

تبیین نقش و جایگاه مدیریت یکپارچه شهری در مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیرعامل در کلان شهر کرج

مصطفی شیرینی^۱؛ حسن احمدزاده^{۲*}؛ علی پناهی^۲

۱. دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

۲. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران

چکیده

کلان شهر کرج، به دلیل رشد سریع جمعیت، توسعه کالبدی و آسیب پذیری زیرساخت ها، در معرض مخاطرات طبیعی، محیطی و انسان ساز است. مدیریت شهری سنتی در ایران در مواجهه با این بحران ها ناکارآمد است و مدل های حکمرانی شهری در کشورهای توسعه یافته بر لزوم رویکرد جامع تر، یعنی مدیریت یکپارچه شهری، تأکید دارند. این پژوهش با هدف تبیین و ارزیابی شاخص های کلیدی مدیریت یکپارچه شهری در ارتقای تاب آوری شهری در مواجهه با بحران ها، با ادغام مؤلفه های پدافند غیرعامل، انجام شده است و تلاش می کند تصویری واقع بینانه از وضعیت موجود و چالش های اصلی ارائه دهد.

روش تحقیق حاضر، بر اساس هدف، از نوع تحقیق کاربردی است و براساس نحوه گردآوری داده ها، از نوع روش توصیفی از شاخه پیمایشی محسوب می شود. ابتدا با مطالعه اسناد و مقالات، شاخص های اصلی مرتبط با موضوع شناسایی و چارچوب نظری برای تحلیل فراهم شد. برای تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری شده از طریق پرسشنامه، آمار تحلیلی با مدل سازی معادلات ساختاری و تفسیری مطرح شد. داده های جمع آوری شده به کمک روش های آماری، تبدیل به اطلاعات شدند و با استفاده از نرم افزار SPSS و Smart PIS و لیزرل مورد آزمون قرار گرفتند. یافته ها نشان می دهد مدیریت یکپارچه شهری و بحران در کرج با محدودیت های ساختاری و عملکردی مواجه است. ضعف هماهنگی نهادی و ناکارآمدی زیرساخت ها، تاب آوری شهری را کاهش می دهد. نتایج آزمون فریدمن و تحلیل ISM نشان می دهد کیفیت زندگی، توانمندسازی و مشارکت محلی و اجتماعی از اهمیت بالایی برخوردارند، اما فقدان اجرای عملیاتی و مشارکت عمومی موجب واکنشی بودن مدیریت بحران و کاهش اثرگذاری پدافند غیرعامل می شود.

* نویسنده مسئول: hassan.ahmadzadeh@iaiu.ac.ir

کلمات کلیدی

پدافند غیرعامل
تاب آوری شهری
کلان شهر کرج
مدیریت بحران
مدیریت یکپارچه شهری



COPYRIGHTS

©2025 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.



HOW TO CITE THIS ARTICLE

Shirini M. Ahmadzadeh H. Panahi A. Explaining the role and status of integrated urban management in crisis management with a passive defense approach in karaj metropolis. *Urban Economics and Planning* 7(1):86-103.

DOI: 10.22034/uep.2025.534734.1668

۱. مقدمه

مدیریت یکپارچه شهری به عنوان رویکردی جامع، به هماهنگ‌سازی منابع و سیاست‌های شهری کمک می‌کند و نقش مهمی در بهبود کیفیت زندگی و پایداری محیط زیست دارد (Mohammadian et al, 2025). با توجه به چالش‌هایی مانند رشد جمعیت و تغییرات اقلیمی، این رویکرد اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. مدیریت یکپارچه شهری از طریق هم‌افزایی بین نهادها و جلوگیری از موازی‌کاری، به تصمیم‌گیری بهتر و افزایش کارایی و تاب‌آوری شهرها کمک می‌کند. مدیریت شهری ایران فقط به اداره شهر محدود است و با مفهوم حکومت شهری کشورهای اروپایی که به عنوان دستگاه حاکمه در امور شهرها عمل می‌کند، فاصله دارد (Saeednia, 2001).

مدیریت شهری بر تمامی سازمان‌های موجود در شهر تأثیر دارد و نیازمند نگاهی سیستمی به مسائل است. مدیریت یکپارچه شهری و هماهنگی نهادها برای شناسایی تهدیدها و حفظ امنیت و ثبات ضروری است (Kummer, 2010). طبیعت طی تاریخ با پدیده‌های ویرانگری مانند بهم، سیل، زمین‌لرزه، همواره انسان را تهدید کرده است. با پیشرفت جوامع و درک علل این حوادث، انسان تلاش کرده تا راه‌هایی برای مقابله و کاهش خطرات پیدا کند (Karamy, 2004). آمار نشان می‌دهد تلفات و خسارت‌های ناشی از مخاطرات محیطی در دهه‌های اخیر افزایش یافته و دسترسی به امکانات ایمن ضروری است (Eelagh, 2024).

ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی و شرایط خاص، از مستعدترین مناطق برای وقوع بلایای طبیعی است. مدیریت نامطلوب، ایران را به یکی از کشورهای آسیب‌پذیر جهان تبدیل کرده است (Ahmadi, 2018: 24). استان البرز و کلان‌شهر کرج نیز از این قاعده مستثنا نیستند. مخاطرات طبیعی با تأثیر منفی بر جامعه و زیرساخت‌ها، می‌توانند به بلایای طبیعی تبدیل می‌شوند (Kiani Dehkiani, 2015). با توجه به ماهیت پیش‌بینی‌ناپذیر بلایای طبیعی، مدیریت بحران شهری نیازمند برنامه‌ریزی جامع و بلندمدت است تا آثار مخرب بلایای طبیعی کاهش یابد و اثرات منفی تشدید نشود (Hetu et al, 2018: 18). مدیریت بحران‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است و نیاز به توجه مسئولان دارد و به طور مستقیم بر آینده و پایداری سیستم اقتصادی و اجتماعی تأثیر می‌گذارد (Tokakisa et al, 2019). هدف اصلی مدیریت بحران در ایران کاهش ریسک بحران و تحلیل وضعیت در مراحل مختلف است و شامل مراحل قبل، حین و پس از حادثه می‌شود (Manafi et al, 2018).

تعداد بحران‌ها از ۱۰۰ مورد در سال ۱۹۷۵ به بیش از هزار مورد در سال‌های اخیر افزایش یافته، و قربانیان عمدتاً در کلان‌شهرهای کشورهای درحال توسعه زندگی می‌کنند. توجه به دفاع غیرعامل شهرها در برابر تهدیدهای طبیعی و انسانی از زمان شکل‌گیری شهرها اهمیت داشته است (Movahhedinia, 2009: 24). مدیران شهری برای پیشگیری از بحران‌ها تدابیر لازم را اتخاذ می‌کنند (Zaboli, 2011). افزایش شهرنشینی و تبدیل جهان به مکان‌های شهری، چالش‌های طبیعی، تکنولوژیک و اجتماعی را برای شهرها به همراه دارد (Mohammadi, 2016: 212).

شهرها به دلیل وسعت جغرافیایی و تجمع تأسیسات و نیروی انسانی، در رأس تهدیدات طبیعی، صنعتی و انسان‌ساخت قرار دارند و ممکن است به صورت هم‌افزایی عمل کنند (Mohammadian et al, 2018: 70). برنامه‌ریزی مناسب می‌تواند نقش اساسی در مدیریت ریسک و کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر سوانح ایفا کند (Parizadi et al, 2010: 191). با توجه به عدم امکان پیش‌بینی

دقیق حوادثی مانند زلزله، اقدامات پیشگیرانه شامل بهبود سازه‌ها، توانمندسازی مدیریت بحران و تقویت شبکه‌های اجتماعی برای افزایش تاب‌آوری در برابر زلزله و کاهش آثار مخرب در شهرها اهمیت زیادی دارد (Shabankare et al, 2025). شناخت عوامل مؤثر در کاهش ایمنی، نیازمند پیشگیری، آماده‌سازی و مصون‌سازی محیط انسانی در برابر بحران‌هاست (Zhou, 2011: 17). همچنین، اقدامات تدافعی پیشگیرانه و لزوم مداخله موضوع پدافند غیرعامل در برابر بحران‌ها ضروری است (Movahhedinia, 2009: 2). اقدامات پدافند غیرعامل با تمهیدات خوداتکا، توان دفاعی را افزایش داده و توانایی بازسازی مناطق آسیب‌دیده را بهبود می‌بخشد (Lane, 2003: 263).

رزک معتقد است که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت حوادث با تلفات جمعی، اثربخشی چندوجهی دارد. این فناوری‌ها شامل پروتکل‌های تریاژ نوآورانه، نظارت هوایی با پهپادها، سیستم‌های بهداشت از راه دور و روش‌های آموزشی پیشرفته و... هستند که می‌توانند به کاهش چالش‌های پیچیده کمک کنند (Rezek, 2024). محمدیان نیز بر این باور است که مدیریت بحران‌های شهری امروز، به ابزارهای دیجیتال نوین نیاز دارند و متاورس به عنوان فناوری شبیه‌سازی مجازی می‌تواند به مدیران شهری کمک کند. با این حال، پذیرش موفق متاورس نیازمند آموزش مدیران، استانداردهای مقررات و حمایت دولتی است (Mohammadian et al, 2025). با توجه به اهمیت ایمنی شهر و شهروندان، پدافند غیرعامل شهری بیش از آنکه فقط براساس استحکام سازه‌ها عمل کند، باید بیشتر بر پایه پیشگیری و اندیشه هجوم و برقراری ایمنی تمرکز کند (Kamran et al, 2011: 5). تحقق الزامات پدافند غیرعامل باید با نیازهای معاصر و آینده‌نگاری بحران‌ها همسو باشد. ویشنیفسکی در بررسی یکپارچگی طرح‌های مدیریت بحران (CMP) در لهستان، به اهمیت کمی‌سازی اختلافات طرح‌های مدیریت بحران برای ارزیابی آمادگی مدیریت عمومی پرداخته است. بررسی ویشنیفسکی در لهستان نشان‌دهنده اهمیت کمی‌سازی اختلافات طرح‌های مدیریت بحران برای ارزیابی آمادگی مدیریت عمومی است (Wiśniewski, 2022).

با توجه به موارد گفته‌شده به نظر می‌رسد جایگاه و نقش مدیریت یکپارچه شهری در مواقع بروز بحران‌های گسترده هنوز به طور دقیق تبیین نشده و نیاز به بررسی بیشتر، به‌ویژه در کشورهایی که از نظر زیرساختی و مدیریتی با ضعف‌هایی مواجه هستند، دارد. مدیریت بحران به عنوان یک فرایند پویا و چندبُعدی، نیازمند سازماندهی دقیق منابع، تصمیم‌گیری سریع و واکنش‌های مؤثر در شرایط عدم قطعیت است. نبود هماهنگی و انسجام بین نهادهای ذی‌ربط در زمان بحران، می‌تواند خسارت‌های جانی، مالی و اجتماعی را تشدید کند. در این میان، پدافند غیرعامل به عنوان مجموعه‌ای از تدابیر پیشگیرانه، واکنشی و بازسازی‌کننده، نقش کلیدی در کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر تهدیدها ایفا می‌کند. رویکرد پدافند غیرعامل با تأکید بر آمادگی، پیشگیری، تاب‌آوری و بازسازی پس از بحران، می‌تواند در صورت تلفیق با مدیریت یکپارچه شهری، اثربخشی اقدامات مقابله‌ای و توان پاسخ‌گویی شهری را به شکل قابل توجهی افزایش دهد.

از طرفی، رویکرد اقتصادی این پژوهش بر کاهش هزینه‌های ناشی از بحران و افزایش بهره‌وری منابع شهری از طریق استقرار مدیریت یکپارچه شهری متمرکز است؛ به این معنا که با ایجاد هماهنگی

میان نهادهای مختلف و تلفیق سیاست‌های پدافند غیرعامل می‌تواند اتلاف منابع، دوباره‌کاری و هزینه‌های بازسازی پس از بحران را به حداقل رساند و به تخصیص بهینه سرمایه‌های شهری دست یافت. نوآوری اصلی مقاله نیز در ترکیب سه حوزه مدیریت یکپارچه شهری، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل در یک مدل تحلیلی بومی برای کلان‌شهر کرج است که علاوه بر شناسایی شاخص‌های کلیدی هر حوزه، با استفاده از روش‌های کیفی (دلفی و تحلیل محتوا) و کمی (مدل‌سازی معادلات ساختاری) یک چارچوب یکپارچه و قابل سنجش ارائه می‌کند؛ چارچوبی که می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری اقتصادی و سیاست‌گذاری شهری برای کاهش آسیب‌پذیری و ارتقای تاب‌آوری شهری باشد.

