

## مدیریت بحران در برابر زلزله با تاکید بر رویکرد تاب آوری شهری (نمونه موردی: شهر الشتر استان لرستان)

مهدی صفری احمدوند<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۷ تاریخ چاپ: ۱۴۰۲/۰۵/۱۶

### چکیده

شهرها به عنوان پیچیده ترین ساخته دست بشر با ریسک گسترده ای هم به دلیل محدوده وسیعی از مخاطرات و هم به دلیلی آسیب پذیری چندگانه شان مواجه هستند. تاب آوری شهری با توجه به مخاطرات بدین مفهوم است که شهر قادر به ایستادگی در برابر مخاطرات شدید طبیعی بدون صدمه دیدن از تلفات مخرب و خسارات، یا از دست دادن قدرت تولید یا کیفیت زندگی باشد درحالی که کمک زیادی از خارج از جامعه دریافت نکند. پژوهش حاضر با هدف بررسی مدیریت بحران در برابر زلزله با تاکید بر رویکرد تاب آوری شهری مخاطرات محیطی (زلزله) شکل گرفته است. روش تحقیق حاضر براساس هدف کاربردی - توسعه ای و براساس ماهیت از نوع توصیفی - تحلیلی و از نظر زمانی مقطعی می باشد. جامعه آماری پژوهش به دو بخش کالبدی (شهر الشتر) و انسانی (شهروندان الشتری و متخصصان) تقسیم می شوند.

### واژگان کلیدی

الشتر، زلزله، مدیریت بحران، تاب آوری شهری

۱- دانشجوی دکتری و برنامه ریزی شهری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، ملایر، ایران. [mahdi.safari52@yahoo.com](mailto:mahdi.safari52@yahoo.com)

## مقدمه

زمین لرزه، زلزله لرزش و جنبش زمین است که به علت آزاد شدن انرژی ناشی از گسیختگی سریع در گسلهای پوسته زمین در مدتی کوتاه روی می دهد. محلی که منشأ زمین لرزه است و انرژی از آنجا خارج می شود را هایپوسنتر و نقطه بالای کانون در سطح زمین را مرکز سطحی زمین لرزه می گویند. پیش از وقوع زمین لرزه اصلی معمولاً زلزله های نسبتاً خفیف تری در منطقه روی می دهد که به پیش لرزه معروف اند. به لرزش های بعدی زمین لرزه نیز پس لرزه می گویند که با شدت کمتر و با فاصله زمانی گوناگون میان چند دقیقه تا چند ماه رخ می دهد.

زمین لرزه نتیجه رهایی ناگهانی انرژی از داخل پوسته زمین است که امواج ارتعاشی را ایجاد می کند. زمین لرزه ها توسط دستگاه زلزله سنج یا لرزه نگار ثبت می شوند. مقدار بزرگی یک زلزله متناسب با انرژی آزاد شده زلزله است. زلزله های کوچک تر از بزرگی ۳ ریشتر اغلب غیر محسوس و بزرگ تر از ۶ ریشتر خسارت های جدی را به بار می آورند.

در نزدیکی سطح زمین، زلزله به صورت ارتعاش یا گاهی جابجایی زمین نمایان می شود. زمانی که رومرکز در داخل دریا باشد، در صورت تغییر شکل زیاد و سریع بستر دریا باعث ایجاد سونامی می شود که معمولاً در زلزله های بزرگ تر از بزرگی هشت ریشتر اتفاق می افتد. ارتعاشات زمین باعث ریزش کوه و همین طور فعالیت های آتشفشانی می شوند.

در حالت کلی کلمه زمین لرزه هر نوع ارتعاشی را در بر می گیرد - چه ارتعاش طبیعی چه مصنوعی توسط انسان - که موجب ایجاد امواج ارتعاشی می شود. زمین لرزه ها اغلب نتیجه حرکت گسل ها هستند و همین طور می تواند حاصل فعالیت های آتشفشانی، ریزش کوه ها، انفجار معدن ها و آزمایش های هسته ای باشد. نقطه آغازین شکاف لرزه را کانون می نامند. مرکز زمین لرزه نقطه ای در راستای عمودی کانون و در سطح زمین است.

