



## Original Article

### Contagion of currency shocks to the housing market; an application of APARCH models, EGARCH and DCC

Maryam Alsadat Mirhadi<sup>ID\*</sup>, Mahmood Mahmoodzade<sup>ID\*\*</sup>, Saleh Ghavidel<sup>ID+</sup>,  
Mehdi Fath Abadi<sup>ID\*</sup>

<https://doi.org/??????>

Received:  
00/00/2025

Accepted:  
00/00/2025

**Keywords:**  
Currency Fluctuation,  
Housing Price,  
Conditional Dynamic  
Correlation, Iran

**JEL Classification:**  
F31, R31, C22, N65

#### Abstract

The purpose of this article is to evaluate the contagion of currency shocks on housing prices in Iran. For this purpose, firstly, the behavior of currency fluctuations and housing prices was modeled using APARCH and EGARCH models, and then the random dynamic conditional correlation between two markets was evaluated using the DCC model in the period of 1993-2021. The findings show that the fluctuations of the currency and housing markets are asymmetric and negative impulses are more effective than positive impulses on the fluctuations of these two markets. In addition, the results show that there is a strong correlation between the exchange fluctuations of the two markets and it is stable, and the fluctuations of the past period of the rate are effective on the current fluctuations, even its effect is more than the current exchange rate fluctuations. Therefore, currency fluctuations strongly spread to the housing market. In this regard, the optimal management of currency fluctuations along with the implementation of the capital gains tax policy in the housing market will contribute to the stability of housing prices.

\* PhD Student, Department of Economics, Fi. C., Islamic Azad University, Firuzkuh, Iran, m.mirhadi133069@gmail.com

\*\* Associate Professor, Department of Economics, Fi. C., Islamic Azad University, Firuzkuh, Iran (Corresponding Author), mahmod.ma@yahoo.com

+ Associate Professor, Department of Economics, Fi. C., Islamic Azad University, Firuzkuh, Iran, Sallehmogh@yahoo.com

× Assistant Professor, Department of Economics, Fi. C., Islamic Azad University, Firuzkuh, Iran, Mehdi\_fa88@yahoo.com

**How to Cite:** Mirhadi , M , Mahmoodzade , M ,Ghavidel , S & Fath Abadi , M. (2025). Contagion of currency shocks to the housing market; an application of APARCH models, EGARCH and DCC. *Economic Modeling*, 19(?), ..... .



## 1. Introduction

Housing plays a fundamental and vital role in human life in order to meet the basic human need for shelter. It is obvious that housing is also important in other aspects of human life, such as economic, social and psychological aspects, and is a valuable asset that plays an important role in creating wealth, investment and even the country's monetary and financial policies. Changes in housing prices, as an indicator of developments in this sector, can affect people's purchasing power and decision-making by economic actors. Since housing prices are subject to numerous factors on the supply and demand side of housing, analyzing this market requires considering all data in various economic, social and cultural areas. The exchange rate is one of the key variables in the economy that affects various economic sectors, including housing, from various aspects. The direct effect of the exchange rate is due to the importance of its existence as a competing asset for the housing market and the indirect effect is due to the use of imported production inputs in this industry and inflation expectations. In different countries, the extent of this effect is a function of economic characteristics, policies adopted in the housing sector, and conditions in this market. Attention to creating stable conditions in the exchange rate market can lead to stability in various economic sectors and affect demographic policies, international trade, urban development, migration trends, and economic, social, and cultural crises. Therefore, this study examines the behavior of exchange rate fluctuations and housing prices using appropriate models and then evaluates the relationship between the two markets so that by knowing the type of relationship between the two markets, policies can be adopted that strengthen these markets in specific economic conditions. The structure of the article is as follows: the first part is an introduction, the second is theoretical literature, the third is the research method and revealed facts, the fourth is the empirical results, and the final part of the article is discussion and conclusion

## 2. Research method and data

APARCH, EGARCH and DCC models are used to examine the behavior of fluctuations in the two foreign exchange and housing markets and the relationship between these two markets, respectively, to evaluate the asymmetric impact of shocks on the exchange rate, housing prices, and to evaluate the relationship between the two foreign exchange and housing prices. In this analysis, data from the Central Bank for the exchange rate and the Statistics Center for housing prices are used, and they cover the period from 1993 to 2021, so that with access to sufficient data, a correct and comprehensive analysis can be presented. The use of the aforementioned models is because these models had the best specification and can distinguish positive and negative shocks, and the dynamic conditional correlation method is able to examine the behavior of the two variables dynamically.

## 3. Analysis and Discussion:

A comparison of the trend of the six-month average housing price and exchange rate data shows that the exchange rate and housing price have doubled every 3.5 years and 3



years, respectively. Therefore, housing prices have increased more than the exchange rate.

EGARCH estimates that negative shocks have a greater impact on current exchange rate fluctuations than positive shocks, and the results reflect the asymmetric effect of shocks in the housing market, and negative shocks increase the range of price fluctuations more than positive shocks. Evidence obtained from the dynamic conditional correlation model indicates that there is a strong correlation between the housing and exchange markets and that the housing market reacts to exchange rate fluctuations

#### 4. Conclusion

The use of conditional heteroscedasticity models for time series is because these models have the ability to model and predict fluctuations and dependencies of variables over time and help identify behavioral patterns of variables, and this recognition can lead to better decision-making in economic fields. The results showed that the effect of shocks in both markets was asymmetric and the existence of a strong correlation between the two markets was strengthened during periods of instability. This correlation is positive in all years under study, although its magnitude is strong and weak. According to the results, it is necessary to adopt policies to create stability in the foreign exchange market, otherwise it will lead to a decrease in confidence in the housing market and a decrease in activity in this sector, which itself is a driver of other economic sectors

#### Funding

This article is not sponsored.

#### Declaration of competing Interest

There is no conflict of interest.

#### Acknowledgements

We would like to thank and appreciate the people who played an effective role in carrying out the research. We also thank the authors and the experts who helped improve the quality of the article.

## پژوهشی

### سرایت تکانه‌های ارزی به بازار مسکن:

### کاربرد مدل‌های DCC، EGARCH، APARCH و

مریم‌السادات میرهادی<sup>\*</sup>، محمود محمدزاده<sup>\*\*</sup>، صالح قویدل<sup>†</sup>، مهدی فتح‌آبادی<sup>‡</sup>

<https://doi.org/??????>

#### چکیده

هدف این مقاله ارزیابی سرایت تکانه‌های ارزی بر قیمت مسکن در ایران است. بدین منظور نخست رفتار نوسانات ارزی و قیمت مسکن با استفاده از مدل‌های EGARCH و APARCH مدل سازی و سپس همبستگی شرطی پویای تصادفی بین دو بازار، با استفاده از مدل DCC در دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۷۶ ارزیابی شد. یافته‌ها نشان می‌دهد نوسانات بازار ارز و مسکن نامتقارن بوده و تکانه‌های منفی بیش از تکانه‌های مثبت بر نوسانات این دو بازار موثرند. افزون بر این نتایج نشان می‌دهد همبستگی قوی بین نوسانات دو بازار وجود داشته و پایدار است و نوسانات دوره گذشته نرخ ارز بر نوسانات جاری موثر است حتی میزان اثرگذاری آن بیش از نوسانات ارزی جاری است. بنابراین نوسانات ارزی به شدت به بازار مسکن سرایت می‌کند. در این راستا، مدیریت بهینه نوسانات ارزی به همراه اجرای سیاست مالیات بر عایدی سرمایه در بازار مسکن به ثبات قیمت مسکن کمک خواهد کرد.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۰/۰۰

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۰/۰۰

#### واژگان کلیدی:

نوسان ارزی، قیمت مسکن،  
همبستگی پویای شرطی، ایران

#### طبقه‌بندی JEL

N65، C22، R31، F31



<sup>۱</sup> این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول است

\* دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

\*\* دانشیار گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران (نویسنده مسئول).

+ دانشیار گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

‡ استادیار گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

## ۱. مقدمه

نیاز به مسکن مفهومی نسبی است که شرایط خاص اقتصادی - اجتماعی و اقلیمی در جامعه، تعیین کننده مفهوم و میزان آن است. بعد مصرفی - سرمایه‌ای مسکن منعکس کننده ارزش مسکن در دیدگاه مردم جامعه است. بخش مسکن نقش تعیین کننده در نوسانات تولید ناخالص داخلی به علت جذب حجم سرمایه گذاری بالا، نرخ اشتغال، نرخ رشد اقتصادی و ارتباط با سیستم بانکی ایفا می‌کند و این مساله میین اهمیت بخش مسکن در اقتصاد است. یکی از زمینه‌های پژوهشی در اقتصاد مسکن توجه به قیمت مسکن به عنوان شاخص تحولات بازار مسکن و پویایی حاکم بر آن است. زیرا تغییرات قیمت مسکن بر رفتار خانوار به جهت ترجیحات پس انداز، مصرف و روابط حاکم میان فعالان اقتصادی موثر است. (ابراهیمی و همکاران، ۱۴۰۲:۱۸).

مطالعات متعددی در ارتباط با اثر متغیرهای درون زا بر قیمت مسکن انجام شده است و در برخی هم به متغیرهای بیرونی به مانند شوک ارزی توجه شده است<sup>۱</sup> (اوکال و گوکت، ۲۰۰۹). نرخ ارز از متغیرهای تاثیرگذار در اقتصاد خرد و کلان است که از مسیرهای گوناگون رفتار متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را تغییر می‌دهد. با توجه به اهمیت نرخ ارز و نوسانات آن، پژوهش‌های متعددی در باب این موضوع انجام شده است. نظر به اینکه هزینه مسکن بخش اعظمی از هزینه‌های خانوار را تشکیل می‌دهد، (براساس آمارهای مرکز آمار ایران، در کل کشور به ۳۸/۱ درصد در سال ۱۴۰۱ رسیده است که بالاترین رقم سهم مسکن از سبد هزینه‌های خانوارهای شهری ایران در چهار دهه اخیر است)، بنابراین مشکلات و محدودیتهای این بخش می‌تواند یک گسترش نارضایتی‌های اجتماعی دامن بزند.

براساس اطلاعات بانک مرکزی (دوره ۱۳۹۹ تا ۱۳۷۰) روند تغییرات قیمت مسکن و نرخ ارز نشان می‌دهد که در طول سالهای مذکور در اکثر سالها یک روند حرکتی بین نرخ ارز و قیمت مسکن وجود داشته است. در سال ۱۳۹۷ به علت خروج ایالات متحده آمریکا از برنامه جامع اقدام مشترک برجام، قیمت مسکن دارای رشدی در حدود ۱۰۸ درصد و نرخ ارز دارای رشدی معادل ۱۵۰ درصد بوده است. در این سال کشور یکی از بالاترین نرخ‌های رشد قیمت مسکن و نرخ ارز را تجربه کرده است واقعیت‌های آشکار شده فوق در اقتصاد ایران، این سوال را در ذهن متأدرا می‌سازد که آیا رابطه‌ای بین نوسانات این دو متغیر برقرار است یا خیر. زیرا نوسان نرخ ارز به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر قیمت کالاهای مبادله‌ای و غیرمبادله‌ای موثر است.

