

Analysis of Speculators' Behavior in the Iranian Housing Market Through Agent-Based Modeling and Genetic Algorithm¹

Neda Alamolhoda

Ph.D. student in Economic Sciences, Faculty of Economics and Accounting, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Marjan Damankeshideh *

Department of Economics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Meysam Amiri

Department of Finance and Banking, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

AmirReza Keyghobadi

Department of Industrial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Abstract

Housing, as both shelter and a non-substitutable commodity, has a dual nature serving as both a consumable good and a durable capital asset. In this paper, using an agent-based theoretical framework, a systemic model for housing price formation is developed that incorporates the presence of heterogeneous agents, including consumer buyers, investors, and real estate developers. Using real economic data from Iran and quarterly data for the period 1998 to 2022, the proposed model is estimated through a genetic algorithm. The results of shock analyses reveal that speculative investor behavior plays a significant role in the dynamics and volatility of housing prices. When speculative investors are removed from the market, housing prices align with real production costs and effective demand, referred to as the fundamental equilibrium price. However, the presence of speculative behavior can lead to persistent deviations from this level and even trigger explosive price surges in the housing market. According to the empirical findings, the Iranian economy exhibited a pronounced degree of forward-looking behavior amounting to 52.16 percent along with an unstable, bubble-type dynamic over the examined period. From a policy perspective, the model demonstrates that the loan-to-price ratio of mortgages is not an effective tool for market regulation during boom or recession periods a finding consistent with real-world market evidence. In contrast, reducing construction and development costs could enhance market rationality, decrease the sensitivity of forward-looking investors, and

1 . This article is extracted from the first author's doctoral dissertation at the Islamic Azad University Central Tehran Branch.

* Corresponding Author: Email: m.damankeshideh@iau.ac.ir

How to Cite: xxxxxxxx

ultimately strengthen price stability, revitalize the market, and stabilize housing price.

Keywords: Housing, Agent-Based Model, Speculative Behavior, Genetic Algorithm

JEL Classification: R31, C63, D84, C63



تحلیل رفتار سفته‌بازان در بازار مسکن ایران از طریق مدل سازی عامل بنیان و الگوریتم ژنتیک^۱

دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

ندا علم‌الهدی

دانشیار گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

مرجان دامن کشیده

گروه مالی و بانکداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

میشم امیری

دانشیار گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

امیررضا کیقبادی

چکیده

مسکن، به عنوان سرپناه و کالایی فاقد جان‌شین، ماهیتی دوگانه دارد؛ به گونه‌ای که هم کالایی مصرفی است و هم نقشی سرمایه‌ای و بادوام ایفا می‌کند. در این مقاله با استفاده از چارچوب نظری عامل بنیان یک مدل سیستمی برای قیمت گذاری مسکن با در نظر گرفتن حضور بازیگران ناهمگن از جمله خریداران مصرفی، سرمایه‌گذاران و انبوه‌سازان املاک ارائه شده است که با استفاده از داده‌های واقعی اقتصاد ایران و برای داده‌های فصلی سالهای ۱۳۷۷ الی ۱۴۰۱، از طریق الگوریتم ژنتیک مدل مذکور برآورد شده است. نتایج شوک‌ها نشان می‌دهند که رفتار سفته‌بازانه سرمایه‌گذاران، نقش مهمی در پویایی و نوسانات قیمت مسکن ایفا می‌کند. در شرایطی که سرمایه‌گذاران سفته‌باز از بازار حذف شوند، قیمت مسکن بر اساس هزینه‌های واقعی تولید و تقاضای مؤثر شکل می‌گیرد که از آن به عنوان قیمت تعادلی پایه یاد می‌شود. اما در مقابل، حضور رفتارهای سفته‌بازانه می‌تواند منجر به انحراف‌های پایدار از این سطح و حتی افزایش‌های انفجاری در قیمت مسکن شود. براساس نتایج در اقتصاد ایران و در دوره مذکور شاهد شدت پیش‌بینی‌نگری بالای ۵۲/۱۶ درصد و حالت ناپایدار حبابی هستیم. از منظر سیاست گذاری، مدل نشان می‌دهد که نسبت میزان وام مسکن از قیمت مسکن ابزار مؤثری برای تنظیم بازار در دوره‌های رونق یا رکود نیست؛ موضوعی که با شواهد واقعی بازار نیز همخوانی دارد. در مقابل، کاهش هزینه‌های ساخت و توسعه می‌تواند موجب افزایش عقلانیت بازار، کاهش حساسیت سرمایه‌گذاران پیش‌بینی‌گرا و در نهایت، تقویت پایداری قیمت پایه، احیای بازار و تثبیت قیمت مسکن شود.

۱. این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی است.

* نویسنده مسئول: Emali: m.damankeshideh@iau.ac.ir

کلیدواژه‌ها: مسکن، مدل عامل بنیان، رفتار سفته‌بازی، الگوریتم ژنتیک

مقدمه

بازار مسکن به عنوان یک بخش پیشرو، یکی از مهمترین بخشهای اقتصادی است که می‌تواند سایر بخشهای اقتصادی را به حرکت درآورد. رونق در این بخش، باعث رونق سایر بخشهای اقتصادی می‌شود زیرا این بخش عمیق‌ترین زنجیره تولید را داشته و با بسیاری از بخشهای دیگر در ارتباط است. به گونه‌ای که تغییر در سرمایه‌گذاری مسکن، تولید ناخالص داخلی و اشتغال را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین تحولات قیمتی آن می‌تواند بسیاری از فعالیتهای اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد. به عنوان مثال تغییر قیمت مسکن موجب تغییر در ثروت افراد شده و در نتیجه الگوی مصرف-پس انداز آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد و منجر به تغییر سطح و ترکیب تقاضای کل آنها می‌گردد. همچنین رشد بیشتر قیمت مسکن نسبت به قیمت نهاده‌های تولید آن موجب ورود بیشتر سرمایه‌گذاران و افزایش ساخت و ساز شده که به بالاتر رفتن تقاضای کالاها و خدمات مرتبط با مسکن منجر می‌شود. همچنین افزایش قیمت مسکن، ارزش مسکن به عنوان وثیقه‌ای برای دریافت تسهیلات را بالاتر برده و از این طریق بر اعطای تسهیلات و سرمایه‌گذاری‌های آتی مؤثر است. در کنار آن مسکن یک کالای ناهمگن نیز به شمار می‌رود. هیچ دو ملکی دارای تشابه و حتی جانشین یکدیگر نیستند و این موجبات تفاوت قیمتی بعضاً چشمگیر در قیمت انواع مسکن را ایجاد می‌کند. (J. Smith, 2011) بازار مسکن برخلاف سایر بازارهاست، ناهمگونی بازار مسکن، طبق گفته مینگ (۱۹۹۸)، طبقه‌بندی در این بازار را دشوار می‌کند، زیرا هر مسکن متفاوت است و تحت تأثیر عوامل مختلفی نیز قرار دارد. چو (۱۹۹۸) بیان می‌کند هیچ دو مسکنی وجود ندارد که (به دلیل ناهمگونی ویژگی‌های هر مسکن) کاملاً ویژگیهای یکسان داشته باشند و این مسئله سنجش بازار مسکن را با دشواری‌هایی همراه می‌سازد. این ویژگی و بسیاری از ویژگی‌های دیگر مسکن سبب شده است که موضوع مسکن و تحولات آن از ابعاد مختلف مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد. یکی از این ابعاد، ماهیت مسکن از لحاظ ماهیت مصرفی و سرمایه‌ای بودن آن است.

مسکن به عنوان یک سرپناه و یک کالای فاقد جانشین، ماهیت مصرفی و سرمایه‌ای را توأمان دارد، یعنی هم یک کالای مصرفی است و هم جنبه بادوام بودن و دارایی سرمایه‌ای

را ایفا می‌کند. در این میان تقاضای مصرفی مسکن دارای روندی قابل پیش‌بینی و باثبات است. اما تقاضای سوداگری و سرمایه‌ای آن ویژگی متفاوت دارد و بعضاً پرنوسان و بی‌ثبات است. متقاضیان مصرفی یا بنیادی افرادی هستند که با هدف تأمین سرپناه اقدام به خرید مسکن می‌نمایند و معمولاً رفتاری ملایم و یکنواخت دارند. این نوع متقاضیان بیشتر به مطلوبیت سکونت در آن واحد مسکونی و محدودیت بودجه‌ی خود اهمیت می‌دهند و کمتر به شرایط بازار توجه دارند. متقاضیان غیرمصرفی سرمایه‌گذارانی هستند که با هدف کسب بازدهی از محل افزایش قیمت مسکن وارد این بازار می‌شوند، یعنی تقاضای مسکن با ماهیت سرمایه‌ای در این گروه قرار می‌گیرد. براین اساس مطالعه بازار مسکن هم از جهت اینکه یک دارایی است و هم از لحاظ خدماتی که به‌عنوان سرپناه ارائه می‌دهد، حائز اهمیت است. این ماهیت دوگانه تقاضای مسکن سبب می‌گردد که در تبیین تقاضای مسکن با دو عامل متفاوت با ساختار بهینه‌سازی متفاوت روبرو باشیم که هریک از الگوی رفتاری متفاوتی تبعیت می‌کند. لذا استفاده از مدل‌های عامل‌بنیان برای تبیین عوامل ناهمگن را ضروری می‌سازد. زیرا این مدل‌ها قادرند مبادلات پیچیده‌ای را که میان عامل‌های ناهمگن جریان دارد، به خوبی نمایش دهند و برخلاف مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی برخی فروض محدودکننده، نظیر همگنی کارگزاران اقتصادی^۱، شفافیت همه بازارها^۲ و ... که مانع از تحلیل صحیح مسائل اقتصادی می‌شود را در نظر نمی‌گیرند. (Napoletano, et.al, 2014)

این مدل‌ها امکان لحاظ کردن ناهمگنی عامل‌ها، رفتارهای تطبیقی، یادگیری و تعاملات غیرخطی میان اجزای یک سیستم را فراهم می‌آورند. برخلاف مدل‌های تعادل محور متعارف که مبتنی بر فرضیات رفتار عقلایی یکنواخت و وجود تعادل پایدار هستند، مدل‌های عامل‌بنیان قادرند پدیده‌های کلان اقتصادی نظیر شکل‌گیری حباب‌های قیمتی، رفتارهای گله‌ای، نوسانات شدید بازار و سایر ویژگی‌هایی را که از تعاملات خرد عامل‌ها ناشی می‌شود، بازتولید کنند. علاوه بر این، این رویکرد به دلیل انعطاف‌پذیری بالا و قابلیت شبیه‌سازی سناریوهای مختلف، ابزاری مناسب برای تحلیل اثرات سیاست‌گذاری در محیط‌های پویا و ناهمگن به شمار می‌رود. (chen, et.al, 2009) مطالعات پیشین همچون آمیلون و همکاران (۲۰۰۸) و چانگ و همکاران (۲۰۱۷) نیز نشان داده‌اند که مدل‌های

1. Representative Agent Hypothesis(RAH)

2. Market Clearing

عامل بنیان توانایی بالایی در شبیه‌سازی رفتارهای واقعی بازار و تبیین پویایی‌های قیمتی دارند و از این رو می‌توانند مکمل یا جایگزین مؤثری برای مدل‌های کلان متعارف باشند.

در کنار مطالب یادشده باید بیان داشت بررسی بازار مسکن از جهت مکاتب اقتصادی نیز می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد. باید اشاره داشت که چشم‌اندازهای اقتصادی رویکرد نئوکلاسیک در مورد چگونگی تعامل افراد، بر تاریخ مطالعات این رشته و تصمیمات سیاست‌گذاران، تأثیر بسیاری داشته است. مدل‌های نئوکلاسیکی از لحاظ تاریخی، به صورت صریح و ضمنی فرض کرده‌اند که عوامل اقتصادی، عقلایی رفتار می‌کنند؛ این بدان معناست که در اقتصاد نئوکلاسیک روشهایی به کار گرفته می‌شود که بر اساس مجموعه‌ای کامل از اطلاعات در دسترس، مطلوبیت مورد انتظار افراد را حداکثر می‌نمایند. اما در مقابل و در رویکردهای رقیب نظیر اقتصاد رفتاری^۱ بحث تا حدودی متفاوت است. آنها فرض انسان عقلایی را کنار می‌گذارند و سعی می‌کنند که این فرض را با واقعیت‌های اقتصادی تعدیل نمایند که در این مقاله نیز در تبیین موضوعات و چالش‌های بخش مسکن از این رویکرد و مکتب بهره گرفته شده و سعی گردیده است که از طریق در نظر گرفتن تقاضا و عرضه‌ی عوامل اقتصادی مبتنی بر عقلانیت محدود و ناهمگونی آن‌ها مفاهیم و تئوری‌ها بیان شود. باید اشاره داشت مفهوم ناهمگونی و عقلانیت محدود در میان عوامل اقتصادی مدت‌هاست که با موفقیت در قیمت‌گذاری دارایی‌ها در بازار مختلف به کار گرفته شده است. مطالعات تجربی (مانند لوکس (۱۹۹۸)، کیارلا و همکاران (۲۰۱۴)، کابوندی و همکاران (۲۰۱۵)) و تحلیل‌های نظری (مانند دی و هوانگ (۱۹۹۰)، بروک و هومز (۱۹۹۷، ۱۹۹۸)، فولمر و همکاران (۲۰۰۵)، هه و همکاران (۲۰۰۹)، وانگ و همکاران (۲۰۱۳))^۲ نشان داده‌اند که ناهمگونی و عقلانیت محدود در میان سرمایه‌گذاران عوامل مهمی هستند که بر نوسان قیمت دارایی‌ها تأثیر می‌گذارند.

این مفاهیم یعنی عوامل ناهمگن با لحاظ عقلانیت محدود می‌توانند بسیاری از معماها و واقعیت‌های موجود در بازارهای مختلف از جمله بازار مسکن را توضیح دهند. در واقع در این مقاله، مکانیزم سنتی عرضه و تقاضا در بازارهای مسکن با درک این موضوع که عوامل اقتصادی بنیادین به‌تنهایی نمی‌توانند عامل تغییرات قیمت مسکن باشند، بازنگری شده است و یک مدل گسسته زمانی از قیمت مسکن ارائه می‌شود که هم عوامل اقتصادی و هم عاملان

1. Behavioral Economics

۲. برگرفته از مقاله ژانگ و همکاران (۲۰۱۷)

ناهمگون را در نظر می‌گیرد. در این مقاله برای تبیین تفاوت الگوی رفتاری تقاضای مسکن به دو گونه مصرفی و سرمایه‌ای (سفته‌بازی) و همچنین لحاظ مدل‌های رفتارهای متفاوت در شرایط رفتارهای عقلایی و عقلانیت محدود از مدل‌های عامل‌بنیان بهره گرفته شده است. با استفاده از این مدل می‌توان پویایی‌های قیمت مسکن در بازار ایران را با استفاده از تقاضاها و رفتارهای متفاوت عامل‌ها توضیح داد. همچنین آثار شوک‌های سیاستی مختلف را با لحاظ این تفاوت مورد بررسی قرار داد. براین اساس این مقاله به صورت زیر ادامه می‌یابد: در بخش دوم به مطالعات انجام شده خارجی و داخلی در این حوزه پرداخته می‌شود. سپس در بخش سوم چارچوب تعادلی با سه نوع عامل - خریداران مسکن، سرمایه‌گذاران و انبوه‌سازان - ارائه شده و بازار مبنای بدون سرمایه‌گذاران سفته‌باز مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس در حالت یک دوره‌ای بررسی صورت گرفته و اثر رفتار سوداگران بر قیمت مسکن تحلیل می‌شود. در ادامه سرمایه‌گذارانی با انتظارات پویای مبتنی بر برون‌یابی در تحلیل در نظر گرفته می‌شود. سپس در بخش چهارم در قالب همین مدل، برخی دلالت‌های سیاست‌گذاری برای بازار مسکن دارای سرمایه‌گذاران سوداگر تحلیل شده و به محدودیت‌ها و کارایی تنظیمات سیاستی از طریق اقساط وام مسکن و هزینه ساخت پرداخته می‌شود. در بخش پایانی مقاله نیز به جمع‌بندی و ارائه سیاستها پرداخته شده است.