با این حال، خلأ شناخت کافی نسبت به ارتباط سیستماتیک این سه حوزه، مانع از بهره‌گیری مؤثر از ظرفیت‌های بالقوه آنان در فرایند مدیریت بحران شده است. ضرورت پرداختن به این مسئله زمانی بیشتر نمایان می‌شود که بسیاری از شهرها در مواجهه با بحران‌های طبیعی مانند زلزله، سیل و یا بحران‌های انسانی نظیر تهدیدهای امنیتی، فاقد چارچوب‌های مدیریتی یکپارچه و منسجم هستند. این خلأ به واکنش‌های پراکنده، کاهش اثربخشی سیاست‌های پدافند غیرعامل و ناتوانی در بازسازی سریع مناطق آسیب‌دیده منجر می‌شود. درک دقیق پیوندهای میان توسعه پایدار شهری، کیفیت زندگی، خدمات شهری، سرمایه اجتماعی و ایمنی شهری از یک سو و سازوکارهای مدیریت بحران و سیاست‌های پدافند غیرعامل از سوی دیگر، اهمیت بنیادین دارد. شناخت این پیوندها می‌تواند بستری مناسب برای برنامه‌ریزی پیشگیرانه، طراحی ساختارهای تاب‌آور و مدیریت بحران کارآمد فراهم آورد و به طرز محسوس می‌تواند میزان آمادگی شهرها را در مواجهه با بحران‌های غیرمترقبه ارتقا دهد.

با توجه به این ملاحظات، پژوهش حاضر به تبیین نقش و جایگاه مدیریت یکپارچه شهری در مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیرعامل در کلان‌شهر کرج می‌پردازد و تلاش می‌کند تا شاخص‌های کلیدی هر یک از این حوزه‌ها را شناسایی کرده و نحوه تعامل و تأثیرگذاری متقابل آن‌ها را بررسی کند.

۲. پیشینه تحقیق

مقدمه‌ای بر مدیریت شهری و مدیریت بحران در کلان‌شهر کرج نشان می‌دهد تداخل مسئولیت‌ها و ناهماهنگی در ارائه خدمات موجب مشکلات متعدد در نظام مدیریت محلی شده است. کلان‌شهر کرج به دلیل تهدید بلایای طبیعی از جمله زمین‌لرزه، نیازمند مدیریت بحران مؤثری است. کشورهای توسعه‌یافته با مدیریت واحد و هماهنگ و تفکیک وظایف مختلف به هماهنگی در مدیریت شهری دست یافته‌اند. نبود این یکپارچگی در کلان‌شهر کرج مشکلاتی را ایجاد کرده و ضروری است که مدیریت یکپارچه شهری برای رفع موانع و کاستی‌ها در زمان بحران ایجاد شود. مطالعات محدودی در زمینه نقش مدیریت یکپارچه شهری در مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیرعامل انجام شده است که در ادامه آن‌ها اشاره می‌شود.

مطالعات خارجی نشان می‌دهند تاب‌آوری شهری و مدیریت بحران در سطح جهانی با استفاده از رویکردهای یکپارچه، فناوری‌های نوین و مشارکت جامعه مدنی ارتقا می‌یابد. الموحم با مروری بر ادبیات سیستماتیک، عوامل کلیدی تاب‌آوری در شهرهای هوشمند را فراگیر بودن، همکاری ذی‌نفعان، پایداری، حکمرانی و رضایت عمومی معرفی کرده و تأکید می‌کند که برنامه‌ریزی استراتژیک و

سیستم‌های شهری یکپارچه، نیازمند مشارکت میان‌رشته‌ای و عمومی است (Almulhim, 2025).

جیانگ و همکارانش بر ادغام چارچوب مدیریت اضطراری در مقررات مخابراتی برای مقابله با بلایای ناشی از آب و هوا تأکید دارند و شکاف‌هایی در تأمین مالی و هماهنگی بین‌بخشی را شناسایی می‌کنند که تقویت انعطاف‌پذیری زیرساخت‌ها و همسویی سیاست‌ها را ضروری می‌سازد (Jiang et al, 2025, 49). نوردیانا نقش آموزش مدنی در آماده‌سازی جوامع شهری برای بحران‌های آب و هوا را برجسته می‌کند و نشان می‌دهد ادغام استراتژی‌های کاهش بلایا در برنامه‌های آموزشی می‌تواند تاب‌آوری را افزایش دهد (Nurdiyana et al, 2025). آوان نیز با استفاده از GIS در مدیریت پاسخ اضطراری پس از زلزله در ترکیه، اهمیت پیش‌بینی مسیرها و مدیریت زیرساخت‌ها را برای ارتقای تاب‌آوری شهری نشان داده است (Awan et al, 2024, 111). ایلاگ به بررسی مدل بهینه‌سازی تخصیص پناهگاه‌های اضطراری پس از زلزله پرداخته و بر ضرورت استفاده از تحلیل چندمعیاره و داده‌های مکانی برای افزایش ایمنی شهروندان تأکید کرده است (Eelagh, 2024).

رزک کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت حوادث جمعی را مؤثر دانسته و ابزارهایی مانند پهپادها، تریاز نوآورانه و سیستم‌های بهداشت از راه دور را به عنوان راهکارهای کاهش چالش‌های پیچیده مطرح کرده است (Rezek, 2024). چوداری و ساردانا نیز اهمیت یک رویکرد یکپارچه مدیریت بلایا را با مشارکت ذی‌نفعان و استفاده از فناوری برای کاهش اثرات بلایا مورد بررسی قرار داده‌اند (Chaudhary and Sardana, 2023). آپانا و ماناگانوی چارچوب مدیریت یکپارچه شهری را برای کاهش خطر و توسعه پایدار معرفی کرده و پنج جزء کلیدی شامل ارزیابی ریسک، هماهنگی ذی‌نفعان، برنامه‌ریزی مشارکتی، ظرفیت‌سازی و ارزیابی مستمر را ارائه داده‌اند (Appanna and Managanvi, 2022). ویشنیفسکی بر کمی‌سازی اختلافات در طرح‌های مدیریت بحران به منظور ارزیابی آمادگی عمومی تأکید کرده (Wiśniewski, 2022) و فیتربانی نقش رهبری بحران و مدیریت یکپارچه شهری را رویکرد پدافند غیرعامل را در مناطق شهری ضروری دانسته است (Fitriani, 2021).

ولف نشان داده است که آمادگی برای بحران نیازمند عملیات مدیریت همکاری یکپارچه با پروتکل‌ها و روش‌های مستند است، (Wolf, 2021) در حالی که زیودولایف توصیه‌هایی برای استفاده بهینه از نیروها و امکانات در شرایط بحرانی ارائه کرده و بر اهمیت رویکرد پدافند غیرعامل در مدیریت شهری تأکید دارد (Ziyodullaev et al, 2021). گوین و همکارانش نیز مدیریت بحران را به عنوان یک زیرساخت اجتماعی - تکنیکی تکامل یافته معرفی کرده‌اند (Gueben et al, 2020). منافی نیز زیرساخت داده‌های مکانی را به عنوان زمینه‌ای برای تحقق مدیریت یکپارچه در کاهش ریسک بحران‌های احتمالی معرفی کرده (Manafi et al, 2018) و تادئوس بر مدل مدیریت یکپارچه بحران برای تراکم‌های بزرگ شهری تأکید دارد (Tadeusz et al, 2018). چویی و همکارانش هم با بررسی آمادگی مدیریت بحران زلزله در تایوان نشان دادند تغییر جهت‌گیری‌ها از طریق ابزارهای مناسب می‌تواند پاسخ‌ها را بهبود بخشد (Chui et al, 2014).

همچنین، مطالعات داخلی نشان می‌دهد مدیریت یکپارچه شهری و مدیریت بحران در ایران با چالش‌های متعددی مواجه است و پژوهشگران مختلف به بررسی راهکارهای ارتقای تاب‌آوری شهری پرداخته‌اند. فرهنگ در مقاله خود به طراحی الگوی بهبود مدیریت

بحران با تأکید بر نقش رسانه‌های اجتماعی پرداخته و نشان داده است که رسانه‌ها پنج کارکرد اصلی شامل هدایت افکار عمومی، رصد و پایش محیط، آموزش، اطلاع‌رسانی و ایجاد همبستگی عمومی دارند و می‌توانند در مدیریت بحران کشور نقش مؤثری ایفا کنند (Farhang, 2025). محمدیان و همکاران نیز تأکید کرده‌اند که مدیریت بحران‌های شهری امروز نیازمند ابزارهای دیجیتال نوین است و فناوری‌هایی مانند متاورس می‌توانند در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی در شرایط بحران کمک‌کننده باشند، هرچند پذیرش موفق آن نیازمند آموزش مدیران و حمایت نهادهای دولتی است (Mohammadian et al, 2025).

شبانکاره و همکارانش با مطالعه شهر اهرم نشان دادند برنامه‌ریزی مناسب پیش از بحران، توانمندسازی نهادی، تقویت شبکه‌های اجتماعی و بهبود زیرساخت‌های کلیدی و اقتصادی به افزایش تاب‌آوری شهری منجر می‌شود (Shabankare et al, 2025). همچنین، عبدالمجید و همکاران با طراحی الگویی برای مدیریت اثربخش بحران در سازمان‌ها از طریق یادگیری سازمانی، به شناسایی عوامل کلیدی در مدیریت سازمانی بحران پرداختند (Abdulmajed et al, 2024).

نتایج تحقیقات طالب‌پور و همکاران نشان داد توسعه برنامه‌ریزی شهری هماهنگ با مدیریت شهری، قابلیت مقابله با بحران‌ها و بازسازی پس از آن را افزایش می‌دهد (Talebpour et al, 2024). میرزایی و همکارانش مدل مدیریت دانش در بحران‌ها را توسعه دادند و مؤلفه‌های انتقال، اشتراک، تولید و اکتساب دانش و استفاده از تجربیات گذشته را به عنوان مؤلفه‌های با اهمیت برای مدیریت مؤثر بحران معرفی کردند (Mirzaei et al, 2023). منافی نیز بر نقش زیرساخت اطلاعات فضایی در کاهش ریسک بحران‌های احتمالی تأکید کرده و نشان داده است که استفاده مؤثر از داده‌های مکانی می‌تواند تصمیم‌گیری در مراحل قبل، حین و پس از حادثه را تسهیل کند (Manafi et al, 2021).

رشید کلویر با مطالعه شهر اردبیل بیان کرد که ارتقای عملکرد مدیریت بحران نیازمند آموزش، پژوهش، ایجاد ارتباطات میان‌سازمانی، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های اطلاعاتی و سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری است (Rashid Kolver, 2021). طالب‌پور و مجاهد دینی نیز طی پژوهشی نشان دادند مدیریت

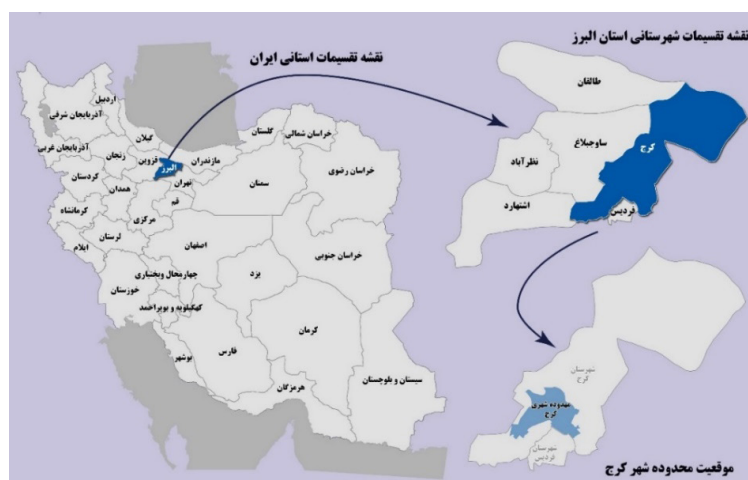
یکپارچه شهری نقش مؤثری در آمادگی مدیریت بحران، هماهنگی بین‌بخشی، کیفیت و سرعت ارائه خدمات دارد (Talebpour and Mujahiddini, 2019). بشیری تأکید کرد که پدافند غیرعامل و مدیریت بحران دو حوزه مرتبط هستند که باید در قالب یک مدل یکپارچه و استراتژیک در برنامه‌ریزی شهری مد نظر قرار گیرند تا آسیب‌پذیری کاهش و تاب‌آوری افزایش یابد (Bashiri, 2019).

