

## ارائه الگوی مدیریت بحران اجتماعی تحت اثر زلزله و اصلاح ساختار

### تقسیم‌بندی شریانهای حیاتی

\* سید مصیب افتخاری

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۱/۲۷

\*\* محسن اعتمادی

تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۹۹/۱۱/۰۷

\*\*\* محمود حسینی

#### چکیده

خسارات تنها به‌زمان وقوع زلزله متعلق نیست؛ بلکه بعد از وقوع زلزله نیز آثار منفی و نامطلوبی مانند بزهکاری در جامعه برجای می‌ماند؛ بنابراین باتوجه به خسارات وارده، برای کسانی که از زلزله جان سالم به‌در برده‌اند نیز در صورت اختلال در خدمات‌رسانی صدمات جبران‌ناپذیری در بر خواهد داشت. در این پژوهش سعی شده است ضمن بررسی وضعیت اثر زلزله بر شریانهای حیاتی رابطه تأثیر زلزله بر ساختار زیربنایی و نقش این پدیده بر مدیریت بحران اجتماعی مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد؛ هم‌چنین با ایجاد یک الگوی علی و الگوی پیشنهادی بین زلزله و افزایش بحرانهای اجتماعی، طبقه‌بندی جدیدی برای سامانه شریانهای حیاتی ایجاد، و زمینه کاهش بحرانهای اجتماعی فراهم شود. برای اینکه بتوان عملکرد مناسبی را در وضعیت‌های متفاوت قبل، هنگام و بعد از زلزله دربارهٔ بحرانهای اجتماعی عرضه کرد، لازم است همبستگی بین فعالیتها ایجاد شود؛ بدین منظور تشکیل ستادی تحت عنوان ستاد بحران براساس راهبردهای مورد نیاز و کارآمد به‌همراه چگونگی اجرا و آموزش لازم، ضروری به‌نظر می‌رسد.

**کلیدواژه‌ها:** مدیریت بحران، آسیب‌پذیری اجتماعی، زلزله، بلایای طبیعی

\* نویسنده مسئول: استادیار گروه عمران - زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گچساران، گچساران، ایران

m.eftkhari58@gmail.com

etemaadi@cc.iut.ac.ir

hoseini@iees.ac.ir

\*\* استادیار گروه عمران - زلزله، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

\*\*\* دانشیار پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

## مقدمه

سیل، طوفان، رانش زمین، تندباد، گردباد، زلزله و آتش‌سوزیهای گسترده از جمله رویدادهایی است که پیوسته گروه بزرگی از ساکنان روی زمین را تحت تأثیر قرار می‌دهد (National Center for PTSD, 2004).

ایران به‌عنوان یکی از کشورهای زلزله‌خیز جهان طی ۹۰ سال گذشته ۱۸ زلزله با قدرت بیش از هفت ریشتر را تجربه کرده که موجب خسارتهای عمده مالی، جانی، اقتصادی، اجتماعی و داغدیدگی بخش عظیمی از جامعه شده است (National American Red Cross, 2004).

در بسیاری از زلزله‌هایی که در جهان اتفاق افتاده، سامانه شریانهای<sup>۱</sup> حیاتی دچار آسیب‌هایی جدی شده است که حیات جامعه را تهدید کرده و گاهی باعث بروز خسارات قابل توجهی نیز شده است که می‌توان به‌عنوان نمونه به زلزله سان فرناندو در سال ۱۹۷۱ اشاره کرد که بیش از ۸۰ درصد خسارات ناشی از مربوط به آتش‌سوزی زلزله بود که به دلیل پارگی در خطوط لوله گاز اتفاق افتاد.

دیگر سامانه‌های مربوط به شریانهای حیاتی نیز هر کدام به‌نوبه خود دارای اهمیت خاصی است که حیات جامعه را قبل و بعد از بحران تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهد. برخی مراکز و اماکن را باید با توجه به حساسیت و اهمیت آنها جزو شریانهای حیاتی جامعه قلمداد کرد که برای نمونه می‌توان به مراکز آموزشی و پرورشی در رده سنی کودکان و نوجوانان و هم‌چنین مراکز اقدامات تأمینی و تربیتی اشاره کرد.

کودکان و نوجوانان تأثیرپذیرترین افراد جامعه هستند که در همه حالات باید مورد توجه خانواده‌ها و جامعه قرار گیرند. با بروز حادثه‌ای مانند زلزله، اهمیت این موضوع بیشتر می‌شود که باید برای کنترل آن اقدامات لازمی را به انجام رسانید که این اقدامات متناسب با چرخه مدیریت بحران اجتماعی باید از قبل تعریف شده باشد.

در قرن بیستم حدود یک‌هزار زلزله در هفتاد کشور جهان به‌وقوع پیوسته که موجب مرگ بیش از ۱/۵ میلیون نفر شده و خسارات مادی و غیر مادی فراوانی را به‌بار آورده

است. ۸۰ درصد این تلفات به کشورهای چین، ایران، پرو، روسیه و جمهوری‌های استقلال‌یافته شوروی سابق، گواتمالا و ترکیه مربوط بوده است. از هر ۱۵۳ زلزله مخرب دنیا، ۱۷/۶ درصد آن در ایران به‌وقوع پیوسته است و هم‌چنین سهم چین از این تعداد زلزله ۱۵/۷ درصد و ژاپن ۱۷/۱ درصد است.

در سالهای «۱۹۸۰ تا ۲۰۰۰» تعداد ۱۵۸۵۵۱ نفر در سرتاسر جهان بر اثر وقوع زلزله جان خود را از دست داده‌اند که در این بین ایران با ۴۷۲۶۷ نفر کشته دارای بالاترین رتبه است (پایگاه داده‌های فاجعه‌های بین‌المللی و برنامه عمران ملل متحد، ۲۰۰۲). این تعداد بدون درنظر گرفتن حدود ۴۰ هزار نفر کشته در زلزله بم در (دسامبر ۲۰۰۳) است.

فلات ایران سابقه لرزه‌خیزی طولانی دارد. بررسی تواریخ کهن بر وقوع زلزله در سه هزار سال قبل از میلاد مسیح، گواه است. امبر سز در بررسی تاریخی قریب شش هزار زلزله را، که از دو هزار سال قبل در این سرزمین رخ داده از لابه‌لای متون مختلف بیرون کشیده و مورد تحلیل قرار داده است.

زلزله همیشه خطری جدی برای توسعه اقتصادی و اجتماعی است. با وقوع زلزله، حاصل تلاش و سرمایه‌گذاری‌های طولانی انسان به‌ناگهان نابود می‌شود و منابع ارزشمند توسعه از جهتی تحت تأثیر آثار منفی آن قرار می‌گیرد؛ زیرا برنامه جاری کشور باید قطع شود تا امکان انتقال منابع از برنامه‌های بلند مدت به برنامه‌های آنی و کوتاه‌مدت نجات، امداد و بازسازی فراهم شود.

رشد جمعیت، روند شتابان شهرنشینی، کاهش منابع طبیعی و سوانح ناشی از فناوریهای جدید در مقابل همه کشورهای که زمینه بالقوه سوانح طبیعی و زلزله را دارند، این امر ضرورت حیاتی بهبود روشهای پیشگیری و آمادگی در مقابل سوانح طبیعی را در تمام بخشها مشخص می‌کند.

کنترل بحران بلاهای طبیعی تا بدان‌جا دارای اهمیت است که مجمع عمومی سازمان ملل متحد در دسامبر ۱۹۸۷ میلادی، دهه ۱۹۹۰ را دهه بین‌المللی کاهش آثار بلایای طبیعی اعلام کرد (پایگاه داده‌های فاجعه‌های بین‌المللی و برنامه عمران ملل متحد، ۲۰۰۲).

در قرن ۲۱ میلادی، شکل جدیدی از تهدیدات مرتبط با داراییهای حیاتی پدیدار شده

است. پس از حادثه ۲۱ سپتامبر ۲۰۰۱ در امریکا، محافل علمی بار دیگر بر اهمیت توجه به مخاطرات تهدیدکننده داراییهای حیاتی تأکید کردند. نظر به اهمیت فراوان شریانهای حیاتی و احتمال تأثیرات اساسی سوانح و حوادث بویژه سوانح انسان‌ساخت، لزوم استقرار و رویکرد سامانمندی در راستای کاهش درست‌نمایی مخاطرات محیطی در داراییهای واقع در واحدهای صنعتی بیش از پیش احساس می‌شود.

