

سنجش میزان آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در مواقع بروز بحران زلزله

(مطالعه موردی: نواحی شهر قزوین)*

دکتر بهرام امین زاده**، مهندس زینب عادل***

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۰۲

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۱/۱۲/۰۷

چکیده

آسیب‌پذیری را می‌توان مجموع سه عامل مقاومت کالبدی بافت، عدم امکان امداد رسانی و عدم توان بازگشت‌پذیری شهر پس از بحران دانست. در این پژوهش، کوشش شده‌است تا میزان آسیب‌پذیری نواحی شهر قزوین با تعریف معیارهای محیطی، جمعیتی - اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه مورد ارزیابی قرار گیرد. این سنجش ابتدا با روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی صورت گرفت. به دلیل برخی از محدودیت‌های این روش، نتایج حاصل دور از واقعیت عینی به نظر می‌رسید. این مسئله که تصمیم‌گیری تنها براساس برآورد ذهنی و تقریبی تصمیم‌گیر باشد، امری اشتباه است؛ لذا این ارزیابی با روش دیگری که مبتنی بر مقادیر کمی متغیرها است صورت پذیرفت. نتایج به‌دست‌آمده از روش، به واقعیت نزدیک‌تر است. در شهر قزوین ۳ ناحیه دارای آسیب‌پذیری زیاد، ۹ ناحیه آسیب‌پذیری متوسط و ۷ ناحیه آسیب‌پذیری کم می‌باشند. اولویت‌دهی به برنامه‌ها و تخصیص منابع در راستای کاهش آسیب‌پذیری نواحی با آسیب‌پذیری بالا از مهم‌ترین اقدامات پیش از بحران است.

واژه‌های کلیدی

آسیب‌پذیری، شهر برگشت‌پذیر، ارزیابی، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، تاکسونومی عددی.

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد زینب عادل با عنوان تدوین مدل جامع سازماندهی کالبدی شبکه امن شهری به منظور کاهش آسیب‌پذیری در مواقع بحران است که در سال ۱۳۹۰ به راهنمایی نویسنده اول در دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) انجام شده‌است.

** دانشیار، برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، دانشکده معماری و شهرسازی، گروه برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای.

Email: Bahram.aminzadeh@gmail.com

*** دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده هنر و معماری، گروه شهرسازی. (مسئول مکاتبات)

Email: Najme.aadeli@gmail.com

مقدمه

علمی انجام می‌گیرد و احتمال خطر منطقه تبیین می‌گردد. به بیان دیگر در ابتدا باید با شناسایی مخاطرات و بلایای موجود در سطح منطقه و تعیین این که منطقه با چه نوع مخاطراتی رو به رو است، با استفاده از شاخص‌هایی مانند احتمالات، وسعت، محدوده اثرات جانبی اقدام به تعیین اولویت نسبی مخاطرات در راستای انجام فعالیت‌های بعدی شود (اسمیت، ۱۳۸۲). در زمینه مطالعات بلایای طبیعی، رویکردهای متعددی وجود دارد. جدیدترین رویکرد در این زمینه شهرهای بازگشت‌پذیر است که در نشست جهانی توسعه پایدار در سال ۲۰۰۲ در ژوهانسبورگ آفریقای جنوبی، در فاز دوم برنامه دستور کار محلی ۲۱ ارائه شد.

رویکرد شهرهای بازگشت‌پذیر

از رویکردهای مهم مطرح در زمینه کاهش آسیب‌های ناشی از بلایای طبیعی، رویکرد شهرهای بازگشت‌پذیر است. شهر بازگشت‌پذیر، شهری است که میزان آسیب‌پذیری آن در مقابل تغییرات ناگهانی بزرگ و حوادث عظیم، کاهش یافته و تغییرات محیط اقتصادی و اجتماعی را به گونه‌ای مبتکرانه پیش‌بینی نموده و به آن پاسخ گوید تا بدین وسیله پایداری بلندمدت خود را افزایش دهد. اگر چه بازگشت‌پذیری یک شهر، به بازگشت‌پذیری اجتماعی آن نسبت داده می‌شود، اما در بسیاری از موارد بازگشت‌پذیری و کاهش آسیب‌پذیری هم منشأ اجتماعی و هم منشأ اقتصادی و ساختاری با تعاریف زیر دارند:

- بازگشت‌پذیری اجتماعی شهر، ناشی از فرهنگ و سنت‌های محلی (شامل تجربه تطبیق یافتن با بحران‌های گذشته) سازمان‌های سیاسی و اجتماعی مردم نهاد و یا شبکه‌های مردمی است.

- بازگشت‌پذیری سیستم‌ها و مؤسسات شهری ناشی از تمرکززدایی، تعدد و تنوع در خدمات و زیرساخت‌ها، محلی‌سازی فناوری و نهادینه کردن دستورالعمل‌ها برای دستیابی به مدیریت و برنامه‌ریزی یکپارچه است.

توجه جامع به ساماندهی کالبدی شهر و کاهش میزان آسیب‌پذیری، توسط برنامه‌ریزان و مدیران شهری، می‌تواند گامی مؤثر در جهت نیل به مفهوم شهر بازگشت‌پذیر باشد (Thomas & lowrence, 2005).

آسیب‌پذیری

آسیب‌پذیری اصطلاحی است که به منظور نشان دادن وسعت و میزان آسیب و خساراتی که احتمالاً بر اثر وقوع سوانح طبیعی به جوامع، ساختمان‌ها و مناطق جغرافیایی وارد آمده است، استفاده می‌شود (موسوی، ۱۳۸۹). بنابر تعریف یونسکو، میزان حساسیت محیط در مقابل وقوع یک سانحه طبیعی، آسیب‌پذیری آن محیط را معین

برنامه‌ریزی شهری نارسای کشورهای در حال توسعه، برنامه‌ریزی برای مقابله با مشکلات است، نه برنامه‌ریزی برای پیشگیری از بروز بحران‌های شهری، و عمدتاً مسئولین پس از بحران افسوس گذشته را می‌خورند که چرا قبل از بحران، چاره‌ای نیاندیشیده‌اند (جدلی، ۱۳۷۳). بدیهی است که معضلات شهرهای امروز تنها در مسائل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی خلاصه نمی‌شود، بلکه عوامل طبیعی که سازنده بستر شهرها هستند نیز، در این زمینه تأثیر بسزایی دارد (احمدی، ۱۳۷۴). این موضوع در کشور ما به دلیل وجود ویژگی‌های فراوان و متفاوت طبیعی از اهمیت خاصی برخوردار است. بسیاری از شهرهای کشور به دلیل ارتباط نزدیک با عوامل طبیعی مانند دریا، رودخانه، ناهمواری‌ها، گسل‌ها همواره در معرض آسیب هستند. بنابراین به سادگی می‌توان دریافت، که برنامه‌ریزی مناسب جهت پیشگیری یا کاهش آثار مخرب و افزایش توانایی بازگشت‌پذیری شهر، در هنگام بروز بلایای طبیعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تجربه زلزله‌های اخیر حاکی از آن است که بخش عمده‌ای از آسیب‌ها به علت عدم رعایت اصول و ضوابط شهرسازی است که خود، متأثر از عدم شناسایی عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری شهرها در هنگام وقوع زلزله احتمالی است (حمیدی، ۱۳۷۱). در سال‌های اخیر، به خصوص پس از وقوع زلزله مخرب رودبار و منجیل در سال ۱۳۶۹، فعالیت‌های قابل توجهی در ابعاد مختلف در جهت کاهش آسیب‌های ناشی از زلزله صورت گرفته‌است. با این وجود تاکنون، عدم توجه به موضوع آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در مقابل زلزله در طرح‌های شهری واضح و مشهود است.

هدف کلی این پژوهش، یافتن معیارها و سنجه‌ها و ارائه روشی مناسب جهت ارزیابی آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در برابر زلزله می‌باشد. بدین منظور پس از بررسی متون تخصصی در این زمینه به تعریف معیارها و سنجه‌های مؤثر در ارزیابی میزان آسیب‌پذیری در ابعاد مختلف پرداخته می‌شود. سپس با استفاده از روش‌های ارزیابی چند متغیره میزان آسیب‌پذیری نواحی شهر قزوین مورد بررسی قرار می‌گیرد. در راستای سنجش کارایی روش مذکور، میزان آسیب‌پذیری بافت شهر قزوین در برابر زلزله با استفاده از دو روش تاکسونومی عددی و تحلیل سلسله مراتبی ارزیابی و تحلیل خواهد شد.

