کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی
سال هفتم، شماره دوم، پاییز و زمستان ۱۳۹۸
تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۰۳ تاریخ تأیید نهایی: ۱۳۹۸/۰۹/۱۹
صص: ۱۷۱-۱۴۷

بررسی میزان تاب آوری کالبدی شهر در برابر زلزله (مورد مطالعه: نورآباد ممسنی[1])

منصوره یاراحمدی، کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران
عامر نیک پور[2]، دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، ایران
صدیقه لطفی، استاد گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، ایران

چکیده

تاب‌آوری کالبدی، یکی از ابعاد تأثیرگذار در میزان تاب‌آوری جوامع است که از طریق آن می‌توان وضعیت جوامع را از نظر ویژگی‌های فیزیکی و جغرافیایی تأثیرگذار در هنگام بروزسانحه ارزیابی کرد. **هدف** از انجام پژوهش حاضر سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی محلات شهری نورآباد ممسنی در برابر زلزله، شناسایی شاخص‌ها و عوامل موثر بر تاب‌آوری آن می باشد. **گردآوری اطلاعات** از روش کتابخانه ای و اطلاعات پایه از بلوک های آماری مرکز آمار در سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۰ و طرح جامع نورآباد ممسنی در سال ۱۳۹۵ استخراج شد. **روش انجام** این پژوهش به منظور رتبه بندی تاب آوری در بین محلات از روش کپ لند استفاده شده است. بدین منظور در ابتدا با استفاده از هر یک از روش های تاپسیس، کوپراس و مورا به رتبه بندی تاب آوری در بین محلات پرداخته و در نهایت از روش کپ لند رتبه ی نهایی تاب آوری هر یک از محلات پرداخته شده است. نتایج حاکی از آن است که در ین محلات مورد بررسی محله چهار از ناحیه یک دارای بیشترین تاب آوری و همچنین محلات چهار از ناحیه دو و سه دارای کمترین تاب آوری می باشند.

کلمات کلیدی: تاب آوری کالبدی، کپ لند، نورآباد ممسنی.

۱- برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد با موضوع ارزیابی میزان تاب آوری شهر نورآباد ممسنی در برابر سوانح طبیعی (زلزله)

۲- نویسنده مسئول: a.nikpour@umz.ac.ir

مقدمه

همه ساله مخاطرات طبیعی خسارت های گسترده ای را به ویژه در کشورهای در حال توسعه باعث می شوند و شواهد موجود نیز حاکی از افزایش مدوام همه انواع بحران‌های طبیعی از نظر شدت و فراوانی هستند به طوری که تعداد افراد متاثر، از هفتصد میلیون نفر در دهه ۱۹۷۰ به دو میلیارد در دهه ی ۱۹۹۰ و نیز میزان خسارات اقتصادی به طور چشم گیر افزایش پیدا کرده است (تامالا[1]،۲۰۰٦). همچنین بیش از نیمی از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می کنند و از آن میان تعداد زیادی در مناطقی ساکن اند که خطرات بالقوه و سوانح آنها را تهدید می کند؛ چرا که محل استقرار سکونتگاهها و سایر تاسیساتی که توسط انسان ایجاد می شود، کاملاتحت تاثیر عوامل محیطی و زمین ساختی است (روستایی، ۲۸:۱۳۹۰). در عین حال، یکی از موضوع هایی که بیشتر شهرهای جهان با آن دست به گریبانند، موضوع سوانح طبیعی است. در این میان، کشور ایران به عنوان یکی از کشورهای حادثه خیز دنیا؛ در چند دهه قبل به موجب وقوع این حوادث متحمل خسارات وسیعی شده است (پوراحمد و همکاران، ۱۳۸۸: ۱). آنچه که امروز، سبب توجه به سوانح شده است، تخریب و زیان های ناشی از سوانح بر محیط سکونتگاههای انسانی و از جمله شهرها است. به بیان دیگر پاره ای از عوامل خارجی، که به طور مستقیم بر چرخه های طبیعی تاثیر گذارده سبب تشدید سانحه خیزی گردیده اند (معظم و همکاران، ۱۳۹۳: ۹۳۳). در شرایطی که ریسک و عدم قطعیت ها در حال رشد هستند، تاب آوری به عنوان مفهوم مواجهه با اختلالات، غافلگیری ها و تغییرات معرفی می شود. نوع نگرش به مقوله تاب آوری و نحوه ی تحلیل آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست ها و اقدام‌ها تقلیل خطر و نحوه ی رویارویی با آن را تحت تاثیر اساسی قرار می دهد. در واقع هدف از این رویکرد کاهش آسیب پذیری شهر ها و تقویت توانایی های شهروندان برای مقابله با خطرات ناشی از تهدیدها نظیر وقوع سوانح طبیعی است (میچل[2]،

[1] Thomalla
[2] Mitchell

۲۰۱۲).زمین لرزه یکی از فجایع طبیعی عمده است که موجب خسارت‌های مختلف فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی در سرتاسر جهان در هر سال می شود (دلور و همکاران[1]،۲۰۱۷). از آنجایی که ایران در کمربند زلزله خیز آلپ هیمالیا قرار دارد و به عنوان یکی از بخش های جوان و در حال کوهزایی به شمار می رود؛ جز کشورهای زلزله خیز می باشد و به وسیله فعالیت های لرزه ای پراکنده، زلزله های بسیار بزرگ با دوره ی بازگشت طولانی و شکاف های بزرگ لرزه ای در امتداد گسل های متعدد کواترنری مشخص می شود (محمدی احمدیانی و همکاران، ۱۳۸۹:۱۲۲). تا جایی که ۹۰ درصد شهرهای کشور در برابر زلزله ۵,۵ ریشتری آسیب پذیر گشته اند (پورمحمدی و مصیب زاده، ۱۳۸۷:۱۱۸).با توسعه و گسترش روزافزون شهرهایی که در مناطق لرزه خیز قرار دارند، آسیب پذیری آنها در برابر زلزله های مخرب رو به افزایش است. استان فارس یکی از کانون های مهم زلزله خیز در ایران است. به دلیل قرار گرفتن استان فارس روی کمربند لرزه خیزی زاگرس جزو مناطق زلزله خیر کشور بشمار می رود. نورآباد ممسنی در کمربند پرخطر استان فارس و کشور ایران و همچنین کمربند لرزه ای آلپ- هیمالیا قرار دارد. زلزله های زیادی طی سالهای گذشته سطح این شهرستان را متاثر ساخته است (یوسفی و طهمورث، ۱۳۸۹). در یک پهنه بندی خطر زمین لرزه، شهرستان ممسنی در پهنه ی با خطر زیاد و خیلی زیاد قرار دارد (کرامتی و همکاران،۱۳۹۱). در تقسیم بندی دیگری که شهرستان های استان فارس بر اساس خطر نسبی زلزله از ۱ (خطر نسبی پایین) تا ۵ (بالاترین خطر نسبی) پهنه بندی شده اند، شهرستان ممسنی در پهنه ی ۵ یعنی بالاترین خطر نسبی قرار گرفته است (رضایی، ۱۳۹۲). از آنجایی که شهر نورآباد در منطقه پر خطر از لحاظ آسیب های طبیعی قرار دارد تاب‌آوری به دنبال کاهش خطرپذیری و بالا بردن ظرفیت محلات برای مقاومت در برابر فاجعه است. این پژوهش با هدف شناسایی شاخص ها و عوامل موثر بر تاب‌آوری کالبدی، به سنجش شاخص‌های کالبدی تاب آوری درمحلات دوازده گانه شهر نورآباد می پردازد.

[1] Delvar

مبانی نظری

تاب‌آوری شهری یک مفهوم نسبتا جدید در مطالعات شهری و شهرسازی است (جیرین، ۲۰۱٤: ۱). تاب آوری برگرفته از نظم و انضباط بیولوژیکی است، که توانایی ارگانیسم یک سیستم برای مقاومت در برابر یک شوک، فاجعه و بیماری و بهبود یافتن از آن تعیین می‌گردد (عارفی، ۲۰۱۱: ۱؛ فالک و همکاران، ۲۰۱۰: ۱). در نتیجه به صورت کلی تعریف تاب آوری یا " انعطاف پذیری" شهری را از چشم انداز بحران شهری به توانایی یک منطقه یا نظام شهری جهت مقاومت در برابر سیب گسترده ای از شوک و تنش می‌توان تعبیر کرد (آگودلو و همکاران، ۲۰۱۲: ۱). چرا که امروزه فضاهای شهری به بهترین وجه می توانند نقش مراکز زندگی جمعی را ایفا کنند (چراغی و همکاران، ۱۳۹۲: ۵۲). واژه ی تاب آوری اغلب به مفهوم بازگشت به گذشته به کار می رود که از ریشه Resilio گرفته شده است. این کلمه را نخستین بار هولینگ در سال ۱۹۷۳ در مطالعات اکولوژی به کار گرفت (هولینگ، ۱۹۷۳: ۱). به مرور زمان، این مفهوم وارد علوم دیگر از جمله فیزیک، مطالعات روانشناختی، مطالعات اجتماعی و اقتصادی شد و با مفاهیم متعدد دیگر مورد استفاده قرار گرفت ، واژه ی تاب آوری نخستین بار در مباحث مدیریت سوانح از سال ۲۰۰۵ در همایش هیوگو مطرح شد (مستن و پاول، ۲۰۰۳: ۱).

