

تحلیل و اولویت‌بندی عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری شهرها از مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهر زابل)

مهدی مباحثی

گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

محمود رضا انوری^۱

گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

سید غلامرضا میری

گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۲۰

چکیده

امروزه آمار جهانی، در زمینه مخاطرات طبیعی، این مهم را نشان می‌دهد که هنوز این بحران‌ها با وجود پیشرفت‌های فن‌آوری، برای شهرها خطرآفرین هستند. بر این اساس، می‌بایست به طور علمی موضوع بحران‌های محیط طبیعی توجه قرار گیرد و از آنجا که هزینه‌ها و امکانات برای کاهش اثرات بحران‌های محیط طبیعی به طور متناسب و شایسته وجود ندارد، بنابراین با حداقل‌های موجود، متناسب با نوع بحران‌ها، شهرها را متناسب با آنها برنامه‌ریزی و طراحی نمود تا بتوان آسیب‌های این نوع بلایا را به حداقل رساند. در این راستا، هدف پژوهش حاضر، تحلیل و اولویت‌بندی عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری شهر زابل از مخاطرات طبیعی است. روش تحقیق، تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای، اسنادی و میدانی می‌باشد، همچنین جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزارهای SPSS و AMOS و مدل فازی استفاده گردید. نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای نشان داد، هر یک از عوامل مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و طبیعی در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل در مقابل مخاطرات طبیعی تاثیر زیادی دارند. نتایج آزمون رگرسیون چندگانه خطی نشان داد، بین عوامل مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و طبیعی و کاهش آسیب‌پذیری شهر زابل از مخاطرات طبیعی ارتباط معنادار و مثبتی وجود دارد. نتایج تحلیل ناپارمتری همبستگی نرم افزار AMOS نشان دهنده وجود رابطه مستقیم و معنی‌دار در سطح آلفای ۰/۰۱ میان عامل مدیریتی با عوامل اقتصادی، اجتماعی و طبیعی است. همچنین بین عوامل مدیریتی و اقتصادی با عوامل اجتماعی و طبیعی نیز رابطه مستقیمی مشاهده می‌شود. در نهایت نتایج مدل AHP فازی، نشان داد، در بین عوامل مطرح شده، عامل مدیریتی با وزن نرمال شده ۰/۴۲۲، مهمترین عامل در کاهش مخاطرات طبیعی شناخته شده است.

کلمات کلیدی: کاهش آسیب‌پذیری، کالبد شهر، مخاطرات طبیعی، زابل.

مقدمه

طبق پیش‌بینی سازمان ملل احتمالاً تا سال ۲۰۵۰ حدود ۸۰ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند (تولایی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۴). 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 (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۴). 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).

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. 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 انسان ساخت؛ ابعاد مختلف زندگی انسانی شامل سلامت، دارایی، محیط زیست، معاش و خدمات روزمره زندگی انسانی را مختل و استمرار فعالیت‌های اجتماعی را غیرممکن می‌کنند (طبرسا و همکاران، ۱۳۹۶: ۱). بین سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۵ مخاطرات محیطی به طور متوسط ۲۲۴ میلیون نفر را تحت تاثیر قرار داده است که هر ساله ۱۳۵ میلیارد دلار خسارت به بار آورده است. تاریخچه اسکان بشر نشان داده است که پدیده شهرنشینی همواره با خطر سوانح طبیعی روبرو بوده است. در دهه اخیر بررسی صد 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 (مقدمی و علیزاده، ۱۳۹۶: ۱).

بر همین اساس توانایی مقابله سوانح و مخاطرات طبیعی را می‌بایست یکی از عوامل کلیدی توسعه پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی 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 غیرعامل، تاب‌آوری قابل تقسیم‌بندی می‌باشد (علیزاده و هنرور، ۱۳۹۷: ۱). اگر مخاطرات به طور صحیح پیشگیری یا مدیریت نشوند به بحران و بلایا تبدیل می‌شوند و عدم مدیریت مخاطرات محیطی در شهرها اثرات مخرب‌تر 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 (تقوایی و حسنی‌نژاد، ۱۳۹۴: ۱۷۸).

در این میان کشور ایران با توجه به شرایط خاص خود، یکی از کشورهای حادثه‌خیز در زمینه مخاطرات طبیعی می‌باشد. در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ میلادی (سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۵ شمسی) حدود ۶۰ هزار نفر از هموطنان ما در زمین‌لرزه‌ها کشته شدند و این تلفات حدود ۹۰ درصد کل تلفات مستقیم و فوری ما در مخاطرات مختلف طبیعی بوده است. در این میان منطقه سیستان در شمال استان سیستان و بلوچستان، به دلیل موقعیت جغرافیایی و اقلیمی

خشک و نامساعد برخوردار است و طوفان‌های شن و ماسه و حرکت تپه‌های ماسه‌ای، سیل و... از عوامل تهدید کننده‌ی آن محسوب می‌شود. بررسی اعداد و آمار جهانی و وضعیت منطقه سیستان و به ویژه شهر زابل، این مهم را نشان می‌دهد که هنوز بحران‌های محیط طبیعی با وجود پیشرفت‌های فن‌آوری، برای این شهر خطرآفرین هستند بر این اساس، می‌بایست به طور علمی موضوع بحران‌های محیط طبیعی بیشتر مورد توجه قرار گیرد و از آنجا که هزینه‌ها و امکانات برای کاهش اثرات بحران‌های محیط طبیعی به طور متناسب و شایسته وجود ندارد، بنابراین با حداقل‌های موجود، متناسب با نوع بحران‌ها، شهرها را متناسب با آنها برنامه ریزی و طراحی نمود تا بتوان آسیب‌های این نوع بلاها را به حداقل رساند.

لذا در این پژوهش کوشش می‌شود به تحلیل و اولویت‌بندی عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری شهر زابل از مخاطرات طبیعی پرداخته شود. در این راستا، پژوهش حاضر به دنبال بررسی و کنکاش سؤال ذیل می‌باشد: ۱- آیا عوامل (مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و طبیعی) در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل از مخاطرات طبیعی تاثیر داشته‌اند؟ ۲- کدام یک از عوامل (مدیریتی، اقتصادی، طبیعی و اجتماعی- فرهنگی) بیشترین اثر را بر کاهش آسیب‌پذیری کالبد شهر دارد؟ پژوهش حاضر ماهیتی کاربردی دارد. روش تحقیق کمی می‌باشد، داده‌های آن از طریق منابع کتابخانه‌ای شامل (فیش برداری، اینترنت) و میدانی (پرسش‌نامه، مصاحبه) فراهم شده است. ساکنین شهر زابل و متخصصان و افراد مطلع و آگاه در زمینه موضوع پژوهش به عنوان جامعه آماری انتخاب گردیده شد. در بخش ساکنین قابل ذکر است، کل جمعیت شهر زابل (۱۳۴۹۶۰) نفر است که بر اساس نمونه‌گیری تصادفی (فرمول کوکران) تعداد (۳۸۵) نفر به عنوان حجم نمونه انتخاب گردیده شد، و در بخش متخصصان بر اساس نمونه‌گیری هدفمند، تعداد ۲۰ نفر به عنوان حجم نمونه انتخاب گردیده شد. شایان ذکر است در این پژوهش به منظور سنجش و تجزیه و تحلیل از نرم افزارهای SPSS و AMOS و مدل فازی استفاده گردیده است. پرسشنامه در بخش یافته‌های استنباطی در بردارنده ۴ متغیر و (۱۴) گویه در بعد مدیریتی، ۵ متغیر در بعد اقتصادی، ۶ متغیر در بعد طبیعی و ۷ متغیر در بعد اجتماعی است. جدول (۱). اعتبار روایی این پژوهش بر اساس اعتبار محتوایی است. اعتبار محتوایی یک آزمون، معمولاً توسط افرادی متخصص در موضوع مورد مطالعه تعیین می‌شود. برای افزایش اعتبار این پژوهش، پرسشنامه تهیه شده در اختیار تعدادی از اساتید مطلع قرار داده شده تا مطالعه نموده و نظر خود را بیان نمایند. در این پژوهش ضریب آلفای کرونباخ از بسته نرم‌افزاری SPSS محاسبه گردید. در این پژوهش پرسشنامه با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۹۲، از پایایی قابل قبولی برخوردار است.

