

## مدیریت اجتماعی فضایی شهر تهران در زلزله احتمالی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۲۵

کد مقاله: ۴۵۱۲۸

مرتضی شهیدی ریزی<sup>۱</sup>

### چکیده

یکی از حوادث محتمل در شهر تهران با توجه به استراتیگرافی زمین و مطالعات تاریخی، زلزله است. در این خصوص مطالعات در حوزه های مختلف مهندسی تدوین شده است. اما به ابعاد مدیریتی به ویژه در خصوص سناریوهای اجتماعی و انسانی محتمل کمتر پرداخته شده است. در تدوین این سناریوها استفاده از روش های آینده پژوهی می تواند یکی از بهترین فن های مدیریت بهینه، در آینده ای باشد که ممکن است در آن هر لحظه بحرانی رخ دهد. از این رو هدف این مقاله، شناسایی متغیرهای موثر بر تاب آوری و تحلیل پیامدها و اتفاقات اجتماعی و انسانی متأثر از این متغیرها پس از زلزله احتمالی در تهران با رویکرد آینده پژوهانه است. روش تحقیق، معیاری-تحلیلی است. معیارهای در نظر گرفته شده در پژوهش، ذیل دو محور مطالعه شد. نخست محور اجتماعی که استفاده از پرسشنامه داده های آن گردآوری شده و دوم محور فضایی است که لایه های اطلاعاتی آن با روش اسنادی-میدانی آماده شد. سپس با رویکرد آینده پژوهانه تأثیر ساختار فضایی بر سرمایه اجتماعی در زلزله تهران تحلیل شد و در انتها راهکارهایی برای مدیریت زلزله در حوزه اجتماعی و انسانی پیشنهاد شده است.

واژگان کلیدی: زلزله، آینده پژوهی، تأثیرات اجتماعی، ساختار فضایی، تهران

۱- دانشجوی دکتری رشته معماری، گروه معماری و شهرسازی واحد اصفهان، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.  
mo.shahidi110@gmail.com

علی‌رغم پیشرفت‌های شگرف در فناوری و دستیابی به ناممکن‌های قرون گذشته، هنوز انسان در برابر حوادث غیرمترقبه طبیعی، چون زلزله و سیل و ... در مانده است و گاه‌وبیگاه در معرض تلفات و خسارت‌های مالی قرار می‌گیرد. بلایای اتفاق افتاده در سالیان اخیر بیانگر این موضوع است که جوامع و افراد صورت‌فراینده‌های آسیب‌پذیرتر شده و ریسک‌ها نیز افزایش یافته‌اند. با این حال، کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده انگاشته می‌شوند. (غفاری و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۶)

در طی قرن بیستم بیش از ۱۱۰۰ زلزله مخرب در نقاط مختلف کره زمین روی داده که بر اثر آن انسان‌های بسیاری جان خود را از دست داده‌اند که بیش از ۹۰ درصد آن‌ها عمدتاً ناشی از ریزش ساختمان‌هایی بوده که از اصول مهندسی و ایمنی کافی برخوردار نبوده‌اند. (Lantada et al., 2008: 2) اگر زلزله‌ای با قدرت بالا در گستره‌ای از شهر تهران رخ دهد، آشفستگی به وجود آمده ناشی از آن در شهر تهران غیرقابل تصور خواهد بود و متعاقباً تأثیر این آشفستگی در عملکرد و خدمات دستگاه‌های دولتی و شرکت‌های خصوصی با دامنه فعالیت ملی، مدیریت کشور را دچار مشکل خواهد کرد، ابتدا ترافیک به وجود آمده در اثر ریزش ساختمان‌ها و اشیاء در شریان‌های ارتباطی و همچنین توقف خودروها در خیابان‌ها بر اثر سردرگمی و حیرانی مردم ناشی از این حادثه، امکان هرگونه امدادسانی زمینی را جهت انتقال بیماران و تجهیزات امدادسانی و انجام عملیات آواربرداری را نخواهد داد و یا در حالت خوش‌بینانه بسیار کند خواهد کرد. از این‌رو شناخت محدوده‌های آسیب‌پذیر و مقاوم در سطح شهر و برنامه‌ریزی صحیح و مناسب جهت پیشگیری یا کاهش آثار خطر احتمالی بسیار حیاتی و مهم است.

مطالعات انجام‌شده در دنیا نشان می‌دهد آسیب‌پذیری گروه‌های مختلف مردم ساکن در نواحی خطر خیز شهر، بسته به سطح زندگی و وضعیت اجتماعی و اقتصادی آن‌ها در نقاط مختلف، متفاوت است؛ بنابراین آسیب‌پذیری فقط نتیجه خطرپذیری نیست؛ بلکه برآیند فرایندهای اجتماعی- اقتصادی و سیاسی نیز به شمار می‌رود و سازه و وضعیتی نهایی است که از این فرایند ناشی می‌شود با توجه به رویکردها و نظرات آسیب‌پذیری مردم در برابر سوانح طبیعی به دلیل مجاورت با مکان وقوع عوامل خطرآفرین آسیب‌پذیر نیستند؛ بلکه شرایط اجتماعی و اقتصادی آنان نیز باعث بالا و پایین رفتن میزان آسیب‌پذیری می‌شود افراد فقیر و کم‌درآمد شهرها عمدتاً در خانه‌های با مصالح کم‌دوام در برابر زلزله و یا در نواحی آسیب‌پذیرتر، از جمله مناطق اسکان غیررسمی، حریم رودخانه‌ها و خطوط انتقال نیرو و مناطق پرشیب زندگی می‌کنند که در صورت بروز حوادث طبیعی، از جمله زلزله با آسیب‌پذیری بیشتری در مقایسه با دیگر ساکنان شهری روبرو خواهند بود. (بارانی و پوراگرمی، ۱۳۹۶) بنابراین شناخت محدوده‌های آسیب‌پذیر و مقاوم در سطح شهر و برنامه‌ریزی صحیح و مناسب جهت پیشگیری یا کاهش آثار خطر احتمالی بسیار حیاتی و مهم رویکردهای آسیب‌پذیری اجتماعی بیانگر تأثیر فرایندهای اجتماعی مؤثر در آسیب‌پذیری هستند. دلیل جنبه پویا و دینامیک عوامل و ساختار اجتماعی این رویکردها از همدیگر متفاوت و متمایز هستند رویکردهای آسیب‌پذیری اجتماعی به تشریح این واقعیت می‌پردازند که آسیب‌پذیری منحصراً تحت تأثیر مجاورت و طبیعت مخاطرات نیست، بلکه به وضعیت اجتماعی جوامع همبستگی دارد؛ جمعیتی که در اوضاع اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی و سیاسی متفاوت زندگی می‌کنند، در سطوح مختلفی از آسیب‌پذیری هستند.

