



جغرافیا و روابط انسانی، زمستان ۱۴۰۲، دوره ۶، شماره ۳، صص ۶۷۴-۶۵۲

بررسی تطبیقی شاخص های مسکن پایدار در مناطق شهری با استفاده از

تکنیک MCDM (نمونه موردی: مناطق ۱۲ گانه شهر شیراز)

حسین ایرجی^{۱*}، کرامت اله زیاری^۲، رعنا یزدی^۳

۱- دانشجوی دکتری، جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

iraji.hossein@ut.ac.ir

۲- استاد، جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳- جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۲۲

چکیده

پدیده شهرنشینی طی دهه های اخیر با سرعت قابل توجهی در حال رخ دادن می باشد. به گونه ای که پیش بینی می گردد تا سال ۲۰۳۰ حدود ۶۰ درصد از جمعیت جهان شهرنشین می شوند. یکی از مسایل و چالش هایی که جامعه شهری را تهدید می کند مساله تامین مسکن مناسب می باشد. مفهوم مسکن مناسب ابعاد وسیعی دارد که بعد مسکن پایدار یکی از آن هاست. از اهداف این پژوهش بررسی تطبیقی شاخص های مسکن پایدار در مناطق ۱۲ گانه شهر شیراز می باشد. به طور کلی روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش کتابخانه ای و پیمایشی می باشد. به عبارتی سعی شده است تا علاوه بر استخراج داده های مربوط به شاخص های مسکن پایدار از طریق اسناد و کتب و تحلیل آن، از مطالعه میدانی (پرسشنامه) نیز کسب میزان رضایت ساکنین می باشد استفاده شود. ابزار تحلیل داده ها نرم افزار های SPSS و GIS می باشد. در پژوهش حاضر برای رتبه بندی زیرشاخص ها از مدل MCDM استفاده گردیده است. به منظور سنجش میزان پایداری مسکن رتبه هر یک از مناطق براساس شاخص ها تعیین شد. براساس این رتبه بندی و تحلیل پرسشنامه میزان مسکن پایدار مناطق شهر شیراز در سه طیف پایداری، نیمه پایداری، ناپایداری تهیه گردید. نتایج حاصل از پژوهش نشان می دهد که مناطق ۱، ۳، ۶ پایدار و مناطق ۸، ۹، ۱۱ و ۷ ناپایدار می باشد. سایر مناطق که شامل مناطق ۴، ۵، ۱۰، ۱۲ طیف نیمه پایدار را تشکیل می دهد.

کلید واژگان: مسکن، مسکن پایدار، MCDM، شیراز

مقدمه

پس از انقلاب صنعتی به طور ناگهانی شهرها به دلیل افزایش مهاجرت های روستاییان به شهرها با افزایش جمعیت مواجه شدند. این در حالی است که بیش از ۵۴ درصد از جمعیت جهان شهرنشین هستند و پیش بینی می گردد تا سال ۲۰۵۰ جمعیت شهری جهان به حدود ۶۳ درصد برسد (WorldBank, 2022). به دنبال افزایش جمعیت شهری، شهرها با کمبود تامین امکانات و خدمات رفاهی برای شهروندان خود روبرو شدند. لذا دسترسی به نیازهای اساسی از جمله مسکن مناسب بسیار ضروری تلقی می گردد. در واقع با توجه به سرعت شهرنشینی در جهان، تامین مسکن مناسب و مقرون به صرفه یک اولویت کلیدی برای همه دولت ها است. با ادامه این روند، شهرها با چالش ها و معضلاتی، از جمله تامین تقاضای تسریع شده برای مسکن ارزان قیمت، سیستم های حمل و نقل متصل و سایر زیرساخت ها، خدمات اساسی و مشاغل مواجه می گردند. (Worldbank, 2020) در نتیجه ممکن است برخی از شهروندان به لحاظ اقتصادی بودجه کافی برای تامین مسکن مناسب در داخل شهر را نداشته باشند (حق پرست و همکاران، ۱۴۰۰). از این رو مفهوم تازه ای به نام بی خانمان ها شکل می گیرد. به طور کلی بی خانمانی نشانه عدم موفقیت جوامع در تامین امنیت اساسی است. جوزف چامی، جمعیت شناس طی گزارشی اشاره می کند که ۲۰ درصد از جمعیت جهان فاقد مسکن مناسب هستند. چامی توضیح می دهد که دلایل بی خانمانی عبارتند از "کمبود مسکن ارزان قیمت، خصوصی سازی خدمات مدنی، سوداگری در مسکن، شهرنشینی بدون برنامه و سریع می باشد. مسکن خوب، ایمنی، امنیت و سرپناه مورد نیاز ضروری را فراهم می کند. همچنین رشد اجتماعی و اقتصادی دیگر را تضمین می کند. از نظر اجتماعی، در ارتقا تحرک اجتماعی و بهبود شرایط زندگی نقشی اساسی دارد. به عنوان مثال، یک مطالعه در ایالات متحده نشان داد که کاهش سلامت عمومی تا حدودی با افزایش مشکلات دسترسی ناکافی به خانه های ارزان قیمت در میان خانوارهای بالقوه مرتبط است (Pollack et al, 2010). بنابراین، مسکن مناسب می تواند از هزینه های اضافی دولت ها و سیاست گذاران در ارائه امکانات مراقبت های بهداشتی برای بیماری هایی مانند سل و وبا که در بین زاغه نشین ها رایج است جلوگیری کند (Penrose et al, 2010). از نظر اقتصادی، مسکن می تواند منبع قابل توجهی از ثروت برای یک فرد و یک ملت باشد. این می تواند یک دارایی و همچنین یک فعالیت اقتصادی با اثرات چند برابر باشد. با رونق بخش مسکن، بخش های دیگر اقتصاد مانند تجارت، تولید و امور مالی از آن سود می برند. بنابراین، بخش مسکن بیکاری را کاهش می دهد. سازمان های بین المللی غالباً با تمرکز بر مسکن ارزان قیمت برای افراد کم درآمد، در این زمینه مداخله کرده اند (احدنژادروشنی و همکاران، ۱۴۰۰). تدوین سیاست های مسکن در سراسر جهان به منظور بهبود دسترسی گسترده تر، نمونه ای از این مداخلات است. در تشریح اهداف توسعه پایدار در زمینه مسکن آمده است: "تا سال ۲۰۳۰، بایستی دسترسی همه افراد به مسکن مناسب، ایمن، مقرون به صرفه و ارتقا زاغه ها تضمین گردد" (UN, 2020). بنابراین، مسکن پایدار (SSH) به عنوان مسکن سازگار با محیط زیست و ساخته شده از مواد بازیافت شده یا سایر منابع طبیعی و انرژی با استفاده از گزینه هایی مانند انرژی خورشیدی توصیف می شود (Shelter England, 2016). امروزه گسترش کالبدی شهر شیراز به یکی از مسایل مهم شهری بدل شده است. چرا که سیاست شهری آن بیشتر بر روی مجتمع سازی در محدوده و اطراف شهری متمرکز شده و از توجه به بافت فرسوده غافل شده است. از طرفی به دلیل انبوه سازی در مدت اندک و نامرغوب بودن مواد و مصالح ساختمانی بسیاری از مجتمع های آپارتمانی ساخته شده از کیفیت نامطلوبی

