

Investigating the Impact of Uncertainty of Factors Affecting the Housing Price Index with Emphasis on the Stock Market Index

Original Article

Mustafa Lashkari¹, Reza Ashraf Ganjoei^{2*}

1- Ph.D. Candidate, Department of Industrial Management, Faculty of Literature and Humanities, Islamic Azad University of Kerman, Kerman, Iran

2- Assistant Professor, Economics Department, Faculty of Economics and Management, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

ARTICLE INFO

Article History

Received: 2025-04-08

Revised: 2025-05-11

Accepted: 2025-05-17

Keywords

Fuzzy Regression

House Price Index

Stock Market Index

Uncertainty

ABSTRACT

Introduction

As one of the most fundamental areas in economic and social development, the housing sector requires a precise analysis of supply and demand factors. This study helps policymakers prevent crises through optimal management and design residential projects aligned with societal needs. Additionally, understanding the factors influencing this sector aids in forecasting future housing market trends and enables better decision-making for investors. Economic uncertainty, particularly during crisis periods, has significantly impacted the housing market in recent years. This uncertainty has affected variables such as inflation rates, interest rates, and housing prices, causing severe fluctuations in the market. Furthermore, a complex relationship between the stock market and the housing market influences investor behavior under uncertain conditions, potentially leading to shifts in investment towards or away from the housing market.

This research investigates the impact of uncertainty on the housing price index and the role of the stock market index in Iran from 1991 (1370) to 2023 (1402). This study also analyzes variables such as bank interest rate, inflation, exchange rate, per capita income, and urbanization. The main hypotheses focus on the significant influence of the stock market index and exchange rate on housing prices. The results of this study can assist policymakers in controlling housing market fluctuations.

Materials and Methods

This study examines the impact of uncertainty in key factors affecting the housing price index, emphasizing the stock market index. Key variables include national income, bank interest rate, urbanization rate, inflation, exchange rate, and the stock market index, selected based on previous studies. Annual data were collected from the Central Bank of Iran (1991–2023) and analyzed using fuzzy regression in MATLAB software. Unlike classical methods, fuzzy regression quantifies ambiguity in data and models using triangular membership functions. This method is suitable for situations where data are insufficient, non-normal, or relationships between variables are ambiguous.

In this study, an asymmetric fuzzy regression model was used, allowing for the calculation of left and right widths of coefficients, thereby providing a more accurate depiction of uncertainty's impact. Fuzzy logic, unlike classical logic, accepts ambiguity as part of the system and describes it with values between zero and one. This approach supports modeling real-world conditions accompanied by uncertainty. In this research, fuzzy coefficients were estimated asymmetrically to

* Corresponding author: reza_ash@eco.usb.ac.ir

provide greater flexibility in analyzing variable impacts. The primary objective was to estimate the impact of uncertainty on the housing price index at a membership degree of 0.9, indicating a high level of ambiguity. Each fuzzy coefficient includes a core value (average effect) and left and right widths (minimum and maximum effects). This method assists policymakers in making better decisions when facing housing market fluctuations. The results of this study could play a crucial role in managing housing price volatility by more accurately analyzing influencing factors under uncertainty. Moreover, comparing the impact of the stock market index and exchange rate on housing prices can help investors and economic planners design more effective strategies. Ultimately, this research demonstrates that fuzzy regression is a powerful tool for analyzing volatile markets like housing, as it can model inherent ambiguity in economic variables. The findings of this study can serve as a foundation for future research and economic policymaking.

Findings

Using a fuzzy regression model (membership degree of 0.9), this study investigated the impact of uncertainty in factors affecting the housing price index, particularly the stock market index. Thirty-two years of annual data (1991–2023) from the Central Bank of Iran were analyzed in MATLAB with 64 constraints. The results show that the right and left widths of fuzzy coefficients indicate the maximum and minimum effects of variables on housing prices, while the fuzzy center represents the average effect. Urbanization rate had a positive and significant impact with a fuzzy center of 0.0034 and equal right and left widths (0.0226), reflecting high demand due to urban population growth. Conversely, the bank interest rate (center: 0.0071) showed a dual effect: the right width (0.0130) predicted price increases, while the left width (-0.0128) forecasted decreases, likely due to unattractive real interest rates in Iran.

The stock market index had the highest impact with a fuzzy center of 0.0662, but its right width (0.3752) indicated the potential for drastic housing price increases. This relationship is explained through substitution effects (negative), wealth effects (positive), and credit expansion effects (positive). Additionally, the exchange rate had a much stronger influence with a center of 0.6829 and a right width of 2.8586, attributed to rising construction costs and foreign demand. Inflation positively affected housing prices with a constant coefficient of 0.1545, as it reduces housing supply and increases construction costs. Per capita income showed limited influence with a center of 0.0018 and a right width of 0.0087. Research charts suggest that if uncertainty remains uncontrolled, housing

prices will move toward the right (sharp increase). Findings confirm that exchange rate, stock market index, and inflation are among the key factors driving housing price fluctuations in Iran. This study emphasizes the need for policy interventions to reduce uncertainty in these variables and prevent excessive price increases. The results can aid policymakers in designing sustainable strategies for the housing market.

Conclusion

Using a fuzzy regression model (membership degree of 0.9), this study investigated the impact of uncertainty in factors affecting the housing price index, focusing on the stock market index. A key advantage of this method is its ability to prioritize variables and measure their range of influence (through fuzzy center, right width, and left width). Results showed that the stock market index had the highest impact with a fuzzy center of 0.0662 and a right width of 0.3752. Meanwhile, the exchange rate was identified as the strongest factor driving housing price fluctuations, with a center of 0.6829 and a right width of 2.8586. These findings align with previous studies such as Jafari Samimi (2007) and Al-Rifai (2021). Fuzzy width analysis shows that increasing uncertainty will push the housing price index toward maximum values (right width), while controlling uncertainty can guide it toward lower levels (left width). This indicates that current housing market volatility stems from instability in macroeconomic variables such as exchange rate, inflation (with a constant coefficient of 0.1545), and the stock market index. Also, the dual effects of bank interest rate (right width: 0.0130, left width: -0.0128) and the limited role of per capita income (center: 0.0018) emphasize the need for careful policymaking in these areas. Given the strong dependence of housing prices on financial and exchange rate variables, it is recommended that policymakers focus on housing supply (e.g., facilitating construction) and demand regulation (e.g., attractive bank interest rates) to balance the market. Additionally, developing innovative financial instruments in the stock market (e.g., real estate investment funds) could both reduce housing demand and provide financial resources for construction development. Overall, this study highlights the necessity of managing uncertainty in macroeconomic variables, especially the exchange rate and stock market index, as catalysts for housing price fluctuations. It is recommended that the government restore stability to the housing market through coordinated monetary, exchange rate, and fiscal policies, utilizing fuzzy tools for continuous monitoring of uncertain factors. This approach not only prevents excessive price increases but also facilitates balanced development in the housing sector.

COPYRIGHTS

©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



HOW TO CITE THIS ARTICLE

Lashkari M. Ashraf Ganjoei R. Investigating the Impact of Uncertainty of Factors Affecting the Housing Price Index with Emphasis on the Stock Market Index. Urban Economics and Planning Vol 6(2):100-113. [In Persian]

DOI: 10.22034/UEP.2025.515610.1623



بررسی تأثیر عدم اطمینان عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام

مقاله پژوهشی

مصطفی لشکری^۱؛ رضا اشرف گنجوی^{۲*}

۱- دانشجوی دکتری، رشته حسابداری، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد، کرمان، ایران
۲- استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

چکیده

مقدمه

بخش مسکن به عنوان یکی از حوزه‌های اساسی اقتصادی و اجتماعی، به تحلیل دقیق عوامل مؤثر بر عرضه و تقاضا نیاز دارد. این مطالعه به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا با مدیریت بهینه از بحران‌ها جلوگیری کنند و پروژه‌های مسکونی متناسب با نیازهای جامعه طراحی شود. همچنین، شناخت عوامل مؤثر بر این بخش به پیش‌بینی روندهای آینده بازار مسکن و تصمیم‌گیری بهتر سرمایه‌گذاران کمک می‌کند. در سال‌های اخیر، عدم قطعیت اقتصادی به‌ویژه در شرایط بحران، تأثیر قابل توجهی بر بازار مسکن داشته است. این عدم قطعیت بر متغیرهایی مانند نرخ تورم، بهره و قیمت مسکن اثر گذاشته و موجب نوسانات شدید در بازار شده است. علاوه بر این، ارتباط پیچیده‌ای بین بازار سهام و مسکن وجود دارد که در شرایط عدم قطعیت، رفتار سرمایه‌گذاران را تحت تأثیر قرار می‌دهد و ممکن است به تغییر جهت سرمایه‌گذاری به سمت بازار مسکن یا خروج از آن منجر شود. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر عدم قطعیت بر شاخص قیمت مسکن و نقش شاخص بازار سهام در ایران طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۲ انجام شده است. در این مطالعه، متغیرهایی مانند نرخ سود بانکی، تورم، نرخ ارز، درآمد سرانه و شهرنشینی نیز تحلیل می‌شوند. فرضیه‌های اصلی تحقیق بر تأثیرگذاری بالای شاخص بازار سهام و نرخ ارز بر قیمت مسکن متمرکز است. نتایج این مطالعه می‌تواند به سیاست‌گذاران در کنترل نوسانات بازار مسکن کمک کند.

مواد و روش‌ها

این مطالعه به بررسی تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام می‌پردازد. متغیرهای کلیدی شامل درآمد ملی، نرخ سود بانکی، نرخ شهرنشینی، تورم، نرخ ارز و شاخص بازار سهام هستند که بر اساس مطالعات پیشین انتخاب شده‌اند. داده‌های سالانه از بانک مرکزی ایران (۱۳۷۰-۱۴۰۲) جمع‌آوری و با استفاده از رگرسیون فازی در نرم‌افزار MATLAB تحلیل شده‌اند. رگرسیون فازی، به خلاف روش‌های کلاسیک، ابهام در داده‌ها و مدل‌ها را با استفاده از توابع عضویت مثلثی کمی می‌کند. این روش برای شرایطی مناسب است که داده‌ها ناکافی باشند، نرمال نباشند یا روابط بین متغیرها مبهم باشد. در این مطالعه، از مدل رگرسیون فازی نامتقارن استفاده شده که امکان محاسبه بهنای چپ و راست ضرایب را فراهم می‌کند و تأثیر عدم قطعیت را دقیق‌تر نشان می‌دهد. منطق فازی، به خلاف منطق کلاسیک، ابهام را به عنوان بخشی از سیستم می‌پذیرد و آن را با اعداد بین صفر و یک توصیف می‌کند. این رویکرد به مدل‌سازی شرایط واقعی که با عدم قطعیت همراه است، کمک می‌کند. در این پژوهش، ضرایب فازی به صورت نامتقارن برآورد شده‌اند تا انعطاف‌پذیری بیشتری در تحلیل تأثیر متغیرها وجود داشته باشد. هدف اصلی، برآورد تأثیر عدم قطعیت بر شاخص قیمت مسکن با درجه عضویت ۰/۹ است که نشان‌دهنده سطح بالایی از ابهام است. هر

اطلاعات مقاله

تاریخ‌های مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۹
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۲۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۲۷

کلمات کلیدی

رگرسیون فازی
شاخص بازار سهام
شاخص قیمت مسکن
عدم قطعیت

عوامل نوسان قیمت مسکن در ایران هستند. این مطالعه بر لزوم سیاست‌گذاری برای کاهش عدم قطعیت در این متغیرها تأکید دارد تا از افزایش بی‌رویه قیمت‌ها جلوگیری شود. نتایج می‌تواند به سیاست‌گذاران در طراحی راهکارهای پایدار برای بازار مسکن کمک کند.

