

تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی - اقتصادی شهر بجنورد در برابر زلزله با استفاده از مدل چند معیاره فضایی در GIS

محمود قدیری

استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور
M_Ghadiry@pnu.ac.ir

زهره نظری

کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور
zohrehgeo@gmail.com

صغری شهر بابکی

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور
Sharbabaki0913@yahoo.com

صالحه حسینی

کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور
s.hosseini57@yahoo.com

کلید واژه‌ها: شهر بجنورد، خطر زلزله، میزان آسیب‌پذیری، تفاوت‌های اجتماعی - فضایی

چکیده

وقوع مخاطرات طبیعی، از جمله زلزله، نه تنها باعث خسارت به زیرساخت‌های کالبدی و فیزیکی در مناطق زلزله‌زده می‌شود، بلکه ساختارهای اجتماعی آن مناطق را هم تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین، ارزیابی آسیب‌پذیری شهرها در برابر این مخاطرات، تنها به عناصر کالبدی-فیزیکی آن‌ها محدود نشده، در این راستا عناصر کالبدی-فیزیکی آن‌ها محدود نشده، در این راستا عناصر اجتماعی این شهرها را هم باید مطالعه و بررسی نمود. لذا، جهت تبیین تئوریک پیشینه‌ی آسیب‌پذیری، بررسی مفاهیم تبیین‌کننده‌ی مسأله انتخاب و مدل نظری و مطابق آن فرضیه پژوهش ارائه گردید. با این نگاه و براساس مسئله‌ی «تحلیل فضایی میزان آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی شهر بجنورد در برابر زلزله»، سؤال پژوهش چنین طرح شده است: «توزیع فضایی میزان آسیب‌پذیری اجتماعی در شهر بجنورد چگونه است؟ مطابق مبانی نظری و پیشینه‌ی تحقیق و تدوین چارچوب نظری، مفهوم میزان آسیب‌پذیری اجتماعی شهر بجنورد در برابر خطر زلزله با مدل چند معیاره‌ی فضایی بر اساس ۴ شاخص و ۲۱ معرف در محیط نرم افزار ArcGis تحلیل گردید. آزمون فرضیه ارائه شده در قالب روش تحلیل کمی- توصیفی، از مدل‌های AHP گروهی، SAW و توابع ArcGis به‌ویژه Buffering Raster Classify Weighted Overlay Spatia Analyst استفاده گردید. نتایج به‌دست آمده در رابطه با فرضیه پژوهش نشان می‌دهد که میزان آسیب‌پذیری اجتماعی در شهر بجنورد از تفاوت‌های فضایی برخوردار است و بیشترین آسیب‌پذیری‌ها در گوشه‌های شمال شرقی و جنوب غربی شهر قرار دارد.

مقدمه

زمین لرزه از جمله مخاطرات طبیعی است که وقوع آن اغلب خسارات و تلفات زیادی به دنبال داشته است (قائدرحمتی و همکاران، ۱۳۹۲). از آنجایی که ایران در کمربند زلزله‌خیز آلپ- هیمالیا قرار دارد، و یکی از بخش‌های جوان و در حال کوه‌زایی به شمار می‌رود (Unisdr, 2005). می‌توان گفت جزء کشورهای زلزله‌خیز می‌باشد که هر از چند گاهی نواحی مختلفی از کشورمان را تکان داده و خسارت‌های جانی و مالی جبران‌ناپذیری را باعث می‌شوند (Hamzade et al, 2009). بنابراین، باید برای مقابله با آسیب‌پذیری آن در برابر خطرات طبیعی، برنامه‌ریزی صحیح و به موقع صورت گیرد (وارثی و اکبری، ۱۳۹۱).

