بررسی و تحلیل سلسله مراتب آسیب پذیری محلات شهر بابلسر به منظور کاهش خطرات زلزله

دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۱ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۲/۱۵
صفحات: ۱۲۷-۱۰۷

علی شماعی: استادیار دانشکده علوم جغرافیایی دانشگاه تربیت معلم تهران
Email:shamaie@tmu.ac.ir
آزاده عظیمی:کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تربیت معلم تهران
Email:Azimi22@yahoo.com
امین فرجی ملایی:دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری تهران و پژوهشگر پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی جهاد دانشگاهی
Email:farajiamin55@yahoo.com

چکیده

شهرها دائما در معرض خطر احتمالی بروز انواع مختلفی از مخاطرات محیطی هستند. بر این اساس بررسی و تحلیل مناطق و نواحی آسیب پذیر در چارچوب تحلیل فضایی شهر به منظور کاهش ابعاد تلفات جانی و مالی ضروری است. انجام چنین اقداماتی در سایه شناخت و تفکیک مناطق پر مخاطره از سایر مناطق و محلات برای انجام اقدامات مناسب در هر محله است. هدف اصلی این پژوهش بررسی و تحلیل فضایی آسیب پذیری کالبدی و اجتماعی-اقتصادی در سطح محلات ۱۶ گانه شهر بابلسر است. روش این مقاله توصیفی- تحلیلی است. داده های مورد استفاده از طریق منابع کتابخانه ای، طرح جامع و تفضیلی و سیستم اطلاعات جغرافیایی شهر بابلسر و کار میدانی جمع آوری شده است. به منظور تعیین ضریب آسیب پذیری کالبدی و اجتماعی- اقتصادی از روش تحلیل چند معیاره SAW استفاده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، آسیب پذیری کالبدی محلات بی بی سرروزه، کاظم آباد و جوادیه به ترتیب با ۵۷,۰۱، ۵۶,۸۷ و ۵۶,۱۲ به عنوان آسیب پذیرترین محلات هستند. محلات شهرک ساحلی، شهرک دانشگاه و شهرک قائم با ۱۸,۴، ۱۹,۳ و ۲۳,۲۵ دارای کمترین میزان آسیب پذیری می باشند. همچنین نتایج بدست آمده، محلات بی بی سروزه، کاظم آباد و جوادیه به ترتیب با ضریب آسیب پذیری ۲۷,۴۹، ۲۵,۹۲ و ۲۳,۹۳ دارای بیشترین ضریب آسیب پذیری از لحاظ شاخص های

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

اجتماعی- اقتصادی را دارا می باشند و محلات شهرک ساحلی، شهرک دانشگاه و شهرک قائم با ضریب ۳,۶۷، ۴,۴۲ و ۷,۳۶ کمترین آسیب پذیری را دارا هستند.

کلید واژگان: محلات شهر، آسیب پذیری کالبدی، آسیب پذیری اجتماعی- اقتصادی، زلزله، بابلسر.

مقدمه

آسیب‌پذیری اصطلاحی است که برای نشان دادن وسعت و میزان خسارت احتمالی بر اثر وقوع مخاطرات محیطی به جوامع، سازه ها و فضاهای جغرافیایی استفاده می‌شود. بررسی و تحلیل آسیب‌پذیری ساختمان‌های موجود در واقع یک نوع پیش‌بینی خسارت دیدگی آن‌ها در مقابل بحران‌های احتمالی می‌باشد (زهرائی و ارشاد، ۱۳۸۴: ۲۸۷). به عبارت دیگر، آسیب-پذیری یک تابع ریاضی است و مقدار خسارت پیش‌بینی شده برای هر عنصر در معرض خطرات مصیبت‌بار با میزان معین گفته می‌شود (Fischer III and et al, 1996: 8).

بررسی و تحلیل ابعاد آسیب پذیری شهرها در یک فرایندی سیستمی تحت عنوان مدیریت بحران صورت می گیرد. مدیریت‌بحران طبق مصوبه هیأت وزیران مورخه ۱۳۸۲/۱/۲۳ به صورت زیر تعریف شده است: مدیریت بحران فرآیندی است برای برنامه ریزی و پیش گیری از طرف دولت و دستگاه های اجرایی به منظور تجزیه و تحلیل بحران‌ها، به صورت یکپارچه، جامع و هماهنگ برای کنترل و کاهش آثار آنها از طریق امدادرسانی سریع و بهبود اوضاع تا سطح وضعیت عادی است (حسینی، ۱۳۸۱: ۲). می‌توان گفت، مهمترین وظایف مدیریت بحران انجام اقداماتی درچهارچوب مدیریت شهری برای رهایی از مشکلات ناشی از بروز مخاطرات محیطی، کاهش آثار سوء آن(پیش گیری) و آمادگی برای امدادرسانی و بهبود اوضاع می‌باشد(:1990 , Rattien p44). بنابراین مدیریت بحران فرایندی پویا در قالب اقداماتی سنجیده می‌باشد که پیش از وقوع بحران(برنامه ریزی و آماده سازی)، درزمان وقوع بحران(کمک به آسیب دیدگان و امدادرسانی) و بعد از وقوع بحران(بازسازی و ترمیم)،انجام می‌شود (Darbek, 1990: p 23).

مخاطرات طبیعی (بویژه زلزله) که اغلب خاموش و در عین حال بالقوه مستعد ایجاد آسیب هستند (شکیبا، ۱۳۸۷: ۱۰۰)، بطور متوسط سالانه بیش از ۱۵۰۰۰۰ نفر تلفات انسانی و بیش از ۱۴۰ میلیارد دلار خسارت مالی بر کشورها به ویژه کشورهای در حال توسعه، به بار می‌آورند(پیام هلال احمر، ۱۳۸۵: ۱۲). در کنار عوامل طبیعی، عوامل انسانی نیز در تشدید

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

تلفات (جانی و مالی) مؤثرند که به مجموعه عوامل طبیعی و انسانی مخاطرات محیطی گفته می شود درزلزله بم(۱۳۸۲)، ۴۲۰۰۰ نفر کشته و چندین برابر زخمی در اثر تخریب بالغ بر ۸۰ درصد ساختمان‌ها برجای گذاشت (ماهنامه شمس، ۱۳۸۲: ۴۹۵)، این آسیب‌پذیری کالبدی می تواند ناشی از آسیب پذیری ساختاری باشد. بررسی های به عمل آمده نشان می‌دهد، ۹۰ درصد شهرها در برابر یک زلزله ۵/۵ ریشتری آسیب‌پذیراند(پورمحمدی و مصیب‌زاده، ۱۱۸: ۱۳۸۷). همچنین وضعیت مالی ساکنان(به عنوان عامل تاثیرگذار بر مقاوم‌سازی مساکن)، تراکم ساختمانی (بافت فشرده و نامنظم)، کمیت و کیفیت معابر، طرح ساختمان (حسین‌زاده، ۱۳۸۳: ۷۰)، جمعیت بالای اقشار آسیب‌پذیر، بعد خانوار در واحد مسکونی(در ارتباط با تراکم جمعیت) و... در کنار آسیب‌پذیری کالبدی در افزایش خسارت‌های جانی مؤثر است(پوراحمد و دیگران،۱۳۸۸).