نتیجه‌گیری

این مطالعه با استفاده از مدل رگرسیون فازی (درجه عضویت ۰/۹) به بررسی تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن، با تمرکز بر شاخص بازار سهام پرداخت. مزیت کلیدی این روش، توانایی در اولویت‌بندی متغیرها و سنجش دامنه تأثیرگذاری آن‌ها (از طریق مرکز فازی، پهنای راست و چپ) است. نتایج نشان داد شاخص بورس با مرکز فازی ۰/۰۶۶۲ و پهنای راست ۰/۳۷۵۲ بیشترین تأثیر را دارد، در حالی که نرخ ارز با مرکز ۰/۶۸۲۹ و پهنای راست ۲/۸۵۸۶ به عنوان قوی‌ترین عامل نوسان قیمت مسکن شناسایی شد. این یافته‌ها با مطالعات پیشین مانند جعفری صمیمی (۱۳۸۶) و الرفاعی (۲۰۲۱) همسوس است. تحلیل پهنای فازی نشان می‌دهد در صورت افزایش عدم قطعیت، شاخص قیمت مسکن به سمت مقادیر حداکثری (پهنای راست) حرکت خواهد کرد، در حالی که کنترل عدم قطعیت می‌تواند آن را به سطوح پایین‌تر (پهنای چپ) هدایت کند. این امر بیانگر آن است که نوسانات فعلی بازار مسکن ناشی از بی‌ثباتی در متغیرهای کلان مانند نرخ ارز، تورم (با ضریب ثابت ۰/۱۵۴۵) و شاخص بورس است. همچنین، اثرات دوگانه نرخ سود بانکی (پهنای راست ۰/۰۱۳۰ و چپ ۰/۰۱۲۸) و نقش محدود درآمد سرانه (مرکز ۰/۰۱۸) بر قیمت مسکن تأکید می‌کند که سیاست‌گذاری در این حوزه‌ها نیازمند دقت بیشتری است. با توجه به وابستگی شدید قیمت مسکن به متغیرهای مالی و ارزی، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران با تمرکز بر عرضه مسکن (مانند تسهیل ساخت‌وساز) و تنظیم تقاضا (از طریق ابزارهای پولی مانند نرخ سود جذاب بانکی) بازار را متعادل کنند. همچنین، توسعه ابزارهای نوین مالی در بورس (مانند صندوق‌های سرمایه‌گذاری املاک) می‌تواند با جذب سرمایه‌های خرد، هم تقاضای مسکن را کاهش دهد و هم منابع مالی برای توسعه ساخت‌وساز را فراهم آورد. به طور کلی، این مطالعه لزوم مدیریت عدم قطعیت در متغیرهای کلان اقتصادی به‌ویژه نرخ ارز و شاخص بورس را به عنوان عوامل کاتالیزور قیمت مسکن برجسته می‌کند. توصیه می‌شود دولت با هماهنگی بین سیاست‌های پولی، ارزی و مالی، ثبات را به بازار مسکن بازگرداند و از ابزارهای فازی برای پیش‌بینی مستمر تأثیر عوامل نامطمئن استفاده کند. این رویکرد نه تنها از افزایش بی‌رویه قیمت‌ها جلوگیری می‌کند، بلکه زمینه را برای توسعه متوازن بخش مسکن فراهم می‌سازد.

ضریب فازی شامل یک مقدار نما (میانگین تأثیر) و پهنای چپ و راست (حداقل و حداکثر تأثیر) است. این روش به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا تصمیمات بهتری در مواجهه با نوسانات بازار مسکن اتخاذ کنند. نتایج این مطالعه می‌تواند نقش مهمی در کنترل نوسانات قیمت مسکن داشته باشد، چرا که عوامل مؤثر بر آن را در شرایط عدم قطعیت دقیق‌تر تحلیل می‌کند. همچنین، مقایسه تأثیر شاخص بازار سهام و نرخ ارز بر قیمت مسکن می‌تواند به سرمایه‌گذاران و برنامه‌ریزان اقتصادی کمک کند تا استراتژی‌های بهینه‌تری طراحی کنند. در نهایت، این پژوهش نشان می‌دهد رگرسیون فازی ابزار قدرتمندی برای تحلیل بازارهای پرنوسان مانند مسکن است، چرا که می‌تواند ابهام ذاتی در متغیرهای اقتصادی را مدل‌سازی کند. یافته‌های این تحقیق می‌تواند مبنایی برای مطالعات آینده و سیاست‌گذاری‌های اقتصادی باشد.

یافته‌ها

این مطالعه با استفاده از مدل رگرسیون فازی (با درجه عضویت ۰/۹) تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن، به‌ویژه شاخص بازار سهام، را بررسی کرده است. داده‌های ۳۲ ساله (۱۳۷۰-۱۴۰۲) از بانک مرکزی ایران با ۶۴ قید در نرم‌افزار MATLAB تحلیل شدند. نتایج نشان می‌دهد پهنای راست و چپ ضرایب فازی به ترتیب بیانگر حداکثر و حداقل تأثیر متغیرها بر قیمت مسکن هستند، در حالی که مرکز فازی میانگین تأثیر را نشان می‌دهد. نرخ شهرنشینی با مرکز فازی ۰/۰۰۳۴ و پهنای یکسان راست و چپ (۰/۰۲۲۶) تأثیر مثبت و معناداری بر قیمت مسکن دارد، که نشان‌دهنده تقاضای بالای ناشی از رشد جمعیت شهری است. در مقابل، نرخ سود بانکی (مرکز: ۰/۰۰۷۱) اثر دوگانه دارد: پهنای راست (۰/۰۱۳۰) افزایش قیمت و پهنای چپ (۰/۰۱۲۸) کاهش قیمت را پیش‌بینی می‌کند، که احتمالاً به دلیل جذاب نبودن نرخ بهره واقعی در ایران است. شاخص بورس بیشترین تأثیر را با مرکز فازی ۰/۰۶۶۲ دارد، اما پهنای راست آن (۰/۳۷۵۲) حاکی از امکان افزایش شدید قیمت مسکن است. این رابطه از طریق اثرات جانبی (منفی)، ثروت (مثبت)، و انبساط اعتباری (مثبت) تبیین می‌شود. همچنین، نرخ ارز با مرکز ۰/۶۸۲۹ و پهنای راست ۲/۸۵۸۶ تأثیر بسیار قوی‌تری دارد، که ناشی از افزایش هزینه‌های ساخت‌وساز و تقاضای خارجی است. تورم با ضریب ثابت ۰/۱۵۴۵ بر قیمت مسکن اثر مثبت دارد، زیرا کاهش عرضه مسکن و افزایش هزینه‌های ساخت را به همراه می‌آورد. درآمد سرانه نیز با مرکز ۰/۰۱۸ و پهنای راست ۰/۰۰۸۷ تأثیر محدودی نشان می‌دهد. نمودارهای تحقیق حاکی از آن است که در صورت عدم کنترل عدم قطعیت، قیمت مسکن به سمت پهنای راست (افزایش شدید) حرکت خواهد کرد. یافته‌ها مؤید آن است که نرخ ارز، شاخص بورس، و تورم از جمله کلیدی‌ترین

مقدمه

بازار سهام طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۲ انجام می‌شود. هدف از این مطالعه، ارائه یک مدل تحلیلی است که می‌تواند برای تصمیم‌گیرندگان اقتصادی و سیاست‌گذاران کشور مفید واقع شود. این تحقیق به دنبال شناسایی چگونگی اثرگذاری عدم قطعیت بر قیمت مسکن و ارتباط آن با شاخص بازار سهام است و می‌تواند به برنامه‌ریزی بهتر برای کنترل نوسانات قیمت مسکن کمک کند. با توجه به آنچه بیان شد، در این مطالعه به بررسی تأثیر شاخص بازار سهام، نرخ سود یک‌ساله سپرده‌های بانک‌های دولتی، نرخ تورم، نرخ ارز حقیقی مؤثر، سطح درآمد سرانه نرخ شهرنشینی بر شاخص قیمت مسکن پرداخته شده است و فرضیه‌های زیر بررسی می‌شود:

۱. شاخص بازار سهام بیشترین تأثیر را بر شاخص قیمت مسکن دارد.

۲. نرخ ارز حقیقی مؤثر بیشترین تأثیر را شاخص قیمت مسکن دارد.

این مقاله در پنج قسمت تنظیم شده است: پس از مقدمه و در بخش دوم، مبانی نظری موضوع، در بخش سوم روش‌شناسی و در بخش چهارم تجزیه و تحلیل نتایج مورد بررسی قرار می‌گیرد و در نهایت در بخش پنجم نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌شود.

مبانی نظری

مفهوم عدم قطعیت و تأثیر آن بر بازارهای اقتصادی عدم قطعیت به وضعیتی اشاره دارد که در آن اطلاعات کافی برای پیش‌بینی نتایج یا وضعیت‌های آینده وجود ندارد. در علوم اقتصادی، عدم قطعیت به طور گسترده‌ای بر تصمیم‌گیری‌های اقتصادی تأثیر می‌گذارد و می‌تواند به نوسانات قیمت‌ها، کاهش اعتماد مصرف‌کنندگان، و بی‌ثباتی در بازارها منجر شود (Keynes, 1936). این مفاهیم در حوزه‌های مختلف اقتصادی به‌ویژه در تحلیل‌های بازار مسکن و بازار سهام کاربرد دارند. عدم قطعیت در بازارهای مالی و اقتصادی معمولاً به واسطه عواملی مانند بحران‌های اقتصادی، تغییرات در سیاست‌های پولی و مالی، نوسانات قیمت‌ها و حتی رفتارهای غیرقابل پیش‌بینی در میان بازیگران اقتصادی شکل می‌گیرد. در صورتی که عدم قطعیت زیاد باشد، پیش‌بینی رفتار آینده بازارها سخت‌تر می‌شود و سرمایه‌گذاران ممکن است از ریسک‌پذیری کمتری برخوردار شوند (Black, 1986). این امر در زمینه بازار مسکن که به عنوان یکی از بخش‌های بزرگ اقتصادی کشورها شناخته می‌شود، می‌تواند تأثیرات عمده‌ای داشته باشد.

ارتباط بازار مسکن و عدم قطعیت

بازار مسکن یکی از بخش‌های حساس اقتصادی است که تحت تأثیر عوامل اقتصادی، اجتماعی و سیاسی قرار دارد. نوسانات قیمت مسکن معمولاً ناشی از تغییرات در عرضه و تقاضا، نرخ بهره، درآمد خانوارها و سایر عوامل اقتصادی است (Glaeser et al, 2008). در این میان، عدم قطعیت می‌تواند از طریق چندین کانال بر بازار مسکن تأثیر بگذارد. به طور مثال، در شرایط عدم قطعیت بالا، سرمایه‌گذاران ممکن است به سمت بازارهای کم‌ریسک‌تر روی آورند یا مصرف‌کنندگان از خرید خانه به دلیل نگرانی از تغییرات قیمت‌ها خودداری کنند. همچنین، در شرایط بحران‌های اقتصادی یا زمانی که بازار با شوک‌های اقتصادی مواجه می‌شود، ممکن است سرمایه‌گذاران تمایل به خرید مسکن به عنوان یک دارایی امن پیدا کنند، چرا که این بازار معمولاً در برابر نوسانات اقتصادی از خود مقاومت نشان می‌دهد (Case & Shiller, 2003).

بازار سهام و ارتباط آن با قیمت مسکن

بازار سهام یکی از بخش‌های مهم بازارهای مالی است که به طور مستقیم بر سایر بازارهای اقتصادی تأثیر می‌گذارد. شاخص‌های بورس به عنوان معیارهای مهم سلامت اقتصادی شناخته می‌شوند و تغییرات در این شاخص‌ها می‌تواند بر تصمیمات سرمایه‌گذاران و مصرف‌کنندگان تأثیرگذار باشد (Shiller, 2000). ارتباط بازار سهام با بازار مسکن به‌ویژه در شرایط اقتصادی