آسیب‌پذیری تنها نتیجه خطرپذیری مناطق نبوده، بلکه نتیجه فرآیندهای اجتماعی و اقتصادی و سیاسی هم هست و روی دادن سانحه ناشی از زلزله یک وضعیت نهایی است که از این فرآیندها ناشی می‌شود (احدنژادروشتی، ۱۳۸۹). بنابراین با توجه به این‌که شهر بجنورد در پهنه خطر زلزله واقع شده است، بررسی میزان آسیب‌پذیری این شهر، در صورت وقوع زلزله احتمالی از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. لذا تأکید اصلی در این پژوهش بر روی آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی به عنوان یکی از ابعاد آسیب‌پذیری شهرها در برابر زلزله است، که سعی دارد به تحلیل فضایی آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی شهر بجنورد در برابر زلزله با توجه به شاخص‌های پیشنهاد شده بپردازد. در این راستا، سوال پژوهش بدین شرح تعریف شده است: توزیع فضایی میزان آسیب‌پذیری اجتماعی در شهر بجنورد چگونه است؟ مرور تحولات نظری نشان می‌دهد که از دهه ۱۹۷۰ به بعد، پژوهش‌های آسیب‌پذیری و بحران علاوه بر تمرکز بر توزیع فضایی آسیب‌ها و بحران‌ها؛ به چرایی و تبیین تفاوت‌های اجتماعی و فضایی میزان آسیب‌پذیری نیز پرداخته‌اند و تنها به نیروهای طبیعی و برآورد آسیب‌ها و واکنش اضطراری اکتفا ننموده‌اند. با اینحال، تمرکز بر روی «شدت خطر و بحران حاصل»، و نیز غلبه «ایده‌های زیان و راه‌حل فیزیکی»؛ ویژگی غالب تحلیل و ارزیابی آسیب‌پذیری نسبت به زلزله در ایران می‌باشد (قدیری، ۱۳۸۹).

آسیب‌پذیری شهری را می‌توان میزانی از تفاوت‌های ظرفیتی جوامع شهری جهت مقابله با اثرات مخاطرات طبیعی براساس موقعیت آن‌ها در جهان مادی (ساختار فضایی شهر) و ویژگی‌های اجتماعی آن جوامع (ساختار اجتماعی شهر) تعریف نمود (پور موسوی و همکاران، ۱۳۹۳). در سال‌های اخیر رشد جمعیت و توسعه مناطق مسکونی در مناطق پرخطر، موجب افزایش خسارات ناشی از مخاطرات طبیعی از جمله زلزله در کشورهای توسعه‌یافته یا در حال توسعه شده است (فاطمی‌عقدا و همکاران، ۱۳۹۳). لذا، آسیب‌پذیری شهری در برابر مخاطرات طبیعی، از جمله زلزله تابعی از رفتارهای انسانی بوده و بیان‌کننده‌ی درجه‌ای از میزان آمادگی و یا عدم آمادگی سیستم‌های اجتماعی- اقتصادی و کالبدی در نواحی شهری است که از آثار مخاطرات طبیعی تأثیر می‌پذیرند (احدنژادروشتی، ۱۳۸۹). بنابراین، مخاطرات طبیعی به‌ویژه زلزله با توجه به اثرات مستقیم و غیر مستقیم خود بر روی جامعه یک چالش مهم در فرآیند توسعه مطرح است، به طوری که مخاطرات طبیعی برای مردم فقیر اثرات ناگواری دارند (Sakurai, 2006). در نتیجه، گسترش بی‌برنامه‌ی شهرها و تمرکز روزافزون جمعیت در محله‌های پرتراکم در شهرهای ایران، این مراکز را در برابر مخاطرات طبیعی از جمله زمین‌لرزه بسیار آسیب‌پذیر نموده است (فاندرحمتی و همکاران، ۱۳۹۲). لذا، تعیین حریم امن شهرها و مکان‌یابی مناسب سکونتگاه‌ها و توسعه‌ی منطقی و اصولی شهرها، می‌تواند نقش اساسی در کاهش آسیب‌پذیری و خسارات ناشی از زلزله ایفا کند و به برنامه‌ریزان و مدیران شهری در تقلیل خطرات زلزله کمک شایانی نماید (Nateghi- A, 2000).

