

# بررسی رابطه بخش مسکن و برخی متغیرهای اقتصاد کلان ایران: رویکرد همدوسی موجک

یونس نادمی

استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آیت الله العظمی بروجردی (ره)  
[younesnademi@abru.ac.ir](mailto:younesnademi@abru.ac.ir)

رامین خوچیان

استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آیت الله العظمی بروجردی (ره)  
[khochiany@abru.ac.ir](mailto:khochiany@abru.ac.ir)

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۳/۲۸

## چکیده:

هدف از این پژوهش، بررسی ارتباط شاخص‌های بخش مسکن با برخی از متغیرهای اقتصاد کلان ایران با رویکرد همدوسی موجک طی سالهای ۱۳۷۱-۱۳۹۴ است. نتایج نمودارهای همدوسی موجک، نشان می‌دهد که ارتباط بین شاخص قیمت مسکن و رشد اقتصادی در بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ و در مقیاس زمانی یکساله معکوس بوده اما طی سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ رابطه این دو متغیر هم‌فاز بوده و شاخص قیمت مسکن علت رشد اقتصادی بوده است. همچنین شدت ارتباط بین رشد اقتصادی و شاخص قیمت زمین در افق‌های کوتاه‌مدت از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۵ به صورت فاز مخالف و از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ هم‌فاز بوده‌اند. از طرف دیگر نرخ تورم و شاخص قیمت مسکن نیز هم‌فاز بوده و در بازه زمانی کوتاه‌مدت و میان‌مدت نرخ تورم عامل نوسان قیمت مسکن بوده است. همچنین حجم نقدینگی و شاخص‌های قیمت بخش مسکن در افق‌های بلندمدت هم‌فاز بوده است.

طبقه بندی *JEL*: C8, E51, E31, E0, R30

واژه‌های کلیدی: بخش مسکن، تولید ناخالص داخلی، تورم، حجم نقدینگی، رویکرد همدوسی موجک

## ۱. مقدمه

تحولات بخش مسکن در تشدید نوسانات رونق و رکود فعالیت‌های اقتصادی، نقش اساسی دارد. اگرچه در مطالعات متعددی ارتباط بین نوسانات این بخش و دور تجاری در اقتصاد بررسی شده است؛ اما اهمیت بخش مسکن و ارتباط با متغیرهای کلان اقتصادی، حلقه‌های پیشین و پسین گسترده با سایر بخش‌ها و فعالیت‌های اقتصادی، مطالعه نوع ارتباط این بخش با سایر متغیرهای کلان اقتصادی در مقیاس‌های زمانی متفاوت را بیش از پیش با اهمیت نشان می‌دهد. از زمان رکود بزرگ، بسیاری از سیاستمداران و اقتصاددانان معتقدند که بازار مسکن نقش بسیار اساسی در اقتصاد کشورها ایفا می‌کند (توربن، ۲۰۱۶) بطوریکه طبق مطالعه کیم (۲۰۰۴) بخش مسکن ۳۰ درصد ثروت جهان را تشکیل می‌دهد.

اخیرا در مورد این که رابطه علیت بین مسکن و GDP و سایر متغیرهای کلان اقتصادی در طول زمان تغییر نمی‌کند تردیدهایی بوجود آمده است. به عبارت دیگر بررسی دقیق علیت بین متغیرهای کلان اقتصادی و بخش مسکن نیازمند یک متدلوژی است که قادر باشد عدم تقارن بین متغیرهای مذکور را در نظر بگیرد. یکی از روشهایی که به همین منظور استفاده می‌شود مدل خودرگرسیون برداری مارکوف سوییچینگ (MS-VAR) است، اگر چه این روش قادر است تا علیت بین GDP و مسکن را در طول زمان آزمون کند. اما محدودیتهایی نیز دارد اول اینکه نیازمند متغیرهای مانا می‌باشد. ثانيا حوزه فرکانس را به طور کامل نادیده می‌گیرد. در صورتی که اگر به جای این روش از متدلوژی موجک استفاده شود نه نیازی به مانایی متغیرهاست و نه نیاز به فرض یک رابطه خطی است. در تقابل روشهای سری زمانی، روش موجک و به خصوص همدوسی موجکی می‌تواند افق جدیدی در بررسی علیت بخش مسکن و تولید ملی باشد چرا که همزمان افق‌های زمانی متفاوت و فرکانس‌های متفاوت بررسی می‌گردند. بنابراین مطالعه‌ی چگونگی ارتباط و هم‌حرکتی بخش مسکن با متغیرهای کلان اقتصادی و بویژه تولید ملی می‌تواند برای سیاستگذاران اقتصادی و همچنین محققین اقتصادی در کشور جالب توجه و سودمند باشد. از این رو این مقاله به دنبال چگونگی هم-حرکتی این بخش‌ها در اقتصاد ایران و تحلیل نوسانات آن با استفاده از رویکرد فیزیک اقتصادی و روش همدوسی موجک است. به عبارت دیگر پژوهش حاضر به دنبال آزمون

1. Torben

2. Kim

۳. برای مطالعه بیشتر در این زمینه می‌توان به مطالعات لی و چن (۲۰۱۴) برای آمریکا و چاوداری و مکلان (۲۰۱۴) برای انگلستان اشاره کرد.

۴. برای مثال می‌توان به مطالعات کارئیانی (۲۰۱۲)، آگواریا-کوناربا و سوارس (۲۰۱۱، b2011، 2012 و 2014) و ریبردو و ریورا-کاسترو (۲۰۱۳) و تیواری و دیگران (۲۰۱۳) اشاره کرد.

فرضیه پیشروی بخش مسکن در اقتصاد ایران و کشف ماهیت بازار مسکن است. مسکن سهم قابل توجهی از هزینه خانوار را به خود اختصاص می‌دهد و از طرفی سهم پانزده درصدی ارزش افزوده مسکن از تولید کل و شاخص هفتاد درصدی پیوند پیشین با سایر بخشها نشان‌دهنده اهمیت آن در تولید است. (تحصیلی، ۱۳۹۰) لذا شناخت مهمترین جنبه بازار مسکن که همان نوسانات آن است هم برای تولید کننده و هم برای مصرف‌کننده و هم سیاستگذار قابل اهمیت است. در این مطالعه از موجک پیوسته و همدوسی موجکی جهت بررسی رابطه بین قیمت شاخص‌های مسکن و متغیرهای کلان اقتصادی از جمله GDP، تورم و حجم نقدینگی، استفاده می‌شود.

این مقاله از پنج بخش تشکیل شده است. بخش بعدی به ادبیات تجربی ارتباط مسکن با اقتصاد اختصاص یافته است. بخش سوم روش تحقیق و داده‌ها مطرح می‌شوند. در بخش چهارم نتایج هم‌حرکتی و تحلیل نوسانات بخش مسکن و برخی متغیرهای کلان در اقتصاد ایران ارائه می‌شود و در نهایت در بخش نهایی نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

## ۲. مروری بر ادبیات تجربی

### ۲-۱. مطالعات خارجی

قیمت بخش مسکن از طریق دو کانال می‌تواند رشد اقتصادی را تحت تاثیر قرار دهد. کانال اول، کانال وثیقه<sup>۱</sup> است. به عبارت دیگر افزایش قیمت مسکن عامل محدودیت وام دهی را تضعیف می‌کند، چرا که ارزش وثیقه مالی جهت اخذ وام، بالاتر خواهد رفت و در نتیجه از طریق سرمایه‌گذاری و مصرف می‌تواند رشد اقتصادی را تحت تاثیر قرار دهد. کانال دوم کانال ثروت<sup>۲</sup> است. بدین صورت که یک شوک قیمت غیر قابل انتظار در بخش مسکن، ثروت خانوارها را افزایش داده و در نتیجه رشد اقتصادی افزایش می‌یابد. مطابق با این تئوری‌ها می‌توان گفت که قیمت مسکن، علیت GDP خواهد بود. (توربن، ۲۰۱۶)

با توجه به این که بحران اقتصادی اخیر از بخش مسکن آمریکا شروع شد، بار دیگر توجه اقتصاددانان را به موضوع ادوار تجاری و چگونگی ارتباط آن با نوسانات بخش مسکن معطوف کرد. برای مثال می‌توان به مطالعات ایاکویلو<sup>۳</sup> (۲۰۰۵)، دیویس و هیسکوت<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) و

1. Collateral Channel

2. Wealth Channel

3. Iacoviello

4. Davis and Heathcote

فیشر (۲۰۰۷) اشاره کرد که به اهمیت بخش مسکن در دور تجاری اذعان دارند. این مقاله بر مبنای الگوی ادوار تجاری به دنبال پاسخ این پرسش است که آیا نوسانات بخش مسکن و به خصوص شاخص قیمت آن، پیشروی ادوار تجاری است و یا پس‌رو. مطالعات تجربی زیادی در آمریکا و اروپا انجام شده است و نتیجه کلی مبهم و نامعلوم است. از طرفی اجماع گسترده‌ای مبنی بر این که بخش مسکن پیشرو است و علت اصلی قدرت اقتصادی ایالات متحده در اواسط ۲۰۰۰ رونق بخش مسکن بود، وجود دارد. (جورگیلاس و لانسینگ، ۲۰۱۳).

