

برآورد میزان آسیب‌پذیری و تاب‌آوری کاربری‌های شهری در شرایط بحران و تخلیه اضطراری مورد: مدارس ناحیه دو آموزشی اصفهان

تاریخ دریافت مقاله: ۹۸/۰۲/۳۱ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۸/۰۴/۰۲

مسعود تقوایی (استاد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان)
علی جوزی خمسلوی* (دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان)

چکیده

ارزیابی میزان تاب‌آوری کاربری‌های شهری و همچنین بررسی وضعیت آسیب‌پذیری آنها در بحران‌های احتمالی در برنامه‌های مدیریت بحران شهری بسیار برجسته بوده و ضرورتی خاص دارد. علاوه بر این، در میان کاربری‌های شهری، کاربری آموزشی به دلیل اینکه مرکز تجمع نیروهای انسانی بالقوه متخصص در آینده بوده و در اولویت اول امداد و نجات می‌باشد، اهمیتی فوق‌العاده دارد. هدف از انجام این پژوهش، بررسی میزان آسیب‌پذیری در بحران‌های احتمالی و همچنین بهره‌مندی مدارس ناحیه دو آموزشی کلانشهر اصفهان از شاخص‌های مدیریتی تأثیرگذار در برنامه‌ریزی بحران و عملیات تخلیه اضطراری جمعیت است. جامعه آماری پژوهش، تمامی مدارس ناحیه دو آموزشی کلانشهر اصفهان است که این ناحیه در دو منطقه شهری سه و چهار قرار دارند. تعداد مدارس مورد نظر ۱۴۲ مورد بود که در پنج گروه ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان، هنرستان و استثنایی مطالعه شدند. روش تحقیق در پژوهش حاضر، کاربردی، پیمایشی-تحلیلی است. مدارس موجود در منطقه مورد مطالعه با به‌کارگیری دو گروه شاخص ویژه با عنوان شاخص‌های بنیادین و شاخص‌های مدیریتی ارزیابی و بررسی شده‌اند. شاخص‌های مذکور به صورت ترکیبی و نوین بوده و ماحصلی از آخرین متدهای کاربردی توسط پژوهشگران و مؤسسات تحقیقی در حوزه مدیریت بحران است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که مدارس ناحیه دو آموزشی اصفهان از لحاظ ساختارهای بنیادین ضعیف بوده و میزان تاب‌آوری آنها در بحران‌های احتمالی مانند زلزله اندک است. از سوی دیگر، وضعیت مدیریت بحران در این مدارس با استناد به امتیازات و درصدهای بهره‌مندی در شاخص‌های مدیریتی نامطلوب بوده و به عبارت بهتر، این مدارس در مدیریت بحران و تخلیه نیز به شدت ضعیف هستند. به طور کلی، وضعیت مدارس مورد مطالعه در حوادث احتمالی با در نظر گرفتن یکپارچه شاخص‌ها (مجموع شاخص‌های بنیادین و مدیریتی) نامناسب، آسیب‌پذیر و بحرانی بوده و نیازمند تقویت زیرساخت‌ها و رویکردهای مدیریتی است.

واژه‌های کلیدی: آسیب‌پذیری، تاب‌آوری، بحران، مدارس، ناحیه دو آموزشی اصفهان

۱- مقدمه

در مقیاس جهانی، تمامی سکونتگاه‌های انسانی ممکن است در معرض مخاطرات ناشی از بلایای طبیعی و انسانی از قبیل سیلابها، طوفان‌ها، پخش مواد سمی و یا حملات تروریستی قرار گیرند. بنابراین، مراقبت از افراد و تأمین ایمنی و امنیت جمعیت بحران‌زده امری ضروری به نظر می‌رسد (Yuan and Huang, 2015: 14-15). بهینه‌سازی ایمنی و امنیت در مراکز آموزشی و مدارس نیازمند فرآیندی پویا و یکپارچه است که در آن تمامی جوانب امداد رسانی و کاهش خسارات و تلفات مرتبط با کارکنان، دانش‌آموزان، معلمان و ارباب رجوع لحاظ می‌شود. بدین ترتیب، مدیریت بحران و بلایا در مدارس چرخه‌ای نظام‌مند است که در آن تمامی مراحل مربوط به ارزیابی مخاطرات، تعیین آسیب‌ها، ظرفیت‌ها و منابع در نظر گرفته می‌شود (Cuesta, 2016: 5). یکی از این معیارهای مهم که در تأمین ایمنی و امنیت مدارس جایگاه خاصی دارد، برآورد میزان آسیب‌پذیری، ارزیابی درجه تاب‌آوری و در نهایت برنامه‌ریزی تخلیه در مناطق بحران‌زده است. در این میان، مراکز آموزشی با توجه به جایگاه ویژه خود در میان کاربری‌های شهری، در برنامه‌ریزی تخلیه اضطراری و مدیریت بحران باید به دقت مطالعه و بررسی شوند (سرور و کاشانی‌اصل: ۱۳۹۵: ۸۲). بنابراین، امداد رسانی و کمک به افراد در عملیات تخلیه کاربری‌های آموزشی برحسب جنسیت، میزان توانایی افراد، سن، ویژگی‌های فردی، مشکلات روحی و بدنی، پایه تحصیلی، میزان آموزش‌های فرا گرفته، طبقه ساختمان و مواردی از این قبیل متفاوت می‌باشد (Jiuh Wang, 2016: 234). تدوین و اجرای طرح‌های کاهش خطر فیزیکی، حفاظت از تأسیسات امنیتی، بکارگیری رویکردهای عملیاتی استاندارد، آموزش مقابله با بلایا، تدوین و اجرای طرح‌های آمادگی، افزایش مهارت کارکنان و دانش‌آموزان، برگزاری مانورها و آموزش‌های نظری و عملی از اساسی‌ترین تدابیر در مدیریت بحران مدارس محسوب می‌شود (Murray-Tuite, 2013: 100). البته نباید فراموش کرد که یکی از فرضیات مهم در برنامه‌ریزی تخلیه در مدارس و مراکز آموزشی، توجه به ساختار مهندسی بنا و طراحی معماری آن است که در این اصل مهم، در نظر گرفتن تعداد اتاق‌های مدارس، تعداد طبقات، نوع راه‌پله، سیستم اطفاء حریق، مصالح به کار رفته در بنا، نوع نمای ساختمان، میزان ایمنی شیشه‌ها و غیره ضروری است (Bytiyeh and Ocal, 2016: 118). پایه‌گذاری رویکردهای مشارکتی در مدیریت بحران مدارس از اصول بسیار مهم در برنامه‌ریزی بحران و بلایاست. این رویکرد بر اساس تجربیات جهانی معمولاً با ایجاد کمیته‌های مدیریت بحران مدارس اجرایی می‌شود. وظیفه این کمیته توسعه، ساختار بندی، اجرا و بهنگام‌سازی طرح‌های مدیریت بحران مدارس است. موفقیت این کمیته‌ها در گرو داشتن رهبری مقتدر و

باتجربه و اعضای فعال و علمی است (NFPA,2007:132). مدیریت و برنامه‌ریزی بحران در مدارس و مراکز آموزشی، نسبت به سایر کاربری‌ها از حساسیت بیشتری برخوردار است. این امر بدین دلیل است که این مراکز نه تنها یکی از مراجع مهم برای آموزش برنامه‌های مدیریت و برنامه‌ریزی بحران در جامعه محسوب می‌شود، بلکه به هنگام وقوع بحران می‌توان از آنها به عنوان مراکز پناهگاهی برای نجات افراد تخلیه‌شده استفاده کرد و اگر بحران در ساعاتی اتفاق بیفتد که دانش‌آموزان در مدرسه حضور دارند، مدارس باید آمادگی لازم را برای انجام واکنش اضطراری سریع در برابر حادثه داشته باشند (Rebmann et al,2016:101). در نتیجه، اگر مدارس رویکردهای جامعی در زمینه مدیریت و برنامه‌ریزی مخاطرات (سازماندهی همه‌جانبه عملیات آمادگی، طرح‌های نرم‌افزاری، مانورهای مقابله با بحران و تمرین تخلیه اضطراری) داشته باشند، نه تنها میزان تلفات جانی و خسارات مالی به طور چشمگیر کاهش می‌یابد، بلکه این مراکز می‌توانند در اجرای طرح و نجات افراد به طور موفق عمل کنند (FEMA,2016:34-37). ارزیابی امنیت سازه‌ای و غیرسازه‌ای در طرح‌های مدیریت بحران مدارس اهمیت ویژه دارد. در بخش اول یعنی ایمنی و امنیت سازه‌ای چک‌لیست مرتبط با زیربنا و تأسیسات تدوین و تکمیل می‌شود و در بخش غیرسازه‌ای اصول مربوط به تجهیزان و امکانات ارزیابی و نقاط قوت و ضعف آنها سنجیده می‌شود (Preston,2015:82).