در این راستا یکی از اصولی ترین اقدامات در راستای کاهش اثرات زلزله و یا هر مخاطره محیطی دیگر آشنایی با کمیت و کیفیت آن در شهر است.

در سیستم مدیریت‌بحران پس از ارزیابی مخاطرات بالقوه و منابع موجود به صورتی برنامه-ریزی می شود که منابع موجود را با مخاطرات موازنه کند و از این منابع برای کنترل بحران بهره گیرد (دیودونیه، ۱۳۷۳: ۱۰). مدیریت‌بحران را می‌توان سازماندهی و تخصیص بهینه منابع و امکانات برای نیل به هدف یا اهداف مشخص و از پیش تعیین شده در مجموعه واحد و هوشمند تعریف نمود (همایونی، ۱۳۸۵: ۴).

هدف اصلی این پژوهش بررسی و تحلیل ابعاد آسیب پذیری کالبدی و اجتماعی-اقتصادی در سطح محلات شهر بابلسر است. با این شناخت می توان راه کارهای لازم جهت پیشگیری و یا کاهش اثرات زلزله را ارائه داد. با توجه به هدف ارائه شده این سوال مطرح می شود که آیا آسیب کالبدی در شهر بابلسر با آسیب پذیری اجتماعی-اقتصادی دارای توزیع مشابهی دارد؟ بر مبنای سوال تحقیق فرض بر آن شده که، آسیب پذیری کالبدی شهر بابلسر در سطح محلات در راستای آسیب پذیری اجتماعی- اقتصادی شهر می باشد.

بحرینی و دیگران در پژوهشی(۱۳۷۵) به بررسی و تحلیل مناطق زلزله خیز شهرهای منجیل، لوشان و رودبار پرداخته و ضمن تفکیک نواحی و محلات مختلف برنامه ریزی های کاربری زمین برای هر محله مشخص کرده اند. لطفی و همکاران(۱۳۸۸) به بررسی ابعاد پیشگیری از بحران زلزله در شهر بابل پرداخته و شاخص‌های مورد مطالعه از نظر ایشان شاخص های محیطی، گروه‌های جمعیتی، کالبدی به ویژه تجهیزات شهری می‌باشند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

گیوچی(۱۳۸۸) در پژوهشی پیرامون زلزله شناسی و مهندسی زلزله مطالعه موردی زلزله بم و رودبار و منجیل به بررسی و تحلیل سلسله مراتب آسیب پذیری در مناطق مختلف تاکید کرده است. فرجی ملائی و قرخلو (۱۳۸۹) در پژوهشی با عنوان زلزله و مدیریت بحران شهری به بررسی ابعاد آسیب پذیر شهر بابل در چارچوب شاخص‌های کالبدی و اجتماعی- اقتصادی پرداخته‌اند که مقاوم سازی تاسیسات و تجهیزات محلات شهر را از نقطه نظر آسیب پذیری بسیار با اهمیت معرفی کردند. جرالد هوتمر و توماس ای درابک (۱۹۹۱) در پژوهشی به بررسی دولت های محلی برای مدیریت بحران تاکید کردند. کیت اسمیت(۱۹۹۶) در پژوهشی تحت عنوان مخاطرات طبیعی به بررسی و تحلیل انواع مخاطرات محیطی در مناطق مختلف شهر توجه ویژه نشان داده اند. آیسان یاسمین و یان دیویس(۲۰۰۳) در پژوهشی تحت عنوان معماری و بازسازی شهرها معیارها و دستورالعمل های سازمان اسکان بشر را برای کنترل وپیشگیری مخاطرات محیطی مناسب معرفی کردند. لیندل، پراتر و پری(۲۰۰۷) در تحقیقی پیرامون مدیریت اضطراری بحران تاکید بر سلسله مراتب آسیب پذیری نواحی و مناطق شهری داشته اند.

با توجه به پژوهش‌های انجام گرفته درطرح کالبد ملی ایران توسط وزارت مسکن و شهرسازی، کشور ایران به پهنه‌هایی با خطر بسیار بالا، نسبتاً متوسط، نسبتاً پایین و پایین، تقسیم شده است. که به لحاظ جمعیتی ۵۰٪ جمعیت شهرنشین کشور در پهنه‌هایی زندگی می‌کنند که دارای خطر نسبتاً بالا، بالا و بسیار بالا است(مهندسین مشاور کاواب، ۱۳۶۹: ۵۲). به عبارتی نقشه پهنه بندی خطر نسبی زلزله در ایران گویای آن است که بخش اعظم مناطق مسکونی کشور در محدوده خطر نسبتاً بالا و قریب به تمام سرزمین در محدوده خطر نسبتاً متوسط رو به بالا قرار دارد. در محدوده کوچکی از کشور(آبادان، خرمشهر، بندرامام خمینی، ماهشهر و هویزه)، خطر نسبی زلزله پایین است(زیاری،۱۳۸۵: ۲۸۳). و اما در رابطه با محدوده مورد مطالعه(شهر بابلسر)، فرونشینی شدید و مداوم گودال جنوبی خزر و اراضی جلگه‌ای و کوهپایه‌ای، تغییر خط ساحلی دریا، فعالیت تعداد زیادی گسل با امتداد شرقی-غربی(دو گسل خزر والبرز) و وجود قله دماوند در مرحله سولفاتارا، به طور عام محدوده شمالی کشور و شهر بابلسر را به طور خاص مستعد وقوع زلزله کرده است. خط گسل عبوری از شهر بابلسر(روراند بابل)، به طول ۵۰کیلومتر و با گسیختگی حدود ۱۸ کیلومتر می‌باشد. بزرگی زمین‌لرزهای احتمالی این گسل ۶/۳ ریشتر در مقیاس و امواج درونی با شدت ۷۱۱هرتز برآورد شده است(آقامیری و یزدانیان،۱۳۸۷).

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

وجود چنین پتانسیل بالایی از آسیب پذیری در سطح کشور و محدوده مورد مطالعه ضرورت بررسی و مطالعه پیرامون سنجش ابعاد آسیب پذیری و طرح راه کارهایی با هدف کاهش اثرات مخرب سانحه زلزله را دوچندان کرده است.

مبانی نظری پژوهش

بر اساس برنامه راهبردی بین‌المللی کاهش مخاطرات، کلیه مخاطرات دو منشأ دارند؛ ۱) مخاطرات طبیعی و ۲) مخاطرات ناشی از فناوری(Moe & Patharkul, 2006: p 396) . در رابطه با مدیریت بحران می‌توان به دو دسته کلی نظریه اشاره کرد: الف)نظریات مکتب رفتاری و ب)نظریات مکتب ساختاری.