پیشینه پژوهش

بررسی رفتار معامله‌گران در بازار مسکن یکی از موضوعات مهم در تحلیل نوسانات قیمت مسکن است. در سال‌های اخیر، توجه به تفاوت‌های رفتاری میان معامله‌گران، به ویژه در بازارهای پیچیده و غیرقطعی مانند بازار مسکن، اهمیت بیشتری یافته است و مطالعات قابل توجهی در این خصوص صورت پذیرفته است.

مالپزی و واچر^۱ در مقاله‌ای تحت عنوان "نقش سفته‌بازی در چرخه‌های مسکن و مستغلات" که در سال ۲۰۰۵ منتشر شد، مدلی را توسعه داده و شبیه‌سازی کرده‌اند تا بررسی کنند که آیا سفته‌بازی زمین اساساً علت یا نشانه‌ای از چرخه‌های قیمتی مسکن است یا خیر؟ این مدل نشان می‌دهد که شرایط تقاضا و سفته‌بازی می‌توانند به چرخه‌های رونق و رکود در بازارهای مسکن و ملک کمک کنند، اما به نظر می‌رسد اثرات سفته‌بازی تحت تأثیر کشش قیمتی عرضه باشد. در واقع، بزرگ‌ترین اثرات سفته‌بازی تنها زمانی مشاهده می‌شود که

1. Stephen Malpezzi & Susan Wachter, 2005

عرضه بی‌کشش باشد. بنابراین، سیاست‌های مؤثر بر بهبود کارایی عرضه زمین در کنار یک چارچوب نظارتی مناسب برای ملک و مستغلات، می‌توانند در جلوگیری از سفته‌بازی بسیار مؤثر باشند.

دیسی و وسترهاف (۲۰۰۹)^۱ در مقاله خود تحت عنوان "مدلی ساده از بازار سفته‌بازانه مسکن" یک مدل ساده از بازار مسکن سوداگرانه ارائه می‌دهد تا درک بهتری از چرخه‌های رونق و رکود قیمت مسکن ایجاد کند. ویژگی کلیدی مدل آنها این است که تقاضا برای مسکن تحت تأثیر نیروهای سفته‌بازی قرار دارد. در این مدل، برخی از کارگزاران اعتقاد دارند که قیمت مسکن به سمت ارزش بنیادی بلندمدت خود همگرا می‌شود، در حالی که برخی دیگر به تداوم پویایی بازار رونق و رکود خوش‌بین (یا بدبین) هستند. این مدل به دلیل تغییرات دوره‌ای استراتژی‌های پیش‌بینی کارگزاران بر اساس شرایط بازار، غیرخطی است. وسترهاف بیان می‌کند که نیروهای سفته‌بازی در تعامل با تقاضای واقعی و موجودی مسکن می‌توانند منجر به پویایی پیچیده قیمت‌ها شوند. این مدل پتانسیل تغییر ایجاد حباب‌ها و سقوط‌های پیچیده قیمت‌ها را دارد.

بالت و همکاران^۲ در مقاله "شناسایی رونق و رکود قیمت مسکن تحت انتظارات ناهمگون" در سال (۲۰۱۶) انتظارات ناهمگون را در یک مدل استاندارد بازار مسکن معرفی می‌کنند که سطوح اجاره مسکن را به قیمت‌های خرید بنیادی مرتبط می‌نمایند. آنها با استفاده از داده‌های فصلی، پارامترهای مدل را برای هشت کشور مختلف برآورد می‌کنند. آنها بیان می‌دارند که داده‌ها از ناهمگونی در انتظارات پشتیبانی می‌کنند و برای همه کشورها، حباب‌های موقت و طولانی‌مدت قیمت مسکن با برون‌یابی روند و انتظارات به بازگشت میانگین تبیین می‌گردند. همچنین آنها در مطالعه خود بیان می‌کنند که پیش‌بینی‌های کیفی چنین مدل‌های غیرخطی بسیار متفاوت از معیارهای خطی استاندارد با پیامدهای سیاستی مهم است. آنها استدلال می‌کنند که کاهش نرخ بهره (وام مسکن)، کاهش نرخ مالیات برای صاحبان مسکن، افزایش نرخ‌های کسر مالیات وام مسکن و یا افزایش اجاره بهای مسکن، همگی سیستم غیرخطی را به تعادل‌های چندگانه و بی‌ثباتی جهانی نزدیک‌تر می‌کنند.

1. Roberto Dieci & Frank Westerhoff, 2009

2 Wilko Bolt , Maria Demertzis, Cees Diks, Cees Diks, Cees Diks, 2016

مقاله‌ای که توسط ژنگ و همکاران^۱ در سال ۲۰۱۷ تحت عنوان "رفتار سوداگرانه در بازار مسکن: رونق و رکود" منتشر شده است، بازار مسکن را از دیدگاه بازیگران مختلف در یک سناریوی والراسی بررسی کرده است. آنها نشان داده‌اند که علاوه بر عواملی که بر تقاضای واقعی خریداران مصرفی و هزینه‌های انبوه‌سازان تاثیر می‌گذارد، رفتار سفته‌بازی سرمایه‌گذاران نیز عامل مهمی در توضیح تحول و پویایی قیمت مسکن است. همچنین، انتظارات سرمایه‌گذاران می‌تواند باعث انحراف مداوم قیمت مسکن از ارزش واقعی آن شده است. نتایج این مقاله توانسته بینش‌های جالبی در مورد مکانیسم‌های عرضه مسکن و برخی از واقعیت‌های مشاهده‌شده در بازار واقعی و پیامدهای سیاست‌گذاری مسکن ارائه دهد. در کنار مطالعات یادشده مطالعات دیگری را نیز می‌توان در این خصوص نام برد که برخی از مهمترین آنها در جدول (۱) به صورت خلاصه آمده است:

جدول ۱- برخی از مقالات خارجی در حوزه مسکن

نام نویسنده	سال	عنوان	مدل یا رویکرد	توضیحات و نتیجه‌گیری
گیز و دیگران ^۲	۲۰۱۸	اضافه نمودن بلوک مسکن به یک مدل DSGE برای یک اقتصاد باز کوچک	مدل تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE)	نتایج این مدل بر اساس داده‌های استرالیا نشان می‌دهد که خانوارها علاوه بر اینکه از خدمات مسکن به عنوان بخشی از بسته مصرفی خود استفاده می‌کنند، از نگهداری سهام مسکن نیز سود کسب می‌کنند. در این مدل، کاهش نرخ بهره تمایل خانوارها به نگهداری سهام مسکن را افزایش می‌دهد که نشان‌دهنده حساسیت نسبتاً بالای سرمایه‌گذاری مسکن به سیاست‌های پولی است.
هونگ و لی ^۳	۲۰۱۹	قیمت مسکن و پویایی احساسات سرمایه‌گذار: شواهدی از چین	مدل DCC-GARCH، آزمون تصادفی موجک گرنجر و	مقاله با مطالعه بازار مسکن چین نشان می‌دهد که نه تنها قیمت مسکن می‌تواند تحت تاثیر احساسات سرمایه‌گذاران در بازار سهام قرار گیرد، بلکه قیمت مسکن می‌تواند بر احساسات سرمایه‌گذاران نیز تاثیر بگذارد. تجزیه و

1. Min Zheng, Hefei Wang, Chengzhang Wang, Shouyang Wang, 2017

2. Christopher G Gibbs, Jonathan Hambur and Gabriela Nodari, 2018

3. Yun Hong, Yi Li, 2019

			تحلیل موجک	تحلیل موجک نشان می‌دهد که یک رابطه "همبستگی متقابل" بین این دوا از نظر سرمایه‌گذاران در بلندمدت وجود دارد.
شی و همکاران ^۱	۲۰۲۰	رونق بازار مسکن استرالیا: ساختاری یا سفته‌بازی؟	مدل VAR و روش PSY	نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که در بازار استرالیا جدای از سفته‌بازی، عوامل بنیادی بازار نیز ممکن است به رشد سریع قیمت مسکن دامن بزنند. برای افزایش قیمت‌های بنیادی، به جای استفاده از سیاست‌هایی که هدفشان کاهش سفته‌بازی‌ها (مانند محدودیت‌های وام سرمایه‌گذاری) است، باید به نیازهای اساسی بازار (مانند افزایش عرضه مسکن یا اتخاذ یک استراتژی برنامه‌ریزی شهری مؤثرتر) تمرکز شود. این نتایج بیان می‌کند از تاکید بیش از حد بر نقش حباب قیمت-های ناشی از سفته‌بازی باید اجتناب نمود.
رثوف و ووبر ^۲	2022	پایداری مسکن: اثرات سفته بازی و مالیات بر ثروت بر قیمت مسکن	مدل رگرسیون خطی چندگانه و یک رویکرد تفاوتهای دوگانه	نتایج این مطالعه بیان می‌کند که بخش مسکن کانادا برای سرمایه‌گذاران برای حفظ و افزایش ثروت مطمئن بسیار جذاب است و در کنار آن، این بخش می‌تواند منبع درآمد پایداری را برای هزینه‌های عمومی دولتها فراهم کند. همچنین نتایج این مطالعه بیان می‌کند که مالیات‌های سفته‌بازی ابزار مؤثری در مهار قیمت مسکن در این کشور نبوده-اند.
بنک مرو ^۳ و دیگران	۲۰۲۳	یک مدل عامل بنیان مبتنی	مدل عامل بنیان (Agent-Based)	این مدل بر اساس داده‌های مجارستان امکان بررسی تأثیر سیاست‌های کلان‌احتیاطی، مالی و پولی

1. Shuping Shi, Arafat Rahman and Ben Zhe Wang, 2020

2. Rauf, Muhammad Adil, Weber Olaf, 2022

3. Bence Mérő & etc

		بر داده از بازار مسکن		را بر بازار مسکن، با جزئیات و واقع‌گرایی بیشتر نسبت به ابزارهای تحلیلی سنتی فراهم می‌کند. این مدل تأثیر شوک‌های هزینه ساخت‌وساز و سیاست‌های حمایتی مصرفی را در بازار مسکن بررسی می‌کنند.
یحیی جمال و دیگران ^۱	۲۰۲۴	مدل رفتاری مبتنی بر عامل برای بازارهای مسکن: تأثیر شوک‌های مالی در بریتانیا	مدل بنیان (Agent-Based)	با عنایت بر بازار مسکن در بریتانیا، نتایج حاکی از آن است که افزایش ناگهانی نرخ بهره‌ی وام مسکن منجر به کاهش قیمت مسکن و افزایش شدید اجاره‌ها در بازه زمانی پنج‌ساله می‌شود. همچنین آنها نشان داده‌اند که کاهش ناگهانی نسبت وام به ارزش، باعث کاهش قابل توجهی در قیمت مسکن می‌شود.
وبن تارنه و دیرک بزم ^۲	۲۰۲۵	سرپناه یا سرمایه‌گذاری ملکی: یک مدل عامل بنیان برای قابلیت تأمین مسکن در هلند	مدل بنیان (Agent-Based)	در این مطالعه، با استفاده از یک مدل مبتنی بر عامل‌های ناهمگن که بر اساس داده‌های پیمایشی برای هلند کالبره شده است، نشان می‌دهد که میان شوک‌هایی که بر عرضه مسکن، نرخ بهره و ضوابط نسبت پرداخت وام برای بانک‌ها در نظر گرفته می‌شود، نوعی رابطه‌ی مبادله‌ای وجود دارد و این شوک‌ها اثرات متفاوتی بر قیمت مسکن دارند.

در ایران نیز مطالعاتی چند در خصوص مسکن و سیاست‌های آن صورت پذیرفته است. اما مطالعه‌ای در چارچوب مدل‌های عامل بنیان و ناهمگونی رفتاری صورت پذیرفته است. با اینحال به برخی از مهمترین و مرتبط‌ترین مطالعات می‌توان به شرح ذیل اشاره نمود:

ابراهیم بهرامی نیا و همکاران در مقاله‌ای با عنوان "مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران با لحاظ بخش مسکن" در سال ۱۳۹۷ اشاره می‌کنند که در طول

^۱ . Yahya Gama & etc, 2024

^۲ . Ruben Tarne , Dirk Bezemer, 2023

دو دهه‌ی اخیر بخش مسکن یکی از پرنوسان‌ترین بخشها در اقتصاد ایران بوده است. با توجه به ارتباط گسترده بخش مسکن با سایر بخشهای اقتصادی این نوسانات با تاثیرگذاری بر رفتار مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان باعث انحراف در تخصیص بهینه منابع اقتصادی، تشدید نقل و انتقال سرمایه در بازار داراییها و تغییر در الگوی توزیع درآمد می‌شود. در مجموع نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سیاست پولی از مهمترین عوامل ایجاد نوسان در قیمت مسکن می‌باشد. بنابراین مهمترین نکته در خصوص کنترل قیمت مسکن استفاده بهینه از سیاست پولی می‌باشد. برای جلوگیری از تاثیر مخرب شوکهای پولی بر قیمت مسکن، سیاستگذاران با تجهیز بازار سرمایه و ایجاد امنیت، ثبات و رونق در این بازارها می‌توانند با جذب نقدینگی‌ها، از ورود آن به بازار مسکن و در نهایت نوسان قیمت در این بخش جلوگیری کنند. در اینجا باید اشاره داشت این مقاله هرچند گامی مهم در وارد کردن بخش مسکن به چارچوب DSGE محسوب می‌شود اما بخش مسکن را تنها به صورت مصرفی در نظر گرفته و نقش سرمایه‌گذاری و سفته‌بازی در مسکن که در اقتصاد ایران اهمیت بالایی دارد، لحاظ نشده است. همچنین این مدل در بازنمایی رفتارهای غیرخطی و نوسانات شدید مسکن توانایی محدودی دارد.

