



تحلیل تطبیقی شاخص‌های کالبدی شهر ایمن در کلانشهر اهواز با استفاده از **GIS و Geoda (مطالعه موردی: محله‌های کیانپارس، گلستان و سپیدار)**

سعید امان پور^۱، نازنین حاجی پور^{۲*}

دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران
 کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (نویسنده مسئول)

واژگان کلیدی	چکیده
تحلیل تطبیقی	در چند دهه اخیر برای ایجاد، حفظ و افزایش ایمنی در شهرها راه‌های متفاوتی به کار گرفته شده است. از مهمترین آنها که در بسیاری از شهرها، به ویژه در شهرهای توسعه یافته بکار برده می‌شود. شناسایی شاخص‌های شهر ایمن و ارتقاء سطح آنها در جهت ایمنی‌سازی می‌باشد. به عبارتی پیشگیری قبل از درمان است. این پژوهش درصدد است به تحلیل و ارزیابی شاخص‌های کالبدی شهر ایمن در محلات کیانپارس، گلستان و سپیدار در شهر اهواز بپردازد. پژوهش حاضر از نظر ماهیت، نظری- کاربردی و روش مطالعه ی آن توصیفی - تحلیلی می‌باشد. شیوه ی گردآوری اطلاعات پیمایشی- کتابخانه‌ای می‌باشد و در فرآیند تحلیل از نظرات خبرگان بهره گرفته شد. در این پژوهش تعداد ۸ شاخص که بیشترین درجه تکرارپذیری را داشته اند انتخاب شده اند. جهت تجزیه و تحلیل داده ها، از روش خودهمبستگی فضایی موجود در نرم افزار Geoda استفاده شد و برای توزیع فضایی شاخص کالبدی شهر ایمن و ارزش گذاری آن ها، از نرم افزار ArcGIS و مدل چند متغیره (FAHP)، بهره گرفته شد. نتایج بدست آمده گویای آن است که ۵۶/۹ درصد بافت کالبدی محله کیانپارس در وضعیت کاملا ایمن و ۱۰/۵ درصد نیز در وضعیت کاملا نایمن قرار گرفته‌اند. ۳۴ درصد بافت کالبدی محله گلستان در وضعیت کاملا ایمن و ۱۹ درصد نیز در وضعیت کاملا نایمن قرار گرفته‌اند. ۲۴/۹ درصد بافت کالبدی محله سپیدار در وضعیت کاملا ایمن و ۳۳/۶ درصد نیز در وضعیت کاملا نایمن قرار دارند.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 پرتال جامع علوم انسانی

* این مقاله برگرفته از پایان نامه ی کارشناسی ارشد نویسنده مسئول می باشد.

۱- مقدمه

تفسیر کرده است، جین جاکوبز^۴ ایمنی را یکی از شاخصه‌های کیفیت محیطی معنا کرده و جام لنگ^۵ ایمنی شهری را در قالب نیازهای فیزیولوژی و نیازهای روان شناختی تعبیر کرده است. در نگاه سیاستگذاران و صاحب نظران، ایمنی شهری یکی از اساسی‌ترین پیش فرض‌های جامعه جهانی برای برنامه ریزی انسان محور است و بر این اساس، برنامه ریزان شهری راهبردهای بهینه‌ای برای دست‌یابی با آن ارائه کرده‌اند (Mohammadi, 2015: 54). امروزه با توجه به روند رو به تزاید شهرنشینی و رشد تصاعدی ریسک‌پذیری شهر و شهروندان در ارتباط با سوانح و مخاطرات، ضرورت اهتمام به مسأله‌ی ایمنی به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم و تعیین‌کننده‌ی یک شهر خوب بیش از پیش احساس می‌شود و این چالش نظریه پردازان را به سوی یافتن تعریفی از شهر سالم، ایمن و پایدار سوق داده است (Ziyari et al, 2015: 70). بر این اساس پرداختن به مقوله‌ی ایمنی شهری به عنوان یکی از اساسی‌ترین پیش فرض‌های جامعه جهانی برای توسعه‌ی پایدار و انسان محور می‌باشد، حال آنکه پرداختن به مبحث ایمنی در شهرهای مواجه با چالش‌های محیطی و کالبدی بسی ضروری تر می‌نماید. شهر اهواز به عنوان یکی از کلانشهرهای کشور و مرکز استان خوزستان، از لحاظ مسائلی چون بافت کالبدی و زیرساخت‌ها دارای مشکلات عدیدی می‌باشد و این مسائل در هنگام وقوع زلزله، مقاومت بافت کالبدی همچون مسکن شهری را آسیب‌پذیر می‌کند. از جمله دلایل آسیب‌پذیری مسکن شهری، می‌توان به عدم نظارت بر ساخت و سازها، تفاوت در برخورداری محلات، وجود زاعه نشینی، بافت‌های فرسوده و... اشاره کرد. با توجه به موارد مذکور در پژوهش حاضر سعی بر آن است که به بررسی و سنجش شاخص‌های کالبدی شهر ایمن در محلات کیانپارس، گلستان و سپیدار که از مناطق ۲، ۴ و ۷ شهرداری اهواز که به ترتیب به مناطق کوچک، بزرگ و متوسط مقیاس از لحاظ جمعیتی (آمارنامه کلانشهر اهواز، ۱۳۹۵)، دسته‌بندی و انتخاب شده‌اند. لذا، پژوهش حاضر به دنبال پاسخ‌گویی به سوال ذیل می‌باشد:

وضعیت شاخص‌های کالبدی شهر ایمن در محلات منتخب کلانشهر اهواز چگونه می‌باشد؟

همواره زندگی بشر در سایه ایمنی به سوی آرامش و تعالی سوق می‌یابد و حوادث عامل اصلی بر هم خوردن ایمنی می‌باشد. حوادث و آسیب‌ها را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد، گروه اول حوادث و بلاهای طبیعی که در مقیاس بزرگ گروه‌های مردمی را درگیر اثرات خود می‌کنند و گروه دوم حوادث یا بلایای مصنوعی هستند که تأثیرگذاری آن از فرد شروع و متناسب با شدت و وسعت آن گروه‌هایی با مقیاس بزرگتر را متأثر خواهد کرد (Babouei, 2016: 3). لذا در سکونتگاه‌های انسانی بخصوص شهرهای با جمعیت رو به افزایش ایمنی شهر و ایمنی در سطح شخصی و جامعه، حوادث مصنوع بسیار آمار بالایی را به خود اختصاص داده‌اند (شیری مهر، ۱۳۹۷: ۵۲). در این راستا جوامع بین‌المللی در تلاش هستند با برنامه ریزی بعمل آمده از بروز حوادث مصنوع و آثار آن در جوامع مختلف جلوگیری کنند. به این منظور به شاخص‌های ایمن شهری توجه جدی به عمل آورده‌اند (رجب زاده، ۱۳۹۸: ۸۶). بنابراین، یکی از مهمترین مباحثی که طی سالهای گذشته به دلایل گوناگونی نظیر تراکم جمعیت و کاهش روابط اجتماعی مدنظر برنامه ریزان و مدیران شهری قرار گرفته، مقوله ایمنی شهر و شهروندان می‌باشد. وجود ایمنی در محیط‌های شهری یکی از الزامات اساسی کیفیت زندگی محسوب می‌شود (Khorshahi, 2007: 8). ایمنی در متون برنامه ریزی شهری در کنار مکان‌های مناسب فعالیت و کاربری‌های شهری در کنار معیارهای دیگر چون سازگاری، آسایش، کارایی و مطلوبیت به کار رفته است. اما مسئله حفاظت از جان انسان‌ها، متعلقات آنها، تأسیسات و تجهیزات شهری در مقابل مخاطرات طبیعی و انسانی به حدی مهم است که باید یکی از اهداف اصلی برنامه‌ریزی شهری محسوب شود (حیدری بیرامی، ۱۳۹۸: ۳۱). از نظر برنامه‌ریزی شهری، ایمنی شهرها می‌تواند شامل همه تمهیدها و اقدام‌هایی باشد که در قالب برنامه‌های کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت سبب حفظ جان و مال ساکنان شهرها می‌شود و برنامه‌ریزی کاربری اراضی، مقاوم سازی و بهسازی بافت‌های فرسوده و... می‌توانند جز اهداف ایمنی شهر به حساب آیند (سلیمانی دامنه، ۱۳۹۶: ۴۶). آبراهام ماسلو^۲ با طرح سلسله مراتب نیازها، ایمنی و امنیت را یکی از نیازهای پایه جوامع شهری دانسته و ایمنی را پیش نیاز آسایش شهروندی خوانده است (VN den Berg, 2007: 1-26). کوین لینچ^۳، ایمنی و امنیت را در قالب سرزندگی شهری و زیست‌پذیری

^۴ Jacobs.
^۵ Lang.

^۲ Maslow.
^۳ Lynch

پیشینه پژوهش و مبانی نظری:

است و برای رسیدن به این مهم کنفرانس هایی برگزار و پژوهش ها و مقالات علمی ارائه گردید.

