

## سنجش و تحلیل کیفیت مسکن با بهره‌گیری از روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه فازی (مطالعه موردی: شهرستان‌های استان تهران)

یعقوب زارعی\*

تاریخ دریافت مقاله: ۹۵/۱۲/۱۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۶/۱/۲۹

### چکیده

ضرورت توجه جدی به مقوله مسکن در برنامه‌ریزی‌های توسعه موجب گردیده است تا امروزه دسترسی به مسکن مناسب و استاندارد به‌عنوان یکی از شاخص‌های اصلی توسعه به شمار آید. در این میان اهمیت جلوگیری از بروز آسیب‌های روانی و اجتماعی از یک‌سو و لزوم پیشگیری از بروز اختلال و ناهنجاری در بافت‌های مسکونی از سوی دیگر از مهم‌ترین مواردی است که بُعد کیفی مسکن را به‌عنوان یکی از نیازهای بنیادین جوامع جهت نیل به توسعه پایدار مطرح نموده است. در همین راستا ضرورت توجه ویژه به مباحث کیفی (همچون: ایمن‌سازی سکونتگاه‌ها، تأمین بهداشت محیطی، بهینه‌سازی مصرف انرژی و تسهیل در کارکردهای زیستی، اقتصادی، بهداشتی، اجتماعی، خدماتی و فیزیکی منازل و...) موجب گردید تا پژوهش حاضر باهدف سنجش و تحلیل کیفیت مسکن در شهرستان‌های استان تهران، تلاش نماید تا ضمن ارزیابی وضعیت موجود، زمینه شناخت، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مطلوب‌تر را برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران این عرصه فراهم سازد. بررسی حاضر بنیادی و روش به‌کار رفته در آن توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری شهرستان‌های استان تهران و روش گردآوری اطلاعات از نوع کتابخانه‌ای و ابزار جمع‌آوری با توجه به اهداف پژوهش، مبتنی بر داده‌های آمارنامه سال ۱۳۹۰ است که طی آن ۲۲ متغیر کیفی در حوزه مسکن استخراج و با استفاده از تکنیک فازی بهینه‌سازی چندمعیاره و حل سازشی یا همان ویکور فازی، جهت سطح‌بندی میزان توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان تهران به انجام رسید. تحلیل مناطق موردپژوهش ضمن نشان از عدم دسترسی به مسکن استاندارد و مناسب، حاکی از آن است که در بعد کیفی مسکن، تنها شهرستان‌های ملارد، شهریار و اسلامشهر دارای توسعه قابل قبولی هستند و در سایر شهرستان‌های دیگر وضعیت کیفی مسکن غیرقابل قبول و اسفناک است تا جایی که بناهای مسکونی از نظر قابلیت سکونت نمی‌توانند نیاز سکونتی ساکنان خود را به نحو مطلوب تأمین نمایند. مبرهن است که فقدان استانداردهای اولیه و محرومیت از فاکتورهای ضروری کیفی مسکن به‌عنوان یک نارسایی جدی در شهرستان‌های استان تهران تلقی می‌گردد که ضمن ایجاد اختلال در کارکرد واحدهای مسکونی، کیفیت زندگی ساکنین را نیز به‌طور جد تحت‌الشعاع خود قرار داده است. از همین رو نیاز به یک برنامه‌ریزی جامع و مدون، همراه با مدیریتی منسجم و هدفمند، جهت تأمین فضاهای معیشتی مناسب و مطلوب بیش‌ازپیش احساس می‌شود.

### واژگان کلیدی

کیفیت مسکن، استان تهران، تصمیم‌گیری چند شاخصه، ویکور فازی

\* دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، بوشهر، ایران

## مقدمه

بخش مسکن را می‌توان یکی از مهم‌ترین بخش‌های توسعه جامعه دانست که با ابعاد وسیع اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، زیست‌محیطی و کالبدی خود اثرات گسترده‌ای را در ارائه ویژگی‌ها و سیمای جامعه به مفهوم عام دارد (عزیزی، ۱۳۸۳: ۳۵). این اهمیت تا جایی است که در دومین اجلاس اسکان بشر در سال ۱۹۹۶ در استانبول از مسکن نه به‌عنوان یک سقف بالای سر، بلکه به‌عنوان سرپناهی مناسب دارای آسایش، مناسب، فضای مناسب، دسترسی فیزیکی و امنیت مناسب، امنیت، پایداری و دوام سازه‌ای، روشنایی، تهویه و سیستم گرمایی مناسب، بهداشت و آموزش، مکان مناسب و قابل دسترسی از نظر کار و تسهیلات اولیه و... تعریف گردید (شکرگزار، ۱۳۸۵: ۳۹). بر همین اساس مسکن از جمله مهم‌ترین مباحث مطروحه در برنامه‌های توسعه اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی بعد از انقلاب به شمار می‌رود که عدم درک و شناخت تفاوت‌های موجود در این زمینه به لحاظ همسویی با سایر فعالیت‌های اقتصادی و جریان‌های اجتماعی و تأثیر عمیق آن در فرایند رفاه جامعه، می‌تواند اثرات سوئی بر کل پیکره نظام برنامه‌ریزی کشور وارد نموده و تبعات و تنش‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی مختلفی را به دنبال آورد (سرتیپی‌پور، ۱۳۸۴: ۵۲-۴۳). از همین رو توجه جدی به کیفیت و کمیت مسکن، در برنامه‌ریزی‌های توسعه لازم و ضروری می‌نماید؛ چراکه مسکن مناسب و استاندارد از شاخص‌های توسعه به شمار می‌آید (قنبری، ۱۳۹۰: ۳۴) و عدم دسترسی به مسکن مناسب، کیفیت پایین ساخت و مقاومت کم در مقابل عوامل مخرب طبیعی و در نتیجه آسیب‌پذیر بودن بافت خانه‌ها، باعث بروز آسیب‌های روانی و اجتماعی در زندگی و اختلال و ناهنجاری در بافت مسکونی و در نهایت بحران‌های اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی می‌گردد (لطفی و همکاران، ۱۳۸۸: ۹۲). از آنجاکه مفهوم مسکن به رضایتمندی و کیفیت زندگی انسان اثر گذاشته و می‌تواند با ضمانت زندگی به‌طور مستقیم در ارتباط قرار گیرد (حکمت‌نیا و انصاری، ۱۳۹۱: ۱۹۲)؛ بنابراین، لزوم توجه به مسکن و برنامه‌ریزی آن در راستای توسعه پایدار شهری در چهارچوب برنامه‌ریزی‌های ملی، منطقه‌ای و شهری، بیش از پیش احساس می‌شود. اهمیت اقتصادی و اجتماعی مسکن، اشتغال‌زایی این بخش و ارتباط آن با سایر بخش‌ها که آن را در کانون توجهات عمومی قرار داده است از یک‌سو و لزوم برخورداری یک‌یک افراد از مسکن استاندارد به‌عنوان یک حق طبیعی (مطابق با بیانیه جهانی حقوق بشر که هر کس را برای دستیابی به سطح استاندارد زندگی [شامل غذا، پوشاک، مسکن، مراقبت‌های بهداشتی و خدمات اجتماعی] دارای حق می‌داند و همچنین بنا بر اصل سی‌ویک قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران که بر دسترسی به مسکن مناسب برای آحاد مردم کشور تأکید می‌نماید) از سوی دیگر موجب گردیده تا امروزه بخش مسکن به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین زیرساخت‌های توسعه کشور قلمداد گردد و لزوم ارزیابی صحیح آن در همه ابعاد بیش‌ازپیش ضرورت یابد. با عنایت به اهمیت بالای شاخص‌های مسکن به‌عنوان کلید برنامه‌ریزی بخش مسکن و اصلی‌ترین ابزار شناخت ویژگی‌های مسکن جهت هرگونه برنامه‌ریزی و اتخاذ تصمیمات کارآمد، بی‌تردید شناخت شاخص‌های مسکن و ارزیابی وضعیت آن‌ها در میان مناطق مختلف می‌تواند تا حد زیادی سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان را در تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های مناسب در زمینه توسعه و محرومیت‌زدایی یاری دهد (هادیزاده زرگر و همکاران، ۱۳۹۲: ۸۶). از همین رو پژوهش حاضر نیز در چارچوب یک بررسی منطقه‌ای و با در نظر گرفتن شاخص‌های کیفی مسکن (به‌عنوان یکی از نیازهای بنیادین جوامع جهت نیل به توسعه پایدار که ضمن ایمن‌سازی سکونتگاه‌ها، می‌تواند ضامن بهداشت محیطی، بهینه‌سازی مصرف انرژی و تسهیل در کارکردهای زیستی، اقتصادی، بهداشتی، اجتماعی، خدماتی و فیزیکی سکونتگاه‌ها باشد)، درصدد است تا باهدف سنجش و تحلیل کیفیت مسکن در شهرستان‌های استان تهران به تبیین وضعیت کیفی مسکن در این استان بپردازد. بدیهی است تشریح دقیق شرایط موجود و ارزیابی نتایج حاصل از آن ضمن مشخص نمودن ضعف‌ها و کاستی‌ها، می‌تواند بستر لازم جهت سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مطلوب‌تر در ابعاد کیفی مسکن را فراهم آورد.