همچنین مطالعاتی که قیمت بخش مسکن را متغیر پس‌رو ادوار تجاری می‌دانند عبارتند از سوتن<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) برای انگلستان، کانادا، ایرلند، هلند، استرالیا و آمریکا و ایگرت و میهالجک<sup>۴</sup> (۲۰۰۷) برای کشورهای OECD، که به این نتیجه دست یافته‌اند که GDP، عامل مهم پویایی قیمت مشاهده شده در بخش مسکن بوده است. در نهایت بریسکو<sup>۵</sup> (۲۰۰۷) اشاره می‌کند که بازار دارایی داخلی برای سیاستگذاران اقتصادی بسیار مهم است. هنگامی که بازار مسکن در رونق است، رشد اقتصادی در حال افزایش است و تورم می‌تواند تهدید آمیز باشد. ترکیب حساب این گونه اموال یکی از بزرگترین تهدیداتی است که براحتی یک کشور را به رکود می‌کشاند.

با این حال نگاهی به مطالعات تجربی نشان می‌دهد که ارتباط بین قیمت مسکن و GDP و سایر متغیرهای کلان، تا حدودی مبهم و نامعلوم به نظر می‌رسد. برای مثال انگلند و ایونیدس<sup>۶</sup> (۲۰۰۴) با مطالعه پویایی های قیمت مسکن در ۱۵ کشور OECD از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۲ نشان داد که شواهد ضعیفی در مورد پویایی قیمت مسکن و رشد اقتصادی وجود دارد و این ارتباط در بین اقتصادهای باز متفاوت به نظر می‌رسد. همچنین ارتالومنه و رادی<sup>۷</sup> (۲۰۰۴) با مطالعه داده های سالانه ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۳ ایالات متحده نشان دادند که یک همبستگی مثبت بین درآمد قابل تصرف سرانه و قیمت مسکن در طول دور تجاری وجود دارد.

مطالعه ایاکویلو (۲۰۰۴) با استفاده از داده‌های فصلی ۱۹۸۶ تا ۲۰۰۲ در ایالات متحده، با این فرض که اگر ظرفیت قرض دادن خانواده‌های بدهکار به ارزش مسکن آنها گره خورده

1. Fisher

2. Jurgilas and Lansing

3. Sutton

4. Égert and Mihaljek

5. Briscoe

6. Englund and Ioannides

7. Ortalo-Magné, and Rady

باشد، قیمت مسکن باید با یک معادله اولر برای مصرف نشان داده شود؛ به این نتیجه می‌رسد که قیمت مسکن، به نحوی نوسانات مصرف را در آمریکا هدایت می‌کند. گرین<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) با تحلیل علیت گرنجر بین سرمایه‌گذاری بخش مسکن و GDP در آمریکا، با استفاده از داده‌های فصلی از سال ۱۹۵۹ تا ۱۹۹۲، نتیجه گرفت که بخش مسکن علیت گرنجر نسبت به دور تجاری دارد و به خصوص در کالیفرنیا شمالی (گرین ۲۰۰۲) شواهدی مبنی بر وجود اثر ثروت را نیز پیدا کرد. نتایج همچنین نشان می‌دهد که سیاست‌های طراحی شده برای هدایت کردن سرمایه از مسکن به کارخانه و تجهیزات می‌تواند موجب خسارت‌های شدید کوتاه‌مدت شود.

ایگرت و میهالجیک (۲۰۰۷) با مطالعه عوامل تعیین کننده قیمت در ۸ کشور دارای اقتصادهای در حال گذر در اروپای شرقی و مرکزی و ۱۹ کشور OECD نشان دادند که GDP عامل مهم پویایی قیمت در بخش مسکن می‌باشد. همچنین قیمت مسکن در اقتصادهای در حال گذر تا حد زیادی توسط برخی عوامل به ویژه توسعه نهادی بازار مسکن و تامین مالی مسکن تعیین می‌شود. اما، کیم (۲۰۰۴) با یک مرور کلی از اندازه، رشد و نوسان سرمایه‌گذاریهای بخش مسکن از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۲، همراه با تخصیص منابع درازمدت و نوسانات کوتاه‌مدت اقتصاد کلان، نتوانست یافته‌ای مطابق با نتیجه گرین (۱۹۹۷) در کره جنوبی پیدا کند. به عبارت دیگر در کره، بخش مسکن علیت گرنجر دور تجاری نبوده است. با استفاده از داده‌های فصلی از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۸ و بر پایه داده‌های شهری در آمریکا، میلرو دیگران<sup>۲</sup> (۲۰۱۱) اثرات قیمت مسکن بر تولید ناخالص شهری را بررسی کرده‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که تغییرات قیمت مسکن به طور معناداری نرخ رشد سرانه GDP را تحت تاثیر قرار می‌دهد. ثانیاً زمانی که خانواده‌ها از لحاظ مالی بیشتر محدود می‌شوند تاثیرات وثیقه قوی‌تر است.

همچنین بوستیک و دیگران<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) نشان دادند که به ازای هر ۱۰ درصد کاهش در ثروت مسکن در سال ۲۰۰۵، به طور مستقیم رشد GDP حقیقی یک درصد کاهش می‌یابد. نتایج نشان می‌دهد که خطرات اقتصادی قابل توجهی در ارتباط با کاهش در ارزش مسکن وجود خواهد داشت.

در مطالعاتی که اخیراً انجام شده است چاو و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی رابطه علی بین عدم اطمینان سیاست اقتصادی و بازدهی بازار مسکن در کشورهای چین و هندوستان در

1. Green

2. Miller, Peng and Sklarz

3. Bostic, Gabriel and Painter

4. Chow

دوره زمانی ۲۰۰۳-۲۰۱۲ پرداخته اند. آنها با استفاده از روش پانل علیت گرنجر خطی و غیرخطی نتیجه گرفته اند که علیت یک طرفه از عدم اطمینان سیاست اقتصادی به بازدهی واقعی مسکن در هر دو کشور چین و هند وجود دارد. همچنین رباتاد<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) ارتباط بین قیمت مسکن، اعتبار خانوار و شوک سیاست پولی را در بازه زمانی ۱۹۹۴-۲۰۱۳ در کشور نروژ و با استفاده از روش خودتوضیح برداری ساختاری بیزین بررسی کرده است. نتایج مدل نشان داده است که تاثیر شوک سیاست پولی بر قیمت مسکن زیاد بوده اما تاثیر آن بر اعتبار خانوار معنی دار نبوده است.

## ۲-۲. مطالعات داخلی

تا کنون مطالعات نسبتاً زیادی در زمینه تاثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر روی شاخص‌های بخش مسکن در اقتصاد ایران انجام شده است. به عنوان مثال مهمترین مطالعات صورت گرفته به شرح ذیل می‌باشد.

قلی زاده و اکبریان (۱۳۸۹) در مطالعه خود با استفاده از روش مدل خود توضیح برداری با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و داده‌های فصلی اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۷۱-۱۳۸۱ اثر سرمایه‌گذاری مسکونی و غیرمسکونی و عوامل مهم دیگر بر رشد اقتصادی را بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد رابطه مثبت و معنی داری بین رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مسکونی و غیر مسکونی در ایران وجود داشته است. همچنین بر اساس نتایج حاصل از روابط بلندمدت، سرمایه‌گذاری مسکن تاثیر مثبت بر رشد اقتصادی داشته است.