با توجه به اینکه در مطالعات داخلی به دلیل نقص و کمبود پایگاه داده‌های مورد نیاز برای بررسی آسیب‌پذیری اجتماعی کمتر به آن توجه شده است و ارزیابی‌های صورت گرفته عمدتاً مربوط به بررسی ساختارهای فیزیکی بوده و این امر مورد غفلت محققان مختلف، از جمله برنامه‌ریزان شهری و مدیران بحران قرار گرفته است. (احدینژادروشتی، ۱۳۸۹: ۷۲) هدف اصلی این مقاله، کمک برای پر نمودن خلأهای موجود در این زمینه به‌وسیله کشف وابستگی فضایی بین سیستم‌های اجتماعی و فیزیکی در محیط‌های شهری است تا بتواند مورد استفاده محققان، برنامه‌ریزان شهری و مدیران بحران قرار گیرد.

## ۲- مبانی نظری

### ۲-۱- آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها

با توجه به مطالعات انجام‌شده در زمینه مبانی نظری آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر مخاطرات طبیعی سه رویکرد «اقتصاد سیاسی»، «ساختارگرایی» و «توسعه پایدار» مطرح بوده که در زیر به‌طور خلاصه به بیان این رویکردها پرداخته می‌شود.

**الف- رویکرد اقتصاد سیاسی:** بر اساس رویکرد اقتصاد سیاسی آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات ناشی از فرایندهای، اجتماعی اقتصادی و سیاسی است. مطابق با این رویکرد گروه‌های مختلف جامعه به دلیل عدم داشتن اطلاعات مناسب از عوامل خطرآفرین به‌عنوان مثال در برابر زلزله و یا ساختارهای نامناسب مدیریتی و توسعه‌ی شهرها در بافت‌های آسیب‌پذیر زندگی می‌کنند. به‌عنوان مثال در اکثر حالات، افراد بیکار، سالمند و کم‌سواد در بافت‌های قدیمی و حاشیه‌ای شهر سکونت دارند این اتفاق مربوط به عوامل اقتصادی و سیاسی حاکم بر شهر و نحوه‌ی سیاست‌گذاری در مورد تخصیص منابع و کنترل قیمت زمین توسط نیروهای بازار و دولت است که به گروه‌های کم‌درآمد کم‌سواد و سالمند اجازه‌ی سکونت در مناطق مناسب شهر و واحدهای مسکونی مقاوم را نمی‌دهد. در

این رویکرد چنین فرض می‌گردد که گروه‌های مختلف جامعه به دلیل نابرابری اقتصادی و اجتماعی، امکان دستیابی یکسان به منابع را ندارند و در برخورداری اندک این گروه‌های ناتوان آن‌ها در برابر حوادث طبیعی آسیب‌پذیر می‌شوند. (Peet & Thrift, 1989)

**ب- رویکرد ساختارگرایی:** رویکرد ساختارگرایی بیانگر این واقعیت است که گروه‌های خاص در جامعه با ویژگی‌های خاص طبقه اجتماعی، نژاد، سن، قومیت و تفاوت‌های فرهنگی در خصوص بلایا نگران هستند این رویکرد که برخلاف اقتصاد سیاسی که تنها بر نقش ساختارهای سیاسی، اجتماعی و اقتصادی تأکید می‌نماید به عوامل و شرایط تعیین‌کننده افراد توجه می‌کند. به علت عدم توجه اقتصاد سیاسی به عواملی همچون، جنسیت اخلاقیات و مذهب که مجموعه‌ای پیچیده از ارتباطات دینامیک اقتصادی رویکرد ساختارگرایی فرهنگی و سیاسی است، به انتقاد از دیدگاه اقتصاد سیاسی می‌پردازد و بیان می‌کند که قشرهای آسیب‌پذیر اجتماعی مستقر در بافت‌های قدیمی و فرسوده متناسب با سطح آگاهی خود در برابر مخاطرات طبیعی نگران هستند و به علومی که درباره مخاطرات طبیعی است اعتقاد داشته به هشدارهای اعلام‌شده توجه می‌کنند و رفتارهای پناه‌جویانه از خود بروز می‌دهند و برای اقدامات مسئولان اهمیت قائل می‌شوند (Enasrson, 2002).

**ج- رویکرد توسعه پایدار:** توسعه پایدار مفهومی گسترده دارد که تمام جوانب زندگی انسان‌ها را در برمی‌گیرد و به معنی عدم تحمیل آسیب اقتصادی‌های اجتماعی و یا زیست‌محیطی به انسان‌های آینده است مفهوم توسعه پایدار که در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس سازمان ملل در ریودوژانیرو به‌طور جدی مطرح گردید تأکید بر کاهش یا کنترل عواملی دارد که سرمایه‌گذاری‌های توسعه در یک جامعه را مختل و یا در تداوم اهداف توسعه اختلال ایجاد کند وجود سوانح و بلایای طبیعی که اغلب موجب انهدام سرمایه‌گذاری‌های توسعه‌ای در یک جامعه می‌شود از مهم‌ترین عوامل اختلال در سازگاری توسعه است.

