



Research Article

Vol. 40, No. 1, Spring 2026, p. 31-43

The Impact of Exchange Rate Uncertainty on Agricultural Investment in the Provinces of Iran: An Analysis Using the Two-Stage Swamy Approach

M. Mogaddam ^{1*}

1- Department of Economics, Bon.C., Islamic Azad University, Bonab, Iran

(* - Email: mehdi.mogaddam49@iau.ac.ir)

Received: 01 January 2025

Revised: 13 May 2025

Accepted: 13 September 2025

Available Online: 13 September 2025

How to cite this article:

Mogaddam, M. (2026). The impact of exchange rate uncertainty on agricultural investment in the provinces of Iran: An analysis using the two-stage swamy approach. *Journal of Agricultural Economics & Development*, 40(1), 31-43. (In Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22067/jead.2025.91433.1323>

Introduction

The Real Effective Exchange Rate (REER) is a crucial indicator used to assess a country's currency value against a basket of foreign currencies, while accounting for inflation differentials. This measure reflects a country's competitiveness in international trade, particularly in sectors such as agriculture, which are highly sensitive to economic fluctuations and investment dynamics. Given the critical role of agricultural investment in driving economic growth, this study investigates the impact of REER uncertainty on agricultural investment across various provinces of Iran between 2008 and 2023. By employing the two-stage Swamy estimation approach, the research explores the regional disparities in the effects of exchange rate uncertainty and offers insights into how such volatility influences agricultural investment decisions across diverse geographical regions.

Materials and Methods

This study utilizes the Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) model to quantify uncertainties in the Real Effective Exchange Rate (REER). The research applies panel data econometric techniques to examine the relationships between REER uncertainty and agricultural investment, using data from sources such as the Iranian Statistical Center, the Central Bank of Iran, and the World Bank. To address the heterogeneity of regional dynamics, both static and dynamic models with variable coefficients were employed. The analysis included key explanatory variables, such as provincial GDP in agriculture, interest rates, bank credits, and trade openness. The estimation and solution of the regression functions were conducted using Eviews9 and Stata14 software. Unit root tests, including the Fisher and Dickey-Fuller tests, were applied to assess the stationarity of the variables, while Pedroni cointegration tests were employed to confirm the existence of long-term relationships between the variables.

Results and Discussion

The findings of this study demonstrate that REER uncertainty has varying effects on agricultural investment across different provinces of Iran. Specifically:

Positive Impacts: In provinces such as Isfahan and West Azerbaijan, REER uncertainty had a positive and significant effect on agricultural investment. This could be attributed to adaptive strategies employed by investors that help enhance competitiveness in these regions despite currency fluctuations.

Negative Impacts: Conversely, provinces such as Semnan, Sistan and Baluchistan, Mazandaran, East Azerbaijan, and Kermanshah experienced negative effects, where higher REER uncertainty led to reduced investor confidence and disrupted long-term financial planning in the agricultural sector.



Authors retain the copyright. This is an open access article distributed under [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<https://doi.org/10.22067/jead.2025.91433.1323>

Moreover, variables such as provincial agricultural GDP, interest rates, and bank credits exhibited a significant positive impact on agricultural investment. Conversely, higher interest rates tended to discourage private sector investment, demonstrating the importance of stable and favorable macroeconomic policies. These findings are consistent with existing literature, which underscores the need for a stable exchange rate policy and a conducive investment environment to promote agricultural growth.

Conclusion

Agriculture plays a vital role in Iran's economic stability and food security; however, the sector faces significant challenges associated with real effective exchange rate (REER) uncertainty. Research indicates that exchange rate volatility can negatively affect agricultural productivity, investment, and trade by increasing economic risk and reducing planning efficiency. In this context, fluctuations in REER can disrupt input costs, market stability, and competitiveness, thereby constraining the overall performance of the agricultural sector. The findings of this study emphasize the need for region-specific policies that mitigate the negative impacts of exchange rate fluctuations and harness potential opportunities for agricultural investment. Policymakers should focus on stabilizing exchange rates and implementing supportive policies to encourage sustained investment in agriculture, especially in economically vulnerable provinces that are more affected by exchange rate volatility. By addressing these challenges, the agricultural sector can contribute more effectively to Iran's overall economic development and food security goals.

Acknowledgement

I would like to thank the Iranian Statistical Center, the Central Bank of Iran, and the World Bank for providing the essential data for this research. Special thanks are also extended to colleagues and peer reviewers who offered valuable insights and constructive feedback during the research process.

Keywords: Economic competitiveness, Generalized regression model, Gross domestic product (GDP), Heteroscedasticity variance, Models with variable coefficients

ارزیابی تأثیر نااطمینانی‌های نرخ ارز مؤثر واقعی بر میزان سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی در استان‌های ایران: تحلیل با استفاده از رهیافت دو مرحله‌ای سوامی

مهدی مقدم ^{۱*}

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۲

چکیده

نرخ ارز مؤثر واقعی، معیاری برای ارزیابی ارزش پول یک کشور در برابر سیدی از ارزهای دیگر، با لحاظ تفاوت‌های سطح قیمت داخلی و خارجی است که رقابت‌پذیری اقتصادی را در تجارت بین‌المللی نشان می‌دهد. این پژوهش به بررسی تأثیر نااطمینانی‌های نرخ ارز مؤثر واقعی بر سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی استان‌های مختلف ایران در دوره زمانی ۱۳۸۷ تا ۱۴۰۲ پرداخته است. در این مطالعه، ابتدا نااطمینانی نرخ ارز با استفاده از مدل‌های EGARCH محاسبه و به عنوان متغیر توضیحی در مدل مورد بررسی قرار گرفت. سپس، تابع سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی با استفاده از تکنیک Swamy برآورد شد. برای تخمین توابع رگرسیونی و حل مدل‌ها، از نرم‌افزارهای Eviews9 و Stata14 استفاده شد. نتایج آزمون‌های ریشه واحد فیشر و دیکی فولر نشان‌دهنده ناپایداری متغیرها در این سطح بوده و آزمون‌های هم‌انباشتگی درونی رابطه بلندمدت میان متغیرها را تأیید کردند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی استان‌ها، نرخ بهره و اعتبارات بانکی تأثیر معناداری بر سرمایه‌گذاری کشاورزی دارند. همچنین، تأثیر نااطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی در استان‌های مختلف متفاوت بوده است. به طور خاص، این نااطمینانی تأثیر مثبت و معناداری بر سرمایه‌گذاری کشاورزی در استان‌های اصفهان و آذربایجان غربی داشته، در حالی که در استان‌های سمنان، سیستان و بلوچستان، مازندران، آذربایجان شرقی و کرمانشاه تأثیر منفی مشاهده شده است.

واژه‌های کلیدی: الگوهای با ضرایب متغیر، تولید ناخالص داخلی، رقابت‌پذیری اقتصادی، مدل رگرسیون تعمیم یافته، واریانس ناهمسانی

مقدمه

یک افزایش در بی‌ثباتی نرخ ارز کاهش یابد، پس چنین بی‌ثباتی نرخ ارزی می‌تواند حجم تجارت را افزایش دهد (Chang, 2017). از آنجاکه قسمتی از مواد اولیه، کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌های خارجی هستند، بنابراین پایین بودن نرخ ارز می‌تواند از یک سو سبب پایین آمدن هزینه‌های تولید و بنابراین توجیه‌پذیری طرح‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاری بیشتر شود. از سوی دیگر سبب می‌گردد ارزش کالاها و خدمات صادراتی کمتر شده و به کاهش ظرفیت تولید در داخل بینجامد. بنابراین بنگاه‌ها در تولید انبوه، دچار مشکل شده و با افزایش هزینه‌های تولید، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نیز کاهش یابد. از طرف دیگر پایین آمدن نرخ ارز می‌تواند سبب افزایش تقاضا برای کالاها و