امان‌پور و همکارانش نشان دادند بخش عمده‌ای از کاربری‌های کلان‌شهر اهواز در معرض خطر صنایع سنگین و نیمه‌سنگین قرار دارند و برنامه‌ریزی جامع و کاربردی ضرورت دارد (Amanpour et al, 2018). همچنین، کریمی شیرازی و همکارانش معتقد بودند که نبود هماهنگی ستادهای بحران عامل اصلی ناکارآمدی مدیریت بحران است و استفاده از راهبردهای جامع ایمن‌سازی شهری می‌تواند مؤثر باشد (Karimi Shirazi et al, 2014). نظریان و رحیمی الگوی مدیریتی شهر تهران را تحلیل کردند و نشان دادند مدیریت شهری با حل مسائل شهری رابطه مستقیمی دارد (Nazarian and Rahimi, 2011).

با جمع‌بندی مطالعات داخلی و خارجی، مشخص می‌شود تا کنون تحقیق جامعی که نقش و جایگاه مدیریت یکپارچه شهری در مدیریت بحران با رویکرد پدافند غیرعامل در کلان‌شهر کرج را تبیین و بررسی کند، انجام نشده است.

۱.۲. معرفی منطقه مورد مطالعه

کلان‌شهر کرج، مرکز استان البرز، در شمال غربی ایران و در دامنه جنوبی رشته‌کوه البرز واقع شده است و حدود ۳۶ کیلومتر با تهران فاصله دارد. کرج به عنوان یکی از کلان‌شهرهای مهم کشور، نقش حیاتی در توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی منطقه ایفا می‌کند. موقعیت جغرافیایی کرج در نزدیکی تهران، آن را به یکی از مناطق مهاجرپذیر و پرجمعیت ایران تبدیل کرده است. جمعیت آن براساس برآورد غیررسمی سال ۱۴۰۴ بیش از ۲ میلیون نفر است، که کرج را به چهارمین شهر پرجمعیت ایران تبدیل کرده است. این ویژگی‌ها، اهمیت ویژه‌ای به کرج در زمینه‌های مختلف مدیریتی، به‌ویژه در حوزه مدیریت بحران و پدافند غیرعامل، می‌بخشد.

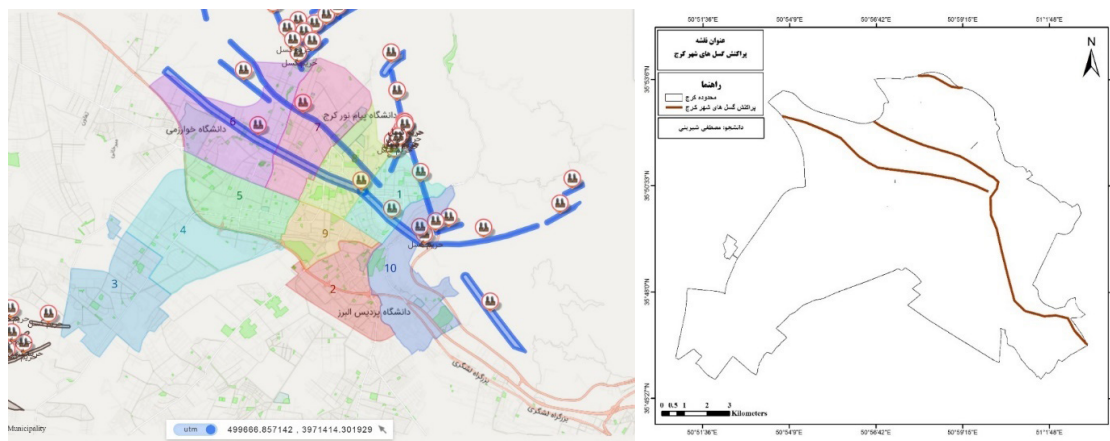


شکل ۱. نقشه موقعیت جغرافیایی استان البرز و شهرستان کرج

۲.۲. گسل‌ها و زمین‌لرزه‌های شهر کرج

ریخت‌شناسی، کرج در دامنه البرز مرکزی و روی گسل‌های متعدد شمال غربی - جنوب شرقی و غربی - شرقی واقع شده و زمین آن یکپارچه و مستحکم نیست. براساس اعلام سازمان زمین‌شناسی و ژئوفیزیک، شهر کرج در منطقه زلزله‌خیز با شدت تقریبی ۷ ریشتر قرار دارد.

بیش از ۷۰۰ هکتار از وسعت شهر کرج براساس آمار رسمی در بافت‌های فرسوده قرار دارند که در مناطق اسلام‌آباد، اختراآباد، سهرابیه، خط چهار حصار، قلمستان و سایر محلات نمود بیشتری دارد. عدم نوسازی و تقویت استحکام بناها در برابر زلزله، ریسک وقوع حوادث شدید را افزایش می‌دهد. از نظر ژئومورفولوژی و



شکل ۲. پراکنش گسل‌های اصلی شهر کرج

تهران و کرج و احتمال رخداد زلزله مخرب در هر یک از روندهای گسل‌های یادشده، نمایانگر اهمیت توجه ویژه به این پهنه به عنوان پهنه با خطر بالای زمین‌لرزه است. تراکم خانه‌ها و جمعیت، نبودن فضای باز کافی برای کمک‌رسانی، وجود ساختمان‌های غیر مقاوم، سطح بالای آب زیرزمینی در برخی نقاط، دانه‌ریز بودن خاک، آبرفتی بودن رسوبات و... باعث شده است با وجود قرارگیری بیشتر گسل‌های اصلی در شمال منطقه البرز و کرج، بخش جنوبی کرج نیز به شدت آسیب‌پذیر باشد.

۳.۲. محدوده‌های آسیب‌پذیر شهر کرج

با بررسی نقشه‌های موجود و با نظر گرفتن سناریوهای تهدید و جنس تهدیدها و خطرپذیری نقاط مختلف کلان‌شهر کرج و اهمیت و اولویت، محدوده‌های آسیب‌پذیر شهر کرج به این شرح است:

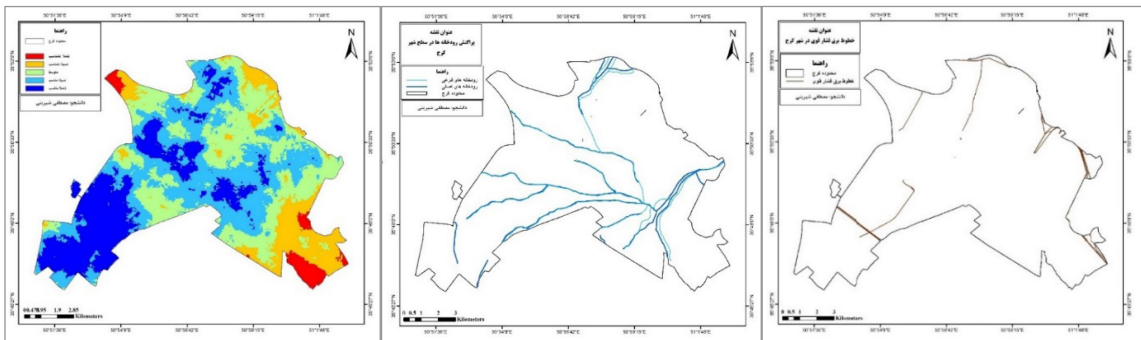
- محدوده‌های تراکم انسانی و بافتی
- محدوده‌های مجاور با گسل و بافت فرسوده
- محدوده‌های پیرامون پل‌ها و حاشیه رودخانه‌ها
- محدوده‌های اطراف جایگاه‌های سوخت‌رسانی، تأسیسات و زیرساخت‌های شهری (برق، آب، گاز و...)
- محدوده‌های دسترسی به شبکه‌های ارتباطی
- محدوده‌های با آسیب‌پذیری بالا در شهر کرج: در سال ۱۴۰۱، تحقیقاتی برای شناسایی مکان مناسب پایگاه مدیریت بحران با استفاده از GIS انجام و نقشه مناطق با خطر آسیب‌پذیری بالا در کلان‌شهر کرج مشخص شد (Nasiri et al, 2023).

مهم‌ترین گسل‌هایی که شهر کرج را در معرض خطر قرار داده‌اند و سوابق زلزله در کرج و اطراف آن شامل:

- راندگی شمال تهران با جهت شرقی - غربی، از شمال شهر کرج می‌گذرد و پس از حدود پانزده کیلومتر در نزدیکی کردان به گسل باغستان می‌پیوندد. دوشاخه‌ای از این راندگی در جهت شمال غربی - جنوب شرقی حدود چهارده کیلومتر ادامه پیدا کرده اما پس از رودخانه کردان اثر آن دیده نمی‌شود و از روستای چندار راستای این گسل به سوی غرب برگشته و تا منطقه هشتگرد ادامه پیدا می‌کند.
 - راندگی باغستان ادامه گسل وردیج پورگان است. این راندگی ابتدا جهت شرقی - غربی دارد، ولی پس از گذشت ۷/۵ کیلومتر به شاخه‌های فرعی دیگر با راستای جنوب شرقی شمال - غربی تقسیم می‌شود و حدود ده کیلومتر ادامه پیدا می‌کند.
 - راندگی اشتهاارد با جهت شرقی - غربی که طول آن حدود ۳۵ کیلومتر است.
 - گسل جنوب گرگان و گسل جازو که با جهت شرقی - غربی شیبی به سوی شمال دارند.
 - گسل کاظم‌آباد در دو کیلومتری شرق کلاک در شمال اتوبان کرج - تهران با امتداد شمال غرب و جنوب شرق قرار گرفته است.
 - گسل ماهدشت کرج
 - در فاصله این گسل‌های اصلی، ده‌ها گسل قائم و یا مایل کوچک و محلی وجود دارد که بیشتر زیربنای زمین شهرستان کرج را در بر گرفته و ساختمان صدها هزار مسکن به سطح این زمین‌های شکسته قرار گرفته‌اند.
- وجود گسل‌های بنیادی و قرارگیری روندهای پنهان لرزه‌زا در گستره

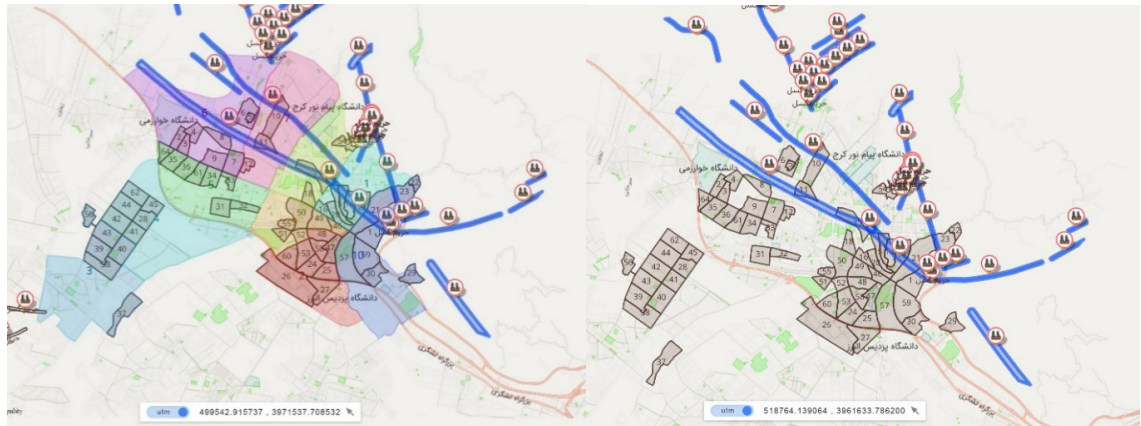


شکل ۳. تراکم جمعیتی (راست)، پراکنش کاربری‌های مسکونی (وسط)، بافت‌های فرسوده (چپ)، منبع: نگارنده

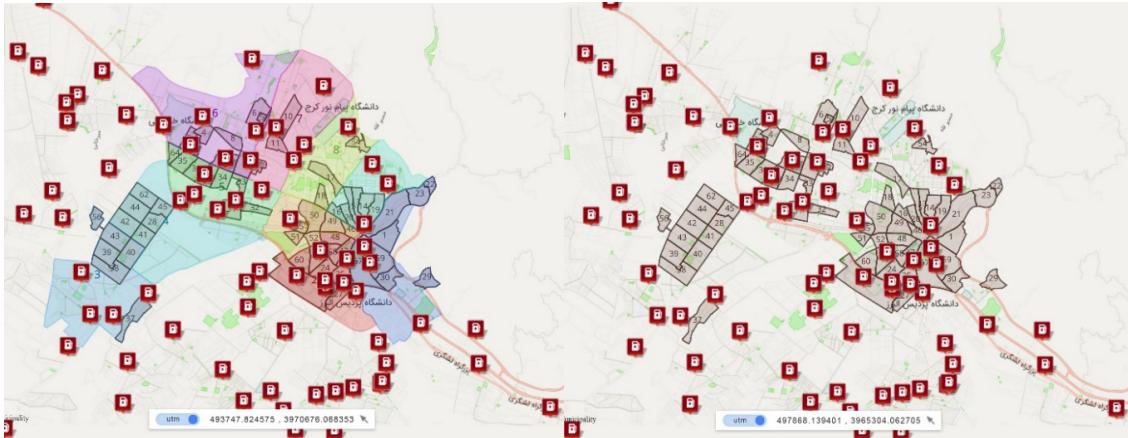


شکل ۴. مسیرهای عبور خطوط برق فشار قوی (راست)، پراکنش رودخانه‌ها (وسط)، محدوده‌های آسیب‌پذیری بالا تا کم جهت استقرار پایگاه پشتیبانی مدیریت بحران مرکزی در شهر کرج (چپ)