حیدری (۱۳۹۱) در مقاله‌ای تحت عنوان ارزیابی تاثیر شوکهای پولی بر قیمت و سطح فعالیت‌ها در بخش مسکن با استفاده از یک الگوی FAVAR، تاثیر شوکهای پولی بر دو متغیر اساسی یعنی قیمت مسکن و سطح فعالیت‌های این بخش را بررسی نموده است. نتایج نشان می‌دهد که شوک‌های نقدینگی و پایه پولی یک اثر موج ماندندی در بخش مسکن ایجاد می‌کنند که این اثر حدود ۵ سال در بخش مسکن ماندگار می‌شود و از سویی دیگر تاثیر نقدینگی بر این بخش طولانی‌تر و ماندگارتر از تاثیر شوک پایه پولی است.

شیرین بخش (۱۳۷۵) نشان داد که درآمد خانوار، اعتبارات مسکن، دارایی خانوار و قیمت مسکن از عوامل تاثیر گذار بر تقاضای موثر مسکن در ایران هستند.

یزدانی (۱۳۸۲) نشان می‌دهد که متغیرهای حجم پول، نرخ بهره، تولید ناخالص ملی و میزان تسهیلات اعطایی در بخش مسکن عوامل اصلی تعیین کننده برای سرمایه‌گذاری در بخش مسکن ایران هستند.

1. Robstad

2. Bayesian Structural VAR

جلالی نائینی و نوغانی اردستانی (۱۳۸۲) با استفاده از روش خودرگرسیون برداری تاثیر متقابل شاخص قیمت مسکن بر نوسانات تولید و همچنین واکنش شاخص قیمت مسکن به شوک‌های پولی را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که سهم حجم پول در بلندمدت در توضیح تغییرات قیمت مسکن بیشتر از سایر متغیرهاست.

خیابانی<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) با استفاده از یک الگوی خود رگرسیون برداری ساختاری و با استفاده از تکنیک های اقتصادسنجی بیزین اثرات شوک های نفتی و پولی بر قیمت مسکن در ایران را بررسی نموده است. نتایج نشان داده است که شوک‌های درآمد نفتی بخش بزرگی از نوسانات بازار مسکن در ایران را توضیح می‌دهند و تاثیر شوک‌های پولی بر بازار مسکن در این مطالعه نیز تایید می‌شود اما اندازه نسبی تاثیر شوک های نفتی بر بازار مسکن بیشتر از تاثیر شوک های پولی است.

نوآوری پژوهش حاضر نسبت به مطالعات قبلی، عبارت است از: الف) بررسی زمان-مقیاسی رابطه نوسانات قیمت مسکن و تولید ناخالص داخلی؛ ب) استفاده از روش تحلیل موجک و عدم نیاز به مانایی داده‌ها؛ ج) شناسایی متغیرهای پیشرو و پسرو در هر مقیاس زمانی و در طول سالهای مطالعه با استفاده از روش همدوسی موجک.

## ۳. روش تحقیق و توصیف داده‌ها

### ۳-۱. روش تحقیق

موجک‌ها توابع ریاضی‌اند که داده‌ها را به مولفه‌های فرکانسی تشکیل‌دهنده آنها تفکیک کرده و هر مولفه را با قدرت تفکیک یا رزولوشن متناسب با مقیاس آن مولفه مورد مطالعه قرار می‌دهند. مزیت اصلی تبدیل موجک نسبت به تبدیل فوریه توان بالای تحلیل آن در شرایطی است که داده‌ها دارای گسستگی و جهش‌های سریع باشند (انصاری، ۱۳۸۶). در نظریه موجک‌ها اگر پنجره مورد مطالعه بزرگ باشد ویژگی‌های کلی سری زمانی دیده می‌شود و اگر پنجره مورد مطالعه کوچک باشد جزئیات مورد توجه بیشتری خواهند بود. در این تبدیل با استفاده از موجک پایه و با مقیاس کردن و انتقال زمانی آن، داده‌ها تجزیه و تحلیل می‌گردند. هرچه مقیاس مورد استفاده بزرگتر باشد موجک پایه بیشتر کشیده شده و تجزیه و تحلیل بر روی مولفه‌های فرکانس پایین اطلاعات انجام خواهد شد. بر عکس هرچه مقیاس مورد استفاده کوچکتر باشد موجک پایه بیشتر فشرده شده و تجزیه و تحلیل بر روی مولفه‌های فرکانس بالا انجام می‌گردد. تبدیل موجک تجزیه یک تابع بر مبنای توابع موجک

<sup>۱</sup>. Khiabani

می‌باشد. موجک‌ها (که به عنوان موجک‌های دختر شناخته می‌شوند) نمونه‌های انتقال یافته و مقیاس شده یک تابع (موجک مادر) با طول متناهی و نوسانی شدیداً میرا هستند. (عباسی نژاد، گودرزی و مشتری دوست، ۱۳۹۱).

همانگونه که تبدیل فوریه<sup>۱</sup> یک شکل موج را به مجموعه‌ای از سیگنال‌های سینوسی تبدیل می‌کند، تبدیل موجک نیز عملکردی تقریباً مشابه دارد. سیگنال اصلی در طول زمان توسط توابع موجک تغییر مقیاس یافته که در طول زمان جابجا می‌شوند، ضرب می‌شود و سپس انتگرال گیری می‌شود.

$$C(S, T) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(t) \cdot \psi_{S,T}(t) dt \quad (1)$$

در رابطه بالا  $\psi_{S,T}(t)$  موجک مادر تغییر مقیاس یافته به اندازه  $S$  و انتقال یافته در زمان به اندازه  $T$  می‌باشد. نتیجه تبدیل موجک پیوسته، ضرایب موجک  $C$  می‌باشند که تابعی از مقیاس و ضریب جابجایی می‌باشند. با ضرب کردن هر کدام از این ضرایب در موجک‌های مادر تغییر مقیاس یافته و جابجا شده در زمان، می‌توان موجک‌های تشکیل دهنده سیگنال اصلی را بدست آورد (شایگانی و دیگران، ۱۳۹۳).

تبدیل موجک پیوسته: تبدیل موجک پیوسته  $W_X(u, s)$  طبق رابطه زیر با طرح ریزی موجک خاص  $\Psi(\cdot)$  بر روی سری زمانی  $x(t) \in L^2(R)$  به دست می‌آید. تبدیل موجک پیوسته به صورت زیر تعریف می‌شود.

$$W_X(u, s) = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{s}} \overline{\Psi\left(\frac{t-u}{s}\right)} dt \quad (2)$$

که  $\frac{1}{\sqrt{s}}$  عامل نرمال سازی است. جنبه با اهمیت تبدیل موجک، توانایی آن در تجزیه و متعاقباً بازسازی کامل تابع  $x(t) \in L^2(R)$  است.

$$x(t) = \frac{1}{C_\Psi} \int_0^{\infty} \left[ \int_{-\infty}^{+\infty} W_X(u, s) \Psi_{u,s}(t) du \right] \frac{ds}{s^2} \quad (3)$$

یکی از ویژگیهای اصلی تبدیل موجک، حفظ انرژی سری های زمانی مورد بررسی است.

این ویژگی برای تحلیل طیف قدرت و توان موجک استفاده می‌شود. توان موجک به صورت رابطه زیر تعریف می‌شود.

$$||x||^2 = \frac{1}{C_\Psi} \int_0^{\infty} \left[ \int_{-\infty}^{+\infty} |W_X(u, s)|^2 du \right] \frac{ds}{s^2} \quad (4)$$

طیف توان موجک<sup>۲</sup> طیف توان موجک به صورت  $|W_X(u, s)|^2$  تعریف می‌شود. که واریانس موضعی سری زمانی  $X(t)$  در مقیاس های زمانی مختلف  $S$  را نشان می‌دهد. بنابراین تجزیه

<sup>1</sup>. Daughter Wavelets

<sup>2</sup> Fourier Transform

<sup>3</sup>. Wavelet Power Spectrum



واریانس با یک موضعی سازی قابل توجه سری زمانی، از نتایج طیف توان موجک است. (تورنس و کمپو،<sup>۱</sup> ۱۹۹۸).

در نمودار طیف توان موجک، نواحی‌ای که به لحاظ اهمیت آماری در سطح اهمیت ۵٪ می باشند با خطوط پر رنگ مشکی مشخص شده اند. بنابراین در نمودار طیف توان موجک، نقاطی که با رنگ قرمز و با خطوط پر رنگ مشکی مشخص شده اند، نواحی هستند که در مقیاس زمانی مربوطه خود، بیشترین واریانس و یا نوسانات را دارا بوده‌اند. همچنین نواحی خارج از منحنی های مخروطی شکل، نقاطی هستند که تفسیر آنها به راحتی امکان پذیر نیست و با احتیاط بیشتری می بایست تفسیر شوند.

