

# ارزیابی سطح آمادگی فیزیکی-کالبدی خانوارهای شهر کرمان در برابر زلزله

محمد رضا رضایی<sup>۱\*</sup>، محبوبه نوری<sup>۲</sup>

۱. دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه یزد، یزد، ایران
۲. کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

پذیرش: ۹۶/۰۶/۲۰

دریافت: ۹۵/۰۸/۰۴

## چکیده

زلزله از مهم‌ترین سوانح طبیعی است که بر تمامی ابعاد زندگی جوامع تأثیر می‌گذارد و در صورت عدم آمادگی جامعه در برابر آن، تلفات انسانی و خسارات اقتصادی بسیاری را موجب می‌شود. در حقیقت در زمان بروز سانحه زلزله آنچه بیشتر موجب تلفات می‌شود، تخریب‌های ناشی از محیط فیزیکی-کالبدی جوامع است که بدون استاندارد ساخته شده‌اند؛ بنابراین آمادگی از نظر بستر فیزیکی، قبل از وقوع سانحه مهم‌ترین مقوله‌ای است که می‌تواند آسودگی خاطر شهروندان، امنیت جانی و مالی آن‌ها و ایمنی زیرساخت‌های شهری را فراهم آورد. در این راستا هدف از این پژوهش، تبیین تفاوت‌های آمادگی از نظر بستر فیزیکی-کالبدی در سطح مناطق شهر کرمان و ارتباط میزان آمادگی خانوارها با پایگاه اقتصادی-اجتماعی است. روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی و از نوع کاربردی است. گردآوری داده‌ها مبتنی بر روش اسنادی-کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی به کمک ابزار پرسشنامه می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش ۱۴۱۸۶۷ خانوار ساکن در چهار منطقه شهر کرمان است که حجم نمونه طبق فرمول کوکران معادل ۳۵۰ خانوار برآورد شده است. روش نمونه‌گیری نیز خوشه‌ای متناسب با حجم است. نهایتاً پس از گردآوری و ورود داده‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS، با انجام آزمون‌های تحلیل واریانس یک‌طرفه، توکی و ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بین مناطق از لحاظ سطح آمادگی تفاوت وجود دارد به طوری که منطقه یک با میانگین ۱۰۷/۷۳ بیش‌ترین و منطقه چهار با میانگین ۹۷/۷۳ کم‌ترین آمادگی از نظر بستر فیزیکی-کالبدی قبل از وقوع سانحه را دارد، همچنین آمادگی خانوارها با سطح معنی‌داری ۰/۰۰۲ و مقدار ضریب پیرسون  $0/163^{**}$  با پایگاه اقتصادی-اجتماعی آن‌ها دارای همبستگی معنی‌داری است یعنی هر چه پایگاه اقتصادی-اجتماعی خانوارها بهبود یابد به همان نسبت وضعیت آمادگی آن‌ها در برابر سوانح نیز افزایش می‌یابد.

واژگان کلیدی: آمادگی فیزیکی-کالبدی، خانوار، زلزله، شهر کرمان.



## ۱- مقدمه و بیان مسئله

تخریب و ویرانی سکونتگاه‌های بشری در اثر وقوع سوانح طبیعی قدمتی به تاریخ یکجانشینی انسان دارد. از دیرباز سکونتگاه‌های بشری توسط سوانح طبیعی آسیب می‌دیده‌اند. به‌موازات پیشرفت بشر و شکل‌گیری شهرهای بزرگ با تمرکز عظیم جمعیتی و مالی، میزان خساراتی که این وقایع بر انسان‌ها تحمیل کرده‌اند، افزایش یافته است (کاویان، ۱۳۹۰: ۲۳). امروزه نیز همچنان، سوانح طبیعی به‌عنوان یک چالش بزرگ در سطح جهان مطرح می‌باشند به‌طوری‌که تنها در سال ۲۰۱۰، تعداد ۲۹۶۸۱۸ نفر بر اثر سوانح گوناگون کشته‌شده و در حدود ۲۰۸ میلیون نفر از آن به نحوی آسیب‌دیده‌اند (اکبری مطلق و شریف‌نژاد، ۱۳۹۱: ۵). در حقیقت سوانح اتفاق افتاده در سالیان اخیر بیانگر این موضوع است که جوامع و افراد به‌صورت فزاینده-ای آسیب‌پذیرتر شده و ریسک‌ها نیز افزایش یافته‌اند (اینودین<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۲: ۲۸) که در این‌بین، شهرها به‌عنوان یک مکان تجمع برای جمعیت انسانی، از وقوع این سوانح طبیعی جدا نیستند و لازم است چاره‌اندیشی‌های جدی برای کاهش آسیب‌پذیری این سکونتگاه‌ها در برابر سوانح طبیعی صورت پذیرد (خاکپور و همکاران، ۱۳۹۰: ۳)، چراکه مناطق شهری به مکان اصلی بسیاری از سوانح احتمالی بدل شده‌اند (لئون و مارچ<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴: ۲۵۱).

غالباً سوانح طبیعی با تخریب منابع درآمدی و امکانات زیستی در ارتباط بوده (فلبرمایر<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۱۳: ۲۴) و همیشه خطری جدی برای توسعه به‌ویژه در کشورهای درحال توسعه به شمار می‌روند (داتار<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۳: ۸۷)؛ که در بین سوانح طبیعی، زلزله یکی از مهم‌ترین مخاطرات طبیعی به شمار می‌رود که با خرابی ساختمان‌ها و زیرساخت‌های شهری خسارت‌های بسیاری را به اموال و دارایی‌ها در نواحی شهری و اطراف آن وارد می‌کند (مینکسو<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۱۰: ۳۴)، این سانحه طبیعی همیشه به‌عنوان خطری جدی جوامع انسانی را تهدید نموده و در اثر وقوع آنچه بسا شیرازه بسیاری از جوامع ازهم‌گسسته است (پاتون<sup>۶</sup>، ۲۰۱۰: ۱۸۵). به‌طوری‌که در کشورهای درحال توسعه، چه از نظر جانی و چه از نظر اقتصادی، به‌طور نسبی درصد خسارت بیشتری را در پی داشته است.

کشور ایران نیز همواره به خاطر داشتن ساختارهای مکانی-فضایی ویژه، سوانح طبیعی زیادی را متحمل شده و یکی از آسیب‌پذیرترین نقاط جهان در برابر سوانح طبیعی ازجمله زلزله

1. Ainudin
2. Leon and March
3. Felbermayr
4. Datar
5. Minxu
6. Paton

بوده است به طوری که بررسی آمار موجود در تاریخ زلزله‌های ۱۰۰ سال اخیر کشور ایران نشان می‌دهد که در طول یک قرن اخیر، حدود ۲۱ زلزله بالای ۵ ریشتر ثبت شده که در مجموع بالغ بر ۶۰۰۰۰۰ نفر کشته داشته است (فاندرحمیتی و همکاران، ۱۳۹۲: ۳). از سویی کشور ایران با آسیب‌پذیری لرزه‌ای گروه‌های خاصی از ساخت‌وسازها مانند: ساختمان‌های عمومی با مصالح غیرمسلح بنایی، ساختمان‌های پرجمعیت قدیمی در مراکز شهری، بافت‌های فرسوده، منازل مسکونی و سازه‌های بتنی که در دهه ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ با مصالح و طراحی ضعیف سر برآورده‌اند روبه‌رو است (فرج‌زاده اصل و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). لذا می‌توان عنوان نمود که ایران از حیث وقوع سوانح طبیعی در بین ده کشور اول سانحه خیز دنیا قرار دارد، به طوری که اسکاپ در گزارش سوانح مرتبط با مخاطرات تکتونیکی، ایران جزو ده کشور اول دنیا و از حیث مرگ‌ومیر ناشی از این سوانح جایگاه ایران را بین رتبه اول تا سوم جهان ذکر می‌کند (فرزاد بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۴).

به طور کلی می‌توان گفت با توجه به اینکه امکان کنترل و یا پیش‌بینی دقیق سوانح طبیعی وجود ندارد و تنها گام برداشتن در مسیر ساخت شهرهای تاب‌آورتر در مواجهه با یک زلزله بزرگ امکان‌پذیر می‌باشد لذا توجه به مدیریت سوانح به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیر در تصمیم‌گیری‌های جامعه امری ضروری است (وارفیلد<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵: ۱۶). مدیریت سوانح به‌عنوان یک فرآیند با تکیه بر اصول مدیریت، برنامه‌ریزی، سازماندهی، رهبری، نظارت و هماهنگی مهم‌ترین بحث در استراتژی کاهش آثار زلزله است که به‌صورت چرخه‌ای متشکل از چهار مرحله: پیش-بینی، آمادگی، مقابله و بازسازی نشان داده می‌شود. مرحله «آمادگی» پیش از وقوع سانحه صورت می‌گیرد، مجموعه توانایی‌های مدیریت سوانح را تشکیل می‌دهد و شامل مجموع فعالیت‌ها و تدابیری است که قبل از رویداد سوانح طبیعی در نظر گرفته می‌شود تا آن را پیش‌بینی کرده، نسبت به آن هشدار دهد و مردم و دارایی‌ها را از تهدیدات برهاند و پاسخی کارآمد برای شرایط بحرانی باشد (پازوکی پلاشت و همکاران، ۱۳۹۱: ۳). در همین راستا با توجه به نقش مهمی که «آمادگی» قبل از وقوع فاجعه، در کاهش خسارات فیزیکی-کالبدی سوانح طبیعی از جمله زلزله دارد می‌بایست در تمامی سطوح محلی، منطقه‌ای و ملی مورد توجه قرار گیرد.