در حال حاضر مدیریت بلایای طبیعی و توسعه پایدار به‌عنوان موضوعی یکپارچه در نظر گرفته می‌شود، زیرا با توجه به محدود بودن منابع مخصوصاً در کشورهای جهان سوم توسعه واقعی بدون یکپارچگی برنامه‌های کاهش بلایای طبیعی امکان‌پذیر نیست. مطابق با رویکرد توسعه پایدار، عدم سرمایه‌گذاری جهت اقدامات پیشگیری از خسارت، هزینه‌های اقتصادی بالایی را جهت بازسازی بر دوش کشورها خواهد گذاشت درحالی‌که انجام سرمایه‌گذاری‌هایی در راستای اقدامات پیشگیری و آمادگی هزینه‌های بازسازی را تا حد زیادی کاهش داده و باعث کاهش ضایعات زیست‌محیطی و رسیدن به توسعه پایدار می‌گردد (احدنژاد، ۱۳۸۹) تجربه بین‌المللی کاهش آسیب‌پذیری در سطح جامعه به‌عنوان رویکرد جدید توسعه پایدار در قطعه‌نامه‌های مادرید (۱۹۹۵) بیانیه اوزاکا (۱۹۹۶)، استراتژی یوکوهاما برای جهان ایمن در قرن ۲۱ و قطعه‌نامه هیوگو (۲۰۰۵) اشاره نموده است.

## ۲-۲- تاب‌آوری

مبانی نظری نظریه‌پردازان تا کنون تعریف‌های متعددی از تاب‌آوری را بیان کرده‌اند؛ در ادبیات مرتبط با سانه، بیش از ۴۰ تعریف از مفهوم تاب‌آوری وجود دارد تاب‌آوری ظرفیت جوامع برای پیش‌بینی بازدارندگی و بازسازی پس از سوانح است. بسیاری از پژوهشگران تاب‌آوری را یک ابزار اندازه‌گیری و همچنین فرایندی پویا تعاملی و همیشه در حال تغییر بین فرد و محیط می‌دانند. تاب‌آوری شدت اختلالاتی است که یک سیستم شهری می‌تواند جذب کند پیش از آنکه ساختارش به ساختار متفاوتی تبدیل شود. از نظر «برونو»، تاب‌آوری توانایی سیستم در کاهش تأثیرات شوک و همچنین بازسازی سریع پس از سانه است. به جز، برونو پژوهشگران دیگری تاب‌آوری را «توانایی سیستم» یا «ظرفیت جامعه برای مقاومت و مقابله»، «تطبیق با تنش‌ها»، «حفظ سطح قابل قبولی از عملکرد» و «قابلیت بازگشت سریع به شرایط پیش از سانه» می‌دانند. (اصلائی و همکاران، ۱۳۹۷: ۴۲۰) به‌طور خلاصه می‌توان گفت تاب‌آوری عبارت است از: توانایی بازگشت به حالت نخست، تحمل کردن شوک‌ها، استقامت کردن، حفظ عاملیت در طول زمان، تحمل کردن، سازگار شدن، موفق شدن، دوام آوردن، پایداری و ... (Walklate et al., 2014)

در شرایطی که ریسک و عدم قطعیت‌ها در حال رشد هستند تاب‌آوری به‌عنوان مفهوم مواجهه با اختلالات، غافلگیری‌ها و تغییرات معرفی می‌شود. نوع نگرش به مقوله تاب‌آوری و نحوه تحلیل آن، از یک‌طرف در چگونگی شناخت تاب‌آوری وضع موجود و علل آن نقش کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست‌ها و اقدامات تقلیل خطر و نحوه رویارویی با آن را تحت تأثیر اساسی قرار می‌دهد. در واقع هدف از این رویکرد کاهش آسیب‌پذیری شهرها و تقویت توانایی‌های شهروندان برای مقابله با خطرات ناشی از تهدیدات نظیر وقوع سوانح طبیعی است (Mitchell & Harris, 2012: 2-3). لذا شهرها به‌عنوان بستر وقوع حوادث دارای اهمیت زیادی می‌باشند از این رو برنامه‌ریزی، شناخت فضاهای شهری و طراحی مناسب آن راهی است به‌سوی برآوردن نیازهای گوناگون شهروندان در سه بعد، پیشگیری مقابله و اقدامات پس از بحران بنابراین در برخورد با بحران‌ها در برنامه‌ریزی و طراحی شهری توجه به اصل انعطاف‌پذیری به‌عنوان یکی از عوامل خلق فضای شهری با کیفیت و تاب آور، فضا را قادر می‌سازد تا گزینه‌های متعددی را در هر زمان جهت مقابله و کاهش خطرپذیری و اثرات بحران به شهروندان ارائه نماید (فلاح و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۳۵۴).

با توجه به مفهوم کلی تاب‌آوری و تعریف‌های آن، رویکردهای تاب‌آوری روشی برای درک نظام‌های دینامیک، تعامل بین افراد و محیط، چگونگی سازگاری و انطباق جوامع با مخاطرات و سوانح طبیعی و تبیین ابعاد اجتماعی و برای درک موضوعات مربوط به

وابستگی منابع به کاربرده می‌شود. رویکردهای مفهومی تاب‌آوری را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: (ملکی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۹۳)

الف- تاب‌آوری به‌عنوان پایداری: اشاره به توانایی پیش‌بینی، آماده شدن، واکنش و بهبود در زمانی که یک منطقه با مداخله با اثر خارجی مواجه می‌شود

ب- تاب‌آوری به‌عنوان بازیابی: این رویکرد درباره‌ی توانایی جامعه برای «بازگشت به گذشته» از تغییر یا عامل فشار و برگشت به حالت اولیه آن است و معیاری است که با زمان صرف شده یک جامعه برای بازیابی از تغییر اندازه‌گیری می‌شود.