برخوردار می باشد و می تواند در هنگام سانحه دچار آسیب شوند. پژوهشی که توسط جمال باقر موتلاک^۱ انجام گرفت به تعدادی از مسائل مربوط به مسکن پایدار که بر رابطه بین مفهوم توسعه پایدار و مسکن و مهمترین مفاهیم در روندهای اخیر در برنامه ریزی شهری مربوط به مسکن پایدار با هدف توسعه یک سیستم شاخص متمرکز می پردازند. هدف محقق از این تحقیق توسعه شاخص های مسکن پایدار می باشد. (Jamal Baqir Motlak et al, 2018). آتول آناند و همکاران در تحقیقی ضمن معرفی شهر هوشمند و مفهوم پایداری سعی در بیان مفهوم مسکن پایدار داشت. وی در این پژوهش شاخص هایی نظیر دسترسی، اقتصادی، اکوسیستم، کیفیت زندگی، اجتماعی برای شناسایی مسکن پایدار به کار گرفته و به منظور اولویت بندی شاخص ها از روش AHP بهره گرفته است. نویسنده در این تحقیق دریافت که شاخص های اقتصادی و انرژی می تواند در دستیابی به مسکن پایدار مهم تلقی شوند. (Atul Anand et al, 2017). در مقاله ای میزان رضایت از مسکن عمومی ارائه شده توسط دولت امارات متحده عربی به شهروندان خود بر اساس ویژگی های فیزیکی و اجتماعی، در منطقه مسکونی ارزیابی می شود، نتایج بررسی دو مجتمع مسکونی در ابوظبی نشان می دهد که اکثر ساکنان راضی هستند، میزان رضایت ساکنین عمدتاً از عملکرد ساختمان و امکانات عمومی ارائه شده بوده است. این تحقیق بر کاربرد فناوری های جدید متمرکز بود که سطح پایداری را در پروژه های مسکن آینده افزایش می دهد (Iman Abdelshahid Ibrahim, 2020). در سال ۲۰۱۵ پژوهشی انجام شد که در آن با استفاده از شاخص های ۳ گانه پایداری که عبارت است از اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی با روش های ارزیابی همچون AHP، TOPSIS، MCDM به ارزیابی شاخص ها در ناحیه لیورپول پرداخت. (Vida Maliene, 2015). در مطالعه ای با هدف دستیابی به مواد و مواد جایگزین طراحی و ساختاری برای مسکن در مناطق گرمسیری است که می تواند مشکل تخریب محیط زیست را کاهش دهد. طراحی مسکونی در یک منطقه گرمسیری پایدار با استفاده از اصول مفاهیم معماری سبز را به عنوان راه حلی مطرح می کند. پس از بحث و آنالیز داده ها نویسنده نتیجه می گیرد که طراحی مسکن با تکنولوژی سنتی و مدرن نه تنها مقرون به صرفه و مقاوم در برابر خطرات طبیعی می باشد بلکه به حفظ مفهوم معماری سنتی در منطقه نیز کمک می کند. (Putri Suryandari, 2019). در مطالعه ای با هدف ارزیابی همزمان، چالش های پایداری را از هر دو منظر در جهت شناسایی تناسب و عدم تناسب بر روی موانع مسکن پایدار ارائه کرد. چهار دسته بندی موانع عبارت است از موانع «اقتصادی»، «اجتماعی»، «محیط زیستی» و «نهادی». یافته های این مطالعه تفاوت های قابل توجهی را بین برخی از موانع اساسی رتبه بندی شده (اجتماعی و محیطی) توسط دو گروه پاسخ دهنده نشان داد (Michael Atafo Adabre, 2022). مطالعه ای با هدف ارزیابی ادراک ذهنی خانوارهای شهری بر معیارهای معرف مقرون به صرفه بودن مسکن پایدار مقرون به صرفه بودن مسکن در ابعاد رفاه اجتماعی و پایداری بررسی می کند، این مطالعه نشان می دهد که در حال حاضر نگرانی های مقرون به صرفه مسکن در مناطق شهری نیجریه را نمی توان به طور محدود با ویژگی های مالی تعریف کرد (Ikenna Stephen Ezennia, 2021). اوبیانچی و همکاران مسکن پایدار را به صورت زیر تعریف می کند: "مسکن پایدار عبارت است از مسکنی که توسط دولت ها و یا سازمان های غیر انتفاعی از طریق برنامه های مختلف مسکن ساخته شده باشد که مصالح آن عمدتاً از مواد سازگار با محیط زیست و پایدار در دسترس تشکیل شده باشد (Oyebanji et al, 2013). بنابراین با بررسی پژوهش های مرتبط با موضوع می توان نتیجه گرفت که مسکن در شهرهای امروزی با برخی از موانع اجتماعی، اقتصادی، مدیریتی، کالبدی و زیست محیطی مواجه

هستند. از این رو می توان با در نظر گرفتن اهداف مسکن پایدار در جهت رفع موانع گام برداشت. در این پژوهش نیز شاخص های مسکن پایدار در مناطق ۱۲ گانه شهر شیراز با استفاده از مدل تصمیم گیری چند شاخصه MCDM رتبه بندی شده و تفاوتی که این پژوهش با دیگر پژوهش ها دارد این است که در این مطالعه سعی شده است تا علاوه بر مطالعات کتابخانه ای به منظور کسب رضایت ساکنین از محل سکونت خود، از مطالعه میدانی نیز استفاده شود.

مبانی نظری

در سال ۱۹۸۷، توسعه پایدار به عنوان "توسعه ای که نیازهای زمان حال را بدون به خطر انداختن توانایی نسل های آینده برای برآوردن نیازهای خود برآورده می کند" تعریف شد. ایده توسعه پایدار در سال ۱۹۸۷ با انتشار "آینده مشترک ما" آشکار شد و توسعه پایدار را به عنوان یک جزء حیاتی از توسعه بین المللی تثبیت کرد. زیرا نابرابری هایی که ناهنجاری بود در داخل و بین ملت ها افزایش می یافت، فقر را به ویژه در کشورهای در حال توسعه افزایش می داد (M.hadi Hajian, 2021). هدف از مفهوم توسعه پایدار حفظ پیشرفت و پیشرفت اقتصادی و در عین حال حفاظت از ارزش بلندمدت محیط زیست است. در واقع توسعه پایدار "چارچوبی برای ادغام سیاست های محیطی و استراتژی های توسعه فراهم می کند" (Rachel Emas, 2015). سکونتگاه های انسانی باید به گونه ای برنامه ریزی، توسعه و بهبود یابد که اصول توسعه پایدار را کاملاً در نظر بگیرد. زیستگاه پایدار و مقرون به صرفه را می توان راهی برای توسعه و نگهداری محیط زندگی توصیف کرد که از سلامت انسان (چه جسمی و روانی) حمایت و نیازهای پناهگاه آنها را همراه با محافظت و حفظ طبیعت برای نسل های آینده تأمین می کند. بدین جهت مسکن پایدار مورد توجه بسیاری از اجلاس جهانی قرار گرفته است. به عنوان مثال، در دومین اجلاس اسکان بشر که در سال ۱۹۹۶ در استانبول ترکیه تشکیل شد، مسکن مناسب چنین تعریف شد: مسکن مناسب به عنوان سرپناه مناسب فقط به معنای داشتن سقف بالای سر نیست، بلکه به معنی تحقق امنیت، آرامش، مالکیت، پایداری و دوام سازه ها، روشنایی، تهویه مناسب، زیرساخت های اولیه، عوامل بهداشتی، دفع زباله، مکان مناسب و قابل دسترس به لحاظ کار و تسهیلات اولیه می باشد (United Nations). توسعه مسکن پایدار شامل ایجاد یک زیستگاه متعادل با کیفیت بالای زندگی شهروندان است. به مفهوم مدرن، توسعه پایدار شامل توسعه خود شهروندان و مناطق، تنظیم طبیعی، مقاومت در برابر حوادث شدید آب و هوایی و صرفه جویی در منابع است. مسکن پایدار مسکنی است که نیازهای ادراکی و واقعی کنونی را از طریق استفاده کارآمد از منابع برآورده میکند و در عین حال سبب ایجاد محله های جذاب، امن و به لحاظ اکولوژی غنی می شود. فرآیند پایداری در زمینه مسکن بایستی شامل حفظ منابع طبیعی؛ تعادل میان عرضه و تقاضا، سلامتی و بهداشت ساکنین، امنیت و عدالت باشد (Shorjeh, 2015). عرضه کافی مسکن زیربنای توسعه اجتماعی-اقتصادی است و علاوه بر این، به دلیل هزینه ساخت و بهره برداری از مسکن نسبت قابل توجهی از درآمد خانوار را تشکیل می دهد به عنوان یک استراتژی کاهش فقر عمل می کند (M.A. Adabre et al, 2019). علاوه بر این، اطمینان از مقرون به صرفه بودن و دسترسی به تسهیلات مسکن در اکثر شهرها می تواند از تکثیر محله های فقیرنشین و اثرات منفی مرتبط با آن بر سلامت خانوارها، از دست دادن زمین های حاشیه شهری و افزایش انتشار گازهای گلخانه ای وسایل نقلیه جلوگیری کند (Michael AtafoAdabre, 2021). طراحی و انطباق یک محیط ساخته شده پایدار از سه مولفه اصلی تشکیل شده است که شامل بهره وری انرژی، استفاده از فناوری های هوشمند و وضعیت سلامت ساکنان می