امروزه، برنامه‌ریزان بر این باورند که زلزله پیش از آن‌که مسئله‌ای طبیعی باشد، یک مسئله اجتماعی است (اسفندیاری صدق و همکاران، ۱۳۸۲). از این رو، عامل انسانی در چگونگی و ماهیت زلزله نقشی مهم دارد که در هر جامعه، برخاسته از فرهنگ و آموزش افراد در این زمینه است (بهرامی، ۱۳۸۷). بنابراین، ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی سکونتگاه‌های انسانی در برابر مخاطرات طبیعی، به عنوان یکی از شاخص‌های اساسی در ارزیابی خطر، از جایگاه ویژه‌ای در چرخه مدیریت بحران برخوردار است (احدنژاد، ۱۳۸۹). به همین دلیل ایمن‌سازی شهر در برابر زلزله را نمی‌توان صرفاً در مقاوم‌سازی و ساختن بناهای مقاوم در برابر زلزله جستجو کرد. بلکه با شناسایی و تدوین روابط بین برنامه‌ریزی شهری و مدیریت ریسک زلزله، در جهت کاهش آسیب‌پذیری لرزه‌ای در شهر گامی برداشت (حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۲). لذا، دانش برنامه‌ریزی شهری با تکیه بر داده‌های جغرافیایی می‌تواند با تبیین اصول و مفاهیم خود با استفاده از این داده‌ها، اصول مدیریتی لازم جهت کاهش آسیب‌پذیری شهرها را به اجرا در آورد (Forrest, 1978).

در ارتباط با کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی تا به حال پژوهش‌های کمی انجام داده شده است که در این بخش به تعدادی از آن‌ها در رابطه با موضوع مورد بررسی استناد می‌شود. کارن تلی (۲۰۰۱)، در مقاله‌ای تحت عنوان آسیب‌پذیری نواحی شهری در برابر بلایای طبیعی در کشورهای در حال توسعه که توسط وحید عسگری ترجمه و تلخیص شده است به این نتیجه رسیده که جمعیت شهرها به سرعت در حال افزایش است و تمرکز صنعتی، گسترش محله‌های فقیر، تعداد زیاد زنان، کودکان و افراد معلول، زمینه‌ی مساعد ایجاد بحران‌های تکنولوژیک، خطرات هسته‌ای، برج‌های مرتفع و بسیاری عوامل دیگر، مسائلی هستند که در صورت وقوع حوادث و مخاطرات محیطی برای زندگی شهروندان ایجاد مشکل خواهند کرد.

مورفی و دالن (۲۰۰۳)، در مقاله‌ای در ارتباط با «مدیریت بحران و سرمایه‌ی اجتماعی» به بحث پرداخته‌اند که نتایج مندرج در مقاله، حاصل مطالعه‌ای است که پس از وقوع توفان و آلودگی آب در یکی از روستاهای کانادا به عمل آمده است. و نویسنده به بررسی مدیریت و برنامه‌ریزی بحران، وضعیت گروه‌های آسیب‌پذیر، نقش سازمان‌های غیردولتی، وضعیت کمک‌های اهدایی و بهداشت روانی در حادثه‌ی مذکور پرداخته است.

شاو و ناکاگاوا (۲۰۰۵)، در مطالعه‌ای تحت عنوان «سرمایه اجتماعی، تغییر اقلیم و مدیریت سانحه» به بررسی نقش سرمایه‌های اجتماعی از قبیل اعتماد، هنجارهای اجتماعی، مشارکت و شبکه‌های اجتماعی محلی پرداخته و به تأثیر مثبت ابعاد سرمایه اجتماعی در کاهش اثرات سانحه از طریق بهبود توانایی مدیریت سانحه در جهت دستیابی به توسعه پایدار اشاره کرده‌اند.