در چند دهه گذشته در عرصه های مختلف بین المللی خارجی و داخلی اهمیت خاص به موضوع ایمنی شهرها داده شده

جدول ۱. پیشینه پژوهش در راستای شهر ایمن

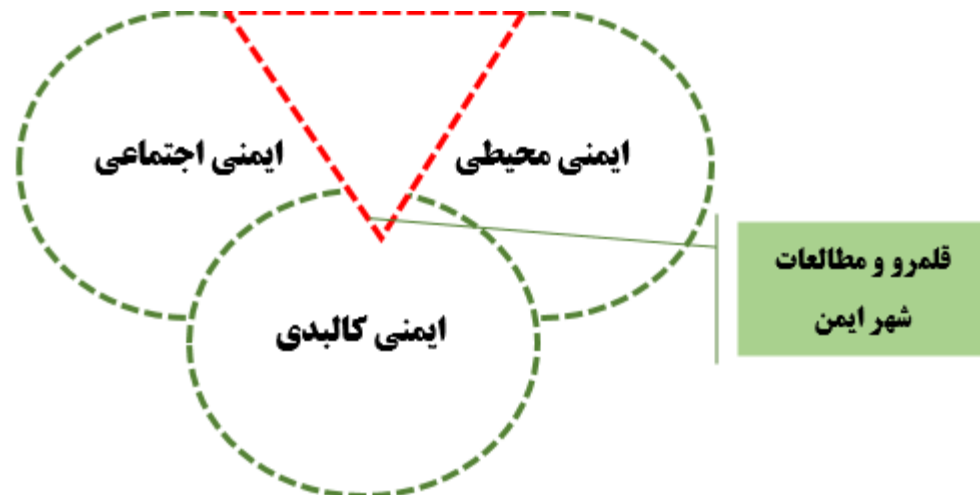
پژوهشگر	سال	موضوع	نتایج
Martinelli	2008	ارزیابی آسیب پذیری ساختمان ها و آرایه سناریوهای آسیب برای شهرهای ایتالیا	با استفاده از مدل های ارزیابی آسیب پذیری، میزان آسیب پذیری ساختمان ها را ارزیابی نموده و در نهایت با آرایه سناریوهای زلزله در شدت های مختلف به تخمین و مدل سازی خسارت ناشی از زلزله های احتمالی پرداخته است.
Botero	2009	اندازگیری میزان آسیب پذیری شهرها در برابر زلزله	با استفاده از زیر ساختار داده های مکانی به پهنه بندی میزان آسیب پذیری اجتماعی و کالبدی در شهر مدیله واقع در کشور کلمبیا پرداخته است.
Rastyapina & Korosteleva	2016	روش های توسعه شهر ایمن	نتایج پژوهش نشان داد که توسعه ایمنی شهرها برای توسعه پایدار شهری ضروری است و محیط ایمنی شهرها باید زندگی ایمن شهروندان را تضمین کند. همچنین اشاره کردند که برای ارزیابی ایمنی شهرها باید استانداردهای روشنی وجود داشته باشد. که نظارت بر این استانداردها، امکان ایجاد شرایط زندگی امن در قلمرو به منطقه ساکن را فراهم می کند.
Setiawan	2017	شهر ایمن و جرائم شهری در شهرهای اندونزی	معتقد است که بخاطر شهرسازی سریع و تحول شهری تمایلات جنایات شهری افزایش یافته است و ارتباط معناداری بین جرایم شهری و ویژگی های مکانی شهرها وجود دارد.
زیاری و همکاران	۱۳۹۳	سنجش ضریب ایمنی شاخص های کالبدی شهر کرج	یافته های پژوهش نشان داده اند که در بین شاخص های ده گانه ایمنی کالبدی، شاخص نفوذ پذیری با ارزش وزنی ۰/۷۹ از یک، دارای بالاترین امتیاز، ناحیه یک با ضریب ایمنی کالبدی ۰/۵۰ از یک، نامن ترین ناحیه و ناحیه ۲۰ با ضریب ایمنی ۰/۷۳ ایمن ترین ناحیه شناخته شده اند.
عظمتی و همکاران	۱۳۹۴	شناسایی عوامل فیزیکی در ایجاد ایمنی فیزیکی فضاهای آموزش مقطع ابتدایی	سطح امنیت کالبدی در مدارس مذکور متوسط بوده است.
بابویی	۱۳۹۵	انطباق شاخص های شهر ایمن در مناطق شهری تهران (موردی: منطقه ۷)	شاخص های شهر ایمن در منطقه ۷ شهرداری تهران مطلوبیت لازم را ندارند و بهبود شاخص های شهر ایمن می تواند سبب افزایش ایمنی در منطقه مورد مطالعه شود.
رحیمی	۱۳۹۵	آسیب پذیری کالبدی مساکن بخش مرکزی کلانشهرها در برابر زلزله موردی: منطقه ۶ شهر تهران	نتایج نشان داد ۱۴ درصد از قطعات ساختمانی دارای آسیب پذیری خیلی زیاد، ۲۶ درصد دارای آسیب پذیری زیاد، ۲۲ درصد دارای آسیب پذیری متوسط، ۲۰ درصد دارای آسیب پذیری کم و در نهایت ۱۸ درصد دارای آسیب پذیری خیلی کم می باشند.

<p>نتایج نشان داد که اغلب بافت‌های مسکونی منطقه ۶ شهرداری تهران آسیب‌پذیر هستند و اتخاذ راهکارهایی در ۵ دسته بافت مسکونی (قطعه بندی، توزیع کاربری‌ها، همجواری‌ها و...)، فضاها، سبز و باز عمومی، شبکه دسترسی، تراکم جمعیت و کنترل و نظارت بر ساخت و ساز می‌تواند در ارتقای ایمنی محله‌های منطقه شش در برابر زلزله مؤثر واقع شود.</p>	<p>ارزیابی آسیب‌پذیری بافت‌های مسکونی در برابر زلزله و راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری (موردی: منطقه ۶ شهرداری تهران)</p>	<p>۱۳۹۷</p>	<p>طبیعی و مفتری</p>
<p>برای ارزیابی آسیب‌پذیری خیابان امام خمینی شهر اردبیل از پنج معیار تراکم، ویژگی‌های ساختمانی، عوامل طبیعی، دسترسی و درجه محصوریت استفاده شد. نتایج نشان داد که بخش‌هایی از این خیابان در معرض آسیب‌پذیری شدیدی قرار دارند.</p>	<p>ارزیابی آسیب‌پذیری معابر شهری در برابر زلزله (موردی: خیابان امام خمینی شهر اردبیل)</p>	<p>۱۳۹۸</p>	<p>رجب زاده</p>

در پژوهش حاضر، ابتدا جهت حاصل شدن نتیجه مناسب سعی گردید با نگاه عملیاتی شاخص‌های جزئی تر انتخاب شود و سپس با استفاده از روش‌های جدیدتر و ترکیبی اقدام به تحلیل داده‌ها کند. که این دو فاکتور می‌تواند از جمله تفاوت‌های این پژوهش با تحقیقات پیشین به حساب آید.

مشارکت مردم و مسئولین شهری و همکاری نهادهای بین بخشی می‌باشد. در راهکارها و الزامات ایمن سازی شهری برنامه‌ی سوم توسعه‌ی اقتصادی - اجتماعی کشور، بخش عمران در بند ۸ چنین آمده است "اصلاح ضوابط و مقررات ساخت و ساز و تقویت نظارت فنی بر مقاوم سازی ساختمان و تاسیسات شهری در مقابله با زلزله، ریزش و حرکات خاک، آتش سوزی و استفاده از ساختمان‌های عمومی به عنوان پناهگاه عمومی (Ziyari et all, 3: 2012). ضوابط ملی آمایش سرزمین (مصوب ۱۳۸۳)، بند ۱۵ به موضوع ایمنی در سرزمین بدین صورت پرداخته است "رعایت اصول ایمنی و الگوی پدافند غیرعامل از قبیل استفاده از شرایط جغرافیایی و عوارض طبیعی، پراکندگی مناسب در پهنه سرزمین، انتخاب عرصه‌های امن به لحاظ سوانح طبیعی و انتخاب مقایسه بهینه در استقرار جمعیت و فعالیت در راستای کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات و بهره‌مندی از پوشش دفاعی. با توجه به برداشت مفهومی و محوری صورت گرفته می‌توان ترکیب گفتمان فوق را این گونه تفسیر نمود که؛ مهم ترین ابعاد شکل دهنده به بوم شهر ایمن عبارتند از نظام اجتماعی، نظام کالبدی و نظام محیطی که در ارتباط و کنشی متقابل ساختار ایمنی شهری را شکل می‌دهند (Ziyari et all, 2014: 74).

