



Shahid Bahonar
University of Kerman



Iranian E-Commerce Scientific
Association

Analyzing the Symmetric and Asymmetric Effects of Macroeconomic Variables on Agricultural Prices in Iran

Erfaneh Rasekhjahromi¹✉ and Mehrzad Ebrahimi²

1. **Corresponding Author**, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran. Email: rasekh83@pnu.ac.ir

2. Department of Economics, Shi.C., Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: ebrahimi4@iau.ac.ir

ARTICLE INFO

Article Type:

Research Article.

Article History:

Received: 15 December 2025

Received in revised form: 20 July 2026

Accepted: 21 July 2026

Available online:

Keywords:

Agricultural Product Prices,
Macroeconomic Variables,
Autoregressive Distributed Lag (ARDL),
Nonlinear Autoregressive Distributed Lag
(NARDL).

JEL Classification:

E3, E31, E39, F31, L16.

A B S T R A C T

Objective: This study examines the symmetric and asymmetric effects of macroeconomic variables on agricultural product prices in Iran over the period 1972–2023. Specifically, it investigates the roles of the exchange rate, interest rate, liquidity, gross domestic product (GDP), trade liberalization, and the price indices of the industrial and service sectors in explaining fluctuations in agricultural prices.

Method: The autoregressive distributed lag (ARDL) and nonlinear autoregressive distributed lag (NARDL) models were employed to estimate both short-run and long-run relationships. The augmented Dickey–Fuller (ADF) and Zivot–Andrews unit root tests, bounds testing, the Wald test, and a series of diagnostic and stability tests were conducted to ensure the robustness and validity of the empirical results. Annual time-series data were obtained from official national sources.

Results: The findings indicate that macroeconomic variables exert significant effects on agricultural product prices, with many of these effects being asymmetric. The NARDL results reveal that positive shocks to liquidity and the exchange rate generate stronger inflationary effects than corresponding negative shocks. GDP also exhibits asymmetric effects, as negative shocks have a greater impact on agricultural prices than positive shocks. Furthermore, the price indices of the industrial and service sectors have positive and statistically significant effects, whereas trade liberalization exerts a significant negative effect, contributing to lower agricultural prices.

Conclusion: The results demonstrate that agricultural product prices in Iran respond asymmetrically rather than linearly to macroeconomic shocks. Accordingly, effective price stabilization policies should focus on controlling exchange rate volatility, managing liquidity growth, strengthening domestic production, and implementing well-designed trade policies.

Cite this article: Rasekhjahromi, E., & Ebrahimi, M. (2026). Analyzing the symmetric and asymmetric effects of macroeconomic variables on agricultural prices in Iran. *Journal of Development and Capital*, *(*), *-*. <https://doi.org/10.22103/jdc.2026.26519.1596>



Publisher: Shahid Bahonar University of Kerman.

©The Author(s).

Introduction

In market-oriented economies, prices serve as the primary mechanism for transmitting information, allocating resources, and guiding production and consumption decisions. Consequently, price volatility increases uncertainty and reduces the efficiency of economic planning. Among different markets, agricultural prices are particularly important because they directly affect food security, employment, household welfare, and social stability. In Iran, despite the agricultural sector's substantial contribution to GDP, employment, and exports, agricultural prices remain highly vulnerable to both domestic and external shocks, including exchange rate fluctuations, changes in liquidity and interest rates, movements in industrial and service sector prices, and shifts in trade policies.

From a theoretical perspective, agricultural prices are determined not only by supply and demand conditions but also by monetary, exchange rate, trade, and cost-transmission mechanisms. An important issue in the literature concerns the nonlinear and asymmetric nature of these relationships, as positive and negative macroeconomic shocks may differ in magnitude, direction, and persistence. Although previous domestic and international studies have documented the influence of macroeconomic variables on agricultural prices, most have relied on linear models that overlook asymmetric responses, structural rigidities, and the separate effects of positive and negative shocks. Moreover, many studies have considered only a limited set of explanatory variables or relatively short sample periods, providing an incomplete understanding of long-term agricultural price dynamics in Iran.

To address these limitations, this study investigates both the symmetric and asymmetric effects of macroeconomic variables on agricultural product prices in Iran over the period 1972–2023. It examines whether positive and negative shocks to the exchange rate, interest rate, liquidity, GDP, industrial and service sector prices, and trade liberalization affect agricultural prices differently. To capture both linear and nonlinear dynamics, the study employs the ARDL and NARDL frameworks, which allow simultaneous estimation of short-run and long-run relationships. The findings contribute to the literature on agricultural price determination in developing economies and provide empirical evidence to support policymakers in designing more effective agricultural, monetary, and trade policies aimed at stabilizing food prices and enhancing food security.

Method

This study is applied in terms of its objective and adopts a descriptive–analytical research design based on quantitative analysis of secondary data. Annual time-series data covering the period 1972–2023 were collected from official sources, including the Time Series Database of the Plan and Budget Organization and the Central Bank of the Islamic Republic of Iran. Accordingly, the dataset comprises 52 annual observations.

Agricultural product prices (PA) are considered the dependent variable, while the exchange rate (ER), interest rate (R), liquidity (M), gross domestic product (GDP), trade liberalization index (LIB), industrial price index (PI), and service sector price index (PS) serve as the explanatory variables. Except for the trade liberalization index, all variables are expressed in logarithmic form to reduce heteroscedasticity and allow the estimated coefficients to be interpreted as elasticities. The trade liberalization index is measured as the ratio of total exports plus imports to GDP.

To examine both symmetric and asymmetric relationships, the study employs the autoregressive distributed lag (ARDL) and nonlinear autoregressive distributed lag (NARDL) models. While the ARDL model estimates conventional short-run and long-run relationships, the NARDL model decomposes each explanatory variable into positive and negative partial sums, enabling separate estimation of the effects of positive and negative shocks. This approach

is particularly appropriate because agricultural prices may respond differently to expansionary and contractionary macroeconomic shocks.

The empirical analysis proceeds in several stages. First, the data are collected, harmonized, and prepared for estimation. Second, the Augmented Dickey–Fuller (ADF) and Zivot–Andrews unit root tests are employed to determine the order of integration and account for potential structural breaks. Third, the bounds testing approach is applied to examine the existence of long-run cointegration. Fourth, the ARDL and NARDL models are estimated. Finally, the Wald test is used to assess the presence of long-run and short-run asymmetries.

Model adequacy is evaluated using a series of diagnostic tests, including the ARCH-LM test for heteroskedasticity, the Breusch–Godfrey LM test for serial correlation, the Ramsey RESET test for functional form misspecification, and the Jarque–Bera test for residual normality. The CUSUM and CUSUMSQ tests are also employed to assess parameter stability. All estimations and statistical analyses were performed using EViews 10 and Microfit.

Results

The empirical results indicate that the variables are integrated of order $I(0)$ and $I(1)$, with none integrated of order $I(2)$, confirming the suitability of the ARDL and NARDL approaches. The ARDL bounds test provides evidence of a long-run cointegrating relationship between macroeconomic variables and agricultural product prices.

The symmetric ARDL estimates show that the exchange rate and the industrial and service sector price indices have positive and statistically significant effects on agricultural prices, whereas the interest rate, liquidity, and trade liberalization exert significant negative effects. The estimated error correction coefficient (-0.15) confirms convergence toward the long-run equilibrium following short-run deviations.

The Zivot–Andrews test identifies significant structural breaks in the data. More importantly, the NARDL estimates reveal substantial asymmetries in the effects of liquidity, the exchange rate, and GDP. Positive shocks to liquidity and the exchange rate generate considerably stronger inflationary effects than equivalent negative shocks, while negative GDP shocks have a larger impact on agricultural prices than positive shocks. Trade liberalization exerts a significant long-run price-reducing effect.

The short-run NARDL model produces a statistically significant error correction coefficient of -0.412 , indicating that approximately 41% of short-run disequilibria are eliminated each year. The bounds and Wald tests confirm the existence of a stable nonlinear long-run relationship and statistically significant asymmetries for most explanatory variables. Furthermore, all diagnostic tests support the adequacy of the estimated models by confirming the absence of serial correlation, heteroskedasticity, and functional form misspecification, while the stability tests indicate that the estimated coefficients remain stable throughout the sample period.

Conclusions

The findings demonstrate that agricultural product prices in Iran were significantly influenced by macroeconomic variables during the period 1972–2023 and that these relationships exhibit both long-run persistence and pronounced asymmetry. Although the ARDL model confirms the significant effects of the exchange rate, liquidity, interest rate, trade liberalization, and the industrial and service sector price indices, the NARDL model provides a more comprehensive representation of agricultural price dynamics by capturing nonlinear responses to macroeconomic shocks.

The results show that positive shocks to liquidity and the exchange rate generate the strongest inflationary pressures on agricultural prices, whereas negative GDP shocks have a greater impact than positive shocks. In addition, increases in industrial and service sector prices

4/ Analyzing the symmetric and asymmetric effects of macroeconomic variables on agricultural...

are transmitted to agricultural markets through production cost channels, while trade liberalization contributes to lower agricultural prices.

Overall, the findings suggest that agricultural price behavior cannot be adequately explained by conventional linear models. Effective agricultural price stabilization therefore requires policies aimed at controlling exchange rate volatility, maintaining monetary discipline, supporting domestic production, and implementing carefully designed trade policies that mitigate production costs and enhance food security.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Not applicable

Acknowledgements

The authors thank all participants in this study.

Ethical Considerations

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.



انجمن علمی تجارت الکترونیکی ایران

مجله توسعه و سرمایه

شماره چاپ: ۲۰۰۸-۲۴۲۸ شماره انگیزشی: ۲۴۴۵-۳۶۰۶

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



دانشگاه شهید باهنر کرمان

تحلیل اثرات متقارن و نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی در ایران

عرفانه راسخ جهرمی^۱ و مهرزاد ابراهیمی^۲

۱. نویسنده مسئول، گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. rasekh83@pnu.ac.ir **رایانامه:**

۲. گروه اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. ebrahimi4@iaua.ac.ir **رایانامه:**

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی. تاریخ‌ها: تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۹/۲۴ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۴/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۴/۳۰ تاریخ انتشار برخط: واژه‌های کلیدی: قیمت محصولات کشاورزی، متغیرهای کلان اقتصادی، وقفه‌های توزیعی متقارن، وقفه‌های توزیعی نامتقارن. طبقه‌بندی JEL: E3, E31, E39, F31, L16.	هدف: این پژوهش اثرات متقارن و نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی ایران را طی دوره ۱۳۵۱ تا ۱۴۰۲ بررسی می‌کند. در این راستا، نقش نرخ ارز، نرخ بهره، نقدینگی، تولید ناخالص داخلی، آزادسازی تجاری و شاخص قیمت بخش‌های صنعت و خدمات در نوسانات قیمت محصولات کشاورزی تحلیل شد. روش: برای برآورد روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت از الگوهای ARDL و NARDL استفاده شد. همچنین، برای ارزیابی پایداری و اعتبار نتایج، آزمون‌های ریشه واحد دیکی-فولر، تعمیم‌یافته و زیووت-اندروز، آزمون کرانه‌ها، آزمون والد و آزمون‌های تشخیصی به کار گرفته شدند. داده‌های سالانه نیز از منابع رسمی کشور استخراج شدند. یافته‌ها: نتایج نشان داد متغیرهای کلان اقتصادی اثر معناداری بر قیمت محصولات کشاورزی دارند و این اثر در بسیاری از موارد نامتقارن است. براساس نتایج NARDL، شوک‌های مثبت نقدینگی و نرخ ارز، نسبت به شوک‌های منفی، اثر افزایشی قوی‌تری دارند. اثر تولید ناخالص داخلی نیز نامتقارن است؛ به گونه‌ای که تکانه‌های منفی آن نسبت به تکانه‌های مثبت، اثر بیشتری بر قیمت‌ها می‌گذارند. شاخص قیمت بخش‌های صنعت و خدمات اثر مثبت و معنادار و آزادسازی تجاری اثر منفی و کاهنده دارد. نتیجه‌گیری: قیمت محصولات کشاورزی ایران صرفاً تابع روابط خطی و متقارن نیست و به شوک‌های کلان اقتصادی واکنش نامتقارن نشان می‌دهد. بنابراین، سیاست‌گذاری مؤثر مستلزم کنترل نوسانات ارزی، مدیریت نقدینگی، تقویت تولید و اجرای سیاست‌های تجاری هوشمند است.

استاد: راسخ جهرمی، عرفانه و ابراهیمی، مهرزاد (۱۴۰۵). تحلیل اثرات متقارن و نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی در ایران. مجله

توسعه و سرمایه، ۲۴(۳)، ۱۵۹۶-۱۵۹۹. <https://doi.org/10.22103/jdc.2026.26519.1596>



ناشر: دانشگاه شهید باهنر کرمان.

© نویسنده/ نویسندگان.

۱- مقدمه

در اقتصادهای بازارمحور، قیمت‌ها کلیدی‌ترین مکانیزم انتقال اطلاعات و سیگنال‌دهی برای تخصیص بهینه منابع، جهت‌دهی به تصمیمات تولیدی و مصرفی و توزیع درآمد میان عوامل تولید به شمار می‌روند (هوچت بردون^۱، ۲۰۱۱). نوسانات غیرقابل پیش‌بینی قیمت‌ها، به عنوان یکی از مهم‌ترین متغیرهای کلیدی در ارزیابی عملکرد اقتصاد، با ایجاد نااطمینانی، الگوهای برنامه‌ریزی تولید را مختل کرده و تصمیم‌گیری‌های اساسی کارآفرینان و سیاست‌گذاران را با چالش مواجه می‌سازد (پیش‌بهار و همکاران، ۱۳۹۵). در این میان، بخش کشاورزی به دلیل پیوند مستقیم با امنیت غذایی، اشتغال و معیشت جامعه، حساسیتی مضاعف دارد. در اقتصاد ایران، بر اساس گزارش‌های رسمی مرکز آمار در سال ۱۴۰۲، بخش کشاورزی با سهم ۸/۳ درصدی از تولید ناخالص داخلی^۲، ۱۴/۴ درصدی از اشتغال کل و اختصاص ۳۶ درصد از صادرات کل و ۲۴/۴ درصد از صادرات غیرنفتی، نقشی حیاتی و استراتژیک در توسعه و ثبات اقتصادی و سیاسی ایفا می‌کند؛ نقشی که همواره به عنوان یکی از پیشران‌های اصلی رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه مورد تأکید بوده است (اسفندیاری و همکاران، ۱۳۹۵). با این حال، بازار محصولات کشاورزی همواره در معرض تکانه‌های متعدد داخلی و بین‌المللی نظیر تغییرات اقلیمی، نوسانات بازار انرژی، تغییرات نرخ ارز و اصلاحات سیاست‌های تجاری قرار دارد (ون براون^۳، ۲۰۰۵). پویایی قیمت محصولات کشاورزی صرفاً ناشی از نیروهای درون‌بخشی عرضه و تقاضا نیست، بلکه به شدت تحت تأثیر کانال‌های انتقال متغیرهای کلان اقتصادی قرار دارد. تغییرات نرخ ارز از طریق تورم وارداتی و هزینه نهاده‌های واسطه‌ای (مانند سم، کود و ماشین‌آلات) (فکاری ساردهایی و همکاران، ۲۰۲۳)، نوسانات حجم نقدینگی بر اساس نظریه مقداری پول (فریدمن^۴، ۱۹۶۸)، تغییرات نرخ بهره از مسیر هزینه فرصت سرمایه‌گذاری و تأمین مالی (میشکین^۵، ۲۰۱۹)، درجه بازبودن تجاری از طریق همگرایی با قیمت‌های جهانی (کروگمن و همکاران^۶، ۲۰۱۸) و همچنین سرریز قیمتی بخش‌های صنعت و خدمات از طریق انتقال هزینه (میلر و بلر^۷، ۲۰۰۹)، هر یک به شکلی رفتار قیمت‌های کشاورزی را متأثر می‌سازند. با این حال، یکی از ویژگی‌های ساختاری و کلیدی بازارهای کشاورزی، «انتقال ناقص و نامتقارن قیمت‌ها» است؛ به این معنا که واکنش قیمت محصولات کشاورزی به شوک‌های مثبت (افزایشی) متغیرهای کلان، لزوماً هم‌اندازه و هم‌زمان با واکنش آن‌ها به شوک‌های منفی (کاهشی) نیست (پلترمن^۸، ۲۰۰۰ و مایر و فون کرامون-تابادل^۹، ۲۰۰۴). وجود قدرت بازاری واسطه‌ها، چسبندگی قیمت‌ها و هزینه‌های تعدیل در بازار ایران، احتمال بروز این رفتار غیرخطی و نامتقارن را دوچندان می‌کند. علی‌رغم اهمیت این موضوع، مرور ادبیات پژوهش نشان می‌دهد بیشتر مطالعات داخلی انجام‌شده در حوزه قیمت‌گذاری محصولات کشاورزی (مانند پیش‌بهار و همکاران، ۱۳۹۴ و جعفری صمیمی و فرج‌زاده، ۱۳۹۸)، با فرض همسانی و خطی بودن روابط، از الگوهای متقارن استفاده کرده‌اند و کمتر به تحلیل غیرخطی و تفکیک تکانه‌های مثبت و منفی پرداخته‌اند. همچنین، تمرکز بر بازه زمانی محدود و عدم ورود هم‌زمان متغیرهای پولی، ارزی، تجاری و بین‌بخش‌های واقعی (صنعت و خدمات)، از دیگر شکاف‌های پژوهشی موجود است.