متغیر نااطمینانی نرخ ارز یکی از متغیرهایی است که در تخمین توابع متغیرهای اقتصاد کلان کمتر به آن توجه شده است. در حقیقت با آزادسازی نرخ ارز و به کارگیری نظام نرخ ارز شناور، امکان تغییرات نرخ ارز وجود خواهد داشت. پایه‌های نظری برای تأثیرات منفی و مثبت بی‌ثباتی نرخ ارز روی تجارت بین‌الملل را می‌توان بدین‌روشن توضیح داد. اگر بی‌ثباتی نرخ ارز منجر به هزینه‌های بالاتر و ریسک معاملاتی بیشتر برای تاجر ریسک‌گریز شود، پس آن منجر به کاهش تجارت خواهد شد. از طرف دیگر، اگر مطلوبیت نهایی مورد انتظار درآمدهای صادراتی افزایش یابد یا هزینه‌های نهایی مورد انتظار مخارج واردات به خاطر

۱- گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی بناب، بناب، ایران

(*)- نویسنده مسئول: (Email: mehdi.mogaddam49@iau.ac.ir)

خدمات خارجی گردد و رقابت قوی خارجی سبب کاهش تقاضا برای کالاها و خدمات داخلی شوند؛ به نحوی که این مسئله سبب خروج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از عرصه فعالیت شود، بنابراین به نظر می‌رسد که اثر نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به صورت نظری روشن نباشد. برآورد انحراف نرخ ارز حقیقی از مقدار تعادلی و شناسایی عوامل مؤثر بر تغییرات آن هم برای سیاست‌گذاران اقتصادی و هم برای عاملین اقتصادی حائز اهمیت است (Malek-Hosseini et al., 2022).

نرخ ارز و نااطمینانی‌های آن، می‌تواند بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تأثیر قابل توجهی داشته باشد. قسمت قابل توجهی از هزینه‌های تولید به قیمت خرید مواد اولیه و کالاهای سرمایه‌ای اختصاص دارد. از آنجاکه قسمتی از این مواد اولیه، کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌های خارجی هستند، پایین بودن نرخ ارز می‌تواند از یک سو سبب پایین آمدن هزینه‌های تولید و بنابراین توجیه‌پذیری طرح‌های اقتصادی و سرمایه‌گذاری بیشتر شود. از سوی دیگر سبب می‌گردد ارزش کالاها و خدمات صادراتی کمتر شده و به کاهش ظرفیت تولید در داخل بینجامد. بنابراین بنگاه‌ها در تولید انبوه، دچار مشکل شده و با افزایش هزینه‌های تولید، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نیز کاهش یابد. از طرف دیگر پایین آمدن نرخ ارز می‌تواند سبب افزایش تقاضا برای کالاها و خدمات خارجی گردد و رقابت قوی خارجی سبب کاهش تقاضا برای کالاها و خدمات داخلی شوند؛ به نحوی که این مسئله سبب خروج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از عرصه فعالیت شود، بنابراین در شرایط نااطمینانی، فرآیند برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در کلیه بخش‌های اقتصاد بدلیل عدم امکان پیش‌بینی آینده دچار اختلال می‌شود (Nik-Khotrabat et al., 2022).

نظریه‌های سرمایه‌گذاری

در مورد سرمایه‌گذاری نظریه‌های مختلفی وجود دارد که هر یک به طریقی کوشیده‌اند تا عوامل تعیین کننده سرمایه‌گذاری و تشکیل سرمایه را معرفی نمایند. سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی هر دو بر تولید تأثیر مثبت دارند؛ از طرف دیگر، نتایج بیانگر وجود تأثیر پیش‌رانی سرمایه‌گذاری دولتی بر سرمایه‌گذاری خصوصی است (Safarzadeh, 2021).

نظریه شتاب روی سرعت تعدیل موجودی مطلوب سرمایه متمرکز می‌شود و به رابطه سرمایه‌گذاری با تغییر سطح تولید یا درآمد ملی و نسبت سرمایه به بازده یا ضریب متوسط سرمایه مربوط است. در مدل شتاب انعطاف‌پذیر سرمایه‌گذاری که در مطالعات تجربی کاربرد فراوانی دارد، فرض می‌شود در هر دوره قسمتی از شکاف بین موجودی سرمایه واقعی و موجودی سرمایه مطلوب پر می‌شود. در این مدل موجودی سرمایه جاری متناسب با میانگین وزنی تولید دوره‌های قبل است و هر

چه به عقب بر می‌گردیم، اهمیت تولید در این میانگین کاهش می‌یابد. مدل جریان نقدینه سرمایه‌گذاری، استفاده از جریان نقدینه داخلی بر سرمایه‌گذاری را بهتر از تأمین مالی خارجی می‌داند. در این مدل، هزینه‌های سرمایه‌گذاری نسبت متغیری از جریان نقدینه داخلی است و عرضه وجوه داخلی بستگی به سطح سود بنگاه دارد. پس موجودی مطلوب سرمایه نه تنها به سطح تولید بلکه به مقدار سودهای انتظاری نیز وابسته است (Branson, 2021).

معمولاً با آزادسازی نرخ ارز و به کارگیری نظام نرخ ارز شناور، امکان تغییرات نرخ ارز بوجود آمده، و نااطمینانی نسبت به نوسانات نرخ ارز به وجود خواهد آمد. در شرایط نااطمینانی، فرآیند برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در کلیه بخش‌های اقتصاد بدلیل عدم امکان پیش‌بینی آینده دچار اختلال می‌شود (Nikhoo et al., 2022). برای محاسبه این نرخ از فرمول ذیل استفاده می‌گردد (Bahmani, 2007):

$$REER_{CPI} = \prod_{i \neq j} \left(\frac{E_i \cdot CP_j}{E_j \cdot CP_i} \right)^{W_{ij}} \quad (1)$$

که در رابطه فوق:

$REER_{CPI}$ = نرخ ارز موثر حقیقی

E_i = نرخ اسمی ارز برای ایران (یعنی یک دلار آمریکا بر حسب واحد پول ملی ایران)

E_j = نرخ اسمی ارز برای کشورهای شریک عمده تجاری ایران (یعنی یک دلار آمریکا بر حسب واحدهای پول ملی کشورهای خارجی)

CP_j = شاخص قیمت مصرف‌کننده در کشورهای شریک عمده تجاری ایران

CP_i = شاخص قیمت مصرف‌کننده ایران

W_{ij} = وزن شرکای عمده تجاری ایران می‌باشند (که از تقسیم میزان تجارت کشور i بر مجموع کل تجارت کشورهای شرکای تجاری با ایران بدست می‌آید).

پیشینه تحقیق

تاکنون مطالعات متعددی در زمینه تعیین رفتار سرمایه‌گذار بخش خصوصی و مشخص نمودن عوامل مؤثر بر آن در کشورهای مختلف صورت گرفته است که نتیجه آن نمایان شدن متغیرهای مؤثر بر رفتار سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از قبیل تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری بخش دولتی، اعتبارات اعطایی بانک‌ها به بخش خصوصی، ریسک و نااطمینانی و ... می‌باشد.

شاکر (Shaker, 1993)، به تعیین رفتار سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پاکستان پرداخت. نتیجه مطالعه وی نشان داد که میان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در پاکستان و تولید ناخالص داخلی، اعتبارات بانک‌ها و سرمایه‌گذاری دولتی رابطه مثبتی وجود دارد (Shaker, 1993).

ارشد خود به بررسی چگونگی رفتار نرخ واقعی ارز در اقتصاد ایران می‌پردازد و با استفاده از آزمون‌های جدید در عرصه ادبیات دکترباری قدرت خرید، از جمله همگرایی بین نرخ اسمی و نسبت قیمت‌های داخل به خارج و اینکه آیا نرخ واقعی ارز دارای ریشه واحد می‌باشد یا خیر، و روش ARIMA به این نتیجه می‌رسد که نرخ واقعی ارز دارای خاصیت بازگشت به میانگین می‌باشد. همچنین نرخ تعادلی بلندمدت و مقدار تعادلی و نیمه‌عمر اثر انحرافات ایجاد شده در نرخ واقعی ارز را محاسبه کرده است (Khavarinajad, 1995).