## سابقه پژوهش

در مقاله «تحلیلی بر جایگاه و دگرگونی شاخص‌های مسکن شهری» نویسنده تعدادی از شاخص‌های مسکن شهری در ایران بررسی و سیر تحول آن‌ها را موردبررسی و تحلیل قرار می‌دهد و ابراز می‌دارد که شاخص‌های مسکن شهری در ایران را تحت تأثیر دو نوع عامل بیرونی و درونی قرار دارند (عزیزی، ۱۳۸۴: ۳۴-۲۵). نویسنده دیگری معتقد است در دنیای امروز، مسکن و سرپناه بسیاری از جنبه‌های زندگی انسانی را تحت تأثیر خود قرار داده است. به‌طوری‌که بیش از ۵۰ درصد درآمد هر خانوار را به خود اختصاص می‌دهد. علاوه بر جنبه اقتصادی مسکن که مقداری از درآمد ماهیانه خانوار را به خود اختصاص می‌دهد، بسیاری از نتایج روانی و اجتماعی نیز از مسکن و سکونتگاه افراد ناشی می‌شود، به‌طوری‌که مسکن و سکونتگاه مناسب باعث احساس امنیت و آرامش روان در افراد خواهد شد و نیز موجب دگرگونی‌های اساسی در زمینه روابط اجتماعی و غیره می‌گردد (ملکی، ۱۳۹۰: ۳۳). در

مقاله‌ای به نقل از پاتر<sup>۱</sup> و ایونز<sup>۲</sup>، نویسنده اظهار می‌دارد که «بنا بر برآوردها، نیمی از جمعیت کشورهای درحال توسعه در مسکن‌هایی با شرایط زیر استاندارد زندگی می‌کنند» (حکیمی و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۱۰-۱۹۷). در پژوهش دیگری نویسندگان بر این هستند که در کشورهای درحال توسعه به دلیل رشد سریع جمعیت، فقدان منابع مالی، مشکلات مربوط به زمین، کمبود نیروی انسانی ماهر و مهم‌تر از همه نبود سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مناسب در رابطه با زمین و مسکن، این مسئله به صورتی حاد و بحرانی درآمده است (جمشیدی و همکاران، ۱۳۹۲: ۷۰). در یک بررسی باهدف تحلیل شکاف جغرافیایی کیفیت مسکن در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، بر اساس رتبه‌بندی به‌دست‌آمده، نتایج نشان می‌دهد مناطقی که از رتبه‌بندی بالایی در برخورداری به سر می‌برند، در بعد کیفیتی مسکن نیز در شرایط مطلوبی قرار گرفته‌اند (سیف‌الدینی و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۱۲) و در مقاله دیگری نویسندگان بر این هستند که مسکن برای افراد بیش از یک سرپناه و کالبد است و کیفیت مسکن بر احراز هویت و آرامش و آسایش جسمی و روحی تأثیر بسزایی دارد (ابراهیم‌زاده و قادرمرزی، ۱۳۹۴: ۱۴۱).

پژوهشگری مسائل مربوط به حوضه مسکن را یک امر جهانی دانسته و معتقد است جوامع مختلف با مشکلات زیادی در این حوضه روبرو بوده و چالش نداشتن سرپناه مناسب و باکیفیت موضوعی است که امروزه همه کشورها را به‌نوعی درگیر ساخته است (Cloke and Milbourne: 2006:1). سازمان ملل در بیانیه جهانی حقوق بشر نیز شرح داده است که هرکسی برای دستیابی به یک سطح استاندارد مناسب زندگی برای سلامتی و بهزیستی خود و خانواده‌اش شامل غذا، لباس، مسکن و مراقبت‌های بهداشتی و خدمات اجتماعی لازم حقی دارد (Choguill: 2007:143). در پژوهشی از میزان دستیابی به وضعیت مطلوب مسکن به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه اقتصادی اجتماعی در کشورهای جهان نام‌برده می‌شود (Arnott, 2008:11). نویسنده‌ای ضمن بررسی شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و بهداشتی مسکن، کیفیت مسکن را یک مسئله کلیدی دانسته و جوامع پایدار را مستلزم داشتن مسکن پایدار از لحاظ فنی، بهداشتی و همسانی با محیط می‌داند (Maliene and Malys, 2009) و در پژوهش دیگری که با بررسی شرایط و شاخص‌های مسکن همچون: کالبد مسکن، شیوه تصرف، امکانات رفاهی و خدماتی مسکن و سلامت و ایمنی، مسکن مالزی ارزیابی شده است، نتایج تحقیق رابطه معنادار کیفیت مسکن و کیفیت زندگی را به اثبات می‌رساند (Jamaliah, 2012: 827-838).

## مبانی نظری

مسکن که در لغت به معنی محل سکنی گزیدن است دارای ابعاد متنوع و پیچیده‌ای است که شکل‌گیری آن، بازتاب و برآیند شرایط اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، محیطی و ایدئولوژی است و معنی آن با توجه به گوناگونی شرایط فوق تغییر می‌کند (حبیب، ۱۳۸۳: ۱۵). مقوله مسکن، بسیار پیچیده و گسترده است و دارای ابعاد مختلف مکانی، معماری، کالبدی و فیزیکی، اقتصادی، اجتماعی، مالی، روان‌شناختی و پزشکی است (زیاری و همکاران، ۱۳۸۹: ۳۳). از طرفی تعریف و مفهوم عام مسکن یک واحد مسکونی نیست، بلکه فراتر از یک سرپناه فیزیکی است که کل محیط مسکونی را شامل می‌شود و بر رضایت‌مندی و کیفیت زندگی انسان اثر گذاشته و می‌تواند با ضمانت زندگی به‌طور مستقیم در ارتباط قرار گیرد (حکمت‌نیا و انصاری، ۱۳۹۱: ۱۹۲)؛ بنابراین با توجه به اینکه مسکن و سکونتگاه‌ها (روستایی و شهری)، بخصوص در کشورهای جهان سوم، دارای ابعاد گوناگون و پیچیده‌ای می‌باشند؛ لذا مسکن مناسب را می‌توان فضای سکونتی مناسبی که آسایش، دسترسی مناسب، امنیت، پایداری و دوام سازه‌ای، روشنایی کافی، تهویه و دارای زیرساخت‌های اولیه مناسب مانند آب‌رسانی، بهداشت و آموزش، محیط‌زیست سالم، مکان مناسب و قابل دسترسی از نظر کار و تسهیلات اولیه و همچنین زمینه رشد و تقویت روابط بین اعضای خانواده (ارتباط افقی) و روابط همسایگی (ارتباط عمودی) را برای ساکنانش فراهم آورد و مهم‌تر از همه متناسب با توان مالی خانوار تعریف نمود (ملکی، ۱۳۸۲: ۶۲). مسکن (خانه) همانند هر پدیده دیگر توسعه‌ای از پیچیدگی برخوردار است و این پیچیدگی به لحاظ چندبعدی بودن آن است، چراکه مسکن روستایی را می‌توان از ابعاد مختلف اقتصادی (نوعی کالا) اجتماعی (نوعی نهاد)، کالبدی (نوعی بنا، ساختمان)، فرهنگی (نوعی فرهنگ) و هنری (نوعی نماد) بررسی کرد و یا از دیدگاه‌های مختلف تاریخی (نوعی سکونت و فرهنگ و تمدن) از دیدگاه جغرافیایی و برنامه‌ریزی (نوعی فضا) از دیدگاه جامعه‌شناسی (نوعی نهاد) و از دیدگاه مهندسی و معماری (نوعی بنا و ساختمان) به آن توجه کرد. با این توصیف درک خانه

1 Pater

2 Evenz

و مسکن و جایگاه آن در نظام برنامه‌ریزی فضایی و سکونتگاهی با رویکرد پایداری، شیوه همه‌جانبه نگر و کل‌نگر را می‌طلبد (مسائلی، ۱۳۸۶: ۳۵).

به‌طور کلی نیاز به مسکن دو بعد دارد کمی و کیفی؛ بعد کمی نیاز به مسکن، شناخت پدیده‌ها و اموری را شامل می‌شود که به فقدان سرپناه و میزان دسترسی به آن مربوط می‌شود که در واقع درجه پاسخگویی به نیاز، بدون در نظر گرفتن کیفیت آن مورد نظر است. در بعد کیفی مسائل و پدیده‌هایی مطرح می‌شوند که به بی‌مسکنی، بدمسکنی و تنگ مسکنی ارتباط دارند و آنچه مطرح است، نوع و شکل نیاز است (شیعه، ۱۳۸۴: ۶۳).