همدوسی موجک: همبستگی موجکی اگر چه همبستگی را در مقیاس های زمانی مختلف نشان می دهد اما پاسخ به این پرسش که کدام متغیر، علت ایجاد تغییر در متغیر دیگری بوده است را نشان نمی دهد. این پاسخ توسط نمودارهای همدوسی و جهت های اختلاف فازی موجود در این نمودارها داده می شود. با توجه به روش تبدیل طیف بسامدی فوریه، همدوسی موجکی را می توان به صورت نسبت طیف بسامدی متقاطع دو سری زمانی به ضرب طیف بسامدی هر یک از سری های زمانی تعریف کرد (آگویرا کونراریا و دیگران،<sup>۵</sup> ۲۰۰۸) به عبارت ساده تر، خودهمبستگی در فضای زمانی سری زمانی تعریف می شود و همدوسی، همان خودهمبستگی اما در فضای بسامدی سری زمانی تعریف می شود. در همدوسی می توان به خودهمبستگی در مقاطع زمانی خاص و همزمان به مقیاس های زمانی خاص دست یافت. همدوسی موجکی به صورت زیر تعریف می شود.

$$R_t^2(s) = \frac{|S(S^{-1}W_t^{AB}(s))|^2}{|S(S^{-1}W_t^A(s))|^2 |S(S^{-1}W_t^B(s))|^2} \quad (5)$$

که  $S$  یک عملگر هموارسازی است.

همدوسی را می توان به عنوان همبستگی خطی موضعی بین دو سری زمانی مانا و مشابه ضریب همبستگی در رگرسیون خطی دانست که در فضای فرکانسی انجام می شود. بنابراین با همدوسی می توان بررسی کرد که چه اندازه ارتباط بین دو سری زمانی در فرکانس های

<sup>۱</sup>. Torrence and Compo

<sup>۲</sup>. برای جزئیات بیشتر در خصوص آزمون اهمیت آماری و جنبه های آماری می توان تورنس و کمپو (۱۹۹۸) مراجعه کرد.

<sup>۳</sup>. Wavelet Coherence

<sup>۴</sup>. محاسبات در این بخش از تحقیق با بسته نرم افزاری Biwavelet در نرم افزار R که توسط تورس و کمپو نوشته شده است انجام شده است.

<sup>۵</sup>. Aguiar-Conraria et al.

<sup>۶</sup>. Local Linear Correlation.

مختلف و در طول زمان وجود دارد.

بر پایه کار آگوریا کونراریا و سوارز (۲۰۱۴) در این تحقیق بر همدوسی موجک به جای طیف بسامدی متقاطع دو سری زمانی متمرکز می‌شویم. چرا که همدوسی در حقیقت همان طیف بسامدی متقاطع نرمال‌سازی شده است. (تورنس و وبستر، ۱۹۹۹)

فاز<sup>۳</sup>: از اختلاف‌های فازی همدوسی موجکی برای تشخیص ارتباط بین دو سری زمانی استفاده می‌شود. اختلاف فازی، جزئیاتی پیرامون تاخیرات نوسانهای (ویا چرخه‌های) دو سری زمانی معین ارائه می‌دهد. با توجه به مقاله تورنس و وبستر (۱۹۹۹) اختلاف فازی همدوسی موجکی طبق رابطه زیر تعریف می‌شود.

$$\Phi_{xy}(u, s) = \tan^{-1} \left( \frac{\Im\{S(s^{-1}W_{xy}(u, s))\}}{\Re\{S(s^{-1}W_{xy}(u, s))\}} \right) \quad (6)$$

اختلاف‌های فازی به وسیله پیکانهایی در نمودارهای همدوسی موجکی پدیدار می‌شوند. اختلاف فازی صفر یعنی این که سری‌های زمانی مورد بررسی در یک مقیاس زمانی خاص S با هم حرکت می‌کنند. علامت پیکانها در صورتی که به سمت راست باشد، سری‌های زمانی هم فاز و متغیرها با یکدیگر رابطه مستقیمی دارند و در صورتی که به سمت چپ باشد، در فاز مخالف همدیگر هستند و متغیرها با یکدیگر رابطه عکس دارند.

تفسیر نمودارهای همدوسی: جهت پیکانها به سمت بالا (با زاویه ۹۰ درجه) به معنای این است که سری زمانی اول، علت و موجب سری زمانی دوم است. همچنین جهت پیکانها به سمت پایین (با زاویه ۹۰ درجه) به معنای این است که سری زمانی دوم، علت و موجب سری زمانی اول است. غالباً جهت پیکانها به صورت مورب است. جهت بالا و راست به معنای این است که سری‌های زمانی علاوه بر این که هم فاز هستند، سری زمانی اولی علت سری زمانی دومی است. همین طور جهت‌های دیگر نیز با همین روش محاسبه و تفسیر می‌شود.

با توجه به نوین بودن ابزار تحقیق مقاله حاضر، در ابتدا لازم است نمودارهای خاص آن توضیح و تفسیر شوند و سپس به آن پرداخته شود. در این نمودارها سه مولفه وجود دارد: مقیاس، زمان و همدوسی موجک. مقیاس و بازه زمانی روی محور عمودی و زمان روی محور افقی نشان داده می‌شود. شدت همدوسی نیز با ستون رنگی کنار نمودار به صورت عمودی نشان داده شده است. قسمت‌هایی که توسط خط سیاه پر رنگ احاطه شده است و با رنگ قرمز نشان داده شده قسمت‌هایی است که همدوسی با اهمیت آماری در سطح ۵ درصد وجود دارد. برای رسیدن به این سطح آماری از روش‌های شبیه‌سازی مونت کارلو استفاده شده

1. Aguiar-Conraria, L., & Soares, M.J.

2. Torrence, C., & Webster, P.J.

3. Phase

است. خطوط سیاه کمرنگی که در نمودار شکل را به صورت یک مخروط نشان می‌دهد حاکی از آن است که مقادیر بیرون از این مخروط می‌بایست با احتیاط تفسیر و توجیه شود و به نظر می‌رسد نمی‌توان به راحتی در مورد این مقادیر اظهار نظر کرد. همچنین پیکانهای جهت‌دار موجود در شکل، اختلاف فازی را نشان می‌دهند. این پیکان‌های جهت‌دار، کمک قابل توجهی در تحلیل نتایج خواهند داشت. به طور کلی اگر جهت این پیکانها به سمت راست بود به معنی آن است که دو متغیر هم فاز می‌باشند و اگر جهت پیکانها به سمت چپ بود، به معنای این است که دو متغیر در فاز مخالف همدیگر هستند (یعنی دو متغیر رابطه عکس با یکدیگر دارند). همچنین اگر جهت پیکانها راست و پایین و یا چپ و بالا بود به معنی آن است که متغیر اولی عامل و موجب متغیر دومی است. اگر جهت‌های راست و بالا یا چپ و پایین بود عکس این رابطه برقرار است.<sup>۲</sup>

### ۳-۲. توصیف داده‌ها

برای بررسی هم‌حرکتی سری‌های زمانی بخش مسکن و متغیرهای کلان اقتصادی، در این تحقیق از داده‌های فصلی سری زمانی شاخص قیمت مسکونی، شاخص قیمت زمین، شاخص اجاره، تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، شاخص قیمت و حجم نقدینگی استفاده شده است. به همین منظور داده‌های مذکور از تاریخ ۱:۱۳۷۱ تا ۴:۱۳۹۴ و با تواتر فصلی از واحد مطالعات بازار دنیای اقتصاد استخراج گردید. نرخ تغییرات تمام داده‌ها طبق رابطه ذیل محاسبه و سپس همدوسی آنان اندازه‌گیری شد.

