

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

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

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

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

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


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



## A Study of Relation Between Macroeconomic Variables and Inflation Rate in Iran Using Wavelet Coherency, MODWT Wavelet and Granger Causality Method

Hamide Danesh<sup>1</sup>, Seyed Aziz Arman<sup>2</sup>, Ebrahim Anvari<sup>3</sup>, Seyed Amin Mamsouri<sup>4</sup>

Type of Article: Research

 <https://dx.doi.org/10.22084/AES.2022.26524.3481>

Received: 2022.07.01; Accepted: 2022.11.17

Pp: 9-40

### Abstract

Examining Iran's economic developments over the past five decades shows that Iran's economy has always had a high inflation rate. Therefore, it is very important to investigate the factors affecting inflation in the country. The purpose of this research is to investigate the relationship between macroeconomic variables including liquidity, monetary base, oil revenues, budget deficit, economic growth and inflation rate in Iran in the period of 1991-2020. For this purpose, the combination of two approaches of maximum overlap discrete wavelet- Granger causality and wavelet coherence based on the continuous wavelet approach has been used. The advantage of using the wavelet approach is that it allows the analysis of variables in two dimensions of time and frequency. The results of the analysis of both approaches showed that in the short term, oil revenues increase inflation. The results of the long-term research showed that the inflation rate increases the growth of liquidity. Finally, in the long term, oil revenues have been the cause of inflation, and in the short term, the inflation rate has been a factor affecting the growth rate of the budget deficit. Analyzing the phase difference in the time series of economic growth and inflation shows that in the long-term economic growth with oil and inflation are out of phase. In other words, economic growth with oil and inflation does not move in the same direction.

**Keywords:** Economic Growth, Monetary Policy, Budget Deficit, Oil Revenues, Inflation Rate.

**JEL Classification:** E31, E59, E52, O4.

1. PhD Student of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

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

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

3. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

4. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Social Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

**Citations:** Danesh, H.; Arman, S. A.; Anvari, E. & Mansouri, S. A., (2024). "A Study of Relation Between Macroeconomic Variables and Inflation Rate in Iran Using Wavelet Coherency, MODWT Wavelet and Granger Causality Method". *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 13(49): 9-40. doi: <https://dx.doi.org/10.22084/aes.2022.26524.3481>

**Homepage of this Article:** [https://aes.basu.ac.ir/article\\_4864.html?lang=en](https://aes.basu.ac.ir/article_4864.html?lang=en)

## 1. Introduction

High inflation is an important factor in jeopardizing the sustainable growth and economic development of many developing countries (Abo and Karim, 2015). Iran's economy since the 1970s has been experiencing an average annual inflation rate of 20% (Abu Tarabi et al., 1400). Therefore, controlling inflation is one of the important goals of the country's governors. The first point in achieving this goal is to consider the relationship between a wide range of economic variables and inflation. In Iran, studies have been conducted in the field of factors affecting inflation, which generally focused on specific variables such as monetary variables and oil revenues. However, a wide range of monetary and non-monetary variables can affect inflation. The second point is to use tools that can provide a correct understanding of the economic situation and the relationship between different variables with inflation in different time frames and different frequencies (Rahman et al. 2021; Al-Mortoghazi 2018). Examining the relationship between macroeconomic variables and the inflation rate at different frequencies provides useful information for monetary policy makers and helps them to correctly understand the factors affecting inflation (Elmart and Ghazi, 2018; Turzoi and Mari, 2020).

The purpose of this article is to investigate the relationship between macroeconomic variables (monetary and non-monetary) and inflation using the wavelet approach in the period 2001-2020. Moreover, the use of discrete and continuous wavelet approach and comparing the results of two approaches is another feature of this article which distinguished from other studies in this field. The main advantage of the wavelet approach is that, in addition to paying attention to time, it also pays attention to time frequency (short-term, medium-term and long-term) in the analysis of results.

The research literature shows that there are different theories to determine the influencing factors (including money supply, government budget deficit, economic growth, oil revenues) on inflation. Most of the experimental studies in Iran investigated the effective factors of inflation based on one of the theories. For example, Mehrara et al. (2010) and Jafari Samimi et al. (2016) investigated the effects of oil revenues on inflation in Iran and Farrokhi Balajadeh et al. (2018) investigated inflation in Iran by emphasizing monetary variables. In sum, these studies have focused on a limited number of variables influencing inflation. Accordingly, one of the innovations of the current research is the simultaneous attention to a wider range

of variables (liquidity, monetary base, oil revenues, budget deficit, economic growth without oil, economic growth with oil), which have been neglected in previous studies. Another innovation is the results of the wavelet method. Most of the existing studies have investigated factors affecting inflation with traditional econometric approaches. In the meantime, few researches have used the wavelet approach in their initial stages.

## 2. Discussion and analysis

In this research, first, by using the combination of discrete wavelet approach and Granger causality, the effect of macroeconomic variables and inflation is examined; in this method, using MODWT wavelet, each of the time series is broken down into different scales, and then using Granger causality test the causality relationship between variables is examined.

Then, in order to check the results more accurately, the wavelet coherence approach is used. In these two approaches, the direction of causality and correlation between variables is investigated in different time frequencies.

## 3. Conclusion

Due to the importance of inflation, identifying the relationship between macroeconomic variables and inflation can help the monetary authorities of the country to curb the effect of possible shocks of the investigated variables by applying timely policies. Different factors of inflation formation can be divided into endogenous factors (volume of liquidity, monetary base, budget deficit and economic growth) and exogenous factors (changes in global energy prices (oil), international sanctions). The strong dependence of the country's budget on oil revenues has made Iran's economy unable to withstand these exogenous shocks, and oil sanctions have become one of the tools of Western governments' pressure on Iran. The purpose of this research is to investigate the relationship between macroeconomic variables including liquidity, monetary base, oil revenues, budget deficit, economic growth and inflation rate in Iran in the period of 1991-2020. For this purpose, the combination of two approaches of maximum overlap discrete wavelet- Granger causality and wavelet coherence based on the continuous wavelet approach has been used. The advantage of using the wavelet approach is that it allows the analysis of variables in two dimensions of time and frequency. The results of the analysis of both approaches

showed that in short term, the growth of liquidity and oil revenues will result in increase of inflation. The results of research show that in long-term, the inflation rate accelerates the growth of liquidity. Moreover, in long term, the budget deficit becomes the factor for inflation, and in short term, the inflation rate becomes an influencing factor for the growth rate of the budget deficit. Analyzing the phase difference in the time series of economic growth and inflation shows that in long-term economic growth without oil and inflation are in opposite phase. In other words, economic growth without oil and inflation do not move in the same direction.

### **Acknowledgments**

In the end, the authors consider it necessary to express their gratitude to all the contributors of Iran's Applied Economic Studies Journal and anonymous reviewers for improving and enriching the text of the article.

### **Observation Contribution**

This article is extracted from a doctoral thesis with the guidance of the second and third author and the advice of the Fourth author and written by the first author.

### **Conflict of Interest**

The authors, while observing publication ethics in referencing, declares the absence of conflict of interest.



فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران

شاپای چاپی: ۲۵۳۰-۲۳۲۲؛ شاپای الکترونیکی: ۴۷۲۲-۲۳۲۲

وبسایت نشریه: <https://aes.basu.ac.ir>نشریه گروه اقتصاد، دانشکده علوم اقتصادی و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران  
© حق نشر متعلق به نویسنده(گان) است و نویسنده تحت مجوز Creative Commons Attribution License به مجله اجازه می‌دهد مقاله چاپ شده را در سامانه به اشتراک بگذارد، منوط بر این که حقوق مؤلف اثر حفظ و به انتشار اولیه مقاله در این مجله اشاره شود.

## بررسی رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی و نرخ تورم در ایران: کاربرد روش همدوسی موجک، موجک MODWT و علیت گرنجر

حمیده دانش<sup>۱</sup>، سید عزیز آرمن<sup>۲</sup>، ابراهیم انواری<sup>۳</sup>، سید امین منصوری<sup>۴</sup>

نوع مقاله: پژوهشی

شناسه دیجیتال: <https://dx.doi.org/10.22084/AES.2022.26524.3481>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۱۰، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۲۶

صص: ۴۰-۹

### چکیده

بررسی تحولات اقتصادی ایران طی پنج دهه گذشته نشان داده که اقتصاد ایران همواره دارای نرخ تورم بالا بوده است. از این رو بررسی عوامل مؤثر بر تورم در کشور اهمیت ویژه‌ای دارد. هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی شامل: نقدینگی، پایه پولی، درآمدهای نفتی، کسری بودجه، رشد اقتصادی و نرخ تورم در ایران در بازه زمانی ۱۳۹۹-۱۳۷۰ است. برای این منظور از دو رویکرد ترکیب رویکرد موجک گسسته حداکثر هم‌پوشان - علیت گرنجر و همدوسی موجک مبتنی بر رویکرد موجک پیوسته استفاده شده است. مزیت استفاده از رویکرد موجک این است که امکان تجزیه و تحلیل متغیرها را در دو بُعد زمان و فرکانس فراهم می‌کند. نتایج تحلیل دو رویکرد نشان داد در کوتاه مدت درآمدهای نفتی موجب افزایش تورم شده است. نتایج تحقیق در بلندمدت نشان داد نرخ تورم باعث افزایش رشد نقدینگی می‌شود. هم‌چنین در بلندمدت درآمدهای نفتی عامل تورم است و در کوتاه مدت نرخ تورم یک عامل اثرگذار بر نرخ رشد کسری بودجه بوده است. بررسی تحلیل اختلاف فاز در سری زمانی رشد اقتصادی و تورم نشان داد در بلندمدت رشد اقتصادی همراه با نفت و تورم غیرهم‌فاز هستند؛ به عبارت دیگر، رشد اقتصادی همراه با نفت و تورم در یک جهت حرکت نکرده‌اند.

**کلیدواژگان:** رشد اقتصادی، سیاست‌های پولی، کسری بودجه، درآمدهای نفتی، نرخ تورم.**طبقه بندی JEL:** E31, E59, E52, O4

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

*Email:* h-danesh@stu.scu.ac.ir

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

*Email:* saarman@scu.ac.ir

۳. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

*Email:* e.anvari@scu.ac.ir

۴. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

*Email:* sa.mansouri@scu.ac.ir

## ۱. مقدمه

تورم بالا یک عامل مهم در به خطر انداختن رشد اقتصادی پایدار و توسعه اقتصادی در بسیاری از کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود (ابو و کریم<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵). افزایش مستمر سطح عمومی قیمت‌ها که بی‌ثباتی اقتصادی را به همراه دارد، باعث می‌شود سطح سرمایه‌گذاری و به تبع آن رشد و اشتغال در کشور کاهش یابد؛ از طرف دیگر، افزایش تورم، سیاست‌های توزیع درآمد را به نفع صاحبان دارایی و به زیان فقرا تغییر می‌دهد. تورم بالا موجب نااطمینانی در مورد هزینه‌های معاملات تجاری، از دست دادن اعتماد به سیاست‌های کلان اقتصادی و مهاجرت نیروی کار و شرکت‌های تولیدی به علت افزایش هزینه‌های بالاسری می‌شود (اکل و اوریسدر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸). همه این عوامل می‌توانند نارضایتی‌های عمومی و به دنبال آن بی‌ثباتی سیاسی را به همراه داشته باشند؛ از این رو، کنترل تورم یکی از اهداف اصلی سیاست‌های کلان اقتصادی دولت‌ها به شمار می‌رود.

در تلاش جهت کنترل افزایش مداوم سطح عمومی قیمت‌ها در ایران، مقامات پولی اقدامات سنتی مانند اتخاذ سیاست‌های پولی میان‌مدت، ساز و کار نرخ ارز، اوراق مشارکت و سایر ابزارها را در طی سالیان مختلف به کار برده‌اند. با این حال، اقتصاد ایران از دهه ۵۰ ه.ش. تا به امروز نرخ تورم سالانه به طور متوسط ۲۰٪ را تجربه کرده است (ابوترابی و همکاران، ۱۴۰۰). تورم به عنوان یکی از مهم‌ترین مشکلات اقتصاد ایران همواره در مرکز توجه محققین بوده است (آرمن و همکاران، ۱۳۹۶)؛ از این رو، کنترل تورم و ثبات قیمت‌ها یکی از اهداف مهم مسئولین کشور است. اولین نکته مهم در دستیابی به این هدف، در نظر گرفتن رابطه بین طیف وسیعی از متغیرهای اقتصادی و تورم است. در ایران مطالعات گوناگونی در حوزه عوامل مؤثر بر تورم انجام گرفته که عموماً بر متغیرهای خاصی مانند متغیرهای پولی و درآمدهای نفتی تمرکز داشتند.<sup>۳</sup> حال آن که طیف وسیعی از متغیرهای پولی و غیرپولی می‌تواند بر تورم اثرگذار باشد. نکته دوم، استفاده از ابزارهایی است که بتواند درک صحیحی از وضعیت اقتصادی و رابطه بین متغیرهای مختلف با تورم در بازه‌های زمانی گوناگون و در مقیاس‌های (فرکانس) متفاوتی ارائه دهد (رحمان و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱؛ المارت و قاضی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). بررسی رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی و نرخ تورم در فرکانس‌های مختلف می‌تواند اطلاعات مفیدی را برای سیاست‌گذاران پولی فراهم کرده و به آن‌ها در درک صحیح عوامل اثرگذار بر تورم کمک کند (المارت و قاضی، ۲۰۱۸؛ تورزوی و ماری<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰)؛ به عبارت دیگر، سیاست‌گذار پولی می‌تواند درک بهتری از اثرگذاری متغیرهای مختلف در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت بر تورم داشته باشد و از این طریق می‌تواند سیاست‌های مناسبی را در جهت کنترل تورم در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت اتخاذ نماید.

هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی و تورم با استفاده از رویکرد موجک در بازه زمان ۱۳۷۰-۱۳۹۹ است. در این پژوهش تلاش شده است رابطه طیف وسیعی از متغیرهای اقتصادی پولی و غیرپولی بر تورم در نظر گرفته شود. هم‌چنین استفاده از رویکرد موجک گسسته و پیوسته و مقایسه نتایج در هر دو رویکرد از دیگر وجه تمایزهای پژوهش حاضر با سایر مطالعات در این حوزه است. مزیت اصلی رویکرد موجک این است که در کنار توجه به

1. Abu & Karim

2. Oyeleke and Orisadare

۳. از جمله مطالعاتی که با تمرکز بر متغیرهای پولی به بررسی عوامل مؤثر بر تورم در ایران پرداختند می‌توان به «علایی» و «بختیار» (۱۳۹۷)، «فرجی» و همکاران (۱۳۹۸) و «شاکری» و «باقرپور» (۱۴۰۲) اشاره نمود؛ هم‌چنین «جعفری صمیمی» و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیق خود به شوک‌های نفتی به عنوان یک عامل مؤثر بر تورم اشاره نمودند.