جدول ۱. متغیرهای مورد استفاده در تحقیق

اجتماعی	طبیعی	اقتصادی	مدیریتی
توانایی انطباق با تنش‌ها و اشدتگی‌ها، میزان مشارکت برای رفع بحران، درک محلی از خطر، تمایل اجتماعی به مشارکت، مشارکت در تصمیم‌گیری، پیوندهای اجتماعی با همسایگان،	ژئومورفولوژی، توجه به اقلیم در ساخت و ساز، خاک، قابلیت استفاده از فضای سبز، ساماندهی دفع آبهای سطحی،	وضعیت مالی خانوار، میزان توانمندی مالی برای تجهیز ساختمان، توانایی مالی ساکنین برای مشارکت، استفاده از اعتبارات مالی و بانکی، حمایت مالی نهادهای دولتی و محلی،	قانونگذاری (استاندارسازی، کاربری اراضی، کاربرد مصالح، تراکم ساختمانی، بافت‌های فرسوده)، فرهنگ‌سازی (آموزش و آگاهی- رسانی، جلب مشارکت)، برنامه‌ریزی و طراحی شهری (سازگاری کاربری‌ها، تاسیسات شهری، نماهای ساختمانی،

دانش و آگاهی نسبت به
بحران

خاستگاه طبیعی)، حمایت‌های
زیرساختی و اقتصادی (تخصیص
اعتبارات، شبکه‌های ارتباطی، ارائه
خدمات و زیرساخت شهری)

منبع: نوروزی و فرهادی، ۱۳۹۶. صادقلو، و نصراللهی، ۱۳۸۸، ضرغامی و همکاران، ۱۳۹۵

انوری و همکاران (۱۳۹۷)، در پژوهشی به واکاوی تاثیرات مخاطرات طبیعی با تاکید بر ریزگردها بر کالبد فیزیکی سکونتگاه های شهری مطالعه موردی: شهر زابل پرداخته‌اند. نتایج نشان داد بیشترین میزان تاثیرگذاری ریزگردها در معیار مصالح ساختمان است. بیشترین میزان تاثیرگذاری ریزگردها در ناحیه شهری پنج با وزن به دست آمده ۰/۷۶۵ و کمترین میزان تاثیر ریزگردها در ناحیه شهری یک با وزن به دست آمده ۰/۰۷۴ است. حیدری (۱۳۹۷)، در پژوهشی به ارزیابی آسیب پذیری بافت‌های شهری از خطر زلزله (مطالعه موردی: بافت قدیم شهر زنجان) پرداخته است. نتایج نشان داد حدود ۱/۶۷ درصد از واحدهای ساختمانی بافت قدیم شهر زنجان دارای آسیب پذیری خیلی زیاد، ۷/۹ درصد زیاد، ۱۵/۱ درصد متوسط، ۱۶/۲۲ درصد کم و ۵۹/۰۴ درصد دارای آسیب پذیری خیلی کم در برابر زلزله می‌باشد. بر این اساس، نگارندگان بکارگیری سیاست‌ها و تمهیداتی به منظور تشویق ساکنین در نوسازی و مقاوم سازی واحدهای مسکونی را از سوی مسئولین و دست اندرکاران پیشنهاد نموده‌اند. پاشاپور و پوراکرمی (۱۳۹۶)، در پژوهشی به سنجش ابعاد کالبدی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) (مطالعه موردی منطقه ۱۲ شهر تهران) پرداخته‌اند. نتایج نشان داد سکونت‌گاه‌های منطقه ۱۲ شهر تهران با توجه به قدمت بناها و کیفیت آن‌ها، دسترسی‌های کم‌عرض، قطعه‌بندی ریزدانه و افزایش سطح اشغال و کمبود فضای باز که همگی زمینه‌ها و عوامل تهدیدکننده جان انسان‌های ساکن این منطقه است، در تقابل با تاب‌آوری شهری قرار دارند. این مسئله از آسیب و خسارات بیشتر این منطقه در صورت وقوع زمین‌لرزه خبر می‌دهد. ملکی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی به ارزیابی طیف تاب‌آوری کالبدی شهرها در برابر زلزله با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی (نمونه موردی شهر ایلام) پرداخته‌اند. بر اساس مدل COPRAS میانگین تاب‌آوری در مناطق برابر ۶۵ درصد بوده است که خسارت کالبدی در اثر زلزله تا شدت ۵ مرکالی با استفاده از وزن متغیرها در نواحی ترکیب که منجر به رتبه‌بندی تاب‌آوری در شهر ایلام گردید. همچنین با توجه به نتایج مدل‌های آمار فضایی مورد استفاده در شهر ایلام ۵۴/۱۷ درصد از نواحی شهر با حفظ وضع موجود در مقابل خطرات و ناآرامی‌ها تاب‌آور می‌باشد. سرور و کاشانی اصل (۱۳۹۴)، در پژوهشی به ارزیابی آسیب پذیری کالبدی شهر اهر در برابر بحران زلزله پرداخته‌اند. نتایج نشان داد حدود ۳۰ درصد از فضاهای ساخته شده شهری اهر در برابر زلزله، آسیب پذیری متوسط به بالایی دارند و ساختار کالبدی مطلوبی برای مدیریت بحران ناشی از زلزله را ارائه نمی‌نمایند. باراجاس و همکاران (۲۰۱۹)، در پژوهشی به ایجاد انعطاف پذیری 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. آلن و بریانت (۲۰۱۰)، در پژوهشی به واکاوی تاب‌آوری شهرها و نقش فضاهای باز در تاب‌آوری در برابر زمین‌لرزه پرداخته‌اند. در این پژوهش بر نقش فضاهای باز در تاب‌آوری در برابر زلزله و نقش برنامه‌ریزی شهری و برنامه باز توانی در بازسازی تاب‌آور تأکید

کرده‌اند. کارتر و همکاران (۲۰۱۰)، در پژوهشی به طراحی معیارها و شاخص های تاب آوری در برابر بلایای طبیعی پرداخته‌اند. در این مطالعه شاخص‌های منتخب خود را در ابعاد اجتماعی، اقتصادی نهادی، زیرساختی و سرمایه جامعه بررسی کردند.