با نوسانات نرخ ارز قیمت کالای مبادله‌ای به جهت تجارت و مساله رقابت پذیری در بازارهای بین‌المللی تغییر می‌کند. قیمت کالای غیرمبادله‌ای، به علت ویژگی عدم مبادله در بازارهای بین‌المللی، امکان استفاده از نهاده‌های وارداتی در تولید بعضی از کالاهای غیرمبادله‌ای و یا به واسطه وجود بازارهای دارایی رقیب، قیمت کالای غیرمبادله‌ای تغییر می‌کند. بررسی عوامل موثر بر قیمت مسکن از بعد ریشه‌ای بودن در ساختار اقتصاد و یا وجود فعالیت سوداگرانه اهمیت دارد. زیرا می‌تواند منجر به تصمیم‌گیری‌ها و سیاستهای متفاوت شود، بنابراین باید مشخص شود که تغییرات شدید قیمت مسکن متأثر از چه عواملی است تا اثرات نامطلوب آن کاهش یابد. روش‌های معمول اقتصادستنجی به خوبی مدل‌های پویا قادر به تخمین و بررسی عوامل موثر بر قیمت مسکن نیست.

هدف مقاله ارزیابی نوع رابطه بین نوسانات ارزی و قیمت مسکن در ایران می‌باشد. به همین منظور ازداده‌های شش ماهه بانک مرکزی و مرکز آمار ایران در دوره ۱۴۰۰-۱۳۷۲ شده است. تأثیج کاربردی مطالعه جهت برنامه‌ریزی

<sup>۱</sup> Ucal, M. S., & Gökkent

ارائه شود. بر این اساس سوال اصلی پژوهش این است که نوسانات ارزی چه تاثیری بر قیمت مسکن در ایران دارد. ادامه مقاله به صورت زیر سازماندهی شده است. پس از مقدمه، در بخش دوم ادبیات نظری موروث شده و به دنبال آن در بخش سوم، روش تحقیق و حقایق آشکار شده ارائه شده است. بخش چهارم به نتایج تجربی اختصاص دارد. بخش پایانی مقاله به بحث و جمع‌بندی می‌پردازد.

## ۲. مروری بر ادبیات موضوع

بر اساس هرم سلسله مراتب نیازهای مازلو، تامین مسکن به عنوان نیاز اساسی و زیستی بشر محسوب می‌شود که متنضم می‌آورد سایر نیازهای انسان نظیر امنیت، روابط اجتماعی و... است. توجه و برآورده نیاز بشر به مسکن، می‌تواند بر رفتار افراد در جامعه تاثیر گذار باشد<sup>۱</sup> (Blej and Cellmer, ۲۰۱۴). اهمیت بخش مسکن فقط به واسطه برآورده نیاز زیستی و سکونتی آن نیست بلکه به جهت پیوند قوی با سایر شاخص‌های اقتصادی و بازارها و به عنوان منبع درآمدی جهت ذخیره ثروت برای آینده نیز می‌باشد (قلی‌زاده، ۱۳۹۸: ۴۶). اثرگذاری بخش مسکن بر سایر بخش‌های اقتصادی نتیجه نوسانات قیمت آن است.

تغییر قیمت مسکن به واسطه عملکرد عوامل موثر بر عرضه و تقاضای آن صورت می‌گیرد. این عوامل عبارتند از قیمت زمین، هزینه ساخت بنا، موقعیت مکانی زمین به جهت نزدیکی به شهر، زیرساخت‌های شهری، عوامل فرهنگی و اجتماعی، کیفیت راه‌ها و جاده‌های دسترسی، قوانین مرتبط با مالیات، شرایط تامین مالی جهت خرید مسکن و عدم اطمینان نسبت به آینده جهت برگشت سرمایه بخش مسکن است (مظفری و منوچهری، ۱۴۰۲: ۴۳۶). تاثیر نوسانات قیمتی مسکن در اقتصاد کشورها به صورت چشمگیری قابل توجه است<sup>۲</sup> (آنجلو و همکاران، ۲۰۱۷) و تلقی مسکن به عنوان کالایی معمولی، ساده انگارانه است<sup>۳</sup> (یاکوبیلوو نری، ۲۰۱۰).

مسکن کالایی گران قیمت است که سهم قابل توجهی از هزینه‌های خانوار را به خود اختصاص می‌دهد (ایزدخواستی و همکاران، ۱۳۹۸) و بخشی از تقاضای آن صرفا به علت انگیزه حفظ ذخیره ارزش دارایی و تبدیل پس انداز به سرمایه است (اکبری، ۱۳۹۶: ۴۲). بنابراین توجه به عوامل موثر بر قیمت مسکن برای سیاستگذاران، سرمایه‌گذاران و مالکان مسکن حائز اهمیت است.

در اواخر دهه نود بازار مسکن یکی از بالاترین نرخ‌های رشد خود را تجربه کرده است که نتیجه نوسانات متغیرهای اقتصادی نظیر نرخ ارز، نرخ تورم، درآمد سرانه پایین به واسطه کاهش ارزش پول ملی کشور بوده است. با تقسیم‌بندی کالا به دو دسته مبادله‌ای و غیرمبادله‌ای، مشخص می‌شود که مسکن کالایی غیرمبادله‌ای است. توجه به این تقسیم‌بندی در بررسی‌های اقتصادی اهمیت دارد زیرا عرضه، تقاضا، تعیین قیمت و تأثیرپذیری از متغیرهای کلان اقتصادی در این تقسیم‌بندی کالایی متفاوت است.

نرخ ارز نسبت قیمت پول خارجی به قیمت پول داخلی است و یکی از عوامل کلان اقتصادی محسوب می‌شود که بیانگر شرایط اقتصادی کشور و متغیری جهت مقایسه اقتصاد ملی یک کشور با اقتصاد سایر کشورها است. عرضه ارز در ایران در انحصار دولت و بانک مرکزی است و قیمت آن به مانند هر کالایی در بازار بر اساس نیروهای عرضه

<sup>۱</sup> Belej and. Cellmer,

<sup>۲</sup> Agnello, L., Castro, V., Hammoudeh, S. & Sousa, R. M

<sup>۳</sup> Iacoviello, M. & Neri

و تقاضا تعیین نمی شود. بنابراین ذکر این نکته که نرخ ارز نشانه‌ای از توان واقعی اقتصاد در ایران نیست بلکه منعکس کننده قیمت‌های تحمیل شده است، ضروری می باشد (حیدری و احمدزاده، ۱۳۹۴). اثرگذاری نرخ ارز بر قیمت کالای مبادله‌ای و غیرمبالغه‌ای در قالب مساله تجارت و موضوع رقابت پذیری آن در سطح بین‌المللی متفاوت است. ثبات اقتصادی از اهداف اقتصاد کلان در جامعه است که به مفهوم عدم وجود نوسانات بیش از حد در اقتصاد محسوب می شود بی ثباتی اقتصادی فضایی نا امن را جهت سرمایه‌گذاری فراهم کرده و بر نوع دارایی که عاملان اقتصادی مایل به نگهداری آن هستند تاثیر می‌گذارد (حشمتی سنتی و همکاران، ۱۴۰۳)، اثر منفی بر رفاه اقتصادی مردم دارد و باعث می‌شود که دارایی‌های اقتصادی ارزش خود را از دست دهند. چهار شاخص نرخ تورم، کسری بودجه، تغییرات نرخ ارز و رابطه مبالغه متغيرهای موثر بر ثبات اقتصادی هستند (خلیلی و رمضانپور؛ ۱۳۸۰<sup>۹</sup>). ثبات نرخ ارز در حفظ ارزش پول ملی کشور و شتاب بخشیدن به رشد اقتصادی و افزایش رفاه موثر است (اسچنبل، ۲۰۰۷)<sup>۱</sup> و در مقابل نوسانات ارزی موجب ناظمینانی در معاملات بین‌المللی کالاها، دارایی‌ها و عدم پیش‌بینی درست در ارتباط با قیمت‌های نسبی دارایی‌ها در آینده می‌شود.<sup>۲</sup> (کوثر و همکاران، ۲۰۰۵).

ثبتات نرخ ارز محیطی امن و بدون ترس را برای فعالان اقتصادی فراهم می‌کند که بدون نگرانی نسبت به تغییر هزینه و قیمت کالا و خدمات به فعالیت اقتصادی خود ادامه دهند<sup>۳</sup> (جوزف، ۲۰۱۱) نوسانات ارزی در سطح خرد نیز خانوارها را در تصمیم گیری‌های خود جهت انتخاب تصمیمات مصرفی و فراغت با تردید روپرتو می‌سازد<sup>۴</sup> (ایشنگرین، ۲۰۰۸). نوسانات نرخ ارز به مثابه تغییرات مداوم نرخ ارز است و به دلیل اثرگذاری بر سایر متغيرهای اقتصادی یکی از مهمترین چالش‌های کشورهای کمتر توسعه یافته است (ابراهیمی و همکاران، ۱۴۰۲). نوسانات ارزی و بی ثباتی آن بر بازار دارایی‌های واقعی اثرگذار و می‌تواند مزایا و بازده مرتبط با سرمایه‌گذاری در دارایی‌های واقعی را تغییر دهد<sup>۵</sup> (دیالا و همکاران، ۲۰۱۷).

تأثیر نرخ ارز بر بازار مسکن در قالب تغییرات قیمت مسکن از مسیرهای مختلفی آنجام می‌شود. نوسانات ارزی بر قیمت کالا و خدمات تولید داخل که از نهاده‌های وارداتی بهره می‌برند، اثرگذار می‌باشد که بخش مسکن نیز از این مساله مستثنی نیست<sup>۶</sup> (جک و همکاران، ۲۰۱۹). ارز و مسکن دو کالای سرمایه‌ای هستند که نوسانات یکی تاثیر گذار بر دیگری است چرا که دو بازار رقیب و جایگزین در بازار دارایی‌ها تلقی می‌شوند<sup>۷</sup> (لطیف و همکاران، ۲۰۲۰)، زیرا زیرا بر اساس نظریه پورتفوی دارایی‌ها بازارهای مالی به هم وابسته و نوسان در یک بازار بر رفتار سایر سرمایه‌گذاران در سایر بازارها تاثیر می‌گذارد (زراعتی و همکاران، ۱۴۰۲). ویژگی نقد شوندگی بالا در بازار ارز در مقایسه با نقدشوندگی پایین مسکن و وجود عمل آربیتراژ در بازار دارایی‌ها باعث هدایت سرمایه‌ها در کوتاه‌مدت از بازار مسکن به بازار ارز می‌شود.