به تدریج این مفهوم، در هر دو بعد نظری و عملی کاهش خطرهای سوانح، جایگاه بالاتری یافت و در ابعاد مختلف جامعه ی تاب آور، معیشت تاب آور، زیست بوم تاب آور و ... مطرح شد (باکل و همکاران، ۲۰۰۱: ۱). با گذشت زمان در بسیاری از کشورهای جهان، این رویکرد در سلسله مراتب برنامه ریزی مدیریت بحران از جمله مقیاس منطقه‌ای به طور فزاینده ای مورد توجه قرار گرفته است (برینر، ۲۰۰۳: ۱). این جهت گیری به سبب مدیریت بهتر و تاثیر گذاری در توسعه منطقه ای در جهت تامین منافع جامعه است (کمیسیون جوامع اروپایی، ۱۹۹۷: ۱). از همین روست که در سالهای اخیر مطالعه درباره‌ی مفاهیم تاب آوری در مقیاس منطقه مورد توجه ویژه ای قرار گرفته است؛ هرچند سطح

و تعداد این مطالعات در مقیاس شهری بیش از مطالعات انجام شده در مقیاس های بالاتر است (بریستوو، ۲۰۱۰: ۱).

مطابق نظر کارپنتر، تاب آوری عبارت است از: ۱.میزان تخریب و زیانی که یک سیستم قادر است جذب کند، بدون آنکه از حالت تعادل خارج شود، ۲. میزان توانایی یک سیستم برای سازماندهی و تجدید خود در شرایط مختلف و ۳. میزان توانایی سیستم در ایجاد و افزایش ظرفیت یادگیری و تقویت سازگاری با شرایط.

تاکنون هیچ مجموعه ویژه ای از شاخص ها یا چارچوب های سازمان یافته برای کمی سازی تاب آوری سوانح به وجود نیامده است. با وجود این در جامعه علمی، اجماعی وجود دارد مبنی بر اینکه تاب آوری، مفهومی چندجانبه و دارای ابعاد اجتماعی کالبدی، اقتصادی و نهادی است (رضایی، ۱۳۹۱؛ افضلی،۱۳۹٤؛ پرورش، ۱۳۹۲). در پژوهش حاضر بنا به موضوع پژوهش به طور مختصر به بیان تاب آوری کالبدی می پردازیم. تاب آوری کالبدی، ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه نظیر پناهگاه ها، واحدهای مسکونی، تسهیلات سلامتی و زیرساختی مانند خطوط لوله، جاده‌ها و وابستگی آنها به زیر ساخت های دیگر را به همراه دارد (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۰:۳۱). تعیین کاربریهای همسان در کنار هم به گونه ای که در زمان بروز سانحه مشکل زا نباشند و همچنین مشخص کردن فضاهای باز چند عملکردی در درون بافت متراکم محلات مسکونی در شهرها، باعث افزایش تاب آوری شهری در برابر سوانح می گردد. علاوه بر این، وجود دسترسی های مناسب در سطح شهرها طراحی بافت شهر به گونه ای که از نفوذپذیری بالایی برخوردار باشد. در زمان بروز سانحه مخصوصا زمین لرزه هایی که امکان ریزش جداره ها و مسدود شدن مسیرها وجود دارد در افزایش و کاهش میزان تاب آوری شهرها نقش مهمی ایفا میکنند (جلالی، ۲۹:۱۳۹۱).

پیشینه پژوهش

به طور کلی، در زمینه تاب آوری مطالعات زیادی در سطح جهانی و داخلی انجام شده است که اغلب آنها نیز مقیاس شهری را مورد توجه قرار داده اند؛ با وجود این می‌توان به مواردی از این مطالعات و نتایج آن ها اشاره کرد.

جدول ۱- پیشینه پژوهش

سوارز و همکاران[1] (۲۰۱۶) به سوی شاخص انعطاف پذیری شهری	در این پژوهش به ارائه چارچوبی برای اندازه گیری تاب آوری شهری، تعریف شاخص های تاب آوری شهری و کاربرد آن در مراکز استانی اسپانیا به عنوان نمونه موردی پرداخته شده است.نتایج تحقیق نشان می دهد اغلب شهرها از تاب آوری شهری فاصله دارند.
ژنگ و همکاران[2] (۲۰۱۳) مدیریت بحران اجتماع محور؛ بررسی اجمالی فرایند در چین	با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی به ارائه ی چارچوبی جهت مدیریت سوانح اجتماع محور در کشور چین پرداخته شده است.در این مقاله بر شاخص های ایجاد نهادهای غیردولتی،آموزش جامعه در برابر بحران ها ،ایجاد سازمانها و تعریف عملکرد سازمانی آنها در برابر بلایا و بحران ها تاکید شده است.
لئون و مارچ[3] (۲۰۱٤) بررسی نقش مورفولوژی شهری در ایجاد تاب آوری سریع در برابر سونامی	ابتدا بر مبنای سناریوی زمین‌لرزه‌ای مشخص نواحی احتمالی سیل گرفتگی را تعیین و در نهایت ۹ پهنه‌ی مختلف تخلیه را شناسایی کردند. آن‌ها اقدامات ضروری برای بهبود مرفولوژی شهری را در سه گروه مطرح کرده‌اند. ۱) ایجاد و یا بهبود فضاهای تجمع عمودی یا افقی ایمن ۲) بهبود وضعیت شبکه معابر ۳) مدیریت موانع احتمالی تخلیه ایمن در مسیرهای پیشنهادی. در نهایت برای تعیین و کمی سازی اثرات اصلاحات مطرح شده در افزایش تاب‌آوری اقدام به تهیه یک مدل کامپیوتری عامل محور کرده‌اند.
کفله[4] (۲۰۱۱) اندازه‌گیری تاب‌آوری اجتماعات در برابر بلایای طبیعی نمومه موردی ساکنین سواحل در کشور اندونزی	در این پژوهش عناصر اصلی تاب‌آوری از دیدگاه کفله شامل موارد زیر می باشد: جامعه مبتنی برنهاد و سازمان‌های آموزش دهنده دواطلب؛ مخاطرات،آسیب‌پذیری و ظرفیت ارزیابی شده جامعه؛ تهیه برنامه‌های کاهش خطر، فرموله کردن و پیاده سازی؛ دخالت‌دادن زنان، کودکان و گروه‌های آسیب‌پذیر در فرآیند تهیه برنامه‌های کاهش خطر؛ ادغام برنامه‌های جامع و برنامه محلی ؛ بخش خصوصی و سازمان‌های غیر دولتی؛ آگاهی جامعه در

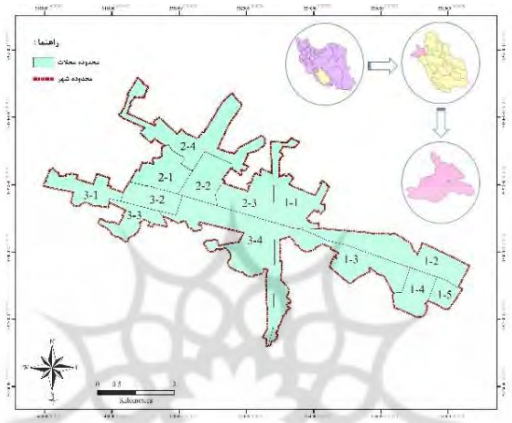
[1] Suarez
[2] Zhang and Zhao
[3] León and March
[4] Kafle