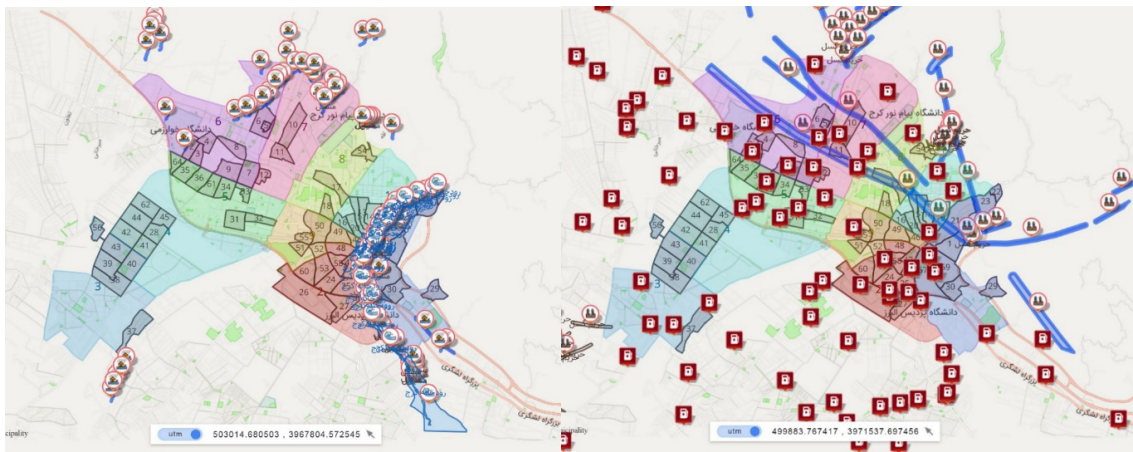
همچنین، می‌توان با ترکیب نقشه‌های محدوده‌های آسیب‌پذیر با کرج و بافت‌های فرسوده نگاه دقیق‌تری انداخت. یکدیگر به همپوشانی لایه‌های خطرپذیری با گسل‌ها و رودخانه



شکل ۵. نقشه همپوشانی لایه محلات بافت فرسوده با گسل‌های شهر کرج. (Karaj Municipality ICT Organization, 2024)



شکل ۶. نقشه همپوشانی لایه محلات بافت فرسوده با جایگاه‌های سوخت‌رسانی شهر کرج. (Karaj Municipality ICT Organization, 2024)



شکل ۷. نقشه همپوشانی لایه جایگاه‌های سوخت‌رسانی با محلات بافت فرسوده و گسل‌های شهر کرج، (راست). نقشه همپوشانی لایه محلات بافت فرسوده و رودخانه‌ها و مسیل‌های شهر کرج (چپ)، (Karaj Municipality ICT Organization, 2024)

۳. مواد و روش‌ها

روش تحقیق حاضر، براساس هدف، از نوع تحقیق کاربردی است و بر اساس نحوه گردآوری داده‌ها، از نوع روش توصیفی از شاخه پیمایشی محسوب می‌شود. بر این اساس، ابتدا جوانب و موضوعات مطالعاتی مربوط به موضوع و نیز مطالعات و تحقیقات مشابه انجام شده، در مورد موضوع تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد، سپس با استفاده از مطالعات میدانی، اقدام به تبیین مدل مطابق با عنوان و هدف تحقیق شد. با توجه به روش‌های چهارگانه دیدگاه تئوری‌پردازی، یعنی بسط یا بهبود تئوری‌های موجود، مقایسه دیدگاه‌های تئوریکي مختلف، بررسی پدیده‌ای خاص با استفاده از دیدگاه‌های تئوریکي مختلف و بالآخره بررسی پدیده‌ای مستند و تکراری در محیط و شرایطی جدید، تحقیق حاضر در گروه چهارم قرار می‌گیرد. جامعه آماری این پژوهش شامل کارشناسان و خبرگان دانشگاهی و مدیران ارشد حوزه‌های مدیریت شهری، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل شهر کرج، سازمان هلال احمر استان البرز و اداره کل مدیریت بحران استانداری البرز بودند. جهت تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران در حجم جامعه آماری نامحدود عدد ۲۸۴ به عنوان حجم نمونه به دست آمد و جهت اطمینان بیشتر براساس روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از نوع تصادفی ۴۰۰ پرسشنامه توزیع که در نهایت ۳۸۷ پرسشنامه به صورت صحیح

گردآوری و تحلیل نهایی روی این تعداد انجام شده است. این مطالعه با رویکرد ترکیبی اکتشافی متوالی (کیفی - کمی) انجام شده است. مراحل تحقیق به صورت گام‌به‌گام عبارت است از:

۱- مرحله کیفی (اکتشافی):

هدف: شناسایی شاخص‌های مدیریت یکپارچه شهری، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل متناسب با شرایط کرج.

ابزار: مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ۱۰ خبره منتخب از میان مدیران بحران، مسئولان پدافند غیرعامل و اعضای هیئت علمی دانشگاه (انتخاب خبرگان به روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی). فرایند گردآوری داده‌ها تا زمان رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت؛ به گونه‌ای که مصاحبه‌های پایانی نکته جدیدی به یافته‌ها اضافه نکرد.

تحلیل: کدگذاری باز، محوری و انتخابی با نرم‌افزار MAXQDA و استفاده از تکنیک دلفی دومرحله‌ای برای پالایش شاخص‌ها.

پایایی و روایی: به روش لینکلن و گوبا (انتقال‌پذیری، اعتبار، اعتمادپذیری، تأییدپذیری) و نرخ توافق بین کدگذاران بالاتر از ۷۰ درصد.

۲- مرحله کمی (تأییدی):

هدف: اعتبارسنجی شاخص‌های استخراج‌شده و سنجش روابط میان سازه‌ها.

جامعه آماری: مدیران و کارشناسان سازمان‌های مرتبط با مدیریت شهری و بحران در کلان‌شهر کرج. حجم نمونه: ۳۸۷ نفر بر اساس فرمول کوکران؛ نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای.

ابزار: پرسشنامه بسته بر مبنای شاخص‌های مرحله کیفی (پرسشنامه شامل سه بخش اصلی «مدیریت یکپارچه شهری، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل» با مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای). تحلیل داده‌ها: آزمون نرمالیتی کلموگروف - اسمیرنوف، تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌یابی معادلات ساختاری با نرم‌افزارهای SPSS و Smart PLS.

۳- اعتبارسنجی مدل:

محاسبه آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR)، روایی همگرا (AVE) و روایی واگرا (فورنل - لارکر) و شاخص برازش کلی (GOF). در این پژوهش، به جای تمرکز صرف بر مفاهیم کلان و انتزاعی مانند مدیریت یکپارچه شهری، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل، متغیرهای کلیدی قابل سنجش شناسایی و تعریف عملیاتی شده‌اند. سپس روابط عملکردی میان این متغیرها در نمونه موردی کلان‌شهر کرج مورد ارزیابی قرار گرفت، تا نتایج حاصل قابلیت اتکا و کاربرد عملی بیشتری داشته باشند.

۴. یافته‌ها

در بخش آمار توصیفی، به توصیف و تحلیل متغیرهای جمعیت‌شناختی و متغیرهای اصلی پژوهش (تحصیلات افراد، وضعیت سنی و نوع جنسیت افراد) در نمونه آماری با استفاده از آمار توصیفی پرداخته شده است. داده‌های مربوط به تحصیلات نشان می‌دهد از ۳۸۷ نفر نمونه آماری، ۷ نفر دیپلم، ۱۱ نفر فوق دیپلم، ۱۹۷ نفر لیسانس، ۱۳۸ نفر فوق لیسانس و ۳۴ نفر دکتری دارند. همچنین، ۶۴ درصد افراد گروه سنی جوانان هستند و از نظر جنسیت، ۶۴ درصد مرد و ۳۶ درصد زن هستند.

۱.۴. تحلیل بخش کیفی

یافته‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان

در بخش دوم تحلیل کمی، سازه‌های اولیه‌ای که از منابع استخراج شده بود در اختیار خبرگان قرار گرفت تا نظرات آن‌ها جمع‌آوری شود. سپس نتایج مصاحبه با ۱۰ نفر خبره جمع‌آوری و ابعاد و شاخص‌های تحقیق شناسایی و محتوای مصاحبه‌ها تحلیل شد.

تکنیک دلفی برای پالایش سازه‌های مدیریت یکپارچه شهری

برای پالایش سازه‌های مدیریت یکپارچه شهری، مطالعه به دو مرحله تقسیم شده است: مرحله اول به گردآوری ابعاد مدیریت یکپارچه شهری به شکل اسنادی و کتابخانه‌ای پرداخته شده و مرحله دوم با استفاده از پژوهش کیفی و مصاحبه، ابعاد و شاخص‌های مناسب تبیین می‌شود. روش مطالعه توصیفی و کیفی بوده و از مصاحبه‌ها برای تبیین ابعاد و شاخص‌های مناسب استفاده شده است. همچنین، از نرم‌افزار آماری SPSS برای تحلیل داده‌ها از تکنیک‌های مختلفی استفاده شده است. نتایج برای تبیین

شاخص‌ها و معیارهای مدیریت یکپارچه شهری در مرحله اول از خروجی آزمون تی استیودنت و فریدمن به این صورت به دست آمد: تمامی شاخص‌ها به جز چهار شاخص قضاوت، واکنش، گردشگری و استخدام (که احتمال آن‌ها بیشتر از ۰/۰۵ بوده و کنار گذاشته شدند) تأیید شده‌اند.

تکنیک دلفی برای پالایش سازه‌های مدیریت بحران

برای پالایش سازه‌های مدیریت بحران نیز از روش گردآوری ادبیات و پژوهش کیفی استفاده شده است. همچنین، از تکنیک دلفی در دو مرحله برای بررسی سازه‌های مدیریت بحران استفاده شده است.

در مرحله اول، خروجی آزمون تی استیودنت و فریدمن برای پرسشنامه محاسبه شد. تمامی سازه‌ها با میانگین‌های بالای ۴ و سطوح معناداری از ۰/۰۰۰ تأیید شدند. سازه‌های مختلف شامل تیم‌سازی، استراتژی‌های توجیهی، تصمیم‌گیری، و توانمندسازی جوامع محلی هستند. میانگین‌ها و انحرافات معیار نشان‌دهنده ثبات در پاسخ‌ها هستند. همچنین، برخی از سازه‌ها مانند سیستم هشدار زودهنگام و استفاده از فناوری‌های نوین به بالاترین امتیازها دست یافته‌اند. نتایج تحلیل دلفی و آزمون فریدمن بر تأیید شاخص‌ها تأکید دارد و اهمیت آن‌ها در مدیریت بحران‌های چندوجهی را نشان می‌دهد. خروجی آزمون کندال نیز نشان‌دهنده رتبه یکسان مؤلفه‌های مدیریت بحران در دوره دوم دلفی است.

تکنیک تحلیل محتوا برای شناسایی شاخص‌های رویکرد

پدافند غیر عامل

تحلیل محتوا برای شناسایی شاخص‌های رویکرد پدافند غیرعامل به کار رفته است. تحلیل یافته‌ها به صورت کیفی انجام شده و متغیرهای مدل از مصاحبه‌ها استخراج و روابط آن‌ها تعیین شده است. روایی پژوهش براساس روش لینکلن و گوبا با چهار عنصر (قابلیت انتقال، قابلیت اعتبار، قابلیت اعتماد و قابلیت تأیید) تأیید و پایایی نیز از طریق کدگذاری مصاحبه‌ها توسط دو نفر خارج از موضوع بررسی و با نرخ توافق بالای ۷۰ درصد ارزیابی شد که نشان‌دهنده پایایی قابل قبول است.

