فصلنامه علمی
نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی
سال چهاردهم، شماره سوم، تابستان ۱۴۰۱: ۱۴۳-۱۲۵

مقاله پژوهشی

برنامه ریزی و طراحی کالبدی فضاهای شهری با تاکید بر مخاطرات طبیعی (مورد مطالعه: شهر زابل)

مهدی مباشری
دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران.
محمود رضا انوری *
استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران.
سید غلامرضا میری
استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۲۶

چکیده
امروزه به منظور کاهش آسیب‌پذیری فضاهای کالبدی شهری در مقابل مخاطرات طبیعی و لزوم اتخاذ صحیح تصمیم‌ها و اجرای عملیات متناسب با آن و همچنین با توجه به پیشرفت دانش و تکنولوژی بشری، برای ارائه تصویری روشن از عواقب ناشی از مخاطرات، ارزیابی میزان طراحی کالبدی فضاهای شهری متناسب با مخاطرات طبیعی ضروری است. از این رو، هدف پژوهش حاضر، برنامه‌ریزی و طراحی کالبدی فضاهای شهری زابل با تاکید بر مخاطرات طبیعی می‌باشد. روش تحقیق تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای، اسنادی و میدانی می‌باشد. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم‌افزارهای SPSS و GIS و مدل‌های ANP و WASPAS استفاده شد. جامعه آماری در پژوهش حاضر شامل دو بخش می‌باشد. بخش اول مربوط به ساکنین شهر زابل که اساس فرمول کوکران تعداد (۳۸۵ نفر) به عنوان حجم نمونه تعیین شد، در بخش دوم نیز بر اساس نمونه گیری هدفمند تعداد ۲۰ نفر از افراد متخصص و خبرگان محلی و افراد مطلع و آگاه به عنوان حجم نمونه در این بخش انتخاب گردید. نتایج آزمون تی نشان داد، در تمامی گویه‌ها، میانگین‌های به دست آمده پایین‌تر از حد متوسط عدد ۳ می‌باشد، که گویای عدم رعایت طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی می‌باشد. همچنین نتایج آزمون رگرسیون چندگانه خطی نشان‌دهنده این است که بین طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل و مخاطرات طبیعی، در سطح اطمینان بالای ۰/۹۹، رابطه معناداری وجود ندارد. نتایج مدل ANP در محیط نرم افزار GIS نشان داد در بیشتر لایه‌ها، ناحیه دو و سه دارای بیشترین ارزش هستند. در نهایت نتایج مدل تصمیم‌گیری WASPAS نشان داد ناحیه دو با وزن به دست آمده ۳/۹۲۳، بیشترین میزان رعایت طراحی کالبدی را بر اساس مخاطرات طبیعی را دارد.

واژگان کلیدی: طراحی کالبدی، فضاهای شهری، مخاطرات طبیعی، شهر زابل

* نویسنده مسؤل: mr.anvari@iauzah.ac.ir

مقدمه

طبق پیش‌بینی سازمان ملل احتمالاً تا سال ۲۰۵۰ حدود ۸۰ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند (Tavalaie et al, 2019: 34). با توجه به این رشد سریع شهری این فضاها، همواره جایگاه بروز فرصت‌ها و چالش‌های فراوانی بوده است که مردم بایستی به صورت مداوم طی زندگی روزمره خود با ساختارهای فنی آن در تعامل باشند (Giroux & Herzog, 2015: 24). رشد شهری باعث ایجاد تسهیلات زیادی می‌شود ولی در عین حال عوامل بحران‌زا هم بیشتر شده و تسهیلات محیطی تبدیل به ضرر می‌شوند (Nakabayashi, 1994: 225). در حوزه‌های شهری اثرات زیان‌بار معمول در اثر وقوع سوانح طبیعی، شامل تلفیقی از ویرانی‌های کالبدی و اختلال عملکرد شهری است (Habibi et al, 2009: 24). ویژگی‌های کالبدی و معماری، تراکم بلای جمعیت، سیستم‌های زیرساختی فشرده و پیوسته بر آسیب‌پذیری بالای شهرها در برابر خطرات زلزله، سیل، طوفان و... افزوده است (Gunderson, 2010: 325). بلایایی طبیعی همواره به عنوان پدیده‌ای تکرار شونده در طول حیات بشر وجود داشته است(Ebadollahzadeh Maleki, 2021: 558) و اغلب موارد تأثیرات مخربی بر سکونتگاه‌های انسانی باقی گذاشته و تلفات سنگین بر ساکنان آنها وارد ساخته است، ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها را نابود کرده و عوارض اقتصادی و اجتماعی پر دامنه‌ای بر جوامع و کشورها تحمیل کرده است(Taghvaei and Torkzadeh, 2008: 15). مخاطرات حوادث تهدید کننده‌ای هستند که قادر به تولید صدمه برای فضای فیزیکی و اجتماعی می‌باشد، که صدمه‌ها نه تنها در حین وقوع رخ می‌دهد بلکه در دراز مدت با توجه به عواقب آن نیز همراه است (Kiani et al, 2015: 100). هنگامی که این عواقب بر جامعه یا زیرساخت‌ها تأثیر می‌گذارند به مخاطرات طبیعی تبدیل می‌شوند(Irasema, 2002: 13). مخاطرات طبیعی که اغلب خاموش و در عین حال مستعد ایجاد آسیب هستند، به طور متوسط سالانه بیش از ۱۵۰۰۰۰ نفر تلفات جانی و بیش از ۱۴۰ میلیارد دلار خسارت مالی در کشورها به ویژه کشورهای در حال توسعه مانند ایران به بار می‌آورند (Asgari and Arbabi Sabzavari, 2017: 1).

در این میان منطقه سیستان، در جنوب شرق کشور از مناطق مستعد در زمینه مخاطرات طبیعی بخصوص در مبحث اقلیمی می‌باشد. علاوه بر خشکسالی که در سال ۱۳۳۰ رخ داده، بارها شاهد دوره‌های کم آبی بوده است، از جمله سال‌های عمده، دوره ۱۳۶۷ تا ۱۳۶۴ و دوره ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۴ می‌باشد که خشکسالی شدیدی منطقه را فرا گرفت و به گواهی تاریخ در ۶۰۰ سال اخیر بی نظیر بوده است این دوره با سیلاب سال ۱۳۸۴ خاتمه یافت. وقوع خشکسالی در منطقه سیستان از سال ۱۳۷۸ شرایط مساعدی را جهت شکل‌گیری طوفان‌های گرد و خاک مهیا نموده است. چنانکه پس از خشک شدن دریاچه هامون فراوانی طوفان‌های گرد و خاک افزایش چشمگیری داشته؛ به طوری که زابل با بیش از ۱۷۵ روز توأم با گرد و غبار، از کانون‌های اصلی زیست‌محیطی در کشور به شمار می‌آید و از این نظر با کانون‌های اصلی جنوب‌غربی آسیا (جنوب خلیج فارس، جنوب عراق و شرق عربستان) قابل مقایسه است. خشکسالی یکی از عوامل اصلی در جابجایی (مهاجرت) به شمار می‌آید. به عنوان نمونه در سال ۱۳۴۵ بالغ بر ۶۸۳۸۲ نفر از سیستان

مهاجرت کرده‌اند، از این میزان ۷۹٪ راهی گرگان و گنبد و مابقی راهی شهرهای مشهد، تهران و کرمان و سایر نقاط ایران شده‌اند. در خشکسالی سال ۱۳۴۹ سیستان حدود ۶۰۰۰۰ نفر دیگر مجبور به ترک سیستان و مهاجرت به سایر شهرستان‌ها و عمدتًا گرگان و گنبد گردیدند. اما با توجه به سابقه طولانی این نوع مخاطرات در شهر زابل که با تاریخ شهر عجین شده‌اند متاسفانه کالبد شهر زابل بخصوص در طول چند دهه گذشته از طراحی متناسب با اقلیم و مشخصات طبیعی منطقه فاصله گرفته و به سوی یک رشد غیر اصولی در معنای شهرسازی مدرن تبدیل شده که در آن بیشتر به بعد بصری پرداخته شده و نوع مصالح، طول و عرض معابر، نوع فضای سبز، رشد شهری در جهات نامتوازن و... همگی باعث تاثیرات مخرب‌تر این مخاطرات بر کالبد شهر شده است. حتی در سندها و برنامه‌ای توسعه شهری نیز جای خالی توجه به طراحی و برنامه‌ریزی فضاهای شهری با توجه به نوع و شرایط خاص منطقه دیده می‌شود. لذا می‌طلبد برنامه ریزان، مدیران و مسئولان شهری با توجه به اهمیت این موضوع سعی داشته باشند در اسناد و قوانین شهرسازی بخصوص در حوزه ساخت و ساز (مخاطرات طبیعی) را لحاظ کنند. لذا در این پژوهش با توجه به اهمیت موضوع سعی شده است به برنامه ریزی و طراحی کالبدی فضاهای شهری با تاکید بر مخاطرات طبیعی در شهر زابل پرداخته شود.