خسارات تنها به زمان وقوع زلزله متعلق نیست بلکه بعد از وقوع زلزله نیز آثار منفی و نامطلوبی از این بلای طبیعی بر جای می‌ماند که یکی از این آثار زیانبار و دامنه‌دار، افزایش بزهکاریهای اجتماعی است که امروزه به مشکلی جهانی تبدیل شده و درحال حاضر وخامت جنایات بویژه جنایات ارتكابی توسط جوانان، توجه مسئولان، سیاستگذاران و افکار عمومی را به خود جلب کرده است.

به‌طور کلی «میزان جرائم بویژه جرائم خشونت بار نوجوانان در طول نیمه قرن بیستم افزایش شدید داشته است» (Internatinal Disaster Database and UNDP, 2002).

بنابراین باتوجه به خساراتی که شریانهای حیاتی و زیربنایی هنگام وقوع زلزله متحمل می‌شوند و این امر ضمن اینکه خود باعث ایجاد تلفات می‌شود برای کسانی که از زلزله جان سالم به در برده‌اند نیز در صورت اختلال در خدمات‌رسانی خدمات جبران‌ناپذیری در بر خواهد داشت.

در این پژوهش سعی می‌شود به‌صورت علمی، ضمن بررسی وضعیت اثر زلزله بر شریانهای حیاتی، رابطه تأثیر زلزله بر ساختار زیر بنایی و نقش این پدیده بر مدیریت بحران اجتماعی مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد و هم‌چنین با لحاظ رابطه زلزله با افزایش بحرانهای اجتماعی، طبقه‌بندی جدیدی برای سامانه شریانهای حیاتی<sup>۱</sup> ایجاد، و با ایجاد الگوی علی و الگوی پیشنهادی زمینه کاهش بحرانهای اجتماعی فراهم شود.

### مدیریت بحران

مدیریت بحران از دو واژه مدیریت و بحران تشکیل شده که پیش از هر چیز بهتر است جداگانه به مفهوم مدیریت و سپس بحران بپردازیم تا بتوان براساس آن، تعریف

جامعی از مدیریت بحران ارائه کرد. مدیریت، روحیه و هنری است که در افراد متفاوت است و متناسب با دانش و تجربه می‌تواند رخنمون یابد.

گروهی مدیریت را در قالب وظایفی چون برنامه‌ریزی، سازماندهی، هماهنگی و... بیان کرده‌اند. بعضی هم مدیریت را این‌گونه تعریف کرده‌اند: مدیریت را می‌توان علم و هنر متشکل و هماهنگ‌کردن، رهبری و کنترل فعالیتهای دسته‌جمعی برای رسیدن به هدفهای مطلوب با حداکثر کارایی تعریف کرد.

عده‌ای دیگر هم مدیریت را حداکثر استفاده مطلوب از منابع موجود (نیروی انسانی، امکانات مالی و امکانات فیزیکی) از طریق اعمال اصول یا نظام مدیریت (برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت و رهبری، نظارت و کنترل و هماهنگی) برای رسیدن به هدف خاص تعریف کرده‌اند (معماری زاده، ۱۳۸۹).

اصطلاح مدیریت بحران، معادل Crisis است که از علوم پزشکی وارد علوم اجتماعی و اقتصادی شده است. در پزشکی، وضعیت بحرانی به حالتی اطلاق می‌شود که ارگان‌بسیم حیاتی دچار بی‌نظمی شده و به خطر افتاده است. در زمینه مسائل اجتماعی هم، زمانی که جامعه از حالت عادی خارج، و دچار آشفتگی می‌شود، وضعیت بحرانی حاکم می‌شود؛ لذا بحران را می‌توان شرایط غیر عادی دانست که در آن، مشکلات، ناگهانی و غیر قابل پیش‌بینی پدید می‌آید که در چنین شرایطی، ضوابط، هنجارها و قوانین دیگر کارساز نیست (محمودزاده، ۱۳۸۸).

بحران در واقع ایجاد فشار روانی - اجتماعی بزرگ و ویژه‌ای است که باعث در هم شکسته شدن انگاره‌های متعارف زندگی و واکنشهای اجتماعی می‌شود و با آسیبهای جانی و مالی، تهدیدها، خطرها و نیازهای تازه‌ای به وجود می‌آورد (Goold and Quinn, 1990).

در تعریف دیگر، بحران با خطر به معنی رویداد نادر شدید در محیط زیست طبیعی یا محیط ساخته‌شده دست بشر مترادف است به‌گونه‌ای که زندگی عادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و پیامدهای ناشی از وقوع آن توجه فوری برای تصمیم‌گیری را ضروری می‌سازد (Wang, 1999).

بنابراین می‌توان مدیریت بحران را چنین تعریف کرد: تلاشهای هدفمند و

برنامه‌ریزی شده که برای حفظ موقعیت مطلوب در حالت بحرانی و به حداقل رسانیدن فشارها و آشفتگی‌های ایجادشده انجام می‌شود و همچنین ارائه مجموعه‌ای از تدابیر مناسب برای مقابله با طرح، برنامه‌ها و بلایایی که علیه محیط در حال شکل‌گیری است.

### انواع بحران، ارکان و ویژگیهای آن

براساس مطالعات و پژوهشها بحران را می‌توان به دو دسته عمده داخلی و خارجی تقسیم کرد. بحران داخلی به مجموعه مواردی اطلاق می‌شود که درون خود سامانه و محیط است و کاهش و نارساییهای هر یک از عوامل باعث بروز بحران می‌شود که برای نمونه می‌توان نبود اطلاعات کافی، کاهش محصولات یا خدمات، ضعفهای ساختاری، بروز نواقص و سوانح در محیط کار و... را نام برد.

در مقابل، بحران خارجی، مجموعه مواردی است که منشأ وقوع آن خارج از سامانه است و می‌توان به تخریب عمدی سامانه توسط نیروهای خارجی، نوآوری در فناوری، بحرانهای ملی، دولتی و بین‌المللی، بی‌نظمی‌های حقوقی، بروز سوانح و بلایای طبیعی و... اشاره کرد.

بر حسب مدت زمان وقوع، می‌توان بحرانها را به دو گروه زیر تقسیم کرد:

۱. بحرانهای ناگهانی

۲. بحرانهای تدریجی

مدیریت بحران مناسب می‌تواند پیامد و آثار سوء ناشی از هر واقعه یا حادثه را به حداقل ممکن برساند و یا کاهش دهد.

طبق تعاریف بین‌المللی، مدیریت در سوانح طبیعی چهار رکن اصلی دارد که عبارت است از:

۱. آمادگی

۲. واکنش هنگام وقوع

۳. بازسازی پس از بحران

۴. پیشگیری و کاهش خسارت

هر چند هر یک از این مراحل را می‌توان در مراحل دیگر ادغام کرد، با این همه، هر

یک به‌نوبه خود هدفی را دنبال می‌کند و چارچوب مدیریت بحران را تشکیل می‌دهد.

بحران ویژگی‌هایی دارد که می‌توان آنها را به‌شرح زیر عنوان کرد:

۱. بحران عموماً غیر قابل پیش‌بینی است (یعنی نمی‌توان پیش‌بینی کرد که در چه زمان و مکانی اتفاق می‌افتد).
۲. بحرانا آثار زیانباری دارند و مردمی که تا قبل از بحران نیازمند کمک نبودند به محض وقوع بحران نیازمند کمک می‌شوند.
۳. ماهیت و آثار طولانی و استهلاکی دارد.
۴. در وضعیت بحرانی معمولاً تصمیم‌گیری در وضعیت وخیم و در زمان محدود و اطلاعات مورد نیاز تصمیم‌گیرندگان ناقص است.
۵. زمان پاسخدهی پیش از انتقال تصمیم را محدود می‌کند و اعضای واحد تصمیم‌گیری را به تعجب و حیرت وا می‌دارد.
۶. محدودیت و فشردگی زمان، غافلگیری، تنش و مخدوش‌شدن اطلاعات (Wilson, 1992).

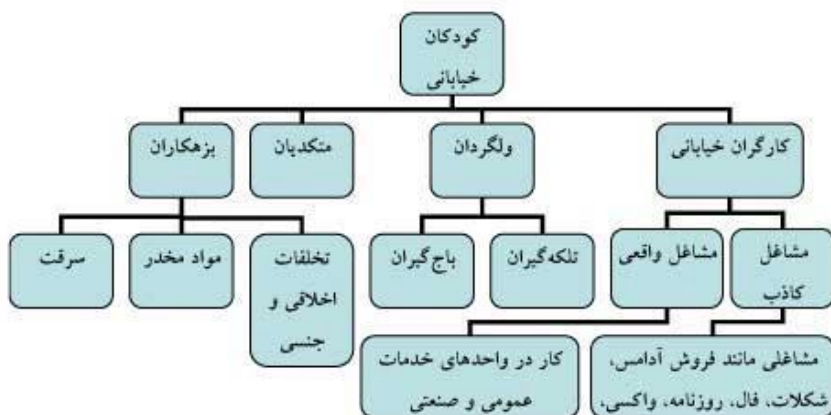
### آسیبها، بحرانا و ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی

باید باور داشت همیشه خسارت و صدمه ایجاد شده مالی نیست بلکه در برخی از موارد خسارات بوجود آمده غیر مالی و جبران‌ناپذیر است. مانند بلایی چون زلزله که بعد از وقوع باعث ایجاد بحران‌های اجتماعی می‌شود و مهمترین آن آسیب‌ها می‌تواند بزهکاری‌های اجتماعی باشد که بیشتر دامن‌گیر کودکان و نوجوانان می‌شود.