¹ Huchet-Bourdon² GDP³ Von Braun⁴ Friedman⁵ Mishkin⁶ Krugman⁷ Miller & Blair⁸ Peltzman⁹ Meyer & Von Cramon-Taubadel

پژوهش حاضر با هدف پوشش این خلاءهای نظری و تجربی، به تحلیل اثرات متقارن و نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی در ایران طی دوره زمانی طولانی مدت ۱۳۵۱ الی ۱۴۰۲ می‌پردازد. نوآوری اصلی این مطالعه در سه محور خلاصه می‌شود: اول، ارائه یک چارچوب جامع با ورود هم‌زمان متغیرهای نرخ ارز، نرخ بهره، حجم نقدینگی، شاخص قیمت صنعت و خدمات و درجه بازبودن تجاری؛ دوم، استفاده از داده‌های بلندمدت ۵ دهه اقتصاد ایران برای پوشش چرخه‌های مختلف ساختاری؛ و سوم، به کارگیری هم‌زمان الگوهای خودتوضیح با وقفه‌های توزیعی متقارن^۱ و نامتقارن^۲ به همراه الگوی تصحیح خطا^۳ جهت تفکیک پویایی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت و محاسبه دقیق سرعت تعدیل قیمت‌ها. نتایج این پژوهش می‌تواند بینش تجربی ارزشمندی را جهت تدوین سیاست‌های حمایتی، کنترل نوسانات قیمتی و حفظ امنیت غذایی در اختیار برنامه‌ریزان قرار دهد. ساماندهی پژوهش بدین ترتیب تنظیم شده است که پس از مقدمه حاضر، مبانی نظری و پیشینه پژوهش در بخش‌های دوم و سوم ارائه می‌گردد. تصریح الگو و معرفی داده‌ها در بخش چهارم تبیین شده و تجزیه و تحلیل یافته‌های تجربی در بخش پنجم مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت، بخش پایانی به ارائه نتایج و پیشنهادهای سیاست‌گذاری اختصاص یافته است.

۲. مبانی نظری پژوهش

قیمت‌گذاری محصولات کشاورزی در ادبیات اقتصادی مفهومی چندبعدی است که تحت تأثیر مجموعه‌ای از نیروهای بازار، شرایط ساختاری بخش کشاورزی و متغیرهای کلان اقتصادی قرار دارد. در ساده‌ترین چارچوب نظری، قیمت محصولات کشاورزی حاصل تعامل عرضه و تقاضا است؛ اما ویژگی‌های خاص این بخش، مانند وابستگی به نهاده‌های وارداتی، فصلی بودن عرضه، حساسیت بالا به شرایط اقلیمی، ساختار غیرکارای زنجیره توزیع و ضعف ارتباطات بین‌بخشی، باعث می‌شود قیمت‌ها واکنش‌های متفاوت و گاه غیرهم‌زمانی نسبت به تغییرات متغیرهای کلان داشته باشند. به همین دلیل، نظریه‌های قیمت‌گذاری در بخش کشاورزی به‌طور معمول این بخش را نه یک بازار کاملاً رقابتی، بلکه بازاری با انتقال ناقص قیمت، چسبندگی نسبی و واکنش‌های ناهمگن نسبت به تغییرات متغیرهای اقتصادی تبدیل کرده است (مایر و فون کرامون-تابادل^۴، ۲۰۰۴). از این‌رو، تحلیل رفتار قیمت در این بخش مستلزم توجه به تعامل میان متغیرهای کلان اقتصادی و ساختار هزینه تولید در بخش کشاورزی است.

نرخ ارز از مهم‌ترین متغیرهایی است که در چارچوب نظری بخش کشاورزی نقش آفرینی می‌کند. نظریه انتقال قیمت^۵ بیان می‌کند که تغییرات نرخ ارز، بویژه در اقتصادهایی که وابستگی بالایی به نهاده‌های وارداتی دارند، هزینه تولید محصولات کشاورزی را به‌صورت مستقیم تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ نخست، افزایش نرخ ارز با افزایش قیمت نهاده‌های وارداتی از جمله کود شیمیایی، سموم، ماشین‌آلات و تجهیزات آبیاری موجب افزایش هزینه‌های تولید در بخش کشاورزی می‌شود و از این طریق قیمت محصولات کشاورزی را افزایش می‌دهد. دوم، افزایش نرخ ارز می‌تواند از طریق تقویت انگیزه صادراتی و کاهش عرضه داخلی محصولات قابل مبادله، فشار افزایشی بر قیمت‌های داخلی وارد کند. علاوه بر این، نرخ ارز از مسیر انتقال تورم وارداتی و شکل‌گیری انتظارات تورمی نیز می‌تواند سطح قیمت‌ها را در اقتصاد تحت تأثیر قرار دهد (گلدبرگ و کنتنر^۶، ۱۹۹۷؛ کامپا و گلدبرگ^۷، ۲۰۰۵ و فکاری ساردهایی و همکاران، ۲۰۲۳). بنابراین، از دیدگاه

^۱ Auto Regressive Distributed Lag

^۲ Nonlinear Autoregressive Distributed Lag

^۳ Error Correction Model

^۴ Meyer & Von Cramon-Taubadel

^۵ Exchange Rate Pass-Through

^۶ Goldberg & Knetter

^۷ Campa & Goldberg

نظری انتظار می‌رود افزایش نرخ ارز بویژه در اقتصادهایی که وابستگی بالایی به نهاده‌های وارداتی دارند، اثر افزایشی بر قیمت محصولات کشاورزی داشته باشد.

نرخ بهره نیز در نظریه‌های رشد و سرمایه‌گذاری، نقش تعیین‌کننده‌ای در هزینه تأمین مالی و الگوی سرمایه‌گذاری دارد. در بخش کشاورزی، نرخ بهره معمولاً از طریق کاهش یا افزایش دسترسی به منابع اعتباری، بر عرضه و در نهایت قیمت محصولات اثر می‌گذارد. براساس رویکرد نئوکلاسیک سرمایه‌گذاری، افزایش نرخ بهره هزینه فرصت سرمایه‌گذاری را بالا می‌برد و منجر به کاهش سرمایه‌گذاری در نهاده‌های فیزیکی، تجهیزات و فناوری‌های تولیدی می‌شود. این مسأله در کشاورزی که نیازمند سرمایه‌گذاری مستمر برای افزایش بهره‌وری است، می‌تواند موجب کاهش عرضه و نوسانات قیمتی گردد. البته در اقتصادهایی با نظام بانکی ناکارآمد، افزایش نرخ بهره ممکن است موجب کاهش تقاضای سرمایه‌گذاری سفته‌بازانه شده و اثرات متفاوتی بر قیمت‌ها داشته باشد (برنانکی و گرترلر^۱، ۱۹۹۵ و میشکین^۲، ۲۰۱۹ و ادجیمیان و همکاران^۳، ۲۰۲۴).

در حوزه نظریه‌های پولی، حجم نقدینگی یکی از عوامل بنیادین تعیین‌کننده سطح عمومی قیمت‌ها تلقی می‌شود. نظریه مقداری پول^۴ بیان می‌کند افزایش نقدینگی در بلندمدت به افزایش سطح قیمت‌ها می‌انجامد، بویژه زمانی که رشد پول از رشد تولید واقعی فراتر رود (فردمن^۵، ۱۹۶۸). با این حال، اثر نقدینگی بر قیمت محصولات کشاورزی ممکن است متفاوت از سایر بخش‌ها ظاهر شود، زیرا کشاورزی معمولاً سهم کمتری از گردش نقدینگی را جذب می‌کند و افزایش نقدینگی بیشتر در بخش‌های صنعت، خدمات و بازار دارایی‌ها منعکس می‌شود. علاوه بر این، ضعف پیوندهای بین‌بخشی، محدود بودن فرصت‌های سرمایه‌گذاری در کشاورزی و تقاضای نسبتاً بی‌کشش برای محصولات کشاورزی باعث می‌شود نقدینگی نقش متفاوتی در این بخش ایفا کند و حتی در برخی شرایط، اثر کاهشی بر قیمت‌ها داشته باشد (ادجیمیان و همکاران^۶، ۲۰۲۴).

پیوند قیمت محصولات کشاورزی با قیمت‌های بخش صنعت و خدمات نیز در چارچوب هزینه تولید تحلیل می‌شود. نظریه انتقال هزینه^۷ بیان می‌کند که افزایش قیمت نهاده‌های صنعتی مانند ماشین‌آلات، کود و سوخت، و افزایش قیمت خدماتی مانند حمل‌ونقل، انبارداری و بازاریابی، هزینه تولید محصول نهایی را بالا برده و به افزایش قیمت محصولات کشاورزی منجر می‌شود. در بسیاری از اقتصادهای در حال توسعه، کشش انتقال این هزینه‌ها بالاست، زیرا بخش کشاورزی وابستگی عمیقی به بخش‌های صنعت و خدمات دارد و افزایش قیمت آنها به صورت مستقیم به زنجیره تولید محصولات کشاورزی منتقل می‌شود (لئونتیف^۸، ۱۹۸۶ و میلر و بلر^۹، ۲۰۰۹). بنابراین، افزایش قیمت در بخش‌های صنعت و خدمات معمولاً با افزایش هزینه تولید و در نهایت افزایش قیمت محصولات کشاورزی همراه است.

از سوی دیگر، آزادسازی تجاری نیز یکی از مهم‌ترین مؤلفه‌های اثرگذار بر رفتار قیمتی محصولات کشاورزی است. نظریه‌های تجارت بین‌الملل بیان می‌کنند که افزایش باز بودن تجاری و کاهش موانع واردات، رقابت را افزایش داده و موجب همگرایی قیمت داخلی با قیمت جهانی محصولات می‌شود. این پدیده بویژه در بازار محصولات قابل مبادله بیشتر مشاهده می‌شود، زیرا واردات کالاهای ارزان‌تر، فشار کاهشی بر قیمت داخلی وارد می‌کند. همچنین آزادسازی تجاری از طریق بهبود تخصیص منابع، کاهش انحصار و تقویت بهره‌وری، می‌تواند به کاهش قیمت محصولات کشاورزی در

^۱ Bernanke & Gertler

^۲ Mishkin

^۳ Adjemian

^۴ Fisher

^۵ Friedman

^۶ Adjemian

^۷ Cost-Push Theory

^۸ Leontief

^۹ Miller & Blair

بلندمدت کمک کند (کروگمن و همکاران^۱، ۲۰۱۸ و بولانجر و همکاران^۲، ۲۰۱۶).

با وجود این، یکی از ویژگی‌های مهم بازار محصولات کشاورزی آن است که واکنش قیمت‌ها نسبت به شوک‌های اقتصادی لزوماً متقارن نیست. در بسیاری از بازارها مشاهده شده است که قیمت‌ها نسبت به افزایش هزینه‌ها سریع‌تر واکنش نشان می‌دهند، در حالی که کاهش هزینه‌ها با همان سرعت به کاهش قیمت‌ها منجر نمی‌شود. این پدیده که در ادبیات اقتصادی با عنوان انتقال نامتقارن قیمت شناخته می‌شود، می‌تواند ناشی از عواملی نظیر چسبندگی قیمت‌ها، قدرت بازار واسطه‌ها، هزینه‌های تعدیل، انتظارات تورمی و ناکارایی ساختار بازار باشد (پلتزمن^۳، ۲۰۰۰ و مایر و فون کرامون-تابادل^۴، ۲۰۰۴). در نتیجه، ممکن است افزایش نرخ ارز، نقدینگی یا هزینه نهاده‌ها اثر متفاوتی نسبت به کاهش آنها بر قیمت محصولات کشاورزی داشته باشد.

بنابراین استفاده از مدل‌های خطی که فرض می‌کنند اثر افزایش و کاهش متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته یکسان است، ممکن است بخشی از واقعیت رفتار قیمت‌ها را نادیده بگیرد. برای بررسی روابط بلندمدت میان متغیرهایی با درجات ایستایی متفاوت، الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) که توسط پسران، شین و اسمیت^۵ (۲۰۰۱) توسعه یافته است، یکی از روش‌های مناسب محسوب می‌شود. این روش امکان تحلیل هم‌جمعی میان متغیرهای $I(0)$ و $I(1)$ و تفکیک اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت را فراهم می‌کند. با این حال، مدل ARDL متعارف مبتنی بر فرض تقارن است و قادر به بررسی اثرات متفاوت شوک‌های مثبت و منفی متغیرها نیست.

برای رفع این محدودیت، شین و همکاران^۶ (۲۰۱۴) الگوی NARDL را معرفی کردند که با تفکیک تغییرات مثبت و منفی متغیرهای توضیحی، امکان بررسی اثرات نامتقارن کوتاه‌مدت و بلندمدت را فراهم می‌کند. این رویکرد اجازه می‌دهد تا مشخص شود که آیا افزایش و کاهش متغیرهایی مانند نرخ ارز، نرخ بهره، نقدینگی یا آزادسازی تجاری اثرات متفاوتی بر قیمت محصولات کشاورزی دارند یا خیر. با توجه به ویژگی‌های ساختاری بازار محصولات کشاورزی، نوسانات متغیرهای کلان اقتصادی و احتمال وجود چسبندگی قیمتی، استفاده از این چارچوب اقتصادسنجی می‌تواند درک دقیق‌تری از سازوکار انتقال شوک‌های اقتصادی به قیمت محصولات کشاورزی ارائه دهد.

در مجموع، چارچوب نظری این پژوهش بر این فرض استوار است که قیمت محصولات کشاورزی نتیجه برهم‌کنش هم‌زمان متغیرهای کلان پولی، ارزی و تجاری و همچنین ساختار هزینه‌ای بخش‌های مرتبط با کشاورزی است. بنابراین انتظار می‌رود نرخ ارز و قیمت بخش‌های صنعت و خدمات از طریق کانال هزینه، اثر افزایشی بر قیمت محصولات کشاورزی داشته باشند؛ نرخ بهره و آزادسازی تجاری از طریق کانال سرمایه‌گذاری و رقابت بین‌المللی اثر کاهشی داشته باشند؛ و نقش حجم نقدینگی بسته به ساختار جذب نقدینگی در اقتصاد و پیوندهای بین‌بخشی می‌تواند متفاوت از الگوهای کلاسیک ظاهر شود. با توجه به امکان بروز واکنش‌های نامتقارن در بازار محصولات کشاورزی، استفاده از مدل‌های و NARDL و ARDL چارچوب مناسبی برای تحلیل اثرات متقارن و نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی فراهم می‌کند.

¹ Krugman
² Boulanger
³ Peltzman

⁴ Meyer & von Cramon-Taubadel
⁵ Pesaran
⁶ Shin

۳- پیشینه پژوهش

ادجیمیان و همکاران^۱ (۲۰۲۴) با تمرکز بر افزایش شدید قیمت‌های غذایی در ایالات متحده در دوره ۲۰۲۱-۲۰۲۲، مجموعه‌ای از عوامل را شناسایی کردند که فراتر از متغیرهای پولی سنتی است؛ از جمله اختلالات زنجیره تأمین، افزایش هزینه نیروی کار و رشد هزینه‌های حمل‌ونقل و انرژی که همگی به تشدید فشارهای قیمتی کمک کردند. این یافته نشان می‌دهد که در شرایط شوک جهانی اخیر، متغیرهای بخش واقعی و هزینه‌ای (نفت، لجستیک) نقش تعیین‌کننده‌ای دارند و نمی‌توان تنها به متغیرهای پولی اکتفا کرد.

آیرمیر و همکاران^۲ (۲۰۲۴) در یک مطالعه بین‌بخشی نشان دادند که بی‌ثباتی نرخ ارز و قیمت‌های انرژی به صورت همزمان بر ارزش افزوده کشاورزی، مصرف خانگی و سرمایه‌گذاری داخلی اثر می‌گذارند؛ این امر بر اهمیت وارد شدن متغیرهای انرژی در مدل‌های تعیین‌کننده قیمت محصولات کشاورزی دلالت دارد. به عبارت دیگر، برای تحلیل درست نوسانات قیمتی باید شوک‌های بیرونی انرژی و نوسانات ارزی به‌طور همزمان در نظر گرفته شوند.