بررسی متون نظری

شناخت مخاطرات و بلایای موجود در سطح منطقه و اولویت‌بندی احتمال وقوع هر یک از آنها، با توجه به سابقه تاریخی و مطالعات

آمادگی ویژه به‌طور دائمی و رفع احتیاج‌های خاص پس از وقوع سانحه اعم از اضطراری و کوتاه‌مدت یا بلندمدت را دربردارد. از آنجا که برنامه‌ریزی جامع شهر نیازمند صرف وقت و هزینه بالایی است، ضروری است، نواحی شهر از نظر میزان آسیب‌پذیری و اولویت در اقدامات و برنامه‌ریزی‌ها مشخص شوند (آیسان و دیویس، ۱۳۸۲).

با توجه به آنچه در این بخش بیان شد، ابعاد مؤثر بر آسیب‌پذیری بافت شهرها به عنوان مقیاس سنجش میزان آسیب‌پذیری را می‌توان در سه بخش عمده کالبد و مقاومت فیزیکی بافت، پاسخگویی بافت پس از وقوع بحران و امکان امدادسانی، بازگشت پذیری شهر مورد بررسی قرار داد.

ابعاد مؤثر در آسیب‌پذیری در برابر زلزله

با توجه به آنچه در قسمت‌های قبل بیان شد، می‌توان ابعاد مؤثر در برابر زلزله را به سه بخش کلی ابعاد کالبدی و مقاومت کالبدی بافت، میزان پاسخ‌گویی بافت جهت امکان امدادسانی پس از وقوع بحران و امکان بازگشت‌پذیری شهر پس از بحران تقسیم نمود.

کالبد و مقاومت کالبدی بافت

شهر شامل عناصر مختلفی است که سازماندهی آنها از طریق برنامه‌ریزی و طراحی شهری صورت می‌گیرد. برخی از معیارهای آسیب‌پذیری به خصوصیات طبیعی بستر شهر و برخی به عوامل مصنوعی مربوط می‌شوند.

عوامل محیطی

مطالعات انجام شده مؤید این مطلب است که لایه‌های فعال زمین، خطوط گسل، جنس خاک و تأثیر آن بر روان‌گرایی، میزان شیب منطقه و وجود مسیل‌ها و رودخانه‌ها در منطقه، در میزان آسیب‌های ایجاد شده در اثر زمین‌لرزه مؤثرند. میزان نزدیکی با محدوده‌های دارای امکان وقوع خطر (نظیر نزدیکی به گسل‌ها، رودخانه‌ها، شیب منطقه) در افزایش میزان آسیب‌پذیری بافت نقش عمده‌ای دارند. علاوه بر این در این قسمت، به تحلیل و شناسایی موقعیت‌هایی که در آنها امکان آسیب‌پذیری به علت اثرات ثانویه زیست محیطی بالاست، می‌بایست توجه شود (Amirni Husseini, 2009).

عوامل کالبدی

ابعاد کالبدی را شاید بتوان به عنوان محسوس‌ترین بعد در زمینه نقش شهرسازی و برنامه‌ریزی شهری در کاهش اثر زلزله دانست. ابعاد کالبدی مؤثر بر میزان آسیب‌پذیری را می‌توان به شرح ذیل تقسیم نمود:

می‌نماید، هرچه میزان عکس‌العمل، واکنش و مقاومت محیط مصنوعی نسبت به کنش‌های پدیده‌های طبیعی بیشتر باشد، تخریب و در نتیجه آسیب‌پذیری و عمق فاجعه کمتر خواهد بود. آسیب‌پذیری را می‌توان تخریب و عدم امکان امدادسانی و بازگشت‌پذیری شهر پس از وقوع بحران دانست (حبیب، ۱۳۷۳).

مقیاس ارزیابی آسیب‌پذیری، بافت شهری تک بنا

تجربیات زلزله‌های اخیر نشان می‌دهد که تنها تمهیدات ساختمانی برای ایمن‌سازی شهر در برابر زلزله کفایت نمی‌کند. از جمله دلایل عدم کفایت تمهیدات ساختمانی را می‌توان به صورت خلاصه در موارد زیر بیان داشت:

- شهر تنها یک مجموعه از ساختمان‌ها نیست بلکه پدیده‌ای انسانی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و کالبدی است. وجه کالبدی تنها یکی از وجوه شهر است و ساختمان‌ها تنها بخشی از عناصر کالبدی شهر محسوب می‌شوند. به همین دلیل ایمن‌سازی شهر در برابر زلزله را نمی‌توان تنها در مقاومت‌سازی و ساختن بناهای مقاوم در برابر زلزله دانست. این دیدگاه، شهر را فقط یک توده ساختمانی می‌پندارد، در حالی که کالبد و فضای شهر را عناصر مختلفی تشکیل می‌دهند.

- با توجه به دیدگاه قبل، بدون توجه به تمامی جنبه‌های مقاومت‌سازی شهر در برابر زلزله، نمی‌توان به ساختمان‌هایی مقاوم در برابر زلزله دست یافت. به عنوان مثال اگر مکان استقرار شهرها بدون توجه به گسل‌های موجود در گستره شهر مکان‌گزینی شود، هر چند ساختمان‌ها مقاوم باشند باز هم از زلزله تأثیر می‌پذیرند.

- به کارگیری و اجرای تمهیدات ساختمانی و مقاومت‌سازی ساختمان‌ها در برابر زلزله کار دشواری است و این‌گونه تمهیدات در بسیاری از مواقع تنها بر روی کاغذ باقی می‌ماند و به اجرا در نمی‌آیند. این امر ناشی از هزینه بالا و عدم وجود ضمانت اجرای تمهیدات ساختمانی است (عبداللهی، ۱۳۸۳).

- شبکه ارتباطی شهر، نقش حساسی در آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله دارد. در صورتی که شبکه ارتباطی شهر بعد از وقوع زلزله آسیب نبیند و کارایی خود را حفظ کند، چون امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک و دسترسی به مناطق امن فراهم خواهد بود و عبور و مرور و سوانح نقلیه امدادی به راحتی صورت خواهد گرفت، از تلفات زلزله به میزان زیادی کاسته خواهد شد (بحرینی، ۱۳۷۵).

مهم‌ترین بخش از اقدام‌های مدیریت بحران باید به پیشگیری وقوع بحران در اثر سوانح طبیعی به مفهوم کاهش خطرها و آسیب‌پذیری‌ها معطوف گردد. چنانچه مدیریت بحران را با مفهومی گسترده‌تر از عملیات پس از وقوع سانحه در نظر گرفته شود، کاهش خطرها،

ساختار و بافت شهر

ساختار شهر به معنای توزیع فضایی عناصر، چگونگی کنار هم قرار گرفتن و ترکیب عناصر و عملکردهای اصلی است. بنیادی‌ترین نظریه در برنامه‌ریزی کاهش آسیب‌پذیری شهر، جلوگیری از توسعه و گسترش شهر به سمت اراضی واقع در نواحی خطرناک است. تقسیمات کالبدی شهر، تک‌مرکزی یا چندمرکزی بودن شهر، وجوه دیگری از ساختار شهری محسوب می‌گردند. به عنوان مثال شاید بتوان گفت، ساختار چندمرکزی بیش از ساختار تک‌مرکزی در برابر بلایای طبیعی مقاومت دارد (حبیب، ۱۳۷۳).

