

## Original Article

## The Effect of Uncertainty in Oil Revenues and Exchange Rates on Iran's Tax Revenue Absorption

Mostafa Shokri<sup>\*</sup>, Masoud Saadatmehr<sup>\*\*</sup><https://sanad.iau.ir/Journal/eco/Article/.....>

Received:

00/00/2025

Accepted:

00/00/2025

**Keywords:**Tax,  
oil revenue uncertainty,  
exchange rate  
uncertainty,  
fuzzy logic.**JEL Classification:**

O13, Q33, H20, F10.

**Abstract**

Uncertainty in oil revenues and exchange rate are among the most important challenges of the Iranian economy that have also caused instability in other macroeconomic variables. One of the most important effects of this uncertainty is the impact on the volume of government tax revenues, which is very important for a country like Iran that is planning to rely on tax revenues. Understanding this importance, the aim of this study is to study the effect of uncertainty in oil revenues and exchange rate on the absorption of Iranian tax revenues during the period 1991-2023. For this purpose, first, the GARCH method was used to estimate uncertainty in oil revenues and uncertainty in the real effective exchange rate, and then the fuzzy regression method was used to examine the correlation between the variables. The results showed that the uncertainty variable of oil revenues with a fuzzy ratio  $(-0.1687, 0.0037)$  has a negative effect on the absorption of tax revenues. This fuzzy coefficient confirms that uncertainty in oil sales, as one of the most important challenges for oil-dependent economies such as Iran, has a wide impact on tax revenues. The model estimation results also show that currency uncertainty targets corporate profitability and investment by creating an unpredictable business environment, which also directly affects the government's tax revenue collection.

\* Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Lorestan University, Khorramabad, Iran (Corresponding Author), shokri.m@lu.ac.ir

\*\* Assistant Professor, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran. m.saadatmehr@pnu.ac.ir

**How to Cite:** Shokri, M., Saadatmehr, M., (2025). The effect of uncertainty in oil revenues and exchange rates on Iran's tax revenue absorption. *Economic Modeling*. ....



## 1. Introduction

Tax revenues are considered the healthiest source of finance for any government. In most countries, governments rely on tax revenues, but in our country, due to the abundance of oil revenues, this has not been the case. Experience has also shown that volatility in oil revenues can have major consequences for the Iranian economy and cause instability in macroeconomic variables. The point is that volatility and fluctuation in oil revenues mean both increasing and decreasing impulses in oil revenues, which in both cases inject uncertainty into the macroeconomic sphere. One of the effects of volatility and uncertainty in oil revenues is the impact on the volume of government tax revenues, which is very important for developing countries, especially those like Iran that are planning to reduce their dependence on this natural resource and rely on tax revenues. Because for countries that depend on oil revenues, it is not just about the income from oil sales, but also the direct and indirect effects of oil sales and the revenues generated from it on the entire economy. An important point for the Iranian economy that doubles the importance of reducing dependence on oil revenues is the issue of the embargo on oil sales, which has caused this source of income for the Iranian economy to become volatile. Therefore, understanding the importance of this issue in the Iranian economy, the following research has attempted to analyze the effect of uncertainty in oil revenues and exchange rate uncertainty on the absorption of Iranian tax revenues.

## 2. Research method and data

The present study seeks to investigate the effect of oil revenue uncertainty and exchange rate uncertainty on Iran's tax revenue absorption using a fuzzy approach during the period 1370-1402. The reason for using a fuzzy approach in this study is due to the existence of uncertainty and ambiguity in the relationship between the independent and dependent variables of the model, as well as the existence of oil revenue uncertainty and exchange rate uncertainty as two independent variables. Because when the relationship is accompanied by uncertainty or there is an uncertain factor or factors in the correlation model, the fuzzy regression approach provides answers that are much closer to reality than conventional econometric methods. The reason for this is the way the coefficients of the independent variables are estimated, which in fuzzy regression estimates a range of coefficients for each independent variable, rather than a single coefficient (as in measurement methods), which is much closer to reality. These coefficients can be symmetric or asymmetric, as described in the methodology section. In this study, first, the GARCH method was used to estimate the uncertainty in oil revenues and the uncertainty in the real effective exchange rate, and then the final relationship was estimated using the fuzzy regression method.

## 3. Analysis and discussion

The results indicate that the oil revenue uncertainty variable with a fuzzy ratio of  $(-0.1687, 0.0037)$  has a negative effect on tax revenue absorption. This fuzzy coefficient confirms that uncertainty in oil sales, as one of the most important challenges of oil-

dependent economies such as Iran, has widespread effects on various economic sectors, especially tax revenues. Since a significant part of tax revenues in Iran is directly or indirectly dependent on oil revenues, fluctuations in oil revenues cause turbulence in macroeconomic variables and ultimately affect the amount of taxes received by the government. Also, the model estimation results show that exchange rate uncertainty also has a negative effect on tax revenue absorption in Iran. Because on the one hand, uncertainty about the future of the exchange rate greatly increases the risk of imports. Therefore, importers have difficulty predicting the final cost of goods and may postpone or reduce their activities. This reduction in import volume directly leads to a decrease in revenues from customs duties and VAT on imported goods.

#### **4. Conclusion**

Currency uncertainty targets corporate profitability and investment by creating an unpredictable business environment, which also directly affects direct taxes. Because the high risk of currency fluctuations makes companies cautious about new investments, especially those that depend on the import of machinery and raw materials. Postponement or cancellation of investment projects means lower economic growth and, as a result, a reduction in corporate income taxes in the future. Considering the results of the present study, it is emphasized that stabilizing oil revenues and stabilizing the exchange rate and reducing uncertainty in these two key and important variables can have a significant impact on government fiscal discipline and also smooth the path for attracting government tax revenues. Therefore, it is recommended that government officials use all their efforts to facilitate the conditions for attracting government tax revenues through coherent and coordinated management of the country's economy, as well as resolving international bottlenecks, controlling unexpected fluctuations in oil revenues, and stabilizing the exchange rate.

#### **Funding**

There is no funding support.

#### **Declaration of Competing Interest**

The author has no conflicts of interest to declare that are relevant to the content of this article.

#### **Acknowledgments**

We thank anonymous reviewers for their useful comments greatly contributing to improve our work.



## اثر نااطمینانی در درآمدهای نفتی و نرخ ارز بر جذب درآمدهای مالیاتی ایران

مصطفی شکری<sup>\*</sup>، مسعود سعادت‌مهر<sup>\*\*</sup>

<https://sanad.iau.ir/Journal/eco/Article/.....>

### چکیده

نااطمینانی در درآمدهای نفتی و نرخ ارز از مهمترین چالش‌های اقتصاد ایران هستند که موجب بی‌ثباتی سایر متغیرهای اقتصاد کلان را نیز شده‌اند. از مهم‌ترین اثرات این نااطمینانی، اثرگذاری بر حجم درآمدهای مالیاتی دولت است که برای کشوری چون ایران که در حال برنامه‌ریزی جهت اتکا به درآمدهای مالیاتی هستند، بسیار با اهمیت است. با درک این اهمیت، هدف این تحقیق بررسی اثر نااطمینانی در درآمدهای نفتی و نرخ ارز بر جذب درآمدهای مالیاتی ایران طی دوره ۱۴۰۲-۱۳۷۰ است. بدین منظور ابتدا برای برآورد نااطمینانی در درآمدهای نفتی و نااطمینانی نرخ ارز موثر واقعی از روش GARCH و سپس از روش رگرسیون فازی برای بررسی همبستگی بین متغیرها استفاده شده است. نتایج نشان داد که متغیر نااطمینانی درآمدهای نفتی با نسبت فازی (۰/۰۰۳۷، ۰/۱۶۸۷-)، اثری منفی بر جذب درآمدهای مالیاتی دارد. این ضریب فازی موید این است که نااطمینانی در فروش نفت، به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های اقتصادهای وابسته به نفت مانند ایران، تأثیرات گسترده‌ای بر درآمدهای مالیاتی می‌گذارد. همچنین نتایج تخمین مدل نشان می‌دهد که نااطمینانی ارزی با ایجاد یک محیط کسب‌وکار غیرقابل پیش‌بینی، سودآوری و سرمایه‌گذاری شرکت‌ها را هدف قرار می‌دهد که این مهم نیز مستقیماً بر جذب درآمدهای مالیاتی دولت اثرگذار است.

### تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۰/۰۰

### تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۰/۰۰

### واژگان کلیدی:

مالیات،  
نااطمینانی درآمدهای نفتی،  
نااطمینانی نرخ ارز،  
منطق فازی.