بخش مسکن به عنوان یکی از حوزه‌های بنیادی و تأثیرگذار اقتصادی و اجتماعی در هر جامعه، به مطالعه و تحلیل دقیق عوامل مؤثر بر آن نیاز دارد. اهمیت این مطالعه از جنبه‌های مختلف قابل بررسی است. نخست، بخش مسکن نه تنها به عنوان یک نیاز اساسی برای زندگی انسان‌ها محسوب می‌شود، بلکه تأثیرات گسترده‌ای بر سایر بخش‌های اقتصادی دارد. فهم عمیق از عواملی که بر عرضه و تقاضای مسکن تأثیر می‌گذارد، به سیاست‌گذاران و تحلیل‌گران کمک می‌کند تا به صورت مؤثری به مدیریت و برنامه‌ریزی این بخش بپردازند و از بحران‌های احتمالی جلوگیری کنند. دوم، مطالعه عوامل مؤثر بر بخش مسکن می‌تواند به شناسایی نیازهای واقعی جامعه کمک کند. این نیازها تحت تأثیر متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی قرار دارند و درک صحیح از آن‌ها می‌تواند به طراحی پروژه‌های مسکنی متناسب با شرایط و نیازهای جامعه منجر شود. به‌ویژه در جوامع در حال توسعه، شناخت این عوامل می‌تواند به بهبود وضعیت زندگی اقشار مختلف جامعه کمک کند. سوم، تحلیل دقیق این عوامل می‌تواند به پیش‌بینی روندهای آینده در بازار مسکن کمک کند. شناخت الگوهای رفتاری خریداران و مستأجران و تأثیرات متغیرهای کلان اقتصادی بر بازار مسکن، به سرمایه‌گذاران و توسعه‌دهندگان این امکان را می‌دهد که تصمیمات بهتری بگیرند و استراتژی‌های مؤثرتری را برای سرمایه‌گذاری‌های آتی طراحی کنند. در سال‌های اخیر، بررسی تأثیر عدم قطعیت بر بازارهای مختلف اقتصادی به یکی از مباحث مهم در تحلیل‌های اقتصادی تبدیل شده است. عدم قطعیت می‌تواند بر متغیرهای کلیدی اقتصادی مانند نرخ تورم، نرخ بهره و شاخص قیمت مسکن تأثیرات قابل توجهی داشته باشد (Mousavi et al, 2020). یکی از بازارهایی که تحت تأثیر این عدم قطعیت قرار دارد، بازار مسکن است. بازار مسکن نه تنها به عنوان یکی از بخش‌های اساسی اقتصاد کشورها شناخته می‌شود، بلکه نقش عمده‌ای در تعیین رفاه اقتصادی خانوارها ایفا می‌کند (Beigi, 2021). در ایران، تغییرات شدید قیمت مسکن در چند سال اخیر، به‌ویژه در کلان‌شهرها، نگرانی‌های زیادی در میان تحلیل‌گران اقتصادی ایجاد کرده است. بررسی عواملی که می‌توانند این نوسانات قیمت‌ها را توضیح دهند، به‌ویژه در شرایط اقتصادی متلاطم، موضوعی است که نیاز به پژوهش‌های دقیق و جامع دارد. یکی از این عوامل مهم، عدم قطعیت است که به‌ویژه در شرایط بحران‌های اقتصادی یا سیاست‌گذاری‌های نامشخص برجسته می‌شود. در کنار تحلیل عوامل اقتصادی، بازار سهام به عنوان یکی از شاخص‌های حیاتی عملکرد اقتصادی در نظر گرفته می‌شود. طبق مطالعات مختلف، تغییرات در بازار سهام می‌تواند تأثیرات معناداری بر سایر بازارها از جمله بازار مسکن بگذارد (Sharifi, 2021). به‌ویژه در شرایط اقتصادی پر از عدم قطعیت، این ارتباط می‌تواند پیچیده‌تر شود و بر تصمیمات سرمایه‌گذاری و خرید و فروش در بازار مسکن تأثیر بگذارد. از سوی دیگر، عدم قطعیت در بازارهای مالی معمولاً باعث افزایش یا کاهش تمایل سرمایه‌گذاران به پذیرش ریسک می‌شود (kiani, 2020). در چنین شرایطی، سرمایه‌گذاران ممکن است به سمت بازارهای کم‌ریسک مانند مسکن روی بیاورند یا به‌عکس، در پی کاهش ریسک سرمایه‌گذاری، از بازار مسکن خارج شوند. این نوسانات خود را در تغییرات قیمت مسکن نشان می‌دهد که به بررسی دقیق نیاز دارد. تحقیقات قبلی نشان داده‌اند در برخی از کشورها، ارتباط معناداری میان شاخص بازار سهام و قیمت مسکن وجود دارد (Mousavi et al, 2020). این در حالی است که در کشورهای مانند ایران، با توجه به وضعیت اقتصادی خاص، تأثیرات این دو شاخص ممکن است متفاوت باشد. بنابراین، ضروری است که این ارتباط در شرایط خاص عدم قطعیت بررسی و تحلیل شود. مطالعات اخیر در ایران نشان می‌دهند تأثیرات عدم قطعیت بر قیمت مسکن تنها به متغیرهای اقتصادی محدود نمی‌شود و عوامل روانی و اجتماعی نیز می‌توانند در این زمینه مؤثر باشند. به همین دلیل، پژوهش حاضر با هدف تحلیل تأثیرات عدم قطعیت بر شاخص قیمت مسکن و بررسی نقش شاخص

بررسی تجربی روابط میان بازار سهام و قیمت مسکن

بررسی‌های تجربی مختلف نشان داده‌اند بین بازار سهام و بازار مسکن ارتباط معناداری وجود دارد (Case & Shiller, 2003). در برخی مطالعات، این ارتباط به طور مثبت و در برخی دیگر به طور منفی ارزیابی شده است. به طور مثال، در کشورهایی با اقتصادهای پیشرفته، معمولاً افزایش در بازار سهام به عنوان نشانه‌ای از بهبود وضعیت اقتصادی تلقی می‌شود که می‌تواند به تقاضای بیشتر برای مسکن منجر شود. به عکس، در شرایطی که بازار سهام کاهش می‌یابد، سرمایه‌گذاران ممکن است به بازار مسکن روی آورند و این موضوع باعث افزایش قیمت‌ها در این بازار می‌شود. در ایران، به دلیل ویژگی‌های خاص اقتصادی و اجتماعی، این روابط ممکن است متفاوت باشد. به ویژه در شرایط اقتصادی بحرانی، واکنش بازار مسکن و بازار سهام به تغییرات اقتصادی ممکن است غیرقابل پیش‌بینی باشد (Naghavi, 2015).

ارتباط بین بازار املاک و مستغلات و بازار سهام

دو کانال اثرگذاری، برای توضیح رابطه بین قیمت سهام و املاک وجود دارد. اولین کانال اثرگذاری، اثر ثروت شناخته شده و عمدتاً مبتنی بر فرضیه چرخه زندگی است که توسط آندو و مودیلیانی (1963) ارائه شده است و نشان می‌دهد افزایش غیرمنتظره در ثروت، مصرف افراد را افزایش می‌دهد. بررسی‌های اخیر نشان می‌دهد بازارهای مسکن و سهام نقش مهمی در ایجاد ثروت غیرمنتظره برای افراد دارند و این امر به نوبه خود موجب افزایش مصرف می‌شود. این ارتباط بین بازار سهام و بازار مسکن نشان‌دهنده تأثیرات متقابل این دو حوزه بر رفتار اقتصادی خانوارها است. از آنجا که املاک و مستغلات هم به عنوان کالاهای مصرفی و هم به عنوان دارایی‌های سرمایه‌گذاری محسوب می‌شوند، خانوارهایی که از رشد ارزش سهام بهره‌مند می‌شوند، به احتمال زیاد تصمیم به تنوع‌بخشی به پرتفوی خود با سرمایه‌گذاری در املاک می‌گیرند؛ به بیان دیگر، وقتی قیمت سهام افزایش می‌یابد، خانوارها تمایل دارند با فروش بخشی از سهام خود، منابع مالی را به سمت خرید املاک سوق دهند. این عمل به نوعی بازتعادل بین دارایی‌های مالی و واقعی آن‌ها محسوب می‌شود و تأثیر ثروت را بر مصرف از طریق این جابه‌جایی قابل مشاهده می‌سازد؛ بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که تحولات در بازار سهام به طور مستقیم بر تصمیمات مصرفی افراد و توزیع دارایی‌های آن‌ها در بازار مسکن تأثیر می‌گذارد. نظریه دوم که وجود این رابطه بین قیمت سهام و املاک را توضیح می‌دهد، به اصطلاح اثر قیمت اعتباری است. این دیدگاه تغییر در ارزش املاک و مستغلات را به عنوان یک عامل مهم برای وضعیت ترازنامه یک شرکت در نظر می‌گیرد. به عنوان مثال، شرکت‌های دارای محدودیت اعتباری که مقدار مشخصی از املاک یا زمین را در اختیار دارند هنگام افزایش قیمت املاک و مستغلات سود می‌برند. دلیل این امر آن است که افزایش ارزش وثیقه ناشی از افزایش قیمت املاک و مستغلات، از هزینه وام می‌کاهد و به شرکت‌ها یا خانوارها دسترسی آسان‌تر به تأمین مالی می‌دهد. ارزش حقوق صاحبان سهام شرکت نیز به نوبه خود در صورت تحقق سود مورد انتظار از سرمایه‌گذاری‌های منتج از شرکت افزایش می‌یابد. پس از آن، شرکت‌ها به منظور افزایش سرمایه‌گذاری به املاک یا زمین بیشتری نیاز خواهند داشت و در نهایت با افزایش مارپیچی در هر دو قیمت مواجه خواهند شد؛ بنابراین، این مکانیسم انتقال نشان می‌دهد چرا یک شوک برون‌زا به یک اثر پایدار منجر می‌شود (Bissoondial et al, 2020).

عوامل کلان اقتصادی تأثیرگذار بر قیمت املاک و مستغلات

برای تحلیل نظری تأثیر عوامل اقتصادی بر بازار املاک و مستغلات، ابتدا باید به درک جامعی از ماهیت این بازار و ارتباط آن با اقتصاد کلان و خرد به عنوان یکی از بخش‌های مهم اقتصادی، تحت تأثیر عوامل متعدد داخلی و خارجی پرداخت. این بازار نه تنها به عنوان یک بخش سرمایه‌گذاری مهم عمل می‌کند، بلکه به عنوان شاخصی از سلامت اقتصادی نیز شناخته می‌شود. در

مطالعه اهمیت دارد. برخی تحقیقات نشان داده‌اند که قیمت مسکن می‌تواند تحت تأثیر شاخص‌های بورس و نوسانات آن قرار گیرد (Jaffee and Quigley, 2011). از آنجا که بازار سهام معمولاً به عنوان یکی از شاخص‌های پیش‌بینی‌کننده وضعیت اقتصادی و سرمایه‌گذاری در نظر گرفته می‌شود، تغییرات در آن می‌تواند به تغییرات در نگرش سرمایه‌گذاران نسبت به سایر بازارها از جمله بازار مسکن منجر شود (Stein, 1995). به طور خاص، در شرایط عدم قطعیت اقتصادی، بازار سهام و مسکن ممکن است رفتارهای مشابهی داشته باشند و به طور هم‌زمان نوسانات زیادی را تجربه کنند.

نظریه‌های اقتصادی مرتبط با نوسانات بازار مسکن

نظریه‌های مختلف اقتصادی سعی در توضیح نوسانات قیمت‌ها در بازار مسکن دارند. یکی از این نظریه‌ها، نظریه «چرخه‌های تجاری» است که به طور خاص به نوسانات اقتصادی اشاره دارد. طبق این نظریه، قیمت‌ها در بازار مسکن به طور دوره‌ای در پاسخ به تغییرات در شرایط اقتصادی و چرخه‌های تجاری افزایش یا کاهش می‌یابند (Mankiw, 2014). در این چرخه‌ها، عواملی مانند تغییرات در نرخ بهره، سیاست‌های پولی و مالی و تقاضای مصرف‌کنندگان بر نوسانات قیمت مسکن تأثیر می‌گذارند. نظریه دیگری که در زمینه نوسانات قیمت مسکن کاربرد دارد، نظریه «بازارهای کارآمد» است که بیان می‌کند قیمت‌ها در بازار مسکن به طور کامل منعکس‌کننده اطلاعات موجود هستند (Fama, 1990). طبق این نظریه، قیمت‌ها در بازار مسکن تحت تأثیر اطلاعات موجود و واکنش سریع به تغییرات در این اطلاعات قرار می‌گیرند. البته این نظریه در برابر تحلیل‌های اقتصادی که نشان می‌دهند بازار مسکن معمولاً نوسانات بزرگ‌تری نسبت به بازارهای دیگر تجربه می‌کند، نقدهایی دارد.

نقش سیاست‌های اقتصادی در تأثیر عدم قطعیت بر قیمت مسکن

سیاست‌های اقتصادی و مالی که توسط دولت‌ها و بانک‌های مرکزی اتخاذ می‌شود، می‌تواند تأثیرات گسترده‌ای بر بازار مسکن و سایر بازارها داشته باشد. به طور خاص، تغییرات در سیاست‌های پولی مانند نرخ بهره و همچنین اقدامات مالی مانند وام‌های مسکن، می‌تواند موجب نوسانات شدید در قیمت مسکن شود (Bernanke & Gertler, 1995). در شرایط عدم قطعیت، دولت‌ها معمولاً برای کاهش این عدم قطعیت، سیاست‌هایی را اتخاذ می‌کنند که به تثبیت بازارها کمک کند. این سیاست‌ها می‌توانند شامل کاهش نرخ بهره، اعطای وام‌های مسکن و یا برنامه‌های حمایتی دیگر باشند. در شرایطی که این سیاست‌ها به درستی اعمال نشوند، ممکن است تأثیرات معکوسی ایجاد کنند و به نوسانات بیشتر در بازار مسکن منجر شوند (Duca & Muellbauer, 2008). این امر به ویژه در دوره‌های بحران اقتصادی که عدم قطعیت در بازارها افزایش می‌یابد، می‌تواند به رفتارهای غیرمنطقی و تصمیم‌گیری‌های نادرست در بازار مسکن منجر شود.