$$dx\% = \frac{x_t - x_{t-1}}{x_{t-1}} \quad (7)$$

همچنین آمار توصیفی متغیرهای تحقیق در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	میانگین	انحراف معیار	متغیر	میانگین	انحراف معیار
قیمت مسکن	۱۱۹۰۸/۴۶	۱۳۴۷۴/۲۶	رشد قیمت مسکن	۰/۰۵۳	۰/۱۱
قیمت زمین	۱۴۲۰۶/۵۳	۱۸۵۵۵/۸۸	رشد قیمت زمین	۰/۰۶۴	۰/۱۶
شاخص اجاره	۵۹۵۳۲/۸۲	۶۹۲۸۹/۷۶	رشد شاخص اجاره	۰/۰۵۳	۰/۰۸۵
تولید ناخالص داخلی	۱۰۹۶۶۰/۶۶	۳۲۶۲۹/۸۴	رشد تولید (رشد اقتصادی)	۰/۰۱۶	۰/۱۱
شاخص قیمت	۵۹/۰۵۲	۶۳/۵۶	تورم (رشد قیمت)	۰/۰۴۵	۰/۰۲۹
حجم نقدینگی	۱۷۴۰۱۳/۵	۲۴۲۳۵۹۲/۱	رشد نقدینگی	۰/۰۶	۰/۰۳۴

1. Leading

2. Lagging

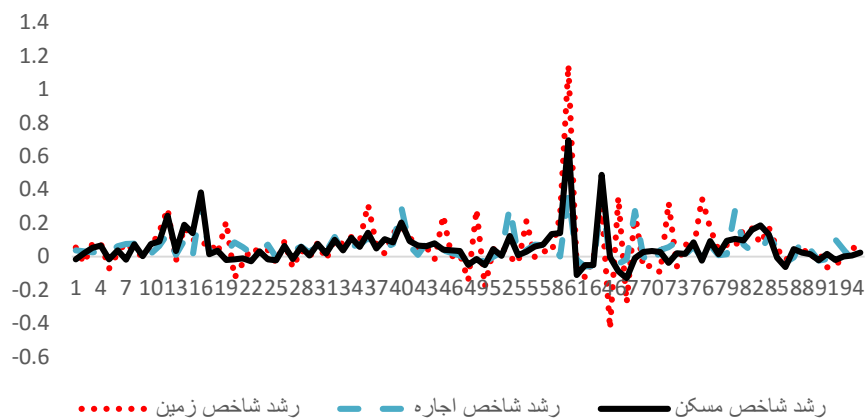
3. <http://demru.com>

				۳	
--	--	--	--	---	--

\*منبع: محاسبات تحقیق \*\*نکته: داده‌ها تواتر فصلی دارند و رشد آنها نیز بر اساس داده‌های فصلی محاسبه شده است.

جدول ۱ نشان می‌دهد میانگین رشد قیمت زمین در حدود ۱ درصد بالاتر از میانگین رشد قیمت مسکن و رشد شاخص اجاره بوده است. همچنین متوسط رشد شاخص اجاره و رشد شاخص قسمت مسکن یکسان بوده است اما پراکندگی رشد قیمت مسکن بیش از پراکندگی رشد اجاره بوده است. همچنین پراکندگی رشد قیمت زمین بیش از پراکندگی رشد قیمت مسکن و اجاره بوده است. نمودار ۱ رشد شاخص‌های قیمت زمین، مسکن و اجاره را نشان داده است که نشان دهنده واریانس بیشتر رشد شاخص زمین نسبت به دو شاخص دیگر است.

نمودار ۱. رشد شاخص قیمت زمین، مسکن و اجاره



#### ۴. نتایج تجربی و تفسیر آن

در این قسمت به نتایج حاصل از تحلیل همدوسی بین شاخص‌های بخش مسکن (شاخص اجاره، شاخص قیمت مسکن و شاخص قیمت زمین) و متغیرهای کلان اقتصادی (رشد اقتصادی، نرخ تورم و حجم نقدینگی) می‌پردازیم. همانطور که مشاهده می‌شود نمودار ۱ از سه بعد تشکیل شده است که شامل مولفه مقیاس زمانی (period)، زمان (Time) و شدت همدوسی (رنگ‌های درون نمودار) می‌باشد. مقیاس زمانی (period) که در اینجا به دلیل ماهیت فصلی داده‌ها اعداد ۴، ۸ تا ۳۲ بیانگر تعداد فصل‌ها هستند. به عنوان مثال عدد ۴ یعنی مقیاس زمانی ۴ فصل و عدد ۳۲، به معنای مقیاس زمانی ۳۲ فصل و لذا حرکت نمودار

از بالا به پایین بیانگر حرکت از افق‌های زمانی کوتاه‌مدت به میان‌مدت و بلندمدت است. زمان (Time) بیانگر بازه زمانی سالیانه مورد بررسی است که در اینجا از سال ۱۳۷۱ تا سال ۱۳۹۴ می‌باشد.

نمودار ۱- الف همدوسی یا ارتباط بین شاخص قیمت مسکن و رشد اقتصادی را نشان می‌دهد. نکته قابل توجه در این نمودار این است که در بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ و در مقیاس زمانی یکساله دو متغیر رشد اقتصادی و شاخص قیمت مسکن ارتباط عکس داشته‌اند. به عبارت دیگر این دو متغیر در این بازه در فاز مخالف یکدیگر بوده‌اند. البته شواهد تاریخی نیز موید این مطلب است چرا که نشان می‌دهد که در این سالها علی‌رغم رکود اقتصادی و رشدهای منفی اقتصادی به دلیل تحریم‌های شدید هسته‌ای، قیمت مسکن به واسطه افزایش سطح عمومی قیمت‌ها در سالهای مذکور، روند صعودی خود را طی می‌کرد. اما در همین مقیاس و طی سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ رابطه همدوسی نوع دیگری از ارتباط این دو متغیر را نشان می‌دهد. این دو متغیر در این سالها هم‌فاز بوده و شاخص قیمت مسکن علت و عامل رشد اقتصادی بوده است. به نظر می‌رسد تفاوت این دو دوره، می‌تواند علل متعددی داشته باشد. دوره ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ دوره شروع و ساخت و ساز پروژه مسکن مهر، ثبات نسبی نرخ ارز و فقدان تحریم‌های اقتصادی بوده است. در این دوره به خصوص مسکن مهر می‌توانسته محرک کافی برای رشد اقتصادی باشد. دوره ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ وضعیت به مراتب با دوره قبل فرق می‌کند. اگر چه در این دوره هم قیمت مسکن در حد بالایی بوده است. در این دوره مسکن مهر به اتمام رسیده و یا متوقف شده بود. نرخ ارز به دلیل تحریم‌های اقتصادی هسته‌ای بسیار بی‌ثبات و پرنوسان بود؛ همچنین نشانه‌هایی از شروع دوره رکود اقتصادی نمایان بود. به همین دلیل عملاً رشد اقتصادی متوقف و حتی منفی بوده ولی قیمت مسکن به دلیل وجود انتظارات تورمی و چسبندگی شدید رو به پایین هنوز در حد بالایی بوده است. اما در بازه میان مدت ۸ تا ۱۶ فصل و در غالب این سالها شدت همدوسی هم معنادار بوده و هم دو متغیر هم‌فاز بوده‌اند یعنی حرکت هر دو متغیر در یک جهت بوده است

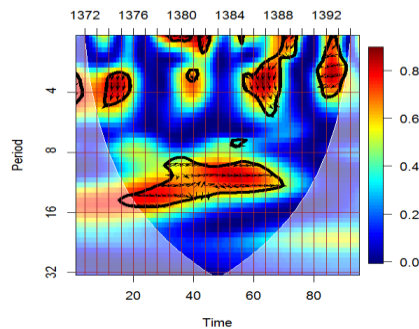
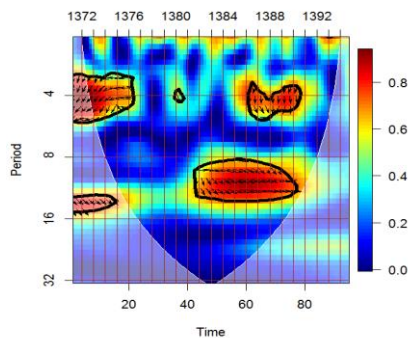
نمودار ۲- ب همدوسی بین رشد اقتصادی و شاخص قیمت زمین را هنگامی که متغیر اول رشد اقتصادی است، نشان می‌دهد. همانطور که مشاهده می‌شود شدت ارتباط بین این دو متغیر در افق‌های کوتاه‌مدت از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۵ به صورت فاز مخالف و از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ هم‌فاز بوده‌اند. این ارتباط در افق‌های میان مدت نیز به صورت هم‌فاز نشان داده می‌شود. نمودار ۲- ج نمودار همدوسی بین شاخص اجاره و رشد اقتصادی را در شرایطی که متغیر ورودی اول رشد اقتصادی باشد، نشان می‌دهد. نمودار ۲- ج را می‌توان اینگونه تفسیر