علی اکبر قلی زاده و مریم نوروزی نژاد در سال ۱۳۹۸ در مقاله‌ای تحت عنوان "پویایی‌های قیمت مسکن و نوسانات اقتصادی در ایران با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)" به بررسی نوسانات بازار مسکن در ایران می‌پردازند. در این مطالعه از زمین و مسکن به عنوان یک وثیقه (دارایی دارای ارزش ضمانت) در تامین مالی مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری خانوارها و بنگاهها استفاده شده است. در این مطالعه بیان می‌شود که باتوجه به اینکه در ایران بازار مسکن از مهمترین بخشهای پیشرو اقتصادی بوده و رونق این بخش منجر به رونق تولید در سایر بخشها می‌شود، لذا با برنامه‌ریزی‌های صحیح در این بخش تاثیر سیاستهای اقتصادی دولت در خروج از شرایط رکود تورمی بیشتر مشخص می‌شود. این مقاله نیز اگرچه با وارد نمودن زمین و مسکن به عنوان دارایی وثیقه‌ای در چارچوب مدل‌های DSGE گامی مهم در تعامل بازار مسکن و سایر بخشهای اقتصادی ایران برداشته است، اما همچنان اثرات سفته‌بازی و انتظارات غیرعقلایی در بازار مسکن را در نظر نمی‌گیرد و پیچیدگی‌های رفتارهای غیرمستقران افراد را لحاظ نمی‌کند.

کی‌فرخی و دیگران در سال ۱۳۹۹ در مقاله "شبیه‌سازی بازار اجاره مسکن با استفاده از مدل‌سازی عامل‌محور (مطالعه موردی: منطقه شش شهر اصفهان)" اشاره می‌کنند که مسئله‌ی دسترسی به مسکن برای خانوارها در دو حوزه‌ی جداگانه‌ی «خرید مسکن» و «اجاره‌ی» آن قابل‌واکاوی است. در این چارچوب، تقاضا برای مسکن شامل تقاضای خرید و تقاضا برای اجاره می‌باشد. با توجه به این موضوع، دو بازار مجزای خرید-فروش و اجاره‌ی مسکن با ویژگی‌های متفاوت در اقتصاد شکل می‌گیرد. آنها در مقاله خود بیان می‌دارند که بیشتر پژوهش‌های انجام شده در این زمینه معطوف به بازار خرید و فروش بوده و بازار اجاره تا حد زیادی در تحلیل‌های جاری بازار مسکن مورد بی‌توجهی قرار گرفته است. این پژوهش تلاش می‌کند، تا با ارائه یک مدل ترکیبی پویایی‌شناسی سیستمی و عامل‌محور، نرخ اجاره را برای پنج سال آتی در بازار اجاره مسکن منطقه‌ی شش شهر اصفهان شبیه‌سازی کند و قیمت اجاره آن را مورد پیش‌بینی قرار دهد. براساس این شبیه‌سازی محله‌ی هزارجریب با اختلاف زیادی از محله‌ی همت‌آباد به ترتیب دارای بالاترین و پایین‌ترین نرخ اجاره است. از دیدگاه تقاضا، بالابودن نرخ اجاره در محله‌ی هزارجریب به دلیل سطح بالای شاخص برخورداری آن است. از دیدگاه عرضه نیز بالابودن نرخ اجاره در محله‌ی هزارجریب ناشی از پایین‌بودن عرضه‌ی واحدهای استیجاری است. در اینجا باید اشاره داشت این مقاله نیز با وجود نوآوری در جداسازی بازار اجاره از بازار خرید و استفاده از مدل‌سازی عامل‌محور و پویاشناسی سیستمی در آن اما به واسطه فرض ساده‌سازی رفتار عوامل تصمیم‌گیرنده و همچنین تمرکز بر یک منطقه محدود، قابلیت تعمیم‌پذیری آن را به شدت کاهش داده است. همچنین در این مطالعه شبیه‌سازی عرضه و تقاضا عمدتاً براساس ویژگی‌های کلی محله تمرکز دارد که نقش رفتارهای متفاوت و نقش شوک‌های بیرونی را منعکس نمی‌کند.

سجاد حجت و دیگران (۱۴۰۰) در مقاله "تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر حباب قیمت مسکن در اقتصاد ایران: با رویکرد مدل عامل‌بنیان" بیان می‌کنند که در بخش مسکن، قیمت نقش مهمی دارد و تا زمانی که دچار حباب قیمتی نشود، می‌تواند موجب تخصیص بهینه منابع شود. از این‌رو شناسایی عوامل به‌وجودآورنده حباب قیمت مسکن، باید مورد توجه سیاست‌گذاران اقتصادی باشد. در این مقاله تلاش شد تا با استفاده از مدل‌های عامل‌بنیان، تأثیر سیاست‌های پولی بانک مرکزی از طریق کانال اعتبارات بانکی و سیاست مالی دولت از طریق کانال مصارف عمومی دولت، بر ایجاد حباب قیمت مسکن بررسی شود. نتایج تحقیق نشان

می‌دهد هنگامی که مقامات پولی، قوانین آسانتری را برای اعتبارسنجی متقاضیان وام مسکن در نظر می‌گیرند، این عمل آنها می‌تواند موجب ایجاد حباب قیمتی مسکن و رشد ناپایدار اقتصادی شود؛ درحالی‌که قوانین سنجیده و ملایم‌تری را که مقامات پولی اعمال می‌کنند، بدون ایجاد حباب قیمتی مسکن سبب ایجاد رشد اقتصادی پایدار می‌شود؛ به شرط آنکه مقدار وام مسکن پرداختی، میزان قابل قبولی از قیمت مسکن را پوشش دهد. درخصوص سیاست مالی نیز، اعمال سیاست کسری بودجه و افزایش مصارف عمومی دولت در شرایط رونق اقتصادی، همراه با افزایش تولید ناخالص داخلی، تورم را نیز به میزان فراوانی افزایش می‌دهد که با توجه به تورم هدف بانک مرکزی، می‌تواند موجب افزایش حباب قیمت مسکن و در نهایت کساد اقتصادی شود. چنانچه سیاست کسری بودجه در شرایط رکود اقتصادی اعمال شود، شدت رکود و میزان حباب قیمت مسکن را کاهش می‌دهد و سبب بهبود وضعیت می‌شود. در اینجا باید اشاره داشت که در این مطالعه نیز فرض می‌گردد که تمامی عوامل به صورت کاملاً عقلایی رفتار می‌کنند و پیچیدگی‌های رفتارهای متفاوت، انتظارات غیرعقلایی و رفتارهای توده‌وار در بازار مسکن را لحاظ نمی‌کند. همچنین در این مقاله با تمرکز بر سیاستهای پولی و مالی و نقش دولت در آن کمتر به جایگاه و نقش سفته‌بازان در بازار مسکن پرداخته و تعامل بخش مسکن با سایر بخش‌های اقتصادی را کمتر مورد توجه قرار داده است.

در کنار مطالعات یاد شده، مطالعات دیگری نیز در این خصوص در کشور صورت پذیرفته است که برخی از این مطالعات در جدول شماره (۲) خلاصه شده‌اند.

جدول (۲): برخی از مقالات داخلی در حوزه مسکن

نام نویسنده	سال	عنوان	مدل یا رویکرد	توضیحات و نتیجه‌گیری
قلی‌زاده و همکاران	۱۴۰۱	اثرات متغیر با زمان عوامل موثر بر سفته‌بازی در بازار مسکن ایران: مدل‌های فضا - حالت	مدل های فضا - حالت	برای دوره ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۸ نتایج نشان‌دهنده این است که شوک نرخ سود بانکی واقعی در دو دوره اول اثر مثبت و بعد از آن اثر منفی بر سفته‌بازی در بازار مسکن ایران داشته است. شوک ناشی از نرخ بازدهی واقعی مسکن اثرات متفاوتی بر سفته‌بازی در بازار مسکن داشته است. بر اساس

نتایج، شوک ناشی از سفته بازی در بازارهای موازی بازار مسکن، باعث افزایش سفته بازی در بازار مسکن شده است.				
یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که نوسانات اقتصاد نه تنها توسط تکانه‌های غیرمالی مانند تکانه‌های بهره‌وری در بخش محصولات نهایی، مسکن و تکانه تقاضای مسکن توضیح داده می‌شود، بلکه ناشی از اصطکاکهای مالی مانند تکانه کیفیت سرمایه بوده که با لحاظ عامل تأمین مالی مسکن، این آثار تشدید می‌شود.	مدل تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE)	بررسی نقش تأمین مالی مسکن بر ادوار تجاری ایران، رهیافت DSGE	۱۴۰۱	هومن ملک و دیگران
نتایج برآورد رفتار تقلیدگونه نشان می‌دهد که درمواقع بحرانی بازار مسکن که قیمتها به شدت در حال افزایش است، افزایش چشمگیری در رفتار تقلیدگونه رخ می‌دهد. این موضوع هم در دور اول تحریمها و هم در دور دوم تحریمها، که پس از آن بازار مسکن ملتهب شده، به وضوح قابل مشاهده است.	روش هم-انباشتگی ARDL	بررسی اثر مؤلفه‌های رفتاری بر قیمت مسکن در ایران	۱۴۰۲	صمدی-پور و همکاران
نتایج برآورد الگوی تورم نیز حاکی از آن بوده است که قیمت مسکن در رژیم اول و دوم بر نرخ تورم اثر مثبت داشته است. در این مقاله محاسبه آماره سوبل نیز انتقال اثر رفتار توده‌وار بر تورم از کانال قیمت مسکن را تأیید کرده و اثر اطمینان بیش از حد از کانال قیمت مسکن بر تورم را تایید نکرده است.	روش رگرسیون انتقال مالیم (STR) و محاسبه آماره سوبل	اثر رفتار ناهمگون سرمایه-گذاران بخش مسکن بر تورم از کانال قیمت مسکن	1402	قلی‌زاده و صمدی‌پور

موسوی و دیگران	1402	شبیه سازی قیمت مسکن شهر تهران با رویکرد مبتنی بر عامل فضایی	مدل مبتنی بر عامل	نتایج شبیه سازی در یک دوره یازده ساله نشان داد که تقاضای رو به رشد خانوارهای جوان با پس انداز محدود برای واحدهای مسکونی زیر ۱۰۰ مترمربع به‌طور قابل توجهی قیمت این واحدهای خاص را افزایش داد و از سایر املاک مسکونی پیشی گرفت. علاوه بر این، یافته‌ها حاکی از افزایش قابل توجه قیمت مسکن در مناطق مرکزی شهر بود که عمدتاً ناشی از هجوم خانواده‌های جوان به این مناطق است که به دنبال فرصت‌های سرمایه‌گذاری هستند.
مهدوی پور و دیگران	1403	مدل سازی تفسیری - ساختاری تورش های رفتاری سرمایه گذاران بخش مسکن	روش دلفی	با توجه به نتایج دلفی و همچنین جامع سازی تعاریف، ده تورش تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاران بازار مسکن شناسایی شد. در نهایت، مبتنی بر ماتریس خودتعاملی تهیه شده از نظرات ۱۳ نفر از خبرگان، مدل نهایی پنج سطحی با روش تفسیری- ساختاری ترسیم گردید که در سطح پنجم این مدل باورگرایی وفرا اعتمادی و در سطح چهارم داشته بیش نگری و در سطح سوم افسوس گریزی و تعاملات اجتماعی و خوداسنادی و در سطح دوم دیرپذیری و در سطح اول شکل‌گرایی، بیش واکنشی و لنگرانداختن قرار گرفتند.
منوچهری و دیگران	۱۴۰۳	پویایی‌های سفته‌بازی در بازار مسکن ایران	فیلتر هودریک - پرسکات	این مقاله به بررسی پویایی- های رفتار سفته -بازی در بازار مسکن ایران برای دوره ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۸ پرداخته شده است. نتایج

نشان داد که سه رکود و سه رونق ناشی از تغییرات انتظارات عوامل (سه چرخه) وجود دارد. در این مقاله فرآیند تولید چرخه‌ها و لگاریتم قیمت واقعی مسکن با وجود سفته‌بازی در بازار مسکن بر اساس سناریوهای مختلف شبیه‌سازی گردید و سپس بر اساس معیار تایل بهترین سناریو انتخاب شد.				
--	--	--	--	--

در پایان این بخش باید اشاره داشت علیرغم تمامی مطالعاتی که در کشور در خصوص بازار مسکن صورت پذیرفته است، اما تاکنون مطالعه‌ای که همزمان نقش دوگانه مسکن به عنوان کالای مصرفی و سرمایه‌ای را با حضور بازیگران ناهمگن (شامل خریداران مصرفی، سرمایه‌گذاران سفته‌باز و انبوه‌سازان) و با لحاظ محدودیت‌های تصمیم‌گیری و عقلانیت محدود در نظر گرفته باشد، صورت پذیرفته است. لذا در ادامه مقاله تلاش شده است با استفاده از چارچوب نظری عامل‌بنیان و یک مدل سیستمی و در قالب یک رویکرد مبتنی بر اقتصاد رفتاری این ناهمگونی‌ها لحاظ گردیده و تأثیر شوک‌های سیاستی در این چارچوب مورد بررسی قرار گیرد. در واقع، به کارگیری مدل‌های عامل‌بنیان این امکان را فراهم می‌آورد که تصمیمات و رفتارهای متفاوت و نامتقارن خانوارها، سرمایه‌گذاران و سایر عاملان اقتصادی شبیه‌سازی شود و علاوه بر بازنمایی تعاملات پیچیده، واکنش بازار به شوک‌ها و سیاست‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین این مدل‌ها از انعطاف‌پذیری مناسبی در به کارگیری داده‌های واقعی و کالیبراسیون مبتنی بر داده‌های تجربی برخوردار هستند.

تصریح مدل

در این مقاله یک مدل عامل‌بنیان برای بازار مسکن تبیین شده است که در آن سه نوع عامل فعال وجود دارند: ۱) خریداران مصرفی مسکن (عامل B) که هدف آن‌ها حداکثرسازی مطلوبیت مصرفی از مسکن و سایر کالاها تحت محدودیت درآمد و اقساط مسکن است، ۲) سرمایه‌گذاران (عامل A) که با رویکرد میانگین-واریانس بین نگهداری

سپرده بانکی و خرید مسکن به عنوان دارایی سفته‌بازانه تصمیم‌گیری می‌کنند و (۳) انبوه‌سازان (عامل D) که با هدف حداکثرسازی سود و با در نظر گرفتن هزینه ساخت و هزینه تأمین مالی، درباره مقدار ساخت و ساز در هر دوره تصمیم می‌گیرند. در این مدل در هر لحظه از زمان، خریداران مسکن و سرمایه‌گذاران تصمیم می‌گیرند چه مقدار مسکن خریداری کنند، در حالی که انبوه‌سازان تصمیم می‌گیرند چه تعداد واحد مسکونی بسازند و بفروشند. تصمیم‌گیری هر عامل بر اساس اهداف و محدودیت‌های مالی آن صورت می‌گیرد. (Zhang et.al, 2017) لذا، ترجیحات و بهینه‌سازی هر سه نوع عامل را می‌توان با بهره‌گیری از مطالعه ژانگ و همکاران (۲۰۱۷) به شرح زیر بیان نمود:

۱. ترجیحات خریداران مصرفی مسکن

خریدار مسکن (که با عامل B نشان داده می‌شود) دارای تقاضای مصرفی برای مسکن هستند و مسکن را به عنوان یک کالای ضروری تلقی می‌کند. در زمان n ، تعداد $\varphi_n^B (> 0)$ خریدار مسکن وارد بازار مسکن می‌شوند. هر خریدار مسکن تصمیم می‌گیرد که چند واحد مسکن خریداری کند تا مطلوبیت مصرفی خود را حداکثر کند، به شرطی که بتواند اقساط لازم راپردازد. با فرض نبود ورشکستگی و محدودیت نقدینگی، مسئله بهینه‌سازی عامل B به صورت زیر تعریف می‌شود.