مبانی نظری

کالبد و کالبد شهر

شهر چون یک موجود زنده است، مردم شهر و فعالیت‌هاشان، روح و کالبد شهر به مثابه جسم این موجود زنده است. شهر طی حیات خود بر اثر عوامل مختلف تغییر شکل می‌یابد، لیکن شهر خوب، شهریست که کالبدش نیاز مردمش را با توجه به تغییرات زمان تامین نماید (داوودپور و اردلان، ۱۳۸۷: ۱). رشد و گسترش کالبدی شهر فرایندی است که بر تمام نظام و ساختارهای شهر به طور مستقیم یا غیر مستقیم تاثیر می‌گذارد؛ به همین دلیل چنانچه این جریان فرایند درستی را طی نکند، اثرات نامطلوب بسیاری بر اجزاء مختلف شهر بر جای می‌گذارد (عباس‌زادگان و رستم یزدی، ۱۳۸۷: ۳۳). در گذشته با توجه به گسترش روزافزون شهرها مباحث مختلفی در رابطه با چگونگی توسعه شهرها بیان شده که هر کدام سعی در ارائه مدلی مطلوب جهت توسعه کالبدی شهر داشته‌اند. باغ شهر ابنزرهاوارد، شهر درخشان لوکوربوزیه، شهر خطی سوریاماتا، شهر صنعتی تونی گارنیه و... که البته بر دلایل بسیاری من جمله عدم وجود نگاه سیستمی به شهر نتوانسته‌اند راه حل مناسبی ارائه نمایند. محیط فیزیکی شهر، که به عنوان مکان زیست، تجلی‌گاه نمایشگر چهره اقتصادی و اجتماعی جوامع است به گونه‌ای سیستمی عمل می‌کند که با تمامی نقایص خود، زنده بوده و کار می‌کند به طوریکه این سیستم به تبعیت از عواملی چون افزایش جمعیت، مهاجرت و صنعتی شدن جوامع تحت تاثیر قرار گرفته و این سیستم دچار دگرگونی می‌شود (عزیزی، ۱۳۷۲: ۷۵). به این ترتیب سیستم کالبدی شهر به عنوان عنصری از سیستم شهری دارای زیر سیستمهایی چون فضا (کاربری‌های مختلف زمینی) و ارتباطات (انواع شبکه‌های مختلف ارتباطی) است که برای تحقق اهداف خاصی در حرکتند (شهیدی، ۱۳۶۸: ۱۲۵). به عبارتی کالبد شهر، مجموعه‌های فیزیکی همگنی است که اساس موجودیت شهر با آن مشخص می‌شود و این عناصر فیزیکی متجانس، نسبت به هم دارای رابطه خاصی هستند (ویلیام، ۱۳۷۵: ۱۱۵). به عبارت دیگر نحوه شکل‌گیری، مکانیابی عناصر، استقرار فضایی پدیده‌ها و ارتباط آنها با یکدیگر، تحت تاثیر عوامل متعددی مانند عوامل طبیعی، اقتصادی، فرهنگی نیز خصوصیات و نیازهای فضایی در جهت سهولت حیات شهری، کالبد شهری نامیده می‌شود (پورااحمد، ۱۳۷۰: ۱۱).

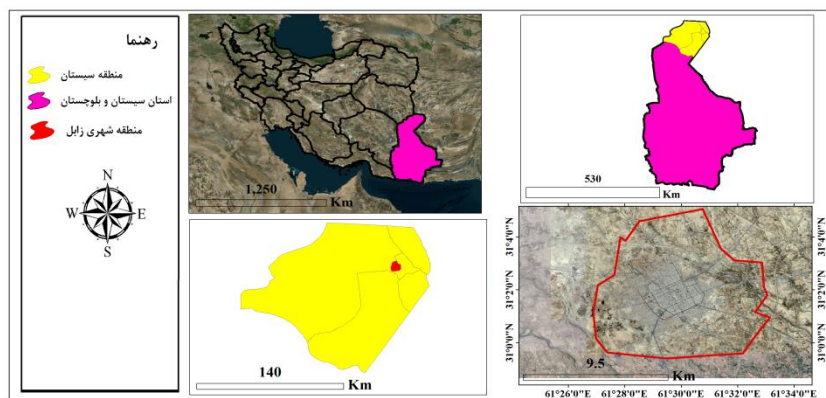
مخاطرات طبیعی

اصطلاح مخاطره طبیعی به معنای وقوع یک پدیده با شرایط طبیعی است که در زمان و مکان معین، تهدید ایجاد کند و مخاطره آمیز شود (آیالا، ۱۳۸۹: ۱۵). مخاطرات شامل تنوع وسیعی از خطرهای طبیعی (ژئوفیزیکی) تا حوادث تکنولوژیکی (ساخته دست انسان) و وقایع اجتماعی (رفتارهای انسانی) را شامل می‌شود (Matkan et al., 2008: 126). اغلب اصطلاح مخاطرات طبیعی را تنها به رویدادهای طبیعی یا ژئوفیزیکی اطلاق می‌کنیم؛ زیرا این واژه‌ها با ماهیت آنها سختی بیشتری می‌یابد؛ بنابراین مخاطرات طبیعی عبارتست از وقوع ناگهانی و یا نامحسوس پدیده‌هایی که منشاء طبیعی داشته و جزء خصوصیات ذاتی کره زمین بوده و به دلیل نحوه

عملکرد در قلمرو سکونتگاه‌های انسان و تأسیسات وی موجب کشتار، تخریب و خسارات مستقیم و غیر مستقیم در ابعاد مختلف می‌شوند (حسین‌زاده، ۱۳۸۳: ۱۲).

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 ۱۳۹۵، ۱۳۴۹۶۰ نفر می‌باشد (سالنامه آماری استانداری سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۵).



شکل ۱. موقعیت شهر زابل در کشور، استان و منطقه

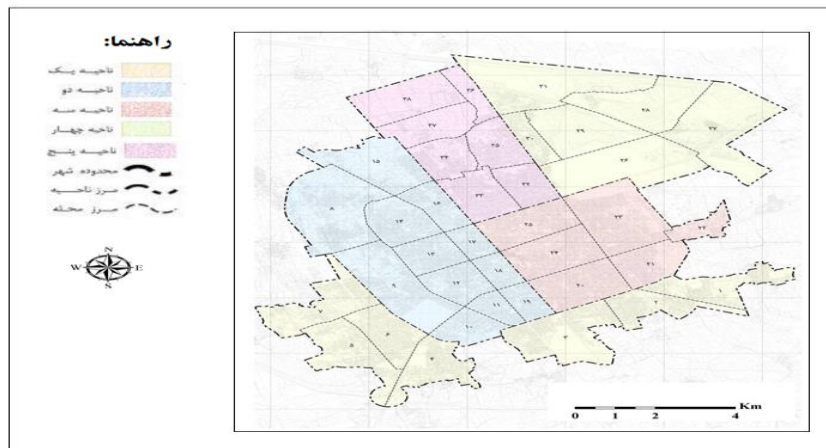
منبع: نگارنده گان، ۱۳۹۹

تاریخچه شهر زابل بی شک تنها محدود به خود شهر زابل نمی‌شود و بایستی برای بررسی این موضوع مقیاسی فراتر از این شهر را دید قدمت تمدن و شهرنشینی در منطقه سیستان از قرون و هزاره‌های قبل از میلاد نشأت می‌گیرد. اما قدمت شهر زابل به حدود ۲ تا ۳ قرن پیش می‌رسد. بیراند رایس محقق آلمانی در کتاب خود به نام (زابل) زمان پیدایش زابل را سال ۱۸۶۹ میلادی می‌داند. این در حالیست که قدمت تمدن و شهرنشینی در این منطقه از قرون و هزاره‌های قبل از میلاد نشأت می‌گیرد. گواه این مدعا شهر سوخته است که نقطه درخشانی از تبلور تمدن و فرهنگ شهرنشینی منطقه می‌باشد. این شهر در طول هزاره چهارم قبل از میلاد شکل گرفته و با گذشت زمان رو به تکامل گذارده است (طرح جامع شهر زابل، ۱۳۹۵). موقعیت جغرافیایی شهر سوخته امکان تهیه منابع طبیعی و معدنی و کنترل تولید و توزیع در تمامی سیستان و مناطق اطراف آن را مهیا ساخته است. آثار و بقایای مختلفی که از این شهر بدست آمده دوره‌های مختلف زندگی را در این شهر نشان می‌دهد. همچنین در قدیمی ترین طبقه شهر سوخته که مربوط به آغاز دوران عیلامی است گل نوشته ای یافت شده که قدمت آن به حدود سال‌های ۳۲۰۰ قبل از میلاد مربوط است. بر اساس اسناد و مدارک پیدا شده می‌توان گفت شهر سوخته دارای ارتباط تجاری و فرهنگی با سایر سرزمین‌های شرقی بوده است پیدا شدن انواع و اقسام سفال‌ها، سنگ‌ها و اشیاء گوناگون که از سرزمین‌های دیگر به آنجا وارد شده‌اند تأکید کننده این موضوع می‌باشد (همان). در دوره امپراطوری هخامنشی شهر زابل (منطقه سیستان) از جمله ساتراپ‌هایی بود