4. Rehman et. al.

5. Elmrabet and Ghazi

6. Tursoy and Mar'i

زمان، به فرکانس زمانی (کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت) نیز در تجزیه و تحلیل نتایج توجه می‌کند. در این پژوهش ابتدا با استفاده از روش موجک حداکثر هم‌پوشان<sup>۱</sup> MODWT روند متغیرها در فرکانس‌های مختلف مشخص شده و سپس با استفاده از روش علیت گرنجر رابطه علی بین متغیرها به دست می‌آید. در ادامه به منظور تجزیه و تحلیل دقیق‌تر و بررسی زمان - فرکانس نتایج از رویکرد هم‌دوسی موجک استفاده می‌شود. در رویکرد هم‌دوسی موجک علیت بین متغیرها را می‌توان در فرکانس‌های زمانی مختلف به دست آورد. این دو رویکرد کمک می‌کنند تا ساختار روابط (حرکات مشترک و علیت) متقابل بین هر یک از متغیرهای اقتصادی و نرخ تورم در حوزه زمان و فرکانس تبیین شود.

پژوهش حاضر به صورت زیر سازمان‌دهی شده است. پس از بیان مقدمه حاضر، به بیان ادبیات موضوع پژوهش در بخش دوم پرداخته می‌شود. در این بخش به معرفی نظریات درباره عوامل مؤثر بر تورم پرداخته شده و به برخی از تحقیقات داخلی و خارجی در حوزه تورم اشاره می‌شود. در بخش سوم، روش‌شناسی پژوهش ارائه می‌شود. بخش چهارم به برآورد مدل اختصاص دارد. در پایان در بخش پنجم، نتیجه‌گیری و پیشنهادها بیان خواهد شد.

## ۲. ادبیات موضوع پژوهش

در این بخش به بررسی ادبیات نظری پژوهش و پیشینه‌های آن درباره عوامل اثرگذار بر نرخ تورم شامل: عرضه پول، کسری بودجه، رشد اقتصادی و درآمدهای نفتی پرداخته می‌شود.

### • عرضه پول و تورم

بررسی وجود رابطه علت و معلولی بین عرضه پول و تورم یکی از زمینه‌های تحقیقاتی مهم در حوزه اقتصاد پولی است که تعداد تحقیقات زیادی را به خود اختصاص داده است. «هیوم»<sup>۲</sup> (۱۷۵۲) جز نخستین افرادی بود که به تأثیر پول بر تورم اشاره می‌کند؛ وی با استفاده از کانال اثرگذاری مستقیم پول بر تورم، که بعدها توسط «فیشر» و پول‌گرایان توسعه یافت، نشان داد که افزایش عرضه پول تنها موجب افزایش سطح قیمت‌ها و تورم می‌شود. هیوم بیان نمود که افزایش عرضه پول موجب افزایش مخارج بر روی کالاهایی می‌شود که عمدتاً توسط افرادی با میل نهایی به مصرف بالاتر مصرف می‌شوند. هیوم نشان داد که هرگاه افزایش در عرضه پول در اختیار افراد زیادی قرار گیرد، اثری بر کاهش نرخ بهره و افزایش سرمایه‌گذاری و به تبع آن افزایش تولید ندارد؛ از طرف دیگر، وی در چارچوب نظام استاندارد طلا، به تغییر حجم پول در نتیجه فعالیت‌های اقتصادی اشاره می‌کند. هیوم نشان داد که در نظام استاندارد طلا، حجم پول توسط تراز پرداخت‌ها تعیین می‌شود که آن نیز به قیمت‌های نسبی و رقابت‌پذیری نسبی صادرات وابسته است؛ به عبارت دیگر، هیوم ضمن تأکید علیت پول بر تورم به تأثیرپذیری درون‌زای پول از حجم فعالیت‌های اقتصادی که خود آن نیز می‌تواند متأثر بر سطح قیمت‌ها باشد اشاره می‌کند (هان‌دا<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹)؛ بنابراین می‌توان چنین بیان نمود که در دیدگاه هیوم، علیت دو طرفه بین حجم پول و سطح قیمت‌ها وجود دارد.

کلاسیک‌ها و پول‌گرایان نیز مشابه هیوم نشان دادند که تورم در نتیجه افزایش عرضه پول رخ می‌دهد (عبداله و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰). برای این منظور اغلب محققان از معادله فیشر برای فرموله کردن رابطه بین عرضه پول و تورم استفاده می‌کنند. معادله فیشر به صورت رابطه (۱) نوشته می‌شود:

$$MV = PY \quad (1)$$

1. Maximum Overlap Discrete Wavelet Transform

2. Hume

3. Handa

4. Abdullah et. al.



که  $M$  عرضه پول،  $V$  سرعت گردش پول و  $P$  سطح عمومی قیمت کالاها و خدمات است.  $Y$  نیز نشان دهنده تولید است. اگر به تبعیت از اقتصاددانان کلاسیک فرض شود که  $Y$  و  $V$  در کوتاه مدت ثابت هستند، معادله قیمت را می توان به صورت (۲) نوشت:

$$P = \left( \frac{\bar{V}}{\bar{Y}} \right) \cdot M \quad (2)$$

این معادله نشان می دهد که دو برابر شدن عرضه پول به دو برابر شدن سطح قیمت ها منجر می شود؛ یعنی سطح عمومی قیمت ها یک عملکرد فزاینده از عرضه پول است؛ به عبارت دیگر، اگر کشوری با نرخ تورم بالا روبه رو باشد، کاهش میزان عرضه پول، تورم را کاهش می دهد و بالعکس (دیتیمی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷)؛ با این حال، بسیاری از اقتصاددانان استدلال می کنند که نظریه پولی در کوتاه مدت صادق نیست و بر ویژگی های بلندمدت اقتصاد تمرکز دارد؛ از این رو، پول گرایان برای استفاده از سیاست های پولی در جهت دستیابی به ثبات کوتاه مدت تردید دارند (مایر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۱). «میلتون فریدمن» استدلال می کند که تورم، پدیده ای پولی است و سیاست های پولی باید بر کاهش تورم متمرکز شود؛ در نتیجه، اعتقاد بر این است که افزایش پول به طور کلی تأثیر طولانی مدت قابل توجهی بر فعالیتهای اقتصادی هر کشور دارد (دیتیمی و همکاران، ۲۰۱۷). در مقابل اقتصاددانان کینزی رابطه بین عرضه پول و تورم را از طریق فشار تقاضا و فشار هزینه توضیح می دهند. بر این اساس تورم، هنگامی پدید می آید که درآمد تعادلی از درآمد اشتغال کامل بیشتر شود. این امر زمانی ایجاد می شود که افزایش تقاضای کالا و خدمات بدلیل کاهش درآمدهای مالیاتی و افزایش عرضه پول، افزایش یابد. در این حالت تنها علت تورم افزایش عرضه پول نیست. با پیدایش مکتب پسا کینزی و تجربه ناموفق آمریکا در دهه ۸۰ م، این نظر مطرح شد که بین رشد پول و تورم هم بستگی وجود ندارد (هولت و پرسمن<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱: ۱۴۳). به طور کلی، اساس نظریه پول درون زای در مکتب پسا کینزی، مخالفت با پول گرایی است. بر اساس دیدگاه نظریه پولی مدرن نیز، تنها رابطه عرضه پول و حجم فعالیتهای اقتصادی که در معادله فیشر مطرح شده بود به تنهایی نمی تواند موجب تورم شود. بر اساس این دیدگاه، تورم هنگامی شکل می گیرد که رابطه میان مخارج دولت و مالیات ستانی نادرست باشد.

در ادامه به برخی از تحقیقات در حوزه اثر گذاری پول بر تورم پرداخته می شود. «ریز کوسکی»<sup>۴</sup> (۲۰۲۱) در مطالعه خود با استفاده از رویکرد مویک به بررسی رابطه بین رشد حجم پول و تورم در کشورهای مختلف OECD پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد که پس از سال ۱۹۹۰ م. هم بستگی و علیت یک طرفه از رشد حجم پول به تورم وجود دارد. «توسری» و «مری»<sup>۵</sup> (۲۰۲۰) با استفاده از رویکرد مویک به بررسی رابطه بین تورم و پول (در چارچوب  $M1, M2, M3$ ) در ترکیه پرداختند. نتایج تحقیق آن ها نشان داد که بین تورم و عرضه پول در کوتاه مدت و بلندمدت رابطه علیت دو طرفه وجود دارد. «گوچمن»<sup>۶</sup> (۲۰۱۶) نیز نشان داد که علیت بین عرضه پول و تورم از سمت عرضه پول به تورم یک طرفه نیست. «جیانگ» و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۱۵) با استفاده از رویکرد مویک به بررسی رابطه رشد پول و تورم در چین در بازه زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۴ م. پرداختند. نتایج تحقیق آن ها نشان داد که ارتباط بین رشد پول و تورم، شدید ولی ناهمگن است.

در ایران نیز تحقیقات مختلفی در این حوزه صورت گرفته است؛ «شاگری» و «باقرپور» (۱۴۰۲) با استفاده از رویکرد همدوسی مویک نشان دادند که نقدینگی در بلندمدت بر نرخ تورم تأثیرگذار نیست و علیت معکوس (علیت از سمت تورم

1. Ditimi et. al.

2. Meyer

3. Holt & Pressman

4. Ryczkowski

5. Tursoy and Mar'i

6. Göçmen

7. Jiang et. al.



به نقدینگی) وجود دارد و این نتیجه مؤید تأیید درون‌زایی نقدینگی در بلندمدت در اقتصاد ایران است. «التجایی» (۱۳۹۹) با استفاده از رویکرد خودرگرسیون برداری مارکوف سویچینگ به بررسی رابطه نقدینگی و تورم در ایران در بازه زمانی ۱۹۶۱ تا ۲۰۱۷ م. پرداخت. نتایج این تحقیق نشان داد که در رژیم‌های که نرخ رشد نقدینگی بیشتر از تورم است، علیت یک طرفه از نقدینگی به تورم وجود دارد. در رژیم‌های که نرخ تورم و نرخ رشد پول ملایم‌تر است، علیت دو طرفه و هنگامی که نرخ تورم بالا است علیت یک طرفه از تورم به رشد حجم پول وجود دارد. «فرخی بالا جاده» و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه خود با استفاده از رویکرد موجک نشان دادند که نرخ رشد نقدینگی اثر قابل ملاحظه‌ای بر تورم ندارد؛ اما رشد پایه پولی اثر قابل ملاحظه‌ای بر تورم در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد. «احسانی» و «طاهری بازخانه» (۱۳۹۷) نیز با استفاده از رویکرد موجک نشان دادند که در بلندمدت رابطه قوی بین نقدینگی و نرخ تورم وجود دارد؛ اما در میان‌مدت و بلندمدت نرخ تورم عامل نرخ رشد نقدینگی است. «علایی» و «بختیاری» (۱۳۹۷) با استفاده از روش غیرخطی اتورگرسیو انتقال ملایم نشان دادند که الگوی تورم از دو رژیم پیروی می‌کند. در رژیم اول، پایه پولی بر تورم اثر مثبت دارد و این اثر در رژیم دوم تقویت می‌شود.

### • کسری بودجه دولت و تورم

کسری بودجه، شاخص مهم دیگری است که می‌تواند بر تورم اثرگذار باشد (لین و چو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳؛ کاتائو و ترونس<sup>۲</sup>، ۲۰۰۵). بدهی بیشتر با نااطمینانی و بی‌ثباتی اقتصادی مرتبط است. این موضوع دولت را مجبور می‌کند تا سیاست‌های سرکوب‌گرانه مالی را برای کنترل تورم اتخاذ کنند تا بتوانند نیازهای مالی را با پولی کردن کسری بودجه برآورده کند (موین و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶). این تصمیم می‌تواند از یک طرف بر اجرای سیاست پولی تأثیرگذار باشد و از طرف دیگر، ممکن است منجر به مخارج بالا و در نتیجه تورم بالا شود که می‌تواند هدف اصلی سیاست پولی را مخدوش کند. «سارجنت» و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۸۱) به این نکته اشاره کردند که درست است که در اقتصاد پولی، عرضه پول برون‌زاست و به‌طور مستقل توسط بانک مرکزی تعیین می‌شود، اما این کنترل محدود است؛ به عبارت دیگر، با فرض این که مقام پولی توسط مقام مالی کنترل شود، این امر باعث می‌شود که سیاست‌های مالی و پولی به هم وابسته شوند. این امر موجب می‌شود که کسری بودجه ایجاد شده و در نتیجه تورم ظهور یابد. در این حالت می‌توان گفت که کسری بودجه و تورم به‌طور پویا با هم در ارتباط هستند. به‌طور کلی نحوه تأمین مالی کسری بودجه عامل تورم است.

«فردمن»<sup>۵</sup> (۱۹۶۸) نشان داد که مقام پولی می‌تواند نرخ تورم را از طریق عرضه پول کنترل کند؛ از این رو اگر کسری بودجه با تغییر در عرضه پول تأمین مالی شود، می‌تواند به‌عنوان یک عامل تورم‌زا در نظر گرفته شود. در مقابل اگر اوراق قرضه به‌عنوان ابزاری برای تأمین مالی در نظر گرفته شود ممکن است تورم‌زا نباشد. تورمی بودن و نبودن کسری بودجه از طریق تأمین مالی اوراق قرضه به نرخ بهره وابسته است. اگر مقام پولی، نرخ بهره را تثبیت کند آنگاه تأمین مالی از طریق اوراق قرضه هم تورمی خواهد بود؛ زیرا لازمه این امر افزایش عرضه پول است که در نهایت موجب تورم می‌شود. «میلر»<sup>۶</sup> (۱۹۸۳) بیان می‌کند که کسری بودجه صرفه‌نظر از روش‌های تأمین مالی تورم‌زاست. بر این اساس حتی اگر بانک مرکزی کسری بودجه را تأمین نکند، کسری بودجه به‌دلیل وجود اثر ازدحام موجب تورم خواهد شد؛ زیرا کسری بودجه‌ای که

1. Lin & Chu

2. Catao & Terrones

3. Mweni et. al.

4. Sargent et. al.

5. Friedman

6. Miller

از طریق افزایش عرضه پول تأمین مالی نشود، از طریق افزایش نرخ بهره موجب تورم می‌شود. نرخ بهره بیشتر، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را کاهش داده و در نتیجه رشد اقتصادی کاهش می‌یابد. «بارو»<sup>۱</sup> (۱۹۷۸ و ۱۹۷۹) نشان داد که کسری بودجه نتیجه تورم است. وی نشان داد که کسری بودجه در واقع همان تغییر ارزش اسمی اوراق قرضه است. هنگامی که تورم افزایش می‌یابد، ارزش اوراق قرضه لازم است افزایش یابد تا ارزش واقعی آن حفظ شود. به‌طور کلی به‌منظور بررسی اثر تورم بر کسری بودجه از دو نظریه «اثر تانزی»<sup>۲</sup> و «اثر پاتینکن»<sup>۳</sup> استفاده می‌شود. «تانزی» (۱۹۷۷) نشان داد که در کشورهای در حال توسعه، افزایش تورم می‌تواند درآمدهای مالیاتی را به دلیل تأخیر در پرداخت مالیات‌ها، کاهش دهد. کاهش درآمدهای دولت نیز به نوبه خود به کاهش شدیدتر کسری بودجه می‌انجامد. در کشورهای در حال توسعه به دلیل انعطاف‌پذیری کمتر سیستم‌های مالیاتی، تأخیر در پرداخت مالیات امری متداول است. هرچه تأخیر در پرداخت مالیات بیشتر باشد، اثر تورم بر درآمدهای مالیاتی و به دنبال آن کسری بودجه بیشتر می‌شود. در سوی مقابل «پاتینکن» نشان داد که اثر تورم بر کسری بودجه معکوس است. وی نشان داد که فشارهای سیاسی می‌تواند به استفاده از تورم به‌منظور از بین بردن بار سنگین اختلاف مخارج اسمی دولت از درآمدهایش منجر شود؛ به عبارت دیگر، هنگامی که مخارج دولت بیشتر از درآمدهایش باشد، دولت برای جبران کسری بودجه از بانک مرکزی استقراض کرده و این عمل موجب افزایش تورم و به دنبال آن کاهش مخارج حقیقی دولت می‌شود (زرزکی و همکاران، ۱۳۹۹).