تجربیات جهانی حاکی از این است که مدارس در تمامی مقاطع، به هنگام وقوع مخاطرات شهری در معرض حوادث مختلفی هستند. با توجه به اینکه، این مراکز نیز مرکز تجمع جمعیت بوده و وقوع مخاطرات می‌تواند باعث رعب و وحشت و سایر حوادث ثانویه شود (اسماعیلی و شاهی، ۱۳۹۶:۵۸). بنابراین توجه به برنامه‌های مدیریت بحران در این مراکز از ضرورت بالایی برخوردار است (Haichao,2014:79-81). از سوی دیگر، چون افراد ساکن در این مراکز به نوعی سرمایه‌های انسانی یک منطقه و حتی کشور محسوب می‌شوند، توجه به این مراکز در اولویت‌های اولیه مدیریتی در طرح‌های جامع بحران ملی حائز اهمیت است (حجازی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۶:۱۰۱). در مدیریت و برنامه‌ریزی بحران مدارس، دست‌اندرکاران و مدیران باید به عوامل حساس و مهمی مانند جنسیت دانش‌آموزان، مقطع تحصیلی آنها و میزان آشنایی آنها با انواع بحران و برخورد با آن توجه داشته باشند و حتی در نظر گرفتن وضعیت اقشار خاص (دانش‌آموزان و کارکنان معلول) در طرح‌های مدیریت بحران مدارس، علی‌الخصوص در قسمت تخلیه اضطراری، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر دارد (AHRQ,2009:102). تهیه نقشه‌های جغرافیایی در ابعاد مختلف از محل استقرار ریاضی و نسبی مدرسه و مشخص نمودن انواع بحرانها و آسیب‌ها در آنها از دیگر رویکردهای مهم

مدیریتی در برنامه‌ریزی بحران مدارس است. شاید یکی از مهمترین کاربردهای این نقشه‌ها؛ مکان‌یابی مناسب در ساخت مدارس جدید است (Tveiten, 2012: 25). در مدیریت و برنامه‌ریزی مخاطرات در مدارس باید به آن دسته از راهبردها و استانداردهایی توجه کرد که در شرایط بحران دارای حداکثر بازدهی بوده و علاوه بر نظام‌مندی در تدوین و اجرا، دارای ساختار یکپارچه، منسجم و تقریباً کم‌هزینه‌ای باشد (Drayna, 2012: 52). توجه به شاخص‌هایی مانند ورودی و خروجی‌ها، اتاق نگهبانی، مقر مدیریت بحران، محل تأسیسات مانند برق، گاز و مخابرات، مسیرهای تخلیه اضطراری، خطرات بالقوه در ساختمان، محل منابع آسیب‌زا، محل تجهیزات اطفاء حریق، امداد رسانی به اقدار ویژه و ابزارهای واکنشی از ضروری‌ترین موارد در عملیات‌های مدیریت بحران مدارس محسوب می‌شود (Gustin, 2015: 115). طرح موفق مدیریت بحران در مدارس در گام اول نیاز به انتخاب روش‌شناسی جامعی دارد که در آن تمامی مؤلفه‌ها بر حسب ضرورت مورد توجه قرار گرفته و به طور نظام‌مند اولویت‌بندی شده‌اند (امان‌پور و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۷).

نگاهی به جمیع مباحث نظری و عملی مطرح شده در باب مدیریت و برنامه‌ریزی بحران و بلایا در مراکز آموزشی نشان می‌دهد که اولاً توجه به این مقوله در کاربری‌های شهری از اهمیت ویژه برخوردار بوده و مدیران و برنامه‌ریزان شهری باید در طرح‌های مختلف آن را به دقت لحاظ نمایند. ثانیاً شاخص‌های مربوط به سنجش و ارزیابی میزان مقاومت و انعطاف‌پذیری مدارس در بحران‌های احتمالی و موفقیت آنها در عملیات تخلیه اضطراری تنوع خاصی داشته و پژوهشگران و مراکز تحقیقاتی هر یک با توجه به حوزه علمی و فضای کارکردی خود شاخص‌هایی را تدوین و معرفی کرده‌اند (عبدالهی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۸۹). در نتیجه، بکارگیری یک رویکرد ترکیبی و یکپارچه‌سازی مجموعه‌ای از شاخص‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در قالب چک لیست‌های ارزیابی شاید بتواند در حال حاضر راهبردی مناسب برای ارزیابی کلی نقاط قوت و ضعف مراکز آموزشی در بحران‌های احتمالی، عملیات‌های امداد رسانی و تخلیه باشد.

اصفهان به عنوان سومین کلانشهر ایران جایگاه ویژه‌ای در مناسبات ملی و بین‌المللی کشور دارد و مدیریت بحران در این کلانشهر از ابعاد مختلف بسیار ضروری و حساس است. مطالعات وضع موجود نشان می‌دهد کاربری‌های آموزشی در نواحی شش‌گانه آموزشی این کلانشهر نیازمند برنامه‌های جامع مدیریت بحران و تخلیه اضطراری است. در میان این نواحی، ناحیه دو به دلیل قرارگیری در بخش مرکزی و پرتراکم (کالبدی و جمعیتی) شهر حساسیت بیشتری داشته و در اولویت اول مطالعه و برنامه‌ریزی جامع است. فرسوده بودن ساختار کالبدی

مدارس (آسیب‌پذیری شدید)، ضعف در تأسیسات، فقدان برنامه‌های جامع مدیریت بحران، تراکم بالای جمعیت و ضرورت آشنایی دانش‌آموزان و کارکنان مدارس با عملیات‌های امداد رسانی و تخلیه اضطراری در بیش از ۸۰ درصد مدارس این ناحیه؛ محققان را برآن داشت تا با شاخص‌های ترکیبی و نوین موضوع مذکور را در این ناحیه ارزیابی و مطالعه نمایند.