### طبقه‌بندی JEL:

F10, H20, Q33, O13

### ۱. مقدمه

درآمدهای مالیاتی، سالم‌ترین منبع مالی هر دولتی محسوب می‌شوند. در اغلب کشورها، دولت‌ها متکی به درآمدهای مالیاتی هستند اما در کشور ما به‌خاطر وفور درآمدهای نفتی، این‌گونه نبوده است. به طوری که حدود ۵۰ درصد اقتصاد کشور که در دست بسیاری از نهادها و سازمان‌هاست، معاف از مالیات هستند. این موضوع باعث ایجاد احساس تبعیض، بروز زمینه‌های فرار مالیاتی و شکل‌گیری اقتصاد زیرزمینی در کشور شده است. با این وجود، هر چند سیاست‌گذاران اقتصادی ایران نیز طی سالیان گذشته تلاش کرده‌اند تا وابستگی به درآمدهای نفتی را کاهش داده

shokri.m@lu.ac.ir

m.saadatmehr@pnu.ac.ir

<sup>\*</sup> استادیار گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران (نویسنده مسئول)،

<sup>\*\*</sup> استادیار اقتصاد، دانشکده مدیریت، اقتصاد و حسابداری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران،

و به‌جای آن بر درآمدهای مالیاتی تکیه کنند، اما در این زمینه توفیق چندانی نیافته‌اند و کماکان اقتصاد ایران یکی از اقتصادهای وابسته به درآمدهای نفتی محسوب می‌شود. تجربه نیز نشان داده است که تلاطم در درآمدهای نفتی، می‌تواند تبعات زیادی برای اقتصاد ایران در پی داشته و موجب بی‌ثباتی متغیرهای حوزه اقتصاد کلان شود. نکته اینکه منظور از تلاطم و نوسان درآمدهای نفتی هم تکانه‌های افزایشی و هم تکانه‌های کاهش درآمدهای نفتی است که در هر دو حالت، نااطمینانی را به حوزه اقتصاد کلان، تزریق می‌کند. البته بدیهی‌ست که تلاطم در بازار نفت و مشتقات آن، همواره بخاطر عوامل متعدد سیاسی، اقتصادی و... وجود داشته و کشورهای صادرکننده این منبع طبیعی را تحت تاثیر قرار داده است. بویژه تاثیرپذیری و یا به عبارت دیگر، ضربه‌پذیری اقتصادهای که وابستگی بیشتری به درآمدهای نفتی دارند، بیشتر بوده است.

یکی از اثرات تلاطم و نااطمینانی در درآمدهای نفتی، اثرگذاری بر حجم درآمدهای مالیاتی دولت است که برای کشورهای در حال توسعه بویژه آنهایی که مانند ایران در حال برنامه‌ریزی جهت کاهش وابستگی به این منبع طبیعی و اتکا به درآمدهای مالیاتی هستند، بسیار با اهمیت است. زیرا برای کشورهای که به درآمدهای نفتی وابستگی دارند، فقط موضوع درآمد حاصل از فروش نفت نیست، بلکه اثرات مستقیم و غیرمستقیم فروش نفت و درآمدهای حاصل از آن، در کل پیکره اقتصاد است. یک نکته حائز اهمیت برای اقتصاد ایران که اهمیت کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی را دوچندان می‌کند، موضوع تحریم فروش نفت است که موجب شده این منبع درآمدی برای اقتصاد ایران، پرنوسان شود.

به دلیل اینکه درآمدهای نفتی، از حاصل ضرب قیمت فروش نفت در مقدار آن به دست می‌آید؛ لذا تلاطم یا نااطمینانی درآمدهای نفتی به نااطمینانی در مقدار یا قیمت فروش نفت، مرتبط است. همچنین، تحریم فروش نفت ایران توسط کشورهای غربی بویژه آمریکا، یکی از مهمترین عوامل اثرگذار در مقدار فروش نفت و همچنین قیمت آن، بوده است. شاید در نگاه اول، صرفاً تاثیرگذاری تحریم بر مقدار فروش نفت مورد توجه قرار گیرد، ولی واقعیت این است که تحریم فروش نفت، کشورهای صادرکننده نفت مانند ایران را مجبور می‌کند که نفت خود را زیر قیمت‌های بازار و با تخفیف‌های زیاد، به فروش برسانند. بنابراین تحریم فروش نفت، علاوه بر مقدار فروش، بر قیمت فروش نفت نیز، موثر بوده است. از طرفی نوسانات غیرمنتظره نرخ ارز نیز در طی چند دهه اخیر، یکی از مشکلات اقتصاد ایران بوده که همراه با تلاطم درآمدهای نفتی، پیامدهای زیادی برای اقتصاد ایران در پی داشته است. این نااطمینانی بیشتر ناشی از شوک‌های مختلف اقتصادی، از جمله تحریم‌های خارجی یا سیاست‌های داخلی بوده که با کاهش ارزش ریال در برابر ارزهای خارجی، موجب تاثیرپذیری بخش حقیقی اقتصاد شده است. و طبیعتاً تغییر در بخش حقیقی اقتصاد نیز می‌تواند بر میزان جذب درآمدهای مالیاتی دولت، موثر باشد.

بنابراین با درک اهمیت این موضوع در اقتصاد ایران، در تحقیق پیش‌رو سعی شده است اثر نااطمینانی درآمدهای نفتی و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب درآمدهای مالیاتی ایران مورد واکاوی قرار گیرد. بدین‌منظور مقاله حاضر در شش بخش مجزا، ساماندهی شده است. پس از مقدمه، در بخش دوم، ادبیات تحقیق مورد بررسی قرار گرفته و بخش سوم، مطالعات مرتبط با موضوع تحقیق را مرور کرده است. همچنین بخش چهارم به تبیین مدل و روش تحقیق و بخش پنجم به تجزیه و تحلیل یافته‌ها پرداخته و نهایتاً در بخش آخر، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه شده است.



## ۲. ادبیات تحقیق

به طور کلی در رابطه با درآمدهای مالیاتی به دو موضوع مهم تداوم‌پذیری و ناپایداری باید توجه کرد. تداوم‌پذیری به معنی این است که با ساختار موجود، دولت توانایی حفظ درآمدهای مالیاتی خود را در یک روند بلندمدت داشته باشد به گونه‌ای که به ناچار مجبور به تعدیل در ساختار مالیات‌ها نشود. چنانچه دولت ناچار به تعدیل در ساختار مالیات‌ها شود، درآمدهای مالیاتی دولت تداوم‌پذیر نیست. ناپایداری و بی‌ثباتی درآمدهای مالیاتی دولت نیز به معنی این است که درآمدهای مالیاتی در کوتاه‌مدت با نوسانات چشمگیر مواجه نشوند (نصیراسلامی و همکاران، ۱۳۹۴). البته منظور از بی‌ثباتی و نوسان در درآمدهای مالیاتی، نوسانات اجباری و نه اختیاری است. بعضی مواقع در شرایط رکود و رونق، ممکن است دولت در راستای اعمال سیاست‌های مالی انبساطی و انقباضی و یا به عبارتی سیاست کسری بودجه، از ابزار مالیات استفاده کند بدیهی است که در این صورت، تغییر در درآمدهای مالیاتی به صورت اختیاری جهت مدیریت رشد اقتصادی صورت می‌گیرد و بی‌ثباتی درآمدهای مالیاتی محسوب نمی‌شود (مهرگان و همکاران، ۱۴۰۱).

یکی از عواملی که در کشورهای نفت‌خیز ممکن است به نوسان در درآمدهای مالیاتی منجر شود نااطمینانی در درآمدهای نفتی است. نااطمینانی به وضعیتی اطلاق می‌شود که در آن دانش افراد محدود و ناکامل است و به همین دلیل نمی‌توان نتایج ممکن یا مورد انتظار را پیش‌بینی کرد (هابارد<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). نااطمینانی درآمدهای نفتی به بی‌ثباتی و عدم قطعیت در میزان درآمدهای حاصل از صادرات نفت اشاره دارد. تحقیقات زیادی در خصوص تاثیر درآمدهای نفتی بر درآمدهای مالیاتی انجام شده است اما هیچ اجماع نظری در این مورد وجود ندارد. مطالعاتی همانند بورنهورست و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۹)، مک‌گویرک<sup>۳</sup> (۲۰۱۳)، توماس و تروینو<sup>۴</sup> (۲۰۱۳)، کریولی و گوپتا<sup>۵</sup> (۲۰۱۴)، راس<sup>۶</sup> (۲۰۱۵) و ماویچ<sup>۷</sup> (۲۰۱۹) به وجود رابطه منفی بین درآمدهای نفتی و درآمدهای مالیاتی تاکید می‌کنند. از طرف دیگر مطالعاتی مانند اسمیت<sup>۸</sup> (۲۰۰۴)، کنبلمن<sup>۹</sup> (۲۰۱۷) و باتلهال و همکاران<sup>۱۰</sup> (۲۰۱۲) نشان داده‌اند که اثرگذاری نفتی بر درآمدهای مالیاتی، مثبت است.