که به دلایل امنیتی و همچنین قرارگیری بر سر راه کاروانهای تجاری و بازرگانی از اهمیت بسیار برخوردار بوده و به گفته هروودت مبالغ هنگفتی را به خزانه شاهی می‌رسانده است. در دوره سلوکی با حمله اسکندر به ایران و ورود یونانی‌ها و فرهنگ یونانی به ایران به تبع این منطقه و شهرهای آن نیز تحت تأثیر قرار گرفت و اسکندر اختیارات نظامی ساتراپ‌ها را از آنها سلب نمود. با مرگ اسکندر و قدرت یافتن پارتها سلسله سلوکیان مضمحل شده و پایه‌های امپراطوری اشکانیان گذارده می‌شود. در زمان حمله اعراب نیز شهرهای این منطقه جزء مناطقی بودند که به سرعت تسلیم مسلمانان شدند. در زمان بنی امیه به دلیل ظلم و ستم‌هایی که به مردم این منطقه خراسان وارد می‌آمد، شورش‌هایی به وقوع پیوست که نهایتاً منجر به سقوط این حکومت گردید. در دوران حکومت سه سلسله طاهریان، صفاریان و سامانیان که حدوداً ۲۰۰ سال طول کشیده رونق و آبادانی به این منطقه برگشت و مجدداً این روند با تسلط ترکان غزنوی کند گشته و رو به زوال نهاد در زمان صفویه آرامش نسبی به این منطقه برگشت و مجدداً در اواخر این دوره رو به افول گذاشت. اولین اختلافات مربوط به مسائل مرزی ایران و افغانستان در ناحیه سیستان در اواسط نیمه دوم قرن نوزدهم میلادی در یکی از سالهای خشک و کم‌آبی آغاز گردید. اما از آنجا که دولت ایران بر طبق عهدنامه پاریس متعهد شده بود در صورت بروز اختلاف با افغانستان نظر انگلستان را بپذیرد، هیئتی انگلیسی به سرپرستی ژنرال گلداسمیت مأموریت یافت که برای تعیین حدود سرحدی سیستان فصل مناقشه کم‌آبی هیرمند به محل اعزام گردد. نتیجه رأی گلداسمیت تقسیم سیستان بین ایران و افغانستان بر اساس رودخانه هیرمند بود. مساحت سیستان ایران ۹۹۶۴ کیلومترمربع و مساحت سیستان افغانستان ۸۱۸۲ کیلومترمربع تعیین گردید در سال ۱۳۱۶ ه. ق ناگهان مجرای رود هیرمند تغییر کرد و به طرف زمینهای غرب متمایل شد بطوریکه از ۱۸۱۴۶ کیلومترمربع کل مساحت سیستان ۷۳۷۴ کیلومترمربع آن در قسمت ایران و ۱۰۷۷۲ کیلومترمربع آن در قسمت افغانستان قرار گرفت که این مسأله باعث بروز اختلافاتی بین دو دولت گردید و این اختلافات ادامه پیدا کرد، و وضعیت سیاسی و اقتصادی منطقه را دچار بحران کرد. بعدها در سال ۱۹۰۴ این تقسیم مجدداً انجام شد. اما اختلاف بر سر آب همچنان باقی بود. در زمان قاجار منطقه سیستان بین ایران و افغانستان تقسیم شد و حدود نیمی از آن به ایران و نیمی دیگر به افغانستان واگذار گردید. در زمان ناصرالدین شاه به منظور تقویت و تحکیم موقعیت کشور در مرزهای شرقی خصوصاً با کشور افغانستان در و جهت ایجاد پایگاهی نظامی و سیاسی برای جواب‌گویی به نیازهای امنیتی و سیاسی، در نزدیکی روستای حسین‌آباد، قلعه نصرت‌آباد به عنوان مرکز محلی نظارت حکومت مرکزی در این منطقه و مناطق اطراف بنا نهاده شد و پس از پیوستن این دو نقطه بهم روستای بزرگی تشکیل شد که در سال ۱۳۰۷ زابل نامیده شد (طرح جامع شهر زابل، ۱۳۹۵).

بلوک سیستان یک واحد مورفوتکتونیک است، که بخش‌هایی از خاک ایران و افغانستان را در بر می‌گیرد و دشت زابل نیز حاصل عمل رسوب‌گذاری چندین هزار ساله رودخانه هیرمند بر روی این بلوک می‌باشد و از لحاظ توپوگرافی مجموعه واحدی را تشکیل می‌دهد. این دشت از جنوب، جنوب غربی و غرب به ترتیب با رشته کوه ملک سیاه، کوه دو پشت و پلنگ‌کوه و از شمال غرب با کوه‌های نسبتاً کم ارتفاع جومگو و مکی محدود می‌شود و از دیگر جهات تا فاصله قابل ملاحظه‌ای در خاک افغانستان ادامه می‌یابد. در دشت زابل آن عواملی که سیمای توپوگرافی و ژئومورفولوژی یک منطقه را پر عارضه می‌سازند، چندان فعال نبوده‌اند و این پدیده تحت تأثیر دو عامل قرار داشته است. از یک طرف وجود بلوک سیستان به عنوان یک ناحیه سخت و محکم در زیر رسوبات این

دشت مانع از آن شده است که رسوبات تحت تأثیر عواملی تکنیکی قرار گرفته و ناهمواری‌های قابل ملاحظه‌ای در آن به وجود آید، از طرف دیگر چاله سیستان همواره به عنوان سطح اساس رودخانه هیرمند عمل کرده و هر چند بیشتر به رسوبات دهانه‌ای رودخانه در این منطقه افزوده می‌شده، عوارضی که در مسیر رودخانه ایجاد می‌شده تعدیل یافته است، تا جائیکه امروزه دیگر این عوارض بسیار کم رنگ شده‌اند، و از همین روست که در منطقه زابل با سرزمین همواری مواجه می‌شویم که در تمامی وسعت آن اختلاف ارتفاع به زحمت از ۱۳۰ متر تجاوز می‌نماید (سالنامه آماری استانداری سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۵). از نظر آب و هوا شهرستان زابل دارای زمستان‌های سرد و خشک و تابستان‌های گرم و خشک می‌باشد که بر پایه طبقه‌بندی (کوپن)، از نوع آب و هوای بیابانی خیلی گرم و خشک است (سازمان آب و هواشناسی، ۱۳۹۷). شهر زابل دارای ۵ ناحیه شهری و ۳۸ محله می‌باشد. واقعیت این است که تعیین حدود و ثغور و شناخت محلات در شهر زابل، نه ناشی از عملکرد محله‌ای آن منطقه، بلکه بیشتر بواسطه عواملی نظیر نام برگرفته از افراد، طایفه، زمین‌های کشاورزی یا نام خیابانهای مجاور و یا مناسبت‌های دیگر است. ناحیه یک، دارای ۷ محله، ناحیه دو، ۱۲ محله، ناحیه سه و چهار، هر یک ۶ محله و ناحیه پنج، ۷ محله می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲. نواحی و محله‌های شهر زابل، منبع: طرح جامع شهر زابل، ۱۳۹۵

یافته‌ها

بررسی سنجش عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل از مخاطرات طبیعی