۱-۱- پیشینه پژوهش

موضوع مدیریت بحران در مراکز آموزشی توسط محققان داخلی و خارجی از ابعاد مختلف در طی سال‌های اخیر مطالعه شده است. ذکریانی و همکاران در سال ۱۳۸۸ در پژوهش خود با عنوان ارزیابی دهمین مانور سراسری زلزله و ایمنی در مدارس کشور از دیدگاه دانش‌آموزان، مسأله ضرورت آموزش و مانور در بحران را در مدارس با استفاده از روش‌های پرسشنامه و مصاحبه مطالعه کرده‌اند. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد که بیش از ۶۰ درصد دانش‌آموزان از برگزاری مانور و دوره‌هایی آموزشی رضایت داشته و آن را رویکردی ثمربخش می‌دانند (ذکریانی و همکاران، ۱۳۸۸:۳۸). مهرآیین و کاظمی در سال ۱۳۹۵ در تحقیقات خود با عنوان مطالعه آمادگی مدارس متوسطه اول شهر شیراز برای مواجهه با مخاطره زلزله به روش پرسشنامه‌ای و آزمون‌های آماری، آمادگی مدارس را در بحرانهای احتمالی بررسی کرده‌اند. نتایج یافته‌های آنها نشان می‌دهد که مدارس مورد مطالعه در برنامه‌های اضطراری بیشترین آمادگی ولی در تخلیه اضطراری کمترین آمادگی را دارا هستند (مهرآیین و کاظمی، ۱۳۹۵:۹۲). عکاشه و مرادی در سال ۱۳۹۰ در پژوهش خود با عنوان بررسی لرزه‌خیزی شهرستان شهریار و آسیب‌پذیری مدارس منطبقه از دیدگاه زلزله به بررسی میزان خسارات و تلفات احتمالی زلزله در مداری شهرستان شهریار پرداخته‌اند. نتایج تحقیق آنها نشان می‌دهد که حدود ۷۳ درصد ساختمان مدارس مورد بحث فاقد سیستم مقاوم جانبی بوده و نیاز به استحکام‌بخشی دارند (عکاشه و مرادی، ۱۳۹۰:۱۴۳).

پژوهشگران مرکز کاهش خطر سازمان ملل در سال ۲۰۱۵ میلادی، بعد از مطالعات گسترده مدل جامعی برای مدیریت بحران ارائه کردند که به دلیل اجرای نخستین آن در منطقه‌های یوگو ژاپن به «مدل عملیاتی‌های یوگو» معروف شده است. ساختارهای مدل مذکور که در فرآیند مدیریت بحران مراکز آموزشی کاربرد فراوانی دارد، در پنج بخش تحلیلی آگاه‌سازی، نوآوری، آموزش، افزایش سطح امنیت و فرهنگ واکنش تعریف شده است (Liu et al, 2016:228). مطالعات موردی انجام شده بر اساس این مدل به وضوح نشان می‌دهد که، تقویت زیرساخت‌های نرم‌افزاری مدیریت بحران مانند آموزش، آگاهی‌سازی و ترویج فرهنگ

مشارکت؛ کارایی طرح‌ها را در بحرانهای واقعی و عملیات تخلیه اضطراری به شدت افزایش می‌دهد (Hasegawa and Ohira, 2016:239-245). نتایج پژوهش جیووانگ (۲۰۱۶) در ۳۵ مدرسه مناطق شهری تایوان حاکی از این است که یکپارچه‌سازی ساختارهای بنیادین و راهبردهای مدیریت بحران برای تقویت این مدارس در برابر انواع بحران ضروری است. تیم پژوهشی مرکز آموزش و بهداشت بانک جهانی در سال ۲۰۱۰ میلادی، نتایج مطالعات چندین ساله خود در زمینه مدیریت بحران در مدارس را با عنوان «بحران و آمادگی اورژانسی: راهنمایی برای مدارس» به چاپ رساند. ماحصل این مطالعات این است که حفاظت فیزیکی و محیطی، ارزیابی و برنامه‌ریزی، توسعه ظرفیت واکنش و پیش‌بینی و کنترل و بهینه‌سازی؛ مهمترین مبانی در مدیریت انواع مخاطرات در فضاهای آموزشی هستند (Fang, 2012:243 and Gelenbe). نگاهی به کتابچه‌های آموزشی سازمان مدیریت بحران فدرال در کشور ایالات متحده آمریکا نیز این مصادیق را تأیید می‌کند: یکپارچه‌سازی راهبردهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در مدیریت بحران مراکز آموزشی و مدارس ضروری است. در نهایت، یافته‌های کوبایاشی و همکاران (۲۰۱۸) در زمینه مدیریت بحران در مدارس مناطق شهری کشور لائوس بیان می‌دارد که بهینه‌سازی دانش عملی و نظری دانش‌آموزان برای مقابله با انواع بحران نیازمند تدوین طرح‌های جامع کاهش خطر است (Fry and Jane, 2016:102).

۲- روش تحقیق

نوع مطالعه در این تحقیق، کاربردی، تحلیلی - پیمایشی می‌باشد. جامعه مورد مطالعه پژوهشگران در این تحقیق ۱۴۲ مدرسه ناحیه دو آموزشی کلانشهر اصفهان است (جدول ۱ و نقشه ۱ و ۲). این ناحیه آموزشی در منطقه سه و چهار شهری کلانشهر اصفهان قرار دارد. در راستای دستیابی به نتایج دقیق، تمامی این مدارس (جامعه آماری) در یک دوره زمانی پنج ماهه توسط محققان مطالعه گردید. اساس مطالعه محققان در قالب دو گروه شاخص با عنوان شاخص‌های بنیادین و شاخص‌های مدیریتی بوده که هر یک از این شاخص‌ها به زیرمجموعه‌های فرعی تقسیم شده‌اند. شاخص‌های بنیادین به کار رفته در این تحقیق، عمدتاً شاخص‌هایی است که پژوهشگران بعد از مطالعه گسترده نمونه‌های خارجی و داخلی مرتبط با موضوع ارائه کرده‌اند و از استاندارد کافی برخوردارند. گروه دوم شاخص‌ها یعنی شاخص‌های مدیریتی، بیشتر بر مبانی اصلی و مهم در مدیریت و برنامه‌ریزی بحران و تخلیه اضطراری تأکید دارند. ماهیت اصلی، ساختار، سبک طبقه‌بندی، شیوه امتیازدهی و رویکردهای متمرکز در شاخص‌های یاد شده به صورت ابداعی - ترکیبی و با الگوبرداری از آخرین چک‌لیست‌های منتشر

شده توسط سازمان‌های فعال و برتر مدیریت بحران بین‌المللی مانند سازمان مدیریت بحران فدرال آمریکا (FEMA)، دفتر پژوهشی بانک جهانی (IFC) و چارچوب عملیاتی یوگا (HFA) دفتر مدیریت بحران سازمان ملل تنظیم شده است (جدول ۲). برای مثال، چارچوب عملیاتی یوگا جهت ارزیابی جامع مدیریت بحران در منطقه یوگا در کشور ژاپن به کار رفت که نتایج بسیار موفقیت‌آمیزی داشت و روایی و پایایی آن تأیید شده و از مدلهایی است که در سال‌های اخیر توسط پژوهشگران بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین، شاخص‌های مدیریتی در ده بخش جداگانه قرار گرفته و زیرمجموعه‌های فرعی آنها جهت امتیازدهی به دو نوع اصلی تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از: (۱) آیت‌های ضروری که ضرورت وجود آنها در برنامه‌های مدیریتی بحران حتمی است و با حرف (ض) و امتیاز (۳) مشخص شده‌اند و آیت‌های انتخابی که این شاخص‌ها همان گزینه‌های متناوبی هستند که انعطاف‌پذیری کاربری را بالا می‌برند و با حرف (خ) و امتیاز (۱) مشخص شده‌اند. طبقه‌بندی وضعیت شاخص‌های مدیریتی به منظور نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها با استفاده از فرمول سطح‌بندی انجام شده است. لازم به ذکر است که تمامی محاسبات ریاضیاتی و آماری به کار رفته در این پژوهش مانند میانگین، واریانس، انحراف معیار و تناسب‌بندی در محیط SPSS انجام شده و نقشه‌های ارائه شده با استفاده از نرم‌افزار GIS ترسیم شده‌اند. پیشنهادهای راهبردی نیز با استفاده از مدل SWOT ارائه گردیده است.