<sup>۱</sup> Schnabl, Gunther<sup>۲</sup> Kousar, Aneela ; Jamil Muhammad & Azid, Toseef<sup>۳</sup> Joseph<sup>۴</sup> Eichengreen, B.<sup>۵</sup> Diala, A., Kalu, I. Igwe-Kalu, A<sup>۶</sup> Jack, J.K.A., Okyere, F., Amoah, E.K.S<sup>۷</sup> Latif, N. S. A., Rizwan, K. M., Rozzani, N. & Saleh, S. K

سالیسو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۵) با بهره گیری از روش خودرگرسیون با وقفه، رابطه پویایی بین توانایی خرید مسکن و نرخ ارز را در ۱۸ کشور برآورد کردند و به این نتیجه رسیدند که در کوتاه مدت افزایش نرخ ارز توانایی خرید مسکن را به عنوان یک دارایی جایگزین توجیه می‌کند ولی در بحران‌های مالی و اقتصادی این مساله صدق نمی‌کند.

برخی از پژوهشها سعی کردند اثر نرخ ارز را بر قیمت مسکن ارزیابی نمایند. یاماکا و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۲) دریافتند که بین نرخ ارز و قیمت مسکن در دوران و رکود رابطه علی برقرار است که در دوران رونق این رابطه علی قوی تر از دوران رکود است. سامر و او Zahran<sup>۳</sup> (۲۰۲۰) نشان دادند که نرخ ارز بر نرخ بازدهی سرمایه گذاری املاک اثرگذار است، ولی بر روی شاخص قیمت مسکن اثر نداشته است. مطالعه اسل<sup>۴</sup> (۲۰۱۸) می‌بین این مطلب است که نرخ ارز از جمله مهمترین عوامل تعیین کننده قیمت مسکن است. بهمنی اسکوبی و پائوو<sup>۵</sup> (۲۰۱۸) دریافتند که در کشورهای عضو OECD در بعضی از کشورها تغییرات قیمت مسکن موجب تغییر نرخ ارز و در بقیه کشورها تغییرات نرخ ارز باعث نوسانات قیمت مسکن شده است.

لاری و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۷) به توضیح تغییرات قیمت مسکن در هند پرداختند و بی ثباتی و نوسان پول را بح این کشور را که متأثر از نوسانات ارزی بود را دلیل تغییرات قیمت مسکن در هند بیان کردند. دیالا و همکاران (۲۰۱۷) نشان دادند که نوسانات نرخ ارز در کنار سایر متغیرهای اقتصادی بر شاخص قیمت مسکن در نیجریه اثرگذار است. نتایج بیانگر آن است که نرخ ارز در کوتاه مدت اثر مثبت و در بلندمدت اثر منفی بر شاخص قیمت دارد. ژانگ و ژیانگ<sup>۷</sup> (۲۰۱۲) دریافتند که همبستگی میان نوسانات نرخ ارز و قیمت املاک چین وجود دارد، این همبستگی از نوع ضعیف بین این دو متغیر برقرار است.

مصطفی و منوچهری (۱۴۰۲) تاثیر بی ثباتی نرخ ارز بر شاخص قیمت مسکن در ایران را بررسی کردند و دریافتند که بی ثباتی نرخ ارز بر شاخص قیمت مسکن تاثیر منفی و معناداری دارد. ابراهیمی و همکاران (۱۴۰۲) در مقاله‌ای به بررسی اثرات نا مقارن نوسانات نرخ ارز بر قیمت مسکن پرداختند و دریافتند که افزایش ارزش پول ملی کشور در قالب کاهش نرخ ارز باعث کاهش قیمت مسکن و بالعکس است. آل عمران<sup>۸</sup> (۱۴۰۲) نشان دادند که تاثیر بی ثباتی نرخ ارز بر قیمت مسکن اثری منفی و معنادار است و اثر تقاطعی بی ثباتی نرخ ارز و نرخ تورم بر قیمت مسکن مثبت و معنادار است. امجدی و همکاران (۱۴۰۱) تاثیر نرخ ارز، ناظمینانی نرخ ارز و پاندومی کووید ۱۹ بر قیمت مسکن را بررسی و به این نتیجه رسیدند که اثر متغیرهای مذکور بر قیمت مسکن مثبت و معنادار است. مصباحی و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله‌ای تاثیر متغیرهای بنیادی و بی ثباتی درآمد نفتی بر درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات را بررسی کردند و دریافتند که اثر نرخ ارز اسمی، هزینه نهایی کالا در خارج، فشار تقاضای داخل و باز بودن تجاری بر قیمت کالای وارداتی مثبت است که این مساله در مورد نهاده‌های وارداتی مورد استفاده در تمامی بخش‌های اقتصادی، از

<sup>۱</sup> Salisu, A.A., Rufai, A.A. and Nsonwu, M.C.

<sup>۲</sup> Yamaka, W., Liu, J., Li, M., Maneejuk, P., & Dinh, H. Q

<sup>۳</sup> Sumer, L., & Özorhon, B

<sup>۴</sup> Asal, M.

<sup>۵</sup> Bahmani-Oskooee, M., & Wu, T. P

<sup>۶</sup> Larry, A., Slaydon, J. & Natarajan, A

<sup>۷</sup> Yang, L. & Zhiqiang, H

جمله بخش مسکن نیز صدق می‌کند. سهیلی و همکاران (۱۳۹۳) با بررسی عوامل موثر بر قیمت مسکن در کرمانشاه، نشان دادند که قیمت زمین، تسهیلات اعطای بخش مسکن، درآمد سالانه خانوار، شاخص قیمت سهام و نرخ ارز بر قیمت مسکن اثرگذار است.

بررسی ادبیات موجود نشان می‌دهد که متغیرهای کلان اقتصادی نظیر تسهیلات اعطایی در بخش مسکن، درآمد سالانه، نرخ تورم، شاخص قیمت سهام، قیمت زمین و نرخ ارز بر قیمت مسکن به عنوان شاخص تحولات بازار مسکن اثر می‌گذارند. به عنوان مثال نرخ تورم بالا و کاهش ارزش پول ملی کشور به واسطه افزایش نرخ برابر ارز با ارزش پول ملی باعث افزایش هزینه ساخت، افزایش قیمت مسکن و کاهش تقاضا در این بخش می‌شود. توجه به اهمیت اثرگذاری نرخ ارز بر متغیرهای اقتصادی و قیمت مسکن امکان تصمیم‌گیری‌های به هنگام و سیاستگذاری درست را فراهم می‌کند.

این مقاله به جهت توجه به پویایی نوسانات نرخ ارز و قیمت مسکن و استفاده از مدل پویای شرطی متمایز از سایر پژوهش‌ها است. در این مقاله رابطه نوسانات ارزی و قیمت مسکن و نامتقارن بودن این اثرات ارزیابی شده است.

#### جدول ۱. متغیرهای اثرگذار بر قیمت مسکن؛ یافته‌های سایر پژوهش‌ها

متغیرهای موثر بر قیمت مسکن	نویسنده
نرخ ارز	سالیسو و همکاران (۲۰۲۵)
درآمد خانوار، هزینه سرمایه و هزینه ساخت مسکن	یاماکا و همکاران (۲۰۲۲)
نرخ ارز	سامر و او Zahran (۲۰۲۲)
هزینه تولید، قدرت خرید، بازدهی انتظاری	بهمنی اسکوبی و پائو وو (۲۰۱۸)
نرخ ارز	اسل (۲۰۱۸)
نوسانات ارزی	لاری و همکاران (۲۰۱۷)
نوسانات ارزی	دیالا و همکاران (۲۰۱۷)
نوسانات ارزی	ژانگ و ژیانگ (۲۰۱۲)
بی ثباتی نرخ ارز	مصطفوی و متوجهری (۱۴۰۲)
نوسانات ارز	ابراهیمی و همکاران (۱۴۰۲)
بی ثباتی نرخ ارز و نرخ تورم	آل عمران ها (۱۴۰۲)
نرخ ارز، ناظمینانی نرخ ارز و پاندمی کووید-۱۹	امجدی و همکاران (۱۴۰۱)
نرخ ارز اسمی، هزینه نهایی کالا در خارج، فشار تقاضای داخل و باز بودن فضای تجاری	مصطفاحی و همکاران (۱۳۹۶)
قیمت زمین، درآمد سالانه، تسهیلات اعطایی، نرخ ارز و شاخص قیمت سهام	سهیلی و همکاران (۱۳۹۳)

منبع: خلاصه مطالعات تجربی

#### ۳. روش تحقیق

همبستگی پویای شرطی توسط انگل<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) معرفی شد که در آن رابطه بین متغیرها با درنظر گرفتن حوادث در طی دوره مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد، در این صورت ضریب همبستگی مثبت، منفی و صفر است. مدل همبستگی

<sup>۱</sup> Engel

پویای شرطی در شرایطی که در داده‌ها انحراف وجود دارد، مفید است و رابطه متغیر در زمان‌های خاص مانند بحران‌های اقتصادی، جنگ و... تغییر کرده و از این طریق می‌توان رابطه را تشخیص داد.

مدل همبستگی شرطی پویا در عین حفظ همبستگی شرطی ثابت بالرسلو<sup>۱</sup>، همبستگی‌ها را در طول زمان، متغیر در نظر می‌گیرد. این نکته مزیتی است که باعث می‌شود این مدل در مقایسه با سایر مدل‌ها از دقت بیشتری برخوردار باشد، بنابراین تعداد پارامترهای تخمین زده شده در فرآیند همبستگی به تعداد سری‌های همبسته شده، وابسته نیست و بصورت بالقوه ماتریس همبستگی خیلی بزرگ می‌تواند تخمین زده شود. در برآورد مدل فوق چند مرحله انجام می‌شود، ابتدا باید برای متغیرها فرآیند آریما<sup>۲</sup> و گارچ تخمین زده شود و سپس برای هر متغیر DCC و در نهایت برای رابطه تمامی متغیرها DCC تخمین زده می‌شود.