الف) نظریات مکتب رفتاری: دیدگاه رفتاری بر ایجاد و تشدید سوانح در نتیجه رفتارهای غیر اصولی انسان(قطع درخت، چرای بیش ازحد، ساخت‌وساز در نقاط بحرانی و..) تاکید می-کند. این رویکرد به نقش فعال فناوری و قدرت علم در پیشگیری از سانحه تاکید کرده است. اما این دیدگاه به این علت که به نقش تصمیم‌گیرندگان و قربانیان بیش از حد تاکید می‌کند و به عرصه‌های وسیع‌تر اجتماعی و قدرت اقتصادی می‌پردازد، مورد انتقاد قرار گرفته است(گیوه-چی،۱۳۸۸: ۳۸).

ب) نظریات مکتب ساختاری: دیدگاه ساختاری(۱۹۷۰)، از طریق رابطه بین سوانح و توسعه نیافتگی و وابستگی اقتصادی جهان سوم القا شده است. در اصل این عقیده وجود داردکه افزایش مصیبت‌های کشورهای در حال توسعه و کم توسعه یافته بیشتر به سبب توجه افراد به امور اقتصادی جهانی، گسترش سرمایه‌داری و در حاشیه قرار گرفتن مردم فقیر و مستضعف است تا اثر حوادث ژئوفیزیکی. در نتیجه طرفداران این دیدگاه برای دستیابی به تشخیص واضح‌تر و روشن‌تر شدن موضوع درخصوص ماهیت طبیعی سوانح، آنچه آنها در گرو مسائل ژئوفیزیکی می‌دانند، و پیشرفت اقتصادی، اجتماعی و سیاسی کشورهای کم‌توسعه یافته بحث کنند(همان:۳۸)

داده ها و روش پژوهش

روش غالب پژوهش توصیفی- تحلیلی است. نوع تحقیق از انواع تحقیقات کاربردی است. دیدگاه نظری مسلط بر این تحقیق نظریات مکتب رفتاری می‌باشد. اصول محوری این تحقیق مبتنی بر تعیین نقاط آسیب پذیر در جهت مقابله با مخاطرات زلزله است. گردآوری داده‌های

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

پژوهش از طریق روش کتابخانه‌ای، فیش برداری و برداشت میدانی، صورت گرفته است. در مراحل بعدی پژوهش از روش مقایسه‌ای جهت ارائه جمع بندی استفاده شده است. در این پژوهش برای تعیین آسیب پذیری محلات ۱۶گانه شهر بابلسر ازروش SAW[1] بهره گرفته شده است(اصغرپور،۱۳۸۷: ۱۹۶ و ۲۳۲)

در این روش با مشخص بودن بردار w که بردار وزن‌های شاخص‌ها می‌باشند با انتخاب گزینه های آسیب پذیر A^* با استفاده از رابطه (۱) و رابطه(۲)پرداخته می‌شود.

$$A^* = \left\{ A_i \middle| \max_i \frac{\sum_j w_j . r_{ij}}{\sum_j w_j} \right\}$$ رابطه (۱)

چنانچه $\sum_J W_J = 1$ باشد داریم:

$$A^* = \left\{ A_i \middle| \max \sum_j w_j . r_{ij} \right\}$$ رابطه(۲)

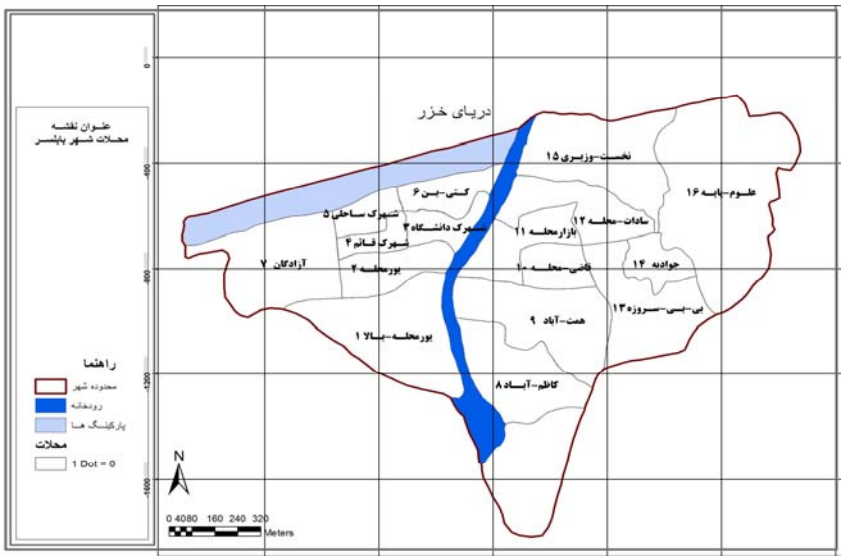
در کنار مدلهای تحلیلی از نرم افزار Arc GIS9.2 نیز در ترسیم نقشه کمک گرفته شده است.

محدوده مورد مطالعه

در این پژوهش تحلیل ها به صورت کلان و در سطح شهر بر اساس تقسیمات۱۶ گانه نواحی مدیریت شهری صورت گرفته است.

[1]. Simple Additive-Weighting method

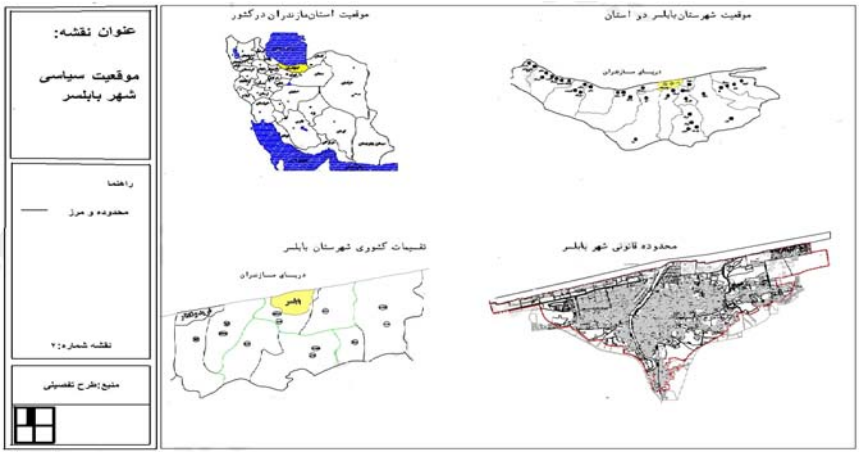
[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]