هر نوع بافت شهری به هنگام وقوع بلایای طبیعی، مقاومت خاصی دارد. شکل، اندازه و چگونگی ترکیب کوچک‌ترین اجزای تشکیل‌دهنده شهر، بافت شهری را مشخص می‌نماید. به عنوان مثال بافت منظم مقاومت بیشتری در مقابل بلایای طبیعی نسبت به بافت نامنظم دارد. همچنین درجه ایمنی بافت گسسته در برابر بلایای طبیعی بیش از درجه ایمنی بافت پیوسته است. هرچه الگوی قطعه‌بندی منظم‌تر (مربع و مستطیل) و دارای زوایای منفرجه کمتری باشد، آسیب‌پذیری کمتر خواهد بود (حمیدی، ۱۳۷۳). مساحت قطعه، تناسب طول و عرض قطعه در رابطه با کاربری زمین و نوع مالکیت (اختصاصی یا مشاع) در ضریب آسیب‌پذیری یا کارایی بافت مؤثر خواهند بود. از سویی دیگر، مشخصات سازه‌ای بنا، کیفیت ابنیه و عمر ساختمان (عمر مفید ساختمان در ایران ۳۰ سال برآورد شده است)، تعداد واحدهای ساختمانی مجزای درون هر قطعه، نوع مصالح ساختمانی، سطح اشغال و مسائلی از این دست، در میزان آسیب‌پذیری و تخریب و تلفات در شهرها اثر گذار هستند (امینی، ۱۳۸۴).

کاربری اراضی شهری

چنانچه در تعیین کاربری‌های زمین شهری همجواری‌ها رعایت گردد، امکان تخلیه سریع اماکن فراهم می‌گردد. همچنین اگر کاربری‌ها در شهر به گونه‌ای توزیع شوند که سبب عدم تمرکز گردند، می‌توان انتظار داشت، آسیب‌پذیری شهرها در برابر بلایای طبیعی تا حد زیادی کاهش یابد. بعضی از کاربری‌ها در شهر، نقش بسیار حساسی در آسیب‌پذیری شهر در برابر بلایای طبیعی دارند. این کاربری‌ها به کاربری‌های ویژه معروف هستند و شامل مدرسه‌ها، دانشگاه‌ها، بیمارستان‌ها، مراکز امدادرسانی، مراکز مدیریت شهری، کارخانه‌ها و مخازن سوخت می‌باشند. بدیهی است آسیب دیدن مراکز نظیر مدارس و دانشگاه‌ها به علت انبوهی جمعیت درون آنها، کارخانه‌ها و مخازن سوخت به دلیل ایجاد خطر در مناطق اطراف خود، مراکز مدیریت شهری به دلیل عملکرد حساسشان در زمان وقوع بلایای طبیعی، از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردارند (بحرینی، ۱۳۷۵).

تأسیسات و زیرساخت‌های شهر

آسیب دیدن تأسیسات زیربنایی نظیر شبکه‌های آب، برق، گاز می‌تواند خسارات ناشی از زلزله را در یک شهر به شدت افزایش دهد. مخازن گاز شهری باید به‌طور منطقی در سطح شهر، پراکنده شده باشند. اگر بخشی از سیستم گاز شهری آسیب ببیند، به‌طور طبیعی مقداری گاز از آن نشت می‌کند، در نتیجه باید همه تجهیزات ضروری از قبیل سوئیچ‌های انسداد گاز، کف آتش‌نشانی، شیرهای هیدرانت و سایر تجهیزات اطفاء حریق و امداد آماده باشد (JICA, 2002). در صورت قطع برق بر اثر سانحه، امکان اتصال به شبکه‌های موزی و جایگزین فراهم شود. شبکه آب‌رسانی و توزیع آن در سطح شهر و همچنین شبکه جمع‌آوری فاضلاب نیز باید توسط یک سیستم مرکزی قابل کنترل باشد. ایمن‌سازی شبکه‌های زیرساختی شهر در برابر بلایای طبیعی، نقش مهمی در افزایش مقاومت شهر در برابر بلایای طبیعی دارد. هر چه طول شبکه‌های زیرساختی شهر کمتر باشد، آسیب‌های وارده به آنها نیز کمتر خواهد بود.

پاسخگویی بافت پس از وقوع بحران و امکان امدادرسانی

عوامل اجتماعی - جمعیتی

مناطق مختلف شهر با توجه به بافت جمعیتی-اجتماعی ساکن در آن در برابر وقوع بحران از لحاظ آسیب‌پذیری متفاوت عمل می‌کنند. هرچه تراکم جمعیت در منطقه کمتر باشد و این تراکم به‌طور متعادل در سطح شهر توزیع شده باشد، آسیب‌پذیری منطقه در برابر بلایای طبیعی کمتر خواهد بود. تراکم بالای جمعیت منجر به افزایش میزان تلفات مردم در اثر فرو ریختن آوار، می‌تواند به معنای کمبود فضای خالی برای گریز و اسکان موقت باشد؛ که منجر به کاهش امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک، دسترسی به مناطق امن و مشکل شدن تخلیه مجروحان می‌شود و بر میزان آسیب‌پذیری می‌افزاید. به‌طور کلی تراکم جمعیت هیچ‌گونه نقشی در شدت تخریب ندارد، بلکه اهمیت آن پس از رخ دادن تخریب است. در بخش‌های مقاوم و ایمن شهر، افزایش تراکم‌ها به هر اندازه که پاسخگوی ظرفیت‌ها باشند، در میزان آسیب‌پذیری تأثیری نخواهد داشت. طبق استانداردهای ارائه شده در پروژه Sphere افراد مسن (بالای ۶۵ سال)، کودکان (زیر ۱۰ سال)، معلولین، افراد مبتلا به HIV و زنان جزء جمعیت آسیب‌پذیر در مواقع بروز بحران می‌باشند. تجربیات نشان می‌دهد که بافت اجتماعی ساکن در منطقه نیز در میزان آسیب‌پذیری تأثیر بسزایی خواهد داشت (Un-Habitat, 2004).

عوامل کالبدی

شبکه ارتباطی شهر، نقش حساسی در آسیب‌پذیری شهرها دارد. اگر شبکه ارتباطی خسارات عمده‌ای نبیند و باز باقی بماند، امکان امدادسانی و انتقال جمعیت به نقاط امن به سرعت میسر شده و در نتیجه میزان تلفات به مراتب کاهش خواهد یافت. مهم‌ترین موضوعاتی که در زمینه شبکه ارتباطی باید مورد توجه قرار گیرد عبارتند از، سلسله مراتب دسترسی‌ها، عرض، طول و شیب معابر، تناسب ارتفاع با جداره‌ها، تعداد تقاطع‌ها و فاصله آنها از هم، موقعیت استقرار فرودگاه و ایستگاه‌های راه‌آهن (عبداللهی، ۱۳۸۳).

فضاهای باز شهری و نحوه توزیع آنها در سطح شهر، نقش بسیار مهمی در برابر بلایای طبیعی دارد. در رابطه با نقش فضاهای باز شهری می‌توان گفت که از عمده‌ترین عملکردهای فضاهای باز هنگام بروز زلزله جدا ساختن یک منطقه دارای امکان وقوع از مناطق دیگر و جلوگیری از متمرکز کردن فعالیت نیروهای مخرب و توسعه زنجیره‌ای وقایع و اسکان جمعیت آسیب دیده است (قدیری، ۱۳۸۱).

بازگشت‌پذیری شهر

عوامل اقتصادی

بخش‌های عمده اقتصادی فعال در سطح منطقه، مراکز اقتصادی نواحی هستند که در صورت وقوع بحران اثرات گسترده‌ای بر اقتصاد محلی بر جای گذارده و بنابراین باید مورد توجه ویژه قرار گیرند. از این رو لازم است جهت اجرای فعالیت‌های پیشگیرانه بعدی، مراکز اقتصادی که در نواحی پرخطر قرار گرفته‌اند، شناسایی شوند. در این

بخش فرصت‌های شغلی در معرض خطر شناسایی و برنامه‌های پیشگیری به منظور کاهش اثرات مخاطرات بر اقتصاد خانوارهای ساکن در منطقه، تدوین می‌گردد (پرتوی، ۱۳۸۴).