طالبی (Talebi, 1999)، در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به بررسی عوامل مؤثر بر تغییرات میزان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران پرداخته است. نتایج تحقیق وی حاکی است که اعتبارات اعطایی بانک‌ها به بخش خصوصی بیشترین تأثیر مستقیم و در کنار آن متغیرهای همچون تولید ناخالص داخلی با درجه اهمیت کمتری بر سرمایه‌گذاری خصوصی مؤثرند (Talebi, 1999).

پژوتن (Pejotan, 2002)، برای توجیه رفتار سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در صنعت از مدل شتاب انعطاف‌پذیر استفاده کرده است. وی میزان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و سطح مطلوب انباشت سرمایه در بخش صنعت را تابعی از اعتبارات اعطایی بانک‌ها به بخش خصوصی و سرمایه‌گذاری زیربنایی دولت معرفی می‌کند. بر اساس داده‌های آماری سال‌های (۱۳۷۸-۱۳۳۸)، سیاست‌های مالی از سیاست‌های پولی در روند سرمایه‌گذاری بخش خصوصی صنعت مؤثرتر بوده‌اند (Pejotan, 2002).

اولادی و همکارانش (Oladi et al., 2008)، در مطالعه‌ی خود به بررسی اثرات نوسان‌های نرخ ارز واقعی و عدم اطمینان حاصل از آن بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ایران برای دوره‌ی ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۳ پرداخته‌اند. آنها ابتدا با استفاده از الگوی واریانس ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم‌یافته GARCH، نوسان‌های نرخ ارز واقعی را محاسبه نموده، سپس از آن به‌عنوان یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری خصوصی استفاده نموده و مدل نهایی را به روش OLS برآورد کرده‌اند که برآوردها نشان از کشش ۰/۷- نوسان‌های نرخ ارز دارد یعنی یک درصد افزایش در عدم اطمینان نرخ ارز واقعی، منجر به کاهش ۰/۷ درصدی در سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌شود (Oladi et al., 2008).

کریم‌زاده و همکاران (Karimzadeh et al., 2013)، در مقاله‌ای به بررسی تأثیر نرخ ارز و نوسانات آن بر انگیزه‌های سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۵۷ پرداخته‌اند. بدین منظور، ابتدا نوسانات نرخ ارز را از طریق الگوی واریانس ناهمسانی شرطی خودتوضیحی تعمیم‌یافته محاسبه کرده‌اند. سپس با استفاده از تکنیک ARDL به رابطه منفی بین نوسانات نرخ ارز و سرمایه‌گذاری رسیده‌اند. همچنین تولید ناخالص داخلی و نرخ ارز دارای اثر مثبت و معناداری بر سرمایه‌گذاری می‌باشند (Karimzadeh et al., 2013).

کامپا و گلدبرگ (Kampa & Goldberg, 1999)، به بررسی نظری و تجربی اثر تغییرات نرخ ارز در سرمایه‌گذاری صنعتی در چهار کشور صنعتی آمریکا، کانادا، انگلستان و ژاپن می‌پردازند. مطالعه آنها نشان می‌دهد تغییرات سرمایه‌گذاری صنعتی در واکنش به تغییرات نرخ ارز با سهم صادرات رابطه مثبت و با سهم نهاده‌های وارداتی از تولیدات صنعتی این کشورها رابطه منفی دارد (Kampa & Goldberg, 1999).

در تحقیقی برای کشورهای در حال توسعه، ارتباط نرخ واقعی ارز را، با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به کمک روش GARCH-M، مورد بررسی قرار داده است. مهمترین نتیجه تحقیق تأثیر منفی قوی نرخ واقعی ارز بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است (Servin, 2003). آتالا و همکارانش (Atella et al., 2003)، به رابطه بین ناطمینانی‌های نرخ ارز و سرمایه‌گذاری در دوره ۱۹۸۹-۱۹۹۴ با استفاده از داده‌های تابلویی روی سرمایه‌گذاری شرکت‌های ایتالیایی پرداختند. آنها با استفاده از حداکثرسازی سود و بهینه‌یابی پایه خرد، بین سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و ناطمینانی‌های نرخ ارز رابطه منفی یافته‌اند (Atella et al., 2003).

لارتی (Larty, 2007)، در تحقیقی برای کشورهای آفریقایی به این سؤال پاسخ می‌دهد که آیا نرخ واقعی ارز بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر دارد؟ مقاله با استفاده از تکنیک پانل دیتا مدلی را برای نرخ واقعی ارز برای دوره ۲۰۰۰-۱۹۸۰ تخمین می‌زند. نتایج بیانگر آن است که نرخ واقعی ارز بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی همانند سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تأثیر مثبت دارد (Larty, 2007).

سویفت (Swift, 2007)، در مطالعه خود رابطه نرخ ارز و سرمایه‌گذاری در صنایع کارخانه‌ای استرالیا را طی دوره ۲۰۰۳-۱۹۸۸ با روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای بررسی می‌کند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد ۱۰ درصد افزایش ارزش پول استرالیا به‌طور متوسط موجب ۲/۱ درصد کاهش در سرمایه‌گذاری صنعتی می‌شود که برآیند ۶/۹ درصد کاهش در سرمایه‌گذاری صنعتی از کانال کاهش سهم صادرات و ۴/۸ درصد افزایش در سرمایه‌گذاری صنعتی از کانال افزایش سهم نهاده‌های وارداتی است. ضمن اینکه بیشترین واکنش از طریق سرمایه‌گذاری در تجهیزات و ماشین آلات صورت گرفته است (Swift, 2007).

رامیرز (Ramirez, 2008)، در مطالعه‌ای برای آمریکای لاتین ارتباط تجربی و تئوری بین متغیرهای کلیدی اقتصاد از جمله پس‌انداز ملی و نرخ واقعی ارز با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را بررسی می‌کند. نتایج تخمین با استفاده از معادلات رگرسیون به ظاهر نامرتبط، نشان دهنده آن است که پس‌انداز ملی تأثیر مثبت و نرخ واقعی ارز تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد (Ramirez, 2008).

در ایران نیز مطالعات معدودی در زمینه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی انجام گرفته که در ذیل به برخی از آنها اشاره شده است: خاوری نژاد (Khavarinajad, 1995)، در پایان‌نامه کارشناسی

شمار می‌آید.

با توجه به برنامه هفتم توسعه پنج ساله کشور مقرر شده است تا برنامه‌ریزی‌های ملی- مرکزی و آتی توسعه کشور بر اساس ویژگی‌های استانی و منطقه‌ای صورت گیرد تا به این طریق بتوان به رشدی پایدار و توسعه همه‌جانبه با توجه به ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی و اقلیمی این مناطق دست یافت (Majlis Research Center, 2023). بسیاری از استان‌های کشور به دلیل موقعیت خاص جغرافیایی (مانند همسایگی با دیگر کشورها) و همچنین امکانات و پتانسیل‌های مناسب اقتصادی، وجود مناطق آزاد و ... نقش مؤثری را در افزایش درآمدهای صادرات غیرنفتی و ارزش افزوده کشور طی سال‌های اخیر بر عهده داشته‌اند، به عنوان مثال استان آذربایجان شرقی و اصفهان در دوره مطالعه به طور متوسط به ترتیب در حدود ۴ و ۵ درصد از صادرات غیرنفتی و حدود ۴ درصد و ۷ درصد تولید ناخالص کشور را به خود اختصاص داده‌اند. بعضی از استان‌ها در بخش کشاورزی در صادرات محصولات باغی به‌ویژه خشکبار و برخی در بخش دامپروری و مرغداری نسبت به سایر استان‌ها از مزیت نسبی برخوردارند.^۱

برای همین منظور، تشخیص علل بی‌ثباتی سرمایه‌گذاری در استان‌ها و منشأ این بی‌ثباتی و عوامل مؤثر بر آن ضرورت دارد. یکی از این عوامل، می‌تواند نااطمینانی‌های نرخ ارز باشد. بنابراین، با توجه به مباحث بالا، سؤال اصلی که مطرح می‌شود این است که: نااطمینانی‌های نرخ ارز بر بخش کشاورزی استان‌ها چه تأثیر گذاشته و این تأثیر در کدام استان بیشتر قابل مشهود است.

