



Examining the Impact of Oil Prices and Economic Policy Uncertainty on Inflation: A Novel Wavelet Quantile Transformation Approach

Ali Moridian¹, Hassan Heidari², Seyed Mehdi Hosseini³, Heshmatolah Asgari³

1. PhD student in Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. alimoridian@ymail.com
2. Corresponding Author, Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Urmia University, Urmia, Iran. h.heidari@urmia.ac.ir
3. Associate Professor (Senior Lecturer) in Finance at University of Exeter, Exeter, Devon, United Kingdom. s.hosseini@exeter.ac.uk
4. Professor, Department of Economics, Faculty of Literature and Humanities, Ilam University, Ilam. h.asgari@ilam.ac.ir

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	This study examines the effects of oil prices and economic policy uncertainty on inflation over the period 2008–2023. The main objective of the research is to analyze the complex dynamics among these variables across different time horizons and under varying market conditions (such as bullish and bearish markets). The study employs the wavelet quantile transformation method to simultaneously investigate the effects of oil prices and economic policy uncertainty on the distribution of inflation across different time horizons. The use of quantile transformation allows for a more precise analysis of the relationships among variables across time horizons and shows that the impacts of economic and policy shocks on inflation differ across quantiles. The results indicate that oil prices have a statistically significant effect on inflation; however, this effect varies across short-term, medium-term, and long-term horizons. The impact of oil prices on inflation is stronger in the short term and diminishes over time. Economic policy uncertainty also has a substantial effect on inflation, particularly under conditions of high policy-related volatility. This effect is especially pronounced at higher quantiles of the inflation distribution (i.e., when inflation is at elevated levels). The application of the wavelet quantile transformation enables researchers to analyze the relationships among variables more accurately across different time horizons and under different market conditions. This method demonstrates that the effects of economic and policy shocks on inflation differ across quantiles. The findings of this study assist economic policymakers in gaining a deeper understanding of the effects of key variables such as oil prices and economic policy uncertainty on inflation, enabling them to adopt more effective strategies in addressing these challenges.
Article history: Received: April 2025 Accepted: December 2025	
JEL: Q41, E5, C32.	
Keywords: Economic policy uncertainty, wavelet approach, exchange rate.	

Cite this article: Moridian, A., Heidari, H., Hosseini, S.M., & Asgari, H. A. (2025). Examining the Impact of Oil Prices and Economic Policy Uncertainty on Inflation: A Novel Wavelet Quantile Transformation Approach . *Applied Theories of Economic*, 12(4), 97-122.
<https://doi.org/10.22034/ecoj.2025.66674.3419>



© The Author(s).

Publisher: University of Tabriz

DOI: 10.22034/ecoj.2025.66674.3419

Introduction

Inflation is widely recognized as one of the most persistent and complex challenges in macroeconomics, particularly in developing and oil-dependent economies. Persistent inflation leads to a decline in purchasing power, weakens social welfare, disrupts investment decisions, and complicates efforts toward macroeconomic stabilization. In economies that rely heavily on oil revenues, inflation dynamics—beyond these factors—are influenced by fluctuations in global oil markets, external shocks, and policy instability. Oil price volatility affects inflation through various channels, including government revenues, fiscal and monetary policies, exchange rate dynamics, production costs, and inflation expectations. At the same time, economic policy uncertainty, which reflects the unpredictability of fiscal, monetary, regulatory, and trade policies, plays a significant role in shaping pricing behavior and inflation expectations. Iran represents a particularly suitable case for examining these interactions. As an oil-exporting economy with strong fiscal dependence on oil revenues, Iran has repeatedly experienced inflationary episodes driven by oil price fluctuations, exchange rate instability, international sanctions, and frequent changes in economic policy regimes. Under such conditions, inflation does not respond uniformly to macroeconomic shocks; rather, its response varies across different time horizons and economic states. Periods of low inflation may respond differently to oil price shocks or economic policy uncertainty compared to periods of high inflation, and short-term effects may differ substantially from medium- and long-term dynamics. However, much of the existing empirical literature relies on linear, mean-based econometric methods that focus solely on average effects and are unable to capture nonlinear, asymmetric, and scale-dependent relationships. In response to this gap, the present study employs a quantile–wavelet framework to examine the joint effects of oil prices and economic policy uncertainty on inflation in Iran over the period 2008–2023, explicitly accounting for distributional heterogeneity and time–frequency dynamics.

Methodology

This study uses monthly data for Iran covering the period from 2008 to 2023. The variables under investigation include the inflation rate, oil prices, economic policy uncertainty, and the unofficial exchange rate. Inflation is measured based on changes in the consumer price index. Oil prices are proxied by the OPEC crude oil price. Economic policy uncertainty is derived from the global uncertainty index provided by Ahir et al. (2022), and the unofficial exchange rate reflects the market-based value of the national currency outside the official exchange rate system. This set of variables captures the most important domestic and external forces affecting inflation in the Iranian economy. To analyze the complex and nonlinear relationships among these variables, the study employs the Wavelet Quantile Regression (WQR) method. This approach combines wavelet decomposition with quantile regression, allowing for the simultaneous examination of time dynamics and distributional heterogeneity. In the first step, all-time series are decomposed into short-term, medium-term, and long-term components using the Maximal Overlap Discrete Wavelet Transform (MODWT). This decomposition facilitates the identification of cyclical fluctuations corresponding to different policy and investment horizons while preserving the full length of the data. In the next step, quantile regressions are estimated at each wavelet scale to assess the conditional effects of oil prices and economic policy uncertainty across different quantiles of the inflation distribution. This framework enables the identification of asymmetric inflation responses under low, medium, and high inflation regimes. To ensure the robustness of the results, conventional unit root tests and quantile-based stationarity tests are employed, confirming the stationarity of the variables.

Results and Discussion

The empirical results reveal substantial heterogeneity in the effects of economic policy uncertainty and oil prices on inflation across different time horizons and quantiles. Economic policy uncertainty exerts a positive and statistically significant effect on inflation in the short run across most quantiles, indicating the rapid transmission of uncertainty shocks through expectation and policy credibility channels. In the context of Iran's economy, frequent policy changes, sanctions, and institutional ambiguity intensify precautionary pricing behavior and increase inflationary pressures. In the medium term, the effect of economic policy uncertainty strengthens at both tails of the inflation distribution, suggesting a more pronounced impact during periods of very low or very high inflation. During high-inflation episodes, uncertainty amplifies inflation expectations and reduces the effectiveness of stabilization policies. In the long run, the effect of economic policy uncertainty gradually weakens as economic agents partially adapt to persistent uncertainty; nevertheless, this effect remains significant in high-inflation regimes, indicating the presence of lasting structural consequences. In contrast, oil price shocks exhibit a different pattern. The short-term effect of oil prices on inflation is relatively limited, reflecting institutional rigidities and policy interventions in the short run. However, over the medium and long term, oil prices generate strong and persistent inflationary effects, particularly at higher inflation quantiles. This finding underscores the structural role of oil revenues in Iran's fiscal and monetary transmission mechanisms. Overall, the results indicate that inflation dynamics in Iran are highly time- and distribution-dependent. Accordingly, effective anti-inflationary policies should adopt a horizon-specific approach, combining short-term exchange rate stabilization, medium-term reductions in policy uncertainty through greater transparency and stability, and long-term structural reforms aimed at reducing oil dependence and strengthening policy credibility.



بررسی تأثیر قیمت نفت و نااطمینانی سیاست اقتصادی بر تورم: رویکرد نوین تبدیل کوانتایل موجک

علی مریدیان^۱، حسن حیدری^۲✉، سید مهدی حسینی^۳، حشمت الله عسگری^۴

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: alimoridian@ymail.com
۲. نویسنده مسئول، استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. رایانامه: h.heidari@urmia.ac.ir
۳. دانشیار (مدرس ارشد) امور مالی در دانشگاه اکستر، اکستر، دوون، بریتانیا. رایانامه: s.hosseini@exeter.ac.uk
۴. استاد گروه اقتصاد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه ایلام، ایلام. رایانامه: h.asgari@ilam.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۰ JEL: E5، Q41، C32. واژه‌های کلیدی: نااطمینانی سیاست اقتصادی، رویکرد موجک، نرخ ارز.	این مطالعه به بررسی اثر قیمت نفت و نااطمینانی سیاست اقتصادی بر تورم طی دوره زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۳ می‌پردازد. هدف اصلی این تحقیق، تحلیل پویایی‌های پیچیده بین این متغیرها در افق‌های زمانی مختلف و تحت شرایط بازارهای مختلف (مانند بازارهای صعودی و نزولی) است. در این مطالعه از روش تبدیل کوانتایل موجک و بررسی هم‌زمان اثر قیمت نفت و نااطمینانی سیاست اقتصادی بر توزیع تورم در افق‌های زمانی مختلف استفاده شده است؛ استفاده از تبدیل کوانتایل این امکان را فراهم می‌کند که روابط میان متغیرها در افق‌های زمانی مختلف به‌صورت دقیق‌تر تحلیل شود و نشان می‌دهد که تأثیر شوک‌های اقتصادی و سیاستی بر تورم در کوانتایل‌های مختلف متفاوت است. نتایج نشان می‌دهد که قیمت نفت تأثیر معناداری بر تورم دارد، اما این تأثیر در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت متفاوت است. تأثیر قیمت نفت بر تورم در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت بیشتر است و با گذر زمان کاهش می‌یابد. نااطمینانی سیاست اقتصادی نیز اثر قابل توجهی بر تورم دارد، به‌ویژه در شرایطی که بازار با نوسانات بالای سیاستی مواجه است. این اثر به‌ویژه در کوانتایل‌های بالا (یعنی زمانی که تورم در سطوح بالاتر است) بیشتر مشاهده می‌شود. استفاده از تبدیل موجک کوانتایلی به محققان این امکان را داده تا روابط میان متغیرها را در افق‌های زمانی مختلف و در شرایط متفاوت بازار به‌طور دقیق‌تری تحلیل کنند. این روش نشان می‌دهد که تأثیر شوک‌های اقتصادی و سیاستی بر تورم در کوانتایل‌های مختلف، متفاوت است. نتایج این مطالعه به سیاست‌گذاران اقتصادی کمک می‌کند تا درک بهتری از اثرات متغیرهای کلیدی مانند قیمت نفت و نااطمینانی سیاست اقتصادی بر تورم داشته باشند و در مواجهه با این چالش‌ها استراتژی‌های مؤثرتری را اتخاذ کنند.

استناد: مریدیان، علی، حیدری، حسن، حسینی، سید مهدی و عسگری، حشمت الله (۱۴۰۴). بررسی تأثیر قیمت نفت و نااطمینانی سیاست اقتصادی بر تورم: رویکرد نوین تبدیل کوانتایل موجک. *نظریه‌های کاربردی اقتصاد*، ۱۲(۴)، ۹۷-۱۲۲.

DOI: 10.22034/ecoj.2025.66674.3419

حق مؤلف © نویسندگان.

ناشر: دانشگاه تبریز



۱- مقدمه

تورم به‌عنوان یکی از پدیده‌های مهم اقتصاد کلان، همواره مورد توجه سیاست‌گذاران، پژوهشگران و فعالان اقتصادی بوده است. در ادبیات اقتصادی، تورم به افزایش پایدار در سطح عمومی قیمت‌ها اطلاق می‌شود که می‌تواند بر پایداری اقتصادی، رفاه اجتماعی و برنامه‌های توسعه‌ای اثر بگذارد. در این میان، نااطمینانی در سیاست‌های اقتصادی و نوسانات قیمت نفت به‌عنوان دو عامل کلیدی تأثیرگذار بر تورم شناخته شده‌اند که بررسی آنها در اقتصادهایی که وابستگی بالایی به درآمدهای نفتی دارند، از اهمیت دوچندانی برخوردار است (آندرل و کاپورال^۱، ۲۰۲۳؛ کایریازیس و همکاران^۲، ۲۰۲۴). در ایران، که وابستگی بالایی به درآمدهای نفتی دارد، تورم نقشی پیچیده‌تر و گسترده‌تر ایفا می‌کند. نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی و قیمت نفت به صورت جداگانه و همچنین در تعامل با یکدیگر، اثرات پیچیده‌ای بر تورم در اقتصاد ایران دارند. نااطمینانی سیاست اقتصادی، مفهومی است که به شرایطی اشاره دارد که در آن پیش‌بینی‌پذیری تصمیمات آتی سیاست‌گذاران دشوار است و این امر می‌تواند از طریق کانال‌هایی مانند کاهش سرمایه‌گذاری، تغییر رفتار مصرف‌کنندگان و تأثیر بر انتظارات تورمی، بر تورم اثر بگذارد. در اقتصاد ایران که از تحریم‌های اقتصادی و نوسانات ارزی متأثر است، نااطمینانی سیاست اقتصادی نقش برجسته‌ای در تشدید تورم دارد.