مدل‌های پیش‌بینی قیمت مسکن با تأکید بر عدم قطعیت

یکی از چالش‌های مهم در بازار مسکن، پیش‌بینی دقیق قیمت‌ها است. مدل‌های مختلفی برای پیش‌بینی قیمت مسکن ارائه شده‌اند که برخی از آن‌ها تأثیرات عدم قطعیت را در نظر می‌گیرند. از جمله این مدل‌ها می‌توان به مدل‌های اقتصادی کلاسیک و همچنین، مدل‌های پیچیده‌تر مانند مدل‌های شبکه عصبی اشاره کرد که می‌توانند اطلاعات پیچیده و غیرخطی را پردازش کنند (Himmelberg, Mayer, & Sinai, 2005). مدل‌های پیش‌بینی قیمت مسکن معمولاً از متغیرهای مختلفی مانند نرخ بهره، درآمد خانوارها، تقاضای مسکن و شاخص‌های اقتصادی دیگر استفاده می‌کنند. در این میان، مدلی که به طور خاص به تأثیر عدم قطعیت توجه دارند، می‌تواند برای پیش‌بینی دقیق‌تر نوسانات قیمت مسکن در شرایط بحرانی یا عدم قطعیت به کار گرفته شوند.

کند تا در مواجهه با عدم قطعیت‌های اقتصادی تصمیمات بهتری اتخاذ کنند و به ایجاد بازارهایی با نوسانات کمتر و پایداری بیشتر کمک کند.

پیشینه تحقیق

پیشینه داخلی

در سال‌های اخیر، مطالعات متعددی در ایران به بررسی عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن پرداخته‌اند که برخی از آن‌ها عبارتند از: پریور (۲۰۱۷) مطالعه‌ای تحت عنوان «ارزیابی پویایی‌های رابطه بازار ارز، بازار سهام و بازار مسکن در ایران، با استفاده از یک مدل گارچ چندمتغیره» انجام داد. پژوهش یادشده، از مدل‌های خودرگرسیون برداری و خودرگرسیون ناهمسان واریانس شرطی چندمتغیره و داده‌های ماهانه دوره فروردین ۱۳۸۳ تا اردیبهشت ۱۳۹۵ استفاده شده است. براساس نتایج به‌دست‌آمده، هیچ اثر معناداری از بازده سایر بازارها بر بازده بازار مسکن وجود ندارد؛ اما اثرات منفی و معناداری از بازده بازار سهام بر بازده بازار ارز وجود دارد، همچنین، اثرات معنادار و منفی از بازده بازار مسکن بر بازده بازار ارز وجود دارد.

رودری و همکاران (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان «بررسی فراوانی - زمان سرریز نوسانات میان نرخ ارز، تورم، قیمت سهام و قیمت مسکن در ایران» انجام دادند. در این مطالعه از داده‌های سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۱ و از الگوی خودرگرسیون برداری استفاده شده است. نتایج پژوهش یادشده نشان داد بیشتر ارتباط میان نوسانات متغیرهای مورد بررسی به صورت کوتاه‌مدت بوده است. چنانچه نوسانات کوتاه‌مدت ارز ادامه‌دار باشد و به ایجاد نوسانات تورم و قیمت مسکن منجر شود، در میان‌مدت نوسانات تورم و قیمت مسکن زمینة انتقال نوسان به نرخ ارز را ایجاد خواهد کرد و با افزایش نوسانات ارزی، بازار سهام به‌شدت متلاطم خواهد شد. بنابراین، کنترل نوسانات ارز در کوتاه‌مدت مانع از افزایش نوسانات تورم و قیمت مسکن خواهد شد و چنانچه سیاست‌گذار این مهم را مد نظر قرار ندهد، در میان‌مدت دوباره نرخ ارز از کانال تورم و قیمت مسکن متلاطم خواهد شد و در پی آن، نوسانات با شدت بیشتری به بازار سهام منتقل خواهد شد.

کرانی و همکاران (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان «بررسی اثر نامتقارن قیمت بازار مسکن بر بازار بورس و اوراق بهادار تهران» انجام دادند. در این مطالعه از داده‌های سالانه ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۸ و الگوی خودرگرسیون برداری استفاده شده است. نتایج پژوهش یادشده نشان داد در بلندمدت، اگر شاخص قیمت مسکن یک درصد افزایش یابد، شاخص کل بازار سهام به میزان ۰/۷۸ درصد کاهش خواهد یافت. همچنین، متغیر شاخص قیمت کالاها و خدمات تأثیر مثبت بر شاخص کل بازار سهام دارد؛ به طوری که با افزایش ۱ درصد در شاخص قیمت کالاها و خدمات، شاخص کل بازار سهام به میزان ۱/۵۶۲ درصد افزایش می‌یابد. نرخ ارز غیررسمی و نرخ‌های سود (مورد انتظار) تسهیلات بانکی برای سپرده‌های بلندمدت تأثیر مثبت بر شاخص کل بازار سهام دارد؛ به طوری که با افزایش ۱ درصد در این متغیرها، شاخص کل بازار سهام ۱/۱۴۹ درصد افزایش و ۰/۸۰۱ درصد کاهش خواهد یافت.

جواهری و همکاران (۲۰۲۲) پژوهشی با عنوان «اثرات نامتقارن قیمت مسکن بر میزان مشارکت در بازار سهام ایران: رهیافت رگرسیون کوانتایل» انجام دادند. روش مورد استفاده در پژوهش یادشده، رگرسیون کوانتایل بوده و داده‌ها برای دوره زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۹ بوده است. نتایج پژوهش یادشده نشان داد قیمت مسکن در کوانتایل‌های مختلف مشارکت در بازار سهام، اثرات منفی و معناداری داشته است. از دیگر نتایج پژوهش، می‌توان به اثرگذاری منفی قیمت طلا، نرخ ارز غیر رسمی و نرخ بهره اشاره کرد که در دهک‌های بالایی این اثرگذاری بیشتر بوده است. براساس نتایج، تولید ناخالص داخلی سرانه و بازدهی بازار بورس، اثر مثبت بر مشارکت در بازار سهام داشته است.

محمدی‌نژاد پاشاکی و همکاران (۱۴۰۲) مطالعه‌ای با عنوان «بررسی و تحلیل اثرات سرریز بازار سهام در تعامل با بازارهای ارز، سکه طلا، نفت و مسکن» انجام دادند. در این مطالعه از دوره زمانی دوازده‌ساله شامل ابتدای سال ۱۳۸۸ تا پایان سال ۱۳۹۹ و مدل VARMA-BEKK-AGARCH استفاده شده است.

ادامه، برخی از عوامل کلان اقتصادی که بر بازار املاک و مستغلات تأثیر گذار هستند، بررسی می‌شوند. تورم، نیروی غیرقابل تعدیل افزایش قیمت‌ها، نقشی دوگانه در بازار املاک و مستغلات دارد. تورم متوسط می‌تواند ارزش دارایی و درآمد اجاره را افزایش دهد، اما تورم بحرانی یا کاهش تورم می‌تواند بازار را بی‌ثبات کند و باعث ایجاد عدم اطمینان در بین سرمایه‌گذاران و صاحبان املاک شود (Nilsson & Latkovic, 2023). رادونجیچ و همکاران (۲۰۱۹) در تحقیقات خود دریافتند که سرمایه‌گذاری در بخش املاک و مستغلات یک پوشش در برابر تورم و کاهش ارزش پول است. چنین وضعیتی، واحدهای اقتصادی را به سرمایه‌گذاری در املاک و مستغلات تشویق می‌کند تا از دارایی‌های خود در برابر از دست دادن ارزش محافظت کنند. وام‌های بانکی به عنوان منبع اصلی تأمین مالی برای خرید مسکن، نقش حیاتی در توانایی اکثریت جمعیت برای دستیابی به مسکن ایفا می‌کنند. بازار املاک و مستغلات نه تنها از نرخ سود بانکی تأثیر می‌پذیرد، بلکه شرایط اعتباری و سایر الزامات مرتبط با وام‌گیرندگان نیز بر آن تأثیر گذار است. به‌وضوح می‌توان مشاهده کرد که نرخ سود بالا باعث کاهش قدرت خرید مصرف‌کنندگان می‌شود، تقاضا برای مسکن را کاهش می‌دهد و در نتیجه قیمت املاک نیز افت می‌کند. در مقابل، نرخ سود پایین می‌تواند تقاضا و قیمت‌ها را افزایش دهد. می‌توان گفت که نرخ سود بانکی یکی از عوامل تعیین‌کننده میزان اعتبارات بانکی است و اگر نرخ سود بانکی بالا باشد، تقاضا برای وام کاهش و در نتیجه، اعتبارات بانکی نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین، نرخ سود تأثیرات دوگانه‌ای بر بازار املاک دارد که هم می‌تواند مثبت و هم منفی باشد پس انتظار می‌رود اعتبارات بانکی تأثیر مثبت بر قیمت املاک و مستغلات داشته باشد. طبق تعریف صندوق بین‌المللی پول، ذخایر ارزی دارایی‌های خارجی هستند که برای تأمین مالی مستقیم عدم تعادل پرداخت‌های خارجی و تنظیم غیرمستقیم بزرگی این عدم تعادل‌ها از طریق مداخله در بازارهای ارز، به‌راحتی در اختیار مقامات پولی کشورهای مربوطه برای تأثیرگذاری بر نرخ ارز یا برای اهداف دیگر قرار دارند و توسط آن کنترل می‌شوند (Usman, 2023).

با توجه به ویژگی‌های خاص مسکن، تأثیرهای قیمت سهام بر قیمت مسکن، بحث برانگیز است. می‌توان تأثیر سهام بر قیمت مسکن را برآیندی از سه اثر جایگزینی، ثروت و انبساط اعتباری در نظر گرفت. املاک و سهام هر دو دارایی محسوب می‌شوند و می‌توانند به عنوان گزینه‌های سرمایه‌گذاری در نظر گرفته شوند. در این خصوص، رابطه بین این دو دارایی (مسکن و سهام) را می‌توان به عنوان یک اثر جانشینی تفسیر کرد؛ به این معنا که بازده بالای سرمایه‌گذاری در بازار سهام، می‌تواند باعث خروج سرمایه‌گذار از بازار مسکن شود و در نتیجه، تقاضا برای مسکن و قیمت آن کاهش یابد. بنابراین، قیمت سهام تأثیر منفی بر قیمت مسکن خواهد داشت. وقتی مسکن به عنوان یک کالای مصرفی در نظر گرفته می‌شود، تأثیر ثروت برجسته‌تر است. افزایش درآمد و ثروت از جمله دارایی مالی، بر اثر افزایش قیمت سهام، روی هزینه کل مصرفی از جمله هزینه مسکن اثر مثبت دارند. به‌طور مشخص‌تر، از آنجا که مالکان خانه درآمد پیش‌بینی‌نشده‌ای از سهام به دست می‌آورند، اثر ثروت حاصل از این درآمدهای پیش‌بینی‌نشده، موجب افزایش خرید خانه‌ها به عنوان کالای مصرفی می‌شود. به بیان دیگر، اثر ثروت به رابطه مثبت بین قیمت سهام و مسکن منجر می‌شود؛ زیرا بازده بالا در بازار سهام، موجب افزایش ثروت کل مالکان خانه و قدرت سرمایه‌گذاری آن‌ها در سایر مستغلات می‌شود. علاوه بر دو اثر یادشده، افزایش قیمت سهام و قیمت مسکن موجب افزایش اعتبار صاحبان این دارایی‌ها نزد مؤسسه‌های مالی می‌شود و امکان اخذ تسهیلات بیشتری را فراهم می‌کند که این تسهیلات می‌تواند برای سرمایه‌گذاری در خرید سهام یا مسکن به کار گرفته شود. مبنای نظری تحقیق حاضر درک عمیق‌تری از ارتباطات پیچیده میان عدم قطعیت، بازار مسکن و بازار سهام فراهم می‌آورد. با تحلیل مدل‌های اقتصادی، نظریه‌های مرتبط و بررسی تجربی، این تحقیق سعی دارد تأثیرات عدم قطعیت بر قیمت مسکن و ارتباط آن با شاخص بازار سهام را به‌طور دقیق‌تر شبیه‌سازی و تحلیل کند. این تحقیق می‌تواند به سیاست‌گذاران و سرمایه‌گذاران کمک