بنابراین با توجه به اینکه از یک‌سو، خطر زمین‌لرزه در شهر کرمان به‌واسطه موقعیت جغرافیایی و زمین‌ساختی، وجود گسل‌های فعال متعدد در اطراف آن، وقوع زلزله‌های مخرب تاریخی متعدد در محدوده آن و سایر شواهد تکتونیکی و زمین‌شناختی، بسیار بالا ارزیابی

---

1. Warfield



می‌شود و از سویی دیگر شهر کرمان از سال ۱۳۵۵ تاکنون رتبه نخست شبکه شهری را در استان داشته است و در روند رشد و ترکیب جمعیت این شهر تغییرات قابل توجهی رخ داده است به طوری که از جمعیت ۵۱۵۱۱۴ نفر و ۱۲۷۹۳۶ خانوار در سال ۱۳۸۵ به جمعیتی بالغ بر ۵۹۵۸۴۰ نفر و ۱۴۱۸۶۷ خانوار در سال ۱۳۹۰، افزایش یافته است که از آمارها به وضوح مشخص می‌شود شهر کرمان در سال‌های اخیر دارای رشدی به مراتب بیشتر از سال‌های قبل بوده است؛ این رشد فقط به رشد طبیعی جمعیت محدود نشده و قسمت عمده این افزایش در نتیجه مهاجرت افراد از استان‌ها، شهرها و روستاهای دیگر کشور بوده است. این شهر به عنوان مرکز خدمات‌رسانی به جمعیتی بالغ بر ۷۲۲۴۸۴ ساکن شهرها و روستاهای شهرستان کرمان می‌باشد که خسارات وارده بر این مرکز (اداری، تجاری، درمانی، خدماتی و غیره) مسلماً با هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی برای حوزه نفوذ همراه خواهد بود. از طرفی وجود بخش‌های با آسیب‌پذیری بالا (مناطق حاشیه‌نشین و بافت قدیمی شهر) در برابر زلزله، ضرورت توجه به مقوله آمادگی قبل از وقوع سانحه زلزله را آشکار می‌کند. لذا هدف اصلی در این پژوهش، بررسی سطح آمادگی فیزیکی-کالبدی خانوارهای شهر کرمان در برابر سانحه زلزله و ارتباط میزان آمادگی با وضعیت اقتصادی-اجتماعی ساکنین است.

## ۲- پارچوب نظری پژوهش

امروزه فقر، فشارهای جمعیتی، مسائل سیاسی-قانونی (نظیر حقوق زمین) و دیگر وجوه سیاسی نظیر ضعف دولت و نهادهای جامعه مدنی در محافظت از شهروندان، مردم را مجبور به زندگی در نواحی ناامن می‌کند (قدیری و همکاران، ۱۳۹۰: ۶). مهم‌ترین عواملی که در چنین نواحی، در هنگام بروز زلزله منجر به ایجاد شرایط بحرانی می‌شود، آسیب‌پذیری کالبدی-فیزیکی است (Gharakhlo, 2009:2). میزان آسیب‌پذیری محیط مصنوع نیز به موقعیت آن محیط نسبت به منبع خطر و یا تهدید بستگی دارد. زیرساخت‌ها و ساختمان‌های غیرمستحکم، زیرساخت‌های عمومی ناکافی و توسعه صنعتی و تجاری، آسیب‌پذیری محیط مصنوع را در جوامع افزایش می‌دهد (بوردن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۷: ۱۸).

یکی از عناصر کالبدی ساختمان‌ها هستند، مکان‌هایی که انسان‌ها بیش‌ترین اوقات خود را در آن می‌گذرانند، بدین جهت در زلزله‌هایی که تاکنون به وقوع پیوسته، بیش‌ترین تلفات جانی و مالی، ناشی از فروریختن ساختمان‌ها بوده است. زلزله بر ساختمان‌های مختلف آسیب‌های گوناگون با درجات متفاوت را وارد می‌سازد، بعضی از ساختمان‌ها (بتن‌آرمه و فولادی) به علت

1. Borden

کیفیت خوب اجرا و محاسبه هوشمندانه و دقیق از آسیب‌های زلزله محفوظ می‌مانند و بالعکس برخی دیگر (ساختمان‌های آجری و خشتی) در برابر زلزله مقاومت کمتری دارند و در اغلب موارد نقایص این نوع ساختمان‌ها به‌خوبی ظاهر گشته و زلزله باعث تخریب جزئی یا کلی این‌گونه ساختمان‌ها شده است (موحد، ۱۳۹۱: ۳).

کشور ما نیز به‌عنوان یکی از کشورهای در معرض خطر زلزله، طی دهه‌های گذشته بارها از وقوع زلزله آسیب‌دیده است. به‌طوری‌که طی هشتاد سال اخیر بخش عمده‌ای از کشورمان متحمل خسارات سنگین شده است که بیشتر خسارات فیزیکی و اقتصادی چنین حوادثی نتیجه نبود برنامه‌ریزی و ضعف در استانداردهای ساختمانی و زیرساخت‌ها است (لیناریس ریواس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲: ۱). به عبارتی آنچه موجب افزایش تلفات زلزله در این کشور می‌شود، ساختمان‌های غیرمقاوم یا کم مقاومتی است که در اثر غفلت و عدم احساس مسئولیت در انجام وظایف توسط متصدیان ساخت‌وسازها اعم از قانون‌گذاران، طراحان و مالکان ایجاد شده است (احدنژاد روشتی و همکاران، ۱۳۸۹: ۲). در این زمینه و بر طبق اظهارات برتون و همکاران آسیب‌پذیری یک جامعه در برابر سوانح طبیعی تابعی از برهم‌کنش سه عامل: ۱- محیط فیزیکی، ۲- محیط انسانی، ۳- اقدامات اتخاذشده برای مقابله با خطر می‌باشد؛ منظور از آسیب‌پذیری محیط فیزیکی همان آسیب‌پذیری فضای کالبدی ساخته‌شده در سطح شهر است (کوثر<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۸: ۶۰۰). در این راستا به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری‌های فضای کالبدی، به‌کارگیری اصول مدیریت سوانح ضروری به نظر می‌رسد. «آمادگی» مقابله با سوانح غیرمترقبه به‌عنوان مهم‌ترین مرحله از چرخه مدیریت سوانح، شامل: جمع‌آوری اطلاعات، پژوهش، برنامه‌ریزی، ایجاد ساختارهای مدیریتی، آموزش، تمرین می‌باشد (کیتنر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹: ۱۵)، که پیش از وقوع سانحه صورت می‌گیرد و مجموعه توانایی‌های مدیریت سوانح را تشکیل می‌دهد زیرا یکی از مهم‌ترین عوامل در کاهش ضایعات زلزله، وجود آمادگی قبلی یک جامعه برای برخورد با پدیده زلزله می‌باشد (صیامی و همکاران، ۱۳۹۴: ۳).

کوکاک<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی با روش توصیفی-تحلیلی به بررسی سطح آمادگی کارکنان اورژانس در صورت بروز سانحه در یک ایستگاه پرداختند. ۲۸۱ پرسشنامه بین افراد ۱۷-۶۴ ساله توزیع و با روش آماری به بررسی ارتباط بین میزان آمادگی کارکنان با متغیرهای سن، جنس، درجه، تجربه موقعیت‌های اضطراری و میزان آموزش پرداختند و به این