شیخی و همکاران (۱۳۹۱)، در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که نوار شمالی تا بخش‌های شرقی محله‌ی چاهستانی‌ها به علت خطرپذیری در مقابل رانش زمین محدوده‌ی تپه‌های رسوبی، آب‌گرفتگی معابر بر اثر سطح بالای آب زیرزمینی و شیب تند موجود و زلزله بر اثر سستی بناها و ناپایداری بستر زمین، در محدوده آسیب‌پذیری بالایی قرار دارند. عینالی و همکاران (۱۳۹۰)، در مقاله‌ای به این نتیجه رسید که همه ابعاد سرمایه اجتماعی در بین خانوارهای نمونه از سطح مطلوب پایین‌تر می‌باشد. به طوری کهف در ابعاد شبکه‌های محلی و انسجام اجتماعی حتی از حد متوسط نیز پایین‌تر است.

در این پژوهش با توجه به مبانی نظری موجود و تحلیل فضایی میزان آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی شهر بجنورد در برابر زلزله، فرضیه پژوهش بدین عبارت ارائه شد: به نظر می‌رسد میزان آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی در گوشه‌های شمال غربی و جنوب شرقی شهر بجنورد بیشتر است.

روش تحقیق

با توجه به فرضیه تحقیق و ماهیت آن، روش تحقیق این پژوهش از نظر ماهیت و روش گردآوری، توصیفی- تحلیلی می‌باشد. نوع تحقیق از نظر هدف نیز کاربردی- توسعه‌ای می‌باشد. برای سازماندهی داده‌ها و انجام تحلیل‌ها و تولید بعضی از داده‌ها، نقشه و... نیز از نرم‌افزار ArcGis استفاده می‌شود. مهمترین مفهوم تحقیق که براساس فرضیه و مبانی نظری نیاز به مفهوم عملیاتی دارد مفهوم آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی است. در این پژوهش متناسب با فرضیه تحقیق، مفهوم آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی براساس جدول ۱ در ۴ مؤلفه یا شاخص و ۲۱ معرف به همراه وزن‌های مربوطه ارائه شده است، و مطابق رابطه (۱) تعریف عملیاتی و قابل سنجش گردید.

$$P = \sum_{i=1}^4 w_i x_i \quad (1)$$

در رابطه‌ی (۱)، P آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی، w_i وزن شاخص‌ها، و x_i شاخص‌های آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی از ۱ تا ۴ هستند. اهمیت و وزن نسبی معرف‌های تشکیل‌دهنده نیز از طریق پرسشنامه‌ی خبرگان و تکنیک AHP گروهی بدست آمد.

جدول ۱: شاخص‌ها و معرف‌های آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی

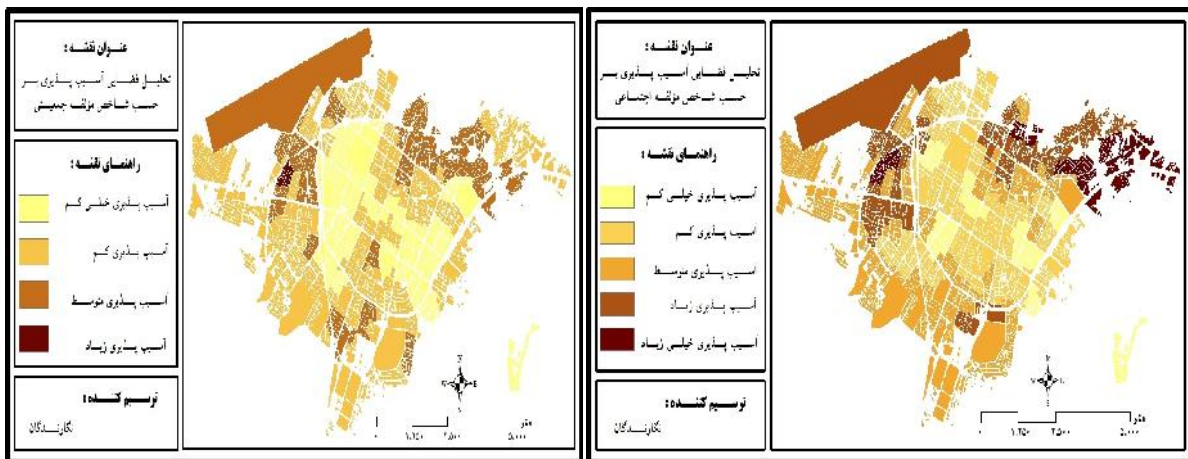
وزن معرفها	معرفها	وزن شاخصها	شاخص	مفهوم
.۱۲۹	تراکم جمعیت	.۱۵۳	مؤلفه جمعیتی	آسیب‌پذیری اجتماعی - اقتصادی
.۰۹۴	تراکم خانوار			
.۰۸۲	درصد جمعیت زیر ۳۰ سال			
.۱۵۳	بعد خانوار			
.۲۴۵	درصد جمعیت زیر ۱۵ سال و بالای ۶۵ سال			
.۲۹۷	درصد افراد معلول	.۱۶۳	مؤلفه اجتماعی	
.۱۰۵	درصد بی‌سوادان			
.۳۲۰	درصد زنان بی‌سواد			
.۱۱۱	درصد مردان بی‌سواد			
.۱۰۹	درصد مهاجران			
.۲۳۳	درصد متولدین آبادی دیگر	.۲۷۴	مؤلفه اقتصادی	
.۱۲۲	درصد متولدین همین شهر			
.۰۹۶	درصد شاغلین			
.۰۹۰	درصد شاغلین مرد			
.۲۶۰	درصد شاغلین زن			
.۱۴۲	در صد بیکاران	.۴۱۰	مؤلفه توانمندی‌های شغلی- درآمدی	
.۰۹۸	درصد بیکاران مردان			
.۳۱۳	درصد بیکاری زنان			
.۵۸۹	درصد زیربنای زیر ۷۵ متر مربع			
.۲۴۱	درصد زیربنای ۱۰۰ تا ۲۰۰ متر مربع			
.۱۷۰	درصد زیربنای بالای ۲۰۰ متر مربع			



مطابق تعریف عملیاتی فوق‌الذکر و داده‌های مورد نیاز، روش اصلی گردآوری اطلاعات در این تحقیق، روش کتابخانه‌ای و مراجعه به نهادها و سازمانهای دارنده و تولید کننده اطلاعات می‌باشد. بخشی از داده‌های مورد نیاز نیز بر اساس داده‌های موجود از طریق ترکیب یا تحلیل فضایی در محیط نرم‌افزار GIS تولید می‌شود. روش تجزیه و تحلیل اطلاعات بصورت کمی و از نوع تحلیل کمی توصیفی است. فرضیه تحقیق نیز از طریق مدل چندمعیاره فضایی در GIS ارزیابی شد.