تعداد زیادی از مطالعات در مورد رابطه بین تورم و کسری‌های مالی در کشورهای توسعه یافته صورت گرفته است (دوگاس<sup>۴</sup>، ۱۹۹۲؛ هامبورگر و ژیک<sup>۵</sup>، ۱۹۸۱؛ سوا<sup>۶</sup>، ۱۹۹۴). نتایج این تحقیقات نشان داد که بین تورم و کسری و بودجه در کوتاه‌مدت و بلندمدت رابطه وجود دارد؛ با این حال، برخی از مطالعات نشان دادند که ارتباط مثبت و قوی بین تورم و کسری بودجه دولت وجود دارد (چودھاری و پارال<sup>۷</sup>، ۱۹۹۱، دارات<sup>۸</sup>، ۲۰۰۰؛ مختار و زکریا<sup>۹</sup>، ۲۰۱۰). «ایتا» و همکاران<sup>۱۰</sup> (۲۰۲۱) با استفاده از یک رویکرد ARDL به بررسی اثر سیاست‌های کسری بودجه بر تورم در نامیبیا در بازه زمانی ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۷ م. پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که کسری بودجه اثر مثبت و بلندمدتی بر تورم در نامیبیا دارد. «المرایت» و «قاضی»<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۸) با استفاده از رویکرد تبدیل مویک به بررسی رابطه بین تورم و کسری بودجه در منطقه یورو پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که کسری بودجه باعث تورم می‌شود. «سسبولین» و «ادوارد»<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۹) با استفاده از رویکرد  $ECM^{13}$  و علیت گرنجر نشان دادند که در اوگاندا، کسری بودجه عامل تورم است؛ با این حال، هیچ اثری از اثر تورم بر کسری بودجه در این تحقیق یافت نشد. «لین» و «چو»<sup>۱۴</sup> (۲۰۱۳) با استفاده از رویکرد خود توضیحی با وقفه‌های گسترده به بررسی رابطه بین کسری بودجه و تورم در ۹۱ کشور مختلف پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که در تورم‌های بالا این رابطه قوی و در تورم‌های پایین این رابطه ضعیف است. «متین»<sup>۱۵</sup> (۱۹۹۸) با استفاده از رویکرد هم‌انباشتگی نشان داد

1. Barro

2. Tanzi

3. Patinkin

4. Dogas

5. Hamburger and Zwick

6. Sowa

7. Choudhary and Parai

8. Darrat

9. Mukhtar and Zakaria

10. Eitaet. al.

11. Elmrabet and Ghazi

12. Ssebulime and Edward

13. Cointegration and error correction mode

14. Lin chu

15. Metin

که کسری بودجه بر تورم در ترکیه اثرگذار است. در ادامه به برخی از تحقیقات داخلی اشاره خواهد شد. «شور کچالی» و همکاران (۱۴۰۰) با استفاده از علیت گرنجر و رویکرد مارکف سویچینگ نشان دادند که رابطه علی یک طرفه از کسری بودجه به تورم در ایران وجود دارد. «زررکی» و همکاران (۱۳۹۹) با استفاده از رویکرد خود توزیعی با وقفه‌های توزیعی غیرخطی به بررسی اثر تورم و کسری بودجه پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که در بلندمدت، افزایش و کاهش در تورم اثر معکوسی بر کسری بودجه دارد. «حسینی‌پور» (۱۳۹۷) به بررسی رابطه بین کسری بودجه و تورم در کشور در بازه زمانی ۱۳۶۰-۱۳۹۴ پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش تورم منجر به افزایش هزینه‌ها و کاهش درآمد و کسری بودجه دولت می‌شود؛ از طرف دیگر، «عزیزی» (۱۳۸۵) با استفاده از تکنیک حداقل مربعات معمولی نشان داد که رابطه بین کسری بودجه و تورم در ایران به لحاظ آماری معنادار نیست.

### • رشد اقتصادی و تورم

رشد اقتصادی نشان‌دهنده ظرفیت یک کشور برای افزایش سطح تولید است و نرخ تورم یکی از مهم‌ترین متغیرهای کلان اقتصادی است که می‌تواند با آن رابطه داشته باشد (منسا و اوکیرو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۵). بیشتر تحقیقات نشان دادند که نرخ تورم اثر مخربی بر رشد اقتصادی در بلندمدت دارد (خان و سهاندج<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲). دیدگاه پول‌گرایان و ساختارگرایان در رابطه بین رشد اقتصادی و تورم متفاوت است. ساختارگرایان معتقد هستند که تورم پیش‌نیازی برای افزایش تولید است. در مقابل پول‌گرایان معتقد هستند که رابطه رشد و تورم همواره منفی است (داتا و موکو<sup>۳</sup>، ۲۰۱۱). برخی از مطالعات مانند «سومن» و «میان»<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) و «دورنبوش» و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۹۸) از دیدگاه ساختارگرایان حمایت کردند و بر رابطه مثبت بین رشد و تورم تأکید نمودند. در مقابل یافته‌های بسیاری از محققان نشان داد که رابطه منفی بین این دو متغیر وجود دارد (اندرس و هارندو<sup>۶</sup>، ۱۹۹۷؛ کیسیدی و مکوانی<sup>۷</sup>، ۲۰۱۳). مطالعاتی نیز مانند «حسین» و همکاران<sup>۸</sup> (۲۰۱۲)، «چیمبونی»<sup>۹</sup> (۲۰۱۰) و «چادوری»<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۲) «موکوکا»<sup>۱۱</sup> (۲۰۱۸) نتوانستند رابطه‌ای بین این دو متغیر دست‌یابند.

«مارجی»<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۹) با استفاده از رویکرد خودهم‌بستگی با وقفه‌های توزیعی و رگرسیون آستانه‌ای و رگرسیون درجه دوم نشان داد که در کوتاه‌مدت و بلندمدت رابطه متقابل بین تورم و رشد اقتصادی در اسلاواکی منفی است. «اودین» و همکاران<sup>۱۳</sup> (۲۰۱۷) با استفاده از رویکرد مویک به بررسی رابطه بین تورم و رشد اقتصادی در بنگلادش پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که رابطه بین تورم و رشد اقتصادی یک رابطه یک‌طرفه در تمام فرکانس‌ها نیست. رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت می‌تواند به تورم منجر شود، اما این اثرگذرا است و در بلندمدت از بین می‌رود. «جیانگ» و همکاران<sup>۱۴</sup> (۲۰۱۵) در تحقیقی با استفاده از رویکرد مویک به بررسی رابطه رشد پول و تورم در بازه زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۴ م. پرداختند. نتایج

1. Mensah & Okyere.

2. Khan and Sehandaj

3. Datta and Mukhopadhyay

4. Sumon and Miyan

5. Dornbusch et. al..

6. Andrés & Hernando

7. Kasidi & Mwakanemela

8. Hossain et. al.

9. Chimobi

10. Chowdhur

11. Mukoka

12. Murjani

13. Uddin et. al.

14. Jiang et. al.

این تحقیق نشان داد که رابطه مثبت و یک به یک بین تورم و رشد اقتصادی در بلندمدت و میانمدت وجود دارد؛ از جمله تحقیقات داخلی در حوزه رابطه بین تورم و رشد اقتصادی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود.

«عبدی سیدکلایی» و «طاهری» (۱۳۹۹) با استفاده از رویکرد موجک به بررسی رابطه بین رشد و تورم در بازه زمانی ۱۳۶۹:۲ تا ۱۳۹۷:۲ پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که افزایش رشد اقتصادی موجب کاهش تورم در بلندمدت می‌شود. «دلیری» و «نظری» (۱۳۹۷) به بررسی رابطه بین تورم و رشد اقتصادی در کشورهای عضو D8 پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که در تورم‌های بسیار پایین و بالا، تورم اثر منفی بر رشد اقتصادی دارد. «نظری» و «برزگر» (۱۳۹۳) در تحقیقی با استفاده از رویکرد آستانه‌ای به بررسی رابطه بین نرخ تورم و رشد اقتصادی در ایران در بازه زمانی ۱۳۹۰-۱۳۴۰ پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که اثر تورم بر رشد در نرخ‌های پایین‌تر نرخ تورم، مثبت و در نرخ‌های بالا منفی است.

### • درآمدهای نفتی و تورم

نفت به‌عنوان بزرگ‌ترین منبع انرژی کشورها محسوب می‌شود (ممی‌پور و صبحی‌جویباری، ۱۳۹۸) و در بیشتر کشورهای صادرکننده آن، درآمد نفتی به‌عنوان یکی از اجزای درآمدهای دولت به‌حساب می‌آید؛ از این‌رو، تغییرات قیمت نفت موجب تغییرات درآمدهای نفتی، مخارج دولت، کسری بودجه، عرضه پول، تغییرات نرخ ارز و در نتیجه تورم شده که بر کارایی اقتصاد اثرگذار است (امامی و ادیب‌پور، ۱۳۸۸). افزایش قیمت نفت می‌تواند موجب افزایش درآمدهای نفتی در کشورهای صادرکننده نفت شود. با افزایش درآمدهای نفتی در کشورهای صادرکننده نفت، دولت‌ها مخارج خود را به‌منظور افزایش رفاه جامعه افزایش داده و این به‌معنای افزایش تقاضای کل اقتصاد و در نتیجه تورم است؛ به‌عبارت دیگر، افزایش درآمدهای نفتی می‌تواند با سیاست‌های مالی انبساطی همراه باشد. افزایش درآمدهای نفتی موجب افزایش درآمدهای ارزی در کشور و متعاقب آن افزایش مخارج دولت می‌شود.

یکی دیگر از پیامدهای افزایش درآمدهای نفتی، تقویت پول کشورهای صادرکننده یا کاهش نرخ ارز این کشورهاست که می‌تواند در هر دو سیستم ارزی ثابت و شناور نمود پیدا کند. در سیستم نرخ ارز ثابت، ورود ارز خارجی به داخل کشور موجب افزایش حجم پول و نقدینگی شده که در نهایت موجب افزایش سطح عمومی قیمت‌ها می‌شود؛ از طرف دیگر، در نظام ارزی شناور نیز، افزایش ارزهای خارجی به داخل کشور موجب بالا رفتن ارزش پول ملی می‌شود. افزایش ارزش پول داخلی نیز موجب افزایش قیمت کالاهای داخلی نسبت به مشابه خارجی می‌شود که در نهایت این موضوع می‌تواند توان رقابتی کشور را در عرصه بین‌المللی کاهش داده و رکود، تورم و بیکاری را در پی داشته باشد (کاتیک و کاراکوکا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲). این موضوع در شرایطی که قیمت نفت و به‌تبع آن درآمدهای دولت‌ها کاهش یابد، بیشتر نمود پیدا می‌کند. با کاهش درآمدهای نفتی دولت‌ها نمی‌توانند هزینه‌های جاری خود را کاهش دهند؛ از این‌رو، ابتدا با کاهش هزینه‌های عمرانی سعی می‌کنند بخشی از کاهش درآمدهای نفتی را جبران کنند. اما در میانمدت این دولت‌ها با کسری بودجه مواجه شده و برای جبران آن از سیستم بانکی استقراض می‌کند. این موضوع پیامدهای مختلفی از جمله افزایش رشد نقدینگی و تورم را به همراه دارد.

«لیو» و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) به بررسی رابطه بین نوسانات قیمت نفت، نرخ تورم و رشد اقتصادی در کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۹ م. پرداختند. برای این منظور از رویکرد گشتاورهای تعمیم‌یافته،

1. Catik & Karacuka

2. Liu et. al.

حداقل مربعات تعمیم‌یافته امکان‌پذیر استفاده شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که نوسانات قیمت نفت تأثیر منفی بر تورم و رشد اقتصادی در هر دو کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت دارد. «الوکو»<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر شوک‌های قیمت نفت بر تداوم تورم در ۱۰ کشور برتر صادرکننده و واردکننده نفت پرداختند. در این مطالعه از رویکرد خودرگرسیون برداری جمعی کسری<sup>۲</sup> (FCVAR) برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تداوم نرخ تورم کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت به دلیل شوک‌های قیمت نفت افزایش نمی‌یابد. در ادامه به برخی از تحقیقات داخلی در حوزه رابطه بین درآمدهای نفتی و تورم پرداخته می‌شود. «محنت‌فر» و همکاران (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای به بررسی اثر تکانه‌های قیمت نفت بر وضعیت تورم با استفاده از رگرسیون کوانتایل در ایران پرداختند. نتایج نشان داد که در دهک‌های مختلف رابطه مثبت و معنی‌داری بین تورم و نوسانات قیمت نفت وجود دارد. «جعفری صمیمی» و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای با استفاده از الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) نشان دادند که تکانه‌های مثبت درآمدهای نفتی موجب افزایش تورم و تولید در اقتصاد ایران می‌شود. «مهرآرا» و «بیات» (۱۳۸۹) تحقیق نشان دادند که رشد مثبت درآمدهای نفتی در کشورهای عضو اوپک در بازه زمانی ۱۹۸۳-۲۰۰۶م. تورم‌زا می‌باشد و چنانچه رشد درآمدهای نفتی از حد آستانه ۴۵٪ بیشتر شود اثر شدیدی بر تورم خواهد داشت.