از سوی دیگر، قیمت نفت به‌عنوان یکی از عوامل کلیدی اقتصاد ایران، به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر تورم تأثیر می‌گذارد. افزایش یا کاهش قیمت نفت می‌تواند از طریق تغییر در درآمدهای نفتی دولت، هزینه تولید، نرخ ارز و واردات کالاها و خدمات، بر سطح عمومی قیمت‌ها تأثیر بگذارد. به عنوان مثال، کاهش قیمت نفت، که درآمدهای دولت را کاهش می‌دهد، ممکن است به کاهش هزینه‌های عمومی یا افزایش نرخ‌های مالیاتی بینجامد که هر دو می‌توانند فشار تورمی ایجاد کنند. برعکس، افزایش قیمت نفت می‌تواند از طریق تقویت ارزش پول ملی، اثرات کاهنده‌ای بر تورم داشته باشد. اما در شرایطی که ظرفیت تولید داخلی محدود است یا سیاست‌های اقتصادی ناکارآمدند، این اثرات کاهنده ممکن است به طور کامل محقق نشود و حتی به افزایش قیمت‌ها منجر شود (آندرل و کاپورال، ۲۰۲۳؛ رن و همکاران^۳، ۲۰۲۴).

در مطالعات بین‌المللی نیز تأثیر نااطمینانی سیاست اقتصادی و قیمت نفت بر تورم مورد بررسی قرار گرفته است؛ کایریازیس و همکاران (۲۰۲۴)، با استفاده از مدل VAR کوانتایلی^۴ نشان داده‌اند که نااطمینانی سیاست اقتصادی می‌تواند از طریق تقویت انتظارات تورمی و کاهش سرمایه‌گذاری، اثرات قابل توجهی بر پایداری تورم داشته باشد. همچنین، کانپا^۵ (۲۰۲۴) بر اهمیت کانال‌های انتقال نااطمینانی بر پویایی‌های تورم تأکید کرده است. مطالعات داخلی نیز به بررسی این روابط در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. به عنوان نمونه، معدنیان (۱۳۹۷) نشان داده است که نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی به ویژه در دوره‌های نوسانات ارزی و تحریم‌های اقتصادی، می‌تواند به افزایش بی‌ثباتی تورم بینجامد. لعل خضری و آشنا (۱۴۰۲) نیز رابطه میان نااطمینانی سیاست اقتصادی جهانی و تورم در ایران را بررسی کرده و نشان داده‌اند که افزایش نااطمینانی در سطح جهانی می‌تواند اثرات تورمی گسترده‌ای در ایران ایجاد کند.

^۱ Anderl & Caporale^۲ Kyriazis et al.^۳ Ren et al.^۴ Quantile-VAR^۵ Canepa

در این میان، ارتباط متقابل میان نااطمینانی سیاست اقتصادی، قیمت نفت و نرخ ارز در اقتصاد ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. کاهش قیمت نفت معمولاً به افزایش نااطمینانی اقتصادی منجر می‌شود، زیرا دولت با محدودیت‌های مالی روبرو شده و توانایی اجرای سیاست‌های حمایتی خود را از دست می‌دهد. این وضعیت می‌تواند نوسانات نرخ ارز را تشدید کرده و به افزایش انتظارات تورمی منجر شود. از سوی دیگر، افزایش نااطمینانی در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی می‌تواند نوسانات قیمت نفت و نرخ ارز را تحت تأثیر قرار دهد و چرخه‌ای از بی‌ثباتی اقتصادی ایجاد کند. به عنوان مثال، مطالعات رودری و همکاران (۱۴۰۱) نشان داده‌اند که سرریز نوسانات میان نرخ ارز، قیمت سهام و تورم در ایران، به طور قابل ملاحظه‌ای از نااطمینانی اقتصادی متأثر است. این یافته‌ها بر اهمیت تحلیل جامع و سیستماتیک این روابط در اقتصاد ایران تأکید می‌کند.

بررسی تأثیرات نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی و قیمت نفت بر تورم در اقتصاد ایران نیازمند درک دقیق از کانال‌های انتقال این اثرات است. یکی از این کانال‌ها، انتظارات تورمی است که به عنوان محرکی کلیدی در شکل‌گیری و پایداری تورم شناخته می‌شود. افزایش نااطمینانی اقتصادی معمولاً به تغییر انتظارات بازیگران اقتصادی منجر می‌شود و این امر می‌تواند رفتارهای مصرفی و سرمایه‌گذاری را تغییر دهد. در شرایطی که نااطمینانی اقتصادی بالا است، خانوارها و بنگاه‌ها ممکن است با پیش‌بینی افزایش قیمت‌ها، رفتارهای محافظه‌کارانه یا فرصت‌طلبانه‌ای از خود نشان دهند که این خود به افزایش فشارهای تورمی منجر می‌شود.

علاوه بر این، نوسانات قیمت نفت از طریق تغییر در درآمدهای دولت، بر سیاست‌گذاری‌های مالی و پولی تأثیر می‌گذارد. در اقتصادهایی مانند ایران، که بخش عمده‌ای از بودجه دولت از درآمدهای نفتی تأمین می‌شود، کاهش قیمت نفت می‌تواند به کسری بودجه و افزایش بدهی‌های دولتی منجر شود. این وضعیت ممکن است دولت را به سمت استفاده بیشتر از منابع بانکی برای تأمین مالی سوق دهد که این امر به رشد نقدینگی و افزایش تورم دامن می‌زند. همچنین، افزایش قیمت نفت، اگرچه می‌تواند به بهبود تراز تجاری و تقویت ارزش پول ملی منجر شود، اما در شرایطی که زیرساخت‌های اقتصادی کافی وجود نداشته باشد، ممکن است فشارهای تورمی ناشی از افزایش تقاضای داخلی را افزایش دهد (آدئوسان و همکاران^۱، ۲۰۲۳؛ آشنا و همکاران^۲، ۲۰۲۳).

اهمیت این پژوهش از آنجا ناشی می‌شود که تورم در ایران نه تنها یکی از پایدارترین چالش‌های اقتصاد کلان است، بلکه ماهیتی پیچیده و چندمنبعی دارد که سیاست‌گذاری مؤثر را دشوار می‌سازد. در اقتصادی که به شدت تحت تأثیر نوسانات قیمت جهانی نفت و تحولات سیاستی قرار دارد، درک اینکه چگونه و در چه شرایطی این عوامل بر تورم اثر می‌گذارند برای طراحی سیاست‌های کنترل‌کننده نوسانات قیمتی ضروری است. از سوی دیگر، بخش عمده‌ای از مطالعات گذشته اثر هر یک از این متغیرها را به صورت جداگانه و با روش‌های میانگین‌محور بررسی کرده‌اند و قادر به تبیین رفتار نامتقارن و توزیعی تورم ایران نبوده‌اند. بنابراین، تحلیل هم‌زمان اثر قیمت نفت و نااطمینانی سیاست اقتصادی در چارچوبی که پویایی‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت و همچنین تفاوت واکنش تورم در کوانتایل‌های مختلف را آشکار کند، ضرورتی علمی و کاربردی دارد. این پژوهش با تکیه بر رویکرد کوانتایل مویک، خلأ موجود در ادبیات را برطرف کرده و مبنایی دقیق‌تر برای تصمیم‌گیری و تدوین سیاست‌های پایدار ضدتورمی فراهم می‌کند.

^۱ Adeosun et al.

^۲ Ashena et al.

هدف این پژوهش، بررسی جامع اثرات نااطمینانی سیاست‌های اقتصادی و قیمت نفت بر تورم در اقتصاد ایران است. این مطالعه تلاش می‌کند تا با استفاده از داده‌های تجربی و مدل‌های اقتصادسنجی کوانتایلی مویک، روابط پیچیده میان این متغیرها را تحلیل کند و به سیاست‌گذاران اقتصادی کمک کند تا ابزارهای موثرتری برای مدیریت تورم و کاهش نااطمینانی‌ها به کار گیرند. در این راستا، توجه به یافته‌های مطالعات بین‌المللی و بومی‌سازی آن‌ها برای شرایط خاص اقتصاد ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تحلیل اثرات متقابل میان نااطمینانی، قیمت نفت و نرخ ارز، می‌تواند چشم‌اندازی روشن‌تر از چالش‌ها و فرصت‌های پیش روی اقتصاد ایران ارائه دهد و به تدوین سیاست‌های اقتصادی پایدارتر کمک کند. ساختار باقیمانده این مقاله به‌صورت زیر تنظیم شده است: بخش ۲ به مرور ادبیات مرتبط با عنوان مقاله می‌پردازد، بخش ۳ روش‌شناسی تجربی، منابع داده و مشخصات مدل را ارائه می‌دهد، بخش ۴ نتایج حاصل از برآورد مدل را گزارش می‌کند، بخش ۵ نیز به بحث درباره دلالت‌های سیاستی پرداخته و مقاله را به پایان می‌رساند.

۲- ادبیات تحقیق

تورم یکی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصاد کلان و ازجمله متغیرهایی است که فعالان اقتصادی، از جمله دولت، نسبت به آن هراس دارند؛ زیرا می‌تواند پیامدهای نامطلوبی بر ساختار هزینه‌های تولید و سطح رفاه اجتماعی بر جای گذارد. افزون بر این، تورم آثار گسترده‌تری مانند بی‌ثباتی اقتصادی، کاهش رشد، افت رقابت‌پذیری، افزایش نرخ بهره، توزیع نابرابر درآمد و تشدید بیکاری را به دنبال دارد. تجربه کشورهایی که با ابرتورم مواجه بوده‌اند نشان می‌دهد که تورم افسارگسیخته قادر است ثبات اجتماعی و سیاسی را مختل کند و در عین حال به رشد اقتصادی نیز منجر نشود (یولاندا^۱، ۲۰۱۷).

تورم معمولاً با تأثیرگذاری بر نرخ‌های بهره بلندمدت، الگوی مصرف بخش خصوصی و تصمیمات سرمایه‌گذاری، نقش اساسی در اقتصاد ایفا می‌کند. طبق معادله فیشر، اگر نرخ بهره واقعی ثابت بماند و انتظارات تورمی افزایش یابد، نرخ بهره اسمی نیز افزایش خواهد یافت. این افزایش نرخ بهره اسمی با فرض ثبات عرضه پول، از طریق تعادل بازار پول موجب افزایش سطح قیمت‌ها می‌شود. همچنین، رشد انتظارات تورمی می‌تواند تورم واقعی را تشدید کند که این امر برای اقتصاد مضر است (رن و همکاران، ۲۰۲۴). از این رو، شناخت عوامل تعیین‌کننده تورم و بررسی اثرات تعاملی میان این متغیرها برای آزمون تجربی مدل‌های نظری و طراحی سیاست‌های کارآمد ضروری است. پژوهش‌های متعدد، عواملی مانند شوک‌های تقاضای داخلی، شوک‌های عرضه، تغییرات سیاست پولی، قیمت نفت و نوسانات نرخ ارز را از عناصر مهم در توضیح رفتار تورم معرفی کرده‌اند (چارنواکی و دولادو^۲، ۲۰۱۴، آندرل و کاپورال، ۲۰۲۳).

بانک مرکزی معمولاً از سیاست‌های پولی برای مدیریت تورم و هدایت انتظارات تورمی بهره می‌گیرد، درحالی‌که دولت و بخش مالی از طریق سیاست‌های مالی و مالیاتی به دنبال ایجاد توازن سیاستی و تأثیرگذاری بر انتظارات تورمی خانوار هستند. با این حال، هرگونه اقدام دولت یا بانک مرکزی می‌تواند نااطمینانی سیاست اقتصادی را افزایش دهد. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی (EPU) یکی از منابع اصلی نااطمینانی در اقتصاد است

¹ Yolanda

² Charnavoki & Dolado

و بر تصمیماتی همچون سرمایه‌گذاری، مصرف، بیکاری و تولید اثرگذار است (ما و همکاران^۱، ۲۰۲۱). نااطمینانی سیاست اقتصادی تنها به سیاست‌های پولی، مالی و مالیاتی محدود نمی‌شود، بلکه حوزه‌هایی مانند بهداشت، امنیت ملی، برنامه‌های رفاهی، تجارت خارجی و بدهی عمومی را نیز شامل می‌شود. بنابراین، با افزایش نااطمینانی در این حوزه‌ها، ممکن است این سیاست‌ها اثرات متفاوتی بر نااطمینانی انتظاری تورم برجای بگذارند (رن و همکاران، ۲۰۲۴). در دهه‌های اخیر، اقتصاد جهانی با موجی از نااطمینانی‌های عمیق مواجه بوده است که فرآیند تصمیم‌گیری عوامل اقتصادی و در نتیجه عملکرد اقتصاد کلان را تحت تأثیر قرار داده است (آندرل و کاپورال، ۲۰۲۳). با این حال، بیشتر مطالعات موجود اثر نااطمینانی سیاست اقتصادی را بر تورم بررسی نکرده‌اند و تنها تعداد محدودی از پژوهش‌ها به ارتباط میان نااطمینانی سیاست اقتصادی و تورم یا فعالیت اقتصادی پرداخته‌اند (الثاقب و الغرابلی^۲، ۲۰۱۹). افزون بر این، برخی مطالعات نااطمینانی تقاضا را در ارتباط با رشد محصول و تورم بررسی کرده‌اند که نتایج آن در مورد تورم مبهم گزارش شده است (نینیدیس و ساوا^۳، ۲۰۱۳). شواهد جدیدتر نیز نشان می‌دهد که انتقال شوک‌های نااطمینانی به تورم ماهیتی نامتقارن دارد (لانگ و همکاران^۴، ۲۰۲۲). بنابراین، استفاده از روش‌های غیرخطی و چندمقیاسی برای بررسی اثر نااطمینانی، در کنار دیگر عوامل مؤثر بر تورم و تحلیل روابط تعاملی آن‌ها، ضروری به نظر می‌رسد.