نصیر و اولسون^۳ (۲۰۲۲) در پژوهشی رابطه پویای نرخ ارز و قیمت سهام در کشورهای گروه G7 رویکرد NARDL، به بررسی اثرات متقارن و نامتقارن تغییرات نرخ ارز بر بازار سهام کشورهای گروه هفت پرداختند. این مطالعه با استفاده از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی و داده‌های سری زمانی، روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت میان نرخ ارز و قیمت سهام را تحلیل کرد. نتایج پژوهش نشان داد که شوک‌های مثبت و منفی نرخ ارز اثرات متفاوتی بر شاخص‌های سهام دارند و شدت و جهت این اثرات در کشورهای مختلف یکسان نیست. همچنین یافته‌ها بیانگر وجود رابطه بلندمدت میان نرخ ارز و بازار سهام در اغلب کشورهای مورد بررسی بود. نویسندگان نتیجه گرفتند که استفاده از الگوهای غیرخطی و نامتقارن نسبت به مدل‌های خطی، توان بیشتری در تبیین رفتار بازارهای مالی و واکنش آن‌ها به شوک‌های ارزی دارد.

یومار و یومار^۴ (۲۰۲۲) با استفاده از رویکرد ARDL غیرخطی (NARDL) به بررسی اثرات نرخ ارز بر تورم مواد غذایی در نیجریه پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که میان نرخ ارز و تورم مواد غذایی در کوتاه‌مدت و بلندمدت رابطه مثبت و نامتقارن معناداری وجود دارد. به این معنا که تغییرات افزایشی و کاهش نرخ ارز اثرات یکسانی بر قیمت مواد غذایی ندارند و شوک‌های ارزی می‌توانند موجب افزایش قابل توجه تورم غذایی شوند. یافته‌های این مطالعه بیانگر آن است که نوسانات نرخ ارز یکی از عوامل مهم در توضیح تغییرات قیمت مواد غذایی در اقتصادهای در حال توسعه محسوب می‌شود و کنترل بی‌ثباتی ارزی می‌تواند در مهار تورم غذایی نقش مؤثری داشته باشد.

نارولا^۵ (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص قیمت محصولات کشاورزی در کشور هندوستان با استفاده از مدل تصحیح خطای برداری VECM^۶ برای دوره ۱۹۹۷-۲۰۱۷ پرداخته است. نتایج حاکی از آن بود که مجموع هزینه کشت و متوسط قیمت خرید تضمینی اثر منفی بر قیمت محصولات کشاورزی دارند و متغیر شاخص قیمت محصولات کشاورزی نیز با یک دوره تأخیر اثر مثبت داشته است. بر اساس برآورد انجام شده بین قیمت محصولات کشاورزی و هزینه کشت رابطه قوی تصریح گردید، همچنین در این پژوهش یک رابطه معکوس بلندمدت میان میزان متوسط بارش و قیمت محصولات کشاورزی تأیید شد.

¹ Adjemian² Iorember³ Nusair & Olson⁴ Umar & Umar⁵ Narula⁶ Vector Error Correction Model

ظفیر و همکاران^۱ (۲۰۱۸) رابطه بین قیمت کالاهای کشاورزی و قیمت نفت را در بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۶ با استفاده از روش خود همبسته با وقفه‌های توزیعی ARDL مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه بیان‌کننده وجود یک رابطه بلندمدت بین متغیرها بوده است. همچنین نتایج حاکی از آن بود که قیمت نفت تأثیر مثبت و معناداری بر قیمت محصولات کشاورزی به واسطه افزایش در قیمت انرژی‌های مصرفی در بخش کشاورزی دارد.

آوان و المیران^۲ (۲۰۱۵) تأثیر سیاست‌های پولی و متغیرهای کلان را بر شاخص قیمت محصولات کشاورزی در کشور پاکستان با استفاده از آزمون هم‌جمعی جوهانسون برای دوره ۱۹۸۰-۲۰۱۳ مورد بررسی قرار دادند نتایج تحقیق نشان داد که متغیر هزینه کود، قیمت سوخت، تولید ناخالص داخلی سرانه، کمک‌های بین‌المللی و عرضه پول در بلندمدت اثر مثبت و معنادار و نرخ ارز اثر منفی و معنادار بر شاخص قیمت محصولات کشاورزی دارد. علاوه بر این، مدل تخصیص خطا (ECM) نشان داد که نیروهای بازاری نقش فعال و موثری بر بازیابی تعادل قیمتی در بلندمدت دارند.

احمد و سینگلا^۳ (۲۰۱۴) با استفاده از آزمون هم‌جمعی یوهانسن آثار تغییر شاخص قیمت نفت، پول در معنای گسترده M3^۴ را بر شاخص قیمت محصولات کشاورزی برای کشور هند در بازه زمانی ۲۰۱۳-۲۰۰۶ مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که شاخص قیمت نفت خام، ارزش عرضه پول گسترده، نرخ ارز بر روند تغییرات شاخص قیمت محصولات کشاورزی اثر مثبت داشته‌اند.

داراخانی و همکاران (۱۴۰۴) با استفاده از الگو NARDL اثر رشد اقتصادی بر توزیع درآمد در ایران را طی دوره ۱۹۷۸ تا ۲۰۲۲ بررسی کردند. نتایج نشان داد که در بلندمدت، شوک منفی رشد اقتصادی اثر مثبت و معناداری بر ضریب جینی دارد، در حالی که شوک مثبت رشد اقتصادی معنادار نیست. همچنین تورم و بیکاری موجب افزایش نابرابری درآمدی می‌شوند. در مقابل، تسهیلات بانکی سرانه و مخارج دولت سرانه اثر منفی بر ضریب جینی دارند و به کاهش نابرابری کمک می‌کنند. در کوتاه‌مدت نیز ضریب تصحیح خطا حدود ۷۳ درصد از عدم تعادل‌ها را در هر دوره تعدیل می‌کند. این پژوهش بر وجود اثرات نامتقارن رشد اقتصادی بر توزیع درآمد تأکید دارد.

حیدری و همکاران (۱۴۰۴) به تحلیل اثرات نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت مواد غذایی در ایران پرداخته و نحوه واکنش قیمت مواد غذایی به شوک‌های کلان اقتصادی را طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار دادند. آنان با بهره‌گیری از الگوی خودرگرسیو با وقفه‌های توزیعی غیرخطی و با تکیه بر چارچوب پیشنهادی **شین و همکاران (۲۰۱۴)**، آثار کوتاه‌مدت و بلندمدت متغیرها را به‌صورت نامتقارن برآورد کردند. در این مطالعه، شاخص قیمت مواد غذایی به‌عنوان متغیر وابسته و متغیرهایی نظیر حجم نقدینگی، تولید ناخالص داخلی سرانه، نرخ ارز، درجه باز بودن تجارتی و نااطمینانی سیاست اقتصادی جهانی به‌عنوان متغیرهای توضیحی وارد مدل شدند. نتایج حاکی از وجود رابطه بلندمدت میان متغیرهای کلان اقتصادی و قیمت مواد غذایی است. همچنین شواهد نشان می‌دهد که اثرات نرخ ارز و نقدینگی بر قیمت مواد غذایی نامتقارن بوده و واکنش‌ها نسبت به شوک‌های مثبت و منفی یکسان نیست. این یافته‌ها بر ضرورت به‌کارگیری رهیافت‌های غیرخطی در تحلیل تورم غذایی و طراحی سیاست‌های تثبیتی تأکید می‌کند.

^۱ Zafeiriou^۲ Awan & Imran^۳ Ahmed & Singla^۴ حجم نقدینگی + سپرده‌های بلندمدت با ارقام بزرگ + حجم پول

لیانی و مهرجو (۱۴۰۲) با استفاده از الگوی NARDL به بررسی اثرات نامتقارن نرخ ارز و قیمت نفت بر قیمت مواد غذایی و محصولات کشاورزی در ایران طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ پرداختند. نتایج نشان داد که شوک‌های مثبت نرخ ارز در بلندمدت اثر افزایشی و معناداری بر شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده مواد غذایی دارند. به‌طور مشخص، افزایش نرخ ارز موجب رشد قابل توجه قیمت محصولات غذایی شده و این اثر در شاخص قیمت تولیدکننده شدیدتر بوده است. در مقابل، تغییرات قیمت نفت اثر معناداری بر قیمت مواد غذایی نشان نداد. همچنین، متغیرهای رشد تولید ناخالص داخلی سرانه و درجه بازبودن تجاری نیز در توضیح نوسانات قیمت‌ها نقش داشته‌اند. یافته‌های پژوهش بر اهمیت ثبات نرخ ارز در کنترل تورم مواد غذایی و حفظ امنیت غذایی تأکید می‌کند.

مهدی‌زاده رایینی و همکاران (۱۴۰۱) در تحقیقی به بررسی رابطه تورم با نوسانات قیمت محصولات کشاورزی در ایران با استفاده از روش خود توضیح برداری و آزمون علیت گرنجری طی دوره زمانی ۱۳۹۸-۱۳۷۰ به صورت داده‌های فصلی پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که نرخ تورم و نرخ تورم انتظاری تأثیر مثبت و معنادار بر نوسانات قیمت محصولات کشاورزی دارند. همچنین نتایج آزمون علیت گرینجر بیانگر یک رابطه علت معلولی دو طرفه بین تورم انتظاری و نرخ تورم، بین تورم انتظاری و نوسانات قیمت محصولات کشاورزی و نرخ تورم و نوسانات قیمت محصولاتی کشاورزی برقرار است.

رجبی (۱۴۰۱) در پژوهشی به اثر نااطمینانی نرخ ارز بازار آزاد بر واردات بخش کشاورزی ایران را طی دوره ۱۳۶۱ تا ۱۳۹۳ پرداخته است. در این مطالعه، برای استخراج نوسانات نرخ ارز از الگوی EGARCH و برای برآورد اثرات متقارن و نامتقارن نوسانات و نااطمینانی ارزی بر واردات بخش کشاورزی از دو الگوی ARDL و NARDL استفاده شده است. نتایج نشان داد که نرخ ارز بازار آزاد اثر مثبت و افزایشی بر ارزش واردات بخش کشاورزی دارد؛ به‌گونه‌ای که با افزایش نرخ ارز، ارزش واردات این بخش که عمدتاً شامل کالاهای نهاده‌ای و واسطه‌ای است، افزایش می‌یابد. همچنین، یافته‌ها بیانگر وجود رابطه غیرخطی میان نااطمینانی نرخ ارز و واردات بخش کشاورزی است؛ به‌طوری‌که نااطمینانی مثبت نرخ ارز اثر کاهشی، و نااطمینانی منفی اثر افزایشی بر واردات بخش کشاورزی داشته است. بر این اساس، پژوهش مزبور تأکید می‌کند که نااطمینانی نرخ ارز یکی از عوامل مهم اثرگذار بر جریان تجاری بخش کشاورزی است و سیاست‌گذاران باید با بهره‌گیری از ابزارهای پوشش ریسک و افزایش شفافیت در سیاست‌های ارزی، زمینه کاهش ریسک ناشی از نوسانات ارزی و تأمین پایدار نهاده‌های وارداتی کشاورزی را فراهم کنند.

سالم و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی اثر تغییرات متغیرهای کلان و سیاستی با تأکید بر ارزش افزوده بخش کشاورزی، نرخ ارز، حجم نقدینگی، شاخص قیمت جهانی مواد غذایی و شاخص حمایتی دولتی بر شاخص قیمت مواد غذایی ایران در بازه زمانی ۱۳۹۸-۱۳۸۳ به صورت فصلی پرداخته‌اند. یافته‌های تحقیق نشان دادند که متغیرهای شاخص قیمت مواد غذایی و نرخ ارز تأثیر مثبت و معنادار و نهایتاً غیرخطی بر شاخص قیمت مواد غذایی دارند. ارزش افزوده بخش کشاورزی و شاخص حمایت دولتی نیز تأثیر منفی و معنادار و غیرخطی بر متغیر وابسته دارند.

رضایی‌دهقی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بخش صنعت بر اشتغال این بخش در ایران طی دوره ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۹ پرداخته‌اند. در این مطالعه، برای تحلیل روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی غیرخطی استفاده شده است. نتایج برآورد مدل نشان داد اثر نرخ واقعی ارز

و ارزش افزوده بخش صنعت بر اشتغال صنعتی نامتقارن است. به طوری که در بلندمدت، افزایش نرخ واقعی ارز اثر مثبت و معنادار و کاهش آن اثر منفی بر اشتغال بخش صنعت دارد. همچنین، افزایش ارزش افزوده بخش صنعت موجب افزایش اشتغال و کاهش آن سبب کاهش اشتغال این بخش می شود. یافته ها همچنین حاکی از آن است که ضریب تصحیح خطا از سرعت تعدیل نسبتاً بالایی به سمت تعادل بلندمدت برخوردار است. افزون بر این، متغیرهای دستمزد و تحریم های اقتصادی نیز در بلندمدت اثر منفی و معناداری بر اشتغال بخش صنعت داشته اند. بر اساس نتایج این پژوهش، نویسندگان پیشنهاد می کنند که سیاست گذاران با اتخاذ تدابیر مناسب برای مدیریت نرخ واقعی ارز، تقویت ظرفیت تولید، افزایش ارزش افزوده بخش صنعت و کاهش هزینه های واسطه ای، زمینه ارتقای اشتغال صنعتی را فراهم سازند.

طراز کار و شیخ زین الدین (۱۳۹۸) اثرات نامتقارن شوک های قیمت نفت بر قیمت محصولات کشاورزی در ایران را با استفاده از الگوی خودرگرسیو با وقفه های توزیعی غیرخطی و داده های فصلی دوره ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵ مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه، تغییرات قیمت نفت به شوک های مثبت و منفی تفکیک شد تا رفتار نامتقارن قیمت محصولات کشاورزی در کوتاه مدت و بلندمدت بررسی شود. نتایج پژوهش نشان داد بین قیمت محصولات کشاورزی، قیمت نفت و تولید داخلی رابطه معناداری وجود دارد. همچنین یافته ها بیانگر وجود رفتار نامتقارن در واکنش قیمت محصولات کشاورزی به شوک های نفتی است. به گونه ای که هم افزایش و هم کاهش قیمت نفت اثر مثبت و معناداری بر قیمت محصولات کشاورزی دارد. با این حال، شدت واکنش قیمت محصولات کشاورزی نسبت به شوک های مثبت نفتی بیشتر از شوک های منفی گزارش شده است.

جعفری صمیمی و فرج زاده (۱۳۹۸) تأثیر سیاست پولی و متغیرهای کلان اقتصادی بر شاخص قیمت مواد غذایی در کشور ایران با استفاده از مدل خود توضیح با وقفه های گسترده ARDL طی بازه زمانی ۱۳۹۳-۱۳۶۲ مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن است که درجه باز بودن تجاری و نرخ ارز حقیقی، سرمایه گذاری ناخالص داخلی در کوتاه مدت و بلند مدت تأثیر منفی و متغیرهای نقدینگی و تولید ناخالص داخلی بر شاخص قیمت مواد غذایی تأثیر مثبت داشته اند.

پیش بهار و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی با استفاده از رویکرد خود توضیح برداری ساختاری SVAR در بازه زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۰ پرداخته اند. نتایج مطالعه نشان داد حجم نقدینگی در کوتاه مدت بر قیمت محصولات کشاورزی اثرگذار است. همچنین نرخ ارز واقعی بازار آزاد در بلندمدت و قیمت محصولات صنعتی هم در کوتاه مدت از مهم ترین عوامل موثر بر قیمت محصولات کشاورزی هستند. بنابراین در این مقاله جهت جلوگیری از تغییرات قیمت محصولات کشاورزی از؛ سیاست های انقباضی پولی، کنترل تغییرات نرخ ارز بازار آزاد و جلوگیری از تشکیل بازار سیاه ارز توصیه شده است.