برای تحلیل مسائل کمی و کیفی مسکن از ابزاری استفاده می‌گردد که به‌صورت متغیرهایی به نام شاخص‌های مسکن مطرح می‌باشند و بیانگر ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و کالبدی مسکن هستند؛ بنابراین شاخص‌های مسکن ابزار مناسبی جهت سنجش معیارها و ضوابط سیاست‌های مسکن است. به عبارتی شاخص‌های مسکن به‌عنوان شالوده اصلی تحلیل مسائل کمی و کیفی مسکن با استفاده از ابزاری صورت می‌گیرد که به‌صورت متغیرهایی به نام شاخص‌های مسکن مطرح بوده و بیانگر ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و کالبدی مسکن هستند (عزیزی، ۱۳۸۴: ۲۶). با استفاده از این شاخص‌ها می‌توان وضعیت حاکم بر نظام مسکن را ارزیابی نمود و مقیاس واقعیات و رخدادهایی که در این زمینه وجود دارند از نظر عینی بررسی کرد. شاخص‌های مسکن به گروه‌های عمده زیر تقسیم می‌شوند:

شاخص‌های اجتماعی: نوع واحدهای مسکونی (آپارتمانی و معمولی)، میزان برخورداری واحدهای مسکونی از اسناد مالکیت؛ مدت‌زمان بهره‌برداری از واحدهای مسکونی؛ نسبت واحدهای مسکونی خالی؛ میزان برخورداری واحدهای مسکونی از فضاهای معیشتی و فضاهای مشترک زیستی و معیشتی؛ نوع سوخت مصرفی برای پخت‌وپز؛ نوع سوخت مصرفی برای گرمایش؛ میزان برخورداری از امکانات خدماتی، بهداشتی و درمانی، آموزشی و فرهنگی و خدماتی و بازرگانی، نحوه تصرف واحد مسکونی و تعداد خانوار در واحدهای مسکونی.

شاخص‌های اقتصادی: طول دوره ساخت واحدهای مسکونی، متوسط قیمت احداث یک مترمربع بنای مسکونی، نحوه تأمین نیروی انسانی ماهر مورد نیاز برای احداث مسکن و وجود نهادهای مالی برای تأمین مسکن.

شاخص‌های کالبدی که عبارت‌اند از: سطح زیربنای واحدها، مساحت زمین واحد مسکونی؛ مساحت فضاهای زیستی و معیشتی، تعداد اتاق موجود در واحدها، دوام مصالح، عمر بنا و نسبت سطح اشغال و ... (سرتیبی‌پور، ۱۳۸۴: ۴۶).

شاخص‌های جمعیتی: شاخص‌های اصلی جمعیتی مسکن که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر فضای مورد نیاز افراد و خدمات سکونتی مؤثر است و نقش غیرقابل‌انکاری در تحلیل ساختار مسکن دارد (ستارزاده، ۱۳۸۶: ۶۰).

از سوی دیگر در یک تقسیم‌بندی دیگر نیز متغیرها در دو شاخص کلیدی کمی و کیفی خلاصه می‌شوند. شاخص‌هایی که به ابعاد فیزیکی مسکن همچون: سرانه زیربنای مسکونی، مساحت واحد مسکونی، میزان زمین تخصیص‌یافته به واحد مسکونی اشاره دارد که در قالب «شاخص‌های کمی» مورد بررسی قرار می‌گیرند. همچنین شاخص‌هایی نظیر تراکم نفر در واحد مسکونی، تراکم خانوار در واحد مسکونی، متوسط اتاق در واحد مسکونی، اتاق برای هر خانوار، تراکم نفر در اتاق، تراکم خانوار در اتاق، نسبت رشد خانوار به واحد مسکونی جزو شاخص‌های کمی (حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۸۴: ۱۳۱-۱۲۸) و شاخص‌هایی که بیانگر وضعیت خود بناست و از طریق آن‌ها می‌توان به ارزیابی کیفی بناها پرداخت خصوصیات کیفی است و نشان می‌دهند که بنا از نظر قابلیت سکونت چقدر نیاز سکونتی انسان را تأمین می‌کند و آیا به‌عنوان «مسکن» ارزش کیفی یک مسکن مناسب و مطلوب را دارد یا خیر؟ مسائلی همچون: طول عمر ساختمان، مقاومت در برابر آسیب‌های طبیعی، وضعیت مصالح ساختمانی به‌کاررفته در آن، زیرسازی و ساخت مسکن، وضعیت تأسیسات و تجهیزات به‌کاررفته در آن، میزان فرسودگی و ... در این مقوله می‌گنجد (رسولی، ۱۳۷۴: ۴۸۲-۴۷۹). شاخص‌هایی نظیر دوام و استحکام مسکن، نحوه تصرف واحد مسکونی، عمر واحد مسکونی، تسهیلات و امکانات مسکن، جزو شاخص‌های کیفی مسکن محسوب می‌شوند (حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۸۴: ۱۳۳-۱۳۱). در همین راستا پژوهش حاضر نیز قصد دارد با تأکید بر برخی متغیرهای کیفی به تحلیل و تبیین وضعیت مسکن در شهرستان‌های استان تهران بپردازد.

## روش‌شناسی

پژوهش حاضر بر اساس هدف بنیادی و نوع روش به‌کاررفته در آن توصیفی-تحلیلی است که طی آن سطوح توسعه‌یافتگی شهرستان‌های استان تهران (شامل ۱۴ شهرستان) به‌عنوان جامعه آماری از نظر کیفیت مسکن مورد بررسی قرار گرفت. جهت تحلیل

میزان توسعه مناطق مورد مطالعه، ۲۲ مؤلفه مورد بررسی از داده‌های رسمی آمارنامه سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ استخراج و جهت تحلیل بکار گرفته شد.

یکی از رایج‌ترین سیستم‌های تصمیم‌گیری، مدل‌هایی است که توسط مؤلفینی همچون: هوانگ و یون<sup>۱</sup> و زیمرمن<sup>۲</sup> به اختصار تصمیم‌گیری چند شاخصه<sup>۳</sup> (MADM) نام‌گذاری شده است. این مدل‌ها که زیرمجموعه مدل‌های گسسته (محمدمدادی و اخترکاوان، ۱۳۸۸) قرار دارد به تصمیمات خاصی مانند ارزیابی، اولویت‌گذاری و یا انتخاب از بین گزینه‌های موجود اطلاق می‌گردد (آذر و رجب‌زاده، ۱۳۹۳: ۲۱) که کاربرد گسترده‌ای برای تعیین بهترین جواب از میان چندین گزینه با چندین معیار یا شاخص را دارا است. به گونه‌هایی که با محاسبه گزینه‌ها و رتبه‌بندی مطلوبیت‌ها، بهترین جواب در یک مسئله تصمیم‌گیری چندمعیاره به‌عنوان جواب بهینه در نظر گرفته می‌شود (امیری، ۱۳۸۶: ۱۶۹). در مدل‌های چند شاخصه قطعی معمولاً فرض بر این است که نظر نهایی در مورد یک گزینه به‌صورت یک عدد حقیقی بیان می‌گردد اما در شرایط واقعی ممکن است دیگر این فرض وجود نداشته باشد و نتوان از اعداد قطعی برای بیان اهمیت شاخص‌ها یا ارزش گزینه‌ها نسبت به شاخص‌های مختلف استفاده کرد، در این حالت روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی<sup>۴</sup> (FMADM) به کار گرفته می‌شود (آذر و رجب‌زاده، ۱۳۹۳: ۱۸۰). چراکه نظریه فازی قادر است بسیاری از مفاهیم، متغیرها و سیستم‌هایی که نادقیق و مبهم هستند را به شکل ریاضی درآورد و زمینه را برای استدلال، استنتاج، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان فراهم آورد (مؤمنی و حسین‌زاده، ۱۳۹۱: ۱۷۳). از همین رو مجموعه‌های فازی، انعطاف‌پذیری بیشتری داشته و به دنیای واقعی نزدیک‌تر است (اکبری و زاهدی کیوان، ۱۳۸۷: ۳۸۱) و برخی محققان بر این باورند که با توجه به دقیق نبودن مفهوم توسعه، کاربرد محاسبات فازی مطلوب‌تر است (عمرانی و پیری، ۱۳۸۹: ۱۲۷).

بر همین اساس بررسی حاضر نیز جهت تحلیل داده‌های پژوهش و دستیابی به نتایجی دقیق و قابل تبیین از تکنیک فازی بهینه‌سازی چندمعیاره و حل سازشی که به اختصار به تکنیک ویکور<sup>۵</sup> معروف است (Opricovic and Tzeng, 2004: 445-455) به‌عنوان یکی از کاراترین مدل‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه بهره گرفته است. کلمه ویکور لغتی صربستانی و به معنی «بهینه‌سازی چندمعیاره و حل سازشی»<sup>۶</sup> است (Chu, et al, 2007:1011-1024) که به‌عنوان یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره توافقی بر مبنای روش ال‌پی‌متریک توسعه‌یافته (Wei and Xiangyi, 2008) و برای نخستین بار توسط آپریکوویچ<sup>۷</sup> در سال ۱۹۹۸ میلادی و ژنگ<sup>۸</sup> در سال ۲۰۰۲ میلادی معرفی گردید (ضرابی و ایزدی، ۱۳۹۲: ۱۱۶-۱۰۱). بر اساس این روش، راه‌حل توافقی توافقی تعیین‌کننده راه‌حلی موجه است که به راه‌حل ایده‌آل نزدیک بوده و در قالب توافق از طریق اعتبارات ویژه تصمیم‌گیرندگان ایجاد شده است (Rao, 2008: 1949-1954). در این روش که روی دسته‌بندی و انتخاب از یک مجموعه گزینه‌ها تمرکز داشته و جواب‌های سازشی را برای یک مسئله با معیارهای متضاد تعیین می‌کند (امیری، ۱۳۸۶: ۱۷۲)، گزینه‌های نزدیک‌تر به راه‌حل ایده‌آل بر گزینه‌های دورتر از آن ارجحیت دارند. معمولاً معیارها بر اساس چند تابع معیار ارزیابی و سپس، رتبه‌بندی می‌شوند. در این روش، تأکید بر رتبه‌بندی و انتخاب از مجموعه‌ای گزینه و تعیین راه‌حل‌های توافقی برای مسئله با معیارهای متضاد است (Chen and Wang, 2009: 232-242). در این روش ماتریس تصمیم‌گیری و وزن شاخص‌ها، ورودی سیستم هستند (Xia et al, 2006: 741-759) و خروجی نیز به‌صورت رتبه‌بندی گزینه‌ها است. از آنجاکه داده‌های یک فرآیند تولید و یا یک مکانیسم خدمت‌رسانی، معمولاً پیچیده است و جمع‌آوری داده‌های صحیح از آن‌ها مشکل است به نظر می‌رسد برای کار با داده‌های غیرقطعی و یا بازه‌ای از داده‌ها باید روش‌های ویژه‌ای مورد استفاده قرار گیرد (Li and Reeves, 1999: 507-517). با عنایت به این‌که منطق فازی در رویارویی با حجم بالایی از داده‌های نه‌چندان دقیق می‌تواند، به‌جای ارائه پاسخ قطعی درست یا نادرست منطق ارسطویی، طیف وسیعی از پاسخ‌ها را ارائه دهد و از دقت و کارسازی بالایی در اجرا برخوردار است، بر همین مبنای بررسی حاضر نیز با رویکرد فازی و بهره‌گیری از روش ویکور، طی پنج گام به تحلیل موضوع پژوهش می‌پردازد (اصغریور، ۱۳۹۳: ۱۴۷).