ایمنی از ابتدایی‌ترین اصول در جهت دستیابی به استانداردهای مطلوب آسایش شهری است و اصولاً کیفیتی را در بر دارد که در آن شهروندان بدون هراس از هرگونه تهدید انسان ساخت و محیط ساخت، از زندگی در شهر ابراز رضایت دارند (Zangiabadei, et all, 2008: 64). محیط زندگی مطلوب و امن، محیطی است که استانداردهای مهندسی و بوم شناختی آن همچون ساختمان‌ها و تأسیسات زیرساختی آن رعایت شده و توانایی پایداری در آن بالا است و در مقابل حوادث طبیعی و مصنوعی مقاومت کند. دستیابی به شهر ایمن تضمین کننده کیفیت زندگی و توسعه پایدار است (Rastyapina and Korosteleva, 2016: 20). از نظر برنامه ریزی شهری ایمنی شهری می‌تواند شامل کلیه تمهیداتی باشد که در قالب برنامه‌های میان مدت، کوتاه مدت و بلندمدت باعث حفظ جان و مال ساکنین شهرها می‌شود. این گونه برنامه‌ها می‌تواند به صورت برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، منطقه بندی شهری، مقاوم سازی و بهسازی لرزه ای بافت‌های فرسوده، جانمایی بهینه کاربری‌ها و توجه به اصول پدافندی باشد (Zangiabadei, et all, 2008: 64). ایمنی شهری ترکیبی از عوامل شهرسازی، معماری و بوم شناختی است. بنابراین شهر ایمن شهری است پر نشاط و شاداب و سلامت، مبتنی بر پیشگیری از حوادث که متکی به



شکل - ابعاد سه گانه شهر ایمن

منبع: (Ziyari et all, 2014: 73).

شهری (رعایت همجواری کاربری هایی چون مدارس، دانشگاه ها، مراکز امداد رسانی، مراکز مدیریت شهری، مخازن سوخت، بیمارستان ها و پارک و فضاهای سبز شهری) و تأسیسات و تجهیزات شهری (شبکه های آب، برق، گاز، فاضلاب)، تقسیم کرد (Gonçalves and Luís Zere, 2018: 1-5).

در پژوهش حاضر نیز جهت سنجش شاخص های کالبدی شهر ایمن از شاخص های متداول در تحقیقات، همچون، نوع کاربری های شهری، مقاومت مصالح، عمر ساختمان و غیره بهره برده شد.

مواد و روش تحقیق:

این پژوهش از نظر ماهیت، نظری- کاربردی و روش مطالعه ی آن توصیفی - تحلیلی می باشد. شیوه ی گردآوری اطلاعات پیمایشی- کتابخانه ای می باشد و در فرآیند تحلیل ضمن مطالعات کتابخانه ای و استفاده از آمارنامه ها و جهت وزن دهی شاخص ها از نظرات کارشناسان برنامه ریزی شهری، محیط زیست شهری، شهرسازی و معماری استفاده شده است. اما داده های اصلی تحقیق که دربرگیرنده ی اطلاعات مربوط به شاخص های کالبدی محدوده مورد مطالعه می باشند از طریق پایگاه اطلاعات داده های مکانی در طرح جامع و تفصیلی کلانشهر اهواز به دست آمده است. جامعه آماری این پژوهش سه محله کیانپارس، گلستان و سپیدار شهر اهواز است، که در مجموع بیش از ۹۴ هزار نفر جمعیت دارند. جهت تجزیه و تحلیل داده ها، ابتدا برای کشف روند الگوهای زیرشاخص های کالبدی از ابزار Regression و برای وزن دهی به لایه ها در داده های فضایی از روش خودهمبستگی فضایی ابزار Weights Manager موجود در نرم افزار Geoda استفاده شد. همچنین برای توزیع فضایی شاخص کالبدی شهر

عوامل مؤثر در آسیب پذیری شهرها گوناگون می باشند (طبیعی، کالبدی، اقتصادی، اجتماعی)، و این عوامل تحت تأثیر یکدیگر قرار می گیرند، نه بصورت منفرد، بلکه به شکل یک سیستم جامع (Guillard-Gonc et al, 2015: 652-657). اما مهمترین عواملی که در هنگام بروز حوادث طبیعی منجر به بحران می شود، آسیب پذیری کالبدی شهر می باشد (Armas Gavris, 2013: 1487). از این منظر بعد کالبدی ایمنی که می توان از آن به عنوان ایمنی فیزیکی فضاهای شهری نیز نام برد، ضریب مصونیت از خطرپذیری فضاهای شهری در ارتباط با عوامل و فاکتورهای مکانی با کیفیتی فیزیکی را نشان می دهد (Ziyari et all, 2014: 74). تعیین معیارهایی برای آسیب پذیری کالبدی با رویکردهای متداول به دقت و به طور کامل ممکن نیست و در چنین ارزیابی هایی ابهام و عدم قطعیت های فراوان وجود دارد. لذا به منظور دستیابی به یک چارچوب نظری - علمی دقیق نیازمند توجه به جزئیات می باشد. اما از زاویه نگاه شهرسازانه و بررسی مساله ممکن می باشد. به منظور ایمن سازی و کاهش آسیب پذیری، مؤلفه های کاربری زمین، تراکم ساختمانی، دسترسی، شبکه ارتباطی، فضاهای باز، نوع سازه غیره به عنوان مؤلفه های کالبدی در برنامه ریزی و طراحی شهری مورد توجه قرار داده می شود. به بیان دیگر تعیین مؤلفه ها و شاخص ها در راستای ارزیابی آسیب پذیری کالبدی می تواند به تعیین وضع موجود به لحاظ راهکارها نیز بصورت منسجم عمل نماید (عیسی لو و همکاران، ۱۳۹۵: ۷۹).

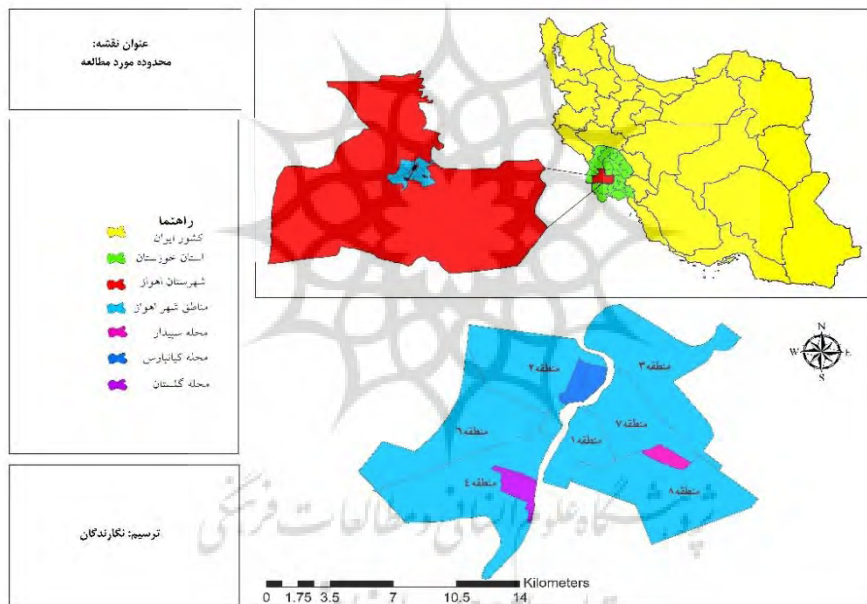
به عبارت دیگر ابعاد کالبدی مؤثر بر آسیب پذیری را می توان به ساختار و بافت شهر (مشخصات سازه ای بنا، کیفیت ابنیه، عمر ساختمان، نوع مصالح ساختمانی و سطح اشغال)، کاربری اراضی

ایمن، از روش (Anselin local Morans) از ابزار cluster & outlier analysis از مجموعه ابزارهای موجود در Spatial Statistics Tools مربوط به نرم افزار ArcGIS استفاده شده است. پس از ارزش گذاری و تعیین وزن‌ها با استفاده از مدل چند متغیره (FAHP)، نتایج حاصل شده را در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی با گزینه Raster Calculator در لایه‌ها تأثیر داده و با اعمال گزینه Overlay با استفاده از ابزار Fuzzy Spatial Analyst از مجموع ابزارهای Tools نقشه‌های لایه‌های موردنظر تلفیق و تحلیل مکانی انجام شد.



⁶. انسلین محلی موران

باشد. این محله از معروف ترین محلات شهر اهواز می باشد، که به مرور زمان، به صورت یکی از محله های اعیان نشین این شهر، تبدیل شده است. محله گلستان با جمعیت ۲۹۶۸۲ نفر جزء منطقه ۶ شهرداری اهواز می باشد. این محله یکی از محلات جدید شهر اهواز است. محله سپیدار یا کوی شهید رجایی با جمعیت ۱۷۰۷۰ نفر جز منطقه ۷ شهرداری اهواز می باشد. که در شرق این شهر قرار گرفته است. این منطقه از فنی و حرفه ای سپیدار آغاز شده و تا بیمارستان امیرالمؤمنین سپیدار ادامه دارد. این منطقه پیش تر به دلیل حضور خانواده های جنگ زده به نوعی فرهنگ حاشیه نشینی پیدا کرده بود که با تخریب آن ها در سال ۱۳۷۸ این منطقه شروعی تازه پیدا کرد و بافت فرهنگی- جمعیتی آن تغییر یافت (Hajipour, 2017: 84). نقشه (۱)، موقعیت جغرافیایی شهر اهواز و محلات منتخب را نشان می دهد.



نقشه ۱. موقعیت جغرافیایی شهر اهواز و محله های مورد مطالعه

و در ادامه وضعیت این شاخص ها به تفکیک محلات کیانپارس، گلستان و سپیدار مشخص گردید. بعد از عملیاتی سازی، شاخص هایی که بیشترین درجه تکرارپذیری و بیشتر توسط محققان بکار گرفته شده اند انتخاب و در پژوهش مورد نظر بکار گرفته شده اند.