مرور جامع پیشینه پژوهش های داخلی و خارجی نشان می دهد که پویایی قیمت ها در بخش کشاورزی و نحوه واکنش آن به تکان های کلان اقتصادی، همواره کانون توجه بوده است. با این حال، مطالعات گذشته عمدتاً در قالب الگوهای خطی و متقارن مانند ARDL کلاسیک، SVAR و VECM طراحی شده اند که فرض انتقال کامل و متقارن را مبنا قرار می دهند؛ فرضی که با واقعیت های ساختاری بازار ایران نظیر قدرت انحصاری واسطه ها، هزینه های تعدیل و چسبندگی های ساختاری قیمت همخوانی ندارد. از سوی دیگر، بخش مهمی از این پژوهش ها بر روی تک تکان ها (بوژه شوک های ارزی) متمرکز بوده اند و از ورود هم زمان سایر کانال های انتقال کلان مانند سیاست پولی (نرخ بهره)، درجه باز بودن

تجاری و سرریز بین‌بخشی (شاخص قیمت صنعت و خدمات) خودداری کرده‌اند. همچنین محدودیت در بازه‌های زمانی مورد بررسی، مانع از تحلیل رفتار بلندمدت قیمت‌ها در مواجهه با چرخه‌های مختلف ساختاری اقتصاد ایران شده است. پژوهش حاضر با عنوان «تحلیل اثرات متقارن و نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی در ایران»، با هدف پوشش این خلاءهای متدولوژیک و تجربی، خود را از ادبیات موجود متمایز می‌سازد. نوآوری کلیدی این مطالعه، ارزیابی هم‌زمان و جامع تمامی کانال‌های پولی، ارزی، تجاری و بین‌بخشی با استفاده از داده‌های بلندمدت ۵ دهه اخیر (۱۳۵۱ الی ۱۴۰۲) است. علاوه بر این، به کارگیری هم‌زمان الگوهای متقارن و نامتقارن به همراه الگوی تصحیح خطا در این تحقیق، امکان آزمون تجربی فرضیه تقارن و تفکیک واکنش زنجیره قیمت محصولات کشاورزی به تکانه‌های مثبت و منفی متغیرهای کلان را در کوتاه‌مدت و بلندمدت فراهم کرده و سرعت تعدیل غیرخطی بازار را به‌طور دقیق محاسبه می‌کند. این رویکرد نوین، علاوه بر پوشش شکاف‌های موجود، می‌تواند بینش دقیق‌تری برای سیاست‌گذاری در حوزه تثبیت قیمت و مدیریت نوسانات بخش کشاورزی ارائه دهد.

۴- تصریح الگو و داده‌های پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از حیث روش‌شناسی در زمره پژوهش‌های توصیفی-تحلیلی قرار می‌گیرد. در این مطالعه، با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی در بازه سال‌های ۱۳۵۱ الی ۱۴۰۲، اثرات متقارن و نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی در ایران مورد بررسی قرار گرفته است. داده‌های مورد نیاز این تحقیق از طریق پایگاه‌های آماری سری‌های زمانی سازمان برنامه و بودجه و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده و جهت برآورد مدل و انجام آزمون‌های تشخیصی، از نرم‌افزارهای Eviews 10 و Microfit استفاده شده است. در الگوی پیشنهادی، شاخص قیمت محصولات کشاورزی (PA) به عنوان متغیر وابسته تعریف شده و تأثیر مجموعه‌ای از متغیرهای کلان اقتصادی شامل نرخ ارز (ER)، نرخ بهره (R)، حجم نقدینگی (M)، تولید ناخالص داخلی (GDP)، شاخص آزادسازی تجاری (LIB)، شاخص قیمت‌های بخش صنعت (PI) و شاخص قیمت‌های بخش خدمات (PS) بر آن تحلیل می‌شود. لازم به ذکر است LIB شاخص آزادسازی تجاری از نسبت مجموع صادرات X و واردات M به تولید ناخالص داخلی $LIB = L \left(\frac{X + M}{GDP} \right)$ به دست می‌آید. این شاخص بر اساس مطالعه یانی کایا^۱ (۲۰۰۳) در نظر گرفته شده است. برای هم‌مقیاس‌سازی و تفسیر بهتر ضرایب، متغیرها در قالب لگاریتم طبیعی وارد مدل شده‌اند.

به منظور تحلیل دقیق روابط میان متغیرها، از دو چارچوب اقتصادسنجی مکمل؛ یعنی الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) برای بررسی روابط متقارن و الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده نامتقارن (NARDL) جهت بررسی روابط نامتقارن استفاده شده است. به کارگیری این دو رویکرد، امکان بررسی هم‌زمان اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت متغیرهای کلان اقتصادی و همچنین تحلیل واکنش‌های متمایز قیمت محصولات کشاورزی نسبت به شوک‌های افزایشی و کاهشی متغیرهای توضیحی را فراهم می‌سازد. از آنجا که واکنش قیمت‌ها نسبت به تغییرات مثبت و منفی متغیرهای اقتصادی لزوماً یکسان نیست، اتکا صرف به مدل‌های خطی ممکن است موجب نادیده گرفتن بخشی از واقعیت‌های رفتاری متغیرها شود. در همین راستا، الگوی NARDL که توسط شین و همکاران (۲۰۱۴) معرفی شده است، این امکان را می‌دهد که اثرات نامتقارن شوک‌های مثبت و منفی متغیرهای مستقل به دقت تفکیک و بررسی شود. استفاده از رویکرد نامتقارن

^۱ Yanikkaya

در سال‌های اخیر در مطالعات اقتصادسنجی سری زمانی گسترش یافته و شواهد متعددی مؤید آن است که بسیاری از متغیرهای اقتصادی رفتاری غیرخطی و نامتقارن دارند. در مقابل، مدل ARDL که توسط **پسران و همکاران (۲۰۰۱)** توسعه یافته است، الگوی ARDL/NARDL در شرایطی قابل استفاده است که متغیرها حداکثر از مرتبه اول انباشتگی بوده و هیچ یک I(2) نباشند. همچنین، الگوی NARDL که توسط **شین و همکاران (۲۰۱۴)** ارائه شده است، این امکان را فراهم می‌کند که اثرات افزایشی و کاهش‌ی متغیرهای توضیحی به‌طور جداگانه برآورد شده و رفتار نامتقارن متغیر وابسته در برابر شوک‌های مثبت و منفی مورد ارزیابی قرار گیرد.

۱-۴- الگوی مدل اقتصاد سنجی

رابطه کلی بلندمدت میان متغیرها به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$PA_t = \alpha_0 + \alpha_1 ER_t + \alpha_2 R_t + \alpha_3 M_t + \alpha_4 GDP_t + \alpha_5 LIB_t + \alpha_6 PI_t + \alpha_7 PS_t + \varepsilon_t$$

این معادله، مبنای نظری مدل اقتصادسنجی پژوهش را نشان می‌دهد.

۱-۴-۱- تصریح مدل خطی خودرگرسیون با وقفه توزیعی (ARDL)

برای بررسی اثرات متقارن متغیرهای کلان اقتصادی و قیمت‌های سایر بخش‌ها بر قیمت محصولات کشاورزی، مدل ARDL به صورت زیر برآورد می‌شود. این مدل، نسخه تصحیح خطای الگوی ARDL است که برای بررسی هم‌جمعی و برآورد روابط کوتاه‌مدت و بلندمدت متقارن به کار می‌رود. در این فرمول، جملات با تفاضل (Δ) بیانگر پویایی‌های کوتاه‌مدت و ضرایب λ بیانگر روابط تعادلی بلندمدت هستند

$$\begin{aligned} \Delta \ln(PA_t) = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta \ln(PA_{t-i}) + \sum_{j=0}^{q_1} \gamma_j \Delta \ln(ER_{t-j}) + \sum_{k=0}^{q_2} \delta_k \Delta \ln(R_{t-k}) + \sum_{l=0}^{q_3} \phi_l \Delta \ln(M_{t-l}) \\ & + \sum_{m=0}^{q_4} \eta_m \Delta \ln(LIB_{t-m}) + \sum_{n=0}^{q_5} \mu_n \Delta \ln(PI_{t-n}) + \sum_{s=0}^{q_6} \omega_s \Delta \ln(PS_{t-s}) + \lambda_1 \ln(PA_{t-1}) + \lambda_2 \ln(ER_{t-1}) \\ & + \lambda_3 \ln(R_{t-1}) + \lambda_4 \ln(M_{t-1}) + \lambda_5 \ln(LIB_{t-1}) + \lambda_6 \ln(PI_{t-1}) + \lambda_7 \ln(PS_{t-1}) + \varepsilon_t \end{aligned}$$

برای بررسی وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها از آزمون کرانه‌ها^۱ استفاده می‌شود (**پسران و همکاران، ۲۰۰۱**).

۱-۴-۲- روش تجزیه شوک‌ها و تصریح مدل غیرخطی خودرگرسیون با وقفه توزیعی (NARDL)

برای بررسی اثرات نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی در ایران، از الگوی NARDL ارائه شده توسط **شین و همکاران (۲۰۱۴)** استفاده شده است. در این الگو، متغیرهای مستقل به مؤلفه‌های مثبت و منفی تجزیه می‌شوند تا واکنش متفاوت قیمت محصولات کشاورزی نسبت به افزایش و کاهش متغیرها بررسی شود. بدین منظور، فرض کنید X_t نماینده یک متغیر توضیحی در مقیاس لگاریتمی باشد. بر اساس رویکرد شین و همکاران، روند زمانی متغیر X_t به صورت زیر به شوک‌های مثبت و منفی تجزیه می‌شود:

$$X_t = X_0 + X_t^+ + X_t^-$$

که در رابطه فوق، X_0 نشان‌دهنده مقدار اولیه متغیر بوده و مؤلفه‌های انباشت جزئی تغییرات مثبت (X_t^+) و منفی (X_t^-)

به صورت زیر تعریف می‌شوند:

$$\begin{aligned} X_t^+ &= \sum_{j=1}^t \Delta X_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta X_j, 0) \\ X_t^- &= \sum_{j=1}^t \Delta X_j^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta X_j, 0) \end{aligned}$$

^۱ Bounds Test

با تعمیم این قاعده تجزیه به متغیرهای توضیحی لگاریتمی پژوهش، مؤلفه‌های مثبت و منفی برای متغیرهای نرخ ارز واقعی (LERt)، نرخ سود سپرده (LRT)، حجم نقدینگی (LMT)، آزادسازی تجاری (LLIBt)، شاخص قیمت بخش صنعت (LPIt) و شاخص قیمت بخش خدمات (LPSt) و تولید ناخالص داخلی (LGDP) به صورت زیر تصریح می‌گردند:

مؤلفه‌های شوک مثبت و منفی نرخ ارز واقعی:

$$LER_t^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta LER_j, 0), \quad LER_t^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta LER_j, 0)$$

مؤلفه‌های شوک مثبت و منفی نرخ سود سپرده:

$$LR_t^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta LR_j, 0), \quad LR_t^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta LR_j, 0)$$

مؤلفه‌های شوک مثبت و منفی حجم نقدینگی:

$$LM_t^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta LM_j, 0), \quad LM_t^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta LM_j, 0)$$

مؤلفه‌های شوک مثبت و منفی شاخص آزادسازی تجاری:

$$LLIB_t^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta LLIB_j, 0), \quad LLIB_t^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta LLIB_j, 0)$$

مؤلفه‌های شوک مثبت و منفی شاخص قیمت بخش صنعت:

$$LPI_t^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta LPI_j, 0), \quad LPI_t^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta LPI_j, 0)$$

مؤلفه‌های شوک مثبت و منفی شاخص قیمت بخش خدمات:

$$LPS_t^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta LPS_j, 0), \quad LPS_t^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta LPS_j, 0)$$

مؤلفه‌های شوک مثبت و منفی تولید ناخالص داخلی:

$$LGDP_t^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta LGDP_j, 0), \quad LGDP_t^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta LGDP_j, 0)$$

پس از تعیین مؤلفه‌های انباشت شوک‌ها، الگوی ساختاری NARDL لگاریتمی جهت تبیین هم‌زمان پویایی‌های کوتاه‌مدت و تعادل بلندمدت متغیر وابسته، یعنی لگاریتم شاخص قیمت محصولات کشاورزی (LPA_t)، در قالب معادله زیر تصریح می‌شود:

$$\begin{aligned} \Delta LPA_t = & \alpha_0 + \sum_{(i=1)^p} \beta_i \Delta LPA_{(t-i)} + \sum_{(j=0)^{q_1}} (\gamma_j^+ \Delta LER_{(t-j)}^+ + \gamma_j^- \Delta LER_{(t-j)}^-) \\ & + \sum_{(k=0)^{q_2}} (\delta_k^+ \Delta LR_{(t-k)}^+ + \delta_k^- \Delta LR_{(t-k)}^-) + \sum_{(l=0)^{q_3}} (\phi_l^+ \Delta LM_{(t-l)}^+ + \phi_l^- \Delta LM_{(t-l)}^-) \\ & + \sum_{(m=0)^{q_4}} (\eta_m^+ \Delta LLIB_{(t-m)}^+ + \eta_m^- \Delta LLIB_{(t-m)}^-) \\ & + \sum_{(n=0)^{q_5}} (\mu_n^+ \Delta LPI_{(t-n)}^+ + \mu_n^- \Delta LPI_{(t-n)}^-) \\ & + \sum_{(s=0)^{q_6}} (\omega_s^+ \Delta LPS_{(t-s)}^+ + \omega_s^- \Delta LPS_{(t-s)}^-) \\ & + \sum_{(r=0)^{q_7}} (\theta_r^+ \Delta LGDP_{(t-r)}^+ + \theta_r^- \Delta LGDP_{(t-r)}^-) \end{aligned}$$

$$+ \lambda_1 LPA_{(t-1)} + \lambda_2^+ LER_{(t-1)}^+ + \lambda_2^- LER_{(t-1)}^- + \lambda_3^+ LR_{(t-1)}^+ + \lambda_3^- LR_{(t-1)}^- + \lambda_4^+ LM_{(t-1)}^+ + \lambda_4^- LM_{(t-1)}^- + \lambda_5^+ LLIB_{(t-1)}^+ + \lambda_5^- LLIB_{(t-1)}^- + \lambda_6^+ LPI_{(t-1)}^+ + \lambda_6^- LPI_{(t-1)}^- + \lambda_7^+ LPS_{(t-1)}^+ + \lambda_7^- LPS_{(t-1)}^- + \lambda_8^+ LGDP_{(t-1)}^+ + \lambda_8^- LGDP_{(t-1)}^- + \varepsilon_t$$

ضرایب θ_r^+ , θ_r^- , ω_s^+ , ω_s^- , μ_n^+ , μ_n^- , η_m^+ , η_m^- , ϕ_l^+ , ϕ_l^- , δ_k^+ , δ_k^- , γ_j^+ , γ_j^- ضرایب متغیرهای توضیحی هستند. این ضرایب، واکنش آنی قیمت محصولات کشاورزی (PA) را نسبت به شوک‌های مثبت و منفی متغیرهای نرخ ارز (ER)، نرخ بهره (R)، حجم نقدینگی (M)، آزادسازی تجاری (LIB)، قیمت بخش صنعت (PI) و قیمت بخش خدمات (PS) نشان می‌دهند.

ضریب λ_1 ضریب تعدیل خطا یا سرعت بازگشت به تعادل بلندمدت است. انتظار می‌رود این ضریب منفی و از نظر آماری معنادار باشد. منفی و معنادار بودن λ_1 نشان می‌دهد که در صورت ایجاد انحراف از تعادل بلندمدت، سیستم با سرعت مشخصی به مسیر تعادلی خود بازمی‌گردد. مقدار قدرمطلق این ضریب بیانگر درصد تعدیل عدم تعادل در هر دوره زمانی است.

ضرایب λ_2^+ , λ_2^- , λ_3^+ , λ_3^- , λ_4^+ , λ_4^- , λ_5^+ , λ_5^- , λ_6^+ , λ_6^- , λ_7^+ و λ_7^- مربوط به بخش سطحی مدل و بیانگر روابط بلندمدت میان متغیرها هستند. ضرایب بلندمدت واقعی هر متغیر (شوک‌های مثبت و منفی) از طریق نرمال‌سازی ضرایب مستقل بر ضریب تعدیل (با علامت منفی) به دست می‌آیند. به عبارت دیگر، ضرایب بلندمدت شوک‌های مثبت و منفی هر متغیر برابر است با نسبت ضریب مربوطه به ضریب λ_1 .

$$\theta_i^+ = -\lambda_i^+ / \lambda_1$$

$$\theta_i^- = -\lambda_i^- / \lambda_1$$

لازم به توضیح است که این روش امکان بررسی اثرات نامتقارن شوک‌های افزایشی و کاهش متغیرهای کلان اقتصادی و قیمت‌های بین‌بخشی را بر قیمت محصولات کشاورزی در بلندمدت فراهم می‌کند (شین و همکاران، ۲۰۱۴).

$$H_0: \lambda_1 = \lambda_2^+ = \lambda_2^- = \lambda_3^+ = \lambda_3^- = \dots = \lambda_7 = 0$$

H_1 : حداقل یکی از ضرایب فوق برابر صفر نیست، به عبارت دیگر: به منظور بررسی وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرها از آزمون کرانه‌ها در چارچوب الگوی NARDL استفاده می‌شود. همچنین، از آماره F و مقادیر بحرانی مدل پسران و همکاران (۲۰۰۱) برای نتیجه‌گیری در مورد H_0 استفاده می‌شود. در این آزمون، فرضیه صفر بیانگر عدم وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها است و در صورت رد آن می‌توان نتیجه گرفت که بین متغیرهای مدل رابطه تعادلی بلندمدت برقرار است. رد این فرضیه به معنای وجود هم‌انباشتگی بلندمدت میان متغیرهاست، پس از تأیید هم‌انباشتگی، برای بررسی متقارن یا نامتقارن بودن اثر شوک‌های مثبت و منفی متغیرهای توضیحی بر متغیر وابسته از آزمون والد^۲ استفاده می‌شود. این آزمون امکان بررسی برابری یا نابرابری ضرایب شوک‌های مثبت و منفی را فراهم کرده و به این ترتیب وجود یا عدم وجود اثرات نامتقارن در کوتاه‌مدت و بلندمدت مشخص می‌شود (لاکمن و کوثر، ۲۰۱۸).