قیمت نفت خام از مهم‌ترین محرک‌های تورم در سطح جهانی است و افزایش آن می‌تواند فشارهای تورمی قابل توجهی ایجاد کند (دینگ و همکاران^۵، ۲۰۲۳). در کشورهای صادرکننده نفت، افزایش قیمت نفت موجب افزایش درآمدهای نفتی و گسترش ظرفیت سیاست‌گذاری مالی می‌شود، اما برای کشورهای واردکننده، این افزایش هزینه‌های تولید و معیشت را بالا برده و آثار تورمی برجای می‌گذارد (چوی و همکاران^۶، ۲۰۱۸). علاوه بر نفت، نرخ ارز نیز از عوامل اصلی و تعیین‌کننده تورم است؛ به‌ویژه در اقتصادهایی که وابستگی بالایی به واردات کالاهای واسطه‌ای دارند. کاهش ارزش پول ملی به‌طور هم‌زمان هزینه تولید داخلی و قیمت کالاهای وارداتی را افزایش داده و این افزایش هزینه‌ها به سطح عمومی قیمت‌ها منتقل می‌شود (حاسینی و همکاران^۷، ۲۰۱۹). اثر عبور نرخ ارز، مطابق با اثر ترازننامه‌ای، فشار قابل توجهی بر تورم هدف وارد می‌کند. کاهش ارزش پول ملی می‌تواند به‌طور هم‌زمان هزینه‌های تولید بنگاه‌های داخلی و قیمت کالاهای وارداتی را افزایش دهد و از این طریق به تورم داخلی منجر شود (فام و همکاران^۸، ۲۰۲۰). علاوه بر این، اثر عبور نرخ ارز نشان می‌دهد که شوک‌های ارزی قادر است قیمت‌های بالای جهانی کالا را به اقتصاد داخلی منتقل کرده و سطح عمومی قیمت‌ها را افزایش دهد (آرون و همکاران^۹، ۲۰۱۴). بنابراین، نرخ ارز و قیمت نفت دو عامل کلیدی در تعیین تورم هستند و مدل‌سازی هم‌زمان آن‌ها برای تحلیل دقیق‌تر پویایی تورم ضروری است (حاسینی و لین^{۱۰}، ۲۰۲۱).

¹ Ma et al.

² Al-Thaqeb & Algharabali

³ Neanidis & Savva

⁴ Long et al.

⁵ Ding et al.

⁶ Choi et al.

⁷ Husaini et al.

⁸ Pham et al.

⁹ Aron et al.

¹⁰ Husaini & Lean

۲-۱- پیشینه پژوهش

در این بخش به صورت مختصر مطالعات انجام شده در مورد موضوع تحقیق مرور می‌شود. در جدول در ابتدا به مطالعات خارجی و سپس مطالعات داخلی اشاره می‌شود.

جدول (۱): خلاصه مطالعات خارجی و داخلی

محقق (سال)	قلمرو مکانی و زمانی	موضوع مورد بررسی	نتایج
مطالعات خارجی			
اطه‌ری و همکاران (۲۰۲۱)	ژاپن، ۲۰۲۱:۰۳-۲۰۲۰:۰۳	هم‌حرکتی زمانی و فرکانسی بین نااطمینانی سیاست اقتصادی و تورم	نااطمینانی سیاست اقتصادی پیش‌بینی کننده ضروری تورم در ژاپن است و نااطمینانی سیاست اقتصادی به تورم در دوره‌ها و فرکانس‌های مختلف منجر می‌شود.
آدئوسان و همکاران (۲۰۲۳)	آمریکا، کانادا، انگلستان، ژاپن و چین	معیارهای نااطمینانی و پویایی‌های تورم	تورم در بین نمونه‌ها، واریانس قوی در کوتاه‌مدت و میان‌مدت نشان می‌دهد؛ درحالی‌که نوسانات در بلندمدت از بین می‌رود.
اشیرو و الادله ^۱ (۲۰۲۳)	نیجریه ژانویه ۲۰۱۰ تا نوامبر ۲۰۲۲	اثر نااطمینانی سیاست اقتصادی بر تورم	نااطمینانی سیاست اقتصادی اثر مثبت و معنادار بر تورم در نیجریه در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد.
آنیارس و آدابور ^۲ (۲۰۲۳)	غنا ۲۰۲۱-۲۰۰۰	اثر تغییرات قیمت نفت بر تورم	تغییرات قیمت نفت بر تورم کل و تورم تفکیک شده نامتقارن است.
بلومی و همکاران ^۳ (۲۰۲۳)	عربستان سعودی ۲۰۲۱-۱۹۸۰	تغییرات قیمت نفت بر تورم	افزایش قیمت نفت خام منجر به تورم بالاتر می‌شود، درحالی‌که کاهش آن باعث تورم پایین‌تر در هر دو دوره کوتاه‌مدت و بلندمدت می‌گردد.
کایریازیس و همکاران (۲۰۲۴)	۱۹۸۵-۲۰۲۲	بررسی سربلایها و ارتباط بین کالاها، تورم و نااطمینانی	تورم، همسو با قیمت طلا در دوره‌های که سطح قیمت پایین است؛ پیوند متقابل با عرضه پول نشان می‌دهد، درحالی‌که رابطه مثبت قوی با ارزش‌گذاری نفت و عرضه پول در طی دوره‌هایی که رفتار قیمت‌گذاری متوسط است نشان می‌دهد.
مطالعات داخلی			
محنت‌فر و همکاران (۱۳۹۷)	ایران، ۱۳۹۳-۱۳۶۰	اثر تکانه‌های قیمت نفت بر تورم در اقتصاد ایران	رابطه مثبت بین تورم و نوسانات قیمت نفت وجود دارد.
عبدی سید کلایی و همکاران (۱۴۰۱)	ایران، ۱۳۵۰-۱۳۹۶	واکنش غیرخطی تورم به نرخ ارز مؤثر حقیقی در ایران	نرخ ارز مؤثر حقیقی ۲۷/۶۱ ریال به عنوان یک آستانه عمل کرده است
کمیجانی و حاجی‌حیدری (۱۴۰۲)	ایران، ۱۳۹۸-۱۳۵۸	اثر نامتقارن قیمت نفت، نااطمینانی قیمت نفت و تحریم‌های اقتصادی بر تورم	شوک مثبت قیمت نفت اثر منفی و شوک منفی قیمت نفت اثر مثبت بر تورم دارد.

^۱ Ashiru & Oladele^۲ Anyars & Adabor^۳ Belloumi et al.

لعل خضری و آشنا (۱۴۰۲)	ایران، ۷:۱۴۰۱- ۱۳۷۶:۱	بررسی رابطه پویای عدم اطمینان سیاست اقتصادی جهانی با تورم و نااطمینانی تورمی	نااطمینانی اقتصادی جهانی رابطه معنی‌دار با تورم و نااطمینانی تورم در ایران دارد.
فتحی و همکاران (۱۴۰۲)	دو گروه از کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت، ۱۹۹۰-۲۰۱۸	بررسی آثار نامتقارن شوکه‌های قیمت نفت و تلاطم نرخ حقیقی ارز بر رشد اقتصادی و تورم	واکنش رشد اقتصادی و تورم نسبت به شوک‌های قیمت نفت در هر دو گروه صادرکننده و واردکننده نفت نامتقارن است. همچنین، تلاطم نرخ حقیقی ارز، تأثیر مثبت بر تورم کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت دارد.
پیرپور و مصمصامی (۱۴۰۳)	ایران، اردیبهشت ۱۳۸۳ تا بهمن ۱۴۰۱	ارزیابی اثر نوسانات نرخ ارز بر تورم پایه با استفاده از الگوی تصادفی ماندل- فلمنگ و تشخیص رابطه متقابل بین نوسانات نرخ ارز و انحرافات تورم در ایران	رابطه‌ی متقابل بین متغیرهای نوسانات نرخ ارز و انحرافات تورم تأیید می‌شود.
اکبری دهباغی و همکاران (۱۴۰۴)	ایران ۲۰۰۱ تا ۲۰۲۲	اثر شوک‌های متغیرهای جهانی در قیمت‌های جهانی نفت، فلزات و مواد خام کشاورزی بر متغیرهای کلان اقتصادی	نتایج حاکی از اثرات تورمی تکنانه‌های مثبت در متغیرهای جهانی و خارجی بر تورم

منبع: یافته‌های تحقیق

۳- روش تحقیق

۳-۱- داده‌ها

هدف این مطالعه بررسی تأثیر نااطمینانی سیاست اقتصادی، قیمت نفت و نرخ ارز غیررسمی بر تورم برای ایران است. برای دستیابی به این هدف، این مطالعه از طولانی‌ترین داده‌های سری زمانی ماهانه موجود از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۳ استفاده می‌کند. جزئیات بیشتر در مورد متغیرها در جدول ۲ ارائه شده است. برای ساخت شاخص از گزارش‌های کشوری^۱ EIU استفاده می‌شود که به‌طور آنلاین از فصل اول ۱۹۹۶ و در نسخه‌های اکسن‌شده دیجیتالی از سال ۱۹۵۲ در دسترس هستند. هنگام جمع‌آوری گزارش‌ها برای هر کشور تا سال ۱۹۹۹ از گزارش فصلی استفاده شده است. در سال ۲۰۰۰، برای کشورهای بزرگتر، گزارش اصلی EIU هر سه ماه یک‌بار تهیه و ماهانه به‌روز رسانی می‌شود که برای شاخص از گزارش اصلی استفاده شده است. از ۲۰۰۸، برای کشورهای بزرگتر گزارش EIU به‌صورت ماهانه تهیه شد و از گزارش‌های ماهانه مارس، ژوئن، سپتامبر و دسامبر برای ساخت شاخص استفاده شده است و از فصل چهارم ۲۰۲۰ همه سه گزارش ماهانه در هر فصل میانگین‌گیری شده است. روش ساخت WUI این است که تعداد دفعاتی

^۱ Economist Intelligence Unit

که نااطمینانی در گزارش‌های کشوری EIU ذکر شده است، شمرده شود. بنابراین، برای هر کشور از طریق گزارش‌های کشوری EIU، کلمات "نامطمئن"^۱ "نااطمینانی"^۲ و "نااطمینانی‌ها"^۳ جستجو می‌شود. یک مشکل آشکار شمارش خام این است که اندازه گزارش‌های کشوری در طول زمان و در میان کشورها متفاوت است. بنابراین، برای اینکه WUI در میان کشورها قابل مقایسه باشد، تعداد کلمات خام با تعداد کل کلمات در هر گزارش مقیاس‌بندی می‌شود. معیار WUI تعداد نااطمینانی (و انواع آن) در هر هزار کلمه است. درحالی‌که تعداد صفحات (کلمات) به‌طور میانگین در اقتصادهای پیشرفته از درحال‌گذار و کم‌درآمد بیشتر است، تفاوت سیستماتیک بین گروه‌های درآمدی مشاهده نمی‌شود. برای مثال گزارش‌های کشوری برای کشورهای نظیر نیجریه یا مصر تعداد بیشتری کلمه از تعداد زیادی از اقتصادهای پیشرفته دارد. به‌طور مشابه، درحالی‌که تعداد صفحات (کلمات) افزایش می‌یابد، به‌طور میانگین، در طول زمان تفاوت سیستماتیک در افزایش تعداد صفحات (کلمات) در میان کشورها یافت نمی‌شود.