- 
1. Linares- Rivas
  2. Cutter
  3. Kittner
  4. Huseyin Kocak



نتیجه رسیدند که بین سطح آموزش کارکنان و میزان آمادگی آن‌ها ارتباط معناداری وجود دارد. اینودین<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهشی به بررسی میزان درک و آگاهی مردم کویته از سانحه زلزله پرداختند؛ بدین صورت که با توزیع پرسشنامه بین ۲۰۰ خانوار به روش تصادفی، رابطه بین میزان ادراک و آگاهی مردم از زلزله با متغیرهای سن، وضعیت سواد و درآمد را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که سطح آمادگی خانوارها با پایگاه اقتصادی و اجتماعی آن‌ها رابطه معناداری دارد. در پژوهشی دیگر داگلاس<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۱۴) به ارائه یک مدل جامع از آمادگی سانحه در زمان رخداد زلزله پرداختند، در این مدل مهم‌ترین ابزار توانایی و مقابله مردم با سانحه و انطباق با چالش‌های ناشی از آن را آمادگی‌های فردی بیان کردند. در سال (۲۰۱۲) بکر<sup>۳</sup> و همکاران طرحی را در مناطق تیمارا، وانگانا و ناپییر درزمینه آمادگی خانواده‌ها در برابر زلزله از طریق ۴۸ مورد مصاحبه به مرحله اجرا درآوردند. نتایج نشان داد که افراد بیشتر از طریق تعامل با دیگران و تجربه یک رویداد خطرناک، کسب آمادگی می‌کنند. ربیعان و همکاران (۱۳۹۲) به ارزیابی عوامل مؤثر در میزان آمادگی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران در زمان سانحه پرداخته و به این نتیجه رسیدند که میزان آمادگی بیمارستان‌ها متوسط (۵۱/۸۱ درصد) و به ترتیب در حیطة مدیریت برنامه حوادث غیرمترقبه و حیطة برنامه‌ریزی کاهش خطرات ساختمانی است. در سال (۱۳۹۱) قدیری و همکاران نیز با تکنیک‌های AHP و SAW و توزیع ۳۲۲ پرسشنامه در بین خانوارهای شهر شیراز، به تحلیل میزان آمادگی عملیاتی آن‌ها در برابر زلزله پرداخته‌اند درنهایت به این نتیجه رسیدند که میزان آمادگی عملیاتی کم و این میزان با متغیرهای شغل، درآمد و تحصیلات رابطه معناداری ندارد، تنها با متغیر سن دارای رابطه معنادار است که این امر بیانگر عدم توجه به اهمیت آمادگی در برابر زلزله و فقدان فرهنگ آمادگی در این شهر است. موحد و همکاران (۱۳۹۱) با روش توصیفی-تحلیلی، به بررسی آسیب‌پذیری ساختمان‌های شهری در برابر زلزله با استفاده از مدل سلسله مراتبی معکوس (IHWP) در سیستم اطلاعات جغرافیایی پرداخته‌اند نتایج حاصل نشان می‌دهد از نظر عناصر اصلی ساختمانی (کیفیت ابنیه، قدمت ابنیه، نوع مصالح، کاربری اراضی از نظر خطرپذیری، تراکم جمعیتی، تراکم ساختمانی)، ۷۶/۰۶ درصد ساختمان شهر مسجدسلیمان آسیب‌پذیر شناخته شده‌اند به طوری که محله‌ی سبزآباد دارای بیشترین آسیب‌پذیری و محله‌ی تلخاب با وجود وسعت زیاد، از آسیب‌پذیری پایینی برخوردار است.

---

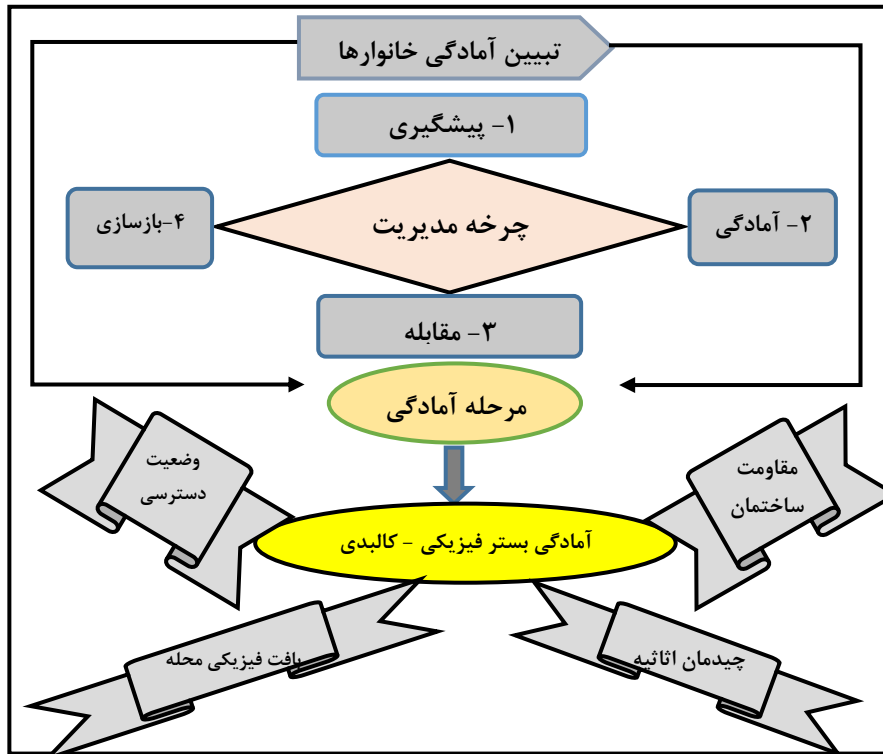
5. Syed Ainuddin

6. Douglas Paton

7. Julia Susan Becker

به‌طور کلی امروزه با توجه به اینکه از یک‌سو، دیدگاه سنتی مدیریت سوانح که فقط به مرحله امداد و نجات پس از وقوع هر سانحه‌ای می‌پردازد منسوخ گردیده و دیدگاه نوین مدیریت سوانح جایگزین آن شده است که در آن، ضمن تأکید و بهره‌گیری از تمام نظریه‌های علمی و پیشرفت‌های فنی، نگرش جدیدی را معرفی می‌کند. دیدگاه نوین غافلگیری و عدم آمادگی را نفی کرده و معتقد است قبل از هر سانحه‌ای باید با آمادگی کامل به مقابله با آن سانحه رفت (مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی، ۱۳۸۵: ۱۰) و از سوی دیگر با توجه به اینکه معمولاً در بخش آمادگی، به آمادگی‌های فردی و خانوادگی چندان اهمیت داده نمی‌شود؛ این در حالی است که در اکثر مواقعی که منابع و خدمات اضطراری دولت‌ها با محدودیت روبه‌رو هستند و همین آمادگی‌های فردی و خانوادگی می‌تواند نقش بسیار حساسی در زنده ماندن افراد و کاهش خسارات ایفا کند (درابک و جرال، ۱۳۸۳: ۷)؛ چراکه اولین حاضرین در صحنه حادثه خود افراد سانحه دیده هستند که در صورت طی کردن دوره‌های آموزشی مرتبط و کسب آمادگی قبلی می‌توانند به خود و اطرافیان خویش کمک شایانی کنند لذا در نظر گرفتن مقیاس تحلیلی مناسب (سرپرست خانوار) و مؤلفه‌های مؤثر در ایجاد آمادگی قبلی آن‌ها از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

طبق تعاریف مطرح‌شده در بخش نظری و روشن شدن جایگاه آمادگی به‌عنوان مهم‌ترین مرحله در چرخه مدیریت سوانح و از طرفی بررسی نتایج حاصل از پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه آمادگی می‌توان گفت که علی‌رغم زلزله‌خیز بودن شهر کرمان و لزوم به‌کارگیری فرآیند مدیریت سوانح در این شهر، تاکنون در زمینه بررسی و سنجش سطح آمادگی مردم، خصوصاً مهم‌ترین نمود آن آمادگی از نظر بستر فیزیکی-کالبدی، پژوهشی صورت نگرفته است. لذا سعی گردید در این پژوهش بر اساس چهار مؤلفه مقاومت ساختمان، نحوه چیدمان اثاثه منزل، وضعیت دسترسی و بافت فیزیکی محله (شکل ۱) سطح آمادگی در چهار منطقه شهر کرمان مورد سنجش قرار گیرد.



شکل ۱ مدل مفهومی پژوهش

### ۳- داده‌ها و روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر روش، تحقیقی کمی-پیمایشی و از نوع رابطه‌ای (همبستگی) است. تحقیق رابطه‌ای هم شامل روش علی-مقایسه‌ای و هم روش همبستگی می‌باشد که در این پژوهش از هر دو نوع استفاده شده است. با توجه به مسئله و هدف تحقیق، واحد تحلیل، خانوار در محله انتخاب شد. از این رو جامعه آماری این پژوهش ۱۴۱۸۶۷ خانوار ساکن در چهار منطقه شهر کرمان انتخاب شده و با توجه به تعداد خانوارهای موجود، حجم نمونه پژوهش از طریق فرمول کوکران معادل ۳۵۰ خانوار برآورد گردیده است.

نمونه‌گیری یکی از قسمت‌های اصلی هر تحقیق پیمایشی است. در این تحقیق، از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای متناسب با حجم استفاده شده است، بدین‌صورت که ابتدا چهار منطقه شهرداری کرمان به‌عنوان چهار خوشه اصلی تعیین و در مرحله بعد خیابان‌ها و میادین اصلی هر منطقه از شهرداری در حکم بلوک برای خوشه‌ها در نظر گرفته شده است. با توجه به اینکه روش نمونه‌گیری مورد استفاده در مطالعه حاضر از نوع خوشه‌ای متناسب با حجم است لذا پس از تعیین حجم نمونه به‌وسیله فرمول کوکران، به‌تناسب جمعیت ساکن در هر یک از مناطق



شهرداری، برای هر منطقه تعدادی پرسشنامه در نظر گرفته شده تا مطابق حجم جمعیت آماری در آن مناطق تکمیل گردد. جدول (۱) تعداد نمونه را به تفکیک هر چهار منطقه نشان می‌دهد.