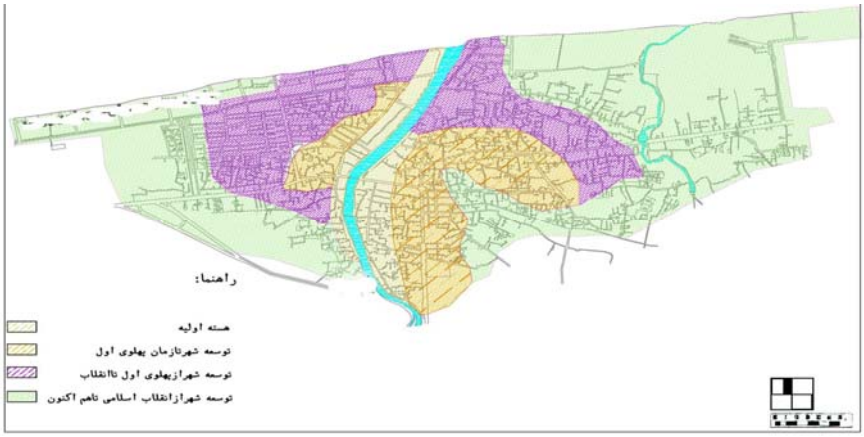
شکل (۱) نقشه محلات ۱۶گانه شهر بابلسر

بابلسر با مساحت ۱۳۵۰ هکتار در مصب رودخانه بابلرود و در کرانه جنوبی دریای خزر و در ۵۲ درجه و ۳۹ دقیقه و ۳۰ ثانیه طول جغرافیایی و ۳۶ درجه و ۴۳ دقیقه عرض جغرافیایی قرار دارد(پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور(http://www.ngdir.ir). بخش شمالی بابلسر ۲۷ متر و بخش جنوبی آن ۱۵- متر ارتفاع داشته و دارای یک شیب عمومی از جنوب به شمال (کمتر از ۰/۵ و یا ۵ در هزار) می‌باشد. در حد شمالی این شهر دریای خزر، حد شرقی آن شهر بهنمیر، حد غربی آن شهر فریدونکنار و حد جنوبی آن شهرستان بابل قرار گرفته است. این شهر در فاصله ۶۲، کیلومتری ساری به عنوان مرکز استان مازندران گرفته است. این شهر دارای چهار خط ارتباطی (برزگراه بابلسر – فریدونکنار در قسمت غرب، بزرگراه بابلسر- امیرکلا در قسمت جنوب، بلوار بهنمیر در قسمت شرق و کمربندی فریدونکنار در پیرامون جنوب‌غربی شهر) بوده و دارای نوعی شبکه فشرده ارتباطی با سایر شهرهای واقع در شبکه شهری استان مازندران می‌باشد. همچنین شهر بابلسر در ۲۴۹، کیلومتری شمال شرق استان تهران قرارگرفته است(سازمان نقشه برداری کشور(http://www.ncc.org.ir). براساس سرشماری سال ۱۳۸۵ شهر بابلسر دارای جمعیتی معادل ۵۰۰۳۲ نفر می‌باشد(مرکز آمار:۱۳۸۵)، که نسبت به دوره پیش با جمعیت ۴۰۶۳۰ نفر دارای نرخ رشد معادل ۱/۲۳ درصد می‌باشد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

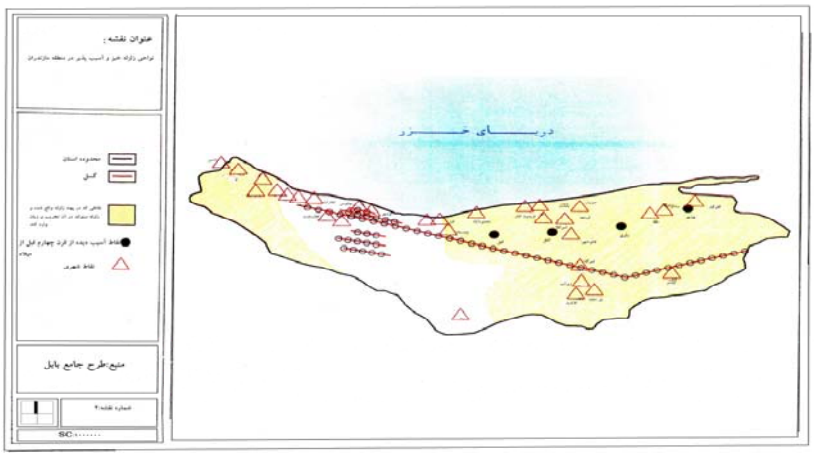


شکل (۲) نقشه موقعیت سیاسی شهر بابلسر



شکل (۳) نقشه مراحل توسعه فضایی – کالبدی شهر بابلسر

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]



شکل (۴) نقشه پراکندگی خطوط گسل در استان مازندران

شاخص های مورد مطالعه

شاخص های کالبدی و امتیازات هرکدام در جدول شماره ۱ آورده شده است. شاخص های مورد مطالعه ۱۲ شاخص اصلی با امتیازات هرکدام که در تشدید مخاطرات محیطی به ویژه زلزله نقش دارند مشخص شده است.

به منظور تعیین درجه آسیب پذیری شهر بابلسر از منظر شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی در مجموع از هشت شاخص استفاده شده است که در جدول شماره ۲ امتیازدهی درون معیاری آن ارائه شده است.

در این مقاله از دو دسته شاخص‌ها جهت تعیین سلسله مراتب آسیب پذیری در شهر بابلسر استفاده شده است. دسته اول شاخص های کالبدی که در جدول شماره۳ نشان داده شده و شامل مواردی چون تراکم ساختمانی، اندازه سطح اشغال، نوع مصالح اسکلت و غیره می باشد. دسته دوم شاخص های اقتصادی اجتماعی می‌باشد که مواردی چون تراکم جمعیت، درصد گروه‌های آسیب پذیر و سایر موارد مورد مطالعه قرار گرفته است که در جدول شماره۴ نشان داده شده است. در جدول شماره ۳و۴ بر اساس درجه اهمیت هر یک از شاخص‌ها، اولویت هر یک مشخص شده است. به عنوان مثال شاخص تراکم ساختمانی، اندازه سطح اشغال و نوع اسکلت در اولویت‌های نخستین قرار دارند. همچنین در ارتباط با آسیب پذیری اجتماعی-

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

اقتصادی نیز شاخص‌های تراکم جمعیت، درصد گروه های آسیب پذیر و نرخ خانوار در واحد مسکونی در اولویت بالاتری نسبت به سایر شاهص‌ها برخوردارند.