تابع هدف عامل B

$$\begin{aligned} \max_{C_n^B, h_n^B} & U^c(C_n^B) + k^B U^h(h_n^B) \\ \text{s.t. } & C_n^B + \theta^B P_n h_n^B = Y_n^B \end{aligned} \quad (1)$$

که در این رابطه:

P_n قیمت هر واحد مسکن در زمان n

h_n^B مقدار مصرف مسکن توسط عامل B در زمان n

و C_n^B مقدار مصرف سایر کالاها توسط عامل B در زمان n است.

در اینجا $U^c(0)$ بیان‌کننده تابع مطلوبیت مصرف سایر کالاها و $U^h(0)$ بیان‌کننده تابع مطلوبیت مصرف مسکن است که در اینجا هر دو به شکل لگاریتمی در نظر گرفته می‌شوند.

$$U^c(x) = U^h(x) = \ln(x)$$

همچنین K^B ضریب اهمیت نسبی مسکن برای خریدار در مقابل مصرف سایر کالاهاست و $\theta^B \in (0, 1]$ نسبتی از قیمت مسکن است که خریدار مسکن می‌تواند آن را در قالب

اقساط پرداخت کند و Y_n^B بیان‌کننده درآمد عامل خریدار مسکن است که برای سادگی در همه دوره‌ها ثابت فرض شده است.

همانگونه که در رابطه (۱) نشان داده شده است خریدار مسکن زمانی که توانایی مالی برای پرداخت اقساط را داشته باشد، اقدام به خرید مسکن می‌کند تا مطلوبیت مصرف خود را در آن زمان حداکثر سازد و سپس از بازار مسکن خارج می‌شود.

در زمان $n + 1$ ، مجموع φ_{n+1}^B خریدار جدید وارد بازار می‌شوند و تصمیم به خرید خود را اتخاذ می‌کنند. برای ساده‌سازی تحلیل، فرض می‌شود که درآمد عامل B در تمام زمان‌ها ثابت و برابر $Y_n^B \equiv Y^B$ است.

براساس شرط مرتبه اول بهینه‌سازی رابطه (۱)، مقدار بهینه خرید مسکن توسط عامل B در زمان n برابر است با:

$$h_n^B = \frac{Y^B k^B}{P_n \theta^B (k^B + 1)} > 0 \quad (2)$$

این رابطه نشان می‌دهد که تقاضای عامل B (خریدار مسکن) به درآمد او Y^B ، میزان اقساط هر واحد مسکن $P_n \theta^B$ و میزان اهمیت مسکن نسبت به مصرف کالاها k^B بستگی دارد. بنابراین، برای عامل B :

- هر چه درآمد بیشتر باشد
 - هر چه میزان اقساط کمتر باشد
 - و یا مسکن اهمیت بالاتری داشته باشد
- تقاضای خرید مسکن بیشتر خواهد بود.

۲. ترجیحات سرمایه‌گذاران

در زمان n ، تعداد φ_n^I (> 0) سرمایه‌گذار در بازار مسکن وجود دارند. سرمایه‌گذار (که با عامل I نمایش داده می‌شود) بین سرمایه‌گذاری در سپرده بانکی با نرخ بازدهی ($R_f > 0$) و خرید مسکن با هدف کسب سود از افزایش قیمت، انتخاب می‌کند. اگر سرمایه‌گذار در زمان n دارای ثروت Π_n^I و مالک h_n^I واحد مسکن باشد. ثروت عامل I در زمان $n + 1$ به شکل زیر تغییر می‌کند:

$$\Pi_{n+1}^I = (\Pi_n^I - P_n h_n^I) R_f + (P_{n+1} + R_f Q_n) h_n^I$$

که در آن Q_n رهن هر واحد مسکن برای دوره‌ی زمانی بین n و $n+1$ است. از آنجا که رهن معمولاً به صورت پیش‌پیش پرداخت می‌شوند، این رهن با در نظر گرفتن هزینه فرصت R_f تعدیل شده است.¹

در اینجا فرض می‌شود که عامل I یک بهینه‌ساز میانگین-واریانس است (Broch & Hommes, 1998) که منابع مالی بسیار زیادی در اختیار دارد و با هیچ محدودیت بودجه‌ای مواجه نیست. به عبارت دیگر، او انتظار ثروت خود را حداکثر و واریانس آن را بر اساس انتظاراتش حداقل می‌کند. بنابراین، می‌توان هدف عامل I را به شکل زیر نوشت: (Chiarella et al. (2009

تابع هدف سرمایه‌گذار:

$$\max_{h_n^I} E_n^I(\Pi_{n+1}^I) - \frac{\alpha^I}{2} V_n^I(\Pi_{n+1}^I) \quad (3)$$

که در آن به ترتیب:

E_n^I انتظارات عامل I در زمان n و V_n^I واریانس ثروت آینده است.

همچنین در اینجا $\mathcal{F}_n$ انتظارات مبتنی بر مجموعه اطلاعات در دسترس همه افراد و $\mathcal{F}_n = \{P_{n-1}, P_{n-2}, \dots; Q_{n-1}, Q_{n-2}, \dots\}$ و α^I ضریب ریسک‌گریزی عامل I در زمان n است.

با توجه به

$$E_n^I(\Pi_{n+1}^I) = R_f \Pi_n^I + E_n^I(P_{n+1} + R_f Q_n - R_f P_n) h_n^I$$

و

$$V_n^I(\Pi_{n+1}^I) = (h_n^I)^2 V_n^I(P_{n+1} + R_f Q_n - R_f P_n)$$

مقدار بهینه‌ی سرمایه‌گذاری در املاک توسط عامل I برابر با رابطه زیر خواهد بود:

$$h_n^I = \frac{E_n^I(P_{n+1} + R_f Q_n - R_f P_n)}{\alpha^I (\sigma^I)^2} \quad (4)$$

که در آن فرض می‌شود $(\sigma^I)^2 = V_n^I(P_{n+1} + R_f Q_n - R_f P_n)$ برای همه زمانها ثابت است و $E_n^I(P_{n+1} + R_f Q_n - R_f P_n)$ متغیر است.

• در این مدل اگر $E_n^I(P_{n+1} + R_f Q_n - R_f P_n) > 0$ باشد، یعنی سرمایه‌گذاران انتظار دارند بازده ناخالص آتی مسکن بیشتر از هزینه فرصت R_f باشد در آن

¹. از این طریق نسبتاً آجاره هر واحد مسکن نیز محاسبه می‌گردد.

صورت، آن‌ها ترجیح می‌دهند به جای پس‌انداز پول در حساب‌های بانکی، مسکن بخرند تا ثروت خود را افزایش دهند. در غیر این صورت، سرمایه‌گذاران تمایل به فروش مسکن خواهند داشت.

۳. ترجیحات انبوه‌سازان

در زمان n ، تعداد $\varphi_n^D (> 0)$ سازنده ملک (عامل D) در بازار مسکن فعالیت دارند. هر سازنده مسکن با هدف حداکثرسازی سود و با در نظر گرفتن هزینه تأمین مالی تصمیم می‌گیرد که چند واحد مسکن بسازد و بفروشد (بدون در نظر گرفتن اثر تأخیر در ساخت‌وساز) هدف عامل D را می‌توان به صورت زیر توصیف کرد: (DiPasquale & Wheaton(1992))
تابع هدف انبوه‌سازان:

$$\max_{h_n^D} P_n h_n^D - F^D(h_n^D) - \frac{R_f - 1}{R_f} L_n^D \quad (5)$$

$$s. t. \quad F^D(h_n^D) = B_n^D + L_n^D$$

که در آن:

h_n^D مقدار ساخت (فروش) انبوه‌ساز در زمان n و B_n^D سرمایه‌ی شخصی انبوه‌ساز و L_n^D وام بانکی است. همچنین $F^D(x) = cx^2/2$ تابع هزینه انبوه‌ساز با فرض $c > 0$ است. از رابطه (۵)، مقدار بهینه عرضه توسط سازنده مسکن برابر است با:

$$h_n^D = \frac{P_n}{C} \quad (6)$$

که در آن:

$$C = c \left(2 - \frac{1}{R_f} \right) > 0$$

و به عنوان هزینه ساخت هر واحد مسکن در نظر گرفته می‌شود. براین اساس هرچه هزینه ساخت بیشتر باشد، عرضه کمتر خواهد بود.

۴. تعادل بازار

قیمت تعادلی مسکن از شرط تعادل بازار به دست می‌آید، به این معنا که تقاضای مصرف‌کنندگان مسکن برابر با عرضه سازندگان است. یعنی:

$$\varphi_n^B h_n^B + \varphi_n^I h_n^I = \varphi_n^D h_n^D \quad (7)$$

برای ساده‌سازی (و بدون آنکه در کلیات مطالب خللی ایجاد شود)، فرض می‌شود که تعداد عوامل در هر گروه ثابت $\varphi_n^i (i = B, I, D)$ است. لذا در ابتدا فرض می‌شود $\varphi^D = 1$ و براساس آن φ^I و φ^B (به عنوان تعداد عوامل I و B) را نسبت به جمعیت تعداد سازندگان ملک نرمال‌سازی می‌کنیم.

۴.۱ مدل بدون سرمایه‌گذاران سفته‌باز

همانگونه که بیان شد در ادبیات اقتصادرفتاری اینگونه مطرح می‌شود که سرمایه‌گذاران متفاوت بعضاً دارای رفتارهای غیرعقلایی و ناهمگنی هستند که می‌تواند بر شرایط اقتصادی بازار تأثیر بگذارند. براین اساس برای تبیین رفتارهای ناهمگن در این مقاله مبتنی بر مطالعه هی و ژیا ۲۰۲۰ و مقاله کاتلر و پوتربا و سامرز ۱۹۹۰ عمل گردیده است به گونه‌ای که مصرف‌کنندگان مسکن انتظارات خود را در خصوص انتخاب مصرف‌بینه و خرید مسکن، براساس انتظارات عقلایی شکل می‌دهند، در حالیکه سفته‌بازان از انتظارات تطبیقی تبعیت می‌کنند و در واقع آنها براساس تجربه یادگیری گذشته خود عمل می‌کنند. درواقع سرمایه‌گذاران سفته‌باز اطلاعات خود را از تغییرات قیمت مسکن در گذشته بدست آورده و به تغییرات ناگهانی مسکن اعتقاد نداشته و براساس این اطلاعات، خرید بینه مسکن خود را صورت می‌دهند. با این مقدمه و به منظور بررسی دقیق‌تر و تحلیل مناسب‌تر رفتار سرمایه‌گذاران سفته‌باز بر بازار مسکن در ابتدا به تحلیل و تعادل مدل بدون سرمایه‌گذاران سفته‌باز پرداخته و در ادامه با لحاظ وجود سرمایه‌گذاران سفته‌باز در بازار مسکن پویایی‌های قیمت مسکن در شرایط تعادلی مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای برجسته ساختن تأثیر رفتار سفته‌بازانه سرمایه‌گذاران بر قیمت مسکن، ابتدا مدلی پایه را در نظر می‌گیریم که در آن هیچ‌گونه سرمایه‌گذاری سفته‌بازانه‌ای در بازار وجود ندارد. در این حالت، تنها خریداران واقعی مسکن و سازندگان به عنوان عوامل اثرگذار بر قیمت مسکن در نظر گرفته می‌شوند. از این‌رو، قیمت تعادلی مسکن صرفاً تابعی از تقاضای واقعی خریداران و میزان عرضه توسط سازندگان خواهد بود. این وضعیت به عنوان حالت پایه برای مقایسه با سایر مدل‌ها در نظر گرفته می‌شود. با ترکیب روابط (۲)، (۶) و (۷)، به سادگی می‌توان دریافت که در هر دوره زمانی n ، قیمت تعادلی مسکن مقداری ثابت دارد، یعنی $P_n \equiv \bar{P}$ که

$$\bar{P} = \left(C \frac{\varphi^{BYKB}}{\theta^B (K^B + 1)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

این قیمت به عنوان قیمت مرجع (پایه) در نظر گرفته می‌شود که توسط برخی عوامل بنیادی اقتصادی مانند

- درآمد خریداران Y^B
- هزینه ساخت C

و نسبتی از قیمت مسکن است که خریدار مسکن می‌تواند آن را در قالب قسط پرداخت کند (θ^B) بیان می‌شود. در این مدل درآمد بالاتر، هزینه بالاتر یا نسبت اقساط کمتر به طور مستقیم موجب افزایش قیمت مسکن می‌شود.

۴.۲ با سرمایه‌گذاران سفته‌باز

برای نزدیک‌تر شدن مدل به واقعیت‌های بازار، حالتی را در نظر می‌گیریم که در آن سرمایه‌گذاران سفته‌باز نیز در بازار مسکن حضور دارند. این گروه از سرمایه‌گذاران تصمیمات خود را نه بر اساس نیاز مصرفی، بلکه بر پایه پیش‌بینی‌هایی که از روند آتی قیمت مسکن دارند اتخاذ می‌کنند. به بیان دیگر، آن‌ها با هدف کسب سود از نوسانات قیمتی، اقدام به خرید و فروش مسکن می‌نمایند. رفتار این دسته از سرمایه‌گذاران را می‌توان از طریق رابطه‌ای که تصمیمات آن‌ها را بر اساس انتظارات‌شان از قیمت آینده مدل‌سازی می‌کند، به صورت زیر بیان کرد:

$$E_n^I(P_{n+1} + R_f Q_n) = R_f P_{n-1} + R_{n+1}^I \quad (9)$$

که در آن:

- $R_f P_{n-1}$ پیش‌بینی از قیمت آتی مسکن، براساس اطلاعات داده‌های گذشته $\mathcal{F}_n$ است.

- R_{n+1}^I نمایانگر یک مؤلفه سفته‌بازانه است که بر اساس انتظارات شخصی سرمایه‌گذاران و با توجه به اطلاعات $\mathcal{F}_n$ به دست می‌آید.

در اینجا زمانی که $0 < R_{n+1}^I$ سرمایه‌گذاران به صورت خوش‌بینانه (یا بدبینانه) معتقدند که قیمت مسکن باید بالاتر (یا پایین‌تر) از سطح پایه خود باشد. بنابراین، حجم معاملات مسکن توسط عامل I برابر است با:

$$h_n^I = \frac{R_f P_{n-1} + R_{n+1}^I - R_f P_n}{\alpha^I (\sigma^I)^2} \quad (10)$$

در این شرایط، قیمت تعادلی مسکن نه تنها به تقاضای واقعی خریداران (مصرف‌کنندگان) و عرضه از سوی سازندگان وابسته است، بلکه رفتار سرمایه‌گذاران نیز به عنوان یکی از عوامل

تعیین‌کننده وارد معادله می‌شود. به منظور روشن‌تر ساختن نقش سرمایه‌گذاران در بازار مسکن، تحلیل را در دو سطح یک‌دوره‌ای و چنددوره‌ای دنبال می‌کنیم. در مدل یک‌دوره‌ای، تأثیر متغیرهایی همچون درآمد خانوار، نسبت اقساط به درآمد، هزینه ساخت، و نیز رفتار سفته‌بازانه سرمایه‌گذاران بر قیمت تعادلی مسکن بررسی می‌شود. در مقابل، در مدل چنددوره‌ای، تمرکز بر پویایی‌های بلندمدت بازار است؛ به‌ویژه بر چگونگی شکل‌گیری و تحول قیمت مسکن در طول زمان تحت تأثیر انتظارات آینده‌نگر سرمایه‌گذاران تأکید می‌شود.