مبانی نظری

سوانح طبیعی از جمله مخاطراتی است که از دیرباز حیات جوامع و زیستگاه‌های بشری را با خطر مواجه نموده است و چه بسیاری سکونتگاه‌هایی که به یکباره و در نتیجه سوانح و بلایای طبیعی، از بین رفته‌اند و منجر به مرگ، آسیب، تخریب اموال و اختلال در فعالیت‌های روزانه مردم شده است(Valad Beigi and Pourheidari, 2010: 17). بر اساس آمارهای موجود، وقوع حوادث و بلایا در قرن گذشته رو به گسترش است و این امر تهدیدی جدی برای حیات و توسعه جامعه بشری می‌باشد. این پدیده‌ها با منشاء طبیعی یا انسان‌ساخت؛ ابعاد مختلف زندگی انسانی شامل سلامت، دارایی، محیط‌زیست، معاش و خدمات روزمره زندگی انسانی را مختل و استمرار فعالیت‌های اجتماعی را غیرممکن می‌کنند(Tabarsa et al, 2017: 2). بین سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ مخاطرات محیطی به طور متوسط ۲۲۴ میلیون نفر را تحت تاثیر قرار داده است که هر ساله ۱۳۵ ملیارد دلار خسارت به بار آورده است (Katarina et al, 2018: 311). تاریخچه اسکان بشر نشان داده است که پدیده شهرنشینی همواره با خطر سوانح طبیعی روبرو بوده است. در دهه اخیر بررسی ۱۰۰ شهر پر جمعیت جهان نشان داد که ۷۸ درصد از این شهرها در معرض یکی از چهار سانحه طبیعی اصلی (زلزله، سونامی، آتش فشان و طوفان) و ۴۵ درصد آن‌ها در معرض بیش از یکی از این سوانح قرار دارند(Moghaddami and Alizadeh, 2017: 1).

بر همین اساس توانایی مقابله سوانح و مخاطرات طبیعی را می‌بایست یکی از عوامل کلیدی توسعه پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی جوامع بشری دانست. بر همین اساس نظریه‌پردازان، برنامه‌ریزان و مدیران شهری تلاش

نموده‌اند تا به طریق مختلف سکونتگاه و زیستگاه‌های بشری را از گزند حوادث و سوانح در امان دارند که مجموعه تلاش‌شان بطور کلی تحت سه دسته رویکرد مدیریت بحران، پدافند غیر عامل، تاب‌آوری قابل تقسیم بندی می‌باشد(Alizadeh and Honarvar, 2018: 1).

اگر مخاطرات به طور صحیح پیشگیری یا مدیریت نشوند به بحران و بلایا تبدیل می‌شوند و عدم مدیریت مخاطرات محیطی در شهرها اثرات مخرب تر و زیان‌بارتری را در پی خواهد داشت. مدیریت بلایا و بحران در شهرها می‌تواند به بهترین شکل خود، در چهارچوب سازمان‌های متولی بحران صورت گیرد(Taghvaei and Hassaninejad, 2015: 178). در این میان آب و هوا از مهمترین عوامل محیطی است که نقش موثری در طراحی اقلیمی ساختمان‌ها و شهرسازی دارد(Entezari et al, 2020: 224). شرایط آب و هوایی و محیط زیست پارامترهای بسیار مهم در طراحی ساختمان‌ها است که برای ایجاد یک فضای مناسب برای راحتی انسان ارائه شده‌اند. اقلیم یکی از مهمترین عوامل محیطی موثر در طراحی و ساخت گونه‌های متعدد معماری است. شهر و اقلیم، دو سیستم انسان ساخت و طبیعی هستند که تأثیرگذاری تنگاتنگی بر یکدیگر دارند. اقلیم، تا آنجا که با آسایش انسان رابطه برقرار می‌کند، نتیجه عواملی چون: تابش آفتاب، دما و رطوبت هوا، وزش باد و میزان بارندگی است. اقلیم هر مکان جغرافیایی، شرایط متناسب و ویژای دارد که در عین حال، محدودیت‌های را نیز در زمینهٔ طراحی شهری به همراه دارد. در طراحی فضاهای مختلف شهر؛ نظیر، ساختمان‌ها، فضاهای سبز، معابر و غیره، علاوه بر توجه به کیفیت عملکردی، بصری و زیباشناختی، عنایت به نوع اقلیم شهر و رعایت نوع ظوابط اقلیمی ضروری است؛ بی‌توجهی به این مساله مشکلات خاصی را در شهرها ایجاد می‌کند (Shahmoradi, 2012: 8).

پیشینه تحقیق

دلشاد و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی به تحلیل فضایی مولفه‌های تاب‌آوری کالبدی بافت مرکزی شهر رشت در برابر زلزله پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد با توجه به چهار دسته شاخص عمده تاب‌آوری کالبدی بافت مرکزی شهر رشت، وضعیت بازار رشت در مرز هشدار و وضعیت بحرانی در برابر زلزله احتمالی قرار دارد. همچنین ۲۷ درصد از بافت مورد مطالعه در وضعیت کاملاً آسیب‌پذیر و نسبتاً آسیب‌پذیر قرار گرفته است. پاشازاده و همکاران (۱۴۰۰)، در پژوهشی به شناسایی مهمترین مخاطرات طبیعی تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری شهری در اردبیل پرداخته‌اند. نتایج تحقیق حکایت از این داد که از بین مخاطرات طبیعی، سرمای شدید و یخبندان، زلزله، باد و طوفان، برف شدید و گرمای شدید، مهمترین مخاطرات اردبیل هستند. در همین راستا این پژوهش برای مدیران این حقیقت را روشن می‌سازد که آنها با شناسایی و برنامه‌ریزی بر مخاطرات طبیعی و متغیرهای تبیین‌کننده آن علاوه بر کاهش آسیب‌پذیری شهر، می‌توانند زمینه را برای تاب‌آوری شهری نیز فراهم سازند. انتظاری و همکاران (۱۳۹۹)، در پژوهشی به بررسی و استراتژی‌های طراحی در

معماری همساز با اقلیم مطالعه موردی: شهر یزد پرداخته‌اند. نتایج حاصل از بررسی دما و رطوبت نسبی نشان داد که حرارت‌های بیش از ۳۸ درجه سانتی‌گراد در ماه های جون (تیر) و جولای (مرداد) قابل مشاهده است که این امر نیاز به سایه در امر معماری اقلیمی را مطرح می کند. بیشترین شرایط عدم آسایش دمایی در ماه جولای و ماه های جون تا اکتبر (اردیبهشت تا آبان) در ساعات میانی روز پایین بودن رطوبت (۳۸ درصد) به همراه دمای بالا شرایط عدم آسایش و خشکی دارند. شرایط عدم آسایش بادی و دمایی در ماه‌های فوریه تا می(بهمن تا اردیبهشت) قابل مشاهده است که ضرورت فراهم کردن آسایش در محیط ساختمان را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. تولایی و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی به تحلیل فضایی نقش شبکه معابر در تاب‌آوری کالبدی شهر مورد مطالعه: منطقه یک شهرداری تهران، پرداخته‌اند. با توجه به نتایج تحقیق راهبردهایی مانند ایجاد کمربند شمالی منطقه یک و اتصال بزرگراه شهید بابایی به تقاطع بزرگراه چمران–یادگار امام و... پیشنهاد گردیده است. بیرانوند و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی به شناسایی تنگناهای ژئومورفولوژیکی در مکان گزینی و توسعه کالبدی شهر خرم‌آباد با تأکید بر شاخص‌های نئوتکتونیکی پرداخته‌اند. بر اساس نتایج شاخص های مورد بررسی محدوده‌ی شهر خرم آباد در کلاس ۱ با فعالیت‌های شدید نئوتکتونیکی قرار می‌گیرد. باراجاس و همکارن (۲۰۱۹)، در پژوهشی به ایجاد انعطاف‌پذیری شهری و تولید همزمان دانش در مواجهه با خطرات آب و هوایی: طغیان رودخانه فلاش در منطقه شهری مونتری (مکزیک) پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که این منطقه معماری محلی حاکم می‌باشد که فاقد هماهنگی بین سازمانی است. با وجود دستاوردهای قطعی در مقاومت در برابر ساختمان در مقابل مخاطراتی همچون سیل، این شهر به ویژه در زمینه حفظ و توسعه مداوم دانش با چالش‌هایی روبرو است. لئون و مارچ (۲۰۱۴)، در پژوهشی با عنوان نقش مورفولوژی شهری در ایجاد تاب‌آوری سریع در برابر سوونامی نشان می‌دهند عواملی مانند کاهش خطر لرزه‌ای، افزایش دسترسی و تنوع کاربری اراضی از فاکتورهای مهم می‌باشند. نتایج نهایی نشان داد که بازآفرینی می‌توانند خطر تغییرات هوایی و لرزه‌ای را هم‌زمان کاهش دهد و فضاهای قابل زیست بیشتری تولید کند.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از حیث روش گردآوری و تحلیل اطلاعات، توصیفی و تحلیلی است. هدف از انجام این پژوهش ارزیابی و تحلیل میزان رعایت طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل با تاکید بر مخاطرات طبیعی می‌باشد. با توجه به هدف پژوهش، جهت گردآوری اطلاعات در بخش نظری از روش اسنادی و در بخش میدانی از روش پیمایشی مبتنی بر پرسشنامه بهره گرفته شده است. جامعه آماری در پژوهش حاضر شامل دو بخش می‌باشد. بخش اول مربوط به ساکنین شهر زابل می‌باشد و بخش دوم نیز افراد متخصص و خبرگان محلی و افراد مطلع و آگاه در زمینه پژوهش می‌باشد. جهت تعیین حجم نمونه در بخش اول با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی از فرمول کوکران استفاده