	مورد خطرات کلیدی، آسیب‌پذیری، ظرفیت خود و خطرات تهدید کننده در آینده و سیستم‌های هشدار است.
رضایی و همکاران (۱۳۹۵) تبیین و تحلیل مفهوم" تاب آوری" و شاخص ها و چارچوب های آن	این مطالعه با عنایت به ابعاد متفاوت تاب آوری در حوزه ی سوانح طبیعی، تعریف کارپنتر و همکاران(۲۰۰۱) جامع، مناسب تر و کاربردی تر می پذیرد. همچنین بیان کرد ترکیب مدل ارزیابی هائیتی و چارچوب Resilus را بهترین چارچوب برابر اندازه گیری تاب آوری چوامع سوانح زده است.
سلمانی و همکاران (۱۳۹۵) شناسایی و تحلیل تاثیر متغیرها و شاخص تاب آوری	نتایج این پژوهش نشان می دهد که دو متغیر نهادی و اجتماعی تاثیر گذارترین متغیرهای تاب آوری در جامعه اند.
داداش پور و عادلی (۱۳۹٤) سنجش ظرفیت های تاب آوری در مجموعه شهری قزوین	روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-تحلیلی و تطبیقی است. به ارائه مدل مفهومی برای ارزیابی میزان تاب آوری در سطح مناطق پرداخته است نتایج پژوهش آن‌ها حاکی از آن است که در بین ابعاد مختلف تاب‌آوری مجموعه‌ی شهری قزوین به لحاظ ابعاد نهادی و سپس ابعاد کالبدی- فضایی وضعیت نامناسب‌تری وجود دارد.
شکری فیروزجاه (۱۳۹٦) تحلیل فضایی میزان تاب آوری مناطق شهر بابل در برابر مخاطرات محیطی	نتایج نشان دهنده این است که در بین ابعاد مختلف تاب آوری شهری در بابل، ابعاد کالبدی و سپس اجتماعی وضعیت مناسب تری دارند ولی به طور کلی حدود ۵۰ درصد از مناطق دارای عدم تاب آوری و تاب آوری پایین می باشند و تنها ۲۵ درصد از مناطق از لحاظ شاخص کاملا تاب آور هستند.
سلمانی مقدم و همکاران (۱۳۹۳) کاربرد برنامه ریزی کاربری اراضی در افزایش تاب آوری شهری در برابر زلزله	با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS به بررسی تاثیر برنامه‌ریزی کاربری اراضی بر افزایش تاب‌آوری الگوهای کاربری اراضی شهر سبزوار از جنبه های دسترسی به فضاهای باز، شبکه معابر شهری، سازگاری کاربری‌ها با مکان احداث آن‌ها، وضعیت سازه‌های ساختمانی و ... پرداخته‌اند.
احمدی و همکاران(۱۳۹۷) ارزیابی تاب آوری محیط شهری در برابر مخاطرات طبیعی با تاکید بر زمین لرزه	در این پژوهش به بررسی میزان تاب آوری شهر ارومیه در برابر خطر زمین لرزه پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می دهد که ۳۸ درصد از مساحت شهر دارای تاب آوری متوسط تا پایین بوده و در منطقه خطر قرار دارند و منطقه یک شهری با ۷۰ درصد مساحت دارای بیشترین تاب آوری در برابر زمین لرزه است.

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر نورآباد مرکزشهرستان ممسنی در موقعیت ۵۱ درجه و ۳۲ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۱۳ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است. نورآباد ممسنی حدود۱٦۰ کیلومتراز شهر شیراز و ٦٤ کیلومتراز شهرکازرون فاصله دارد. این شهردر مسیر ارتباطی سه استان

فارس، کهکیلویه و بویراحمد وخوزستان واقع شده است وفاصله آن تا بندر بوشهر به حدود۱۸۰کیلومترمی‌رسد. این شهرهمچنین حدود ۹۷ کیلومتراز شهر یاسوج مرکز استان کهگیلویه و بویراحمد فاصله دارد (حبیبی فهلیانی، ۱۳۷۱: ۵۲). طبق سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵ جمعیت این شهر برابر ۵۷۰۵۸ می باشد (مرکز آمار ایران).



شکل ۱- محدوده مورد مطالعه جهت بررسی

داده‌ها و روش‌ها

روش تحقیق در پژوهش حاضر تحلیلی، توصیفی و موردی است. فرایند کلی تجزیه و تحلیل شاخص های این پژوهش شامل سه مرحله می باشد.

مرحله اول : تعیین و محاسبه شاخص های تاثیر گذار بر تاب آوری محلات شهری

انتخاب شاخص های مورد نظر برای محاسبه تاب آوری با استفاده از مطالعات کتابخانه ای گرد آوری شده است. شاخص های مورد محاسبه در این تحقیق بصورت جدول زیر می باشند (امینی و همکاران، ۱۳۹۳؛ شریف نیا، ۱۳۹۱؛ اسفندیاری، ۱۳۹۱).

جدول ۲- شاخص های مورد بررسی

نام شاخص	روش محاسبه	اطلاعات گردآوری شده
اسکلت ساختمان (+)	$\frac{\text{بتن آرمه + اسکلت فلزی}}{\text{تعداد ساختمان های کل}} = \text{اسکلت ساختمان}$	این شاخص حاصل تقسیم ساختمان های با اسکلت فلزی و بتن آرمه بر تعداد کل ساختمان ها میباشد.
تراکم جمعیتی (-)	$\frac{\text{تعداد جمعیت یک شهر (نفر)}}{\text{مساحت اشغال شده (هکتار)}} = \text{تراکم جمعیتی}$	به معنای جمعیت در واحد سطح و نفر در هکتار می‌باشد.
تراکم مسکونی (-)	$\frac{\text{تعداد مسکن}}{\text{مساحت اشغال شده}} = \text{تراکم مسکونی}$	ای شاخص، حاصل تقسیم تعداد واحدهای مسکونی منطقه مورد نظر بر مساحت جغرافیایی همان منطقه می‌باشد.
شاخص نفوذپذیری(+)	$\frac{\text{تعداد بلوک}}{\text{مساحت منطقه}} = \text{شاخص نفوذپذیری}$	این شاخص به میزان دسترسی به داخل بلوک ها اشاره دارد.
تراکم آموزشی (-)	$\frac{\text{تعداد مراکز آموزشی محله}}{\text{کل مدارس شهر}} = \text{کاربری آموزشی}$	این شاخص یکی از شاخص های پر خطر می باشد که هر چه تعداد این کاربری در محله بیشتر باشد میزان خطر نیز به خاطر شرایط سنی و افراد بیشتر می شود.
دسترسی به زیرساخت ها (+)	$\frac{\text{تعداد خانوارهای برخوردار از تسهیلات}}{\text{تعداد کل خانوارها}} = \text{برخورداری از تسهیلات}$	این شاخص از طریق تقسیم تعداد خانوارهای برخوردار از تسهیلات آب ، برق، گاز و تلفن بر تعداد کل خانوارها محاسبه می شود.
فاصله تا مراکز درمانی (+)	این شاخص برابر میانگین فاصله مرکز محلات تا هر یک از مراکز درمانی می باشد	برای محاسبه این شاخص از میانگین فاصله مرکز محلات تا هر یک از مراکز درمانی استفاده می کنیم
فاصله تا ایستگاه آتش نشانی (+)	این شاخص برابر میانگین فاصله مرکز محلات تا هر یک از ایستگاه آتش نشانی می باشد	برای محاسبه این شاخص از میانگین فاصله مرکز محلات تا هر یک از ایستگاه آتش نشانی استفاده می کنیم
فاصله تا پمپ بنزین (-)	این شاخص برابر میانگین فاصله مرکز محلات تا هر یک از پمپ بنزین می باشد	این شاخص یکی از شاخص های خطر افرین در زمان بحران است و هر چقدر از این کاربری فاصله داشته باشیم مزیت محسوب می شود
فاصله تا فضاهای سبز (+)	این شاخص برابر میانگین فاصله مرکز محلات تا هر یک از پارک و فضاهای سبز می باشد	این شاخص برابر میانگین فاصله مرکز محلات تا هر یک از پارک و فضاهای سبز می باشد و در شرایط پس از حوادث تاثیر چشم گیری دارد.

منبع : اطلاعات پایه از بلوک های آماری ۱۳۹۵ و طرح جامع نورآباد ممسنی۱۳۹۵ و محاسبات نگارندگان

مرحله دوم: اولویت بندی شاخص های مورد بررسی در این پژوهش

پس از محاسبه شاخص‌های مورد بررسی در این پژوهش در ابتدا شاخص‌ها با توجه به نظر کارشناسان و داده های کتابخانه ای اولویت‌بندی شدند. این اولویت‌بندی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله شبکه‌ای ANP و در محیط نرم افزار سوپردسیژن[1] انجام شده است. فرآیند تحلیل شبکه ای یکی از تکنیک های تصمیم گیری چند معیاره بر اساس مقایسه دودویی شاخص‌ها می‌باشد. این مدل از سلسله مراتب کنترل، خوشه ها، عناصر، روابط بین بخش‌ها، عناصر و خوشه ها تشکیل شده است. سلسله مراتب کنترل مدل تجزیه و تحلیل شبکه، معیاری پیش برنده برای مقایسه هر نوع فعل و انفعال در شبکه است.