۱. حالت یک‌دوره‌ای^۱:

در این بخش، حالت یک‌دوره‌ای مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ حالتی که در آن سرمایه‌گذاران تنها برای یک دوره وارد بازار مسکن می‌شوند و تصمیمات آن‌ها با افق زمانی کوتاه‌مدت اتخاذ می‌گردد. براین اساس در مقایسه با حالت پایه، نقش‌های مختلف سه نوع عامل در بازار مسکن مورد تحلیل قرار می‌گیرد. انتظار سرمایه‌گذاران درباره‌ی قیمت آینده مسکن با P_Q^I نشان داده می‌شود که داریم:

$$P_Q^I = E_1^I(P_2 + R_f Q_1) \quad \text{همچنین داریم:}$$

$$m_0 = \frac{1}{C} + A^I R_f \quad m_1 = A^I P_Q^I \quad \text{و} \quad m_2 = \frac{\varphi^B Y^B k^B}{\theta^B (k^B + 1)} \quad (11)$$

که در آن $A^I = \frac{\varphi^I}{\alpha^I (\sigma^I)^2}$ به‌عنوان ویژگی ریسک سرمایه‌گذاران شناخته می‌شود. براساس رابطه (۱۱) می‌توان بیان نمود که:

m_0 بیانگر عامل هزینه سازندگان

m_1 بیانگر عامل رفتار سفته‌بازانه سرمایه‌گذاران

m_2 بیانگر عامل تقاضای واقعی خریداران است

با ترکیب روابط (۲)، (۴)، (۶) و (۷)، قیمت تعادلی مسکن ($\mathcal{P}$) بدست می‌آید.

در اینجا قیمت تعادلی مسکن $\mathcal{P}$ به گونه‌ای است که:

$$m_0 \mathcal{P}^2 - m_1 \mathcal{P} - m_2 = 0 \quad (12)$$

^۱. One-period case

$$\mathcal{P} = \frac{m_1 + \sqrt{m_1^2 + 4m_0m_2}}{2m_0} > 0 \quad (13)$$

که رابطه منفی با عامل هزینه دارد، اما به طور مثبت به عوامل رفتار سفته‌بازانه و تقاضای واقعی وابسته است، یعنی:

$$\frac{\partial \mathcal{P}}{\partial m_0} < 0, \quad \frac{\partial \mathcal{P}}{\partial m_1} > 0, \quad \frac{\partial \mathcal{P}}{\partial m_2} > 0$$

رابطه فوق نشان می‌دهند که قیمت تعادلی نتیجه‌ی اثر ترکیبی m_0 و m_1 و m_2 است. لازم به ذکر است که $\frac{\partial \mathcal{P}}{\partial c} = -\frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathcal{P}}{\partial m_0}$ بنابراین، مشابه حالت پایه، قیمت تعادلی $\mathcal{P}$ به صورت مثبت به هزینه توسعه و تقاضای واقعی وابسته است. اما این دو عامل دیگر تنها عوامل مؤثر نیستند و رفتار سفته‌بازی سرمایه‌گذاران نیز تأثیر مثبت بر قیمت تعادلی دارد. براین اساس ویژگی‌های ریسک سرمایه‌گذاران A^I و انتظار آن‌ها P_Q^I نیز بر قیمت تعادلی مسکن $\mathcal{P}$ تأثیر دارند.

این روابط نشان می‌دهند که چگونه ورود رفتار سفته‌بازانه سرمایه‌گذاران موجب انحراف قیمت تعادلی مسکن از مدل پایه یا مرجع می‌شود. در واقع، رفتار پیش‌بینی‌محور سرمایه‌گذاران به عنوان یک عامل تعیین‌کننده، نقش قابل توجهی در شکل‌گیری سطح قیمت‌ها ایفا می‌کند و می‌تواند باعث تشدید نوسانات و انحراف بازار از تعادل ناشی از عوامل بنیادین شود.

در واقع سرمایه و نقدینگی‌ای که توسط سرمایه‌گذاران به بازار وارد یا از بازار خارج می‌شود، با انتظارات آن‌ها درباره قیمت‌های آینده تغییر می‌کند. اگر انتظار سرمایه‌گذاران P_Q^I بالاتر از ارزش پایه $(R_f \bar{P})$ باشد، سرمایه‌گذاران در موقعیت خرید قرار دارند که این امر قیمت را فراتر از سطح پایه می‌برد. در همین حالت، قیمت تعادلی مسکن با ویژگی‌های ریسکی سرمایه‌گذاران افزایش می‌یابد. این به این دلیل است که ویژگی‌های ریسک بالاتر سرمایه‌گذاران (A^I) به معنای ضریب پرهیز از ریسک پایین‌تر (α^I) یا انتظار بیشتر نوسان (σ^I) در بازار مسکن (و یا تعداد بیشتر سرمایه‌گذاران در بازار است) است که همگی باعث افزایش تقاضای آن‌ها برای خرید مسکن می‌شود. به همین ترتیب، قیمت مسکن افزایش می‌یابد.

به‌طور مشابه، زمانی که سرمایه‌گذاران در موقعیت فروش قرار دارند، یعنی $P_Q^I - R_f \bar{P} < 0$ نقش آن‌ها در بازار مسکن مشابه نقش سازندگان است و می‌توان آن‌ها

را به عنوان عرضه کنندگان مسکن در نظر گرفت. در نتیجه، این وضعیت می‌تواند موجب کاهش قیمت تعادلی به زیر سطح پایه شود؛ کاهشی که شدت آن وابسته به ویژگی‌های ریسک‌پذیری یا ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران خواهد بود. بنابراین، تغییرات در انتظارات سرمایه‌گذاران منجر به نوسانات در قیمت تعادلی بازار خواهد شد. در صورتی که سرمایه‌گذاران انتظارات خود را بر اساس اطلاعات گذشته بازار به روزرسانی کنند، این انتظارات در طول زمان دستخوش تغییر خواهند شد. چنین فرآیندی باعث ظهور پویایی‌ها و تحولات پیچیده‌تری در روند قیمت‌ها می‌گردد که در بخش بعدی به تفصیل به آن پرداخته خواهد شد.

۲. حالت چنددوره‌ای^۱

برای تحلیل تأثیر انتظارات پویا (دینامیک) سرمایه‌گذاران، از چارچوب نظری ژانگ و همکاران (۲۰۱۷) و دیچی و وسترهوف^۲ (۲۰۱۲) بهره گرفته شده است. در این مدل فرض می‌شود سرمایه‌گذاران قادرند انتظارات خود را درباره روند آتی قیمت مسکن بر اساس اطلاعات تاریخی به‌روزرسانی کنند.

در اینجا، سرمایه‌گذارانی در نظر گرفته شده‌اند که برای به‌روزرسانی انتظارات خود از روش برون‌یابی استفاده می‌کنند؛ به این معنا که آن‌ها معتقدند روند قیمتی جاری در دوره آینده نیز ادامه خواهد داشت. انتظارات سرمایه‌گذاران تحت این روش برون‌یابی را می‌توان به صورت زیر فرمول‌بندی نمود:

$$R_{n+1}^I = R_{n+1}^E = f(P_{n-1} - \bar{P}) \quad (14)$$

که در آن $f(>0)$ شدت برون‌یابی بیانگر میزان واکنش سرمایه‌گذاران نسبت به روند قیمت مسکن است.^۳ بنابراین، رابطه (۱۴) نشان می‌دهد که هنگامی که قیمت مسکن بالاتر (یا پایین‌تر) از مقدار پایه خود قرار دارد، پیروان روند به صورت خوش‌بینانه (یا بدبینانه) انتظار افزایش (یا کاهش) بیشتر قیمت‌ها را دارند.

^۱. Multi-period case

^۲. Dieci, R., & Westerhoff, F. (2012)

^۳. همانگونه که پیشتر نیز بیان شد در اینجا سرمایه‌گذاران و سفته‌بازان مبتنی بر رویکردهای رفتاری براساس مطالعه هی و ژیا (۲۰۲۰) و کاتلر و همکاران (۱۹۹۰) انتظارات خود را شکل می‌دهند.

در اینجا نیز سرمایه گذار به دنبال بیشینه سازی میانگین-واریانس^۱ است. بنابراین، تقاضای هر سرمایه گذار به صورت زیر بیان می شود:

$$h_n^I = h_n^E = \frac{R_f P_{n-1} + R_{n+1}^E - R_f P_n}{\alpha^I (\sigma^I)^2} \quad (15)$$

سپس، با ترکیب روابط (2) و (6)، قیمت تعادلی توسط شرط توازن بازار که در رابطه ی (7) ارائه شده، تعیین می شود و به طوری که:

$$m_0 P_n^2 - \widetilde{m}_{1,n} P_n - m_2 = 0 \quad (16)$$

که در آن

$$\widetilde{m}_{1,n} = \widetilde{m}_{1,n}(P_{n-1}) = A^I (R_f P_{n-1} + R_{n+1}^E) \quad (17)$$

این رابطه به یک سیستم دینامیکی گسسته یک بعدی است که می توان آن را به صورت زیر توصیف کرد:

$$P_n = \tilde{G}(P_{n-1}) = \frac{\widetilde{m}_{1,n}(P_{n-1}) + \sqrt{\widetilde{m}_{1,n}^2(P_{n-1}) + 4m_0 m_2}}{2m_0} \quad (18)$$

در اینجا فرض می شود که:

$$\tilde{P} = \frac{\bar{P}}{A^I C f - 1}, \quad f^{**} = 2\tilde{f}^*, \quad \tilde{f}^* = (A^I C)^{-1}$$

هنگامی که $0 < f < \tilde{f}^*$ قیمت پایه $\bar{P}$ براساس معادله (۱۸) یک حالت پایدار یکتای است.

هنگامی که $\tilde{f}^* < f < f^{**}$ براساس معادله (۱۸) دو حالت تعادلی بلندمدت وجود دارد: قیمت پایه $\bar{P}$ و یک حالت تعادل غیرپایه $\tilde{P}$ ، که در این میان $\bar{P}$ پایدار است و $\tilde{P}$ ناپایدار.

هنگامی که $f = f^{**}$ معادله (۱۸) یک مدل انشعابی^۲ را تجربه می کند.

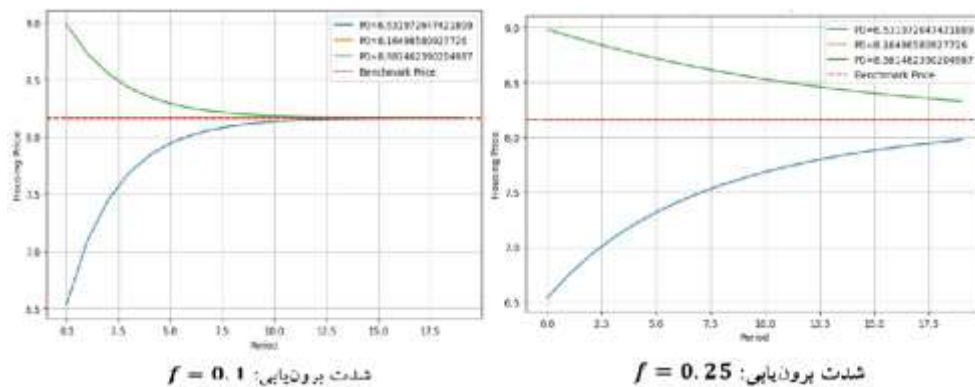
هنگامی که $f > f^{**}$ قیمت پایه $\bar{P}$ پایداری خود را از دست می دهد و ناپایدار می شود، در حالی که $\tilde{P}$ پایدار می گردد.

1 . Mean-Variance

2. Transcritical Bifurcation

در اینجا مشاهده می‌شود که با افزایش شدت برون‌یابی سرمایه‌گذاران^۱، سیستم معادلات مذکور حالات پایداری متفاوتی را از خود نشان می‌دهد و میزان پایداری آن‌ها تغییر می‌کند. به طور دقیق‌تر، هنگامی که شدت برون‌یابی سرمایه‌گذاران در محدوده‌ی پایین قرار دارد، یعنی $0 < f < \bar{f}^*$ ، سیستم ویژگی‌های حالت پایه را حفظ می‌کند و قیمت پایه به عنوان یک نقطه تعادل یکتا و پایدار عمل می‌کند. به این معنا که انحرافات قیمت از مقدار پایه در طول زمان به تدریج کاهش یافته و از بین می‌روند. این رفتار را می‌توان در نمودار (۱) مشاهده کرد.

نمودار (۱): پویایی قیمت مسکن در حالت پایدار و با شدت برون‌یابی اندک

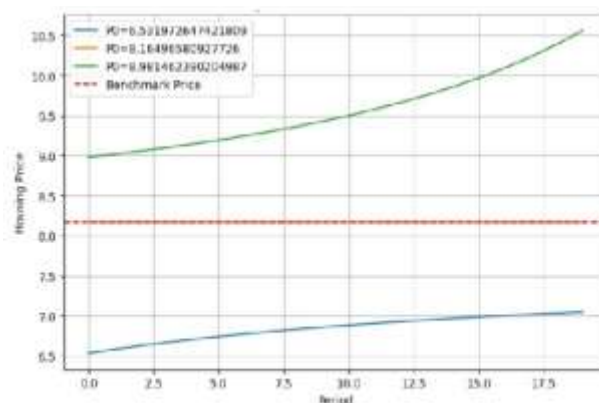


منبع: محاسبات تحقیق

۱. در واقع میزان پارامترهای رفتاری سرمایه‌گذاران در نحوه و میزان مقادیر تعادلی مؤثر است و بر پایداری مدل تأثیر می‌گذارد.

با این حال، اگر شدت برون‌یابی به حد قابل توجهی افزایش یابد، به گونه‌ای که $f^{**} > f > \bar{f}^*$ ، انحرافات کوچک بالاتر از سطح پایه برای $\bar{P} < P_0 < \bar{P}$ پایدار نمی‌مانند، در حالی که انحرافات بزرگ‌تر از قیمت پایه وقتی $P_0 > \bar{P}$ باشد، ممکن است به انحراف دائمی از سطح تعادل بلندمدت تبدیل شود و در نهایت قیمت مسکن به طور چشمگیری افزایش یابد. رفتار نسبتاً قوی برون‌یابی باعث می‌شود که انحرافات بزرگ‌تر از سطح پایه با افزایش قیمت مسکن و تقاضا بیشتر تقویت شوند. در مقابل، انحرافات پایین‌تر از سطح پایه به سمت قیمت پایه همگرا می‌شوند. این روند را می‌توان در نمودار (۲) مشاهده کرد. علت این پدیده وجود تقاضای واقعی خریداران مسکن در بازار است؛ به گونه‌ای که رفتار برون‌یابی سرمایه‌گذاران تنها به اندازه‌ای قوی است که مانع کاهش قابل توجه قیمت مسکن به زیر سطح پایه شود و در نهایت قیمت به سطح پایه $\bar{P}$ بازگردد.