برای پاسخ‌گویی به سؤال تحقیق؛ در این مطالعه از بین بخش‌های اقتصادی، بخش کشاورزی را از استان‌های کشور انتخاب نموده و ابتدا شاخص نااطمینانی‌های نرخ ارز مؤثر واقعی از طریق مدل‌های گارچ برآورد کرده و به‌عنوان یک متغیر توضیحی در مدل تحقیق در نظر می‌گیریم و اثر نااطمینانی‌های نرخ ارز مؤثر واقعی را بر روی سرمایه‌گذاری بخش انتخابی، طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۴۰۲ برای داده‌های بخش‌های یاد شده در استان‌های کشور، با استفاده از روش اقتصادسنجی پانلی بررسی نمائیم، که مدل ارائه شده از نوع مدل‌های با ضرایب متغیر بوده^۲ و برای تخمین آن‌ها به ترتیب از روش *Swamy* بهره گرفته شده است (Swamy, 1970). بیشتر مطالعات انجام شده در ایران در سطح کلان و کشوری انجام شده است و حجم مطالعات منطقه‌ای و استانی در مورد موضوع نااطمینانی‌های نرخ ارز اندک بوده، بنابراین، پژوهش کنونی کوششی برای رفع نیاز یاد شده، است.

مواد و روش‌ها

داده‌های این تحقیق از منابع مختلف دولتی و اقتصادی به شرح

پایتختی اسکویی و همکارانش (Paytakhti Eskoui et al., 2013)، در مقاله‌ای تحت عنوان مدیریت عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران به بررسی رابطه بین نرخ ارز و سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۴-۱۳۳۸ پرداخته‌اند. براساس مرور مبانی نظری عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، نتایج حاصل از بردار هم‌انباشتگی که از روش آزمون همگرایی جوهانسن بدست آمده، بیانگر آن است که طی دوره زمانی مورد بررسی، تغییرات نرخ واقعی ارز تأثیر مثبت بر مخارج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد و سیاست‌های پولی (اعتبارات اعطایی بانک‌ها به بخش خصوصی) و مالی (سرمایه‌گذاری دولتی) نقش مهم و اساسی در تعیین رفتار سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران، ایفا می‌نمایند (Paytakhti Eskoui et al., 2013). دریکوند (Derikond, 2013)، در مقاله‌ای با عنوان بررسی تأثیر تولید کل صنعت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در صنعت ایران به بررسی و تجزیه و تحلیل تأثیر تولید کل صنعت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در صنعت ایران طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۴۶ با استفاده از روش ARDL پرداخته است. نتایج حاکی از این است که متغیر تولید کل صنعت تأثیر منفی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی صنعت دارد که این امر نشانگر حاکمیت سرمایه‌گذاری دولتی در بخش صنعت می‌باشد و متغیرهای مانده تسهیلات اعطایی و ارزش افزوده بخش صنعت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی صنعت تأثیری معنادار و مثبت دارد. همچنین متغیرهای نرخ تورم و نرخ ارز در مدل بلندمدت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی صنعت بی‌اهمیت هستند (Derikond, 2013). ترکی و احمدی (Torki & Ahmadi, 2016)، برای تأثیر نااطمینانی تورم بر سرمایه‌گذاری ثابت در بخش صنعت ایران طی دوره ۱۳۸۹-۱۳۵۰ از تکنیک ARDL استفاده کرده‌اند. برای محاسبه نااطمینانی تورم از مدل‌های گارچ استفاده کرده که مدل EGARCH(1,1) انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده، مخارج عمرانی دولت به تحریک سرمایه‌گذاری خصوصی منتهی شده در حالی که اثر مخارج جاری بر آن منفی بوده است. همچنین، نااطمینانی اقتصاد کلان در بلندمدت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تأثیر منفی گذاشته است (Torki & Ahmadi, 2016).

مطالعات تجربی مطرح شده بیانگر آن است که تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم، سرمایه‌گذاری بخش دولتی و مانده اعتبارات اعطایی واقعی به بخش خصوصی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تأثیر دارد. همچنین نرخ واقعی ارز آثار متفاوتی بر سرمایه‌گذاری این بخش دارد که این آثار متفاوت وابسته به شرایط اقتصادی کشور است. لذا هدف اصلی این مقاله بررسی چگونگی مدیریت عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در اقتصاد ایران است. شناسایی و تعیین عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از دیگر اهداف این مطالعه به

زیر جمع‌آوری شده‌اند.

دقیق برای هر استان در دوره زمانی موردنظر جمع‌آوری شده‌اند تا تحلیل دقیق و معتبری از تأثیر ناطمینانی‌های نرخ ارز مؤثر واقعی بر سرمایه‌گذاری کشاورزی در سطح استانی انجام شود.

داده‌های اقتصادی و کشاورزی

مرکز آمار ایران: این مرکز اطلاعات مربوط به تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی در سطح استان‌ها را منتشر می‌کند. این داده‌ها برای محاسبه و تحلیل تأثیر عوامل اقتصادی بر سرمایه‌گذاری کشاورزی در هر استان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

وزارت جهاد کشاورزی: این وزارتخانه اطلاعات مربوط به بخش کشاورزی از جمله سطح تولیدات کشاورزی، اعتبارات اختصاص یافته به بخش کشاورزی و دیگر داده‌های مرتبط با سرمایه‌گذاری در این بخش را فراهم می‌آورد.

داده‌های مربوط به نرخ ارز و نوسانات آن

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران: این بانک اطلاعات مربوط به نرخ ارز مؤثر واقعی را در دوره‌های مختلف در اختیار قرار می‌دهد. نرخ ارز مؤثر واقعی و نوسانات آن برای برآورد ناطمینانی‌های ارزی از طریق مدل‌های گارچ (GARCH) استفاده شده است.

داده‌های مربوط به شوک‌های ارزی: برای محاسبه نوسانات نرخ ارز، از مدل‌های EGARCH بهره‌برداری شده است. این داده‌ها معمولاً از گزارش‌های ماهانه یا سالانه بانک مرکزی و دیگر مؤسسات اقتصادی استخراج می‌شود.

داده‌های اعتباری و نرخ بهره

بانک‌های کشور و بانک مرکزی: داده‌های مربوط به اعتبارات اعطایی به بخش کشاورزی و نرخ بهره به‌عنوان یکی از متغیرهای توضیحی در این تحقیق از آمارهای منتشر شده توسط بانک مرکزی و بانک‌های مختلف جمع‌آوری می‌شود. این داده‌ها معمولاً در گزارش‌های سالانه یا ماهانه بانک مرکزی موجود است.

روش جمع‌آوری داده‌ها

داده‌ها به‌صورت تابلویی (Panel Data) از سال ۱۳۸۷ تا ۱۴۰۲ جمع‌آوری شده‌اند که به‌صورت سالانه و برای هر استان به تفکیک موجود است.

از پایگاه‌های داده آنلاین، گزارش‌های اقتصادی و کشاورزی دولتی و منابع آماری مانند پایگاه اطلاعات اقتصادی بانک مرکزی و سایت‌های رسمی وزارتخانه‌ها برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده است.