بحث و ارائه یافته ها:

گام اول؛ شناسایی وضعیت شاخص های کالبدی در محلات

مورد مطالعه

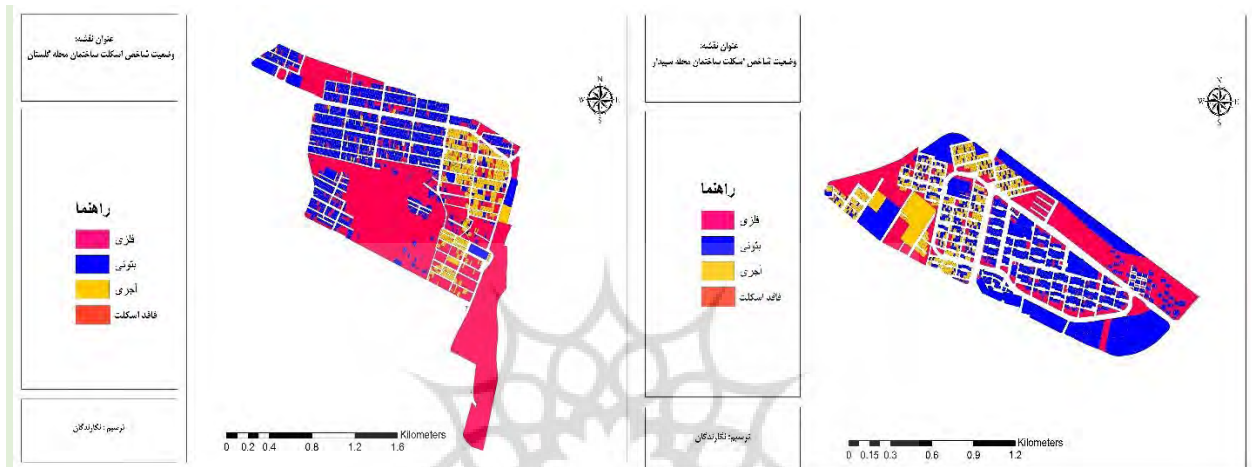
در این بخش ابتدا شاخص های کالبدی شهر ایمن به همراه تعریف عملیاتی آن در جدول ۲، ذکر گردیده است.

جدول ۲. شاخص های ایمنی شهری

تعریف عملیاتی						شاخص
طینیان و ۱۳۹۸ - ۱۴۰۰	محمدی ده ۱۳۹۳	زبیری و همکاران، ۱۳۹۳	بابویی، ۱۳۹۵	احدیزاد، ۱۳۸۸	فاضل و همکاران ۱۳۹۶	اسکلت ساختمان
*	*	*	*	*	*	اسکلت ساختمان فاکتور بسیار مهمی است که میزان دوام یک بنا در برابر بحران به میزان مقاومت آن بستگی دارد.
*	*	*	*	*	*	جنس مصالح
*	*	*	*	*	*	جنس مصالح و ترکیب این مصالح می‌تواند از جمله فاکتورهای مهم برای مقاومت در برابر هرگونه بحران از جمله بحران طبیعی و انسانی است.
*	*	*	*	*	*	تعداد طبقات ابنیه
*	*	*	*	*	*	وجود تعداد طبقات بالا در هنگام بحران اگر با فاکتورهایی همانند جنس مصالح ناپایدار و اسکلت نامقاوم همراه باشد میزان تلفات و خسارات در هنگام بحران را بشدت افزایش خواهد داد.
*	*	*	*	*	*	تعداد واحد
*	*	*	*	*	*	افزایش واحد مسکونی موجب بالا رفتن تراکم در واحد سطح می‌شود. این امر در هنگام وقوع حوادث طبیعی و انسانی شرایط را بر خدمات رسانی سخت می‌کند.
*	*	*	*	*	*	دانه- بندی
*	*	*	*	*	*	وضعیت مساحت زیربنای کاربری‌ها نشان می‌دهد که هر چه میزان فضای خالی ساختمان و یا به عبارتی مساحت کاربری‌ها کمتر باشد میزان خسارت به وجود آمده بیشتر و در نتیجه ایمنی کاهش می‌یابد.
*	*	*	*	*	*	قدمت ساختمان
*	*	*	*	*	*	وضعیت قدمت و طول عمر یک ساختمان به خودی خود یکی از فاکتورهای مهم و به نوعی نشان دهنده‌ی فرسودگی یک بناست، به طوری که هر چه میزان فرسوده بودن یک بنا یا به عبارتی قدمت ساختمان بیشتر باشد خسارات آن در برابر بحران نیز بیشتر خواهد بود.
*	*	*	*	*	*	نفوذ- پذیر
*	*	*	*	*	*	در این تحقیق دسترسی به خیابان درجه یک در نظر گرفته شده، شریان‌های حیاطی و راه‌های ارتباطی مناسب در زمان فاجعه از الزامات بسیار مهم در هنگام بحران است هرچه دسترسی به معابر با عرض بیشتر میسر باشد ایمنی بیشتر می‌شود و بالعکس.
*	*	*	*	*	*	نوع کاربری
*	*	*	*	*	*	بررسی وضعیت نوع کاربری‌های شهری در بررسی الگوی همجواری و فاصله از کاربری‌های خطرزا و نزدیکی به کاربری‌های امدادی و . . الزمی می‌باشد و از جمله مطالعات بسیار مهم در زمینه کالبدی است
۴	۷	۴	۸	۶	۸	درجه تکرار پذیری

مربوطه برای هر شاخص گردید (اشکال ۲ الی ۲۵).

سپس براساس نرم افزار ArcGIS اقدام به ترسیم نقشه‌های



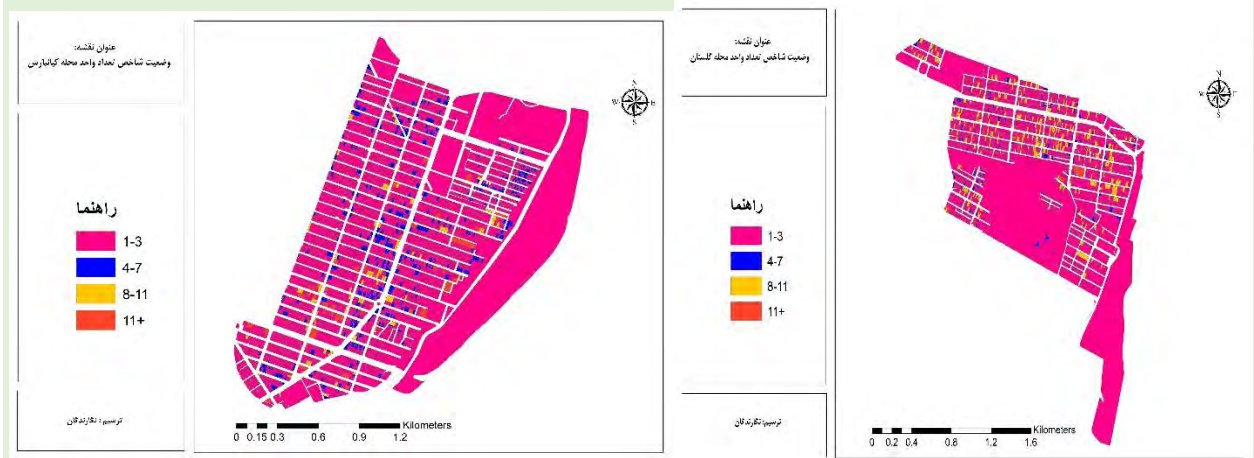
شکل ۳- وضعیت اسکلت ساختمان ها در محله گلستان

شکل ۲- وضعیت اسکلت ساختمان ها در محله سپیدار



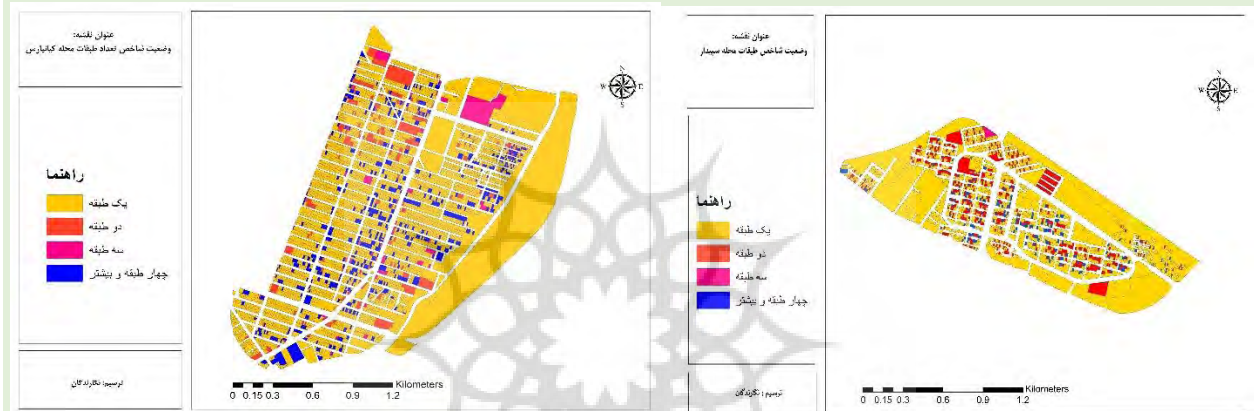
شکل ۵- وضعیت تعداد واحد ابنیه در محله سپیدار