مؤثر بر ریسک بازار نیست. مدل 7FF در توضیح تغییرپذیری بازده پرتفوی سهام بهتر است. این تحقیق کمک اساسی به ادبیات مالی در اندونزی، به‌ویژه در زمینه مدیریت پورتفولیو در بخش املاک و مستغلات می‌کند. همان‌طور که در مطالعات داخلی و خارجی مختلف مورد بررسی قرار گرفت. عوامل متعددی بر شاخص قیمت مسکن از جمله شاخص قیمت سهام تأثیر دارند که در هر یک از مطالعات با استفاده از روش‌های مختلف اقتصادسنجی به این موضوع پرداخته‌اند. در این مطالعه، تأثیر عدم اطمینان عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام با استفاده از مدل رگرسیون فازی با درجه عضویت ۰/۸، بررسی و پهنای راست و چپ شاخص قیمت مسکن محاسبه می‌شود. این موضوع، مطالعات حاضر را از سایرین متمایز می‌سازد. برای این منظور، مدل رگرسیون فازی معرفی و قابلیت آن در بررسی تأثیر عدم اطمینان عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام مورد توجه قرار گرفت. از مزایای این مدل، اولویت‌بندی و بررسی تأثیر نااطمینانی متغیرهای یادشده بر شاخص قیمت مسکن است. در تحلیل‌های مربوط به این موضوع، از مفاهیمی همچون درجه عضویت، مرکز و پهنای فازی استفاده شده که از نوآوری‌های مطالعه حاضر است که در ادامه به توضیح آن‌ها پرداخته می‌شود.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر به بررسی تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام پرداخته شده است. بر این اساس و با توجه به مطالعات تجربی در این مطالعه متغیرهای درآمد ملی (Nellis and Longbottom, 1981; Chen, Tsai & Chang, 2007; Guo and Wu, 2013; Ceritoglu, 2017)، نرخ سود بانکی، نرخ شهرنشینی (Van Doorn, Arnold & Cohen & Karpavičiūtė, 2021)، نرخ تورم (Rapoport, 2019; Al Refai, 2021)، نرخ ارز و شاخص بازار سهام (Al Refai, 2021) به عنوان متغیرهای تأثیر گذار بر قیمت مسکن در نظر گرفته شده است که به صورت رابطه ۱ در نظر گرفته می‌شود.

$$HPI = F(SPI, I, INF, REE, PI, UN) \quad (1)$$

در رابطه یادشده HPI لگاریتم شاخص قیمت مسکن، SPI شاخص بازار سهام، نرخ سود یک‌ساله سپرده‌های بانک‌های دولتی، INF نرخ تورم، REE نرخ ارز حقیقی مؤثر، PI سطح درآمد سرانه، UN نرخ شهرنشینی است. در مطالعه حاضر، داده‌های مورد نیاز برای برآورد تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام به صورت سالانه طی دوره زمانی ۱۳۷۰ - ۱۴۰۲ از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران گردآوری شده است. همچنین، برای برآورد مدل رگرسیون فازی از نرم‌افزار MATLAB استفاده شد.

مدل رگرسیون فازی

مدل‌های رگرسیون فازی اولین بار توسط تاناکا و همکاران در سال (۱۹۸۲) ارائه شد. این مدل‌ها بهترین معادله رگرسیون را با کمینه کردن میزان فازی بودن به دست می‌دهند. این کار با کمینه کردن مجموع کل پهنای توابع عضویت ضرایب فازی معادله رگرسیون انجام می‌شود. مدل‌های رگرسیون فازی نسبت به مدل‌های رگرسیون کلاسیک ویژگی‌های خاص خود را دارند. رگرسیون کلاسیک، فروض محکمی برای برقرار بودن ویژگی‌های آماری مدل‌های رگرسیونی دارد. به عنوان مثال، نرمال بودن یا نبود خودهمبستگی و ثابت بودن واریانس جزء خطا از این فروض هستند. که نقض هر یک از این فروض، نتایج تحلیل رگرسیون کلاسیک را بی اعتبار می‌کند. در بیشتر موارد توجیه این فروض مشکل است و یا در برخی مواقع نمی‌توان به درستی از آن‌ها استفاده کرد. به عنوان مثال، ممکن است در مشاهدات یا تعاریف یک سیستم، برآوردها و قضاوت‌های انسانی نادقیق و اطلاعات ناکافی در استفاده از متغیرها اثرگذار باشد. به طور کلی، اگر چه رگرسیون کلاسیک کاربردهای

نتایج حاصل از برآورد مدل، سرریز بازده از بازار ارز به بازار سهام و از بازار سهام به مسکن و سرریز شوک از بازارهای ارز، سکه طلا و نفت به بازار سهام و سرریز نوسان از بازارهای ارز و سکه طلا به بازار سهام و از بازار سهام به بازار مسکن را نشان داد. همچنین، اثر اهرمی شوک‌ها فقط در مورد شوک‌های واردشده از بازار سهام به بازار مسکن مشاهده شد.

پارسیایی و همکاران (۱۴۰۲) پژوهشی با عنوان «تعامل نامتقارن قیمت مسکن، بازار سهام و نرخ ارز با استفاده از رویکرد خطی و غیرخطی: مورد ایران» انجام دادند. در این مطالعه از داده‌های سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۷ و مدل‌های ARDL و NARDL استفاده شده است. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از وجود رابطه هم‌جمعی بین قیمت بازار مسکن و عوامل تعیین‌کننده آن است. از مدل خطی دریافتیم که نرخ ارز و قیمت بازار سهام در کوتاه‌مدت اثر مثبتی بر تورم املاک و مستغلات دارد. این رابطه در بلندمدت نیز تأیید می‌شود. سایر نتایج تجربی نشان می‌دهد تولید ناخالص داخلی قیمت مسکن را در هر دو حالت بلندمدت و کوتاه‌مدت تحریک می‌کند، در حالی که FDI و نرخ بهره واقعی اثر معکوس دارند. علاوه بر این، نتایج ارائه‌شده توسط مدل نامتقارن به رد فرضیه صفر عدم هم‌انباشتگی بین متغیرها منجر می‌شود. علاوه بر این، دریافتیم که اثر قیمت سهام در کوتاه‌مدت و بلندمدت نامتقارن است و همچنین، اثر نامتقارن بلندمدت نرخ ارز واقعی بر قیمت ملک وجود دارد.

پیشینه خارجی

جیان یانگ و همکاران (۲۰۲۱) مطالعه‌ای با عنوان «سرریزهای بازار مسکن از دریچه حجم معاملات: یک رویکرد جدید شاخص سرریز» انجام دادند. برای این منظور، از داده‌های سالانه ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸ و مدل خودرگرسیون برداری استفاده شده است. در این مطالعه انتقال اطلاعات قابل توجهی را در بازارهای مسکن چین در یک روز مستند کردند و دریافتند که نقشی که ممکن است یک بازار مسکن در سطح شهر در شبکه انتقال اطلاعات ایفا کند، شبیه الگویی است که در سایر بازارهای مالی مشاهده می‌شود، که به طور کلی می‌توان آن‌ها را به سه گروه متمایز طبقه‌بندی کرد: فرستنده‌های اصلی، مراکز مبادله و دریافت‌کنندگان اصلی. به نظر می‌رسد سلسله‌مراتب شهر و برخی از عوامل اقتصادی اساسی، مانند تولید ناخالص داخلی سرانه و دستمزد متوسط، عوامل تعیین‌کننده مهمی برای چنین الگویی باشند. این یافته‌ها ادبیات حجیم موجود را فقط بر اساس قیمت مسکن یا سرریزهای نوسان قیمت گسترش می‌دهد و راهبرد مداخله دولت چین در بازار مسکن را روشن می‌کند.

چولونگ چو و همکاران (۲۰۲۳) پژوهشی با عنوان «اثرات عوامل ناهمگون اقتصاد کلان بر سهام در اندازه‌ها، سبک‌ها و بخش‌ها در بازار کره جنوبی» انجام دادند. در پژوهش یادشده، از داده‌های سالانه ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۲ و مدل GARCH-MIDAS استفاده شده است. نتایج پژوهش یادشده نشان داد اول، تعیین جهت و میزان تأثیر عوامل اقتصاد کلان بر نوسانات بلندمدت سهام در اندازه‌ها، سبک‌ها و طبقه‌بندی بخش‌ها می‌تواند ثبات بازارهای مالی را بهبود بخشد و به دولت‌ها در واکنش به تغییرات عوامل اقتصاد کلان کمک کند. در آینده، تلاش برای کنترل قیمت مسکن در کره جنوبی ضروری خواهد بود، زیرا قیمت مسکن غالب‌ترین عامل تأثیرگذار بر نوسانات سهام است. در نتیجه، درک دقیق از چگونگی تأثیر متغیرهای کلان مختلف بر بخش‌های مختلف بازار سهام می‌تواند به استراتژی‌های سرمایه‌گذاری همدمندتر و مؤثرتر، به‌ویژه در اقتصادهای ترکیبی مانند کره جنوبی منجر شود. یافته‌های این مطالعه می‌تواند سرمایه‌گذاران را در ایجاد پرتفوی راهنمایی کند که با روندهای اقتصاد کلان و پویایی‌های خاص بخش همسوتر باشد.

نوردینا و همکاران (۲۰۲۴) پژوهشی با عنوان «ارزیابی تاب‌آوری سهام املاک و مستغلات در برابر تورم و عدم قطعیت نرخ بهره: اجرای دو مدل قیمت‌گذاری دارایی» انجام دادند. در این مطالعه از داده‌های ژوئیه ۲۰۱۸ تا ژوئن ۲۰۲۳ و مدل هفت عاملی استفاده شده است. نتایج پژوهش یادشده نشان می‌دهد سهام املاک و مستغلات در اندونزی با سودآوری منفی در همه چنک‌ها می‌تواند تورم و نرخ بهره را پوشش دهد. با این حال، نرخ بهره تنها عامل

استفاده شده است. برای رسیدن به یک برآزش مطلوب، باید یک مدل بهینه برآورد شود. با توجه به اینکه توابع عضویتی که برای نمایش اعداد فازی استفاده می‌شود، به صورت مثلثی است، می‌توان رگرسیون فازی را در قالب یک مسئله برنامه‌ریزی خطی نشان داد. یکی از مدل‌های رگرسیون فازی امکانی مدلی است که در آن ضرایب فازی هستند و ورودی و خروجی مشاهده‌ای غیرفازی است. صورت کلی مدل رگرسیونی با ضرایب فازی به صورت رابطه ۲ است (Khan, 2024).

$$\tilde{Y} = f(\mathbf{x}, \mathbf{A}) = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 x_1 + \tilde{A}_2 x_2 + \dots + \tilde{A}_n x_n \quad (2)$$

که در آن \tilde{Y} متغیر وابسته یا به اصطلاح خروجی فازی است، $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ متغیرهای مستقل یا به اصطلاح بردار ورودی و $\mathbf{A} = \{\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_n\}$ یک مجموعه از اعداد فازی است. مجموعه‌ای از داده‌های معمولی به صورت $(y_1, x_1), (y_2, x_2), \dots, (y_m, x_m)$ موجود است. پارامترهای فازی $\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_n$ را به گونه‌ای تعیین می‌شوند که مدل (۱) براساس برخی از معیارهای نیکویی برآزش، بهترین برآزش را داشته باشد. چون در ادامه از اعداد مثلثی برای \tilde{A}_i ها ضرایب مدل، استفاده می‌شود، لذا یادآوری چند نکته درباره این اعداد لازم است. می‌دانیم که هر عدد فازی مثلثی را می‌توان به صورت $\tilde{A} = (a, s^L, s^R)_T$ نشان داد در آن a مقدار نما s^L, s^R به ترتیب پهنای چپ و پهنای راست \tilde{A} هستند. اگر $s^R \neq s^L$ آن‌گاه عدد فازی مثلثی \tilde{A} را نامتقارن گوئیم. در این حالت تابع عضویت \tilde{A} را با توجه به سه مشخصه a, s^L, s^R می‌توان به صورت رابطه ۳ نوشت (Tanaka et al, 1982).

$$\tilde{A}(x) = \begin{cases} 1 - \frac{a-x}{s^L} & a - s^L \leq x \leq a \\ 1 - \frac{x-a}{s^R} & a < x \leq a + s^R \end{cases} \quad (3)$$

که در آن a مقدار نما s^L, s^R به ترتیب پهنای چپ و پهنای راست \tilde{A} هستند. اگر $s^L \neq s^R$ آن‌گاه عدد فازی مثلثی \tilde{A} را نامتقارن گوئیم. در این حالت تابع عضویت \tilde{A} را با توجه به سه مشخصه a, s^L, s^R به گونه دیگری نیز این تابع عضویت را نمایش داد؛ یعنی پهنای راست را بر حسب پهنای چپ بیان کرد. به این صورت که در تابع عضویت بالا قرار دهیم $s^R = k s^L$ که در آن k که عددی حقیقی و مثبت است. ضریب کشیدگی نامیده می‌شود. بنابراین عدد فازی مثلثی نامتقارن \tilde{A} را می‌توان با سه تایی $\tilde{A} = (a, s^L, k)$ نیز توصیف کرد در این حالت تابع عضویت \tilde{A} به صورت رابطه ۴ است (Behdani, 2024).

$$\tilde{A}(x) = \begin{cases} 1 - \frac{a-x}{s^L} & a - s^L \leq x \leq a \\ 1 - \frac{x-a}{ks^R} & a < x \leq a + ks^R \end{cases} \quad (4)$$

آن‌گاه بنا به رابطه ۱ خروجی فازی نیز یک عدد فازی مثلثی نامتقارن به صورت رابطه ۵ است که در آن $f^c(x)$ نما و $f_s^L(x)$ پهنای چپ و $f_s^R(x)$ پهنای راست \tilde{Y} است.