نااطمینانی درآمدهای نفتی می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی از جمله نوسانات قیمت نفت در بازارهای جهانی، تغییرات در حجم صادرات، تحریم‌ها و سیاست‌های اقتصادی باشد. همان‌طور که از مطالعات فوق پیداست نظر واحدی در زمینه اثرگذاری نااطمینانی درآمدهای نفتی بر درآمدهای مالیاتی وجود ندارد. از طرفی این موضوع می‌تواند تأثیرات قابل توجهی بر اقتصاد کشورهای صادرکننده نفت، به ویژه کشوری مانند ایران، داشته باشد. زیرا نااطمینانی درآمدهای نفتی یکی از مهم‌ترین عواملی است که می‌تواند اقتصاد ایران را تحت تاثیر قرار دهد. چرا که وابستگی شدید به درآمدهای حاصل از فروش نفت، می‌تواند ضربه‌پذیری اقتصاد ایران را در شرایطی که نااطمینانی در درآمدهای نفتی وجود دارد، افزایش دهد. به عبارت دیگر نااطمینانی در درآمدهای نفتی، می‌تواند منجر به نوسانات

<sup>۱</sup> Hubbard<sup>۲</sup> Bornhorst et al.<sup>۳</sup> McGuirk<sup>۴</sup> Thomas and Trevino<sup>۵</sup> Crivelli, E. and Gupta<sup>۶</sup> Ross<sup>۷</sup> Mawejje<sup>۸</sup> Smith<sup>۹</sup> Knebelmann<sup>۱۰</sup> Bothhole et al.

شدید در درآمدهای دولت شود و به تبع هزینه‌های جاری و عمرانی دولت را تحت تاثیر قرار دهد (سعادت‌مهر و شکری، ۱۴۰۲).

نااطمینانی درآمدهای نفتی می‌تواند بر جذب درآمدهای مالیات‌های نیز اثر بگذارد. این تاثیرگذاری می‌تواند خود را به دو صورت نشان دهد. یکی اینکه نااطمینانی در درآمدهای نفتی، سیاست‌گذاران را ترغیب به جذب مالیات‌های بیشتر و ثبات‌بخشی و مدیریت منسجم این درآمدها کند. در این صورت نااطمینانی درآمدهای نفتی می‌تواند مشوق جذب مالیات‌های بیشتر برای دولت باشد. از طرف دیگر با توجه به تاریخچه وابستگی به درآمدهای نفتی در بودجه‌های سالانه، این احتمال وجود دارد که با بروز نااطمینانی در درآمدهای نفتی، به‌ویژه در شرایط وقوع شوک‌های مانند تحریم فروش نفت، هزینه‌های جاری و عمرانی دولت تحت تاثیر قرار گیرد و بخاطر کاهش فعالیت‌های اقتصادی، اقتصاد کلان در حالتی انقباضی قرار گیرد که این موضوع نیز می‌تواند کاهش درآمدهای مالیاتی دولت را در پی داشته باشد. به عبارت دیگر چون تحت شرایط تحریم، بسیاری از فعالیت‌های عمرانی، زیرساختی، هزینه‌ای و حتی واردات هم تحت تاثیر نااطمینانی درآمدهای نفتی قرار می‌گیرند (کشاورزحداد و همکاران، ۱۳۹۹)، بنابراین انتظار می‌رود که درآمدهای مالیاتی دولت از قبیل مالیات بر معاملات و تبادل کالا و خدمات و مالیات بر واردات کاهش یابد.

نااطمینانی نرخ ارز عامل دیگری است که می‌تواند اثرات قابل توجهی بر بی‌ثباتی یا نوسان درآمدهای مالیاتی داشته باشد. این نااطمینانی می‌تواند از طریق کاهش فعالیت‌های اقتصادی، کاهش حجم واردات و صادرات و همچنین افزایش ریسک فعالیت‌های مولد و تولیدی، درآمدهای مالیاتی را تحت تاثیر قرار دهد (شکری و سعادت‌مهر، ۱۴۰۲). اقتصادهای وابسته به صادرات منابع طبیعی مانند نفت و گاز، به شدت در معرض شوک‌های قیمتی و نااطمینانی نرخ ارز قرار دارند. زیرا کاهش قیمت نفت، منجر به کاهش درآمدهای ارزی شده و به دلیل کاهش عرضه ارز در مقابل تقاضای فزاینده آن، نوسان و نااطمینانی در نرخ ارز بروز می‌کند (کالوو و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۹۹۳). همچنین تجربه نشان داده است که انتشار اخبار متناقض، رفتارهای هیجانی سیاست‌گذاران، ابهام در سیاست‌های آتی، یا حتی تغییر در سلیقه بازار می‌تواند به سرعت موجب واکنش نرخ ارز شود و با ایجاد نوسانات کوتاه‌مدت و نااطمینانی، پیش‌بینی‌پذیری این متغیر را کاهش دهد (شیلر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰).

### ۳. پیشینه تجربی

مطالعات تجربی بین اثر نااطمینانی درآمدهای نفتی و نرخ ارز بر جذب درآمد مالیات‌های در ادبیات اقتصادی خیلی زیاد نیست. در ادامه سعی شده به تعدادی از این مطالعات که به موضوع پژوهش نزدیک هستند، اشاره شود. تمیزی (۱۳۹۷) در یک تحقیق به بررسی عوامل تعیین‌کننده درآمدهای مالیاتی در ایران با بهره‌گیری از رهیافت اقتصادسنجی بیزینی پرداخته است. یافته‌های این مطالعه نشان داد که از بین متغیرهای نرخ باسواد، تولید ناخالص داخلی، رشد جمعیت، ارزش افزوده بخش صنعت و مخارج دولت اثر مثبت و معناداری بر جذب درآمدهای مالیاتی در ایران داشته‌اند. همچنین متغیرهای نرخ ارز، ضریب جینی، ارزش افزوده بخش کشاورزی، و درآمدها و ارزش افزوده بخش نفت نیز اثر منفی و معنادار بر درآمدهای مالیاتی دولت بر جای گذاشته‌اند.

<sup>۱</sup> Calvo et al.

<sup>۲</sup> Shiller



سعادت‌مهر (۱۴۰۰) اثر متغیرهای اقتصاد کلان را بر درآمدهای مالیاتی در ایران بررسی نموده است. نتایج حاکی از آنست که درآمدهای نفتی در کنار متغیرهای تولید سرانه بدون نفت و اشتغال تاثیر مثبت و معنی‌داری بر درآمدهای مالیاتی دولت در ایران دارند.

سپهردوست و همکاران (۱۴۰۱) در یک پژوهش به بررسی اثر شوک‌های نفتی بر درآمدهای مالیاتی ایران پرداخته‌اند. این کار به روش خودرگرسیون بیزی انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که کاهش درآمدهای نفتی، علاوه بر کاهش درآمدهای مالیاتی مستقیم و غیرمستقیم، کاهش تولید ناخالص ملی و سایر درآمدهای دولت را نیز به دنبال دارد.

کریمی و همکاران (۱۴۰۲) اثر تکانه‌های نفتی بر درآمد و مخارج دولت در ایران را با استفاده از داده‌های فصلی به روش VAR بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی از تاثیر منفی تکانه‌های نفتی بر درآمدهای مالیاتی دولت است. نتایج تابع عکس‌العمل نشان می‌دهد که اثرات مذکور ماندگاری کمی داشته و در دوره‌های بعدی به سرعت از بین می‌رود.

شکری و سعادت‌مهر (۱۴۰۲) در یک تحقیق، اثر نااطمینانی نرخ ارز را بر جذب مالیات‌های غیرمستقیم در ایران بررسی نموده‌اند. یافته‌های این مطالعه حاکی از آنست که نااطمینانی و بی‌ثباتی نرخ ارز، تاثیر منفی بر جذب مالیات‌های غیرمستقیم در ایران دارد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که نرخ تورم بیشترین تاثیر منفی و درآمدهای نفتی، بیشترین تاثیر مثبت را بر جذب مالیات‌های غیرمستقیم داشته‌اند.

اعظمی و همکاران (۱۴۰۳) به بررسی اثرات نامتقارن عوامل موثر بر درآمدهای مالیاتی در ایران با رویکرد رگرسیون کوانتایل پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که متغیرهای درآمد سرانه، ارزش افزوده بخش‌های خدمات و صنعت و مخارج دولت اثر مثبت و معنی‌داری بر درآمدهای مالیاتی داشته‌اند. اثر درآمدهای نفتی، نرخ ارز، اقتصاد زیرزمینی و تورم نیز بر درآمد مالیاتی منفی بوده است.

افری و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) در یک تحقیق، نحوه اثرگذاری نااطمینانی نرخ ارز بر جذب درآمد مالیاتی در کشور غنا را با رویکرد خودرگرسیون با وقفه بررسی نموده‌اند. نتایج حاکی از آنست که نااطمینانی در نرخ ارز بر جذب درآمد مالیاتی کشور غنا هم تاثیر کوتاه‌مدت و هم تاثیر بلندمدت دارد.

ایشاک و فرزندگان<sup>۲</sup> (۲۰۲۰) اثر رانت نفتی و اقتصاد سایه بر جذب درآمدهای مالیاتی در ۱۲۴ کشور جهان را با رهیافت پانل دیتا بررسی نموده‌اند. یافته‌های این مطالعه نشان داد که اثر شوک درآمدهای نفتی بر جذب درآمدهای مالیاتی، منفی است. همچنین این مطالعه تاکید می‌کند که اقتصاد سایه در کشورهای مورد مطالعه، تاثیر منفی و معنی‌داری بر درآمدهای مالیاتی دارد.