هنجارهای اجتماعی، شیوه‌های رفتاری معینی هستند که براساس ارزش‌های اجتماعی جامعه شکل می‌گیرند و با رعایت آنهاست که جامعه نظام پیدا می‌کنند. در اصطلاح جامعه‌شناسی هنجارها را «الگوی استاندارد شده رفتار و کردار» می‌گویند؛ این الگوها نشان‌دهنده رفتار ایده‌آل یا مطلوب افراد جامعه است. مقررات رسمی، قوانین، احکام فقهی و شرعی، آداب و رسوم، شیوه‌های قومی و نظایر آن از جمله هنجارهای جامعه به‌شمار می‌روند.

از جمله آسیب‌های اجتماعی که برای افراد جامعه خصوصاً کودکان و نوجوانان

شناسایی شده است مطابق تصویر ۱ است که واقعه‌ای مانند زلزله می‌تواند عامل مستقیم و یا غیر مستقیم برای وجود یا تشدید آن باشد.



تصویر ۱. آسیب‌های اجتماعی کودکان و نوجوانان

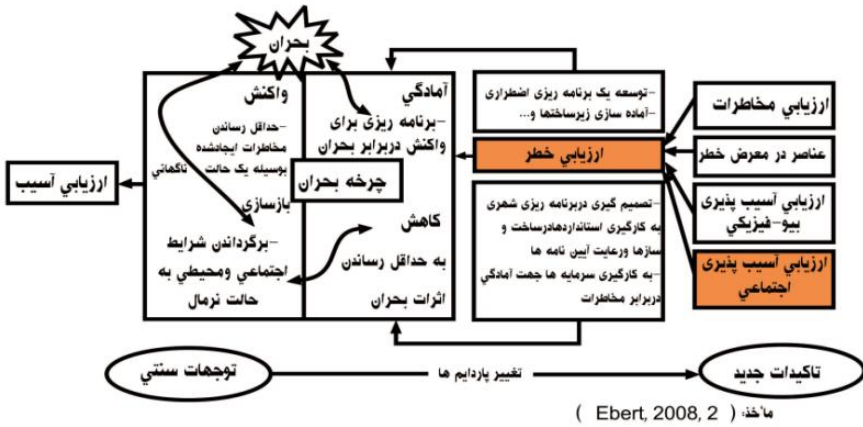
مطالعات در دنیا نشان‌دهنده این است که آسیب‌پذیری گروه‌های مختلف مردم ساکن در نواحی خطر خیز، بسته به سطح زندگی و وضعیت اجتماعی و اقتصادی آنها در نقاط مختلف دنیا متفاوت است. بنابراین، آسیب‌پذیری تنها نتیجه خطر خیزی مناطق نیست، بلکه نتیجه فرایندهای اجتماعی، اقتصادی و سیاسی نیز هست و سانحه وضعیت نهایی است که از این فرایندها ناشی می‌شود. مردم در برابر سوانح طبیعی با توجه به رویکردها و نظریات آسیب‌پذیری تنها به دلیل مجاورت با مکان وقوع عوامل خطر آفرین، آسیب‌پذیر نیستند بلکه شرایط اجتماعی و اقتصادی آنان نیز باعث کم و زیاد شدن میزان آسیب‌پذیری آنها می‌شود.

افراد فقیر و کم‌درآمد شهرها عمدتاً در خانه‌های با مصالح کم‌دوام در برابر زلزله و یا در نواحی آسیب‌پذیرتر از جمله مناطق اسکان غیر رسمی، حریم رودخانه‌ها و خطوط انتقال نیرو و مناطق پر شیب زندگی می‌کنند که در صورت بروز حوادث طبیعی از جمله زلزله با آسیب‌پذیری بیشتری در مقایسه با دیگر ساکنان شهری روبه‌رو خواهند بود (احدنژاد روشتی، ۱۳۸۹).

ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی سکونتگاه‌های انسانی در برابر مخاطرات طبیعی به‌عنوان



یکی از شاخصهای اساسی در ارزیابی خطر از جایگاه ویژه‌ای در چرخه مدیریت بحران برخوردار است که بدون آگاهی از اوضاع اجتماعی و اقتصادی ساکنان، تصمیم‌گیری درباره ارزیابی آسیب‌پذیری آنها در برابر این مخاطرات امکان‌پذیر نیست (شکل ۲).



تصویر ۲. چرخه مدیریت بحران و اهمیت ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی در آن

چنانکه از تصویر می‌توان نتیجه گرفت، آسیب‌پذیری شهری در برابر مخاطرات طبیعی از جمله زلزله، تابعی از رفتارهای انسانی، و بیان‌کننده درجه‌ای از میزان آمادگی و یا عدم آمادگی سامانه‌های اقتصادی - اجتماعی و کالبدی در نواحی شهری است که از آثار مخاطرات طبیعی تأثیر می‌پذیرد؛ هم‌چنین نشان‌دهنده تغییری آشکار در تحقیقات مربوط به مخاطرات از مطالعه آثار کالبدی حوادث طبیعی به مطالعه روابط متقابل بین طبیعت و سامانه‌های اجتماعی است. در این مفهوم، مخاطرات طبیعی پدیده‌های متغیری است که نه تنها باعث گریبانگیر شدن انسانها به‌عنوان قربانیان اصلی این قبیل مخاطرات می‌شود، بلکه می‌تواند باعث تغییراتی در سامانه‌های اجتماعی شود. باتوجه به چنین نگرشی به آسیب‌پذیری، می‌توان گفت که آسیب‌پذیری و ارزیابی آن تنها به موارد فیزیکی مربوط نیست، بلکه سامانه‌های اجتماعی هم عواملی است که بر اثر این مخاطرات دچار آسیب‌پذیری می‌شود و در ارزیابیهای مربوط به خطر نباید بسادگی از آنها گذشت. از دیدگاهی دیگر در ارزیابی آسیب‌پذیری شهرها در برابر زلزله، باید آسیب‌پذیری از بعد

اجتماعی و به عبارتی دیگر، آسیب‌پذیری اجتماعی هم بررسی شود؛ زیرا بدون آگاهی در مورد اوضاع اجتماعی از قبیل وضعیت آموزش، تفاوت‌های سنی و جنسی، سطوح خوشاوندی، کیفیت مسکن، شبکه‌های حمایتی از جمله بیمه‌های شخصی و مالی، تعداد معلولان و... تحلیل آسیب‌پذیری و توسعه راهبردهای مناسب برای مقابله با آثار حوادث طبیعی از جمله زلزله امکان‌پذیر نخواهد بود. با توجه به این رویکردها، می‌توان گفت شهر تنها مجموعه‌ای از ساختمانها نیست، بلکه فراتر از آن است.

شهر پدیده‌ای است انسانی، اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و کالبدی. دیدگاهی که کاهش خطر زلزله در شهرها را تنها از طریق تمهیدات ساختمانی جستجو می‌کند در پیش‌زمینه ذهنی خود تلقی نادرستی از شهر دارد که همان یکسان‌پنداشتن مفهوم شهر با توده ساختمانی است و در واقع بر این فرض استوار است که شهر چیزی جز مجموعه‌ای از ساختمانها نیست. به نظر می‌رسد کاهش آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله، صرفاً با استفاده از تمهیدات ساختمانی غیر ممکن است و باید رفتارهای انسانی را هم در نظر گرفت که باعث افزایش یا کاهش آسیب‌پذیری می‌شود (احدنژاد روشتی، ۱۳۸۹).

### شریانهای حیاتی

شریانهای حیاتی را سازه‌هایی می‌شناسیم که تداوم و حیات جامعه در گرو آن است و به تعبیری زیربنای مدنیت قلمداد می‌شود. این دسته از سازه‌ها در حادثه‌ای مانند زلزله همان قدر که می‌تواند بحرانزا باشد، می‌تواند بحرانزا نیز باشد.