در این پژوهش فرض می‌شود که  $r_t$  یک بردار  $\mathbf{r} \times n$  برای متغیرها می‌باشد. برای هر سری زمانی متغیرها رابطه زیر را می‌توان نوشت:

$$(1) \quad r_t = \mu + \varepsilon_t$$

و مقادیر باقیمانده را می‌توان به شکل رابطه زیر نوشت:

$$(2) \quad \varepsilon_t = \sqrt{H_t} Z_t$$

که  $H_t$  ماتریس کواریانس شرطی برای  $r \times n$  یک بردار تصادفی  $\mathbf{1} \times n$  و  $\text{Z}$  از باقیمانده‌ها است. در الگوی گارچ که توسط بالرسلو<sup>۳</sup> (۱۹۹۰) معرفی شد. همبستگی شرطی در طول زمان ثابت و بنابراین کواریانس شرطی مناسب با حاصلضرب انحراف معیارهای شرطی مربوطه هستند. این الگو به صورت ذیل است:

$$(3) \quad D_t = \text{diag}(\sqrt{h_{11t}}, \dots, \sqrt{h_{nnt}})$$

ماتریس کواریانس شرطی با ابعاد  $n \times n$ .

$h_{ii}$  ها، می‌توانند بوسیله هر الگوی گارچ دلخواهی تعریف شده باشد. همچنین  $R$  یک ماتریس مثبت متقاضن است. در این الگو همبستگی‌ها در طول زمان ثابت در نظر گرفته می‌شود که در کاربرده تجزیی غیرواقعی است.

$$(4) \quad = \rho_{ij} \sqrt{h_{iit} h_{jtt}}$$

$$\mathbf{D} \mathbf{R} \mathbf{D} \mathbf{H}$$

برای از بین بردن کاستی‌های مدل گارچ، همبستگی شرطی پویا معرفی شد. این الگو در دو مرحله برآورد می‌شود در گام اول پارامترهای مدل گارچ و سپس همبستگی شرطی بین متغیرها برآورد می‌شود.

$$(5) \quad R_t = \text{diag}(q_{11t}^{-1/2}, \dots, q_{NNT}^{-1/2}) Q_t \text{diag}(q_{11t}^{-1/2}, \dots, q_{NNT}^{-1/2})$$

$R_t$  ماتریس همبستگی متغیر در طی زمان است.  $Q_t$  ماتریس معین مثبت متقاضن  $n \times n$  است به نحوی که:

$$(6) \quad Q_t = (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \alpha u_{t-1} u_{t-1}' \beta Q_{t-1}$$

<sup>۱</sup> Bollerslev

<sup>۲</sup> Arima

<sup>۳</sup> Bollerslev

$Q^-$  ماتریس واریانس غیرشرطی  $u^-$  با ابعاد  $n \times n$  است  $\alpha$  و  $\beta$  نیز پارامترهای غیرمنفی هستند که شرط  $\alpha + \beta < 1$  را تامین می‌کند. محدودیت‌های بیان شده برای پارامترهای  $\alpha$  و  $\beta$  تضمین می‌کند که  $Q^-$  معین مثبت باشد و این خود شرط لازم و کافی برای معین و مثبت بودن ماتریس  $R^-$  است<sup>۱</sup> (انگل و شپرد ۲۰۰۱).

برای ارزیابی آثار نامتقارن تکانه‌ها از مدل APARCH و EGARCH استفاده می‌شود، زیرا در میان مدل‌های مختلف، مدل‌های مذکور بهترین تصریح را داشته‌اند و می‌توانند شوک‌های مثبت و منفی را تفکیک کنند. مدل APAPCH توسط اوگوتو و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸) و اوندیکی اومری و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۸) استفاده شده‌اند. این مدل از این خاصیت برخوردار است که می‌توان واکنش نامتقارن نوسانات نسبت به تکانه‌های مثبت و منفی را ارزیابی کرد.

(۱و۱) APARCH توسط دیانگ<sup>۴</sup> و همکاران (۱۹۹۳) به شرح زیر معرفی شده است.

$$r_t = \mu + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$\sigma_t^\delta = w + \alpha(|\varepsilon_{t-1}| - \gamma \varepsilon_{t-1})^\delta + \beta \sigma_{t-1}^\delta \quad (8)$$

$r_t =$  بازدهی ارز

$\varepsilon_t =$  جمله اخلاق که مقدار میانگین آن صفر است.

$w =$  بازده انتظاری

در معادله واریانس  $1 > \gamma > -1$  است که اثر اهرمی را اندازه‌گیری می‌کند. مقدار منفی  $\gamma$  به این معناست که تکانه‌های منفی گذشته اثر بزرگ‌تری بر نوسانات شرطی جاری در مقایسه با تکانه مثبت دارد. مقدار مثبت این نماد بدین معناست که تکانه مثبت گذشته اثر بزرگ‌تری بر نوسانات شرطی در مقایسه با تکانه منفی دارد.

$\sigma =$  انحراف معیار

$\delta$  جمله توان است که از تابع تبدیل باکس از انحراف معیار به دست می‌آید و مثبت است.

مدل GARCH همان مدل EGARCH نمایی است که شکل عمومی این مدل به شرح مدل (۹) است.

$$\log(\sigma_t^2) = \omega + \sum_{j=1}^q \beta_j \log(\sigma_{t-j}^2) + \sum_{i=1}^p \alpha_i \left| \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} \right| + \sum_{k=1}^r \gamma_k \frac{\varepsilon_{t-k}}{\sigma_{t-k}} \quad (9)$$

در این معادله، سمت چپ لگاریتم واریانس شرطی است.  $\omega$  مقدار ثابت و جمله دوم سمت راست لگاریتم واریانس شرطی با وقهه است.  $\varepsilon$  اجزای اخلاق و  $\sigma$  انحراف معیار شرطی است. جمله سوم سمت راست، اثر تکانه‌های مثبت را نشان می‌دهد این تکانه‌ها نسبت به انحراف معیار شرطی تعديل می‌شوند. جمله چهارم سمت راست، آثار شوک‌ها (مثبت و منفی) را بر واریانس متغیر نشان می‌دهد. این مدل فرض می‌کند اثر اهرمی، نمایی و غیرصفر بودن واریانس شرطی تضمین می‌شود. اثر اهرمی بر  $\sigma^2$  زمانی نا متقارن است که  $\varepsilon$  برای صفر نباشد. شواهد نشان می‌دهد تکانه منفی در مقایسه با تکانه مثبت اثر قوی تر بر واریانس دارد که اصطلاحاً اثر اهرمی است.

<sup>۱</sup> Engel @ sheppard

<sup>۲</sup> Ogutu , c , Betuel Canhangha , Pitos Biganda

<sup>۳</sup> Ondieki Omari , c , Peter Nyamuhanga Mwita , Antony Gichuhi Waititu

<sup>۴</sup> Ding et al.

مدل همبستگی پویای شرطی<sup>۱</sup> DCC که رفتار متغیرها را به صورت پویا بررسی می‌کند، دارای دو مرحله از برآورد ماتریس کوواریانس شرطی است. ابتدا مدل APARCH برای بازده نرخ ارز و مدل EGARCH برای بازده مسکن برآورد می‌شود. سپس  $\eta_{it} = \frac{\varepsilon_{it}}{\sigma_{ii,t}^{\delta}}$  محاسبه می‌شود. پس از آن  $\eta_{it}$  برای برآورد همبستگی شرطی استفاده می‌شود. بنابراین واریانس شرطی چند متغیره به این شرح است

$$\mathbf{H}_t = \mathbf{D}_t \text{Corr}_t \mathbf{D}_t \quad (10)$$

در آن  $\mathbf{D}$  عبارت است از انحراف معیار شرطی که از مدل APARCH و EGARCH که در مرحله اول بدست می‌آید و عبارت از:

$$\mathbf{D}_t = \text{diag}(\sigma_{11,t}^{\frac{\delta}{2}}, \dots, \sigma_{NN,t}^{\frac{\delta}{2}})$$

همبستگی بر اساس DCC بصورت زیر است:

$$Q_t = (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \eta_{t-1} \eta_{t-1} + \beta Q_{t-1} \quad (11)$$

در این معادله  $Q_t = (q_{ijt})$  ماتریس زمان متغیر  $n \times n$  از اجزای اخلال است و  $\bar{Q}$  ماتریس واریانس زمان متغیر از  $\eta_t$  بوده و آلفا و بتا پارامترهای غیر صفر بوده و  $\alpha + \beta < 1$  است. چون  $Q_t$  دارای عنصر واحد روی قطر اصلی نیست بنابراین ماتریس همبستگی با مقیاس زیر به دست می‌آید.

$$\text{corr}_t = (\text{diag}(Q_t))^{-\frac{1}{2}} Q_t \text{diag}((Q_t))^{-\frac{1}{2}} \quad (12)$$

عنصر همبستگی دارای شکل زیر است

$$\rho_{ij,t} = q_{ij,t} / \sqrt{q_{ii,t} q_{jj,t}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \text{ and } i \neq j \quad (13)$$

بنابراین همبستگی در زمان  $t$  به شکل زیر می‌باشد

$$\rho_{ij,t} = \frac{(1 - \alpha - \beta) \bar{q}_{ij} + \alpha \eta_{i,t-1} \eta_{j,t-1} + \beta q_{ij,t-1}}{\sqrt{(1 - \alpha - \beta) \bar{q}_{ij} + \alpha \eta_{i,t-1}^2 + \beta q_{i,t-1}^2} \sqrt{(1 - \alpha - \beta) \bar{q}_{jj} + \alpha \eta_{j,t-1}^2 + \beta q_{jj,t-1}}} \quad (14)$$

که عنصر کلیدی این روش شناسی برای همبستگی شرطی بین دو سری (ارز و مسکن) است. در بیشتر مطالعات از (۱) برای توضیح رفتار DCC همبستگی پویای شرطی استفاده می‌شود. APARCH از یک سری مزیت‌ها برخوردار است:

الف. در این مدل تمایل به دوره‌های نوسانات بالا به دنبال دوره‌های بیشتر نوسانات بالا و بر عکس پوشش داده می‌شود (خوشبندی نوسانات).

ب. پرداختن به عدم تقارن یکی از ویژگی‌های کلیدی APARCH است (اثر اهرمی) که در آن شوک‌های قیمتی منفی (اخبار) تمایل دارند تأثیر بیشتری بر نوسانات بعدی نسبت به شوک‌های قیمتی مثبت با همان بزرگی داشته باشند.

<sup>۱</sup> Dynamic conditional correlation

ج مدل APARCH تبدیل توانی انحراف معیار شرطی (۵) را در مقایسه با مدل‌های ساده‌تر GARCH تعمیم می‌دهد (تبدیل توانی تعمیم‌یافته). این عمل با پارامتر  $\delta$  نشان داده می‌شود که می‌تواند تخمین زده شود و به مدل اجازه می‌دهد تا داده‌ها را بهتر برآش دهد.