کلر<sup>۳</sup> (۲۰۲۲) در یک تحقیق تاثیر درآمدهای نفتی را بر درآمدهای مالیاتی بررسی نموده است. نتایج حاکی از آنست که درآمدهای نفتی در طول رونق قیمت نفت در سال ۲۰۰۰، درآمدهای مالیاتی را در کشورهای نفت‌خیز کاهش داده است. البته این تاثیر تنها در کشورهایی با نهادهای استبدادی و بودجه دولتی وابسته به نفت صادق است.

<sup>۱</sup> Ofori et al.

<sup>۲</sup> Ishak & Farzanegan

<sup>۳</sup> Keller

لاتری<sup>۱</sup> (۲۰۲۴) به بررسی تأثیر ثروت حاصل از منابع طبیعی بر درآمدهای مالیاتی پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد درآمدهای مالیاتی در دوره پس از کشف منابع طبیعی جدید، تمایل به افزایش دارند. این اثر به دلیل افزایش درآمدهای مالیاتی غیرمستقیم حاصل از ثروت ایجاد شده منابع طبیعی است. بررسی تحقیقات قبلی موید این نکته است که یکی از وجوه تمایز پژوهش حاضر، به‌کارگیری رویکرد فازی و ارائه تحلیلی نو از تأثیر نااطمینانی درآمدهای نفتی و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب درآمدهای مالیاتی ایران است. این تمایز مهم در کنار ادغام همزمان دو متغیر کلیدی یعنی نااطمینانی درآمدهای نفتی و نااطمینانی نرخ ارز در یک الگوی فازی، درک عمیق‌تری از اثرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته، نشان خواهد داد.

#### ۴. تبیین مدل و روش تحقیق

تحقیق پیش‌رو به دنبال بررسی اثر نااطمینانی درآمدهای نفتی و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب درآمدهای مالیاتی ایران با استفاده از رویکرد فازی در طی دوره ۱۴۰۲-۱۳۷۰ است. دلیل چرایی استفاده از رویکرد فازی در این پژوهش به وجود نااطمینانی و ابهام در نحوه روابط بین متغیرهای مستقل و وابسته مدل و همچنین وجود متغیرهای نااطمینانی درآمدهای نفتی و نااطمینانی نرخ ارز به عنوان دو متغیر مستقل، برمی‌گردد. زیرا هنگامی که نحوه روابط با عدم قطعیت همراه است یا عامل یا عوامل نااطمینانی در مدل همبستگی وجود دارد، رویکرد رگرسیون فازی پاسخ‌های به مراتب نزدیک‌تر به واقعیت، نسبت به روش‌های مرسوم اقتصادسنجی، ارائه می‌کند. دلیل این موضوع به نحوه برآورد ضرایب متغیرهای مستقل است که در رگرسیون فازی برای هر متغیر مستقل، نه یک ضریب (مطابق روش‌های سنجی) که بازه‌ای از ضرایب را تخمین می‌زند که به مراتب به واقعیت نزدیک‌تر است<sup>۲</sup>. این ضرایب می‌توانند متقارن یا نامتقارن باشند که در قسمت روش‌شناسی تشریح شده‌اند. تحقیق حاضر با استفاده از الگوی مطالعه لاتری (۲۰۲۴) همراه با تعدیلاتی برای اقتصاد ایران، مدل پایه پژوهش حاضر را به شکل رابطه (۱) در نظر گرفته است:

$$T = f(Y, UnER, OPEN, INF, UnOil) \quad (1)$$

جدول ۱. شرح متغیرهای تحقیق

| نماد | شرح متغیر                                                   | نحوه محاسبه                                                                                                                                                   | منبع                                         |
|------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| T    | درآمدهای مالیات‌های دولت                                    | این داده به قیمت ثابت سال ۱۳۹۵، تعدیل شده و همچنین به صورت لگاریتم طبیعی وارد مدل گردیده‌است.                                                                 | تارنمای بانک مرکزی - حساب‌های ملی و منطقه‌ای |
| Y    | تولید ناخالص داخلی بدون نفت با کسر بخش کشاورزی <sup>۳</sup> | این داده به قیمت ثابت سال ۱۳۹۵، تعدیل شده و همچنین به صورت لگاریتم طبیعی وارد مدل گردیده‌است.                                                                 | تارنمای بانک مرکزی - حساب‌های ملی و منطقه‌ای |
| UnER | نااطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی                               | سری نااطمینانی نااطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی با استفاده از الگوی GARCH برای داده‌های درآمدهای نفتی محاسبه و همچنین به صورت لگاریتم طبیعی وارد مدل گردیده‌است. | تارنمای بانک مرکزی - حساب‌های ملی و منطقه‌ای |

<sup>۱</sup> Lartey

<sup>۲</sup> پژوهشگران گرامی می‌توانند جهت مطالعه بیشتر به مطالعات شکری و همکاران (۱۴۰۴) و برقی‌اسگویی و همکاران (۱۳۹۹) مراجعه کنند.

<sup>۳</sup> چون بخش کشاورزی از پرداخت مالیات معاف است به همین دلیل در این مطالعه از داده تولید ناخالص داخلی بدون نفت با کسر بخش کشاورزی استفاده شده است.



|       |                          |                                                                                                                                               |                                              |
|-------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Open  | درجه آزاد بودن تجارت     | این شاخص از تقسیم ارزش کل صادرات و واردات بر کل تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۹۵ محاسبه شده است.                                      | تارنمای بانک مرکزی - حساب‌های ملی و منطقه‌ای |
| Inf   | نرخ تورم                 | در این پژوهش از شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI) به منظور در نظر گرفتن تورم استفاده شده است.                                              | تارنمای بانک مرکزی - حساب‌های ملی و منطقه‌ای |
| UnOil | نااطمینانی درآمدهای نفتی | سری نااطمینانی درآمدهای نفتی با استفاده از الگوی GARCH برای داده‌های درآمدهای نفتی محاسبه و همچنین به صورت لگاریتم طبیعی وارد مدل گردیده است. | تارنمای بانک مرکزی - حساب‌های ملی و منطقه‌ای |

منبع: یافته‌های تحقیق

#### ۴-۱. روش‌شناسی رگرسیون فازی

منطق فازی<sup>۱</sup> یک رویکرد متفاوت در منطق و محاسبات است که به جای درست یا غلط مطلق، با درجات درست بودن بینابینی سروکار دارد. در واقع، این منطق تلاش می‌کند تا نحوه استدلال و تصمیم‌گیری انسان را که اغلب با مفاهیم مبهم و غیردقیق همراه است، شبیه‌سازی کند. این منطق را نخستین بار لطفی‌زاده<sup>۲</sup> (۱۹۶۵) در مقاله‌ای ارائه داد. وی معتقد است که ابهام و عدم قطعیت در ماهیت ذات علم، نهفته است (سلمانی و همکاران، ۱۳۹۶). بنابراین وی بیان می‌کند که محققان باید به دنبال ساختن روابط و الگوهایی باشند که توانایی مدلسازی ابهام را در درون خود مدل داشته باشند تا نتایج نزدیک‌تر به واقعیتی، حاصل گردد. به عنوان مثال بشر در زندگی روزمره، از کلماتی مثل «هوا کمی گرم است»، «لباس‌ها خیلی کثیف هستند» یا «رانندگی با سرعت متوسط» استفاده می‌کند. بدیهی‌ست که این مفاهیم هیچ‌کدام دقیق و صفر یا یک نیستند. منطق فازی این ابهام را به رسمیت می‌شناسد و به هر چیزی یک درجه عضویت یا یک مقدار بین صفر و یک اختصاص می‌دهد.

رگرسیون فازی که برای اولین بار توسط تاناکا و همکارانش<sup>۳</sup> در سال ۱۹۸۷ معرفی شد یکی از زیرمجموعه‌های منطق فازی و یک روش آماری برای تحلیل رابطه بین متغیرهاست، به خصوص زمانی که داده‌ها دقیق، واضح یا کامل نیستند. در واقع، این روش برای مواقعی طراحی شده که با عدم قطعیت و ابهام در داده‌ها یا مدلسازی مواجه هستیم. در تحلیل رگرسیون کلاسیک، فرض بر این است که داده‌ها و پارامترها دقیق و مشخص هستند و هر گونه خطا ناشی از عوامل تصادفی است. به عبارت دیگر، این روش به دنبال یک خط یا منحنی است که به بهترین شکل از میان نقاط داده‌های دقیق عبور کند. اما رگرسیون فازی، به جای تمرکز بر خطای تصادفی، بر ابهام ذاتی در داده‌ها و روابط بین آن‌ها تاکید می‌کند. در این مدل، ضرایب رگرسیون و حتی خود داده‌ها به صورت اعداد فازی<sup>۴</sup> تعریف می‌شوند که یک بازه از مقادیر ممکن را با درجات مختلف عضویت نشان می‌دهند. این کار باعث می‌شود مدل نهایی، به جای یک خط واحد و دقیق، یک باند یا کانال رگرسیونی<sup>۵</sup> باشد که شامل تمام مشاهدات با درجه‌ای از قطعیت است.