نکته با اهمیت در زمان استفاده از مدل های تصمیمگیری چند شاخصه، انتخاب روش مناسب است، زیرا روش های مختلفی که در مدلهای تصمیم گیری چند شاخصه به کار می روند، هر یک دارای، ویژگی ها و محدودیت های مشخصی هستند و نمی‌توان از آنها در تمام مسائل تصمیم گیری استفاده کرد. ازجمله معیارهای انتخاب روش مناسب میتوان به تأثیر یا عدم تأثیر شاخص ها بر یکدیگر، کیفی یا کمی بودن شاخص‌ها، مثبت یا منفی بودن اثر شاخصها، دسترسی یا عدم دسترسی به وزن نسبی شاخص ها، نیاز یا عدم نیاز به کسب اطلاعات از تصمیم گیرنده در حین فرایند حل مسئله و مواردی از این قبیل اشاره کرد.

در این بررسی جهت رتبه بندی، شاخص‌ها با بهره‌گیری از مدل تصمیم گیری چند معیاره، فرایند تحلیل شبکه ای، به مقایسه زوجی شاخص‌های پژوهش پرداخته و در نهایت وزن شاخص های پژوهش را مشخص نموده ایم. دلیل استفاده از تحلیل شبکه‌ای، مقایسه زوجی شاخص های مثبت و منفی مستقل برای تعیین وزن شاخص‌ها می‌باشد.

[1] Super Decision

مرحله سوم : محاسبه تاب آوری محلات مورد بررسی

در ادامه به منظور رتبه بندی تاب آوری در بین محلات از روش کوپ لند[1] استفاده شد. بدین منظور در ابتدا با استفاده از سه روش تاپسیس[2]، کوپراس[3] و مورا محلات مورد رتبه بندی قرار گرفتند. در ادامه از روش کوپ لند برای رتبه بندی نهایی استفاده شد (امیری، ۱۳۹۵).

بحث های اصلی (ارائه یافته‌ها، تجزیه، تحلیل وتفسیر آنها)

شاخص‌های تاثیر گذار بر تاب آوری محلات

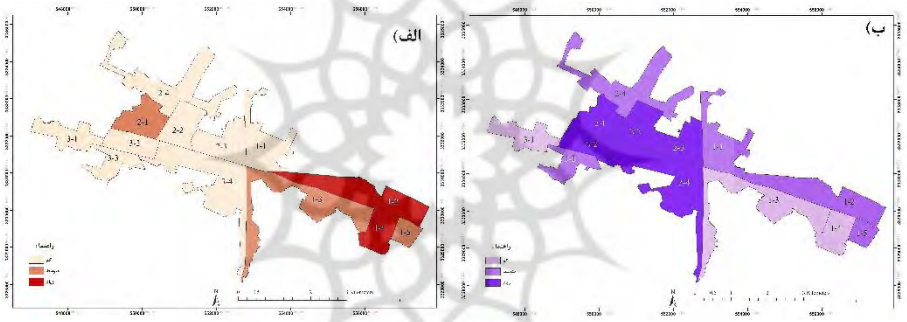
معیارهای مختلفی در مباحث مربوط به کالبد و فضا، آسیب پذیری ساختمان ها و بافت را کاهش و تاب آوری آن را افزایش می دهند که به دو دسته عوامل درونی ساختمان و عوامل بیرونی تقسیم می گردند (احدنژاد و جلیل پور، ۱۳۹۰). عوامل درونی ساختمان عواملی هستند که اثر آسیب پذیری به خود ساختمان بر می گردد که شامل اسکلت ساختمان، نوع مصالح ساختمان ، دسترسی به زیر ساخت های آب برق گاز و غیره می‌باشد. یکی از شاخص های مورد بررسی در این پژوهش جهت بررسی عوامل درونی ساختمان اسکلت ساختمان می باشد. اسکلت ساختمان بیشترین تاثیر را در چگونگی پایداری ساختمان در برابر زلزله دارد، به همین خاطر بیشتر عملیات مقاوم سازی ساختمان‌ها بر روی اسکلت ساختمان و یا در ارتباط مستقیم با آن انجام می شود (حبیبی و همکاران،۱۳۹۲). دو نوع سیستم سازه و مصالح بتن آرمه و اسکلت فلزی از نوع بادوام‌ترین سیستم های ساختمانی هستند. محاسبات انجام شده نشان می دهند تاب آورترین محله از لحاظ اسکلت ساختمانی محله ٤ از ناحیه یک است، که درصدی معادل ٦٨/٦ را به خود اختصاص داده است و ضعیف ترین محله از نظر اسکلت ساختمان محله یک، ناحیه یک می باشد که تنها ۱۵/۳ درصد از اسکلت ساختمان آن اسکلت فلزی و

[1] Copeland
[2] Topsis
[3] COPRAS

بتن آرمه می باشد. از دیگر عوامل درونی ساختمان تاثیر گذار در تاب آوری در برابر زلزله برخورداری از زیر ساخت های آب، برق، گاز و تلفن می باشد. نتایج نشان می دهد در بین هر یک از محلات مورد بررسی، محله ۲ و ۳ از ناحیه ۲ دارای بیشترین دسترسی به زیر ساخت ها و همچنین محله ٤، از ناحیه ۱ دارای کمترین دسترسی به زیر ساخت های آب، برق و گاز می باشند.

جدول ۳ - عوامل درونی ساختمان تاثیر گذار برروی تاب آوری کالبدی

دسترسی زیرساخت	۸۹/۸	۹۰/۲	۸۱/۷	۸۳/۳	۸۸/۷	۹۳/٤	۹۵/۹	۹۵/٤	۸۹/۰	۸/۲۷	۹۳/۲	۸۷/۳	۹۱/۸
اسکلت ساختمان	۱۵/۳	۸.۳۹	۳٤	٦۸/٦	۲٤/۳	۲٤/٤	۲۳	۲۰/۵	۱۷/۱	۱۵/۵	۱۹	۱۸/۷	۲۱/۹
دسترسی زیرساخت	۸۹/۸	۹۰/۲	۸۱/۷	۸۳/۳	۸۸/۷	۹۳/٤	۹۵/۹	۹۵/٤	۸۹/۰	۸/۲۷	۹۳/۲	۸۷/۳	۹۱/۸



شکل ۲- وضعیت هر یک از شاخص های الف) اسکلت ساختمان ب) برخورداری از زیر ساخت در نورآباد ممسنی بر حسب محلات

عوامل بیرونی ساختمان عواملی هستند که مستقیما اثر زلزله به خود ساختمان بر نمی گیرند، اما در تاب آوری در برابر زلزله تاثیر گذارند. تراکم جمعیتی، تراکم مسکونی، شاخص نفوذ پذیری، فاصله از کاربری های امدادی (مانند آتش نشانی)، فاصله از مراکز حساس و خطرزا (مانند بیمارستان مدرسه و پمپ بنزین) و همچنین فاصله از پارک و فضاهای سبز از جمله عوامل بیرونی تاثیر گذار در زلزله می باشند (احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۰؛ امینی و همکاران، ۱۳۹۳؛ شریف نیا، ۱۳۹۱).

از جمله شاخص های سنجش میزان تاب آوری درسطح شهر تراکم جمعیت می‌باشد.