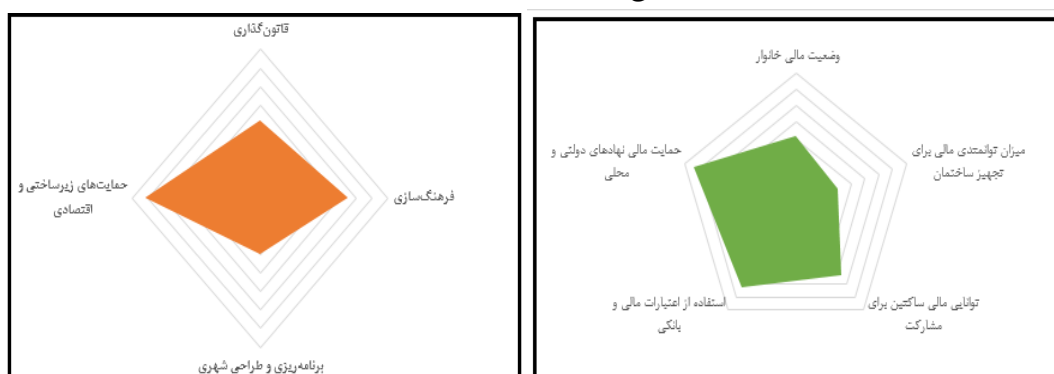
در این قسمت از پژوهش به بررسی سنجش عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل از مخاطرات طبیعی پرداخته شده است. در پی اهمیت میزان هر یک از عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری شهر زابل از مخاطرات طبیعی از آزمون تی تک نمونه‌ای استفاده شده است. برای جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از پرسشنامه بسته، دارای جهت مثبت و طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت ۱ تا ۵ (خیلی کم، امتیاز ۱، کم: امتیاز ۲، متوسط: امتیاز ۳، زیاد: امتیاز ۴، خیلی زیاد: امتیاز ۵) صورت گرفت. بنابراین هر چقدر میانگین هر یک از متغیرهای مورد بررسی از حد وسط که در طیف لیکرت (۳) است، کمتر باشد، بیانگر میزان کم عوامل در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل از مخاطرات طبیعی است، ولی هر چه میانگین هر یک از متغیرها بالاتر از حد وسط باشد، نشان‌دهنده وضعیت زیاد عوامل در کاهش آسیب‌پذیری شهر زابل از مخاطرات طبیعی است. همچنین 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. بر این اساس با توجه به نتایج یافته‌ها و با احتساب دامنه طیفی که بین ۱ تا ۵ و بر اساس طیف لیکرت در نوسان است. این میزان در همه گویه‌های اقتصادی، اجتماعی، طبیعی و مدیریتی بیشتر از عدد مطلوبیت ۳ ارزیابی شده و در سطح آلفای ۰/۰۰۰ معنادار است، در واقع نتایج گویای میزان زیاد هر یک از عوامل در کاهش آسیب-پذیری کالبدی شهر زابل از مخاطرات طبیعی می‌باشد.

جدول ۲. سنجش عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل از مخاطرات طبیعی

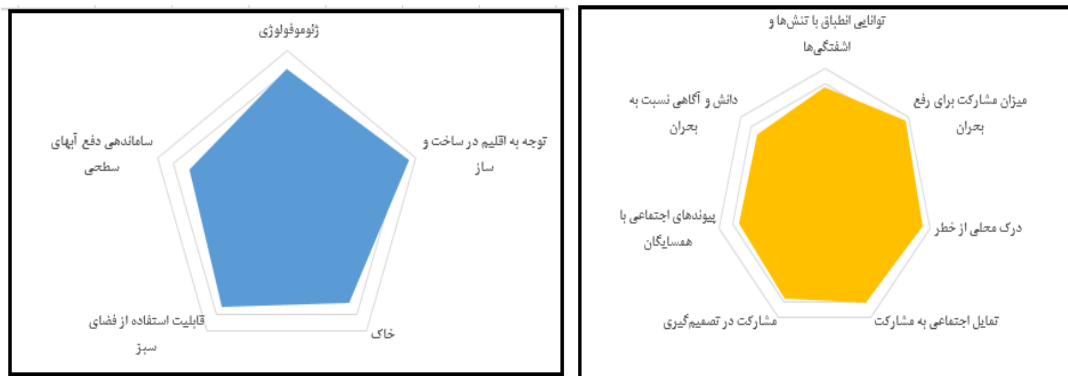
متغیر	میانگین	T	معناداری (۲ دامنه)	فاصله اطمینان
قانون‌گذاری	۳/۱۲	۲۴/۵۵۰	۰/۰۰۰	بالا ۳/۳۳ پایین ۳/۰۹
فرهنگ‌سازی	۳/۲۵	۲۴/۸۲۴	۰/۰۰۰	بالا ۳/۳۵ پایین ۳/۱۴
برنامه‌ریزی و طراحی شهری	۳/۰۰	۲۴/۴۸۸	۰/۰۰۰	بالا ۳/۱۲ پایین ۲/۹۸
حمایت‌های زیرساختی و اقتصادی	۳/۴۲	۲۴/۴۵۳	۰/۰۰۰	بالا ۳/۵۲ پایین ۳/۲۱
وضعیت مالی خانوار	۳/۱۲	۲۴/۹۰۰	۰/۰۰۰	بالا ۳/۳۴ پایین ۳/۰۸
میزان توانمندی مالی برای تجهیز ساختمان	۳/۰۰	۲۴/۴۶۲	۰/۰۰۰	بالا ۳/۱۱ پایین ۲/۸۷
توانایی مالی ساکنین برای مشارکت	۳/۲۴	۲۴/۶۲۷	۰/۰۰۰	بالا ۳/۳۴ پایین ۳/۱۲
استفاده از اعتبارات مالی و بانکی	۳/۳۳	۲۴/۵۵۴	۰/۰۰۰	بالا ۳/۴۵ پایین ۳/۱۲
حمایت مالی نهادهای دولتی و محلی	۳/۴۴	۲۴/۵۶۷	۰/۰۰۰	بالا ۳/۵۶ پایین ۳/۳۱
ژئومورفولوژی	۳/۵۵	۲۴/۵۵۴	۰/۰۰۰	بالا ۳/۶۵ پایین ۳/۳۴
توجه به اقلیم در ساخت و ساز	۳/۷۸	۲۴/۴۴۵	۰/۰۰۰	بالا ۳/۸۹ پایین ۳/۶۶
خاک	۳/۱۲	۲۴/۵۵۰	۰/۰۰۰	بالا ۳/۳۳ پایین ۳/۰۹
قابلیت استفاده از فضای سبز	۳/۲۵	۲۴/۸۲۴	۰/۰۰۰	بالا ۳/۳۵ پایین ۳/۱۴
ساماندهی دفع آبهای سطحی	۳/۰۰	۲۴/۴۸۸	۰/۰۰۰	بالا ۳/۱۲ پایین ۲/۹۸
توانایی انطباق با تنش‌ها و اشدتگی‌ها	۳/۴۲	۲۴/۴۵۳	۰/۰۰۰	بالا ۳/۵۲ پایین ۳/۲۱
میزان مشارکت برای رفع بحران	۳/۸۳	۲۴/۳۲۵	۰/۰۰۰	بالا ۳/۹۶ پایین ۳/۶۷
درک محلی از خطر	۳/۷۴	۲۴/۴۱۹	۰/۰۰۰	بالا ۳/۸۶ پایین ۳/۶۲
تمایل اجتماعی به مشارکت	۳/۵۰	۲۴/۷۷۶	۰/۰۰۰	بالا ۳/۵۹ پایین ۳/۴۰
مشارکت در تصمیم‌گیری	۳/۳۷	۲۴/۱۵۶	۰/۰۰۰	بالا ۳/۴۶ پایین ۳/۲۵
پیوندهای اجتماعی با همسایگان	۳/۲۴	۲۴/۳۲۱	۰/۰۰۰	بالا ۳/۱۴ پایین ۲/۹۷
دانش و آگاهی نسبت به بحران	۳/۱۷	۲۴/۳۷۰	۰/۰۰۰	بالا ۳/۴۳ پایین ۳/۰۹

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹



شکل ۳ و ۴. سنجش متغیرهای عوامل اقتصادی و مدیریتی

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹



شکل ۵-۶. سنجش متغیرهای عوامل اجتماعی و طبیعی

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

در ادامه نیز، به منظور ارتباط بین عوامل مدیریتی و اقتصادی، اجتماعی و طبیعی در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل، از رگرسیون چندگانه خطی استفاده شد. همان‌طور که در جدول (۳)، 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 عوامل مورد مطالعه و کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل در سطح اطمینان بالای ۰/۹۹، رابطه معناداری وجود دارد. بر اساس جدول (۳)، میزان همبستگی بین عوامل مورد مطالعه و کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل برابر با ۰/۷۸۹ درصد است، این مقدار، گویای همبستگی قوی بین عوامل مورد مطالعه و کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل در مقابل مخاطرات طبیعی می‌باشد.