جدول (۱) شاخص ها و امتیازدهی درون هر شاخص کالبدی

شاخص	نحوه امتیاز دهی
میزان زمین‌های بایر	● کمترین سطح اراضی بایر = ۱ ●بیشترین سطح اراضی بایر = ۰ ●مابقی به نسبت سطح اراضی بایر امتیاز کسب می‌کنند.
دسترسی به کاربری‌های امدادرسانی	●کمترین سطح کاربری‌های امدادرسانی = ۱ ●بیشترین سطح کاربری‌های امدادرسانی = ۰ ●مابقی به نسبت سطح کاربری‌های امدادرسانی امتیاز کسب می‌کنند.
کیفیت ابنیه	●تخریبی = ۱ ●قابل نگهداری = ۰/۵ ●نوساز = ۰
قدمت ابنیه	●بالای ۵۰ + سال= ۱ ● ۳۰ تا ۵۰ سال = ۰/۶۶ ● ۱۰ تا ۳۰ سال = ۰/۳۳ ● کمتر از ۱۰ سال =۰
میزان و موقعیت کاربری‌های خطرناک	●بیشترین سطح کاربری‌های خطرناک = ۱ ●کمترین سطح کاربری‌های خطرناک = ۰ ●مابقی به نسبت سطح کاربری‌های خطرناک امتیاز کسب می‌کنند.
جنس خاک	●خاک نرم = ۱ •خاک اشباع شده = ۰/۵ ● بستر صخره‌ای = ۰
اندازه قطعات	●کوچکتر از ۲۵۰ m^2 = ۱ ●بین ۲۵۰ m^2 تا ۵۰۰ m^2 = ۰/۵ •قطعات بزرگتر از ۵۰۰ m^2 =۰
فرم قطعات	●بیشترین میزان نسبت محیط یک قطعه به مساحت آن قطعه =۱ ●کمترین میزان نسبت محیط یک قطعه به مساحت آن قطعه = ۰ ●مابقی به نسبت امتیاز کسب می‌کنند.
دسترسی واحدهای مسکونی به فضاهای باز (میادین، پاک‌ها، انبارها و پارکینگ‌ها بالای ۵۰۰۰ متر مربع)	●کمترین سطح فضاهای باز = ۱ ●بیشترین سطح فضاهای باز = ۰ ●مابقی به نسبت سطح فضاهای باز امتیاز کسب می‌کنند.
نوع مصالح اسکلت	●آجر و چوب = ۱ ●آهن = ۰/۵ ● بتن = ۰
اندازه سطح اشغال	●سطح اشغال بیش از ۵۰٪ = ۱ ● سطح اشغال بین ۲۵٪ تا ۵۰٪ = ۰/۵ ●سطح اشغال کمتر از ۲۵٪ = ۰
تراکم ساختمانی	●بیشترین سطح تراکم ساختمانی = ۱ ● کمترین سطح تراکم ساختمانی = ۰

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

جدول (۲) امتیاز دهی درون هر شاخص اجتماعی-اقتصادی

شاخص	نحوه امتیاز دهی
میزان سواد	●کمترین سطح سواد = ۱ ●بیشترین سطح سواد = ۰ ●مابقی به نسبت سطح سواد امتیاز کسب می‌کنند.
نوع اشتغال	●پایین‌ترین سطح اشتغال = ۱ ●بالاترین سطح اشتغال = ۰ ●مابقی به نسبت سطح اشتغال امتیاز کسب می‌کنند.
میزان درآمد	●پایین‌ترین سطح درآمد = ۱ ●بالاترین سطح درآمد = ۰ ●مابقی به نسبت سطح درآمد امتیاز کسب می‌کنند.
بعد خانوار	●بالاترین سطح بعد خانوار = ۱ ●پایین‌ترین سطح بعد خانوار = ۰ ● مابقی به نسبت بعد خانوار امتیاز کسب می‌کنند.
نسبت جنسی	●پایین‌ترین سطح نسبت جنسی = ۱ ●بالاترین سطح نسبت جنسی = ۰ ●مابقی به نسبت امتیاز کسب می‌کنند.
نرخ خانوار در واحد مسکونی	●بیشترین نرخ خانوار در واحد مسکونی = ۱ ●کمترین نرخ خانوار در واحد مسکونی = ۰ ●مابقی به نسبت امتیاز کسب می‌کنند.
گروه‌های آسیب‌پذیر (گروه سنی ۱۵-۰ و ۶۵ سال به بالا به عنوان گروه آسیب‌پذیرند)	●بیشترین سطح گروه‌های آسیب‌پذیر = ۱ ●کمترین سطح گروه‌های آسیب‌پذیر = ۰ ● مابقی به نسبت امتیاز کسب می‌کنند.
تراکم جمعیتی	●بیشترین سطح تراکم جمعیتی = ۱ ● کمترین سطح تراکم جمعیتی = ۰ ●مابقی به نسبت امتیاز کسب می‌کنند.

جدول (۳) شاخص های آسیب پذیری کالبدی و الویت هر یک

اولویت	شاخص	اولویت	معیار
۱	تراکم ساختمانی	۷	جنس خاک
۲	اندازه سطح اشغال	۸	میزان و موقعیت کاربری های خطرناک
۳	نوع مصالح اسکلت	۹	قدمت ابنیه
۴	دسترسی واحدهای مسکونی به فضاهای باز	۱۰	کیفیت ابنیه
۵	فرم قطعات	۱۱	دسترسی به کاربریهای امدادرسانی
۶	اندازه قطعات	۱۲	میزان زمین بایر

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

جدول (۴) شاخص‌های آسیب پذیری اجتماعی-اقتصادی و الویت هر یک

اولویت	شاخص	اولویت	معیار
۱	تراکم جمعیتی	۵	بعد خانوار
۲	درصد گروه‌های آسیب‌پذیر	۶	میزان درآمد
۳	نرخ خانوار در واحد مسکونی	۷	نوع اشتغال
۴	نسبت جنسی	۸	سطح سواد

یافته ها

تحلیل آسیب‌پذیری کالبدی

به منظور تعیین سلسله مراتب آسیب پذیری در سطح محلات شهر بابلسر ابتدا امتیاز هر شاخص بر مبنای اولویت در نظر گرفته شده، در جدول شماره ۵ مشخص شده و بر مبنای داده‌های به دست آمده از برداشت میدانی، طرح جامع، طرح تفصیلی و در نهایت نتایج مرتبط با مطالعات GIS شهر بابلسر، امتیاز کسب شده در قالب آسیب پذیری هر یک از محلات شهر بابلسر در جدول شماره۶ ارائه شده است.

جدول (۵) اولویت‌بندی و امتیاز هر یک از معیارهای آسیب‌پذیری کالبدی

اولویت	شاخص	امتیاز	اولویت	شاخص	امتیاز
۱	تراکم ساختمانی	۱۲	۷	جنس خاک	۶
۲	اندازه سطح اشغال	۱۱	۸	میزان و موقعیت کاربری های خطرناک	۵
۳	نوع مصالح اسکلت	۱۰	۹	قدمت ابنیه	۴
۴	دسترسی واحدهای مسکونی به فضاهای باز	۹	۱۰	کیفیت ابنیه	۳
۵	فرم قطعات	۸	۱۱	دسترسی به کاربریهای امدادرسانی	۲
۶	اندازه قطعات	۷	۱۲	میزان زمین بایر	۱

بر مبنای آنچه که در جدول شماره ۵ ارائه شده است، وزن مربوط به هریک از شاخص‌ها بر اساس روش دلفی در یک جامعه ۴ نفره از اساتید دانشگاه تعیین شده و در یک طیف ۱۲تایی در نظر گرفته شده است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

نتایجی که در جدول شماره ۶ ارائه شده است به صورت خروجی نهایی مدل AHP بوده و با توجه به گستردگی تنها جدول پایانی ذکر شده است. در عین حال محاسبات جداگانه هر یک از شاخص‌ها نیز به صورت کلی آمده است.