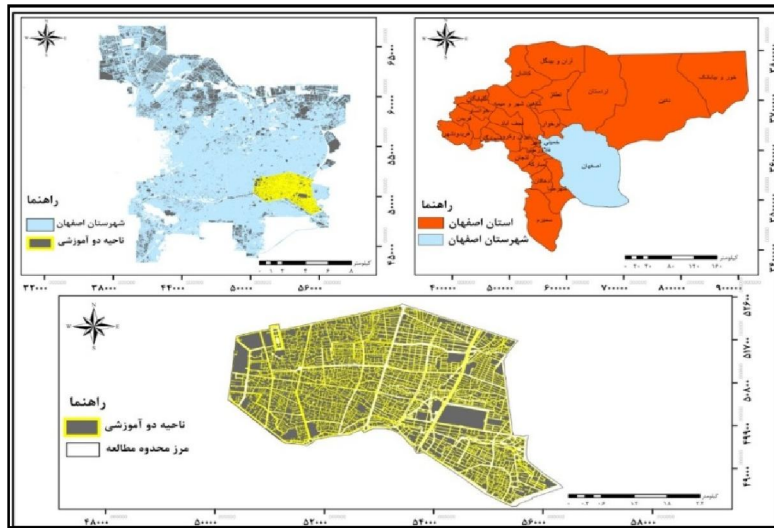
جدول (۱): داده‌های آماری مدارس ناحیه دو آموزشی کلانشهر اصفهان

نوع مدارس (مقطع)						تعداد
جمع کل	مدارس استثنایی	هنرستان	متوسطه	راهنمایی	ابتدایی	
۱۴۲	۳	۹	۴۸	۳۳	۴۹	
۱۰۰	۲/۱	۶/۳	۳۳/۸	۲۳/۲	۳۴/۵	درصد

مأخذ: برداشت میدانی نگارندگان

جدول (۲): مأخذ شاخص‌های بنیادین و مدیریتی ارائه شده در تحقیق

ردیف	شاخص‌های بنیادین	شاخص‌های مدیریتی	مأخذ (ارائه دهندگان)	سال ارائه
۱	تعداد دانش آموز، سیستم ضدحریق	محیط طبیعی، نیروی انسانی	دفتر پژوهشی بانک جهانی (IFC)	۲۰۱۲ میلادی
۲	تأسیسات گرمایشی، نوع سازه	محیط اجتماعی و اقتصادی، محیط فیزیکی	چارچوب عملیاتی یوگا (HFA)	۲۰۱۵ میلادی
۴	تعداد ساختمان، جنسیت	پشتیبانی، مشارکت و تعامل	سازمان مدیریت بحران فدرال آمریکا (FEMA)	۲۰۱۰ میلادی
۵	مالکیت، تعداد طبقات، تعداد کلاس، قدمت بنا	تخلیه اضطراری، ظرفیت واکنشی، فعالیتهای نوین آموزشی، امداد رسانی	نگارندگان	۱۳۹۷



نقشه (۱): نقشه ناحیه دو آموزشی کلانشهر اصفهان (محدوده فضایی مورد مطالعه در پژوهش).
 مأخذ نقشه: شهرداری اصفهان بازترسیم: نگارندگان



نقشه (۲): نقشه پراکنش فضایی مدارس در ناحیه دو آموزشی کلانشهر اصفهان.
 مأخذ نقشه: شهرداری اصفهان بازترسیم: نگارندگان

۳- بحث و نتایج

۳-۱- تحلیل و ارزیابی شاخص‌های بنیادین

با نگاه عمیق به تجربیات جهانی و با مطالعه پژوهش‌های مختلف صورت گرفته در حوزه مدیریت بحران در مدارس و مراکز آموزشی، این مسأله به اثبات رسید که ارزیابی میزان مقاومت و انعطاف‌پذیری این کاربری در شرایط بحران و تخلیه اضطراری جمعیت در گام اول، به تحلیل شاخص‌های بنیادینی نیاز دارد که عدم توجه به آنها در برنامه‌های مدیریت بحران می‌تواند پیامدهای منفی جبران‌ناپذیری به همراه داشته باشد. در این بخش، معیارهای بنیادین در مدارس ناحیه دو آموزشی اصفهان که مقادیر آنها در جدول (۳) ارائه شده، تحلیل می‌گردد.

شاخص اول مورد مطالعه، معیار جنسیت است که در مدارس مورد بحث بیش از نیمی از آنها مدارس دخترانه می‌باشد که عمدتاً در مقطع ابتدایی و دبیرستان هستند. با توجه به اینکه، در طرح‌های مدیریت بحران قشر زن جزو اقشار خاص محسوب شده و آسیب‌پذیری بالایی دارد، از این رو مدارس مورد مطالعه از لحاظ جنسیت آسیب‌پذیری متوسط به بالا دارند. در شاخص تعداد دانش‌آموز، شاهد تعادل فضایی نسبی هستیم، به طوری که توزیع جمعیت در مدارس تقریباً متعادل و نرمال می‌باشد. از این رو، مدیریت آنها در عملیات‌های تخلیه اضطراری جمعیت با چالش‌های جدی مواجه نیست. در بحث مالکیت، حدود ۷۵٪ مدارس مالکیت دولتی دارند و ۲۳٪ نیز وقفی می‌باشند. با توجه به اینکه اکثر مدارس آسیب‌دیده در بحران‌های مختلف، مالکیت دولتی دارند؛ لذا از لحاظ مالکیت مدارس مورد مطالعه آسیب‌پذیر هستند. سیستم سازه‌ای شاخص مهمی است که از عوامل تعیین‌کننده میزان تاب‌آوری ساختمان در بحران‌ها به ویژه زلزله است. ۷۰٪ ساختمان مدارس مورد مطالعه نیم‌اسکلت و بنایی هستند و شواهد موجود نشان‌دهنده مقاومت پایین آنها در برابر بحران است. از لحاظ تعداد ساختمان نیز، بیش از ۶۰٪ مدارس بین ۱-۳ ساختمان دارند و ۳۶٪ نیز بیش از سه ساختمان را دارا می‌باشند. امداد رسانی یکپارچه و متمرکز در مدارس با ساختمان زیاد تا حدودی سخت و چالش‌برانگیز است که این مورد در مدارس مورد مطالعه دیده می‌شود.

از لحاظ تعداد طبقات، حدود ۶۰٪ ساختمان مدارس بین ۲-۴ طبقه دارند. این عامل در کنار مواردی چون فقدان علائم راهنمایی در تخلیه، فقدان پلکان اضطراری، تنگ بودن راهروها، کم بودن تعداد درهای خروجی و فقدان استحکام سازه، آسیب‌پذیری را در بناهای مدارس تشدید نموده است. بیش از ۶۰٪ مدارس مورد مطالعه بیش از ده کلاس دارند و تعدد کلاس مسلماً یکپارچگی سیستم عملیات امداد و نجات و تخلیه اضطراری را مشکل می‌سازد. آنچه این مسأله را سخت‌تر می‌کند، این است که ۸۰٪ مدارس متوسطه بین ۲۰-۱۰ کلاس دارند و

اجرای هر گونه عملیات مقبله با بحران در آنها مشکل است. با توجه به اطنکه بناهای بیش از ۳۰ سال به گونه‌ای فرسوده و ناکارآمد محسوب می‌شوند، امرها نشان می‌دهد که بیش از نیمی از ساختمان مدارس مورد مطالعه عمری نزدیک به سه دهه دارند و فقط ۱۹٪ آنها نوساز هستند. مطالعات میدانی نگارندگان و بازدید از مدارس منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که بیش از ۹۸/۵٪ مدارس این ناحیه دارای سیستم سنتی اطفاء حریق (کپسول آتش‌نشانی) و تنها یک مدرسه ابتدایی و یک مرکز آموزشی استثنایی دارای سیستم اعلام حریق و اطفاء اتوماتیک هستند. بزرگی کپسول‌ها، نصب در جای نامناسب، سنگینی، عدم شارژ به‌موقع، دسترسی سخت به آنها از اهم مواردی است که موجب آسیب‌پذیری مدارس در این شاخص شده است. در نهایت، سیستم گرمایشی مدارس آخرین معیار مورد بحث در شاخص‌های بنیادین است. عمده مدارس ناحیه مورد مطالعه دارای سیستم پکیج و رادیاتور هستند که ایمنی مناسبی دارد. به طور کلی؛ مدارس مورد مطالعه در شاخص‌های بنیادین آسیب‌پذیری بالایی دارند. زیرا از ده شاخص مورد مطالعه در این بحث، دو شاخص دارای وضع مناسب و ۸ شاخص دارای وضع نامناسب و بحرانی است.