نمود که شدت همدوسی به طور معناداری در بازه‌های زمانی ۸ تا فصل طی سالهای ۱۳۷۲-۱۳۷۷ و ۱۳۸۰-۱۳۹۴ وجود دارد. جهت پیکان‌ها در طول سال‌های مذکور نشان‌دهنده آن است که نرخ رشد اقتصادی و شاخص اجاره، اولاً هم‌فاز هستند و یا به عبارت دیگر رابطه مستقیم بین آنها برقرار است؛ و ثانیاً شاخص اجاره علت و عامل رشد اقتصادی بوده است. به عبارت دیگر شاخص اجاره در اینجا یک متغیر پیش‌رونده است. بنابراین شاخص اجاره مسکن که به عنوان بازدهی مسکن از آن یاد می‌شود، می‌تواند نشان‌دهنده شرایط رونق و رکود اقتصادی در کشور باشد و سیاست‌گذاران اقتصادی می‌توانند از آن به عنوان معیاری برای تشخیص وضعیت اقتصادی استفاده نمایند. توضیح این نکته ضروری است که شاخص اجاره در مقایسه با دو شاخص دیگر از کشش پذیری بالاتری (چسبندگی کمتر) برخوردار است. به عبارت دیگر هر سیاست اقتصادی که منجر به رشد اقتصادی شود، سریع‌ترین اثر را (نسبت به شاخص قیمت مسکن و قیمت زمین) بر روی شاخص اجاره خواهد داشت. همین امر موجب شده تا شاخص اجاره یک متغیر پیش‌رونده نسبت به رشد اقتصادی باشد. در سایر بازه‌ها همانطور که مشاهده می‌شود شدت همدوسی پایین بوده است. نمودارهای ۳-الف، ۳-ب و ۳-ج به ترتیب نمودارهای همدوسی بین شاخص‌های قیمت بخش مسکن و نرخ تورم را نشان می‌دهد.

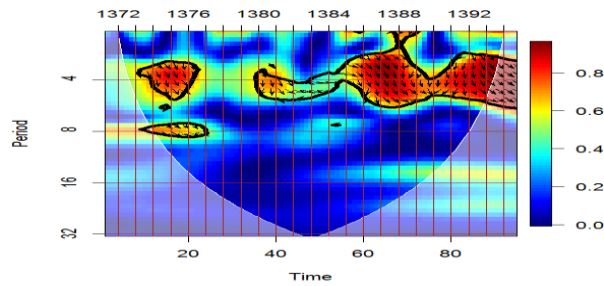
نمودار ۲. نمودار همدوسی بین شاخص‌های مسکن و رشد اقتصادی (متغیر اول رشد اقتصادی)

(۲-ب)

(۲-الف)



(۲-ج)

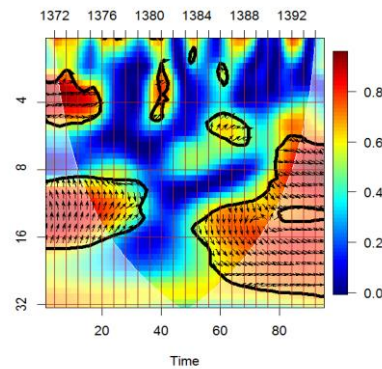
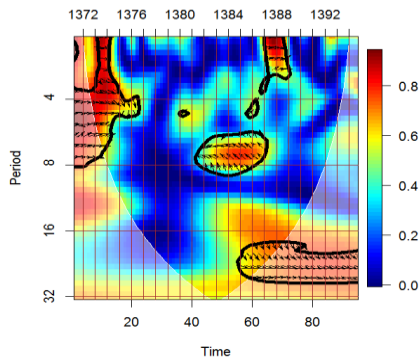


منبع: محاسبات تحقیق با نرم افزار R

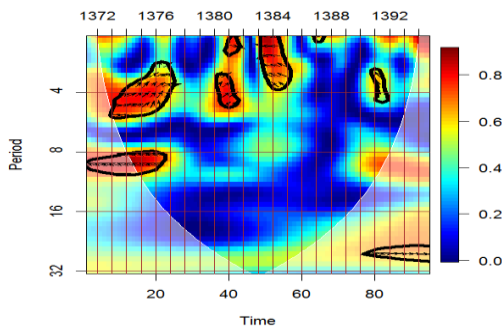
نمودار ۳. نمودار همدوسی بین شاخص‌های مسکن و نرخ تورم (متغیر اول نرخ تورم)

(۳-ب)

(۳-الف)



(۳-ج)



منبع: محاسبات تحقیق با نرم افزار R

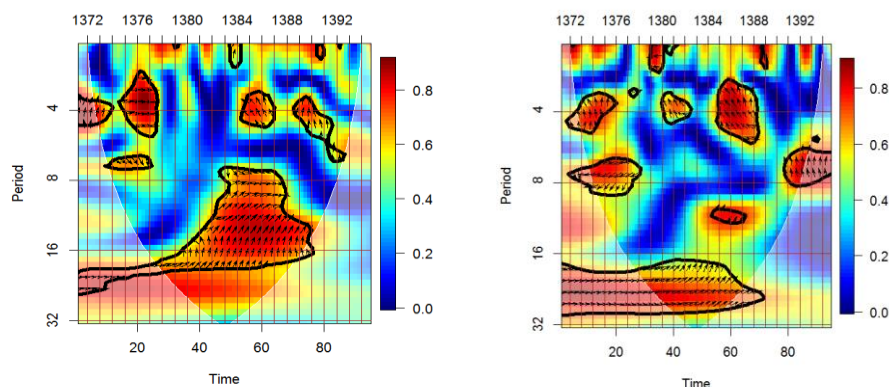
نکته قابل توجه در این نمودار این که در تمامی بازه‌های زمانی، دو متغیر هم‌فاز حرکت کرده‌اند. به عبارت دیگر نرخ تورم و شاخص قیمت مسکن با هم و در یک جهت حرکت کرده‌اند. در بازه زمانی کوتاه‌مدت نرخ تورم عامل تغییر و نوسان قیمت مسکن بوده است. این رابطه در بازه زمانی نسبتاً بلندمدت طی سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۸۰ نیز مشاهده می‌شود. اما در

همین بازه و طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ قیمت بالای مسکن و چسبندگی شدید رو به پایین آن موجب تورم بالا و ماندگاری آن شده است. ارتباط بین تورم بالا و رشد شاخص قیمت مسکن و زمین عامل ساختاری و مهمی در اقتصاد ایران دارد که تحت عنوان بیماری هلندی از آن یاد می‌شود. بیماری هلندی به دلیل وابستگی بودجه دولت به درآمدهای نفتی رخ می‌دهد بدین صورت که با تزریق درآمدهای نفتی به بودجه دولت و ایجاد مازاد تقاضا در اقتصاد، این مازاد تقاضا منجر به افزایش قیمت نسبی بخش غیرقابل تجارت (بخصوص زمین و مسکن) در مقایسه با بخش قابل تجارت می‌شود و در نتیجه تخصیص منابع از بخش قابل تجارت به بخش غیرقابل تجارت همچون زمین و مسکن موجب تضعیف تولید و تقویت واسطه‌گری در بخش مسکن و زمین می‌شود که این مسئله خود به افزایش قیمت مسکن و زمین دامن می‌زند.