شکل ۴- وضعیت اسکلت ساختمان ها در محله کیانپارس



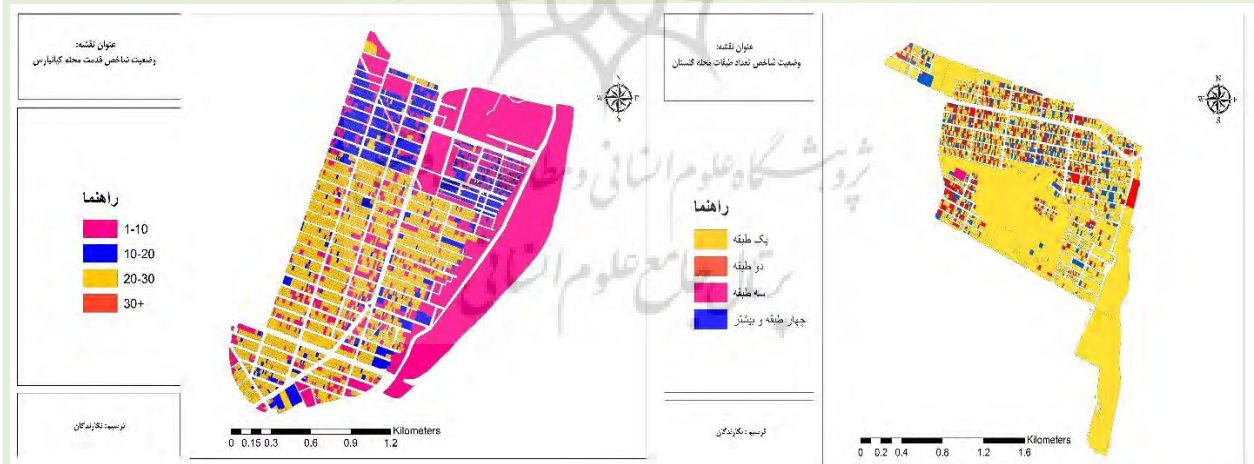
شکل ۷- وضعیت تعداد واحد ابنیه در محله کیانپارس

شکل ۶- وضعیت تعداد واحد ابنیه در محله گلستان



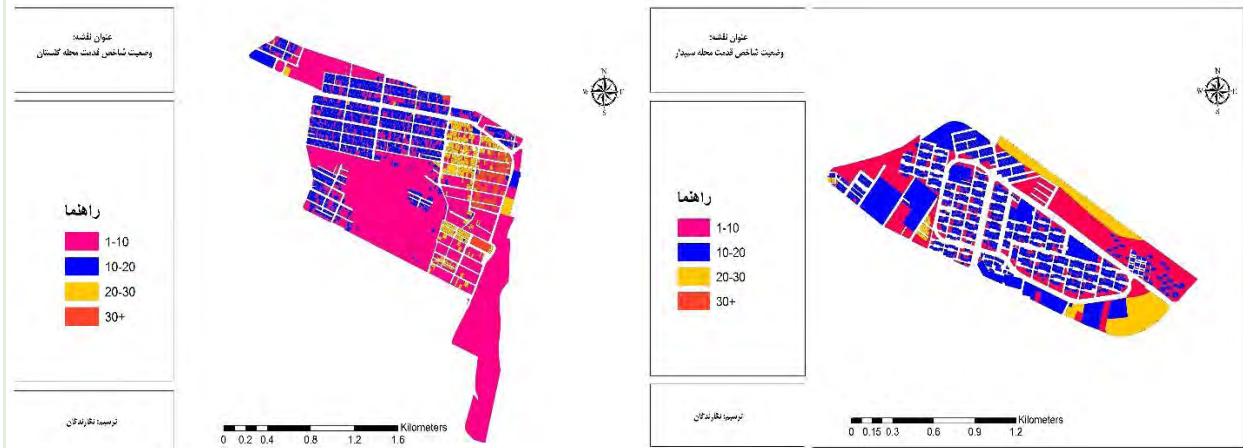
شکل ۹- وضعیت تعداد طبقات ابنیه در محله کیانپارس

شکل ۸- وضعیت تعداد طبقات ابنیه در محله سپیدار



شکل ۱۱- وضعیت قدمت بنا در محله کیانپارس

شکل ۱۰- وضعیت تعداد طبقات ابنیه در محله گلستان



شکل ۱۳- وضعیت قدمت بنا در محله گلستان

شکل ۱۲- وضعیت قدمت بنا در محله سپیدار



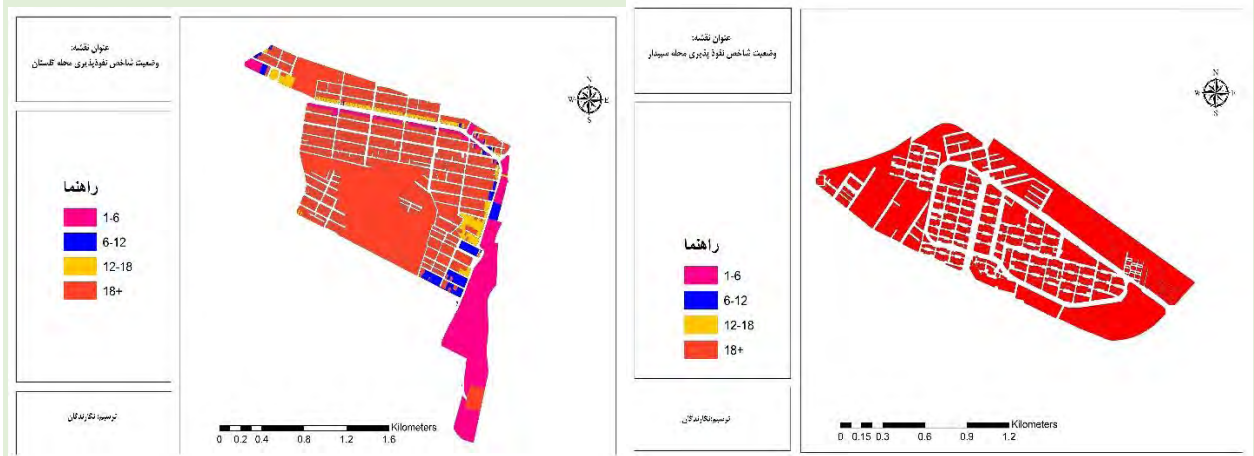
شکل ۱۵- وضعیت جنس مصالح در محله گلستان

شکل ۱۴- وضعیت جنس مصالح در محله سپیدار



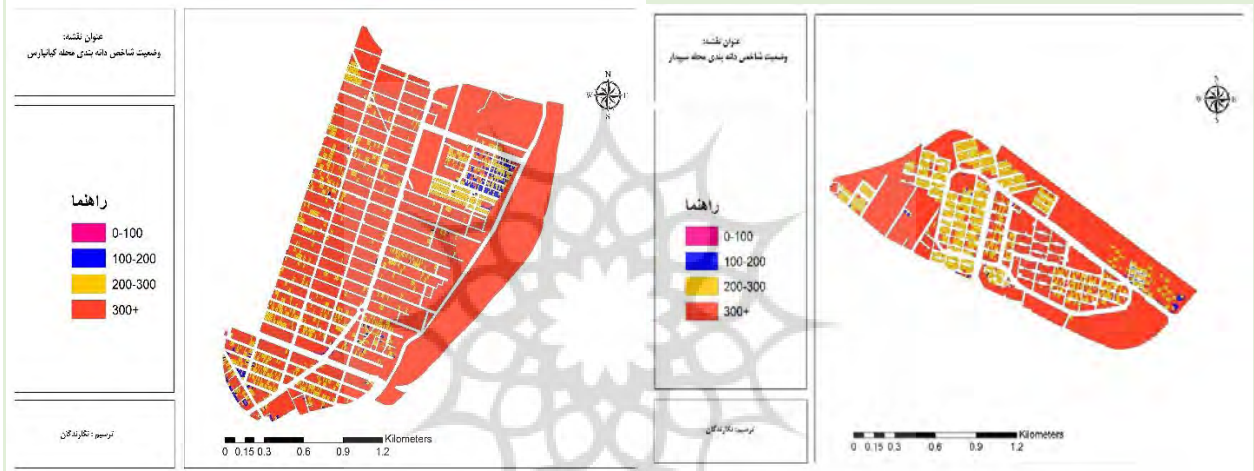
شکل ۱۷- وضعیت نفوذپذیری در محله کیانپارس