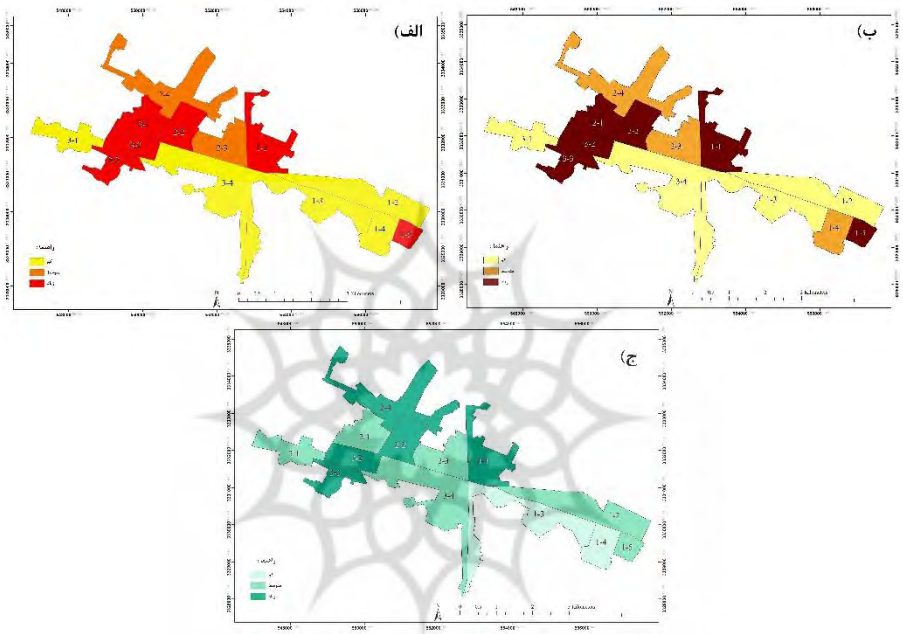
بدین صورت که هرچه میزان تراکم جمعیت کمتر باشد میزان تاب آوری بیشتر می شود بیشترین میزان تراکم جمعیت مربوط به محله دو ناحیه دو با مقدار ٥٤/٨ و کمترین مقدار تراکم مربوط به محله سه ناحیه یک با ۱۲/۷ می باشد. یکی دیگر از شاخص هایی که می توان در سنجش سطح تاب آوری محلات مختلف شهر مورد بررسی قرار داد شاخص تراکم ساختمانی می باشد هر چقدر میزان تراکم کمتر باشد تاب آوری ناحیه و یا محله بیشتر می باشد و بالعکس. بنابر محاسبات انجام شده کمترین میزان تراکم ساختمانی را محله سه ناحیه یک با۳/۳ متر مربع و و بیشترین مقدار تراکم ساختمانی را محله دو ناحیه دو با میزان ۱۵/۷ مترمربع دارا می باشد. نفوذپذیری و تاب آوری ارتباط مستقیمی با هم دارند به طوری که هر چقدر میزان نفوذپذیری بیشتر باشد میزان تاب آوری نیز افزایش می یابد.شاخص نفوذ پذیری در ناحیه یک برابر است با ۷/۷٤ در ناحیه دو برابر است با ۱/۲۲ و در ناحیه سه ۱/۰۵ می باشد. شاخص نفوذپذیری در بین محله های مختلف هم متفاوت می باشد بیشترین میزان شاخص نفوذپذیری متعلق به محله سه ناحیه سه با میزان ۱/٤٦ و کم ترین میزان شاخص نفوذپذیری مربوط به محله چهار ناحیه یک با مقدار ۰/٤۷ می باشد.

جدول ٤- وضعیت هر یک از شاخص های تراکم مسکونی، تراکم جمعیتی و نفوذ پذیری در نورآباد

ناحیه و محله	۱-۱	۱-۲	۱-۳	۱-٤	۱-٥	۲-۱	۲-۲	۲-۳	۲-٤	۳-۱	۳-۲	۳-۳	٤-۳
تراکم جمعیتی	۳۸/۳	۱۸/۲	۱۲/۷	۲۲/۷	٤۷/٦	٤٤/۹	٥٤/۸	۳٥/۲	۳۳/۹	۱٥/۳	٥۲/۳	٥۲/۹	۱۸/۷
تراکم مسکونی	۱۰/٥	٥/۱	۳/۳	۷	۱۳/٥	۱۲/۷	۱٥/۷	۹/٦	۹/۸	٤/٥	۱٤/٤	۱٤/٥	٥/٤
نفوذ پذیری	۱/۳۹	۰/۷	۰/٥٥	۰/٤۷	۰/۸٤	۱/۱٦	۱/٤۱	۰/۹۳	۱/۳۳	۱/۱۷	۱/۱۸	۱/٤٦	۰/۸٦

از دیگر عوامل بیرونی تاثیر گذار بر تاب آوری در برابر زلزله فاصله تا کاربری های حساس، کاربری های خطرزا، کاربری های امدادی و همچنین فضاهای باز و کاربری‌های بی کالبد می باشد. در این پژوهش فاصله هر یک از محلات مورد بررسی تا مرکز محلات مورد بررسی قرار گرفته است. دسترسی به به کاربری های امدادی مانند مراکز آتش نشانی به عنوان یک عامل مهم در امدادرسانی تلقی می شود و افزایش فاصله سکونتگاه

با مراکز آتش نشانی، سرعت امداد را کاهش و دامنه خطر را افزایش می دهد به بیانی نزدیکی به مراکز آتش نشانی، امداد را تسریع نموده و باعث کاهش آثار ثانویه زلزله مانند آتش سوزی می گردد. در کل سطح شهر نورآباد تنها یک آتش نشانی موجود می باشد که در ناحیه یک واقع شده است، نزدیک ترین محله به آتش نشانی محله یک، ناحیه یک با مسافت ۸٤٤ متر می باشد.



شکل ۳- وضعیت هر یک از شاخص های الف) تراکم ساختمانی ب) تراکم جمعیتی ج) نفوذپذیری در نورآباد ممسنی بر حسب محلات

برخی کاربری ها به علت استفاده های خاص در حین زلزله بسیار حساس هستند مثل کاربری آموزشی به علت تراکم بالای دانش آموز در مدرسه، خردسال و بی دفاع بودن افراد استفاده کننده، و همچنین کاربری درمانی به علت استفاده بیماران از آن باید تاب آوری بالایی در مقابل زلزله داشته باشند. کاربری های آموزشی در سطح شهر پراکنده شده اند. کاربری آموزشی نقش بسیار حساسی در آسیب پذیری شهر در برابر زمین لرزه دارد. بدیهی است که آسیب دیدن مراکزی نظیر مدارس به دلیل انبوهی جمعیت درون

آنها از حساسیت فوق العادی های برخوردارند. لذا ضروری است تا در مکان یابی این گونه کاربری ها دقت فراوان صورت گیرد تا حداقل به این مراکز آسیبی وارد نشود. تمرکز بیشتر کاربری آموزشی در ناحیه سه می باشد. بیشترین مقدار تمرکز مدرسه در محله دو و ناحیه سه با میزان ۲٤/٦ درصد وکمترین میزان مربوط به محله چهار از ناحیه یک می باشد که هیچ مدرسه ای در آن وجود ندارد. دسترسی به مراکز بهداشتی و درمانی در هنگام بروز بحران جهت امداد رسانی نقش ویژه ای می تواند ایفا نماید. فاصله کم مراکز درمانی تا سکونتگاهها موجب سرعت بخشیدن به امداد و نجات و خدمات رسانی می شود و هرچه فاصله بیشتر باشد، زمان بیشتری بین مبدا و مرکز درمان طی می شود و در نتیجه درمان به مخاطره می افتد. کاربری درمانی در سطح شهر شامل بیمارستان ها و درمانگاهها می باشند که در سطح شهر پراکنده شده اند. شهر نورآباد دارای یک بیمارستان و هشت درمانگاه و مرکز درمانی می باشد ،که این پراکندگی به صورت مناسبی رخ نداده است وبیشتر در قسمت مرکز شهر تمرکز یافته اند. بیشترین دسترسی به مراکز درمانی را محله یک ناحیه دو دارا می‌باشد که فاصله مرکز محله با درمانگاه ها کمترین می‌باشد.

دور بودن مناطق حساس نظیر مناطق مسکونی و آموزشی از کاربری های خطرزا در حین زلزله بسیار مهم است زیرا این کاربری ها ممکن است بستری برای حوادث ثانویه نظیر انفجار و آتش سوزی را در حین زلزله فراهم آورند این کاربری ها شامل کاربری‌های صنعتی و پمپ بنزین می شوند. دوری از کاربری پرخطری چون پمپ بنزین می‌تواند آسیب های ناشی از زلزله را تا حد زیادی کاهش دهد شهر نورآباد دارای ۷ پمپ بنزین می باشد بیشترین میزان فاصله را با پمپ بنزین های سطح شهر محله پنج در ناحیه یک دارد.

فاصله سکونتگاهها از فضاهای بی کالبد اهمیت ویژه ای دارد، فضاهای بی کالبد در زمانی که احتمال وقوع زلزله وجود دارد می‌توانند به عنوان محلی برای پناهگیری استفاده شوند، بعد از وقوع زلزله نیز برای دایرکردن مراکز امدادی و درمانی مورد استفاده قرار