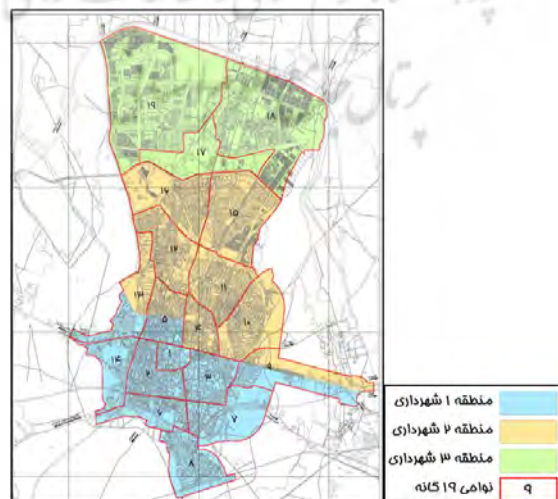
عوامل اجتماعی

بازگشت‌پذیری اجتماعی شهر، ناشی از فرهنگ و سنت‌های محلی (شامل تجربه تطبیق یافتن با بحران‌های گذشته) سازمان‌های سیاسی و اجتماعی مردم نهاد و یا شبکه‌های مردمی است. هرچه میزان سرمایه اجتماعی و مشارکت مردم ساکن در بافت بیشتر باشد، توانایی شهر در بازگشت به شرایط عادی پس از بحران افزایش خواهد یافت. میزان مهاجران ساکن وضعیت سواد موارد مهمی است که در این زمینه باید بررسی گردد.

سنگش میزان آسیب‌پذیری بافت شهری قزوین در برابر زلزله

شناخت کلی شهر قزوین

شهر قزوین به عنوان مرکز سیاسی و اداری استان و شهرستان قزوین، مطابق محدوده‌ی طرح جامع مصوب دارای مساحتی برابر ۳۳۴۷/۷ هکتار می‌باشد. این شهر، دارای ۳ منطقه و ۱۹ ناحیه است. براساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵، این شهر جمعیتی برابر با ۳۵۵۳۳۸ نفر داراست (مهندسین مشاور شهر و برنامه، ۱۳۸۹). استان قزوین تحت تأثیر دوشکستگی فشاری عمده شامل گسل شمالی در کوهپایه‌های البرز و گسلی که در منطقه بوئین زهرا شاهد بروز و وقوع زلزله‌های بزرگ در طول تاریخ بوده است. زلزله ۱۳۴۱ بوئین زهرا و ۱۳۶۹ منجیل از مهم‌ترین زلزله‌هایی است که در این استان رخ داده است (زهرايي، ۱۳۸۳).



شکل ۱. مناطق ۱۹ گانه شهر قزوین (ماخذ: مهندسین مشاور شهر و برنامه، ۱۳۸۹)

وجود گسل فشاری موجود در شمال شهر قزوین، باعث شده است که براساس مطالعات پهنه‌بندی خطر نسبی زلزله طرح کالبدی ملی ایران، این شهر در پهنه با خطر نسبی بالای زلزله قرار گیرد. این شهر در پهنه دشت واقع شده و دارای شیئی یکنواخت می‌باشد (وزارت راه و شهرسازی، ۱۳۷۵). در این پژوهش سعی بر آن است که نواحی شهر قزوین از لحاظ آسیب‌پذیری مورد ارزیابی قرار گیرند. شکل ۱ موقعیت نواحی ۱۹ گانه شهر قزوین را نمایش می‌دهد.

معیارها و شاخص‌های ارزیابی منتخب در پژوهش حاضر

در انتخاب معیارها سه اصل زیر مد نظر قرار داده شده است،
- اصل اول، هر یک از معیارها جنبه‌ای خاص از مقوله آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در برابر زلزله را تحت پوشش قرار دهد.

- اصل دوم، معیارها تا آن‌جا که ممکن است کلیه موارد مؤثر در آسیب‌پذیری را مد نظر قرار دهد.

- اصل سوم، معیارها به نحوی انتخاب شده است که قابل اندازه‌گیری بوده و آمار و اطلاعات مربوط به آنها وجود داشته باشد (عزیزی و اکبری، ۱۳۸۷).

معیارهای مقاومت کالبد شهر

- متوسط شیب ناحیه، هر چه میزان شیب در ناحیه بیشتر باشد، میزان آسیب‌پذیری ناحیه بیشتر خواهد شد.

- معکوس فاصله گسل از ناحیه، نزدیکی به گسل، نقش مهمی در افزایش میزان آسیب‌پذیری خواهد داشت.

- معکوس متوسط فاصله مراکز صنعتی، شیمیایی، هسته‌ای از ناحیه، مراکز صنعتی، شیمیایی و هسته‌ای نقش مهمی در ایجاد خطرات ثانویه پس از زلزله دارند. هر چه فاصله ناحیه از این مراکز بیشتر باشد، از میزان آسیب‌پذیری ناحیه کاسته خواهد شد.

- معکوس فاصله ناحیه از رودخانه‌ها و مسیل‌ها، هرچه فاصله ناحیه از این نوع عوارض طبیعی بیشتر باشد، میزان آسیب‌پذیری ناحیه کمتر خواهد بود.

- مساحت ساختمان‌های مرمتی و تخریبی در ناحیه، هر چه سطح اشغال شده توسط ساختمان‌های مرمتی و تخریبی در ناحیه بیشتر باشد، ناحیه آسیب‌پذیرتر خواهد بود.

- قطعات با مساحت کمتر از ۲۰۰ مترمربع در ناحیه، هر چه بافت ناحیه مورد بررسی ریزدانه‌تر باشد، میزان آسیب‌پذیری افزایش خواهد یافت.

- متوسط تعداد واحد در ساختمان در ناحیه، با افزایش تعداد واحد در ساختمان‌ها، به دلیل افزایش تعداد خانوارهای ساکن در ساختمان و افزایش احتمال عدم امکان گریز از ساختمان، میزان تلفات احتمالی در صورت ریزش آوار افزایش خواهد یافت.

- متوسط تعداد طبقات ناحیه، با افزایش تعداد طبقات و ارتفاع ساختمان،

احتمال مسدود شدن معبر مجاور آن در اثر ریزش آوار بیشتر خواهد شد. (به‌طور متوسط یک سوم ارتفاع ساختمان در اثر ریزش، در معبر فرو می‌ریزد). همچنین میزان تلفات و مصدومین به دلیل افزایش جمعیت ساکن در ساختمان افزایش می‌یابد.

- مساحت کاربری‌های ویژه در سطح ناحیه، منظور از مساحت کاربری‌های ویژه، مساحت مخازن سوخت‌رسانی، مراکز صنعتی و کارگاهی در ناحیه، انبارهای مواد قابل اشتعال، مدارس و دانشگاه‌ها می‌باشد. این کاربری‌ها به دلیل ایجاد خطر و یا انبوهی جمعیتی، آسیب‌پذیری را افزایش خواهند داد.

معیارهای پاسخ‌گویی بافت پس از وقوع بحران و امکان امداد رسانی

- تراکم جمعیت در ناحیه، هرچه تراکم جمعیت در منطقه کمتر باشد میزان تلفات انسانی بر اثر فروریختن آوار کمتر خواهد شد. و امکان گریز از موقعیت‌های خطرناک افزایش می‌یابد.

- جمعیت آسیب‌پذیر در ناحیه، منظور از جمعیت آسیب‌پذیر در این قسمت، مجموع جمعیت بالای ۶۵ سال (سالمدان)، جمعیت زیر ده سال (کودکان) و تعداد معلولین ساکن در ناحیه است.

- معکوس نسبت جنسی، زنان در حین وقوع بلایای طبیعی و پس از آن از مردان به مراتب آسیب‌پذیرتر هستند. هر چه میزان نسبت جنسی (تعداد مردان نسبت به تعداد زنان) در ناحیه بیشتر باشد از آسیب‌پذیری ناحیه کاسته خواهد شد.

- طول معابر با عرض کمتر از ۶ متر در ناحیه، هر چه عرض معابر در ناحیه بیشتر باشد، امکان باز ماندن شبکه معابر و امداد رسانی افزایش خواهد یافت و لذا از میزان آسیب‌پذیری کاسته خواهد شد.

- مساحت بافت ارگانیک ناحیه، امکان دسترسی و امداد رسانی در بافت‌های شطرنجی به مراتب بیش از بافت‌های ارگانیک با کوچه‌های تنگ و پر پیچ و خم خواهد بود. لذا با افزایش سطح بافت ارگانیک در ناحیه، آسیب‌پذیری ناحیه افزایش می‌یابد.

- معکوس دسترسی به خدمات امداد رسانی در ناحیه، وجود کاربری‌های امداد رسانی در ناحیه به میزان قابل توجهی از میزان آسیب‌پذیری ناحیه خواهد کاست. برای محاسبه این شاخص مساحت بیمارستان‌ها، درمانگاه‌های منطقه‌ای بزرگ، ایستگاه‌های آتش‌نشانی مد نظر قرار می‌گیرد.