شود (Ali Alqahtany, 2021). در طراحی مسکن پایدار بایستی به مفاهیم اجتماعی، زیبایی شناختی و محیطی تاکید گردد و نیاز های مردم را برآورده کند (Iman Abdelshahid Ibrahim, 2020). بر اساس هدف یازدهم توسعه پایدار شهری که به دسترسی به مسکن و خدمات اولیه و کافی، ایمن و مقرون به صرفه تخصیص می یابد، دسترسی به توسعه پایدار از طریق حمایت از مسکن سبز، فراگیر و تاب آور میسر می شود (UN, 2021). در منطقه کمیسیون اقتصادی سازمان ملل متحد برای اروپا (ECE)، ساختمان ها بیش از یک سوم کل مصرف نهایی انرژی را تولید می کنند. بخش عمده ای از این انرژی توسط بخش مسکونی (به طور متوسط ۲۰ تا ۳۰ درصد کل مصرف نهایی) استفاده می شود (UNECFE, 2012). در برخی از نوشتار مسکن ارزان قیمت نیز یکی از اهداف و سیاست های مسکن پایدار نیز به شمار می رود. مفهوم مسکن مقرون به صرفه در قرن نوزدهم در پاسخ به مشکل کمبود مسکن، زاغه ها و امکانات نامناسب مسکن شکل گرفت. مقرون به صرفه بودن مسکن می تواند منجر به ارائه مسکن مناسب شود که سلامت انسان، کارایی کار و توسعه کلی اقتصادی-اجتماعی را بهبود می بخشد. همچنین با کاهش جرایم و ایجاد شغل، ثبات اجتماعی را تقویت می کند (Mubarak F. Alhajri, 2022). کیفیت مسکن منعکس کننده هویت، ارزش های فرهنگی، آرمان ها و انتظارات آینده فرد است که بر جامعه تأثیر می گذارد و به نوبه خود منجر به توسعه ملی می شود. بنابراین دسترسی به مسکن ارزان قیمت موجب رشد و توسعه افراد و کشور خواهد شد. رویکردهای موجود برای توضیح مقرون به صرفه بودن مسکن از اقتصاد نئوکلاسیک سرچشمه می گیرد و همچنین با تحلیل سیاست و رویکردهای جغرافیایی توضیح داده می شود. جریان اصلی اقتصاد کلاسیک مبتنی بر اصول تعادل عرضه و تقاضا (مسکن) ادعا می کند که مقرون به صرفه بودن مسکن به هزینه های مسکن و درآمد خانوار بستگی دارد (Upuli Perera, 2021). مسکن مقرون به صرفه به وضعیتی اطلاق می شود که در آن خانوارها می توانند درصد معینی از درآمد خود را برای هزینه های مسکن بپردازند تا برای سایر هزینه های زندگی به اندازه کافی باقی بماند. مسکن ارزان قیمت از راه های مختلف قابل اندازه گیری است. شاخص ها اغلب بر نسبت بین هزینه های مسکن و درآمد خانوار تمرکز می کنند. دو شاخص معمول عبارتند از: الف) بار هزینه مسکن، یعنی سهم خانوارهایی که بیش از ۴۰٪ از درآمد خانوارهای قابل استفاده خود را برای اجاره یا رهن خرج می کنند. و ب) سهم تعریف و اندازه گیری هزینه های مربوط به مسکن (مسکن، آب، برق، گاز و غیره) نسبت به کل هزینه های نهایی مصرف یک خانوار. (OECD, 2019). از دیگر موضوعات مطرح در مسکن پایدار توجه به مسکن سبز می باشد. ساختمان ها تقریباً ۳۵ درصد مصرف جهانی انرژی و ۳۸ درصد از کل انتشار CO₂ تولید میکنند. بنابراین، صنعت ساختمان تلاش کرده است تا پایداری را در شیوه های خود از طریق اجرای فن آوری های ساختمانی مختلف و روش های ارزیابی زیست محیطی برای کاهش اثرات زیست محیطی ساختمان ها بر تغییرات آب و هوا افزایش دهد (Fatma Abdelaal, 2022). ساختمان سبز (GB) به عنوان «عمل ایجاد سازه ها و استفاده از فرآیندهایی است که در طول چرخه عمر ساختمان از مکان یابی تا طراحی، ساخت، بهره برداری، نگهداری، نوسازی و بازسازی، از نظر زیست محیطی کارآمد باشد» (Yuanyuan Li, 2022). ساختمان های سبز در دهه های اخیر در کشورهای توسعه یافته بسیار مورد توجه زیادی قرار گرفته است، زیرا می تواند اثرات نامطلوب زیست محیطی ساختمان ها را کاهش دهد، سلامت و بهره وری کاربران را بهبود بخشد و همچنین در چشم انداز بلندمدت منجر به مزایای مالی شود (Q. Shi et al, 2013). شورای ساختمان سبز جهان^{۱۱} مسکن سبز را مسکنی تعریف می کند که در طراحی، ساخت و بهره برداری از آن تأثیرات

منفی را کاهش می دهد و می تواند تأثیرات مثبتی بر آب و هوا و محیط طبیعی ما ایجاد کند. ساختمان های سبز، منابع طبیعی گرانها را حفظ کرده و کیفیت زندگی ما را بهبود می بخشند. (WGBC, 2021). از ویژگی های مسکن سبز می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- استفاده بهینه از انرژی ، آب و سایر منابع
- ۲- استفاده از انرژی های تجدید پذیر ، مانند انرژی خورشیدی
- ۳- کاهش زباله و آلودگی و امکان استفاده مجدد و بازیافت
- ۴- کیفیت خوب هوای محیطی داخلی
- ۵- استفاده از مصالح پایدار
- ۶- در نظر گرفتن محیط در طراحی ، ساخت و بهره برداری
- ۷- ارتقا کیفیت زندگی

پیش بینی می شود در کشورهای در حال توسعه ، تعداد افرادی که در مسکن نامرغوب زندگی می کنند تا ۱۵ سال آینده بیش از دو برابر شود و به ۳ میلیارد نفر برسد. این خانه ها در معرض خطر زلزله، سیل، طوفان و سایر بلایای طبیعی هستند. متأسفانه، عرضه مسکن رسمی، مقرون به صرفه و ایمن با نرخ بی سابقه شهرنشینی همگام نشده است (World Bank, 2022). هدف جامعه جهانی از تاب آوری حفاظت در برابر بلایا و کاهش اثرات آن می باشد (Rockefeller Foundation, 2020). تاب آوری بیشتر به تغییرات آب و هوایی و دیدگاه زیست محیطی (دیدگاه اتحادیه اروپا) یا در کاهش ریسک (دیدگاه آمریکا) مربوط می شود (L. Chelleri, 2020)، ادبیات آکادمیک برگرفته از کلمه لاتین Resiliere به معنای بازگشت و عقب نشینی می باشد (I. Tóth Balázs, 2015). انعطاف پذیری را به عنوان «ظرفیت یک سیستم برای جذب اغتشاش و سازماندهی مجدد در حالی که در حال تغییر است به طوری که اساساً همان عملکرد، ساختار، هویت و بازخوردها را حفظ کند» تعریف می کند (Theodore Metaxas, 2021). مسکن تاب آور، یک سازه مسکونی است که به گونه ای طراحی می گردد که در صورت رویداد های پیش بینی نشده طبیعی مقاوم باشد و در صورت آسیب جزئی بتواند در کوتاه ترین زمان ممکن به حالت اولیه خود باز گردد. (NBRO, 2015). فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) به طور قابل توجهی به جنبه های مختلف زندگی از رشد اقتصادی و سبک زندگی کمک می کند (Mohammed Ali Berawi, 2019). از این رو با توجه به منابع تجدید ناپذیر بایستی بناها دارای کمترین میزان مصرف انرژی و بالاترین بازدهی داشته باشند. فناوری می تواند کیفیت زندگی را تحت تاثیر قرار دهد. ساختمان هوشمند عبارت است از مسکنی که ساختمان از طریق مدیریت کارآمد انرژی محیطی راحت و مناسب ایجاد کرده و رابطه ای بهینه میان سازه، سیستم، خدمات و مدیریت ایجاد می کند (Kaile Zhou, 2018). ساختمان های هوشمند حوزه های هستند که ارتباط نزدیکی با شبکه های هوشمند دارند. ساختمان های هوشمند بر مجموعه ای از فناوری ها متکی هستند که بهره وری انرژی و راحتی کاربر و همچنین نظارت و ایمنی ساختمان ها را افزایش می دهند (Salvatore Venticinque, 2018).

روش تحقیق

به منظور ارزیابی مسکن پایدار در هر یک از مناطق ۱۲ گانه شهر شیراز، از دو طریق اقدام شد. در قسمت اول، از طریق مطالعات صورت گرفته ابتدا اقدام به استخراج معیار (زیر معیار) گردید سپس با توجه به گردآوری داده ها به روش کتابخانه ای و اسنادی، میزان هر یک از زیرشاخص ها را در محیط نرم افزار GIS در قالب نقشه تهیه شد. در قسمت دوم پژوهش با توجه به فرمول کوکران و حجم جامعه به تعداد ۳۸۴ نمونه پرسشنامه تهیه گردید که در مناطق ۱۲ گانه توزیع شد. در قسمت آنالیز داده ها به منظور رتبه بندی میزان معیارهای بدست آمده از روش های MCDM و TOPSIS نیز استفاده شده است. تحقیق پیش رو از لحاظ روش توصیفی - تحلیلی می باشد.