ج- تاب‌آوری به‌عنوان دگرگونی: بیشتر در ارتباط با تاب‌آوری اجتماعی و به‌عنوان ظرفیت جامعه برای واکنش به تغییر شکل سازگاران به کار می‌رود که به‌جای بازگشت ساده به حالت قبل می‌تواند به معنای تغییر به حالت جدید باشد که در محیط موجود پایدارتر است. این رویکرد بیشتر در ارتباط با سازگاری و انطباق جوامع با حوادث است.

یک شهر تاب آور و مقاوم در برابر سوانح شهری است که ساکنان آن بر اساس ظرفیت‌ها و منابع همگام با مدیران شهری و شهرداری‌ها در تصمیم‌گیری‌ها و طرح‌های شهری مشارکت کنند؛ شهری است که مخاطرات آن شناسایی شده باشد و برنامه‌ریزی و اقدامات مناسب برای حفاظت و حمایت از جان و مال مردم میراث فرهنگی و سرمایه‌های اجتماعی صورت گرفته باشد. شهری است که در مراحل پیش حین و پس از وقوع بحران قادر به سازماندهی امور باشد بتواند منابع مورد نیاز را تخصیص دهد و در تمام سطوح آگاهی شهروندان را افزایش دهد تا بدین ترتیب مخاطرات شهری کاهش یابد. با تقویت ارتباطات بین مردم و نهادها، ارتقای مشارکت مردمی در برنامه‌ها و تصمیم‌گیری‌های مربوط به برنامه‌ریزی شهری و مدیریت بحران و مدیریت شهری، آموزش ایجاد و حفظ امنیت اجتماعی سرمایه اجتماعی درک شده از سوی مردم در ارتقا و افزایش میزان تاب‌آوری اجتماعی محلات مورد پژوهش نقش مؤثری دارد (منوریان و همکاران، ۱۳۹۷: ۲۱).

### ۳- مواد و روش‌ها

با نگرش کاملاً سیستمی، رویکرد حاکم بر روش تحقیق معیاری-تحلیلی است تا هدف اصلی تحقیق که ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهر تهران در برابر زلزله است، مشخص گردد. در این مقاله الگوی مناسبی از آسیب‌پذیری لرزه‌ای به دست آمد. ابتدا برای شناخت متغیرهای مؤثر در آسیب‌پذیری زلزله از روش معیاری استفاده شده و با مطالعات کتابخانه‌ای و نظرخواهی از کارشناسان، ابتدا این متغیرها شناسایی شده‌اند. در مرحله بعدی با جمع‌آوری اطلاعات مکانی و توصیفی، این اطلاعات ترکیب و با استفاده از روش اهمیت هر یک از معیارهای به کار رفته در ارزیابی آسیب‌پذیری شناخته شد. با توجه به دیدگاه سیستمی برای تعیین میزان آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله تنها یک شاخص کافی نبوده، گویای واقعیت نیست، بلکه با توجه به این دیدگاه باید شاخص‌های مختلف با هم گردید، بنابراین، بعد از اینکه اهمیت تک‌به‌تک شاخص‌ها در آسیب‌پذیری بررسی قرار گرفت است. از ۱۴ شاخص استفاده شد است که با توجه به هدف مقاله و استناد به مطالعات پیشین و همچنین در دسترس و به‌روز بودن آن انتخاب شده است. شرح این متغیرها و گویه‌های زیرمجموعه آنها در جدول ۱ آمد است.

جدول ۱- شاخص‌های مورد استفاده در تحقیق

متغیر	کد	گویه
آگاهی	X1	میزان آگاهی شهروندان در خصوص خطر وقوع زلزله؛ میزان آگاهی شهروندان از خسارت احتمالی وارده به شهر در زمان وقوع زلزله؛ آگاهی شهروندان از مقاومت ساختمان‌شان در برابر زلزله؛ میزان آگاهی شهروندان از ضوابط ایمنی مسکن در مقابل زلزله؛ اطلاع شهروندان از وجود امکانات امداد در زمان وقوع زلزله
دانش	X2	اطلاع شهروندان در خصوص دلیل وقوع زلزله؛ اطلاع شهروندان در خصوص نحوه رفتار درست در زمان زلزله
مهارت	X3	میزان مهارت و آگاهی متولیان در ارائه کمک‌های اولیه به مصدومین در زمان وقوع زلزله؛ میزان مهارت متولیان امداد در اسکان موقت مردم بعد از زلزله؛ میزان آرامش روحی و روانی شهروندان در هنگام و بعد از زلزله
نگرش	X4	میزان نارس و باور خانوارها مبنی بر وجود خطر زلزله؛ میزان توجه شهروندان به مقاومت خانه در برابر زلزله، هنگام خرید یا اجاره آن
شدت خسارت	X5	میزان امنیت چیدمان وسایل درون منازل؛ میزان آسیب‌پذیری شغل و از دست دادن آن در صورت بروز زلزله؛ میزان ایمنی اموال شهر در برابر زلزله