جدول (۲): مقادیر مربوط به شاخص‌های بنیادین در مدارس ناحیه دو آموزشی کلانشهر اصفهان

میزان برخورداری مدارس					شاخص فرعی	شاخص اصلی	ردیف
استثنائی	زیاد	متوسطه	کمی	کم			
۱	۳	۲۸	۱۵	۲۵	دخترانه	جنسیت	۱
۲	۶	۲۰	۱۸	۲۴	پسرانه		
۳	۷	۳۲	۲۴	۳۲	۰-۲۵۰	تعداد دانش‌آموز (جمعیت)	۲
-	۲	۱۰	۷	۱۱	۲۵۰-۵۰۰		
-	-	۳	۱	۵	۵۰۰-۷۵۰		
-	-	۳	۱	-	۷۵۰-۱۰۰۰		
-	-	-	-	۱	بیشتر از ۱۰۰۰		
۳	۸	۳۶	۲۴	۳۶	دولتی	مالکیت	۳
-	-	-	-	۱	خصوصی		
-	۱	۱۲	۶	۱۲	وقفی		
۲	-	۲۳	۱	۱۵	اسکلت	نوع سازه‌ای	۴

۱	۶	۲۱	۱۹	۱	نیمه اسکلت		
	۳	۴	۱۳	۳۳	بنایی		
۳	-	۲۵	۲۲	۴۰	۱ - ۳	تعداد ساختمان	۵
-	۶	۱۹	۱۱	۷	۳ - ۶		
-	۳	۵	-	۱	۶ - ۹		
۲	۵	۱۴	۱۰	۲۸	۱ - ۲	تعداد طبقات	۶
۱	۴	۳۴	۲۳	۲۱	۲ - ۴		
-	-	-	-	-	بیشتر از ۴		
-	۶	۶	۲۵	۲۳	۱ - ۱۰	تعداد کلاس‌ها	۷
۳	۳	۳۹	۷	۲۴	۱۰ - ۲۰		
-	-	۳	۱	۲	بیشتر از ۲۰		
-	۳	۱۰	۶	۸	۱ - ۱۰	قدمت بنا	۸
۳	۳	۱۴	۱۰	۱۰	۱۰ - ۲۰		
-	۲	۱۶	۱۰	۱۶	۲۰ - ۳۰		
-	۱	۸	۷	۱۵	بیشتر از ۳۰		
۱	-	-	-	۱	هشدار حریق و اطفاء اتوماتیک	سیستم ضدحریق	۹
۲	۹	۴۸	۳۳	۴۸	کپسول		
۱	۶	۶	۸	۱۷	بخاری گازی	تاسیسات گرمایشی	۱۰
۲	۳	۴۲	۲۵	۳۲	سופاژ		

مأخذ: برداشت میدانی نگارندگان، ۱۳۹۷

۳-۲- ارزیابی کمی و کیفی شاخص‌های مدیریتی

ارزیابی و کنکاش در وضعیت مدارس منطقه مورد مطالعه در بخش مدیریت و برنامه‌ریزی بحران در گام اول نیازمند ارائه امتیازات و درصد فراوانی بدست آمده توسط این مدارس (جدول ۴) و سپس تحلیل و مقایسه این مبانی بر اساس داده‌های آماری می‌باشد. مقادیر کیفی و کمی ارائه شده در جدول (۴) نشان می‌دهد که این شاخص‌ها در ده معیار اصلی و ۴۹ آیت فرعی جای گرفته‌اند. از ۴۹ آیت فرعی ۲۸ مورد ضروری (ضریب ۳) و ۲۱ مورد انتخابی (ضریب ۱) هستند که مجموع آنها عدد «۱۰۵» را نشان می‌دهد که به آن حق‌الامتياز گفته می‌شود. حال اگر عدد ۱۴۲ (تعداد کل مدارس در جامعه آماری) را در حق‌الامتياز ضرب نماییم، عدد «۱۴۹۱۰» بدست می‌آید که بالاترین امتیاز و در واقع حد نرمال

برای انجام مقایسه‌های آماری در این مطالعه است. یعنی، اگر تمامی مدارس این ناحیه امتیازات لازم را دریافت کنند، مجموع آنها عدد «۱۴۹۱۰» خواهد بود.

مجموع امتیاز کسب شده توسط مدارس در این ناحیه، مقدار «۳۴۵۲» را نشان می‌دهد. در همان نگاه اول و با بدست آوردن اختلاف فاحش میان دو عدد «۱۴۹۱۰» و «۳۴۵۲» می‌توان پی برد که مدارس منطقه مورد مطالعه با حد نرمال فاصله بسیار زیادی دارند و به بیان دقیق‌تر، میزان برخورداری این مدارس از شاخص‌های استاندارد مدیریتی در مقابله با بحرانهای احتمالی و تخلیه اضطراری جمعیت بسیار پایین می‌باشد. شاید انجام عمل ریاضی تناسب‌بندی و محاسبه درصد برخورداری مدارس این منطقه از شاخص‌های استاندارد مدیریتی نسبت به حد نرمال (صد در صد) بتواند حد شکاف و میزان ضعف این مراکز را در مدیریت و برنامه‌ریزی بحرانهای احتمالی به وضوح نشان دهد.

$$\frac{14910}{3452} = \frac{100}{x} \rightarrow \frac{3452 \times 100}{14910} = \frac{345200}{14910} = 23.1 \square 23$$

$$\frac{142}{x} = \frac{100}{34} \rightarrow \frac{32 \times 142}{100} = \frac{3266}{100} = 23.66 \square 33$$

بنابراین فقط «۲۳٪» از مدارس مورد مطالعه یعنی ۳۳ مدرسه، از استانداردهای مدیریتی برخوردار هستند و مابقی آنها؛ ۷۷٪ (۱۰۹ مدرسه) هیچگونه استاندارد نداشته و به بیان روشن‌تر، در هنگام بحران فاقد کارایی بوده و واکنش آنها صفر خواهد بود. البته ذکر این نکته حائز اهمیت است که کیفیت برخورداری مدارس دارای استاندارد (همان ۳۳ مدرسه) از شاخص‌های مدیریتی نیز باید سنجیده شود که این مهم در بخش بعد مورد بررسی قرار خواهد گرفت. به منظور شفاف‌تر شدن نتایج و اینکه هر مقطع تحصیلی چه مقدار از این میزان (۳۳ مدرسه) را به خود اختصاص می‌دهد؛ محاسبات مربوط به مدارس ابتدایی به عنوان نمونه ارائه می‌شود:

$$\frac{3452}{1009} = \frac{100}{x} \rightarrow \frac{1009 \times 100}{3452} = \frac{100900}{3452} = 29.2 \square 29$$

$$\frac{33}{x} = \frac{100}{29} \rightarrow \frac{33 \times 29}{100} = \frac{957}{100} = 9.5 \square 9$$

با انجام این محاسبه برای سایر مقاطع تحصیلی، مقادیر مورد نظر برای آنها بدست می‌آید. بدین ترتیب، از بین ۳۳ مدرسه دارای استاندارد مدیریتی؛ به ترتیب مدارس ابتدایی ۹ مورد، راهنمایی ۹، متوسطه ۱۰، هنرستان ۳ و مدارس استثنایی ۱ مورد را به خود اختصاص می‌دهند. در نتیجه، بیشترین مدرسه دارای استاندارد مدیریتی، مدارس متوسطه و کمترین مدارس استثنایی می‌باشند.