جدول شماره ۱، شاخص و زیرشاخص های مسکن پایدار مورد استفاده در پژوهش (ماخذ: نگارندگان)

اقتصادی	اجتماعی	کالبدی	زیست محیطی
$E_1 =$ متوسط اجاره	$S_1 =$ امنیت	$P_1 =$ تراکم ساختمانی	$E(L)_1 =$ تعداد فضای سبز
$E_2 =$ قیمت مسکن	$S_2 =$ بعد خانوار	$P_2 =$ نوع سازه بنا	$E(L)_2 =$ سیستم دفع زباله
	$S_4 =$ در دسترس بودن امکانات تفریحی و خدمات عمومی	$P_3 =$ تعداد واحد مسکونی	
	$S_5 =$ مشارکت	$P_4 =$ روشنایی، تهویه طبیعی	
	$S_6 =$ سرانه مسکونی	$P_5 =$ ابعاد واحد مسکونی	
		$P_6 =$ زیرساخت	

روش تصمیم گیری با استفاده از روش TOPSIS

روش TOPSIS مفیدترین روش هایتصمیم گیری چند معیاره در بررسی مسائل جهان واقعی است که ابتدا توسط هوانگ و یون مطرح شد. این روش بر این تصور استوار است که اولویت/جایگزین انتخابی باید دارای حداقل واگرایی از راه حل مثبت کامل و حداکثر جدایی هندسی از راه حل منفی ایده آل باشد. این تکنیک شامل تعیین وزن، نرمال سازی، فاصله هندسی و راه حل های ایده آل هر ویژگی است. در مسائل MCDM، نرمال سازی انجام می شود زیرا پارامترها یا معیارها اغلب دارای ابعاد ناسازگار هستند (Chodha, 2022). در MCDM، تکنیک های نرمال سازی معمولاً ویژگی ها (معیارها) را با واحدهای اندازه گیری مختلف در یک مقیاس مشترک در بازه (۰-۱) ترسیم می کنند (Vafaei, 2016). تکنیک TOPSIS دارای روش های جبرانی است که امکان داد و ستد بین ویژگی ها را فراهم می کند. بهترین نتیجه یک ویژگی دیگر، اثر مضر یک ویژگی را جبران می کند (Chodha, 2022).

تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM)

تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) از زمان مطرح شدن توسط بسیاری از تصمیم‌گیرندگان و محققان برای حل مسائل پیچیده استفاده شده است (zhao,2022).

نرمالایز کردن

بسته به حوزه مورد مطالعه، تعاریف مختلفی برای نرمال‌سازی داده‌ها وجود دارد. برای مثال، در پایگاه‌های داده، نرمال‌سازی داده‌ها به عنوان فرآیندی در نظر گرفته می‌شود که در آن ویژگی‌های داده، در یک مدل داده، در جداول سازمان‌دهی می‌شوند تا انسجام و کارایی مدیریت داده‌ها را افزایش دهند. در آمار و کاربردهای آن، رایج‌ترین تعریف، اغلب قبل از جمع‌آوری یا میانگین‌گیری آنها، فرآیند تنظیم مقادیر اندازه‌گیری شده در مقیاس‌های مختلف به یک مقیاس مشترک است. در اینجا ما بر روی تکنیک‌های نرمالایز کردن برای MCDM تمرکز می‌کنیم (Vafaei,2016). MCDM به انتخاب از یک مجموعه نامزد شامل گزینه‌های متناسب، نامتناسب، متعارض و ناسازگار اشاره دارد (zhao,2022). به طور کلی نرمال‌سازی در MCDM یک فرآیند تبدیل برای به دست آوردن داده‌های ورودی عددی و قابل مقایسه با استفاده از یک مقیاس مشترک است (Vafaei,2016). از زمان معرفی تا کنون در زمینه‌های مختلف کاربرد داشته است (zhao,2022).

بی‌مقیاس‌سازی خطی

مزیت این شیوه آن است که تبدیلات در یک مقیاس خطی انجام شده و نسبت امتیاز عناصر در شاخص‌ها به یکدیگر، قبل و بعد از بی‌مقیاس‌سازی ثابت باقی می‌ماند. مرحله ۱- ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری بی‌مقیاس این فرآیند، نوسانات معیارهای گوناگون را از بین می‌برد و به اعداد ثابت تبدیل می‌کند. بدین منظور از بی‌مقیاس‌سازی خطی استفاده می‌شود. این روش بی‌مقیاس‌سازی با استفاده از رابطه زیر صورت می‌گیرد. برای شاخص‌های با جنبه مثبت:

$$n_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max_t (a_{ij})} \quad \text{رابطه ۱}$$

برای شاخص‌های با جنبه منفی:

$$n_{ij} = \frac{\min (a_{ij})}{(a_{ij})} \quad \text{رابطه ۲}$$

مرحله ۲- محاسبه ماتریس نرمال شده

$$\bar{X}_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^n X_{ij}^2}} \quad \text{رابطه ۳}$$

مرحله ۳- محاسبه وزن نرمال ماتریس

این ماتریس با ضرب ماتریس نرمال شده \bar{X}_{ij} در وزن مربوطه W_j (ماتریس قطری) به دست می آید که در رابطه زیر نشان داده شده است.

$$V_{ij} = \bar{X}_{ij} \times W_j \quad \text{رابطه ۴}$$

مرحله ۴- محاسبه بهترین ایده آل و بدترین مقدار ایده آل: به دست آوردن راه حل ایده آل مثبت V_j^+ (بهترین راه حل) و راه حل ایده آل منفی V_j^- (بدترین راه حل)

مرحله ۵- محاسبه فاصله اقلیدسی و یا به عبارتی جدایی گزینه i با ایده آل فاصله گزینه i با ایده آل مثبت یا بهترین ایده آل را با S_i^+ نشان داده می شود.

$$S_i^+ = \left[\sum_{j=1}^m (V_{ij} - V_j^+)^2 \right]^{0.5} \quad \text{رابطه ۵}$$

مرحله ۶- محاسبه فاصله اقلیدسی از بدترین حالت یا ایده آل منفی با فرمول زیر محاسبه می شود.

$$S_i^- = \left[\sum_{j=1}^m (V_{ij} - V_j^-)^2 \right]^{0.5} \quad \text{رابطه ۶}$$

مرحله ۷- محاسبه امتیاز عملکرد یا نزدیکی نسبی هر گزینه به راه حل ایده آل می باشد.

$$P_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad \text{رابطه ۷}$$

$$0 \leq P_i \leq 1$$

هر چه گزینه P_i به حل ایده آل V^+ نزدیکتر باشد، ارزش P_i به یک نزدیکتر خواهد بود.

محدوده مورد مطالعه

شهر شیراز به عنوان مرکز استان فارس و شهرستان شیراز با دارا بودن جمعیتی بالغ بر ۱,۵۶۵,۵۷۲ نفر از بزرگترین نقطه جمعیتی در محدوده جنوبی کشور محسوب می گردد. رشته کوه هایی در سمت شمال و جنوب و غرب توسعه کالبدی شهر شیراز را محدود کرده است. ارتفاع شهر شیراز از سطح دریا بین ۱۴۰۰ تا ۱۷۰۰ متر متغیر بوده چرا که در سمت شمال و غرب به دلیل قرار گرفتن رشته کوه دراک ارتفاع آن به حداکثر خود ۱۷۳۹ متر و در سمت جنوب و شرق آن ارتفاع به حداقل میزان خود یعنی ۱۴۱۷ متر می رسد. بنابراین می توان گفت جهت شیب عمومی شهر شیراز از شمال غرب به سمت جنوب شرق می باشد. شهر شیراز با مساحتی بالغ بر ۲۴۰۰۰ هکتار حدود ۱۵ درصد از مساحت شهرستان شیراز و حدود ۰/۸۵ مساحت استان فارس را به خود اختصاص داده است. براساس آخرین منطقه بندی شهرداری شیراز دارای ۱۲ منطقه می باشد.

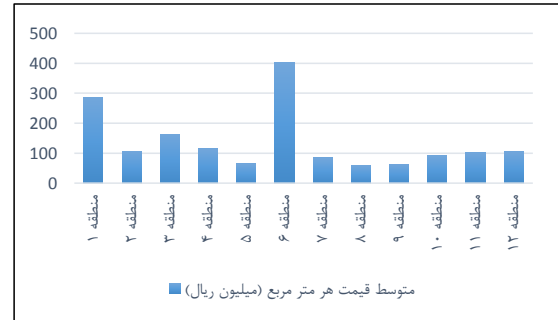
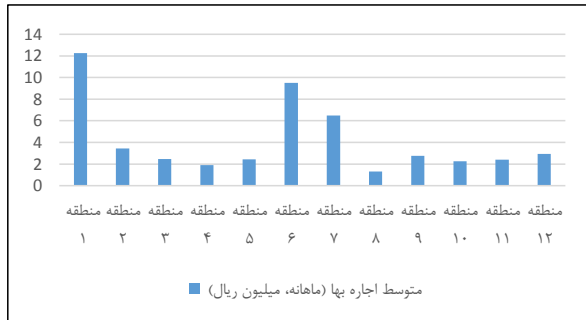


شکل شماره 1، موقیت های جغرافیایی : الف- کشور ایران، ب- استان فارس، ج- شهر شیراز

بحث و یافته ها

شاخص اقتصادی

این شاخص را می توان به دو زیر معیار تفکیک نمود که در این پژوهش براساس معیار متوسط اجاره و قیمت هر متر مربع واحد مسکونی در هر یک از مناطق ۱۲ گانه شیراز بررسی شده است با توجه به نقشه شماره مناطق شش و یک از بالاترین بازه قیمتی برخوردارند. بنابراین آلترناتیوهای بسیاری برای تهیه مسکن در این مناطق می توان یافت.