گردید. لذا بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵، حجم نمونه نیز بر اساس فرمول کوکران تعداد (۳۸۵ نفر) تعیین شد. نمونه گیری در بخش دوم نیز بر اساس هدفمند صورت گرفت، لذا تعداد ۲۰ نفر از افراد متخصص و خبرگان محلی و افراد مطلع و آگاه به عنوان جامعه نمونه در این بخش انتخاب گردید. متغیر مستقل تحقیق، مخاطرات طبیعی و متغیر وابسته نیز طراحی فضاهای کالبدی شهر زابل می‌باشد. برای عملیاتی کردن متغیر وابسته (طراحی کالبدی فضاهای شهری) از شاخص‌های (مقاوم‌سازی با ۴ گویه، مقاومت در تاسیسات با ۳ گویه، کاربری‌های ناسازگار با ۱ گویه، تراکم و فشردگی با ۳ گویه، وضعیت بافت و شبکه معابر با ۲ گویه، دسترسی به تجهیزات و زیرساخت‌ها با ۶ گویه)، استفاده گردیده است. جدول (۱). جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم‌افزارهای SPSS و GIS و مدل‌های ANP و WASPAS استفاده شد.

جدول ۱. شاخص و گویه‌های تحقیق

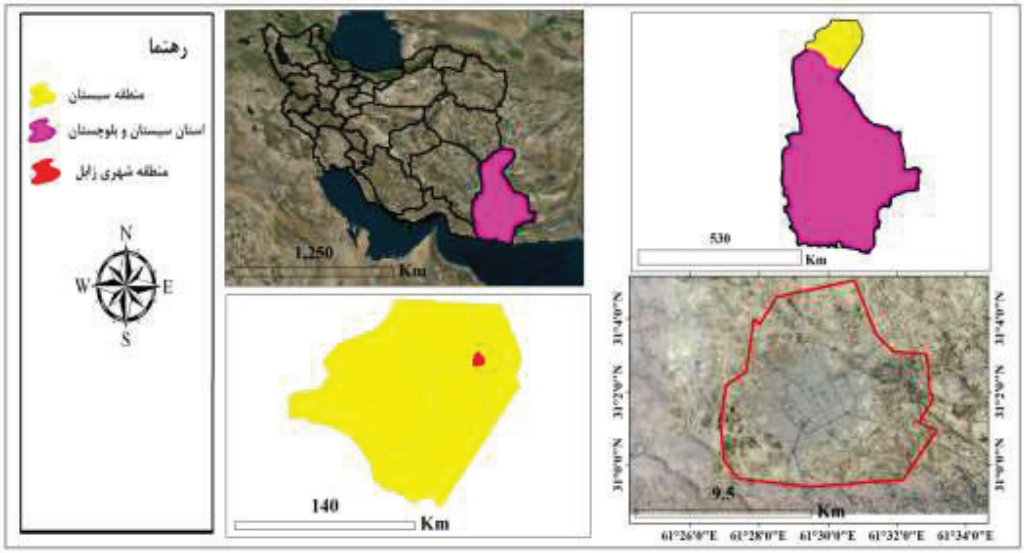
Table 1. Research index and sub-indexes

شاخص	گویه	شاخص	گویه
سازی‌مقاوم	کیفیت مصالح	تراکم و فشردگی	ریزی شهری‌مطابق بودن تراکم جمعیت با معیارهای برنامه
	های اداری، مسکونی، تجاری، بندی ساختمان‌مصالح و اسکلت		گیری ازدحام‌پتانسیل شکل
	آموزشی و....		
	هااصول مهندسی در ساختمان		ریزی شهری‌های برنامه‌ها با معیارمطابق بودن تراکم ساختمان
	هانظارت بر ساختمان		هماهنگی ارتفاع و طبقات اطراف معبر
مقاومت در	های آب در فضاهای اداری، آموزشی، میزان مقاوم بودن شبکه	وضعیت بافت و شبکه معابر	میزان مناسب بودن پیوند معابر با شبکه معابر شهر (از نظر پهنا و
تاسیسات	بهداشتی، اداری و...		ها) تقاطع
	میزان مقاوم بودن شبکه برق در فضاهای اداری، آموزشی، بهداشتی،	دسترسی به تجهیزات و	نشانی‌میزان دسترسی به ایستگاه آتش
	اداری و...	هازیرساخت	
	میزان مقاوم بودن شبکه مخابرات در فضاهای اداری، آموزشی،		ی فضاهای سطح سرانه‌وضعیت فضاهای کالبدی از نظر استاندارد
	بهداشتی، اداری و...		های سبز عمومی
های کاربری	های ناسازگار و خطرساز در لبه معابر اصلی‌رعایت کاربری		های بازمیزان دسترسی به فضا
ناسازگار			میزان دسترسی به مراکز درمانی
			کیفیت حمل و نقل
			هاکیفیت جاده

Reference: Sarvar and Kashani Asl, 2016, Ghadir and Shahrbabaki, 2016

محدوده مورد مطالعه

شهر زابل به عنوان یکی از شهرهای استراتژیک مرزی شرق ایران، در عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۷ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۹ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۵۹ دقیقه شرقی واقع گردیده است(شکل ۱). ارتفاع این شهر ۴۹۸.۲ متر از سطح دریا بوده و در جلگه‌ای وسیع و هموار واقع شده که اطراف آن را اراضی مسطح فرا گرفته است. زابل در فاصله ۲۱۵ کیلومتری زاهدان و ۷۰۰ کیلومتری شرق کرمان واقع شده است. مساحت حریم شهر زابل در وضع موجود تقریباً برابر ۱۷ هزار هکتار می‌باشد. بنابراین وسعت حریم شهر در حدود ۸ برابر وسعت محدوده شهر می‌باشد. جمعیت شهر زابل مطابق با طرح جامع سال ۱۴۰۰، ۱۶۵۶۹۶ نفر می‌باشد(Zabol city master plan, 2021).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

Figure 1. Geographical location of the study area, Reference: Authors, 2021

زابل از نظر آب و هوا شهرستان زابل دارای زمستان‌های سرد وخشک و تابستان‌های گرم و خشک می باشد که بر پایه طبقه‌بندی (کوپن)، از نوع آب وهوای بیابانی گرم وخشک است(Zabol city master plan, 2021).

جدول ۲. محاسبه ضرایب خشکی و اقلیمی شهر زابل

Table 2. Calculation of aridity and climate coefficients of Zabol city.

روش محاسبه	ضریب خشکی	نوع اقلیم
ترانسفو	I=0.01	خشک
کوپن	I=0.012	خشک
دومارتن	I=1.85	بیابانی گرم
آمبرژه	M=2.16	بیابانی معمول

Reference: Zabol city master plan, 2021

یافته‌ها

بررسی برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای کالبدی شهری زابل با تاکید بر مخاطرات طبیعی

در پی وضعیت بررسی میزان رعایت طراحی کالبدی فضاهای شهری زابل با تاکید بر مخاطرات طبیعی، از آزمون تی تک نمونه‌ای استفاده شده است. برای جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه بسته، دارای جهت مثبت و طیف پنج گزینه‌ای لیکرت ۱ تا ۵ (خیلی کم، امتیاز ۱، کم: امتیاز ۲، متوسط: امتیاز ۳، زیاد: امتیاز ۴، خیلی زیاد: امتیاز ۵) صورت گرفت. در این راستا هر چقدر میاتگین هر یک از گویه‌های مورد بررسی از حد وسط که در طیف لیکرت (۳) است، کمتر باشد، بیانگر عدم تناسب طراحی فضاهای کالبدی شهری زابل با مخاطرات طبیعی است، ولی هر چه میانگین هر یک از گویه‌ها بالاتر از حد وسط باشد، نشان‌دهنده تناسب زیاد طراحی کالبدی فضاهای کالبدی شهر زابل با مخاطرات طبیعی است. در

این آزمون اگر مقدار سطح معنی‌دار (sig)، از (۰/۰۵) کمتر باشد، بیانگر این است که می‌توان میانگین حاصل از نمونه را به کل ساکنان شهر زابل تعمیم داد.

جدول ۳. نتایج آزمون تی جهت بررسی طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی

Table 3. The results of t-test to examine the physical design of spaces in Zabol based on natural hazards.