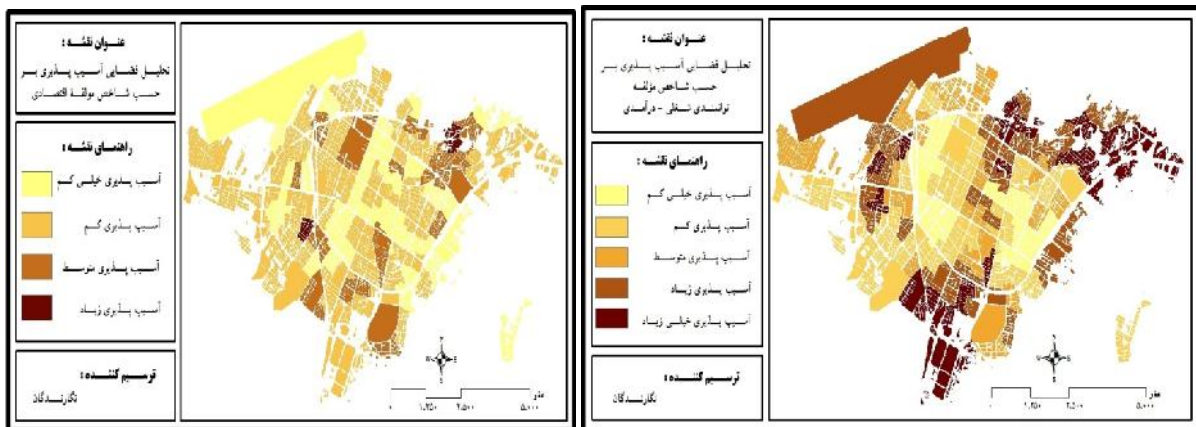
یافته‌های تحقیق

چنانچه قبلاً بیان شد، آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی در این پژوهش با ۴ شاخص و ۲۱ معرف به‌طور جداگانه تعریف گردید. بنابراین نقشه توزیع فضایی میزان آسیب‌پذیری اجتماعی- اقتصادی و هرکدام از شاخص‌ها و معرف‌های مربوط به آن و تلفیق شاخص‌ها با یکدیگر به شرح شکل‌های (۱ تا ۵) تهیه شد.



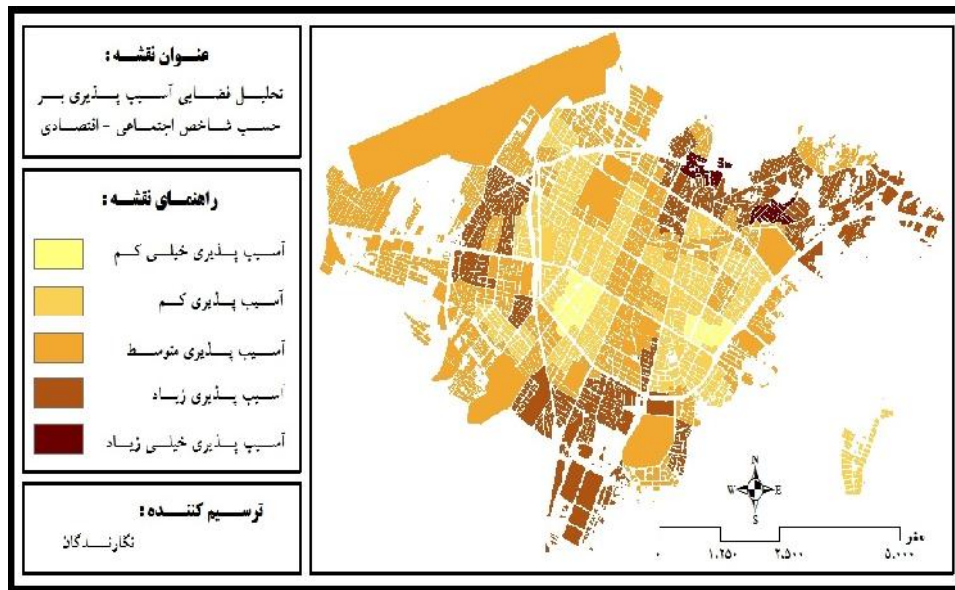
شکل ۱: نقشه تلفیق شاخص جمعیتی

شکل ۲: نقشه تلفیق شاخص اجتماعی



شکل ۳: نقشه تلفیق شاخص اقتصادی

شکل ۴: نقشه تلفیق شاخص توانمندی شغلی- درآمدی



شکل ۵: نقشه تفاوت فضایی میزان آسیب پذیری اجتماعی - اقتصادی با تلفیق شاخص های ۴ گانه

نتایج به دست آمده از نقشه های ارائه شده در بررسی تحلیل فضایی آسیب پذیری اجتماعی - اقتصادی با توجه به شاخص ها و معرف های مربوطه بیانگر این است که نهایتاً مطابق شکل (۵)، میزان آسیب پذیری اجتماعی - اقتصادی شهر بجنورد در گوشه های شمال غربی و جنوب شرقی که با رنگ قهوه ای تیره تر نشان داده شده است بیشتر است و در سایر پهنه ها کمتر. بنابراین مطابق نتایج مذکور، فرضیه ی تحقیق مبنی بر میزان آسیب پذیری اجتماعی - اقتصادی در گوشه های شمال غربی و جنوب شرقی شهر بجنورد بیشتر است تأیید گردید.