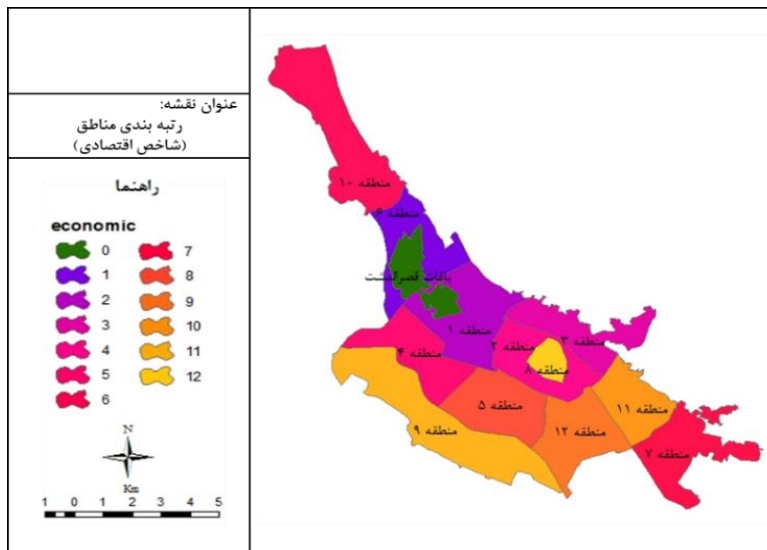


شکل شماره ۲، شاخص های اقتصادی مسکن پایدار (ماخذ: سالنامه آماری شهر شیراز، ۱۳۹۸)

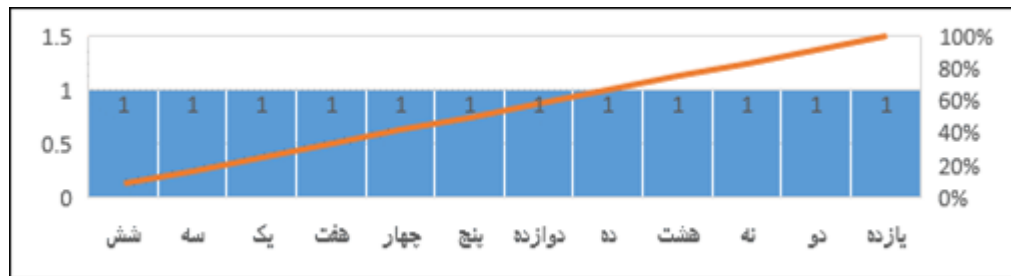
اما در مناطقی همچون پنج، هشت و یازده میزان بازه قیمتی کاهش می یابد و خریدار مسکن با گزینه های اندک قیمتی مواجه خواهد شد. از طرفی با توجه به مفهوم مرغوبیت قیمت هر متر مربع واحد مسکونی در مناطقی همانند شش، یک و دو از ارزش بالاتری نسبت به مناطق حاشیه ای شهر شیراز برخوردار می باشند.

جدول شماره ۲، محاسبه امتیاز عملکرد (ماخذ نگارندگان)

0.594	0.463	0.116 7	0.107 3	0.084 2	0.085 3	0.060 6	0.062 6	0.048 9	0.044 8	0.029 3	0.025 7	Si+
0.064 3	0.147 2	0.483 6	0.492 4	0.516 3	0.576 9	0.544 8	0.586	0.550 9	0.594 9	0.580 5	0.579	Si-
0.098	0.241	0.806	0.821	0.86	0.871	0.9	0.904	0.919	0.93	0.952	0.957	Pi
8	9	11	12	5	7	10	4	2	3	1	6	region
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	rank



شکل شماره ۳، نقشه رتبه بندی مناطق براساس شاخص اقتصادی (ماخذ نگارندگان)



شکل شماره 4، میزان سرانه سبز هر یک از مناطق (ماخذ: سالنامه آماری شهر شیراز، ۱۳۹۸)

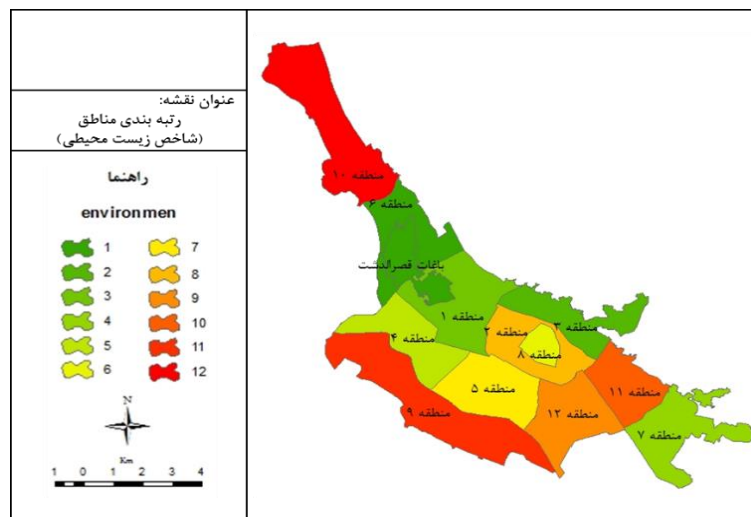
شاخص زیست محیطی

در بررسی این شاخص به میزان پارک ها و فضای سبز و میزان پسماند موجود در هر یک از مناطق توجه شده است. کمترین میزان فضای سبز مربوط به منطقه هشت می باشد. چرا که این منطقه بافت فرسوده شهر شیراز را شکل داده و عموماً دارای ساختمان ها و بناهای با ارزش تاریخی می باشد. از این رو در این محدوده فضای سبز اندکی یافت می شود. با این وجود منطقه شش که دربردارنده باغات قصرالدشت و کریدور مواصلاتی شهید چمران است از میزان فضای سبز بالایی نسبت به سایر مناطق برخوردار می باشد. در برنامه ریزی کاربری زمین به منظور جلوگیری از پیدایش مشکلات کالبدی (اشرافیت، تداخل و ...) ضوابط و مقرراتی تعریف می گردد. دو مفهوم عمده در این رابطه تراکم و سرانه می باشد. از این رو سرانه فضای سبز شهری براساس شرایط اقلیمی و جغرافیایی از قاعده

واحدی تبعیت می کند. نتایج نشان می دهد که مناطق دو، هشت و دوازده با کمبود فضای سبز مواجه هستند. این در حالی است که مناطقی همچون سه، شش و ده از میزان فضای سبز کافی برخوردار هستند. با توجه به مدل MCDM شاخص های زیست محیطی که شامل میزان تولید پسماند (در طول یکسال) و سرانه سبز می شود مناطق ۱۲ گانه شهر شیراز رتبه بندی شده اند

جدول شماره ۳، محاسبه امتیاز عملکرد (ماخذ نگارندگان)

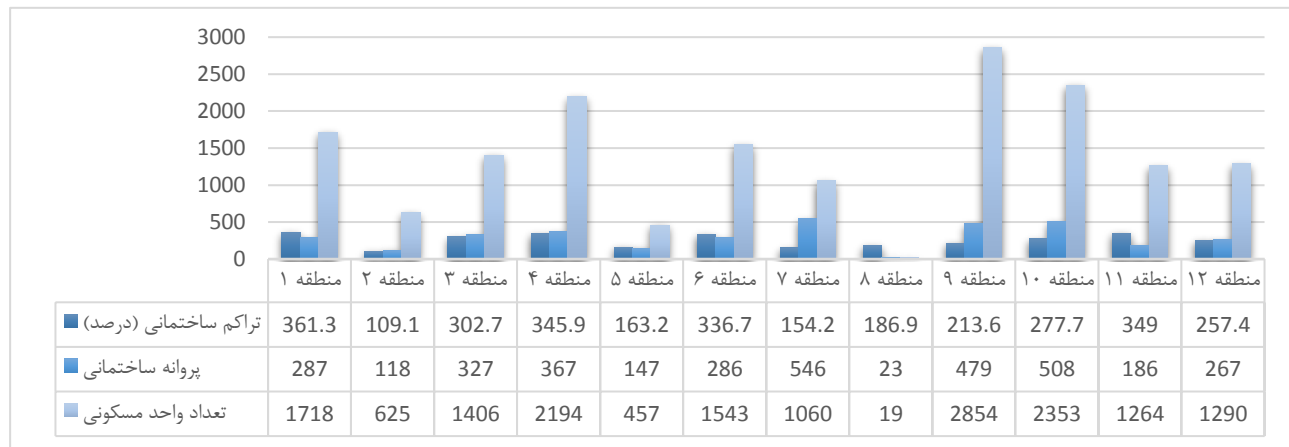
0.594	0.463	0.1167	0.1073	0.0842	0.0853	0.0606	0.0626	0.0489	0.0448	0.0293	0.0257	Si+
0.0643	0.1472	0.4836	0.4924	0.5163	0.5769	0.5448	0.586	0.5509	0.5949	0.5805	0.579	Si-
0.098	0.241	0.806	0.821	0.86	0.871	0.9	0.904	0.919	0.93	0.952	0.957	Pi
10	9	11	12	2	5	8	4	7	1	3	6	region
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	rank



شکل شماره ۵، نقشه رتبه بندی مناطق براساس شاخص اقتصادی (ماخذ نگارندگان)

شاخص کالبدی

پایداری مسکن به لحاظ کالبدی می تواند شامل بسیاری از زیرشاخص ها گردد. در واقع این شاخص به موقعیت قرارگیری مسکن، تراکم ساختمانی، تعداد طبقات و ایمنی بناها و ... بستگی دارد. جدول شماره تعداد پروانه های ساختمانی را به تفکیک مناطق نشان می دهد. بر این اساس می توان گفت مناطق به دلیل ساخت و ساز به شیوه جدید به لحاظ سازه ای پایدارتر است. این در حالی است که وضعیت در مناطق به صورت ناپایدار می باشد. همچنین تراکم ساختمانی در مناطق گویای ساخت و ساز واحد مسکونی به صورت مجتمع های آپارتمانی چند واحدی است.