در صورت نیاز، برای تکمیل داده‌ها و رفع هرگونه نقص اطلاعاتی، از داده‌های ثانویه موجود در منابع آنلاین و گزارش‌های پژوهشی استفاده شده است. در نهایت، داده‌های اقتصادی به‌صورت پیوسته و

معرفی مدل تحقیق

براساس تئوری‌های سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری توسط درآمد، نرخ بهره و محیط اقتصاد کلان مشخص می‌شود. مخارج دولتی متغیر دیگری است که نقش مهمی در تعیین سرمایه‌گذاری دارد. همچنین، انتظار می‌رود درآمد اثر مثبتی بر سرمایه‌گذاری داشته باشد و نرخ بهره و ناطمینانی اقتصادی کلان اثر منفی و مخارج دولتی می‌تواند اثر مثبت و منفی بر سرمایه‌گذاری داشته باشد (Pindyck, 1993). از آنجاکه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با سطح درآمد رابطه مثبت دارد، سطح بالاتر درآمد سرمایه‌گذاران باعث جابه‌جایی بیش‌تر ثروت به سمت سرمایه‌گذاری مالی می‌شود. اثر نرخ بهره بر سرمایه‌گذاری خصوصی منفی است زیرا با افزایش نرخ بهره، بازدهی سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابد. به نظر می‌رسد رابطه سرمایه‌گذاری با ناطمینانی منفی باشد، زیرا وقتی تصمیم‌های سرمایه‌گذاری ثابت به علت وقوع رویدادهای آتی نامطلوب اجرایی نمی‌شود، مخارج مصرفی دولت هیچ اثر مکملی بر سرمایه‌گذاری خصوصی نداشته و می‌تواند فشار مضاعفی بر نرخ بهره وارد سازد و یا جانشین سرمایه‌گذاری خصوصی شود. با این وجود، این مخارج ممکن است از کانال تقاضا اثر مثبتی بر سرمایه‌گذاری خصوصی بگذارد.

مدل استفاده شده در این مقاله، بر اساس مطالعات لوین و همکاران (Levine et al., 2000) را می‌توان به‌صورت زیر در نظر گرفت.

$$LINV_{it} = \lambda_0 + \lambda_{1i} \cdot LERV_t + \lambda_{2i} \cdot LGDP_{it} + \lambda_{3i} \cdot LRATE_t + \lambda_{4i} \cdot Lopens_{it} + \lambda_{5i} \cdot LRER_{it} + \lambda_{6i} \cdot LETEBAR_{it} + \varepsilon_t \quad (2)$$

که متغیرهای مربوطه عبارتند از:

$Lopens_{it}$: لگاریتم درجه باز بودن اقتصاد به قیمت ثابت سال ۱۳۸۹ در سال t ام و استان i ام بوده، که از خارج قسمت مجموع صادرات و واردات بر تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی استان‌ها بدست آمده است.

$LINV_{it}$: لگاریتم سرمایه‌گذاری خصوصی به قیمت ثابت سال ۱۳۸۹ استان i ام، در زمان t ام است، که مقادیر آن از مرکز آمار ایران گرفته شده است.

$LRATE$: لگاریتم نرخ بهره بوده، ولی از آنجاکه نرخ‌های بهره متفاوتی در اقتصاد ایران وجود دارد لذا برای یکسان‌سازی آنها از نرخ تورم به‌عنوان جانشینی برای آن در این مطالعه استفاده شده (Bahmani, 2007) که آمار آن از بانک مرکزی گرفته شده است.

$LERV_t$: لگاریتم ناطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی در سال t ام بوده که از روش گارچ بدست آمده است.

اول این که در مدل فوق δ_t^2 به صورت لگاریتمی وارد شده است بنابراین، اگر حتی پارامترها منفی باشند δ_t^2 مثبت خواهد بود. از این رو دیگر هیچ ضرورتی برای اعمال محدودیت غیرمنفی بودن ضرایب وجود ندارد. دوم اینکه در مدل فوق امکان لحاظ عدم تقارن شوک‌های مثبت و منفی بر بی‌ثباتی وجود دارد.

در تحقیق حاضر، از روش ناهمسانی شرطی اتورگرسیو تعمیم یافته به خاطر متداول بودن این روش برای برآورد شوک‌های ارزی، استفاده شده است. در مدل‌های اقتصادسنجی سنتی، ثابت بودن واریانس جملات اخلاص همواره یکی از فروض اصلی و کلاسیک اقتصادسنجی به حساب می‌آید. انگل (Engle, 1982) برای رهایی از این فرض محدودکننده، روش جدیدی موسوم به ARCH را پایه‌گذاری کرد. در این روش فرض بر این است که جمله تصادفی دارای میانگین صفر و به‌طور سریالی غیرهمبسته ولی واریانس آن با فرض وجود اطلاعات گذشته خود متغیر شکل می‌گیرد. بولرسل (Bollerslev, 1986) رویکرد دیگری برای مدلسازی آن ارائه کرد در مدل وی (GARCH) واریانس شرطی تابعی از مقادیر با وقفه هر دوی واریانس شرطی و خطای پیش‌بینی است:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \beta_i \cdot u_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \theta_i \cdot \sigma_{t-i}^2 \quad (5)$$

برای محاسبه شوک‌های نرخ ارز مؤثر ابتدا همانند مدل‌های Arima ایستایی نرخ ارز مؤثر با استفاده از آزمون ریشه واحد بررسی کرده در صورت ایستایی بودن آن از نمودار خودهمبستگی مرتبه AR, MA را مشخص می‌کنیم (درغیراین صورت از تفاضل مرتبه اول آن استفاده می‌کنیم) سپس مدل مورد نظر را با روش حداقل مربعات تخمین زده و اثرات ARCH و خودهمبستگی مدل را آزمون می‌کنیم. در صورت وجود اثرات ARCH با استفاده از مدل‌های EGARCH, GARCH از انحراف معیار بدست آمده بجای شوک نرخ ارز مؤثر واقعی استفاده شده است.

روش تخمین مدل

در بررسی مدل، ابتدا ناطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی با استفاده از روش‌های ذکر شده محاسبه شده چون ضریب ناطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی در مدل ارائه شده متغیر می‌باشد در نتیجه، برای برآورد ضرایب مدل از روش دو مرحله‌ای سوامی استفاده شده است. این روش اولین بار توسط سوامی (۱۹۷۰) بر پایه داده‌های تابلویی به کار گرفته شده که در آن ناهمسانی (ماهیت) مقاطع نمونه در قالب مجموعه ضرایب متغیرهای الگوی رگرسیونی لحاظ شده است. در این روش علاوه بر در نظر گرفتن اثرات ویژه مقطعی (زمانی) به‌صورت عرض از مبدأ، ضرایب متغیرهای توضیحی نیز از مقطعی به مقطع دیگر متفاوت می‌باشند و می‌توانند تغییر کنند. مدل ضرایب متغیر در حالت کلی به

$LGDP_{it}$: لگاریتم تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی استان i ام و در سال t ام بوده که آمار آن از سالنامه آماری استان‌ها بدست آمده است.

$LRER_{it}$: لگاریتم نرخ ارز مؤثر واقعی در سال t ام بوده که آمار آن از لوح فشرده بانک جهانی بدست آمده است.

$LETEBAR_{it}$: لگاریتم میزان تسهیلات اعتبارات بانکی به بخش کشاورزی استان i ام در سال t ام بوده که آمار آن از سالنامه آماری استان‌ها گرفته شده است.

برای بررسی رابطه بین ناطمینانی نرخ ارز و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش کشاورزی استان‌ها از آمار و اطلاعات بانک مرکزی و سالنامه‌های آماری استان‌ها و بانک جهانی استفاده شده است. داده‌ها به‌صورت سالانه بوده و محدوده زمانی تخمین مدل سال‌های ۱۳۸۷ تا ۱۴۰۲ در نظر گرفته شده است.

چگونگی برآورد ناطمینانی‌های نرخ ارز مؤثر واقعی

در مطالعات اخیر، نوسانات بر اساس مدل‌های سری زمانی که در آن واریانس شرطی از یک دوره به دوره دیگر تغییر می‌کند، اندازه‌گیری می‌شود. انواع مدل‌های GARCH^۱ برای به‌دست آوردن بی‌ثباتی در بسیاری از مطالعات اخیر استفاده شده است. اما یکی از محدودیت‌هایی که در مدل GARCH وجود دارد، این است که در آن تأثیر شوک‌های مثبت و منفی بر بی‌ثباتی، متقارن و یکسان در نظر گرفته می‌شود. این محدودیت از آنجا ناشی می‌شود که در مدل GARCH معمولی مانند معادله زیر:

$$\delta_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \cdot u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \cdot \delta_{t-j}^2 \quad (3)$$

واریانس شرطی فقط به اندازه وقفه‌های جملات اخلاص وابسته و مستقل از علامت جملات اخلاص است. با توجه به اینکه در متغیرهای مالی، یک شوک منفی بیشتر از یک شوک مثبت (هم اندازه با شوک منفی) باعث افزایش بی‌ثباتی می‌شود.