1 Whang & Yoon

2 Zimmerman

3 Multi Attribute Decision Making

4 Fuzzy Multi Attribute Decision Making

5 VlseKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje

6 Multi Criteria Optimization and Compromise Solution

7 Opricovic

8 Tzeng

مرحله ۱: ماتریس تصمیم بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده از مسئله تشکیل می‌شود. فرض کنید اعداد جدول تصمیم به صورت اعداد فازی مثلثی باشند.

$$F = \begin{pmatrix} (e_{ij} f_{ij} g_{ij}) & \dots & (e_{ij} f_{ij} g_{ij}) \\ \vdots & \dots & \vdots \\ (e_{ij} f_{ij} g_{ij}) & \dots & (e_{ij} f_{ij} g_{ij}) \end{pmatrix} \quad e_{ij} > 0 \quad (1)$$

مرحله ۲: گزینه‌های ایده‌آل مثبت و منفی بر اساس قواعد زیر تعیین می‌شوند.

$$\tilde{A}^* = \begin{cases} C_j \rightarrow + \text{ جنبه} & A^* = \max_i \{ \tilde{f}_{ij} \} \\ C_j \rightarrow - \text{ جنبه} & A^* = \min_i \{ \tilde{f}_{ij} \} \end{cases} = ((e_1^* f_1^* g_1^*) \dots (e_m^* f_m^* g_m^*)) = (\tilde{f}_1^* \dots \tilde{f}_m^*) \quad (2)$$

$$\tilde{A}^- = \begin{cases} C_j \rightarrow + \text{ جنبه} & A^- = \min_i \{ \tilde{f}_{ij} \} \\ C_j \rightarrow - \text{ جنبه} & A^- = \max_i \{ \tilde{f}_{ij} \} \end{cases} = ((e_1^- f_1^- g_1^-) \dots (e_m^- f_m^- g_m^-)) = (\tilde{f}_1^- \dots \tilde{f}_m^-) \quad (3)$$

مرحله ۳: مقدار مطلوبیت و عدم مطلوبیت گزینه‌ها محاسبه می‌شود.

$$W = (w_1 \dots w_m) \quad (4)$$

$$\bar{S}_i = \sum_j \left( w_j \times \frac{(\tilde{f}_j^* - \tilde{f}_j^-)}{(\tilde{f}_j^* - \tilde{f}_j^-)} \right) = \left( \sum_j \left( w_j \times \frac{(e_j^* - g_{ij})}{(e_j^* - g_j^-)} \right) \sum_j \left( w_j \times \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \right) \sum_j \left( w_j \times \frac{(g_j^* - e_{ij})}{(g_j^* - e_j^-)} \right) \right) = (v_i s_i t_i) \quad (5)$$

$$\bar{R}_i = \text{Max}_j \left( w_j \times \frac{(\tilde{f}_j^* - \tilde{f}_j^-)}{(\tilde{f}_j^* - \tilde{f}_j^-)} \right) = \left( \text{Max}_j \left( w_j \times \frac{(e_j^* - g_{ij})}{(e_j^* - g_j^-)} \right) \text{Max}_j \left( w_j \times \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \right) \text{Max}_j \left( w_j \times \frac{(g_j^* - e_{ij})}{(g_j^* - e_j^-)} \right) \right) = (p_i r_i l_i) \quad (6)$$

$$\bar{S}^* = \text{Min}_i \bar{S}_i \approx (\text{Min}_i v_i \text{Min}_i s_i \text{Min}_i t_i) = (v^* s^* t^*) \quad (7)$$

$$\bar{S}^- = \text{Max}_i \bar{S}_i \approx (\text{Max}_i v_i \text{Max}_i s_i \text{Max}_i t_i) = (v^- s^- t^-) \quad (8)$$

$$\bar{R}^* = \text{Min}_i \bar{R}_i \approx (\text{Min}_i p_i \text{Min}_i r_i \text{Min}_i l_i) = (p^* r^* l^*) \quad (9)$$

$$\bar{R}^- = \text{Max}_i \bar{R}_i \approx (\text{Max}_i p_i \text{Max}_i r_i \text{Max}_i l_i) = (p^- r^- l^-) \quad (10)$$

مرحله ۴: محاسبه شاخص VIKOR را بر اساس رابطه داده‌شده زیر، ابتدا باید  $v$  که عددی بین صفر و یک است (بسته به نظر تصمیم‌گیرنده دارد و آن را معمولاً  $0.5$  در نظر می‌گیرند) مشخص شود.

$$Q_i^* = \left( v \times \frac{(\bar{S}^* - \bar{S}_i)}{(\bar{S}^* - \bar{S}^-)} \right) + \left( (1-v) \times \frac{(\bar{R}^* - \bar{R}_i)}{(\bar{R}^* - \bar{R}^-)} \right) = \left( v \times \frac{(\bar{S}^* - \bar{S}_i)}{(\bar{S}^* - \bar{S}^-)} \right) + \left( (1-v) \times \frac{(\bar{R}^* - \bar{R}_i)}{(\bar{R}^* - \bar{R}^-)} \right) \quad (11)$$

**مرحله ۵:** رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس شاخص VIKOR است. برای رتبه‌بندی گزینه‌ها، مقادیر  $S_j$ ,  $R_j$  و  $Q_j$  را به صورت نزولی مرتب می‌سازیم که نتیجه آن سه حالت از رتبه‌بندی است. بر این اساس، گزینه‌ای که از کم‌ترین مقدار برخوردار باشد، بهترین گزینه محسوب می‌گردد.

## شاخص‌های پژوهش

شایان‌ذکر است که در ارزیابی میزان توسعه کیفی مسکن در مناطق مورد مطالعه، جهت نیل به یک سنجش دقیق و قابل‌اتکا، هر شاخص به نسبت تعداد کل واحدهای مسکونی در هر شهرستان مینا قرار گرفت. به طوری که داده‌های آماری بخش مسکن استان تهران در سال ۱۳۹۰، تحت ۲۲ متغیر کیفی ( $X_1$ : نسبت واحدهای آپارتمانی به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_2$ : نسبت واحدهای غیرآپارتمانی به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_3$ : نسبت تعداد واحدهای نوساز به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_4$ : نسبت تعداد واحدهای فرسوده به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_5$ : نسبت واحدهای با مصالح بادوام به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_6$ : نسبت واحدهای با مصالح نیمه بادوام به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_7$ : نسبت واحدهای با مصالح کم‌دوام به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_8$ : نسبت واحدهای دارای حداقل برق به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_9$ : نسبت واحدهای دارای حداقل برق به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{10}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل تلفن ثابت به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{11}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل آب‌لوله‌کشی به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{12}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل گاز لوله‌کشی به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{13}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل دستگاه حرارت مرکزی به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{14}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل دستگاه حرارت و برودت مرکزی به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{15}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل آشپزخانه به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{16}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل حمام به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{17}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل آب‌لوله‌کشی و برق به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{18}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل آب‌لوله‌کشی، برق و تلفن ثابت به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{19}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل آب‌لوله‌کشی، حمام و توالیت به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{20}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل آشپزخانه، حمام و توالیت به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{21}$ : نسبت واحدهای دارای حداقل آب‌لوله‌کشی، برق، تلفن ثابت و گاز لوله‌کشی به کل واحدهای مسکونی در شهرستان،  $X_{22}$ : نسبت واحدهای برخوردار از همه تسهیلات ذکر شده به کل واحدهای مسکونی در شهرستان) استخراج و جهت تحلیل ۱۴ شهرستان استان تهران مورد استفاده گردید.