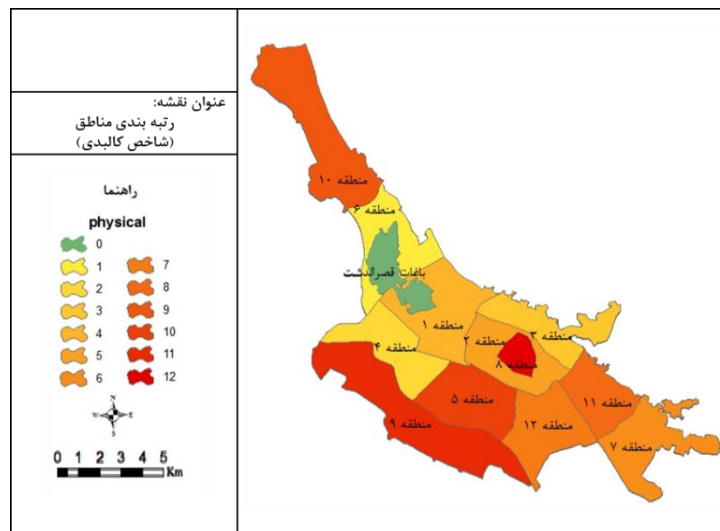


شکل شماره ۶، میزان پروانه ساختمان، تعداد واحد ساختمانی، تراکم ساختمانی به تفکیک مناطق (ماخذ: سالنامه آماری شهر شیراز، ۱۳۹۸)

شاخص دیگری که می توان در این مقوله جای داد می تواند شامل کیفیت بنا باشد. در واقع بر اساس کیفیت بنا می توان گفت که بنای موجود از چه میزان پایداری و استحکام برخوردار است. به طور کلی شاخص کیفیت بنا خود به ۵ دسته اصلی تقسیم بندی می شود که عبارتند از: فلزی، آجری، بتنی و سایر. سایر به سازه های خشت و گل اشاره دارد. شاخص کیفیت بنا که زیر مجموعه ای از شاخص کالبدی مسکن می باشد از اهمیت ضروری برخوردار است چرا که نوع سازه بنا می تواند تاثیری شگرف بر میزان سلامتی ساکنین بر اثر وقوع مخاطرات طبیعی داشته باشد. بالاترین میزان بنای ساخته شده به صورت بتنی متعلق به منطقه نه می باشد که حدود ۲۰ درصد از منطقه را تحت پوشش قرار داده است. همچنین منطقه هشت دارای بیشترین سازه آجری می باشد به طوری که ۹۰ درصد از منطقه را به خود اختصاص داده است. بنا براین می توان نتیجه گرفت مناطق نه، شش، ده و یک از پایدارترین مناطق شیراز به لحاظ کالبدی شناخته می شود.

جدول شماره ۴، محاسبه امتیاز عملکرد (ماخذ نگارندگان)

0.022	0.044	0.063	0.087	0.088	0.091	0.116	0.118	0.156	0.161	0.171	0.215	Si+
2	4	4	9	5	8	7		9	1	3	2	
0.240	0.213	0.186	0.158	0.158	0.156	0.144	0.128	0.105	0.090	0.087	0.100	Si-
3	5	5	9	4	4	1	9	9	5	4	8	
0.917	0.828	0.746	0.644	0.642	0.63	0.552	0.522	0.403	0.36	0.338	0.319	Pi
6	4	3	1	2	7	12	11	10	5	9	8	region
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	rank

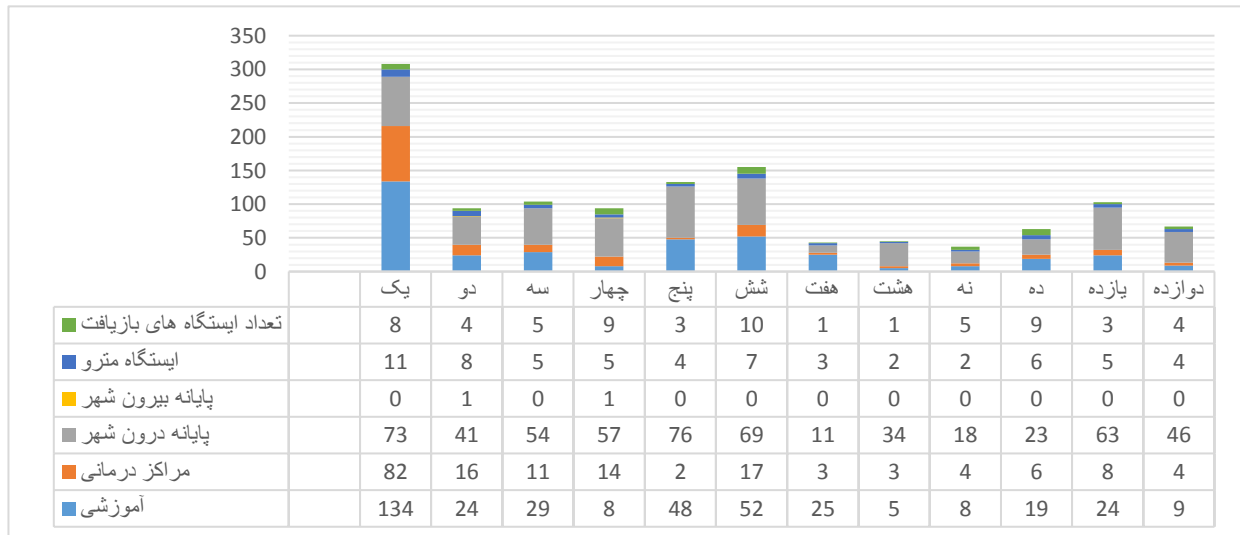


شکل شماره ۷، نقشه رتبه بندی مناطق براساس شاخص کالبدی (ماخذ نگارندگان)

شاخص اجتماعی

عواملی همچون بعد خانوار، تعداد خانوار، تراکم جمعیتی و دسترسی به خدمات و امکانات در بررسی شاخص اجتماعی مسکن پایدار مطرح می شود. منظور از دسترسی به خدمات، نزدیک بودن ایستگاه حمل و نقل عمومی (مترو، اتوبوس واحد)، امکانات تفریحی (پارک)، ایستگاه بازیافت و مراکز درمانی می باشد براساس نمودار شماره ۱۲، منطقه یک دارای بیشترین منطقه نه کمترین میزان دسترسی به خدمات می باشد. اما منطقه نه دارای بعد خانوار و تعداد خانوار کمتری می باشد و همین عامل تا حدودی باعث برتری آن نسبت به

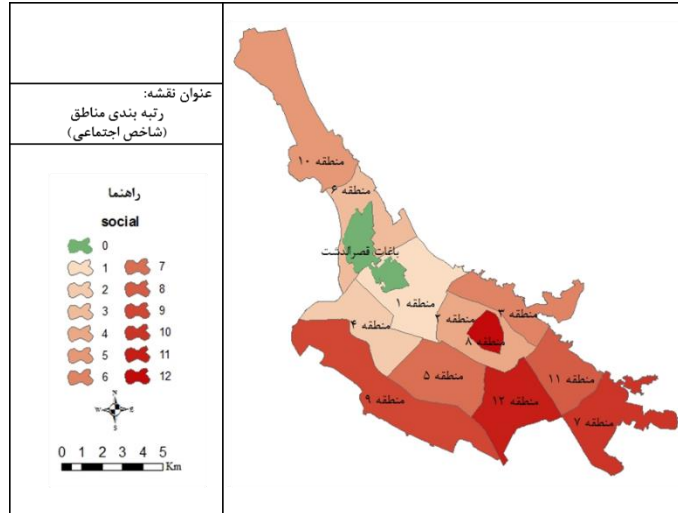
منطقه هشت و دوازده شده است. با توجه به محاسبات مدل MCDM زیرمعیارهای بعد خانوار، تعداد خانوار و تراکم جمعیتی از شاخص های منفی محسوب می شود. زیرا با افزایش مقادیر آن ها شاخص اجتماعی از هدف خود که بیان مسکن پایدار از بعد اجتماعی می باشد، خارج می گردد. اما در مقابل شاخص دسترسی به خدمات و امکانات شهری از جمله شاخص های مثبت می باشد. از این رو منطقه های یک، چهار و شش به ترتیب به لحاظ بررسی میزان ابعاد اجتماعی مسکن پایدار از مناطق پایدار و مناطق هشت و دوازده از مناطق ناپایدار شهر شیراز محسوب می شود.