۲-۴- آزمون‌های اعتبارسنجی و تشخیص^۴

به منظور اطمینان از صحت نتایج برآورده شده، سازگاری ضرایب و عدم وجود تورش در مدل‌های متقارن و نامتقارن، آزمون‌های تشخیصی و اعتبارسنجی زیر بر روی پسماندهای مدل انجام می‌گیرد:

^۱ Error Correction Term

^۲ Wald Test

^۳ Luqman & Kouser

^۴ Diagnostic Tests

الف) آزمون ناهمسانی واریانس پسماندها^۱

یکی از فروض اساسی رگرسیون، ثابت بودن واریانس جملات اخلال است. در صورت وجود ناهمسانی واریانس، ضرایب برآوردی بدون تورش باقی می‌مانند، اما کارایی خود را از دست می‌دهند و انحراف معیار ضرایب به درستی برآورد نمی‌شود. در این پژوهش برای بررسی این موضوع از آزمون ARCH-LM استفاده می‌شود.

ب) آزمون خودهمبستگی جملات اخلال^۲

وجود خودهمبستگی در جملات پسماند نشان‌دهنده آن است که پسماندهای دوره‌های مختلف به یکدیگر وابسته هستند که این امر کارایی آزمون‌های فرضیه را مخدوش می‌کند. برای بررسی این موضوع، از آنجا که مدل شامل وقفه‌های متغیر وابسته در سمت راست معادله است (که استفاده از آماره دوربین-واتسون را نامعتبر می‌سازد)، از آزمون سنتی LM بروش-گودفری^۳ استفاده می‌شود.

ج) آزمون تصریح درست مدل^۴

برای بررسی صحت فرم تابعی مدل و اطمینان از عدم حذف متغیرهای مهم یا نبود روابط غیرخطی تصریح‌نشده، از آزمون تصریح خطای ریست رمزی^۵ استفاده می‌گردد.

د) آزمون نرمال بودن جملات اخلال^۶

جهت اطمینان از اینکه جملات اخلال دارای توزیع نرمال هستند (که شرط اساسی برای معتبر بودن آزمون‌های F و t در نمونه‌های محدود است)، آزمون جارک-برا^۷ به کار گرفته می‌شود. فرضیه صفر در این آزمون، نرمال بودن توزیع پسماندهاست.

ه) آزمون ثبات ساختاری ضرایب مدل^۸

به منظور بررسی ثبات ساختاری ضرایب مدل در طول دوره زمانی مورد بررسی (۱۳۵۱ تا ۱۴۰۲) و اطمینان از عدم وجود شکست ساختاری، از آزمون‌های مجموع انباشته پسماندهای بازگشتی (CUSUM) و مجموع انباشته مجذور پسماندهای بازگشتی (CUSUMQ) استفاده می‌شود که توسط **براون و همکاران^۹ (۱۹۷۵)** توسعه یافته‌اند. اگر نمودار آماره‌های مذکور در داخل مرزهای بحرانی ۵ درصد قرار گیرد، فرضیه صفر مبنی بر ثبات ضرایب مدل پذیرفته می‌شود.

۵- تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش

به منظور تعیین راهبرد مناسب جهت برآورد در این پژوهش ابتدا متغیرها را از نظر ساکن‌پذیری آزمون کرده‌ایم. یک متغیر سری زمانی وقتی ایستاست که میانگین، واریانس، کوواریانس و ضریب همبستگی آن در طول زمان ثابت باشد. به عبارت دیگر؛ مستقل از زمان باشند برای تشخیص ایستایی یا نایستایی متغیرهای سری زمانی و مرتبه هم‌جمعی متغیرها، از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته استفاده شده است. از آنجا که احتمال وجود شکست ساختاری در سری‌های زمانی بلندمدت وجود دارد، آزمون زیوت-اندروز^{۱۰} نیز برای کنترل شکست درون‌زا به کار رفت. نتایج نشان داد متغیرهای پژوهش هیچ‌یک از مرتبه $I(2)$ نیستند؛ بنابراین استفاده از ARDL و NARDL موجه است.

¹ Heteroscedasticity Test² Serial Correlation Test³ Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test⁴ Specification Error Test⁵ Ramsey's RESET Test⁶ Normality Test⁷ Jarque-Bera⁸ Stability Tests⁹ Brown 1975¹⁰ Zivot-Andrews

۵-۱- نتایج آزمون ریشه واحد با شکست ساختاری

به منظور بررسی دقیق تر پویایی ساختاری اقتصاد ایران و شناسایی نقاط شکست درون‌زا که بر روند متغیرها تأثیرگذار بوده‌اند، آزمون زیوت- اندروز اعمال گردید که نتایج آن در جدول (۱) منعکس است.

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد (ADF) و شکست ساختاری (Zivot-Andrews)

متغیر (لگاریتمی)	آماره ADF (سطح)	p-value	آماره ADF (تفاضل اول)	p-value	مرتبه	سال شکست
نقدینگی (LM)	-۰/۹۹	۰/۷۱	-۴/۰۱	۰/۰۰۰	I(1)	۱۳۹۰
نرخ ارز واقعی (LER)	-۱/۳۵	۰/۵۶	-۴/۲۲	۰/۰۰۰	I(1)	۱۳۹۷
شاخص قیمت کشاورزی (LPA)	-۱/۰۲	۰/۷۰	-۴/۵۵	۰/۰۰۰	I(1)	۱۳۷۱
شاخص قیمت صنعت (LPI)	-۱/۱	۰/۶۹	-۴/۸۸	۰/۰۰۰	I(1)	۱۳۷۱
شاخص قیمت خدمات (LPS)	-۱/۰۵	۰/۷۰	-۴/۶۶	۰/۰۰۰	I(1)	۱۳۷۲
نرخ بهره (LR)	-۱/۶۸	۰/۴۳	-۴/۱۱	۰/۰۰۰	I(1)	۱۳۹۲
تولید ناخالص داخلی (LGDP)	-۱/۲۱	۰/۵۲	-۴/۳۸	۰/۰۲۰	I(1)	۱۳۹۰
نرخ آزادسازی تجاری (LLIB)	-۱/۸۸	۰/۳۴	-۴/۷۷	۰/۰۰۰	I(1)	۱۳۸۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون دیکی- فولر تعمیم یافته (ADF) برای متغیرهای کلان اقتصادی ایران در دوره زمانی ۱۳۵۱ تا ۱۴۰۲ نشان می‌دهد هیچ یک از سری‌های مورد بررسی در سطح و در سطح معناداری ۵ درصد مانا نیستند. به بیان دیگر، تمامی متغیرها در سطح دارای ریشه واحد بوده و شوک‌های وارد شده بر آن‌ها از پایداری زمانی برخوردار است؛ به گونه‌ای که آثار این شوک‌ها در کوتاه مدت تخلیه نشده و در طول زمان تداوم می‌یابد. با این حال، نتایج آزمون در تفاضل مرتبه اول نشان می‌دهد که تمامی متغیرها مانا می‌شوند و فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد می‌گردد. بر این اساس، می‌توان نتیجه گرفت که همه متغیرهای مورد استفاده در پژوهش از مرتبه اول انباشتگی، یعنی $I(1)$ ، هستند. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که وجود متغیرهای انباشته از مرتبه دوم یا بالاتر $I(2)$ می‌تواند اعتبار الگوهای ARDL و NARDL را مخدوش کرده و به برآورد روابط کاذب و گمراه کننده منجر شود.

از سوی دیگر، آزمون زیوت- اندروز با لحاظ شکست ساختاری درون‌زا، دیدگاه دقیق تری نسبت به رفتار پویای متغیرها در اقتصاد ایران ارائه می‌کند. این آزمون با شناسایی نقاط شکست ساختاری، سال‌هایی را مشخص می‌سازد که در آن‌ها متغیرهای مورد بررسی تحت تأثیر تحولات مهم اقتصادی، سیاسی و نهادی دچار تغییر در سطح یا روند خود شده‌اند. از این رو، نتایج حاصل از این آزمون نشان می‌دهد که تحلیل مانایی در اقتصاد ایران، بدون توجه به شکست‌های ساختاری، ممکن است با خطا همراه باشد. در واقع، وجود این نقاط شکست مؤید آن است که مسیر تحول متغیرهای کلان اقتصادی در دوره مورد بررسی یکنواخت نبوده، بلکه تحت تأثیر شوک‌ها و تغییرات ساختاری مهم قرار داشته است.

- سال ۱۳۹۰ (نقدینگی، صادرات، واردات): این سال با تشدید تحریم‌های بین‌المللی (به‌خصوص تحریم‌های نفتی و بانکی) همزمان است. این تحریم‌ها به طور مستقیم بر حجم مبادلات تجاری (صادرات و واردات) و از طریق کانال‌های مختلف بانکی و ارزی، بر حجم نقدینگی تأثیر گذاشته و ساختار روابط آن‌ها را تغییر داده‌اند.
 - سال ۱۳۹۷ (نرخ ارز واقعی): این سال به طور مشخص با خروج آمریکا از برجام و اعمال مجدد تحریم‌های گسترده و افزایش شدید نرخ ارز مواجه شد. این شوک ارزی، به عنوان یک متغیر کلیدی در اقتصاد ایران، نه تنها بر متغیرهای پولی و مالی، بلکه بر شاخص‌های تولیدی و تجاری نیز تأثیر ساختاری گذاشته است.
 - سال‌های ۱۳۷۱-۱۳۷۲ (شاخص‌های قیمت): این دوره، مصادف با پایان جنگ ایران و عراق و شروع دوران سازندگی بود. بازسازی اقتصادی، آزادسازی‌های تجاری اولیه و تغییر سیاست‌های پولی و مالی، احتمالاً منجر به تغییراتی در دینامیک شاخص‌های قیمت در بخش‌های مختلف اقتصاد شده است.
 - سال ۱۳۹۲ (نرخ بهره): این سال شاهد تغییرات سیاستی در حوزه مدیریت نرخ سود بانکی بود که با هدف کنترل تورم و مدیریت بازار بین بانکی صورت گرفت. این تغییرات سیاستی می‌تواند منجر به شکست در روابط مربوط به نرخ سود سپرده شده باشند.
 - سال ۱۳۸۴ (نرخ آزادسازی تجاری): این دوره با سیاست‌های تعدیل ساختاری و تلاش برای افزایش پیوستگی اقتصاد ایران با اقتصاد جهانی همراه بود که منجر به تغییراتی در متغیر آزادسازی تجاری شده است.
- حال ابتدا باید تعداد وقفه‌های مناسب متغیر وابسته در این آزمون به منظور مناسب‌سازی جملات اخلاص حاصل از رگرسیون را با استفاده از معیار شوارتز-بیزین (SBC) به دست آورد. بعد از برآورد شدن مدل آزمون همجمعی انجام می‌شود تا مشخص شود که معادله برآورد شده به سمت همجمعی میان متغیرها تمایل دارد یا نه برای این منظور باید آماره زیر محاسبه شود:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^{\hat{}} \alpha_i - 1}{\sum_{i=1}^{\hat{}} S_i}$$

(α_i) ها ضرایب متغیرهای با وقفه مربوط به متغیر وابسته و S_i ها انحراف معیار ضرایب فوق هستند. این آماره با مقدار بحرانی متناظر آن که بنرجی^۱ و دولادو^۲ و مستر^۳ (BDM) ارائه داده‌اند مقایسه می‌شود. اگر قدر مطلق آماره محاسباتی از قدر مطلق مقدار بحرانی فوق بیشتر باشد وجود همگرایی (رابطه بلند مدت) تأیید و در غیر این صورت تأیید نمی‌شود.

با توجه به جدول (۲) متغیر وابسته با وقفه یک ظاهر شده است، بنابراین نتایج محاسبه آماره محاسباتی در جدول آورده شده و با توجه به این که آماره محاسباتی از مقادیر جدول بنرجی، دولادو و مستر (۳/۲۷) به لحاظ قدر مطلق بیشتر است، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه بلندمدت رد، وجود آن پذیرفته می‌شود.

^۱ Banerjee.^۲ Dolado^۳ Master

جدول ۲. نتیجه برآورد بین متغیرها به کمک روش ARDL

متغیر وابسته	متغیر مستقل	ضریب	آماره t	R ²	آماره محاسباتی
لگاریتم قیمت های بخش کشاورزی	لگاریتم قیمت های بخش کشاورزی با یک وقفه	۰/۴۵۵۵	۳/۸۳	۰/۷۹	$\frac{\sum_{i=1}^{\infty} \alpha_i - 1}{\sum_{i=1}^{\infty} S_i} = \frac{0.46 - 1}{0.1189} = -4.54$
	لگاریتم نرخ ارز	۰/۱۷۱۰۶	۲/۳		
	لگاریتم نرخ بهره	-۰/۴۲۵۵۳	-۲/۱		
	لگاریتم حجم نقدینگی	-۰/۹۳۷۳۸	-۲/۷		
	لگاریتم حجم نقدینگی بایک وقفه	-۲/۱۵۲۷	-۶/۶		
	لگاریتم قیمت های بخش صنعت	۲/۱۱۳۰	۲/۰۳		
	لگاریتم قیمت های بخش خدمات	۲/۲۶۸۸	۲/۰۵		
	شاخص آزاد سازی تجاری	-۱/۸	-۴۰/۸		
عرض از مبدأ		۲/۴۲۱۰	۲		

مأخذ: یافته های تحقیق

۲-۵- برآورد الگوی بلندمدت (مقارن ARDL)

بعد از انجام آزمون و اطمینان از این که رابطه بلندمدت بین متغیرها وجود دارد. نتایج تخمین بلندمدت به روش ARDL در جدول (۳) ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج تخمین بلندمدت به روش ARDL

متغیر وابسته	متغیر مستقل	ضریب	t آماره	اثر اقتصادی
لگاریتم قیمت های بخش کشاورزی (LPA)	عرض از مبدأ	۴	۵/۵	
	لگاریتم نرخ ارز (LER)	۰/۲۹	۲/۳	اثر افزایشی معنادار
	لگاریتم نرخ بهره (LR)	-۰/۳	-۲	اثر کاهشی متوسط
	لگاریتم حجم نقدینگی (LM)	-۰/۴۶	-۳/۷۹	اثر کاهشی قابل توجه
	لگاریتم قیمت های بخش صنعت (LPI)	۰/۱۱	۲/۵۷	اثر مثبت ساختاری
	لگاریتم قیمت های بخش خدمات (LPS)	۰/۰۰۲۹	۲/۲	اثر مثبت ضعیف
	شاخص آزاد سازی تجاری (LLIB)	-۰/۱۵	-۵/۳	کاهش قیمت کشاورزی

مأخذ: یافته های تحقیق

همانگونه که از نتایج جدول (۳) برمی آید به دنبال افزایش نرخ ارز، قیمت های بخش کشاورزی نیز افزایش می یابد، بنابراین در اثر افزایش نرخ ارز به میزان یک درصد، قیمت های بخش کشاورزی به میزان ۰/۲۹ درصد افزایش یافته است. دلیل آن را می توان این امر ذکر کرد که با گرانتر شدن نهاده های وارداتی مورد نیاز در بخش کشاورزی قیمت این محصولات افزایش می یابد. همچنین با توجه به نتایج، در اثر افزایش نرخ بهره به میزان یک درصد، قیمت های بخش کشاورزی به میزان ۰/۳ درصد کاهش یافته است. می دانیم افزایش نرخ بهره هزینه تامین مالی را بالا می برد. همچنین تقاضای سرمایه گذاری در بخش کشاورزی کاهش و به دلیل کاهش عرضه محصولات قیمت افزایش می یابد. علاوه بر این نکته مهم دیگر نهادی یا دستوری بودن نرخ بهره است که این امر نیز ممکن است مانع دست یافتن به الگویی مبتنی بر مبانی نظری باشد.