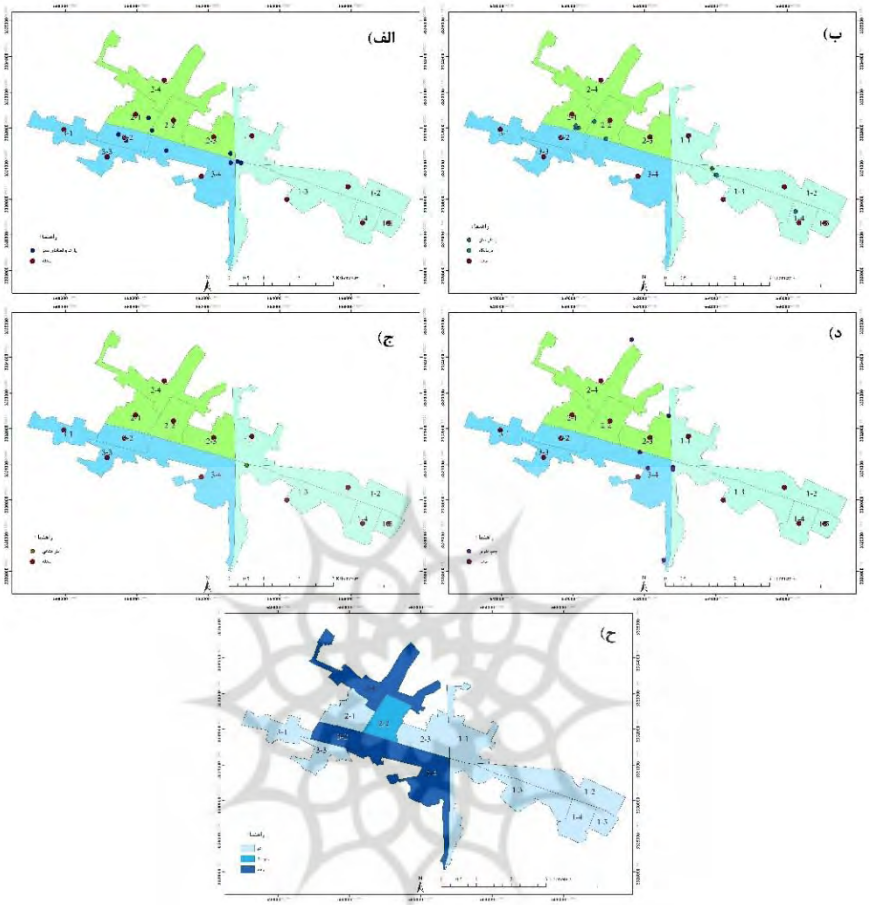
گیرند. پارک های بزرگ شهری می‌توانند به عنوان پایگاههای امداد رسانی نیروهای عمل کننده و نیز در صورت امکان برای اسکان های بزرگ و اردوگاهی مورد استفاده قرار گیرند. پارک های متوسط و کوچک نیز علاوه بر استفاده نیرو های امداد رسان به خوبی می‌توانند به عنوان مکان های تخلیه در مراحل امداد و نجات و نیز اسکان اضطراری و اسکان موقت مورد بهره برداری واقع شوند. بیشترین میزان دسترسی به فضای سبز را محله یک ناحیه دو دارا می باشد که با چهار پارک، کمترین فاصله را دارا می باشد.

جدول ۵- وضعیت هر یک از شاخص های فضاهای سبز، مراکز درمانی، آتش نشانی، پمپ بنزین

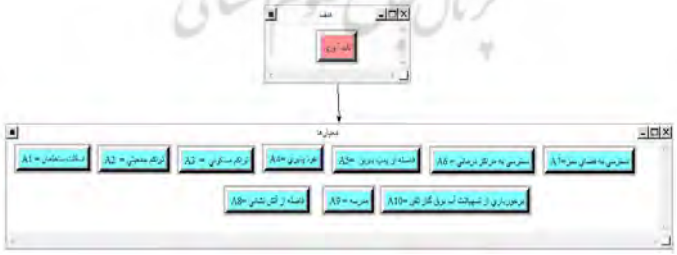
ناحیه و محله	۱-۱	۱-۲	۱-۳	۱-۴	۱-۵	۲-۱	۲-۲	۲-۳	۲-۴	۳-۱	۳-۲	۳-۳	۴-۳
فاصله تا مراکز درمانی	۱۱۶۱	۷۷۸	۷۱۵	۳۳۹	۹۰۶	۳۴۵	۴۵۲	۱۲۶۷	۱۲۰۳	۲۱۶۹	۵۰۵	۱۲۴۲	۱۴۱۳
فاصله تا آتش نشانی	۸۴۴	۲۹۷۸	۱۵۲۳	۳۷۲۰	۴۴۰۲	۳۵۰۲	۲۴۵۶	۱۲۳۶	۳۳۸۸	۵۳۴۴	۳۵۸۸	۴۰۱۱	۱۳۴۲
فاصله تا پمپ بنزین	۸۲۱	۳۲۳۹	۱۶۸۷	۳۹۳۱	۴۶۲۹	۲۲۲۱	۱۲۴۲	۵۱۱	۱۴۷۱	۴۰۵۵	۲۲۹۵	۲۷۶۶	۳۸۲
فاصله تا پارک	۸۰۰	۳۱۴۲	۱۶۷۵	۳۸۸۲	۴۵۶۷	۳۸۳	۶۷۵	۶۷۸	۱۱۷۶	۱۵۷۶	۹۴	۷۲۴	۹۳۰
تراکم آموزشی	۶/۱۵	۳/۰۷	۴/۶	۰	۱/۵	۶/۱۵	۱۲/۳	۳/۰۷	۱۳/۸	۴/۶	۲۴/۶	۶/۱۵	۱۳/۸۴

الویت بندی شاخص های تاثیر گذار بر روی تاب آوری محلات با استفاده از روش ANP

در این بخش به اولویت بندی شاخص های تاثیر گذار بر روی تاب آوری پرداخته شده است. این اولویت بندی با استفاده از روش ANP و بر مبنای به مقایسه زوجی شاخص ها صورت گرفته است. در این پژوهش به منظور وزن دهی بهتر و محاسبه دقیق تر تاب آوری از دو روش استفاده شده است. در ابتدا نظر کارشناسان مختلف در پژوهش های گذشته مورد بررسی قرار گرفته است. و در ادامه معیارها با توجه به میزان تاثیر پذیری از زلزله مورد تحلیل قرار گرفت. در ابتدا به منظور محاسبه وزن برای شاخص‌های مورد بررسی، مسئله مورد نظر به یک ساختار شبکه زیر تشکیل شد.

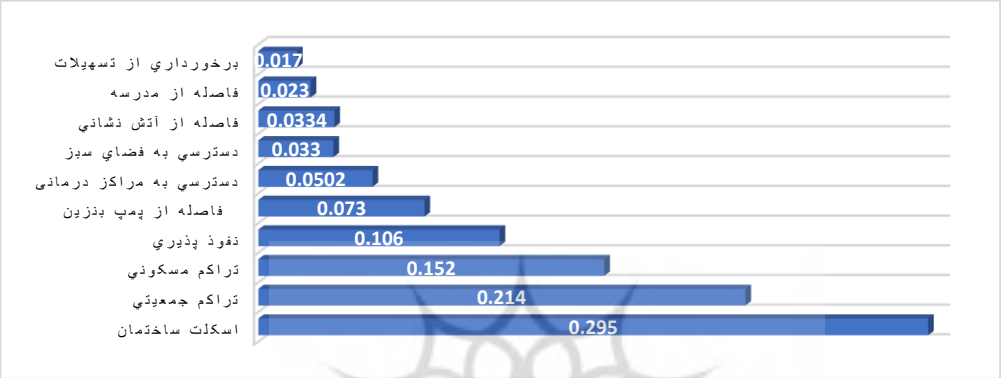


شکل ٤- وضعیت هر یک از شاخص های الف) پارک و فضاهای سبز ب) مراکز درمانی ج) آتش نشانی د) پمپ بنزین ح) تراکم آموزشی در نورآباد ممسنی بر حسب محلات



شکل ۵ – ساختار شبکه ای تحقیق

در ساختار شبکه ای شکل گره ها به عنوان خوشه مطرح می شوند. عناصر یک خوشه می تواند با یک یا تمامی خوشه های دیگر در ارتباط باشد، تحت تاثیر آن بوده و با آن در ارتباط باشد (زبردست، ۱۳۸۹). در ادامه به مقایسه دودویی شاخص ها پرداخته شده است، نتایج بصورت زیر می باشد.



شکل ٦- اولویت بندی هر یک از شاخص های مورد بررسی

وضعیت محلات نورآباد ممسنی در مقابل شاخص تاب آوری

بدین منظور در ابتدا تاب آوری هر یک از محلات نورآباد ممسنی با استفاده از سه روش تاپسیس، کوپراس و مورا محاسبه شده است. نتایج بصورت جدول زیر می‌باشد.