برای استخراج بی‌ثباتی متغیرهای مالی بهتر است از روش نامتقارن استفاده شود. یکی از روش‌های نامتقارن EGARCH است این روش برای اولین بار توسط نلسون (۱۹۹۱)^۲ مطرح شد و به شکل زیر قابل بیان است:

$$\ln(\delta_t^2) = \omega + \beta \cdot \ln(\delta_{t-1}^2) + \mu \cdot \frac{u_{t-1}}{\sqrt{\delta_{t-1}^2}} + \delta \cdot \left(\frac{|u_{t-1}|}{\sqrt{\delta_{t-1}^2}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) \quad (4)$$

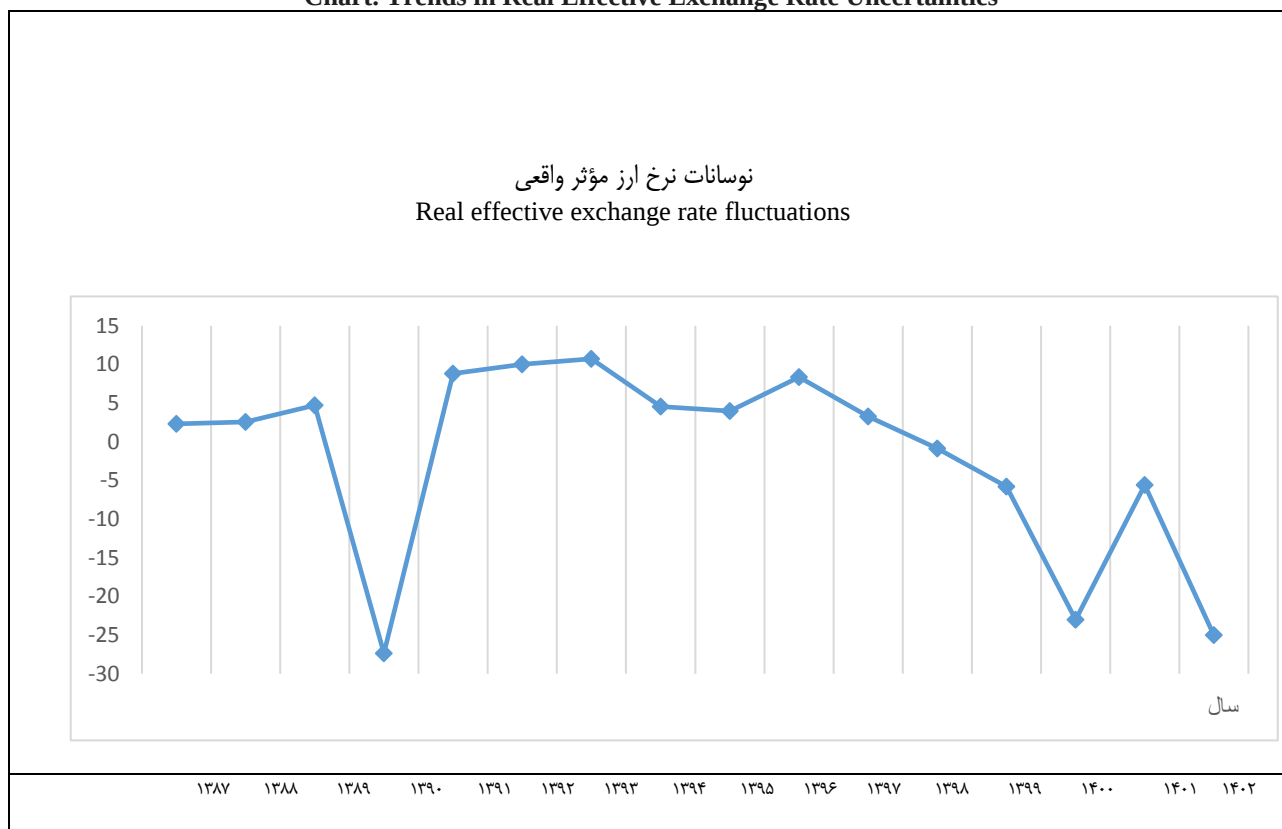
مدل مورد استفاده در مطالعه حاضر چندین مزیت نسبت به مدل GARCH معمولی دارد:

صورت زیر ارائه شده و برای برآورد ضرایب چنین الگویی، از برآوردگر FGLS استفاده می‌شود (Souri, 2023)

$$y_{nt} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \cdot x_{knt} + \sum_{k=1}^K \varepsilon_{kn} \cdot x_{knt} + \omega_{nt} + \varepsilon_n \quad (6)$$

نمودار. روند تغییرات ناطمینانی‌های نرخ ارز مؤثر واقعی

Chart. Trends in Real Effective Exchange Rate Uncertainties



منبع: محاسبات محقق

Source: Research findings

نرخ ارز مؤثر واقعی EGARCH(1,1) انتخاب گردید پس از تخمین این مدل‌ها و رفع مشکلات تخمینی، واریانس شرطی آن را محاسبه کرده و از انحراف معیار آنها به‌عنوان جانشینی برای ناطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی در مدل اصلی استفاده شده است.

نمودار نوسانات نرخ ارز بدست آمده از روش گارچ در نمودار ذیل، نشان داده شده است. با توجه به نمودار، بی‌ثباتی در نرخ ارز مؤثر واقعی در دوره مورد مطالعه مشاهده می‌شود.

از بین استان‌های کشور ۲۲ استان که اطلاعات کاملی نسبت به سایر استان‌ها داشتند به‌عنوان نمونه انتخاب شده است. قبل از برآورد مدل تحقیق، به‌منظور تعیین پایایی و ناپایایی متغیرها آزمون ریشه واحد فیشر برای متغیرهای پانلی و آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته با لحاظ یک

جهت اطمینان از غیرساختگی بودن مدل‌های تخمینی از آزمون‌های هم‌انباشتگی^۱ پدرونی^۲ یا کائو^۳ و برای تشخیص خودهمبستگی سریالی در داده‌های پانلی از آزمون ولدریج^۴ و برای تشخیص ناهمسانی واریانس از آزمون LR استفاده شده است برای تخمین مدل از نرم‌افزارهای Eviews9, Stata14, Oxmetric6 بهره‌مند شده‌ایم.

نتایج و بحث

مدل‌های $GARCH, EGARCH$ متفاوتی برای نرخ ارز مؤثر واقعی تخمین زده شد و از بین آنها، براساس روش باکس جنکینز و با توجه به معیارهای آکائیک و شوارتز بهترین مرتبه برای تخمین ناطمینانی

3- Kao Cointegration analysis

4- Richard Wooldridge,

1- Cointegration Test

2- Pedroni Cointegration analysis

یک درصد افزایش پیدا کند مخارج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به اندازه $0/608$ درصد کاهش می‌یابد. منفی بودن رابطه بین نرخ بهره و مخارج سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی نظریه کینز را در رابطه با سرمایه‌گذاری تقویت می‌کند.

- ضریب نرخ ارز مؤثر واقعی در بخش کشاورزی استان‌های اصفهان و آذربایجان شرقی مثبت بوده است. ولی متغیر نرخ ارز دارای ضریب منفی و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی استان‌های سیستان، یزد، آذربایجان غربی دارد.