جدول (۶) امتیاز کسب شده در تحلیل آسیب پذیری کالبدی

ردیف	محلات	میزان آسیب‌پذیری	ردیف	محلات	میزان آسیب‌پذیری
۱	یورمحله بالا	۳۲,۱	۹	همت آباد	۲۶/۶۹
۲	یورمحله	۳۶,۸	۱۰	قاضی محله	۴۷
۳	شهرک دانشگاه	۱۹,۳	۱۱	بازار محله	۴۸,۰۹
۴	شهرک قائم	۲۳,۲۵	۱۲	سادات محله	۴۵,۸
۵	شهرک ساحلی	۱۸,۴	۱۳	بی بی سرروزه	۵۷,۰۱
۶	کتی بن	۲۵,۴	۱۴	جوادیه	۵۶,۱۲
۷	شهرک آزادگان	۳۷,۳	۱۵	ولی عصر – نخست وزیری	۲۸
۸	کاظم آباد	۵۶,۸۷	۱۶	علوم پایه-قائمیه - جواهری	۳۵,۹۸

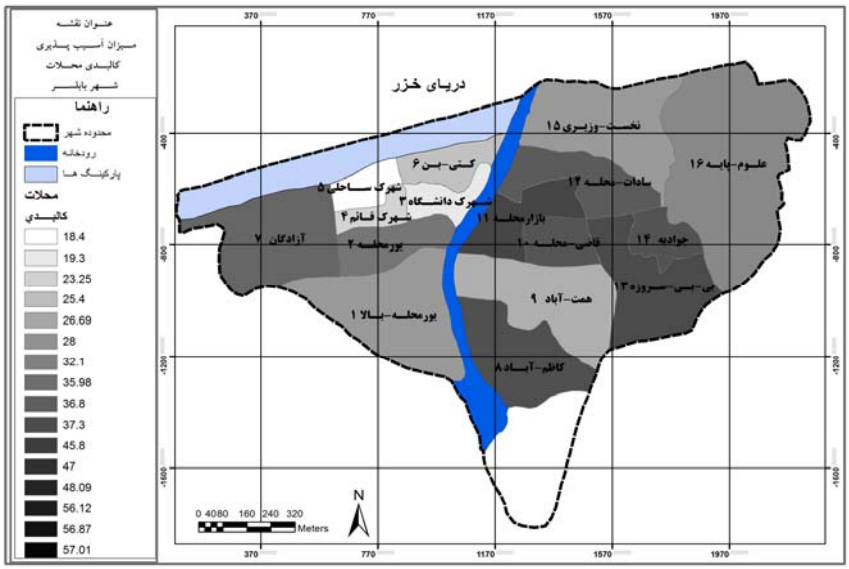
بر مبنای آنچه در جدول شماره ۶ ارائه شده است محلات بی بی سرروزه، کاظم آباد و جوادیه به عنوان آسیب پذیرترین محلات از منظر کالبدی به حساب می آیند. در عین حال محلات شهرک ساحلی و شهر دانشگاه دارای بهترین شرایط بوده و تا حد زیادی به نسبت سایر محلات دارای وضعیت کالبدی مساعدی هستند.

با توجه به نقشه ۵ می توان گفت بالا بودن ابعاد آسیب پذیری کالبدی در محلات مختلف شهر بابلسر دارای عللی است که به شرح زیر قابل بررسی است. در محلات بی بی سرروزه، کاظم آباد و جوادیه وجود اقشار کم درآمد که توانایی بهسازی کالبدی را نداشته و در بسیاری موارد تراکم بسیار بالای این محلات در کنار فشردگی قطعات و اندازه بسته آنها شرایط آسیب پذیری را ایجاد نموده است. در عین حال اگرچه قدمت ابنیه در این محلات چندان بالا نبوده اما کیفیت ابنیه نامناسب است. فشردگی و طرح نامنظم و خودانگیخته، بدون نظارت اصول شهرسازی، دسترسی را در این محلات بسیار سخت دشوار نموده که پر واضح است در مواقع

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

بروز زلزله دسترسی تا حد بسیار زیادی غیر ممکن می گردد. محلاتی چون قاضی محله، بازار محله و سادات محله که در رتبه بندی نهایی به عنوان محلات آسیب پذیر تعیین شده اند به عنوان هسته های اولیه در روند رشد کالبدی شهر می‌باشند(نقشه شماره۶) این محلات در عین حال به علت نقش تجاری خود از تراکم بالایی برخوردار بوده که فشردگی بافت نیز بر دسترسی کاسته و به نوعی بر ضریب آسیب پذیری این محلات افزاوده است.

یورمحله و شهرک آزادگان هر یک شرایط خاص خود را داشته و علل آسیب پذیری تا حدی در این محلات با یکدیگر متفاوت است. در محله آزادگان با وجود دسترسی بالا و در برخی موارد وجود اراضی بایر به علت کیفیت پایین ابنیه، نوع مصالح و دسترسی به امکانات امدادرسانی تا حد بسیاری آسیب پذیر شده اند. یورمحله نیز به علت فشردگی بافت و قدمت ابنیه و در عین حال کیفیت ابنیه، تراکم و اندازه سطح اشغال بسیار آسیب پذیر می باشد.



شکل (۵) نقشه میزان آسیب‌پذیری کالبدی شهر تحلیل آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی

به منظور بررسی و تحلیل ابعاد آسیب پذیری اجتماعی- اقتصادی از مجموعه ۸ شاخص استفاده شده است که به نحوی نشان دهنده ابعاد اجتماعی و اقتصادی محلات می باشد. در این میان با توجه به جدول شماره ۷ می توان گفت شاخص تراکم جمعیت و گروه های آسیب

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

پذیر و نیز نرخ خانوار در واحد مسکونی به عنوان مهمترین و تاثیرگذارترین شاخص ها درسنجش آسیب پذیری محلات می باشند. داده ها و اطلاعات مورد نظر درارتباط با سنجش آسیب پذیری محلات از منظر شاخص های اجتماعی- اقتصادی برگرفته از طرح جامع و تفضیلی شهر بابلسر می باشد.

جدول(۷) اولویت بندی و امتیاز هر یک از معیارهای آسیب پذیری اقتصادی- اجتماعی

اولویت	شاخص	امتیاز	اولویت	شاخص	امتیاز
۱	تراکم جمعیتی	۸	۵	بعد خانوار	۴
۲	گروه‌های آسیب‌پذیر	۷	۶	میزان درآمد	۳
۳	نرخ خانوار در واحد مسکونی	۶	۷	نوع اشتغال	۲
۴	نسبت جنسی	۵	۸	سطح سواد	۱