											خ	برنامه‌های اطلاع‌رسانی مجازی مدیریت بحران مدارس		
											خ	اقدامات خلاقانه در مدیریت بحران و تخلیه اضطراری		
۲/۶۸	۱	۰	مشارکت و تعامل	وجود طرح‌های مشارکتی با نهادهای متولی بحران	۲۱	۰/۹	۳۳	۰/۹۵	۳۹	۱/۶۴	۶	۰/۰۴	۳	۰/۰۷
					۲۷	۱/۱۶	۲۱	۰/۶۱	۱۲	۰/۵	۹	۰/۰۷	۱	۰/۰۲
					۴۵	۱/۹۴	۴۸	۱/۴	۳۳	۱/۴	۱۲	۰/۰۹	۶	۰/۰۱
					۲۱	۰/۹۰	۲۱	۰/۶۱	۲۷	۱/۱	۹	۰/۰۷	۱	۰/۰۲

مأخذ: برداشت میدانی نگارندگان، ۱۳۹۷

شاخص محیط طبیعی بیشتر بر احتمال وقوع بلایای طبیعی تأکید دارد. این شاخص که دارای یک آیتم فرعی بود، پایین‌ترین درصد برخورداری را شامل می‌شود. فقط ۱۵ مدرسه دارای نقشه‌ها و اطلاعات محیطی بودند که این اطلاعات هم عمدتاً فاقد کیفیت، قدیمی و ناکارآمد بودند. میزان برخورداری مدارس در شاخص محیط اجتماعی-اقتصادی مطلوب است. آمارها نشان می‌دهد که مدارس مورد مطالعه تقریباً به مراکز متولی بحران مانند آتش‌نشانی، بیمارستان، پلیس و سایر مراکز امدادی دسترسی کافی داشته و حوادث و سوانح چشمگیری در آنها رخ نداده است. در شاخص محیط فیزیکی، معیار تجهیزات مقابله با آتش‌سوزی بیشترین امتیاز فراوانی و انرژی‌های تجدیدپذیر کمترین درصد را داراست. وضعیت مدارس در برخورداری از این شاخص نیز مناسب است. وضعیت مدارس در شاخص نیروی انسانی به عنوان یک معیار مهم در مدیریت بحران مناسب نیست. از این رو این مراکز در حوزه سازماندهی محوطه، ساماندهی در مدیریت بحران، داده‌های اصلی و پشتیبانی اجرایی عملکرد ناکارآمدی دارند. در شاخص پشتیبانی یا همان لجستیک؛ توانایی و ظرفیت مدارس بر اساس مقادیر بدست آمده در زمینه پشتیبانی از افراد و سازه‌های حیاتی بسیار ضعیف خواهد بود.

ظرفیت واکنشی مدارس در برابر بحرانها متوسط به پایین است. از این رو مدارس مورد مطالعه، در عرصه مقابله با انواع بحران و داشتن ظرفیت برای کاهش آسیب‌پذیری‌های احتمالی؛ توانایی متوسط به پایینی دارند و عملکرد آنها چندان مناسب نخواهد بود. تخلیه اضطراری جمعیت، به عنوان مهمترین عملیات در امداد رسانی دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای است. در این آیتم نیز کارایی و توانایی مدارس از میانگین پایین‌تر می‌باشد. در بسیاری از معیارهای فرعی این شاخص، میزان بهره‌مندی مدارس صفر بوده که این مقادیر به معنای ضعف شدید آنها در عملیات تخلیه اضطراری جمعیت است. در شاخص امداد رسانی نیز وضعیت بسیار نامناسب است. به عبارت دیگر درصد بهره‌مندی مدارس از واحدهای امداد و نجات و کمک‌رسانی، ایستگاه‌های مراقبت اضطراری و برنامه‌های آموزشی مدیریت بحران و تخلیه به شدت ضعیف است. در شاخص فعالیت‌های نوین آموزشی نیز درصد بهره‌مندی اندک است. در معیارهای فرعی این شاخص که ۴ مورد است، تنها یک مورد آن در مدارس مشاهده شده و

مابقی اصلاً وجود ندارند. تنها فعالیت نوین، انجام مانورهای مدیریت بحران است که آن هم با کاستی‌ها و ضعف‌های فراوانی روبه‌روست. در نهایت، شاخص مشارکت و تعامل در میان تمامی شاخص‌ها، بیشترین درصد برخورداری را دارد. مشارکت مدارس با سازمانهای متولی بحران، انجمن‌های مردم نهاد و سایر گروه‌های امدادی مناسب و بهینه است.

در این بخش به منظور ارائه وضعیت شفاف‌تر از میزان برخورداری مدارس از شاخص‌های مدیریتی، از مدل سطح‌بندی برای طبقه‌بندی وضعیت این شاخص‌ها استفاده شده است. برای این منظور، ابتدا حد وسط (میانگین) میانگین برخورداری درصدی شاخص‌ها (ستون پایانی جدول ۴) و سپس انحراف معیار آنها محاسبه شده و با جایگذاری در فرمول سطح‌بندی وضعیت برخورداری مدارس از این شاخص‌ها مشخص شده است. با محاسبات انجام شده مقدار میانگین و انحراف معیار داده‌ها به ترتیب $۱/۵۸$ و $۰/۶۸$ شد که بدین ترتیب در فرمول سطح‌بندی قرار می‌گیرند.

$$X + \frac{1}{2}SD = 1.58 + \left(\frac{1}{2} \times 0.68\right) = 1.58 + 0.34 = 1.92$$

$$X + \frac{1}{4}SD = 1.58 + \left(\frac{1}{4} \times 0.68\right) = 1.58 + 0.17 = 1.75$$

$$X - \frac{1}{4}SD = 1.58 - \left(\frac{1}{4} \times 0.68\right) = 1.58 - 0.17 = 1.41$$

$$X - \frac{1}{2}SD = 1.58 - \left(\frac{1}{2} \times 0.68\right) = 1.58 - 0.34 = 1.24$$

جدول (۵): وضعیت برخورداری مدارس از شاخص‌های مدیریتی در مدل سطح‌بندی.

شاخص‌ها	وضعیت برخورداری	مقادیر
محیط اجتماعی-اقتصادی، محیط فیزیکی، مشارکت و تعامل	بسیار زیاد	بیشتر از $\bar{X} + \frac{1}{2}SD$
-	زیاد	$\bar{X} + \frac{1}{2}SD$ تا $\bar{X} + \frac{1}{4}SD$
ظرفیت واکنشی، تخلیه اضطراری	متوسط	$\bar{X} + \frac{1}{4}SD$ تا $\bar{X} - \frac{1}{4}SD$
فعالیت‌های نوین آموزشی، نیروی انسانی	کم	$\bar{X} - \frac{1}{2}SD$ تا $\bar{X} - \frac{1}{4}SD$
محیط طبیعی، پشتیبانی، امداد رسانی	بسیار کم	کمتر از $\bar{X} - \frac{1}{2}SD$

مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۷

محاسبات پژوهشگران نشان می‌دهد که به طور کلی، مدارس در برخورداری از شاخص‌های مدیریتی در برنامه‌ریزی بحران و تخلیه اضطراری، وضعیت نامناسبی دارند. به عبارت دیگر، مدارس تنها در سه شاخص وضعیت مناسبی داشته و در هفت شاخص باقیمانده وضعیت

مناسبی ندارند. وضعیت آنها در هفت شاخص متوسط به پایین است. حتی در شاخص‌های حساس و حیاتی مانند پشتیبانی و امداد رسانی که در هنگام بحران اهمیت بسیار بالایی دارند؛ متأسفانه مدارس در وضعیت بسیار نامناسب هستند. لازم به ذکر است که بار دیگر به این نکته اشاره شود که بحث برخورداری مدارس از شاخص‌های مدیریتی مربوط به تنها ۳۳ مدرسه از ۱۴۲ مدرسه است. یعنی در واقع، ۱۰۹ مدرسه (۷۷٪) درصد مدارس مورد مطالعه) فاقد هر گونه استاندارد مدیریتی هستند و کارایی آنها در زمان بحران صفر می‌باشد. ظرفیت واکنشی و تخلیه اضطراری مدارس در زمان بحران متوسط به پایین است و نیروی انسانی کارآمد و آموزش دیده‌ای که بتواند در هنگام بحران در برنامه‌ریزی و مدیریت سوانح در مدارس نقش فعال و ثمربخشی ایفا کند وجود ندارد. از این رو، راهبردهای مدیریتی برای بهینه‌سازی وضعیت مدارس مورد مطالعه در این تحقیق باید با در نظر گرفتن جمیع شرایط و نقاط ضعف مدارس در دو بخش شاخص‌های بنیادین و شاخص‌های مدیریتی باشد.