برای تشریح رگرسیون فازی فرض کنیم  $Y$  متغیر اصلی مورد مطالعه و  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$  و متغیرهای مستقل (کنترل) و  $n$  نیز تعداد همه مشاهدات باشد، بنابراین شکل کلی الگوی رگرسیون فازی، به شرح زیر است:

<sup>۱</sup> Fuzzy Logic

<sup>۲</sup> Lotfi Zadeh

<sup>۳</sup> Tanaka et al.

<sup>۴</sup> fuzzy numbers

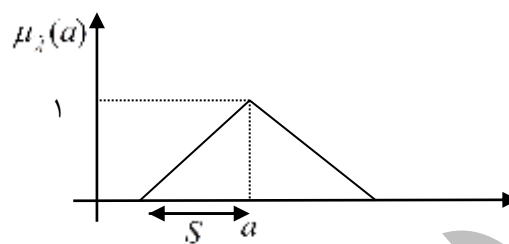
<sup>۵</sup> Regression band

$$\tilde{Y} = f(X, A) = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 X_1 + \tilde{A}_2 X_2 + \dots + \tilde{A}_p X_p \quad (2)$$

هدف برآورد ضرایب فازی  $\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_p$  است با این قید که بهترین خروجی را برای متغیرهای کنترل برازش کنند. بدین منظور از تابع عضویت مثلثی فازی متقارن در رابطه (۳) بهره برده شده است.

$$\tilde{A}(X) = \begin{cases} 1 - \frac{a-x}{s}, & a-s \leq X \leq a \\ 1 + \frac{a+x}{s}, & a \leq X \leq a+s \end{cases} \quad (3)$$

هر عدد مثلثی فازی متقارن را می‌توان به صورت  $\tilde{A} = (a, s)$  نمایش داد.



شکل ۱. عدد مثلثی فازی  $\tilde{A}$

در شکل (۱)،  $a$  مقدار مرکزی یا میانه و  $s$  پهنا یا خروج از مرکز عدد  $\tilde{A}$  را مشخص می‌کند. پارامتر  $s$  در مدل رگرسیون فازی بسیار مهم است زیرا که پهنای عدد فازی است و میزان فازی بودن عدد  $\tilde{A}$  را نشان می‌دهد. یعنی هر چه مقدار این پارامتر بیشتر باشد میزان فازی بودن عدد فازی  $\tilde{A}$  نیز بیشتر است. بنابراین می‌توان خروجی رابطه (۲) را به صورت رگرسیون رابطه‌ی (۴) نشان داد:

$$\tilde{Y} = (a_0.s_0) + (a_1.s_1)X_1 + (a_2.s_2)X_2 + \dots + (a_p.s_p)X_p \quad (4)$$

در ادامه جهت رعایت اختصار پژوهش حاضر به این حد از ارائه مفاهیم مرتبط با روش‌شناسی رگرسیون فازی اکتفا شده است. جهت آشنایی کامل با روش‌شناسی رگرسیون فازی و تحلیل چگونگی تبدیل مدل همبستگی و رگرسیونی فازی به برنامه‌ریزی خطی فازی می‌توان به مطالعات عرفانی و صفری (۱۳۹۵)، سلمانی و همکاران (۱۳۹۶)، شکری و همکاران (۱۳۹۹)، برقی‌اسگویی و همکاران (۱۳۹۹)، علمی‌مقدم و همکاران (۱۴۰۲) و شکری و همکاران (۱۴۰۴) مراجعه کرد.

با توجه به مطالب ذکر شده در این قسمت، می‌توان تابع اثرگذاری نااطمینانی در درآمدهای نفتی و نرخ ارز بر جذب درآمدهای مالیاتی را که در رابطه (۱) نمایش داده شده است، به صورت رگرسیون فازی زیر خواهد بود:

$$T = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 Y + \tilde{A}_2 UnER + \tilde{A}_3 open + \tilde{A}_4 Inf + \tilde{A}_5 UnOil \quad (5)$$

و بنابر رابطه (۴)، می‌توان رابطه فوق را به صورت زیر تنظیم کرد:

$$T = (a_0.s_0) + (a_1.s_1)Y + (a_2.s_2)UnER + (a_3.s_3)open + (a_4.s_4)Inf + (a_5.s_5)UnOil \quad (6)$$

## ۵. تخمین و تحلیل یافته‌ها



قبل از تخمین ضرایب فازی و تحلیل یافته‌ها، باید اشاره شود که در این پژوهش، ابتدا برای برآورد نااطمینانی در درآمدهای نفتی و نااطمینانی نرخ ارز موثر واقعی از روش GARCH استفاده شده و سپس رابطه شماره (۶) که رابطه نهایی شده رابطه شماره (۱) است با استفاده از روش رگرسیون فازی، تخمین شده است. هدف این قسمت یافتن ضرایب فازی ( $a_i$  و  $s_i$ ) رابطه (۶) با استفاده از برنامه نرم‌افزاری متلب<sup>۱</sup> است. مطابق مطالب ارائه شده در قسمت روش‌شناسی تحقیق، متوسط ضریب برای هر متغیر برابر  $a_i$ ، حداقل آن برابر  $a_i - s_i$  و حداکثر آن نیز برابر  $a_i + s_i$  خواهد بود که تمام این موارد در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج برآورد مدل

| متغیر                    | a      | S       | حداکثر اثر | حداقل اثر |
|--------------------------|--------|---------|------------|-----------|
| عرض از مبدا              | ۱/۹۴۳۱ | ۰/۲۱۵۸  | ۲/۱۵۸۹     | ۱/۷۲۷۳    |
| تولید ناخالص داخلی       | Y      | ۰/۳۱۳۸  | ۰/۳۲۸۶     | ۰/۲۹۹۰    |
| نااطمینانی نرخ ارز       | UnER   | -۰/۲۵۸۴ | -۰/۲۵۶۳    | -۰/۲۶۰۵   |
| درجه باز بودن تجاری      | Open   | ۰/۱۳۶۹  | ۰/۱۳۸۶     | ۰/۱۳۵۲    |
| نرخ تورم                 | Inf    | -۰/۲۰۹۷ | -۰/۲۰۷۸    | -۰/۲۱۱۶   |
| نااطمینانی درآمدهای نفتی | UnOil  | -۰/۱۶۸۷ | -۰/۱۶۵۰    | -۰/۱۷۲۴   |

منبع: یافته‌های تحقیق

طبق جدول (۲) تولید ناخالص داخلی بدون نفت (Y) با ضریب فازی (۰/۳۱۳۸، ۰/۱۴۸) تأثیر مثبتی بر جذب درآمدهای مالیات‌های دولت داشته است. این ضریب نشان می‌دهد که حداکثر اثرگذاری تولید ناخالص داخلی بدون نفت بر جذب درآمدهای مالیات‌های کشور ایران برابر ۰/۳۲۸۶ است. یعنی در بهترین حالت به ازای هر یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی بدون نفت، انتظار می‌رود که به میزان ۰/۳۲۸۶ درصد جذب درآمدهای مالیاتی بیشتر شود. این ضریب مطابق انتظار مدل‌های اقتصاد کلان نیز هست که معمولاً درآمدهای مالیاتی را تابعی از تولید ناخالص داخلی در نظر می‌گیرند. زیرا انتظار می‌رود که با افزایش تولید ناخالص داخلی بدون نفت که نشان دهنده سطحی از درآمد ملی است، سطح جذب درآمدهای مالیاتی در زیربخش‌های مالیات بر درآمد، مالیات بر ثروت، مالیات بر ارزش افزوده و مالیات بر واردات نیز افزایش یابد. این نتیجه با نتایج مطالعات سعادت‌مهر (۱۴۰۰) و تمیزی (۱۳۹۷) مطابقت دارد. نااطمینانی نرخ ارز (UnER) دومین متغیر الگو است که با ضریب فازی (۰/۰۰۲۱، -۰/۲۵۸۴) تأثیری منفی بر جذب درآمدهای مالیاتی داشته است. این ضریب نشان می‌دهد که اثر نااطمینانی نرخ ارز که موید افزایش «ریسک» در فعالیت‌های اقتصادی کشور است تأثیری کاهنده بر جذب درآمدهای مالیات‌های ایران، نشان داده است. بدیهی است که تزریق نااطمینانی در حوزه اقتصاد کلان، پیش‌بینی آینده را مختل کرده و تصمیمات فعالان اقتصادی را با چالش مواجه می‌کند. تجربه نیز نشان داده است تحت شرایط بی‌ثبات و نااطمینان، سطح و حجم معاملات تحت تاثیر قرار می‌گیرند و همین دلیل نیز می‌تواند درآمدهای مالیاتی دولت را کاهش دهد. واقعیت این است که نااطمینانی و نوسانات شدید نرخ ارز، یکی از مخرب‌ترین عوامل در اقتصادهای وابسته به تجارت خارجی و دارای تورم ساختاری