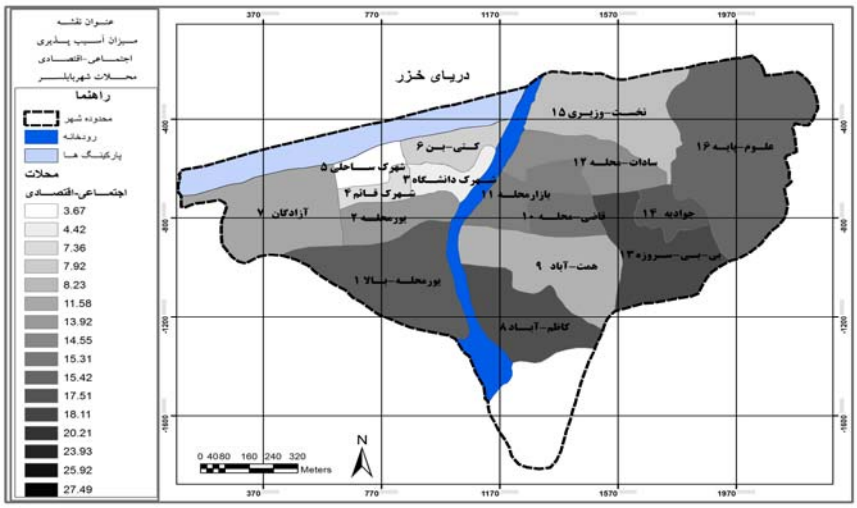
با توجه به محاسبات صورت گرفته و نتایج ارائه شده در جدول شماره ۸ می توان گفت محلات بی بی سروزه، کاظم آباد و جوادیه به ترتیب با ضریب آسیب پذیری ۲۷,۴۹، ۲۵,۹۲ و ۲۳,۹۳ دارای بیشترین آسیب پذیری از بعد شاخص های اجتماعی-اقتصادی هستند. در واقع بخش قابل توجهی از ساکنین این محلات از نظر شاخص های مورد مطالعه دارای شرایط نامساعدی بوده و این مساله تا حدبسیار زیادی می تواند بر ابعاد کالبدی نیز تاثیرگذار باشد. به عبارتی دیگر ضعف اقتصادی ساکنین به عنوان یکی از عوامل مهم در عدم توانایی به منظور بهسازی کالبدی و مقاوم سازی می باشد.

با توجه به نقشه شماره۷ می توان گفت که محلات واقع در محورساحلی شهر بابلسر دارای شرایط مساعدی از بعد شاخص های اجتماعی- اقتصادی می باشند. محلات شهرک ساحلی، شهرک دانشگاه و کتی بن و نیز شهرک قائم به عنوان محلاتی هستند که دارای کمترین آسیب پذیری به نسبت سایر محلات هستند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

جدول (۸) اولویت بندی و امتیاز هر یک از محلات بر اساس معیارهای آسیب پذیری اقتصادی- اجتماعی

ردیف	محلات	امتیاز کسب شده	ردیف	محلات	امتیاز کسب شده
۱	یورمحله بالا	۲۰/۲۱	۹	همت آباد	۱۱/۵۸
۲	یورمحله	۱۴/۵۵	۱۰	قاضی محله	۱۷/۵۱
۳	شهرک دانشگاه	۴/۴۲	۱۱	بازار محله	۱۵/۴۲
۴	شهرک قائم	۷/۳۶	۱۲	سادات محله	۱۵/۳۱
۵	شهرک ساحلی	۳/۶۷	۱۳	بی بی سرروزه	۲۷/۴۹
۶	کتی بن	۷/۹۲	۱۴	جوادیه	۲۳/۹۳
۷	شهرک آزادگان	۱۳/۹۲	۱۵	ولی عصر – نخست وزیری	۸/۲۳
۸	کاظم آباد	۲۵/۹۲	۱۶	علوم پایه-قائمیه-جواهری	۱۸/۱۱



شکل (۶) نقشه آسیب پذیری اجتماعی- اقتصادی شهر

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

نتیجه‌گیری

بررسی و مطالعه ابعاد آسیب پذیری نواحی شهری به عنوان یکی از اصلی ترین اصول مدیریت بحران می باشد که بر اساس آنچه که به عنوان سیستم مدیریت بحران یاد می شود مرتبط با فرایند مدیریت پیش از وقوع بحران است. طرح راه کارهای عملی با هدف کاهش اثرات بحران ها و سوانح طبیعی چون زلزله تا حد بسیار زیادی نیازمند شناخت ابعاد آسیب پذیری و نیز شدت آسیب پذیری در نقاط مختلف محدوده مورد مطالعه می باشد.

به طور کلی آسیب پذیری در نواحی شهری به دو دسته، آسیب پذیری کالبدی و آسیب پذیری اجتماعی- اقتصادی قابل دسته بندی است. بررسی و مطالعه هر دو دسته از عوامل دارای اهمیت بوده و نقش مهمی را در برنامه ریزی و اعمال فرایند مدیریت بحران پیش از سانحه دارد.

بر اساس نتایج به دست آمده از منظر آسیب پذیری کالبدی محلات بی بی سرروزه، کاظم آباد و جوادیه به ترتیب با ۵۷,۰۱، ۵۶,۸۷ و ۵۶,۱۲ به عنوان آسیب پذیرترین محلات بوده و درعین حال محلات شهرک ساحلی، شهر دانشگاه و شهرک قائم با ۱۸,۴، ۱۹,۳ و ۲۳,۲۵ دارای کمترین می باشند. بر اساس آنچه که در جدول شماره ۸ ارائه شده است محلات بی بی سروزه، کاظم آباد و جوادیه به ترتیب با ضریب آسیب پذیری ۲۷,۴۹، ۲۵,۹۲ و ۲۳,۹۳ دارای بیشترین آسیب پذیری از منظر شاخص های اجتماعی-اقتصادی می باشند و نیز محلات شهرک ساحلی، شهرک دانشگاه و شهرک قائم با ضریب ۳,۶۷، ۴,۴۲ و ۷,۳۶ کمترین آسیب پذیری را دارند.

با توجه به آنچه که گفته شد می توان به بررسی سوالات و فرضیه تحقیق پرداخت. نتایج ارائه شده در جدول شماره ۶ و ۸ و نقشه های شماره ۵ و ۷ بیانگر این مساله می باشند که ضریب آسیب پذیری کالبدی محلات شهر بابلسر تا حد بسیاری زیادی با آسیب پذیری اجتماعی- اقتصادی محلات آن دارای همپوشانی است. به عبارتی دیگر محلاتی که دارای آسیب پذیری بالایی از نظر شاخص های کالبدی دارند در بسیاری موارد دارای ضریب بالایی از آسیب پذیری اجتماعی- اقتصادی می باشند. با توجه به نتایج ارائه شده فرضیه تحقیق اثبات می گردد. با توجه به نتایج تحقیق مهمترین پیشنهادهای این تحقیق عبارتنداز:

پیشنهادات کالبدی

- کاهش تراکم و جلوگیری از ایجاد ساختمان های مرتفع بویژه در محلات مرکزی شهر با بافت فشرده ضروری است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

- اعمال نظارت بیشتر شهرداری با هدف ایمن سازی و مقاوم سازی محلات و جلوگیری از تخلفات و تلاش در جهت نوسازی مساکن در محلاتی چون بی بی سروزه، جوادیه و کاظم آباد.
- جلوگیری از رشد بی رویه و متراکم شهر در زمین های با بافت سست(مثلا محلات علوم پایه و آزادگان).
- جانمایی مکان های مناسب امدادرسانی و اتش نشانی با گسترش شعاع دسترسی زیاد بویژه در محلات متراکم و آسیب پذیری، مثلا بافت مرکزی و محله بی بی سرروزه

پیشنهادات اجتماعی- اقتصادی

- کاهش سطوح تراکم جمعیتی با اتخاذ سیاست پخش فعالیت ها.
- توانمندسازی افراد با هدف فراهم نمودن شرایط بازسازی و مقاوم سازی مساکن.
- افزایش آگاهی مردم از طریق آموزش های مستمر در ارتباط با ابعاد زلزله و راه های کاهش خطرات ناشی از آن.