### ادامه جدول ۱- شاخص‌های مورد استفاده در تحقیق

متغیر	کد	گویه
سرمایه اجتماعی	X6	میزان تعامل و ارتباط شهروندان با همسایگانشان در خصوص مسائل زلزله و وقوع احتمالی آن؛ میزان اعتماد شهروندان به اخبار منتشر شده در مورد زلزله از سوی رسانه‌های رسمی؛ میزان اعتماد شهروندان به مسئولین شهر و نهادهای شهرداری، مدیریت بحران و هلال‌احمر در حل مسائل و مدیریت بحران احتمالی ناشی از زلزله؛ همفکری مردم در خصوص حل مسائل مربوط به بحران زلزله؛ میزان تمایل به همکاری داوطلبانه در فعالیتهایی برای کاهش آسیب‌پذیری و کمک در حادثه احتمالی زلزله
توانایی جبران خسارات	X7	میزان احتمالی حمایت‌های نهادهای دولتی و محلی برای جبران خسارت مالی در شرایط اضطراری
توانایی برگشت به شرایط شغلی	X8	وضعیت توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب شهروندان بعد از زلزله؛ پیش‌بینی در خصوص زمان به دست آوردن شغل جدید در صورت از دست دادن شغل اول ناشی از زلزله؛ میزان مهارت‌های شغلی و تخصصی شهروندان
بستر نهادها	X9	میزان آگاهی شهروندان از وجود سازمان‌هایی مرتبط با مدیریت بحران یا سوانح طبیعی؛ میزان وجود گروه‌های داوطلب و امدادگر؛ میزان پایداری به دستورالعمل‌های قانونی در جهت پیشگیری از حوادث ناشی از زلزله؛ میزان مشارکت شهروندان در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها
روابط نهادها	X10	میزان ارتباط شهروندان با نهادهایی مثل شهرداری، جمعیت هلال‌احمر و مدیریت بحران؛ میزان همکاری شهرداری در تسهیل قوانین، دادن اعتبارات، وام و... برای ساخت‌وساز مسکن مقاوم با مردم؛ میزان آمادگی نهادهای خدماتی مثل آتش‌نشانی، بیمارستان، برق، آب، گاز در صورت وقوع زلزله؛ میزان برگزاری کلاس‌ها یا دوره‌های آموزشی لازم برای واکنش در برابر بحران (زلزله) از طرف نهادها
عملکرد نهادها	X11	میزان رضایت از عملکرد نهادهای مرتبط در ارتباط با مدیریت بحران
دسترسی	X12	دسترسی به مراکز درمانی بیمارستان، اورژانس، داروخانه؛ دسترسی به مراکز آموزشی؛ دسترسی به نهادهای امداد رسان؛ دسترسی به مراکز نظامی امنیتی؛ دسترسی به آتش‌نشانی؛ دسترسی به حمل‌ونقل عمومی؛ دسترسی به پارک و فضای سبز و مسیرهای تخلیه (مثل مسیرهای منتهی به فضاهای باز و بدون ساخت)؛ دسترسی به شبکه معابر اصلی
حریم	X13	دوری از محدوده‌های خطرناک طبیعی (گسل، زمین نامناسب)؛ دوری از محدوده‌های خطرناک انسانی (جایگاه سوخت، پست برق فشار قوی)
کیفیت و تراکم ابنیه	X14	کیفیت مصالح ساختمانی و ابنیه؛ میزان تراکم ساختمانی و انسانی

### ۴- یافته‌ها و بحث

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 و بدون آگاهی از اوضاع اجتماعی و اقتصادی ساکنان، تصمیم‌گیری در خصوص ارزیابی آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر این مخاطرات امکان‌پذیر نیست. در رتبه‌بندی مناطق در خصوص تاب‌آوری با چهارده معیار وزن‌دار شده، نشان می‌دهد که آن دسته از مناطق که تازه ساختند از تاب‌آوری مناسبی برخوردارند و در مقابل، مناطق با بافت فرسوده زیاد و قدیمی شهر و دارای روستاهای الحاقی به شهر و منطقه شهری از تاب‌آوری قابل قبولی در برابر زلزله برخوردار نیستند و به عبارتی آسیب‌پذیر هستند.

در ارجحیت معیارهای تاب‌آوری شهر در برابر زلزله و وزن‌دهی مشخص شده که بعد کالبدی با معیارهای دسترسی به مراکز حیاتی، دوری از محیط‌های خطرآفرین بهبود ساخت‌وساز و کیفیت مصالح و تراکم مناسب ساختمانی و انسانی، مهم‌تر از دیگر معیارها و ابعاد می‌باشند باین‌حال نباید از سایر معیارها و ابعاد غافل بود.

تهران با برخورداری از ویژگی‌های خاص از جمله بالا بودن تراکم جمعیتی و ساختمانی تمرکز اکثر مراکز اداری و اقتصادی، موقعیت ویژه زمین‌شناسی و وجود گسل‌های پیرامونی، شهر از جمله مناطق حساس و در معرض خطر ناشی از رخداد زلزله است. با توجه به تراکم و تمرکز وجود بافت‌های فرسوده معابر کم‌عرض، کاستی‌های از این‌رو اتخاذ راهکارهای مدیریت بحران جامعه‌محور توانمندسازی شهروندان و استفاده از توان مشارکت مردمی برای مقابله با سوانح طبیعی مانند زلزله و افزایش تاب‌آوری شهری بسیار مهم است.

شهر تهران در مقوله آسیب‌پذیری در برابر زلزله با بحران و مشکلات اساسی و عدیده‌ای روبرو است. با توجه به شاخص‌های به‌دست‌آمده در سطح مناطق، به‌راحتی قابل‌مشاهده است که منطقه ۱۲ آسیب‌پذیرترین منطقه شهر تهران می‌باشد و بدیهی است که در صورت بروز حادثه با مشکلات بی‌شماری مواجه خواهد. مناطق ۱۴ و ۲۰ به ترتیب در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. از طرف دیگر

منطقه ۲۲ از لحاظ شاخص آسیب‌پذیری مقاوم‌ترین منطقه شهر بوده و مناطق ۲، ۸، ۴، ۵ و ۲۱ ترتیب بعداز آن قرار خواهند گرفت. البته این نتایج در شرایط عادی بدون دخالت دادن دوری و نزدیکی به کانون بحران محاسبه شده است.