د. مدل APARCH کاملاً انعطاف‌پذیر است با تغییر پارامترها، می‌تواند چندین مدل دیگر از نوع ARCH را به عنوان موارد خاص در خود جای دهد.

ه- مدل‌های APARCH می‌توانند ایستا باشند و از نظر رفتار دم (تعداد دفعات وقوع مقادیر حدی) و ساختار وابستگی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند (ویژگی‌های آماری).

ز. کاربرد این مدل برای پیش‌بینی نوسانات در بازارهای مالی، تحلیل تأثیر انواع مختلف اخبار بر نوسانات بازار، خوشبندی و عدم تقارن ناشی از اثر اهرمی، روش پیچیده‌تری برای مدل‌سازی نوسانات متغیر با زمان بهتر است.

#### ۴. شواهد آماری

هدف اصلی این مقاله برآورد اثرات نوسانات ارز بر قیمت مسکن و توجه به نا متقارن بودن آن، در دوره (۱۴۰۰-۱۳۷۲) در ایران است.

نرخ ارز غیررسمی از داده‌های بانک مرکزی و متوسط قیمت هر مترمربع مسکن (به صورت شش ماهه اول و شش ماهه دوم سال) از داده‌های مرکز آمار ایران استخراج شده است.

لگاریتم داده‌های شش ماهه متوسط قیمت مسکن و نرخ ارز (واحد هر دو متغیر ریال است) در نمودار (۱) ترسیم شده است. همبستگی مثبت بین دو متغیر کاملاً آشکار است. شبیه قیمت مسکن در اغلب سال‌ها بیش از شبیه نمودار نرخ ارز است. در برخی سال‌ها با وجود این که نرخ ارز نسبتاً ثبات داشته ولی قیمت مسکن روند افزایشی داشته است. این شکاف پس از سال ۱۳۹۶ به دنبال تحریم‌های آمریکا بر ضد ایران تشدید شده است.

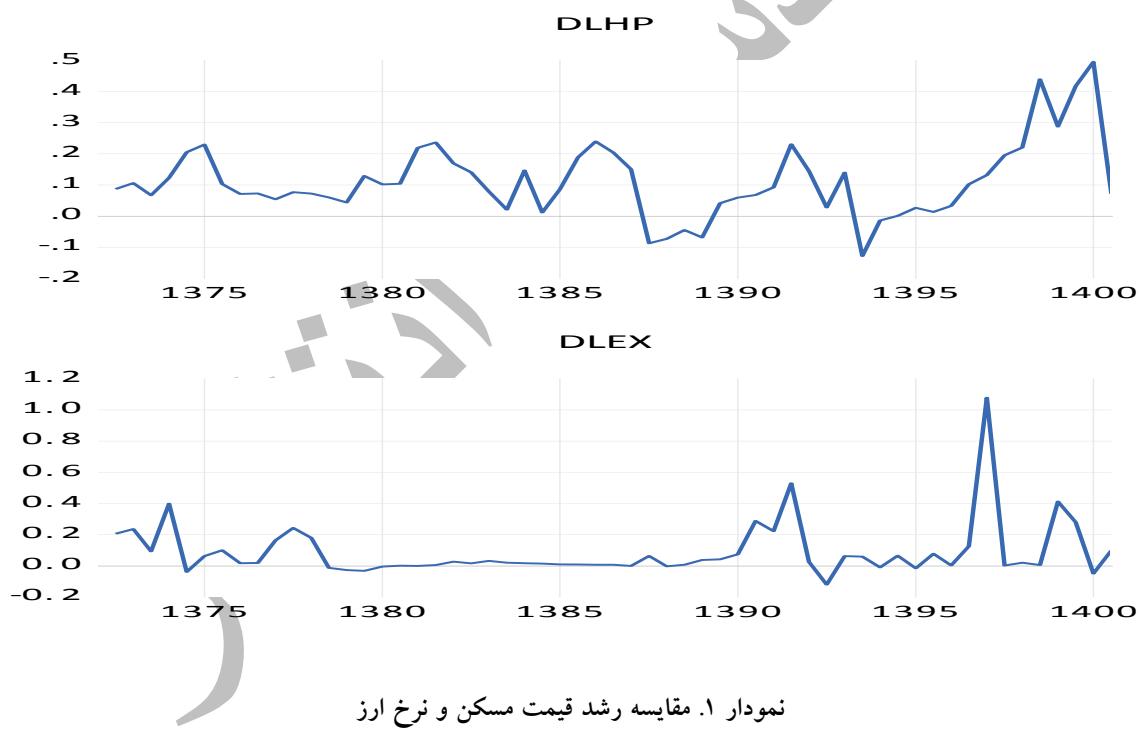
برای درک بهتر از روند متغیرها، درصد تغییر آن‌ها ارزیابی شده است.  $D$  در اول متغیرها به معنای دیفرانسیل مرتبه اول است. نرخ رشد مسکن در اغلب سال‌ها مثبت بوده است. اولین جهش قیمت مسکن در سال ۱۳۷۴ رخ داده و ۴۱ درصد رشد داشته است. شوک دوم در سال ۱۳۷۷ رخ داده و ۲۴ درصد رشد داشته است. پس از آن بازار مسکن تا ۱۳۹۰ تکانه بزرگی را تجربه نکرده است و به مدت ۱۳ سال ثبات داشته است. تکانه بزرگ سوم در سال ۱۳۹۱ (تحریم‌های دوره اول آمریکا بر ضد ایران) رخ داده و ۵۳ درصد افزایش داشته است، تکانه بزرگ چهارم در سال ۱۳۹۷ (پس از تحریم‌های دوره دوم آمریکا) بوده که به واسطه آن قیمت مسکن بیش از دو برابر شده است (۱۰۸ درصد افزایش). پنجمین افزایش بزرگ در سال ۱۳۹۸ (۴۴ درصد) رخ داده است.

موج ششم افزایش قیمت مسکن در سال ۱۳۹۹ رخ داده است (۲۹ درصد). در نیمه دوم سال ۱۳۹۹ قیمت مسکن دوباره ۴۲ درصد افزایش یافته (موج ششم) و در نیمه اول سال ۱۴۰۰ افزایش ۴۲ درصدی را تجربه کرده است (تکانه هفتم). قیمت مسکن در اندک سال‌هایی کاهش داشته است. در ۵۷ دوره مورد مطالعه، ۵ دوره کاهش قیمت مسکن مشاهده می‌شود. برای مثال در سال ۱۳۹۲ حدود ۱۲ درصد کاهش داشته است. تعداد و شدت افزایش قیمت مسکن بیشتر از تعداد و شدت کاهش قیمت مسکن است. در بیشتر سال‌ها، رشد قیمت مسکن دو رقمی است. بنابراین بازار

مسکن در این مدت ۷ تکانه بزرگ را تجربه کرده و کمترین آن ۲۴ درصد و بیشترین مقدار آن ۱۰۸ درصد بوده است.

نرخ ارز در دوره ۱۳۷۲-۷۸ نوسانی بوده و حتی افزایش ۴۰ درصدی در سال ۱۳۷۳ تجربه کرده است. در دوره ۱۳۷۸-۱۳۹۰ وضعیت باثباتی داشت و دامنه نوسان کمی داشته است. به دنبال تحریم‌های دوره اول آمریکا بر ضد ایران افزایش ۲۹ درصدی را در نیمه دوم سال ۱۳۹۰ و به دنبال آن ۲۲ و ۵۰ درصدی را در نیمه اول و دوم ۱۳۹۱ تجربه کرده است. هم زمان با تحریم‌های دوره دوم، نرخ ارز در نیمه اول سال ۱۳۹۷ بیش از دو برابر شده است. پس از آن، در سال ۱۳۹۹ نرخ ارز ۴۱ درصد افزایش یافته است. به سختی می‌توان در برخی دوره‌ها کاهش نرخ ارز را مشاهده کرد.

روشن است هر دو بازار با تکانه‌های بزرگ همراه بوده‌اند و حتی نوسانات بازار مسکن بیش از بازار ارز است. زیرا امکان مداخله دولت در بازار مسکن کمتر از بازار ارز است و مردم نگاه سرمایه‌ای به بازار مسکن دارند و تلقی تاب آوری و افزایش بازده سرمایه در بازار مسکن را دارند.



نمودار ۱. مقایسه رشد قیمت مسکن و نرخ ارز

منبع: یافته‌های پژوهش. ( $D$  در ابتدای متغیرها به معنای دیفرانسیل است)  
لگاریتم قیمت مسکن و  $LEX$  لگاریتم نرخ ارز است.

خلاصه رخدادهای این دو بازار در جدول (۲) ارائه شده است. متوسط افزایش قیمت ارز در هر نیم سال حدود ۹ درصد است بنابراین تقریباً هر ۷ نیم سال (۳/۵ سال) دو برابر شده است. در این مدت زمان، نصف مشاهدات بیش از

۲ درصد افزایش داشته‌اند (میانه). حداکثر جهش آن حدود ۱۰۸ درصد و حداقل آن -۱۲ درصد بوده است. دامنه نوسان بسیار زیاد و حدود ۱۸ درصد است (ریسک بالا).

در حالی که متوسط افزایش قیمت مسکن در هر نیم سال ۱۱/۲ درصد بوده و در هر ۶ نیم سال (سه سال) دو برابر شده است. نصف مشاهدات بیش از ۹/۲ درصد افزایش داشته‌اند. حداکثر افزایش آن ۴۹/۴ درصد و حداقل -۱۲/۸ درصد است. دامنه نوسانات آن ۱۲ درصد است. مجموع افزایش ۶۴۱ درصد است به عبارت دیگر قیمت مسکن در این دوره ۷/۴ برابر شده است. در حالی قیمت ارز ۱/۶ برابر شده است. بنابراین قیمت مسکن بیش از ارز، افزایش یافته است (۱۳۰ درصد).

مقادیر آمارهای توصیفی نشان می‌دهد که چولگی به چپ وجود دارد ویژگی خاص مدل APARCH این رخداد را به دلیل خوشبندی پوشش می‌دهد. این مدل قادر است مدل سازی خوشبندی نوسانات را انجام دهد، بدان معنا که دوره‌هایی با نوسانات بالا معمولاً با دوره‌هایی با نوسانات بالا و دوره‌هایی با نوسانات پایین با دوره‌هایی با نوسانات پایین دنبال می‌شوند.