## محدوده و قلمرو پژوهش

استان تهران با وسعتی حدود ۱۴ هزار کیلومترمربع بین ۳۴ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۹ دقیقه طول شرقی واقع شده است. این استان از شمال به استان مازندران، از جنوب شرقی به استان قم، از جنوب غربی به استان مرکزی، از غرب به استان البرز و از شرق به استان سمنان محدود است. استان تهران بین خط‌الرأس چین‌خوردگی البرز مرکزی و حاشیه غربی دشت کویر واقع شده است و به این ترتیب آب‌وهوای استان عمدتاً متأثر از عامل ارتفاع است. استان تهران از نظر تقسیمات اداری دارای ۱۴ شهرستان، ۴۱ شهر، ۶۴ دهستان و ۱۰۵۱ آبادی است. بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۰ جمعیت استان تهران برابر با ۱۲۱۸۳۳۹۱ نفر است (۵۰/۴ درصد مرد و ۴۹/۶ درصد زن) که در مقایسه با سرشماری عمومی نفوس و مسکن آبان ۱۳۸۵ متوسط رشد سالانه جمعیت معادل ۱/۴۴ درصد بوده است. از کل جمعیت استان ۹۲/۸ درصد در نقاط شهری و ۷/۲ درصد در نقاط روستایی سکونت داشته‌اند. نسبت جنسی در استان برابر با ۱۰۲ و بعد خانوار استان ۳/۲۶ می‌باشد که در نقاط شهری ۳/۲۳ و در نقاط روستایی ۳/۷۳ بوده است. استان تهران همچنین با تراکم ۸۹۰ نفر در هر کیلومترمربع پرتراکم‌ترین استان کشور در سال ۱۳۹۰ بوده است. از جمعیت استان ۱۹/۹ درصد در گروه سنی کمتر از ۱۵ سال، ۷۳/۹ درصد در گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ ساله و ۶/۱ درصد در گروه سنی ۶۵ ساله و بیشتر قرار داشته‌اند. همچنین در سرشماری سال ۱۳۹۰ از مجموع تعداد ۳۷۳۲۱۹۰ خانوار استان، ۹۳/۷ درصد در نقاط شهری و ۶/۳ درصد در نقاط روستایی ساکن بوده‌اند (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).

## تبدیل داده‌ها به ارقام فازی

در راستای تبیین دقیق وضعیت توسعه مسکن، در گام نخست، داده‌های اولیه که به صورت اطلاعات اسنادی و خام از سالنامه آماری استان تهران جمع‌آوری شده‌اند، می‌بایست جهت انجام محاسبات به ارقامی فازی مبدل گردند؛ بنابراین معیارهای موردنظر ابتدا به

شاخص‌های بی‌مقیاس تبدیل‌شده و سپس ارقام به‌دست‌آمده به‌صورت تحدیدهای آماری بیان می‌گردند (تقوایی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳۶). از آنجاکه تحدیدهای فازی برای داده‌ها به‌صورت سلیقه‌ای بیان می‌شوند (عطایی، ۱۳۸۹: ۱۸۹)، به‌صورتی که دایره نامحدودی از اعداد را در برمی‌گیرد تا به‌منظور قرار دادن در محاسبات فازی در مراحل بعد به شیوه‌های خاص تبدیل به ارقام صفر تا یک گردند (پورطاهری، ۱۳۸۹: ۱۸۹) که در این پژوهش جهت افزایش دقت در تحدید فازی متغیرها از طیف زیر استفاده گردید (جدول ۱).

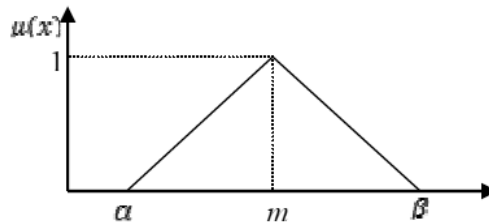
جدول ۱- تحدید حدود فازی متغیرهای موردبررسی در پژوهش

تحدید حدود	مقیاس فازی مثلثی	تعریف زبانی ارزش‌ها
۹۰-۹۹	(۰/۰،۹/۰،۹/۷)	کاملاً مطلق
۸۰-۸۹	(۰/۰،۶/۰،۸/۹)	بین مطلق و خیلی قوی
۷۰-۷۹	(۰/۰،۵/۰،۷/۹)	خیلی قوی
۶۰-۶۹	(۰/۰،۴/۰،۶/۸)	بین خیلی قوی و قوی
۵۰-۵۹	(۰/۰،۳/۰،۵/۷)	قوی
۴۰-۴۹	(۰/۰،۲/۰،۴/۶)	بین قوی و ضعیف
۳۰-۳۹	(۰/۰،۱/۰،۳/۵)	ضعیف
۲۰-۲۹	(۰/۰،۱/۰،۲/۴)	بین ضعیف و یکسان
۱۰-۱۹	(۰/۰،۱/۰،۱/۳)	یکسان
۰-۹	(۰/۰،۱/۱،۰)	دقیقاً یکسان

(مأخذ: زارعی، ۱۳۹۵)

لازم به ذکر است که در این مطالعه از میان انواع مختلف ارقام فازی، نوع مثلثی به کار گرفته شده است عدد فازی مثلثی<sup>۱</sup> یک مجموعه فازی پیوسته است که تابع عضویت آن (شکل ۱) به‌صورت زیر می‌باشد (نعمتی و رئیسی، ۱۳۸۴: ۵۲).

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x < a_1 \\ -((a_2 - x)/(a_2 - a_1)) + 1 & ; a_1 < x < a_2 \\ -((x - a_2)/(a_3 - a_2)) + 1 & ; a_2 < x < a_3 \\ 0 & ; x > a_3 \end{cases} \quad (12)$$



تصویر ۱- تابع عضویت عدد فازی مثلثی

**دی فازی کردن داده‌ها:** با توجه به تعداد معیارها و تعداد گزینه‌ها و با عنایت به رابطه (۱) ابتدا ماتریس تصمیم‌گیری اعداد فازی مثلثی تشکیل می‌گردد و در ادامه جهت تبدیل اعداد فازی به اعداد غیرفازی می‌بایستی ماتریس فازی تشکیل شده، فازی‌زدایی (دی فازی) گردد. روش‌های مختلفی برای فازی‌زدایی درآیه‌های ماتریس فازی وجود دارد. از جمله روش‌های میانگین، آلفا و مساحت که



در اینجا از روش کریس بهره گرفته شده است. با توجه به قاعده کریس چنانچه  $\tilde{M} = (m_1, m_2, m_3)$  یک عدد فازی مثلثی باشد با استفاده از فرمول زیر می‌توان آن را دی‌فازی کرد:

$$D(M) = \frac{m_1 + 4m_2 + m_3}{6} \quad (13)$$

**تعیین وزن داده‌ها:** معمولاً شاخص‌های مورد استفاده دارای اهمیت یکسان نیستند؛ بنابراین برای یکسان‌سازی و از بین بردن تفاوت‌ها محاسبه وزنی هر یک از شاخص‌ها در دستور کار قرار گرفت. در همین راستا به منظور وزن دهی به شاخص‌ها می‌توان از روش‌های متعددی مانند پنل متخصصین، ضریب آنتروپی، تحلیل سلسله‌مراتبی، تحلیل مؤلفه‌های اصلی و غیره بهره گرفت. از همین رو در این بررسی ابتدا وزن معیارها در قالب یک طیف هفت‌تایی رتبه‌بندی (جدول ۲) و سپس وزن شاخص‌های پیشنهادی توسط روش پنل متخصصین تعیین گردید (جدول ۳).

جدول ۲- اوزان قطعی و معادل فازی آن‌ها در پژوهش حاضر

وزن کیفی	عدد فازی	عدد قطعی
فوق‌العاده مهم	(۰/۰،۱،۱)	۰/۹۷
خیلی مهم	(۰/۰،۸۵/۰،۱۵/۱۵)	۰/۸۵
مهم	(۰/۰،۶۵/۰،۱۵/۱۵)	۰/۶۵
اهمیت متوسط	(۰/۰،۵۰/۰،۲۰/۲۰)	۰/۵۰
کم‌اهمیت	(۰/۰،۳۵/۰،۱۵/۱۵)	۰/۳۵
خیلی کم‌اهمیت	(۰/۱۵،۰/۱۵،۰/۱۵)	۰/۱۵
بی‌اهمیت	(۰،۰،۰)	۰/۰۲

(مأخذ: محقر و امین‌ناصری، ۱۳۸۰: ۱۷۲)

جدول ۳. وزن شاخص‌های پیشنهادی در پژوهش حاضر

شاخص	X <sub>۱</sub>	X <sub>۲</sub>	X <sub>۳</sub>	X <sub>۴</sub>	X <sub>۵</sub>	X <sub>۶</sub>
وزن	۰/۸۵	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷
شاخص	X <sub>۷</sub>	X <sub>۸</sub>	X <sub>۹</sub>	X <sub>۱۰</sub>	X <sub>۱۱</sub>	X <sub>۱۲</sub>
وزن	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۸۵	۰/۹۷	۰/۸۵	۰/۹۷
شاخص	X <sub>۱۳</sub>	X <sub>۱۴</sub>	X <sub>۱۵</sub>	X <sub>۱۶</sub>	X <sub>۱۷</sub>	X <sub>۱۸</sub>
وزن	۰/۸۵	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۸۵
شاخص	X <sub>۱۹</sub>	X <sub>۲۰</sub>	X <sub>۲۱</sub>	X <sub>۲۲</sub>		
وزن	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۸۵		

## یافته‌ها

اکنون شاخص ویکور را برای مناطق مورد مطالعه بر اساس رابطه (۱۱) محاسبه می‌گردد و در آخرین گام گزینه‌ها بر اساس شاخص ویکور رتبه‌بندی می‌گردند. نکته شایان‌ذکر در رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها، این است که باید مقادیر  $Q_j, R_j, S_j$  به صورت نزولی مرتب شوند و بر این اساس، گزینه‌ای که از کم‌ترین مقدار برخوردار باشد، بهترین گزینه محسوب گردد. در این میان در رتبه‌بندی، در صورتی که دو شرط زیر برقرار باشد، به‌عنوان بهترین جواب سازشی انتخاب می‌شود:

**الف: شرط مزیت قابل قبول**

$$Q(A_2) - Q(A_1) / \frac{1}{m-1}$$

که  $A_2$  بهترین گزینه دوم در رتبه‌بندی به وسیله شاخص  $Q$ ،  $A_1$  بهترین گزینه با کمترین مقدار برای  $Q$  و  $n$  تعداد گزینه‌های موجود است.