نتایج بخش کدگذاری سنجه‌ها

در این مرحله پس از استخراج اطلاعات، یافته‌های کیفی براساس متد تحلیل محتوا، تجزیه و تحلیل شدند تا تفسیری یکپارچه و نظام‌مندی با رویکردی نو ارائه شود. کدهای شناسایی شده در قالب دسته‌های با مفاهیم مشابه قرار گرفتند. جدول کدها و مقولات مؤلفه‌های تحقیق درباره مدیریت یکپارچه شهری شامل مضامین مختلفی است. این مضامین شامل اقتصاد پایدار و نوآوری، مدیریت شهری و حکمرانی، مشارکت و سرمایه اجتماعی، کیفیت زندگی و خدمات اجتماعی، محیط زیست و پایداری شهری، زیرساخت‌های هوشمند و پایدار، مدیریت بحران و ایمنی شهری، و فرهنگ و ارتباطات شهری می‌شود. همچنین، با تلفیق این شاخص‌ها مضامین جدیدی مانند توسعه اقتصادی و مدیریت شهری پایدار، کیفیت زندگی و محیط زیست، و اجتماع و فرهنگ ایمنی شهری استخراج می‌شود.



شکل ۸. شبکه مضمین مدیریت یکپارچه شهری

این مقولات به بررسی مؤلفه‌های کلیدی و پایش مستمر در مدیریت بحران پرداخته‌اند. با تلفیق این شاخص‌ها مضمین جدید و اصلی شامل مدیریت بحران و همکاری بین‌نهادی، پاسخ به بحران و تاب‌آوری، توانمندسازی و مشارکت محلی در مدیریت بحران استخراج می‌شود.

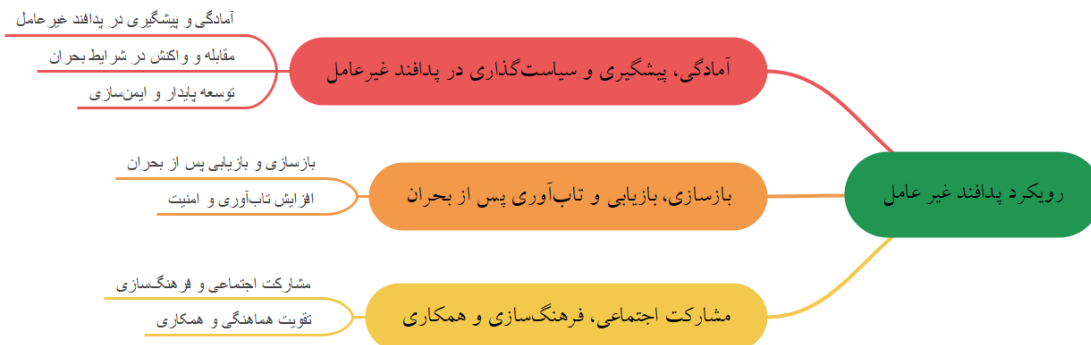
تجزیه و تحلیل جدول کدها و مقولات مربوط به شاخص‌های مدیریت بحران شامل مضمین مختلفی است. کدهای جدید استخراج شده به تلفیق شاخص‌های مدیریت بحران اشاره دارند: مدیریت تیمی و همکاری، تصمیم‌گیری و مدیریت استرس، تاب‌آوری و بازیابی پس از بحران، توانمندسازی و مشارکت محلی، آموزش و فرهنگ یادگیری، مدیریت احساسات و ایمنی روانی.



شکل ۹. شبکه مضمین مدیریت بحران

شاخص‌ها مضمین جدید و اصلی شامل آمادگی، پیشگیری و سیاست‌گذاری در پدافند غیرعامل، بازسازی، بازیابی و تاب‌آوری پس از بحران، مشارکت اجتماعی، فرهنگ‌سازی و همکاری استخراج می‌شود. در گام تجزیه و تحلیل، همواره سعی بر بازبینی و کدگذاری مجدد داده‌های استخراج توسط خبرگان، شده است.

همچنین، با ترکیب شاخص‌های رویکرد پدافند غیرعامل، کدهای جدید زیر استخراج شده‌اند: آمادگی و پیشگیری در پدافند غیرعامل، مقابله و واکنش در شرایط بحران، بازسازی و بازیابی پس از بحران، توسعه پایدار و ایمن‌سازی، مشارکت اجتماعی و فرهنگ‌سازی، افزایش تاب‌آوری و امنیت، تقویت هماهنگی و همکاری. با تلفیق این



شکل ۱۰. شبکه مضمین رویکرد پدافند غیر عامل

اشباع نظری

شاخص‌های کلیدی، تعیین معیارهای سنجش و اعتبارسنجی آنهاست. لذا اعداد و مقادیر ارائه‌شده تنها می‌توانند نشان‌دهنده روندهای کلی باشند و بازتاب دقیق و کامل وضعیت واقعی مدیریت یکپارچه شهری نیستند.

۲.۴. تحلیل بخش کمی

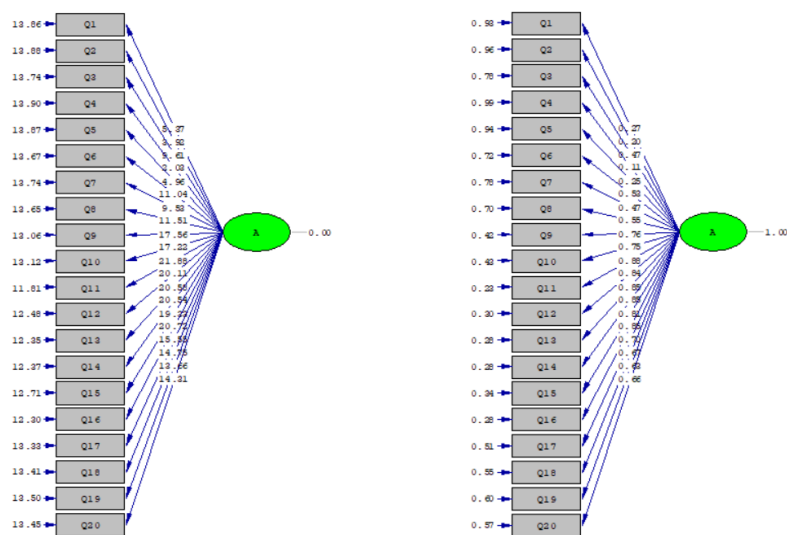
در این بخش از پژوهش برای اعتبارسنجی شاخص‌های به‌دست‌آمده و بررسی روایی سازه‌ها از تحلیل عاملی تأییدی استفاده شده است:

الف) مدل اندازه‌گیری مدیریت یکپارچه شهری

نمودارهای شکل ۱۱ (مدل ابعاد مدیریت یکپارچه شهری در حالت استاندارد و معناداری) نشان می‌دهد عضویت کلیه عوامل بررسی‌شده در این متغیر، تأیید شده است.

در بخش کیفی، فرایند گردآوری داده‌ها تا مرحله‌ای ادامه یافت که اشباع نظری حاصل شد؛ به این معنا که پس از انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان منتخب (به روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی)، در دو مصاحبه پایانی هیچ مفهوم یا شاخص جدیدی به دست نیامد و مضامین استخراجی تکرار شد. بر این اساس، پژوهشگر اطمینان یافت که داده‌ها به حد کافی غنی هستند و افزودن مشارکت‌کننده جدید به کشف کد یا مقوله تازه‌ای منجر نخواهد شد؛ بنابراین اشباع نظری محقق شد و مرحله تحلیل محتوای کیفی آغاز شد.

از طرفی، اگرچه در این پژوهش تلاش شده است وضعیت مدیریت یکپارچه شهری از طریق کمی‌سازی و شاخص‌های عددی مورد بررسی قرار گیرد، اما مدیریت یکپارچه شهری مفهومی چندوجهی است که پیش از هرگونه اندازه‌گیری کمی، نیازمند شناسایی

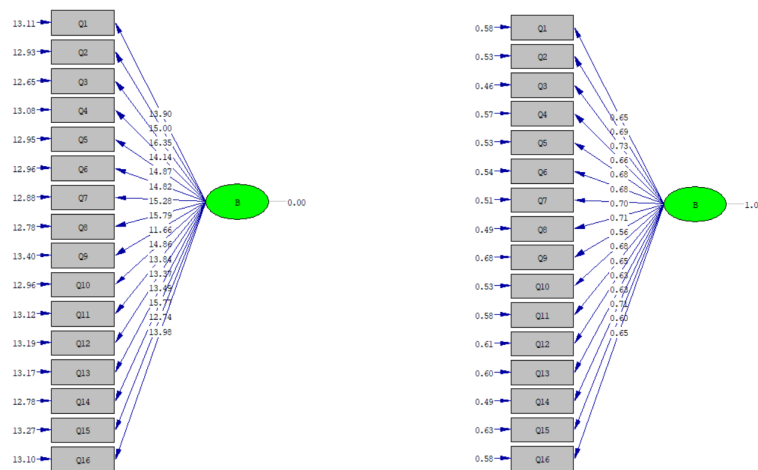


شکل ۱۱. مدل اندازه‌گیری ابعاد مدیریت یکپارچه شهری در حالت استاندارد (راست) و در حالت معناداری (چپ)

و معناداری) نشان می‌دهد عضویت کلیه عوامل بررسی‌شده در این متغیر، تأیید شده است.

ب) مدل اندازه‌گیری مدیریت بحران

نمودارهای شکل ۱۲ (مدل ابعاد مدیریت بحران در حالت استاندارد

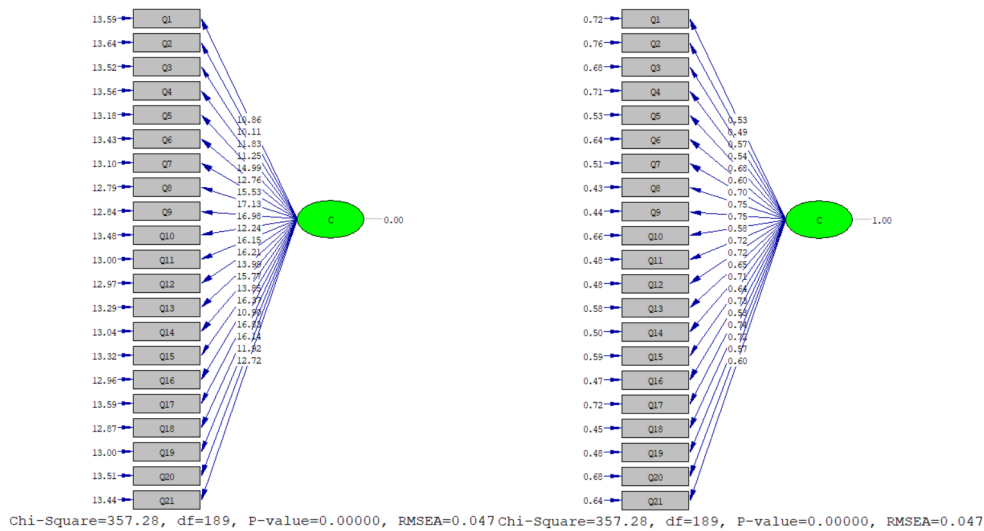


شکل ۱۲. مدل اندازه‌گیری ابعاد مدیریت بحران در حالت استاندارد (راست) و در حالت معناداری (چپ)

ج) مدل اندازه‌گیری با رویکرد پدافند غیرعامل

نمودارهای شکل ۱۳ (مدل ابعاد پدافند غیرعامل در حالت استاندارد

و معناداری) نشان می‌دهد عضویت کلیه عوامل بررسی شده در این متغیر، تأیید شده است.



شکل ۱۳. مدل اندازه‌گیری ابعاد با رویکرد پدافند غیرعامل در حالت استاندارد (راست) و در حالت معناداری (چپ)

محتوایی و اعتبارسنجی توسط خبرگان، شاخص‌های مورد استفاده در تحلیل ISM طراحی و در ادامه ساختار سلسله‌مراتبی آن‌ها با استفاده از روش ISM تعیین شد. بر این اساس، ۹ شاخص اصلی شناسایی شده است. مضمون‌های اصلی شامل توسعه اقتصادی و مدیریت شهری پایدار (N1)، کیفیت زندگی، محیط زیست و خدمات شهری (N2)، اجتماع، فرهنگ و ایمنی شهری (N3)، مدیریت بحران و همکاری بین‌نهادی (N4)، پاسخ به بحران و تاب‌آوری (N5)، توانمندسازی و مشارکت محلی در مدیریت بحران (N6)، آمادگی، پیشگیری و سیاست‌گذاری در پدافند غیرعامل (N7)، بازسازی، بازیابی و تاب‌آوری پس از بحران (N8)، مشارکت اجتماعی، فرهنگ‌سازی و همکاری (N9) است. در ادامه، با استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)، سطوح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل بررسی می‌شود. در گام اول ماتریس خودتعاملی ساختاری پژوهش با نظر خبرگان تشکیل و روابط بین معیارها با مقیاسات زوجی مشخص می‌شود. در گام دوم، ماتریس دستیابی اولیه با تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به صفر و یک تشکیل می‌شود.