شکل ۱۶- وضعیت جنس مصالح در محله کیانپارس



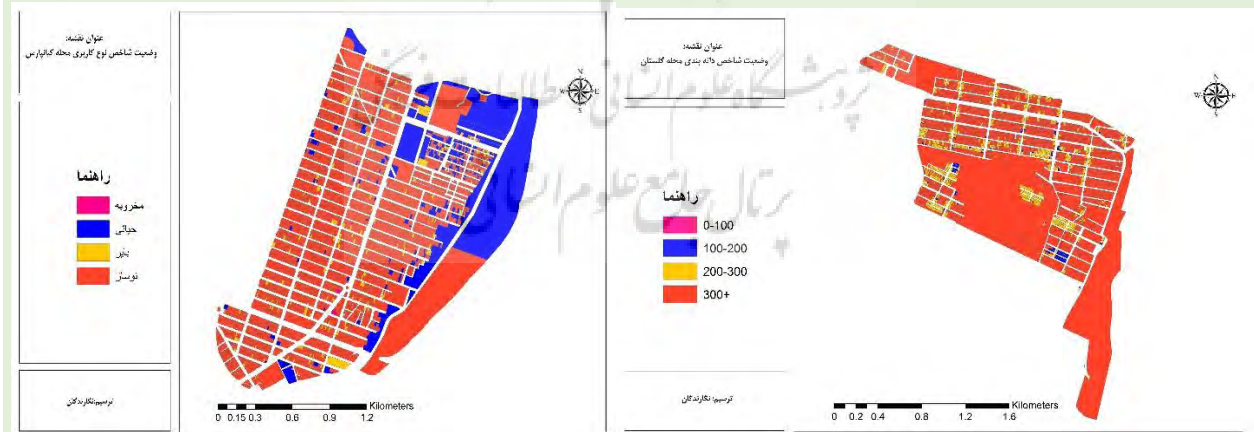
شکل ۱۹ - وضعیت نفوذ پذیری در محله گلستان

شکل ۱۸ - وضعیت نفوذ پذیری در محله سپیدار



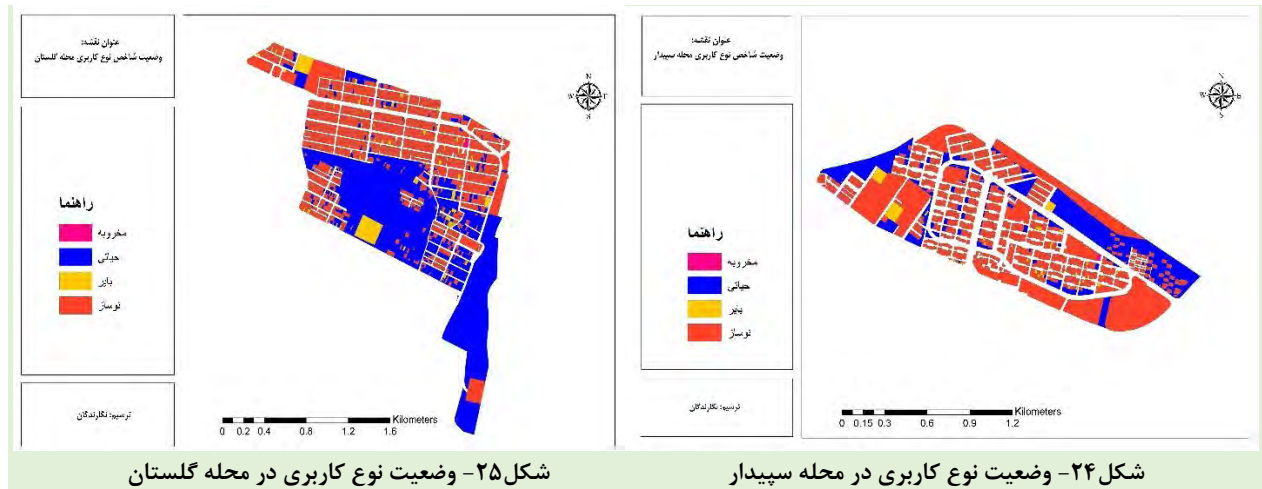
شکل ۲۱ - وضعیت دانه بندی در محله کیانپارس

شکل ۲۰ - وضعیت دانه بندی در محله سپیدار



شکل ۲۳ - وضعیت نوع کاربری در محله کیانپارس

شکل ۲۲ - وضعیت دانه بندی در محله گلستان



شکل ۲۵- وضعیت نوع کاربری در محله گلستان

شکل ۲۴- وضعیت نوع کاربری در محله سپیدار

نرم افزار Geoda با تعیین متغیرهای مستقل (شاخص‌های منتخب) و متغیر وابسته (ایمنی شهری) سطح این روند مشخص شد (جدول ۲).

گام دوم؛ کشف روند الگوها

به منظور کشف روند الگوها جهت طبقه‌بندی شاخص‌های تحقیق در این پژوهش از طریق ابزار Regression موجود در

جدول ۲- روند الگوی رگرسیون در سنجش ایمنی شهری محله های تحقیق

متدیرها	ضریب (Coefficient)	خطای استاندارد (Std.Error)	آماره t	طح معنی داری (sig)
اسکلت ساختمان	۱	۱/۳۵	۷/۳۹	۰/۰۰۰
جنس مصالح	۱	۹/۳۸	۱/۶۶	۰/۰۰۰
تعداد طبقات	۱	۹/۵۰	۱/۴۴	۰/۰۰۰
قدمت	۱	۱/۲۳	۸/۰۹	۰/۰۰۰
تعداد واحد	۱	۱/۶۲	۶/۱۳	۰/۰۰۰
نوع کاربری	۱	۱/۳۸	۷/۲۰	۰/۰۰۰
دانه‌بندی	۱	۸/۵۰	۱/۲۱	۰/۰۰۰
نفوذپذیری	۱	۸/۵۰	۱/۱۱	+۰/۰۰۰

ماخذ: محاسبات نگارندگان

$$I_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s_i^2} \sum_{i=1, j=i}^n w_{i,j} (x_i - \bar{x})$$

که در آن X_i خصیصه عارضه، X میانگین خصیصه مربوط و w_{ij} وزن فضایی بین عوارض می‌باشد. انسلین محلی موران به خوبی که برای خواص آماری ساخته شده‌اند، و برای توصیف همبستگی فضایی از الگوهایی استفاده می‌کنند که بعضی مواقع به عنوان نقاط داغ و نقاط سرد نامیده می‌شوند (شکل ۲۶).

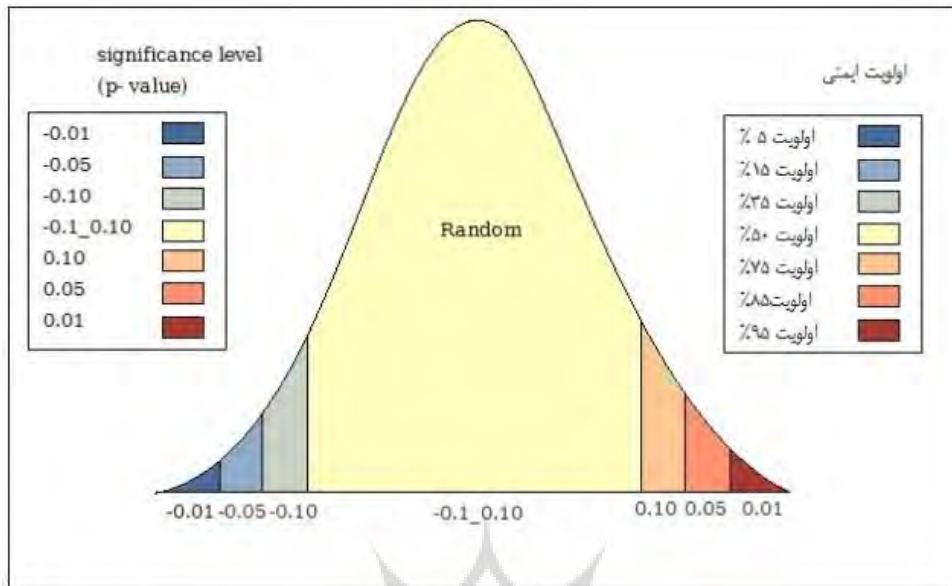
روند الگوها نشان می‌دهد که بیشترین آماره t را در بین عوامل تاثیرگذار در سنجش ایمنی شهری را شاخص جنس مصالح با ضریب ۸/۰۹ دارد و کمترین ضریب مربوط به شاخص تعداد طبقات با ضریب ۱/۰۴ است.

گام سوم؛ انسلین محلی موران

انسلین محلی موران^۷ نشان می‌دهد که مقادیر عوارض جغرافیایی در کجا زیاد و در کجا کم توزیع شده‌اند همچنین نشان می‌دهد که کدام عوارض دارای مقادیر بسیار متفاوت از پیرامونشان هستند. برای انجام این مساله از امتیاز Z و PValue و یک نشان‌گر که نشان‌دهنده‌ی نوع خوشه برای هر عارضه است می‌پردازد. انسلین محلی موران از طریق رابطه زیر بدست می‌آید.

رابطه ۱:

^۷. Anselin local Morans



شکل ۲۶- نمودار خودهمبستگی فضایی داغ و سرد در انسلین محلی موران
منبع: محاسبات نگارندگان

ابزار cluster & outlier analysis از مجموعه ابزارهای موجود در Spatial Statistics Tools در نرم افزار ArcGIS همبستگی فضایی و توزیع آماری با توجه به رابطه ۱ بدست آمد؛ به گونه‌ای که خصیصه هر عارضه، میانگین و وزن فضایی آن‌ها در تحلیل از طریق field calculator اضافه و در تحلیل نهایی در نظر گرفته شد. اشکال (۲۷، ۲۸ و ۲۹) وضعیت کالبدی (مجموع شاخص‌ها) را به تفکیک محلات سه گانه کلانشهر اهواز نشان می‌دهد.