مرور ادبیات تحقیق نشان داد که به‌منظور تعیین عوامل اثرگذار بر تورم نظریات مختلفی وجود دارد. مطالعات مختلف در ایران نشان می‌دهد که تورم در ایران یک پدیده ساختاری است و عوامل مختلف (پولی و غیرپولی) بر آن اثرگذار است. اکثر مطالعات تجربی با مبنا قرار دادن یکی از نظریات به بررسی عوامل مؤثر بر تورم پرداختند؛ به‌عنوان مثال، مهرآرا و همکاران (۱۳۸۹) و جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی اثر درآمدهای نفتی بر تورم در ایران پرداختند. همچنین «فرخی‌بالاجاده» و همکاران (۱۳۹۸) با تأکید بر متغیرهای پولی به بررسی تورم در ایران پرداختند. این موضوع منجر به تمرکز بر تعداد محدودی از متغیرهای اثرگذار بر تورم می‌شود؛ بنابراین یکی از نوآوری‌های تحقیق حاضر توجه هم‌زمان به طیف وسیع‌تری از متغیرهاست که در مطالعات پیشین نادیده گرفته شده است. نوآوری دیگر، در نتایج حاصل از روش مویک است. اکثر مطالعات موجود به بررسی عوامل مؤثر بر تورم با رویکردهای سنتی اقتصادسنجی پرداخته‌اند. در این میان تعداد تحقیقات اندکی از رویکرد مویک آن‌هم در مراحل ابتدایی استفاده نمودند. در این تحقیق نخست با استفاده از ترکیب رویکرد مویک گسسته و علیت گرنجر به بررسی اثر متغیرهای کلان اقتصادی و تورم پرداخته می‌شود؛ سپس به‌منظور بررسی دقیق‌تر نتایج از رویکرد هم‌دوسی مویک استفاده می‌شود. در این دو رویکرد جهت علیت و هم‌بستگی بین متغیرها در فرکانس‌های زمانی مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

مرور مطالعات گذشته نشان داد که هم‌بستگی و جهت علیت بین تورم و متغیرهای مختلف اقتصادی می‌تواند متفاوت باشد. براساس نظر «همیلتون» (۱۹۹۴)، این تفاوت‌ها می‌تواند تحت تأثیر شرایط سیاسی و اقتصادی مانند بحران‌های اقتصادی، جنگ و تغییر در سیاست‌ها و مقررات دولتی قرار داشته باشند (همیلتون<sup>۳</sup>، ۱۹۹۴)؛ بنابراین بررسی رفتار متغیرها صرفاً با رویکردهای اقتصادسنجی ممکن است با خطا همراه باشد؛ از این‌رو، یک راه برای بررسی این روابط در اقتصادهایی با شرایط متفاوت، بررسی تجربی آن‌ها به‌صورت جداگانه است. همچنین از آنجا که در دوره‌های زمانی مختلف ممکن است

1. Oloko et. al.

2. Fractional cointegration vector autoregressive

2. Hamilton

وضعیت متفاوتی بر متغیرهای اقتصادی برقرار باشد، توجه به مدل‌های آماری مناسب لازم و ضروری است؛ از جمله قابلیت‌های مهم رویکرد موجک، تحلیل پویای رابطه علیت بین متغیرهای سری زمانی است. با توجه به تغییر طول موجک در مقیاس‌های زمانی مختلف، استفاده از رویکرد موجک می‌تواند جهت علیت را در فرکانس‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان مدت و بلندمدت مشخص نماید.

### • رویکرد موجک

تبدیل موجک، تجزیه یک تابع بر مبنای توابع موجک است. موجک‌ها که به‌عنوان «موجک دختر» شناخته می‌شوند، نمونه انتقال یافته و مقیاس شده یک تابع با طول متناهی و نوسانی شدیداً میراست که تحت عنوان «موجک مادر» شناخته می‌شود (نادری و همکاران، ۱۳۹۱). موجک مادر به این دلیل استفاده می‌شود که تمامی نسخه‌های انتقال یافته و مقیاس شده همگی از روی یک تابع اولیه به دست آمده است که همان موجک مادر است؛ از این رو، موجک مادر یک تابع الگو جهت تولید سایر پنجره‌ها به‌شمار می‌رود (فلاح‌پور و علی‌پور، ۱۳۹۳). تبدیل موجک، یک شکل موج را به مجموعه‌ای از سیگنال‌های سینوسی تبدیل می‌کند. سیگنال اصلی در طول زمان توسط توابع موجک تغییر مقیاس یافته که در طول زمان جابه‌جا شده، ضرب می‌شوند و سپس به صورت رابطه زیر انتگرال‌گیری می‌شود:

$$C(S, T) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) \cdot \psi_{S,T}(t) dt \quad (3)$$

همان  $\psi_{S,T}(t)$  موجک مادر تغییر مقیاس یافته به اندازه  $S$  و انتقال یافته در زمان به اندازه  $T$  است. نتیجه تبدیل موجک پیوسته، ضرایب موجک  $C$  است که تابعی از مقیاس و زمان می‌باشد. با ضرب کردن هر کدام از این ضرایب در موجک مادر تغییر مقیاس یافته و جابه‌جا شده در زمان، موجک‌های تشکیل دهنده سیگنال اصلی به دست می‌آید. در تبدیل موجک پیوسته (CWT) با تبدیل سری زمانی اصلی به تابعی از دو متغیر زمان و فرکانس، اطلاعات زیادی را در مقیاسه با زمانی که سری زمانی اصلی تنها تابعی از یک متغیر بود، ارائه می‌کند. در این حالت تحلیل موجک این امکان را می‌دهد که پارامترهای زمان و فرکانس را محاسبه کرده و بدون این که اطلاعاتی از دست برود سری اصلی بازبازی شود. از مزیت‌های CWT این است که در انتخاب موجک‌ها آزادی زیادی وجود دارد در صورتی که در تبدیل گسسته این انتخاب در حد زیادی محدود است. همچنین تحلیل و تفسیر نتایج به دلیل اطلاعات اضافه‌ای که در تبدیل پیوسته وجود دارد، ساده‌تر است. تبدیل موجک پیوسته را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$CWT_s^\psi(s, \tau) = \frac{1}{\sqrt{s}} \int s(t) \psi_{s,\tau}^*(t) dt \quad (4)$$

این رابطه‌ها به صورت تابعی از دو متغیر  $S$  و  $\tau$  که به ترتیب نشان دهنده انتقال در طول زمان و مقیاس است نشان داده شده است. علامت \* نیز نشان دهنده مزدوج مختلط است. پارامترهای  $S$  و  $\tau$  اعداد حقیقی هستند و  $s > 0$  می‌باشد. این دو مقدار در تبدیل موجک گسسته دارای مقادیر گسسته و در تبدیل موجک پیوسته دارای مقادیر پیوسته هستند. اگر  $S$  بزرگ‌تر از یک باشد در آن صورت سیگنال منبسط شده و کشیده‌تر می‌شود. اگر مقیاس کوچک‌تر از یک باشد آنگاه سیگنال فشرده‌تر می‌شود.

با توجه به مقاصد مورد استفاده انواع مختلف موجک مادر نظیر «هار»<sup>۱</sup>، «مورلت»<sup>۲</sup>، «دابشیز»<sup>۳</sup> و مواردی دیگر قابل استفاده می باشد. متداول ترین موجک مادر که به طور معمول بر اساس استخراج خصوصیات سری های زمانی مورد استفاده قرار می گیرد، موجک مورلت می باشد که نخستین بار به وسیله «گوپیلود»<sup>۴</sup> و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۸۴) معرفی شده است (احسانی و طاهری، ۱۳۹۷). تابع موجک پیوسته مورلت به صورت رابطه (۵) در نظر گرفته می شود. در این رابطه  $\psi^M(t)$  تابع موجک پیوسته مورلت،  $t$  عامل زمان و  $\omega$  عامل فرکانس را نشان می دهد.

$$\psi^M(t) = \frac{1}{\pi^{1/4}} (e^{i\omega t} - e^{-\omega/2}) e^{-t/2} \quad (5)$$

تولنایی تجزیه و تحلیل محلی یک سری زمانی از دیگر ویژگی های تبدیل موجک است که در آن موجک تولنایی متراکم شدن به یک تابع کوتاه را دارد و می تولند در فرکانس های بلند حرکت ها را اندازه گیری کند (آگیار و سوسورس<sup>۵</sup>، ۲۰۱۴). این نوع تجزیه و تحلیل مربوط به تبدیل موجک گسسته<sup>۶</sup> (DWT) می شود. کاهش مقدار محاسبات مورد نیاز، ارائه اطلاعات کافی در زمینه تحلیل و بررسی موج اصلی و همچنین تحلیل سیگنال اصلی فرکانس های مختلف و با وضوح کاملاً متفاوت از جمله ویژگی های تبدیل موجک گسسته به شمار می رود. در تجزیه و تحلیل موجک از دوجفت تابع به صورت زیر استفاده می شود:

$$\psi_{j,k}(t) = 2^{-j/2} \psi\left(\frac{t - 2^j k}{2^j}\right) \text{ و } \phi_{j,k}(t) = 2^{-j/2} \phi\left(\frac{t - 2^j k}{2^j}\right) \quad (6)$$

که در آن  $\phi$ ، به عنوان تابع تقریب (موجک پدر) و  $\psi$  به عنوان تابع جزئیات (موجک مادر) شناخته می شود.  $J$  مقیاس زمانی و  $k$  مقدار حرکت در هر مقیاسی زمانی را نشان می دهد. تبدیل موجک گسسته دارای محدودیت هایی نیز است. یکی از مهم ترین محدودیت های آن تعداد مشاهدات است که باید مضربی از دو باشد. تبدیل موجک با حداکثر هم پوشانی<sup>۷</sup> MODWT یک نسخه اصلاح شده از تبدیل موجک گسسته است. این نوع موجک می تواند برای سری های زمانی با هر تعداد مشاهده به کار رود. ویژگی اصلی روش MODWT بررسی ارتباط آینده نگر و گذشته نگر بین متغیر وابسته و متغیر توضیحی می باشد. ضرایب موجک نیز از رابطه زیر محاسبه می شوند:

$$d_{j,k} \approx \int x(t) \psi_{j,k}(t) dt \quad (7)$$

$$s_{j,k} \approx \int x(t) \phi_{j,k}(t) dt$$

در این رابطه  $d_{j,k}$ ، هموار<sup>۸</sup> یا تخمین سطح زام و  $s_{j,k}$  را جزئیات سطح زام می نامند. تخمین ها در واقع مؤلفه های با اتساع یا مقیاس بالا و فرکانس پایین سری زمانی اصلی می باشند. جزئیات مؤلفه های اتساع یا مقیاس پایین و فرکانس بالای سری اصلی می باشند. در عمل برای به دست آوردن این تخمین ها و جزئیات از فیلترهای پایین گذر و بالاگذر استفاده می شود (پازوکی و همکاران، ۱۳۹۲).

1. Haar

2. Morlet

3. Daubechies

4. Goupillaud et. al.

5. Aguiar-Conrarias and Soares

6. Discrete Wavelet Transform

7. Maximum Overlap Discrete Wavelet Transform

8. Smooth



مفهوم همدوسی موجک مشابه مفهوم همبستگی در آمار است. با این تفاوت که در مفهوم همدوسی بعد زمان و فرکانس در نظر گرفته می‌شوند، اما در مفهوم همبستگی تنها به زمان توجه می‌شود. همدوسی موجک به عنوان نسبت طیف بسامدی متقاطع دو سری زمانی به ضرب طیف بسامدی هر یک از سری‌های زمانی تعریف نمود؛ به عبارت دیگر، همدوسی همان خودهمبستگی در فضای بسامدی سری زمانی در نظر گرفته می‌شود. در همدوسی خودهمبستگی را می‌توان در مقاطع زمانی خاص و هم‌زمان بین مقیاس‌های زمانی (فرکانس) به دست آورد. همدوسی موجکی را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$R_t^2(s) = \frac{|S(S^{-1}W_t^{AB}(s))|^2}{S|(S^{-1}W_t^A(s))|^2 S|(S^{-1}W_t^B(s))|^2} \quad (8)$$

که  $S$  یک عملگر هموارسازی است. همدوسی را می‌توان به عنوان همبستگی خطی موضعی بین دو سری زمانی مانا و مشابه ضریب همبستگی در رگرسیون خطی که در فضای فرکانسی صورت می‌گیرد، در نظر گرفت؛ بنابراین با همدوسی می‌توان بررسی کرد که چه اندازه ارتباط بین سری زمانی در فرکانس‌های مختلف و در طول زمان وجود دارد. به طور کلی از اختلاف فاز همدوسی موجک برای ارتباط بین دو سری زمانی استفاده می‌شود. اختلاف فاز همدوسی موجک به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\Phi_{xy}(s, \tau) = \tan^{-1} \left( \frac{I\{S(S^{-1}W_{xy}(s, \tau))\}}{R\{S(S^{-1}W_{xy}(s, \tau))\}} \right) \quad (9)$$

همدوسی موجک عددی بین صفر و یک است. همدوسی صفر نشان‌دهنده عدم وجود حرکات مشترک بین دو سری زمانی می‌باشد. با افزایش همدوسی و نزدیک‌تر شدن این عدد به یک همدوسی تشدید می‌شود؛ به عبارت دیگر، با افزایش همدوسی همبستگی قوی بین متغیرهای مورد بررسی وجود دارد.

در آمار و اقتصادسنجی به منظور بررسی جهت علیت در سری‌های زمانی از آزمون علیت گرنجر استفاده می‌شود. این آزمون بر اساس این اصل که علت از نظر زمانی بر معلولش مقدم است، طراحی شده است. بر این اساس چنانچه مقادیر جاری  $Y_t$  با استفاده از مقادیر گذشته  $X_t$  با دقت بیشتری پیش‌بینی شود، در این حالت  $X_t$  علیت گرنجری  $Y_t$  است. علیت گرنجر بین دو سری زمانی  $X$  و  $Y$  را می‌توان به صورت دو معادله رگرسیونی به صورت رابطه زیر نوشت:

$$Y(t) = \sum_{i=1}^T \alpha_i Y(t-i) + \varepsilon_1(t) \quad (10)$$

$$Y(t) = \sum_{i=1}^T \alpha_i Y(t-i) + \sum_{i=1}^T \beta_i X(t-i) + \varepsilon_2(t) \quad (11)$$

اگر مدل دوم به صورت معناداری مدل بهتری برای پیش‌بینی سری زمانی  $Y(t)$  باشد، آنگاه گفته می‌شود  $X$  علیت گرنجر  $Y$  است.

#### ۴. برآورد مدل

هدف از پژوهش حاضر بررسی رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی و تورم در ایران در بازه زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۹ است. برای این منظور از دو رویکرد ترکیب موجک گسسته حداکثر هم‌پوشان - علیت گرنجر و همدوسی موجک استفاده شده است. داده‌های پژوهش حاضر از پایگاه سری‌های زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران به دست آمده است. در این تحقیق از رشد متغیرهای نقدینگی، پایه پولی، درآمدهای نفتی، کسری بودجه، تولید ناخالص داخلی استفاده خواهد شد.