بزرگراه‌ها، تونلها، پلها، جاده‌ها و خطوط لوله، شریانهای حیاتی نامیده می‌شود. ویژگی که شریان حیاتی را از دیگر سازه‌ها متمایز می‌سازد، امتدادیافتن آن به موازات زمین و طولانی بودن آن است. وجود اختلال در سرویس‌دهی هر کدام از شریانهای حیاتی، ممکن است خسارات قابل توجهی را به دنبال داشته باشد؛ به عبارت دیگر، نبود عامل حیاتی سرویس‌دهی خدمات شهری، می‌تواند باعث تشدید عوامل دیگر از قبیل قطع ارتباطات و حمل و نقل، توسعه آتش‌سوزیها، انفجارات و غیره شود (غفوری‌آشتیانی، تهرانی‌زاده، غفوری‌فرد و حسینی، ۱۳۷۴).

مهندسی زلزله شریانهای حیاتی یکی از جوانترین شاخه‌های مهندسی عمران و در عین

حال یکی از مهمترین آنها است که عمر آن به کمتر از نیم‌قرن می‌رسد. سامانه‌های تأمین انرژی، اطلاع‌رسانی، آب و فاضلاب و ترابری که از آنها معمولاً به‌عنوان تأسیسات زیربنایی و یا فراسازه‌ها یاد می‌شود، مهمترین نشانه توسعه در کشورها است. در دهه‌های اخیر، گسترش روزافزون این سامانه‌ها و وابستگی هر چه بیشتر حیات شهری و حتی روستایی به آنها بویژه در کشورهای صنعتی، این سامانه‌ها را به‌حق به‌صورت شریانه‌های حیاتی در آورده است. اطلاق کلمه حیاتی به این سامانه‌ها از دو جنبه است: اول اینکه تداوم حیات جامعه بویژه در حالت بحرانی و پس از آن به حفظ عملکرد این سامانه‌ها بستگی دارد. دوم اینکه آسیب‌دیدن این سامانه‌ها خود می‌تواند باعث وخیم‌تر شدن وضعیت بحران و اضافه‌شدن صدمات بویژه اختلال در زمینه امداد شود. البته حیات جامعه تنها مادی نخواهد بود بلکه باید به حیات معنوی جامعه نیز دقت کرد. در این راستا مراکز و اماکنی که می‌توانند حیات معنوی جامعه را نیز تحت‌الشعاع خود قرار دهند، جزو شریانه‌های حیاتی به‌شمار می‌روند. بنابراین می‌توان تعریف جدید و جامعی از شریانه‌های حیاتی ارائه کرد:

شریانه‌های حیاتی به سازه‌هایی اطلاق می‌شود که به جامعه مدنیت می‌بخشد و حیات مادی و معنوی جامعه را قبل از بحران و بعد از آن تحت تأثیر قرار می‌دهد و همان قدر که بحران‌زدا است، می‌تواند بر اثر خرابی و ناکارآمدی بحران‌زا نیز باشد.

### توانمندسازی

توانمندسازی، بیان توانایی شهروندان در مهارت‌اندوزی در مورد کار آنها و برای رویارویی با مسائل محیطی است درحالی که در این راستا بیشتر با منابع خارجی حمایت می‌شوند تا توسط آنها راهنمایی شوند یا راه‌حلهایی ارائه کنند که آنها را جلوتر براند. توانمندسازی، بازتاب کیفیت ارتباط متقابل بین اعضای جامعه و نهادهای اجتماعی است (Eng & Parker, 1994; Bishop, 1996). کیفیت این ارتباط درجه واگذاری مسئولیت به اعضای جامعه را بیان می‌کند. هر چه بیشتر شهروندان دریابند نیازهایشان از طریق ارتباط نهادهای ملی برطرف می‌شود، احتمال بیشتری هست که به آن نهادها و اطلاعاتی اعتماد کنند که این نیازها را تأمین می‌کنند و از آن اطلاعات برای تنظیم برنامه‌های کاهش خطر

استفاده، و به آن برنامه‌ها عمل کنند (Ddauglas, 2007, paton).

### روش‌شناسی

در این پژوهش ابتدا با استفاده از روش اسنادی یعنی با سندپژوهشی و مطالعه کتابها و مقالات علمی مرتبط با موضوع، فیشبرداری، و اطلاعات اولیه در مورد متغیرهای مورد نظر از حیث شناسایی آنها و سابقه تحقیق در مورد آنها جمع‌آوری شد. جامعه مورد مطالعه انتخاب، و از روش پیمایشی یعنی از پرسشنامه به‌عنوان ابزار جمع‌آوری داده‌های مورد نظر به‌منظور شناسایی و سنجش متغیرها استفاده شد. درنهایت با استفاده از روشهای آماری، شناسایی و سنجش متغیرها در میان نمونه مورد مطالعه انجام شده است. در آمار توصیفی با محاسبه ویژگیهای آماری نظیر فراوانی، درصد فراوانی و تدوین جدولها به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته شد. در آمار استنباطی از طریق همبستگی پیرسون به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته شده، و ارتباط بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است. در این پژوهش تمام فعالیتهای آماری و محاسبه به کمک رایانه و نرم‌افزار Spss انجام شد.

- جامعه آماری این تحقیق کاردانها و کارشناسان حوزه عمرانی و اجتماعی هستند.  
- روش نمونه‌گیری در این تحقیق تصادفی ساده است.

- در این تحقیق از پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده شده است. برای برآورد اعتبار پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. ضریب پایایی آلفای کرونباخ از طریق نرم افزار Spss، ۰/۹۱ محاسبه شده است.

می‌توان گفت که پرسشنامه از اعتبار کافی برخوردار است؛ بدین معنی که پاسخها ناشی از شانس و تصادف نبوده، بلکه به‌دلیل اثر متغیری است که مورد آزمون قرار گرفته است.

پرسشنامه این تحقیق شامل ۲۳ سؤال است که با این ۲۳ سؤال، هفت متغیر قصد، نقش شریانهای حیاتی، اقدامات مقابله‌ای، احساس سودمندی، حساسیت نسبت به مدیریت بحران و پدافند غیرعامل، توانمندسازی و طرح مسئله مورد سنجش قرار گرفته است. سنجش متغیر قصد، نشانگر میزان اتخاذ روشهای ایمنی است. هم‌چنین دو متغیر توانمندسازی و حل مسئله به‌منظور سنجش نقش شریانهای حیاتی، حساسیت نسبت به

مدیریت بحران و پدافند غیر عامل مورد استفاده قرار گرفته است.

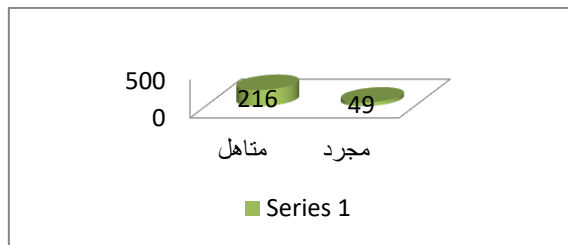
### جمعیت‌شناسی پاسخگویان

از ۲۶۵ نفر افراد مورد مطالعه، همه آنها به پرسشنامه پاسخ دادند که شامل ۷۲/۱ درصد مرد و ۲۷/۹ درصد زن بودند. از نظر تحصیلات ۶ درصد دارای تحصیلات دیپلم و کاردانی، ۶۰ درصد دارای تحصیلات کارشناسی، ۳۴ درصد دارای تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر بودند.

جدول ۱. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب وضعیت تأهل

	شاخصها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	فراوانی تجمعی
Valid	متاهل	۲۱۶	۸۱/۵	۸۱/۵	۸۱/۵
	مجرد	۴۹	۱۸/۵	۱۸/۵	۱۰۰/۰
		۲۶۵	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰

یافته‌های تحقیق حاکی است که (۸۱/۵٪) پاسخگویان متاهل و (۱۸/۵٪) مجرد بوده‌اند.

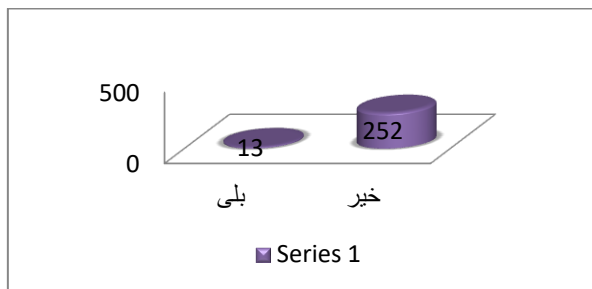


نمودار ۱. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب وضعیت تأهل

جدول ۲. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب اینکه آیا آنان آسیب‌دیده مالی واقعه زلزله بوده‌اند؟

	شاخصها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	فراوانی تجمعی
Valid	بلی	۱۳	۴/۹	۴/۹	۴/۹
	خیر	۲۵۲	۹۵/۱	۹۵/۱	۱۰۰/۰
		۲۶۵	۱۰۰/۰	۲۶۵	۱۰۰/۰

یافته‌های تحقیق حاکی است که (۹۴/۹٪) پاسخگویان گزینه بلی یا به عبارتی آسیب‌دیده و (۹۵/۱٪) گزینه خیر یا آسیب‌ندیده بوده‌اند.