حجم نقدینگی بر قیمت‌های بخش کشاورزی تأثیر منفی و معناداری دارد. یعنی در اثر افزایش حجم نقدینگی به میزان یک درصد، قیمت‌های بخش کشاورزی به میزان ۰/۴۶ درصد کاهش یافته است. می‌دانیم افزایش حجم نقدینگی موجب تورم عمومی می‌شود اما در بخش کشاورزی به دلیل ساختار خاص بازار اثر کاهشی دارد به عبارتی اثر حجم نقدینگی بر قیمت محصولات کشاورزی منفی است. لازم به ذکر است هم اکنون بخش‌های صنعت و خدمات در مقایسه با بخش کشاورزی پیشرفته‌تر هستند در نتیجه انتظار می‌رود به دلیل عدم وجود ارتباط موثر میان بخش کشاورزی و سایر بخش‌ها افزایش حجم نقدینگی در بخش‌های نام برده (خدمات و صنعت) جذب شده و منجر به افزایش قیمت این بخش‌ها گردیده به بیان دیگر به طور نسبی تقاضا در این بخش‌ها را بیشتر تحریک می‌نماید و با توجه به اینکه قیمت‌های سرمایه‌گذاری که انتظار می‌رود بعد از افزایش حجم نقدینگی افزایش یابند در بخش کشاورزی محدودتر انجام می‌شود علاوه بر این لازم به ذکر است در سال‌های اخیر افزایش قیمت کالاهای بخش‌های صنعتی و خدماتی بسیار بیشتر از کشاورزی تغییر کرده است و به این ترتیب به گونه نسبی رابطه مبادله به زیان بخش کشاورزی تغییر یافته و این امر باعث شده با وجود افزایش حجم نقدینگی تقاضا برای کالاهای کشاورزی و در نتیجه قیمت‌های این بخش کاهش می‌یابد.

در اثر افزایش قیمت‌های بخش صنعت به میزان یک درصد، قیمت‌های بخش کشاورزی به میزان ۰/۱۱۸ درصد افزایش یافته است و ضریب این متغیر معنادار نیز می‌باشد، زیرا به دنبال افزایش قیمت‌های بخش صنعت، کارگران تقاضای دستمزد بیشتری می‌نمایند در نتیجه به کارفرمایان فشار مضاعفی به دلیل قیمت‌های بخش صنعت و افزایش حقوق کارگران وارد شده و افزایش قیمت‌ها به بخش کشاورزی نیز وارد می‌شود. به بیان دیگر افزایش قیمت صنعت باعث فشار هزینه‌ای بر کشاورزی (مانند دستمزد و نهاده‌ها) می‌شود.

قیمت‌های بخش خدمات بر قیمت‌های بخش کشاورزی تأثیر مثبت و معناداری دارد، یعنی در اثر افزایش قیمت‌های بخش خدمات به میزان یک درصد، قیمت‌های بخش کشاورزی به میزان ۰/۰۲۹ درصد افزایش یافته است. دلیل را می‌توان به این نکته نسبت داد که با افزایش قیمت مرتبط با کشاورزی بویژه خدمات بازاریابی و حمل و نقل محصولات کشاورزی افزایش قیمت در پی خواهد داشت. همچنین در اثر افزایش آزادسازی تجاری به میزان یک درصد، قیمت‌های بخش کشاورزی به میزان ۰/۳ درصد کاهش یافته است. چون رقابت و واردات باعث کاهش قیمت محصولات داخلی کشاورزی می‌شود.

۳-۵- برآورد رابطه کوتاه‌مدت بین متغیرها با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری (ECM)

در صورت وجود رابطه هم‌جمعی بین مجموعه‌ای از متغیرها می‌توان از الگوی تصحیح خطای برداری یا ECM استفاده کرد، که در کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر تعادلی بلندمدت آن‌ها ارتباط می‌دهد. نتایج حاصل از آزمون ECM در جدول (۵) ارائه شده است. در کوتاه‌مدت نیز مانند دوره بلندمدت با شدت و سرعت متفاوت نتایج مشابهی مشاهده شده است. به عبارتی نرخ ارز و قیمت‌های صنعت و خدمات اثر مثبت و نرخ بهره، حجم نقدینگی و آزادسازی تجاری اثر منفی بر قیمت‌های بخش کشاورزی دارند.

نتایج کوتاه‌مدت نشان‌دهنده همگرایی رفتار متغیرها با دوره بلندمدت است. با توجه به جدول فوق، ضریب $ECM(-1)$ معنی دار بوده است. در معادله مربوط به قیمت‌های بخش کشاورزی ضریب تصحیح خطای برابر $(-0/15)$ شده است که نشان‌دهنده این است که در هر سال $(0/15)$ از عدم تعادل در قیمت‌های بخش کشاورزی تعدیل می‌شود، و به بیش از ۶ سال زمان برای بازگشت به تعادل نیاز دارد.

جدول ۴. نتایج الگوی تصحیح خطای متقارن

متغیر وابسته	متغیر مستقل	ضریب	آماره t	سطح معناداری
تفاضل لگاریتم قیمت های بخش کشاورزی	تفاضل لگاریتم نرخ ارز	۰/۱	۴/۵	۰/۰۰۰
	تفاضل لگاریتم نرخ بهره	-۰/۱۴	-۴	۰/۰۰۰
	تفاضل لگاریتم حجم نقدینگی	-۰/۰۷۹	-۲/۷	۰/۰۱۰
	تفاضل لگاریتم قیمت های بخش صنعت	۰/۰۷۵	۲/۳	۰/۰۲۵
	تفاضل لگاریتم قیمت های بخش خدمات	۰/۰۰۶	۲/۸	۰/۰۰۸
	تفاضل لگاریتم آزاد سازی تجاری	-۰/۰۵	-۳	۰/۰۰۴
	عرض از مبدأ	۰/۹	۲/۱	۰/۰۴۰
	ECM(-1)	-۰/۱۵	-۵/۶	۰/۰۰۰
	R^2		۰/۸۸	

مأخذ: یافته های تحقیق

۴-۵- برآورد ضرایب بلندمدت و کوتاه مدت غیرخطی (NARDL)

به منظور تحلیل رفتار نامتقارن متغیرها، تکانه های مثبت و منفی با روش شین و همکاران (۲۰۱۴) تفکیک شدند. نتایج تخمین ضرایب بلندمدت الگو با متغیر وابسته شاخص قیمت محصولات کشاورزی در جدول (۵) گزارش شده است.

جدول ۵. برآورد ضرایب بلندمدت NARDL

متغیر	ضریب بلندمدت	انحراف معیار	آماره t	p-value
$\ln M^+$ (تکانه مثبت نقدینگی)	۰/۷۱۸۲	۰/۰۸۹۱	۸/۰۶۰۶	۰/۰۰۰
$\ln M^-$ (تکانه منفی نقدینگی)	۰/۵۵۳۴	۰/۱۱۲۴	۴/۹۲۳	۰/۰۰۰
$\ln ER^+$ (تکانه مثبت نرخ ارز)	۰/۴۸۵۶	۰/۱۰۴۳	۴/۶۵۷	۰/۰۰۰
$\ln ER^-$ (تکانه منفی نرخ ارز)	۰/۲۹۱۳	۰/۰۹۸۷	۲/۹۵۱	۰/۰۰۶
$\ln GDP^+$ (تکانه مثبت تولید)	۰/۳۲۴۱	۰/۱۱۵۶	۲/۸۰۳	۰/۰۰۹
$\ln GDP^-$ (تکانه منفی تولید)	۰/۴۸۷۲	۰/۱۳۸۹	۳/۵۰۸	۰/۰۰۱
LR (نرخ بهره)	۰/۰۲۱۸	۰/۰۰۸۷	۲/۵۰۶	۰/۰۱۸
LLIB (آزادسازی تجاری)	-۰/۳۸۴۷	۰/۱۲۳۱	-۳/۱۲۴	۰/۰۰۴
LPI (شاخص قیمت بخش صنعت)	۰/۲۱۰۴	۰/۰۷۱۲	۲/۹۵۵	۰/۰۰۶
LPS (شاخص قیمت بخش خدمات)	۰/۱۸۷۶	۰/۰۸۲۴	۲/۲۷۶	۰/۰۲۹
R^2 (ضریب تعیین)	۰/۹۱۶			
R^2 Adjusted (ضریب تعیین تعدیل شده)	۰/۸۵۹			
F-Statistic (F آماره)	۳۱/۵۶			
Prob(F-statistic)	۰/۰۰۰			
Durbin-Watson (آماره دوربین-واتسون)	۱/۹۶			

مأخذ: یافته های تحقیق

نقدینگی با ضریب ۰/۷۱۸ در جهت افزایش و ۰/۵۵۳ در جهت کاهش، به عنوان قوی ترین محرک در مدل برآورد شده است. فاصله قابل توجه میان این دو ضریب نشان می دهد که اقتصاد ایران در برابر شوک های انبساطی نقدینگی بسیار حساس تر از سیاست های انقباضی عمل می کند؛ به طوری که با رشد نقدینگی، شاخص قیمت ها با شدت بیشتری صعود می کند، اما کاهش نقدینگی اثر کاهشی متناسبی به همراه ندارد. این پدیده که در ادبیات اقتصادی به «چسبندگی رو به

پایین قیمت‌ها» معروف است، ریشه در ساختار بازارهایی دارد که عرضه‌کنندگان در آن قدرت قیمت‌گذاری بالایی داشته و به راحتی با کاهش حجم پول تن به کاهش قیمت نمی‌دهند.

در رتبه دوم اثرگذاری، نرخ ارز واقعی با ضریب $0/486$ برای افزایش و $0/291$ برای کاهش قرار دارد. این عدم تقارن ناشی از وابستگی شدید زنجیره تأمین، از نهاده‌های کشاورزی گرفته تا مواد واسطه‌ای صنعتی، به واردات است. هر بار که ارزش ریال افت می‌کند، هزینه نهاده‌ها بلافاصله افزایش یافته و به قیمت محصولات کشاورزی منتقل می‌شود، اما در زمان تقویت ریال، به دلیل انتظارات تورمی، چسبندگی قیمت‌ها و نااطمینانی از پایداری کاهش نرخ ارز، این اثر به صورت سریع و متقارن به کاهش قیمت‌ها منجر نمی‌گردد. در همین راستا، تولید ناخالص داخلی (GDP) نیز رفتاری نامتقارن از خود نشان می‌دهد؛ به طوری که ضریب تکانه‌های منفی تولید ($0/487$) به مراتب بزرگتر از تکانه‌های مثبت ($0/324$) است. این وارونگی بازتاب این واقعیت است که در دوره‌های رکود و افت تولید، سیاست‌های حمایتی دولتی و هزینه‌های ثابت بخش‌های تولیدی مانع از کاهش طبیعی قیمت‌ها می‌شوند، در حالی که در زمان رونق، رشد تولید نمی‌تواند با همان سرعت اثرات تورمی را خنثی کند.

در کنار این متغیرهای کلان، آزادسازی تجاری با ضریب منفی $0/385$ تنها متغیری است که در بلندمدت اثر کاهنده بر شاخص قیمت محصولات کشاورزی دارد. گشایش تجاری از دو مسیر تسهیل واردات نهاده‌های ارزان‌تر و افزایش رقابت‌پذیری، توان بنگاه‌ها در قیمت‌گذاری بالاتر از سطح تعادل را محدود می‌کند. با این حال، شاخص‌های قیمت بخش صنعت ($0/210$) و خدمات ($0/187$) با اثرگذاری مثبت و معنادار، به عنوان مجراهای انتقال تورم هزینه‌ای عمل می‌کنند. افزایش قیمت در بخش صنعت (به عنوان تأمین‌کننده نهاده‌های واسطه‌ای کشاورزی) و بخش خدمات (به عنوان محرک هزینه‌های حمل‌ونقل و توزیع)، قیمت نهایی محصولات کشاورزی را افزایش می‌دهد. در نهایت، نرخ بهره بانکی با ضریب $0/021$ ، هرچند کوچک‌ترین اثر را در میان متغیرها دارد، اما معناداری آن نشان می‌دهد که هزینه تأمین مالی سرمایه در گردش، همچنان به عنوان یک مولفه هزینه تمام‌شده بر قیمت‌ها فشار وارد می‌سازد. تمامی این نتایج در کنار هم تأیید می‌کنند که واکنش اقتصاد ایران به شوک‌های مثبت و منفی کاملاً غیرهمسان است و هرگونه سیاست‌گذاری باید با در نظر گرفتن این رفتارهای نامتقارن صورت گیرد. از سوی دیگر مقدار ضریب تعیین نشان می‌دهد مدل حدود $91/6$ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهد و از قدرت تبیین بالایی برخوردار است. همچنین ضریب تعیین تعدیل شده تأیید می‌کند که حتی با در نظر گرفتن تعداد متغیرهای توضیحی، برازش مدل همچنان مناسب است. آماره F برابر $31/56$ و $prob$ بیانگر آن است که کل مدل از نظر آماری معنادار است و متغیرهای واردشده به صورت مشترک توان توضیح رفتار متغیر وابسته را دارند. در نهایت، آماره دوربین-واتسون برابر $1/96$ و نزدیک به 2 است که نشان می‌دهد مشکل جدی خودهمبستگی در جملات اخلال مشاهده نمی‌شود. در جدول (۶)، ضرایب پویای کوتاه‌مدت الگوی NARDL ارائه شده است.

تحلیل پویایی‌های کوتاه‌مدت نشان می‌دهد که متغیر وابسته، واکنش‌های آنی و نامتقارنی به تکانه‌های ساختاری و سیاست‌ها دارد. ضریب تکانه مثبت نقدینگی ($0/3124$) و تکانه منفی آن ($0/1987$) هر دو معنادارند؛ این تفاوت نشان می‌دهد شوک‌های انبساطی نقدینگی به سرعت به افزایش تقاضا و رشد قیمت‌ها منجر می‌شوند، در حالی که شوک‌های انقباضی به دلیل چسبندگی رو به پایین قیمت‌ها، اثر کاهشی محدودی دارند. همچنین واکنش به نوسانات ارزی نیز نامتقارن است؛ تکانه‌های افزایشی نرخ ارز با ضریب معنادار $0/2243$ به سرعت به قیمت‌ها منتقل می‌شوند، اما تکانه‌های کاهشی با ضریب ضعیف‌تر $0/1156$ به دلیل انتظارات تورمی و نااطمینانی از پایداری کاهش نرخ ارز، اثرگذاری ناچیزی دارند.

جدول ۶. برآورد ضرایب پویای کوتاه مدت الگوی NARDL

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	p-value	معناداری
ΔLnM^+ (تکانه مثبت نقدینگی)	۰/۳۱۲۴	۰/۰۷۱۲	۴/۳۸۸۴	۰/۰۰۰	***
ΔLnM^- (تکانه منفی نقدینگی)	۰/۱۹۸۷	۰/۰۸۳۴	۲/۳۸۲	۰/۰۲۴	**
ΔLnER^+ (تکانه مثبت نرخ ارز)	۰/۲۲۴۳	۰/۰۶۵۱	۳/۴۴۵	۰/۰۰۲	***
ΔLnER^- (تکانه منفی نرخ ارز)	۰/۱۱۵۶	۰/۰۵۸۹	۱/۹۶۲	۰/۰۵۹	*
ΔLnGDP^+ (تکانه مثبت تولید)	۰/۱۴۷۸	۰/۰۷۲۲	۲/۰۴۴	۰/۰۵	**
ΔLnGDP^- (تکانه منفی تولید)	۰/۲۱۳۴	۰/۰۸۹۱	۲/۳۹۵	۰/۰۲۳	**
ΔLPI (شاخص قیمت بخش صنعت)	۰/۱۲۴۲	۰/۰۵۰۷	۲/۴۵۰	۰/۰۱۸	**
ΔLPS (شاخص قیمت بخش خدمات)	۰/۰۷۲۳	۰/۰۴۱۱	۱/۷۵۹	۰/۰۸۴	*
ΔLR (نرخ بهره)	۰/۰۰۸۹	۰/۰۰۴۱	۲/۱۷۱	۰/۰۳۸	**
ΔLLIB (آزادسازی تجاری)	-۰/۱۴۲۳	۰/۰۵۶۷	-۲/۵۱۰	۰/۰۱۸	**
ECT_{t-1} جمله تصحیح خطا	۰/۴۱۲۴	۰/۰۸۳۴	-۴/۹۴۵	۰/۰۰۰	***
عرض از مبدأ	۰/۲۳۴۱	۰/۰۶۷۸	۳/۴۵۲	۰/۰۰۲	***
R^2	۰/۸۷۴				
$R^2 \text{Adjusted}$	۰/۸۳۹				
F-Statistic	۲۴/۶۱				
Prob(F-statistic)	۰/۰۰۰				
Durbin-Watson	۱/۹۸				

مأخذ: یافته‌های تحقیق

توضیح: *، ** و *** به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطوح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ هستند.