## ۴-۱. رویکرد ترکیبی MODWT و علیت گرنجر

در این بخش جهت علیت بین متغیرها در دو مرحله با استفاده از ترکیب رویکرد MODWT و علیت گرنجر بررسی می‌شود. در این روش ابتدا با استفاده از موجک MODWT هر یک از سری‌های زمانی را به مقیاس‌های مختلف تجزیه کرده و سپس با استفاده از آزمون علیت گرنجر به بررسی رابطه علیت بین متغیرها پرداخته می‌شود. به‌طور کلی برای محاسبه MODWT و تجزیه سری‌های زمانی به مقیاس‌های مختلف<sup>۱</sup> در تحقیقات اقتصادی از رویکرد دابشیز<sup>۲</sup> با طول  $L=8$  یا  $L=4$  استفاده می‌شود. پس از تجزیه سری‌های زمانی با استفاده از آزمون علیت گرنجر به بررسی رابطه بین متغیرهای تجزیه شده و نرخ تورم تجزیه شده پرداخته شد. نتایج آزمون علیت گرنجر در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱: رابطه علیت گرنجر بین متغیرهای کلان اقتصادی و نرخ تورم

Tab. 1: Granger causality relationship between macroeconomic variables and inflation rate

هموار شده	بلندمدت	میان مدت	کوتاه مدت	متغیرها مقادیر خام	
۱۰۷/۰	۰۰۱/۰	۵۸/۲*	۶۶/۳*	۱۳/۲	تورم علیت گرنجر نرخ رشد پایه پولی نیست.
۸۸/۳*	۷۰/۰	۵۷/۰	۱۵۳/۰	۱۲/۰	نرخ رشد پایه پولی علیت گرنجر تورم نیست.
۷۶/۳**	۴۸/۰	۷۱/۴**	۴۸/۴**	۴۲/۴**	تورم علیت گرنجر نرخ رشد نقدینگی نیست.
۳۵/۰	۳۲/۰	۵۶/۱	۷۸/۰	۴۴/۰	نرخ رشد نقدینگی علیت گرنجر تورم نیست.
۶۵/۴**	۷/۱۲***	۷/۰	۱۵/۴**	۰۷/۰	تورم علیت گرنجر نرخ رشد درآمدهای نفتی نیست.
۹۴/۸***	۳۹***	۸/۶***	۱۴/۲	۹۶/۴**	نرخ رشد درآمدهای نفتی علیت گرنجر تورم نیست.
۲۱/۳*	۰۵/۱۳***	۸/۳*	۴۷/۳**	۸/۶***	تورم علیت گرنجر نرخ رشد کسری بودجه نیست.
۵۴/۵**	۰۸/۱۳***	۲۶/۱	۷۵/۱	۱۵/۰	نرخ رشد کسری بودجه علیت گرنجر تورم نیست.
۴/۴**	۱۳/۰	۴۲/۰	۳۶/۱	۵/۰	تورم علیت گرنجر نرخ رشد اقتصادی با نفت نیست.
۴/۵**	۲۴/۰	۶۹/۱	۹۲/۳*	۵۲/۱	نرخ رشد اقتصادی با نفت علیت گرنجر تورم نیست.
۹۷/۹***	۵/۲	۱۹/۰	۴۸/۰	۰۵/۰	تورم علیت گرنجر نرخ رشد اقتصادی بدون نفت نیست.
۷/۹***	۵۷/۱	۱۴/۰	۰۳/۰	۳۶/۰	نرخ رشد اقتصادی بدون نفت علیت گرنجر تورم نیست.

منبع: یافته‌های تحقیق

\* معنی‌دار در سطح خطای ۱۰٪

\*\* معنی‌دار در سطح خطای ۵٪

\*\*\* معنی‌دار در سطح خطای ۱٪

<sup>۱</sup> در این تحقیق با توجه به رابطه  $(j = \log_2(N)) - 3$  مقیاس انتخاب شده است.

<sup>۲</sup> Daubechies

تحلیل متغیرها در جدول (۱) با استفاده از رویکرد MODWT و علیت گرنجر نشان می‌دهد در کوتاه‌مدت و میان‌مدت در سطح اطمینان ۹۰٪، نرخ تورم علیت گرنجر نرخ رشد پایه پولی است. همچنین نتایج تحلیل در متغیرهای هموار شده نشان می‌دهد که در سطح اطمینان ۹۰٪ نرخ رشد پایه پولی علیت گرنجر نرخ رشد تورم است. با توجه به نتایج این تحلیل نمی‌توان با احتمال بالا رابطه علیت بین این دو متغیر را تأیید کرد. فرجی‌بالاجاده و همکاران (۱۳۹۸) با استفاده از تحلیل علیت گرنجر نشان دادند که رابطه علیت بین رشد پایه پولی و تورم در ایران وجود ندارد.

نتایج تجزیه و تحلیل علیت گرنجر بین دو متغیر رشد نقدینگی و نرخ تورم در جدول (۱) نشان می‌دهد که فرضیه مبنی بر این که تورم علیت گرنجر رشد نقدینگی نیست رد شده و بنابراین در دوره‌های زمانی کوتاه‌مدت و میان‌مدت نرخ تورم علیت گرنجر رشد نقدینگی است. نتایج برآورد علیت گرنجر براساس متغیرهای هموار شده نیز نشان می‌دهد که نرخ تورم علیت گرنجر نرخ رشد نقدینگی در ایران است. با توجه به نتایج فوق علیت یک‌طرفه از نرخ تورم به رشد نقدینگی در ایران وجود دارد. با توجه به نتایج تحقیق علیت از نرخ رشد نقدینگی به نرخ تورم را نمی‌توان تأیید کرد. فرجی‌بالاجاده و همکاران (۱۳۹۸) نیز در تحقیق خود به بررسی رابطه علیت بین نرخ رشد نقدینگی و نرخ تورم پرداختند. آن‌ها با استفاده از علیت گرنجر نشان دادند که علیت از نرخ رشد نقدینگی به نرخ تورم در ایران وجود ندارد؛ بنابراین در ایران تورم یک عامل مرتبط با نقدینگی نیست؛ بلکه این نقدینگی است که تحت تأثیر تورم قرار می‌گیرد.

نتایج تحلیل علیت گرنجر در دو متغیر رشد درآمدهای نفتی و تورم در جدول (۱) نشان می‌دهد که علیت یک‌طرفه از رشد درآمدهای نفتی به تورم در ایران وجود دارد. نتایج تحلیل متغیر براساس رویکرد MODWT و علیت گرنجر نشان می‌دهد که در میان‌مدت علیت یک‌طرفه از رشد درآمدهای نفتی به تورم در ایران وجود دارد. همچنین در بلندمدت علیت دو طرفه بین متغیرهای مورد بررسی تأیید می‌شود. نتایج تحلیل متغیرهای هموار شده نیز نشان می‌دهد که علیت دو طرفه بین درآمدهای نفتی و تورم وجود دارد. «آرمن» و «آغاجری» (۱۳۸۸) نیز در تحقیقات خود نشان دادند که درآمدهای نفتی یکی از عوامل اثرگذار بر تورم در ایران است.

نتایج تحلیل علیت گرنجر در دو متغیر رشد کسری بودجه و تورم در جدول (۱) نشان می‌دهد که علیت یک‌طرفه از تورم به کسری بودجه در ایران وجود دارد. همچنین نتایج تحلیل علیت با استفاده از دو رویکرد MODWT و علیت گرنجر نشان می‌دهد که در بلندمدت علیت دو طرفه از رشد کسری بودجه به تورم و از تورم به کسری بودجه وجود دارد. نتایج تجزیه و تحلیل دو متغیر هموار شده نیز نشان می‌دهد که علیت دو طرفه بین دو متغیر وجود دارد. «کاخلم‌زاده» و همکاران (۱۳۹۹) نیز در تحقیق خود نشان دادند که رابطه علیت دو طرفه در بلندمدت بین رشد کسری بودجه و تورم در ایران وجود دارد.

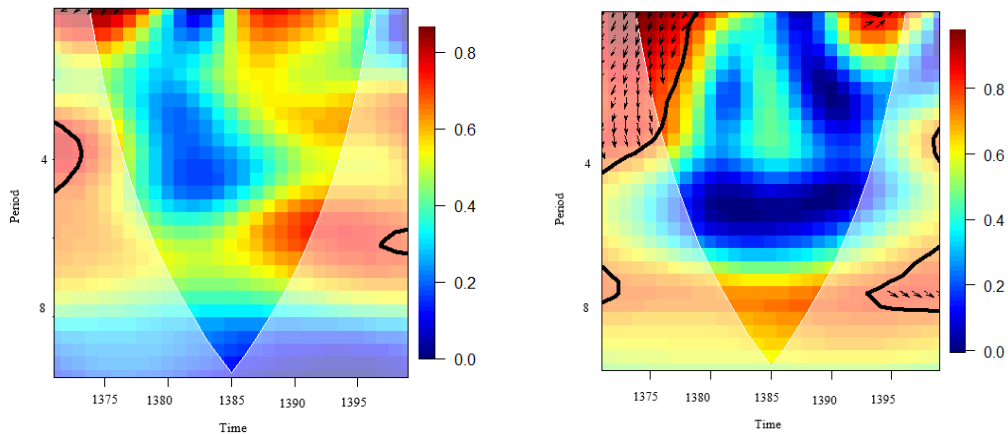
در این بخش از دو مفهوم رشد اقتصادی همراه با نفت و بدون نفت به‌منظور بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و تورم استفاده می‌شود. نتایج تحلیل علیت گرنجر متغیرهای تحقیق در جدول (۱) نشان می‌دهد که هیچ رابطه علیتی بین رشد اقتصادی همراه با نفت و تورم و رشد اقتصادی بدون نفت وجود ندارد. نتایج تحلیل رویکرد MODWT و علیت گرنجر نیز نشان می‌دهد که در میان‌مدت و بلندمدت نمی‌توان رابطه علیتی بین دو متغیر مورد بررسی یافت؛ اما کوتاه‌مدت در سطح اطمینان ۹۰٪ رابطه یک‌طرفه وجود دارد و نرخ رشد اقتصادی با نفت علیت تورم است. با این حال، نتایج تحلیل متغیرهای هموار شده نشان می‌دهد که جهت علیت دو طرفه بین متغیرهای مورد بررسی وجود دارد؛ به عبارت دیگر، رشد اقتصادی همراه با نفت و رشد اقتصادی بدون نفت در حالت هموار شده، می‌توانند علت تورم باشند. همچنین تورم می‌تواند علیت گرنجر رشد اقتصادی همراه با نفت و رشد اقتصادی بدون نفت در حالت هموار شده باشد. «گردشی» و «غلامی» (۱۳۹۶) با استفاده از علیت گرنجر نشان دادند که تورم در بلندمدت بر رشد اقتصادی اثرگذار است.

## ۴-۲. رویکرد همدوسی موجک

برای نشان دادن مفهوم همدوسی در موجک از نمودار طیف انرژی استفاده می‌شود. این نمودار بر حسب شدت همدوسی بین سری‌های زمانی مورد بررسی از طیف رنگی آبی تا قرمز امتداد می‌یابد. در این نمودارها رنگ قرمز نشان‌دهنده همبستگی بیشتر و رنگ آبی نشان‌دهنده همبستگی کمتر است. با توجه به این که مقدار همدوسی موجک همواره مثبت است، نمی‌توان بین حرکات مشترک مثبت و منفی تمایز قائل شد. برای رفع این مشکل از رویکرد اختلاف فاز استفاده می‌شود. در این حالت تحلیل اختلاف فاز اطلاعات مفیدی را درباره جهت علیت متغیرهای تحقیق در اختیار محققین قرار می‌دهد. این علیت از آنجا که در بُعد زمان و فرکانس قابل ارائه است، نسبت به سایر روش‌های بررسی علیت در سری‌های زمانی دارای اولویت است. در تحلیل اختلاف فاز به جهت فلش‌ها توجه می‌شود. در این حالت جهت فلش‌ها جهت علیت دو سری زمانی را نشان می‌دهد. اگر فلش‌ها به صورت  $\rightarrow$  و  $\leftarrow$  باشد؛ آنگاه دو سری زمانی به ترتیب هم فاز و یا غیر هم فاز است. اگر فلش‌ها به صورت  $\nearrow$ ،  $\searrow$  و  $\swarrow$  باشد؛ آنگاه در هر سه سری زمانی اول علت سری دوم است و سری زمانی اول به سمت سری زمانی دوم سوق پیدا می‌کند. اگر جهت فلش‌ها به صورت  $\nwarrow$ ،  $\nearrow$  و  $\swarrow$  باشد آنگاه سری زمانی دوم علت سری زمانی اول است. نمودارهای (۱) نشان‌دهنده بررسی رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی و نرخ تورم با استفاده از رویکرد همدوسی موجک است.

نمودار ۱: بررسی رابطه بین متغیرهای تحقیق و نرخ تورم (۱۳۷۰-۱۳۹۹) با استفاده از رویکرد همدوسی موجک

**Graph. 1:** Investigating the relationship between research variables and inflation rate (1991-2020) using the wavelet coherence approach

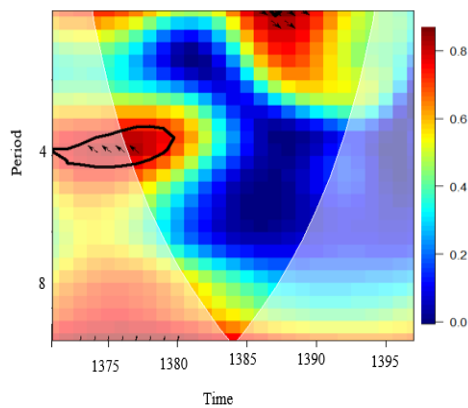


ب: نرخ رشد پایه پولی - تورم

**B:** Growth rate of monetary base-inflation

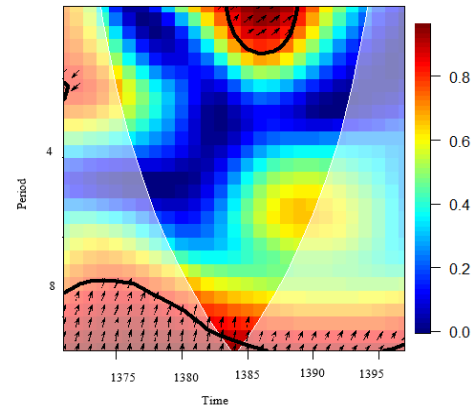
الف: نرخ رشد نقدینگی - تورم

**A:** Liquidity growth rate - Inflation



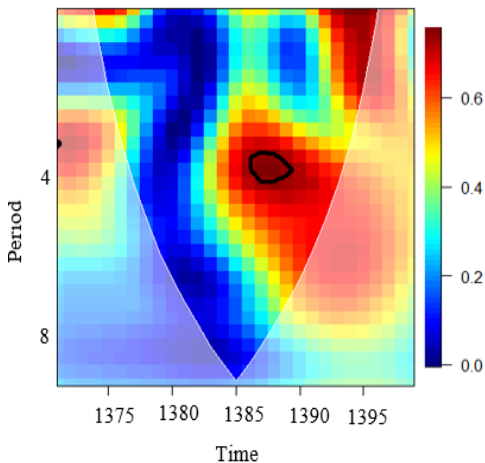
د: نرخ رشد کسری بودجه - تورم

D: Growth rate of budget deficit - inflation



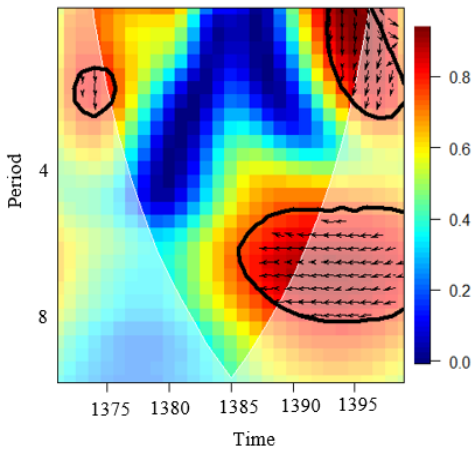
ج: نرخ رشد درآمدهای نفتی<sup>۱</sup> - تورم

C: Growth rate of oil revenues - inflation



ی: نرخ رشد اقتصادی بدون نفت - تورم

F: Economic growth rate without oil-inflation



ه: نرخ رشد اقتصادی همراه با نفت - تورم

E: economic growth rate with oil-inflation

منبع: یافته‌های تحقیق

<sup>۱</sup> داده‌های درآمد نفتی و کسری بودجه دولت تا سال ۱۳۹۷ موجود می‌باشد.