**ب: شرط ثبات قابل قبول در تصمیم‌گیری**

گزینه  $A_1$  باید در  $S$  یا  $R$  نیز دارای بهترین رتبه باشد. این جواب سازشی در فرآیند تصمیم‌گیری پایدار است.

اگر یکی از شروط بالا برقرار نشود، آنگاه یک مجموعه جواب‌های سازشی به صورت زیر پیشنهاد می‌شود:

۱. اگر تنها شرط دوم برقرار نشد، گزینه‌های  $A_1$  و  $A_2$ .

۲. اگر شرط اول برقرار نشد، گزینه‌های  $A_1, A_2, \dots, A_n$  که  $A_n$  گزینه‌ای است در موقعیت  $n$  ام که رابطه

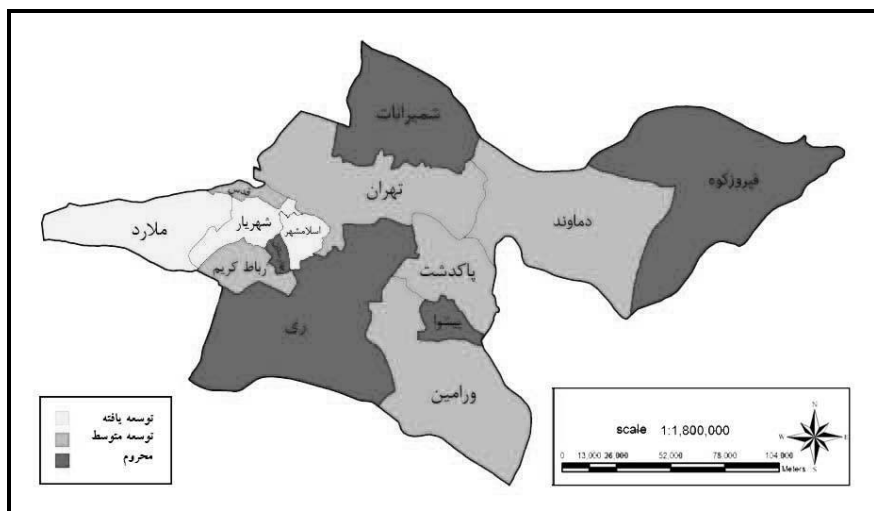
$$Q(A_n) - Q(A_{n-1}) / \frac{1}{m-1}$$

در مورد آن صادق است (توکلی مقدم و همکاران، ۱۳۹۱: ۳۷).

حال با عنایت به برقرار بودن شروط در بررسی حاضر و قابل قبول بودن ضریب ویکور به دست آمده در شهرستان‌های مورد مطالعه، ملارد به عنوان بهترین جواب سازشی انتخاب و سایر شهرستان‌ها بر اساس میزان توسعه‌یافتگی در برخورداری از مسکن باکیفیت رتبه‌بندی می‌گردند (جدول ۴).

جدول ۴- رتبه‌بندی شهرستان‌های استان تهران به لحاظ کیفیت مسکن

رتبه	شهرستان	Q	رتبه	شهرستان	Q
۱	ملارد	۰/۲۰	۸	رباط کریم	۰/۶۴
۲	شهریار	۰/۲۱	۹	پاکدشت	۰/۶۵
۳	اسلامشهر	۰/۳۰	۱۰	بهارستان	۰/۶۷
۴	دماوند	۰/۳۴	۱۱	پیشوا	۰/۷۳
۵	تهران	۰/۴۷	۱۲	ری	۰/۷۵
۶	ورامین	۰/۵۰	۱۳	شمیرانات	۰/۷۶
۷	قدس	۰/۵۰	۱۴	فیروزکوه	۱



تصویر ۲- سطح‌بندی شهرستان‌های استان تهران به لحاظ کیفیت مسکن

در پایان جهت ترسیم سیمایی روشن از میزان توسعه شهرستان‌های استان تهران به لحاظ برخورداری از مسکن باکیفیت، با توجه به مقادیر به دست آمده گزینه‌ها در سه سطح گنجانده می‌شوند: سطح نخست (با ضریب ۰/۳۳۳-۰) که مناطق توسعه‌یافته در این رده جای

دارند. سطح دوم (با ضریب  $0/666 - 0/333$ ) که مناطق دارای توسعه متوسط یا بینابین را در خود جای‌داده است و سطح سوم (با ضریب  $0/666 - 1$ ) که مناطق محروم یا دورمانده از توسعه را در بر گرفته است (شکل ۲).

همان‌طور که یافته‌ها نشان می‌دهند که بناها در اکثر شهرستان‌های تهران از نظر قابلیت سکونت نمی‌توانند نیاز سکوتی ساکنان خود را به نحو مطلوب تأمین نمایند و جز ۳ شهرستان ملارد، شهریار و اسلامشهر که در آن‌ها بناهای مسکونی از ارزش کیفی مطلوبی برخوردارند، ساکنان ۱۱ شهرستان دیگر به لحاظ کیفی به یک «مسکن» مناسب و مطلوب دسترسی ندارند.

یافته‌ها همچنین نشان می‌دهند از مجموع  $3687.935$  واحد مسکونی در استان تهران، حدود  $73.5$  درصد (معادل:  $2710.009$  واحد) به‌صورت آپارتمانی هستند و تنها  $26.5$  درصد (معادل:  $977.926$ ) دارای فضایی مستقل هستند و در زمره واحدهای غیرآپارتمانی قرار گرفته‌اند. آنچه واضح است وجود افزایش جمعیت است که همراه با آن، ساخت خانه‌های تک‌واحدی نیز بنا به دلایل متعدد رو به افول گراییده است. خانه‌هایی که باوجود استقلال، تأمین آرامش، دارا بودن حیاط و دسترسی کافی ساکنین به نور، مواهب و مناظر طبیعی، جای خود را به فضاهای خشک و فیزیکی آپارتمانی و روی آوردن به زندگی عمودی در آپارتمان‌ها همراه با مناسبات خاص و ویژگی‌هایی همچون: وجود آلودگی‌های صوتی، تنوع و تضاد فرهنگی، فاصله اجتماعی، بروز رفتارهای غیراجتماعی، افزایش ناهنجاری‌ها و ... داده است. از سوی دیگر طبق آمار به‌دست‌آمده تنها  $21$  درصد از واحدهای مسکونی نوساز هستند ( $781.44$  واحد) و در مقابل  $24$  درصد از واحدهای مسکونی فرسوده ( $888.910$  واحد) و سایر واحدهای موجود در استان نیز از عمر متوسط به بالا برخوردار هستند. بدیهی است زندگی در مسکنی با بافت نامنسجم و شکننده که عمر برخی از آن‌ها بالای نیم‌قرن است تهدیدی جدی است که نمی‌توان آن را نادیده انگاشت. خانه‌هایی با سازه‌های چوب، خشتی و گاهی گل ساخته، یا بهره‌گیری از مصالح بنایی بدون کلاف بندی و رعایت اصول ایمنی و مقررات ملی ساختمان، بی‌شک می‌تواند مأمّن مشکلات متعددی برای جامعه باشد. هرچند سیمای برخی مناطق مورد مطالعه تنها به پیکره ساختمان‌های پیر و فرتوت و ترکیب‌های بدقواره‌شان ختم نمی‌شود؛ بلکه به موازات نارسایی‌های کالبدی، فقدان تأسیسات زیربنایی مناسب و عدم دسترسی به حداقل‌ها در منازل مسکونی ضمن ایجاد ناامنی، منجر به بروز معضلات اجتماعی - فرهنگی و زمینه‌ساز فقر و محرومیت قشر کثیری از ساکنین گردیده است تا جایی که طبق آمار و شواهد این بررسی تنها  $2.5$  درصد کل واحدهای موجود در استان تهران از همه امکانات معیشتی برخوردار هستند و جمعیت قریب به اتفاق ساکن در شهرستان‌های این استان از دسترسی کامل به امکانات و خدمات برخوردار نیستند و بعضاً به لحاظ دسترسی به خدمات اولیه نیز در وضعیت بدی نیز قرار دارند (به‌عنوان نمونه  $939$  واحد مسکونی در استان تهران فاقد سرویس توالت هستند). تحلیل‌های این بررسی همچنین نشان می‌دهد از مجموع واحدهای استان تهران قریب به  $20$  درصد از واحدهای مسکونی از مصالح نیمه بادوام تا کم‌دوام ساخته‌شده‌اند و ساکنان آن‌ها زندگی در زیر سقف‌های کم‌دوام را همواره با بیم و ترس تجربه می‌کنند. به موازات این مسائل، قرارگیری  $70$  درصد (معادل  $2612.704$  واحد) از کل واحدهای مسکونی استان در شهرستان تهران و همچنین واقع شدن حدود  $83$  درصد (برابر  $741624$  واحد) از واحدهای فرسوده و حدود  $50$  درصد (معادل  $361871$  واحد) از واحدهای با مصالح نیمه‌بادوام تا کم‌دوام در شهرستان تهران، با توجه به موقعیت ویژه تهران به لحاظ طبیعی (قرار گرفتن بر روی گسل زلزله)، جمعیتی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی به‌عنوان قلب کشور، مایه بسی تأمل و نگرانی است و ایجاب می‌نماید تا توجه به خانه‌های نا‌مقاوم، فرسوده، دارای مصالح بدون کیفیت و فاقد معیارهای اصولی ساخت‌وساز، هر چه سریع‌تر به‌عنوان یک ضرورت ایمنی و الزام حیاتی در دستور کار برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران حوزه مسکن قرار گیرد.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