گویه	میانگین	T	معناداری (۲ دامنه)	فاصله اطمینان	
				بالا	پایین
کیفیت مصالح	۲/۲۳	۲۳/۵۵۰	۰/۰۰۰	۲/۳۳	۲/۱۴
مصالح و اسکلت‌بندی ساختمان‌های اداری، مسکونی، تجاری، آموزشی و....	۲/۲۵	۱۹/۸۲۴	۰/۰۰۰	۲/۳۵	۲/۱۶
اصول مهندسی در ساختمان‌ها	۲/۲۵	۱۹/۴۸۸	۰/۰۰۰	۲/۳۴	۲/۱۶
نظارت بر ساختمان‌ها	۲/۴۲	۲۰/۵۴۹	۰/۰۰۰	۲/۵۲	۲/۳۱
میزان مقاوم بودن شبکه‌های آب در فضاهای اداری، آموزشی، بهداشتی، اداری و...	۲/۲۴	۲۱/۹۰۰	۰/۰۰۰	۲/۳۴	۲/۱۵
میزان مقاوم بودن شبکه برق در فضاهای اداری، آموزشی، بهداشتی، اداری و...	۲/۳۵	۲۱/۴۶۲	۰/۰۰۰	۲/۴۵	۲/۲۵
میزان مقاوم بودن شبکه مخابرات در فضاهای اداری، آموزشی، بهداشتی، اداری و...	۲/۴۵	۲۰/۶۲۷	۰/۰۰۰	۲/۵۶	۲/۳۳
مطابق بودن تراکم جمعیت با معیارهای برنامه‌ریزی شهری	۲/۳۳	۱۹/۵۵۴	۰/۰۰۰	۲/۴۵	۲/۱۳
پتانسیل شکل‌گیری ازدحام	۲/۴۴	۲۰/۵۶۷	۰/۰۰۰	۲/۵۶	۲/۳۱
مطابق بودن تراکم ساختمان‌ها با معیارهای برنامه‌ریزی شهری	۲/۲۲	۱۹/۵۵۴	۰/۰۰۰	۲/۳۴	۲/۱۱
هماهنگی ارتفاع و طبقات اطراف معبر	۲/۴۴	۲۰/۲۳۴	۰/۰۰۰	۲/۵۶	۲/۳۳
میزان مناسب بودن پیوند معابر با شبکه معابر شهر (از نظر پهنا و تقاطع‌ها)	۲/۲۱	۲۰/۶۶۱	۰/۰۰۰	۲/۳۴	۲/۱۱
میزان دسترسی به ایستگاه آتش‌نشانی	۲/۱۳	۲۰/۵۵۴	۰/۰۰۰	۲/۲۲	۲/۰۴
وضعیت فضاهای کالبدی از نظر استانداردهای سطح سرانه‌ی فضاهای سبز عمومی	۲/۱۶	۲۱/۳۳۴	۰/۰۰۰	۲/۲۱	۲/۰۸
میزان دسترسی به فضاهای باز	۲/۳۷	۲۱/۶۷۴	۰/۰۰۰	۲/۵۰	۲/۲۵
میزان دسترسی به مراکز درمانی	۲/۱۲	۲۲/۴۴۳	۰/۰۰۰	۲/۳۲	۲/۰۶
کیفیت حمل و نقل	۲/۱۳	۲۱/۴۴	۰/۰۰۰	۲/۲۱	۲/۰۴
کیفیت جاده‌ها	۲/۱۴	۲۱/۵۴	۰/۰۰۰	۲/۲۴	۲/۰۹

Reference: Research Results

طبق نتایج به دست آمده، میانگین به دست آمده در تمامی گویه‌ها، پایین‌تر از حد متوسط عدد ۳ می‌باشد، نتایج گویای عدم رعایت طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی می‌باشد. بر اساس جدول (۳)، کیفیت مصالح با مقدار میانگین به دست آمده ۲/۲۳، گویای عدم رعایت این گویه در طراحی کالبدی شهر زابل می‌باشد. از دیدگاه عملی، امکان مقاوم‌سازی تمامی ساختمان‌ها به لحاظ زمان، هزینه و راهکار اجرایی وجود ندارد، چرا که به این ترتیب تقریباً باید تمام کشور را دوباره ساخت، بنابراین باید مقاوم‌سازی را محدودتر کرد. عمده مصالح به کار رفته در ساخت مساکن و ساختمان‌های اداری، تجاری، آموزشی و بهداشتی در این شهر از نوع غیرمسلح استفاده گردیده است. ساختمان ها با کیفیت غیرمسلح، از متداول‌ترین نوع ساختمان‌های آسیب‌پذیر شهر زابل از نظر مصالح به کار رفته می‌باشند و با ملات و سیمان ساخته شده‌اند، به طوری که نظارت بر ساختمان‌ها به مقدار میانگین به دست آمده ۲/۴۲، صورت نگرفته است. همچنین اصول مهندسی در ساختمان‌ها و مصالح و اسکلت‌بندی با مقدار میانگین به دست آمده پایین‌تر از حد متوسط عدد ۳، گویای عدم رعایت این نوع اقدامات برای طراحی کالبدی شهر زابل می‌باشد. همچنین دسترسی به

تجهیزات و زیرساخت‌ها از دو جنبه جهت مخاطرات طبیعی اثر می‌گذارند، نخست در مورد نقشی که این مراکز می توانند به منظور تقویت و تسریع امدادرسانی به محدوده باشند و دیگر خطراتی که برخی از آنها به سبب همجواری با مساکن و ساختمان‌های دیگر به وجود می‌آورند. بنابراین لازم است که همه اینها به شکل متعادلی در شهر زابل توزیع شوند و از همجواری کاربری‌های دیگر هر چه بیشتر ممانعت به عمل آید. بر اساس نتایج به دست آمده، تمامی گویه های این شاخص، با مقدار میانگین به دست آمده پایین‌تر از حد متوسط عدد ۳، گویای عدم رعایت این گویه‌ها در طراحی کالبدی شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی می‌باشد. در ادامه نیز قابل ذکر است، تراکم و فشردگی به دلیل ارتباط مستقیم با تراکم جمعیتی، مبین حجم خسارات مالی و تلفات جانی در صورت وقوع هر گونه مخاطره طبیعی می باشد. تراکم جمعیت خود نقشی در شدت تخریب ندارد، بلکه اهمیت تراکم‌ها مربوط به بعد از رخ دادن تخریب است، بر اساس نتایج جدول (۲)، گویه‌های این بعد نیز همانند سایر گویه‌ها، با مقدار میانگین به دست آمده پایین‌تر از حد متوسط عدد ۳، گویای عدم رعایت این گویه‌ها در طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی می باشد.

در ادامه نیز جهت ارتباط بین طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل و مخاطرات طبیعی، از رگرسیون چندگانه خطی استفاده شد. در رگرسیون ابتدا معناداری کل مدل رگرسیون مورد آزمون قرار گرفته که این کار توسط جدول تحلیل واریانس (ANOVA) انجام گردید. سپس باید معناداری تک تک ضرایب متغیرهای مستقل بررسی شود که این کار توسط جدول ضرایب انجام گرفت. همان طور که در جدول (۴)، تحلیل واریانس مدل رگرسیون مشخص است میزان خطای آلفای (Sig) تحلیل واریانس مدل رگرسیون بیشتر از میزان خطای قابل قبول است و این نشان‌دهنده این است که بین طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل و مخاطرات طبیعی، در سطح اطمینان بالای ۰/۹۹، رابطه معناداری وجود ندارد. بر اساس جدول (۴)، میزان همبستگی بین شاخص‌های مورد مطالعه و مخاطرات طبیعی برابر با ۳۰ درصد است که همبستگی ضعیفی به شمار می‌آید.

جدول ۴. میزان تبیین تغییرات متغیر مخاطرات طبیعی از طراحی کالبدی فضاهای شهری

Table 4. The amount of explanation of natural hazards variable changes from the physical design of urban spaces

تخمین خطای استاندارد	ضریب تعیین تعدیل شده	ضریب تعیین	همبستگی	مدل
۰/۱۲۳	۰/۱۱۲	۰/۱۶۵	۰/۳۰	۱

Reference: Research Results

جدول ۵. تحلیل واریانس مدل رگرسیونی بین مخاطرات طبیعی و طراحی کالبدی فضاهای شهری

Table 5. Regression model variance analysis between natural hazards and physical design of urban spaces

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	مقدارF	سطح معناداری
رگرسیون	۲۳/۰۹۸	۱	۱۱/۷۸۵	۴۳/۶۳۸	۰/۰۸۷
باقی مانده	۲۱/۱۰۹	۳۸۱	۰/۰۹۸		
مجموع	۴۴/۲۰۷	۳۸۲	۱۱/۱۳۲		

Reference: Research Results

در واقع، تحلیل واریانس رگرسیون به منظور بررسی وجود رابطه خطی بین متغیر مستقل و وابسته صورت گرفت. همانطور که در جدول (۵)، مشاهده می‌شود، sig بیشتر از ۵ درصد است، می‌توان گفت که هیچگونه ارتباطی بین طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل و مخاطرات طبیعی مشاهده نمی‌شود.

جدول ۶. آماره‌های ضرایب مدل رگرسیونی شاخص‌های طراحی کالبدی فضاهای شهری

Table 6. Statistics of regression model coefficients of physical design indicators of urban spaces.