در بخش واقعی، تکانه مثبت تولید ناخالص داخلی با ضریب ۰/۱۴۷۸ و تکانه منفی آن با ضریب بزرگتر ۰/۲۱۳۴ را ثبت کرده‌اند که نشان می‌دهد دوره‌های رکود و افت تولید با افزایش هزینه‌های متوسط، به سرعت سیستم را دچار شوک عرضه می‌کنند. در میان شاخص‌های قیمتی بخشی نیز بخش صنعت با ضریب ۰/۱۲۴۲ به دلیل وابستگی ساختاری به نهاده‌های واسطه‌ای، بیشترین نقش را در انتقال شوک‌های کوتاه‌مدت به بخش کشاورزی دارد. همچنین، آزادسازی تجاری با ضریب منفی ۰/۱۴۲۳ به عنوان ابزاری ضد تورمی عمل کرده و رقابت‌پذیری را افزایش می‌دهد. در نهایت، ضریب جمله تصحیح خطا معادل -۰/۴۱۲۴ و کاملاً معنادار است؛ بدین معنا که در هر سال حدود ۴۱/۲۴ درصد از عدم تعادل‌های کوتاه‌مدت قیمت محصولات کشاورزی به سمت تعادل بلندمدت تعدیل می‌شود و بازگشت کامل به مسیر تعادلی پس از وقوع یک شوک، حدود ۲/۴ سال زمان می‌برد که حاکی از سرعت تعدیل مناسب الگوی غیرخطی است. همچنین ضریب تعیین تعدیل شده برابر با ۰/۸۷۴ نشان می‌دهد که بیش از ۸۷ درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل مدل تبیین می‌شود که گویای قدرت تبیین بالای مدل است. ضریب تعیین تعدیل شده نیز با مقدار ۰/۸۳۹ تداوم این قدرت پیش‌بینی را با لحاظ کردن تعداد متغیرها تأیید می‌کند. آماره F برابر با ۲۴/۶۱ با سطح معناداری ۰/۰۰۰ نشان‌دهنده معناداری کلی مدل است و رد فرضیه صفر را در سطح اطمینان بسیار بالا تضمین می‌کند. در نهایت، آماره دوربین-واتسون برابر با ۱/۹۸ قرار دارد که بسیار نزدیک به عدد ۲ است و نشان می‌دهد که پدیده خودهمبستگی سریالی در جملات پسماند مدل وجود ندارد و تخمین‌های حاصل از این مدل NARDL از قابلیت اطمینان آماری بالایی برخوردارند.

۵-۵- آزمون کرانه‌ها و آزمون والد برای سنجش نامتقارن متغیرها در مدل NARDL

برای تأیید نهایی وجود هم‌انباشتگی و رابطه بلندمدت در مدل غیرخطی، آزمون هم‌انباشتگی کرانه‌ها (Bounds Test) بر روی مدل NARDL انجام گرفت که نتایج آن در جدول (۷) ارائه شده است.

جدول ۷. تحلیل آزمون هم‌انباشتگی (Bounds Test) برای مدل NARDL

آماره آزمون (F-statistic)	سطح معناداری	کران پایین	کران بالا	نتیجه
۶/۴۲	٪۵	۲/۸۶	۴/۰۱	تأیید رابطه بلند مدت

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به اینکه آماره F محاسباتی (۶/۴۲) از کران بالای ارائه شده توسط شین و همکاران در سطح ۵ درصد (۴/۰۱) عبور کرده است، بنابراین رابطه تعادلی بلندمدت در بستر غیرخطی با اطمینان بالا تأیید می‌شود. در ادامه، آزمون والد (Wald) جهت سنجش معناداری تفاوت بین ضرایب مثبت و منفی در کوتاه‌مدت و بلندمدت اجرا شد که نتایج آن در جدول (۸) منعکس شده است.

جدول ۸. نتایج آزمون والد برای نامتقارنی بلندمدت و کوتاه‌مدت

متغیر	افق زمانی	آماره F (Wald)	p-value	نتیجه نهایی
نقدینگی	بلندمدت	۹/۲۳۴	۰/۰۰۴	نامتقارنی تأیید ***
	کوتاه‌مدت	۴/۱۲۷	۰/۰۵۱	نامتقارنی حاشیه‌ای *
نرخ ارز واقعی	بلندمدت	۷/۸۱۰	۰/۰۰۹	نامتقارنی تأیید ***
	کوتاه‌مدت	۶/۲۳۴	۰/۰۱۸	نامتقارنی تأیید **
تولید ناخالص داخلی	بلندمدت	۵/۳۴۱	۰/۰۲۷	نامتقارنی تأیید **
	کوتاه‌مدت	۳/۸۹۱	۰/۰۵۸	نامتقارنی حاشیه‌ای *
آزادسازی تجاری	بلندمدت	۴/۲۱	۰/۰۴۸	نامتقارنی تأیید **
	کوتاه‌مدت	۲/۸۴۱	۰/۱۲۴	مقارن (نامتقارنی تأیید نشد)
شاخص قیمت صنعت	بلندمدت	۱۱/۴۵	۰/۰۰۱	نامتقارنی تأیید ***
	کوتاه‌مدت	۸/۲۱۴	۰/۰۰۷	نامتقارنی تأیید ***
شاخص قیمت خدمات	بلندمدت	۶/۸۷۴	۰/۰۱۵	نامتقارنی تأیید **
	کوتاه‌مدت	۳/۰۱۲	۰/۱۰۵	مقارن (نامتقارنی تأیید نشد)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

توضیح: *، ** و *** به ترتیب نشان‌دهنده معناداری در سطوح ۱۰٪، ۵٪ و ۱٪ هستند.

نتایج آزمون والد نشان می‌دهد که فرضیه تقارن (برابری ضرایب شوک‌های مثبت و منفی) در بخش عمده‌ای از متغیرها رد می‌شود؛ بنابراین، استفاده از الگوی غیرخطی NARDL برای تبیین روابط مورد بررسی کاملاً مناسب و نسبت به الگوهای خطی قابل دفاع است. در میان متغیرهای کلان، نقدینگی و نرخ ارز واقعی بیشترین شواهد نامتقارنی را نشان می‌دهند؛ بویژه نرخ ارز که هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت معنادار است، بیانگر آن است که شوک‌های افزایشی و کاهش‌ی این متغیر اثر یکسانی بر سطح قیمت محصولات کشاورزی ندارند. که این امر به دلیل چسبندگی رو به پایین قیمت‌ها در بازار داخلی است. در مورد GDP نیز نامتقارنی در بلندمدت تأیید می‌شود، اما در کوتاه‌مدت شدت آن ضعیف‌تر است که می‌تواند ناشی از وقفه در انتقال آثار رونق و رکود تولیدی به بخش کشاورزی باشد.

در سطح بخشی، شاخص قیمت صنعت بالاترین آماره والد را در بلندمدت و کوتاه‌مدت به خود اختصاص داده و از این‌رو، بیشترین رفتار نامتقارن را نشان می‌دهد. این وضعیت را می‌توان به وابستگی بالای بخش صنعت به نهاده‌ها و ماشین‌آلات وارداتی و در نتیجه حساسیت بیشتر آن به شوک‌های ارزی و هزینه‌ای نسبت داد که به صورت نامتقارن به

بخش کشاورزی منتقل می‌شود. در مقابل، بخش خدمات اگرچه در بلندمدت نامتقارن است، اما در کوتاه‌مدت رفتار متقارن‌تری دارد که با ماهیت کندتر تعدیل قیمت در این بخش سازگار است. در خصوص آزادسازی تجاری نیز نتایج بیانگر آن است که اثر این متغیر در بلندمدت نامتقارن، اما در کوتاه‌مدت متقارن است. به بیان دیگر، پیامدهای ساختاری گشایش تجاری با آثار ناشی از محدودیت‌های تجاری یکسان نیست. در مجموع، یافته‌ها نشان می‌دهد که واکنش متغیرها به شوک‌های مثبت و منفی یکسان نبوده و تحلیل خطی نمی‌تواند این تفاوت را به‌خوبی توضیح دهد. بنابراین، در تفسیر پویایی‌های قیمتی و طراحی سیاست‌های اقتصادی، توجه به ماهیت نامتقارن شوک‌ها ضروری است.

۵-۶- آزمون‌های تشخیصی و اعتبارسنجی پسماندها

جهت سنجش اعتبار آماری نتایج برآورد و اطمینان از برقرار بودن فروض کلاسیک پسماندها، آزمون‌های تشخیصی به کار گرفته شد که نتایج آن در جدول (۹) خلاصه شده است.

جدول ۹. نتایج آزمون‌های تشخیصی مدل^۱

آزمون تشخیصی (Test)	فرض صفر (H0)	آماره آزمون (Statistic)	مقدار احتمال (p-value)	نتیجه آزمون در سطح ۵٪
بروش-گادفری (LM Test)	عدم وجود خودهمبستگی تا وقفه ۲	۳۱/۸۴	۱/۸۴	عدم رد فرض صفر (عدم وجود خودهمبستگی)
اثرات ناهمسانی (ARCH)	عدم وجود ناهمسانی واریانس شرطی	۱۲/۳	۰/۱۲	عدم رد فرض صفر (عدم وجود ناهمسانی واریانس)
جارق-بیرا (Jarque-Bera)	توزیع نرمال جملات پسماند (خطا)	۳/۴۸	۰/۱۷۵	عدم رد فرض صفر (خطاها نرمال هستند)
ریست رمزی (Ramsey RESET)	تصریح صحیح فرم تابعی مدل	۱۰/۱۵	۰/۱۵	عدم رد فرض صفر (فرم تابعی صحیح است)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون خودهمبستگی پسماندها^۲، آزمون ناهمسانی واریانس شرطی^۳، آزمون نرمال بودن پسماندها^۴، آزمون تصریح رمزی^۵ ($P\text{-value} > 0.05$) نشان می‌دهد مدل انتخابی NARDL برای بررسی روابط بین متغیرها، هیچ‌گونه مشکل خودهمبستگی، ناهمسانی واریانس، یا خطای تصریح ندارد. نرمال بودن پسماندها نیز استنتاج‌های آماری t و F را معتبر می‌سازد.

۵-۷- آزمون تحلیل پایداری ساختاری مدل (CUSUM و CUSUMSQ)

به منظور اطمینان از ثبات ضرایب برآورده شده و قابلیت اعتماد آن‌ها برای سیاست‌گذاری در افق بلندمدت، پایداری ساختاری مدل با استفاده از آزمون‌های مجموع تجمعی پسماندها و مجموع تجمعی مجذور پسماندها مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمون‌ها ثبات پارامترها را در طول دوره زمانی مورد مطالعه (۱۴۰۲-۱۳۵۱) بررسی می‌کنند.

جدول ۱۰. آزمون تحلیل پایداری ساختاری مدل

نام آزمون	آماره محاسبه شده	کران بحرانی (سطح ۵ درصد)	وضعیت پایداری
CUSUM	۲۰/۶۱	در کل دوره داخل حدود بحرانی	تأیید پایداری ضرایب (تأیید ثبات ساختاری)
CUSUMSQ	۰/۳۸	(۰/۱۵، ۰/۸۵)	تأیید پایداری واریانس (تأیید ثبات ساختاری)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول (۱۰) نشان می‌دهد روند آماره آزمون مجموع تجمعی پسماندها (CUSUM) در طول کل دوره نمونه‌گیری کاملاً درون خطوط بحرانی (کران‌های ۵ درصد) قرار دارد. این امر مؤید آن است که ضرایب مدل در طول زمان دچار تغییرات

^۱ Diagnostic Tests Results

^۲ Breusch-Godfrey LM Test

^۳ ARCH LM Test

^۴ Jarque-Bera Test

^۵ Ramsey RESET Test

ساختاری ناگهانی و شکستگی سیستماتیک نشده‌اند و مدل از ثبات پارامتریک کافی برخوردار است. این ویژگی نشان می‌دهد رابطه پویای بین شاخص قیمت محصولات کشاورزی و متغیرهای مستقل کلان اقتصادی در کل دوره مورد مطالعه از نظر آماری سازگار و قابل اتکاست. همچنین، آزمون مجموع تجمعی مجذور پسماندها (CUSUMSQ) بیانگر آن است که این آزمون به انحرافات و تغییرات ناگهانی در واریانس خطای مدل حساس است. خروجی این آزمون نیز نشان می‌دهد که روند تجمعی مجذور پسماندها در محدوده مجاز و میان کران‌های بحرانی نوسان دارد. از این رو، ثبات واریانس جملات پسماند در طول زمان تأیید شده و وجود ناپایداری که منجر به بی‌اعتباری استنباط‌های آماری و آزمون‌های آماری شود، رد می‌گردد.

بنابراین، بر اساس خروجی هر دو آزمون، پایداری ساختاری رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت مدل تصریح شده تأیید شده و نتایج برآوردها جهت تحلیل‌های ساختاری و سیاست‌گذاری‌های پولی و ارزی در بخش کشاورزی کاملاً معتبر است.

۶- بحث و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

این پژوهش با هدف تحلیل اثرات متقارن و نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی ایران طی دوره زمانی ۱۳۵۱ تا ۱۴۰۲ و با بهره‌گیری از الگوهای ARDL و NARDL انجام شد. تأیید وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها بر اساس آزمون کرانه‌ها و همچنین معناداری جمله تصحیح خطا در هر دو الگو، نشان داد که قیمت محصولات کشاورزی در بلندمدت از تحولات پولی، ارزی، تولیدی، بخشی و تجاری اقتصاد ایران اثر می‌پذیرد. با این حال، مقایسه عملکرد دو الگو مشخص ساخت که الگوی نامتقارن NARDL به دلیل قدرت تبیین بالاتر، درک واقع‌بینانه‌تر و دقیق‌تری از سازوکار شکل‌گیری قیمت محصولات کشاورزی در اقتصاد ایران ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد نوسانات این متغیر، تحت تأثیر شوک‌های نامتقارن متغیرهای کلان قرار دارد.

در الگوی متقارن ARDL، نرخ ارز، قیمت‌های بخش صنعت و خدمات اثر مثبت و معنادار، و نرخ بهره، حجم نقدینگی و آزادسازی تجاری اثر منفی و معنادار بر قیمت محصولات کشاورزی داشته‌اند. اما نتایج الگوی NARDL نشان داد این روابط در واقعیت اقتصاد ایران ماهیتی غیرخطی و نامتقارن دارند؛ به گونه‌ای که شوک‌های مثبت و منفی نقدینگی، نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی آثار متفاوتی بر قیمت محصولات کشاورزی بر جای می‌گذارند. در این میان، اثر تکانه مثبت نقدینگی در بلندمدت از تکانه منفی آن بزرگ‌تر بوده و نقدینگی به عنوان قوی‌ترین محرک قیمتی ظاهر شده است؛ این عدم تقارن ناشی از چسبندگی قیمت‌ها، شکل‌گیری انتظارات تورمی و انتقال نامتوازن شوک‌های پولی به بازار کالاهای اساسی در شرایط ضعف تولید است.

همچنین تکانه‌های مثبت نرخ ارز اثر بیشتری نسبت به تکانه‌های منفی آن بر قیمت محصولات کشاورزی دارند که نشان‌دهنده شدت بالای انتقال شوک‌های ارزی به این بازار به دلیل وابستگی مستقیم و غیرمستقیم به نهاده‌ها، ماشین‌آلات و سموم وارداتی است؛ به طوری که افزایش نرخ ارز به سرعت هزینه‌های تولید و توزیع را افزایش می‌دهد، اما کاهش آن به دلیل چسبندگی‌های ساختاری و انتظارات تورمی، به همان نسبت موجب کاهش قیمت‌ها نمی‌شود. در خصوص تولید ناخالص داخلی نیز تکانه منفی تولید اثر بزرگ‌تری نسبت به تکانه مثبت آن بر قیمت‌ها دارد؛ چرا که در شرایط رکودی، کاهش تولید از مسیر افزایش هزینه‌های متوسط و اختلال در زنجیره تأمین، به محرک تورمی تبدیل می‌شود.

از سوی دیگر، اثر مثبت و معنادار قیمت‌های بخش صنعت و خدمات بر قیمت محصولات کشاورزی در کوتاه و بلندمدت نشان داد که تورم در این بخش پدیده‌ای درون‌بخشی نبوده و ناشی از انتقال هزینه‌های بین‌بخشی است. در مقابل،

شاخص آزادسازی تجاری تنها متغیری بود که در الگوی نامتقارن نیز اثر منفی و معنادار داشت و نشان داد که افزایش باز بودن تجاری از مسیر تقویت رقابت و تسهیل تأمین نهاده‌ها، فشارهای تورمی را تعدیل می‌کند. این یافته‌ها در خصوص نقش مسلط نقدینگی و نرخ ارز با مطالعات پیش‌بهار و همکاران (۱۳۹۵)، جعفری صمیمی و فرج‌زاده (۱۳۹۸)، لیانی و مهرجو (۱۴۰۲)، حیدری و همکاران (۱۴۰۴) و احمد و سینگلا (۲۰۱۴) همسو است، اما نوآوری مطالعه حاضر در اثبات غیرخطی و نامتقارن بودن واکنش قیمت‌ها به این تکانه‌هاست.