<sup>۱</sup> Matlab

مانند ایران است. این پدیده که به معنای عدم قابلیت پیش‌بینی مسیر آتی نرخ ارز است، فراتر از یک متغیر اقتصادی صرف عمل کرده و با ایجاد ریسک و اختلال در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی، تأثیرات عمیق و چندگانه‌ای بر توانایی دولت در جذب درآمدهای مالیاتی می‌گذارد. از یک طرف نااطمینانی در مورد آینده نرخ ارز، ریسک واردات را به شدت بالا می‌برد. واردکنندگان در پیش‌بینی هزینه تمام‌شده کالاها دچار مشکل می‌شوند و ممکن است فعالیت خود را به تعویق انداخته یا حجم آن را کاهش دهند. این کاهش در حجم واردات، مستقیماً منجر به افت درآمدهای حاصل از حقوق گمرکی و مالیات بر ارزش افزوده کالاهای وارداتی می‌شود. تحقیق شکری و سعادت‌مهر (۱۴۰۲) در ایران نشان داده است که این اثر منفی، کاملاً معنادار است. همچنین نااطمینانی ارزی با ایجاد یک محیط کسب‌وکار غیرقابل پیش‌بینی، سودآوری و سرمایه‌گذاری شرکت‌ها را هدف قرار می‌دهد که این مهم نیز مستقیماً بر مالیات‌های مستقیم اثرگذار است. زیرا ریسک بالای ناشی از نوسانات ارز، شرکت‌ها را در مورد سرمایه‌گذاری‌های جدید، به ویژه آن‌هایی که به واردات ماشین‌آلات و مواد اولیه وابسته‌اند، محتاط می‌کند. تعویق یا لغو پروژه‌های سرمایه‌گذاری به معنای رشد اقتصادی کمتر و در نتیجه، کاهش مالیات بر درآمد شرکت‌ها در آینده است. از منظر دیگر نااطمینانی، رفتار مالیات‌دهندگان را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد و می‌تواند آن‌ها را به سمت فعالیت‌های غیرشفاف سوق دهد. زیرا در شرایط نوسان شدید، تمایل به نگهداری و معامله با ارز به صورت فیزیکی یا خارج از شبکه بانکی افزایش می‌یابد. این معاملات به سختی قابل ردیابی هستند و دولت عملاً توانایی اخذ مالیات از عایدی سرمایه حاصل از آن‌ها را از دست می‌دهد. به تعبیر دیگر، در یک محیط اقتصادی بی‌ثبات، انگیزه برای کتمان درآمد و ارائه اطلاعات مالی نادرست به منظور پرداخت مالیات کمتر، افزایش می‌یابد. این نتیجه با یافته‌های اعظمی و همکاران (۱۴۰۳) و افری و همکاران (۲۰۱۸)، مطابقت دارد.

درجه آزادی تجارت (Open) نیز متغیر کنترل بعدی است که با نسبت (۰/۰۰۱۷، ۰/۱۳۶۹) رابطه مثبتی با جذب درآمدهای مالیات‌هایی کشور ایران دارد. این ضریب بدان معناست که افزایش حجم صادرات و واردات که با انجام معاملات بیشتر همراه است می‌تواند نقشی فزاینده در جذب درآمدهای مالیاتی دولت داشته باشد. به بیان دیگر هر چه درجه باز بودن تجارت کشوری بالاتر باشد به منزله بزرگ‌تر بودن ظرفیت اقتصاد آن کشور نیز هست که انجام معاملات بیشتر و افزایش مصرف را در پی خواهد داشت. بنابراین می‌توان انتظار داشت که درآمدهای مالیاتی از طریق زیر بخش‌های مانند مالیات بر واردات، مالیات بر درآمد، مالیات بر ارزش افزوده و مالیات بر مصرف، افزایش یابد. تجربه نشان داده است افزایش تجارت به رقابت بیشتر، تخصیص بهینه‌تر منابع، دسترسی به فناوری‌های جدید و بازارهای بزرگ‌تر منجر می‌شود. این عوامل رشد اقتصادی را تحریک می‌کنند که به نوبه خود، پایه‌های مالیاتی داخلی را گسترش می‌دهند. مثلاً با رونق کسب‌وکارها و افزایش سودآوری آن‌ها، درآمد دولت از محل مالیات بر شرکت‌ها افزایش می‌یابد. همچنین رشد اقتصادی به ایجاد اشتغال و افزایش درآمد خانوارها منجر شده و درآمدهای حاصل از مالیات بر حقوق و مشاغل را افزایش می‌دهد.

عامل نرخ تورم (Inf) با نسبت فازی (۰/۰۰۱۹، -۰/۲۰۹۷) تأثیر منفی‌ای بر جذب درآمدهای مالیاتی نشان داده است. از آنجایی که افزایش نرخ تورم موجب گران‌تر شدن کالاهای وارداتی و نهایتاً کاهش حجم واردات شده و از طرفی نیز با افزایش هزینه‌های تولید، می‌تواند موجب کاهش انگیزه‌های سرمایه‌گذاری، اشتغال و نهایتاً کاهش تولید ناخالص داخلی شود بنابراین می‌توان انتظار داشت که افزایش نرخ تورم، تأثیری کاهنده در جذب درآمدهای مالیاتی



داشته باشد. به عبارت دیگر تورم بالا با ایجاد بی‌ثباتی و نااطمینانی، ریسک سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهد و از رشد اقتصادی جلوگیری می‌کند. کاهش تولید و سرمایه‌گذاری، به مرور زمان باعث کاهش پایه مالیاتی (مانند مالیات بر شرکت‌ها و مالیات بر ارزش افزوده) می‌شود. همچنین تورم با کاهش ارزش پول و بی‌ثباتی اقتصادی، انگیزه‌های افراد برای فرار مالیاتی و فعالیت در اقتصاد زیرزمینی را افزایش می‌دهد. این نتیجه از یافته‌های اعظمی و همکاران (۱۴۰۳) در اقتصاد ایران پشتیبانی می‌کند. متغیر نااطمینانی درآمدهای نفتی (UnOil) آخرین متغیر مدل است که با نسبت فازی (۰/۰۰۳۷، ۰/۱۶۸۷-)، اثری منفی بر جذب درآمدهای مالیاتی نشان داده است. این ضریب فازی موید این است که حداکثر اثرگذاری متغیر نااطمینانی درآمدهای نفتی در جذب درآمدهای مالیاتی برابر ۰/۱۶۵۰- بوده و حداقل تأثیر آن نیز ۰/۱۷۲۴- و متوسط تأثیر آن برابر ۰/۱۶۸۷- است. به عبارت دیگر به طور متوسط انتظار می‌رود که به ازای هر یک درصدی که در متغیر نااطمینانی درآمدهای نفتی ایجاد شود، جذب درآمدهای مالیاتی دولت به اندازه ۰/۱۶۸۷- درصد کاهش یابد. نااطمینانی در فروش نفت، به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های اقتصادهای وابسته به نفت مانند ایران، تأثیرات گسترده‌ای بر بخش‌های مختلف اقتصادی، به ویژه درآمدهای مالیاتی، می‌گذارد. از آنجایی که بخش قابل توجهی از درآمدهای مالیاتی در ایران به طور مستقیم یا غیرمستقیم به درآمدهای نفتی وابسته است، این وابستگی از طریق متغیرهای کلانی مانند نرخ ارز، تورم و میزان واردات خود را نشان می‌دهد. نوسانات درآمدهای نفتی، سبب تلاطم در این متغیرها می‌شود و در نهایت، بر میزان مالیات‌های دریافتی اثر می‌گذارد. همچنین کاهش درآمدهای نفتی، به دلیل محدودیت‌های ارزی و کاهش قدرت خرید، منجر به کاهش واردات کالا و خدمات می‌شود. این امر به طور مستقیم نیز باعث کاهش درآمدهای مالیاتی دولت می‌شود. نااطمینانی در درآمدهای نفتی، نوسانات اقتصادی را افزایش می‌دهد که این نوسانات به نوبه خود، بر تولید، سرمایه‌گذاری و اشتغال اثر منفی می‌گذارد. این امر، پایه مالیاتی دولت (تولید ناخالص داخلی بدون نفت) را تضعیف کرده و در بلندمدت، درآمدهای مالیاتی را کاهش می‌دهد. همچنین نوسانات درآمدهای نفتی، باعث ایجاد بی‌ثباتی در نرخ ارز و افزایش نرخ تورم می‌شود. این بی‌ثباتی، فضای کسب و کار را ناامن کرده و از رشد فعالیت‌های اقتصادی که مولد مالیات هستند، جلوگیری می‌کند. علاوه بر این، ارزش واقعی درآمدهای مالیاتی دولت را کاهش می‌دهد. این نتیجه با نتایج مطالعات کریمی و همکاران (۱۴۰۲) و ایشاک و فرزندگان (۲۰۲۰)، همسو است.

## ۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مطالعه اثر نااطمینانی در درآمدهای نفتی و نرخ ارز بر جذب درآمدهای مالیاتی ایران طی سال‌های ۱۴۰۲-۱۳۷۰ بررسی شد. در قسمت ادبیات تحقیق نشان داده شد که یکی از اثرات تلاطم و نااطمینانی در درآمدهای نفتی، اثرگذاری بر حجم درآمدهای مالیاتی دولت است که برای کشورهای در حال توسعه بویژه آنهایی که مانند ایران در حال برنامه‌ریزی جهت کاهش وابستگی به این منبع طبیعی و اتکا به درآمدهای مالیاتی هستند، بسیار با اهمیت است. زیرا کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی بویژه تحت شرایط تحریم که موجب بروز نااطمینانی در درآمدهای نفتی و همچنین در نرخ ارز موثر واقعی شده است، حیاتی است. بدین منظور ابتدا برای برآورد نااطمینانی در درآمدهای نفتی و نااطمینانی نرخ ارز موثر واقعی از روش GARCH و سپس از روش رگرسیون فازی برای تخمین روابط بین متغیرها استفاده شد. در مورد چرایی استفاده از رگرسیون فازی اشاره شد که چون نااطمینانی و ابهام در نحوه روابط بین

متغیرهای مستقل و وابسته مدل و همچنین وجود متغیرهای نااطمینانی درآمدهای نفتی و نااطمینانی نرخ ارز به عنوان دو متغیر مستقل وجود دارد، از این روش استفاده شده است. زیرا هنگامی که نحوه روابط با عدم قطعیت همراه است یا عامل یا عوامل نااطمینانی در مدل همبستگی وجود دارد، رویکرد رگرسیون فازی پاسخ‌های به مراتب نزدیک‌تر به واقعیت، نسبت به روش‌های مرسوم اقتصادسنجی، ارائه می‌کند.

نتایج حاکی از آن است که متغیر نااطمینانی درآمدهای نفتی با نسبت فازی (۰/۰۰۳۷، ۰/۱۶۸۷-)، اثری منفی بر جذب درآمدهای مالیاتی دارد. این ضریب فازی موید این است که نااطمینانی در فروش نفت، به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های اقتصادهای وابسته به نفت مانند ایران، تأثیرات گسترده‌ای بر بخش‌های مختلف اقتصادی، به ویژه درآمدهای مالیاتی، می‌گذارد. از آنجایی که بخش قابل توجهی از درآمدهای مالیاتی در ایران به طور مستقیم یا غیرمستقیم به درآمدهای نفتی وابسته است، نوسانات درآمدهای نفتی، سبب تلاطم در متغیرهای اقتصاد کلان شده و در نهایت، بر میزان مالیات‌های دریافتی دولت اثر می‌گذارد. همچنین نتایج تخمین مدل نشان می‌دهد که نااطمینانی نرخ ارز نیز تأثیری منفی بر جذب درآمدهای مالیاتی ایران دارد. زیرا از یک طرف نااطمینانی در مورد آینده نرخ ارز، ریسک واردات را به شدت بالا می‌برد. بنابراین واردکنندگان در پیش‌بینی هزینه تمام‌شده کالاها دچار مشکل می‌شوند و ممکن است فعالیت خود را به تعویق انداخته یا حجم آن را کاهش دهند. این کاهش در حجم واردات، مستقیماً منجر به افت درآمدهای حاصل از حقوق گمرکی و مالیات بر ارزش افزوده کالاهای وارداتی می‌شود. تحقیق شکری و سعادت‌مهر (۱۴۰۲) در ایران نشان داده است که این اثر منفی، کاملاً معنادار است. همچنین نااطمینانی ارزی با ایجاد یک محیط کسب‌وکار غیرقابل پیش‌بینی، سودآوری و سرمایه‌گذاری شرکت‌ها را هدف قرار می‌دهد که این مهم نیز مستقیماً بر مالیات‌های مستقیم اثرگذار است. زیرا ریسک بالای ناشی از نوسانات ارز، شرکت‌ها را در مورد سرمایه‌گذاری‌های جدید، به ویژه آن‌هایی که به واردات ماشین‌آلات و مواد اولیه وابسته‌اند، محتاط می‌کند. تعویق یا لغو پروژه‌های سرمایه‌گذاری به معنای رشد اقتصادی کمتر و در نتیجه، کاهش مالیات بر درآمد شرکت‌ها در آینده است.

با عنایت به نتایج تحقیق حاضر، تاکید می‌گردد که تثبیت درآمدهای نفتی و تثبیت نرخ ارز و کاهش نااطمینانی در این دو متغیر کلیدی و مهم، می‌تواند تأثیر بسزایی در انضباط مالی دولت و همچنین هموار نمودن مسیر جذب درآمدهای مالیاتی دولت داشته باشد. بنابراین توصیه می‌شود که کارگزاران دولتی تمام همت خود را بکار بندند تا با مدیریت مسنجم و هماهنگ در عرصه اقتصادی کشور و همچنین رفع تنگناهای بین‌المللی، با مهار نوسانات غیر منتظره درآمدهای نفتی و تثبیت نرخ ارز، شرایط جذب درآمدهای مالیاتی دولت را تسهیل نمایند.

### تعارض منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

### سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از داوران محترمی که با دقت و ممارست در بهبود کیفیت این مقاله نقش بی‌بدیلی داشته‌اند، تشکر می‌نمایند.

### کد ارکید



## ORCID

Mostafa Shokri

 <https://orcid.org/0009-0004-6092-1925>

Masoud Saadatmehr

 <https://orcid.org/0000-0002-6560-1507>

## منابع

- اعظمی، آرش، نوفرستی، محمد و عرب‌مازار، عباس. (۱۴۰۳). بررسی اثرات نامتقارن عوامل موثر بر درآمدهای مالیاتی در ایران با رویکرد رگرسیون کوانتایل. *مجله اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، ۲۱(۳)، ۱۱۵-۱۴۴. [doi: 10.22055/jqe.2022.39481.2451](https://doi.org/10.22055/jqe.2022.39481.2451)
- برقی‌اسگویی، محمدمهدی؛ متفکر آزاد، محمدعلی و سلمانی بیشک، محمدرضا و شکری، مصطفی (۱۳۹۹). بررسی اثر تقاطعی مالیات بر سود شرکت‌ها و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب FDI در ایران: رویکرد فازی. *سیاست‌های مالی و اقتصادی*، سال ۸، شماره ۳۱، ص ۴۳-۷۵.
- تمیزی، علیرضا (۱۳۹۷). بررسی عوامل تعیین کننده درآمدهای مالیاتی در ایران: رویکرد اقتصادسنجی بیزی. *مجله اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، ۱۵(۱)، ۲۴۴-۲۲۵.
- سپهردوست، حمید و باروتی، مهسا (۱۳۹۶). بررسی اثر تورمی تانزی بر عملکرد نظام مالیاتی در ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۲(۷۲)، ۱-۴۰.
- سلمانی، بهزاد، ذوالقدر، حمید و شکری، مصطفی (۱۳۹۶). بررسی عوامل اقتصادی موثر بر نفوذ اینترنت در ایران با استفاده از رگرسیون فازی. *فصلنامه نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۴(۳)، ۹۱-۱۶۶.
- سعادت‌مهر، مسعود. (۱۴۰۰). بررسی تاثیر متغیرهای کلان اقتصاد بر درآمدهای مالیاتی دولت در ایران. *مجله جستارهای اقتصادی*، ۱۸(۳۵)، ۱۶۹-۱۹۱.
- سعادت‌مهر، مسعود و شکری، مصطفی. (۱۴۰۲). اثر نااطمینانی درآمدهای نفتی بر مالیات‌های غیرمستقیم. *مجله اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، مقالات آماده انتشار: [doi: 10.22055/jqe.2024.44415.2568](https://doi.org/10.22055/jqe.2024.44415.2568)
- سلیمان‌زاده، ایرج، فعالجو، حمیدرضا و حیدری، حسن. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر تکانه درآمدهای نفتی ایران بر متغیرهای کلان اقتصادی در قالب مدل (DSGE). *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۶(۱)، ۱۸۲-۱۴۹.
- شکری، مصطفی، سعادت‌مهر، مسعود و ذوالقدر، حمید. (۱۴۰۴). بررسی عوامل اقتصادی موثر بر نرخ تورم در استان لرستان: رهیافت فازی، *سیاست‌گذاری اقتصادی*، ۱۷(۳۳): ۱۲۰-۸۵.
- شکری، مصطفی، برقی‌اسگویی، محمدمهدی، متفکر آزاد، محمدعلی و سلمانی بیشک، محمدرضا (۱۳۹۹). بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب FDI در ایران: رویکرد فازی. *فصلنامه اقتصاد و الگوسازی*، ۱۱(۳)، ۵۹-۳۳.
- شکری، مصطفی و سعادت‌مهر، مسعود. (۱۴۰۲). بررسی تاثیر نااطمینانی نرخ ارز بر جذب مالیات‌های غیرمستقیم در ایران: رهیافت فازی. *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۱۰(۳)، ۲۵۲-۲۲۷.
- عرفانی، علیرضا و صفری، سولماز (۱۳۹۵). مدلسازی معمای صرف سهام توسط منطق فازی: شواهدی از ایران. *مدلسازی اقتصادی*، ۴(۱۰)، ۷۱-۹۶.
- علمی‌مقدم، مصطفی، شکری، مصطفی و محمودیان، یعقوب (۱۴۰۲). اثر تحریم‌های اقتصادی بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران: رهیافت فازی. *مدلسازی اقتصادی*، ۱۷(۶۳)، ۷۱-۹۲. [doi:10.30495/eco.2023.1987500.2760](https://doi.org/10.30495/eco.2023.1987500.2760)
- کریمی، حمزه. کریمی پتانلار، سعید. جعفری صمیمی، احمد. (۱۴۰۲). تاثیر تکانه های نفتی بر درآمدها و مخارج دولت در ایران (رهیافت پارامتر-متغیر زمان). *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، مقالات آماده انتشار، <https://doi.org/10.30473/egdr.2023.65805.6639>