## جدول ۲. شواهد آماری بازار ارز و مسکن

معیار	(نرخ رشد ارز)	(نرخ رشد قیمت مسکن)	DLHP
میانگین	۸.۹	۱۱.۲	
میانه	۲.۰	۹.۲	
حداکثر	۱۰۷.۸	۴۹.۴	
حداقل	-۱۲.۱	-۱۲.۸	
انحراف معیار	۱۸.۱	۱۱.۹	
مجموع	۵۱۲	۶۴۱	
تعداد مشاهده	۵۷	۵۷	

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۵. برآورد مدل EGARCH و APARCH

قبل از مدل سازی لازم است پایایی متغیرها ارزیابی شود. چون داده‌ها شش ماهه هستند از آزمون هگی<sup>۱</sup> استفاده می‌شود. زیرا متغیرها ممکن است بیش از یک ریشه واحد داشته باشند. این آزمون با عرض مبدا و وقفه بهینه (بر اساس آماره آکائیک) انجام و در جدول (۳) ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد هر دو متغیر در سطح ناپایا هستند ولی تفاضل آن‌ها پایا است.

<sup>1</sup> HEGY

## جدول ۳. پایایی متغیرها: ازمون هگی

DLHP (C,2)	LHP(C,2)	DLEX(C,9)	LEX(C, 11)	متغیر
-۶.۵۸	-۱.۹۴	-۷.۳۷	-۰.۳۶	نرخ ارز
-۲.۷۹	-۲.۷۹	-۲.۷۹	-۲.۷۹	مقدار بحرانی (%)

منبع: محاسبات پژوهش

پس از ارزیابی پایایی، با استفاده از معیارهای ACF و PACF رفتار متغیرها شناسایی شد بر این مبنای کلگوی بازده نرخ ( $DLEX \approx ARIMA(1,0,0)$ ) ارز و قیمت مسکن از کلگوی ( $DLHP \approx ARIMA(2,1,2)$ ) پیروی می‌کنند. کلگوی رفتاری واریانس شرطی با استفاده از کلگوی های EGARCH، GARCH، RCHA و APARCH ارزیابی و یافته ها نشان داد که واریانس شرطی بازده ارز از APARCH و واریانس شرطی مسکن از EGARCH پیروی می‌کنند. یافته ها در جدول (۴) آمده است.

## جدول ۴. رفتار واریانس شرطی بازار ارز و مسکن

DLHP:EGARCH(1,1)			DLEX:APARCH(1,1)			پارامتر
مقدار احتمال	انحراف معیار	ضریب	مقدار احتمال	انحراف معیار	ضریب	
۰.۰۴	۰.۶۷	-۱.۴	۰.۶۲	۰.۰۵۸	۰.۰۳	( $\omega$ )
۰.۱۰	۰.۲۰	-۰.۳۸	۰.۱۰	۰.۲۵	-۰.۴۱	( $\alpha$ ) آلفا
۰.۰۰۱	۰.۲۲	۰.۷۳	۰.۰۰۲	۰.۲۳	-۰.۷۱	( $\gamma$ ) گاما
۰.۰	۰.۱۴	۰.۶۸	۰.۰۷	۰.۳۸	۰.۶۷	( $\beta$ ) بتا
-	-	-	۰.۰۴	۰.۸	۱.۶۲	( $\delta$ ) زیگما
۰.۶۵ (۰.۴۲)			۰.۰۱ (۰.۹۱)			ARCH-LM
۰.۷۸ (۰.۳۷)			۰.۹۱ (۰.۶۳)			Q(1)

منبع: محاسبات پژوهش

اعداد داخل مقدار P value است. (Q(1)) مقدار آماره لجانگ - باکس Q برای فرضیه صفر است که همبستگی بیش از مرتبه یک در میان جملات اخلاق وجود ندارد. برآوردها نشان می‌دهد تکانه‌های منفی تاثیری بیشتری در مقایسه با تکانه‌های مثبت بر نوسانات جاری نرخ ارز دارد. همچنین نوسانات دوره گذشته نرخ ارز بر نوسانات جاری موثر و از نظر آماری معنادار است. همچنین جمله توان ازنظر آماری معنادار است زمانی که یک سری به احتمال زیاد از توزیع خطای غیر نرمال پیروی می‌کنند، برتری عبارت مجذور ( $\delta=2$ ) از بین می‌رود و دیگر توان های تبدیل ممکن است مناسب تر باشند. (کنراد<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). بنابراین برآوردها از انتخاب مدل APARCH برای مدل سازی واریانس شرطی بازده ارز حمایت می‌کنند.

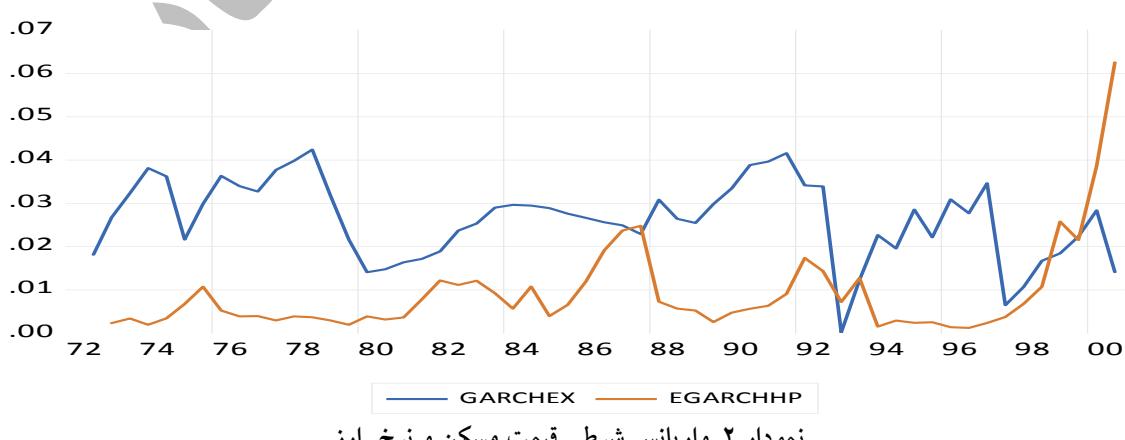
<sup>۱</sup> Conrad et al.

نتایج نشان می‌دهد اثر تکانه‌ها در بازار مسکن نامتقارن است. این مدل فرض می‌کند اثر اهرمی نمایی است و غیرصفر بودن واریانس شرطی تضمین می‌شود. اثر اهرمی زمانی نامتقارن است که  $0 \neq \gamma$  باشد. مقدار این پارامتر برابر با  $0.73$  و از نظر آماری معنادار است. ضریب تکانه منفی برابر با  $-0.38 = 1/1$  و اثر تکانه مثبت  $0.35 = 0.73 - 0.38$  است. بنابراین تکانه‌های منفی در مقایسه با تکانه‌های مثبت دامنه نوسان قیمت مسکن را بیشتر افزایش می‌دهد. واریانس شرطی دو متغیر در نمودار (۲) نشان داده شده است. شواهد نشان می‌دهد دامنه نوسان قیمت مسکن از سال ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۳ در کرانه معین بوده و از ثبات بالایی برخوردار بوده است. دامنه نوسان از سال ۱۳۹۳ به شدت افزایش پیدا کرده است دامنه نوسان نرخ ارز دوره ۱۳۷۵-۸۸ کم بوده و از ثبات خوبی برخوردار بوده است. در سال ۱۳۸۸ دامنه نوسان افزایش یافته ولی به تدریج از شدت آن کاسته شده و دوباره نوسان آن از سال ۱۳۹۳ افزایش یافته است. روشن است اختلال در بازار ارز به بازار سرمایه منتقل شده و متناسب با تغییر نرخ ارز، بازار مسکن واکنش نشان داده است این واکش در برخی سال‌ها حتی بیش از افزایش نرخ ارز بوده است. یک دلیل برای این واقعه ممکن است انتظارات نسبت به نرخ تورم و نرخ ارز باشد که فعالان اقتصادی تلاش می‌کند برای حفظ ارزش سرمایه، در بازار مسکن سرمایه‌گذاری کنند و مازاد تقاضا در این بازار باعث جهش قیمت مسکن می‌شود.

جدول ۵. شواهد آماری نوسانات بازار ارز و قیمت مسکن (واریانس شرطی)

نوسانات قیمت مسکن				نوسانات ارز				معیار
انحراف معیار	حداقل	حداکثر	متوسط	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	متوسط	
۰.۰۰۵	۰.۰۰۳	۰.۰۱۶	۰.۰۰۸	۰.۰۰۷	۰.۰۱۸	۰.۰۳۸	۰.۰۲۹	۱۳۷۲-۱۳۷۵
۰.۰۰۴	۰.۰۰۴	۰.۰۱۸	۰.۰۰۹	۰.۰۰۹	۰.۰۱۴	۰.۰۴۲	۰.۰۲۷	۱۳۷۶-۱۳۸۳
۰.۰۰۶	۰.۰۰۰۳	۰.۰۱۷	۰.۰۰۶	۰.۰۰۶	۰.۰۲۲	۰.۰۴۱	۰.۰۳۰	۱۳۸۴-۱۳۹۱
۰.۰۱۱	۰.۰۰۰۵	۰.۰۳۶	۰.۰۱	۰.۰۱	۰.۰۰۰۲	۰.۰۳۴	۰.۰۲۱	۱۳۹۲-۱۴۰۰
۰.۰۰۸	۰.۰۰۰۳	۰.۰۳۶	۰.۰۰۸	۰.۰۰۹	۰.۰۰۰۲	۰.۰۴۲	۰.۰۲۶	۱۳۷۲-۱۴۰۰

منبع: محاسبات پژوهش



نمودار ۲. واریانس شرطی قیمت مسکن و نرخ ارز

منبع: محاسبات پژوهش

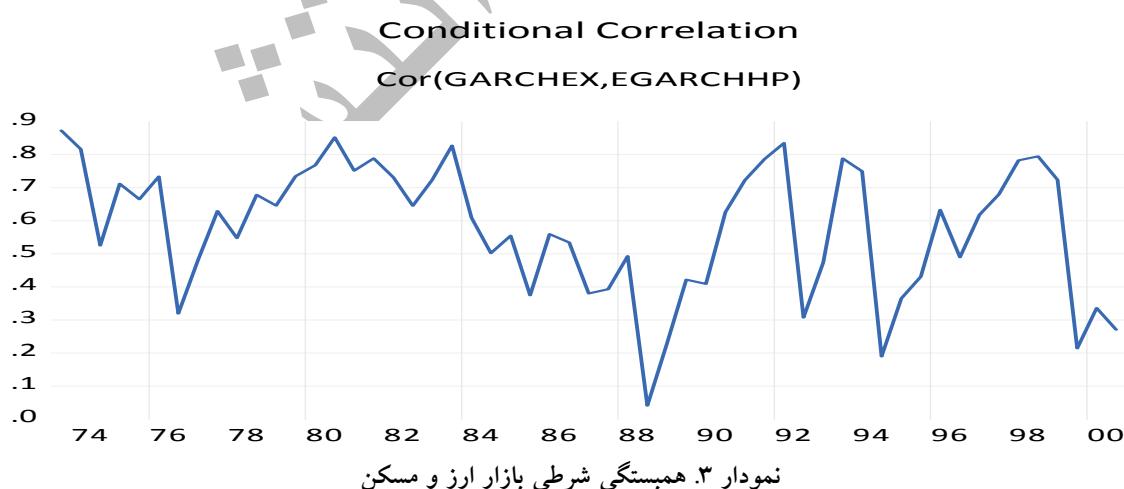
در مرحله دوم برآوردها، از مدل همبستگی شرطی پویا انگل (۲۰۰۲) استفاده شد. مدل با استفاده از روش شبه حداقل درستنمایی برای ایجاد خطا استاندارد سازگار غیر نرمال، برآورد می‌شود. نتایج برآورد ARCH و پارامترهای GARCH از نظر آماری معنادار هستند. همچنین، مجموع ضرایب ARCH و GARCH برآورد شده کمتر از واحد است، که نشان می‌دهد نوسان یک الگوی بسیار پایدار را نشان می‌دهد.