$$INF=f(EPU, OILprice, Exch)$$

(۱)

جدول (۲): تعریف و منبع متغیرها

متغیر	نماد	تعریف	منبع
تورم	INF	نرخ تورم منتهی به هر ماه از محاسبه درصد تغییر متوسط شاخص <i>CPI</i> در دوازده ماه منتهی به ماه مورد نظر نسبت به دوره مشابه قبل به دست می‌آید.	بانک مرکزی
نااطمینانی سیاست اقتصادی	EPU	اهیر و همکاران ^۴ (۲۰۲۲) شاخص نااطمینانی اقتصادی را برای ۱۴۳ کشور با استفاده از شمارش فراوانی "نااطمینانی" (و انواع آن) در گزارش‌های فصلی کشور واحد اطلاعات اکونومیست ^۵ می‌سازند.	https://www.policyuncertainty.com
قیمت نفت	OILp	قیمت نفت خام تولیدی کشورهای عضو سازمان کشورهای صادرکننده نفت (<i>OPEC</i>) اشاره دارد.	اوپک
نرخ ارز غیررسمی	Exch	نرخ ارز غیررسمی به نرخ تبدیل ارزها در بازار (سیاه) اشاره دارد که معمولاً توسط واسطه‌ها یا معامله‌گران در خارج از سیستم بانکی رسمی تعیین می‌شود. این نرخ معمولاً از نرخ‌های رسمی که توسط بانک‌ها و دولت تعیین می‌شود، متفاوت است و به علت تقاضای بالای ارز یا محدودیت‌های موجود در بازار رسمی، نوسانات زیادی دارد.	بانک مرکزی

منبع: یافته‌های تحقیق

¹ Uncertain

² Uncertainty

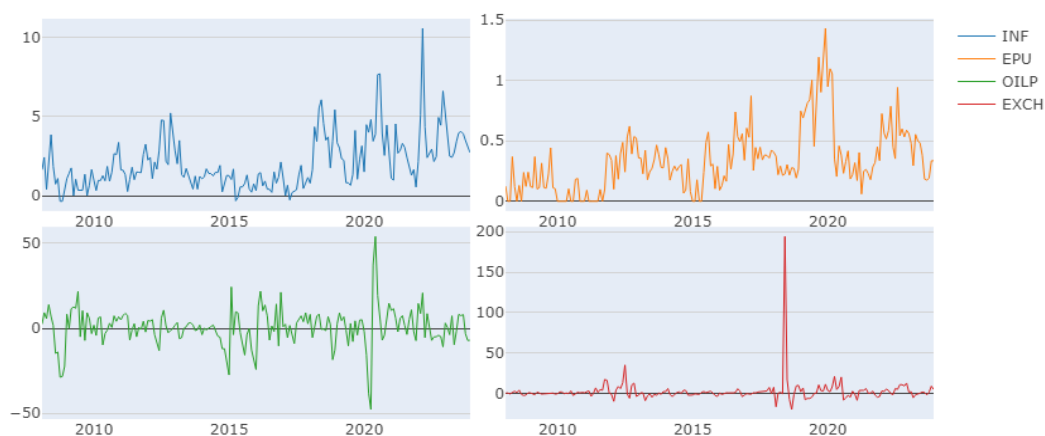
³ Uncertainties

⁴ Ahir et al

⁵ Economist Intelligence Unit

شکل ۱، روند داده های ماهانه نااطمینانی سیاست اقتصادی، قیمت نفت، نرخ ارز و تورم ایران را برای دوره ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۳ نشان می دهد. این چهار متغیر به شکل پیچیده ای با یکدیگر مرتبط هستند و نوسانات آن ها می تواند تأثیرات عمیقی بر وضعیت اقتصادی ایران داشته باشد.

نرخ تورم در ایران از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۳ نوسانات قابل توجهی را تجربه کرده است. در سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱، نرخ تورم به طور نسبی ثابت و بین ۱۰ تا ۱۵ درصد قرار داشت. از سال ۲۰۱۲ به بعد، با ورود تحریم های بین المللی و نوسانات اقتصادی، نرخ تورم شروع به افزایش کرد و به بیش از ۳۰ درصد از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۹ رسید. از سال ۲۰۲۰، تأثیرات شدید اقتصادی پاندمی COVID-19 و بحران های ناشی از آن، نرخ تورم را به سطوح بی سابقه ای، نزدیک به ۵۰ درصد رساند. نااطمینانی سیاست اقتصادی از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۳ روندی نوسان دار داشته است. در مراحل ابتدایی، نااطمینانی در سطح پایین تری قرار داشت، اما با شروع تحریم ها در سال ۲۰۱۲ و افزایش تنش های سیاسی در سال های بعد، این متغیر شروع به افزایش کرد. اوج نااطمینانی اقتصادی بین سال های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰ مشاهده می شود، زمانی که تحریم های جدید و بحران های جهانی اثرات منفی شدیدی بر اقتصاد ایران گذاشت. قیمت نفت به عنوان یکی از مهم ترین منابع درآمدی ایران در این بازه زمانی نوسانات شدیدی را تجربه کرده است. در سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۴، قیمت نفت در سطح بالایی قرار داشت و این امر به ثبات اقتصادی کشور کمک کرد. اما از سال ۲۰۱۵ به بعد، قیمت نفت به طور قابل توجهی سقوط کرد. در نتیجه بحران COVID-19 در سال ۲۰۲۰، قیمت نفت به پایین ترین سطح رسید. این کاهش قیمت به کاهش شدید درآمدهای ملی و فشار بر اقتصاد ایران منجر شد. نرخ ارز در ایران در این دوره روندی افزایشی و نوسانی نشان می دهد. در سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۱، نرخ ارز نسبتاً ثابت بود، اما بعد از سال ۲۰۱۲ با افزایش تحریم ها و کاهش درآمدهای نفتی، نوسانات ارزی به وضوح افزایش یافت. از سال ۲۰۱۷، نرخ ارز به طرز چشم گیری افزایش یافت و به سطوح بی سابقه ای رسید. سال ۲۰۲۰ و پس از آن، نوسانات نرخ ارز به دلیل بحران های اقتصادی و افزایش نرخ تورم شدت گرفت.



شکل (۱): روند متغیرهای مورد مطالعه

منبع: یافته های تحقیق

۳-۲- رگرسیون کوانتایل موجک

برای دو سری زمانی، مدل سنتی رگرسیون کوانتایل را می توان به صورت زیر مشخص کرد:

$$\phi_{(q)}(Y|X) = B_{0(q)} + B_{1(q)}X \quad (2)$$

که در آن، $\emptyset_{(q)}(Y|X)$ کمیت شرطی متغیر پاسخ Y با توجه به متغیر عامل X در کوانتایل q است، $B_0(q)$ پارامتر عرض از مبدا در کوانتایل q و $B_1(q)$ پارامتر شیب در کوانتایل q است.

رویکرد رگرسیون کوانتایل (کوئنکر و باست^۱، ۱۹۷۸) یک روش آماری را تشکیل می‌دهد که چارچوب مرسوم رگرسیون خطی را گسترش می‌دهد و دیدگاهی متفاوت در مورد مدل‌سازی کوانتایل‌های شرطی یک متغیر وابسته در مقابل متغیر مستقل ارائه می‌دهد. در تضاد کامل با رگرسیون حداقل مربعات معمولی، که عمدتاً بر تخمین میانگین شرطی متغیر وابسته تمرکز می‌کند، رگرسیون کوانتایل کاوش جامع رابطه متقابل بین یک متغیر عامل و کوانتایل‌های متنوع متغیر پاسخ را تسهیل می‌کند. این رویکرد در حوزه علمی ارزشمند است و امکان بررسی دقیق چگونگی ارتباط کوانتایل‌های متغیر پاسخ با متغیرهای کمکی را فراهم می‌کند.

رگرسیون کوانتایل دارای مزیت‌هایی است که مربوط به کاربرد علمی و عملی آن است. اولاً، تصویری جامع‌تر از توزیع شرطی متغیر پاسخ ارائه می‌کند، که از چشم‌انداز میانگین محور مرسوم فراتر می‌رود. ثانیاً، استحکام آن نسبت به موارد پرت و ناهمسانی، آن را به عنوان یک ابزار تحلیلی ارزشمند که قادر به مدیریت ناهنجاری‌های داده‌ها با انعطاف‌پذیری است متمایز می‌کند. در نهایت، رگرسیون کوانتایل به محققان این امکان را می‌دهد تا نوسانات در روابط بین یک متغیر عامل را در سراسر طیف کوانتایل‌های درون توزیع تشریح و درک کنند، در نتیجه دیدگاهی چندوجهی در مورد پدیده‌های مورد مطالعه ارائه می‌دهند. این دیدگاه چندوجهی به ویژه در روشن کردن روابط پیچیده در زمینه‌های مختلف برجسته است (چرنوژوکوف و همکاران^۲، ۲۰۱۳؛ کوئنکر، ۲۰۰۵؛ ماچادو و سیلوا^۳، ۲۰۰۵).

مطالعات قبلی (به عنوان مثال، عرفان و همکاران^۴، ۲۰۲۲؛ لیو و همکاران^۵، ۲۰۲۳؛ اولانیپکون و همکاران^۶، ۲۰۲۳؛ عمر و همکاران^۷، ۲۰۲۰) به طور تجربی نشان داده‌اند که روابط بین متغیرها می‌تواند در مقیاس‌های زمانی مختلف تغییر کند. با این حال، روش رگرسیون کوانتایل سنتی این را در نظر نمی‌گیرد که تأثیر متغیر عامل بر کوانتایل‌های شرطی متغیر پاسخ ممکن است در ابعاد زمانی مختلف متفاوت باشد، که اهمیت آن قبلاً در ادبیات تأکید شده است. در این زمینه، به منظور غلبه بر کاستی ذکر شده در روش رگرسیون کوانتایل سنتی، این مطالعه یک روش جدید به نام رگرسیون کوانتایل موجک (WQR)^۸ را برای بررسی تأثیر متغیر عامل X بر کوانتایل‌های شرطی یک متغیر پاسخ Y در سراسر مقیاس‌های زمانی مختلف طبق مطالعه‌ی آدبایو و اوزکان^۹ (۲۰۲۴) استفاده می‌کنیم. مراحل اجرای روش WQR به شرح زیر است:

^۱ Koenker and Bassett

^۲ Chernozhukov et al.

^۳ Machado & Silva

^۴ Irfan et al.

^۵ Liu et al.

^۶ Olaniyekun et al.

^۷ Umar et al.

^۸ Wavelet Quantile Regression

^۹ Adebayo & Özka

در ابتدا، سری‌های زمانی متغیر پاسخ Y_t و متغیر عامل X_t را با استفاده از حداکثر تبدیل موجک گسسته همپوشانی (MODWT)^۱ (پرسیوال و والدن^۲، ۲۰۰۰) با پیگیری دقیق مطالعه کومار و پاداکاندلا^۳ (۲۰۲۲) به شرح زیر تجزیه می‌کنیم:

فرض کنید $X[i]$ یک سیگنال با طول T ، که در آن $T = 2^J$ برای یک عدد صحیح J علاوه بر این، $h_1[i]$ را به عنوان فیلتر پایین گذر و $g_1[i]$ را به عنوان فیلتر بالاگذر در نظر بگیرید، جایی که موجک متعامد تعریف شده است. هر دو در مرحله اولیه، $X[i]$ با $h_1[i]$ انحراف می‌یابد تا ضرایب تقریبی نشان داده شده با $\alpha_1[i]$ با طول N ، و با $g_1[i]$ برای به دست آوردن ضرایب جزئیات نشان داده شده $d_1[i]$ با طول N . این فرآیند را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد:

$$\alpha_1[i] = h_1[i] * s[i] = \sum_k h_1[i - k]s[k] \quad (۳)$$

$$d_1[i] = g_1[i] * s[i] = \sum_k g_1[i - k]s[k] \quad (۴)$$

متعاقباً، روش مشابهی را برای فیلتر $\alpha_1[i]$ با استفاده از فیلترهای تنظیم شده $h_2[i]$ و $g_2[i]$ ، که از نمونه‌برداری دوتایی $h_1[i]$ و $g_1[i]$ مشتق شده‌اند، اعمال می‌کنیم. این فرآیند بازگشتی به صورت تکراری انجام می‌شود. برای مقادیر J از ۱ تا $J - 1$ ، که در آن $J \leq J$ ، می‌توانیم ضرایب تقریبی و با جزئیات را به صورت زیر محاسبه کنیم:

$$\alpha_{j+1}[i] = h_{j+1}[i] * \alpha_j[i] = \sum_k h_{j+1}[i - k]\alpha_j[k] \quad (۵)$$

$$d_{j+1}[i] = g_{j+1}[i] * \alpha_j[i] = \sum_k g_{j+1}[i - k]\alpha_j[k] \quad (۶)$$

در اینجا، $h_{j+1}[i] = U(h_j[i])$ و $g_{j+1}[i] = U(g_j[i])$ ، که در آن عملگر U عملیات نمونه‌برداری بالا را نشان می‌دهد، که مستلزم درج مقدار صفر بین هر جفت متوالی از عناصر سری زمانی است.