جدول ۳. میزان تبیین تغییرات متغیر کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل بر اساس عوامل (مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و طبیعی)

مدل	همبستگی	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده	تخمین خطای استاندارد
۱	۰/۰۰۰	۰/۷۸۹	۰/۶۲۱	۰/۵۶۴

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

جدول (۴)، تحلیل واریانس رگرسیون به منظور بررسی وجود رابطه خطی بین متغیر مستقل و وابسته صورت گرفت. همان‌طور که نتایج نشان داد، سطح معناداری به دست آمده کمتر از (۰/۰۵) است، می‌توان گفت که بین عوامل مدیریتی و اقتصادی، اجتماعی و طبیعی ارتباط معنادار و مثبتی مشاهده می‌شود.

جدول ۴. تحلیل واریانس مدل رگرسیونی بین کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل بر اساس عوامل (مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و طبیعی)

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F مقدار	سطح معناداری
رگرسیون	۴۶۳۴۲	۱	۳۴/۵۵۶	۵۶/۴۴۵	۰/۰۰۰
باقی مانده	۴۴/۴۵۶	۳۸۴	۰/۰۵۶		
مجموع	۹۰/۷۹۸	۳۸۵	۳۴/۶۱۲		

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

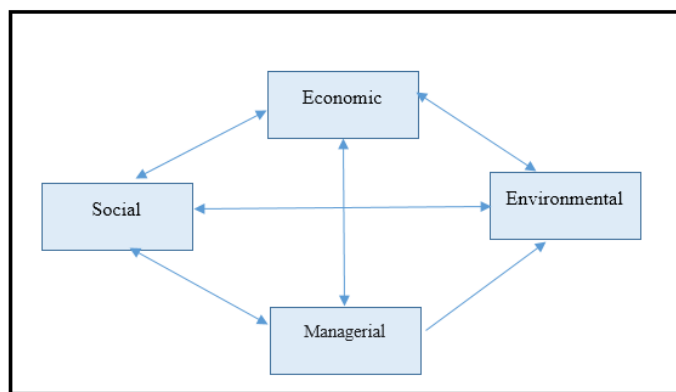
در ادامه نیز به منظور رابطه بین عوامل (مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی، طبیعی) از نظر میزان همبستگی در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل به صورت کلی استفاده شده است. تحلیل ناپارمتری همبستگی نشان دهنده وجود رابطه مستقیم و معنی‌دار در سطح آلفای ۰/۰۱ میان عوامل مدیریتی با عوامل اقتصادی، اجتماعی و طبیعی است. همچنین بین عوامل مدیریتی و اقتصادی با عوامل اجتماعی و طبیعی نیز رابطه مستقیمی مشاهده می‌شود.

جدول ۵. ماتریس همبستگی عوامل چهارگانه

عوامل	اقتصادی	اجتماعی	طبیعی	مدیریتی
اقتصادی	Correlation	۱	۰/۲۵۶	۰/۲۴۵
	sig	۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
	N	۳۸۵	۳۸۵	۳۸۵
اجتماعی	Correlation	-۰/۲۱۲	۱	-۰/۲۵۴
	sig	۰/۰۰۰	۰	۰/۰۰۰
	N	۳۸۵	۳۸۵	۳۸۵
طبیعی	Correlation	-۰/۲۶۵	-۰/۰۰۶	۱
	sig	۰/۰۰۰	۰/۹۰۰	۰
	N	۳۸۵	۳۸۵	۳۸۵
مدیریتی	Correlation	۰/۲۵۴	۰/۲۵۴	۰
	sig	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶
	N	۳۸۵	۳۸۵	۳۸۵

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

همچنین مدل ساختاری تحقیق به کمک نرم افزار AMOS حاکی از معنی‌دار بودن روابط بین عوامل چهارگانه است. به گونه‌ای که در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل و عوامل مورد مطالعه ارتباط معنادار و مثبتی وجود دارد. به عبارت دیگر، عملکرد مناسب هر یک از عوامل در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل، به دیگر عوامل نیز ارتباط دارد. رابطه معناداری بین عوامل به شرح ذیل می‌باشد:



شکل ۷. مدل ساختاری برآوردهای معناداری بین عوامل مورد مطالعه

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

اولویت‌بندی عوامل (مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و طبیعی) در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل در مقابل مخاطرات طبیعی

در ادامه با استفاده از مدل AHP فازی، به رتبه‌بندی هر یک از عوامل (مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و طبیعی)، پرداخته شده است. هر یک از عوامل مطرح شده با علامت اختصاری مطرح شده است. نتایج به شرح ذیل می‌باشد:

جدول ۶. اعداد فازی تعریف شده در روش تحلیل سلسه مراتبی فازی

عدد فازی	تعریف	مقیاس فازی مثلثی	دامنه	تابع عضویت
۹	اهمیت مطلق	(۷ و ۹ و ۷)	$7 < x < 9$	$x-7$ $9-x$

9-x 9-7	$7 < x < 9$	(۵ و ۷)	اهمیت خیلی قوی	۷
x-5 7-5	$5 < x < 7$			
7-x 7-5	$5 < x < 7$	(۳ و ۵)	اهمیت قوی	۵
x-3 5-3	$3 < x < 5$			
5-x 5-3	$3 < x < 5$	(۱ و ۳)	اهمیت ضعیف	۳
x-1 3-1	$1 < x < 3$			
3-x 3-1	$1 < x < 3$	(۱ و ۳)	اهمیت یکسان	۱
-	-	(۱ و ۳)	دقیقا مساوی	۱

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

جدول ۷. ماتریس اعداد فازی

	C1	C2	C3	C4
C1	(۱ و ۱)	(۲/۳ و ۲/۵)	(۲/۱ و ۲/۳)	(۱/۲ و ۳/۲)
C2	(۲/۳ و ۲/۵)	(۱ و ۱)	(۳/۲ و ۵/۲)	(۲ و ۵)
C3	(۱ و ۳)	(۲/۳ و ۲/۵)	(۱ و ۱)	(۱ و ۳)
C4	(۲ و ۳)	(۱/۳ و ۲/۵)	(۱/۲ و ۲/۳)	(۱ و ۱)

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

جدول ۸. درجه بزرگی S_j ها نسبت به یکدیگر

$V(S_1 > S_2) = 0/14$	$V(S_1 > S_3) = 0/61$	$V(S_1 > S_4) = 0/1$	$V(S_1 > S_5) = 0/74$
$V(S_2 > S_1) = 1$	$V(S_2 > S_3) = 1$	$V(S_2 > S_4) = 1$	$V(S_2 > S_5) = 1$
$V(S_3 > S_1) = 1$	$V(S_3 > S_2) = 0/54$	$V(S_3 > S_4) = 0/1$	$V(S_3 > S_5) = 1$
$V(S_4 > S_1) = 0/98$	$V(S_4 > S_2) = 0/19$	$V(S_4 > S_3) = 0/62$	$V(S_4 > S_5) = 0/74$

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

جدول ۹. وزن نهایی عوامل

رتبه	وزن نرمال شده	عوامل
۳	۰/۲۰۶	C1 (اجتماعی)
۴	۰/۰۳۰	C2 (طبیعی)
۱	۰/۴۲۲	C3 (مدیریتی)
۲	۰/۳۴۲	C4 (اقتصادی)