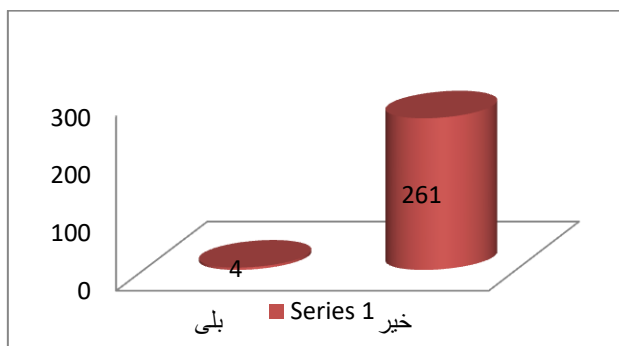


نمودار ۲. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب اینکه آیا آنان آسیب‌دیده مالی واقعه زلزله بوده‌اند؟

جدول ۳. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب اینکه آیا بر اثر وقوع زلزله دچار داغدیدگی و یا دیگر آسیبهای اجتماعی شده‌اند؟

	شاخصها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	فراوانی تجمعی
Valid	بله	۴	۱/۵	۱/۵	۱/۵
	خیر	۲۶۱	۹۸/۵	۹۸/۵	۱۰۰/۰
		۲۶۵	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰

یافته‌های تحقیق حاکی است که (۱/۵٪) پاسخگویان گزینه بلی یا به عبارتی دچار داغدیدگی و (۹۸/۵٪) گزینه خیر یا عدم داغدیدگی اجتماعی را انتخاب کرده‌اند.



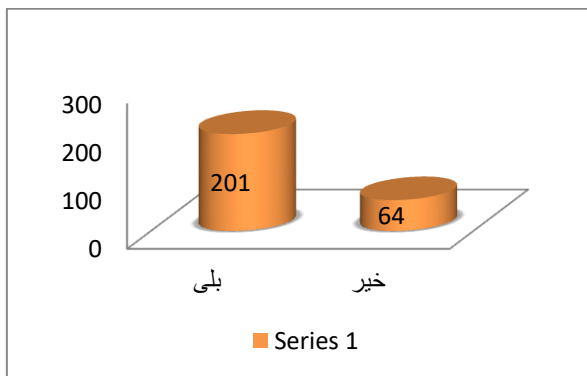
نمودار ۳. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب میزان داغدیدگی اجتماعی

– آیا نسبت به نقش سامانه شریانه‌های حیاتی (انرژی، آب و فاضلاب، راه و ترابری و اطلاع‌رسانی) در جامعه شناختی دارید؟

جدول ۴. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب نقش سامانه شریانه‌های حیاتی (انرژی، آب و فاضلاب، راه و ترابری و اطلاع‌رسانی) در جامعه

	شاخصها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	فراوانی تجمعی
Valid	بله	۲۰۱	۷۵/۸	۷۵/۸	۷۵/۸
	خیر	۶۴	۲۴/۲	۲۴/۲	۱۰۰/۰
		۲۶۵	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰

یافته‌های تحقیق حاکی است که (۷۵/۸٪) پاسخگویان گزینه بلی و (۲۴/۲٪) گزینه خیر را انتخاب کرده‌اند.



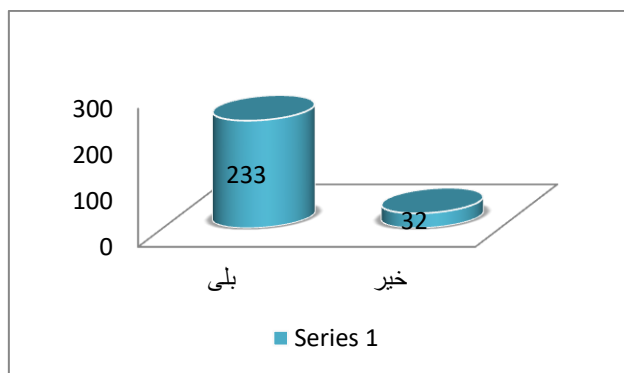
نمودار ۴. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب نقش سامانه شریانه‌های حیاتی (انرژی، آب و فاضلاب، راه و ترابری و اطلاع‌رسانی) در جامعه

– آیا مطالعات بین رشته را مفید ارزیابی می‌کنید؟

جدول ۵. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب ارزیابی مطالعات بین رشته‌ای

	شاخصها	فراوانی	درصد	درصد معتبر	فراوانی تجمعی
Valid	بله	۲۳۳	۸۷/۹	۸۷/۹	۸۷/۹
	خیر	۳۲	۱۲/۱	۱۲/۱	۱۰۰/۰
		۲۶۵	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰

یافته‌های تحقیق حاکی است که ۸۷/۹٪ پاسخگویان گزینه بله و ۱۲/۱٪ گزینه خیر را انتخاب کرده‌اند.



نمودار ۵. توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب ارزیابی مفید مطالعات بین رشته‌ای

## بحث و نتیجه گیری

یافته‌های استنباطی محاسبات تحلیل همبستگی پیرسون<sup>۱</sup>

فرضیه اول: به نظر می‌رسد با توجه به تعریف شریانهای حیاتی، ساختار شریانها با لحاظ حیات واقعی جامعه قابل گسترش است.

جدول ۶. تبیین ایجاد ساختاربندی جدید برای تقسیم‌بندی شریانهای حیاتی

Sig	T	Beta	B	Sig	مقدار F	ضریب تعیین	ضریب همبستگی	
۰/۰۰۰	۱۴/۳	-	۱/۹	۰/۰۰۶	۵/۲	۰/۰۳	۰/۱۶	مقدار ثابت
۰/۰۲۸	۲/۲	۰/۱۱	۰/۱۱					ایجاد ساختاربندی جدید
۰/۰۳۷	۲/۱	۰/۱۰	۰/۰۷					تقسیم‌بندی شریانهای حیاتی

1. Pearson correlation



نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد ضریب همبستگی چندگانه برابر با  $(R=0/16)$  است. ضریب تعیین برابر با  $(R^2=0/03)$  است که نشان می‌دهد متغیر مستقل ایجاد ساختار بندی جدید می‌تواند تقریباً سه درصد از تغییرات بعد تقسیم‌بندی شریانهای حیاتی را پیش‌بینی کند. بر اساس ضرایب بتای استاندارد شده، متغیر مستقل ایجاد ساختار بندی جدید با بتای  $Beta=0/11$  و تقسیم‌بندی شریانهای حیاتی با بتای  $(Beta=0/10)$  به دست آمده است و باتوجه به تعریف جدید شریانهای حیاتی می‌توان ساختار جدیدی را نیز برای تقسیم‌بندی شریانهای حیاتی ایجاد کرد.

**فرضیه دوم:** به نظر می‌رسد خطوط لوله انتقال نفت و گاز مهمترین مؤلفه شریانهای حیاتی است.

جدول ۷. ضریب همبستگی بین خطوط انتقال نفت و گاز و دیگر مؤلفه‌های شریانهای حیاتی

متغیرها	همبستگی پیرسون	آماره همبستگی
خطوط انتقال نفت و گاز و دیگر مؤلفه‌های شریانهای حیاتی	ضریب همبستگی	۰/۶۹۹
	معناداری	۰/۰۰۲
	تعداد	۲۶۵

بر اساس نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین خطوط انتقال نفت و گاز و دیگر مؤلفه‌های شریانهای حیاتی رابطه معنادار وجود دارد؛ زیرا سطح معناداری  $sig \geq 0,05$  قابل قبول است؛ لذا فرضیه با قوت زیاد مورد تأیید قرار می‌گیرد؛ به عبارت دیگر خطوط لوله انتقال نفت و گاز مهمترین مؤلفه شریانهای حیاتی است.

**فرضیه سوم:** به نظر می‌رسد شریانهای حیاتی در کنترل بحران بر اثر زلزله نقش اساسی دارد.

جدول ۸. ضریب همبستگی نقش اساسی شریانهای حیاتی در کنترل و مدیریت بحران

متغیرها	همبستگی پیرسون	آماره همبستگی
نقش اساسی شریانهای حیاتی در کنترل و مدیریت بحران	ضریب همبستگی	۰/۵۱۳
	معناداری	۰/۰۰۳
	تعداد	۲۶۵

بر اساس نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین نقش اساسی شریانهای حیاتی در کنترل و مدیریت بحران رابطه معنادار وجود دارد زیرا سطح معناداری  $\text{sig} \geq 0/05$  قابل قبول است؛ لذا فرضیه با قوت زیاد مورد تأیید قرار می‌گیرد.