بر پایه این یافته‌های تجربی، دلالت‌ها و توصیه‌های سیاستی مشخصی پیشنهاد می‌شود. نخست، با توجه به اثر شدید و نامتقارن شوک‌های ارزی، مدیریت نوسانات بازار ارز، ثبات‌بخشی به آن و طراحی ابزارهای پوشش ریسک برای واردات نهاده‌های کشاورزی باید در اولویت قرار گیرد. دوم، با توجه به نقش مسلط تکانه‌های مثبت نقدینگی، اعمال سیاست‌های انضباط پولی و هدایت نقدینگی به سمت فعالیت‌های مولد کشاورزی ضروری است. سوم، با توجه به اثر تورمی رکود، سیاست‌های تثبیت اقتصادی باید به گونه‌ای تنظیم شوند که کنترل تورم به قیمت تضعیف تولید تمام نشود. چهارم، پیشنهاد می‌شود سیاست تجاری به صورت هوشمند و تدریجی در جهت کاهش هزینه واردات نهاده‌ها و ارتقای کارایی زنجیره تأمین بازطراحی شود. در نهایت، با توجه به اثر قیمت‌های بخش صنعت و خدمات، کنترل تورم در بخش کشاورزی نیازمند نگاهی فرابخشی و مهار فشارهای هزینه‌ای در کل اقتصاد است.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان در مقاله سهم و نقش یکسان داشته‌اند.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

نویسندگان هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

منابع

- داراخانی، سوسن؛ ابوالحسنی، اصغر و غفاری، فرهاد (۱۴۰۴). اثرات متقارن و نامتقارن رشد اقتصادی بر توزیع درآمد در اقتصاد ایران: کاربرد رهیافت خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده (NARDL). فصلنامه اقتصاد دفاع و توسعه پایدار، ۱۰(۳۸)، ۸۵-۱۰۷. eghtesad.sndu.ac.ir/article_3621.html
- اسفندیاری، هنگامه؛ نجفی، بهالدین و موسوی، سیدنعمت الله (۱۳۹۵). نقش بخش‌های اقتصادی در رشد اقتصادی ایران با تأکید بر بخش کشاورزی. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۸(۲۹)، ۸۵-۹۹. https://jae.marvdasht.iau.ir/article_1898.html
- حیدری، رضا؛ جاودان، ابراهیم و شعبان‌زاده خوشرو، مهدی (۱۴۰۴). تحلیل اثر نامتقارن متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت مواد غذایی در ایران. مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۳۹(۱)، ۹۷-۱۱۶. https://jead.um.ac.ir/article_46202.html
- جعفری صمیمی، احمد و فرج‌زاده، زهرا (۱۳۹۸). بررسی عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مواد غذایی در ایران. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۱۱(۴۱)، ۱-۱۶. https://jae.marvdasht.iau.ir/article_3209.html
- لیانی، قاسم و مهرجو، سعید (۱۴۰۲). اثرات نامتقارن تغییرات نرخ ارز و قیمت نفت بر قیمت مواد غذایی و محصولات کشاورزی در ایران: کاربست رهیافت خودتوضیحی با وقفه‌های گسترده غیرخطی. مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۳۷(۱)، ۳۵-۴۸. https://jead.um.ac.ir/article_42215.html

- مهدی‌زاده راینی، محمد جواد؛ محمدی، حمید؛ ضیائی، سامان؛ احمدپور، محمود و سالارپور، ماشاءالله (۱۴۰۱). بررسی رابطه تورم با نوسانات قیمت محصولات کشاورزی در ایران. *تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، ۱۴(۳)، ۱۲۳-۱۴۰. https://jae.marvdasht.iau.ir/article_5712.html
- پیش‌بهار، اسماعیل؛ دشتی، قادر و خلیلی ملک‌شاه، سمانه (۱۳۹۵). بررسی آثار متغیرهای کلان اقتصادی بر قیمت محصولات کشاورزی ایران: رویکرد الگوی خودتوضیح برداری ساختاری (SVAR) و گراف‌های غیرچرخشی سودار (DAG). *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۲۴(۳)، ۲۵-۴۸. https://aead.agri-peri.ac.ir/article_59042.html
- پیش‌بهار، اسماعیل؛ قهرمان‌زاده، محمد و فرهادی، علی (۱۳۹۴). بررسی اثرات تورم بر تولید و رشد بخش‌های اقتصاد ایران با تأکید بر بخش کشاورزی. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۱۹(۹)، ۴۱-۱۹. https://www.iranianjae.ir/article_12375.html
- رجبی، احسان (۱۴۰۱). الگوسازی تأثیر نوسانات و نااطمینانی نرخ ارز بر واردات بخش کشاورزی ایران (رهیافت خودرگرسیونی با وقفه‌های توضیحی غیرخطی (NARDL). *مجله توسعه و سرمایه*، ۷(۲)، ۷۲-۴۹. https://jdc.uk.ac.ir/article_3175.html
- رضایی دهقی، هانی؛ امینی، علیرضا؛ خسروی‌نژاد، علی‌اکبر و افشاری راد، مجید (۱۴۰۰). ارزیابی اثرات نامتقارن نرخ واقعی ارز و ارزش افزوده بر میزان اشتغال بخش صنعت در ایران (رهیافت خود رگرسیونی با وقفه‌های توزیعی غیرخطی). *مجله توسعه و سرمایه*، ۶(۲)، ۳۹-۱۹. jdc.uk.ac.ir/article_3076.html
- سالم، علی اصغر؛ مهاجری، پریسا؛ حمیدی فراهانی، امیرحسین (۱۴۰۰). عوامل مؤثر بر افزایش شاخص قیمت مواد غذایی با استفاده از رویکرد رگرسیونی کوانتایل. *فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۹(۳۵)، ۷۱-۱۰۷. <https://qjfeep.ir/article-1-1266-fa.html>
- مرکز آمار ایران (۱۴۰۲). گزارش شاخص‌های اقتصادی بخش کشاورزی ایران. <https://amar.org.ir>
- طرازکار، حسن و شیخ زین‌الدین، آذر (۱۳۹۸). اثرات نامتقارن شوک نفتی بر قیمت محصولات کشاورزی: کاربرد رهیافت خود رگرسیو با وقفه‌های گسترده غیرخطی (NARDL). *تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، ۱۱(۴۱)، ۸۱-۱۰۰. https://jae.marvdasht.iau.ir/article_3212.html

References

- Adjemian, M. K., Arita, S., Meyer, S., & Salin, D. (2024). Factors affecting recent food price inflation in the United States. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 46(2), 648–676. [10.1002/aepp.13401](https://doi.org/10.1002/aepp.13401)
- Ahmed, M., & Singla, N. (2014). An analysis of major determinants of food inflation in India. *Indian Journal of Economic Development*, 3(12), 275–282. DOI: [10.5958/2322-0430.2014.00547.2](https://doi.org/10.5958/2322-0430.2014.00547.2)
- Awan, A. Gh., & Imran, M. (2015). Factors affecting food price inflation in Pakistan. *ABC Journal of Advanced Research*, 12(2), 75–90. DOI: [10.18034/abcjar.v4i1.46](https://doi.org/10.18034/abcjar.v4i1.46)
- Bernanke, B. S., & Gertler, M. (1995). Inside the black box: The credit channel of monetary policy transmission. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 27–48. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.27>
- Boulanger, P., Dudu, H., Ferrari, E., Himics, M., & M'barek, R. (2016). *Cumulative economic impact of future trade agreements on EU agriculture* (JRC Science for Policy Report EUR 28206). Joint Research Centre. <https://ideas.repec.org/p/ipt/iptwpa/jrc103838.html>
- Brown, R. L., Durbin, J., & Evans, J. M. (1975). Techniques for testing the constancy of regression relationships. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Methodological)*, 37(2), 149–192. [10.1111/j.2517-6161.1975.tb01532.x](https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1975.tb01532.x)
- Campa, J. M., & Goldberg, L. S. (2005). Exchange rate pass-through into import prices. *The Review of Economics and Statistics*, 87(4), 679–690. <https://doi.org/10.1162/003465305775098189>
- Darakhani, S., Abolhasani Hastiani, A., & Ghaffari, F. (2025). Symmetric and asymmetric effects of economic growth on income distribution in the Iranian economy using nonlinear autoregressive distributed lag (NARDL) approach. *Journal of Defense Economics & Sustainable Development*, 10(38), 85–107. https://eghtesad.sndu.ac.ir/article_3621.html [In Persian].
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). The likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), 1057–1072. <https://www.jstor.org/stable/1912517>
- Elyaspour, B., Ahmadi Shadmehri, M., Lotfalipour, M., & Falahi, M. (2018). The effect of exchange rate uncertainty on the trade balance of Iran: The asymmetric stochastic volatility model. *Iranian Journal of Trade Studies*, 22(88), 207–255. https://pajooeshnameh.itsr.ir/article_33538.html [In Persian].
- Esfandiari, H., Najafi, B., & Musavi, S. N. (2016). The role of economic sectors in Iran's economic growth with an emphasis on the agricultural sector. *Agricultural Economics Research*, 8(29), 85–99. https://jae.marvdasht.iau.ir/article_1898.html [In Persian].

- Esmaceli, B., Nasabian, S., Mosavi, S. N., Damankeshideh, M., & Khosravi Nejad, A. A. (2024). The impact of oil price fluctuation on the price of agricultural products in Iran. *Agricultural Economics Research*, 13(4), 192–207. <https://doi.org/10.30495/jae.2022.29646.2310> [In Persian].
- Fakari Sardehae, B., Shahnoushi Foroushani, N., & Tabrizy, S. S. (2023). Exchange rate and agricultural trade: Evidence from Iran. *Economics Bulletin*, 43(1), 302–308. <https://hdl.handle.net/11244/340406>
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *The American Economic Review*, 58(1), 1–17. <https://www.jstor.org/stable/1831652>
- Friedman, M. (1970). *The counter-revolution in monetary theory*. Institute of Economic Affairs. <https://iea.org.uk/publications/research/the-counter-revolution-in-monetary-theory>
- Goldberg, P. K., & Knetter, M. M. (1997). Goods prices and exchange rates: What have we learned? *Journal of Economic Literature*, 35(3), 1243–1272. <https://www.jstor.org/stable/2729977>
- Hatem rad, S., Asgharpur, H., Adrangi, B., & Heydari, M. (2023). Estimating the impact of liquidity growth, inflation rate and exchange rate growth on Iran's economic growth: MIDAS & MF-VAR methods approach. *Iranian Journal of Trade Studies*, 27(107), 67–106. doi.org/10.22034/ijts.2023.1996415.3817 [In Persian].
- Heydari, R., Javdan, E., & Shabanzadeh Khoshrody, M. (2025). Analyzing the asymmetric effect of macroeconomic variables on food prices in Iran. *Journal of Agricultural Economics & Development*, 39(1), 97–116. https://jead.um.ac.ir/article_46202.html [In Persian].
- Huchet-Bourdon, M. (2011). *Agricultural commodity price volatility: An overview* (OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 52). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5kg0t00nrthc-en>
- Iorember, P. T., Mohamed Yusoff, N. Y., Abachi, P. T., Usman, O., & Alola, A. A. (2024). Effect of exchange rate uncertainty, energy prices and sectoral spending on agriculture value added, household consumption, and domestic investment. *Heliyon*, 10(9), Article e30138. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30138>
- Jafarisamimi, A., & Farajzade, Z. (2019). Factors affecting food price index in Iran. *Agricultural Economics Research*, 11(41), 1–16. https://jae.marvdasht.iau.ir/article_3209.html [In Persian].
- Javdan, E., Haghighat, J., Pishbahar, E., & Mohammadrezaei, R. (2017). Investigation the pass-through of global food prices to domestic prices in Iran. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 3(4), 177–196. https://ecoj.tabrizu.ac.ir/article_5806.html [In Persian].
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2018). *International economics: Theory and policy* (11th ed.). Pearson. <https://www.amazon.com/dp/1292214872>
- Layani, G., & Mehrjou, S. (2023). Asymmetric effects of exchange rate and oil price changes on food and agricultural product prices in Iran: Application of NARDL approach. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 37(1), 35–48. <https://doi.org/10.22067/jead.2022.74721.1113> [In Persian].
- Leontief, W. (1986). *Input-output economics* (2nd ed.). Oxford University Press. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1998544>
- Luqman, R., & Kouser, R. (2018). Asymmetrical linkages between foreign exchange and stock markets: Empirical evidence through linear and non-linear ARDL. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(3), Article 51. <https://doi.org/10.3390/jrfm11030051>
- Mehdizadeh Rayeni, M. J., Mohammadi, H., Ziaee, S., Ahmadpour, M., & Salarpour, M. (2022). Investigating the relationship between inflation and price fluctuations of agricultural products in Iran. *Agricultural Economics Research*, 14(3), 123–140. <https://doi.org/10.30495/jae.2022.23025.2080> [In Persian].
- Meyer, J., & von Cramon-Taubadel, S. (2004). Asymmetric price transmission: A survey. *Journal of Agricultural Economics*, 55(3), 581–611. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2004.tb00116.x>
- Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). *Input-output analysis: Foundations and extensions* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511626982>
- Mishkin, F. S. (2019). *The economics of money, banking, and financial markets* (12th ed.). Pearson. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3992588>
- Narula, A. (2019). Determinants of food inflation in India. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 239–255. <https://ideas.repec.org/a/ags/inijae/343384.html>
- Nusair, S. A., & Olson, D. (2022). Dynamic relationship between exchange rates and stock prices for the G7 countries: A nonlinear ARDL approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 78, Article 101541. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101541>

- Peltzman, S. (2000). Prices rise faster than they fall. *Journal of Political Economy*, 108(3), 466–502. <https://doi.org/10.1086/262126>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Pishbahar, E., Dashti, G., & Khalili Malekshah, S. (2016). The effects of macroeconomic variables on price of agricultural products in Iran: Structural vector autoregressive model (SVAR) and directed acyclic graphs (DAG). *Agricultural Economics and Development*, 24(3), 25–48. [10.30490/aead.2016.59042](https://doi.org/10.30490/aead.2016.59042) [In Persian].
- Pishbahar, E., Gahremanzadeh, M., & Farhadi, A. (2015). The effects of inflation on Iranian economic sectors. *Journal of the Iranian Association of Agricultural Economics*, 9(1), 19–41. iranianjae.ir/article12375 [In Persian].
- Rajabi, E. (2022). Modelling of the exchange rate volatility and uncertainty impacts on agriculture import: Evidence from Iran. *Journal of Development and Capital*, 7(2), 49–72. [10.22103/jdc.2022.18146.1154](https://doi.org/10.22103/jdc.2022.18146.1154) [In Persian].
- Rezaei Dehaghi, H., Amini, A., Khosravinejad, A., & Afsharirad, M. (2021). Assessing the asymmetric effects of real exchange rates and industrial value-added on industrial employment (NARDL approach). *Journal of Development and Capital*, 6(2), 19–39. https://jdc.uk.ac.ir/article_3076.html [In Persian].
- Salem, A. A., Mohajeri, P., & Hamidi Farahani, A. (2021). Determinants of food price index in Iran: A quantile regression approach. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*, 9(35), 71–107. <http://qjefp.ir/article-1-1266-fa.html> [In Persian].
- Shahabadi, A., Khoshtinat, B., Ebrahimi, M., & Moradi, A. (2021). The effect of information and communication technology on trade liberalization in the selected developing and developed countries. *Iranian Journal of Trade Studies*, 25(100), 53–77. <https://doi.org/10.22034/ijts.2021.246904> [In Persian].
- Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. In R. Sickles & W. C. Horrace (Eds.), *Festschrift in honor of Peter Schmidt: Econometric methods and applications* (pp. 281–314). Springer. [10.1007/978-1-4899-8008-3_9](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8008-3_9)
- Souri, A. (2018). *Econometrics*. Tehran. <https://profile.ut.ac.ir/en/~alisouri/publications> [In Persian].
- Statistical Centre of Iran. (2023). *Report on economic indicators of Iran's agricultural sector*. <https://amar.org.ir/en> [In Persian].
- Tarazkar, M. H., & Sheikhzeinoddin, A. (2019). The impacts of asymmetric oil shocks on agricultural commodity price: Application of nonlinear autoregressive distributed lags (NARDL) approach. *Agricultural Economics Research*, 11(41), 81–100. https://jae.marvdasht.iau.ir/article_3212.html [In Persian].
- Tomek, W. G., & Kaiser, H. M. (2014). *Agricultural product prices* (5th ed.). Cornell University Press. DOI: [10.7591/9780801471117](https://doi.org/10.7591/9780801471117)
- Umar, U. A., & Umar, A. (2022). Effects of exchange rate on food inflation in Nigeria: A non-linear ARDL approach. *Gusau International Journal of Management and Social Sciences*, 5(1), 195–209. <https://www.researchgate.net/publication/362219290>
- Von Braun, J. (2005). Agricultural economics and distribution effects. *Agricultural Economics*, 32(1), 1–20. <https://doi.org/10.1111/j.0169-5150.2004.00011.x>
- Yanikkaya, H. (2003). Trade openness and economic growth: A cross-country empirical investigation. *Journal of Development Economics*, 7(2), 57–89. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(03\)00068-3](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(03)00068-3)
- Zafeiriou, E., Garyfallos, A., Paraskevi, K., Stilianos, T., & Stavros, T. (2018). Agricultural commodities and crude oil prices: An empirical investigation of their relationship. *Sustainability*, 10(4), 1–11. <https://doi.org/10.3390/su10041195>