نتایج آماره تی (بیشتر از ۱/۹۶) و سطح معناداری (کمتر از سطح خطای ۰/۰۵) بین گویه‌ها و متغیرهای مکنون نشان می‌دهد معناداری روابط بین گویه‌ها و متغیرهای متناظرشان تأیید شده است. همچنین، مقدار بار عاملی برای تمامی سؤالات پرسشنامه بیشتر از ۰/۴ بوده و نشان‌دهنده پایایی مدل است. بنابراین، نیاز به حذف گویه‌ای در مدل نیست. در تحلیل استنباطی، آزمون تحلیل عاملی تأییدی نشان داد مدل از برازش خوبی برخوردار است و شاخص‌های مورد نظر (شاخص RMSEA، یا جذر برآورد واریانس با خطای تقریبی کمتر از ۸ درصد، شاخص کمتر از ۳ و (GFH,CFL,IFI,NNFI) بالاتر از ۰/۹۰ و مقدار (T-Value) ضرایب معناداری هر متغیر نیز بزرگ‌تر از ۲ و کوچک‌تر از -۲) در حد مطلوب بود. به این معنا که مدل ارائه‌شده، با داده‌های واقعی یا مشاهدات به‌خوبی مطابقت داشته و توانایی خوبی در توصیف و پیش‌بینی پدیده‌ها دارد. به بیان دیگر، مدل توانسته است الگوها و روابط موجود در داده‌ها را به‌درستی شناسایی و بازتولید کند.

آنالیز ساختاری تفسیری

براساس مرور ادبیات، استخراج از اسناد رسمی، تحلیل کیفی

جدول ۱. ماتریس خودتعاملی ساختاری (چپ) و ماتریس دستیابی اولیه (راست)

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
N1	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱
N2	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰
N3	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۱	۰
N4	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
N5	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱
N6	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۱
N7	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱
N8	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
N9	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

پس از ایجاد ماتریس اولیه، باید سازگاری بین متغیرها رعایت شود. در جدول ۲ سلول‌های که با * نشان داده شد روابطی هستند که در ماتریس این صورت، ماتریس اصلاح و روابط جدید باید اضافه شوند. ماتریس سازگار شده ایجاد شده‌اند.

جدول ۲. ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده

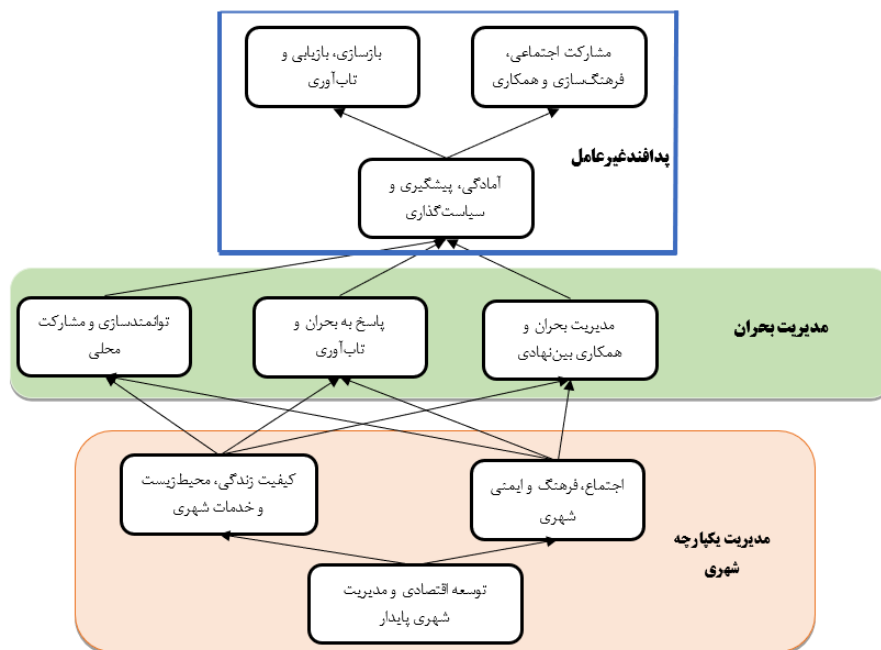
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	قدرت نفوذ
N1	۱*	۱*	۱	۱*	۱*	۰	۰	۱*	۱	۱۳
N2	۱	۱*	۱*	۱*	۱	۰	۱*	۱	۱*	۱۵
N3	۱*	۱	۱*	۱	۱	۱*	۱*	۱	۱*	۱۶
N4	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱۵
N5	۱	۱	۱*	۱	۱*	۰	۱*	۱*	۱*	۱۵
N6	۱	۱*	۱*	۱*	۱	۱*	۱	۱*	۱	۱۶
N7	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱*	۱*	۱	۱۵
N8	۱	۱*	۱*	۱*	۱*	۰	۱	۱*	۱	۱۵
N9	۱	۱*	۱*	۰	۱*	۱*	۱*	۱*	۱*	۱۵
میزان وابستگی	۱۵	۱۵	۱۴	۱۵	۱۵	۹	۱۲	۱۴	۱۶	

در این مرحله معیارهای ورودی و خروجی محاسبه، عوامل مشترک دوباره روی دیگر معیارها تکرار می‌کنیم. شناسایی و سطر و ستون آن‌ها را از جدول حذف کرده و عملیات را

جدول ۳. معیارهای تحقیق

معیار	خروجی	ورودی	اشتراک
N1	N1-N2-N3-N4-N5-N8	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7-N8	- N1-N2-N3-N4-N5-N8
N2	N1-N2-N3-N4-N5-N7-N8	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7-N8	N1-N2-N3-N4-N5-N7-N8
N3	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7-N8	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7
N4	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7-N8	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7-N8
N5	N1-N2-N3-N4-N5-N7-N8	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7-N8	N1-N2-N3-N4-N5-N7-N8
N6	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7	- N3-N4-N6	- N3-N4-N6
N7	N1-N2-N3-N4-N5-N7-N8	N2-N3-N4-N5-N6-N7-N8	N2-N3-N4-N5-N7-N8
N8	N1-N2-N3-N4-N5-N7	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7	N1-N2-N3-N4-N5-N7-N8
N9	N1-N2-N4-N5-N6	N1-N2-N3-N4-N5-N6-N7	N1-N2-N4-N5-N6

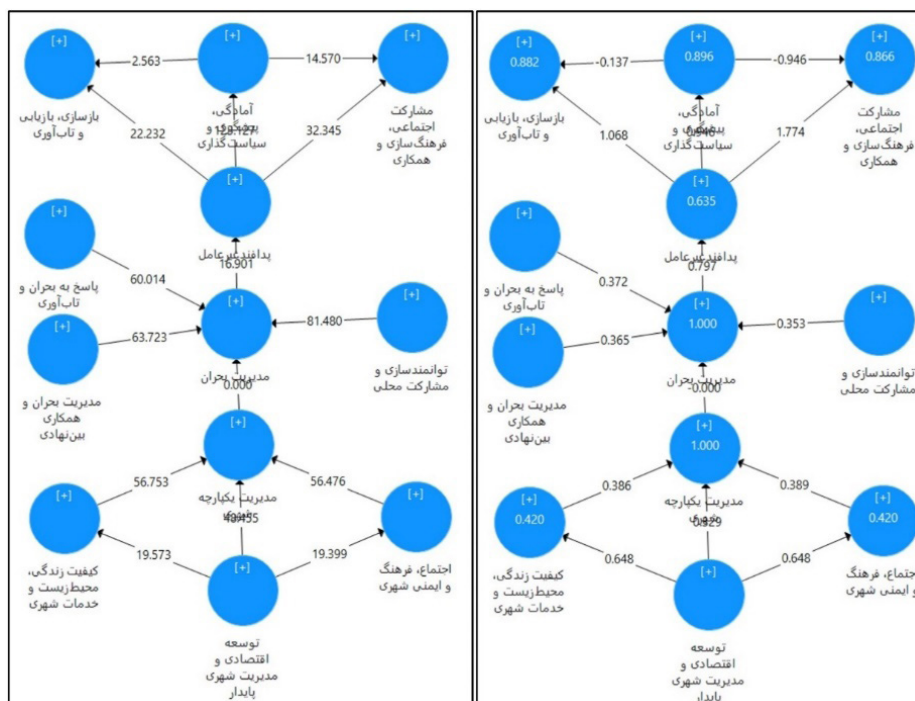
در نهایت، شبکه تعاملات ISM با استفاده از سطوح معیارها و روابط متغیرها ترسیم می‌شود.



شکل ۱۴. مدل ISM پژوهش (مدل نهایی پژوهش)

پس از تعیین مدل‌های اندازه‌گیری، مدل تحقیق با استفاده از مدل معادلات ساختاری ارزیابی شد و نتایج در نمودارها نمایش داده شدند.

مدل‌سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار PLS، برای آزمون مدل نظری و محاسبه ضرایب تأثیر به کار گرفته شده است.



شکل ۱۵. اندازه‌گیری مدل کلی در حالت استاندارد (راست) و در حالت معنادار (چپ)

شاخص GOF استفاده شده است.

۱- بررسی پایایی مدل: در الگوریتم PLS، پس از سنجش بارهای عاملی، باید پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ محاسبه شود. آلفای

بررسی اعتبار مدل جهت سنجش پایایی از آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی، برای سنجش روایی از روایی همگرا و به منظور سنجش برازش مدل از

کرونباخ با افزایش همبستگی سؤالات افزایش و با افزایش واریانس، کاهش می‌یابد. هر قدر شاخص آلفای کرونباخ به ۱ نزدیک‌تر باشد، همبستگی درونی بین سؤالات بیشتر و در نتیجه، پرسش‌ها همگن‌تر خواهند بود. همچنین، برای بررسی همسانی درونی مدل اندازه‌گیری

جدول ۴. نتایج ضریب آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی

متغیرهای پژوهش	ضریب آلفای کرونباخ (Alpha > 0.7)	ضریب پایایی ترکیبی (CR > 0.7)
مدیریت یکپارچه شهری	۰.۸۴۲	۰.۸۶۸
مدیریت بحران	۰.۷۸۹	۰.۸۷۳
پدافند غیرعامل	۰.۸۷۳	۰.۹۰۲

یا بیشتر واریانس‌های نشانگر خود را تبیین می‌کند. همچنین، برای تأیید اعتبار همگرایی، باید CR از AVE بیشتر باشد. با توجه به اینکه تمامی متغیرها دارای میانگین واریانس استخراجی (AVE) بالای ۰/۵ و $CR > AVE$ هستند، لذا مدل پژوهشی از روایی همگرای مناسبی برخوردار است.

۲- **بررسی روایی مدل:** همبستگی بالای نمرات آزمون‌هایی که یک خصوصیت را اندازه‌گیری می‌کنند نشان‌دهنده اعتبار همگرا است. در مدل‌سازی PLS، سازه باید بیشترین واریانس مشترک را با نشانگرهای خود داشته باشد. استفاده از میانگین واریانس استخراج‌شده (AVE) برای ارزیابی معتبر است و مقادیر ۰/۵ و بالاتر، مطلوب و به معنای آن است که سازه مورد نظر حدود ۵۰ درصد و

جدول ۵. نتایج بررسی روایی همگرا با معیار AVE

متغیرها	AVE	CR	CR > AVE
مدیریت یکپارچه شهری	۰.۶۹۸	۰.۸۶۷	OK
مدیریت بحران	۰.۷۱۸	۰.۹۲۵	OK
پدافند غیرعامل	۰.۷۶۴	۰.۹۱۷	OK

می‌دهند مقدار جذر AVE متغیرهای مکنون از مقدار همبستگی میان آن‌ها، بیشتر است. لذا متغیرهای مکنون تعامل بیشتری با سؤالات خود دارند و روایی واگرایی آن‌ها مناسب است.

۳- **آزمون فورنال لاوکر:** همبستگی پایین آزمون‌ها نشان‌دهنده اعتبار تشخیصی یا اعتبار واگرا است. روایی واگرا در واقع مکمل روایی همگرا است و میزان افتراق متغیرهای پنهان را می‌سنجد که از طریق آزمون فورنال - لارکر سنجیده می‌شود. نتایج نشان

جدول ۶. نتایج روایی واگرا به روش فورنال و لارکر

متغیرها	مدیریت بحران	مدیریت یکپارچه شهری	پدافند غیرعامل
مدیریت یکپارچه شهری		۰.۸۱۶	
مدیریت بحران	۰.۶۵۴	۰.۵۶۹	
پدافند غیرعامل	۰.۴۸۲	۰.۳۸۷	۰.۷۵۴

می‌آید. هرچه این شاخص به یک نزدیک‌تر شود، نشان‌دهنده کیفیت بالای مدل است. نتایج نشان می‌دهد معیار GOF برابر ۰/۵۱۳ بوده و نشان‌دهنده برازش قوی مدل است.