فرضیه چهارم: به نظر می‌رسد بین پدافند غیر عامل و مدیریت بحران شریانهای حیاتی رابطه‌ای هست.

جدول ۹. ضریب همبستگی پدافند غیر عامل و مدیریت بحران شریانهای حیاتی

متغیرها	همبستگی پیرسون	آماره همبستگی
رابطه پدافند غیر عامل و مدیریت بحران شریانهای حیاتی	ضریب همبستگی	۰/۷۱۵
	معناداری	۰/۰۰۲
	تعداد	۲۶۵

بر اساس نتایج آزمون ضریب همبستگی پیرسون بین پدافند غیر عامل و مدیریت بحران شریانهای حیاتی رابطه معناداری وجود دارد؛ زیرا سطح معناداری  $\text{sig} \geq 0/05$  قابل قبول است؛ لذا فرضیه با قوت زیاد مورد تأیید قرار می‌گیرد.

#### توسعه و اصلاح ساختار سامانه شریانهای حیاتی (فرضیه اول و دوم)

همان‌طور که در جدول ۹ مشاهده می‌شود، شریانهای حیاتی تقریباً تمام تأسیسات، غیر از ساختمانهای مسکونی را دربر می‌گیرد. البته ساختمانهای مربوط به نجات و امداد و مراکز تأمین نیازهای اولیه، که آنها را نیز اصطلاحاً سازه‌های حیاتی یا اساسی نامیده‌اند، از قبیل بیمارستانها، مراکز آتش‌نشانی، مراکز امدادی مانند هلال احمر، فروشگاه‌ها و انبارهای مواد غذایی و دیگر مواد ضروری، خود بخش جداگانه‌ای است؛ لذا باتوجه به تعریفی نو، که از شریانهای حیاتی شد، می‌توان تقسیم‌بندی جدیدی از شریانهای حیاتی ارائه کرد که متضمن حیات مادی و معنوی جامعه باشد. باتوجه به نتایج فرضیه اول درباره تغییر در ساختار شریانهای حیاتی، می‌توان تعریف جدید و جامعی از شریانهای حیاتی بدین صورت ارائه کرد که شریانهای حیاتی به سازه‌هایی اطلاق می‌شود که به جامعه مدنیت می‌بخشد و حیات مادی و معنوی جامعه را قبل از بحران و بعد از آن تحت تأثیر

قرار می‌دهد و همان قدر که بحرانزدا استن می‌توانند بر اثر خرابی و ناکارآمدی بحرانزا نیز باشد. نقش و جایگاه اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و... نفت و گاز در اداره کشور غیر قابل اجتناب است. ضرورت حفظ و صیانت از این‌گونه تأسیسات با لحاظ گستردگی خطوط لوله انتقال، این گروه از تأسیسات زیربنایی از مهمترین مؤلفه‌های شریانه‌های حیاتی است؛ پس با توجه به تعریف و دیگر ملاحظات، ساختار جدید شریانه‌های حیاتی را می‌توان به صورت ذیل ارائه کرد:

جدول ۱۰. تقسیم‌بندی اصلاح‌شده شریانه‌های حیاتی و مؤلفه‌های مهم آنها

سامانه اصلی و تقسیم‌بندی آن		نقاط گرهی مهم و رابط‌های اصلی
انرژی	برق	نیروگاه‌ها، مراکز دیسپاچینگ، خطوط انتقال نیرو
	مواد نفتی	پالایشگاه‌ها، ایستگاه‌های پخش، پایانه‌های نفتی، خطوط لوله انتقال
	گاز	پالایشگاه‌ها، ایستگاه‌های پخش، پایانه‌های نفتی، خطوط لوله گاز رسانی
آب و فاضلاب	آب	ایستگاه‌های برداشت، پالایشگاه‌ها، خطوط لوله انتقال آب، کانال‌های آبرسانی
	فاضلاب	پالایشگاه‌ها، شبکه جمع‌آوری فاضلاب، شبکه جمع‌آوری آبهای سطحی
ترابری	زمینی	جاده‌ها، خیابانها و گذرگاه‌ها، مترو و راه آهن
	دریایی	بندرهای
	هوایی	فرودگاه‌ها، برج کنترل، بدنه، آشیانه

ادامه جدول ۱۰. تقسیم‌بندی اصلاح‌شده شریانهای حیاتی و مؤلفه‌های مهم آنها

نقاط گرهی مهم و رابط‌های اصلی	سامانه اصلی و تقسیم‌بندی آن	
برج‌های آنتن	صدا و سیما	ارتباطات و اطلاع‌رسانی
کابل‌های تلفن	تلفن	
خطوط ترابری	پست	
خطوط ترابری	روزنامه‌ها و دیگر انتشارات خبری	
خطوط مخابراتی	شبکه‌های رایانه‌ای	
مدارس، کانون‌های پرورش فکری، مهد کودکها	آموزشی و پرورشی	مراکز حساس و تأثیرگذار اجتماعی
مساجد، مجتمع‌های فرهنگی، تفریحی و ورزشی، پارک و بوستانها	فرهنگی، تفریحی و ورزشی	
ندامتگاه‌ها، مراکز اصلاح و تربیت	تأمینی و تربیتی	
بیمارستانها، مراکز نگهداری کودکان	بهداشتی و خدماتی	

۱. به‌کارگیری اصول و اقدامات لازم پدافند غیر عامل در مدیریت بحران شریانهای حیاتی (فرضیه سوم و چهارم)

اقدامات پدافند غیر عامل شامل مواردی بود که بدان اشاره شد، در جدول ۱۱ برخی اقدامات لازم به‌منظور پدافند غیر عامل در مدیریت بحران شریانهای حیاتی آورده شده که امید است با به‌کارگیری آن بتوان خسارات و آسیبهای احتمالی را کنترل کرد و کاهش داد.

جدول ۱۱. اصول و اقدامات لازم پدافند غیر عامل در مدیریت بحران شریانهای حیاتی

سامانه اصلی و تقسیم‌بندی آن	انرژی	برق	حرارتی آبی هسته‌ای	نقاط گرهی مهم و رابطه‌های اصلی	برخی اقدامات لازم پیشنهادی به منظور پدافند غیر عامل
				نیروگاهها مراکز دیسپاچینگ خطوط انتقال نیرو	تهیه برنامه جامع مدیریت برق در وضعیت تهدید، ایجاد سامانه‌های خانگی و شهری تبدیل انرژی باد و خورشید به برق، کوچک‌سازی پستهای برق، ایجاد پست برق و حلقه (رینگ) اضطراری، نصب دیوار حفاظتی برای ترانسفورموتورها، ذخیره‌سازی سوخت مصرفی نیروگاه‌ها، رنگ‌آمیزی استتاری نیروگاه‌ها، تولید بخار و دود در تأسیسات در هنگام حمله هوایی، پوشش توسط تورهای استتاری در مواقع حمله هوایی، رو زمینی و مدفون کردن خطوط مهم انتقال حسب مورد، استحکام سازه‌ها، پراکندگی در تأسیسات مهم و حساس، ژنراتورهای متحرک و اضطراری، ایجاد پناهگاه‌های زیرزمینی و مسقف، احداث استخرهای آتش‌نشانی خارج از حصار، عدم احداث تأسیسات در مناطق مرزی و بلند، احداث ساختمانهای جانبی به صورت نیمه مدفون، استفاده حداقلی از بازشوها در ساختمانهای جانبی تأسیسات، استفاده از اسکلت بتنی در ساختمانهای اداری و... ایجاد ساختمانهای خدماتی و رفاهی بیرون از حصار تأسیسات، نصب سامانه‌ها و حسگرهای هشدار دهنده، پرهیز از تیپ‌سازی
مواد فتی	نفت سفید و بنزین نفت گاز سوختهای سنگین	پالایشگاهها ایستگاه‌های پخش مخازن و پایانه‌های نفتی خطوط لوله انتقال	نصب شیرآلات ایمنی درون چاهی، رنگ‌آمیزی استتاری روی مخازن، لوله‌های رو زمینی و تفکیک‌گرها، پوشش توسط تورهای استتاری در مواقع حمله هوایی، سامانه کنترل از راه دور شیرهای مهم، مدفون کردن لوله‌ها، ایجاد کانالهای بتونی برای عبور لوله‌ها و چندراهه‌ها، ایجاد حصار برای چندراهه‌ها، استحکام سازه‌ها، ایجاد دیوار حفاظتی برای مخازن، سامانه تخلیه سریع مایعات خروجی مخازن، پرهیز از تیپ‌سازی، ایجاد شیرهای ثانویه، پراکندگی در تأسیسات مهم و حساس، تلمبه‌خانه‌های متحرک و اضطراری، ایجاد پناهگاه‌های زیرزمینی و مسقف، احداث استخرهای آتش‌نشانی خارج از حصار، عدم احداث تأسیسات در مناطق مرزی و بلند، طراحی سامانه هدایت مواد آتشگیر به محل امن، احداث ساختمانهای جانبی به صورت نیمه‌مدفون، استفاده حداقلی از بازشوها در ساختمانهای جانبی تأسیسات، استفاده از اسکلت بتنی در ساختمان آزمایشگاه، بهداری و... ایجاد ساختمانهای خدماتی و رفاهی بیرون از حصار تأسیسات، نصب سامانه‌ها و حسگرهای هشدار دهنده، غیر مهم جلوه دادن تأسیسات		