با توجه به نمودار (۱) در دهه ۷۰-۸۰ ه.ش. رشد نقدینگی، رشد پایه پولی، رشد درآمدهای نفتی، رشد اقتصادی همراه با نفت در کوتاه‌مدت هم‌بستگی بالایی با نرخ تورم دارند. نتایج تحلیل اختلاف فاز در هر یک از نمودارها نشان می‌دهد این متغیرها در کوتاه‌مدت یک عامل اثرگذار بر تورم در ایران در دهه ۷۰ بوده‌اند. پس از پایان جنگ تحمیلی و در ابتدای دهه ۷۰ سیاست‌های تعدیل اقتصادی در کشور اجرا شد. در این دوره، سیاست‌های یکسان‌سازی نرخ ارز، سیاست‌های پولی انبساطی در جهت تحریک بخش خصوصی و سیاست‌های مالی ناشی از بازسازی اثرات مهمی در افزایش حجم نقدینگی و تورم در ابتدای دهه ۷۰ داشتند. تورم کالاهای وارداتی دلیل دیگری برای افزایش تورم در کشور در این دوره بود. وابستگی تولید داخل به کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای که تا حدودی به خارج وابسته است، منجر به شکل‌گیری تورم وارداتی در کشور شد، که به‌طور مستقیم در تورم داخلی نیز تأثیرگذار بوده است. هم‌چنین با پایان یافتن جنگ تحمیلی امکان فروش نفت بیشتر برای ایران فراهم شد و این موضوع موجب افزایش درآمدهای نفتی در کشور شد. همان‌گونه که در نمودار (۱)

نیز نشان داده شده است درمیان مدت نرخ رشد پایه پولی و در میان مدت و بلندمدت، کسری بودجه همبستگی بالایی با تورم دارند. نتایج تحلیل اختلاف فاز در این دوره نشان می‌دهد که بالا بودن تورم در میان مدت بر کسری بودجه اثرگذار است. افزایش هزینه‌های ارزی دولت بابت کالاهای وارداتی یکی از دلایلی است که در اوایل دهه ۷۰ موجب افزایش هزینه‌های دولت به‌ویژه هزینه‌های جاری شده است. با توجه به نمودار (۱) بخش الف، ج و د، در دهه ۷۰ نرخ رشد نقدینگی، نرخ رشد درآمدهای نفتی و کسری بودجه در بلندمدت همبستگی بالایی با نرخ تورم دارند. نتایج تحلیل اختلاف فاز نشان می‌دهد که درآمدهای نفتی مهم‌ترین عامل اثرگذار بر تورم در این دوره بوده است.

بررسی نمودار (۱) در اواسط دهه ۸۰ نشان می‌دهد که همبستگی بین نرخ رشد پایه پولی، کسری بودجه، درآمدهای نفتی در کوتاه‌مدت افزایش یافته است. با توجه به نتایج تحلیل اختلاف فاز، در کوتاه‌مدت، نرخ رشد درآمدهای نفتی و پایه پولی یک عامل اثرگذار بر تورم در ایران بوده است. در میان مدت و بلندمدت نیز، نرخ رشد پایه پولی، نرخ رشد نقدینگی، درآمدهای نفتی و رشد اقتصادی همراه و بدون نفت همبستگی بالایی با نرخ تورم داشته‌اند. نتایج تحلیل اختلاف فاز نشان می‌دهد که رشد درآمدهای نفتی عامل اثرگذاری بر تورم در بلندمدت بوده است. همچنین در میان مدت نرخ رشد اقتصادی همراه با نفت و نرخ تورم غیر هم‌فاز هستند. در این دوره با افزایش درآمدهای نفتی، خرید ارز دولت برای تأمین منابع مالی بودجه دولت توسط بانک مرکزی و برداشت از ذخایر صندوق توسعه ملی افزایش یافته است. از طرف دیگر، فشارهای دولت به سیستم بانکی، افزایش اعتبارات اعطایی بانک مرکزی به بانک‌ها در قالب طرح مسکن مهر، طرح‌های نیمه‌تمام و سرمایه در گردش، ایران‌چک بانک مرکزی، اوراق مشارکت سررسید نشده دولتی، مطالبات معوق و سررسید گذشته، احتمال بخشودگی جرایم یا خط اعتباری از سوی بانک مرکزی و ضعف مدیریت نقدینگی بانک‌ها از جمله دلایل افزایش پایه پولی در این دوره بوده است (گزارش تحولات اقتصادی، ۱۳۸۸). براساس نظریه کلاسیک پول، افزایش عرضه پول با رشد اقتصادی همراه نبوده و موجب افزایش تورم در کشور شده است.

در ابتدای دهه ۹۰ تا اواسط آن در کوتاه‌مدت، همبستگی بین نرخ رشد نقدینگی، نرخ رشد پایه پولی، نرخ رشد کسری بودجه و نرخ رشد اقتصادی همراه و بدون نفت تشدید شده است. نتایج تحلیل اختلاف فاز نشان می‌دهد که در کوتاه مدت نرخ رشد نقدینگی یک عامل اثرگذار بر تورم بوده و تورم نیز عامل اثرگذار بر نرخ رشد اقتصادی همراه با نفت بوده است. با روی کار آمدن «ترامپ» و احتمال تشدید تحریم‌ها و در پی آن کاهش درآمدهای نفتی در اواسط دهه ۹۰ در میان مدت و بلندمدت نرخ رشد نقدینگی، نرخ رشد درآمدهای نفتی و نرخ رشد اقتصادی همراه با نفت همبستگی بیشتری با نرخ تورم داشته‌اند. نتایج تحلیل اختلاف فاز نشان می‌دهد در این دوره، نرخ تورم یک عامل اثرگذار بر نرخ رشد نقدینگی در کشور بوده است.

با توجه به مطالب گفته شده می‌توان بیان نمود که نرخ رشد پایه پولی و نرخ رشد نقدینگی، همبستگی بالایی با تورم دارند. این موضوع در مطالعه «احسانی» و «طاهری» (۱۳۹۷) نیز تأیید شده است. این موضوع نشان می‌دهد که دیدگاه «پولیون» در ایران صادق است و همواره یکی از عوامل افزایش تورم در کشور، افزایش عرضه پول بوده است. همچنین براساس یافته‌های تحقیق در بلندمدت نرخ تورم تحت‌تأثیر درآمدهای نفتی قرار دارد. به‌عبارت دیگر، از آنجا که در ایران، افزایش درآمدهای نفتی موجب افزایش هزینه‌های دولت و فروش ارز به بانک مرکزی و برداشت‌های مختلف از صندوق توسعه ملی به‌خصوص در اواخر دهه ۸۰ شده است، عرضه پول را افزایش داده و این موضوع به پایداری تورم در بلندمدت منجر شده است. «کمبجانی» و همکاران (۱۳۹۱) نیز در تحقیق خود با استفاده از رویکرد VECM نشان دادند که درآمدهای نفتی در ایران تورم‌زاست. خلاصه نتایج دو رویکرد فوق در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲: خلاصه نتایج در دو رویکرد مورد بررسی

Tab. 2: Summary of the results in the two investigated approaches

	۷۰-۸۰			۸۰-۹۰			۹۰-۹۹			رویکرد ترکیبی		
	ک	م	ب	ک	م	ب	ک	م	ب	ک	م	ب
inf → BM	*			(?)*	(?)*		(?)*	(?)*		*	*	
inf ← BM				(?)*	(?)*		(?)*	(?)*				
inf → Li						(?)*			*	*	*	*
inf ← Li	*		*			(?)*	*					
inf → oi										*		*
inf ← oi			*	*		*			*		*	*
inf → rc	*			*	(?)*				(?)*	*	*	*
inf ← rc	*		*		(?)*				(?)*			*
inf → go					<sup>2</sup> (?)+	(?)+		(?)+	(?)+	*		
inf ← go					(?)+	(?)+	*	(?)+	(?)+			
inf → gw					(?)*	(?)*		(?)*	(?)*			
inf ← gw					(?)*	(?)*		(?)*	(?)*			

منبع: یافته‌های تحقیق

۱. هم‌بستگی بالا و جهت علیت نامشخص

۲. هم‌بستگی بالا و غیر هم‌فاز

## ۵. نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت تورم، شناسایی رابطه بین متغیرهای کلان اقتصادی و تورم می‌تواند در کنترل آن نقش مهمی ایفا کند. شناسایی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی و شدت این رابطه می‌تواند به مقامات پولی کشور کمک کند تا اثر شوک‌های احتمالی متغیرهای مورد بررسی را با اعمال سیاست‌های به موقع خنثی کنند. عوامل مختلفی در شکل‌گیری تورم نقش دارند که می‌توان آن‌ها را به دو دسته عوامل درون‌زا و عوامل برون‌زا تقسیم نمود. حجم نقدینگی، پایه پولی، کسری بودجه و رشد اقتصادی از جمله عوامل درون سیستم اقتصادی کشور است که می‌تواند بر تورم اثرات مستقیم و غیرمستقیم داشته باشد. در کنار این عوامل درون‌زا متغیرهایی مانند تغییرات قیمت انرژی جهانی (مانند نفت) و تحریم‌های بین‌المللی می‌تواند بر تورم در کشور اثرگذار باشند. وابستگی شدید بودجه کشور به درآمدهای نفتی موجب شده است که اقتصاد ایران نتواند در مقابل این شوک‌های برون‌زا مقاومت کند و تحریم‌های نفتی به‌عنوان یکی از ابزارهای فشار دولت‌های غربی بر ایران تبدیل شود. هدف از تحقیق حاضر بررسی رابطه متغیرهای کلان اقتصادی شامل: نقدینگی، پایه پولی، درآمدهای نفتی، کسری بودجه، رشد اقتصادی بدون نفت، رشد اقتصادی همراه با نفت بر تورم در ایران در بازه زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۹ است. برای این منظور از دو رویکرد هم‌دوسی مویک و ترکیب رویکرد مویک گسسته حداکثر هم‌پوشان و علیت گرنجر استفاده می‌شود. از این‌رو، مطالعه حاضر در کنار توجه به زمان به پویایی اثرگذاری متغیرها در حوزه فرکانس هم توجه می‌کند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که:

با توجه به رویکرد ترکیبی MODWT و علیت گرنجر، علیت گرنجر از نرخ تورم به نرخ رشد نقدینگی در ایران وجود دارد. رویکرد هم‌دوسی مویک نیز نشان می‌دهد که در ابتدای دهه ۷۰ در کوتاه‌مدت و میان‌مدت



و در اوایل دهه ۹۰ در کوتاه‌مدت، نرخ رشد نقدینگی بر نرخ تورم اثرگذار است. بر این اساس دیدگاه پولیون در اقتصاد ایران در بازه زمانی مذکور تأیید می‌شود. اما در اواسط دهه ۹۰، در بلندمدت نرخ تورم عامل نرخ رشد نقدینگی است؛ به عبارت دیگر، با افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در این دوره، مکانیزم اثرپذیری درون‌زای پول از فعالیت‌های اقتصادی فعال شده که این موجب می‌شود تا تورم نیز بر حجم پول در اقتصاد اثرگذار باشد. «التجایی» (۱۳۹۹) نیز در تحقیق خود نشان داد که در رژیم‌هایی که نرخ تورم بالاست، تورم می‌تواند به‌عنوان یک عامل اثرگذار بر رشد نقدینگی در نظر گرفته شود.

- با توجه به رویکرد ترکیبی MODWT و علیت گرنجر، رابطه علیت بین این نرخ رشد پایه پولی و نرخ تورم وجود ندارد. در رویکرد هم‌دوسی موجک نیز در کوتاه‌مدت در اواسط دهه ۸۰ رشد پایه پولی علیت تورم در ایران بوده است. اگرچه هم‌بستگی بین این دو متغیر در میان‌مدت و بلندمدت در دهه ۸۰ و ۹۰ وجود داشته است، اما پیرامون علیت آن نمی‌توان اظهار نظر کرد.

- در رویکرد ترکیبی MODWT و علیت گرنجر، علیت گرنجر از نرخ رشد درآمدهای نفتی به تورم در ایران وجود دارد. با توجه به رویکرد هم‌دوسی موجک نرخ رشد درآمدهای نفتی در اوایل دهه ۷۰ و اواسط دهه ۸۰ در کوتاه‌مدت بر نرخ تورم اثرگذار است. همچنین در بلندمدت در کل بازه مورد بررسی نرخ رشد درآمدهای نفتی عاملی برای افزایش نرخ تورم در ایران است. این موضوع دور از انتظار نیست؛ زیرا با افزایش قیمت نفت و به تبع آن افزایش درآمدهای نفتی در کشور، از یک‌طرف هزینه‌های عمرانی دولت افزایش می‌یابد و از طرف دیگر، قدرت دولت‌ها در سرکوب نرخ ارز بیشتر می‌شود. این موضوع در شرایطی که درآمدهای نفتی کاهش می‌یابد اثر خود را بیشتر نشان می‌دهد. با کاهش درآمدهای نفتی قدرت دولت در کنترل نرخ ارز کمتر شده و شوک‌های ارزی متفاوتی در کشور در طی سال‌های مختلف روی می‌دهد؛ بنابراین از یک‌طرف، درآمدهای نفتی می‌تواند موجب خلق پول در اقتصاد شود؛ از طرف دیگر، با ایجاد شوک‌های مختلف مانند شوک‌های ارزی می‌تواند از طریق تورم ناشی از فشار هزینه به افزایش انتظارات تورمی و تورم کمک کند.

- با توجه به رویکرد ترکیبی MODWT و علیت گرنجر، علیت گرنجر از نرخ تورم به نرخ رشد کسری بودجه وجود دارد. همچنین در بلندمدت وجود علیت گرنجر دو طرفه بین این دو متغیر تأیید می‌شود. نتایج رویکرد هم‌دوسی موجک نشان داد که نرخ تورم در اواسط دهه ۸۰ تا اوایل دهه ۹۰ در کوتاه‌مدت یک عامل اثرگذار بر کسری بودجه در ایران بوده است.

- در رویکرد ترکیبی MODWT و علیت گرنجر، تنها رابطه علیت دو طرفه بین رشد اقتصادی همراه (بدون) نفت و تورم، در حالت هموار شده وجود دارد.

نتایج رویکرد هم‌دوسی موجک نشان می‌دهد که در کوتاه‌مدت در ابتدای دهه ۷۰ تورم عامل اثرگذار بر نرخ رشد اقتصادی همراه با نفت و اواسط دهه ۹۰ نرخ رشد اقتصادی همراه با نفت یکی از عوامل مؤثر بر تورم است. همچنین در میان‌مدت و بلندمدت در دهه ۹۰، نرخ رشد اقتصادی همراه با نفت و نرخ تورم غیر هم فاز هستند؛ به عبارت دیگر، با افزایش نرخ تورم، نرخ رشد اقتصادی کاهش یافته و بالعکس.