نمودار (۲): پویایی قیمت مسکن در حالت با شدت برون‌یابی پایین‌تر از حالت بحرانی

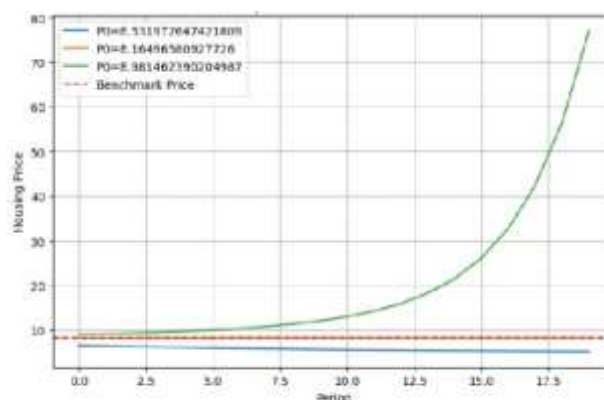


شدت برون‌یابی: $f = 0.4$

منبع: محاسبات تحقیق

در نهایت، وقتی شدت برون‌یابی بسیار زیاد شود، یعنی $f > f^{**}$ قیمت پایه پایدار نیست و انحراف قیمت مسکن از قیمت پایه اجتناب‌ناپذیر می‌شود. اینکه این انحراف به سمت بالا یا پایین باشد، به شرایط بازار بستگی دارد. اگر قیمت اولیه بالاتر از سطح پایه باشد، روند صعودی قیمت ادامه می‌یابد و در نهایت منجر به انفجار قیمت خواهد شد. اما اگر قیمت اولیه پایین‌تر از قیمت پایه باشد، روند نزولی ادامه پیدا می‌کند تا به سطح $\tilde{P}$ برسد که به دلیل وجود تقاضای واقعی خریداران همیشه مقداری مثبت است. در این حالت، سرمایه‌گذاران نقش عرضه‌کنندگان ملک را ایفا می‌کنند و باعث افزایش عرضه و کاهش قیمت مسکن می‌شوند. این وضعیت را می‌توان نمودار (۳) مشاهده کرد.

نمودار (۳): پویایی قیمت مسکن با شدت برون‌یابی بسیار زیاد



شدت برون‌یابی: $f = 0.7$

منبع: محاسبات تحقیق

قابل توجه است که به جز حالت پایدار یکتا در شرایطی که شدت برون‌یابی کم باشد، یعنی $0 < f < \bar{f}^*$ ، تحول قیمت‌های مسکن وابسته به مسیر است. به این معنی که قیمت‌های اولیه متفاوت، منجر به دینامیک‌های قیمتی متفاوتی می‌شوند که ممکن است به انفجار قیمت یا همگرایی به سطح محدودی ختم شود. اگر عوامل تعیین‌کننده قیمت‌های اولیه عوامل منطقه‌ای مانند درآمد، فرهنگ، قیمت کالاها و سیاست‌های منطقه‌ای باشند، در این صورت تغییرات قیمت‌ها ویژگی‌های منطقه‌ای را نشان خواهند داد و نه ویژگی‌های ملی؛ پدیده‌ای که در بسیاری از مطالعات تجربی دیده شده است. همچنین می‌توان گفت که روندهای قیمتی پیوسته هستند که با پایداری و قابلیت پیش‌بینی تغییرات قیمت در بازار واقعی مسکن سازگار است. بنابراین، این مدل توانایی خوبی در توضیح برخی حقایق آشکار شده در بازارهای مسکن دارد.

۴- برآورد و تحلیل مدل

۴-۱- داده‌ها و آمار

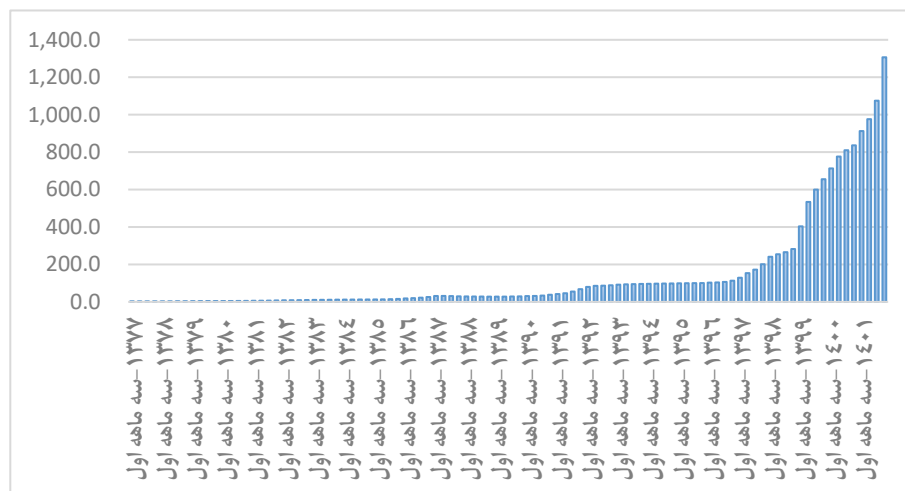
در این مقاله به منظور برآورد مستقیم معادلات با عامل‌های مختلف^۲ از نرم‌افزار پایتون^۳ و کتابخانه‌های *NumPy*، *Pandas*، *Matplotlib*، *SciPy* و *Stats Models* استفاده شده است. همچنین داده‌ها و اطلاعات مورد استفاده در این مقاله از پایگاه داده‌ها و بانک اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی ج.ا. ایران و مرکز آمار ایران برای بازه زمانی ۱۳۷۷ تا ۱۴۰۱ و به صورت فصلی استخراج شده است که در ادامه به اختصار به آن می‌پردازیم.

به منظور تبیین تغییرات قیمت مسکن در این مطالعه از شاخص فصلی تعدیل‌شده قیمت ساختمان و مسکن کلیه مناطق شهری بانک مرکزی برای بازه ۱۳۷۷ تا ۱۴۰۱ استفاده شده است که در نمودار (۴) آمده است. همانگونه که در این نمودار نیز مشاهده می‌شود طی بازه مذکور قیمت مسکن همواره روندی صعودی داشته است و به صورت قابل توجهی افزایش داشته است. به طوریکه در این بازه قیمت‌ها در حدود ۴۷۰ برابر شده است.

نمودار (۴): شاخص قیمت مسکن در بازه ۱۳۷۷-۱۴۰۱ به صورت فصلی

^۱. stylized facts

^۲. Agents



منبع: بانک مرکزی

همچنین به منظور برآورد معیارسازی مدل نیاز است مقادیر اولیه‌ای برای پارامترهای مدل لحاظ شود که در این مقاله از حقایق آشکارشده و داده واقعی به منظور تبیین هزینه ساخت، هزینه تأمین مالی مسکن و ... استفاده شده است که این مقادیر در جدول (۳) در بخش بعدی به اختصار بیان شده است.

۲-۴- برآورد مدل و کالیبره نمودن آن

در بخش سوم مقاله، مدل نظری و سیستم معادلات مربوط به آن به تفصیل تشریح شده است. لازم به ذکر است که سیستم معادلات مورد اشاره در بخش مدل نظری، یک سیستم پویای غیرخطی و غیرتصادفی است. با این حال، به منظور تطبیق بهتر مدل با داده‌های واقعی و بر اساس مطالعات ژانگ و همکاران (۲۰۱۷) و هی و لی (۲۰۱۵)، یک پارامتر نویز تصادفی به مدل افزوده می‌شود:

$$P_n = G(P_n - 1) = \frac{m_{1,n}(P_n - 1) + \sqrt{m_{1,n}^2(P_n - 1) + 4m_0m_2}}{2m_0} + \varepsilon_n \quad (19)$$

که در آن $\varepsilon_n \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$ نویز بازار را نشان می‌دهد. این نویز می‌تواند ناشی از تمام پارامترهای تصادفی باشد که سبب تغییر قیمت می‌گردند.

در اینجا باید اشاره داشت که در تحلیل‌های سیستم معادلات، علی‌الخصوص در برآورد مدل‌های ناهمگن (HAMS) به واسطه تعدد پارامترها و همچنین پیچیدگی‌های ناشی

از (HAMS)؛ مسئله شناسایی^۱ و همگرایی مدل همواره یکی از چالشهای اساسی بوده است که در این مطالعه با بهره‌گیری از رویکرد آمیلون^۲ (۲۰۰۸) و فرانکی^۳ (۲۰۰۹) و با تمرکز بر پارامترهای کلیدی، معادلات جهت برآورد تعداد محدودی از پارامترها ساده‌سازی شده است.^۴

پارامترهای اولیه جهت برآورد مدل مبتنی بر اطلاعات اقتصاد ایران برای بازه ۱۳۷۷ الی ۱۴۰۱ و همچنین مطالعات مشابه براساس^۵ جدول (۳) تعیین شده‌اند:

جدول (۳): مقادیر اولیه پارامترها

۱۰	درآمد خریداران	Y_n^B
۲	اهمیت مسکن برای خریداران	k^B
۰.۰۱	نسبت پرداخت هر قسط از قیمت مسکن	θ^B
۰.۲۵	هزینه ساخت	C
۱.۲۵	نرخ بازده بدون ریسک	R_f
۵	ضریب ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران	A^I
۰.۱	نوسانات بازده مسکن	σ^I
1	تعداد خریداران	Q_B
1	تعداد سرمایه‌گذاران	Q_I
5	انتظارات اولیه سرمایه‌گذاران از قیمت آینده	P_0^I

۱. Identification

۲. Amilon

۳. Franke

۴. در مدل ارائه‌شده، فرایند شبیه‌سازی عامل‌بنیان مطابق استاندارد مطالعات HAM انجام شده است. مدل در هر دوره با محاسبه تصمیم سه گروه عامل (خریداران، سرمایه‌گذاران و انبوه‌سازان) و تعیین قیمت جدید بر اساس تعادل عرضه و تقاضا به‌روزرسانی می‌شود. برای ارزیابی رفتار بلندمدت سیستم، شبیه‌سازی در افق ۲۰۰ دوره انجام شده است؛ زیرا پس از حدود ۳۰ تا ۵۰ دوره اول (مرحله گذار)، مسیر قیمت وارد الگوی پایدار، چرخه‌ای یا ناپایدار می‌شود. معیار همگرایی نیز بر اساس تغییرات قیمت در دوره‌های پایانی تعریف شده است؛ به گونه‌ای که اگر نوسان قیمت در ۵۰ دوره آخر کمتر از آستانه $\varepsilon = 0.001$ باشد، مدل همگرا تلقی می‌شود و در غیر این صورت رفتار چرخه‌ای یا انفجاری طبقه‌بندی می‌گردد.

۵. لازم به ذکر است این مقادیر براساس اطلاعات اقتصاد ایران طی دوره مذکور محاسبه شده است. به عنوان مثال در بازه مذکور نرخ بازده بدون ریسک یا نرخ سود سپرده سرمایه‌گذاری یک‌ساله در حدود ۲۵ درصد، هزینه ساخت مسکن در حدود یک چهارم قیمت مسکن یا (۰/۲۵) و متوسط وام‌های پرداختی به مسکن در اقتصاد در حدود ۸ سال یا ۱۰۰ قسط بوده است.

در این مقاله، مطابق با مطالعه لی و همکاران (۲۰۱۰)، پارامترهای ساختاری مهم مدل قیمت مسکن را به گونه‌ای انتخاب می‌کنیم که فاصله بین پارامترهای مبتنی بر داده‌های واقعی و پارامترهای مدل کمینه گردند.

با توجه به معادله (۱۹)، مدل موجود ۴ پارامتر مهم دارد: مشخصات ریسک سرمایه‌گذاران ($\mathcal{A}^I$)، عامل تقاضای واقعی (m_2)، شدت پیش‌بینی‌گری (f) و هزینه توسعه (C). اگر این چهار پارامتر تعیین شوند، سیستم معادلات مشخص خواهد بود. این پارامترها باید به صورت همزمان با استفاده از داده‌های واقعی قیمت مسکن تعیین شوند. همچنین در این مقاله برای یافتن جواب بهینه از الگوریتم ژنتیک استفاده شده است که ۴ پارامتر مدل در قالب کروموزوم رمزگذاری شده‌اند که با تابع (۲۰) بهینه شدند. در اینجا بردار پارامترها $\theta = (\mathcal{A}^I, m_2, f, C) \in \Theta$ ، سری زمانی شبیه‌سازی توسط مدل، $X_{B,J}$ داده واقعی قیمت مسکن ایران، $\hat{\beta}_M$ خودهمبستگی‌های مدل و $\hat{\beta}_{BJ}$ خودهمبستگی‌های داده واقعی است. براین اساس حل مسئله به صورت زیر است:

$$\theta^* \in \operatorname{argmin} \left(\|\hat{\beta}_M - \hat{\beta}_{BJ}\|^2 + \omega_1 |\max(X_M) - \max(X_{B,J})| + \omega_2 |\min(X_M) - \min(X_{B,J})| \right) \quad (20)$$

که $\|0\|$ معیار اقلیدسی استاندارد است و $\omega_1, \omega_2 > 0$ وزن‌های تعدیل هستند. سپس در این مدل الگوریتم ژنتیک برای یافتن پارامترهای بهینه (θ^*) به کار گرفته می‌شود تا ویژگی‌های قیمت واقعی مسکن را شبیه‌سازی کند.^۱ نتایج برآورد پارامترها و همچنین شدت پیش‌بینی‌نگری سرمایه‌گذاری در جدول (۴) آمده است.

جدول (۴): مقادیر پارامترهای مدل

۱. در پیاده‌سازی الگوریتم ژنتیک، جمعیت اولیه شامل ۲۰۰ کروموزوم در نظر گرفته شده است که هر کروموزوم چهار پارامتر مدل ($f, c, m_2, \mathcal{A}^I$) را در بازه‌های اقتصادی $[3-0.5]$ ، $[1-0.1]$ ، $[0.5-0.1]$ و $[0.7-0.1]$ شامل می‌گردد. تابع برازش بر اساس معادله ۲۰ و حداقل‌سازی فاصله اقلیدسی بین قیمت شبیه‌سازی شده و قیمت واقعی با وزن ۰.۸ و نیز اختلاف خودهمبستگی‌های دو سری زمانی با وزن ۰.۲ تعریف گردید. نرخ تقاطع برابر ۰.۸ و نرخ جهش برابر ۰.۰۵ در نظر گرفته شده است و الگوریتم برای ۱۰۰۰ نسل اجرا گردید. معیار توقف بر عدم بهبود تابع برازش در ۵۰ نسل متوالی تنظیم گردید که در عمل، الگوریتم در حدود نسل ۷۲۰ به همگرایی رسید.