جدول ۱ حجم خانوارهای نمونه به تفکیک مناطق

مناطق	جمعیت	خانوار	تعداد پرسشنامه
منطقه ۱	۱۴۶۹۹۰	۳۵۶۴۰	۸۴
منطقه ۲	۱۴۴۸۷۸	۳۴۹۶۲	۸۱
منطقه ۳	۱۶۰۰۷۳	۳۸۱۴۲	۱۰۵
منطقه ۴	۱۴۳۸۹۹	۳۳۱۲۳	۸۰
جمع کل	۵۹۵۸۴۰	۱۴۱۸۶۷	۳۵۰

در این پژوهش ابتدا با استفاده از روش کتابخانه‌ای، اطلاعات موردنیاز در زمینه سوانح، مدیریت سوانح گردآوری و شاخص‌های آمادگی فیزیکی-کالبدی شناسایی و در سطح و مقیاس خانوار شهری در قالب طیف پنج‌گانه لیکرت عملیاتی شده است (جدول ۲).

جدول ۲ شاخص‌ها و معرف‌های سنجش آمادگی بستر فیزیکی-کالبدی در برابر زلزله

مفهوم	شاخص	معرف‌ها
آمادگی فیزیکی-کالبدی	مقاومت	عمر بنا، نوع سازه (مصالح)، کیفیت ظاهری، سطح اشغال و فضای باز قابل استقرار و پناه‌گیری
	چیدمان	تثبیت ائاثیه و مبلمان، شیشه‌ها و جداره‌ها، تأسیسات آب، برق و گاز، ورودی و خروجی‌ها (پله، راهرو...)
	بافت	فاصله تا فضای باز و قابل پناه‌گیری، کیفیت فیزیکی و تاب‌آوری ساختمان‌های محله.
	فیزیکی	تراکم مسکونی، عرض و جداره معبر بلافضل، فاصله تا معابر دارای عرض بیش از ۱۵ متر.
وضعیت دسترسی	اینترنت، حمل‌ونقل عمومی، شبکه معابر اصلی، نقشه مسیرهای تخلیه، مراکز درمانی محل اسکان موقت، پلیس و نیروی انتظامی، نهادهای امدادرسان	

سپس با استفاده از روش پیمایشی و به کمک ابزار پرسشنامه، اطلاعات موردنیاز جمع‌آوری گردید. قابل‌ذکر است که روایی پرسشنامه خانوار با استفاده از پیش‌آزمون و پایایی آن با استفاده از آلفای کرونباخ در محیط نرم‌افزار SPSS تعیین شده است که گویای هم‌مانگی و پایایی بالای داده‌ها است (جدول ۳).



جدول ۳ ضرایب پایایی متغیرهای مختلف تحقیق

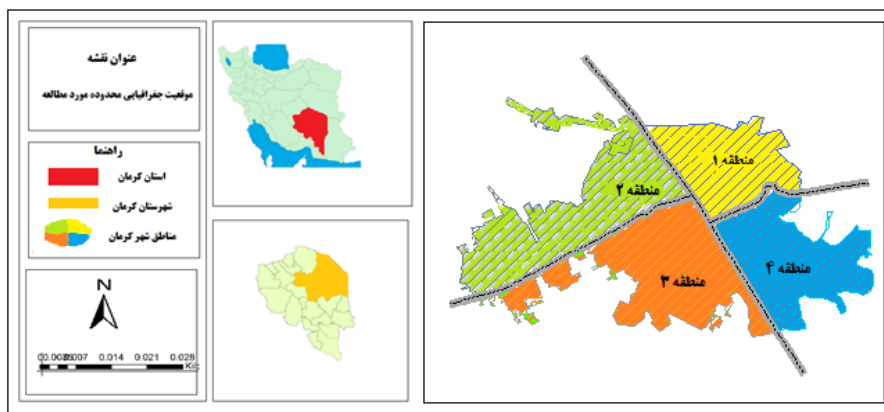
ضریب پایایی	متغیر
۰/۸۳۵	مقاومت ساختمان
۰/۷۸۱	نحوه چیدمان اثاثیه
۰/۸۱۳	بافت فیزیکی محله
۰/۷۱۳	وضعیت دسترسی

در نهایت داده‌های گردآوری شده در محیط نرم‌افزاری SPSS و به کمک آزمون‌های آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA)، پس‌آزمون توکی و ضریب همبستگی پیرسون تجزیه و تحلیل شد. اصولاً آزمون تحلیل واریانس، تعمیم‌یافته آزمون T می‌باشد که جهت مقایسه میانگین‌های دو یا چند گروه به کار گرفته می‌شود؛ در حقیقت این آزمون برای ارزیابی یکسان بودن یا یکسان نبودن دو جامعه و یا چند جامعه به کار برده می‌شود. در این آزمون، واریانس کل جامعه به عوامل اولیه آن تجزیه می‌شود. به‌طور کلی در آنوا تغییرات متغیر کمی به دو بخش تغییرات درون‌گروهی و تغییرات بین‌گروهی تقسیم شده و بر اساس مقایسه این تغییرات، آماره آزمون محاسبه می‌گردد. با مشاهده مقدار sig خروجی جدول آنالیز واریانس می‌توان نسبت به برابری میانگین‌ها تصمیم‌گیری کرد. چنانچه فرض برابری میانگین‌ها رد شود نمایانگر این است که حداقل یکی از میانگین‌ها با بقیه متفاوت است. اگر آنالیز واریانس نمایانگر تفاوت بین گروه‌ها باشد ( $p\text{-value} < 0/05$ )، برای بررسی اینکه میانگین کدام یک از گروه‌ها با بقیه متفاوت است، می‌توان از آزمون‌های Post Hoc استفاده نمود و یکی از روش‌های موجود مانند (Tukey و Duncan) را انتخاب کرد (اسماعیلی، ۱۳۸۵: ۳۱-۲۹).

در این پژوهش با توجه به اینکه هر دو متغیر آمادگی و پایگاه اقتصادی-اجتماعی در سطح فاصله‌ای سنجیده شده است برای نشان دادن همبستگی بین دو متغیر از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است؛ و نهایتاً آزمون (Tukey) در واقع یک پس‌آزمون است، چنانچه آزمون F معنی‌دار باشد از آزمون توکی استفاده می‌شود. آزمون توکی مقایسه‌های زوجی را انجام می‌دهد یعنی میانگین گروه‌ها را دوبه‌دو باهم مقایسه می‌کند تا مشخص شود میانگین‌های کدام دو گروه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارد. در این پژوهش نیز جهت مقایسه زوجی میانگین‌های آمادگی به‌صورت دوبه‌دو بین مناطق از این آزمون بهره گرفته شده است.

#### ۴- محدوده و قلمرو پژوهش

شهر کرمان به‌عنوان محدوده مورد مطالعه با مساحت ۱۱۰۰۰ هکتار و با جمعیتی بالغ بر ۵۹۵۸۴۰ نفر (بر پایه سرشماری سال ۱۳۹۰)، در یک موقع پایکوهی قرار دارد که با توجه به اینکه این شهر در محاصره چندین گسل و در یکی از فعال‌ترین واحدهای زمین‌ساختی ایران واقع شده است از نظر زلزله‌خیزی یک منطقه مستعد می‌باشد که این امر ضرورت مدیریت سوانح قبل از وقوع زلزله را نشان می‌دهد.



شکل ۲ موقعیت محدوده شهر کرمان

#### ۵- تحلیل یافته‌ها و نتایج

در پژوهش حاضر با استفاده از آزمون‌های آماری تحلیل واریانس یک‌طرفه، توکی و ضریب همبستگی پیرسون در محیط نرم‌افزار SPSS، تفاوت در سطح آمادگی خانوارهای ساکن در مناطق چهارگانه شهر کرمان از نظر شاخص‌های بستر فیزیکی-کالبدی و ارتباط بین سطح آمادگی خانوارها با پایگاه اقتصادی-اجتماعی آن‌ها ارزیابی شده است. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که یکی از مهم‌ترین ابعاد آمادگی قبل از وقوع سانحه زلزله، آمادگی از نظر بستر فیزیکی-کالبدی است تا از این طریق بتوان وضعیت جامعه را از نظر ویژگی‌های فیزیکی تأثیرگذار در مواقع بروز سانحه ارزیابی کرد. به همین منظور برای سنجش این بعد آمادگی، از شاخص‌هایی مثل مقاومت ساختمان محل سکونت خانوار، نحوه چیدمان اثاثیه منزل، بافت فیزیکی محله و وضعیت دسترسی، در بین مناطق نمونه بررسی شد (جدول ۴).

یکی از شاخص‌های مهم در سنجش آمادگی فیزیکی-کالبدی، مقاومت ساختمان محل سکونت خانوار می‌باشد که از طریق نوع اسکلت‌بندی، مصالح ساختمان، عمر ساختمان و محوطه باز ساختمان از نظر اسکان موقت بررسی و ارزیابی شد؛ از این لحاظ می‌توان گفت



خانوارهای ساکن در منطقه یک با ۲۴/۲۹ درصد بیش‌ترین و خانوارهای منطقه سه با ۲۱/۰۹ درصد کم‌ترین آمادگی از نظر مقاومت ساختمان را دارد.