$$\begin{aligned} f^c(x) &= a_0 + a_1 x_1 + \dots + a_n x_n \\ f_s^L(x) &= s_0^L + s_1^L x_1 + \dots + s_n^L x_n \\ f_s^R(x) &= s_0^R + s_1^R x_1 + \dots + s_n^R x_n \end{aligned} \quad (5)$$

به بیان دیگر، تابع عضویت \tilde{Y} عبارت است از رابطه ۶:

$$\tilde{Y}(y) = \begin{cases} 1 - \frac{f^c(x) - y}{f_s^L(x)}, f^c(x) - f_s^L(x) \leq y \leq f^c(x) \\ 1 - \frac{y - f^c(x)}{f_s^R(x)}, f^c(x) < y \leq f^c(x) + f_s^R(x) \end{cases} \quad (6)$$

زیادی دارد، اما در شرایط زیر گمراه‌کننده خواهد بود. ۱- تعداد داده‌های مشاهداتی ناکافی باشد. ۲- خطاها از توزیع نرمال پیروی نکند. ۳- شیوه ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته مبهم باشد. ۴- ابهام در ارتباط با یک پیشامد وجود داشته باشد. ۵- فرضیات خطی‌سازی نادرست باشد. در چنین شرایطی که روش‌شناسی رگرسیون کلاسیک و توجیه فروض آن کار مشکلی است، استفاده از رگرسیون فازی که تابع عضویت با یک توزیع امکانی برای نادقیق یا مبهم بودن ارائه می‌دهد، می‌تواند درک ما از سیستم را افزایش دهد و نتایج بهتری ارائه کند. از سوی دیگر، در رگرسیون خطی کلاسیک به ازای هر سری از متغیرهای ورودی، یک مقدار مشخص برای متغیر خروجی محاسبه می‌شود، در حالی که رگرسیون فازی بازه‌ای از مقادیر ممکن را برای متغیر خروجی تخمین می‌زند. توزیع این مقادیر به صورت تابع عضویت مشخص می‌شود. به طور کلی برای برآزش یک معادله رگرسیون خطی فازی سه دسته مدل وجود دارد.

• مدل‌های رگرسیون فازی امکانی

• مدل‌های رگرسیون کمترین مربعات

• مدل‌های رگرسیون مبتنی بر تحلیل بازه‌ای

با توجه به اینکه تمرکز اصلی این مطالعه برآورد تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام است، با استفاده از رگرسیون فازی می‌توان شرایط عدم قطعیت را برای هر یک از متغیرهای مورد بررسی از طریق پهنای راست و چپ محاسبه کرد. به بیان دیگر، با استفاده از پهنای‌های یادشده می‌توان به طور دقیق مشخص کرد که تأثیر عدم قطعیت در هر یک از عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن چقدر است و این روند می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا تصمیمات بهتری اتخاذ کنند. به طور کلی، می‌توان گفت که روش‌های رگرسیون امکانی، برای مدل‌سازی داده‌های کم‌حجم مناسب هستند. این روش‌ها توجیه منطقی خوبی دارند و به پیش‌فرض‌های خاصی نیاز نیست. اما از طرف دیگر، این روش‌ها به داده‌های با انحراف زیاد حساس هستند. رگرسیون امکانی این مزیت را دارد که عمدتاً بر اساس روش‌ها و مفاهیم ریاضیات فازی استوار است. به بیان دیگر، این گونه نیست که ابتدا چند معیار یا مفهوم کلاسیک در نظر گرفته شود و سپس، این روش‌ها به محیط فازی تمیم یابند؛ بلکه مبنای رگرسیون امکانی، ناشی از نظریه احتمال و ریاضیات فازی است. همان‌طور که اشاره شد، مطالعات مختلفی با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی انجام شده است. اما با توجه به انعطاف‌پذیری فوق‌العاده مدل‌های رگرسیون امکانی فازی، کاربرد رگرسیون فازی با ضرایب‌های متقارن و نامتقارن در مطالعات اقتصادی کمتر مورد توجه بوده است (Taheri, 1396).

منطق کلاسیک همه چیز را بر اساس سیستم دوتایی (درست یا غلط، صفر یا یک، سیاه یا سفید) بیان می‌کند، در حالی که منطق فازی حقیقت هر چیز را با عددی بین صفر و یک توصیف می‌کند. به عنوان مثال، اگر رنگ سیاه با عدد صفر و رنگ سفید با عدد یک نشان داده شود، رنگ خاکستری عددی نزدیک به صفر خواهد داشت. منطق فازی بر این باور است که ابهام در ذات علم موجود است. لطفی‌زاده تأکید دارد که باید الگوهایی ایجاد شود که ابهام را به عنوان بخشی از سیستم بپذیرند، در حالی که دیگران بر این اعتقادند که باید تقریباً را دقت بیشتری بخشید تا بهره‌وری افزایش یابد. در ادامه، تاناکا و همکاران (۱۹۸۲) برای نخستین بار رگرسیون با ضرایب فازی را ارائه دادند. پس از مقاله اولیه آن‌ها، مقالات متعددی در زمینه این نظریه از سوی دیگر محققان، با تمرکز بر گسترش آن و مثال‌های کاربردی، منتشر شد. به الگوهای رگرسیون با ضرایب فازی گاهی الگوهای رگرسیون امکانی نیز گفته می‌شود، زیرا در این الگوها خطای مدل در قالب توزیع‌های احتمالی ضرایب مدل لحاظ می‌شود (Taheri & Mashinchi, 1387). در رگرسیون با ضرایب فازی فرض می‌شود که متغیرها و مشاهدات دقیق هستند و ابهام در مدل و ضرایب رگرسیون وجود دارد. در این مطالعه از مدل رگرسیون امکانی فازی

در رابطه اخیر منظور از x_{ji} مشاهده آم متغیر آم است. در حالتی که $i = 0, 1, \dots, n$ نامتقارن باشند، Z به این صورت رابطه ۹ تغییر می یابد.

$$Z = m(s_0^L + s_0^R) + \sum_{i=1}^n [(s_0^L + s_0^R) \sum_{j=1}^m x_{ji}] \quad (9)$$

در حالتی که $i = 0, 1, 2, \dots, n$ نامتقارن در نظر بگیریم. از قرار دادن رابطه ۵ در روابط ۶ و ۹، محدودیت ها به صورت روابط ۱۰ و ۱۱ حاصل می شود (Tanaka et al, 1982).

$$(1-h)s_0 + (1-h) \sum_{i=1}^n (s_0 x_{ji}) - a_0 - \sum_{i=1}^n (s_0 x_{ji}) \geq -y_i, j = 1, 2, \dots, m \quad (10)$$

$$(1-h)s_0 + (1-h) \sum_{i=1}^n (s_0 x_{ji}) + a_0 + \sum_{i=1}^n (s_0 x_{ji}) \geq +y_i, j = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

شده است. پس از تشکیل قیدها و حل برنامه ریزی خطی با ضریب فازی متقارن با توجه به درجه عضویت ۰/۹ مقادیر مرکز فازی پهنای راست و چپ فازی محاسبه شده است. جدول ۱ جواب مسئله برنامه ریزی خطی برای مدل را نشان می دهد. در تحلیل های مربوط به برآورد تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام از مفهوم درجه عضویت تمرکز و پویایی فازی استفاده شده است. درجه عضویت ۰/۹ بیانگر افزایش عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن است. پهنای راست بیانگر بیشترین تأثیر گذاری و همچنین مرکز و پهنای چپ فازی نیز به ترتیب حاکی از متوسط و کمترین تأثیر گذاری عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن است.

نتایج نشان می دهد میزان تأثیر گذاری مرکز فازی برای نرخ شهرنشینی بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۰۳۴ است و میزان پهنای راست و چپ فازی برابر با ۰/۰۲۶ است. با توجه به نتایج نرخ شهرنشینی نقش مهمی در شاخص قیمت مسکن، دارد که نشان می دهد افزایش تقاضا در اثر افزایش جمعیت شهری و عدم تناسب آن با رشد عرضه مسکن نقش مهمی در رشد قیمت مسکن داشته است. این نتیجه با نتایج مطالعه قادری و ایزدی (۱۳۹۵) مطابقت دارد، اما مقدار پهنای راست فازی برابر با ۰/۰۱۳ است. میزان تأثیر گذاری مرکز فازی نرخ سود بانکی برابر با ۰/۰۰۷۱ است و مقدار پهنای چپ برابر با ۰/۰۱۲۸ است. با توجه به نتایج نرخ بهره بانکی در پهنای راست و چپ تأثیر متفاوتی بر قیمت مسکن دارد. انتظار بر این است که با افزایش نرخ بهره بانکی، سرمایه ها به سمت بانک ها سرازیر شده و از تقاضای سفته بازی در بازار مسکن کاسته شود و در نتیجه قیمت مسکن کاهش یابد. علت پایین بودن تأثیر متغیر نرخ بهره بر قیمت مسکن می تواند پایین بودن نرخ بهره واقعی در ایران باشد. فاصله زیاد بین نرخ تورم و نرخ بهره اسمی باعث شده است تا نرخ بهره واقعی جذابیت کافی برای سرمایه گذاران نداشته باشد. میزان تأثیر گذاری مرکز فازی درآمد سرانه بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۰۱۸ است، اما مقدار پهنای راست فازی برابر با ۰/۰۸۷ و مقدار پهنای چپ برابر با ۰/۰۱۳ است که مطابق با انتظار است. میزان تأثیر گذاری مرکز فازی شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۰۶۶۲ است، اما میزان تأثیر گذاری پهنای راست فازی شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۳۷۵۲ است و میزان تأثیر گذاری پهنای چپ فازی شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۲۴۲۶ است. نتایج نشان می دهند نقش قابل توجه شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن است. می توان تأثیر شاخص سهام بر قیمت مسکن را برآیندی از سه اثر جانشینی، اثر ثروت و اثر

در رگرسیون فازی هدف آن است که نخست خروجی فازی برای تمامی مقادیر $j = 0, 1, 2, \dots, m$ دارای درجه عضویتی دست کم به بزرگی h باشد؛ یعنی رابطه ۷:

$$\tilde{Y}_j(\tilde{y}_j) \geq h, i = 1, 2, \dots, m \quad (7)$$

دوم، ضرایب فازی $\tilde{A}_i, i = 0, 1, 2, \dots, n$ به گونه ای باشند که ابهام خروجی فازی مینیمم شود. در حالتی که $\tilde{A}_i, i = 0, 1, \dots, n$ متقارن هستند مجموع پهنای خروجی فازی \tilde{Y} برای همه داده ها کمیت زیر است که آن را تابع هدف می نامیم. تابع هدف برای حالت متقارن به صورت رابطه ۸ است.

$$Z = 2ms_0 + 2 \sum_{i=1}^n (s_i \sum_{j=1}^m x_{ji}) \quad (8)$$

در رابطه اخیر منظور از x_{ji} مشاهده آم متغیر آم است که برای هر مشاهده دو محدودیت داریم. با توجه به مباحث مطرح شده در این بخش برای بررسی تأثیر عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن تصریح مدل به صورت رابطه ۱۲ تصریح می شود.

(۱۲)

$$HPI = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 SPI + \tilde{A}_2 I + \tilde{A}_3 INF + \tilde{A}_4 REE + \tilde{A}_5 PI + \tilde{A}_6 U$$

اکنون می توان رابطه ۱۲ را به شکل دقیق تر تصریح کرد و رابطه ۱۳ را به صورت زیر تصریح کرد:

(۱۳)

$$STC = (a_0, s_0) + (a_1, s_1^L, s_1^R) SPI + (a_2, s_2^L, s_2^R) I + (a_3, s_3^L, s_3^R) INF + (a_4, s_4^L, s_4^R) REE + (a_5, s_5^L, s_5^R) PI + (a_6, s_6^L, s_6^R) U$$

در این بخش ضرایب فازی مربوط به روابط ۱۳ که به صورت $(a_i, s_i^L, s_i^R) (i = 1, 2, 3, \dots)$ هستند، برآورد خواهند شد. که آن a مقدار نما s^L, s^R به ترتیب پهنای چپ و پهنای راست \tilde{A} را مشخص می کند، با استفاده از درجه عضویت ۰/۹ (که نشان دهنده افزایش عدم قطعیت) به برآورد تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام پرداخته می شود. همان طور که گفته شد، یکی از ویژگی های رگرسیون فازی آن است که به خلاف رگرسیون کلاسیک که یک ضریب برای هر متغیرها برآورد می کند در رگرسیون فازی بر هر متغیر یک ضریب تحت عنوان مرکز فازی برآورد می شود که نشان دهنده متوسط تأثیر گذاری آن متغیر بر متغیر وابسته است، و یک پهنای فازی نیز برای هر متغیر برآورد می شود که می توان دو بخش پهنای راست و چپ را محاسبه کرد. پهنای راست بیانگر بیشترین تأثیر گذاری و پهنای چپ فازی نیز به ترتیب حاکی از کمترین تأثیر گذاری متغیرهای مستقل بر بازار سرمایه است.