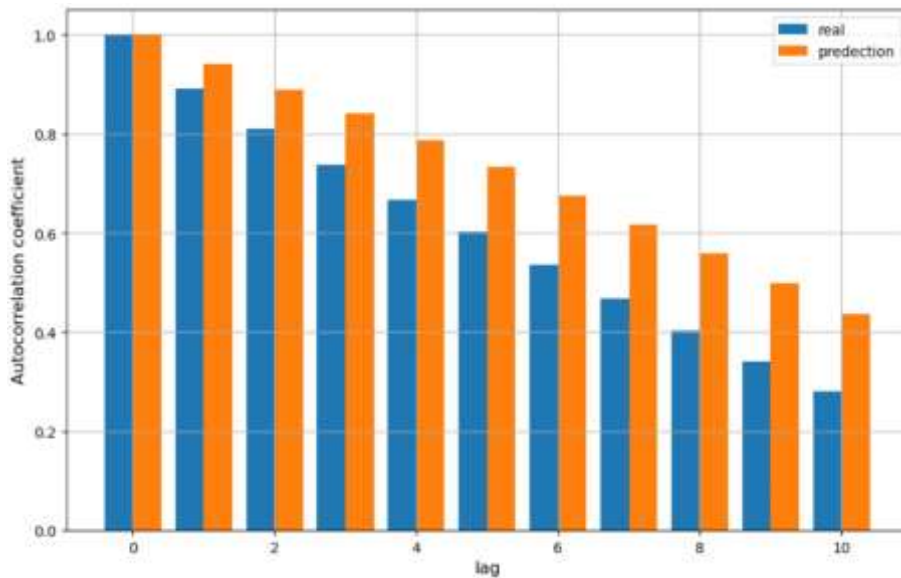
پارامترهای مدل	مقادیر
$\mathcal{A}^I$	1/816059
m_2	0/431520
$\mathcal{C}$	0/1947370
f	0/521691
f^*	0/2828
f^{**}	0/5655

منبع: برآوردهای تحقیق

به منظور بررسی قدرت توضیح‌دهندگی مدل مشابه مطالعه ژانگ و همکاران (۲۰۱۷) از نمودار همبستگی نگار مقادیر واقعی و مقادیر پسینی تا وقفه دهم استفاده نموده‌ایم که همانگونه که در نمودار (۵) مشاهده می‌شود با افزایش وقفه قدرت توضیح‌دهندگی مدل کاهش می‌یابد اما تا طول وقفه ۱۰ میزان همبستگی مقادیر پیش‌بینی با مقادیر واقعی بالای ۷۸ درصد و در وقفه اول ۹۷ درصد می‌باشد.^۱

نمودار (۵): نمودار وابستگی قیمت واقعی و قیمت برآوردی در وقفه‌های مختلف

۱. بررسی مقایسه خروجی مدل با مدل‌های متعارف نظیر مدل $ARIMA$ و مدل $GARCH$ نیز بیان‌کننده $RSME$ های به مراتب بهتر می‌باشد که نشان از قدرت توضیح‌دهندگی مدل است.



منبع: برآوردهای تحقیق

همچنین براساس مقادیر خروجی f ، f^* و f^{**} مدل در حالت ناپایدار جوابی می‌باشد که با واقعیات بازار مسکن در دوره مورد بررسی، تا پایان سال ۱۴۰۱، تطابق دارد. بر این اساس و با توجه به محاسبات به‌دست آمده، در بخش آتی به بررسی آثار سیاستی تغییر در هزینه ساخت‌وساز و تغییر در نسبت اقساط خواهیم پرداخت.

۲-۴- پیامدهای سیاستگذاری

مدل نظری مطرح شده در بخش قبل و همچنین برآوردهای انجام شده، بستری سیستمی فراهم آورده است که براساس آن می‌توان آثار سیاست‌های مختلف را بر نوسانات قیمت مسکن شبیه‌سازی و تحلیل کرد. براین اساس، در ادامه به بررسی سیاست‌هایی مانند تغییر هزینه ساخت و همچنین تأمین مالی خرید مسکن از طریق کاهش پرداخت نقدی یا تسهیل پرداخت اقساط مسکن خواهیم پرداخت.

۲-۴-۱- نسبت وام و اقساط مسکن

از روابط (۲) و (۸) به دست آمد که نسبت اقساط می‌تواند بر تقاضای واقعی خریداران مسکن و همچنین سطح قیمت پایه مورد استفاده سرمایه‌گذاران تأثیر بگذارد. بنابراین، سیاست‌گذاران می‌توانند با تأمین مالی بخش مسکن (از طریق اعطای وام مسکن) و تغییر

نسبت اقساط به کل قیمت مسکن، بازار مسکن را تنظیم کنند. با این حال، نحوه تأثیر گذاری تنظیم نسبت اقساط به زمان بندی اجرای سیاست بستگی دارد.

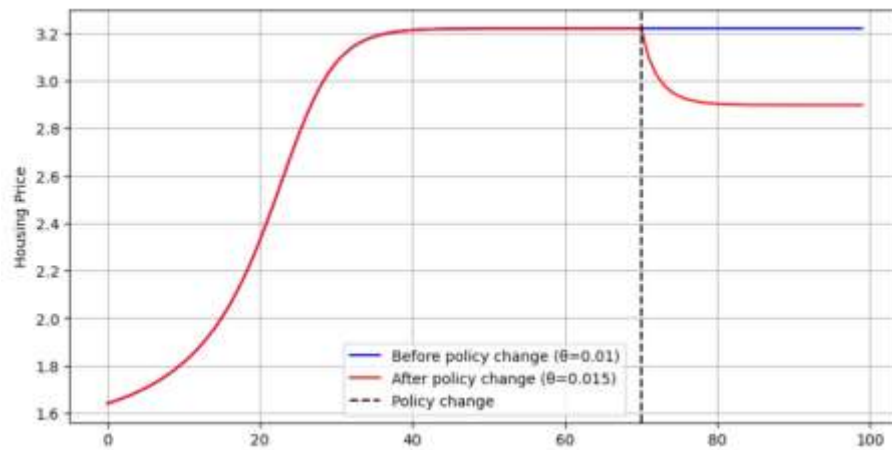
در بلندمدت، می‌دانیم که به دلیل تقاضای واقعی بالاتر که ناشی از نسبت اقساط پایین تر است، قیمت پایه برای $\theta^B = 0.015$ ، بالاتر از قیمت پایه برای $\theta^B = 0.01$ است. بنابراین، در بلندمدت، افزایش (کاهش) نسبت اقساط ممکن است تا حدی بازار مسکن را به سمت قیمت‌های بالاتر (کمتر) سوق دهد. با این حال، این موضوع ممکن است در کوتاه مدت درست نباشد.

به عنوان مثال، اگر سرمایه گذاران شدت تعمیم دهی بسیار بالایی داشته باشند مانند $f = 0.55$ که موجب ناپایداری قیمت پایه می‌شود، در شرایط رونق بازار، باور تعمیم دهی آن‌ها باعث افزایش مستمر قیمت مسکن خواهد شد. در چنین وضعیتی، سیاست گذار ممکن است اقدام به افزایش نسبت اقساط کند تا از رشد شتابان قیمت‌ها در بازار مسکن جلوگیری نماید. با این حال، اثربخشی این اقدام تنظیمی به وضعیت کلی بازار بستگی دارد.

اگر قیمت‌ها هنوز در روند صعودی خود قرار داشته باشند (برای مثال در حدود $n = 70$) پس از افزایش نسبت توان پرداخت اقساط از $\theta^B = 0.01$ به $\theta^B = 0.015$ به روند افزایشی خود ادامه خواهد داد. بنابراین، در این حالت، تغییر نسبت توان پرداخت اقساط تأثیر قابل توجهی بر بازار مسکن ندارد.

تنها زمانی که بازار برای مدتی در وضعیت رونق قرار گرفته باشد، افزایش نسبت اقساط می‌تواند منجر به کاهش قیمت مسکن شود؛ البته میزان این کاهش قیمت محدود خواهد بود. این موضوع در نمودار (۶) نمایش داده شده است.

نمودار (۶): اثر سیاست تغییر میزان نسبت وام مسکن به قیمت مسکن در حالت افزایش قیمت مسکن



منبع: محاسبات تحقیق

منطق این موضوع چنین است که اگرچه نسبت توان پرداخت اقساط در تعیین قیمت تعادلی نقش دارد، اما تأثیر محدودی بر باور سرمایه‌گذاران درباره روند قیمت مسکن دارد. بنابراین، افزایش هزینه اقساط عمدتاً منجر به خروج بخشی از تقاضای واقعی از بازار می‌شود و نه تقاضای سفته‌بازی، و گاهی حتی ممکن است تقاضای سرمایه‌گذاران را افزایش دهد. به طور مشابه، هنگامی که بازار در حالت رکود قرار دارد، کاهش میزان اقساط یا افزایش میزان وام حمایت قیمتی محدودی ارائه می‌دهد و تأثیر چندانی ندارد.

خلاصه اینکه، اثربخشی تنظیم نسبت پیش‌پرداخت به زمان اجرای سیاست بستگی دارد و مقررات سیاستی مبتنی بر نسبت توان اقساط پرداختی، قدرت محدودی در کنترل بازار دارند؛ به‌ویژه در کشوری مانند ایران که در بسیاری از دوره‌ها، به‌ویژه سال‌های اخیر، میزان وام مسکن بخش اندکی از قیمت تمام‌شده مسکن را تشکیل می‌دهد.

۲-۲-۴- هزینه ساخت و ساز

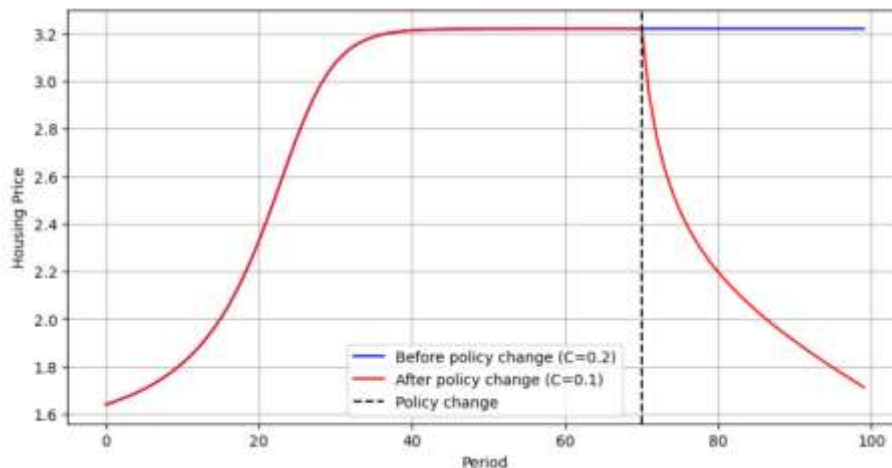
برخلاف نسبت اقساط، هزینه ساخت (C) نه تنها بر عرضه سازندگان و قیمت تعادلی تأثیر می‌گذارد، بلکه از طریق سرمایه‌گذاران نیز بر قیمت مسکن مؤثر است، نقاط f^* و f^{**} نیز به هزینه توسعه (C) وابسته‌اند. هزینه توسعه در مدل می‌تواند شامل هزینه زمین، هزینه مصالح و سایر موارد مرتبط باشد که در این میان، هزینه زمین بزرگ‌ترین سهم را برای سازندگان به خود اختصاص می‌دهد. در برخی کشورها، بخش عمده زمین‌ها متعلق به دولت

است و در چنین شرایطی، دولت‌ها می‌توانند با تنظیم عرضه زمین، هزینه سازندگان را تغییر داده و به تبع آن، بازار مسکن را کنترل کنند.

برای بررسی تأثیر این سیاست، هزینه ساخت $C = 0.20$ و $C = 0.1$ را در نظر گرفته‌ایم تا تأثیر تنظیم هزینه ساخت را نشان دهیم. با کاهش هزینه ساخت، قیمت تعادلی مربوطه به دلیل افزایش عرضه سازندگان کاهش می‌یابد. اما برخلاف میزان وام، قیمت تعادلی تغییر قابل توجهی می‌نماید.

براین اساس وقتی قیمت‌ها در بازار در حال افزایش است، اگر سیاست‌گذار بتواند هزینه سازندگان را کاهش دهد (مثلاً با تأمین زمین‌های ارزان‌تر برای سازندگان)، می‌توان بازار مسکن را به‌طور مؤثری کاهش دهد. برای $C = 0.1$ و $f = 0.55$ این مورد را بررسی می‌کنیم. در اینجا به دلیل شدت پیش‌بینی‌گری بالای سرمایه‌گذاران، روند صعودی بازار مسکن تقویت شده است چون قیمت تعادلی ناپایدار است. در این زمان، کاهش هزینه توسعه از $C = 0.2$ به $C = 0.1$ از یک طرف، مانند مورد میزان وام، سطح قیمت تعادلی مسکن را کاهش داده و با افزایش سهم بازار سرمایه‌گذاران با استراتژی برگشت به میانگین، عقلانیت بازار را افزایش می‌دهد. از طرف دیگر، حساسیت سرمایه‌گذاران پیش‌بینی‌گر را کاهش می‌دهد که باعث افزایش f^{**} شده و قیمت تعادلی جدید در $C = 0.1$ پایدار می‌ماند. بنابراین، بازار مسکن می‌تواند کاهش یابد و به سطح تعادلی جدید همگرا گردد. به همین ترتیب، وقتی بازار نزولی است، کاهش هزینه ساخت نیز اقدام بهتری برای تنظیم بازار مسکن است چون در این حالت قیمت تعادلی جدید پایدار است و بازار را به سطح بنیادی خود بازمی‌گرداند. این موضوع در نمودار (۷) آمده است.

نمودار (۷): اثر سیاست کاهش هزینه ساخت در حالت افزایش قیمت مسکن



منبع: محاسبات تحقیق

برعکس، چنانچه بازار بیش از حد رونق داشته باشد و شاهد حباب قیمتی باشد، افزایش هزینه ساخت روش مناسبی برای تنظیم بازار نیست. در برخی موارد، این روش حتی می‌تواند بازار را بدتر کند. چون افزایش هزینه ساخت باعث بالا رفتن قیمت تعادلی و افزایش حساسیت سرمایه‌گذاران پیش‌بینی‌گر یعنی کاهش f^{**} می‌شود که کل بازار مسکن را ناپایدارتر کرده و به ایجاد حباب یا رکود شدیدتر کمک می‌کند.

۵- جمع‌بندی

در این مقاله، یک مدل سیستمی قیمت‌گذاری مسکن با حضور بازیگران ناهمگن شامل خریداران مسکن، سرمایه‌گذاران و توسعه‌دهندگان املاک ارائه شده است. هر یک از این بازیگران اهداف خاص خود را دنبال می‌کنند و تحت محدودیت‌های مالی عمل می‌کنند:

- خریداران مسکن به دنبال حداکثرسازی مطلوبیت مصرف خود هستند که بر اساس کالاهای مصرفی و تقاضای واقعی برای مسکن شکل گرفته، به شرط آنکه قادر به تأمین اقساط مسکن باشند.
- سرمایه‌گذاران تصمیمات سرمایه‌گذاری خود را بر پایه پیش‌بینی‌های سفته‌بازانه اتخاذ می‌کنند تا مطلوبیت میانگین-واریانس ثروت خود را به حداکثر برسانند.
- انبوه‌سازان، مسکن عرضه می‌کنند تا سود خود را بیشینه کنند.

در شرایطی که سرمایه‌گذاران سفته‌باز در بازار حضور نداشته باشند، قیمت تعادلی مسکن تنها بر اساس هزینه واقعی ساخت و تقاضای واقعی تعیین می‌شود که این قیمت، به عنوان قیمت تعادلی پایه شناخته می‌شود. اما در مقابل، با وجود رفتار سفته‌بازانه، قیمت تعادلی مسکن ممکن است به‌طور مداوم از سطح پایه منحرف شده و حتی به شکل انفجاری افزایش یابد.