۳- نتیجه‌گیری

در ناحیه دو آموزشی کلانشهر اصفهان، ۱۴۲ مدرسه در مقاطع و گروه‌های جداگانه وجود دارد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که فقط ۲۳٪ درصد مدارس این ناحیه (۳۳ مدرسه) از استانداردهای مدیریتی برخوردار هستند و ۷۷٪ درصد فاقد هر گونه شاخص مدیریتی هستند. در بخش شاخص‌های بنیادین، این ۳۳ مدرسه در دو معیار دارای وضعیت مناسب، هفت معیار وضعیت نامناسب و یک معیار وضعیت بسیار نامناسب است. بنابراین در بخش شاخص‌های بنیادین، میزان تاب‌آوری مدارس در بحران بسیار پایین است و در بحران‌های احتمالی آسیب‌پذیر می‌باشند. در حوزه شاخص‌های مدیریتی نیز مدارس وضع چندان مناسبی ندارند. در این عرصه، مدارس از شاخص‌های محیط اجتماعی-اقتصادی، مشارکت و تعامل و محیط فیزیکی بهره‌مندی کافی دارند. وضعیت آنها در ظرفیت واکنشی و تخلیه اضطراری متوسط رو به پایین است. در فعالیت‌های نوین آموزشی و نیروی انسانی وضعیت نامناسبی دارند و در آیت‌های محیط طبیعی، پشتیبانی و امداد رسانی وضعیت بهره‌مندی آنها بسیار نامناسب و به عبارت بهتر دارای آسیب‌پذیری بالاست. با در نظر گرفتن تمامی شاخص‌ها و با بررسی‌های کیفی و کمی انجام شده، یافته‌های پژوهش حاکی از این است که وضعیت مدارس ناحیه دو آموزشی در کلانشهر اصفهان در بحران‌های احتمالی و عملیات تخلیه اضطراری جمعیت مناسب نیست و نیازمند برنامه‌ها و طرح‌های اساسی برای بهینه‌سازی وضعیت و ساماندهی شرایط بحرانی هستند.

مطالعه و بررسی میزان آسیب‌پذیری و هم‌چنین تاب‌آوری و توانمندی کاربری‌های شهری در بحرانهای احتمالی و عملیات تخلیه اضطراری جمعیت با بهره‌گیری از تجربیات جهانی و مدل‌های آماری، ریاضیاتی و جغرافیایی می‌تواند در سیاست‌گذاری مدیران و برنامه‌ریزان برای مقابله با بحران در کاربری‌ها بسیار سودمند باشد. مدارس ناحیه دو آموزشی اصفهان نیز با این رویکرد در پژوهش حاضر مطالعه گردید. به طور کلی، بالا بودن فراوانی جمعیتی در مدارس دخترانه و مقاطع ابتدایی و راهنمایی به‌عنوان اقشار آسیب‌پذیر، پایین بودن شدید سهم درصدی مدارس از شاخص‌های مدیریتی بحران، اندک بودن میزان برخورداری مدارس از شاخص‌های حیاتی مدیریت بحران مانند امداد رسانی، تخلیه، ظرفیت واکنشی و نیروی انسانی و در نهایت آسیب‌پذیری بالای مدارس با در نظر گرفتن جمع شاخص‌های بنیادین و مدیریتی، نشان‌دهنده وضعیت نامناسب، آسیب‌پذیر و بحرانی مدارس ناحیه دو آموزشی کلانشهر اصفهان در سوانح و حوادث احتمالی است. در نهایت، نقاط قوت، ضعف، تهدیدها و فرصت‌های مدارس ناحیه دو در قالب مدل SWOT ارزیابی شده است (جدول ۶). تدوین و اجرای طرح‌های مدیریت بحران، نوسازی و بهسازی مدارس، ارائه آموزش‌های مقابله با بحران و تخلیه اضطراری، تقویت عملیات امداد رسانی، فرهنگ‌سازی، توزیع مناسب جمعیت، پایش اصولی و مهندسی ساختمان مدارس، برگزاری مانورهای دوره‌ای مدیریت بحران، نصب نقشه‌ها و علائم تخلیه در ساختمان مدارس از مهمترین پیشنهادها راهبردی برای افزایش توانمندی کاربری‌ها در مقابله با بحران‌های احتمالی است.

جدول (۶): ارزیابی نقاط قوت، ضعف، تهدیدها و فرصت‌ها در مدارس ناحیه دو آموزشی اصفهان با

استفاده از مدل SWOT

شاخص‌های مدل SWOT				مدارس
تهدیدها (Threat)	فرصت‌ها (Opportunity)	ضعف‌ها (Weakness)	قوت‌ها (Strength)	
سخت بودن امداد رسانی به دلیل تعداد زیاد ساختمانها، ایجاد رعب و وحشت در زمان بحران، وجود مشکلات عدیده در عملیات مدیریت بحران و تخلیه اضطراری.	سهولت در عملیات بازسازی پس از بحران به دلیل روشن بودن وضعیت مالکیت، مقابله مناسب با حریق توسط آتش‌نشان‌ها، ایمنی در ساختمان به دلیل مناسب بودن سیستم گرمایشی.	بالا بودن تعداد جمعیت در برخی مدارس، زیاد بودن تعداد ساختمان، ضعف جسمانی و روحیه آسیب‌پذیر دانش‌آموزان در بحرانهای احتمالی، آشنا نبودن با علائم بحران و تخلیه.	مشخص بودن وضعیت مالکیت بسیاری از مدارس، سیستم اتوماتیک اطفاء حریق در برخی مدارس، داشتن سیستم گرمایشی ایمن	ابتدایی
ابهام در عملیات بازسازی به دلیل مالکیت مجهول برخی	ایمنی در ساختمان به دلیل مناسب بودن سیستم	مالکیت مجهول برخی مدارس، فقدان پلکان	داشتن سیستم گرمایشی ایمن،	راهنمایی