پس از اعمال تجزیه سطح J به Y_t و X_t و متعاقباً بدست آوردن ضرایب جزئیات، ما اقدام به پیاده سازی رگرسیون کوانتایل روی جفت جزئیات موجک، $d_j[Y]$ و $d_j[X]$ برای تمام سطوح J می‌کنیم. در نتیجه، ما نتایج رگرسیون کوانتایل موجک (WQR) را برای هر سطح J استخراج می‌کنیم. ما رسماً WQR را برای متغیر پاسخ Y و متغیر عامل X ، در یک سطح تجزیه خاص J و برای یک کمیت G ، به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$$\phi_{(q)}(d_j[Y]|d_j[X]) = B_{0(q)} + B_{1(q)}d_j[X] \quad (۷)$$

۳-۳- حقایق آشکار شده

با در نظر گرفتن نمودارهای چهارگانه تورم، نااطمینانی سیاست اقتصادی، قیمت نفت و نرخ ارز و تفسیر آن‌ها در چارچوب شرایط ساختاری و نهادی اقتصاد ایران، چند حقیقت مهم و به هم پیوسته به وضوح آشکار می‌شود که ریشه در وابستگی نفتی، شوک‌های خارجی، محدودیت‌های سیاست‌گذاری و بی‌ثباتی انتظارات دارد. نخست، رفتار متغیر تورم نشان‌دهنده نوسانات مکرر با روندی فزاینده در سال‌های پایانی نمونه است؛ این الگو با ویژگی مزمن بودن تورم در اقتصاد ایران سازگار است، جایی که ترکیبی از کسری بودجه ساختاری، تأمین مالی پولی دولت و ناپایداری سیاست‌های اقتصادی باعث می‌شود تورم نه تنها واکنشی به شوک‌ها باشد، بلکه خود به یک فرآیند خودتقویت‌شونده تبدیل شود. جهش‌های تورمی مشاهده شده به ویژه در سال‌های اخیر را می‌توان در پیوند با شوک‌های ارزی، تشدید تحریم‌ها و

^۱ Maximal Overlapping Discrete Wavelet Transform

^۲ Percival & Walden

^۳ Kumar & Padakandla

افزایش نااطمینانی نسبت به آینده سیاست‌های اقتصادی تفسیر کرد. در نمودار EPU، افزایش چشمگیر و دوره‌ای نااطمینانی سیاست اقتصادی، به‌خوبی با تحولات اقتصاد سیاسی ایران همخوانی دارد. بازگشت تحریم‌ها، بی‌ثباتی در سیاست خارجی، تغییرات مکرر در قواعد تجاری و ارزی و تعدد بخشنامه‌ها، همگی سطح نااطمینانی را برای فعالان اقتصادی افزایش داده‌اند. نکته کلیدی این است که در اقتصاد ایران، نااطمینانی سیاست اقتصادی صرفاً یک شوک کوتاه‌مدت نیست، بلکه به یک ویژگی ساختاری تبدیل شده است. این امر باعث می‌شود تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری، تولید و مصرف به تعویق افتد یا به سمت فعالیت‌های غیرمولد و سفته‌بازانه هدایت شود، که خود به تشدید تورم و نوسانات ارزی دامن می‌زند. نمودار قیمت نفت با نوسانات شدید مثبت و منفی، وابستگی بالای اقتصاد ایران به درآمدهای نفتی را برجسته می‌سازد. شوک‌های منفی نفت (مانند افت قیمت‌های جهانی یا محدودیت در صادرات) معمولاً به کاهش درآمدهای ارزی دولت منجر شده و از مسیر کسری بودجه، فشار بر پایه پولی و افزایش نرخ ارز، آثار تورمی قابل توجهی ایجاد کرده‌اند. در مقابل، شوک‌های مثبت نفتی نیز لزوماً به ثبات اقتصادی منجر نشده‌اند؛ زیرا نبود نهادهای کارآمد مالی و ضعف سیاست‌های ضدچرخه‌ای باعث شده افزایش درآمدهای نفتی به‌جای سرمایه‌گذاری مولد، به رشد مخارج جاری و تشدید چرخه‌های تورمی بیانجامد. نوسانات شدید قیمت نفت در نمودار، به‌ویژه حول سال‌های بحرانی، نشان‌دهنده ثبات کلان ایران در برابر عوامل برون‌زا است.

نمودار نرخ ارز شاید گویاترین تصویر از برهم‌کنش این متغیرها را ارائه می‌دهد. جهش‌های تند و ناگهانی نرخ ارز بازتابی از انباشت عدم تعادل‌های کلان، کاهش درآمدهای ارزی، افزایش انتظارات تورمی و ضعف اعتبار سیاست‌گذار پولی است. در اقتصاد ایران، نرخ ارز نه تنها یک قیمت نسبی، بلکه لنگر انتظارات تورمی محسوب می‌شود؛ بنابراین شوک‌های ارزی به سرعت به تورم منتقل شده و از کانال قیمت کالاهای وارداتی، نهادهای تولید و حتی انتظارات روانی، سطح عمومی قیمت‌ها را افزایش می‌دهند. در مجموع، این نمودارها نشان می‌دهند که در اقتصاد ایران، رابطه‌ای چرخه‌ای و تقویتی میان قیمت نفت، نااطمینانی سیاست اقتصادی، نرخ ارز و تورم برقرار است. شوک‌های نفتی و سیاسی نااطمینانی را افزایش می‌دهند؛ نااطمینانی، تقاضا برای ارز و دارایی‌های جایگزین پول ملی را تشدید می‌کند؛ جهش نرخ ارز، تورم را بالا می‌برد؛ و تورم مزمن، خود به تضعیف اعتماد عمومی به سیاست‌های اقتصادی و افزایش نااطمینانی دامن می‌زند. این چرخه معیوب نشان می‌دهد که بدون اصلاحات نهادی عمیق، کاهش وابستگی به نفت، افزایش شفافیت و ثبات در سیاست‌گذاری، و تقویت اعتبار سیاست پولی، نوسانات مشاهده‌شده در این متغیرها نه تنها مهار نخواهند شد، بلکه احتمالاً در افق‌های مختلف زمانی تداوم خواهند یافت. این واقعیت‌ها دلیل مناسبی برای استفاده از رویکرد مویک فراهم می‌کند، زیرا اثرات این متغیرها در اقتصاد ایران به‌طور هم‌زمان در افق‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت متفاوت و ناهمسان بروز می‌یابد.

۴- یافته‌های تحقیق

جدول (۳): آمار توصیفی

میانگین	تورم	نرخ ارز	نااطمینانی	قیمت نفت
۴/۷۳۱۷۲۱	۱۰/۸۳۳۱۲	۰/۳۳۲۴۲۲	۴/۲۷۴۳۵۸	
۷/۰۵۲۶۷۱	۱۳/۲۸۷۳۱	۱/۴۳۳۰۰۰	۴/۸۷۶۸۷۵	
۳/۱۹۴۵۸۳	۹/۱۲۵۹۷۴	۰/۰۰۰۰۰۰	۳/۱۴۷۱۶۵	
حداکثر				
حداقل				

انحراف معیار	۱/۰۷۶۱۴۲	۱/۲۸۳۲۸۶	۰/۲۶۲۹۱۸	۰/۳۵۴۲۷۰
چولگی	۰/۵۱۱۶۲۵	۰/۳۷۴۵۱۶	۱/۲۱۷۸۳۱	-۰/۵۲۸۴۱۵
کشیدگی	۲/۲۶۷۳۲۱	۱/۸۸۶۰۳۳	۵/۰۰۰۷۱۳	۲/۶۷۵۵۴۱
آماره جاک-برا	۱۲/۶۷۰۸۸	۱۴/۴۱۵۷۷	۷۹/۴۸۲۴۰	۹/۷۷۷۳۱۷
احتمال	۰/۰۰۱۷۷۲	۰/۰۰۰۷۴۱	۰/۰۰۰۰۰۰	۰/۰۰۷۵۳۲
مشاهدات	۱۹۲	۱۹۲	۱۹۲	۱۹۲

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۳ آمار توصیفی تمامی متغیرهای در نظر گرفته شده در این تحلیل را ارائه می‌دهد. با توجه به علامت چولگی، مشاهده می‌کنیم که چولگی متغیرهای تورم، نرخ ارز و نااطمینانی مثبت هستند در حالی که قیمت نفت منفی است. ما همچنین مشاهده می‌کنیم که همه متغیرها به غیر از نااطمینانی کشش کم را نشان می‌دهند. با توجه به وجود چولگی و کشیدگی کم برای متغیرها، از آزمون نرمال بودن Jarque-Bera برای بررسی اینکه آیا متغیرها دارای چولگی و کشیدگی مطابق با توزیع نرمال هستند استفاده می‌شود. نتیجه نشان می‌دهد که همه سری‌ها به طور معمول توزیع نمی‌شوند، زیرا مقادیر آماره جاک-برا و احتمال آن، نشان‌دهنده این است که متغیرها توزیع نرمال ندارند. سپس، آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته (ADF) برای بررسی وجود احتمالی ریشه واحد اعمال می‌شود. نتایج ترتیب انباشتگی یکسانی از متغیرها را نشان می‌دهد. متغیرهای تورم، نرخ ارز، نااطمینانی و قیمت نفت در $I(0)$ مانا هستند.

جدول ۴. آزمون مانایی دیکی فولر

متغیر	در سطح	احتمال
تورم	-۶/۸۲۸۸۶۳	۰/۰۰۰۰
نااطمینانی	-۲/۸۴۹۳۰۷	۰/۰۵۳۴
قیمت نفت	-۸/۹۰۰۲۵۳	۰/۰۰۰۰
نرخ ارز	-۱۲/۴۰۴۹۷۲	۰/۰۰۰۰

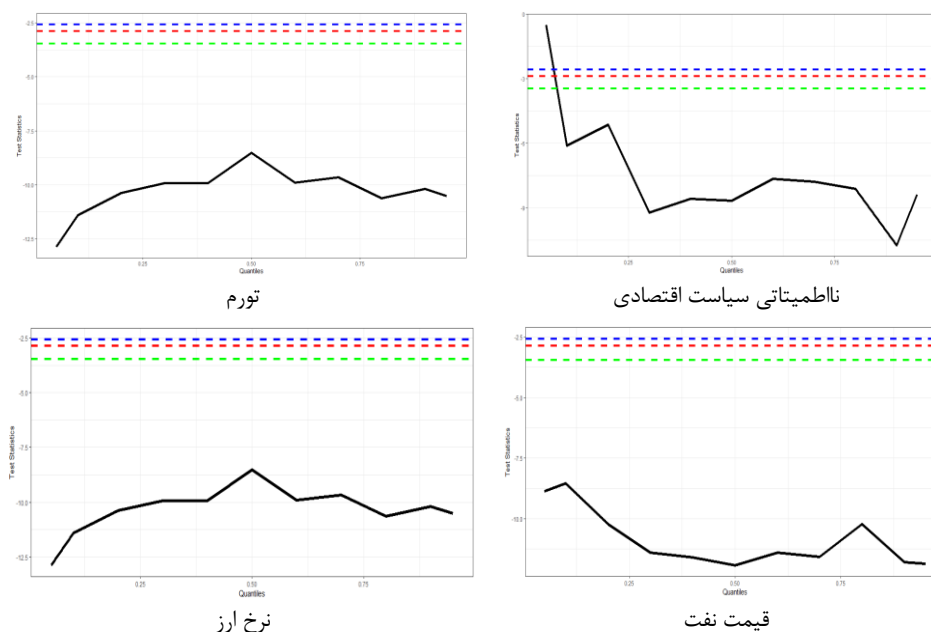
منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۱- آزمون مانایی کوانتایلی متغیرها

در مطالعه حاضر برای بررسی دقیق مانایی متغیرها از آزمون مانایی کوانتایلی استفاده می‌شود. در این آزمون، فرضیه صفر نشان‌دهنده نامانایی (وجود ریشه واحد) است و فرضیه مقابل نشان‌دهنده مانایی است. تحلیل با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته کوانتایلی (QADF) برای بررسی رفتار سری زمانی متغیرها انجام می‌شود. آزمون مانایی کوانتایلی به صورت نموداری ارائه می‌شود. محور افقی (کوانتایل‌ها)^۱، نمایانگر کوانتایل‌های مختلف (مانند میانه ۰/۵۰، کوانتایل پایین‌تر ۰/۲۵ و کوانتایل بالاتر ۰/۷۵) است که توزیع مقادیر متغیر را در طول مقیاس‌های مختلف نمایش می‌دهد. محور عمودی (آماره آزمون^۲)، آماره آزمون در هر کوانتایل را نشان می‌دهد. مقادیر منفی‌تر نشان‌دهنده شواهد قوی‌تر برای رد فرضیه صفر هستند. خطوط افقی (مقادیر بحرانی^۳)، خطوط نقطه‌چین (سبز، قرمز و آبی)

^۱ Quantiles^۲ Test Statistic^۳ Critical Values

نمایانگر مقادیر بحرانی در سطوح خطای مختلف (به ترتیب، ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪) هستند. اگر آماره آزمون (خط سیاه) از مقادیر بحرانی پایین‌تر باشد، فرضیه صفر رد می‌شود (متغیر مانا است).