#### جدول ۶. همبستگی پویای شرطی نرخ ارز و قیمت مسکن

مقدار خطأ	انحراف معیار	ضریب	پارامتر
۰.۰۵	۰.۰۸۱	۰.۱۶	$\alpha$
۰.۰۴	۰.۲۱	۰.۴۵	$\beta$
$\alpha + \beta = 1$		۱.۹ (۰.۱۶)	Chi-square

منبع: یافته‌های پژوهش

شواهد نشان می‌دهد همبستگی قوی بین بازار مسکن و ارز وجود دارد و بازار مسکن به نوسانات ارزی واکنش نشان می‌دهد. این همبستگی در همه سال‌ها مثبت است هر چند مقدار آن شدت و ضعف دارد. نکته قابل تأمل این است که همبستگی در آغاز تحریم‌های اول و دوم شدت یافته است. با آغاز تحریم‌ها، بازار ارز واکنش نشان داده و به دنبال آن بازار مسکن نیز متأثر شده است. بنابراین چه در دوره ثبات و چه در دوره نوسان، همبستگی قوی بین بازار ارز و مسکن برقرار است هر چند در دوره بی ثباتی در بازار ارز، این همسوئی تقویت می‌شود. بنابراین ثبات و بی ثباتی در بازار ارز به بازار مسکن سرایت می‌شود.

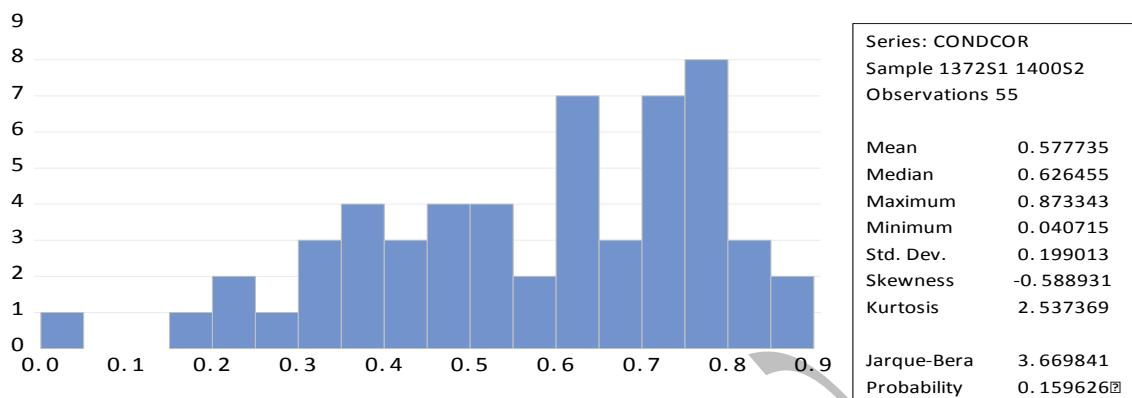


نمودار ۳. همبستگی شرطی بازار ارز و مسکن

منبع: محاسبات پژوهش

مقدار متوسط آن ۰/۵۸ است. میانه آن ۰/۶۲ است بدین معنا که ۵۰ درصد همبستگی‌های این سری بیش از این مقدار است. ۳۶ از ۵۰ ضریب همبستگی برابر با ۰/۵ یا بیش از این مقدار است (۷۲ درصد). بنابراین تعداد

همبستگی‌های قوی ( $0/5$  و بیشتر) بیش از همبستگی‌های ضعیف (کمتر از  $0/5$ ) است. بدین معنا که تجربه تاریخی نشان می‌دهد همبستگی این دو متغیر در تقریباً در سه چهارم رخدادها قوی است. حداقل مقدار آن  $0/87$  و حداقل آن  $0/04$  است. انحراف معیار برابر با  $0/20$  است.



نمودار ۴. مختصات آماری همبستگی پویای شرطی نرخ ارز و قیمت مسکن

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۶. بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله اثرات نوسانات ارزی بر نوسانات قیمت مسکن ارزیابی شد. در این راستا از داده‌های کلان مربوط به کشور طی دوره ۱۳۷۲ تا ۱۴۰۰ در چهار چوب مدل همبستگی پویای شرطی استفاده شد. مدل‌های ناهمسانی شرطی برای سری‌های زمانی نقش مهمی در پیش‌بینی‌های مالی، مدیریت ریسک و تصمیم‌گیری بر اساس قیمت دارایی را بازی می‌کند. دلیل استفاده از این مدل‌ها توانایی آنها در مدل‌سازی و پیش‌بینی نوسانات و واپستگی‌های متغیرها در طول زمان است. تحلیل سری زمانی ناهمسانی به شناسایی الگوهای رفتار متغیرها کمک کرد، این الگوها می‌توانند شامل نوسانات فصلی، چرخه‌های اقتصادی یا تغییرات ناشی از وقایع غیرمتوقفه باشند. این شناخت می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های بهتر در زمینه‌های اقتصادی و مالی منجر شود.

در بخش نخست، شواهد آماری بر این نکته تاکید دارد که بین نرخ ارز و متوسط قیمت مسکن همبستگی مثبت وجود دارد که این نتیجه با مطالعات یاماکا و همکاران (۲۰۲۰)، دیالا و همکاران (۲۰۱۷)، لاری و همکاران (۲۰۱۷) و امجدی و همکاران (۱۴۰۱) سازگار است. سپس نتایج نشان داد که اثر تکانه‌ها در بازار مسکن نامتقارن و تکانه‌های منفی در مقایسه با تکانه‌های مثبت، دامنه نوسان قیمت مسکن را بیشتر افزایش می‌دهد. درباره نرخ ارز هم تکانه‌های منفی تاثیر بیشتری در مقایسه با تکانه‌های مثبت بر نوسانات ارزی دارد.

شواهد مین آن است که همبستگی قوی بین بازار مسکن و ارز وجود دارد و بازار مسکن به نوسانات ارزی واکنش نشان می‌دهد. این همبستگی در همه سال‌ها مثبت است هر چند مقدار آن، شدت و ضعف دارد. نکته قابل تأمل این است که همبستگی در آغاز تحریم‌های اول و دوم شدت یافته است. با آغاز تحریم‌ها، بازار ارز واکنش نشان داده و به دنبال آن بازار مسکن نیز متأثر شده است. بنابراین چه در دوره ثبات و چه در دوره نوسان، همبستگی قوی

بین بازار ارز و مسکن برقرار است هر چند در دوره بی ثباتی در بازار ارز، این همسوئی تقویت می شود. ثبات و عدم ثبات در بازار ارز به بازار مسکن سایت می شود. بنابراین مدیریت بازار مسکن بدون ثبات در بازار ارز عملأً ناشدنی است و منشا بیشتر نوسانات بازار مسکن از مبادی و مسیر بازار ارز است.

بر اساس یافته های این مقاله برای سیاستگذاری در بخش مسکن پیشنهاد می شود که سیاست ثبات نرخ ارز از طریق سیاستهای پولی و مالی مناسب جهت کنترل نرخ تورم در بازار اتخاذ شود. افروز بر این، اجرای برخی سیاست های مناسب مانند مالیات بر عایدی مسکن می تواند بر ثبات بازار مسکن موثر باشد.

### حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد.

### تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

### سپاسگزاری

از افرادی که در اجرای پژوهش نقش موثری داشته اند تشکر و قدر دانی می شود. همچنین نویسنده اگان از افراد متخصصی که به بهبود کیفیت مقاله یاری رسانده اند، تشکر می کنند.

### ORCID

Maryam Alsadat Mirhadi	 <a href="https://orcid.org/0009-0005-0082-6747">https://orcid.org/0009-0005-0082-6747</a>
Mahmood Mahmoodzade	 <a href="https://orcid.org/0000-0002-5844-8604">https://orcid.org/0000-0002-5844-8604</a>
Saleh Ghavidel	 <a href="https://orcid.org/0000-0003-0851-9969">https://orcid.org/0000-0003-0851-9969</a>
Mehdi Fath Abadi	 <a href="https://orcid.org/0000-0001-5478-9148">https://orcid.org/0000-0001-5478-9148</a>

## منابع

براهیمی ایلناز، همتی مریم، زارعی ژاله (۱۴۰۲). بررسی اثرات نامتقارن نوسانات نرخ ارز بر قیمت مسکن: رهیافت خودرگرسیون با وقفه توزیعی غیرخطی فصلنامه علمی-پژوهشی اقتصاد و مدیریت شهری. ۱۱ (۴۳) : ۳۶-۱۷.

کبری، نعمتالله (۱۳۹۶). اقتصاد شهری. چاپ اول، تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت پژوهشکده تحقیق و توسعه علوم انسانی).

ل عمران رویا، آل عمران سید علی، (۱۴۰۲). بررسی تاثیر بی ثباتی نرخ ارز بر قیمت مسکن در ایران (رهیافت گارچ نمایی و رگرسیون کوانتایل)، نشریه چشم انداز شهرهای آینده ۴ (۳) : ۱۴-۱.

- امجدی، محمدحسین؛ شکیبایی، علیرضا و جلایی، سیدعبدالمجید. (۱۴۰۱). تاثیر نرخ ارز، ناطمینانی نرخ ارز و پاندمی کروید بر قیمت مسکن: مطالعه موردى شهر تهران. پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۲۷ (۹۲)، ۲۴۱-۲۱۳.

- ایزدخواستی، حجت؛ عرب‌مازار، عباس و احمدی، خلیل. (۱۳۹۸). تحلیل عوامل کلان اقتصادی مؤثر بر شاخص توان پذیری مسکن در مناطق شهری ایران: با تأکید بر نقش دولت. فصلنامه علمی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۲۹ (۸) : ۷۱-۴۱.