یکی دیگر از شاخص‌های مؤثر در آمادگی از نظر بستر فیزیکی-کالبدی، نحوه چیدمان اثاثیه منزل است اینکه چقدر وسایل منزل در جای خود محکم مستقر شده‌اند، انتخاب نوع مناسب شیشه‌های پنجره و عدم وجود موانع در مسیر خروجی برای فرار اضطراری از جمله مواردی هستند که موردسنجش قرار گرفت، از این لحاظ می‌توان گفت که خانوارهای تمام مناطق تقریباً در یک سطح می‌باشند و به‌نوعی منطقه سه با ۸/۵۲ درصد دارای آمادگی بیشتر در این زمینه می‌باشد.

سومین شاخص تأثیرگذار در آمادگی از نظر بستر فیزیکی-کالبدی، وضعیت بستر فیزیکی محله است که از طریق مواردی همچون عرض کوچه و معبر محل سکونت خانوار، وضعیت معبر به لحاظ بن‌بست یا کوچه و خیابان بودن، پتانسیل محله به لحاظ شکل‌گیری ازدحام، تراکم و فشردگی کوچه به لحاظ ساختمان موردبررسی و ارزیابی قرار گرفت که از این لحاظ می‌توان گفت خانوارهای منطقه یک با ۵۲/۶۰ درصد بیش‌ترین و خانوارهای منطقه سه با ۴۷/۸۷ درصد کم‌ترین آمادگی در این زمینه را دارد. آخرین شاخص تأثیرگذار در آمادگی از نظر بستر فیزیکی-کالبدی، وضعیت دسترسی خانوارها به مراکز نظیر؛ هلال‌احمر، آشنشانی، نیروی انتظامی، بیمارستان، محل اسکان موقت می‌باشد و از این لحاظ هم می‌توان گفت که خانوارهای منطقه یک با ۲۵/۵۵ درصد بیش‌ترین و خانوارهای منطقه چهار با ۱۶/۳۰ درصد دارای کم‌ترین دسترسی است (جدول ۴).

جدول ۴ میانگین ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر در آمادگی بستر فیزیکی-کالبدی به تفکیک مناطق

مناطق	ساختمان	اثاثیه	محله	دسترسی	آمادگی بستر فیزیکی
منطقه ۱	۲۲/۱۹	۷/۳۹	۵۲/۶۰	۲۵/۵۵	۱۰۷/۷۳
منطقه ۲	۲۲/۶۳	۷/۷۴	۴۸/۹۰	۲۳/۴۴	۱۰۲/۷۲
منطقه ۳	۲۱/۰۹	۸/۵۲	۴۷/۸۷	۲۰/۶۲	۹۸/۱۰
منطقه ۴	۲۴/۲۹	۶/۳۹	۵۰/۳۴	۱۶/۳۰	۹۷/۳۱
کل خانوارها	۲۲/۴۴	۷/۵۸	۴۹/۸۱	۲۱/۴۷	۱۰۱/۳۰

#### ۵-۱- تحلیل تفاوت میزان آمادگی بستر فیزیکی-کالبدی در سطح مناطق چهارگانه

##### کرمان

جهت تحلیل تفاوت میزان آمادگی از نظر بستر فیزیکی-کالبدی بین مناطق چهارگانه شهر کرمان که شامل شاخص مقاومت ساختمان، چیدمان اثاثیه، وضعیت محله و دسترسی است؛

از آنجاکه هدف بررسی تفاوت میانگین بین چند گروه (۴ منطقه) است از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شده است. طبق (جدول ۵) همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد با توجه به اینکه مقدار  $F$  برابر  $۴/۵۳۳$  و سطح معنی‌داری آزمون ( $sig= ۰/۰۰۴$ ) به دست آمده کمتر از  $۰/۰۵$  است لذا می‌توان گفت بین چهار منطقه از نظر شاخص «مقاومت ساختمان» تفاوت معنی‌داری وجود دارد که نتایج پس‌آزمون توکی (جدول ۶) نیز این تفاوت در میزان مقاومت ساختمان‌ها در هر چهار منطقه را تأیید می‌کند.

جدول ۵ تحلیل واریانس یک‌طرفه شاخص «مقاومت ساختمان» به تفکیک مناطق

مناطق	تعداد	میانگین	انحراف معیار	مجموع مربعات		F	سطح معنی‌داری (sig)
				بین‌گروهی	درون‌گروهی		
منطقه ۱	۸۴	۲۲/۱۹	۵/۷۵۹	۴۷۳/۷۸۳	۱۲۰۵۴/۴۵۷	۴/۵۳۳	۰/۰۰۴
منطقه ۲	۸۱	۲۲/۶۳	۵/۴۵۵				
منطقه ۳	۱۰۵	۲۱/۰۹	۴/۸۸۲				
منطقه ۴	۸۰	۲۴/۲۹	۷/۴۹۹				

جدول ۶ مقایسات آزمون توکی برای شاخص «مقاومت ساختمان» به تفکیک مناطق

Subset for alpha=0/05		تعداد	مناطق
دو	یک		
	۲۱/۰۹	۱۰۵	منطقه ۳
۲۲/۱۹	۲۲/۱۹	۸۴	منطقه ۱
۲۲/۶۳	۲۲/۶۳	۸۱	منطقه ۲
۲۴/۲۹		۸۰	منطقه ۴
۰/۰۹۲	۰/۳۱۵		Sig

به لحاظ «نحوه چیدمان اثاثیه» طبق (جدول ۷) مقدار  $F$  برابر  $۱۱/۵۸۰$  و سطح معنی‌داری آزمون ( $sig=۰/۰۰۰$ ) کمتر از  $۰/۰۵$  حاصل شده که بیانگر وجود تفاوت بین چهار منطقه از نظر «آمادگی اثاثیه» است؛ در ادامه خروجی پس‌آزمون توکی (جدول ۸) مناطق را به لحاظ آمادگی در نحوه چیدمان اثاثیه منزل، دوبه‌دو با هم مقایسه کرده است نشان داده شده است.



جدول ۷ تحلیل واریانس یک طرفه شاخص «نحوه چیدمان اثاثیه» به تفکیک مناطق

مناطق	تعداد	میانگین	انحراف معیار	مجموع مربعات		F	سطح معنی داری (sig)
				بین گروهی	درون گروهی		
منطقه ۱	۸۴	۷/۳۹	۲/۲۶۶	۲۱۲/۳۲۸	۲۱۱۴/۷۶۹	۱۱/۵۸۰	۰/۰۰۰
منطقه ۲	۸۱	۷/۷۴	۲/۳۶۰				
منطقه ۳	۱۰۵	۸/۵۲	۲/۷۷۰				
منطقه ۴	۸۰	۶/۳۹	۲/۳۷۳				

جدول ۸ مقایسات آزمون توکی برای شاخص «چیدمان اثاثیه» به تفکیک مناطق

Subset for alpha=0/05			تعداد	مناطق
سه	دو	یک		
		۶/۳۹	۸۰	منطقه ۴
	۷/۳۹		۸۴	منطقه ۱
۷/۷۴	۷/۷۴		۸۱	منطقه ۲
۸/۵۲			۱۰۵	منطقه ۳
۰/۱۶۱	۰/۷۹۱	۱/۰۰۰	Sig	

اما درزمینه شاخص سوم یعنی «وضعیت دسترسی» با توجه به مقدار F که برابر ۵۷/۰۳۶ و سطح معنی داری آزمون (Sig = ۰/۰۰۰) کمتر از ۰/۰۵ است (جدول ۹)، می توان گفت بین چهار منطقه از نظر شاخص دسترسی به مراکز امداد رسانی، بیمارستان، مسیرهای تخلیه و... تفاوت معنی داری وجود دارد.

جدول ۹ تحلیل واریانس یک طرفه شاخص «وضعیت دسترسی» به تفکیک مناطق

مناطق	تعداد	میانگین	انحراف معیار	مجموع مربعات		F	سطح معنی داری (sig)
				بین گروهی	درون گروهی		
منطقه ۱	۸۴	۲۵/۵۵	۵/۵۱۱	۳۹۲۶/۷۸۳	۷۹۴۰/۳۷۱	۵۷/۰۳۶	۰/۰۰۰
منطقه ۲	۸۱	۲۳/۴۴	۳/۶۳۰				
منطقه ۳	۱۰۵	۲۰/۶۲	۵/۵۱۳				
منطقه ۴	۸۰	۱۶/۳۰	۳/۹۰۵				

در این ارتباط نیز، به وسیله پس‌آزمون توکی میانگین آمادگی مناطق به لحاظ وضعیت دسترسی دوه‌دو با هم مقایسه شدند تا مشخص شود میانگین‌های دسترسی کدام یک از دو منطقه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند (جدول ۱۰).

جدول ۱۰ مقایسات آزمون توکی برای شاخص «وضعیت دسترسی» به تفکیک مناطق

Subset for alpha=0/05				تعداد	مناطق
چهار	سه	دو	یک		
			۱۶/۳۰	۸۰	منطقه ۴
		۲۰/۶۲		۱۰۵	منطقه ۳
	۲۳/۴۴			۸۱	منطقه ۲
۲۵/۵۵				۸۴	منطقه ۱
۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰		Sig

نهایتاً در زمینه شاخص چهارم یعنی «بستر فیزیکی محله» همان‌طور که نتایج حاصل (جدول ۱۱) نشان می‌دهد، مقدار  $F$  برابر  $۴/۸۹۳$  و سطح معنی‌داری آزمون ( $sig=۰/۰۰۲$ ) کمتر از  $۰/۰۵$  حاصل شده است که بیانگر وجود تفاوت بین چهار منطقه از نظر آمادگی محله است.