مدل	ضرایب غیراستاندارد		ضرایب استاندارد شده بتا	T مقدار	سطح معناداری
	B	خطای استاندارد			
مقدار ثابت	-۰/۷۵۹	۰/۱۳۲	-	-۲/۹۰۱	۰/۰۵۴
مقاوم‌سازی	۰/۱۰۲	۰/۰۴۳	۰/۱۱۲	۲/۸۰۳	۰/۰۶۵
مقاومت در تاسیسات	۰/۱۱۲	۰/۱۱۲	۰/۱۳۴	۲/۶۳۳	۰/۰۷۳
کاربری‌های ناسازگار	۰/۱۰۳	۰/۰۸۷	۰/۱۲۱	۲/۸۱۷	۰/۰۷۸
تراکم و فشردگی	۰/۱۱۲	۰/۰۴۳	۰/۱۱۳	۲/۳۷۵	۰/۰۸۲
وضعیت بافت و شبکه معابر	۰/۱۰۹	۰/۰۳۲	۰/۱۲۴	۲/۳۲۱	۰/۰۸۲
دسترسی به تجهیزات و تاسیسات	۰/۱۰۶	۰/۰۲۱	۰/۱۰۸	۲/۱۳۲	۰/۰۸۱

Reference: Research Results

در جدول (۶)، در ستون B به ترتیب ضرایب رگرسیون، مقدار ثابت، همچنین خطای معیار ضرایب ستون B، بتا (مقدار استاندارد شده) ارائه گردیده است. در مقدار بتا هر چه قدر مطلق آن بزرگ‌تر باشد رابطه قوی‌تر متغیر وابسته و متغیر مستقل را نشان می‌دهد. در اینجا ستون ضرایب استاندارد شده نشان می‌دهد که در شهر زابل، مقاومت در تاسیسات دارای بیشترین میزان تناسب با مخاطرات طبیعی، شاخص مقاوم‌سازی دارای کمترین میزان تناسب با مخاطرات طبیعی دارد. آماره t و sig آزمون تساوی ضرایب رگرسیون و مقدار ثابت با مقدار صفر، بزرگتر از ۵ درصد است، بنابراین طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی صورت نگرفته است.

در ادامه با توجه به نتایج آزمون رگرسیون با استفاده از روش تصمیم گیری چند شاخصه ANP (MADM) و در محیط نرم افزار GIS این لایه‌ها ارزش گذاری می‌شوند. برای انجام این روش از جدول (۷)، برای ارزش گذاری هر یک از لایه‌ها استفاده شده است. ارزش گذاری طبق این جدول بر اساس کارشناسان مختلف و از دیدگاه مخاطرات طبیعی تعیین شده است. ابتدا هر یک از لایه ارزش مناسب داخل نرم افزار GIS داده شد. سپس بعد از ارزش‌گذاری لایه‌های مختلف در هم ضرب شدند تا مناسب‌ترین مکان پیدا شود.

جدول ۷. ارزش گذاری لایه‌ها از دیدگاه مخاطرات طبیعی

Table 7. Valuation of layers from the point of view of natural hazards.

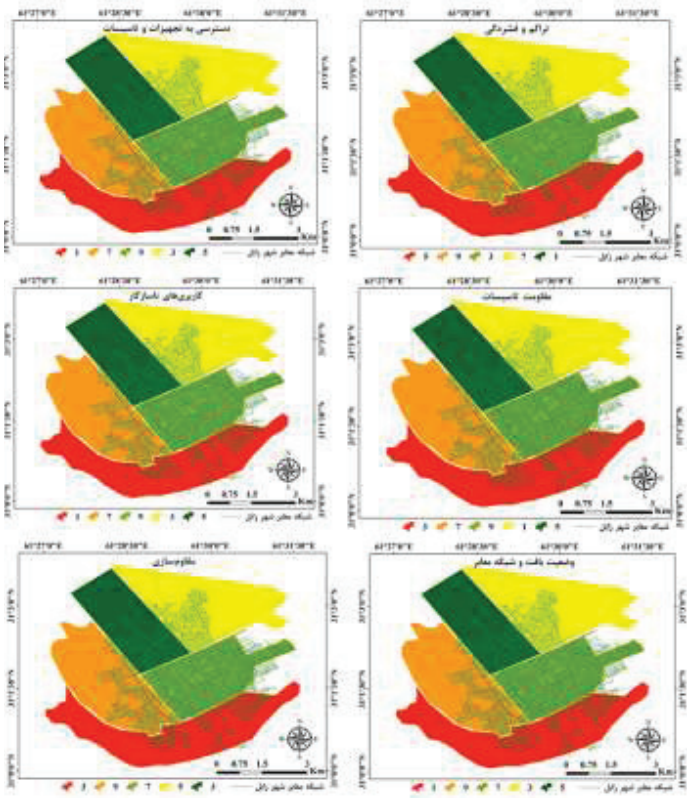
لایه‌ها	ارزش				
	۱	۳	۵	۷	۹
سازی‌مقاوم	ناحیه یک	ناحیه پنج	ناحیه چهار	ناحیه سه	ناحیه دو
مقاومت در تاسیسات	ناحیه چهار	ناحیه یک	ناحیه پنج	ناحیه دو	ناحیه سه
های ناسازگاربری	ناحیه یک	ناحیه چهار	ناحیه پنج	ناحیه دو	ناحیه سه
تراکم و فشردگی	ناحیه پنج	ناحیه سه	ناحیه یک	ناحیه چهار	ناحیه دو
وضعیت بافت و شبکه معابر	ناحیه یک	ناحیه چهار	ناحیه پنج	ناحیه سه	ناحیه دو
دسترسی به تجهیزات و تاسیسات	ناحیه یک	ناحیه چهار	ناحیه پنج	ناحیه دو	ناحیه سه

Reference: Research Results

شکل ۲. نواحی پنجگانه شهر زابل

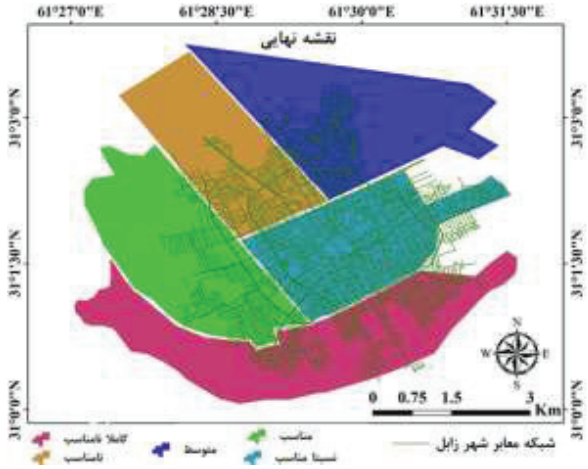
Figure 2. The five districts of Zabul city, Reference: Authors, 2021

در جدول (۷) کدام لایه یک رابطه رگرسیونی برقرار گشته تا همبستگی آنها با مخاطرات طبیعی پیدا شود و سپس مناطق بهتر از لحاظ رابطه قوی‌تر با مخاطرات طبیعی مشخص شود. که در جدول ۷ و شکل ۳ مشخص شده است، مربوط به ارزش‌گذاری هر یک از لایه‌های مختلف شهر زابل می‌باشد. شکل ۴ نیز ناحیه‌های مختلف شهر زابل را نشان می‌دهد. این ارزش‌گذاری بدین شکل است که هر چه به سمت بالا برود ارزش مناطق بهتر و هر چه به سمت پایین و یک بیاید ارزش کمتری پیدا می‌کند و در بیشتر لایه‌ها ناحیه دو و سه دارای بیشترین ارزش و ناحیه یک دارای کمترین ارزش است.



شکل ۳. پهنه‌بندی شاخص‌های طراحی کالبدی فضاهای شهری از دیدگاه مخاطرات طبیعی

Figure 3. Zoning of physical design indicators of urban spaces from the point of view of natural hazards, Reference: Authors, 2021



شکل ۴. پهنه‌بندی شاخص‌های طراحی کالبدی فضاهای شهری از دیدگاه مخاطرات طبیعی

Figure 4. Zoning of physical design indicators of urban spaces from the point of view of natural hazards, Reference: Authors, 2021

شکل (۴) نیز که نقشه نهایی ترکیب لایه‌ها را نشان می‌دهد طبق این نتایج ناحیه ۲ دارای مناسب‌ترین منطقه از لحاظ مخاطرات طبیعی و منطقه ۱ دارای نامناسب‌ترین منطقه تعیین شده است.

رتبه‌بندی نواحی پنجگانه شهر زابل بر اساس میزان رعایت طراحی کالبدی شهری با تاکید بر مخاطرات طبیعی

در ادامه نیز با استفاده از مدل تصمیم‌گیری WASPAS سعی شده است تا رتبه هر یک از نواحی شهری زابل را بر اساس میزان رعایت طراحی کالبدی فضاهای شهر بر اساس مخاطرات طبیعی سنجیده شود. در اینجا جهت پرهیز از طولانی شدن مطالب از توضیح فرمول و نحوه محاسبه خودداری شده است و تنها به چند جدول آن اکتفا شده است. همچنین قابل ذکر است، هر یک از شاخص‌ها بر اساس علامت اختصاری بیان شده‌اند (x).

جدول ۸ ماتریس مکانی شاخص‌های طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی

Table 8. Spatial matrix of physical design indicators of Zabol city spaces based on natural hazards.