شکل (۲): نتایج آزمون مانایی کوانتایل

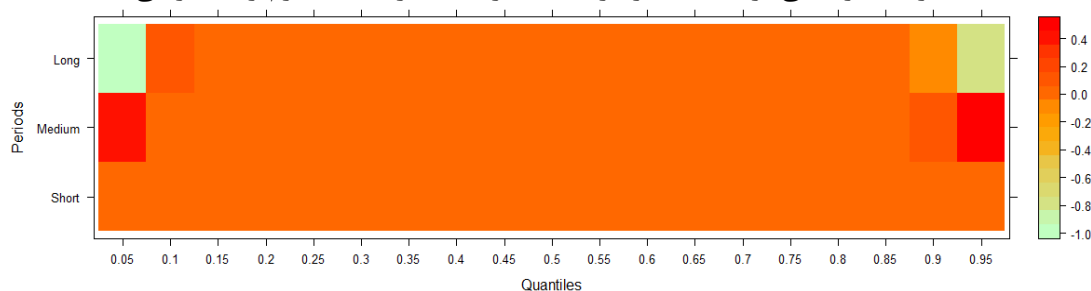
منبع: یافته‌های تحقیق

در شکل شماره ۲ نتایج آزمون مانایی کوانتایل نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای مورد بررسی شامل تورم، نااطمینانی سیاست اقتصادی، قیمت نفت و نرخ ارز در تمامی چارک‌ها مانا هستند. این به معنای آن است که شوک‌ها و نوسانات در این متغیرها اغلب موقتی بوده و در بلندمدت به سطح یا میانگین تعادلی خود بازمی‌گردند. برای مثال، تورم در تمام بخش‌های توزیع دارای ویژگی بازگشت به میانگین است، نااطمینانی سیاست اقتصادی با وجود شوک‌های سیاسی و اقتصادی تعدیل می‌شود، قیمت نفت با وجود نوسانات جهانی به مسیر پایدار بازمی‌گردد، و نرخ ارز نیز حتی در شرایط بحرانی گرایش به تعادل دارد. این یافته‌ها نشان‌دهنده پایداری نسبی ساختار اقتصادی ایران در برابر شوک‌های داخلی و خارجی هستند.

۴-۲- نتایج مدل کوانتایل موجک

در پژوهش حاضر از مدل کوانتایل موجک برای بررسی روابط بین متغیرهای قیمت نفت، نااطمینانی سیاست اقتصادی، نرخ ارز و نرخ تورم استفاده می‌شود. در اقتصاد ایران که همواره با شوک‌های شدید ناشی از نوسانات قیمت نفت، تغییرات ناگهانی نرخ ارز، تحریم‌ها و بی‌ثباتی سیاستی روبه‌رو بوده است، روابط میان متغیرهایی مانند تورم، قیمت نفت و نااطمینانی سیاست اقتصادی ثابت و خطی نیستند و رفتار آنها در طول زمان تغییر می‌کند. به همین دلیل، روش‌های سنتی قادر به شناسایی این پویایی‌ها نیستند. تحلیل موجک به‌طور ویژه برای چنین شرایطی مناسب است، زیرا امکان بررسی هم‌زمان رفتار متغیرها در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت و همچنین شدت و جهت متفاوت تأثیرات در دوره‌های مختلف زمانی را فراهم می‌کند. بنابراین، استفاده از تحلیل موجک پاسخی مستقیم به واقعیت اقتصاد ایران است؛ اقتصادی با روابط ناپایدار، دوره‌ای و چندمقیاسی که نیازمند رویکردی است که این پیچیدگی‌ها را به‌درستی منعکس کند. برای این منظور نمودارهای زیر اثر متغیرها بر نرخ تورم به‌عنوان متغیر وابسته را با استفاده از مدل

کوانتایل مویک بررسی می‌کند. نمودارهای ارائه‌شده به شناسایی پویایی اثر متغیرهای نااطمینانی سیاست اقتصادی، نرخ ارز، قیمت نفت بر نرخ تورم در دوره‌های زمانی و شرایط مختلف کمک می‌کند. در نمودار ۱، اثر نااطمینانی بر تورم با استفاده از مدل کوانتایل مویک در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت ارائه شده است. در نمودار شدت اثرگذاری نااطمینانی سیاست اقتصادی بر نرخ تورم در کوانتایل‌های مختلف بررسی شده است که از مقادیر منفی (رنگ‌های سردتر) تا مقادیر مثبت (رنگ‌های گرم‌تر) تغییر می‌کند.



نمودار (۱): اثر نااطمینانی سیاست اقتصادی بر تورم

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج ارائه‌شده بر اساس مدل کوانتایل مویک نشان می‌دهد که نااطمینانی سیاست اقتصادی بسته به دوره‌های زمانی و کوانتایل‌های مختلف، اثرات متفاوتی بر تورم دارد.

نتایج مدل کوانتایل مویک نشان می‌دهد که نااطمینانی اقتصادی تأثیر متفاوتی بر تورم در بازه‌های زمانی مختلف و کوانتایل‌های توزیع دارد. در اقتصاد ایران، این تأثیرات به دلیل ساختار اقتصادی و شوک‌های خارجی و داخلی برجسته‌تر است. بنابراین، سیاست‌گذاران باید با اتخاذ رویکردهای پایدار و کاهش نااطمینانی، اثرات نامطلوب آن را مدیریت کنند. همچنین، با توجه به اثرات کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت می‌توان بیان کرد که در کوتاه‌مدت اثر نااطمینانی یک‌نواخت و در کل کوانتایل‌ها افزایشی است. بکر و همکاران (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای بر اقتصاد ایالات متحده یافتند که افزایش نااطمینانی سیاست اقتصادی موجب افزایش انتظارات تورمی در کوتاه‌مدت و نوسانات بازار می‌شود. همچنین، بلوم^۱ (۲۰۰۹) بیان کرد که نااطمینانی به‌طور کوتاه‌مدت فعالیت‌های اقتصادی را مختل می‌کند و از طریق تأثیرات انتظاری، موجب نوسانات شدیدتر در تورم و تولید می‌شود. در این مورد، ون و همکاران^۲ (۲۰۲۱)، برای کشورهای نوظهور، تأثیر شدید نااطمینانی بر تورم را در کوتاه‌مدت تأیید کردند، به‌ویژه زمانی که اقتصادها در معرض شوک‌های خارجی قرار دارند. در میان‌مدت، اثرات نااطمینانی در کوانتایل‌های میانی مانند کوتاه‌مدت است، اما در کوانتایل‌های بالا (تورم بالا) و کوانتایل‌های پایین (تورم پایین) قابل توجه است. در دوره بلندمدت اثرات نااطمینانی به تدریج تعدیل می‌شود و در اغلب موارد به سمت خنثی یا تأثیرات اندک حرکت می‌کنند. می‌توان بیان کرد که در بلندمدت اقتصاد معمولاً به سمت تثبیت و تعادل حرکت می‌کند؛ اما، اثرات ساختاری نااطمینانی می‌تواند باقی بماند. در این مورد مطالعاتی نظیر کایریازیس و همکاران (۲۰۲۴) و لعل‌خضری و آشنا (۱۴۰۳) بیان کردند که نااطمینانی اثرات ماندگاری بر تورم دارد. پاستور و ورونسی^۳ (۲۰۱۳)، بیان کردند که در بلندمدت بازارها به شوک‌های نااطمینانی عادت کرده و اثرات منفی کاهش می‌یابد، اما این شوک‌ها می‌توانند ساختار اقتصاد را تغییر دهند. کانگ و راتی^۴ (۲۰۱۳)، بیان کردند که برای

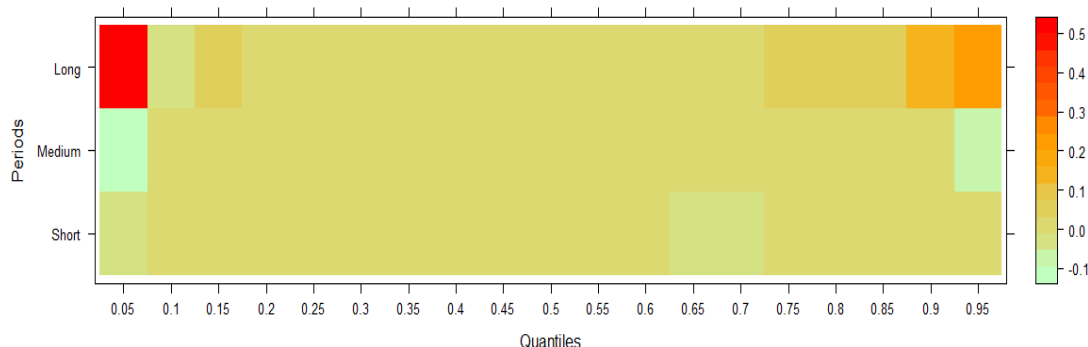
¹ Bloom

² Wen et al.

³ Pastor & Veronesi

⁴ Kang & Ratti

اقتصادهای وابسته به نفت، اثرات بلندمدت نااطمینانی سیاست اقتصادی بر تورم خنثی شده است، اما این اثر در شرایط شوک‌های تورمی ممکن است پایدار باقی بماند. در ادامه، در نمودار ۲، اثر قیمت نفت بر تورم با استفاده از مدل کوانتایل مویک در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت ارائه شده است.



نمودار (۲): اثر قیمت نفت بر تورم

منبع: یافته‌های تحقیق

تحلیل اثر قیمت نفت بر تورم در دوره‌ها و کوانتایل‌های مختلف، به ما امکان می‌دهد تا درک عمیق‌تری از سازوکار انتقال شوک‌های نفتی به سطح عمومی قیمت‌ها در شرایط متفاوت اقتصادی به دست آوریم. در اقتصاد ایران که اتکای بالایی به درآمدهای نفتی دارد تفاوت رفتار تورم در واکنش به افزایش یا کاهش قیمت نفت، به‌ویژه در افق‌های زمانی بلندمدت، برجسته‌تر است.

در بلندمدت، نوسانات شدید قیمت نفت می‌تواند از چند کانال بر تورم اثرگذار باشد. افزون بر اثرات متعارف از مسیر نرخ ارز و هزینه‌های تولید، باید به این نکته توجه کرد که افزایش قیمت نفت موجب افزایش درآمدهای ارزی دولت می‌شود و این منابع معمولاً توسط بانک مرکزی به ریال تبدیل می‌گردد. این فرآیند، با افزایش دارایی‌های خارجی بانک مرکزی، به رشد پایه پولی منجر شده و از طریق ضریب فزاینده، رشد نقدینگی و در نهایت افزایش فشارهای تورمی را به‌دنبال دارد. از این‌رو، در تحلیل اثرات بلندمدت قیمت نفت بر تورم، لحاظ کردن کانال پولی ناشی از تزریق درآمدهای نفتی به اقتصاد ضروری است؛ موضوعی که داور نیز بر آن تأکید داشته است.

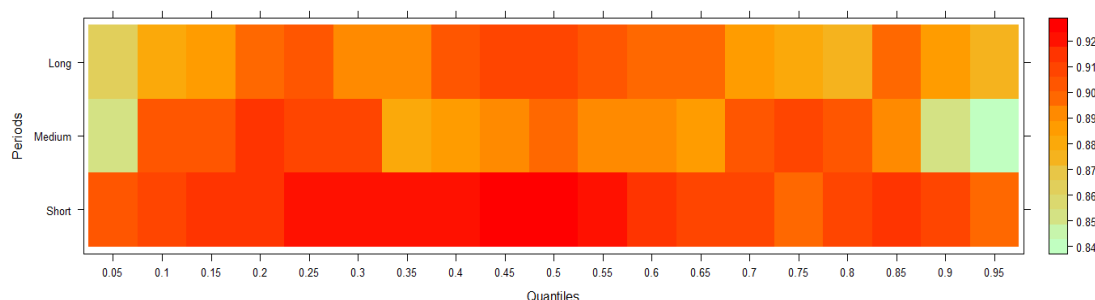
مطالعات بین‌المللی این یافته را تأیید می‌کنند. رن و همکاران (۲۰۲۴) نشان دادند که در شرایط نااطمینانی اقتصادی بالا، شوک‌های نفتی می‌توانند تورم انتظاری را در سطح جهانی افزایش دهند و این اثر در اقتصادهای وابسته به نفت شدیدتر است. مطالعه آدئوسان و همکاران (۲۰۲۳) نیز، با استفاده از تحلیل مویک، بیان می‌کند که رابطه قیمت نفت و تورم رفتاری پویا، چندمقیاسی و وابسته به شرایط زمانی دارد.