جدول ۷ - تاب آوری محلات نورآباد ممسنی در برابر زلزله با روش کوپراس، تاپسیس و مورا

ناحیه و محله	۱-۱	۱-۲	۱-۳	۱-٤	۱-٥	۲-۱	۲-۲	۲-۳	۲-٤	۳-۱	۳-۳	٤-۳
روش تاپسیس	۱۰	۲	۳	۱	۸	٦	۱۱	۷	۹	٤	۱۲	٥
روش کوپراس	۱۲	۳	۹	۱	۲	٦	۸	۱۱	۱۰	٤	٥	۱۳
روش مورا	۸	۳	۲	۱	۹	٤	۱۰	٦	۱۳	۷	۱۱	۱۳

منبع: یافته های پژوهش

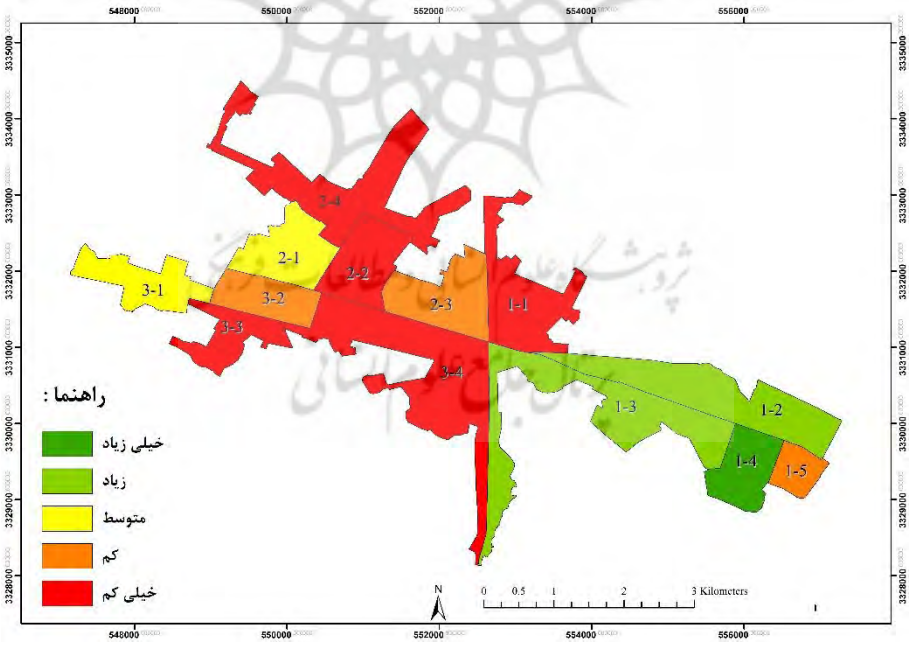
لازم به ذکر است در استفاده از این روش اسکلت ساختمان، مساحت قطعات، فاصله تا نزدیک ترین پمپ بنزین، میزان برخورداری از تسهیلات و شاخص نفوذ پذیری به

عنوان ایده آل مثبت و همچنین فاصله تا نزدیک ترین مرکز درمانی, فاصله تا نزدیک ترین آتش نشانی، فاصله تا نزدیک ترین پارک و فضای سبز تراکم مدارس، تراکم ناخالص مسکونی، تراکم ناخالص جمعیتی به عنوان ایده آل منفی در نظر گرفته شده اند. در نهایت با ستفاده از روش کوپ لند رتبه نهایی هر گزینه مشخص گردید.

جدول ۸ – تاب آوری هر یک از محلات نورآباد ممسنی در برابر زلزله با استفاده از روش کپ لند

ناحیه و محله	۱–۱	۱–۲	۱–۳	۱–٤	۱–٥	۲–۱	۲–۲	۲–۳	۲–٤	۳–۱	۳–۲	۳–۳	٤–۳
مجموع مسلط	۳	۱۱	۱۰	۱۲	٦	۸	۳	٦	۱	۹	٥	۳	۱
مجموع مغلوب	۹	۱	۲	۰	٦	٤	۹	٦	۱۱	۳	۷	۹	۱۱
رتبه نهایی	۸	۲	۳	۱	٦	٥	۸	٦	۹	٤	۷	۸	۹
جمعیت	٥۷۲۱	۳۸۰٦	۲۹۱۷	۱۹۳۹	۱۹۸٤	٤۸۲٦	٥٦٥۷	٤۳۳٦	۷۷۱٦	۱٤۷٥	٤۱۹۸	٤۰۱٥	٥۲۷۹
مساحت	۱/٤۹	۲/۰۹	۲/۳۰	۰/۸٥	۰/٤۱٦	۱/۰۷	۱/۰۳	۱/۲۳	۲/۲۷	۰/۹٦	۰/۸۰	۰/۷٥	۲/۰۸

منبع: یافته های پژوهش



شکل ۷ – تاب آوری هر یک از محلات نورآباد ممسنی در برابر زلزله

نتیجه‌گیری

سالانه در سرتاسر جهان افراد زیادی در اثر وقوع بلایای طبیعی جان خود را از دست می دهند. این در حالی است که بازماندگان حوادث مذکور نیز تجربه تلخ وقوع آن را در خاطره ی جمعی خود حفظ خواهند کرد. کشور ما نیز از این نظر جز ده کشور آسیب پذیر از نظر بلایای طبیعی جهان به شمار می آید. چرا که در طی ۹۰ سال اخیر ۱۲۰۰۰۰ نفر از هموطنان بر اثر آن جان خود را از دست داده اند و در این بین بیشترین تلفات انسانی(۷٦ درصد) ناشی از زلزله بوده است و اما زلزله یک پدیده ی طبیعی همانند سایر پدیده های طبیعی نظیر سیل و طوفان و غیره است که در تبدیل آن به یک فاجعه، آسیب پذیری مجتمع های مسکونی نقش به سزایی دارد. یکی از ابعاد مهم تاب آوری در شهرها، ابعاد کالبدی آن است که در این مقاله، به این ابعاد و تحلیل تاب آوری کالبدی در برابر زلزله در شهر نورآباد ممسنی، پرداخته شده است. بدین منظور در ابتدا به رتبه بندی عوامل موثر بر روی تاب آوری پرداخته شده است. نتیج نشان می‌دهد در میان عوامل موثر بر تاب آوری در بین محلات اسکلت ساختمان با ضریب وزنی ۰/۲۹٦ دارای بالاترین اهمیت می باشد. در واقع تجربه آثار زلزله ها تاکنون حاکی از این است که نوع مصالح ساختمانی به کار رفته در سازه، بیشتر از دیگر معیارها، میزان تاب آوری ساختمان در برابر زلزله را نشان می دهد؛ بطوری که هر چه سازه از مصالح بادوام استفاده شده باشد میزان تاب آوری افزایش می یابد و هر چه سازه کم دوام تر باشد میزان تاب آوری آن کاهش خواهد یافت. همچنین برخورداری از تسهیلات با ضریب وزنی ۰/۰۱۷ دارای کمترین اهمیت می باشد. در نهایت با استفاده از روش کوپلند به رتبه بندی تاب آوری در بین محلات پرداخته شده است. نتایج نشان می دهد در بین هر یک از محلات مورد بررسی محله ٤ از ناحیه ۱ دارای بیشترین تاب آوری در برابر زلزله و همچنین محله ٤ از ناحیه ۲ و ۳ دارای کمترین تاب آوری در برابر زلزله می باشند.

در حالت کلی می توان بیان کرد محلات ناحیه ۲ و ۳ از تاب آوری کمی برخوردار هستند. ویژگی های خاص این ناحیه ها از جمله بالا بودن تراکم جمعیتی و ساختمانی،

تمرکز اکثر مراکز اداری و اقتصادی ، این ناحیه ها را از جمله بخش های حساس و در معرض خطر ناشی از رخداد زلزله قرار داده است. با توجه به تراکم و تمرکز، وجود بافت‌های فرسوده، کاستی‌های احتمالی موجود در سیستم‌های پاسخگویی و مقابله با سوانح، اطلاعات ناکافی در مورد مکان مجروحان و زمان بر بودن دسترسی به اطلاعات محلی، در برخورد با هر یک از این سوانح بسیار آسیب پذیر خواهد بود و افزایش تاب آوری شهری در نورآباد و به خصوص نواحی دو و سه بسیار حائز اهمیت است.