منابع و ماخذ

۱. آقامیری، سیدرضا و دیگران (۱۳۸۶) **مطالعات GIS شهر بابلسر**، شرکت مهندسین مشاور شهرساز امروز.

۲. آیسان، یاسمین و یان دیویس (۱۳۸۲) **معماری و برنامه‌ریزی بازسازی**، ترجمه دکتر علیرضا فلاحی، ناشر مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

۳. اصغرپور،محمدجواد(۱۳۸۷) **تصمیم‌گیری چندمعیاره**، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ ششم.

۴. ای.درابک، توماس و جرالدجی.هواتمر(۱۳۸۳) **مدیریت بحران: اصول و راهنمای عملی برای دولتهای محلی**، تهیه کننده: مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، ناشر شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری، تهران.

۵. بحرینی، سیدحسین و دیگران (۱۳۷۵) **برنامه‌ریزی کاربری زمین در مناطق زلزله‌خیز، نمونه شهرهای منجیل، لوشان، رودبار**، انتشارات بنیاد مسکن انقلاب اسلامی، تهران.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

۶. **پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور**http://www.ngdir.ir

۷. پیام هلال احمر (۱۳۸۵) جمعیت هلال‌احمر جمهوری اسلامی ایران، **بلایای طبیعی**، شماره ۱۲۱.

۸. پوراحمد، احمد ، لطفی، صدیقه، فرجی ملائی، امین و عظیمی، آزاده (۱۳۸۸) **بررسی ابعاد پیشگیری از بحران زلزله مطالعه موردی شهر بابل**، "مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای"، سال اول، شماره اول، اصفهان.

۹. پورمحمدی، محمدرضا و علی مصیب‌زاده، (۱۳۸۷) **آسیب‌پذیری شهرهای ایران در برابر زلزله و نقش مشارکت محله‌ای در امدادرسانی آنها**، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۲، صص: ۱۴۴-۱۱۷.

۱۰. حسین‌زاده، سیدرضا (۱۳۸۳) **برنامه‌ریزی شهری همگام با مخاطرات طبیعی با تأکید بر ایران**. مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای. شماره سوم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۱-حسینی، محمود (۱۳۸۵) **مشکلات تهران در مقابله با زلزله از دیدگاه برنامه‌ریزی و طراحی‌شهری و راهکارهایی برای حل آن‌ها**، "پژوهشنامه زلزله شناسی و مهندسی زلزله"،سال نهم، شماره ۴، پیاپی ۳۴، تهران.

۱۲. دفتر مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران(۱۳۷۱) **مجموعه مقالات اولین کنفرانس بین المللی بلایای طبیعی در مناطق شهری**، بخش دوم، تهران.

۱۳. دیودونیه، تن برگ (۱۳۷۳) ۲۴ ساعت اول؛ **مدیریت‌بحران**، ترجمه محمدعلی ذوالفقاریان‌اصل، نشر حدیث،چاپ اول، تهران.

۱۴. زهرائی، سیدمهدی و لیلی ارشاد (۱۳۸۴) **بررسی آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان‌های شهر قزوین**، "نشریه دانشکده فنی دانشگاه تهران"، انتشارات دانشگاه تهران، جلد ۳۹.

۱۵. زیاری، کرامت الله(۱۳۸۵) **اصول و روش‌های برنامه ریزی منطقه‌ای**، انتشارات دانشگاه یزد.

۱۶. **سازمان نقشه برداری کشور**http://www.ncc.org.ir

۱۷. شادی طلب، ژاله(۱۳۷۱-۱۳۷۲) **مدیریت بحران**، فصلنامه علوم اجتماعی، دوره اول، شماره ۳و ۴، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، زمستان و بهار.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

۱۸. شکیبا، علیرضا(۱۳۸۷) **بحران**، دانشنامه مدیریت شهری و روستایی، انتشارات سازمان دهیاری‌ها و شهرداری‌های کشور دوره اول، شماره۱، تهران.

۱۹. عبدالهی، مجید (۱۳۸۲) **مدیریت‌بحران در نواحی شهری (سیل و زلزله)**، انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور، تهران، چاپ دوم.

۲۱. عنابستانی، علی اکبر (بهار ۱۳۸۷) **گسل درونه و استقرار سکونتگاههای انسانی در منطقه کاشمر**، مجله پژوهش‌های جغرافیایی، سال چهلم، شماره ۶۳.

۲۲. فرجی ملائی، امین و مهدی قرخلو (۱۳۸۹) **زلزله و مدیریت بحران شهری مطالعه موردی شهر بابل**، "فصلنامه جغرافیا"، سال هشتم، شماره ۲۵.

۲۳. کیت اسمیت(۱۳۸۲) **مخاطرات طبیعی**، ترجمه ابراهیم مقیمی و شاپور گودرزی‌نژاد، انتشارات سمت، تهران.

۲۴. گیوه‌چی، سعید(۱۳۸۸) **تحلیل و ارائه الگوهای مدیریت در سوانح شهری ناشی از مخاطرات زیست‌محیطی-مورد منطقه ۶تهران**، استاد راهنما: مهدی قرخلو، دانشگاه تهران رساله دکتری در رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشکده جغرافیا.

۲۵. ماهنامه شمس (۱۳۸۲) **بیانیه شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی کشور به مناسبت زلزله بم**، تهران، سازمان نظام مهندسی ساختمان، سال اول، شماره سوم.

۲۶. مهندسین مشاور کاواب(۱۳۶۹) **طرح ریزی کالبدی ملی و منطقه‌ای**، تهران .

۲۷. همایونی، حمیدرضا (۱۳۸۵) **بررسی مورفولوژیکی اجتماعی بافت قدیم شهرهای ایران در مواجهه با زلزله در مدیریت‌بحران**، "اولین همایش ملی مدیریت‌بحران زلزله در شهرهای دارای بافت تاریخی"، دانشگاه یزد، یزد.

Darbak, Thomas E. (1990) ***Emergency Management***: Strategies for maintaining Organizational Integrity.

Fischer III, Henry, Scharnberger, Charls K. and Geiger, Charles J. (1996) ***Redusing Seismic Vulnerability in Low to Moderate Risk Areas, "Disaster Prevention and Management***", MCB University, Vol 5, No 4, ISSN 0965-25620.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]

Moe, Tun Lin and pathranakul, Pairote (2006) ***An Integrated Approach to Natural Disaster Prevention and Management***, Vol 15 No.3, Emerald Group Publishing Limited.

Rattien, Stephen (1990) ***The Role of Media in Hazard Mitigation & Disaster Management***, Disaster Press, vol. 1

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-08]