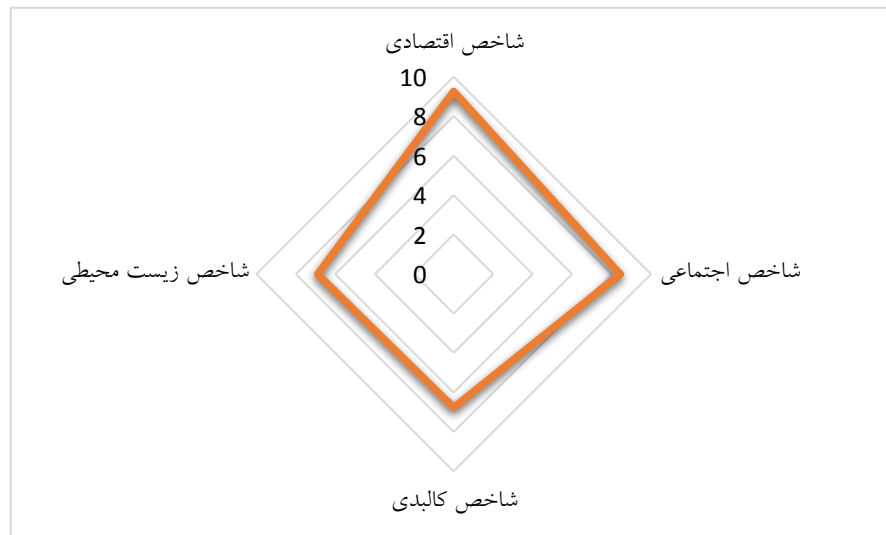
شکل شماره ۸، میزان شاخص اجتماعی (ماخذ: سالنامه آماری شهر شیراز، ۱۳۹۸)

جدول شماره ۵، محاسبه امتیاز عملکرد (ماخذ نگارندگان)

0.169 6	0.098 2	0.08 1	0.076 4	0.063 1	0.052 8	0.052 8	0.0444	0.044 3	0.039 3	0.033	0.018 8	Si+
0.060 6	0.139 6	0.12 9	0.139 5	0.153 9	0.148 1	0.156 2	0.1567	0.165 4	0.172 1	0.169 1	0.185 3	Si-
0.263	0.587	0.61 4	0.646	0.709	0.737	0.747	0.779	0.789	0.814	0.837	0.908	Pi
8	12	7	9	11	5	4	10	2	6	3	1	region
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	rank



شکل شماره ۹: نقشه رتبه بندی مناطق براساس شاخص اجتماعی (ماخذ نگارندگان)



شکل شماره ۱۰: عوامل تاثیرگذار بر پایداری مسکن در شهر شیراز (ماخذ نگارندگان)

با مجموع امتیاز عملکردهای هر یک از عوامل شاخص ها می توان نتیجه گرفت که مسکن پایدار در شهر شیراز به طور عمده تحت تاثیر چه عاملی می باشد. شاخص اقتصادی که متشکل از قیمت زمین و اجاره بها می باشد بیشترین تاثیر بر مسکن پایدار در شهر شیراز داشته است.

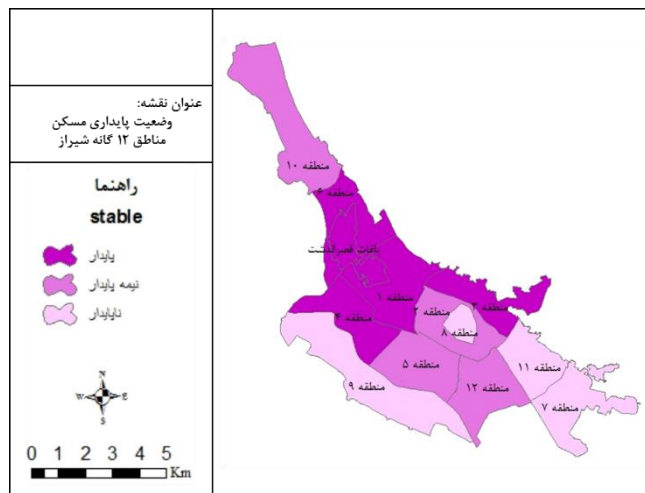
میزان رضایت ساکنین از محل سکونت

در این پژوهش پرسشنامه ای به منظور سنجش رضایت ساکنین از محل سکونت خود، که براساس فرمول کوکران به تعداد ۳۸۴ نفر تهیه گردید و سپس به طور تصادفی در میان مناطق ۱۲ گانه شهر شیراز توزیع شد. پرسشنامه از ۵ قسمت تشکیل می گردد: قسمت اول شامل اطلاعات تکمیلی همچون سن، جنسیت و قسمت های بعدی پرسشنامه نیز عوامل شاخص های چهار گانه مسکن پایدار را تشکیل می دهد. نمونه آماری از ۵۱٪ مردان و ۴۹٪ زنان تشکیل می دهد که منطقه ۱۰ بیشترین تعداد زنان پاسخگو را داراست. بیشترین تعداد پاسخگویان برای مساحت محل سکونت خود که مجتمع آپارتمانی می باشد به مساحت ۸۰ تا ۱۰۰ متر مربع تعلق دارد. براساس نتایج پرسشنامه منطقه ۳ ۲/۳ درصد مساحت بیشتر از ۱۲۰ مترمربع از کل مساحت مناطق را تشکیل می دهد که در میان سایر مناطق بیشترین و مناطق ۱، ۲ و ۵ با ۲/۶ درصد از مساحت کمتر از ۷۰ متر مربع کمترین میزان می باشند.

جدول شماره ۶: بررسی شاخص های مطرح شده در پرسشنامه (ماخذ نگارندگان)

	95.0% Confidence Interval for B		Sig.	t	Standardize d Coefficients	مسکن پایدار		
	Upper Bound	Lower Bound						
	2.756	0.519	0.180	1.343		0.833	1.119	Constant))
	0.455	0.056	0.126	1.535	0.075	0.130	0.199	وضعیت تهویه، نور
	0.304	0.252	0.855	0.182	0.009	0.141	0.026	فضای سبز مسکونی
	0.622	0.082	0.011	2.561	0.131	0.137	0.352	ابعاد واحد مسکونی
	0.555	0.027	0.031	2.168	0.111	0.134	0.291	امنیت واحد مسکونی
	-0.108	0.632	0.006	2.778	-0.132	0.133	0.370	همکاری همسایه ها
	0.254	0.311	0.843	0.198	-0.010	0.144	0.028	امکانات موجود
	0.698	0.158	0.002	3.121	0.153	0.137	0.428	امکانات زیرساختی
	0.465	0.065	0.139	1.481	0.069	0.135	0.200	نحوه دسترسی مجتمع
	0.798	0.263	0.000	3.903	0.193	0.136	0.530	حمل و نقل عمومی
	0.400	0.143	0.351	0.933	0.048	0.138	0.129	جمع آوری زباله ها
	0.159	0.360	0.447	0.762	0.039	0.132	0.101	فضاهای تفریحی
	0.672	0.110	0.007	2.732	0.137	0.143	0.391	کیفیت

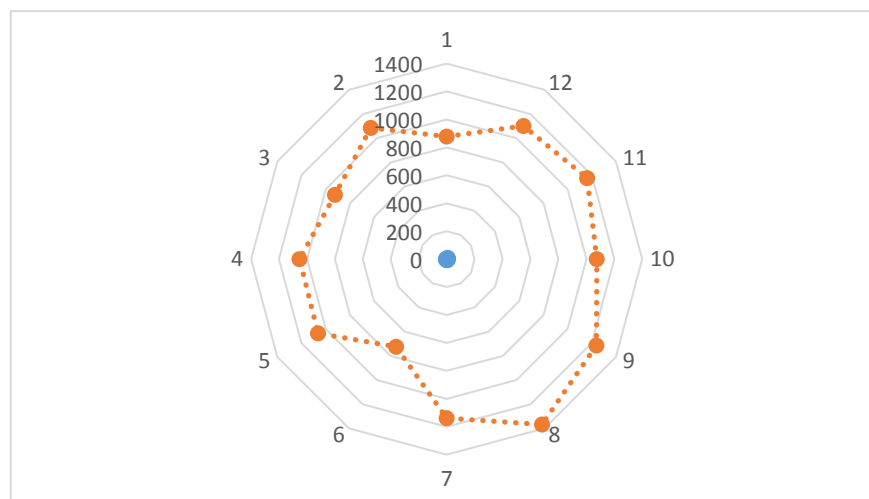
براساس آنالیز و نتایج پرسشنامه اکثر پاسخگویان در مجتمع ۴ طبق زندگی میکردند که وضعیت نور و روشنایی آن طبق طیف لیکرت خیلی خوب می باشد. از این رو حدود ۲۵٪ از پاسخگویان از ابعاد واحد مسکونی خود رضایت داشتند. ۳۱٪ از آن ها از وضعیت فضای سبز در شعاع ۵۰۰ متری از محل سکونت خود رضایت کافی نداشتند. براساس مشاهدات میدانی ساکنین برای رفتن به پارک بایستی به طور میانگین مسافتی حدود ۲۴۰۰ متر طی کند. از طرفی ساکنین از امنیت خوبی در محل سکونت خود برخوردار نبودند. به نظر آن ها در برخی از مجتمع های مسکونی واحدهایی به صورت انفرادی می باشد که بعضا نیز انحرافات نیز دیده شده است. توزیع امکانات شهری (آتش نشانی، خدمات پستی و پارکینگ) در اطراف مجتمع های مسکونی مناسب ارزیابی شد. و حدود ۲۷٪ رضایت داشتند و امکانات زیرساختی نیز به طور مناسب می باشد. می توان با مجموع گزینه های طیف لیکرت در پرسشنامه به پایدارترین منطقه برای سکونت رسید. در طیف لیکرت به دلیل اینکه گزینه خیلی خوب برابراست با عدد یک و گزینه خیلی ضعیف برابراست با گزینه پنج بنابراین طی مجموع گزینه ها منطقه ای پایدار می باشد که کمترین امتیاز را کسب کند. بنابراین طبق تحلیل ها و مشاهدات صورت گرفته مناطق ۱، ۶، ۱۰ با کمترین امتیاز مناطق پایدار و در مقابل مناطق ۸، ۱۱، ۱۲ از مناطق ناپایدار به شمار می رود.