- حشمتی ستریقی، منصور، سعادت، رحمان و ابونوری، اسماعیل. (۱۴۰۳). رابطه بین جهش ارزی و جانشینی پول در اقتصاد ایران. فصلنامه مدل سازی اقتصادی ۴ (۱۸)، ۴۴-۲۱.

- حیدری، حسن و احمدزاده، عزیز. (۱۳۹۴). تغییرات نرخ ارز و اثر آن بر زنجیره قیمت‌ها در ایران. پژوهشنامه بازرگانی ۱۹ (۷۴) : ۵۸-۳۸.

- زراعتی، منصوره، صوفی مجیدپور، محمودزاده، محمود و فتح آبادی، مهدی. (۱۴۰۲). آثار نامتقارن بازار سهام بر بازار ارز در ایران: کاربردی از مدل خودهمبستگی پویای شرطی. APARCH. فصلنامه مدل سازی اقتصادی ۲ (۱۷) : ۵۸-۳۷.

- سهیلی، کیومرث؛ فتاحی، شهرام و اویسی، بهمن. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر نوسانات قیمت مسکن در شهر کرمانشاه. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. ۴ (۲)، ۶۷-۴۱.

لی‌زاده، علی‌اکبر (۱۳۹۸)، نظریه قیمت مسکن در ایران (به زبان ساده)، (چاپ دوم)، تهران: نشر نور علم

راقی، منصور خلیلی و رمضان‌پور، اسماعیل. (۱۳۸۰). اهمیت محیط با ثبات اقتصاد کلان. فصلنامه تحقیقات اقتصادی (۱) ۳۶.

سباحی، مانا، اصغرپور، حسین، حقیقت، جعفر، کازرونی، سیدعلیرضا، و فلاحی، فیروز. (۱۳۹۶). درجه عبور نرخ ارز بر قیمت واردات در ایران با تأکید بر نقش بی ثباتی درآمدهای نفتی (رهیافت غیرخطی). مدلسازی اقتصادی، ۱۱ (پیاپی ۳۷) : ۷۷-۱۰۰.

- مظفری، زانا و منوچهری، صلاح الدین (۱۴۰۲). تأثیر بی ثباتی نرخ ارز بر شاخص قیمت مسکن در ایران؛ کاربردی از رهیافت GMM سری زمانی. *تحقیقات مالی*، ۲۵(۳)، ۴۵۲-۴۳۳.

- مرکز آمار ایران (۱۳۷۲ ۱۴۰۰). نتایج آمارگیری از هزینه و درآمد خانوارهای شهری

- Agnello, L., Castro, V., Hammoudeh, S. & Sousa, R. M. (2017). Spillovers from the oil sector to the housing market cycle. *Energy Economics*, 61, 209-220
- Akbari, Nematollah (2017). *Urban Economics*. First edition, Tehran: Organization for Studying and Compiling Humanities Books of Universities (SAMT), Institute for Research and Development of Humanities. (in persian)
- Al-Omran Roya, Al-Omran Seyed Ali, (1402). Investigating the effect of exchange rate instability on housing prices in Iran (Exponential GARCH and Quantile Regression Approach), *Journal of Future Cities Perspectives* 4(3), 1-14(in persian) Amjadi, Mohammad Hossein; Shakibaei, Alireza and Jalaei, Seyed Abdul Majid. (1401). The impact of exchange rate, exchange rate uncertainty and the Covid pandemic on housing prices: A case study of Tehran. *Iranian Economic Research*, 27 (92), 213-241(in persian)
- Asal, M. (2018). Long -Run Drivers and Short -Term Dynamics of Swedish Real House Prices. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 11(1): 45 -72.
- Bahmani-Oskooee, M., & Wu, T. P. (2018). Housing prices and real effective exchange rates in 18 OECD countries: a bootstrap multivariate panel Granger causality. *Economic Analysis and Policy*, 60, 119-126.
- Belej, M., Cellmer, R. (2014). The Effect of Macroeconomic Factors on Changes in Real Estate Prices -Response and Interaction. *ACTA Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 13(2): 5 -16.
- Conrad C, karanasos M , Zeng N .Multivariate fractionally integrated APARCH modlling of stock market volatility: A multi -country study. *Journal of Empirical finance* .Elsevier 2011
- Diala, A., Kalu, I. Igwe-Kalu, A. (2017). Effects of Exchange Rate Volatility on Low Income Residential Real Estate Investment Returns in Nigeria. *Research Journal of Finance and Accounting*, 8(6), 8-15.
- Ding, Z., Granger, C. W. J. & R. Engle (1993), "A Long Memory Property of Stock Market Returns and a New Model", *Journal of Empirical Finance*, Vol. 1, No. 1, PP. 83–106.
- Eichengreen, B. (2008). *The Real Exchange Rate and Economic Growth*. Commission on Growth and Development, Working Paper, No. 4.
- Ebrahimi Ilnaz, Hemmati Maryam, Zarei Jhaleh (1402). Investigating the asymmetric effects of exchange rate fluctuations on housing prices: Autoregressive approach with nonlinear distribution lag. *Quarterly Journal of Urban Economics and Management*; 11 (43): -17-36(in persian)
- Gholizadeh, Ali Akbar (2019), *Housing Price Theory in Iran* (in simple language), (2nd edition), Tehran: Noor Alam Publishing(in persian)
- Heydari, Hassan and Ahmadzadeh, Aziz. (2015). Exchange rate changes and their impact on the price chain in Iran. *Journal of Business* (74) 19 38-1( in persian)
- Heshmati Sanzighi, Mansour, Saadat, Rahman and Abu Nouri, Ismail. (1403). The relationship between exchange rate fluctuations and money substitution in the Iranian economy. *Economic Modeling Journal*, 4(18), 44-21(in persian)
- Iacoviello, M. & Neri, S. (2010). Housing market spillovers: evidence from an estimated DSGE model. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(2), 125-164
- Iraqi, Mansour Khalili and Ramadanpour, Ismail. (2002). The importance of a stable macroeconomic environment. *Quarterly Journal of Economic Research* (1) 36( in persian)

- Izadkhasti, Hojjat; Arab-Mazar, Abbas and Ahmadi, Khalil. (2019). Analysis of macroeconomic factors affecting housing affordability index in urban areas of Iran: with emphasis on the role of the government. *Iranian Quarterly Journal of Applied Economic Studies*, 8(29), 41-71(in persian)
- Jack, J.K.A., Okyere, F., Amoah, E.K.S. (2019). Effects of Exchange Rate Volatility on Real Estate Prices in Developing Economies, A Case of Ghana. *Advances in Social Sciences Research Journal (ASSRJ)*, 6(11): 268 -287
- Joseph, A.I. (2011). An Empirical Investigation of the Link Between Exchange Rate Volatility and Trade in Nigeria. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, 2(3): 175-183.
- kousar, Aneela ; Jamil Muhammad & Azid, Toseef (2005). Impact of Exchange Rate Volatility on Growth and Economic Performance: A Case Study of Pakistan (1973 -2003) ; *The Pakistan Development Review* ; 44 ( 4): 749 -775
- Latif, N. S. A., Rizwan, K. M., Rozzani, N. & Saleh, S. K. (2020). Factors affecting housing prices in Malaysia: a literature review. *International Journal of Asian Social Science*, 10(1), 63-67.
- Larry, A., Slaydon, J. & Natarajan, A. (2017). Currency volatility and trade factors driving housing prices in India. *Journal of Finance and Accountancy*, 26, <http://www.aabri.com/copyright.html>
- Mesbahi, Mana, Asgharpour, Hossein, Haghigat, Jafar, Kazeruni, Seyed Alireza, and Fallahi, Firouz. (2017). The degree of exchange rate pass-through on import prices in Iran with emphasis on the role of oil revenue volatility (nonlinear approach). *Economic Modeling*, 11(1 (37th issue), 77-100( in persian)
- Mozaffari, Zana and Manouchehri, Salaheddin (2014). The effect of exchange rate instability on the housing price index in Iran; An application of the time series GMM approach. *Financial Research*, 25(3), -452 .433(in persian)
- Nelson , D .B.(1991) Conditional Heteroskedasticity in asset return: A New approach .*Econometric* , 59, 347-370
- Ogutu Carolyn , Betuel Canhangwa , Pitos Biganda.(2018).Modeling rate volatility using APARCH models. *Journal of the institute engineering*.14(1).96-105
- Ondieki Omari Cyprian, Peter Nyamuhanga Mwita , Antony Gichuhi Waititu (2018).Modeling USD/KES Exchange Rate Volatility using GARCH Models. *Journal of Economics Finance* .8(1).15-26
- Salisu, A.A., Rufai, A.A. and Nsonwu, M.C. (2025), "Exchange rate and housing affordability in OECD countries", *International Journal of Housing Markets and Analysis*, Vol. 18 No. 3, pp. 668-693. <https://doi.org/10.1108/IJHMA-10-2023-0137>
- Schnabl, Gunther (2007). Exchange Rate Volatility and Growth in Small Open Economies at the EMU Periphery ; European Monetary Union (EMU) , 773
- Soheili, K.; Fattahi, Shahram and Oveisi, Bahman. (2014). Study of factors affecting housing price fluctuations in Kermanshah city. *Iranian Quarterly Journal of Economic Research*. 4(14-2), 41-67( in persian)
- Statistical Center of Iran (1993-1997). Results of survey of urban household expenses and income(in persian)
- Sumer, L., & Özorhon, B. (2020). The exchange rate effect on housing price index and REIT index return rates. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22), 249-266.
- Ucal, M. S., & Gökkent, G. (2009). Macroeconomic Factors Affecting Real Estate Markets in Turkey: A VAR Analysis Approach. *Briefing Notes in Economics*, 80. Xu, X. E., & Chen, T. (2012).
- Yamaka, W., Liu, J., Li, M., Maneejuk, P., & Dinh, H. Q. (2022). Analyzing the Causality and Dependence between Exchange Rate and Real Estate Prices in Boom-and-Bust Markets: Quantile Causality and DCC Copula GARCH Approaches. *Axioms*, 11(3), 113.
- Zeraati, Mansoureh, Sofi Majidpour, Mahmoudzadeh, Mahmoud and Fathabadi, Mehdi. (2013). Asymmetric effects of stock market on foreign exchange market in Iran: Application of Shazati

dynamic autocorrelation model. APARCH. Quarterly Journal of Economic Modeling. 2(17) 58-37(in persian)

- ZYang, L. & Zhiqiang, H. (2012). On correlation between RMB exchange rate and real estate price based on financial engineering. Systems Engineering Procedia, 3, 146-152

درست انتشار