این تفاوت در هنگام وقوع زلزله و پس از آن مخاطرات زیادی را برای شهروندان تهرانی ایجاد کرده است. در روز زلزله احتمالی، مردم تهران سرگردان در بستر خیابان‌ها و گذرها در اثر زلزله و در ساعات بعدی حتماً بخشی از کشور بدون عملیات هماهنگ شده برای نجات خانواده‌های خود راهی تهران می‌شوند و بخشی از بازماندگان و جان به در بردگان در راه خروج از تهران هستند و خود این امر بزرگراه‌های اصلی و ورودی به شهر را هم قفل خواهد کرد. از تبعات جانی و عملکرد امداد و نجات بیمارستانی که بگذریم، عملیات آواربرداری ساختمان‌های بتن مسلح یا اسکلت فلزی فروریخته یا ناپایدار بر اثر زلزله هرگز به‌سادگی عملیات خاک‌برداری و نخاله برداری یا بیل‌های مکانیکی نخواهد بود، زیرا که زمان بسیار زیادی نیاز است که با دستگاه‌های هوا برش و برشکاری قطعات ترکیبی آهن و بتن را جداسازی و قابل حمل نماییم و کار آواربرداری بسیار زمان‌بر و به‌مراتب سخت‌تر از عملیات آواربرداری ساختمان‌های آجری و خشت و گلی، نظیر آنچه در زلزله بم کرمان تجربه کردیم است.

شاهد امر آن است که ما در سال‌های اخیر در آواربرداری تنها دو ساختمان پلاسکو و متروپل شاهد چه فرآیند طولانی‌مدتی بودیم به‌گونه‌ای که برخی ماشین‌آلات تخصصی قراضه برداری از شرکت‌هایی خصوصی نقاط مختلف کشور روانه تهران یا آبادان شد. قطعاً در حجم عظیم ریزش یا ناپایدار شدن ساختمان‌ها به گستره‌ی شهر تهران، وضعیتی بسیار سهمگین روبروی ما است و نیاز به توضیح بیشتر نیست و موضوع کاملاً روشن است.

وجود مقالات معتبر مهندسی داخلی و خارجی در مورد پیش‌بینی زلزله در شهر تهران، صحنه اتفاقات بعداز آن و لزوم کنترل ما بر مسائل امنیتی و اجتماعی ایمنی بهداشتی و ... در این واقعه همگی هشدارهایی به ما می‌دهند که هر چه زودتر به مسئله زلزله تهران بپردازیم و برای آن برنامه داشته باشیم.

از طرفی نحوه مدیریت کشورها در وقایع طبیعی همیشه مورد قضاوت جهانی بوده است و به‌عنوان نقاط قوت یا ضعف حکومت‌ها بازتاب رسانه‌ای خواهد داشت، نظیر قضاوت جهانی در مورد زلزله‌ی اخیر در کشور ترکیه و نحوه‌ی مدیریت آن‌ها و اما راهکار پیشنهادی این حقیر برای کنترل و مدیریت زلزله در تهران چیست؟ باید بگوییم که برای عملیات امداد و نجات در جوامع با توجه به گستردگی حادثه و وسع ضعیف در امکانات و توانایی دولت‌ها در چنین مواقعی، بهترین راه، به‌کارگیری و برنامه‌ریزی برای فعال کردن و ساماندهی کردن مشارکت و توان درون محله‌ای خواهد بود زیرا که در روزهای حادثه که وضعیت قرمز است و ۱۰۰ درصد امکانات، نیروها و ماشین‌آلات بایست به کار گرفته شود ما آمادگی برای مدیریت ارتباطات و اطلاعات و کنترل اخبار را با توجه به گستردگی حادثه و کنترل اخبار مندرج در شبکه‌های مجازی را از دست خواهیم داد، چه برسد به توانایی گسیل و حرکت امکانات به اقضا نقاط شهری با ۶۰ و ۳۰ کیلومتر طول و عرض، با توجه به ترافیک و آشفستگی موجود در روز عملیات.

اگر تهران را ۲۲ منطقه شهری بدانیم و هر منطقه با حدود ۵ الی ۸ ناحیه و هر ناحیه به متوسط بیش از ۵ مرکز محله، مجموعاً حدود ۴۰۰ نقطه‌ی امداد و نجات در شهر تهران را مشخص نماییم و راهکار این است که در این نقاط مشخص، ساختمانی یک و نهایتاً دو طبقه را با یک تیپولوژی ثابت و هم‌شکل برای ۴۰۰ محل مذکور در این مراکز که می‌تواند حتی وسط پارک‌هایی باشد که هم‌اکنون در تمام این محلات وجود دارد، این ساختمان‌ها را با بالاترین مقاومت در مقابله با زلزله و حتی برخورد ادوات نظامی و موشک‌ها به آن‌ها در شرایط جنگی و ... تأسیس نماییم به‌نحوی که بام آن سایت هلی‌پد باشد و علائم ترسیمی آن کاملاً مشخص و معلوم باشد، در شرایط عادی می‌تواند این محل‌ها محل اسکیت و بازی کودکان و یا زمین‌های ورزشی در پارک‌ها باشد. طبقه همکف این ساختمان‌ها بایست شامل اتاق کنترل محله مجهز به دستگاه‌های ارتباط جمعی و بی‌سیم و اخبار و تجهیزات ماهواره‌ای، محل انبار مواد خشک و تر غذایی در شرایط بحران برای توزیع، محل انبار نگهداری چادرها و امکانات اسکان موقت، محل نگهداری تجهیزات امداد و نجات، اتاق احیا و آتل‌بندی، اتاق موتور برق و دیگر ضروریات لازم باشد به‌نحوی که در روز حادثه مردم با کمترین زمان و طی کمترین فاصله بتوانند از درون خانه‌های خود به این مراکز پیاده یا با اندک مسافت سواره مراجعه نمایند و امکانات و راهنمایی لازم را دریافت نمایند.