- معکوس مساحت فضاهای باز با مساحت بیش از ۵۰۰ متر مربع در ناحیه، منظور از فضاهای باز در این قسمت، فضاهای سبز، بایر و حیاط ساختمان‌های عمومی و مدارس با مساحت بیش از ۵۰۰ مترمربع است. هر چه سطح فضاهای باز در ناحیه بیشتر باشد، آسیب‌پذیری ناحیه کمتر است.

معیارهای بازگشت‌پذیری شهر پس از وقوع بحران

- مساحت مراکز عمده فعالیت در ناحیه، مراکز اقتصادی در صورت آسیب دیدن در زمان وقوع بحران، اثرات گسترده‌ای بر اقتصاد محلی بر جای می‌گذارند. هر چه سطح این مراکز در ناحیه بیشتر باشد، آسیب‌پذیری ناحیه افزایش می‌یابد.

- میزان اشتغال در سطح منطقه، در حقیقت در این بخش فرصت‌های شغلی در معرض خطر، شناسایی می‌شود. هر چه میزان اشتغال در ناحیه بیشتر باشد، میزان آسیب‌پذیری ناحیه بیشتر خواهد بود.

- مهاجرین ساکن در ناحیه، غالباً افزایش تعداد مهاجران ساکن در ناحیه بر سطح اجتماعی - اقتصادی منطقه تأثیر می‌گذارد. تجربه زلزله‌های

اخیر نشان داده است هر چه تعداد مهاجرین ساکن در منطقه کمتر باشد، میزان آسیب‌پذیری ناحیه کمتر خواهد بود.

- جمعیت بی‌سواد در منطقه، به‌طور معمول هر چه تعداد جمعیت بی‌سواد در ناحیه بیشتر باشد، میزان آسیب‌پذیری افزایش خواهد یافت.

در این پژوهش، نواحی مختلف شهر قزوین، از لحاظ جنس خاک و مقاومت خاک در برابر زلزله و سطح آب‌های زیرزمینی همگون فرض شده‌اند. میزان عددی معیارهای فوق در نواحی ۱۹ گانه شهر قزوین بر مبنای داده‌های آماری سال ۱۳۸۵، نقشه‌های کاربری اراضی وضع موجود سال ۱۳۸۴ و سرشماری کارگاهی سال ۱۳۸۱ با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS (جدول شماره ۱)، برآورد گردید.

جدول ۱. شاخص های ارزیابی آسیب‌پذیری نواحی شهر قزوین

شاخص	کمترین	بیشترین
تراکم جمعیت در ناحیه	۱۶,۹۹۴۳۱ (ناحیه ۱۷)	۲۶۴,۰۱۲۱ (ناحیه ۱۲)
مهاجرین ساکن در ناحیه	۹۴ (ناحیه ۱)	۱۰,۲۸۵ (ناحیه ۱۹)
جمعیت بیسواد در ناحیه	۱۱۷ (ناحیه ۱۷)	۴۸۵۲ (ناحیه ۱۲)
جمعیت آسیب‌پذیر در ناحیه	۳۱۱ (ناحیه ۱۷)	۱۱۳۳۵ (ناحیه ۱۹)
معکوس نسبت جنسی در ناحیه	۰,۱۱۳۹۹۲ (ناحیه ۱۷)	۱,۱۲۶۷۸۳ (ناحیه ۱۰)
طول معابر با عرض کمتر از ۶ متر در ناحیه	۲۳۶,۸۹ (ناحیه ۱۷)	۵۲۲۸۰,۵۱ (ناحیه ۲)
مساحت ساختمان های مرمتی و تخریبی در ناحیه	۰,۷۱۶۶ (ناحیه ۱۹)	۵۴,۹۳ (ناحیه ۲)
تعداد سفاختمان های با مساحت کمتر از ۲۰۰ متر مربع در ناحیه	۱۳۵ (ناحیه ۱۱)	۴۱۵۶ (ناحیه ۱۲)
متوسط تعداد واحد در ساختمان در ناحیه	۱,۱۸ (ناحیه ۱۴)	۴,۲ (ناحیه ۱۹)
معکوس مساحت فضاهای باز با مساحت بیش از ۵۰۰ متر مربع در ناحیه	۰,۰۰۰۰۰۰۷ (ناحیه ۱۹)	۰,۰۰۰۰۰۵۰۲ (ناحیه ۴)
مساحت کاربری‌های ویژه در سطح ناحیه	۱۳۳,۶۶ (ناحیه ۴)	۱۶۴۶۷۹,۴۱ (ناحیه ۹)
مساحت بافت ارگانیک ناحیه	فافت یافت ارگانیک ناحیه (۹، ۱۱، ۱۴، ۱۹، ۱۶۱۵،)	۱۳۰۷۸۴۲,۵۵ (ناحیه ۱۸)
متوسط تعداد طبقات ناحیه	۱,۱۸ (ناحیه ۱۴)	۲,۸۶ (ناحیه ۱۹)
معکوس دسترسی به خدمات امداد رسانی در ناحیه	فافت خدمات (نواحی ۱، ۲، ۵، ۱۴۷،)	۰,۰۲۳۵۹ (ناحیه ۱۳)
مساحت مراکز عمده فعالیت در ناحیه	۸۲۱,۸۷ (ناحیه ۱۷)	۱۸۹۱۱۷۷,۵۴ (ناحیه ۱۴)
تعداد شغل در ناحیه	۷۳۲۸ (ناحیه ۴)	۵۲۵ (ناحیه ۱۸)
متوسط شیب ناحیه	۲,۳ (ناحیه ۱۸)	۰,۵۲ (ناحیه ۶)
معکوس فاصله غسل از ناحیه	۰,۰۰۰۷۲۷ (ناحیه ۸)	۰,۰۰۰۱۵۸۰ (ناحیه ۱۹)
معکوس متوسط فاصله مراکز صنعتی، شیمیایی، هسته ای از ناحیه	۰,۰۰۰۰۹ (ناحیه ۷)	۰,۰۰۰۰۳۳ (ناحیه ۹)
معکوس فاصله ناحیه از رودخانه ها و مسیل ها	۰,۰۰۰۷۷۲۳۶۸ (ناحیه ۹)	۰,۰۱۵۹۹۴۸۸۲ (ناحیه ۱۲)