۴- **بررسی برازش مدل:** مدل کلی (مجموع مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری) پس از ارزیابی مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری، باید با استفاده از شاخص GOF، مورد بررسی قرار گیرد. این شاخص از میانگین هندسی اشتراک‌ها (Communality) و ضریب تی به دست

جدول ۷. نتایج برازش کلی مدل با معیار GOF

R ²	Communality	GOF
۰.۵۰۸	۰.۵۱۹	$\sqrt{0.519 \times 0.508} = 0.513$

۵. بحث و نتیجه‌گیری

مدیریت یکپارچه شهری، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل برای افزایش تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری جوامع در برابر بحران‌ها کلیدی هستند. رویکردهای جامع در مدیریت شهری، بهبود سیاست‌گذاری از طریق مشارکت عمومی و سرمایه اجتماعی، همکاری بین‌نهادی و طراحی زیرساخت‌های ایمن برای کاهش آسیب‌پذیری اهمیت دارند و وجود هماهنگی در حکمرانی ضروری است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد هماهنگی میان نهادهای شهری، عامل کلیدی در کاهش خسارت‌های بحران است؛ این نتیجه با دستاوردهای مطالعه وینسوسکی (۲۰۲۲) در لهستان و طالب‌پور و مجتهدی (۲۰۱۹) در تهران همخوان است که هر دو، بر ضرورت وجود ساختار یکپارچه و مدیریت واحد برای ارتقای آمادگی بحران تأکید دارند. با این حال، به خلاف برخی تحقیقات بین‌المللی (مانند آوان و همکاران، ۲۰۲۴) که بیشتر بر راهکارهای فناورانه مانند جی.آی.اس و هشدار سریع تمرکز دارند، یافته‌های حاضر نشان می‌دهند در کلان‌شهر کرج ضعف اصلی نه در ابزارهای فناورانه، بلکه در ناهماهنگی نهادی و نبود سازوکار تصمیم‌گیری یکپارچه است. این تفاوت بیانگر شرایط بومی ایران است که نیاز به اصلاح ساختار حکمرانی و تقویت پدافند غیرعامل برای مدیریت کارآمد بحران دارد. در مجموع، نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و اسمارت PLS روی پرسشنامه‌های جمع‌آوری‌شده، یافته‌های این پژوهش علاوه بر بیان ابعاد نظری، حاوی دلالت‌های فنی و علمی مشخص برای مدیریت بحران شهری در کرج است. نخست، شاخص‌های شناسایی‌شده در سه حوزه «مدیریت یکپارچه شهری»، «مدیریت بحران» و «پدافند غیرعامل» با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری و تکنیک ISM به مدلی قابل‌سنجش تبدیل شده‌اند که می‌تواند به عنوان ابزار تصمیم‌سازی برای شهرداری کرج و ستاد مدیریت بحران به کار رود. این مدل نشان می‌دهد مؤلفه‌های «توانمندسازی و مشارکت محلی»، «کیفیت زندگی و خدمات شهری» و «مشارکت اجتماعی و فرهنگ‌سازی» بیشترین وزن تأثیر را بر کاهش ریسک بحران دارند؛ بنابراین برنامه‌ریزان می‌توانند سرمایه‌گذاری منابع را بر این حوزه‌ها متمرکز کنند. دوم، تلفیق داده‌های مکانی (نقشه گسل‌ها، رودخانه‌ها، بافت‌های فرسوده) با نتایج کیفی، امکان شبیه‌سازی نقاط بحرانی و اولویت‌بندی پروژه‌های مقاوم‌سازی را فراهم می‌سازد که یک دستاورد فنی مستقیم است. سوم، آزمون‌های آماری (AVE، CR، GOF) اعتبار علمی مدل را اثبات می‌کند و راه را برای توسعه چارچوب‌های بومی مدیریت بحران در سایر کلان‌شهرهای ایران می‌گشاید. به این ترتیب، خروجی تحقیق فقط مرور ادبیات نیست، بلکه یک مدل بومی، اعتبارسنجی‌شده و کاربردی ارائه می‌دهد که می‌تواند مبنای سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری فنی در حوزه مدیریت بحران و پدافند غیرعامل باشد.

۵.۱. نتیجه‌گیری مبتنی بر تحلیل کیفی، آزمون فریدمن و تحلیل ساختاری تفسیری - کلان‌شهر کرج

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد مدیریت بحران در کلان‌شهر کرج تحت تأثیر مجموعه‌ای از چالش‌ها و ظرفیت‌ها قرار دارد که با استفاده از تحلیل کیفی، آزمون ناپارامتریک فریدمن و تحلیل ساختاری تفسیری (ISM) می‌توان اولویت‌ها و روابط سلسله‌مراتبی میان شاخص‌ها را شناسایی کرد. این ترکیب تحلیلی، امکان ارائه

نتیجه‌گیری علمی و کاربردی را فراهم می‌سازد.

۱- مدیریت یکپارچه شهری

آزمون فریدمن نشان داد در میان مؤلفه‌های مدیریت یکپارچه شهری، «کیفیت زندگی» بالاترین رتبه و «توسعه اقتصادی و مدیریت شهری پایدار» پایین‌ترین رتبه را دارد. تحلیل ساختاری تفسیری نشان می‌دهد هماهنگی نهادی به عنوان شاخص اصلی، نقش پیش‌نیاز دارد و سایر مؤلفه‌ها مانند محیط زیست، اجتماع و فرهنگ و ایمنی شهری، تابع اثرگذاری آن هستند. بنابراین، مدیریت یکپارچه شهری در کرج باید ابتدا به اصلاح و یکپارچه‌سازی ساختار نهادی بپردازد تا سایر اهداف کیفیت زندگی و توسعه شهری امکان تحقق بیابند. همچنین در شرایط بحران، فقدان هماهنگی بین شهرداری، استانداری و سایر نهادها، باعث کندی تصمیم‌گیری و کاهش اثربخشی اقدامات پیشگیرانه و واکنشی می‌شود. بافت‌های فرسوده، سکونتگاه‌های غیررسمی و زیرساخت‌های ناکارآمد، سطح تاب‌آوری شهری را کاهش داده و خطر آسیب در حوادث طبیعی (به‌ویژه زلزله) را افزایش می‌دهد.

۲- مدیریت بحران

در بعد مدیریت بحران، آزمون فریدمن رتبه اول را به «توانمندسازی و مشارکت محلی» اختصاص داد و رتبه آخر به «پاسخ به بحران و تاب‌آوری» رسید. تحلیل ISM نشان می‌دهد مشارکت و توانمندسازی محلی نقش محرک دارد و بر قابلیت همکاری بین‌نهادی، پاسخ به بحران و تاب‌آوری تأثیر مستقیم می‌گذارد. این یافته‌ها با تحلیل کیفی همخوانی دارد و تأکید می‌کند که بدون اصلاح ساختار نهادی و تقویت ظرفیت‌های محلی، سایر مداخلات مدیریتی اثربخش نخواهند بود.

با وجود اهمیت بالای توانمندسازی و مشارکت محلی، اما در عمل مشارکت شهروندان و آموزش عمومی در شهر کرج هنوز محدود است. این موضوع سبب می‌شود که اقدامات پاسخ به بحران و تاب‌آوری پس از حادثه اغلب واکنشی و غیرهماهنگ باشند. کم‌رنگ بودن رویکرد پیشگیرانه و تمرکز بر امداد و نجات پس از وقوع بحران، نشان می‌دهد ظرفیت واقعی مدیریت بحران در کرج هنوز به سطح ایده‌آل نرسیده است.

۳- پدافند غیرعامل

در میان رویکردهای پدافند غیرعامل، آزمون فریدمن نشان داد «مشارکت اجتماعی، فرهنگ‌سازی و همکاری» بیشترین اهمیت را دارد، در حالی که «آمادگی، پیشگیری و سیاست‌گذاری» کمترین رتبه را دارد. تحلیل ISM نیز نشان داد مؤلفه مردم‌محور نقش پیش‌نیاز دارد و سایر شاخص‌ها مانند بازسازی، بازیابی و تاب‌آوری پس از بحران براساس آن شکل می‌گیرند. به این ترتیب، موفقیت پدافند غیرعامل در کرج مستلزم تمرکز بر ظرفیت‌های اجتماعی و نهادینه‌سازی فرهنگ پیشگیری است. همچنین، این موضوع نشان می‌دهد اقدامات پدافند غیرعامل در شهر کرج در سطح عملیاتی محدود و بیشتر اسنادی باقی مانده‌اند و در مواقع بحران، اثرگذاری آن‌ها ناکافی است.

با ترکیب تحلیل کیفی، آزمون فریدمن و ISM می‌توان نتیجه گرفت که ارتقای تاب‌آوری کرج مستلزم انجام موارد زیر است:

۱. اصلاح و یکپارچه‌سازی ساختار نهادی به عنوان پیش‌نیاز اثربخشی سایر اقدامات؛

۲. مقاوم‌سازی کالبدی و ارتقای زیرساخت‌های حیاتی؛

۳. تقویت مشارکت اجتماعی و فرهنگ‌سازی در پدافند غیرعامل؛

۴. توسعه اقدامات پیشگیرانه و آموزش همگانی؛

۵. توانمندسازی و مشارکت محلی در مدیریت بحران.

این سلسله مراتب نشان می‌دهد اثرگذاری شاخص‌ها در کرج به صورت زنجیره‌ای و سلسله‌مراتبی است: ابتدا اصلاحات نهادی و مشارکت اجتماعی باید صورت گیرد تا سایر ابعاد مدیریت یکپارچه شهری، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل بتوانند به طور اثربخش پیاده‌سازی شوند.

همچنین، این تحلیل نشان می‌دهد اصلاح ساختار نهادی، مقاوم‌سازی زیرساخت‌ها و تقویت مشارکت اجتماعی باید محور اصلی برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مدیریت یکپارچه شهری و مدیریت بحران در کرج باشد تا تاب‌آوری شهری به طور مستمر ارتقا یابد.

۲.۵. محدودیت‌های تحقیق

- کمبود تحقیقات انجام شده در این زمینه

- وجود بروکراسی اداری جهت دریافت داده‌ها

- عدم دقت در ارائه اطلاعات آماری و محدودیت‌های نرم‌افزاری

- عدم توانایی تعمیم نتایج به جوامع آماری دیگر

- تمایل پایین پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه و عدم دقت در پاسخ‌ها

- تأثیر تعصبات و قضاوت‌های شخصی بر داده‌های خوداظهاری

- کمبود فایل‌های آموزشی در زمینه تحلیل آماری

۳.۵. پیشنهادها براساس یافته‌های تحقیق

۱. تدوین اسناد بالادستی مشترک برای یکپارچه‌سازی مأموریت‌ها و کاهش موازی‌کاری سازمان‌ها.

۲. ایجاد کمیته دائمی هماهنگی بین‌نهادی: تشکیل «ستاد مدیریت یکپارچه بحران کرج» با حضور نماینده استاندار، شهرداری، هلال‌احمر، شرکت گاز، برق، نیروی انتظامی و... برای تعیین نقش‌ها و سناریوهای اقدام در حوادث زلزله و سیلاب.

۳. تدوین آیین‌نامه جامع مدیریت بحران کرج: یکپارچه‌سازی قوانین فعلی شهرداری، استانداری و دستگاه‌های خدمات‌رسان در قالب یک آیین‌نامه واحد برای مدیریت بحران و پدافند غیرعامل.

۴. استقرار سامانه حکمرانی هوشمند شهری برای کرج: پیاده‌سازی یک پلتفرم یکپارچه دیجیتال برای رصد هم‌زمان داده‌های بحران (مانند وضعیت گسل‌های فعال و سطح آب رودخانه کرج) و اتصال آن به مرکز فرماندهی مدیریت بحران شهرداری.

۵. ارتقای تاب‌آوری زیرساخت‌های پرخطر: مقاوم‌سازی فوری پل‌های جاده‌ای، رودخانه‌ای و خطوط برق فشارقوی شناسایی شده در مناطق پرخطر.

۶. برنامه آموزش و مانور سالانه برای شهروندان: برگزاری مانورهای محله‌محور در مناطق پرجمعیت و اولویت بافت فرسوده مانند اسلام‌آباد، حصارک و آق‌تپه با همکاری هلال‌احمر و مدارس برای آشنایی مردم با مسیرهای تخلیه امن.