یافته ها و بحث

در این بخش، نتایج حاصل از مدل رگرسیون فازی با درجه عضویت ۰/۹ تجزیه و تحلیل می شود. رگرسیون فازی با فرض ضرایب مبهم برای برآورد تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام انجام شده است. تعداد مشاهدات در این تحقیق ۳۲ سال است و تابع هدف با توجه به ۶۴ قید (با توجه به اینکه ۳۲ مشاهده داریم، لذا برای محاسبه دو پهنای راست و چپ تعداد قیدها دو برابر خواهند شد) به حداقل می رسد. در خور یادآوری است که تمام محاسبات در نرم افزار MATLAB انجام

قیمت مسکن برابر با ۲/۸۵۸۶ است و میزان تأثیر گذاری پهنای چپ فازی شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۱/۴۹۲۸ است. با افزایش نرخ ارز نیز قیمت مسکن افزایش می‌یابد که این نتیجه نیز مطابق انتظار است. از آنجا که بسیاری از مواد اولیه ساختمانی، ماشین‌آلات و تجهیزات ساختمانی وارداتی هستند، با افزایش نرخ ارز، هزینه‌های ساخت‌وساز در داخل کشور نیز افزایش یافته و این تأثیر مستقیم بر قیمت فروش مسکن دارد. همچنین، با افزایش نرخ ارز، ارزش پول ملی نیز کاهش می‌یابد و این می‌تواند باعث افزایش تقاضا برای سرمایه‌گذاری در بخش مسکن ایران توسط خریداران خارجی شود. با افزایش تقاضا، قیمت مسکن نیز افزایش می‌یابد. میزان تأثیر گذاری مرکز، پهنای راست و چپ فازی تورم بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۱۵۴۵- است. در مورد تأثیر مثبت نرخ تورم بر قیمت مسکن نیز می‌توان گفت که این نتیجه دور از انتظار نیست. نرخ تورم بالا باعث می‌شود که مالکان کمتری تمایل به نقل مکان داشته باشند؛ به این معنا که ملک‌های کمتری در بازار وجود خواهد داشت که خریداران بتوانند از بین آن‌ها انتخاب کنند. این افزایش تقاضا برای تعداد کمی از املاک باعث افزایش ارزش خانه می‌شود که اغلب به قیمت‌گذاری بالا از طرف خریداران بالقوه، به‌ویژه خریدارانی که برای اولین بار تقاضای خرید ملک دارند، منجر می‌شود. از سوی دیگر، تورم باعث افزایش بیش از حد نرخ وام مسکن می‌شود، خریداران نمی‌توانند برای دریافت وام اقدام کنند، در نتیجه تقاضا برای وام کاهش می‌یابد. در ایران با توجه به عدم رشد نرخ سود تسهیلات متناسب با تورم، افزایش تورم موجب افزایش قیمت مسکن شده است.

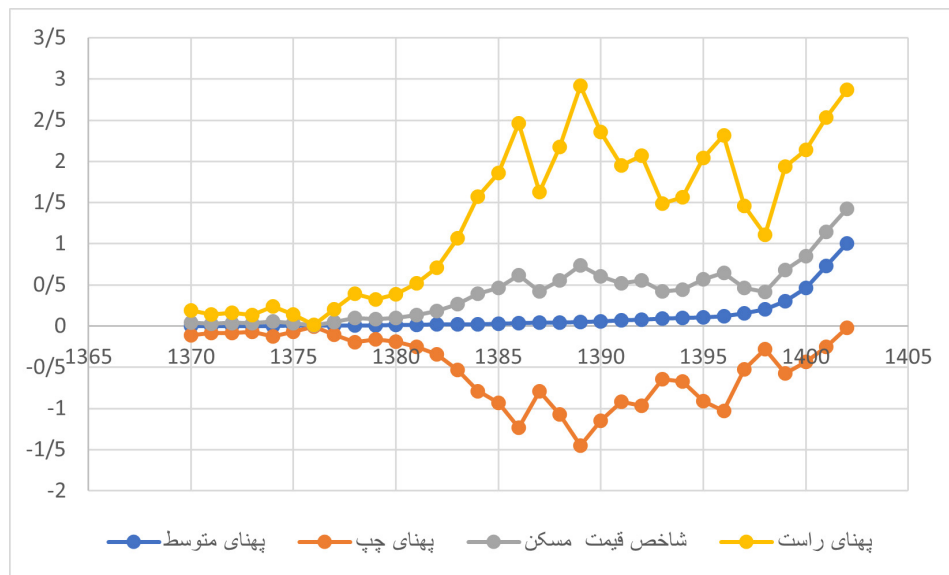
انبساط اعتباری در نظر گرفت. املاک و سهام می‌توانند به عنوان گزینه‌های سرمایه‌گذاری جایگزین در نظر گرفته شوند. در این مورد، رابطه بین این دو دارایی (مسکن و سهام) را می‌توان به عنوان یک اثر جانشینی معکوس تفسیر کرد؛ به این معنا که بازده بالای سرمایه‌گذاری در بازار سهام می‌تواند باعث خروج سرمایه‌گذار از بازار مسکن شود و در نتیجه، تقاضا و قیمت مسکن کاهش یابد. بنابراین قیمت سهام تأثیر منفی بر قیمت مسکن خواهد داشت. وقتی مسکن به عنوان یک کالای مصرفی در نظر گرفته می‌شود، تأثیر ثروت برجسته‌تر است. افزایش درآمد و ثروت ناشی از دارایی مالی، در هزینه کل مصرفی، از جمله هزینه مسکن اثر مثبت دارد. به طور مشخص‌تر، از آنجا که مالکان خانه از سهام، درآمد پیش‌بینی نشده به دست می‌آورند، اثر ثروت حاصل از این درآمدهای پیش‌بینی نشده موجب افزایش خرید خانه‌ها به عنوان کالای مصرفی می‌شود. به بیان دیگر، اثر ثروت به رابطه مثبت بین قیمت سهام و مسکن منجر می‌شود؛ زیرا بازده بالا در بازار سهام موجب افزایش ثروت کل مالکان خانه و قدرت سرمایه‌گذاری آن‌ها در سایر مستغلات می‌شود. اثر انبساط اعتباری (افزایش قیمت سهام و قیمت مسکن موجب افزایش اعتبار صاحبان این دارایی‌ها نزد مؤسسه‌های مالی می‌شود و امکان اخذ تسهیلات بیشتری را فراهم می‌کند که این تسهیلات می‌تواند برای سرمایه‌گذاری در خرید سهام یا مسکن به کار گرفته شود.) نیز مانند اثر ثروت، رابطه‌ای همسو بین شاخص قیمت سهام و قیمت مسکن قائل است. میزان تأثیر گذاری مرکز فازی نرخ ارز بر شاخص قیمت مسکن برابر ۰/۶۸۲۹ است، اما میزان تأثیر گذاری پهنای راست فازی شاخص بورس بر شاخص

جدول ۱. برآورد تأثیر عدم قطعیت عوامل بنیادین بر بازار سرمایه در ایران

پهنای راست	مرکز فازی	پهنای چپ	متغیرها	درجه‌های عضویت
۰/۰۲۲۶	۰/۰۰۳۴	-۰/۰۲۲۶	نرخ شهرنشینی	درجه عضویت ۰/۹
۰/۰۱۳۰	۰/۰۰۷۱	-۰/۰۱۲۸	نرخ سود	درجه عضویت ۰/۹
۰/۰۰۸۷	۰/۰۰۱۸	-۰/۰۰۱۳	درآمد سرانه	درجه عضویت ۰/۹
۰/۲۷۵۲	۰/۰۶۶۲	-۰/۲۴۲۶	شاخص بورس	درجه عضویت ۰/۹
۲/۸۵۸۶	۰/۶۸۲۹	-۱/۴۹۲۸	نرخ ارز	درجه عضویت ۰/۹
۰/۱۵۴۵	۰/۱۵۴۵	-۰/۱۵۴۵	تورم	درجه عضویت ۰/۹

کنترل کرد تا نزدیک به موقعیت پهنای چپ و مرکز قرار گیرد. که پایین‌تر از روند واقعی و راست است. افزایش نرخ ارز معمولاً به افزایش عمومی قیمت‌ها منجر می‌شود و این تورم می‌تواند قیمت مسکن را تحت تأثیر قرار دهد. یکی از عوامل اصلی افزایش قیمت مسکن در ایران، نرخ بالای تورم است. تورم باعث افزایش هزینه‌های ساخت‌وساز، مصالح و نیروی کار می‌شود که به نوبه خود بر قیمت نهایی مسکن تأثیر می‌گذارد. بسیاری از مصالح ساختمانی و تجهیزات مورد نیاز برای ساخت‌وساز به ارز وابسته هستند. افزایش نرخ ارز می‌تواند هزینه‌های ساخت‌وساز را افزایش دهد که این موضوع مستقیم بر قیمت مسکن تأثیر می‌گذارد. از سوی دیگر، افزایش جمعیت و مهاجرت‌های داخلی به شهرهای بزرگ، تقاضا برای مسکن را بالا می‌برد. این امر باعث افزایش قیمت‌ها به دلیل تقاضای بیشتر نسبت به عرضه می‌شود.

تشریح نتایج به‌دست‌آمده از حل الگوریتم مسئله برنامه خطی با ضرایب فازی، نمودار ۱ مربوط به برآورد تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام است. در این نمودار روند واقعی شاخص قیمت مسکن، پهنای راست، مرکز و پهنای چپ فازی را طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۲ نشان می‌دهد. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، پهنای راست شاخص قیمت مسکن بالاتر از روند واقعی شاخص قیمت مسکن است که نشان‌دهنده آن است که در صورت عدم توجه و برنامه‌ریزی‌های مطلوب برای کاهش عدم قطعیت در عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن شاهد افزایش این شاخص خواهیم بود و امکان افزایش تا وضعیت پهنای راست را دارد. از سوی دیگر، در صورت توجه کافی به بحث نوسان و کاهش عدم قطعیت در عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن این شاخص را می‌توان



نمودار ۱. برآورد پهنای راست، متوسط و چپ بازار سرمایه در ایران

نتیجه گیری و پیشنهادها

دیگر، تغییر نرخ ارز می تواند تأثیر شگرفی در سودآوری شرکت ها با توجه به میزان و درجه وابستگی آن ها به ارز خارجی و از آن طریق بر قیمت سهام شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران داشته باشد. بنابراین، لازم است از یک طرف سرمایه گذاران از تأثیرپذیری قیمت سهام شرکت ها به واسطه تغییر نرخ ارز مطلع باشند و از طرف دیگر، مسئولان بورس باید در قیمت گذاری سهام شرکت ها به عامل وابستگی آن ها به نرخ ارز توجه بیشتری کرده تا قیمت سهام را به ارزش ذاتی آن تعیین کنند. از آنجا که کشورهای درحال توسعه از جمله ایران، از درجه بالایی از ناطمینانی متغیرهای کلان اقتصادی برخوردار هستند، لذا توجه به تأثیرگذاری نرخ ارز بر بورس اوراق بهادار اهمیت ویژه ای دارد. و همان طور که بیان شد، افزایش درآمد و ثروت ناشی از دارایی مالی، در هزینه کل مصرفی، از جمله هزینه مسکن اثر مثبت دارد. به طور مشخص تر، از آنجا که مالکان خانه از سهام درآمد پیش بینی نشده به دست می آورند، اثر ثروت حاصل از این درآمدهای پیش بینی نشده موجب افزایش خرید خانه ها به عنوان کالای مصرفی می شود. به بیان دیگر، اثر ثروت به رابطه مثبت بین قیمت سهام و مسکن منجر می شود. نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات مشابه همسو است. از دیگر نتایج مهم این مطالعه که به کمک مدل رگرسیون فازی با درجه عضویت ۰/۹ به دست آمد ترسیم پهنای راست، متوسط و چپ شاخص قیمت مسکن است. این موضوع موجب شده است که این مطالعات از سایر مطالعات متمایز شود. پهنای راست شاخص قیمت مسکن که نشان دهنده افزایش عدم قطعیت در عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن است نشان می دهد با افزایش عدم قطعیت در عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن در کشور این شاخص رشد قابل توجهی خواهد داشت. همچنین، پهنای چپ نیز بیانگر آن است که در صورت کاهش عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن در کشور این شاخص رشد قابل توجهی نخواهد داشت. این موضوع به این معنا است که در سال های اخیر روند شاخص های یاد شده در کشور وضعیت مطلوب نداشته اند، چرا که موقعیت قرار گرفتن در وضعیت پهنای متوسط برای شاخص قیمت مسکن وجود داشته است. با توجه به نتایج مطالعه حاضر توصیه های سیاستی زیر پیشنهاد می شود.