جدول ۱۱ تحلیل واریانس یک‌طرفه شاخص «آمادگی محله» به تفکیک مناطق چهارگانه

سطح معنی‌داری (sig)	F	مجموع مربعات		انحراف معیار	میانگین	تعداد	مناطق
		درون‌گروهی	بین‌گروهی				
۰/۰۰۲	۴/۸۹۳	۲۶۸۰۷/۴۶۹	۱۱۳۷/۳۲۰	۷/۵۱۷	۵۲/۶۰	۸۴	منطقه ۱
				۸/۴۹۲	۴۸/۹۰	۸۱	منطقه ۲
				۸/۵۸۷	۴۷/۸۷	۱۰۵	منطقه ۳
				۱۰/۴۸۲	۵۰/۳۴	۸۰	منطقه ۴

در ادامه، نتایج پس‌آزمون توکی ذکر شده که میانگین آمادگی محله در مناطق را دوه‌دو با هم مقایسه کرده‌اند؛ این جدول نشان می‌دهد میانگین‌های کدام یک از دو منطقه با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارد (جدول ۱۲).



جدول ۱۲ مقایسات آزمون توکی برای شاخص «وضعیت محله» به تفکیک مناطق

Subset for alpha=0/05		تعداد	مناطق
دو	یک		
	۴۷/۸۷	۱۰۵	منطقه ۳
	۴۸/۹۰	۸۱	منطقه ۲
۵۰/۳۴	۵۰/۳۴	۸۰	منطقه ۴
۵۲/۶۰		۸۴	منطقه ۱
۰/۳۳۲	۰/۲۵۴		Sig

به‌طور کلی همان‌طور که نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس نشان می‌دهد (جدول ۱۳)، مقدار F برابر ۱۱/۰۵۹ و سطح معنی‌داری آزمون (sig = ۰/۰۰۰) کمتر از ۰/۰۵ است پس می‌توان گفت بین چهار منطقه از نظر آمادگی بستر فیزیکی-کالبدی تفاوت معنی‌داری وجود دارد به‌طوری‌که منطقه یک با میانگین ۱۰۷/۷۳ بیش‌ترین و منطقه چهار با میانگین ۹۷/۳۱ دارای کم‌ترین آمادگی هستند.

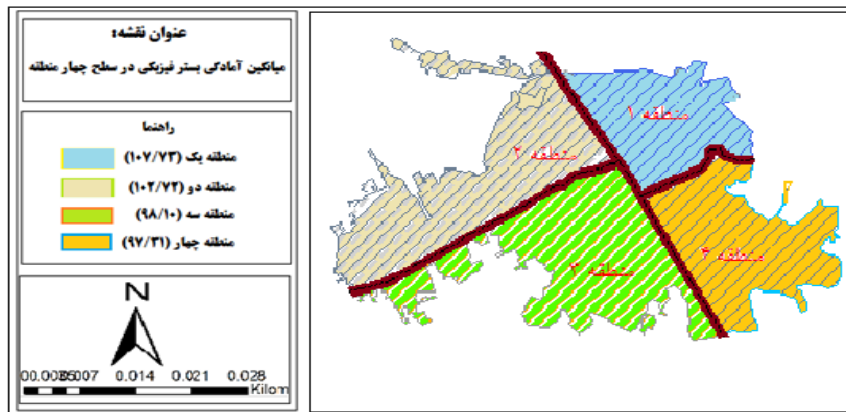
جدول ۱۳ تحلیل واریانس یک‌طرفه آمادگی بستر فیزیکی-کالبدی به تفکیک مناطق چهارگانه

مناطق	تعداد	میانگین	انحراف معیار	مجموع مربعات		F	سطح معنی‌داری (sig)
				بین‌گروهی	درون‌گروهی		
منطقه ۱	۸۴	۱۰۷/۷۳	۱۳/۶۸۷	۵۹۸۱/۶۹۱	۶۲۳۸۱/۴۰۷	۱۱/۰۵۹	۰/۰۰۰
منطقه ۲	۸۱	۱۰۲/۷۲	۱۰/۴۶۳				
منطقه ۳	۱۰۵	۹۸/۱۰	۱۳/۶۴۶				
منطقه ۴	۸۰	۹۷/۳۱	۱۵/۳۸۸				

جدول ۱۴ مقایسات آزمون توکی برای آمادگی بستر فیزیکی-کالبدی (کل) به تفکیک مناطق

Subset for alpha=0/05			تعداد	مناطق
سه	دو	یک		
		۹۷/۳۱	۸۰	منطقه ۴
	۹۸/۱۰	۹۸/۱۰	۱۰۵	منطقه ۳
۱۰۲/۷۲	۱۰۲/۷۲		۸۱	منطقه ۲
۱۰۷/۷۳			۸۴	منطقه ۱
۰/۰۶۹	۰/۱۰۹	۰/۹۸۱		Sig





شکل ۳ نقشه مناطق چهارگانه شهر کرمان برحسب میانگین آمادگی بستر فیزیکی-کالبدی

## ۵-۲- تحلیل همبستگی بین میزان آمادگی از نظر بستر فیزیکی-کالبدی و پایگاه اقتصادی-اجتماعی خانوارها

یکی از متغیرهای تأثیرگذار در میزان آمادگی خانوارها، پایگاه اقتصادی-اجتماعی است، در این پژوهش با توجه به این که متغیر وابسته (آمادگی) و متغیر مستقل (پایگاه اقتصادی-اجتماعی) هر دو در سطح فاصله‌ای سنجیده شد، برای بیان همبستگی بین دو متغیر از همبستگی پیرسون استفاده شد.

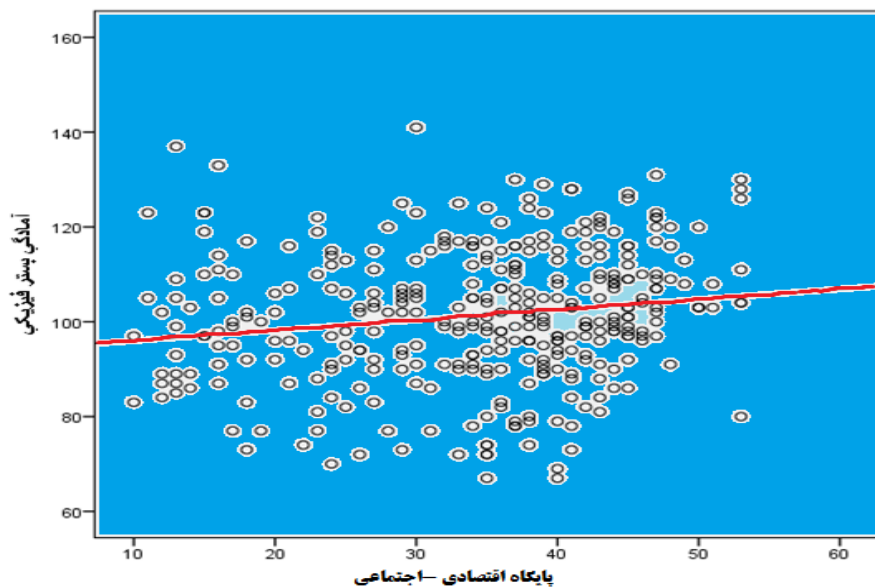
جدول ۱۵ همبستگی بین پایگاه اقتصادی-اجتماعی خانوارها و آمادگی بستر فیزیکی-کالبدی

متغیر	آزمون	ساختمان	اثاثیه	دسترسی	محله	آمادگی بستر فیزیکی
پایگاه اقتصادی-اجتماعی	پیرسون	-۰/۱۱۷*	۰/۲۳۲**	۰/۴۳۴**	-۰/۰۱۶	۰/۱۶۳**
	سطح معناداری	۰/۰۲۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۷۶۶	۰/۰۰۲

همان‌طور که نتایج (جدول ۱۵) نشان می‌دهد سطح معنی‌داری آزمون یعنی مقدار Sig به‌دست‌آمده در آمادگی بستر فیزیکی کمتر از ۰/۰۵ و مقدار ضریب پیرسون  $0.163^{**}$  شده است که حاکی از وجود همبستگی معنی‌دار بین دو متغیر آمادگی بستر فیزیکی و پایگاه اقتصادی-اجتماعی است. لازم به ذکر است که پایگاه اقتصادی-اجتماعی با سه شاخص مقاومت ساختمان، اثاثیه، وضعیت دسترسی با داشتن سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ دارای همبستگی است اما با شاخص آمادگی محله چون مقدار Sig حاصل شده ۰/۷۶۶ و بیشتر از



۰/۰۵ است دارای همبستگی نیست. بدین ترتیب می‌توان گفت بین پایگاه اقتصادی-اجتماعی (متشکل از: وضعیت شغلی، درآمد، تحصیلات، وضعیت مالکیت) و آمادگی بستر فیزیکی-کالبدی، همبستگی معنی‌داری وجود دارد. پس از مشخص کردن همبستگی بین دو متغیر آمادگی و پایگاه اقتصادی-اجتماعی خانوارها، جهت نشان دادن شدت همبستگی بین دو متغیر نمودار پراکنش همبستگی ترسیم گردیده است.