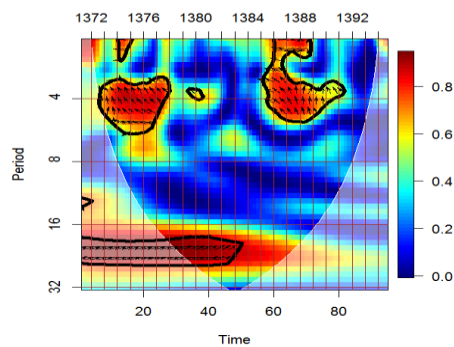
نمودار ۴. نمودار همدوسی بین شاخص‌های مسکن و حجم نقدینگی (متغیر اول حجم نقدینگی)

(۴-ب)

(۴-الف)



(۴-ج)



منبع: محاسبات تحقیق با نرم افزار R



وابستگی بودجه دولت به درآمدهای نفتی در دوران کاهش درآمدهای نفتی نیز تاثیر قابل توجهی بر شاخص قیمت مسکن دارد. به هنگام کاهش درآمدهای نفتی در نتیجه یک شوک منفی نفتی یا تحریم نفتی، بودجه دولت با کسری مواجه شده و جبران این کسری در اقتصاد ایران عمدتاً با استقراض دولت از بانک مرکزی یا همان چاپ پول تامین می‌شود که موجب افزایش نقدینگی و تورم می‌شود و با افزایش تورم و در شرایطی که به اصطلاح پول داغ است، کارگزاران اقتصادی تلاش می‌کنند پول خود را به دارایی‌های ثابت همچون زمین و مسکن تبدیل کنند و در نتیجه با افزایش تورم، تقاضای مسکن و زمین نیز افزایش یافته و به تبع آن قیمت زمین و مسکن نیز افزایش می‌یابد. این وضعیت به خوبی در نمودارهای ۴-الف، ۴-ب و ۴-ج در افق‌های زمانی بلندمدت به خوبی نشان داده شده است. این نمودارها به ترتیب نمودارهای همدوسی بین شاخص قیمت مسکن و حجم نقدینگی، شاخص قیمت زمین و حجم نقدینگی و شاخص اجاره و حجم نقدینگی را نشان می‌دهد که نشان دهنده هم‌فاز بودن حجم نقدینگی و شاخص‌های قیمت بخش مسکن در افق‌های بلندمدت است.

نمودارهای ۵-الف، ۵-ب و ۵-ج به ترتیب نمودارهای توان (انرژی) شاخص قیمت مسکن، توان (انرژی) شاخص قیمت زمین و توان (انرژی) شاخص اجاره را نشان می‌دهد. در ابتدا به تفسیر نمودارهای توان متغیرها اشاره کرده و سپس یافته‌ها تحلیل می‌شود. در نمودارهای ذیل شدت انرژی با ستون رنگی کنار نمودار به صورت عمودی نشان داده شده است. قسمت‌هایی که توسط خط سیاه پر رنگ احاطه شده است و با رنگ قرمز نشان داده شده قسمت‌هایی است که همدوسی با اهمیت آماری در سطح ۵ درصد وجود دارد. برای رسیدن به این سطح آماری همانند نمودار همدوسی، از روش‌های شبیه‌سازی مونت کارلو استفاده شده است. خطوط سیاه کمرنگی که در نمودار شکل را به صورت یک مخروط نشان می‌دهد حاکی از آن است که مقادیر بیرون از این مخروط می‌بایست با احتیاط تفسیر و توجیه شود و به نظر می‌رسد نمی‌توان به راحتی در مورد این مقادیر اظهار نظر کرد. هر سه نمودار توان شاخص قیمت مسکن، توان شاخص قیمت زمین و توان شاخص اجاره نشان می‌دهد که در افق‌های کوتاه مدت در بازه زمانی ۱۳۸۴ الی ۱۳۸۸ توان و انرژی بالایی داشته‌اند. از دلایل آنتروپی معنادار و بسیار بالا در این بازه زمانی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

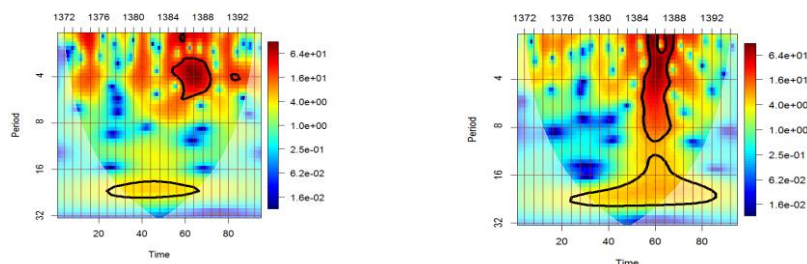
- ۱- عامل ناشی از فشار تقاضا: با توجه به ظرفیت وقوع  $700/000$  فقره ازدواج در این سالها و با توجه به انباشت تقاضای دوره رکود ساخت‌وساز در سال‌های ۱۳۸۱ الی ۱۳۸۵، این عامل یکی از دلایل افزایش قیمت در این دوره محسوب می‌شود.
- ۲- تداوم رشد نقدینگی به خصوص در سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۵.
- ۳- عدم توانایی در جذب نقدینگی توسط سایر دارایی‌ها مثل طلا، اتومبیل، ارز، سکه،

بورس و تلفن همراه و...

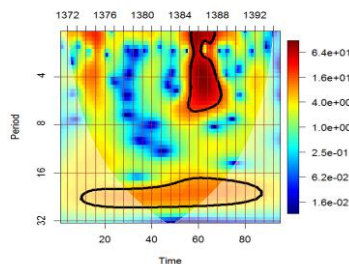
۴- تاخیر در شروع برنامه‌های تامین مسکن در سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۵ به علت تاخیر در تخصیص اعتبارات مصوبه.

۵- و در نهایت انتظارات تورمی موجود در اقتصاد ایران نیز عاملی شد که ترکیب سبد دارایی مالی به دارایی‌هایی هم‌چون سرمایه‌گذاری در زمین و مسکن تغییر یابد.

نمودار ۵. نمودار توان (انرژی) شاخص‌های بخش مسکن  
(الف-۵)



(ج-۵)



منبع: محاسبات تحقیق با نرم افزار R

اما در افق زمانی بسیار بلندمدت بالای ۱۶ فصل (۴ سال به بالا) مشاهده می‌شود که نمودار توان (انرژی) هر سه شاخص معنادار و قابل توجه است. در سایر بازها آنتروپی قابل توجهی مشاهده نمی‌شود.

## ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به اهمیت بخش مسکن در اقتصاد ایران، این مقاله با رویکرد جدید همدوسی موجک، ارتباط شاخص‌های بخش مسکن با متغیرهای اقتصاد کلان کشور را مورد بررسی و بازبینی مجدد قرار داده است. روش همدوسی موجکی به دلیل در نظر گرفتن همزمان افق‌های زمانی مختلف و فرکانس‌های متفاوت در مطالعه‌ی چگونگی ارتباط و هم‌حرکتی بخش مسکن با

متغیرهای کلان اقتصادی بویژه تولید ملی، می‌تواند برای سیاستگذاران اقتصادی و محققین اقتصادی در کشور جالب توجه و سودمند باشد. بدین منظور برای بررسی هم‌حرکتی شاخص‌های بخش مسکن و متغیرهای کلان اقتصادی، در این تحقیق از داده‌های فصلی سری زمانی شاخص قیمت مسکونی، شاخص قیمت زمین، شاخص اجاره، تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، شاخص قیمت و حجم نقدینگی استفاده شده است. بازه زمانی پژوهش حاضر از تاریخ ۱۳۷۱:۱ تا ۱۳۹۴:۴ و با تواتر فصلی می‌باشد. نتایج حاصل از تفسیر نمودارهای همدوسی موجک نشان داده است که: الف- ارتباط بین شاخص قیمت مسکن و رشد اقتصادی در بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ و در مقیاس زمانی یکساله معکوس بوده است اما در همین مقیاس و طی سالهای ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۹ رابطه همدوسی این دو متغیر در این سالها هم‌فاز بوده و شاخص قیمت مسکن علت و عامل رشد اقتصادی بوده است. ب- نمودار همدوسی بین رشد اقتصادی و شاخص قیمت زمین نشان می‌دهد شدت ارتباط بین این دو متغیر در افق‌های کوتاه‌مدت از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۵ به صورت فاز مخالف و از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ هم‌فاز بوده اند. ج- نمودار همدوسی نرخ رشد اقتصادی و شاخص اجاره نشان‌دهنده آن است که نرخ رشد اقتصادی و شاخص اجاره، اولاً هم‌فاز هستند و ثانیاً شاخص اجاره علت و عامل رشد اقتصادی بوده است. د- نمودار همدوسی بین نرخ تورم و شاخص قیمت مسکن حاکی از فاز یکسان است و در بازه زمانی کوتاه‌مدت نرخ تورم عامل تغییر و نوسان قیمت مسکن بوده است. این رابطه در بازه زمانی نسبتاً بلندمدت طی سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۸۰ نیز مشاهده می‌شود. اما در همین بازه و طی سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۴ قیمت بالای مسکن و چسبندگی شدید رو به پایین آن موجب تورم بالا و ماندگاری آن شده است. و- نمودارهای همدوسی بین شاخص‌های قیمت بخش مسکن و حجم نقدینگی نیز نشان دهنده هم‌فاز بودن حجم نقدینگی و شاخص‌های قیمت بخش مسکن در افق‌های بلندمدت است. ه- نهایتاً اینکه نمودار توان شاخص قیمت مسکن، توان شاخص قیمت زمین و توان شاخص اجاره نشان می‌دهد که در افق‌های کوتاه مدت در بازه زمانی ۱۳۸۴ الی ۱۳۸۸ این شاخص‌ها توان و انرژی - (نوسانات)- بالایی داشته‌اند. نتایج این مقاله با نتایج مطالعات گرین (۱۹۹۷)، میلرو دیگران (۲۰۱۱)، بوستیک و دیگران (۲۰۰۹) و توربن (۲۰۱۶) همخوانی دارد اما از منظر استفاده از روش همدوسی موجک و در نظر گرفتن بعد زمان و فرکانس نتایجی گسترده تر و جدیدتر را نسبت به مطالعات پیشین ارائه داده است.