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۹

همانطور که در جدول (۹)، ملاحظه می‌شود، در بین عوامل مطرح شده، به ترتیب عامل مدیریتی با وزن نرمال شده ۰/۴۲۲، عامل اقتصادی با وزن نرمال شده ۰/۳۴۲، عامل اجتماعی با وزن نرمال شده ۰/۲۰۶، عامل طبیعی با وزن نرمال شده ۰/۰۳۰، بالاترین و پایین‌ترین میانگین‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. بر اساس جدول (۱)، اولین متغیر تجلی‌کننده عملکرد مدیران شهری بعد قانونگذاری شامل ۵ شاخص (استانداردسازی، کاربری اراضی، تراکم

ساختمان، بافت‌های فرسوده و کاربرد مصالح مقاوم) است، که می‌توان آن را از مهمترین متغیرهای تاثیرگذار بر کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر دانست، مدیران شهری در گویه قانون‌گذاری در موارد یاد شده در سطح سطح تصمیم‌گیری، اجرا و نظارت مسئول می‌باشند. گویه موثر دیگر در زمینه کاهش آسیب‌پذیری کالبدی در بعد مدیریتی که می‌توان آن را در زمره وظایف و عملکرد مدیران شهری زابل برای این هدف قلمداد کرد، فرهنگ‌سازی می‌باشد. در این بین، آموزش و آگاهی‌رسانی به شهروندان زابلی در خصوص مخاطرات، نحوه مقاوم‌سازی کالبدی برای پیشگیری از تلفات مخاطرات و جلب مشارکت آنها در مباحثی که مردم به عنوان اصلی‌ترین ذینفع قرار دارند از مهمترین‌های این گویه می‌باشند. به دنبال آن، مولفه برنامه‌ریزی و طراحی شهری به عبارتی همان نتیجه حاصله از متغیر قانون‌گذاری را تبیین می‌نماید. به عبارتی، مدیران شهری از نظر توجه به بستر طبیعی (خاستگاه طبیعی) در ساخت و سازهای شهری باید بیشترین نقش و در مورد سازگاری کاربری‌ها نیز بیشترین نقش موثر را داشته باشند. در نهایت گویه حمایت‌های زیرساختی از سوی مدیران شهری نیز از عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل از نظر مخاطرات طبیعی می‌باشد. افزون بر این امر، نباید از عوامل اجتماعی و اقتصادی و طبیعی مساله نیز غافل گردید. علی‌رغم وجود اهرم‌های قانون‌گذاری، شیوه‌های قانون‌گریزی به علت عدم درک شرایط بحرانی و تلفات ناشی از آن در شهر زابل از عوامل اصلی ضرورت بخش به تشویق و فرهنگ‌سازی در میان اجتماعات شهر زابل می‌باشد. اقدامی که با ارتقاء سطح زیرساخت‌ها و خدمات مورد نیاز در شرایط بحرانی و تسهیل امداد مردم بحران زده می‌تواند زمینه‌ساز افزایش اعتماد مردمی به مدیران شهری و توفیق آنها در امر کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل باشد.

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی پژوهشی

موضوع ایمنی شهرها در برابر مخاطرات طبیعی یکی از اهداف اصلی در برنامه‌ریزی شهری است. وقوع مخاطرات طبیعی در شهرها اجتناب‌ناپذیر است، اما می‌توان با اقداماتی پیامدهای این مخاطرات بر روی کالبد شهرها کاهش داد، طوری که دامنه خسارات محدود گشته و روند بازسازی سریعتر انجام شود. کشور ایران به عنوان یکی از کشور های حادثه خیز دنیا در زمینه مخاطرات طبیعی می‌باشد، که در چند دهه‌ی قبل به موجب وقوع این دست حوادث متحمل خسارات (جانی و مالی) وسیعی شده است. 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 زیست محیطی در کشور به شمار می‌آید و از این نظر با کانون‌های اصلی جنوب غربی 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 عمدتاً گرگان و گنبد گردیدند. اما با توجه به سابقه طولانی این نوع مخاطرات در شهر زابل که با تاریخ شهر عجین شده‌اند متأسفانه 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 تأثیرات 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 برنامه‌ریزان، 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 به تحلیل و اولویت‌بندی عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری شهرها از مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهر زابل) پرداخته می‌شود.

پژوهش حاضر، به دنبال بررسی و سنجش تحلیل و اولویت‌بندی عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری شهر از مخاطرات طبیعی در شهر زابل می‌باشد. در ابتدا قبل از بررسی و اولویت‌بندی عوامل موثر در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل از مخاطرات طبیعی، با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای به بررسی هر یک از متغیرهای (مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی و طبیعی) پرداخته شد. نتایج نشان داد، میانگین به دست آمده در همه متغیرهای اقتصادی، اجتماعی، طبیعی و مدیریتی بیشتر از عدد مطلوبیت ۳ ارزیابی شده و در سطح آلفای ۰/۰۰۰ معنادار است، در واقع نتایج گویای میزان زیاد هر یک از عوامل در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل از مخاطرات طبیعی می‌باشد. در ادامه نیز به منظور ارتباط بین عوامل مدیریتی و اقتصادی، اجتماعی و طبیعی در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل، از رگرسیون چندگانه خطی استفاده شد، نتایج تحلیل واریانس مدل رگرسیون نشان داد میزان خطای آلفای (Sig) تحلیل واریانس مدل رگرسیون بیشتر از میزان خطای قابل قبول است، در واقع نتایج نشان دهنده این می‌باشد که بین عوامل مورد مطالعه و کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل در سطح اطمینان بالای ۰/۹۹، رابطه معناداری وجود دارد.

همچنین، میزان همبستگی بین عوامل مورد مطالعه و کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل برابر با ۰/۷۸۹ درصد است، این مقدار گویای همبستگی قوی بین عوامل مورد مطالعه و کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل در مقابل مخاطرات طبیعی می‌باشد در ادامه نیز به منظور رابطه بین عوامل (مدیریتی، اقتصادی، اجتماعی، طبیعی) از نظر میزان همبستگی در کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل به صورت کلی استفاده شده است. تحلیل ناپارمتری همبستگی نشان دهنده وجود رابطه مستقیم و معنی‌دار در سطح آلفای ۰/۰۱ میان عوامل مدیریتی با عوامل اقتصادی، اجتماعی و طبیعی است. همچنین بین عوامل بعد مدیریتی و اقتصادی با عوامل اجتماعی و طبیعی نیز رابطه مستقیمی مشاهده می‌شود. در نهایت نیز با استفاده از AHP فازی، به رتبه‌بندی هر یک از عوامل پرداخته شده است. نتایج نشان داد، در بین عوامل مطرح شده، به ترتیب عامل مدیریتی با وزن نرمال شده ۰/۴۲۲، عامل طبیعی با وزن نرمال شده ۰/۰۳۰، بالاترین و پایین‌ترین میانگین‌ها را به خود اختصاص داده‌اند.