برای مثال اگر ارزش‌های بالا نزدیک یکدیگر باشند، شاخص موران دلالت بر خودهمبستگی فضایی مثبت نسبتاً بالا دارند، که این طبقه از ارزش‌های بالا ممکن است به عنوان نقطه تمرکز (داغ) نامیده شود در سنجش زیست‌پذیری شهری محلات کیانپارس، گلستان و سپیدار با استفاده از شاخص‌های مورد مطالعه ارزش پیکسلی هر شاخص از سطح ۵ درصد اولویت در مدیریت کالبدی کاربری‌های شهری تا سطح ۹۵ درصد اولویت متغیر خواهد بود. به منظور انجام تحلیل (انسلین محلی موران) از

تحلیل تطبیقی شاخص‌های کالبدی شهر ایمن در کلانشهر اهواز با استفاده از Geoda و GIS (مطالعه موردی: محله‌های کیانپارس، گلستان و سپیدار)



شکل ۲۷. وضعیت شاخص کالبدی در محله گلستان



شکل ۲۸. وضعیت شاخص کالبدی در محله سپیدار



شکل ۲۹. وضعیت شاخص کالبدی در محله کاتپارس

که در محله سپیدار میزان ایمنی شهری پایین تر و در نتیجه بافت‌های ساختمانی در این قسمت‌ها از نظر شاخص کالبدی آسیب‌پذیرتر هستند.

با توجه به اشکال ۲۷، ۲۸ و ۲۹، قسمت‌های قابل توجه- ای از کاربری‌های شهری در محدوده مورد مطالعه به تعداد ۳۴۶۲ کاربری و با درصد ۳۸/۰۲ از کل کاربری‌ها در محدوده‌ی با اولویت بین ۷۵ تا ۹۵ درصد هستند. به گونه‌ای

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۳-رتبه‌بندی ایمن شهری محلات کیانپارس، گلستان و سپیدار با توجه به شاخص کالبدی از طریق انسلین محلی موران

محله	تعداد	درصدکل	وضعیت ایمنی	اولویت	(p value)
کیانپارس	۲۵۳۴	۵۶/۹	کاملاً ایمن	۵ درصد	۰,۰۱
	۳۲۴	۷/۳	ایمن	۱۵ درصد	۰,۰۵
	۲۳۱	۵/۲	نسبتاً ایمن	۳۵ درصد	۰,۱۰
	۱۸۷	۴/۲	ایمنی متوسط	۵۰ درصد	۰,۰۰
	۳۴۲	۷/۷	نسبتاً نایمن	۷۵ درصد	۰,۱۰
	۳۷۱	۸/۳	نایمن	۸۵ درصد	۰,۰۵
گلستان	۴۶۸	۱۰/۵	کاملاً نایمن	۹۵ درصد	۰,۰۱
	۱۰۰۰	۳۴/۰	کاملاً ایمن	۵ درصد	۰,۰۱
	۲۳۹	۸/۱	ایمن	۱۵ درصد	۰,۰۵
	۲۳۰	۷/۸	نسبتاً ایمن	۳۵ درصد	۰,۱۰
	۲۱۱	۷/۲	ایمنی متوسط	۵۰ درصد	۰,۰۰
	۲۵۳	۸/۶	نسبتاً نایمن	۷۵ درصد	۰,۱۰
سپیدار	۴۴۷	۱۵/۲	نایمن	۸۵ درصد	۰,۰۵
	۵۵۷	۱۹/۰	کاملاً نایمن	۹۵ درصد	۰,۰۱
	۴۳۱	۲۴/۹	کاملاً ایمن	۵ درصد	۰,۰۱
	۱۱۲	۶/۵	ایمن	۱۵ درصد	۰,۰۵
	۸۷	۵/۰	نسبتاً ایمن	۳۵ درصد	۰,۱۰
	۶۸	۳/۹	ایمنی متوسط	۵۰ درصد	۰,۰۰
	۱۲۹	۷/۵	نسبتاً نایمن	۷۵ درصد	۰,۱۰
	۳۲۱	۱۸/۶	نایمن	۸۵ درصد	۰,۰۵
	۵۸۰	۳۳/۶	کاملاً نایمن	۹۵ درصد	۰,۰۱

مأخذ: محاسبات نگارندگان

قرار گرفته‌اند. ۲۴/۹ درصد بافت کالبدی محله سپیدار در وضعیت کاملاً ایمن و ۳۳/۶ درصد نیز در وضعیت کاملاً نایمن قرار گرفته‌اند. بنابراین محله سپیدار با ۳۳/۶ درصد نامنی در وضعیت نامناسب و نایمنی قرار دارد.

بررسی شاخص‌های کالبدی شهر ایمن در محلات کیانپارس، گلستان و سپیدار شهر اهواز پرداخته شد. شاخص‌های بکار رفته در پژوهش، شامل اسکلت ساختمان، جنس مصالح، تعداد طبقات، قدمت ساختمان، تعداد واحد، نوع کاربری، دانه بندی و نفوذپذیری می باشد. جهت تحلیل شاخص‌ها، ابتدا بانک داده تشکیل و شاخص‌های منتخب جمع‌آوری و دسته‌بندی شده، لایه-های اطلاعاتی بر مبنای آماره فضایی جهت انجام تحلیل به فرمت قابل استفاده در محیط GIS تبدیل و شناسایی شدند و در نهایت بعد از اجرای روند الگوی Regression تحلیل توصیفی- آماری

با توجه به جدول ۳، ۵۶/۹ درصد بافت کالبدی محله کیانپارس در وضعیت کاملاً ایمن و ۱۰/۵ درصد نیز در وضعیت کاملاً نایمن قرار گرفته‌اند. ۳۴ درصد بافت کالبدی محله گلستان در وضعیت کاملاً ایمن و ۱۹ درصد نیز در وضعیت کاملاً نایمن

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات:

پرداختن به مقوله ایمنی شهری به عنوان یکی از اساسی‌ترین پیش فرض‌های جامعه جهانی برای توسعه ی پایدار و انسان محور می باشد، حال آنکه پرداختن به مبحث ایمنی در شهرهای مواجه با چالش‌های محیطی و کالبدی بسی ضروری تر می نماید. براین اساس شناخت دقیق علل و آگاهی از میزان آسیب پذیری احتمالی عناصر تشکیل دهنده کالبد شهر می تواند نقش مؤثر و سازنده‌ای در برنامه‌های پیشگیری و کاهش خسارات ناشی از سوانح و حوادث طبیعی داشته باشد. در پژوهش حاضر به

- | برای | هر | کدام |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - پشتمانی مدیریت شهری اهواز از پروژه های شهری و زیرساخت های شهری که باعث بهبود وضعیت و ایمنی بیشتر می شود. - تعریض معابر باریک برای تسهیل آمد و شد وسایل نقلیه آتشنشانی، امداد رسانی و غیره بخصوص در محله های سپیدار و گلستان - آگاهی مردم از میزان آسیب پذیری مکان محل کار و سکونت خود - اعمال نظارت دقیق بر اجرای صحیح ساختمان های جدید الاحداث و حصول اطمینان از رعایت آیین نامه لرزه ای در ساخت آن ها - بازسازی و بهسازی ساختمان های فرسوده بخصوص در محله های گلستان و سپیدار که بخش اعظمی از بافت این محله ها فرسوده و قدیمی می باشند. - استفاده از مصالح بادوام تر در ساخت و سازهای شهری - بررسی تناسب لازم بین کاربری های مسکونی، فضای سبز، معابر و سایر کاربری ها به ترتیب در محله سپیدار، گلستان و کیانپارس - جلوگیری از افزایش تراکم در محله های با آسیب پذیری بالا - توجه به رعایت اصول طراحی ساختمان ها و ارتفاع آن نسبت به عرض معابر با توجه به لزوم طراحی عریض خیابان ها در مناطق با ارتفاع بالای کالبدی به خصوص در محلات کیانپارس و گلستان. - توجه به اصل پراکندگی در نقش پذیری محلات مختلف کلان شهر اهواز از نظر کاهش فشار مصرف و تراکم در زیرساخت های توسعه | <ul style="list-style-type: none"> - از معیارها بدست آمد. در انتها با استفاده از روش‌های خودهمبستگی فضایی و Anselin local Morans تحلیل مکانی انجام شد. تحلیل توصیفی S آماری الگوی رگرسیون نشان می‌دهد که بیشترین آماره t را در بین عوامل تاثیرگذار در سنجش ایمن شهری مربوط به شاخص جنس مصالح با ضریب ۸/۰۹ است، پس از آن به ترتیب شاخص‌های اسکلت ساختمان، نوع کاربری، تعداد واحد، دانه‌بندی، نفوذپذیری، جنس مصالح با ضریب ۷/۳۹، ۷/۲۰، ۶/۱۳، ۱/۲۱، ۱/۱۱، ۱/۰۶ و کمترین ضریب مربوط به شاخص تعداد طبقات با ضریب ۱/۰۴ است. نتایج خودهمبستگی فضایی موران نشان می‌دهد که در محله کیانپارس ۵۶/۹ درصد کاربری‌های شهری در وضعیت کاملا ایمن، ۷/۳ درصد در وضعیت ایمن، ۵/۲ درصد در وضعیت نسبتا ایمن، ۴/۲ درصد در وضعیت ایمنی متوسط، ۷/۷ درصد در وضعیت نسبتا نایمن، ۸/۳ درصد در وضعیت نایمن و ۱۰/۵ درصد نیز در وضعیت کاملا نایمن قرار گرفته‌اند. در محله گلستان ۳۴ درصد کاربری‌های شهری در وضعیت کاملا ایمن، ۸/۱ درصد در وضعیت ایمن، ۷/۸ درصد در وضعیت نسبتا ایمن، ۷/۲ درصد در وضعیت ایمنی متوسط، ۸/۶ درصد در وضعیت نسبتا نایمن، ۱۵/۲ درصد در وضعیت نایمن و ۱۹ درصد نیز در وضعیت کاملا نایمن قرار گرفته‌اند. در محله سپیدار ۲۴/۹ درصد کاربری‌های شهری در وضعیت کاملا ایمن، ۶/۵ درصد در وضعیت ایمن، ۵ درصد در وضعیت نسبتا ایمن، ۳/۹ درصد در وضعیت ایمنی متوسط، ۷/۵ درصد در وضعیت نسبتا نایمن، ۱۸/۶ درصد در وضعیت نایمن و ۳۳/۶ درصد نیز در وضعیت کاملا نایمن قرار گرفته‌اند. | <ul style="list-style-type: none"> - با توجه به نتایج حاصله پیشنهادهایی به شرح ذیل بیان می‌گردد: - برنامه ریزی مدیریت شهری اهواز و اتخاذ پروژه هایی در راستای جبران کمبود ها و افزایش ایمنی بخصوص در محله مساله دار - افزایش نظارت بیشتر مدیریت شهری اهواز و برگزاری دوره های آموزشی برای ناظران - بهبود روند اصلاح ضوابط و آیین نامه های اجرایی در خصوص ایمنی شهرها |