ادامه جدول ۱۱. اصول و اقدامات لازم پدافند غیر عامل در مدیریت بحران شریانهای حیاتی

سامانه اصلی و تقسیم‌بندی آن	نقاط گرهی مهم و رابط‌های اصلی		برخی اقدامات لازم پیشنهادی به منظور پدافند غیرعامل
	انرژی	گاز	
گاز مایع گاز شهری	پالایشگاه‌ها، ایستگاه‌های پخش خطوط لوله گازرسانی	نصب شیرآلات ایمنی درون چاهی، رنگ‌آمیزی استتاری لوله‌های رو زمینی و تفکیک‌گرها، پوشش توسط تورهای استتاری در مواقع حمله هوایی، سامانه کنترل از راه دور شیرهای مهم، مدفون‌کردن لوله‌ها، ایجاد کانالهای بتونی برای عبور لوله‌ها و چندراهه‌ها، ایجاد حصار برای چندراهه‌ها، استحکام سازه‌ها، ایجاد شیرهای ثانویه، پراکندگی در تأسیسات مهم و حساس، ایجاد پناهگاه‌های زیرزمینی و مسقف، احداث استخرهای آتش‌نشانی خارج از حصار، عدم احداث تأسیسات در مناطق مرزی و بلند، احداث ساختمانهای جانبی به صورت نیمه‌مدفون، استفاده حداقلی از بازشوها در ساختمانهای جانبی تأسیسات، استفاده از اسکلت بتنی در ساختمان آزمایشگاه، بهداری و...، ایجاد ساختمانهای خدماتی و رفاهی بیرون از حصار تأسیسات، نصب سامانه‌ها و حسگرهای هشداردهنده، پرهیز از تیپ‌سازی، غیر مهم جلوه‌دادن تأسیسات	
آب و فاضلاب	ایستگاه‌های برداشت آب پالایشگاه‌ها خطوط لوله انتقال کانالهای آبرسانی	مصارف آشامیدنی و بهداشتی مصارف صنعتی مصارف کشاورزی	پایدارسازی منابع آب نسبت به تهدید، ذخیره‌سازی آب بسته‌بندی برای مدت معین، تأمین برق اضطراری تأسیسات، رنگ‌آمیزی استتاری روی مخازن، لوله‌های رو زمینی و تفکیک‌گرها، پرهیز از تیپ‌سازی، پوشش توسط تورهای استتاری در مواقع حمله هوایی، سامانه کنترل از راه دور شیرهای مهم، مدفون‌کردن لوله‌ها، ایجاد کانالهای بتونی برای عبور لوله‌ها و چندراهه‌ها، ایجاد حصار برای چندراهه‌ها، استحکام سازه‌ها، ایجاد دیوار حفاظتی برای مخازن، ایجاد شیرهای ثانویه، پراکندگی در تأسیسات مهم و حساس، تلمبه‌خانه‌های متحرک و اضطراری، ایجاد پناهگاه‌های زیر زمینی و مسقف، عدم احداث تأسیسات در مناطق بلند، احداث ساختمانهای جانبی به صورت نیمه‌مدفون، استفاده حداقلی از بازشوها در ساختمانهای جانبی تأسیسات، استفاده از اسکلت بتنی در ساختمانهای جانبی و...، ایجاد ساختمانهای خدماتی و رفاهی بیرون از حصار تأسیسات، غیر مهم جلوه‌دادن تأسیسات، نصب سامانه‌ها و حسگرهای هشداردهنده، تأمین آب استقرار موقت جمعیت، تهیه طرح جامع مدیریت بحران آب در وضعیت تهدید طبیعی و خارجی، طراحی نیروگاه در مغار، محدودیت راه‌های دسترسی، استتار و مقاوم‌سازی اتاقهای مهم مانند کلرزنی، پولسانور و...
	پالایشگاه‌ها شبکه جمع‌آوری فاضلاب شبکه جمع‌آوری آبهای سطحی	خانگی صنعتی آبهای سطحی	

ادامه جدول ۱۱. اصول و اقدامات لازم پدافند غیر عامل در مدیریت بحران شریانهای حیاتی

سامانه اصلی و تقسیم‌بندی آن	نقاط گرهی مهم و رابط‌های اصلی		برخی اقدامات لازم پیشنهادی به منظور پدافند غیرعامل
	ترابری	صدا و سیما	
ترابری	جاده‌ها	پایانه‌ها	کاشت درخت در کنار جاده‌ها و پلها، افزایش سطح ایمنی شبکه با استفاده از دانش بومی، ذخیره قطعات لوکوموتیو و واگن در محلهای امن و استتار شده، بازرسیهای مکانیزه از مسافران و توشه آنان، ذخیره تعدادی لوکوموتیو جایگزین، آموزش مسافران قطار و مترو در مقابله با حملات میکروبی، شیمیایی، تأمین برق اضطراری تأسیسات، پرهیز از تیپ‌سازی، رنگ‌آمیزی استتاری سقف پایانه‌ها، پوشش انبارها، تأسیسات مهم و آشیانه هواپیماها توسط تورهای استتاری در مواقع حمله هوایی، ایجاد پناهگاه‌های زیر زمینی و مسقف برای پایانه‌ها، استفاده حداقلی از بازشوها در ساختمان پایانه‌ها و جانبی سامانه ترابری، استفاده از اسکلت بتنی در ساختمانهای پایانه‌ها و...، نصب سامانه‌ها و حسگرهای هشداردهنده، گشت و بازرسی دائم خطوط و راه‌های ارتباطی
	خیابانها مترو راه‌آهن	پلها و بدنه راه‌ها تونلها سازه‌های نگهدارنده	
	بندها	تأسیسات ساحلی	
اطلاع رسانی	فرودگاه‌ها	برج کنترل بدنه و آشیانه	کاشت درخت در کنار ایستگاه‌های ماهواره‌ای، افزایش سطح ایمنی شبکه‌های حساس و جدا کردن آن از اینترنت، تأمین برق اضطراری تأسیسات، ایجاد پناهگاه‌های زیر زمینی و مسقف برای کارکنان، استفاده از اسکلت بتنی در ساختمانهای اداری و...، تهیه برنامه‌های آموزشی، فرهنگی و تربیتی، فرهنگ‌سازی پدافند غیر عامل، توانمندی ایمنی بومی، تقویت پست به‌منظور بهره‌گیری از سامانه‌ای امن، تهیه و تدوین آئین‌نامه طراحی دکل و آنتن، استفاده از روشهای دیوارهای آتشی و پروکسی سرور به‌جای رمزگذاری، ایجاد سازه‌های فیزیکی مستحکم به‌منظور ایمنی و پایداری سامانه اطلاع‌رسانی
	صدا و سیما	برجهای آنتن	
	تلفن	کابل‌های تلفن	
	پست	خطوط ترابری	
	روزنامه‌ها و دیگر انتشارات خبری	خطوط ترابری	
شبکه‌های رایانه‌ای	خطوط مخابراتی		

۲. تدوین برنامه مدیریت بحران اجتماعی تحت اثر زلزله

برای تهیه برنامه مدیریت بحران اجتماعی تحت اثر زلزله می‌توان از نیروهای متخصص استفاده کرد. عوامل مؤثر بر استفاده از متخصصان به این شرح است:

الف. اهمیت برنامه مدیریت بحران اجتماعی تحت اثر زلزله

ب. تجزیه و تحلیل و استفاده از توانایی نیروهای متخصص

ج. وسعت و پیچیدگی عوامل بحران‌زا

د. اندرکنش عملکردی بحرانها

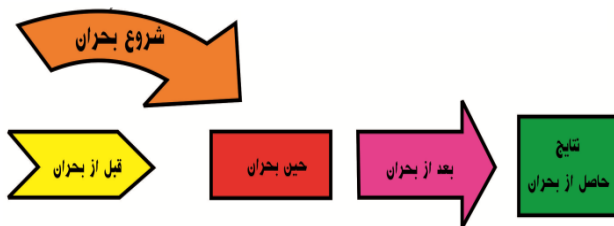
باتوجه به ضرورت و اهمیت کنترل بحرانها، بویژه بحران اجتماعی حاصل از بلایای طبیعی مانند زلزله، باید برای تأمین امنیت در جامعه به مقابله با بزهکاریها و ناهنجاریهایی پرداخت که به تهدید جامعه و آسیب‌پذیری آن در کوتاه‌مدت و درازمدت منجر می‌شود. برای دستیابی به این مهم می‌توان به وضع قوانین در شرایط اضطراری و همچنین مجازات سریع بزهکاران و متخلفان اشاره کرد.