نتیجه گیری و پیشنهادات

یافته های تحقیق نشان داد که میزان آسیب پذیری در ابعاد اجتماعی - اقتصادی و فیزیکی - کالبدی خود در شهر بجنورد از تفاوت فضایی برخوردار می باشد. وجود رابطه مثبت بین آسیب پذیری اجتماعی - اقتصادی و فیزیکی - کالبدی نیز بیانگر این نکته است که در بخش هایی از شهر که ظرفیتهای اجتماعی - اقتصادی پایین تر و آسیب پذیریهای اجتماعی - اقتصادی بیشتر می باشد، آسیب پذیری فیزیکی - کالبدی نیز بیشتر است. لذا یافته های تحقیق بیانگر این حقیقت است که میزان آسیب پذیری در نواحی محل سکونت خانوارهای دارای پایگاه اقتصادی - اجتماعی پایین تر بیشتر است.

نتایج نشان می دهد که میزان آسیب پذیری خانوارهای دارای وضعیت اجتماعی - اقتصادی پایین تر، بیشتر است. بطوریکه خانوارهای دارای منزلت شغلی، سواد، درآمد و پایگاه اجتماعی پایین تر از میزان آسیب پذیری بالاتری برخوردارند. این بیانگر این است که مقاوم سازی و کاهش آسیب پذیری به میزان زیادی وابسته به وضعیت شغلی و درآمدی خانوارها و نیز تا حدودی وابسته به دانش و نگرش ریسک آن ها می باشد. نتایج نشان می دهد که خانوارهای دارای شغل و پایگاه اجتماعی پایین در محلات نامناسب تر به سرمایه برند.

نتیجه اینکه آسیب پذیری در مقیاس جامعه، اعم از جامعه شهری، علاوه بر ابعاد زیستی - فیزیکی، دارای ابعاد اجتماعی - اقتصادی نیز می باشد. لذا غفلت از ابعاد و عوامل اجتماعی - اقتصادی آسیب پذیری، و تمرکز صرف بر مخاطرات و تاثیرات آنها می تواند سیاست های کاهش آسیب پذیری را به شکست بکشاند. در مجموع، راه کارهای پیشنهادی برای کاهش آسیب پذیری در برابر زلزله در این پژوهش به شرح ذیل ارائه می شود:

- کاهش تراکم جمعیتی و ساختمانی در کناره معابر کم عرض.
- تهیه نقشه از بافت های فرسوده محلات شهر و اجرای برنامه زیرساخت های مناسب برای کاهش آسیب پذیری شهر بجنورد.
- توجه به مسائل حاشیه نشینی و جلوگیری از ساخت و سازهای غیر قانونی می باشد که بدون توجه به مسائل ایمنی و ضوابط، ساخته می شوند.
- ارائه تسهیلات لازم برای اقبال کم درآمد جامعه در جهت ساخت خانه ای امن با نظارت سازمان نظام مهندسی.
- تهیه نقشه های نقاط ایمن درون شهر و اطلاع رسانی برای مردم.