۷. بازنگری مقررات پدافند غیرعامل برای جایگاه‌های سوخت: جابه‌جایی تدریجی جایگاه‌های سوخت پرخطر در مرکز شهر یا ایجاد پوشش حفاظتی استاندارد طبق اصول پدافند غیرعامل.

۸. تقویت اقتصاد محلی برای مدیریت بحران: ایجاد صندوق ویژه «بیمه بحران شهری کرج» برای حمایت مالی از مشاغل کوچک و کاهش آسیب اقتصادی پس از حوادث.

۹. طراحی مدل بومی شبیه‌سازی بحران: توسعه یک مدل GIS -

مبنا برای شبیه‌سازی وقوع زمین‌لرزه قوی با شدت ۷ بیشتر در کرج و تخمین خسارت‌های احتمالی به منظور برنامه‌ریزی تخلیه اضطراری.

۱۰. سیاست‌های مشارکت‌محور محلی: تشکیل شوراهای داوطلب مدیریت بحران در محلات بافت فرسوده برای گزارش‌دهی سریع و همکاری با ستاد بحران.

۱۱. استانداردسازی روند بازسازی پس از حادثه: تدوین دستورالعمل زمان‌بندی بازسازی پل‌های استراتژیک و شبکه‌های آب و برق در بازه حداکثر شش ماه پس از وقوع بحران.

اجرای پیشنهادها ارائه‌شده، به ایجاد شهری ایمن‌تر، پایدارتر و انعطاف‌پذیرتر منجر خواهد شد که توانایی مقابله و سازگاری با بحران‌های مختلف را دارند. این امر نه تنها امنیت و رفاه شهروندان را تضمین می‌کند، بلکه زمینه‌ساز توسعه پایدار و تقویت حکمرانی شهری در بلندمدت خواهد بود.

مشارکت نویسندگان

درصد مشارکت نویسندگان در نگارش این مقاله برابر بوده است.

تشکر و قدردانی

از تمام کسانی که در اجرا و تدوین این پژوهش همکاری و همراهی کردند، قدردانی می‌شود. پژوهش حامی مادی و معنوی نداشته است.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

منابع

- Abdulmajed M., Allameh S.M., & Siadat S.A. (2024). Designing a Model for Effective Crisis Management in the Organization through Organizational Learning (Case Study: Selected Organizations in Isfahan Chamber of Crisis Management). *Crisis Management*, 13(1): 70-89. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23453915.1403.13.1.5.6> [In Persian].
- Ahmadi A., & Manoochehri S. (2018). Assessing the Status and Analysis of Factors Affecting the Desirability of Crisis Management of Environmental Hazards in Ghaenat City. *Scientific-Research Journal of Spatial Planning*, 10(2): 56-23. <https://doi.org/10.22108/sppl.2020.117853.1398>. [In Persian].
- Almulhim, A.I. (2025). Building urban resilience through smart city planning: a systematic literature review. *Smart Cities* (2624-6511), 8(1), 22. <https://doi.10.3390/smartcities8010022>
- Amanpour S., Mohammadi M., & Parvizian A. (2018). Assessment of Passive Defense Requirements in the Vicinity of Industries, Case Study: Ahwaz Metropolis. *Journal of Geography and Territorial Spatial Arrangement*, 8(26): 217-244. SID. <https://sid.ir/paper/236763/fa>. [In Persian].
- Appanna, N., Jirnal, & Dada Ashok Managanvi. (2022). Hazard mitigation and sustainable community development. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7524712>.
- Awan H.H., Kabdrakhmanova M., Varol H.A., & Karaca F. (2024). A GIS-Based emergency response and management support framework for Earthquake crisis: A case study of Antakya and Kahramanmaraş earthquake in Turkey. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 111. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104706>.

- Bashiri E. (2019). Integrated Model of Passive Defense and Crisis Management. *International journal of engineering sciences & research technology*, 8(8): 18–22. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3360446>. [In Persian].
- Chaudhary, M., & Sardana, R. (2023). Disaster management. Chyren Publication. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8201737>.
- Chui, CH., Feng Joyce, Y., & Jordan, L. (2014). From good practice to policy formation: the impact of the third sector on disaster management in Taiwan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 10, 28–37. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2014.07.001>.
- Eelagh, M.D., & Abbaspour, R.A. (2024). A location-allocation optimization model for post-earthquake emergency shelters using network-based multi-criteria decision-making. *Decision Analytics Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2024.100430>.
- Farhang S. (2025). Designing a Crisis Management Improvement Model with Emphasis on the Role of Social Media. *Emergency Management*, 14(1): 37-52. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23453915.1404.14.1.2.0>. [In Persian].
- Fitriani. (2021). Crisis leadership in the incident command system. Department of State Administration - Musamus University. <https://doi.org/10.35724/mipa.v3i2.3446>.
- Gueben-Venière, S., & November, V. (2020). Crisis management as an evolutive and adaptable infrastructure. HAL CCSD. <https://enpc.hal.science/hal-02518041>.
- Hetu, S.N., Gupta, S., Vu, V.A., & Tan, G. (2018). A simulation framework for crisis management: Design and use. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 16(85), 15–32. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2018.03.001>.
- Jiang, P., Rowsell, J., & Schmidt, S. (2025). Crisis-ready telecom: Global approaches to emergency management in telecommunications. *Telecommunications Policy*, 49(4). <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2025.102914>.
- Karimi Shirazi H., Madiri M., & Nosrati S. (2014). Crisis Management Planning in the Field of Urban Management with a Passive Defense Approach Using SWOT and MCDM Method (Case Study: Rasht Metropolis). *Biannual scientific research journal of crisis management*, 7: 5-14. <https://civilica.com/doc/1429750>. [In Persian].
- Karamy (2004). Natural Hazards and Environmental Disasters. *Journal of Education*. <https://ensani.ir/fa/article/146901>. [In Persian].
- Kamran H., Hosseini H., & Parizadi T. (2011). Analysis of Shahryar City Structures and Passive Defense Strategies. *Journal of Geography*, 9(30): 5-37. <https://www.magiran.com/p922704>. [In Persian].
- Kiani Dehkiani S. (2015). The Study and Zoning of Villages under Natural and Human Risk in Dehdz District of Izeh City. Master's thesis, Department of Geography, Faculty of Literature, Urmia University. <https://elmnnet.ir/doc/10942441-42822>. [In Persian].
- Kummer, R.E., & Kummer, R.B. (2010). Shelter design data. U.S.A. Department of Defence, Office of Defence.
- Lane Marcus, B. (2003). Reviewing the regional forest agreement experience: the wicked problem of common property forests. Presented at Regional Forest Agreements and the Public Interest: A National Symposium. Australian National University, Canberra, Australia.
- Manafi S., & Saraei M.H. (2021). Assess Integrated Crisis Management with a Spatial Data Infrastructure Approach. *Urban Economics and Planning*, 2(1): 10-18. DOI: [10.22034/UE.2021.02.01.02](https://doi.org/10.22034/UE.2021.02.01.02). [In Persian].
- Manafi S., Saraei M.H., & Mostofi R. (2018). Evaluation of Integrated Management to Reduce the Crisis with an Approach to Spatial Data Infrastructure. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 10(2S): 554-570. <https://www.ajol.info/index.php/jfas/article/view/171435>. [In Persian].
- Mirzaei M.M., & Akhavan P. (2023). Developing a Model for Knowledge Management in Crisis Conditions (Case Study: Kermanshah Earthquake). *Crisis Management*, 12(1): 16-35. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23453915.1402.12.1.2.6>. [In Persian].
- Mohammadian M., Hosieni S.A., & Hajiaghahi Kamrani M. (2018). Analysis of the Role of Passive Defense in Tabriz with Crisis Management Approach. *Research and Urban Planning*, 9(35): 69-82. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.22285229.1397.9.35.6.9>. [In Persian].
- Movahhedinia J. (2009). Principles of Passive Defense (3rd Ed.). Passive Defense Engineering Research Institute, Malek Ashtar University of Technology. [In Persian].
- Mohammadi Deh Cheshme, M., Firoozi, M.A., & Nazarpour Dezaki, R. (2016). The assessment of Proximity in sensing land use, from the perspective of urban passive defense Study proximity to major hospitals in Ahwaz. *Human geography research*, 49(2), 259-272. <https://doi.org/10.22059/jhgr.2017.55366>
- Mohammadian Beiragh M., Shahmari Ardejani R., Hassani Mehr S.S., & Pourshikhan A. (2025). The Impact of Integrated Urban Management on Enhancing the Livability of Tabriz: Identifying Solutions and Evaluating Its Effects. *Urban Economics and Planning*. <https://doi.org/10.22034/uep.2025.510887.1609>. [In Persian].
- Nasiri Hende Khaleh E., Rostami S., & Shirini M. (2023). Location Selection of the Central City Crisis Management Support Base in Karaj Using Geographic Information System (GIS). *Human Geography Research*, 55(3). [In Persian].
- Nazarian A., & Rahimi M. (2011). Analysis of the Management Model of Tehran City. *Human Geography Research Journal*, 81(Autumn 2013): 111-126. <https://civilica.com/doc/1807951>. [In Persian].
- Nurdiyana, S.S., & Putri, R. (2025). Integration of civic education in climate crisis and natural disaster management in South Tangerang City. *Academy of Education Journal*, 16(1), 52–61. <https://doi.org/10.47200/aoej.v16i1.2719>
- Parizadi T., Hosseini H., & Shahriari M. (2010). Investigation and Analysis of Passive Defense Preparations in Saggez City, In an Analytical Approach. *Journal of Urban Management*, 8(26): 191-202. SID. <https://sid.ir/paper/92181/fa>. [In Persian].
- Rashid Kolver H. (2021). Evaluation Requirements of Passive Defense along Critical Management Planning in Urban Management Course (Case Study: Ardebil City). *Research and urban planning*, 11(43): 209-222. SID. <https://sid.ir/paper/1001605/en>. [In Persian].
- Rezek, P., & Zvanut, B. (2024). Towards optimal decision making in mass casualty incidents management through ICT: A systematic review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 102: 104281. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104281>.
- Saeednia A. (2001). Urban Management. The Green book of municipalities, 11(Tehran). Publications of the Organization of Municipalities. [In Persian].
- Shabankare A.O., Khandan M., & Zabihi H. (2025). Evaluating the Physical, Institutional, Social, and Economic Impacts of Pre-Disaster Management Measures on Enhancing Urban Resilience Against Earthquakes (Case Study: Ahram City, Bushehr Province). *Urban Economics and Planning*, 5(3):248-261. <https://doi.org/10.22034/uep.2024.484693.1547>. [In Persian].
- Szczurek, T., & Bryczek-Wróbel, P. (2018). Crisis management model for large urban agglomerations. CNBOP-PIB Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowarowej. <https://doi.org/10.12845/biip.49.1.2018.10>.
- Talebpour A., & Kohle Dasht A. (2024). The Study of the Developmental Impact of Urban Planning on Urban Crisis Management, Case Study: Tehran City. *Bi-quarterly journal of socio-economic development studies, Al-Zahra University Department of Social Sciences*, 1(1): 229-200. <https://doi.org/10.22051/ijor>

- [sed.2023.39890.1008](#). [In Persian].
- Talebpoor A., & Mujahiddini M. (2019). The Role of Integrated Urban Management in Improving Crisis Management and Improving the Quality of Public Services to Citizens (Case Study: Tehran Province). *Journal of studies of socio-cultural development*, 7(4): 67-92. SID. <https://sid.ir/paper/246475/en>. [In Persian].
- Tokakisa, Vassileios, Polychronioua, Panagiotis, Boustras, George. (2019). Crisis management in public administration: The three-phase model for safety incidents. *Safety Science*, 28(113), 37-43. <https://www.amar.org.ir.1395>.
- Wiśniewski, M. (2022). Analysis of the integrity of district crisis management plans in Poland. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 102650. DOI: [10.1016/j.ijdr.2021.102650](https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102650)
- Wolf, A. (2021). Collaboration in Crisis Management. UNI Scholar-Work. <https://scholarworks.uni.edu/grp/2103>.
- Zaboli Z. (2011). Analysis of Passive Defense Pattern in Rural Areas of Mohammadabad Sistan. Thesis in Zabol University, Faculty of Geography and Rural Planning. <https://elmnet.ir/doc/10507819-12661>. [In Persian].
- Zhou, W. (2011). Emergency Management of Urban Major Hazards Based on Information Synergy. *Journal of Procedia Engineering*, 15 (2): 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.361>
- Ziyodullaev, I.B., Ziyodullaeva, R.B., Abdukholikov, A.A., & Shamansurov, S.S. (2021). Development of recommendations on the use of forces and facilities in case of emergency and crisis situations. Novateur Publication, India. <https://repo.journalnx.com/index.php/nx/article/view/3257>.