- ضریب نااطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی فقط در استان‌های اصفهان، سمنان، سیستان، مازندران، آذربایجان شرقی، کرمانشاه و آذربایجان غربی معنی‌دار است. به‌طوری‌که در بخش کشاورزی استان‌های اصفهان و آذربایجان غربی مثبت و در بقیه استان‌ها منفی است. این ضریب در محدوده $[-0.004, 0.0041]$ تغییر کرده و بیشترین مقدار آن مربوط به استان اصفهان و کمترین آن مربوط به استان آذربایجان شرقی می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

در برنامه‌های رشد و توسعه اقتصادی هر کشوری تحولات بخش کشاورزی بعنوان بخش تأمین کننده مواد اولیه و کالاهای مصرفی استراتژیک اهمیت خاصی دارد که در خصوص تحولات بخش مذکور، یکی از موضوعات اساسی مورد توجه سیاست‌گذاران اقتصادی تأثیر تغییرات نرخ واقعی ارز در تحولات بخش کشاورزی است. لذا با توجه به تأثیرپذیری بخش‌های مختلف اقتصادی از تغییرات و نااطمینانی‌های نرخ ارز، در این مقاله به ارزیابی تأثیر نااطمینانی‌های نرخ ارز واقعی بر میزان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی کشاورزی استان‌ها طی دوره $1387-1402$ پرداخته شده است. برای این منظور، ابتدا با استفاده از مدل‌های EGARCH شوک‌های نرخ ارز محاسبه شده و به‌عنوان یک متغیر توضیحی در مدل مورد مطالعه قرار گرفت. و در ادامه تابع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با استفاده از تکنیک Swamy برآورد شد. تخمین توابع رگرسیونی و حل مدل‌های مذکور در محیط نرم‌افزاری Eviews9, Stata14 صورت گرفت. نتایج آزمون ریشه واحد فیشر و دیکی فولر بر ناپایایی متغیرها در سطح، دلالت کرده و آزمون‌های هم‌انباشتگی درونی وجود رابطه‌ی بلندمدت بین متغیرها را مورد تأیید قرار داد.

شکست ساختاری، برای متغیرهای نرخ ارز و نوسانات آن انجام شد که تمامی آنها درسطح پایا شدند. برای وجود یا عدم وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای تحقیق از آزمون‌های پدرونی و کائو استفاده شد که 7 آزمون از 11 آزمون، آزمون‌های پدرونی و آماره ADF آزمون کائو، وجود چنین رابطه‌ای را تأیید می‌کنند.

پس از انجام آزمون‌های ریشه واحد و وجود رابطه بلندمدت، لازم است که آزمون‌های تشخیصی مربوطه برای تعیین نوع مدل تخمینی انجام شود. به‌منظور حصول اطمینان از معنی‌دار بودن زیربخش‌های عضو نمونه، از آزمون معنی‌دار بودن گروه استفاده می‌شود. بدین‌منظور از آماره F^1 لیمر استفاده می‌شود. اگر آماره F محاسبه شده بزرگتر از F جدول باشد فرضیه H_0 مبنی بر برابری عرض از مبدا حذف می‌شود و بایستی عرض از مبداهای مختلفی را در برآورد لحاظ نمود. در نتیجه می‌توان از روش پانل جهت برآورد استفاده کرد. که مقدار F لیمر برابر $70/37$ و احتمال آن برابر صفر بوده در نتیجه وجود اثرات تابلویی قبول می‌شود. نتایج تخمین مدل با استفاده از روش سوامی به‌صورت جدول ۱ ارائه شده است:

بر اساس مدل برآورد شده می‌توان نتایج اقتصادی زیر را تفسیر نمود:

- کشش مخارج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نسبت به تولید ناخالص داخلی برابر $0/42$ است؛ به این تعبیر که یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی موجب $0/42$ درصد افزایش مخارج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌گردد. رابطه مثبت بین سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با تولید ناخالص داخلی مورد تأیید قرار گرفته و بهبود شرایط اقتصادی باعث افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی می‌شود (اصل شتاب). به عبارت دیگر هر قدر رشد اقتصادی در بخش کشاورزی در حد مطلوبی قرار داشته باشد، سرمایه‌گذاران برای متنفع شدن از وضعیت بازار، اقدام به سرمایه‌گذاری جدید می‌کنند و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی افزایش می‌یابد.

- کشش مخارج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نسبت به مانده اعتبارات اعطایی واقعی شبکه بانکی به این بخش برابر $0/28$ است؛ به این تعبیر که یک درصد افزایش در مانده اعتبارات اعطایی واقعی شبکه بانکی موجب $0/28$ درصد افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی می‌گردد. این ضریب نشان‌دهنده نقش مهم شبکه بانکی در تأمین مالی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بوده و بیانگر آن است که مقامات پولی و بانکی کشور از طریق ایجاد تسهیلات لازم و افزایش اعتبارات اعطائی، می‌توانند زمینه را برای افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در اقتصاد را مهیا سازند.

- کشش مخارج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نسبت به نرخ بهره برابر $-0/608$ بوده و نشان‌دهنده این است که اگر نرخ بهره به اندازه

جدول ۱- نتایج حاصل از تخمین الگو
Table 1- Results from model estimation

عرض از مبدا Width from the origin	نااطمینانی نرخ ارز Exchange rate uncertainty	نرخ ارز مؤثر Real واقعی effective exchange rate	درجه بازبودن The degree of openness of the economy	تسهیلات بانکی Banking facilities	نرخ بهره Exchange rate	تولید ناخالص داخلی gross domestic product	استان Province
-12.91	0.0041**	0.86**	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	اصفهان Isfahan
7.70	-0.0018*	-0.11×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	سمنان Semnan
0.0036	-0.89×	-0.12×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	بویراحمد Boyer Ahmad
1.82	-0.003×	0.46×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	همدان Hamadan
6.51	-0.46×	0.29×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	کرمان Kerman
15.15	-0.0023*	-1.40***	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	سیستان Semnan
-0.56	-0.0005×	-0.23×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	کردستان Kurdistan
-9.17	0.0012×	0.89×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	گیلان Guilan
8.42	-0.0037**	0.42×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	مازندران Mazandaran
-1.64	-0.004**	0.86**	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	آذربایجان شرقی East Azerbaijan
11.22	-0.000×	0.47×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	زنجان Zanjan
9.12	-0.003**	-0.46×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	کرمانشاه Kermanshah
6.48	-0.0001×	-0.24×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	مرکزی Markazy
2.38	0.0014×	-0.51×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	خوزستان Khuzestan
-0.23	-0.0004×	0.192×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	بوشهر Bushehr
-3.0	0.0024**	-0.89***	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	آذربایجان غربی West Azerbaijan
-0.44	0.0012×	-0.24×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	قم Qom
15.15	000×	-0.25×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	خراسان شمالی North Khorasan
4.52	000×	0.145×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	خراسان رضوی Khorasan Razavi
14.93	0.001×	-0.12×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	خراسان جنوبی South Khorasan
8.21	-0.001×	-0.97***	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	یزد Yazd
-2.36	000×	0.31×	-0.049×	0.28*	-0.608*	0.42**	قزوین Qazvin

منبع: محاسبات محقق با استفاده از نرم‌افزار Stata (***، **، * به ترتیب معنی‌داری را در سطوح ۱، ۵، ۱۰، عدم معنی‌داری را نشان می‌دهند).

Source: Research findings (*, **, and *** are significant at 10, 5, and 1% level, respectively)

شرط وجود محیط اقتصادی با ثبات را برای گسترش سرمایه‌گذاری خصوصی بیان می‌دارد.

از آنجاکه بخش کشاورزی به‌عنوان بخش پایه و تأمین‌کننده مواد اولیه دیگر بخش‌های اقتصادی و تأمین‌کننده مواد غذایی بعنوان کالای استراتژیک برای کشور ما از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. لذا شوک‌های ارزی با تأثیر بر درآمدهای ارزی و متعاقب آن با تأثیر بر درآمدهای بخش خصوصی و دولت، بخش کشاورزی را دچار نوسان نموده و تأثیر بسزایی در عملکرد این بخش از اقتصاد کشور خواهد گذاشت، که دیگر بخش‌های اقتصادی را نیز به شدت تحت تأثیر خواهد گذاشت. فلذا، لازم است که دولت‌مردان و سیاست‌گذاران اقتصادی از اتخاذ تصمیماتی که موجب نوسان بیشتری در بازار ارز ایجاد می‌کنند خودداری کرده تا با تثبیت نرخ واقعی ارز، مانع خروج سرمایه از بخش کشاورزی و بحران در دیگر بخش‌های اقتصادی، شده و زمینه‌های گسترش سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی و سایر بخش‌ها را فراهم آورند.