منابع و مراجع

- احدنژادروشتی م (۱۳۸۹) ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله نمونه موردی: شهر زنجان، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال دوم، شماره هفتم
- اسفندیاری صدق ر و همکاران (۱۳۸۲) تجربیات زلزله‌ی بم، مجموعه مقالات همایش علمی یافته‌های زلزله‌ی بم، تهران، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
- بهرامی ر (۱۳۸۷) تحلیلی بر آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در برابر زلزله: مطالعه‌ی موردی استان کردستان، فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۱، شماره ۲
- پورموسوی م، شمعی ع، احدنژاد م، عشقی‌چهاربرج ع و خسروی س (۱۳۹۳) ارزیابی آسیب‌پذیری ساختمان‌های شهر بابل با مدل Fuzzy AHP و GIS مطالعه موردی: منطقه ۳ شهرداری تهران، فصلنامه جغرافیا و توسعه، سال دوازدهم، شماره ۳۴
- حاتمی‌نژاد ح، فتحی ح و عشق‌آبادی ف (۱۳۸۸) ارزیابی میزان آسیب‌پذیری لرزه‌ای در شهر نمونه مورد مطالعه: منطقه ۱۰ شهرداری تهران، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۶۸
- شیخی م، شمسی‌پور ع، فیضی و و داوودندی ط (۱۳۹۱) آسیب‌پذیری محله‌های اسکان غیررسمی در مقابل مخاطرات طبیعی مطالعه‌ی موردی: محله‌ی چاهستانی‌ها در شهر بندرعباس، مدرس علوم انسانی، برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره‌ی شانزدهم، شماره‌ی ۲
- عینالی ج، فراهانی ح و جعفری ن (۱۳۹۲) ارزیابی نقش سرمایه اجتماعی در کاهش اثرات سانحه زلزله در دهستان سجاسرود- شهرستان خدابنده، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال چهارم، شماره ۳۲
- فاطمی‌عقدا م، مهدوی فر م و باقری ع (۱۳۹۳) بهینه‌بندی زمین لغزش‌های سریع ناشی از زلزله ۱۰ اسفند ۱۳۷۵ با استفاده از روش کیفی، نشریه زمین‌شناسی مهندسی، جلد هشتم، شماره ۳
- قائدرحمتی ص، خادم‌الحسینی ا و سیاوشی ط (۱۳۹۲) تحلیل میزان ریسک پذیری سکونتگاه‌های شهری استان لرستان از خطر زلزله، جغرافیا و آمایش شهری- منطقه‌ای، شماره ۹
- قدیری م (۱۳۸۹) تبیین افتراق اجتماعی- فضایی آسیب‌پذیری کلان‌شهر تهران در برابر زلزله، چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام (۲۰۱۰ ICIWG)، زاهدان، ایران
- وارثی ح و اکبری مهام ا (۱۳۹۱) بررسی مقاومت ساختمان‌های مسکونی شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: شهر همدان)، هفت حصارف شماره اول، سال اول
- Forrest TR (1978) Group emergence in disasters: theory and research, Edited by E. L. Quarantelli, USA, SAGE pub
- Hamzade H and Mahmood M (2009) Estimation of coda wave attenuation in east central Iran, Springer Science
- Murphy, Brenda, Dolan and Holly (2003) Social capital and Disaster Management: community Capacity, Community Report
- Nateghi-A F (2000) Existing and proposed earthquake disaster management organization for Iran, Disaster prevention and management, Vol 9
- Quarantelli EL (2001) Urban Vulnerability to Disaster in Developing Counties: Managing Risks, www.proventionconsortium.org
- Sakurai T (2006) Chapter 3: Measurement and Analysis Framework of Social Capital, pp 27- 38, In Potential of Social Capital for Community Development, Published by the Asian Productivity Organization, Edited by Yokoyama, S. and Sakurai, T., Tokyo, Japan. URL: www.proventionconsortium.org



Shaw R and Nskagawa Y (2005) Social Capital, Climate Change and Disaster Management, World Conference on Disaster Reduction, 18-22 January, Kobe, Hyogo, Japan, Reg. No. PS001

UN/ISDR (2005) National report of on word conference on disaster reduction, 18-22 January, Kobe, Hyogo, Japan