شواهد داخلی نیز با این نتایج همسو است. مطالعه معدنیان (۲۰۱۸) تأکید می‌کند که شوک‌های قیمت نفت اثر قابل‌ملاحظه‌ای بر تورم مصرف‌کننده و تولیدکننده در ایران دارند و این اثر در دوره‌های افت شدید قیمت نفت برجسته‌تر است. رودری و همکاران (۲۰۲۲) نیز نشان دادند که نوسانات قیمت نفت از طریق نرخ ارز و درآمدهای ارزی به تورم منتقل می‌شود و این انتقال در دوره‌های بحران و تحریم شدت می‌یابد. همچنین، آشنا و همکاران (۲۰۲۳) نشان می‌دهند که سطح نااطمینانی جهانی، شدت و جهت اثر شوک‌های نفتی بر تورم ایران را به‌طور قابل‌توجهی تغییر می‌دهد.

در مجموع، نتایج مدل نشان می‌دهد که در بازه بلندمدت که بخش بالایی نمودار را تشکیل می‌دهد اثر قیمت نفت بر تورم بسیار قوی‌تر است و این اثر در چارک‌های بالای توزیع تورم (دوره‌های تورم بالا) به‌صورت آشکار ظاهر می‌شود.

این پایداری اثرات، ناشی از نقش ساختاری نفت در بودجه دولت و سازوکارهای پولی ناشی از آن است. همان گونه که کایریازیس و همکاران (۲۰۲۴) نیز تأکید کرده‌اند، اقتصادهای وابسته به نفت به دلیل اتکای درآمدی و بودجه‌ای شدید به این منبع، نسبت به شوک‌های پایدار قیمت نفت حساسیت بلندمدت بیشتری دارند.

در پایان این بخش به بررسی اثر نرخ ارز بر تورم با استفاده از روش کوانتایل-موجک پرداخته می‌شود. در نمودار ۳، اثر نرخ ارز بر تورم با استفاده از مدل کوانتایل موجک در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت ارائه شده است. در نمودار شدت اثرگذاری نرخ ارز بر نرخ تورم در کوانتایل‌های مختلف بررسی شده است که اثرگذاری در کل افزایشی است.



نمودار (۳): اثر نرخ ارز بر تورم

منبع: یافته‌های تحقیق

نرخ ارز یکی از مهم‌ترین متغیرهای کلان اقتصادی است که اثرات گسترده‌ای بر نرخ تورم دارد، به‌ویژه در اقتصاد ایران که وابستگی بالایی به واردات کالاها و مواد اولیه دارد.

در کوتاه‌مدت اثر فوری نرخ ارز بر تورم به‌شدت بالا است و باعث افزایش تورم در تمامی کوانتایل‌ها می‌شود. این ارتباط قابل توجه ناشی از نااطمینانی ارزی و بحران‌های اقتصادی مانند تحریم‌ها، نوسانات بازار ارز، و سیاست‌های ارزی ناپایدار است. اثرات نرخ ارز بر تورم در بازه کوتاه‌مدت ناشی از افزایش هزینه‌های واردات و فشار بر نقدینگی است. تحریم‌ها و تغییرات سیاست‌های تجاری، به‌شکل مستقیم بر نرخ تسعیر ارز تأثیر گذاشته و در نتیجه بر قدرت خرید مصرف‌کنندگان تأثیر منفی دارند. لعل‌خضری و آشنا (۱۴۰۲)، بیان کردند که تأثیر شوک‌های ارزی در اقتصاد ایران قابل توجه و منجر به تشدید تورم در بازه زمانی کوتاه‌مدت شده است.

در میان‌مدت با وجود اثر افزایشی نرخ ارز بر تورم در تورم خیلی بالا، سیاست‌گذاران سعی می‌کنند تا حدودی این اثرات منفی را کنترل کنند. در این بازه عوامل مختلف مانند سیاست‌های داخلی، نرخ بهره و سیاست‌های ارزی، نوسانات بازار ارز و قیمت نفت بر تعامل بین نرخ ارز و تورم تأثیر می‌گذارند. این عوامل باعث می‌شود که اثر نرخ ارز بر نرخ تورم کاهشی نشود، اما در بعضی از کوانتایل‌ها این اثر افزایشی تعدیل می‌شود. آدئوسان و همکاران (۲۰۲۳)، بر این موضوع تأکید دارند که سیاست‌های اقتصادی ناپایدار و نااطمینانی ناشی از عوامل جهانی بر نرخ ارز اثر می‌گذارند و این عوامل به‌طور غیرمستقیم بر تورم تأثیر دارند.

تحلیل اثر نرخ ارز بر تورم در بلندمدت با استفاده از روش کوانتایل-موجک نشان می‌دهد که در کوانتایل‌های پایین (تورم پایین)، اثر نرخ ارز ممکن است کم‌تر باشد، زیرا در این شرایط دولت و بازار از انعطاف‌پذیری بیشتری برخوردار هستند و می‌توانند نوسانات نرخ ارز را کنترل کنند. اما در کوانتایل‌های بالاتر (تورم بالا)، افزایش نرخ ارز اثرات قوی‌تری دارد، زیرا به‌دلیل کاهش اعتماد بازار و تشدید انتظارات تورمی، اثرات نرخ ارز به سرعت به قیمت‌ها منتقل می‌شود. همچنین در دوره‌های زمانی مانند سال‌های ۲۰۱۲ و ۲۰۱۸، اثر نرخ ارز بر تورم

بیشتر نمایان است. این دوره‌ها با افزایش ناگهانی نرخ ارز و کاهش دسترسی به ارز خارجی همراه بوده‌اند که تأثیر مستقیم بر تورم داشته است.

مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهند که تغییرات نرخ ارز تحت شرایط نااطمینانی سیاست تجاری می‌تواند به صورت دوسویه بر تورم اثرگذار باشد. مطالعه وانگ و ونگ^۱ (۲۰۲۴) تأیید کرده است که این اثر در کشورهایی با وابستگی بالای اقتصادی به واردات شدیدتر است. همچنین مطالعه آیتک و ساراس^۲ (۲۰۲۲) در کشورهای آمریکای لاتین نشان داده است که افزایش نرخ ارز به‌ویژه در کشورهایی با وابستگی بالا به واردات به افزایش تورم منجر می‌شود. مطالعه آدئوسان و همکاران (۲۰۲۳) نیز تأیید کرده است که رابطه بین نرخ ارز و تورم در دوره‌های بحران اقتصادی و شوک‌های ارزی شدیدتر است.

شواهد داخلی نیز اثرات مشابهی را نشان می‌دهند. مطالعه رودری و همکاران (۲۰۲۲) تأیید می‌کند که تغییرات نرخ ارز تأثیر قابل توجهی بر تورم در ایران دارد. این مطالعه نشان داد که اثرات نرخ ارز از طریق کانال‌هایی مانند هزینه واردات و انتظارات تورمی منتقل می‌شود. مطالعه معدنیان (۲۰۱۸) نشان داد که در دوره‌های افزایش شدید نرخ ارز، تورم تولیدکننده و مصرف‌کننده به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرند. مطالعه لعل خضری و آشنا (۱۴۰۲) نیز نشان داده است که نرخ ارز و تورم در ایران رابطه‌ای پویا دارند که به شدت تحت تأثیر شرایط زمانی و نااطمینانی اقتصادی قرار دارد.

در کوتاه‌مدت، تغییرات نرخ ارز اثرات منفی بیشتری بر تورم دارند؛ درحالی‌که در میان‌مدت این اثرات کاهش می‌یابند. با این حال، در دوره بلندمدت، شوک‌های جهانی و نااطمینانی ناشی از تحریم‌ها و نوسانات نفتی اثرات بیشتری بر تورم دارند. آندرل و کاپورال (۲۰۲۳) و لعل خضری و آشنا (۱۴۰۲) در این مورد بیان کردند که سیاست‌گذاران باید به دنبال سیاست‌های ارزی پایدار، تنوع‌بخشی به منابع درآمدی و کاهش نااطمینانی در بازارهای جهانی باشند تا از اثرات منفی نرخ ارز بر تورم جلوگیری کنند.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با استفاده از روش‌شناسی کوانتایل موجک به تحلیل تأثیر متغیرهای کلیدی اقتصادی شامل قیمت نفت، نااطمینانی سیاست اقتصادی و نرخ ارز بر تورم در اقتصاد ایران پرداخته است. هدف اصلی این تحقیق بررسی تأثیرات این متغیرها در چارچوب زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت و در سطوح مختلف توزیع تورم بوده است. نتایج نشان داد که این متغیرها، هرکدام به شیوه‌ای متفاوت، تأثیرات قابل توجهی بر تورم دارند.

نااطمینانی سیاست اقتصادی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر تورم شناخته شد. نتایج نشان داد که این متغیر در کوتاه‌مدت باعث افزایش یکنواخت فشارهای تورمی در تمامی چارک‌ها می‌شود. در میان‌مدت، تأثیر نااطمینانی در چارک‌های پایین (تورم‌های کم) و بالا (تورم‌های زیاد) قوی‌تر است. در بلندمدت، اثر نااطمینانی کاهش یافته و به سمت خنثی شدن حرکت می‌کند. این یافته نشان می‌دهد که تأثیر نااطمینانی سیاست اقتصادی، با گذر زمان و با تعدیل‌پذیری بیشتر بازار، کاهش می‌یابد. در شرایط اقتصادی ایران که تحت تأثیر شوک‌های خارجی مانند تحریم‌ها و نوسانات ارزی است، نااطمینانی سیاست اقتصادی می‌تواند انتظارات تورمی را تشدید کند. به‌ویژه در دوره‌هایی که تورم در سطوح بالایی قرار دارد، این اثرات قوی‌تر است. این موضوع بر اهمیت ثبات در سیاست‌گذاری و شفافیت اقتصادی تأکید دارد. قیمت نفت، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین منابع درآمدی در اقتصاد ایران، تأثیرات متفاوتی در بازه‌های زمانی مختلف دارد. در کوتاه‌مدت، اثرات قیمت نفت بر تورم نسبتاً محدود است و در چارک‌های میانی توزیع تورم بیشتر دیده

¹ Wang & Weng

² Aytaç & Saraç

می‌شود. در میان‌مدت، اثرات قیمت نفت در چارک‌های بالا و پایین توزیع قابل توجه است. این یافته نشان می‌دهد که تأثیر شوک‌های قیمتی نفت با تأخیر زمانی بیشتری به تورم منتقل می‌شود. در بلندمدت، اثرات قیمت نفت به‌ویژه در چارک‌های بالای توزیع تورم (زمان‌هایی که نرخ تورم بالاست) به‌شدت قابل توجه است. این نتایج نشان می‌دهند که وابستگی شدید اقتصاد ایران به درآمدهای نفتی، موجب شده است که تغییرات قیمت نفت به‌صورت ساختاری بر تورم تأثیر بگذارد. شوک‌های منفی قیمت نفت می‌توانند از طریق کاهش درآمدهای دولت و ایجاد کسری بودجه به افزایش تورم منجر شوند. نرخ ارز یکی دیگر از متغیرهای کلیدی بود که تأثیرات فوری و قابل توجهی بر تورم داشت. نتایج نشان داد که در کوتاه‌مدت، افزایش نرخ ارز به‌طور مستقیم باعث افزایش تورم در تمامی چارک‌ها می‌شود. این اثر در میان‌مدت نیز پایدار باقی می‌ماند، اما در بلندمدت تأثیرات آن نسبت به کوتاه‌مدت کاهش یافته و به سمت تثبیت حرکت می‌کند. افزایش نرخ ارز معمولاً از طریق افزایش هزینه‌های وارداتی و کاهش ارزش پول ملی باعث افزایش قیمت‌ها و در نتیجه تورم می‌شود. همچنین، انتظارات تورمی ناشی از نوسانات نرخ ارز به تشدید این اثرات دامن می‌زند. در اقتصاد ایران، این موضوع به دلیل وابستگی بالای تولید به واردات مواد اولیه و تجهیزات، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