منابع

1. Ahadnejad, M., Shahnaz J. (2012). Evaluation of Internal Factors Influencing Earthquake Vulnerability in Urban Buildings Using GIS (Case Study: Khoy Old Texture), Environmental Statistics Quarterly 20, pp. 23-52.
2. Agudelo-Vero, Claudia M. (2012).Harvesting urban resources towards more resilient cities.I n Resources, Conservation and Recycling.
3. Afzali, Z. (2015). Masters Thesis on Evaluation and Analysis of Resilience Dimensions and Components in Kerman, Faculty of Humanities, University of Maragheh.
4. Arefi, M. (2011).Design for Resilient Cities.reflections from a studio. In: Banerjee, Tidib & Loukaitou-Sideris (ed) Companion to Urban Design. Routledge: Abingdon.
5. Alexander, D.E. (2013). Resilience and disaster risk reduction: An etymological journey. Natural Hazards and Earth System Science.
6. Amini Vorki S., et al (2014). Identifying Governing Perspectives on Vulnerability of Cities to Environmental Hazards and Extracting Its Influential Components Using Q-Method, Special Issue of the Week Passive Defense, Journal of Crisis Management.
7. Brenner, N. (2004). New State Spaces: Urban Governance and the Rescaling of Statehood. Oxford Univesity Press.
8. Bristow, G. (2010). Resilient Regions:Re-Placing Regional Competitiveness. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 3(1), 153-167.
9. Buckle, P., Marsh, G., Smale, S. (2001). Assessing Resilience and Vulnerability: Principle, Strategies and Actions. Victorian Government Publishing sevices.
10.Cheraghi Mehdi, et al (2013). "Evaluation of the Effectiveness of Implementation of Rural Conductor Design in Creation of Lively Rural

Settlements Case Study of Rich Begiglo Village in Zanjan". Physical Planning Quarterly, Second Year, No. 4.
11.Commission of the European Communities (1997). Compendium of European Planning System (Brussels: CEC). Department of Consrvation and Land.
12. Dadashpour, H., Adeli, Z. (2015). Measuring Resilience Capacities in Qazvin Urban Complex, Quarterly Journal of Crisis Management, 8, 73-84.
13.Delavar, M., R., Sadrykia, M., & Zare, M. (2017). A GIS-Based Fuzzy Decision Making Model for Seismic Vulnerability Assessment in Areas with Incomplete Data. International Journal of Geo-Information. 2017, 6, 119.
14.Esfandiari, F., Lotfi, Kh., Ghaffari, A. (2012). Urban vulnerability assessment of peripheral faults using TOPSIS in GIS environment Case study: (Ardabil City) Journal of Environmental Hazards, Third Year, No. 4.
15.F Thomalla; Downing, V. Han, G. and Rockstrom,J. ۲۰۰۶. Reducing hazard vulnerability: towards a common approach between disaster risk reduction and climate adaption, Disasters ۰۰:۳۹-۴۸.
16.Gunderson, L.H. (2010). Ecological and Human Community Resilience in Response to Natural Disaster. Ecology and Society.
17.Jabareen, Y. (2014). Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping Planning the resilient city.Concepts and strategies for copingwith climate change and environmental risk.
18.Habibi k, et al (2013). "Preparing a Model for Predicting the Instability of Ancient Urban Textures Against Earthquakes (Case Study: Isfahan City), Geography and Development, 12, 61-79.
19.Holling, C.S. (1973). Resilience and Stability of Ecoligical Systems. Annual Review of Ecolgy and Systematic, 4,1-23.
20.Kafle, S.K.J. (2012)." Measuring disaste-resilient cimmunities: a case study of coastal communities in andonesia. J Bus Contin Emer Plan, 5(3):315-325.
21.Keramati, S., Mohammadi, B., Salimi, T., Moghaddam, H., Haghighi, K. (2012). Crisis Management and Vulnerability Reduction of Vulnerable Arteries in Zanjan Province Earthquake. Second National Conference on Disaster Management: The Role of New Technologies in Reducing Vulnerability due to Unexpected Disasters.
22.Labaka, L., Hernantes, J., Sarriegi, J.M. (2015). "Resilience framework for critical infrastructures; an empirical study in a nuclear plant" Reliability Engineering and System Safety, 141, 92-105.
23.León, J., March, A. (2014). Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid Resilience: A case study of Talcahuano, Chile, Habitat International, 43, 250-262.
24.Mayunga, J. (2007). Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital Based Approach 2007 Summer

Academy. Megacities: Social vulnerability and resilience building. Munich, Germany.
25.Masten, A., S., Powell, J.L. (2003). A Resilience Framework for Research, Policy and Pratice and Vulnerability: Adaptation in the Context of Childhood Adversities, Cambridge University Press.
26.Mitchell, T., Harris, K. (2012). Resilience: a risk management approach, background note, ODI.
27.Mohammadi Ahmadian, J., Sahaiaan, Z., Khosravi, F. (2010). The Role of Factors Affecting Physical Vulnerability to Earthquake in Jahrom City, Geographical Application Research Journal, No. 17, 143-121.
28.Norris S.P. et al. (2008). "Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness", American Journal of Community Psychology 41.
29.Paknejhad, H., Ilanlu, M., Ardakani, A., Ebrahimi, G, M., & Soltani, Y., A. (2013). Identifying the urban vulnerable areas against the earthquake with GIs Case study: radio darya st.chalous. International Journal of Advanced Studies in Humanities and Social Science, 1(4), 255-263.
30.Parvaresh, Z. (2013). Masters Thesis on Measuring Resilience of New Urban Communities in the Face of Natural Hazards, Faculty of Architecture and Urban Planning, Shahid Beheshti University, Tehran.
31.Pourahmad, A., Lotfi, S., Faraji, A., Azimi, A. (2009). Investigating the Dimensions of Earthquake Crisis Prevention (Case Study: Babol City), Journal of Urban and Regional Studies and Issue No. 1.
32.Pourmohammadi, M.R., Mesibzadeh, A. (2008). Vulnerability of Iranian Cities to Earthquake and the Role of Neighborhood Participation in its Assistance in Geography and Development, 12, 144-117.
33.Rafieian, M, et al. (2010). Conceptual Explanation of its Index Resilience Resilience in Community-Based Disaster Management (CBDM), Quarterly Journal of Humanities, Space Preparation Planning, 15(4), 2011.
34.Rezaei, M.R. (2013). Assessment of Economic and Institutional Resilience of Urban Communities against Natural Disasters, Case Study: Neighborhood Earthquakes in Tehran. Two Quarterly Disaster Management Quarterly Vol.
35.Rezaei, M.R. et al (2015). "Measurement and Evaluation of Physical Resilience of Urban Communities against Earthquake (Case Study: Tehran Neighborhoods)". Human Geography Research. 47(4), 623-609.
36.Rostaei, Sh. (2011). Risk zoning of Tabriz fault for different urban land uses. Geography and Development, No. 21, 27-21.
37.Salmani, M., Kazemi, A., Badri, N., Motof, A. (2016). "Identifying and Analyzing the Impact of Resilience Variables and Indicators: Evidence from North and Northeast Tehran". Journal of Spatial Analysis of Hazards. Third year. Issue 1, 22-1.

38.Sharifnia, F. (2010). Investigating the Relationship between Urban Land Use and Earthquake Resilience and Providing Solutions in the Field of Urban Planning, Case Study: District 16, Tehran, MA: Thesis: University of Tehran.
39.Suárez, M., Gómez-Baggethun, E., Benayas, J., & Tilbury, D. (2016). Towards an urban resilience Index: a case study in 50 Spanish cities. Sustainability, 8(8), 774.
40.Shokri FirouzJah, P. (2010). Spatial Analysis of Resilience of Babylon Areas to Environmental Hazards, Journal of Physical Development Planning Research, Second Year, 2(6), 27-24.
41.Yousefi, T. (2010). Introducing Recent Earthquake Practices Fault (December 2010) of Nourabad Mamasani Area, Geological Survey of Mines of Iran - Southern Geological and Mineral Exploration Management (Shiraz).
42.Zhang, Y. (2006). Modeling single family housing recovery after hurricane Andrew in Miama- Dade County, Florida (Unpublished doctoral dissertation), Texas A&M University, Collage Station, TX.
43.N/ISDR. (2005). Hyogo Framework for 2005-2015: Building the Resilience of the Nations and Communities to Disasters. www.unisdr.org/wcdr/intergover/ official-docs/Hyogo-framework action English pdf, accessed.
44.Zhang, X., Yi, L., Zhao, D. (2013). Community-Based Disaster Management: A Review of Progress in China.Natural Hazards, 65(3), 2215-2239.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

The Journal of Geographical Research on Desert Areas
7th Year – No. 2- Autumn and Winter 2019

Evaluating the physical resilience of cities against earthquakes: A case study of Noorabad Mamassani

Mansoureh Yarahmadi, MSc of Geography and Urban Planning, University of Mazandaran, Babolsar, Iran
Amer Nikpour*, Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, University of Mazandaran
Sedigheh Lotfi, Professor, Department of Geography and Urban Planning, University of Mazandaran

Received: 24-05-2019 Accepted: 10-12-2019

Abstract

Physical resistance is one of the factors influencing the resilience of communities. The influencing physical and geographical features in this regard can be evaluated in disasters. The purpose of this research is to analyze the physical resistance of certain areas in Noorabas against earthquake so as to recognize and compare the indicators and significant factors involved. The required data were collected through library work and from the general census database of population and housing in 1395 and 1390 as well as the comprehensive dvelopment plan of Noorabad Mamassani in 1395. In this research, the Copeland's method was used to rank the resilience in the urban districts. For this purpose, Tapsis, Coopras, and Moora methods were first used to rank the districts in terms of resilience and then the Copeland's method served to determine their final rank individually. The results indicate that district 4 in area 1 is the most resilient, while districts 4 in areas 2 and 3 have the least resilience.

Keywords: Physical resistance, Resilience, Copeland's method, Noorabad Mamassani.

* Corresponding Author Email: a.nikpour@umz.ac.ir