اگرچه باید عنوان نمود که واژه کیفیت مفهوم عمیق و گسترده‌ای است که در این مطالعه به علت عدم دسترسی به کلیه متغیرهای کیفی تنها با اتکا به برخی شاخص‌های ذکرشده در آمارنامه استان تهران، شهرستان‌های این استان مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفته است؛ اما با تأکید بر نتایج متغیرهای مورد مطالعه شهرستان‌های استان تهران در ابعاد مسکن، باید اذعان نمود که هنوز این استان از کیفیت (به معنای اخص کلمه) فاصله دارد و وضعیت موجود در استان تهران نتوانسته از لحاظ کیفی برآورنده نیازها باشند. به طوری که گویه‌های مسکن در این منطقه نشانگر وضعیت نه‌چندان مطلوب و رضایت‌بخش شهرستان‌ها در دسترسی به یک مسکن استاندارد و پایدار است.

واضح و مبرهن است که فقدان استانداردهای اولیه و محرومیت از فاکتورهای ضروری کیفیت مسکن (همچون: استحکام، امنیت، آرامش، فرم مطلوب، تأمین تجهیزات و دسترسی‌ها، دسترسی به فضاهای طبیعی و اکولوژیک و ...) در کنار بناهایی فرسوده علاوه بر به وجود آوردن سیمایی نامطلوب به‌عنوان یک نارسایی جدی در شهرستان‌های استان تهران تلقی می‌گردد که ضمن ایجاد اختلال در

کارکرد واحدهای مسکونی، کیفیت زندگی ساکنین را نیز به طور جد تحت الشعاع خود قرار داده است. از همین رو نیاز به پایه‌ریزی یک برنامه‌ریزی اصولی و مدون، همراه با مدیریتی منسجم و یک هدف‌گذاری دقیق، جهت نوسازی و ارتقاء کیفیت منازل مسکونی در مقیاس منطق‌هایی و ملی بیش‌ازپیش احساس می‌شود.

نگاهی اجمالی به وضعیت بُعد کیفی مسکن در مناطق استان تهران و وجود شکاف قابل توجه میان شهرستان‌های این استان، بیانگر این مهم است که فزونی قشر کم‌درآمد و افزایش تقاضا برای مسکن موجب گردیده تا جنبه کیفی بناها نادیده انگاشته شده و کیفیت مسکن تحت الشعاع قرار گیرد؛ بنابراین باید عنوان نمود که فقدان دسترسی اکثر ساکنین به منابع مالی جهت نوسازی و اصلاح بافت منازل مسکونی خود، می‌طلبد تا دولت در سایه مشارکت مردمی نسبت به تأمین مسکن مناسب و پایدار برای اقشار ضعیف و کم‌درآمد اقدام نموده و در راستای نیل به عدالت اجتماعی و توانمندسازی گروه‌های بی‌بضاعت تمهیدات ذیل را اتخاذ نماید:

- تقویت تعاونی‌های تولید مسکن در استان تهران
- حمایت و هدایت صنعتی سازی و مقاوم‌سازی بر اساس ضوابط و مقررات ملی ساختمان در تمام شهرستان‌های استان
- پرداخت تسهیلات کم‌بهره جهت ترغیب بخش‌های خصوصی و تعاونی به احداث واحدهای مسکونی باکیفیت، مقاوم، بادوام و ارزان‌قیمت به‌ویژه در مناطق محروم استان.
- پرداخت یارانه جهت بهسازی و نوسازی بناها در بافت‌های فرسوده شهری در راستای ارتقاء سیما و منظر شهری و بالا بردن سطح کیفی زندگی ساکنین شهرستان‌ها.
- تهیه سند جامع توسعه مسکن استان تهران با اولویت‌دهی به شاخص‌های کیفی و تأکید بر جنبه‌های اجتماعی مسکن.
- نگاه ویژه به گروه‌های محروم و اتخاذ سیاست‌هایی همچون: توسعه طرح‌های ۹۹ ساله و اجاره به‌شرط تملیک و فراهم نمودن بستر ارائه خدمات و امکانات زیربنایی (برق، گاز، تلفن و...) در مناطق حاشیه‌نشین و دورافتاده.
- شناسایی واحدهای فرتوت و تخریبی در سطح شهرستان‌ها و اقدام‌های لازم جهت مرمت و نوسازی آن‌ها.
- اهتمام در جهت کاهش قیمت مصالح ساختمانی و افزایش دسترسی‌ها جهت استفاده عموم از مصالح بادوام و نیل به پایداری در ساخت‌وساز بناها.
- ضرورت انجام برنامه‌ریزی بلندمدت جهت جلوگیری از رشد بی‌قواره شهرها و به تبع آن گسترش حلی‌آبادها و زاغه‌نشینی به‌ویژه در اطراف شهرها و روستا-شهرها با تدوین الگوهای و استراتژی‌های مناسب در بخش مسکن.
- لزوم سرمایه‌گذاری جهت انجام مطالعات و بررسی‌های بیشتر و عمیق‌تر در حوزه مسکن به‌ویژه در استان تهران (از طریق ارگان‌های مرتبط و دست‌اندرکار همچون وزارت راه و شهرسازی، سازمان شهرداری‌ها و دهیارهای کشور، سازمان بنیاد مسکن و ...) در راستای انجام برنامه‌ریزی‌های دقیق‌تر و اثربخش‌تر.
- درنهایت با عنایت به ضرورت توجه ویژه به کیفیت فضاهای مسکونی به‌عنوان پیام اصلی پژوهش حاضر همچنین پیشنهاد می‌گردد که متولیان امر ضمن در نظر گرفتن تمامی ابعاد (عناصر اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، جغرافیایی، کالبدی) با نگرشی جامع و سیستماتیک ضمن افزایش عرضه مسکن، جهت تأمین فضاهای معیشتی مناسب قشر کم‌درآمد، سیاست خود را بر روی ارتقاء کیفیت سازه‌های واحدهای مسکونی، افزایش سطح زیربنای واحدها و طراحی مناسب و اصولی بناهای مسکونی متمرکز نمایند؛ چراکه تردیدی نیست رشد و تعالی نیروی انسانی، مستلزم فراهم نمودن محیطی سالم و بستری مناسب جهت بهره‌مندی از امکانات، امنیت و آسایش در فضاهای مسکونی است.

## فهرست منابع

- ابراهیم‌زاده، ع.، و قادرمرزی، ج. (۱۳۹۴). تحلیلی بر کیفیت مسکن محلات شهری راهکاری جهت بهبود کیفیت زندگی شهروندان (مطالعه موردی: محلات شهر دهگلان). فصلنامه جغرافیا و توسعه، ۴۰، ۱۵۶-۱۳۹.
- آذر، ع.، و رجب‌زاده، ع. (۱۳۹۳). تصمیم‌گیری کاربردی رویکرد MADAM. چاپ ششم. تهران: انتشارات نگاه دانش.
- اکبری، ن.، و زاهدی کیوان، م. (۱۳۸۷). کاربرد روش‌های رتبه‌بندی و تصمیم‌گیری‌های چند شاخصه. چاپ اول. تهران: انتشارات سازمان. شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- امیری، م. (۱۳۸۶). تصمیم‌گیری گروهی برای انتخاب ابزار ماشین با استفاده از روش ویکور فازی. فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی، ۱۶، ۶-۱۸۸-۱۶۷.