نتایج مدل کوانتایل موجک نشان می‌دهد که هر یک از متغیرهای کلیدی-قیمت نفت، نااطمینانی سیاست اقتصادی و نرخ ارز-در افق‌های زمانی متفاوت و در کوانتایل‌های مختلف تورم اثرات ناهمسانی دارند؛ به‌گونه‌ای که نرخ ارز در کوتاه‌مدت و میان‌مدت اثر فوری و شدیدی بر تورم می‌گذارد، در حالی که شوک‌های قیمت نفت در بلندمدت، به‌ویژه در کوانتایل‌های بالای تورم، بیشترین نقش را ایفا می‌کنند و نااطمینانی سیاست اقتصادی نیز عمدتاً در شرایط تورم بالا تأثیری قوی و پایدار دارد. بر اساس این یافته‌ها، سیاست‌گذاری ضدتورمی باید بر اساس ویژگی‌های زمانی این شوک‌ها طراحی شود؛ به این معنا که در کوتاه‌مدت مدیریت فعال بازار ارز، کاهش فاصله نرخ‌های رسمی و آزاد و تقویت ذخایر ارزی برای کنترل اثرات فوری نرخ ارز ضروری است. در میان‌مدت، کاهش نااطمینانی از طریق ثبات‌بخشی به تصمیمات اقتصادی، اجتناب از صدور مقررات ناگهانی و افزایش شفافیت سیاست‌گذاری می‌تواند از شدت اثر شوک‌های سیاستی بر تورم بکاهد. در بلندمدت نیز با توجه به اثر ساختاری قیمت نفت بر تورم، حرکت به‌سوی کاهش وابستگی بودجه به درآمدهای نفتی، تقویت صندوق تثبیت و تنوع‌بخشی منابع درآمدی دولت امری حیاتی است. در مجموع، یافته‌های حاصل از تحلیل موجک نشان می‌دهد که کنترل مؤثر تورم در ایران نیازمند یک بسته سیاستی زمان‌محور است که در آن سیاست‌های ارزی برای کوتاه‌مدت، سیاست‌های کاهش نااطمینانی برای میان‌مدت و اصلاحات ساختاری در بخش بودجه و انرژی برای بلندمدت در نظر گرفته شوند.

با وجود نتایج قابل‌اعتنا، این پژوهش دارای چند محدودیت است که باید در تفسیر یافته‌ها مدنظر قرار گیرد. نخست آنکه تحلیل مبتنی بر داده‌های سری زمانی در دسترس بوده و به‌دلیل محدودیت در سطح تفکیک داده‌ها، امکان بررسی رفتار تورم در بخش‌های مختلف اقتصادی یا کالاهای خاص فراهم نشده است. دوم، شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی از منابع بین‌المللی اخذ شده و هرچند معتبر است، اما ممکن است تمام ظرافت‌های نااطمینانی سیاست داخلی ایران را با دقت کامل منعکس نکند. سوم، روش تبدیل کوانتایل موجک اگرچه توانایی بالایی در تحلیل هم‌زمان زمان و فرکانس دارد، اما ماهیت غیرپارامتریک آن اجازه شناسایی روابط ساختاری علی را نمی‌دهد. افزون بر این، شوک‌های بیرونی نظیر تحریم‌ها، تغییرات ژئوپلیتیک و عوامل غیراقتصادی که می‌توانند بر تورم تأثیرگذار باشند، به‌دلیل محدودیت‌های مدل‌سازی در این تحلیل وارد نشده‌اند. بنابراین پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی با داده‌های با تفکیک بالاتر، مدل‌های ساختاری و لحاظ شوک‌های سیاسی و خارجی، تصویر کامل‌تری از پویایی‌های تورم ایران ارائه دهند.

تضاد منافع

نویسندگان نبود تضاد منافع را اعلام می‌دارند.

فهرست منابع

1. Abdi Seyyedkolaei, M., Tehranchian, A. M., Jafari Samimi, A., & Favero, G. (2022). Non-linear response of inflation: A real effective exchange rate in Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 19(1), 53-71 (In Persian).
2. Adebayo, T. S., & Özkan, O. (2024). Investigating the influence of socioeconomic conditions, renewable energy and eco-innovation on environmental degradation in the United States: A wavelet quantile-based analysis. *Journal of Cleaner Production*, 434, 140321.
3. Adeosun, O. A., Tabash, M. I., Vo, X. V., & Anagreh, S. (2023). Uncertainty measures and inflation dynamics in selected global players: a wavelet approach. *Quality & Quantity*, 57(4), 3389-3424.
4. Ahir, H., Bloom, N., & Furceri, D. (2022). *The world uncertainty index* (No. w29763). National bureau of economic research.
5. Akbari, S., Arman, S. A., & Ahangari, A. (2025). Oil, Metal, and Agricultural Raw Material Prices in Global Markets and the Iranian Economy. *Economic Research and Perspectives*, 25(1), 139-158 (In Persian).
6. Al-Thaqeb, S. A., & Algharabali, B. G. (2019). Economic policy uncertainty: A literature review. *The Journal of Economic Asymmetries*, 20, e00133.
7. Ashena, M., Khezri, H. L., & Shahpari, G. (2023). Investigation into the dynamic relationships between global economic uncertainty and price volatilities of commodities, raw materials, and energy. *Applied Economic Analysis*, (ahead-of-print).
8. Anderl, C., & Caporale, G. M. (2023). The asymmetric impact of economic policy and oil price uncertainty on inflation: Evidence from developed and emerging economies.
9. Aron, J., Macdonald, R., & Muellbauer, J. (2014). Exchange rate pass-through in developing and emerging markets: A survey of conceptual, methodological and policy issues, and selected empirical findings. *Journal of Development Studies*, 50(1), 101-143.
10. Aytaç, D., & Saraç, T. B. (2022). Economic Policy Uncertainty, Interest Rates And Inflation: Evidence From Selected Latin American Emerging Markets. *JOEEP: Journal of Emerging Economies and Policy*, 7(2), 578-590.
11. Bloom, N. (2009). The impact of uncertainty shocks. *Econometrica*, 77(3), 623–685.
12. Canepa, A. (2024). Inflation dynamics and persistence: The importance of the uncertainty channel. *The North American Journal of Economics and Finance*, 72, 102135.
13. Charnavoki, V., & Dolado, J. J. (2014). The effects of global shocks on small commodity-exporting economies: lessons from Canada. *American economic journal: Macroeconomics*, 6(2), 207-237.
14. Chernozhukov, V., Fernandez-Val, I., Melly, B., (2013). Inference on counterfactual distributions. *Econometrica*, 81 (6), 2205–2268.
15. Choi, S., Furceri, D., Loungani, P., Mishra, S., & Poplawski-Ribeiro, M. (2018). Oil prices and inflation dynamics: Evidence from advanced and developing economies. *Journal of International Money and Finance*, 82, 71-96.
16. Ding, S., Zheng, D., Cui, T., & Du, M. (2023). The oil price-inflation nexus: The exchange rate pass-through effect. *Energy Economics*, 125, 106828.
17. Fathi, S, Nunezhad, M, Zare, H and Haghighat, A. (2013). Studying the asymmetric effects of oil price shocks and real exchange rate volatility on economic growth and inflation in selected member countries of the Islamic Conference: EGARCH behavior. *Economics and Regional Development*, 25, 250-290 (In Persian).
18. Husaini, D. H., & Lean, H. H. (2021). Asymmetric impact of oil price and exchange rate on disaggregation price inflation. *Resources Policy*, 73, 102175.
19. Husaini, D. H., Puah, C. H., & Lean, H. H. (2019). Energy subsidy and oil price fluctuation, and price behavior in Malaysia: A time series analysis. *Energy*, 171, 1000-1008.

20. Irfan, M., Chen, Z., Adebayo, T. S., & Al-Faryan, M. A. S. (2022). Socio-economic and technological drivers of sustainability and resources management: demonstrating the role of information and communications technology and financial development using advanced wavelet coherence approach. *Resources Policy*, 79, 103038.
21. Kang, W., & Ratti, R. A. (2013). Oil shocks, policy uncertainty and stock market return. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 26, 305–318.
22. Komijani, A and Haji-Heidari, A. (2013). The asymmetric effect of oil prices, oil price uncertainty and economic sanctions on economic growth and inflation in Iran. *Journal of Economic Studies and Policies*, 20, 189-218 (In Persian).
23. Koenker, R., Bassett, G., (1978). Regression quantiles. *Econometrica*, 46 (1), 33–50.
24. Kumar, A. S., & Padakandla, S. R. (2022). Testing the safe-haven properties of gold and bitcoin in the backdrop of COVID-19: A wavelet quantile correlation approach. *Finance research letters*, 47, 102707.
25. Kyriazis, N., Papadamou, S., Tzeremes, P., & Corbet, S. (2024). Examining spillovers and connectedness among commodities, inflation, and uncertainty: A quantile-VAR framework. *Energy Economics*, 133, 107508.
26. Lal-Khedri, H and Ashna, M. (2013). Studying the dynamic relationship between global economic policy uncertainty and inflation and inflationary uncertainty in Iran. *Modern Economics and Trade*, 18(1), 149-171 (In Persian).
27. Liu, X., Adebayo, T. S., Ramzan, M., Ullah, S., Abbas, S., & Olanrewaju, V. O. (2023). Do coal efficiency, climate policy uncertainty and green energy consumption promote environmental sustainability in the United States? An application of novel wavelet tools. *Journal of Cleaner Production*, 417, 137851.
28. Long, S., Li, J., & Luo, T. (2023). The asymmetric impact of global economic policy uncertainty on international grain prices. *Journal of Commodity Markets*, 30, 100273.
29. Ma, F., Lu, X., Wang, L., & Chevallier, J. (2021). Global economic policy uncertainty and gold futures market volatility: Evidence from Markov regime-switching GARCH-MIDAS models. *Journal of Forecasting*, 40(6), 1070-1085.
30. Machado, J. A. F., & Silva, J. S. (2005). Quantiles for counts. *Journal of the American Statistical Association*, 100(472), 1226-1237.
31. Madanian, B. (2018). Inflation spillover and uncertainty of producer and consumer inflation in the Iranian economy. *Quarterly Journal of Financial and Economic Policies*, 6(22): 69-92. (In Persian)
32. Mehanetfar, Y, Baradaran Khani, Z and Azari, Z. (2018). The effect of oil price shocks on inflation in the Iranian economy: A quantile regression approach. *Quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research*, 4(10), 171-191 (In Persian).
33. Neanidis, K. C., & Savva, C. S. (2013). Macroeconomic uncertainty, inflation and growth: Regime-dependent effects in the G7. *Journal of Macroeconomics*, 35, 81-92.
34. Olanipekun, I. O., Ozkan, O., & Olasehinde-Williams, G. (2023). Is renewable energy use lowering resource-related uncertainties?. *Energy*, 271, 126949.
35. Percival, D. B., & Walden, A. T. (2000). *Wavelet methods for time series analysis* (Vol. 4). Cambridge university press.
36. Pham, T. A. T., Nguyen, T. T., Nasir, M. A., & Huynh, T. L. D. (2023). Exchange rate pass-through: A comparative analysis of inflation targeting & non-targeting ASEAN-5 countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 87, 158-167.
37. Pirpour, H., & Samsami Mazrae Akhoond, H. (2024). Evaluating the impact of exchange rate fluctuations on core inflation using the Mandel-Fleming stochastic model and identifying the mutual relationship between exchange rate fluctuations and inflation deviations in Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)* (In Persian).

38. Ren, Y. S., Klein, T., Jiang, Y., Ma, C. Q., & Yang, X. G. (2024). Dynamic spillovers among global oil shocks, economic policy uncertainty, and inflation expectation uncertainty under extreme shocks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 91, 101951.
39. Umar, M., Ji, X., Kirikkaleli, D., & Xu, Q. (2020). COP21 Roadmap: Do innovation, financial development, and transportation infrastructure matter for environmental sustainability in China?. *Journal of environmental management*, 271, 111026.
40. Wang, Q., & Weng, C. (2024). Two-way risk: Trade policy uncertainty and inflation in the United States and China. *Finance Research Letters*, 62, 105154.
41. Wen, J., Khalid, S., Mahmood, H. and Zakaria, M., (2021). Symmetric and asymmetric impact of economic policy uncertainty on food prices in China: a new evidence. *Resources Policy*, 74, p.102247.
42. Yolanda, Y. (2017). Analysis of Factors Affecting Inflation and its Impact on Human Development Index and Poverty in Indonesia. *European Research Student*, XX(4B), 38-56.

پیوست

نتایج استحکام مدل

Quantile Process Estimates