	مراجع	۱
Ahadnejad, M. (2009). Modeling the Vulnerability of Urban Buildings against earthquake by method of analytical hierarchy process (AHP) Case Study: Zanjan City). PhD Thesis of geography and urban planning. University of Tehran.		۲
- Ahmadi, H. (1997). the role of urban planning in reducing the vulnerability of the city. Tehran: Ministry of Housing and Urban Development Publications.		۳ ۴ ۵
- Armas, Gavris, A. (2013). Social vulnerability assessment using spatial multi-criteria analysis (SEVI model) and the social vulnerability index (SoVI model) – a case study for Bucharest, Romania. Nat Hazards Earth Syst Sci 13, PP:1481–1499.		۶ ۷ ۸ ۹
- Babouei, S. (2016). Adaptation of Indicators of Safe city in Tehran's Urban Areas (Case: Tehran Area 7). Master's Thesis. Department of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Central Tehran Branch. Supervisor: Dr. Azita Rajabi.		۱۰ ۱۱ ۱۲
- Botero, V. (2009). <i>Geo-information for measuring vulnerability to earthquake: a fitness for use approach</i> PHD thesis, ITC.		۱۳ ۱۴
- Fazel, S., Taghvaii, M. (2017). Zonation of urban seismic Vulnerability using ANP model (Case Study: Najaf Abad city). Journal of Emergency management. 6(1). PP. 121-132.		۱۵ ۱۶
- Ghanbari, A., Zolfi, A. (2015). Assessment of urban Vulnerability to earthquake with Emphasis on urban crisis management in the city of Kashmar. Journal of spatial Analysis Environmental Hazards. 1(4). PP.59-74.		۱۷ ۱۸ ۱۹
- Gonçalves, C.G., and Luís Zêzere, J. (2018). Combining Social Vulnerability and Physical Vulnerability to Analyse Landslide Risk at the Municipal Scale, Geosciences 2018, 8, 294, PP. 1-17.		۲۰ ۲۱
- Guillard-Gonçalves, C.; Cutter, S.L.; Emrich, C.T.; Zêzere, J.L. (2015), Application of Social Vulnerability Index (SoVI) and delineation of natural risk zones in Greater Lisbon, Portugal. J. Risk Res.18, PP: 651–674		۲۲ ۲۳ ۲۴
- Hajipour, N. (2017). Analysis of comparative- spatial factors in urban livability in Ahwaz (Case Study: Zoon 2,4 &7). Department of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Supervisor: Dr. Saeed Amanpour.		۲۵ ۲۶ ۲۷
- Heidari Beyrami, M. (2019). Political Geography of Insecure Spaces in Karaj Metropolis Case Study: Hesarak Region, Master's Thesis, Geography and Urban Planning, Shahid Beheshti University of Tehran.		۲۸ ۲۹
- Isalou, Sh., Latifi, Gh.R and Goodarzi, V. (2017). Assessment of Physical Vulnerability of the Texture in District 1 of Tehran city against possible Earthquakes using "IHWP" method and "GIS" system, Scientific-Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR), 25(100), PP: 73-87.		۳۰ ۳۱ ۳۲
- Jadali, H. (1995). Sustainability of residential centers against earthquake hazards. Proceeding of the Second International Conference on Seismology and Earthquake Engineering 15-17 May 1995 Tehran, Volume II, pp. 1597-1606.		۳۳ ۳۴ ۳۵
- Khorshahi, A. (2007). Homeland Security. Mashhad: Deputy of Health, University of Medical Sciences		۳۶
- Maghsoudi, A., Zarei, H., Alavi, M. (2013). Measuring and evaluating the Immune status of the university's central Library of Tehran. Urban management studies. 5(4). PP. 73-83.		۳۷ ۳۸
- Martinelii, A., Cifani G, (2001). Building Vulnerability Assessment and Damage Scenarios in Celano (Italy) Using a Quick Survey Data-based Methodology, Soil Dynamics and Earthquake Engineering. 82: 175-119.		۳۹ ۴۰ ۴۱
- Mohammadi dehcheshme, M. (2015). The Measuring of connectivity in urban texture of Karaj Facing with Hazards. 18(3). PP. 53-78.		۴۲ ۴۳
- Rahimi, N. (2016). Physical vulnerability of the metropolitan area's housing estates to earthquake risk (case		۴۴

- study: District number 6 Tehran municipality), Master's Thesis, Department Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Tehran Branch. ۴۵
- Rajabzadeh, M. (2019). Assessing the Vulnerability of the Urban Road Network against Earthquakes Using Multi-Criteria Decision Making Models (Case Study of Imam Khomeini St. in Ardabil), Master's Thesis, Geography and Urban Planning, Islamic Azad University Ardabil. Supervisor: Mohammad Taghi Masoumi. ۴۶
- Rastyapina, O.A., and Korosteleva, N.V. (2016). Urban Safety Development Methods, Procedia Engineering 150, PP: 2042 – 2048. ۴۷
- Saeid Nia, A. (1999). Urban land use. Publications for Urban planning. Volume II. Tehran. ۴۸
- Setiawan, B. (2017), Towards the new urban agenda of safe cities: urban crimes in four Indonesian cities, Series: Earth and Environmental Science, V.99, PP: 1-9. ۴۹
- Shiri Mehr, Z. (2018). Comparative study of the vulnerability of urban housing against earthquakes (Case study: District 17 and 1 of Tehran), Master's thesis, Geography and Urban Planning, University of Tabriz. ۵۰
- Soleimani Damaneh, M. (2017). Planning a Safe Walking System in the Arg Square of Kerman, with Emphasis on the Dynamics of Urban Space, Master's Thesis, Geography and Urban Planning, Shahid Bahonar University of Kerman. ۵۱
- Tabibian, M., Mozafari, N. (2018). Assessment of Vulnerability of residential areas to earthquake disasters and it's planning guidelines (Case Study: District number 6, Tehran municipality). Journal of Urban Studies. 7(27). PP:93-112. ۵۲
- Van den berg, L. (2007). The Safe City: Safety and Urban Development in European Cities, Ashgate Publishing Company, n.3. pp.17.31. ۵۳
- Zangiabadei, A., Mohamadei, J., Safaei, H., Gaedrahmati, S. (2008). Vulnerability Indicators Assessment of Urban Housing Against the Earthquake Hazard Case Study: Isfahan Housing, Geography and Development Iranian Journal, 6(12), PP. 61-79. ۵۴
- Ziyari, K., Mohammadi dehcheshme., M., Poorahmad., A., Ghalibaf, M.B. (2014). Assessment of Safy factor of physical Indicators of Karaj city. Geography and Development Iranian Journal. 12 (34). PP: 69-82. ۵۵
- Ziyari, K., Mohammadi dehcheshme., M., Poorahmad., A., Ghalibaf, M.B. (2012). Planning priority for making safe in obliterated urban fabrics of Karaj metropolis with use multi criteria Evaluation Authors. Human Geography research Quarterly. 1(44). PP.1-4. ۵۶