	توزیع مناسب جمعیت در مدارس	اضطراری در برخی ساختمانها، فقدان طرح مدیریت بحران، طراحی نامناسب معماری برخی ساختمانها.	گرمایشی. هدایت بهینه عملیات بحران و تخلیه اضطراری در مرکز فرماندهی بحران به دلیل توزیع مناسب جمعیت مدارس.	ساختمانها، تلفات جانی بالا به دلیل فقدان پلکان اضطراری، ضعف در مدیریت بحران و سردرگمی در عملیات تخلیه به دلیل معماری نامناسب برخی مدارس.
متوسطه	داشتن سیستم گرمایشی ایمن، قوای جسمی بالای دانش-آموزان، داشتن مانورهای تخلیه اضطراری، داشتن محوطه باز برای تجمع بعد از تخلیه	ضعف و فرسودگی در سازه، زیاد بودن تعداد طبقات، زیاد بودن تعداد کلاسها، تنگ بودن راهروها و مسیرهای تخلیه در بسیاری از مدارس، داشتن پلکان زیاد در برخی ساختمانها	ایمنی در ساختمان به دلیل مناسب بودن سیستم گرمایشی، توان بالای دانش‌آموزان برای فرار از محیط خطر، موفقیت عملیات تخلیه به دلیل آشنا بودن با آن، موفقیت در اسکان اضطراری	خسارات و تلفات بالا به هنگام وقوع بحران، اختلال در عملیات تخلیه، کند شدن عملیات مقابله با بحران، ایجاد ازدحام در مسیرهای تخلیه و پایین آمدن سرعت و کیفیت عملیات مقابله با بحران و تخلیه.
هنرستان	داشتن سیستم گرمایشی ایمن، آشنا بودن دانش‌آموزان با مسائل فنی مقابله با بحران،	ضعف و فرسودگی در سازه، فقدان علام تخلیه، قدمت بالای ساختمان، نامناسب بودن سیستم‌های انرژی، ضعف در سیستم اطفاء حریق	ایمنی در ساختمان به دلیل مناسب بودن سیستم گرمایشی، موفقیت در ساختارهای فنی عملیات مدیریت بحران به دلیل آشنایی دانش‌آموزان با آنها.	خسارات مالی و تلفات جانی بالا در صورت وقوع مخاطرات به ویژه زلزله، ضعف سیستم لجستیک و پشتیبانی در عملیات بحران، تلفات و خسارات بالا در حریق‌های احتمالی.
استثنایی	سیستم اتوماتیک اطفاء حریق در برخی مدارس، داشتن سیستم گرمایشی ایمن	ضعف در ساختار، پایین بودن امکانات برای تخلیه افراد با نیازهای ویژه، قوای جسمی ضعیف دانش-آموزان، عدم آشنایی آنها با علائم تخلیه، دور بودن از مراکز امدادی.	مقابله بهینه و مناسب با حریق‌های احتمالی به دلیل داشتن سیستم اتوماتیک اطفاء حریق، ایمنی در ساختمان به دلیل مناسب بودن سیستم گرمایشی.	امداد رسانی ضعیف به افراد به هنگام بحران به دلیل فقدان امکانات، افزایش احتمالی تلفات در مخاطرات، مشکلات عدیده در تخلیه اضطراری و زمان‌بر بودن عملیات انتقال افراد به مراکز امدادی و مراقبت ویژه.

مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۳۹۷

منابع و مآخذ:

- ۱- اسماعیلی، م، شاه‌ی، س. ۱۳۹۶. بررسی میزان آمادگی برای رویارویی با زمین لرزه در مدارس متوسطه دخترانه استان ایلام (دهلران و مورموری) سال تحصیلی ۹۵-۹۴. فصلنامه دانش‌پیشگیری و مدیریت بحران، ۳(۷): ۶۷-۵۸.
- ۲- امان‌پور، س، فیروزی، م، شاه‌کرمی، م. ۱۴۰۰. مکان‌های ناپایدار شهری در برابر زلزله: مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر خرم‌آباد، فصلنامه آمایش محیط. ۱۴(۵۴): ۷۵-۹۸.
- ۳- حجازی‌زاده، ز، مرادی‌خانی، ف، کنعانی‌مقدم، ه. ۱۳۹۶. بررسی آسیب‌پذیری مدارس بخش مرکزی شهریار در مقابل زلزله. فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، ۵(۴): ۱۰۵-۹۱.
- ۴- ذکریانی، ل، سپاسی‌مقدم، ح و نجفی، م. ۱۳۸۸. ارزشیابی دهمین مانور سراسری زلزله و ایمنی در مدارس کشور از دیدگاه دانش‌آموزان. فصلنامه امداد و نجات. ۳(۱): ۳۸-۳۰.
- ۵- سرور، ه، کاشانی‌اصل، ا. ۱۳۹۵. ارزیابی آسیب‌پذیری کالبدی شهر اهر در برابر بحران زلزله. فصلنامه آمایش محیط. ۳(۳۴): ۸۷-۱۰۸.
- ۶- عبدالهی، ع، شرفی، ح، صباحی، ی. ۱۳۹۷. تاب‌آوری نهادی و کالبدی- محیطی اجتماعات شهری در جهت کاهش بحران طبیعی زلزله؛ مطالعه موردی: شهر کرمان. فصلنامه آمایش محیط. ۱۱(۴۲): ۱۶۵-۱۸۷.
- ۷- عکاشه، ب و مرادی، ف. ۱۳۹۰. بررسی لرزه‌خیزی شهرستان شهریار و آسیب‌پذیری مدارس منطبقه از دیدگاه زلزله. فصلنامه زمین. ۶(۱۹): ۱۶۲-۱۴۳.
- ۸- مهرآئین، ز و کاظمی، م. ۱۳۹۵. مطالعه آمادگی مدارس متوسطه اول شهر شیراز برای مواجهه با مخاطره زلزله. فصلنامه امداد و نجات. ۸(۲): ۱۰۴-۹۲.
- 9- AHRQ.2009. School-based Emergency Preparedness: a National Analysis and Recommended Protocol, First Publish. AHRQ Press.158 P.
- 10- Bytiyeh, H., Ocal, A, .2016. High school students' perceptions of earthquake disaster: A comparative study of Lebanon and Turkey. Journal of Disaster Risk Reduction. 20(12). 115-132.
- 11- Cuesta, A .2016. Evacuation modeling trends. First publish. Springer press, 5-7.
- 12- Drayna, P., 2012. Disaster Management and Emergency Preparedness for Children and Youth with Special Health Care Needs, Journal of Disaster management and emergency Preparedness. 6(13). 48-66.
- 13- FEMA. 2016. Earthquake Safety Activities for Children and Teachers. First Publish. FEMA Press.138P.

- 14- Fry, John., Jane, Binner,. 2016. Elementary modeling and behavioral analysis for emergency evacuation using social media, *Journal of Operational Research*. 25(249). 101–123.
- 15- Gelenbe, E., Fang, W,. 2012. Large Scale Simulation for Human Evacuation and Rescue. *Journal of Computers and Mathematics with Applications*. 12(64). 3869-3880.
- 16- Gustin, J.2015. *Bioterrorism*, 3th Edit. Fairmont Press. 104-124.
- 17- Haichao, Ran., Lihua, Sun., Xiaozhi., Gao. 2014. Influences of intelligent evacuation guidance system on crowd evacuation in building fire, *Journal of Automation in Construction*, 10(41). 78–92.
- 18- Hasegawa, A., Ohira, T,. 2016. Emergency Responses and Health Consequences after the Fukushima Accident; Evacuation and Relocation. *Journal of Clinical Oncology*. 7(28). 237-244.
- 19- Jiuh Wang, J,. 2016. Study on the context of school-based disaster management. *Journal of Disaster Risk Reduction*. 5(20). 229-241.
- 20- Liu, CH., Zhanli, M., Zhimin, F,. 2016. Emergency Evacuation Model and Algorithm in the Building with Several Exits. *Journal of Procedia Engineering*. 5(20), 223-241.
- 21- Murray-Tuite, P.2013. Changes in Evacuation Decisions between Hurricanes Ivan and Katrina, *Journal of Transportation Research Board*. 7(23). 98–107.
- 22- NFPA. National Fire Protection Association. 2007. *Emergency evacuation planning guide for people with disabilities*. Second publish. NFPA Press. 125-131.
- 23- Preston, J.2015. *City Evacuations: an interdisciplinary approach*, Third edition. Springer press. 72-88.
- 24- Rebmann, T., Elliott, M., and Artman, D,. 2016. Impact of an Education Intervention on Missouri K-12 School Disaster and Biological Event Preparedness. *Journal of School Health*.18(86). 94-112.
- 25- Tveiten, K. 2012. Building resilience into emergency management, *Journal of Safety Science*. 25(50).19-38.
- 26- Yuan, Wu., and Huang, Chang,. 2015. Modeling the emergency evacuation of the high rise building based on the control volume model. *Journal of Safety Science*. 25(73).1-19