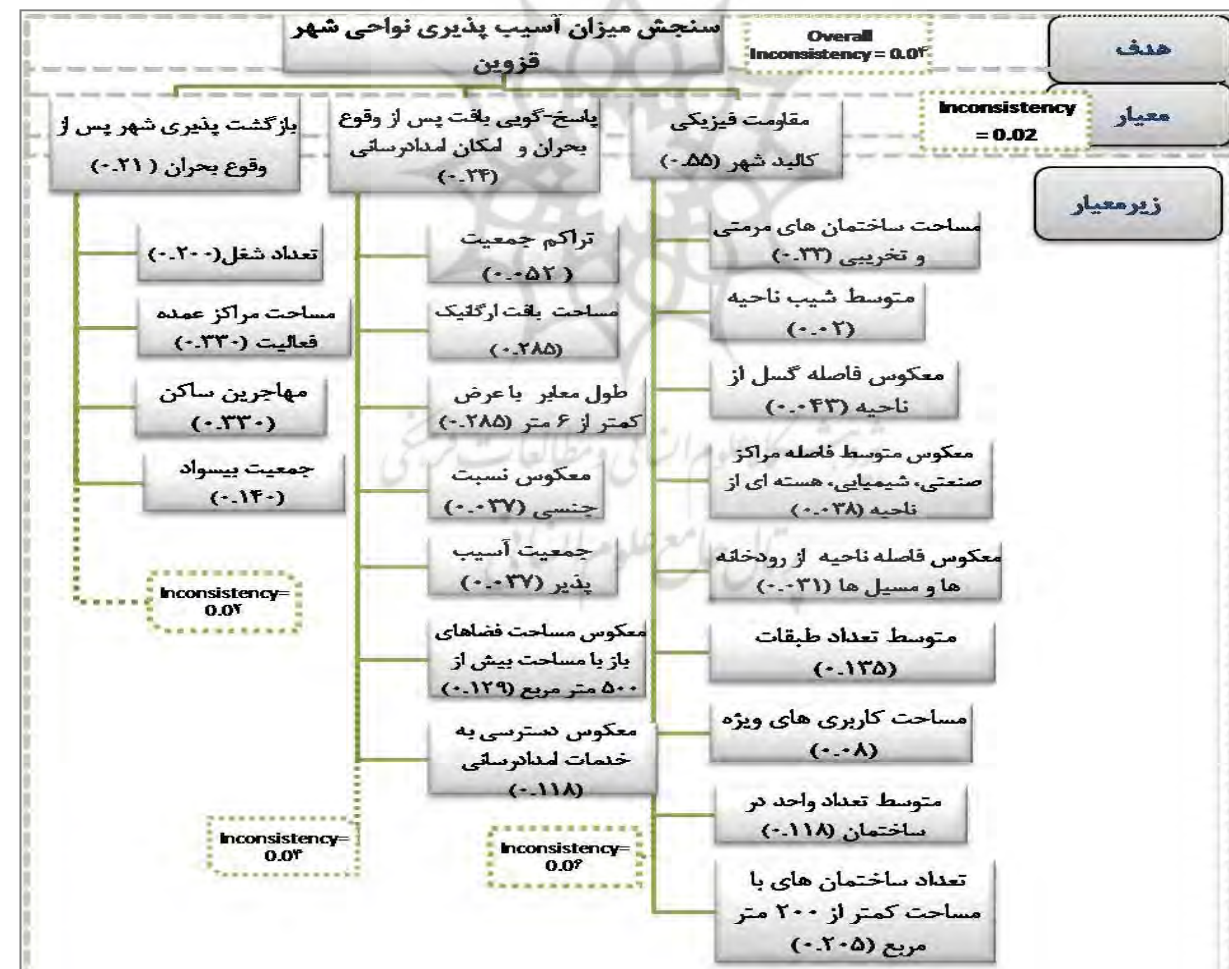
روش ارزیابی

روش تاکسونومی عددی به کار گرفته شد. تاکسونومی عددی یکی از پرکاربردترین روش‌های رتبه‌بندی می‌باشد. این روش به منظور رتبه‌بندی و مقایسه می‌تواند، یک مجموعه را به زیر مجموعه‌های کم و بیش همگن تقسیم کرده و مقیاس مناسبی برای شناخت درجه گزینه‌ها ارائه نماید. این روش براساس مشخصه‌های عددی یک عنصر قادر است، عناصر مشابه را از عناصر غیر مشابه جدا کرده و به صورت گروه‌های مستقل ارائه نماید، همچنین اجزاء هر گروه را رتبه‌بندی کند (اکبری، ۱۳۸۷).

در این پژوهش ابتدا با روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی میزان آسیب‌پذیری بافت نواحی شهری قزوین ارزیابی شد. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی امکان در رابطه قرار دادن مسأله را به صورت سلسله‌مراتبی فراهم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسأله دارد. این فرایند گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیر معیارها را دارد، این روش بر مبنای مقایسه زوجی معیارها توسط کارشناسان بنا نهاده شده است (قدسی پور، ۱۳۸۵). پس از مشخص شدن نتایج به‌دست‌آمده از این مرحله، با توجه به شناخت محققین از شهر مشخص شد، میزان آسیب‌پذیری برخی از مناطق به لحاظ منطقی با واقعیت همخوان نمی‌باشد. با توجه به محدودیت‌های این روش، این ارزیابی با استفاده از روشی دیگر انجام شد. در این مرحله

نتایج حاصل از سنجش میزان آسیب‌پذیری نواحی شهر قزوین با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی

شکل ۲، وزن نهایی معیارها و زیر معیارها را که براساس مقایسه زوجی آنها براساس جدول مقایسه زوجی ساعتی، توسط ۲۰ کارشناس



شکل ۲. درخت سلسله‌مراتبی سنجش میزان آسیب‌پذیری نواحی شهر قزوین

جدول ۲. وزن نهایی نواحی ۱۹ گانه شهر قزوین با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

ناحیه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
وزن نهایی	۰/۴۵۰	۰/۴۸۱۷	۰/۵۰۹۲	۰/۴۹۵	۰/۵۰۹۴	۰/۴۶۹	۰/۴۶۸	۰/۴۶۳	۰/۴۷۶	۰/۵۳۴	۰/۵۱۲۷	۰/۵۲۳	۰/۴۹۷	۰/۴۶۷	۰/۵۴۱	۰/۴۸۵	۰/۴۵۳	۰/۵۸۹	۰/۴۸۱۰

جدول ۳. رتبه بندی میزان آسیب‌پذیری نواحی شهر قزوین با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

میزان آسیب‌پذیری	نواحی
آسیب‌پذیری کم (۰/۴۵۰-۰/۴۹۷۲)	۱ و ۱۷ و ۱۴ و ۷ و ۹ و ۱۹ و ۲ و ۱۶ و ۴
آسیب‌پذیری متوسط (۰/۴۹۷۲-۰/۵۴۳)	۱۳ و ۵ و ۱۱ و ۱۲ و ۱۵
آسیب‌پذیری زیاد (۰/۵۴۳-۰/۵۸۹)	۱۸ و ۱۰

هر چه امتیاز نهایی هر ناحیه بیشتر باشد، به معنای فاصله بیشتر شاخص‌های آن ناحیه از مقدار بیشینه آن شاخص می‌باشد، و در نتیجه آسیب‌پذیری کمتر است. به منظور تحلیل دقیق‌تر و شناخت اولویت‌های برنامه‌ریزی با استفاده از روش‌های آماری به رتبه‌بندی نواحی فوق در سه سطح آسیب‌پذیری کم، متوسط و زیاد پرداخته شد. نتایج به‌دست آمده در جدول ۵ نمایش داده شده‌است.

به نظر می‌رسد، نتایج حاصل از روش تاکسونومی عددی منطقی‌تر از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، باشد. به عنوان مثال، ناحیه ۱۲، در روش تاکسونومی عددی، به عنوان آسیب‌پذیرترین ناحیه است؛ در حالی که در روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی آسیب‌پذیری این ناحیه متوسط محاسبه شده‌است.

علل ناکارآمدی روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در فرایند ارزیابی میزان آسیب‌پذیری

بسیاری از محققان معتقد هستند کارایی AHP در حل مسائلی است که با معیارهای غیر ملموس (معیارهایی که واحد شناخته شده‌ای برای اندازه‌گیری آنها وجود ندارد، مانند زیبایی چشم انداز) و کیفی سرو کار دارند. هرچند «ساعتی» بیان می‌کند، مقایسه زوجی می‌تواند در مورد مسائلی که معیارهای آنها دارای مقادیر مشخص و یا واحدهای شناخته شده اند نیز به کار رود (Birkeland, 2004) با این حال در بسیاری موارد مقایسه زوجی معیارهایی که دارای مقادیر عینی و مشخص‌اند مشکلاتی به وجود می‌آورد. فرض کنید، گزینه‌ها

به‌دست آمده است، نشان می‌دهد. با توجه به وزن‌های به‌دست آمده و میزان عددی هر یک از معیارها و زیر معیارها در هر ناحیه وزن نهایی ۱۹ ناحیه شهر قزوین محاسبه گردید. نتایج به‌دست آمده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی در جدول شماره ۲ بیان شده‌است. رتبه‌بندی نواحی فوق در سه سطح آسیب‌پذیری کم، متوسط و زیاد نیز در جدول شماره ۳ نشان داده شده‌است.

با توجه به شناخت وضع موجود شهر، به نظر می‌رسد، نتایج به‌دست آمده چندان صحیح نمی‌باشد، به عنوان مثال، ناحیه ۱۲، که دارای بافت حاشیه‌نشینی، با قطعات ریزدانه و معابر تنگ و باریک است، میزان آسیب‌پذیری آن متوسط به‌دست آمده است. همچنین ناحیه ۲ که میزان آسیب‌پذیری آن کم است، واقع در محدوده بافت فرسوده شهر و از نواحی قدیمی شهر محسوب می‌شود. به دلیل مشاهده این تناقضات، میزان آسیب‌پذیری نواحی شهر با استفاده از روشی دیگر (تاکسونومی عددی) مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفت.