- کشاورز حداد، غلامرضا، ابونوری، اسمعیل و جهانی، طاهره. (۱۳۹۹). نااطمینانی درآمد نفت، تحریم‌ها و نوسانات متغیرهای اقتصادکلان. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۵(۸۲)، ۴۲-۱. [doi: 10.22054/ijer.2020.11906](https://doi.org/10.22054/ijer.2020.11906)
- مهرگان، علی. گیلک حکیم‌آبادی، محمدتقی. مهرگان، نادر. (۱۴۰۱). نقش مالیات‌ها بر تثبیت چرخه‌های تجاری ایران. *فصلنامه تحقیقات اقتصادی*، ۵۷(۲)، ۳۹۰-۳۵۹.
- نصیراسلامی، ابراهیم. رحمانی، تیمور. ابریشمی، حمید. (۱۳۹۴). عوامل اقتصادی مؤثر بر بی‌ثباتی درآمدهای مالیاتی دولت. *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۱۴(۱۶)، ۴۲-۲۵.
- وب سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران: [www.tsd.cbi.ir](http://www.tsd.cbi.ir)
- Azami, A., Nofaresti, M. & Arab-Mazar, A. (2024). Investigating the asymmetric effects of factors affecting tax revenues in Iran using a quantile regression approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 21(3), 144-115. [doi: 10.22055/qje.2022.39481.2451](https://doi.org/10.22055/qje.2022.39481.2451). [in Persian]
- Barghi-Asgoui, M. M., Motefaker Azad, M. A., Salmani Bishak, M. R., & Shokri, M. (2019). Investigating the Cross-Effect of Corporate Profit Tax and Exchange Rate Uncertainty on FDI Attraction in Iran: A Fuzzy Approach. *Fiscal and Economic Policies*, 8(31), 43-75. [in Persian]
- Bothole, T., Asafu-Adjaye, J. and Carmignani, F. (2012). Natural resource abundance, institutions and tax revenue mobilisation in sub-sahara africa. *S. Afr. J. Econ.* 80 (2), 135-156.
- Erfani, Alireza and Safari, Solmaz (2016). Modeling the Stock Spending Puzzle by Fuzzy Logic: Evidence from Iran. *Economic Modeling*, 4(10), 71-96. [in Persian]
- Elmi-Moghaddam, M. Shokri, M. & Mahmoudian, B. (2013). The effect of economic sanctions on foreign direct investment in Iran: A fuzzy approach. *Economic Modeling*, 17(63), 92-71. [doi:10.30495/eco.2023.1987500.2760](https://doi.org/10.30495/eco.2023.1987500.2760) [in Persian]
- Calvo, G. A., Leiderman, L., & Reinhart, C. M. (1993). Capital inflows and real exchange rate appreciation in Latin America: the role of external factors. *Staff Papers*, 40(1), 108-15.
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran website: [www.tsd.cbi.ir](http://www.tsd.cbi.ir) [in Persian]
- Crivelli, E. and Gupta, S. (2014). Resource blessing, revenue curse? Domestic revenue effort in resource-rich countries. *Eur. J. Polit. Econ.* 35, 88-101.
- Hubbard, D. W. (2014). *How to measure anything: Finding the value of intangibles in business*. John Wiley & Sons.
- Bornhorst, F., Gupta, S. and Thornton, J. (2009). Natural resource endowments and the domestic revenue effort. *Eur. J. Polit. Econ.* 25 (4), 439-446.
- Ishak, P. W., & Farzanegan, M. R. (2020). The impact of declining oil rents on tax revenues: Does the shadow economy matter? *Energy Economics*, 92, 104925.
- Karimi, H., Karimi Patanlar, S. & Jafari Samimi, A. (2023). The Impact of Oil Shocks on Government Revenues and Expenditures in Iran (Time-Variable Parameter Approach). *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research, Articles Ready for Publication*, <https://doi.org/10.30473/egdr.2023.65805.6639>. [in Persian]
- Keshavarz Haddad, G.R., Abu Nouri, E. & Jahani, T. (2019). Uncertainty of Oil Revenue, Sanctions and Fluctuations of Macroeconomic Variables. *Iranian Economic Research*, 25(82), 42-1. [doi: 10.22054/ijer.2020.11906](https://doi.org/10.22054/ijer.2020.11906). [in Persian]
- Kwesi Ofori, I., Obeng, C. K., & Armah, M. K. (2018). Exchange rate volatility and tax revenue: Evidence from Ghana. *Cogent Economics & Finance*, 6(1), 1537822.
- Knebelmann, J. (2017). Natural Resources' Impact on Government Revenues. Working Paper No. 2017/10. UNU/WIDER, Helsinki.
- Keller, M (2022), Oil revenues vs domestic taxation: Deeper insights into the crowding-out effect, *Resources Policy*, Volume 76, 102560. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102560>
- Lartey, A (2024), Government responses to oilfield discoveries: Impact of resource wealth on non-resource tax revenues, *Journal of Government and Economics*, Volume 15, 100119. <https://doi.org/10.1016/j.jge.2024.100119>
- Mawejje, J. (2019). Natural resources governance and tax revenue mobilization in sub-saharan africa: the role of EITI. *Resour. Pol.* 62, 176-183.
- McGuirk, E.F. (2013). The illusory leader: natural resources, taxation and accountability. *Publ. Choice* 154 (3-4), 285-313.



- Mehregan, A. , Gilak Hakim Abadi, M. T. & Mehregan, N. (2022). The role of taxes on the stabilization of Iran's business cycles. *Journal of Economic Research (Tahghighat- E- Eghtesadi)*, 57(2), 359-390. doi: 10.22059/jte.2023.348478.1008718. [in Persian]
- Nasiroleslami, E., rahmani, T. & abrishami, H. (2016). Economic factors affecting the volatility of tax revenues. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 4(16), 25-42. [in Persian]
- Ross, M.L. (2015). What have we learned about the resource curse? *Annu. Rev. Polit. Sci.* 18, 239–259.
- Saadatmehr, M. (1400). Studying the impact of macroeconomic variables on government tax revenues in Iran. *Journal of Economic Studies*, (35)18, 169-191. [in Persian]
- Saadatmehr, M. & Shokri, M. (2023). The effect of oil revenue uncertainty on indirect taxes. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, Articles ready for publication: doi: [10.22055/jqe.2024.44415.2568](https://doi.org/10.22055/jqe.2024.44415.2568). [in Persian]
- Salmani, B., Zulqader, H., & Shokri, M. (2016). Investigating Economic Factors Affecting Internet Penetration in Iran Using Fuzzy Regression. *Quarterly Journal of Applied Economic Theory*, 4(3), 91-166. [in Persian]
- Shokri, M., Saadatmehr, M., & Zolghadr, H. (2025). Analyzing Economic Factors Affecting Inflation Rate in Lorestan Province: A Fuzzy Approach. *Biannual Journal of Economic Policy*, 17(33), 85-120. [in Persian]
- Shokri, M., Barghi-Oskoui, M. M., Motaferazad, M. A., & Salmani-Bishak, M. R. (2019). Investigating the Effect of Economic Sanctions and Exchange Rate Uncertainty on FDI Attraction in Iran: A Fuzzy Approach. *Quarterly Journal of Economics and Modeling*, 11(3), 33-59. [in Persian]
- Shokri, M. & Saadatmehr, M. (2023). Investigating the effect of exchange rate uncertainty on the absorption of indirect taxes in Iran: A fuzzy approach. *Applied Theories of Economics*, 10(3), 227-252. [in Persian]
- Smith, B. (2004). Oil wealth and regime survival in the developing world, 1960- 1999. *Am. J. Polit. Sci.* 48 (2), 232–246.
- Soleimanzadeh, I., Faljoo, H.R. & Heydari, H. (2019). Investigating the impact of Iran's oil revenue shock on macroeconomic variables in the form of a (DSGE) model, *Applied Economic Theories*, 6(1), 149-182. [in Persian]
- Sepherdost, H., & Barouti, M. (2016). Investigating the Effect of Inflation on the Performance of the Tax System in Iran. *Iranian Economic Research Quarterly*, 22(72), 1-40. [in Persian]
- Shiller, R. J. (2000). Measuring bubble expectations and investor confidence. *The Journal of Psychology and Financial Markets*, 1(1), 49-60.
- Tamizhi, A. R. (2017). Investigating the Determinants of Tax Revenues in Iran: Bayesian Econometric Approach. *Quantitative Economics Quarterly (former economic reviews)*, 15(1), 244-225. (in Persian).
- Tanaka, H. (1987). Fuzzy data analysis by possibilistic linear models. *Fuzzy sets and systems*, 24(3), 363-375.
- Thomas, A., Trevino, J. (2013). Resource Dependence and Fiscal Effort in Sub-Saharan Africa, IMF Working Papers, No [188](#).
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and control*, 8(3), 338-353.