نواحی	X1	X2	X3	X4	X5	X6
ناحیه یک	۲/۱۲	۲/۳۳	۲/۲۴	۲/۲۲	۲/۱۴	۲/۶۳
ناحیه دو	۳/۳۷	۳/۲۹	۳/۳۳	۳/۵۴	۳/۳۳	۳/۵۵
ناحیه سه	۳/۲۲	۳/۳۳	۳/۰۴	۳/۱۱	۳/۰۹	۳/۱۱
ناحیه چهار	۲/۱۲	۲/۳۳	۲/۱۹	۳/۰۰	۲/۳۳	۲/۱۰
ناحیه پنج	۲/۴۳	۲/۱۲	۲/۳۳	۲/۴۳	۲/۱۳	۲/۱۱

Reference: Research Results

جدول ۹. نرمالیزه کردن داده‌ها

Table 9. Data normalization.

نواحی	X1	X2	X3	X4	X5	X6
ناحیه یک	۰/۵۴	۰/۵۱	۰/۸۵	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۵۲
ناحیه دو	۰/۸۴	۰/۸۶	۰/۸۸	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۸۹
ناحیه سه	۰/۸۱	۰/۸۳	۰/۷۶	۰/۷۸	۰/۸۸	۰/۹۳
ناحیه چهار	۰/۵۱	۰/۵۵	۰/۵۲	۰/۸۴	۰/۵۵	۰/۵۱
ناحیه پنج	۰/۵۴	۰/۵۲	۰/۵۵	۰/۵۲	۰/۵۱	۰/۵۳

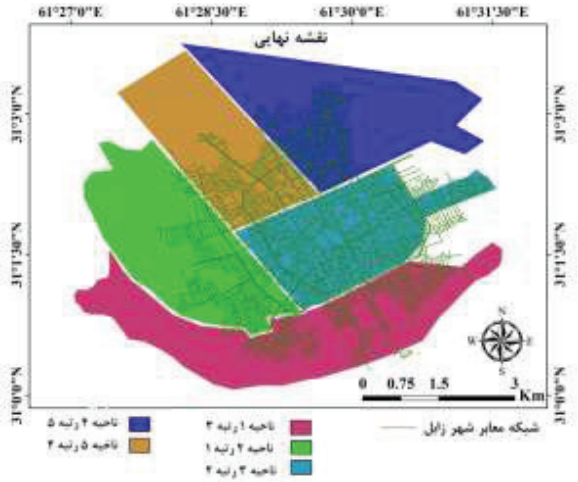
Reference: Research Results

جدول ۱۰. محاسبه مقدار ((λو Qi)) و برای رتبه‌بندی نواحی شهر زابل

Table 10. Calculation of the value ((λ and Qi)) and for ranking the districts of Zabol city.

گزینه	λ	Qi اقتصادی	رتبه بندی نواحی
ناحیه یک	۰/۹۸۹	۳/۶۲۱	۳
ناحیه دو	۰/۹۸۹	۳/۹۲۳	۱
ناحیه سه	۰/۹۸۹	۳/۸۳۲	۲
ناحیه چهار	۰/۹۸۹	۳/۱۲۳	۵
ناحیه پنج	۰/۹۸۹	۳/۵۷۱	۴

Reference: Research Results



شکل ۵. نقشه نهایی رتبه‌بندی نواحی شهر زابل

Figure 5. The final ranking map of Zabol city districts, Reference: Authors, 2021

مطابق جدول (۱۰)، ناحیه دو با مقدار وزن به دست آمده ۳/۹۲۳، بیشترین میزان رعایت طراحی کالبدی را بر اساس مخاطرات طبیعی داشته است، و نواحی سه با مقدار وزن به دست آمده ۳/۸۳۲، ناحیه یک با وزن به دست آمده ۳/۶۲۱، ناحیه پنج با مقدار وزن به دست آمده ۳/۵۷۱، ناحیه چهار نیز با وزن به دست آمده ۳/۱۲۲۳، به ترتیب بالاترین و پایین ترین میزان رعایت طراحی کالبدی فضاهای شهری را بر اساس مخاطرات طبیعی به خود اختصاص داده‌اند. نتایج حاصله از مدل نشان می‌دهد که نواحی پنج و چهار بیشترین میزان آسیب‌پذیری را از لحاظ طراحی کالبدی به خود اختصاص داده‌اند. از علل عمده این تحلیل می‌توان به وجود هسته تاریخی و بافت فرسوده شهری، عدم دسترسی مناسب به مراکز درمانی در شرایط بحرانی، قدمت بالای ابنیه، تراکم بالای جمعیت به دلیل ارزانی مساکن و زمین‌ها، اشاره کرد. همچنین قابل ذکر است که بسیاری از محله‌های قدیمی این نواحی دارای بافت فرسوده می‌باشند. در قسمت اعظم این نواحی، فرسودگی کالبدی، تراکم ساختمانی بالا و مساحت‌های پایین قطعات تفکیکی، کمبود یا فقدان تاسیسات زیربنایی مناسب، و... می‌باشد، از سوی دیگر قسمت اعظم کاربری‌های ناساگاز نیز در این مناطق قرار دارد. همچنین یکی دیگر از عوامل موثر در نامطلوب بودن طراحی کالبدی در این مناطق، وجود سکونتگاه‌های غیررسمی (حسین آباد، معصوم‌آباد، اسلام‌آباد، هیرمند شمالی و رسالت) می‌باشد، که فاقد استانداردهای لازم ساختمانی و شهرسازی بوده و مدیریت شهری را با مشکل روبرو کرده‌اند. این بافت‌های خودرو که با سرعت ساخته شده‌اند، فاقد ایمنی، استحکام، خدمات وزیرساخت‌های شهری می‌باشند. در این راستا به دلیل تراکم‌های زیاد ساختمانی و جمعیتی، کوچه‌های تنگ و باریک و غیرقابل نفوذ، کمبود فضاهای باز و سبز و دوری از مراکز درمانی، این محلات در پهنه آسیب‌پذیری زیاد قرار گرفته‌اند.

.۱

دستاورد پژوهشی و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر به بررسی میزان رعایت طراحی کالبدی شهر زابل با تاکید بر مخاطرات طبیعی پرداخته شده است. جهت بررسی میزان رعایت طراحی کالبدی شهر زابل متناسب با مخاطرات طبیعی از آزمون‌های تی تک‌نمونه‌ای، رگرسیون استفاده گردیده است. نتایج آزمون تی نشان داد، میانگین به دست آمده در تمامی گویه‌ها، پایین‌تر از حد متوسط عدد ۳ می‌باشد، نتایج گویای عدم رعایت طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی می‌باشد. بر اساس نتایج به دست آمده، کیفیت مصالح با مقدار میانگین به دست آمده ۲/۲۳، گویای عدم رعایت این گویه در طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل می‌باشد. از دیدگاه عملی، امکان مقاوم‌سازی تمامی ساختمان‌ها به لحاظ زمان، هزینه و راهکار اجرایی وجود ندارد، چرا که به این ترتیب تقریباً باید تمام کشور را دوباره ساخت، بنابراین باید مقاوم‌سازی به محدودتر کرد. عمده مصالح به کار رفته در ساخت مساکن و ساختمان‌های اداری، تجاری، آموزشی و بهداشتی از نوع غیرمسلح استفاده گردیده است. ساختمان‌ها با کیفیت غیرمسلح، از متداول‌ترین نوع ساختمان‌های آسیب‌پذیر شهر زابل از نظر مصالح به کار رفته می‌باشند و با ملات و سیمان ساخته شده‌اند، به طوری که نظارت بر ساختمان‌ها به مقدار میانگین به دست آمده ۲/۴۲، صورت نگرفته است. همچنین اصول مهندسی در ساختمان‌ها و مصالح و اسکلت‌بندی با مقدار میانگین به دست آمده پایین‌تر از حد متوسط عدد ۳، گویای عدم رعایت این نوع اقدامات برای طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل می‌باشد. دسترسی به تجهیزات و زیرساخت‌ها از دو جنبه برا آسیب‌پذیری مخاطرات طبیعی اثر می‌گذارند، نخست در مورد نقشی که این مراکز می‌توانند به منظور تقویت و تسریع امدادرسانی به محدوده باشند و دیگر خطراتی که برخی از آنها به سبب همجواری با مساکن و ساختمان‌های دیگر به وجود می‌آورند. بنابراین لازم است که همه اینها به شکل متعادلی در شهر زابل توزیع شوند و از همجواری کاربری‌های دیگر هر چه بیشتر ممانعت به عمل آید. بر اساس نتایج به دست آمده، تمامی گویه‌های این شاخص، با مقدار میانگین به دست آمده پایین‌تر از حد متوسط عدد ۳، گویای عدم رعایت این گویه‌ها در طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی می‌باشد. تراکم و فشردگی به دلیل ارتباط مستقیم با تراکم جمعیتی، مبین حجم خسارات مالی و تلفات جانی در صور وقوع هر گونه مخاطره طبیعی می‌باشد. تراکم جمعیت خود نقشی در شدت تخریب ندارد، بلکه اهمیت تراکم‌ها مربوط به بعد از رخ دادن تخریب است، بر اساس نتایج، گویه‌های این بعد نیز همانند سایر گویه‌ها، با مقدار میانگین به دست آمده پایین‌تر از حد متوسط عدد ۳، گویای عدم رعایت این گویه‌ها در طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل بر اساس مخاطرات طبیعی می‌باشد. در ادامه نیز جهت ارتباط بین طراحی کالبدی شهر زابل و مخاطرات طبیعی، از رگرسیون چندگانه خطی استفاده شد. تحلیل واریانس مدل رگرسیون نشان داد، میزان خطای آلفای (Sig) تحلیل واریانس مدل رگرسیون بیشتر از میزان خطای قابل قبول است، و نشان‌دهنده این است که بین طراحی کالبدی فضاهای شهر زابل و مخاطرات طبیعی، در سطح اطمینان بالای ۰/۹۹، رابطه معناداری وجود ندارد. همچنین میزان همبستگی بین شاخص‌های مورد مطالعه و مخاطرات طبیعی