مدیر مرکز عملیات حوادث بحران محله از قبل بایست از طرف شهرداری به وزارت کشور معرفی و تأییدیه ستاد بحران وزارت کشور و مراجع دیگر در وزارت کشور را اخذ نماید و دوره‌های آموزشی لازم را در این خصوص را طی کرده باشد؛ همچنین ۵ نفر جایگزین برای وی از خود محله تعیین گردد که در زمان حادثه در صورت فقدان وی به‌سرعت جایگزین برای ایشان باشد.

هرگونه خدمات‌رسانی در هر محله فقط از طریق این پایگاه‌ها مدیریت می‌شود، در ضمن می‌بایست ظرفیت کلیه انبارها، سالن‌ها، مراکز درمانی و فروشگاه‌های بخش مواد غذایی بزرگ، سردخانه‌ها یخچال‌های موجود در محله، انبار و سالن‌های مساجد و مدارس در این طرح جامع پیوست این پایگاه‌های امداد و نجات محله باشند و اطلاعات آن در استندها، قاب‌های دیواری، سرورهای کامپیوتری در اتاق مدیریت مرکز امداد محله، نگهداری شود و هر سال یک‌بار به‌روزرسانی گردند. شایان‌ذکر است این ساختمان‌ها در شرایط سفید و عادی هیچ نیروی کار و هزینه‌ای را به سیستم تحمیل نخواهند کرد و فقط با همان نگهبان فضای سبز و پارک محله می‌تواند حفظ و حراست شود و به جز دوره‌ی بازبینی تجهیزات، فقط در شرایط اضطرار این ساختمان‌ها فعال می‌گردند.

همچنین طراحی این ساختمان‌ها بایست به صورت بتن اکسیوز و فاقد هرگونه تزئینات با کف‌سازی مقاوم و با کمترین هزینه اجرا گردند، حسن این ساختمان‌ها این است که با احداث فقط سازه می‌توانند کارکرد یابند، فلذا مرحله‌ی اول قرار دادن بودجه برای سازه این ساختمان‌ها در برنامه‌ریزی قرار می‌گیرد و به مرور زمان می‌توان بودجه‌ی نازک‌کاری به آن‌ها متعلق گردد، ضرورتاً نیاز هست که بعد از ساخت این پایگاه‌های امداد و نجات محله برای مدت کوتاهی این محل‌ها از طریق رسانه‌های جمعی، آموزش در مدارس، پایگاه‌های بسیج محلات و مساجد محل به مردم معرفی و همه با کارکرد و محل آن در محله آشنا گردند.

هرگونه استفاده غیراز این محل‌ها برای شهرداری ممنوع است و در شرایط عادی شهرداری‌ها، مراکز فرهنگی و غیره فقط با هماهنگی و صدور مجوز موقت از وزارت کشور و بدون هرگونه تغییر کلی و جزئی در ساختار می‌توانند این مراکز را برای کارهای دیگر مورد استفاده قرار دهند. تمام ماشین‌آلات و بیل‌های مکانیکی، دستگاه‌های مختلف در محله از قبیل امکانات واحد خدمات شهرداری‌ها، شرکت‌های آب و فاضلاب، برق و ... در موقع اضطرار بایست در خدمت این پایگاه‌ها قرار گیرد و در کمترین فاصله‌ی حرکتی و بدون ترافیک بتوانند در همان محله با سرعت به کارگیری شوند.

مردم با آموزش‌های لازم از طریق رسانه‌های جمعی مطلع می‌شوند که آسیب دیدگان از حادثه را به سرعت به این پایگاه‌ها برسانند و بالگردها به راحتی در بام این پایگاه‌ها فرود می‌آیند و مصدومان را به مراکز درمانی برنامه‌ریزی شده در تهران طبق پروتکل وزارت بهداشت پیوست این پایگاه‌ها و یا به فرودگاه برای انتقال به بیمارستان‌های استان‌های معین استان تهران می‌رسانند. آمبولانس‌ها نیز از شریان‌هایی که با اولویت شماره یک برای دسترسی به این پایگاه‌ها باز و پاک‌سازی می‌گردند به راحتی می‌توانند به درون محلات نفوذ کنند و خدمات‌رسانی خود را به مردم داشته باشند. کمک‌های مردمی که از تمام نقاط کشور برای تهران می‌آید با یک نظام توزیع هماهنگ در کل بستر شهر از طریق این پایگاه‌ها قابل توزیع خواهد بود.

## ۵- نتیجه‌گیری

آسیب‌پذیری اجتماعی نتیجه‌ای از نابرابری‌های اجتماعی در جوامع شهری است. با توجه به نتایج برخوردار نبوده و در این میان بافت‌های مسئله‌دار و اسکان غیررسمی به دلیل عدم برخورداری از پایگاه اقتصادی و اجتماعی بالا، از آسیب‌پذیری بالایی در مقایسه با سایر مناطق برخوردارند؛ و انجام طرح‌های ساماندهی و مقاوم‌سازی به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر زلزله در این مناطق، بیش از سایر مناطق احساس می‌شود، که باید مورد توجه متولیان امور شهری قرار گیرد. با توجه به ضعف در زیرساختار داده‌های مکانی و خصیصه‌های در کشور، تاکنون ارزیابی دقیق و ریز پهنه‌بندی مناسبی از آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله صورت نگرفته است و در این مقاله سعی شد تا با در نظر گرفتن عوامل اجتماعی و عوامل مرتبط با آن، ارزیابی دقیقی از میزان آسیب‌پذیری اجتماعی صورت بگیرد.