در مطالعه حاضر مدل رگرسیون فازی معرفی و قابلیت آن در برآورد تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام مورد توجه قرار گرفت. از مزایای استفاده از مدل رگرسیون فازی اولویت بندی و بررسی تأثیر عدم قطعیت متغیرهای یاد شده بر شاخص قیمت مسکن است. در تحلیل های مربوط به بررسی عدم قطعیت عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن با تأکید بر شاخص بازار سهام از مفهوم درجه عضویت، مرکز و پهنای فازی استفاده شده است. با استفاده از درجه عضویت ۰/۹ که نشان دهنده افزایش عدم قطعیت در عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن است، به محاسبه پهنای راست و چپ بازار سرمایه پرداخته شد. یکی از ویژگی های رگرسیون فازی آن است که به خلاف رگرسیون کلاسیک که یک ضریب برای هر متغیرها برآورد می کند در رگرسیون فازی بر هر متغیر یک ضریب تحت عنوان مرکز فازی برآورد می شود که نشان دهنده متوسط تأثیرگذاری آن متغیر بر متغیر وابسته است، و یک پهنای فازی نیز برای هر متغیر برآورد می شود که به دو بخش پهنای راست و چپ تقسیم می شود. پهنای راست حاکی از بیشترین تأثیرگذاری و پهنای چپ فازی نیز بیانگر کمترین تأثیرگذاری عوامل مؤثر بر شاخص قیمت مسکن شامل: شاخص بازار سهام، نرخ سود یک ساله سپرده های بانک های دولتی، نرخ تورم، نرخ ارز حقیقی مؤثر، سطح درآمد سرانه، نرخ شهرنشینی است. بر این اساس، یک مدل رگرسیون فازی برآورد و تأثیر عدم قطعیت عوامل مؤثر شاخص قیمت مسکن در ایران بررسی شده است. نتایج این مدل نشان می دهد میزان تأثیرگذاری مرکز فازی شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۰۶۶۲ است، اما میزان تأثیرگذاری پهنای راست فازی شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۳۷۵۲ است و میزان تأثیرگذاری پهنای چپ فازی شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۲۴۲۶ است. همچنین، میزان تأثیرگذاری مرکز فازی نرخ ارز بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۰/۶۸۲۹ است، اما میزان تأثیرگذاری پهنای راست فازی شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۲/۸۵۸۶ است و میزان تأثیرگذاری پهنای چپ فازی شاخص بورس بر شاخص قیمت مسکن برابر با ۱/۴۹۲۸ است. با توجه به اینکه بازار بورس اوراق بهادار در بیشتر کشورها از جمله ایران، هسته مرکزی بازار سرمایه را تشکیل می دهد. از طرف

منابع

- Al Refai, H., Eissa, M. A. & Zeitun, R. (2021). The dynamics of the relationship between real estate and stock markets in an energy-based economy: The case of Qatar. *The Journal of Economic Asymmetries*, 23, e00200. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2021.e00200>
- Beigi, M. (2021). Investigating the factors affecting the fluctuations of the housing market in Iran. *Iranian Economic Journal*, 15 (2), 43–57. https://journals.iau.ir/article_669513.html
- Behdani, Z., & Darehmiraki, M. (2024). Theil-Sen estimators for fuzzy regression model. *Iranian Journal of Fuzzy Systems*, 21 (3), 177–192. https://ijfs.usb.ac.ir/article_8502.html
- 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>
- Bissoondeal, R. K. (2020). The links between regional house prices and share prices in the UK. *Regional Studies*, 55 (2), 256–268. <https://doi.org/10.1080/0>
- Black, F. (1986). *Journal of Finance*. In *Papers and Proceedings of the Forty-Fourth Annual Meeting of the American Finance Association*, New York, New York, December 20-30, 1985 (pp. 529–543). *The Journal of Finance*, 41 (3). <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1986.tb04513.x>
- Case, K. E., & Shiller, R. J. (2003). Is there a bubble in the housing market? *Brookings Papers on Economic Activity*, 2003 (2), 299–362. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2003/06/2003b_bpea_caseshiller.pdf
- Cerutti, E., Dagher, J., & Dell'Arizza, G. (2017). Housing finance and real-estate booms: A cross-country perspective. *Journal of Housing Economics*, 38, 1-13. <https://www.elibrary.imf.org/downloadpdf/journals/006/2015/012/006.2015.issue-012-en.pdf>
- Chen, M. C., Tsai, I. C., & Chang, C. O. (2007). House prices and household income: Do they move apart? Evidence from Taiwan. *Habitat International*, 31(2), 243-256.

با توجه به نتایج، قیمت مسکن تحت تأثیر نرخ ارز، شاخص قیمت سهام، تورم، نرخ شهرنشینی و درآمد سرانه است که بیانگر نقش مهم طرف تقاضا، سیاست‌های پولی، مالی و ارزی دولت بر قیمت مسکن است. با توجه به اثر قابل توجه متغیرهای مالی و ارزی بر قیمت مسکن، توصیه می‌شود برای کاهش قیمت مسکن به سیاست‌های طرف عرضه توجه بیشتری شود. همچنین، برای کنترل تقاضا دولت می‌تواند نرخ بهره‌های بانکی را به گونه‌ای تغییر دهد که جایگزینی سپرده‌های بانکی به جای خرید مسکن از سودآوری جذاب‌تری برخوردار باشد. همچنین طراحی ابزارهای جدید در بازار سهام که ضمن حفظ قدرت خرید افراد در بازار مسکن، سودآوری جذاب‌تر و نقدینگی بالاتری نسبت به بازار مسکن داشته باشد و از طرف دیگر، با تجمع سرمایه‌های خرد و صرف آن در گسترش ساخت‌وساز مسکن بازار مسکن را متعادل‌تر کند، می‌تواند سرمایه‌های خریداران مسکن را به سمت بازار سهام هدایت کرده و ضمن کاهش تقاضا در بازار مسکن، مشکل تأمین مالی عرضه مسکن را نیز مرتفع کند.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول: ۴۰ درصد مشارکت (تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار)
 نویسنده دوم: ۶۰ درصد مشارکت (نگارش اصلی مقاله، بازبینی و ویرایش مقاله، جمع‌آوری داده‌ها)

تشکر و قدردانی

این پژوهش بدون هیچ‌گونه حمایت مالی یا معنوی انجام شده است.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی را گزارش نکرده‌اند.

- Cho, C., Yang, J., & Jang, B. (2023). Spectrum of influence: Heterogeneous macroeconomic factors' effects on stocks based on size, style, and sector in the South Korean market. *PLoS ONE*, 18 (10), e0300393. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300393>
- Cohen, V., & Karpavičiūtė, L. (2017). The analysis of the determinants of housing prices. *Independent journal of management & production*, 8(1), 049-063.
- Giordano, C., Marinucci, M., & Silvestrini, A. (2018). Firms' and households' investment in Italy: The role of credit constraints and other macro factors (Working Paper No. 1167). Bank of Italy. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3160601>
- Glaeser, E. L., Gottlieb, J. D., & Gyourko, J. (2011). Can cheap credit explain the housing boom? (NBER Working Paper No. w16230). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.7208/9780226030616-010>
- Guo, M., & Wu, Q. (2013). The empirical analysis of affecting factors of Shanghai housing prices. *International Journal of Business and Social Science*, 4(14). <https://www.proquest.com/info/openurl-ducerror:jsessionid>
- Himmelberg, C., Mayer, C., & Sinai, T. (2005). Assessing high house prices: Bubbles, fundamentals and misperceptions. *Journal of Economic Perspectives*, 19 (4), 67–92. <https://doi.org/10.1257/089533005775196769>
- Javaheri, B., Manouchehri, S., & Mozaffari, Z. (2022). Asymmetric effects of housing prices on the level of participation in the Iranian stock market: A quantile regression approach. *Iranian Quarterly Journal of Applied Economic Studies*, 11 (43), 39–69. <https://doi.org/10.22084/aes.2022.25674.3396> [In Persian].
- Karani, K., & Mohammad, F. (2022). Investigating the asymmetric effect of housing market prices on the Tehran Stock Exchange and Securities Market. *Public Sector Economic Studies*, 1 (1), 59–84. <https://doi.org/20.1001.1.28212681.1401.1.1.4.7> [In Persian].
- Keynes, J. M. (1937). The general theory of employment. *The Quarterly Journal of Economics*, 51 (2), 209–223. <https://www.jstor.org/stable/1305230>
- Khan, M., Kumar, R., Aledaily, A. N., Kariri, E., Viriyasitavat, W., Yadav, K.,... & Vimal, S. (2024). RETRACTED ARTICLE: A systematic survey on implementation of fuzzy regression models for real life applications. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 31 (1), 291–311. <https://doi.org/10.1007/s11831-024-10087-6>
- Kiani, A. (2020). The effect of economic uncertainty on the housing market: A comparative analysis. *Iranian Quarterly Journal of Economics*, 12 (3), 98–112. <http://qjefp.ir/article-1-919-fa.html> [In Persian].
- Mohammadinejad Pashaki, M., Sadeghi Sharid, J., Egbalnia, M. (2023). Investigating and analyzing the spillover effects of stock market in interaction with currency, gold-coin, crude oil and housing markets: VARMA-BEKK-AGARCH Approach. *Financial Engineering and Portfolio Management*. 57 (14), 174-199. <https://sanad.iau.ir/fa/Journal/fej/Article/1079013>
- Mousavi, S., Ahmadi, B., & Hosseinzadeh, M. (2020). Analyzing the impact of stock market changes on Iran's housing market. *Journal of Economic Research*, 18 (1), 22–39. <http://qjefp.ir/article-1-919-fa.html> [In Persian].
- Naghavi Alhosseini, S. S., Danai, H., & Nassaji Kamrani, M. (2015). Impact of innovation variables on quality of pharmaceutical products packaging. *Journal of Applied Packaging Research*, 7 (3), Article 1. <https://repository.rit.edu/japr/vol7/iss3/1>
- Nilsson, D., & Latkovic, L. (2023). Does inflation have an effect on the housing market prices? Analyzing Jönköping County and Municipality (Bachelor thesis in economics). JönköpingUniversity.
- Nellis, J. G., & Longbottom, J. A. (1981). An empirical analysis of the determination of house prices in the United Kingdom. *Urban Studies*, 18(1), 9-21. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document>
- Nurdina, N., Nurkholis, N., Adib, N., & Atmini, S. (2024). Evaluation of the resilience of real estate and property stocks to inflation and interest rate uncertainty: Implementation of two asset pricing models. *Journal of Risk and Financial Management*, 17 (12), 530. <https://doi.org/10.3390/jrfm17120530>
- Prior, O. H. (2017). Assessing the dynamics of the relationship between the foreign exchange market, the stock market and the housing market in Iran, using a multivariate GARCH model. *Journal of Economics and Business*, 8 (14), 17–29. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3160601>. [In Persian].
- Parsai, M., Topchi, G., & Shadlovi Chianeh, G., 2012, Studying the effects of exchange rate and stock price fluctuations on housing prices using linear and nonlinear approaches, 8th Annual International Congress on Civil Engineering, Architecture and Urban Development, Tehran, <https://civilica.com/doc/1655465>. [In Persian].
- Rudari, S., Farahani Fard, S., & Adeli, H. (2022). Studying the frequency-time spillover of fluctuations between exchange rate, inflation, stock price and housing price in Iran. *Economics and Modeling*, 13 (2), 65–93. <https://doi.org/10.29252/jem.2022.228781.1783> [In Persian].
- Sharifi, R. (2021). The relationship between stock market index and housing prices in Iran. *Quarterly Journal of Economic Studies*, 10 (4), 15–29. <https://doi.org/10.22059/frj.2023.356846.1007448> [In Persian].
- Stein, J. C. (1995). Prices and trading volume in the housing market: A model with down-payment effects. *The Quarterly Journal of Economics*, 110 (2), 379–406. <https://doi.org/10.2307/2118444>
- Taheri. (2018). Heuristic approaches in fuzzy regression. *Journal of Statistical Thought*, 22(2), 43-52. <http://andisheyamari.ir/stat/article-1-448-fa.html>. [In Persian].
- Usman, O. A., Adeoye, M. A., & Alimi, A. A. (2023). Impact of tax reforms on the liquidity of Nigerian stock market (1982–2021). *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)*, 7 (2), 607–617. <https://doi.org/10.47772/IJRISS>
- Van Doorn, L., Arnold, A., & Rapoport, E. (2019). In the age of cities: The impact of urbanisation on house prices and affordability. *Hot property: The housing market in major cities*, 3-13. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-11674-3_1
- Yang, J., Tong, M., & Yu, Z. (2021). Housing market spillovers through the lens of transaction volume: A new spillover index approach. *Journal of Empirical Finance*, 64 , 351–378. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2021.10.003>