نتایج حاصل از سنجش میزان آسیب‌پذیری نواحی شهر قزوین با استفاده از روش تاکسونومی عددی

پس از محاسبه مقدار عددی شاخص‌های در نظر گرفته شده و تشکیل ماتریس‌ها تصمیم‌گیری، نرمال استاندارد و فواصل مرکب، با محاسبه مجذور مجموع سطرهای ماتریس فواصل مرکب، وزن نهایی هر ناحیه به‌دست می‌آید. نتایج به‌دست آمده در جدول ۴ نمایش داده شده‌است.

جدول ۴. وزن نهایی نواحی ۱۹ گانه شهر قزوین با استفاده از تاکسونومی عددی

ناحیه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
وزن نهایی	۱۴/۷۰	۱۲/۷۱	۱۱/۸۵	۱۲/۶۴	۱۲/۰۱	۱۳/۸۷	۱۴/۱۰	۱۳/۱۹	۱۳/۸۸	۱۳/۱۹	۱۲/۶۷	۱۱/۰۹	۱۳/۹۰	۱۳/۹۴	۱۲/۸۴	۱۳/۲۳	۱۴/۳۳	۱۳/۴۷	۱۲/۰۶

جدول ۵. رتبه بندی میزان آسیب پذیری نواحی شهر قزوین

میزان آسیب پذیری	نواحی
آسیب پذیری زیاد (۱۲/۳۰-۱۱/۰۹)	۱۲, ۳, ۵
آسیب پذیری متوسط (۱۳/۵۰-۱۲/۳۰)	۸, ۱۸, ۴, ۱۱, ۲, ۱۵, ۱۹, ۱۰, ۱۶
آسیب پذیری کم (۱۴/۷۰ - ۱۳/۵۰)	۶, ۹, ۱۳, ۱۴, ۷, ۱, ۱۷

نتیجه گیری

با توجه به آنچه گفته شد، مهم ترین بخش از اقدام های مدیریت بحران باید به آمادگی و پیش گیری وقوع بحران در اثر سوانح طبیعی به مفهوم کاهش خطرها و آسیب پذیری ها معطوف گردد. آمادگی در مقابل حوادث تا حد زیادی تابع مشخص نمودن میزان آسیب پذیری و اولویت بندی برنامه ریزی ها و اقدامات است. با توجه به این که شهر یک کلیت بزرگ و یک سیستم یکپارچه است، ارزیابی میزان آسیب پذیری و ایمن سازی به منظور کاهش اثرات ناشی از زلزله می بایست به صورت پهنه ای و در مقیاس بافت شهری صورت گیرد و تنها به تک بنا محدود نگردد.

ارزیابی آسیب پذیری بافت شهر قزوین در قالب ۱۹ ناحیه شهری و براساس ۲۱ معیار با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی صورت گرفت، به دلیل اینکه به نظر می رسد برخی از نتایج این روش دارای اشکالاتی است، بار دیگر این ارزیابی با استفاده از روش تاکسونومی عددی صورت پذیرفت، که نتایج حاصل از این روش دقیق تر می باشد. این مسئله که تصمیم گیری تنها براساس برآورد ذهنی و تقریبی تصمیم گیر باشد و وزن های به دست آمده از این طریق مستقیماً در محاسبه گزینه برتر استفاده شوند، امری اشتباه است. روش های متعددی وجود دارند که می توانند براساس مقادیر کمی متغیرها فرایند ارزیابی را انجام دهند و کمتر نظرات تصمیم گیر را در

در ارتباط با تعداد قطعات زیر ۲۰۰ متر مربع (به صورت زوجی و به طور نسبی براساس رتبه بندی پیشنهادی ساعتی) مقایسه شوند. در عین حال قضاوت کنندگان از میزان واقعی (عددی) گزینه ها آگاه باشند. در این صورت قضاوت کنندگان در ایجاد تعادل در وزن دهی بین نسبت واقعی دو گزینه و نسبت نسبی (از طریق اعداد ۱ تا ۹ پیشنهادی ساعتی) دچار مشکل خواهند شد.

از دیگر محدودیت های روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی این است که مبنای این روش بر مبنای وجود رابطه خطی و یک طرفه بین سطوح مختلف سلسله مراتب است؛ در حالی که این مسئله ممکن است همیشه صادق نباشد.

از سوی دیگر انبوهی معیارها، سطوح مختلف سلسله مراتب و تعداد مقایسه های زوجی که خارج از قابلیت های ذهنی انسان است، شرایطی را به وجود می آورد که به نظر می رسد قضاوت کنندگان را با مشکل روبه رو می سازد.

در یک فرایند تصمیم گیری پیچیده، این که تصمیم گیر براساس برآورد ذهنی و تقریبی خود به هر یک از شاخص ها وزنی (Wi) را اختصاص دهد و آنها مستقیماً در محاسبه گزینه برتر استفاده کند امری اشتباه است. روش های متعددی وجود دارند که می توانند وزن نسبتاً دقیق شاخص ها را محاسبه کنند. در این روش ها تصمیم گیران با استفاده از ارزیابی ذهنی یا برآوردهای عینی یا ترکیب هر دو آنها وزن معیارها را مشخص می کنند (میان آبادی و افشار، ۱۳۸۶).

خطرات ناشی از زلزله، خلاصه مقالات کنفرانس بین‌المللی مخاطرات زمین. بلایای طبیعی و راهکارهای مقابله با آن. تبریز: دانشگاه تبریز.

۶. بحرینی، سید حسین. (۱۳۷۵). برنامه‌ریزی کاربری زمین در مناطق زلزله‌زده (نمونه شهرهای لوشان، منجیل، رودبار). تهران: بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.

۷. پرتوی، علی. (۱۳۸۴). بررسی آسیب‌پذیری بافت‌های شهری در برابر بلایای طبیعی (زلزله، سیل) و ارائه راهکارهای لازم جهت کاهش اثرات آن (نمونه موردی: منطقه یک شهرداری تهران). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۸. جدلی، هلن. (۱۳۷۳). ایمنی مناطق شهری در برابر خطرات زلزله ارائه ضوابط و راهبردهایی در زمینه برنامه‌ریزی شهری و طراحی ساختمان. (ویراستاران). مجموعه مقالات هشتمین سمینار بین‌المللی پیش‌بینی برای زلزله. کنفرانس راهبردهای مقابله با آثار زلزله‌های آینده، آبان، (ص ۲۲۱-۲۳۴). تهران: بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.

۹. حبیب، فرح. (۱۳۷۳). بررسی آسیب‌پذیری فرم شهر تهران به هنگام وقوع زلزله. (ویراستاران) مجموعه مقالات هشتمین سمینار بین‌المللی پیش‌بینی برای زلزله. کنفرانس راهبردهای مقابله با آثار زلزله‌های آینده، آبان، (ص ۱۲۱-۱۳۵). تهران: بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.

۱۰. حبیب، فرح. (۱۳۷۳). مفاهیم آسیب‌پذیری. نشریه مسکن و انقلاب، ۵۹-۲۲-۳۶.

۱۱. حمیدی، ملیحه. (۱۳۷۱). ارزیابی الگوهای قطعه بندی اراضی و بافت شهری در آسیب‌پذیری مسکن از سوانح طبیعی. (ویراستاران). مجموعه مقالات سمینار سیاست‌های توسعه مسکن در ایران، سومین کنفرانس سیاست‌های مسکن در ایران، ۱۸-۱۶ مهر. (ص ۵۶-۶۷) تهران: سازمان ملی زمین و مسکن.

۱۲. حمیدی، ملیحه. (۱۳۷۳). نقش برنامه ریزی و طراحی شهری در کاهش خطرات و مدیریت بحران. مجموعه مقالات سمینار بین‌المللی پیش‌بینی برای زلزله. کنفرانس راهبردهای مقابله با آثار زلزله‌های آینده، آبان، (ص ۷۶-۸۹). تهران: بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.

۱۳. زهرایی، محمدمهدی. (۱۳۸۳). بررسی آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان‌های شهر قزوین، تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران.