مجموع امتیازهای کسب شده کل

شکل شماره ۱۱:

شاخص ها به تفکیک مناطق (ماخذ نگارندگان)



شکل شماره ۱۲: نقشه پهنه بندی مناطق پایدار بر اساس پایداری، نیمه پایدار و ناپایدار (ماخذ نگارندگان)

نتیجه گیری

به منظور سنجش میزان پایداری مسکن در مناطق ۱۲ گانه شهر شیراز با توجه به ادبیات موضوع شاخص های ضروری و متناسب استخراج گردید که به طور کلی عبارتند از: شاخص کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی. براساس یافته های پژوهش مناطق ۱، ۶، ۳ از مناطقی هستند که میزان مسکن پایدار براساس شاخص ها بالاترین میزان را دارا هستند. این مناطق براساس مطالعات میدانی انجام شده میزان نور و تهویه، فضای سبز، ابعاد به میزان مطلوب می باشد. هم چنین این مناطق به دلیل موقعیت مناسب به مرکز شهر دسترسی مناسب داشته و دارای حمل و نقل متنوع می باشد. منطقه ۸ شهر شیراز بافت فرسوده شهر شیراز را شکل می دهد. منطقه ۸

که بافت فرسوده شهر شیراز را شکل می دهد دچار افت شدید شاخص های یاد شده می باشد. بافت مسکونی این منطقه ناپایدار می باشد. بافت مسکونی منطقه ۲ شهر شیراز در حال دگرگونی و پوست اندازی می باشد. منازل تک واحدی ویلایی که قدمت آن ها به طور میانگین به ۳۰ سال پیش بر می گردد در حال تبدیل به آپارتمان های چند واحدی می باشد. منطقه ۹ شهر شیراز که منطقه پیرامونی را تشکیل می دهد به لحاظ سنجش مسکن پایدار دارای رتبه پایینی می باشد. ویژگی های کالبدی، اجتماعی و اقتصادی این منطقه را همچون مناطق حاشیه ای تبدیل کرده است.

منابع

- احدنژاد روشتی، محسن، مشکینی، ابوالفضل، صالحی میثانی، حیدر. (۱۴۰۰). تبیین الگوی شایسته مشارکت عمومی خصوصی مسکن قابل استطاعت در کشورهای درحال توسعه. نشریه علمی جغرافیا و برنامه ریزی، ۲۵(۷۶)، ۱۴-۱. doi: 10.22034/gp.2021.41564.2690
- سهلیوند، لیلا، حق پرست، فرزین، سلطانی، علیرضا، فرامرزی، مهسا. (۱۴۰۰). شناسایی و تحلیل پیشران های کلیدی مؤثر بر تامین مسکن مناسب برای گروه های کم درآمد در شهر تبریز. نشریه علمی جغرافیا و برنامه ریزی، ۲۵(۷۸)، ۲۴۲-۲۱۹. doi: 10.22034/gp.2021.43333.2751
- شورجه، محمود (۲۰۱۵) مسکن پایدار اصول و اجرا تورنت، انتشارات: پرهام نقش، صص: ۱-۲۰۱
- سالنامه آماری شهر شیراز (۱۳۹۸)، معاونت برنامه ریزی و توسعه سرمایه انسانی شهرداری شیراز.
- Abdelshahid Ibrahim I(2020), Sustainable housing development: role and significance of satisfaction aspect, Ibrahim City Territ Archit (2020) 7:21.
- Anand A(2017), Evaluation of Sustainability Indicators in Smart Cities for India Using MCDM Approach, December 2017Energy Procedia 141:211-215.
- AtafoAdabre, M.(2022), To build or not to build, that is the uncertainty: Fuzzy synthetic evaluation of risks for sustainable housing in developing economies, Cities Volume 125, June 2022, 103644, pp:1-28.
- Atafo Adabre M.(2020), Critical barriers to sustainability attainment in affordable housing: International construction professionals' perspective, Journal of Cleaner Production 253 (2020) 119995, pp:1-18
- Abdelaal, F. (2021), Knowledge, attitude and practice of green building design and assessment: New Zealand case, Building and Environment Volume 201, 15 August 2021, 107960.
- Alqahtany, A , (2021), Evaluation of Educational Strategies in the Design Process of Infrastructure for a Healthy Sustainable Housing Community, Ain Shams Engineering Journal Volume 13, Issue 4, June 2022, 101665,pp: 1-11
- Anand A(2017), Status and Future Challenges for Non-conventional Energy Sources Volume 1

- Berawi M.(2019), Chief-Screen 1.0 as the Internet of Things Platform in Project Monitoring & Controlling to Improve Project Schedule Performance, *Procedia Computer Science* Volume 161, 2019, Pages 1249-1257
- Bibby, J. (2016), Making renting more affordable for more Londoners Shelter England, pp:1-29.
- Granath Hansson A(2018), Defining Social Housing: A Discussion on the Suitable Criteria, Article in *Housing Theory and Society* · May 2018, pp: 1-20.
- Caballé-Fabra G(2018), Housing in a Mobile World: A Definition of Flexible Housing and the Classification of Solutions, pp:1-29.
- Kalantidou E(2020), Housing precariousness: The need for and feasibility of sustainable housing in Australia, *Geoforum*2020: pp: 1-4.
- K. (2001), Refocusing the housing debate in developing countries from a pluralist perspective, *Habitat International* 25(2):191-208.
- Metaxas T. (2021), Sustainable Development and Resilience: A Combined Analysis of the Cities of Rotterdam and Thessaloniki, October 2021 *Urban Science* 5(4):78: pp: 1-14.
- OECD, 2015. OECD Urban Policy Reviews, Mexico 2015.
- Qusen J.(2018), Sustainable Housing Indicators and Improving the Quality of Life: The Case of Two Residential Areas in Baghdad City, *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Volume 754, Prospects of sustainability of planning and cities, 16-17 December 2020, Baghdad, Iraq. Pp: 1-16.
- Perera U(2021), A relational lens to understand housing affordability in the 21st Century, *Journal of Urban Management*, Volume 10, Issue 4, December 2021, Pages 314-324
- Pollack et al, 2010, Housing Affordability and Health Among Homeowners and Renters,,: 15–521
- Ram P.(2016) The provision of affordable housing in India: Are commercial developers interested? March 2016, *Habitat International* 55.
- Saldaña-Márquez H(2019), Housing Indicators for Sustainable Cities in Middle-Income Countries through the Residential Urban Environment Recognized Using Single-Family Housing Rating Systems, *Sustainability* 2019, 11, 4276, pp:1-29.
- Salman Shama Z(2019), Indicators for Sustainable housing, 2nd International Conference on Sustainable Engineering Techniques (ICSET 2019), pp: 1-17.
- Suryandari P(2018), Concept of Sustainable Housing Design and Material construction in the Tropics, *WMA-1* 2018, January 20-21, Indonesia, pp:1-15.
- Türkyılmaz E(2019), The Definition of Housing with EXPRESS, Article in *Environment-Behaviour Proceedings Journal* · June 2019, pp:1-8.
- UN-Habitat, 2012.
- Wen B(2020), The role and contribution of green buildings on sustainable development goals, *Building and Environment* 185 (2020) 107091: pp: 1-25.
- Worldbank, 2020
- Wu, X(2020), Green Building Policies in Cities: A Comparative Assessment and Analysis, *Journal Pre-proofs*, 2020, pp: 1-46.

-Zhou K (2021), Optimal scheduling of household appliances for smart home energy management considering demand response *Energies* 2021, 14, 8510. <https://doi.org/10.3390/en14248510>, pp:1-15.

-Zhang L.(2018), Policies to enhance the drivers of green housing development in China, *Energy Policy* 121 (2018) 225–235.