علاوه بر این، مدل ارائه‌شده مسیرهای مختلفی از واگرایی قیمت مسکن نسبت به مقدار پایه را به دنبال افزایش شدت پیش‌بینی‌گری سرمایه‌گذاران ایجاد می‌کند. از منظر سیاست‌گذاری، این مدل نشان می‌دهد که نسبت اقساط وام مسکن ابزار چندان مؤثری برای تنظیم بازار مسکن در شرایط رونق یا رکود نیست - موضوعی که داده‌های واقعی بازار نیز آن را تأیید می‌کند. اما کاهش هزینه‌های ساخت و تولید می‌تواند موجب افزایش عقلانیت بازار و کاهش حساسیت سرمایه‌گذاران پیش‌بینی‌گر شود که در نهایت به پایداری قیمت پایه، احیای بازار و تثبیت قیمت مسکن کمک می‌کند.

بنابراین، این مقاله با ساخت مدل‌های نظری عامل بنیان مبتنی بر داده‌های واقعی اقتصاد ایران و با برآورد مدل مبتنی بر الگوریتم ژنتیک نشان می‌دهد که رفتار سفته‌بازانه سرمایه‌گذاران یک عامل مهم در پویایی و تحول قیمت مسکن است. نتایج به‌دست‌آمده می‌توانند بینش‌های ارزشمندی درباره مکانیزم شکل‌گیری برخی واقعیت‌های مشاهده‌شده در بازار واقعی و پیامدهای سیاست‌گذاری ارائه دهند.

با این حال مدل ارائه شده با وجود توانایی در توضیح بخشی از پویایی قیمت مسکن در ایران با محدودیتهایی نیز مواجه است. در این مقاله برای سادگی مدل و تمرکز بر رفتار سفته‌بازانه سرمایه‌گذاران، بازاری ساده با عوامل ناهمگون در نظر گرفته شده است. تقاضای واقعی خریداران مسکن بر اساس مطلوبیت مصرف جاری (نه کل عمر) مدل‌سازی شده و محدودیت‌های مالی به صورت ساده‌شده لحاظ گردیده‌اند. در واقع محدودیتهایی نظیر محدودیتهای اعتباری و شرایط دریافت وام، تفاوت‌های منطقه‌ای، ثابت بودن درآمد خریداران و ... که به صورت فرض در مدل آمده‌اند، می‌توانند بر روی نتایج تأثیرگذار باشد که در تفسیر و به کار بست نتایج تحقیق باید به آن توجه داشت. لذا بررسی دقیق‌تر و متنوع‌تر تقاضای واقعی با در نظر گرفتن محدودیت‌های مالی و سازوکارهای نهادی می‌تواند بسیار مفید و جالب توجه باشد.

همچنین برای انبوه‌سازان نیز، در نظر گرفتن تأخیر در فرآیند ساخت و ساز به عنوان یک عامل تصمیم‌گیری منطقی‌تر خواهد بود. این تغییرات می‌توانند به ساخت مدلی توسعه‌یافته‌تر از قیمت‌گذاری مسکن کمک کنند که در پژوهش‌های آتی قابل بررسی و توسعه است.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

ORCID

Neda Alamolhoda  <https://orcid.org/0009-0008-1221-7692>

Marjan Damankeshideh  <https://orcid.org/0000-0003-4645-7308>

Meysam Amiri  <https://orcid.org/0000-0003-0821-7266>

AmirReza Keyghobadi  <https://orcid.org/0000-0002-1771-7257>

منابع

- بهرامی نیا ابراهیم، ابوالحسنی اصغر، ابراهیمی ایلناز. (۱۳۹۷). مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران با لحاظ بخش مسکن. سیاست‌گذاری اقتصادی، دوره ۱۰، شماره ۲۰.
- جعفری صمیمی احمد، علمی زهرا (میلا)، هادی‌زاده آرشد (۱۳۸۶). عوامل مؤثر بر تعیین رفتار شاخص قیمت مسکن در ایران. پژوهش‌های اقتصادی ایران. دوره ۹، شماره ۳۲.
- حجت، سجاد؛ مهرآرا، محسن؛ طیب نیا، علی. (۱۴۰۰). تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر حباب قیمت مسکن در اقتصاد ایران: با رویکرد مدل عامل بنیان. تحقیقات اقتصادی (نشریه علمی) / دوره ۵۶، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۳۵.
- صمدی پور شهلا، قلی‌زاده علی اکبر، سپهر دوست حمید. (۱۴۰۲). بررسی اثر مؤلفه‌های رفتاری بر قیمت مسکن در ایران. فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، دوره ۱۲، شماره ۴۶، مرداد، ۲۷۴-۲۴۱.
- قلی‌زاده علی اکبر، صمدی پور شهلا. (۱۴۰۲). اثر رفتار ناهمگون سرمایه‌گذاران بخش مسکن بر تورم از کانال قیمت مسکن. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادسنجی، دوره ۸، شماره ۳ - شماره پیاپی ۳۱، مهر، ۱۶۳-۱۸۸.
- قلی‌زاده علی اکبر، نوروزی نژاد مریم. (۱۳۹۸). پویایی‌های قیمت مسکن و نوسانات اقتصادی در ایران با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE). تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی. ۱۰ (۳۶): ۷۴-۳۷.

قلی زاده علی اکبر؛ منوچهری صلاح الدین؛ جعفری سرشت داوود. (۱۴۰۱). اثرات متغیر با زمان عوامل موثر بر سفته بازی در بازار مسکن ایران. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادسنجی (نشریه علمی)، سال هفتم، شماره چهارم (پیاپی ۲۸)، زمستان، ۱۱۹-۱۴۲.

کی فرخی ایمان، اکبری نعمت الله، فرهمند شکوفه، عسگری علی. (۱۳۹۹). شبیه‌سازی بازار اجاره مسکن با استفاده از مدل‌سازی عامل‌محور (مطالعه موردی: منطقه شش شهر اصفهان). تحقیقات اقتصادی، دوره ۵۵، شماره ۱ - شماره پیاپی ۱۳۰، ۱۳۵-۱۶۵.

ملک هومن، دل انگیزان سهراب، الماسی مجتبی. (۱۴۰۱). بررسی نقش تأمین مالی مسکن بر ادوار تجاری ایران، رهیافت DSGE. فصلنامه اقتصاد مقداری. دوره ۱۹، شماره ۳ - شماره پیاپی ۷۴، پاییز، ۶۳-۹۲.

منوچهری صلاح الدین، قلی زاده علی اکبر، جعفری سرشت داوود. (۱۴۰۳). پویایی‌های سفته‌بازی در بازار مسکن ایران. فصلنامه علمی اقتصاد و مدیریت شهری، دوره ۱۲، شماره ۴۶ - بهار، ۴۷-۲۵.

مهدوی پور محمد، شیرمردی احمدآباد حسین، مرتضی نیا حمید. (۱۴۰۳). مدل‌سازی تفسیری - ساختاری تورش‌های رفتاری سرمایه‌گذاران بخش مسکن. پژوهش‌های راهبردی بودجه و مالیه سال ۵ بهار، شماره ۱.

موسوی میرحسین، خضری اوین، راغفر حسین، سنگری مهذب کبری. (۱۴۰۲). شبیه‌سازی قیمت مسکن شهر تهران با رویکرد مبتنی بر عامل فضایی. تحقیقات اقتصادی، دوره ۵۸، شماره ۱ - شماره پیاپی ۱۴۲، خرداد، ۱۵۱-۱۸۳.

Cutler, D., Poterba J., Summers L., (1990). *Speculative Dynamics and the Role of Feedback Traders*. NBER, 1990

Bahrami Nia Ebrahim, Abolhasani Asghar, Ebrahimi Ilnaz. (2019). *A New Keynesian DSGE Model with a Focus on the Housing Sector for Iran's Economy*. The Journal Economic Policy, Volume 10, Issue 20, January (In Persian).

Bence Mérő, András Borsos, Zsuzsanna Hosszú, Zsolt Oláh, Nikolett Vágó. (2023). *A high-resolution, data-driven agent-based model of the housing market*. Journal of Economic Dynamics and Control, Volume 155, October.

Brock W., Hommes C (1998) *Heterogeneous beliefs and routes to chaos in a simple asset pricing model*, Journal of Economic Dynamics and Control Volume 22, Issues 8-9

Chen SH., Chang Ch., Du YE (2009). *Agent-Based Economic Models and Econometrics*. The Knowledge Engineering Review, Vol. 00:0, 1-46

Chiarella C., Iori G., Perelló J., (2009). *The impact of heterogeneous trading rules on the limit order book and order flows*. Journal of Economic Dynamics and Control. Volume 33, Issue 3,

Christopher G Gibbs, Jonathan Hambur and Gabriela Nodari. (2018). *DSGE Reno: Adding a Housing Block to a Small Open Economy Model*. UNSW Sydney Economic Research Department, Reserve Bank of Australia, April.

DiPasquale D., Wheaton W. (1992) *The Markets for Real Estate Assets and Space: A Conceptual Framework*. WILEY

Gamal Yahya, Corinna Elsenbroich, Nigel Gilbert, Alison Heppenstall, Kashif Zia. (2024). *A Behavioural Agent-Based Model for Housing Markets: Impact of Financial Shocks in the UK*. Journal of Artificial Societies and Social Simulation 27(4) 5.

Gholizadeh Ali Akbar, Samadipour Shahla. (2023). *The Effect of Heterogeneous Behavior of Investors of Housing Sector on Inflation from the Housing Price Channel*. The journal of Econometric Modeling, Volume 8, Issue 3 - Serial Number 31, October, 163-188 (In Persian).

Gholizade A A, Noroozonejad M. (2019). *Dynamics of Housing Prices and Economic Fluctuations in Iran with the Approach of Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)*. The Journal of Economic Modeling Research ,10 (36), 37-74 (In Persian).

Gholizadeh Ali Akbar , Manochehri Salaheddin, Jafari seresht Davood. (2023). *Time-varying effects of factors influencing speculation in Iran's housing market: state-space models*. Econometric Modeling, Volume 7, Issue 4 - Serial Number 28, March, 119-142 (In Persian).

He Y. & Xia F. (2020). *Heterogeneous traders, house prices and healthy urban housing market: A DSGE model based on behavioral economics*. Habitat International, Volume 96.

Hojjat Sajjad, Mehrara mohsen , Taiebnia ali . (2021). *The Impact of Monetary and Fiscal Policies on Bubbles in the Real Estate Sector of the Iranian Economy: An Agent-Based Approach*. Volume 56, Issue 2 - Serial Number 135, December, 257-289 (In Persian).

Jafari Samimi ,A., Elmi,Z,. Arash Hadizade (2007). *Affecting Factors on House Price Index*. Iranian Journal of Economic Research. Volume 9, Issue 32 - Serial Number 32 (In Persian).

Keyfarokhi Iman ,Akbari Nematollah , Farahmand Shekoofeh, Asgary Ali. (2020). *Simulation of the Housing Rental Market Using Agent-Based Modeling Case Study: District 6 of Isfahan City*. Journal of Economic Research, Volume 55, Issue 1 - Serial Number 130, 135-165 (In Persian).

Mahdavi poor Mohamad, Shirmard Ahmad Abad H., Morteza Nia, H. (2024). *Interpretive-Structural Modeling of Behavioral Biases of Housing Sector Investors*. Strategic Research on Budget and Public Finance, Year 5, Spring , No. 1, 79-101 (In Persian).

Malek Hooman , Delangizan Sohrab, Almasi Mojtaba . (2022). *Investigating the Role of Housing Finance in Iranian Business Cycles, DSGE Approach*. The Quarterly Journal of Quantitative Economics, Volume 19, Issue 3 - Serial Number 74, 63-92 (In Persian).

Man Cho. (1998). *House Price Dynamics: A Survey of Theoretical and Empirical Issues*. mics: A Survey of Theoretical and Empirical Issues Journal of Housing Research • Volume 7, Issue 2.

Manoochehri S., Gholizade A., Jafari Seresht D. (2024). *The Dynamics of Speculation in Iran's Housing Market*. Journal of Urban Economics and Management, Vol. 12, No. 46 – Spring, 25-47 (In Persian).

Min Zheng, Hefei Wang, Chengzhang Wang, Shouyang Wang. (2017). *Speculative behavior in a housing market: Boom and bust*. Economic Modelling, Volume 61.

Ming-Chi Chen, Kanak Patel. (1998). *House Price Dynamics and Granger Causality: An Analysis of Taipei New Dwelling Market*. International Real Estate Review, Global Social Science Institute, vol. 1(1), 101-126.

Mousavi Mir hosein, Khezri Avin, Raghfar Hossein, Sangari Mohazab Kobra. (2023). *The Simulation of Housing price in Tehran: An Spatial Agent Based Approach*. Economic Research, Volume 58, Issue 1 – Serial Number 142, 151-183 (In Persian).

Napoletano, M., Gaffard, J., Babutsidze, Z., (2014). *Agent Based Models A New Tool for Economic and Policy Analysis*. HAL Id: hal-01070338.

Rauf, Muhammad Adil, Weber Olaf. (2022). *Housing Sustainability: The Effects of Speculation and Property Taxes on House Prices within and beyond the Jurisdiction*. Sustainability, 14(12).

Roberto Dieci and Frank Westerhoff. (2009). *A simple model of a speculative housing market*. Workshop on Evolution and Market Behavior in Economics and Finance.

Samadipour Shahla, Gholizadeh Aliakbar, Sepehrdoust Hamid. (2023). *Investigating the Impact of Behavioral Factors on the Iranian Housing Price*. The Quarterly Journal of Applied Economic Studies in Iran, Volume 12, Issue 46, August, 241-274 (In Persian).

Shuping Shi, Arafat Rahman and Ben Zhe Wang. (2020). *Australian Housing Market Booms: Fundamentals or Speculation?*. ECONOMIC RECORD.

Stephen Malpezzi and Susan M. Wachter. (2005). *The Role of Speculation in Real Estate Cycles*. Journal of Real Estate Literature, Vol. 13, No. 2.

Susan J. Smith. (2011). *Home Price Dynamics: a Behavioural Economy?* Housing, Theory and Society Volume 28, 2011 - Issue 3, 236-261.

Tarne Ruben, Bezemer Dirk. (2023). *Housing Affordability in a Monetary Economy: An Agent-Based Model of the Dutch Housing Market*. Macroeconomic Policy Institute (IMK) at the Hans Boeckler Foundation, IMK Working Paper, No. 222.

Tarne Ruben, Dirk Bezemer. (2025). *Roof or real estate? An agent-based model of housing affordability in The Netherlands*. Structural Change and Economic Dynamics, Volume 72, March.

Wilko Bolt, Maria Demertzis, Cees Diks, Cees Diks, Cees Diks. (2016). *Identifying booms and busts in house prices under heterogeneous expectations*. Journal of Economic Dynamics and Control, Volume 103.

Yun Hong, Yi Li. (2019). *Housing prices and investor sentiment dynamics: Evidence from China using a wavelet approach*. Finance Research Letters.