شکل ۵ نمودار پراکنش همبستگی دو متغیر آمادگی و پایگاه اقتصادی-اجتماعی خانوار

همان‌طور که نمودار پراکنش همبستگی (شکل ۵) نشان می‌دهد داده‌ها بیشتر حول خط رگرسیون پراکنده هستند که این نزدیکی به خط رگرسیون بیانگر همبستگی زیاد بین دو متغیر است؛ یعنی هر چه وضعیت اقتصادی-اجتماعی خانوارها بهبود یابد به همان نسبت سطح آمادگی آن‌ها در برابر سانحه زلزله افزایش می‌یابد.

## ۶- نتیجه‌گیری

شهرها مکان تجمع جمعیت و افزایش بارگذاری‌های محیطی و اقتصادی هستند، وجود این مسئله مهم ضرورت کاهش آسیب‌پذیری در برابر زلزله را مطرح می‌کند. در این زمینه و در ارتباط با شهر زلزله‌خیزی مثل کرمان که در محدوده گسل‌های فعال واقع و همواره احتمال وقوع زلزله‌ای مخرب ساکنین آن را تهدید می‌کند بخش ساخته‌شده یکی از عوامل اصلی در تعیین میزان تلفات ناشی از زمین‌لرزه در این شهر است. به عبارتی مسکن شهر به‌عنوان

کاربری که بیش‌ترین سطح را در شهر به خود اختصاص می‌دهند باید در برابر زمین‌لرزه ایمن ساخته شوند؛ به‌ویژه در صورت وقوع زلزله در شب، ساعات پایانی شب تا ساعت اولیه روز زمانی که بخش اعظم جمعیت در منازل خود به سر می‌برند اهمیت این کاربری را بیشتر می‌سازد. پس عمر کم ساختمان‌ها در کنار مواردی چون جنس سازه‌های به کار گرفته‌شده، تراکم طبقاتی، رعایت اصول ساخت‌وساز مهندسی در کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها تأثیرگذار است.

در راستای هدف اصلی پژوهش که بررسی سطح آمادگی خانوارهای شهر کرمان از نظر بستر فیزیکی-کالبدی قبل از سانحه زلزله است نتایج پژوهش اگرچه نشان‌دهنده وجود تفاوت در بین چهار منطقه شهر از نظر آمادگی است اما این آمادگی در سطح پایین برآورد شده است به طوری که میانگین آمادگی کل خانوارهای نمونه برابر با  $101/30$  در مقیاس  $67$  تا  $141$  است. این میزان برای خانوارهای منطقه یک، دو، سه و چهار به ترتیب برابر  $107/73$ ،  $102/72$ ،  $98/10$  و  $97/31$  است که کم‌ترین آمادگی به منطقه چهار شهر کرمان اختصاص دارد. منطقه-ای که از لحاظ اقتصادی بیشتر افراد با درآمد پایین و اکثراً مهاجرانی که از دیگر شهرهای استان و با هدف کسب شغل وارد شهر شده‌اند در آن سکونت دارند. می‌توان گفت عوامل اقتصادی و اجتماعی یکی از عواملی هستند که باعث شده افراد در مناطق در معرض خطر اقامت گزینند چراکه بخش اعظم افرادی که در این قسمت زندگی می‌کنند افرادی هستند که به لحاظ اقتصادی فقیر و به لحاظ اجتماعی جزء گروه‌های حاشیه‌ای جامعه هستند. این افراد استطاعت خرید زمین‌های واقع در نواحی امن‌تر و پایدارتر را نداشته و در نتیجه اقدام به سکونت در این نواحی می‌کنند به این ترتیب نمی‌توان تصور کرد در شرایط غیرعادی و اضطراری همانند زلزله، چه فاجعه‌ای این افراد را تهدید خواهد کرد.

به‌طور کلی پایین بودن سطح آمادگی قبل از سانحه زلزله در این شهر از یک‌سو نشان‌دهنده عدم وجود برنامه‌های مناسب جهت اطلاع‌رسانی به خانوارها و عدم گسترش فرهنگ ایمنی و آمادگی قبل از سانحه است و از سوی دیگر این تفاوت در برخورداری از آمادگی بر نقش شرایط و وضعیت اقتصادی-اجتماعی خانوارها در میزان آمادگی آن‌ها تأکید دارد؛ بنابراین خانوارهای دارای پایگاه اقتصادی-اجتماعی پایین و متوسط به پایین باید به‌طور جدی در قالب برنامه‌های توانمندسازی و افزایش دسترسی آن‌ها به منابع و امکانات معیشتی مورد توجه قرار گیرند.

همسو با نتایج این پژوهش، نتایج مطالعات مرتبط در مناطق دیگر نیز حکایت از پایین بودن میزان آمادگی در برابر زلزله دارد. به‌طور مثال، نسبی در سال  $1391$  در پژوهش خود بیان کردند که میانگین میزان آمادگی کل در شهر شیراز پایین است به طوری که بین طبقات مختلف شهر از نظر آمادگی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، این در حالی است که در پژوهش حاضر، بین گروه‌های طبقاتی ساکن در هر چهار منطقه این تفاوت وجود داشته است اما هر دو



پژوهش همبستگی معنادار بین میزان آمادگی با وضعیت اقتصادی-اجتماعی خانوارها را نشان می‌دهد و یا اینکه در پژوهشی دیگر جهانگیری و همکاران در سال ۱۳۸۹ در بررسی عوامل مؤثر بر آمادگی مردم شهر تهران در برابر زلزله بیان کردند که گروه‌های شغلی خانه‌دار، بازنشستگان، افراد بیکار، سالمندان، خانوارهای پرجمعیت ساکنان غرب، مرکز و جنوب تهران از آگاهی، نگرش و عملکرد مناسب برخوردار نیستند که این امر مستلزم آموزش مستمر است.

اینودین و همکاران (۲۰۱۴) با بررسی سطح ادراک مردم شهرستان کویته از زلزله بیان کردند که میزان آگاهی و آمادگی مردم پایین است و سطح آمادگی آن‌ها با پایگاه اقتصادی-اجتماعی در ارتباط است. بکر و همکاران (۲۰۱۲) بیان کردند میزان آمادگی خانواده‌های ساکن در سه منطقه تیمارا، وانگانا و ناپییر در مواجهه با زلزله پایین و بیشترین منبع اطلاعاتی آن‌ها در خصوص زلزله از طریق تعامل با دیگران و کسب تجربه حاصل می‌شود و یا اینکه جکسون و موکارجی در سال ۱۹۷۴ در پژوهش خود بیان کردند که ۳۷ درصد از ساکنان سانفرانسیسکو در برابر وقوع زلزله هیچ‌گونه آمادگی نداشته‌اند.

علی‌رغم شباهات بین نتایج این پژوهش با سایر پژوهش‌های صورت گرفته باید اذعان کرد تفاوت اصلی این پژوهش با سایرین در انتخاب نوع آمادگی است چراکه فیزیک و ساختمان محل سکونت افراد مهم‌ترین بعد آمادگی است که نقش مهمی در زمان بروز سانحه در کاهش یا افزایش میزان حجم آوار و خسارات فیزیکی و جانی دارد، تفاوت دیگر در نظر گرفتن تمام اقشار طبقاتی (پایین، متوسط، بالا)، محدوده مطالعه بوده است؛ بنابراین همه پژوهش‌های صورت گرفته در این زمینه نشان‌دهنده نبود آمادگی کافی در مواجهه با زلزله است که این امر سرمایه‌گذاری در زمینه ارتقاء سطح آگاهی و اطلاع‌رسانی و آمادگی مردم قبل از وقوع سانحه را می‌طلبد، چون میزان آسیب‌پذیری شهری در برابر سوانح طبیعی، از جمله زلزله تابعی از رفتارهای انسانی بوده و بیان‌کننده درجه‌ای از میزان آمادگی و یا عدم آمادگی سیستم‌های اقتصادی-اجتماعی و کالبدی در نواحی شهری است که از آثار سوانح طبیعی تأثیر می‌پذیرند؛ بنابراین آنچه را که باید پس از وقوع زلزله هزینه نمود بهتر است قبل از وقوع آن برای ارتقای سطح آمادگی مردم صرف شود تا از میزان آسیب‌های جانی و مالی اضافی جلوگیری به عمل آید.