در پایان با توجه به نتایج تحقیق پیشنهادهایی ارائه خواهد شد؛ در دورانی که نرخ تورم بالاست کنترل نرخ رشد نقدینگی می‌تواند به کنترل تورم در کشور کمک کند. از طرف دیگر، کنترل تورم نیز می‌تواند به کنترل نرخ رشد نقدینگی

بیانجامد. درآمدهای نفتی اصلی‌ترین علت تورم به‌طور خاص در بلندمدت است. در این راستا کنترل تزریق درآمدهای نفتی به اقتصاد کشور می‌تواند به کنترل تورم کمک کند. در این راستا پیشنهاد می‌شود که دولت به‌منظور افزایش درآمدهای خود به منابع مالیاتی اتکا داشته باشد و با تقویت سیستم مالیاتی درآمدهای خود را افزایش دهد. از طرف دیگر، یکی از عوامل مؤثر بر کسری بودجه در کوتاه‌مدت تورم است؛ از این رو با مدیریت تورم می‌توان کسری بودجه را کنترل کرد. هم‌چنین در بلندمدت کنترل کسری بودجه می‌تواند به کنترل تورم بیانجامد. به‌منظور کنترل کسری بودجه پیشنهاد می‌شود ضمن تقویت سیستم مالیاتی به کاهش هزینه‌های دولت از طریق واگذاری برخی از فعالیت‌ها به بخش خصوصی اقدامات لازم صورت گیرد. در پایان، سیاست‌های مبتنی بر رشد اقتصادی می‌تواند به بهبود کنترل تورم کمک کند.

### سپاسگزاری

در پایان نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از کلیه دست‌اندرکاران نشریه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران و داوران ناشناس برای بهبود و غنای متن مقاله قدردانی نمایند.

### درصد مشارکت نویسندگان

این مقاله مستخرج از رساله دکتری و نگارش نگارنده اول، به راهنمایی نگارندگان دوم و سوم و مشاوره نگارنده چهارم است.

### تضاد منافع

نویسندگان ضمن رعایت اخلاق نشر در ارجاع‌دهی، نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارد.

### کتابنامه

- شاکری، عباس؛ و باقرپور، الناز، (۱۴۰۲). «بررسی ماهیت تورم در اقتصاد ایران: رویکرد همدوسی موجک»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۲۸، (۹۴): ۴۷ - ۷۹. doi:10.22054/ijer.2022.63350.1036
- ابوترابی، محمدعلی؛ حاج‌امینی، مهدی؛ و توحیدی، سحر، (۱۴۰۰). «عملکرد سیستم مالی و تورم در ایران: برخی واقعیت‌های سبک‌وار». فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی، ۹ (۳۳): ۴۱-۷۶. Doi: 10.52547/qjefep.9.33.41
- احسانی، محمدعلی؛ و طاهری‌بازخانه، صالح، (۱۳۹۷). «کاربرد تبدیل موجک پیوسته در کشف پویایی‌های رابطه علی بین نقدینگی و اجزای تشکیل‌دهنده آن با تورم: مطالعه موردی اقتصاد ایران». مجله تحقیقات اقتصادی، ۲(۵۳): ۲۵۳-۲۷۸. Doi: 10.22059/jte.2017.234859.1007612
- آرمن، سید عزیز؛ قربان‌نژاد، مجتبی؛ و کفیلی، وحید، (۱۳۹۶). «نگاهی دوباره به تورم در ایران: رویکرد VARX». فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۶ (۲۲): ۹۹-۱۲۱. DOI: 10.22084/AES.2017.1882
- آرمن، سید عزیز؛ و آغاجری، سید جواد، (۱۳۸۸). «درآمد نفت، تورم و رشد در ایران: آزمون بیماری هلندی پیش از اصلاح ارز». اقتصاد مقداری، ۲ (۲۱): ۳۷-۶۲. https://doi.org/10.22055/jqe.2009.10706

- التجایی، ابراهیم، (۱۳۹۹)، « بررسی رابطه علی میان پول و تورم در ایران: رهیافت MS-VAR». *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین*، ۱۵ (۳): ۳-۲۶. DOI: 10.30465/jnet.2020.6295
- امامی پور، کریم؛ و ادیب پور، مهدی، (۱۳۸۸). «بررسی اثرات نامتقارن شوک های نفتی بر تولید». *مدلسازی اقتصادی*، ۳ (۴): ۱-۲۶. SID: <https://sid.ir/paper/176317/fa>
- پازوکی، نیما؛ حمیدیان، اکرم؛ محمدی، شاپور؛ و محمودی، وحید، (۱۳۹۲). «استفاده از تبدیل موجک جهت بررسی میزان همبستگی نرخ ارزهای مختلف، قیمت نفت، قیمت طلا و شاخص بورس اوراق بهادار تهران در مقیاس های زمانی مختلف». *فصلنامه دانش سرمایه گذاری*، ۲ (۷): ۱۳۱-۱۴۸. [https://jik.srbiau.ac.ir/article\\_7513.html](https://jik.srbiau.ac.ir/article_7513.html)
- جعفری صمیمی، احمد؛ بالونژادنوری، روزبه؛ و طهرانچیان، امیرمنصور، (۱۳۹۵). «بررسی اثر تکانه های درآمد های نفتی بر تولید و تورم در شرایط وجود چسبندگی در قیمت و دستمزد». *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۴۸: ۱-۳۲. <https://iiesj.ir/article-1-351-fa.html>
- حسینی پور، سید محمدرضا، (۱۳۹۷). «بررسی رابطه علت و معلولی کسری بودجه، عرضه پول و نرخ تورم در ایران». *فصلنامه سیاست های راهبردی و کلان*، ۶ (۲۱): ۹۳-۱۰۹. [https://www.jmsp.ir/article\\_56128.html](https://www.jmsp.ir/article_56128.html)
- دلیری، حسن؛ و نظری، عظیم، (۱۳۹۷). «اثر آستانه ای تورم بر رشد اقتصادی در کشورهای D8، مدل رگرسیون انتقال ملایم پانلی PSTR». *فصلنامه اقتصاد مقداری*، ۵ (۴): ۱-۲۰. doi: 10.22055/jqe.2018.23066.1706
- زروکی، شهریار؛ یوسفی بارفروشی، آرمان؛ و مقدسی سدهی، اکرم، (۱۳۹۹). «آزمون اثر تانزی و پاتینکن در اقتصاد ایران». *تحقیقات اقتصادی*، ۵۵ (۲): ۳۴۷-۳۷۲. doi: 10.22059/jte.2020.291751.1008256
- عبدی سیدکلایی، محمد؛ و طاهری بازخانه، صالح، (۱۳۹۹). «بازبینی رابطه میان رشد اقتصادی و تورم در ایران با استفاده از تحلیل حوزه زمان و فرکانس». *پژوهش های اقتصاد ایران*، ۵ (۸۵): ۹۱-۱۱۵. <https://doi.org/10.22054/ijer.2020.43207.765>
- علایی، رضا؛ و بختیاری، صدیقه، (۱۳۹۷). «تأثیر آستانه ای پایه پولی بر تورم: رهیافت غیرخطی اتورگرسیو انتقال ملایم». *فصلنامه راهبرد اقتصادی*، ۵۵: ۱۰۹-۱۴۱. [https://econrahbord.csr.ir/article\\_103337.html](https://econrahbord.csr.ir/article_103337.html)
- فرخی بالاجاده، حشمت اله؛ خوچیانی، رامین؛ و آسایش، حمید، (۱۳۹۸). «بررسی رابطه پویایی رشد پول و نقدینگی در ایران: یک رویکرد تحلیل اکوفیزیک از رابطه مقداری پول». *فصلنامه نظریه های کاربردی اقتصاد*، ۲ (۶): ۲۲۵-۲۴۸. [https://journals.tabrizu.ac.ir/article\\_8868.html](https://journals.tabrizu.ac.ir/article_8868.html)
- فلاح پور، سعید؛ و علی پورریکنده، جواد، (۱۳۹۳). «پیش بینی شاخص سهام با استفاده از شبکه عصبی موجکی در بورس اوراق بهادار تهران». *راهبرد مدیریت مالی*، ۲ (۷): ۱۵-۳۱. DOI: 10.22051/JFM.2014.1806
- کاظم زاده، اعظم؛ کریمی پتانلار، سعید؛ و جعفری صمیمی، احمد، (۱۳۹۹). «تحلیلی از اثر تنزی و اثر ضدتنزی در اقتصاد ایران: رویکرد مبدل موجک گسسته و الگوی خود رگرسیون برداری آستانه». *پژوهشنامه اقتصاد کلان*، ۲۹: ۱۳-۳۷. DOI: 10.22080/iejm.2020.16858.1701

- کمیجانی، اکبر؛ سبحانیان، سید محمدهادی؛ و بیات، سعید، (۱۳۹۱). «اثرات نامتقارن رشد درآمدهای نفتی بر تورم در ایران با استفاده از روش VECM». *پژوهشنامه اقتصادی*، ۴۵: ۲۰۱-۲۲۱.  
[https://joer.atu.ac.ir/article\\_956.html](https://joer.atu.ac.ir/article_956.html)
- گردشی، راضیه؛ و غلامی، الهام، (۱۳۹۶). «بررسی رابطه علّیت بین رشد اقتصادی، تورم و توسعه بازار سهام در ایران». *فصلنامه اقتصاد کاربردی*، ۷(۲۲): ۲-۲۱.  
<https://civilica.com/doc/938666>
- محنت‌فر، یوسف؛ برادران، زینب؛ و آذری، زهرا، (۱۳۹۷). «اثر تکنانه‌های قیمت نفت بر وضعیت تورم در اقتصاد ایران: رویکرد رگرسیون کوانتایل». *فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی*، ۴(۱): ۱۹۱-۱۷۱.  
<https://epprjournal.ir/article-1-292-fa.html>
- ممی‌پور، سیاب؛ و صبحی‌جویباری، فاطمه، (۱۳۹۸). «پویایی عبور قیمت نفت بر شاخص قیمت‌های داخلی در ایران». *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۸(۳۱): ۲۲۵-۲۵۳. DOI: 10.22084/AES.2019.18236.2805
- مهرآرا، محسن؛ و بیات، سعید، (۱۳۸۹). «اثرات غیرخطی درآمدهای نفتی بر تورم کشورهای عضو اوپک با استفاده از روش حد آستانه». *دوفصلنامه علمی مطالعات و سیاست‌های اقتصادی*، ۱۷: ۱۲۴-۱۰۷.  
[https://economic.mofidu.ac.ir/article\\_47831.html?lang=fa](https://economic.mofidu.ac.ir/article_47831.html?lang=fa)
- نادری، اسماعیل؛ و عباسی‌نژاد، حسین، (۱۳۹۱). «تحلیل آشوب، تجزیه موجک و شبکه عصبی در پیش‌بینی شاخص بورس تهران». *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۲(۸): ۱۱۹-۱۴۰. DOR: 20.1001.1.22286454.1391.2.8.6.5
- نظری، محمدرضا؛ و برزگردوین، مجتبی، (۱۳۹۳). «بررسی اثر تورم بر رشد در اقتصاد ایران». *پژوهشنامه بازرگانی*، ۷۳: ۱۴۵-۱۷۰. <https://civilica.com/doc/1382639>
- نیازی‌محسنی، محسن؛ شهرستانی، حمید؛ هژبرکیانی، کامبیز؛ و غفاری، فرهاد، (۱۳۹۹). «بررسی اثر شوک‌های سیاست پولی و درآمدهای نفتی بر تورم و رشد اقتصادی در ایران». *اقتصاد پولی مالی*، ۲۷(۱۹): ۴۶-۲۹.  
<https://doi.org/10.22067/pm.v27i19.85109>
- هولت، ریچارد پی‌اف، پرسمن، استیون (۲۰۰۱). *راهنمای اقتصاد پساکنینزی*. ترجمه مهدی تقوی (۱۳۹۷)، تهران، دانشگاه علامه طباطبایی.

- Naderi, E. & Abbasinejad, H., (2012). "Chaos Analysis, Wavelet Decomposition and The Performance of Neural Network Models in Forecasting Tehran Stock Exchange Index". *Journal OF economic modeling research*, 2 (8): 119 - 140. DOR: 20.1001.1.22286454.1391.2.8.6.5

- Abdi Seyyedkolae, M. & Taheri Bazkhaneh, S., (2021). "Revisiting the Relationship between Economic Growth and Inflation in Iran Using Time-Frequency Analysis". *Iranian Economic Research*, 5 (85): 115-91. <https://doi.org/10.22054/ijer.2020.43207.765> (In Persian).

- Abdullah, A.-M.; Al-Abduljader, S. & Naser, K., (2020). "Determinants of Inflation in Kuwait". *The Journal of Developing Areas*, 54(3): DOI: 10.1353/jda.2020.0034

- Aboutorabi, M. A.; Hajamini, M. & Tohidi, S., (2021). “Financial System Performance and Inflation in Iran: Some Stylized Facts”. *Financial and Economic Policy Quarterly*, 9 (33): 41-76. doi: [10.52547/qjefp.9.33.41](https://doi.org/10.52547/qjefp.9.33.41) (In Persian).
- Abu, N. & Karim, M. Z., (2015). “The Non-linear Relationship Between Fiscal Deficits and Inflation: Evidence from Africa”. *South East European Journal of Economics and Business*, 10(2): 102–112. DOI: [10.1515/jeb-2015-0013](https://doi.org/10.1515/jeb-2015-0013)
- Aguiar-Conraria, L. & Soares, M. J., (2014). “The continuous wavelet transform: Moving beyond uni- and bivariate analysis”. *Journal of Economic Surveys*, 28 (2): 344-375. <https://doi.org/10.1111/joes.12012>
- Alaei, R. & Bakhtiari, S., (2018). “Threshold effect of monetary base on inflation: Non-linear autoregressive and smooth transition approach”. *Economic Strategy Quarterly*, 55: 109-141. [https://econrahbord.csr.ir/article\\_103337.html](https://econrahbord.csr.ir/article_103337.html) (In Persian).
- Andrés Domingo, J. A. & Hernando Castellet, I., (1997). “Does Inflation Harm Economic Growth?: Evidence for the OECD”. *Documentos de trabajo/Banco de España*, 9706.
- Arman, S A. & Aghajari, S J., (2009). “Oil Revenue, Inflation and Growth in Iran: A pre- Exchange Rate reform examination of Dutch disease”. *Quantitative Economics*, 2, (21): 37-62. <https://doi.org/10.22055/jqe.2009.10706> (In Persian).
- Arman, S. A.; Ghorbannezhad, M. & kafili, V., (2017). “Take a look at inflation in Iran: Varx approach”. *Scientific-Research Quarterly of Applied Economic Studies of Iran*, 6 (22): 121-99. DOI: [10.22084/AES.2017.1882](https://doi.org/10.22084/AES.2017.1882) (In Persian).
- Barro, R., (1978). “Comment from an Unreconstructed Ricardian”. *Journal of Monetary Economics*, 4: 569-581. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(78\)90051-X](https://doi.org/10.1016/0304-3932(78)90051-X)
- Barro, R., (1979). “On the Determination of the Public Debt”. *Journal of Political Economy*, 87: 240-271. <https://www.jstor.org/stable/1833077>
- Catao, L. A. & Terrones, M. E., (2005). “Fiscal Deficits and Inflation”. *Journal of Monetary Economics*, 52(3): 529–554. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2004.06.003>
- Catik A. N. & Karacuka M., (2012). “Oil Pass-Through to Domestic Prices in Turkey: Does the Change in Inflation Regime Matter?”. *Economic Research*, 25 (2): 277-296. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2012.11517508>
- Chimobi, O. P., (2010). “Inflation and Economic Growth in Nigeria”. *Journal of sustainable Development*, 3(2): 159. <https://dc.cbn.gov.ng/jas/vol3/iss1/3>
- Choudhary, M. A. & Parai, A. K., (1991). “Budget deficit and inflation: the Peruvian experience”. *Applied Economics*, 23(6): 1117-1121. <https://doi.org/10.1080/00036849100000015>
- Chowdhury, A., (2002). “Does Inflation Affect Economic Growth? The Relevance of the Debate for Indonesia”. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 7(1): 20-34. <https://doi.org/10.1080/13547860120110452>