اگر قرار باشد در جامعه‌ای که دچار یکی از بلایای طبیعی شده است، کمترین آسیبهای اجتماعی ناشی از بحرانهای اجتماعی را تحمل کند، باید به برنامه‌ریزی های دراز مدت قبل از بحران اقدام کرد. تعیین فعالیتها و اقدامات لازم بر حسب زمان در مراحل مختلف برنامه بحران نیز بسیار مهم است. غالباً سه مرحله زمانی از بحران وجود دارد:

۱. قبل از بحران : اقدامات سریع و اضطراری

۲. هنگام بحران: پاسخگویی سریع، نجات و امداد

۳. بعد از بحران : بهبود، بازسازی و توسعه دوباره



تصویر ۳. مراحل زمانی بحران

برای هر مرحله باید اقدامات و فعالیتهای مشخص و شرح خدمات آنها در نظر گرفته شود. این کار توسط برنامه‌ریزان باید به‌طور کامل در برنامه ملحوظ شود. این نوع فعالیتهای غالباً در مناطق مختلف متفاوت است.

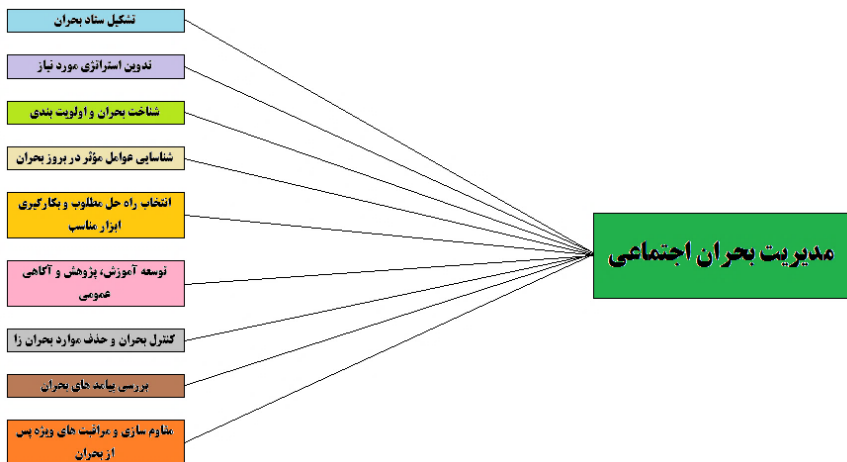
توصیه شده است باتوجه به شناخت آسیب‌پذیری و شناخت دقیق از منطقه، این فعالیتهای دائماً بازنگری شود تا تمام موارد ضروری در چهار مرحله بحران در آن منظور شود (رزقی شیر سوار، ۱۳۸۹).

باتوجه به مطالعات زمینه‌ فعالیتهای مدیریتی در مراحل مختلف چرخه مدیریت بحران،









تصویر ۶. الگوی پیشنهادی مدیریت بحران

با عنایت به مباحث پیشگفته، شاید بتوان اقداماتی را که باید برای به حداقل رساندن خسارات و اختلالات احتمالی در جوامع انجام شود در حیطه پدافند غیر عامل قرار داد. مهندسی پدافند غیر عامل از کم‌هزینه‌ترین اقدامات پیشگیرانه است که در زمان فرصت طلایی صلح و حالت عادی قبل از بروز بلایای طبیعی مانند زلزله می‌توان بدان پرداخت. باتوجه به اینکه دشمن در سیاستها و راهبردهای انهدامی و تخریبی خود، تخریب و نابودی شریانهای حیاتی را به‌عنوان سازه‌هایی مورد توجه قرار می‌دهد که تداوم حیات جامعه بدان وابسته است؛ هم‌چنین این سازه‌های زیر بنایی و حساس در پی وقوع بلایی چون زلزله چنانچه دچار آسیب شود آثار سوء تخریبی بسیاری دارد که باید در مطالعه پدافند غیر عامل مورد توجه خاص قرار گیرد و فرصتهای موجود برای اجرای مقاوم‌سازی و اصلاحهای ضروری مغتنم شمرده شود.

مکانیابی صحیح اولیه، رعایت پراکندگی، آمایش دفاعی و سرزمینی، مقاوم‌سازی، ایجاد سازه‌های امن و... از جمله اقدامات پیشگیرانه‌ای است که باید قبل از شروع ساخت و ساز تأسیسات و مراکز حساس و حیاتی مورد توجه باشد که مطابق جدول شماره ۱۱ اقدامات لازم به‌منظور پدافند غیر عامل در شریانهای حیاتی پیشنهاد شده است.

در پایان باتوجه به معرفی و شناخت شرایط شریانهای حیاتی، مهندسی دوباره و فعالیتهای بسیاری باید در زمینه پدافند غیر عامل انجام گیرد. همچنین لازم به ذکر است آنچه در پدافند غیر عامل کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد، راهکارهای کاهش خسارت پس از حمله و آسیب است. بدین منظور باید روشهایی در طرح دیده شود تا در صورت وارد شدن صدمه و آسیب بتوان موانعی در برابر گسترش خطر و خسارت ایجاد کرد.

## منابع

۱. معظمی، شهلا؛ مهدوی، محمود (۱۳۸۸)، اختلال در کارکرد رشدی خانواده و بزهکاری اطفال و نوجوانان، *مجله علمی - پژوهشی تحقیقات زنان*، س سوم، ش ۱.
۲. معماری زاده، غلامرضا؛ سرافرازی، مهرداد (۱۳۸۹)، بررسی گام‌های فرایند مدیریت بحران در سازمان، *پژوهش‌نامه*، ش ۵۱، تهران: پژوهشکده تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام.
۳. محمود زاده، امیر؛ پیراسته، سعید؛ آزاده، ایرانپور (۱۳۸۸)، *آشنایی با مفاهیم مدیریت بحران*، تهران: انتشارات علم‌آفرین.
۴. احدنژاد روشتی، محسن (۱۳۸۹)، ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله مطالعه موردی شهر زنجان، *مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، س دوم، ش ۷.
۵. غفوری آشتیانی، محسن؛ تهرانی‌زاده، محسن؛ غفوری‌فرد، حسن؛ حسنی، نعمت (۱۳۷۴)، *گزارش زمین‌لرزه ۱۹۹۵ هانشین (شهر کوبه) ژاپن*.
۶. رزقی شیرسوار، هادی (۱۳۸۹)، مدیریت بحران در دانشگاه‌ها، *پژوهش‌نامه شماره ۵۱*، تهران: پژوهشکده تحقیقات استراتژیک مجمع تشخیص مصلحت نظام.
7. American Red Cross. Disaster services. (2004). Available on: <http://www.firelandsredcross.Org/disaster.htm>.
8. Bishop R. 1996. Addressing issues of self-determination and legitimation in Kaupapa Maori research. In *Research Perspectives in Maori Education*, ed. B. Webber, 143-60. Wellington, NZ: Counc. Educ. Res.
9. Eng E, Parker EA (1994). Measuring community competence in the Mississippi Delta: the interface between program evaluation and empowerment. *Health Educ. Vol. 21: 199-220*.
10. Good, M. and Quinn, J. J. (1990). The Paradox of Strategic Controls. *Strategic Management Journal*, 11, P: 43-57.
11. International Disaster Database and UNDP (2002).
12. National Center for PTSD (2004). *National Mental Health services: A Guidebook for clinicians and administrators*. Available on: <http://www.ncptsd.org/documents/indet.htm>.
13. Paton, Douglas, *Preparing for Natural Hazards: The Role of Community Trust*, *Disaster Prevention and Management*, vol.16 No. 2007
14. Wang, Peter (1999). *Anatomy of Organizational Crisis*, Report 28, The Pennsylvania, 1999.
15. Wilson, B. G. (1992). *Crisis Management: A case study of three American Universities*, Universities of Pittsburg, PA.