- پورطاهری، م. (۱۳۸۹). کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه در جغرافیا. چاپ اول. تهران: انتشارات سمت.
- تقوایی، م.، احمدیان، م.، و علی‌زاده، ج. (۱۳۹۰). تحلیل فضایی و سنجش توسعه‌یافتگی دهستان‌های شهرستان میان‌دوآب با استفاده از مدل تاپسیس فازی. فصلنامه تخصصی برنامه‌ریزی فضایی، ۳، ۱، ۱۵۴-۱۳۱.
- توکلی‌مقدم، ر.، نجفی، آ.، و یزدانی، م. (۱۳۹۱). انتخاب مدیر پروژه با به‌کارگیری یک رویکرد ترکیبی دلفی-ویکور فازی. فصلنامه پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۱۶، ۴، ۴۴-۱۹.
- جمشیدی، ع. و جمینی، د.، صیدایی، آ.، و نجفی، م. (۱۳۹۲). تحلیل شاخص‌های مسکن روستایی استان ایلام و سطح‌بندی آن‌ها با استفاده از تحلیل عاملی و خوشه‌ای. فصلنامه مسکن و محیط روستا، ۱۴۳، ۸۸-۶۹.
- حبیب، ف. (۱۳۸۳). مروری دوباره بر مسکن. فصلنامه مسکن و انقلاب، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، ۱۰۶، ۱۴-۲۹.
- حکمت‌نیا، ح.، و انصاری، ژ. (۱۳۹۱). برنامه‌ریزی مسکن شهر میبد با رویکرد توسعه پایدار. فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، ۷۹، ۲۰۷-۱۹۱.
- حکمت‌نیا، ح.، و موسوی، م. (۱۳۸۴). بررسی و تحلیل شاخص‌های کمی و کیفی مسکن در شهر تفت و برنامه‌ریزی آتی آن. مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۵، ۱۴۲-۱۲۵.
- حکیمی، ه.، پورمحمدی، م.، پرهیزکار، آ.، مشکینی، آ.، و پورطاهری، م. (۱۳۹۰). ارزیابی شاخص‌های کمی و کیفی مسکن در سکونتگاه‌های غیررسمی ایران (مطالعه موردی: جمشیدآباد خوی). مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۲، ۴۴، ۱۹۷-۲۱۰.
- رسولی، م. (۱۳۷۴). مجموعه مقالات سمینار سیاست‌های توسعه مسکن در ایران. جلد دوم. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.
- زارعی، ی. (۱۳۹۵). بررسی، تحلیل و سطح‌بندی توسعه روستایی در نواحی جنوب ایران، (مطالعه موردی: استان بوشهر). رساله دوره دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشکده ادبیات و علوم اجتماعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
- زیاری، ک.، مهدنژاد، ح.، پرهیز، ف.، و آقاجانی، م. (۱۳۸۹). بررسی وضعیت مسکن گروه‌های درآمدی و برآورد مسکن گروه‌های کم‌درآمد (نمونه موردی استان هرمزگان). فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۹۸، ۲۹-۵۵.
- ستارزاده، د. (۱۳۸۶). بررسی شاخص‌های جمعیتی مسکن ایران در سال ۱۳۸۵. فصلنامه جمعیت، ۶۷-۶۸، ۵۷-۷۹.
- سرتیپی‌پور، م. (۱۳۸۴). شاخص‌های معماری مسکن روستایی در ایران. هنرهای زیبا، ۲۲، ۵۲-۴۳.
- سیف‌الدینی، ف.، زیاری، ک.، و عظیمی، آ. (۱۳۹۲). تحلیل شکاف جغرافیایی کیفیت مسکن در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران. فصلنامه جغرافیا، ۱۱، ۳۹، ۲۳۳-۲۱۳.
- شکرگزار، آ. (۱۳۸۵). توسعه مسکن شهری در ایران. تهران: انتشارات حق شناس.
- شیعه، آ. (۱۳۸۴). با شهر و منطقه در ایران. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ضرابی، آ.، و ایزدی، م. (۱۳۹۲). تحلیلی بر توسعه منطق‌هایی استان‌های کشور. فصلنامه برنامه‌ریزی فضایی، ۸، ۱۱۶-۱۰۱.
- عزیززی، م. (۱۳۸۴). تحلیلی بر جایگاه و دگرگونی شاخص‌های مسکن شهری در ایران. نشریه هنرهای زیبا، ۲۳، ۲۵-۳۴.
- عزیززی، م. (۱۳۸۳). جایگاه شاخص‌های مسکن در فرآیند برنامه‌ریزی مسکن. نشریه هنرهای زیبا، ۱۷، ۴۲-۳۱.
- عطایی، م. (۱۳۸۹). تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی. چاپ اول، سمنان: انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود.
- عمرانی، م. و پیری، ح. (۱۳۸۹). سنجش توسعه‌یافتگی در مناطق روستایی استان سیستان و بلوچستان. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۳، ۲، ۱۴۴-۱۲۵.
- قنبری، آ. (۱۳۹۰). تحلیلی بر نابرابری‌های مسکن روستایی شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی در سال ۱۳۸۷. مسکن و محیط روستا، ۱۳۶، ۵۰-۳۳.
- لطفی، ح.، احمدی، ع.، و حسن‌زاده فرجود، د. (۱۳۸۸). شاخص‌ها و مؤلفه‌های ضروری در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مسکن روستایی در ایران. فصلنامه آمایش سرزمین، ۷، ۱۰۵-۱۲۸.
- محمدمرادی، آ.، و اخترکاو، م. (۱۳۸۸). روش‌شناسی مدل‌های تحلیل تصمیم‌گیری چندمعیاره. فصلنامه آرمانشهر، ۲، ۱۲۵-۱۱۳.
- محقر، ع.، و امین‌ناصری، م. (۱۳۸۰). تعیین و تشخیص شاخص‌های ارزیابی تصمیمات مجلس شورای اسلامی. مدرس علوم انسانی، ۲، ۱۹، ۱۷۸-۱۵۵.

- مرکز آمار ایران. (۱۳۹۰). سرشماری عمومی و نفوس مسکن ۱۳۹۰ استان تهران. تهران: مرکز آمار ایران، فصل اول و دوم.
- مسائلی، ص. (۱۳۸۶). نقشه پنهان، دستاورد باورهای دینی در معماری تحلیل تأثیر تفکر اسلامی بر مسکن سنتی کویری ایران: نمونه کرمان. پایان نامه دکترای تخصصی، پردیس هنرهای زیبا، دانشکده معماری، دانشگاه تهران.
- ملکی، س. (۱۳۹۰). بررسی وضعیت شاخصهای اجتماعی مسکن در مناطق روستایی شهرستان اهواز. مسکن و محیط روستا، ۲۹، ۱۲۹، ۳۲-۴۹.
- ملکی، س. (۱۳۸۲). بررسی نقش شاخصهای اجتماعی مسکن در برنامه‌ریزی توسعه مسکن در شهر ایلام. فصلنامه مسکن و انقلاب، ۱۰۴، ۷۶-۶۰.
- مؤمنی، م.، و حسین زاده، م. (۱۳۹۱). ارائه رویکردی جدید برای حل مسائل برنامه‌ریزی خطی تمام فازی با استفاده از مفهوم رتبه‌بندی فازی. پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۱۶، ۴، ۱۸۸-۱۷۱.
- هادیزاده زرگر، ص.، هاشمی امری، و مسعود، م. (۱۳۹۲). سنجش توسعه‌یافتگی مناطق شهری اصفهان در بخش مسکن، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، ۵، ۱۷، ۱۰۰-۸۵.
- نعمتی، ر.، و رئیس، غ. (۱۳۸۴). رتبه‌بندی عملکردها در مهندسی ارزش فازی. مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس ملی مهندسی صنایع، ۵۷-۵۰.
- Arnott, R. (2008). Housing Policy in Developing Countries: The Importance of the Informal Economy. World Bank, Commission on Growth and Development.
- Chen, L. Y., & Wang, T. C. (2009). Optimizing partner's choice in IS/IT out sourcing projects: the strategic decision of fuzzy VIKOR. International Journal of Production Economics, 20, 1, 232-242.
- Choguill, Ch. L. (2007). The search for policies to support sustainable housing, Habitat International, 31, 3, 143-149.
- Chu, M. T., Shyu, J., Tzeng, G. H., & Khosla, R. (2007). Comparison among three analytical methods for knowledge communities' group-decision analysis. Expert Systems with Applications, 33, 4, 1011-1024.
- Cloke, P., & Milbourne, P. (2006). International perspectives on rural homelessness. Taylor & Francis. Fre October 11, 1385 AP - Architecture - 336 pages.
- Jamaliah, A. (2012). Housing Conditions and Quality of Life of the Urban Poor in Malaysia, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 50, 827-838.
- Li. X and Reeves, G. (1999). A Multiple Criteria Approach to Data Envelopment Analysis. European Journal of Operational Research, 115, 3, 507- 517.
- Maliene, V., & Malys, N. (2009). High-quality housing-A key issue in delivering sustainable communities. Building and Environment, 44, 2, 426-430.
- Opricovic, S and Tzeng, G. H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. European Journal of Operational Research, 156, 2, 445-455.
- Rao, R. V. (2008). A decision making methodology for material selection using an improved compromise ranking method. Materials and Design, 29, 10, 1949-1954.
- Wei, J., & Xiangyi, L. (2008). The Multiple Attribute Decision- Making VIKOR Method and Its Application, Wireless Communications. Networking and Mobile Computing, 2008. WICOM '08. 4th International Conference, Chain.
- Xia, H. C., Li, D. F., Zhou, J. Y., & Wang, J. (2006). Fuzzy LINMAP method for Multi-Attribute Decision Making under Fuzzy Environments. Journal of Computer and System Science, 72(4): 741-759.