در نهایت در راستای نتایج به دست آمده، راهکارهای ذیل نیز پیشنهاد می‌گردد:

۱. بهبود همکاری و تشریک مساعی نهادی بین ارگان‌های متصدی امور کالبدی شهر زابل و تعیین سرمایه-گذاری بر روی سرمایه‌های اجتماعی و به درون کشیدن مشارکت مردمی؛
۲. آموزش جامع برای همه مدیران و مردم به وسیله نهادهای مربوطه جهت اقدامات مثبت و صحیح در ارتباط با کاهش آسیب‌پذیری کالبدی شهر زابل؛
۳. آموزش نحوه برخورد با مخاطرات طبیعی به شهروندان و ساماندهی آنان در جهت بهره‌گیری از توان‌های مشارکتی شهروندان در هنگام وقوع بحران؛
۴. طراحی و اجرای ساختمانها به وسیله افراد یا شرکتهای ذیصلاح و نیز استفاده از مصالح ساختمانی و حتی الامکان سبک در ساخت و ساز؛

منابع -

۱. انوری، محمودرضا، مرادقلی، عزیزاله، خراسانی‌نژاد، علی اصغر، (۱۳۹۷)، واکاوی تاثیرات مخاطرات طبیعی با تاکید بر ریزگردها بر کالبد فیزیکی سکونتگاه‌های شهری مطالعه موردی: شهر زابل، همایش ملی پیشرفت پایدار؛ رهیافت تاریخ، فرهنگ و تمدن دارالولایه سیستان، زاهدان.
۲. آیالا، ایرسما، (۱۳۸۹)، ژئومورفولوژی، مخاطرات طبیعی، ترجمه رضا دلخوش، فصلنامه رشد و آموزش جغرافیا، دوره ۲۵، شماره ۲، صص ۱۴-۲۳.
۳. پاشاپور، حجت‌اله، پوراگرمی، محمد، (۱۳۹۶)، سنجش ابعاد کالبدی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) (مطالعه موردی منطقه ۱۲ شهر تهران)، مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، دوره ۱۲، شماره ۱، صص ۹۸۵-۱۰۰۲.
۴. پوراحمد، احمد، (۱۳۷۰)، جغرافیا و ساخت شهرکرمان، انتشارت جهاد دانشگاهی، تهران.
۵. تقوایی، مسعود، حسنی‌نژاد، اردلان، (۱۳۹۴)، ارزیابی آسیب‌پذیری کالبدی - عملکردی سازمان‌های متولی مدیریت بحران شهر شیراز، مجله شهر پایدار، دوره ۲، شماره ۱، صص ۱۷۶-۱۹۹.
۶. تولایی، سیمین، زنگانه، احمد، پرزادی، طاهر، شکیبایی، اصغر، (۱۳۹۸)، تحلیل فضایی نقش شبکه معابر در تاب‌آوری کالبدی شهر مورد مطالعه: منطقه یک شهرداری تهران، مجله مطالعات ساختار و کارکرد شهر، دوره ۶، شماره ۱۸، صص ۳۳-۵۵.
۷. حبیبی، کیومرث، شیعه، اسماعیل، ترابی، کمال، (۱۳۸۸)، نقش برنامه‌ریزی کالبدی در کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر خطرات زلزله، آرمانشهر، شماره ۳، صص ۲۳-۳۱.
۸. حسین‌زاده، سیدرضا، (۱۳۸۳)، برنامه‌ریزی شهری همگام با مخاطرات طبیعی با تأکید بر ایران، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره سوم، مشهد.
۹. حیدری، محمد جواد، (۱۳۹۷)، ارزیابی آسیب‌پذیری بافت‌های شهری از خطر زلزله (مطالعه موردی: بافت قدیم شهر زنجان)، مهندسی جغرافیایی سرزمین، دوره دوم، شماره ۳، صص ۱۰۱-۱۱۵.
۱۰. داوودپور، زهره، اردلان، داریوش، (۱۳۸۷)، بررسی تطبیقی عوامل موثر برگسترش شهرهای بزرگ و میانی (۱۰ شهر ایران - دوره معاصر)، نشریه هویت شهر، سال ۲، شماره ۳، صص ۶۳-۷۲.
۱۱. سازمان آب و هواشناسی کشور، (۱۳۹۸)، نتایج ایستگاه زابل.
۱۲. سالنامه آماری استانداری سیستان و بلوچستان، (۱۳۹۵)، استانداری سیستان و بلوچستان.

۱۳. سرور، هوشنگ، کاشانی اصل، امیر، (۱۳۹۴)، ارزیابی آسیب پذیری کالبدی شهر اهر در برابر بحران زلزله، فصلنامه آمایش محیط، دوره ۹، شماره ۳۴، صص ۸۷-۱۰۸.
۱۴. شهیدی، محمدحسین، (۱۳۶۸)، دیدگاه سیستمی در مفهوم برنامه‌ریزی و مدیریت شهری و منطقه‌ای، مجموعه کنفرانس بین‌المللی توسعه شهری در شهرهای جدید، جلد دوم، وزارت مسکن و شهرسازی.
۱۵. صاقلو، طاهره. نصراللهی، ناعمه، (۱۳۸۸)، بررسی عملکرد مدیران شهری در کاهش آسیب‌پذیری بافت کالبدی شهر در برابر زلزله (منطقه مورد مطالعه: شهرستان بابل). ششمین کنفرانس ملی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری با تاکید بر مولفه‌های شهر اسلامی.
۱۶. ضرغامی، سعید، تیموری، اصغر، محمدیان مصمم، حسن، شماعی، علی، (۱۳۹۵)، سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری محله‌های شهری در برابر زلزله (بخش مرکزی شهر زنجان)، نشریه پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال ۷، شماره ۲۷، صص ۷۷-۹۲.
۱۷. طبرسا، غلامعلی، امین، مهدخت، بینش، علیرضا، (۱۳۹۶)، سازمان هوشمند و مدیریت بحران، کنفرانس سالانه پارادایم‌های نوین مدیریت در حوزه هوشمندی، تهران.
۱۸. طرح جامع شهر زابل، (۱۳۹۵)، شهرداری شهر زابل.
۱۹. عباس‌زادگان، مصطفی، رستم‌زیدی، بهمن، (۱۳۸۷)، بهره‌گیری از رشد هوشمندانه در ساماندهی رشد پراکنده شهرها، مجله آموزش و فناوری، سال سوم، جلد ۳، شماره ۱، صص ۳۳-۴۸.
۲۰. علیزاده، سمانه، هنرور، محسن، (۱۳۹۷)، سنجش تاب‌آوری کالبدی نواحی شهری (نمونه مطالعاتی: نواحی منطقه ۷ شهر قم)، نشریه معماری شناسی، دوره ۱، شماره ۶.
۲۱. مرکز آمار ایران، (۱۳۹۵)، نتایج سرشماری سال ۹۵.
۲۲. مقدمی، احمد، علیزاده، کتابیون، (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.
۲۳. ملکی، سعید، امانپور، سعید، صفایی پور، مسعود، پورموسوی، سیدنادر، مودت، الیاس، (۱۳۹۶)، ارزیابی طیف تاب‌آوری کالبدی شهرها در برابر زلزله با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی (نمونه موردی شهر ایلام)، نشریه برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، سال ۲، شماره ۱، صص ۹-۲۰.
۲۴. نوروزی، اصغر، فرهادی، مریم، (۱۳۹۶)، سنجش آسیب‌پذیری و برنامه‌ریزی راهبردی مدیریت بحران زلزله در نواحی روستایی مطالعه موردی: شهرستان شهرکرد. مدیریت بحران، دوره ۶، شماره ۱۱، صص ۳۱-۴۵.
۲۵. ویلیام، جورج، (۱۳۵۷)، شهرسازی در عقب ماندگی، ترجمه مهدی کاظمی، انتشارت دانشگاه ملی ایران، تهران.
26. Allan, p., Bryant, M. (2010), The Critical role of Open Space in Earthquake Recovery: A Case study. NZSEE Conference, Victoria university of Wellington, Wellington New Zealand.
27. 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
28. Giroux, J., & Herzog, M. (2015). Urban Resilience: considering technical and social infrastructures in complex human environments, Center for Security Studies (CSS), TH Zurich, 2015,
29. Gunderson, L.H. (2010). Ecological and human community resilience in response to natural disasters, Ecology and Society, 15(2): PP 323-331.
30. Matkan, A.A., Shakhiba, A., Poor AliS, H., Nazmfar, H. (2008). Locating suitable sites for landfill using GIS (Study area: the city of Tabriz), Journal of Environmental Sciences, (2): 121-132.

31. 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.