بر اساس این نتایج پیشنهاد می‌شود که آموزش جامع برای همه مدیران و مردم به‌وسیله نهاد‌های مربوط صورت پذیرد، چراکه در صورتی که افراد از آگاهی و مهارت کافی برخوردار و توانمند شده باشند، می‌توان امیدوار بود که هنگام وقوع زلزله خواهند توانست با واکنش و رفتار مناسب، جان خود و نزدیکانشان را حفظ کرده و دچار آسیب، جانی مالی و روحی کمتری شوند. بدین ترتیب توانایی سیستم‌های شهری برای مقاومت و بازتوانی سریع در حوادث فاجعه‌آمیز ارتقاء یافته و تاب‌آوری شهری ایجاد خواهد شد. از این رو توانمندسازی شهروندان از طریق آگاهی بخشی فرهنگ‌سازی و آموزش‌های مهارتی به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها در هنگام وقوع زلزله مطرح می‌گردد.

برای جلوگیری از حوادث باید فرهنگ ساخت‌وساز و رعایت استانداردهای ۲۰۰۸ بهبود یابد تا میزان خسارات جانی و مالی را به حداقل رسد بالا بردن کیفیت ساختمان‌ها، کاهش تراکم، بهبود دسترسی‌ها دوری از حریم‌های خطرزا باعث افزایش امنیت شهر خواهد شد، در صورت عدم رعایت موارد مذکور آسیب‌های جدی به شهر وارد می‌گردد و زمینه‌ای برای فلج شدن شهر در ساعات اولیه امداد از لحاظ امداد و نجات خواهد شد لذا دسترسی مردم و گروه‌های امداد‌رسان به شریان‌های حیاتی و محیط باز و تراکم در آن‌ها باید در نظر گرفته شود.

اگر به‌طور واقع‌بینانه به دنبال بررسی عوامل آسیب‌پذیری شهرها در برابر مخاطرات طبیعی در کشورهای درحال توسعه و از جمله ایران باشیم، باید ریشه‌های اصلی آن را در نابرابری‌های اجتماعی، عدم برنامه‌ریزی اصولی، رشد شتابان جمعیت و شهرنشینی این‌گونه جوامع جستجو کنیم. با توجه به امکانات و توانایی‌های ما و با یک نگاه واقع‌گرایانه و ممکن‌الایجاد، مدیریت زلزله شهر تهران از طریق خود محلات و این مراکز محله‌ای تحت نظارت و کنترل فرماندهی کل و ستاد بحران در آن شرایط سهمگین، یک‌راه حل معقول و اثرگذار و ممکن‌الایجاد می‌باشد که در صورت موافقت مسئولین امر جزئیات بیشتر آن را بیان خواهیم نمود.

۱. احدنژادروشتی، محسن. (۱۳۸۹). ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله نمونه موردی: شهر زنجان. مطالعات و پژوهش‌های شهری منطقه‌ای، ۲(۷)، ۷۱-۹۰.
  ۲. اصلانی، فرشته، امینی حسینی، کامبد، فلاحی، علیرضا. (۱۳۹۷). چارچوب تاب‌آوری کالبدی و اجتماعی محله در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله کشاورز واقع در منطقه ۶ تهران). مدیریت مخاطرات محیطی، ۵(۴)، ۴۱۷-۴۳۳.
  ۳. آروین، محمود، فرجی، امین، بذرافکن، شهرام. (۱۳۹۷). بررسی تأثیر سرمایه اجتماعی بر مدیریت ریسک زلزله با تأکید بر تاب‌آوری (مورد مطالعه: منطقه ۹ شهر تهران). مجله علمی مدیریت سرمایه اجتماعی، ۵(۱)، ۱-۲۴.
  ۴. بارانی پسیانی، وحید و پوراگرمی، محمد، ۱۳۹۶، ارزیابی آسیب‌پذیری اجتماعی شهرها در برابر مخاطرات طبیعی زلزله مطالعه موردی: شهر تهران، اولین همایش ملی آسیب‌های اجتماعی، <https://civilica.com/doc/761200>
  ۵. غفاری، عطا، پاشازاده، اصغر، آقائی، واحد. (۱۳۹۶). سنجش و اولویت‌بندی تاب‌آوری شهری در مقابل زلزله؛ نمونه موردی شهر اردبیل و مناطق چهارگانه آن. جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۶(۱)، ۴۵-۶۵.
  ۶. فلاح، مسعود؛ مسعود، محمد و نوایی، اسداله؛ ۱۳۹۳. نقش طراحی فضاهای شهری انعطاف‌پذیر و تاب‌آوری در مدیریت بحران. پنجمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت جامع بحران‌های طبیعی (INDM-2014). ۱۳۶۳-۱۳۵۴.
  ۷. ملکی، سعید، رضوی، سیده معصومه، رمضانپور اسعدیه، خاطره. (۱۴۰۰). سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری نواحی شهری در برابر زلزله (موردی: ناحیه غربی شهر ایزده). فصلنامه علمی و پژوهشی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۱۲(۴۷)، ۱۸۷-۲۰۲.
  ۸. منوریان، عباس، امیری، مجتبی، مهری کلی، سیمین. (۱۳۹۷). شناسایی مولفه‌های اثرگذار بر افزایش میزان تاب‌آوری اجتماعی محلات آسیب‌پذیر و دارای بافت فرسوده در مواجهه با حوادث طبیعی (شهر موردی: تهران). مطالعات مدیریت شهری، ۱۰(۳۴)، ۱۳-۲۶.
9. Lantada Nieves, Pujades Luis, Barbat, Alex, (2008), Vulnerability Index and Capacity Spectrum Based Method for Urban Seismic Risk Evaluation, Journal of Nathazards,
  10. Mitchell, T., & Harris, K. (2012). Resilience: A risk management approach. Overseas Development Institute, 1-7.
  11. Walklate, S., McGarry, R., & Mythen, G. (2014). Searching for resilience: A conceptual excavation. Armed Forces & Society, 40(3), 408-427.