برابر با ۳۰ درصد است که همبستگی ضعیفی به شمار می‌آید. همچنین ضرایب استاندارد نشان داد، در شهر زابل، مقاومت در تاسیسات دارای بیشترین میزان تناسب با مخاطرات طبیعی، شاخص مقاوم‌سازی دارای کمترین میزان تناسب با مخاطرات طبیعی دارد. نتایج مدل ANP در محیط نرم افزار GIS نشان داد در بیشتر لایه‌ها ناحیه دو و سه دارای بیشترین ارزش و ناحیه یک دارای کمترین ارزش است. در نهایت با استفاده از مدل تصمیم‌گیری WASPAS سعی گردید تا رتبه هر یک از نواحی شهری زابل را بر اساس میزان رعایت طراحی کالبدی فضاهای شهر بر اساس مخاطرات طبیعی سنجیده شود. ناحیه دو با مقدار وزن به دست آمده ۳/۹۲۳، بیشترین میزان رعایت طراحی کالبدی را بر اساس مخاطرات طبیعی داشته است، و نواحی سه با مقدار وزن به دست آمده ۳/۸۳۲، ناحیه یک با وزن به دست آمده ۳/۶۲۱، ناحیه پنج با مقدار وزن به دست آمده ۳/۵۷۱، ناحیه چهار نیز با وزن به دست آمده ۳/۱۲۲۳، به ترتیب بالاترین و پایین ترین میزان رعایت طراحی کالبدی شهری را بر اساس مخاطرات طبیعی به خود اختصاص داده‌اند.

نتایج این پژوهش با مطالعات (پاشاپور و پور اکرمی در سال ۱۳۹۶، ملکی و همکاران در سال ۱۳۹۶، آلن بریانت در سال ۲۰۱۰)، همخوانی و مطابقت دارد.

راهکارها

در نهایت با توجه به نتایج تحقیق، راهکارهای ذیل نیز پیشنهاد گردیده است:

- آگاه کردن مردم جهت ارتقای دانش و بینش عمومی از طریق آموزش همگانی با استفاده از رسانه‌های گروهی در زمینه طراحی کالبدی شهر، به منظور ایجاد انگیزه برای مقاوم‌سازی یا نوسازی ابنیه با عمر بالا و کیفیت پایین، از طریق ایجاد تسهیلات اعتباری توسط بخش‌های دولتی.
- طراحی و اجرای ساختمان‌ها به وسیله افراد یا شرکت‌های ذیصلاح و نیز استفاده از مصالح ساختمانی و حتی الامکان سبک در ساخت و ساز؛

توجه ویژه به نواحی ۴ و ۵ شهر زابل، برای ایجاد و اجرای طرح ایمن‌سازی دوباره به ویژه برای بافت‌های فرسوده و سکونتگاه‌های غیررسمی، همچنین راهبرد مقاوم‌سازی برای بافت‌های این نواحی و ایمن‌سازی و بهسازی برای ساختمان‌های اداری، تجاری، بهداشتی و...

References

انتظاری، علیرضا، میوانه، فاطمه،خزاعی نژاد، فروغ، (۱۳۹۹)، استراتژی‌های طراحی در معماری همساز با اقلیم مطالعه موردی: شهر یزد، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی (علوم جغرافیایی)، ۲۰(۵۶)، ۲۲۳-۲۴۰

بیرانوند، حجت‌اله، عباسی، حامد، سیف‌عبداله، بابلی‌موخر، حمید، (۱۳۹۸)، شناسایی تنگناهای ژئومورفولوژیکی در مکان گزینی و توسعه کالبدی شهر خرم‌آباد با تأکید بر شاخص های نئوتکتونیکی، نشریه فضای جغرافیایی، ۱۹(۶۵)، ۱۹۱-۲۰۱۳.

پاشازاده، اصغر، یزدانی، محمدحسن، زادولی، فاطمه، (۱۴۰۰)، شناسایی مهمترین مخاطرات طبیعی تأثیرگذار بر آسیب‌پذیری شهری نمونه موردی: شهر اردبیل، مهندسی جغرافیایی سرزمین، ۵(۲)، ۲۸۳-۲۹۶.

تقوایی، مسعود، حسنی‌نژاد، اردلان، (۱۳۹۴)، ارزیابی آسیب‌پذیری کالبدی - عملکردی سازمان های متولی مدیریت بحران شهر شیراز، مجله شهر پایدار، ۲(۱)، ۱۷۶-۱۹۹.

تقوایی، مسعود، ترک‌زاده، محمود (۱۳۸۷)، برنامه ریزی و مدیریت بحران شهری، انتشارات کنکاش، تهران.

تولایی، سیمین، زنگانه، احمد، پریزادی، طاهر، شکیبایی، اصغر، (۱۳۹۸)، تحلیل فضایی نقش شبکه معابر در تاب آوری کالبدی شهر مورد مطالعه: منطقه یک شهرداری تهران، مجله مطالعات ساختار و کارکرد شهر، ۶(۱۸)، ۳۳-۵۵.

حبیبی، کیومرث، شیعه، اسماعیل، ترابی، کمال، (۱۳۸۸)، نقش برنامه‌ریزی کالبدی در کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر خطرات زلزله، فصلنامه آرامانشهر، ۲(۳)، ۲۳-۳۱.

دلشاد، مهدیه، طبیبیان، منوچهر، حبیبی، سید محسن، (۱۴۰۰)، تحلیل فضایی مولفه‌های تاب‌آوری کالبدی بافت مرکزی شهر رشت در برابر زلزله با استفاده از مدلFuzzy-AHP و GIS. فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۳(۴)، ۵۵-۸۰.

سرور، هوشنگ، کاشانی اصل، امیر، (۱۳۹۴)، ارزیابی آسیب‌پذیری کالبدی شهر اهر در برابر بحران زلزله، فصلنامه آمایش محیط، ۹(۳۴)، ۸۷-۱۰۸.

شاهمرادی، لقمان، (۱۳۹۱)، بررسی و طراحی فضاهای عمومی با توجه به اقلیم شهر زابل، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه زابل، استاد راهنما: دکتر غلامعلی خمر.

طبرسا، غلامعلی، امین، مهدخت، بینش، علیرضا، (۱۳۹۶)، سازمان هوشمند و مدیریت بحران، کنفرانس سالانه پارادایم های نوین مدیریت در حوزه هوشمندی، تهران.

طرح جامع شهر زاهدان، (۱۳۹۸)، شهرداری شهر زابل.

عباداله زاده ملکی، بهناز، زرآبادی، زهراسادات سعیده، پیری، سعید، فرزادبهتاش، محمدرضا، (۱۴۰۰). تبیین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری تکاملی شهری در برابر زلزله ، موردپژوهش: شهر زنجان. فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۳(۲)، ۵۵۸-۵۷۶.

عسگری، علی، اربابی سبزاواریی، آزاده، (۱۳۹۶)، نقش و تاثیر برنامه‌ریزی شهری در مدیریت بحران مطالعه موردی منطقه ۲۱ شهرداری تهران، پنجمین کنفرانس علمی پژوهشی افق‌های نوین در علوم جغرافیا و برنامه ریزی معماری و شهرسازی ایران، تهران.

علیزاده، سمانه، هنرور، محسن، (۱۳۹۷)، سنجش تاب‌آوری کالبدی نواحی شهری (نمونه مطالعاتی: نواحی منطقه ۷ شهر قم)، نشریه معماری شناسی، ۱(۶)، ۱-۱۶.

قدیری، محمود، شهربابکی، صغرا، (۱۳۹۵)، تحلیل کیفیت کالبدی محیط مسکونی بازسازی شده شهر بم، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۱۶(۴۰)، ۹۳-۱۱۲.

کیانی، اکبر، سالاری سردری، فرضعلی، نوری، مهدی، (۱۳۹۴)، بررسی و بازخود محیط طبیعی در توسعه فیزیکی- کالبدی شهر گله دار، پژوهش‌های جغرافیایی و برنامه ریزی شهری، ۳(۳)، ۳۸۳-۴۰۵.

مقدمی، احمد، علیزاده، کتایون، (۱۳۹۶)، بررسی آسیب‌پذیری فیزیکی کالبدی شهر به منظور مدیریت بحران و امنیت شهری با تاکید بر زلزله (نمونه موردی شهر جاجرم)، اولین کنفرانس بین‌المللی و هشتمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری، مشهد.