## منابع

- احدنژاد روشتی، محسن؛ قرخلو، مهدی و زیاری، کرامت‌اله (۱۳۸۹) «مدل‌سازی آسیب‌پذیری ساختمانی شهرها در برابر زلزله با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (نمونه موردی: شهر زنجان)»، *مجله جغرافیا و توسعه*، شماره ۱۹، صص ۱۶۸-۱۷۱.
- اسماعیلی، حبیب‌الله و خیری، سلیمان (۱۳۸۵) «کارگاه مقدماتی آموزش نرم‌افزار SPSS»، مرکز تحقیقات نوزادان.
- اکبری مطلق، مصطفی و شریف‌نژاد، مجتبی (۱۳۹۱) «بازسازی، کمک به مردم و برنامه‌ریزی برای آینده: درس‌هایی از زلزله و سونامی ۲۰۱۱ ژاپن»، *دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران*، سازمان مدیریت بحران کشور، تهران.
- پازوکی پلاشت، سارا و یگانگی‌دستگردی، وحید (۱۳۹۱) «تحلیل مقایسه‌ای عملکرد متفاوت مراکز درمانی در پاسخ به بحران زلزله با تأکید بر جایگاه مدیریت بحران در توسعه شهری»، *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*، دوره ۲، شماره ۴.
- دراپک، توماس ای و هواتمر، جرالذ جی (۱۳۸۳) «مدیریت بحران اصول و راهنمای علمی برای دولت‌های محلی»، نشر مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران.
- صیامی، قدیر؛ تقی‌نژاد، کاظم و زاهدی‌کلاکی، علی (۱۳۹۴) «آسیب‌شناسی لرزه‌ای پهنه‌های شهری با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی معکوس (IHWP) و GIS (مطالعه موردی: شهر گرگان)»، *مطالعات برنامه‌ریزی شهری*، دوره ۳، شماره ۹، صص ۶۳-۴۳.
- فرج‌زاده اصل، منوچهر؛ احدنژاد، محسن و امینی، جمال (۱۳۹۰) «ارزیابی آسیب‌پذیری مسکن شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: منطقه ۹ تهران)»، *مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، دوره ۳، شماره ۹، صص ۱۹-۳۶.
- فرزادبهنش، محمدرضا؛ کی‌نژاد، علی؛ پیربابایی، محمدتقی و عسگری، علی (۱۳۹۲) «ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلانشهر تبریز»، *نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی*، دوره ۱۸، شماره ۳، صص ۳۳-۴۲.
- قائدرحمتی، صفر؛ خادم‌الحسینی، احمد و سیاوشی، طاهره (۱۳۹۲) «تحلیل میزان ریسک‌پذیری سکونتگاه‌های شهری استان لرستان از خطر زلزله»، *جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای*، شماره ۹، صص ۱-۱۴.
- قدیری، محمود؛ عبدالرضا افتخاری، رکن‌الدین؛ شایان، سیاوش و پرهیزکار، اکبر (۱۳۹۰) «تبیین تمرکز اجتماعی-فضایی آسیب‌پذیری شهر تهران در برابر زلزله»، *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، دوره ۱۶، شماره ۳، صص ۳۱-۵۴.
- کاویان، فرزانه (۱۳۹۰) «بررسی نقش برنامه‌ریزی کاربری اراضی در بهبود تاب‌آوری جوامع شهری در برابر زمین‌لرزه (نمونه موردی: شهر سبزوار)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه حکیم سبزواری.



مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی (۱۳۸۵) مدیریت بحران شهری، پژوهشکده علوم انسانی و اجتماعی جهاد دانشگاهی.

موحد، علی، محمدعلی فیروزی و ایوب ایصافی (۱۳۹۱) «بررسی آسیب‌پذیری ساختمان‌های شهری در برابر زلزله با استفاده از مدل سلسله مراتبی معکوس (IHWP) در سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهر مسجدسلیمان)» پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، دوره ۳، شماره ۱۱، صص ۱۱۵-۱۳۶.

- “Urban Crisis Management” (2007) the Center of urban and rural Studies and specialized services, Institute of humanities and social sciences. [in pershian]
- Ahadnezhadroshati, M., Gharakhloo, M., & Ziyari, K. (2011) “Modeling the vulnerability of cities against earthquakes using the method of hierarchical analysis process in Geography information system (case study: Zanjan city)”, *Journal of geography and development*, Vol. 8, No. 19, pp. 171-198. [in pershian]
- Ainudin, S. & R. Jayant Kumar (2012) “Community resilience framework for an earthquake prone area in Baluchistan”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. 2, PP. 25-36.
- Akbarimotlagh, M., & Sharifnezhad, M. (2013) “Reconstruction, Assistance to People and Planning for the Future: Lessons from the Japan Earthquake and Tsunami 2011 Japan”, *Second National Conference on Crisis Management, Crisis Management Organization*, Tehran. [in pershian]
- Borden, K. (2007) “Vulnerability of US cities to environmental hazards”, *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, Vol. 4, PP. 165-178.
- Cutter, S., (2008) “A Place-Based Model for Understanding Community Resilience to Natural Disasters”, *Global Environmental Change*, Vol. 7, PP, 1-9.
- Datar, A., L. Linnemayr & S. Stecher (2013) “The impact of natural disasters on child health and investments in rural india”, *Social Science & Medicine*, Vol. 76, PP. 83-91.
- Drabk, T.E., & Huatemer, G.J. (2005) “Crisis management: The principles and practical guidance of local governments”, translated by Reza Pourkheradmand, first edition, publications of processing company and urban planning of Tehran municipality. [in pershian]
- Esmaeli, H., & Khayri, S. (2007) “SPSS Software Preparatory Workshop”, Neonatal Research Center. [in pershian]
- Faragzadehasl, M., Ahadnezhad, M., & Amini, G. (2012) “Evaluation of the Impact of Urban Housing Against Earthquakes (Case Study: District 9 of Tehran)”, *Journal of Urban and Regional Studies and Research*, Vol. 3 No.9, pp. 19-36. [in pershian]
- Farzadbehtash, M., Keynezhad, A., Perbabaei, M., & Asgari, A. (2014) “Assessment and Analysis of Dimensions and Resiliency Components of Metropolis of Tabriz”, *Journal of Beautiful Arts-Architecture and Urbanization*, Vol. 18, No. 3, pp. 33-42. [in pershian]

- Felbermayr, G. & J. Groschl (2013) "Natural disasters and the effect of trade on income: A new panel IV approach", *European Economic Review*, Vol. 58, PP. 18-30.
- Ghadiri, M., Roknodineftekhari, A., Shayan, S., & parhizkar, A. (2012) "Explaining the Social Focus-Spatial Impact of Tehran City Against Earthquakes", *Journal of Spatial planning*, Vol. 16, No.3, pp. 31-54. [in pershian]
- Gharakhlo, M. (2009) "Crisis risk in urban slum", *CAG, ETAVA, Canada*, Vol. 8, PP. 25-31.
- Ghayedrahmati, S., Khademhoseyni, A., & Seyavoshi, T. (2014) "The analysis of the risk level of urban settlements of Lorestan province from the earthquake hazard", *Journal of geography and urban-regional dispersion*, No. 9, pp. 1-14. [in pershian]
- Kavian, F. (2012) "Studing the role of the land use planning in the improvement of the seismic resiliency of the urban societies against earthquakes (case studu: Sabzevar city)", Master's thesis, Faculty of Geography and Environmental Sciences, Hakim Sabzevari University. [in pershian]
- Kittner, D. (2009) "Disaster preparedness", *Journal of Toure College School of Health Science*, Vol. 4, No. 12, PP. 13-22.
- Leon, J. & A. March (2014) "Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience: A case study of Talcahuano", Chile, *Habitat International*, Vol. 43, PP. 250-262.
- Linares-Rivas, A. (2012) "Panama Prepares the City of David for Earthquakes", Project Highlights issue 9, Panama, Vol. 9, PP.1-4.
- Minxu, C. & J. Hao Zhang, & N. Kaneyuki, & J. Qisheng He, & Y. Chaoyi Chang, & Mengxu Gao, X. (2010) "Change Detection of an Earthquake Induced Barrier Lake Based on Remote Sensing Image Classification", *International Journal of Remote Sensing*, Vol. 10, PP. 145-159.
- Movahed, A., Firozi, M., & Isafi, A. (2013) "Investigation of the vulnerability of urban buildings against earthquakes using the Inverse Hierarchy Model (IHWP) in Geographic Information System (Case Study: Masjed Soleyman)", *Journal of Research and urban planning*, Vol. 3, No. 11, pp. 115-136.
- Paton, D. (2010) "Making sense of natural hazard mitigation: Personal, social and cultural influences", *Environmental Hazards*, Vol. 9, PP. 183-196.
- Pazouki Plasht, S., & Yeganegi Dastgardi, V. (2013) "the comparative analysis of the different performance of health centers in response to earthquake crisis With emphasis on crisis management position in urban development", *prohibition knowledge and crisis management quarterly*, Vol. 2, No. 4. [in pershian]
- Seyami, Gh., Taghinezhad, K., & Zahedikalaki, A. (2016) "Seismic Pathology of Urban Areas Using Inverse Hierarchy Analysis (IHWP) and GIS (Case Study: Gorgan City) ", *Journal of urban planning ovservation*, Vol. 3, No.9, pp. 43-63. [in pershian]
- Warfield, C. (2005) "The disaster management cycle", available from <http://www.gdrc.org/uem/disasters/1-dm-cycle.html>.