پیشنهاد می‌شود سیاستگذاران بازار مسکن نتایج این مقاله را در سیاستگذاری‌های خود مورد توجه قرار دهند. از آنجاییکه نتایج این مقاله نشان دهنده علیت مسکن به رشد اقتصادی است لذا رونق بخش مسکن می‌تواند عامل مهمی برای رشد اقتصادی باشد. بنابراین

سیاستهای تقویت عرضه و تقاضای مسکن به منظور تحرک رشد اقتصادی بخصوص در شرایط رکودی می تواند به رشد اقتصادی منجر شود. در این راستا سیاست اعطای وام های بلندمدت برای خرید و همچنین تولید مسکن می تواند یک راهکار برای رونق بخش مسکن و در نتیجه تقویت رشد اقتصادی باشد.

### فهرست منابع:

انصاری، حجت الله (۱۳۸۶)، بررسی تاثیر استفاده از مقیاسهای زمانی متفاوت در محاسبه ارزش در معرض ریسک با استفاده از تئوری موجک، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران. تهران، ایران. تحصیلی، علی (۱۳۹۰)، بازار مسکن و رابطه آن با ادوار تجاری در ایران، رساله دکتری، دانشکده اقتصاد. دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

جلالی نایینی، سید احمدرضا و پدرام، نوغانی اردستانی (۱۳۸۲)، بررسی ارزش دارایی ها و چرخه های اقتصادی در بخش مسکن، دهمین سمینار مسکن و شهرسازی، تهران.

حیدری، حسن (۱۳۹۰)، ارزیابی تاثیر شوک های پولی بر قیمت و سطح فعالیت ها در بخش مسکن با استفاده از یک الگوی FAVAR، تحقیقات مدل سازی اقتصادی، ۲(۶): ۱۵۳-۱۲۹.

شایگانی، بیتا؛ سلامی، امیر بهداد و رامین، خوچانی (۱۳۹۳)، مدل پیشنهادی برای پیش بینی تولید ناخالص داخلی کاربرد مدل های ARIMA شبکه های عصبی و تبدیل موجک، مجله دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ۷(۲۴): ۱۶۲-۱۴۷.

شیرین بخش، محسن (۱۳۷۵)، ارتباط بخش مسکن با سایر بخشهای اقتصادی، وزارت مسکن و شهرسازی. عباسی نژاد، حسین، گودرزی، یگانه و شیوا، مشتری دوست (۱۳۹۱)، آیا نوسانات حجم پول دارای اثرات حقیقی بر اقتصاد می باشد؟، فصلنامه تحقیقات اقتصادی راه اندیشه، ۲(۵): ۹۴-۶۹.

قلی زاده، علی اکبر، حجت، اکبریان (۱۳۸۹)، سرمایه گذاری مسکن و رشد اقتصادی در ایران، اقتصاد مقداری، ۷(۱): ۱۳۳-۱۰۵.

یزدانی، فردین (۱۳۸۲)، بررسی کارایی سازوکار بازار مسکن در مناطق شهری ایران، سازمان ملی زمین و مسکن.

Aguiar-Conraria, L. & M. J. Soares (2011), Oil and the macroeconomy: using wavelets to analyze old issues, *Empirical Economics*, 40(3): 645-655.

Aguiar-Conraria, L. & M. J. Soares (2014), The continuous wavelet transform: moving beyond uni- and bivariate analysis, *Journal of Economic Surveys*, 28(2): 344-375.

Aguiar-Conraria, L., Martins, M. M. & M. J. Soares (2012), The yield curve and the macro-economy across time and frequencies. *Journal of Economic Dynamics*

*and Control*, 36(12): 1950-1970.

Azad Chowdhury, R. & D. Maclennan (2014), Regional house price cycles in the UK, 1978-2012: a Markov switching VAR, *Journal of European Real Estate Research*, 7(3): 345-366.

Bostic, R., Gabriel, S. & G. Painter (2009), Housing wealth, financial wealth, and consumption: New evidence from micro data, *Regional Science and Urban Economics*, 39(1): 79-89.

Briscoe, S. (2007), Editorial: House price indices, *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, 170(1):1-3.

Caraiani, P. (2012), Money and output: New evidence based on wavelet coherence, *Economics Letters*, 116(3): 547-550.

Chow, S. C., Cunado, J., Gupta, R. & W. K. Wong (2017), Causal relationships between economic policy uncertainty and housing market returns in China and India: evidence from linear and nonlinear panel and time series models. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 22(2).

Davis, M. A. & J. Heathcote (2005), Housing and the business cycle, *International Economic Review*, 46(3): 751-784.

Égert, B. & D. Mihaljek (2007), Determinants of house prices in central and eastern Europe, *Comparative economic studies*, 49(3): 367-388.

Englund, P. & Y. Ioannides (1997), House price dynamics: an international empirical perspective, *Journal of Housing Economics*, 6(2): 119-136.

Fisher, J. D. (2007), Why does household investment lead business investment over the business cycle?, *Journal of political Economy*, 115(1): 141-168.

Green, R. K. (1997), Follow the leader: how changes in residential and non-residential investment predict changes in GDP, *Real Estate Economics*, 25(2): 253-270.

Green, R. K. (2002), Stock prices and house prices in California: new evidence of a wealth effect?, *Regional Science and Urban Economics*, 32(6): 775-783.

Iacoviello, M. (2004), Consumption, house prices, and collateral constraints: a structural econometric analysis, *Journal of housing Economics*, 13(4): 304-320.

Iacoviello, M. (2005), House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle, *American economic review*, 95(3): 739-764.

Jurgilas, M. & K. J. Lansing (2013), Housing Bubbles and Expected Returns to Homeownership: Lessons and Policy Implications, SUERF-The European Money and Finance Forum.

Khiabani, N. (2010), How Important are Oil and Money Shocks in Explaining

Housing Market Fluctuations in an Oil-exporting Country?: Evidence from Iran, Munich Personal RePEc Archive. MPRA Paper No. 34041, Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/34041/>.

Kim, K. H. (2004), Housing and the Korean economy, *Journal of Housing Economics*, 13(4): 321-341.

Lee, T. H. M. & W. Chen (2015), *Is there an asymmetric impact of housing on output?* (No. 2015-020), SFB 649 Discussion Paper.

Miller, N., Peng, L. & M. Sklarz (2011), House prices and economic growth, *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 42(4): 522-541.

Ortalo-Magné, F. & S. Rady (2004), Housing transactions and macroeconomic fluctuations: a case study of England and Wales, *Journal of Housing Economics*, 13(4): 287-303.

Reboredo, J. C., & M. A. Rivera-Castro (2013), A wavelet decomposition approach to crude oil price and exchange rate dependence, *Economic Modelling*, 32: 42-57.

Robstad, Ø. (2018), House prices, credit and the effect of monetary policy in Norway: Evidence from Structural VAR Models, *Empirical economics*, 54(2): 461-483.

Soares, M. J. (2011), Business cycle synchronization and the Euro: A wavelet analysis, *Journal of Macroeconomics*, 33(3): 477-489.

Sutton, G. D. (2002), Explaining changes in house prices, *BIS quarterly review*, 32: 46-60.

Tiwari, A. K., Dar, A. B. & N. Bhanja (2013), Oil price and exchange rates: A wavelet based analysis for India, *Economic Modelling*, 31: 414-422.

Torben K. (2016), The nexus between housing and GDP re-visited: A wavelet coherence view on housing and GDP for the U.S, *Economics Bulletin*, 36(2): 704-720.

Torrence, C. and G. P. Compo (1998). A practical guide to wavelet analysis, *Bulletin of the American Meteorological Society*, 79 (1): 61-78.