۱۴. عبداللهی، مجید. (۱۳۸۳). مدیریت بحران در نواحی شهری. تهران: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

۱۵. عزیزی، محمد مهدی؛ و اکبری، رضا. (۱۳۸۷). ملاحظات شهرسازی در سنجش آسیب‌پذیری شهرها از زلزله، نمونه موردی منطقه فرحزاد تهران. نشریه هنرهای زیبا، ۴(۲۵)، ۵۴-۶۶.

۱۶. قدسی پور، سید حسن. (۱۳۸۵). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP. تهران: دانشگاه صنعتی امیر کبیر.

۱۷. قدیری، علی. (۱۳۸۱). کاربرد روش‌های برنامه ریزی شهری (کاربری اراضی) در کاهش آسیب‌پذیری مناطق شهری در برابر زلزله، مطالعه موردی: منطقه ۱۷ شهر تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

۱۸. موسوی، حمیدرضا. (۱۳۸۹) کاهش آسیب‌پذیری در برابر زلزله در عرصه

این فرایند دخالت دهند. براساس روش تاکسونومی عددی، از ۱۹ ناحیه شهر قزوین، ۳ ناحیه دارای آسیب‌پذیری زیاد، ۹ ناحیه آسیب‌پذیری متوسط و ۷ ناحیه آسیب‌پذیری کم می‌باشند. تراکم جمعیت بالا، کمبود فضاهای باز در ناحیه، کمبود کاربری‌های امداد رسانی، وجود معابر با عرض کمتر از ۶ متر از دلایل مهم آسیب‌پذیری بافت‌های شهری می‌باشند. مناطق با آسیب‌پذیری بالا در طرح‌ها و برنامه‌های شهری به منظور پیشگیری از وقوع بحران در زمان وقوع زلزله به عنوان مسئله‌ای مهم و حساس باید مورد توجه قرار گیرند.

پی‌نوشت‌ها

1. risilient city

۲. دستورکار ۲۱ برنامه ای جهانی و مدون برای دستیابی به توسعه پایدار است که سال ۱۹۹۲ (۱۳۷۱ خورشیدی) در ریودوژانیرو به تصویب رسید. در واقع الگویی مطلوب برای توسعه اقتصادی و ارتقاء کیفیت زندگی نسل حاضر، بدون اینکه نسل آینده را از منابع طبیعی محروم سازد و در کنار مسائل اقتصادی، به مسائل اجتماعی و زیست محیطی نیز توجه داشته است. 3. vulnerability

۴. لازم به ذکر است، در ارزیابی‌ها، ضروری است معیارها هم‌سو و هم‌جهت باشند. معیارهای فاصله گسل از ناحیه، متوسط فاصله مراکز صنعتی، شیمیایی، هسته ای از ناحیه، فاصله ناحیه از رودخانه‌ها و مسیرها، نسبت جنسی، مساحت فضاهای باز با مساحت بیش از ۵۰۰ متر مربع در ناحیه و دسترسی به خدمات امداد رسانی در ناحیه هم‌سو یا سایر معیارها نیستند. لذا به منظور هم‌سو نمودن این معیارها، عکس این معیارها مورد بررسی قرار گرفت.

5. AHP

6. Taxonomy Numeral

فهرست مراجع

۱. آيسان، یاسمین؛ و دیویس، یان. (۱۳۸۲). معماری و برنامه ریزی بازسازی (علی رضا فلاحی، مترجم). تهران: دانشگاه شهید بهشتی. (نشر اثر اصلی ۱۹۹۸)

۲. احمدی، حسن. (۱۳۷۴). نقش شهرسازی در کاهش آسیب‌پذیری شهر. (ویرایش ۲). تهران: بنیاد مسکن و انقلاب اسلامی.

۳. اسمیت، کیت. (۱۳۸۲). مخاطرات طبیعی. (ابراهیم مقیمی، مترجم). تهران: سمت. (نشر اثر اصلی ۱۹۹۷)

۴. اکبری، نعمت‌الله. (۱۳۸۷). کاربرد روش‌های رتبه بندی و تصمیم‌گیری چند شاخصه. تهران: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

۵. امینی، الهام. (۱۳۸۴). تبیین مفهوم بافت شهری و نقش آن در کاهش

23. Birkeland, N. (2004). Camp Management Tool Kit, Camp Management Project. Norwege: Norwegian Refugee Council.
24. JICA. (2002). The study on seismic micro zoning of greater Tehran area on the Islamic Republic of Iran. Iran: Ministry of housing and urban development.
25. Thomas, J., & lowrence, k. (2005). The Resilient city: How modern cities recover from disaster. London: oxford university.
26. Un-Habitatt. (2004). The Sphere Project: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response. New York: Author.

- طراحی معماری با رویکرد طراحی لرزه ای مبتنی بر کارایی، نشریه هویت شهر، ۴(۷)، ۶۱-۷۳.
۱۹. مهندسین مشاور شهر و برنامه. (۱۳۸۹). طرح جامع شهر قزوین. قزوین: اداره کل راه و شهرسازی.
۲۰. میان آبادی، حجت؛ و افشار، عباس. (۱۳۸۶). تصمیم گیری گروهی فازی: محاسبه وزن نسبی تصمیم گیران. فصلنامه آموزشی مهندسی ایران، ۳۵، ۳۱-۵۳.
۲۱. وزارت راه و شهرسازی. (۱۳۷۵). طرح پهنه بندی خطر زلزله. تهران: پدیدآورنده.
22. Amini Hosseini , K. (2009). Recognition of Vulnerable Urban Fabrics in Earthquake Zones: A Case Study of the Tehran Metropolitan Area. JSEE , 10, 14-26.



Evaluation of the Urban Fabric Vulnerability in the Earthquake Crisis

(Case Study: Qazvin`s Regions)

Bahram Aminzadeh, Ph.D., Associate Professor, Department of urban planning, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

Zeinab Adeli, Ph.D. student. Urban and Regional Planning, School of Art, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.*

Abstract

Today, cities around the world for various reasons, including location, unsuitable physical development, poor standards of construction and etc are faced with Risks and damage caused by natural disasters. Every year several large earthquakes in the country, especially in areas with high seismicity occur that it causes a lot of damages and casualties. Crisis management refers to the actions set that occurred before, during and after the disaster, one of the problems in the past centuries that is threatened Life of human societies, Natural disaster and accidents. Considering these kinds of natural disasters and environmental disasters that occur in this species is different. One of the areas in the disasters, especially earthquakes, suffered seriously is urban areas and urban fabrics. This issue shows clearer Necessity planning in order to reduce the effects of the crisis. In urban areas, harmful effects of the occurrence of natural disasters, including combination of physical and dysfunction of the city's devastation. Demolition of structures and residential buildings, and a vital artery such as roads, telephone lines, electricity lines, water piping, gas lines and etc of cases where it can be noted. In addition to direct damage caused by destruction of installations and buildings, Gas leak and fire damage caused by disasters should be considered. Another dimension of crisis is human disaster. This mortality, especially in areas of high population and areas have a compact texture are more. Along with many of the sciences in order to reduce damage and mortality caused by earthquakes, urban planning can be seen effective in this area. Reduce vulnerability and immunization city against the hazards of earthquakes will accrue when it is considered as a goal at all levels in planning. The urban planning as a mid-level planning is presented the most efficient planning to reduce levels of vulnerability to earthquakes. To organize urban fabric for reducing vulnerability it is essential, should be revealed integrated network as a vital "safety net". "Safety net" is not just a set of streets and roads but a continuous and organized network of main roads and most important centers is needed in times of crisis. In all circumstances disturbance of this network should be prevented. In this research effort is to define criteria and indicators of environment, population - social, economic, Physical, Vulnerable areas of the city of Qazvin should be assessed with using multiple decisions making. Finally determined, the third region of 19 regions of the Qazvin are high vulnerable in earthquake. This issue can determine attention to immunization and Retrofitting urban fabric than before. After that it should be studied vital and effective physical elements of crisis management to reduce vulnerability in times of crisis were identified in other studies. The optimal locations of these facilities were identified by defining criteria and indicators. Finally, primary and secondary routes in the city of Qazvin were identified with regard to regulations and standards governing the primary and secondary routes and the placement of facilities and access to various facilities in the shortest possible time.

Key words: Disaster Management, Crisis, Vulnerability, Earthquake.

* Corresponding Author: Email: z.adeli@modares.ac.ir