سیاسگزاری

از مرکز آمار ایران، بانک مرکزی ایران و بانک جهانی برای ارائه داده‌های ضروری این تحقیق تشکر می‌کنم. همچنین از همکاران و داوران پژوهشی که بازخوردهای ارزشمند و سازنده‌ای در طول فرآیند تحقیق ارائه دادند، سپاسگزاری می‌کنم.

با توجه به مثبت بودن ضریب نرخ ارز مؤثر واقعی در بخش کشاورزی استان‌های اصفهان و آذربایجان شرقی، بدیهی است با توجه به اثر مستقیم تقاضای کل بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، هر افزایشی در تقاضای کل (به سبب اثر خالص صادرات)، به افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی منجر می‌شود. ولی ضریب منفی و معنی دار متغیر نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی استان‌های سیستان، یزد، آذربایجان غربی نشان می‌دهد که با افزایش قیمت ارز، سرمایه‌گذاری خصوصی بخش کشاورزی که نیاز بیشتری به واردات کالاهای سرمایه‌ای دارد، را کاهش می‌دهد.

نتایج تخمینی نشان داد که نرخ ارز مؤثر واقعی بر میزان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی کشاورزی اثرات متفاوتی گذاشته که این نتایج با نتایج اکثر مطالعات همخوانی داشته و تأثیر مهمی دارد. متغیر اعتبارات اعطایی بر سرمایه‌گذاری تأثیر مثبت و معنی‌داری در بخش کشاورزی تمام استان‌ها دارد که با مطالعات شاکر (Shaker, 1993)، پایتختی اسکویی و همکاران (Paytakhti Eskoui et al., 2013)، دریکوند (Derikond, 2013) مطابقت دارد. همچنین، ناطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی اثر متفاوتی بر میزان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی کشاورزی استان‌ها گذاشته که با نتایج مطالعات پیندایک (Pindyck, 1993) همخوانی دارد.

ولی اثر منفی ناطمینانی نرخ ارز مؤثر واقعی بر سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی اکثر استان‌ها بیشتر بوده است. در واقع این موضوع،

Reference

- Atella, V., Atzeni, G., Enrico, B., & Pier, L. (2003). Investment and exchange rate uncertainty. *Journal of Policy Modeling*, 25(8), 811–824. [https://doi.org/10.1016/S0161-8938\(03\)00074-7](https://doi.org/10.1016/S0161-8938(03)00074-7)
- Bahmani-Oskooee, M., & Hegerty, S.W. (2007). Exchange rate volatility and trade flows: A review article. *Journal of Economic Studies*, 34(3), 211–255. <https://doi.org/10.1108/01443580710772777>
- Branson, W.H. (2021). *Macroeconomic Theories and Policies* (A. Shakari, Trans.). Volume 2. Tehran: Ney Publishing.
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Economics*, 31(3), 307–326. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)
- Campa, J.M., & Goldberg, L.S. (1999). Investment, pass-through, and exchange rates: A cross-country comparison. *International Economic Review*, 40(2), 287–314. <https://doi.org/10.1111/1468-2354.00016>
- Chang, B.K. (2017). Does exchange rate volatility affect Korea's seaborne import volume? *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 33(1), 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2017.03.006>
- Derikond, S. (2013). Investigating the impact of total industry production on private sector investment in the Iranian industry. In First National Electronic Conference on the Outlook of Iran's Economy.
- Engle, R.F., & Granger, C.W.J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251–276. <https://doi.org/10.2307/1913236>
- Karimzadeh, M., Vakil, M., & Afrouzi, F. (2013). Investigating the effect of exchange rates and their fluctuations on investment incentives in Iran's economy. In First Seminar on Sustainable Development with a Focus on Improving the Business Environment.
- Khavarinajad, E. (1995). Study of the real exchange rate in Iran's economy. Master's thesis, Allameh Tabataba'i University, Faculty of Humanities
- Lartey, E.K. (2007). Capital inflows and the real exchange rate: An empirical study of sub-Saharan Africa. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 16(3), 337–357. <https://doi.org/10.1080/09638190701526667>

12. Levine, R., Loayza, N., & Beck, T. (2000). Financial intermediation and growth: Causality and causes. *Journal of Monetary Economics*, 46(1), 31–77. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(00\)00017-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(00)00017-9)
13. Majlis Research Center. (2023). Review of the Seventh Development Plan Bill of the Islamic Republic of Iran (Report No. 19028). Economic Studies Office. Retrieved from <https://rc.majlis.ir/fa/report/show/19028>
14. Malek Hosseini, S.H., Tayebi, S.K., Rafat, M., & Yazdanbakhsh, M. (2022). Evaluating the effect of the exchange rate regime on the deviation of the real exchange rate: Using the preference scoring method. *Iranian Economic Research*, 27(93). <https://doi.org/20.1001.1.17260728.1401.27.93.3.7>
15. Nikhoohtar, H., Rahmani, T., & Khalili, F. (2022). Macroeconomic uncertainty and banks' investment decisions. *Financial Economics Quarterly*, 16(1), 1–21. <https://doi.org/10.22034/2023.19883.1169>
16. Oladi, S. (2008). The effect of real exchange rate uncertainty on private sector investment. *Iranian Economic Research Quarterly*, 10(35). <https://doi.org/10.22054.2024.79411.1407>
17. Paytakhti Eskoui, S.A., Taheri, H., & Abghaei, F. (2013). Managing factors affecting private sector investment in Iran. *Farasooy-e Modiriat [Beyond Management]*, 6, 23. <https://doi.org/20.1001.1.27169979.1391.6.4.8.6>
18. Pedroni, P. (2004). Panel cointegration: Asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric Theory*, 20(3), 597–625. <https://doi.org/10.1017/s0266466604203073>
19. Pejotan, A. (2002). Analysis of the factors influencing private sector investment in Iran. Master's thesis, Bu-Ali Sina University, Faculty of Humanities.
20. Pindyck, R.S. (1993). Investments of uncertain cost. *Journal of Financial Economics*, 34(1), 53–76. [https://doi.org/10.1016/0304-405x\(93\)90040-i](https://doi.org/10.1016/0304-405x(93)90040-i)
21. Ramirez, M.D. (2008). What explains Latin America's poor investment performance during the 1980–2001 period? A panel unit root analysis. *International Review of Applied Economics*, 22(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/02692170701745861>
22. Safarzadeh, E. (2021). The relationship between public and private investment in Iran (an analysis of backward and forward effects): Economic modeling. *A-ranked Quarterly of Islamic Azad University/ISC*, 53, 125–149.
23. Servén, L. (2003). Real-exchange-rate uncertainty and private investment in LDCs. *Review of Economics and Statistics*, 85(1), 212–218. <https://doi.org/10.1162/rest.2003.85.1.212>
24. Shaker, K. (1993). Determinants of private investment in Pakistan. *IMF Working Paper*, 30. <https://doi.org/10.5089/9781451845075.001>
25. Souri, A. (2023). *Econometrics with Applications of Eviews7*. Volume 2. Tehran: Cultural Studies Publishing
26. Swift, R. (2007). Exchange rate implications for Australian manufacturing investment and exports. *Economic Analysis & Policy*, 37(2), 145–162. [https://doi.org/10.1016/s0313-5926\(07\)50017-2](https://doi.org/10.1016/s0313-5926(07)50017-2)
27. Swamy, P.A. (1970). Efficient inference in a random coefficient regression model. *Econometrica*, 38(2), 311–323. <https://doi.org/10.2307/1913012>
28. Talebi, H. (1999). Analysis of nominal and real variables on private sector investment in Iran. Master's thesis, Tarbiat Modares University, Faculty of Humanities.
29. Torki Smaei, R., & Ahmadi, L. (2016). The effect of inflation uncertainty on real private fixed investment in the industrial sector of Iran's economy. *Business Research Quarterly*, 70.