ولد بیگی، برهان‌الدین، پورحیدری، غلامرضا، (۱۳۸۹)، پیشگیری از بحران و آمادگی: ایجاد جوامع پایدار، مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی هلال ایران، چاپ اول، تهران.

Giroux, J., & Herzog, M. (2015). Urban Resilience: considering technical and social infrastructures in complex human environments, Center for Security Studies (CSS), TH Zurich, 2015,

Gunderson, L.H. (2010). Ecological and human community resilience in response to natural disasters, Ecology and Society, 15(2): PP 323-331.

Irasema, A, (2002), Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries, Department of Civil and Environmental Engineering, Massa–chusetts Institute of Technology, Geomorphology 47, 107–124.

Katarina, R, Vojko, K, David, K, (2018), Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol 31, pp 311–330.

León, J., March, A. (2014), Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience: A case study of Talcahuano, Chile, Habitat International, Volume 43, July 2014, pp 250–262.

Nakabayashi, I, (1994), Urban Planning Based on Disaster Risk Assessment, In Disaster Management in Metropolitan Areas for the 21st Century, Proceedings of the IDNDR Aichi/Nagoya International Conference, 1- 4, November, Nagoya, Japan, 225-239.

Alizadeh, S., Honarvar, M., (2018), *Assessment of physical resilience of urban areas (study sample: areas of District 7 of Qom)*, Journal of Architecture, Volume 1, Number 6, pp. 1-16. (in Persian)

Asgari, A., Arbabi Sabzavari, A., (2017), *The role and impact of urban planning in crisis management Case study of District 21 of Tehran Municipality*, Fifth Scientific Conference on New Horizons in Geography and Architectural and Urban Planning of Iran, Tehran. (in Persian)

Barajasa, I.A, P.Sisto, N, Ramirez, A, Magaña-Rueda, V, (2019), *Building urban resilience and knowledge co-production in the face of weather hazards: flash floods in the Monterrey Metropolitan Area (Mexico)*, Environmental Science & Policy, Volume 99, September 2019, PP 37-47

Biranvand, H., Abbasi, H., Saif, A, Babilimukher, H., (2019), *The survey of locating bottlenecksand physical developmentof Khorramabad with an emphasis indexes Neotectonic*, Geographical-space, Volume 19, Number 65, pp. 191-213. (in Persian)

Ebadollahzadeh Maleki, B, Zarabadi, Z.S, Piri, S, Farzad Behtash, M.R. (2021). *Explaining the effective factors on urban evolutionary resilience against earthquakes, case study: Zanjan city*. Journal of New Attitudes in Human Geography, 13 (2), pp 558-576. (in Persian)

Entezari, A., Miwaneh, F., Khazaeinejad, F. (2020), *Design Strategies in Climate Compatibility Architecture Case Study: Yazd*, Journal of Applied Research in Geographical Sciences (Geographical Sciences), Volume 20, Number 56, pp. 223- 240. (in Persian)

Ghadir, M., Shahrbabaki, P., (2016), *Analysing the Physical Quality of Reconstructed Residential Environment of Bam City*. Researches in Geographical Sciences, Year 16. No. 40, pp. 93-112. (in Persian)

Giroux, J., & Herzog, M. (2015). *Urban Resilience: considering technical and social infrastructures in complex human environments*, Center for Security Studies (CSS), TH Zurich, 2015,

Gunderson, L.H. (2010). Ecological and human community resilience in response to natural disasters, Ecology and Society, 15(2): pp 323-331.

Habibi, K., Shia, A., Torabi, K., (2009), *The role of physical planning in reducing the vulnerability of cities to earthquake hazards,* Aramanshahr Quarterly, Volume 2, Number 3, pp. 23-31. (in Persian).

Irasema, A, (2002), *Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries*, Department of Civil and Environmental Engineering, Massa–chusetts Institute of Technology, Geomorphology 47, pp107–124.

Katarina, R, Vojko, K, David, K, (2018), *Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review*, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol 31, pp 311–330.

Kiani, A., Salari Sardari, F. Nouri, M., (2015), *Study and recurrence of natural environment in physical development of Galedar city*, Geographical researches and urban planning, Volume 3, Number 3, pp. 383-405. (in Persian)

León, J., March, A. (2014), *Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience: A case study of Talcahuano, Chile*, Habitat International, Volume 43, July 2014, pp 250–262.

Moghaddami, A., Alizadeh, K., (2017), *Study of physical vulnerability of the city in order to manage crisis and urban security with emphasis on earthquake (Case study: Jajarm city)*, the first international conference and the eighth national conference on urban planning and management, Mashhad. (in Persian)

Nakabayashi, I, (1994), *Urban Planning Based on Disaster Risk Assessment, In Disaster Management in Metropolitan Areas for the 21st Century*, Proceedings of the IDNDR Aichi/Nagoya International Conference, 1- 4, November, Nagoya, Japan, 225-239.

Sarvar, H., Kashani Asl, A, (2016), *Evaluation of Ahar city's physical vulnerability against earthquake crisis*. Environmental Planning Quarterly, Volume 9, Number 34, pp 87-108. (in Persian)

Shahmoradi, L, (2012), *Study and design of public spaces according to climate in Zabol city*, thesis for obtaining a master's degree in geography and urban planning, Zabol University, Supervisor: Dr. Gholam Ali Khmer. (in Persian)

Tabarsa, Gh, Amin, M, Binesh, A. R, (2017), *Intelligent Organization and Crisis Management*, Annual Conference on New Management Paradigms in the Field of Intelligence, Tehran. (in Persian)

Taghvaei, M., Hassaninejad, A., (2015), *Assessment of physical-functional vulnerability of crisis management organizations in Shiraz*, Journal of Sustainable City, Volume 2, Number 1, pp. 176-199. (in Persian)

Taghvaei, M., Torkzadeh, M., (2008), *Urban Crisis Planning and Management*, Kankash Publications, Tehran. (in Persian)

Tavalaie, S., Zanganeh, A., Prizadi, I., Shakibaei, A., (2019), *Spatial analysis of the road network role in the city's physical resiliency Case Study: District 1 of Tehran Municipality*, Journal of Urban Structure and Function Studies (USFS), Volume 6, Number 18 , pp 33-55. (in Persian)

Valad Beigi, B, Pourheidari, Gh. R., (2010), *Crisis Prevention and Preparedness: Creating Sustainable Communities*, Iranian Crescent Scientific-Applied Higher Education Institute, First Edition, Tehran, pp. 1-220. (in Persian)

Zabol city master plan, (2021). Zabol municipality. (in Persian)

Delshad, M, Tabibian, M, Habibi, SM. (1400). *Spatial analysis of physical resilience components of the central fabric of Rasht city against earthquakes using Fuzzy AHP and GIS model*. Scientific and Research Quarterly of New Approaches in Human Geography, 13(4), pp. 55 80. (in Persian)

Pashazadeh, A., Yazdani, M. H., Zadvali, F. (2021). *The Identification of Natural Hazards Effective in the Urban Vulnerability (Case Study: Ardabil City*). Geographical Engineering of Territory, 5(2), pp. 283-296. (in Persian)

Quarterly of New Attitudes in Human Geography (Summer) 2022, Vol. 14. No 3

Physical planning and design of urban spaces with emphasis on natural hazards (Case study: Zabol city)

Mehdi Mobasheri
PhD Student, Department of Geography and Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran.
Mahmoud Reza Anvari *
Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran.
Seyed Gholamreza Miri
Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Zahedan Branch, Islamic Azad University, Zahedan, Iran

Abstract

Introduction: Today, in order to reduce the vulnerability of urban physical spaces to natural hazards and the need to make the right decisions and implement appropriate operations, as well as due to the advancement of human knowledge and technology, To provide a clear picture of the consequences of hazards, it is necessary to assess the physical design of urban spaces in proportion to natural hazards. Therefore, the purpose of this study is to plan and physically design the urban spaces of Zabol with emphasis on natural hazards.

Materials and Methods: The research method is analytical and based on library, documentary and field studies. SPSS and GIS software and ANP and WASPAS models were used to analyze the information. The statistical population in the present study consists of two parts. The first part is related to the residents of Zabol, where the Cochran's formula (385 people) was determined as the sample size. In the second part, based on purposive sampling, 20 local experts and knowledgeable people were selected as the sample size in this section.

Results and Discussion: T-test results showed that all the items, the average obtained is lower than average number 3, indicating non-compliance with the physical spaces of Zabol design is based on natural hazards. The multiple linear regression test results indicate that the design of physical spaces of Zabol and natural hazards, the 99/0 high reliability, there is no significant relationship. The results of ANP model in GIS software environment showed that in most layers, regions two and three have the highest value. Finally, the results of WASPAS model showed that Area two, with a weight of 3.923, has the highest level of physical design based on natural hazards.

Conclusion: In the areas of Zabul city, the physical condition was assessed as unfavorable based on natural hazards, and these areas have a different condition due to the influence of natural hazards in physical planning and design.

Keywords: Physical design, Urban spaces, Natural hazards, Zabol city

* (Corresponding Author) mr.anvari@iauzah.ac.ir