- Daliri, H. & Nazari, A., (2019). "Threshold Effects of Inflation on Growth in D8 Countries: A Panel Smooth Transition Regression Approach". *Quantitative Economics Quarterly*, 5 (4): 1-20. doi: [10.22055/jqe.2018.23066.1706](https://doi.org/10.22055/jqe.2018.23066.1706) (In Persian).
- Darrat, A. F., (2000). "Are budget deficits inflationary? A reconsideration of the evidence". *Applied Economics Letters*, 7(10): 633-636. <https://doi.org/10.1080/135048500415914>
- Datta, K. & Mukhopadhyay, C. K., (2011). "Relationship Between Inflation and Economic Growth in Malaysia-An Econometric Review". In: *International Conference on Economics and Finance Research*, 4 (1): 415-419. <https://www.jstor.org/stable/41317057>
- Ditimi, A.; Sunday, K. & Emma-Ebere, O. O., (2017). "The Upshot of Money Supply and Inflation in Nigeria. Valahian". *Journal of Economic Studies*, 8(2): 75-90. <https://doi.org/10.1515/vjes-2017-0021>
- Dogas, D., (1992). "Market power in a non-monetarist inflation model for Greece". *Applied Economics*, 24(3): 367-378. <https://doi.org/10.1080/00036849200000150>
- Dornbusch, R.; Favero, C. & Giavazzi, F., (1998). "Immediate Challenges for the European". *Economic Policy*, 13 (26): 15-64. <https://www.jstor.org/stable/1344749>
- Ehsani, M. A. & Taheri Bazkhaneh, S., (2018). "The Application of Continuous Wavelet Transform in Discovering the Dynamics of the Causal Relationship between Liquidity and its Components with Inflation: a Case Study of Iran". *Economic Research*, 53 (2): 253-278. doi: [10.22059/jte.2017.234859.1007612](https://doi.org/10.22059/jte.2017.234859.1007612) (In Persian).
- Eita, J. H.; Manuel, V.; Naimhwaka, E. & Nakusera, F., (2021). "The Impact of Fiscal Deficit on Inflation in Namibia". *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 1: 141-164. DOI: <https://doi.org/10.2478/jcbtp-2021-0007>
- Elmrabet, M. & Ghazi, B., (2018). "Causality deficit-inflation: wavelet transform. hal". 01941464
- Eltejaei, E., (2020). "Investigating the Causality between Money and Inflation in Iran: a MS-VAR Approach". *Modern Economy and Trade Quarterly*, 15 (3): 26-3. doi: [10.30465/jnet.2020.6295](https://doi.org/10.30465/jnet.2020.6295) (In Persian).
- Emami, K. & Adibpour, M. (2009). "Investigating the asymmetric effects of oil shocks on production". *economic modeling*. 3 (4: consecutive 10): 1-2. SID: <https://sid.ir/paper/176317/fa> (In Persian).
- Fallahpour, S. & Alipour Reikandeh, J., (2016). "Prediction of Stock Index Using Wavelet Neural Networks in Tehran Stock Exchange". *Financial Management Strategy*, 2 (7): 15-31. doi: [10.22051/jfm.2014.1806](https://doi.org/10.22051/jfm.2014.1806) (In Persian).
- Farrokhi Balajadeh, H.; Khochiani, R. & Asayesh, H., (2019). "Investigating the Dynamic Relationship between the Money Growth and Inflation in Iran: An Econophysics Analysis of Quantity Theory of Money". *Quarterly Journal of Applied Economic Theories*, 2(6): 225-248. [https://journals.tabrizu.ac.ir/article\\_8868.html](https://journals.tabrizu.ac.ir/article_8868.html) (In Persian).



- Friedman, M. (1968). "The Role of Monetary Policy". *American Economic Review*, 58: 102–110. <https://www.aeaweb.org/aer/top20/58.1.1-17.pdf>
- Gardeshi, R. & Gholami, E., (2017). "Investigating the causal relationship between economic growth, inflation and stock market development in Iran". *Quarterly Journal of Applied Economics*, 7(22): 2-21. <https://civilica.com/doc/938666> (In Persian).
- Göçmen, T., (2016). "Causal Relationship Between Money and Inflation during a High Inflation Period: The Case of Turkey". *Journal of International Business and Economics*, 4(2): 1–11. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(12\)00026-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00026-3)
- Hamburger, M. J. & Zwick, B., (1981). "Deficits, money and inflation". *Journal of Monetary Economics*, 7(1): 141-150. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(81\)90057-X](https://doi.org/10.1016/0304-3932(81)90057-X)
- Handa, J., (2009). *Monetary Economics*. 2<sup>nd</sup> Edition. New York: Routledge.
- Hossain, M. E.; Ghosh, B. C. & Islam, M. K., (2012). "Inflation and economic growth in Bangladesh". *Researchers World*, 3(4): 85. [www.bangladeshbank.org.bd](http://www.bangladeshbank.org.bd)
- Hosseinipour, S. MR., (2018). "Causality Assessment among Budget Deficit, Money Supply and Inflation Rate in Iran". *Strategic and Macro Policy Quarterly*, 6 (21): 109-93. [https://www.jmsp.ir/article\\_56128.html](https://www.jmsp.ir/article_56128.html) (In Persian).
- Hume, D. of Interest (1752). *Reprinted in The Philosophical Works of David Hume*. 4 volumes. Boston: Little Brown. 1954.
- Jafari Samimi, A., Balounejad Nouri, R. & Tranchian, A. M., (2016). "An Investigation of the Impact of Oil Revenue Shocks on Output and Inflation under Conditions of Price and Wage Stickiness". *QEER*, 12 (48): 1-32. URL: <http://iiesj.ir/article-1-351-fa.html> (In Persian).
- Jiang, C.; Chang, T. & Li, X. L., (2015). "Money Growth and Inflation in China: New Evidence from A Wavelet Analysis". *International Review of Economics & Finance*, 35: 249-261. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2014.10.005>
- Kamijani, A.; Sobhanian, S. M. H. & Bayat, S., (2012). "Asymmetric Effects of Oil Revenue Growth on Inflation in Iran Using the VECM Method". *Economic Research Journal*, 45: 201-221. [https://joer.atu.ac.ir/article\\_956.html](https://joer.atu.ac.ir/article_956.html) (In Persian).
- Kasidi, F. & Mwakanemela, K., (2013). "Impact of Inflation on Economic Growth: A Case Study of Tanzania". *Asian Journal of empirical research*, 3(4): 363-380. <https://archive.aessweb.com/index.php/5004/article/view/3366>
- Kazemzade, A.; Karimi Potanlar, S. & Jafari Samimi, A., (2020). "An Analysis of the Terence Effect and the Anti-Tensile Effect in Iran's Economy: Discrete Wavelet Transform Method and a Threshold Vector Autoregressive Model". *Research Journal of Macroeconomics*, 29: 13-37. DOI: [10.22080/iejm.2020.16858.1701](https://doi.org/10.22080/iejm.2020.16858.1701) (In Persian).
- Khan, M. S. & Senhadji, A. (2002). "Inflation, Financial Deepening and Economic Growth. In Banco de Mexico Conference on Macroeconomic Stability". *Financial Markets and Economic Development*. (Vol. 1213).



- Lin, H. Y. & Chu, H. P., (2013). “Are fiscal deficits inflationary?”. *Journal of International Money and Finance*, 32: 214-233. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2012.04.006>
- Liu, Y.; Sharma, P.; Jain, V.; Shukla, A.; Shabbir, M. S.; Tabash, M. I. & Chawla, C., (2022). “The relationship among oil prices volatility, inflation rate, and sustainable economic growth: Evidence from top oil importer and exporter countries”. *Resources Policy*, 77: 102674. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102674>
- Mehnatfar, Y.; Bradaran Khanian, Z. & Azari, Z., (2018). “Oil Price Shocks and Inflation in Iran: Quantile Regression Approach”. *Quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research*, 4 (1): 171-191. URL: <http://epprjournal.ir/article-1-292-fa.html> (In Persian).
- Mehrara, M. & Bayat, S., (2010). “The Non-Linear Effects of Oil Revenues on Inflation in OPEC Countries Using the Threshold Approach”. *Two scientific quarterly journals of economic studies and policies*, 17: 107-124. <https://sid.ir/paper/219066/fa> (In Persian).
- Memipour, S. & Sobhi Joybari, F., (2019). “Dynamics of Oil Price Pass-Through into Iran’s Domestic Prices Index over Time”. *Scientific-Research Quarterly of Applied Economic Studies of Iran*, 8 (3): 225-253. DOI: 10.22084/AES.2019.18236.2805 (In Persian).
- Mensah, A. C. & Okyere, E., (2015). “Real Economic Growth Rate in Ghana: The Impact of Interest Rate, Inflation and GDP”. *Global Journal of Research in Business & Management*, 4(1): 206-212.
- Meyer, L. H., (2001). *Does Money Matter*. Federal Reserve Bank of St. Louis Review, 83.
- Miller, P., (1983). “Higher Deficit Policies Lead to Higher Inflation”. *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank of Minneapolis: 8-19.
- Mukhtar, T. & Zakaria, M., (2010). “Budget Deficit, Money Supply and Inflation: The Case of Pakistan”. *Economic Trends & Economic Policy*, 20(122): <https://www.jstor.org/stable/41259914>
- Mukoka, S., (2018). “An econometric assessment of the impact of inflation on economic growth: A case study of Zimbabwe economy”. *Economics*, 7(1): 17–22. <https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.eco.20180701.13>.
- Murjani A., (2019). “Inflation and Growth in Indonesia: The Nexus and Threshold”. *Journal of Applied Economic Sciences*, 14(1): 241-251. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=803117>
- Mweni, F. T.; Njunguna, A. & Oketch, T., (2016). “The Effect of External Debt on Inflation Rate in Kenya, 1972 -2012”. *International Journal of Financial Research*, 7(4), 198 – 207. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v7n4p198>
- Naderi, E. & Abbasi-Nejad, H., (2012). “Chaos Analysis, Wavelet Decomposition and the Performance of Neural Network Models in Forecasting Tehran Stock Exchange Index”. 3 (8): 119-140. URL: <http://jemr.khu.ac.ir/article-1-508-fa.html> (In Persian).

- Nazari, M. & Barzegar davin, M., (2015). "Investigating the Impact of Inflation on Growth in Iran Economy". *Business Journal*, 73: 145-170. <https://civilica.com/doc/1382639> (In Persian).
- Niazi Mohseni, M.; Shahrasthani, H.; Hejberkiani, C. & Ghaffari, F., (2020). "Investigating the effect of monetary policy shocks and oil revenues on inflation and economic growth in Iran". *Financial Monetary Economics*, 27(19): 46-29. <https://doi.org/10.22067/pm.v27i19.85109> (In Persian).
- Oloko, T. F.; Ogbonna, A. E.; Adedeji, A. A. & Lakhani, N., (2021). "Oil price shocks and inflation rate persistence: A Fractional Cointegration VAR approach". *Economic Analysis and Policy*, 70: 259-275. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.02.014>
- Oyeleke, O. J. & Orisadare, M. A., (2018). "Relative Importance of Public Debts and Money Growth on Inflation in Nigeria". *International Journal of Economics and Finance*, 10(7): 99-107. DOI: 10.5539/ijef.v10n7p99
- Pazuki, N.; Hamidian, A.; Mohammadi, Sh. & Mahmoudi, V., (2013). "Using wavelet transform to investigate the correlation of different exchange rates, oil price, gold price and Tehran Stock Exchange index in different time scales". *Investing Science Quarterly*, 2 (7): 131-148. [https://jtk.srbiau.ac.ir/article\\_7513.html](https://jtk.srbiau.ac.ir/article_7513.html) (In Persian).
- Rehman, S.; Abro, A. A.; Hussain, T.; Cavaliere, L. P. L.; Thalso, N. P. & Ayaz, K., (2021). "Relationship Between Inflation and Other Macroeconomic Variables in Pakistan". *Ilkogretim Online*, 20(5): 7770-7784. doi: 10.17051/ilkonline.2021.05.882
- Ryczkowski, M., (2021). "Money and inflation in inflation-targeting regimes—new evidence from time–frequency analysis". *Journal of Applied Economics*, 24(1): 17-44. <https://doi.org/10.1080/15140326.2020.1830461>
- Sargent, T. J. & Wallace, N., (1981). "Some Unpleasant Monetarist Arithmetic". *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 5(3): 1-17.
- Shakeri, A. & Bagherpour Oskouie, E., (2023). "Examination of the nature of inflation in Iran's economy: wavelet convergence approach". *Journal Economic research*, 28 (94): 47-79. <https://doi.org/10.22054/ijer.2022.63350.1036> (In Persian).
- Sowa, N. K., (1994). "Fiscal deficits, output growth and inflation targets in Ghana". *World Development*, 22(8): 1105-1117. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(94\)90079-5](https://doi.org/10.1016/0305-750X(94)90079-5)
- Ssebulime, K. & Edward, B., (2019). "Budget Deficit and Inflation Nexus in Uganda 1980–2016: a Cointegration and Error Correction Modeling Approach". *Journal of Economic Structures*, 8(1): 1-14. <https://journalofeconomicstructures.springeropen.com/articles/10.1186/s40008-019-0136-4>
- Sumon, K. K. & Miyan, M. S., (2017). "Inflation and Economic Growth: An Empirical Evidence of Bangladesh (1986-2016)". *International Journal of Economics and Financial*, 7(5): 454. <https://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/5385>
- Tursoy, T. & Mar'i, M., (2020). "Lead-lag and Relationship Between Money Growth and Inflation in Turkey: New evidence from a Wavelet Analysis". *MPRA*, 99595. DOI: [https://doi.org/10.14505/tpref.v11.1\(21\).04](https://doi.org/10.14505/tpref.v11.1(21).04)

- Uddin, G. S.; Muzaffar, A. T.; Arouri, M. & Sjö, B., (2017). “Understanding The Relationship Between Inflation and Growth: A Wavelet Transformation”. *Approach in The Case of Bangladesh. The World Economy*, 40(9): 1918-1933. <https://researchdirect.westernsydney.edu.au/islandora/object/uws:38758>

- Zaroki, SH.; Yousefi barfurushi, A. & Moghadasi Sedehi, A., (2020). “Testing the Effect of Tanzi and Patinkin in Iran’s Economy”. *Economic Research*, 55 (2): 347-372. DOI: 10.22059/JTE.2020.291751.1008256 (In Persian).