## بیان مساله تحقیق

زلزله به علت غیر قابل پیش بینی بودن، اتفاق افتادن در زمانی سریع و تلفات بالای جانی و مالی و اختلال در توسعه یک شهر یا منطقه از مهم ترین بلاهای طبیعی به شمار می رود. به عبارتی دیگر زلزله اولاً باعث تلفات جانی و مالی در حین زلزله شده و به علت از بین رفتن اشتغال و کسب و کارها و تضعیف اقتصادی مناطق و شهرها باعث اختلال در رشد می شود.

برنامه ریزان برای کاهش آثار سوء زلزله از دیدگاه های مختلف اقتصادی، اجتماعی، مدیریتی و کالبدی به مسأله نگریند، اما نکته ای که حائز اهمیت است آن است در نهایت همه این مسائل در کالبد بروز می کنند و مسائل کالبدی اهمیتی دو چندان می یابند.

شهر تهران نیز به علت احتمال بالای خطرپذیری به علت وجود سه گل اصلی مشا، ری و شمال تهران و تعداد زیادی رز گلهای خطر پذیری بالایی در برابر زلزله دارد، از طرف دیگر به علت ساخت و سازهای متعددی که اصول ساختمانی را رعایت نکرده اند بافت شهری دارای آسیب پذیری بالایی نیز می باشد.

اما ریسک زلزله، در تمامی مناطق تهران یکسان نیست و منطقه یازده به علت شبکه در هم تنیده بافت محصور، تراکم بالای مسکونی، کمبود خدمات و بناهایی با کیفیتی پایین از جمله مناطق آسیب پذیر شهر تهران به شمار می رود رویکرد تاب آوری با توجه به دو بحث کاهش اثرات مخرب زلزله و ایجاد بستر مناسب برای بازیابی دوباره شهرها بعد از زلزله و بازگشت به حالت قبلی، رویکردی جدید است که پس از مطرح شدن در گزارش امنیت انسانی سازمان ملل (۱۹۹۶) به بحثی فراگیر مبدل شده است. ترکیب این رویکرد با برنامه ریزی کاربری زمین جهت ارتقای وضعیت بافت و تاب آوری آن می تواند ابزاری مناسب جهت کاهش آسیب پذیری بافت ها و تسریع در بازیابی در برابر زلزله داشته باشد.

### اهمیت موضوع تحقیق

اغلب شهرها محل تراکم بسیار زیاد جمعیت و پدیده های انسان ساخت هستند. به همین دلیل در صورت نبود آمادگی برای مقابله در مقابل بلایا، در صورت وقوع بلایا خسارات جانی و مالی بسیاری را | متحمل می شوند طبق گزارش نوریس (۱۹۹۲)، در اوایل دهه ۱۹۹۰ تقریباً یک هفتم مردم دنیا در معرض خطر یکی از بلایای طبیعی بوده اند و این موضوع یکی از مهم ترین دلایل اهمیت مطالعه در جهت کاهش این خسارات است. از طرف دیگر اینکه مردم چگونه برای مقابله، واکنش و یا فائق آمدن بر فشار طبیعی، فشار تکنولوژیکی و یا هر گونه فشار زیاد، مهیا شوند، مرتبط با این موضوع است که پس از وقوع یک بلای بزرگ آن جامعه به چه میزان قادر است که خود را به حالت اول بازگرداند.

امروزه با تدبیر بشر زمین لرزه ۷٫۶ ریشتری در ژاپن فقط چند زخمی و زمین لرزه ۶٫۵ ریشتری در کالیفرنیا تنها دو کشته برجای می گذارد؛ و از طرفی بحران بم و کشته شدن حدود ۵۰۰۰ نفر از مردم که در آن تعداد کشته شدگان سه برابر مجروحان بود نمونه ای است که ثابت می کنند زلزله بلای طبیعی نیست و بلا چیز دیگری است زمین لرزه تنها حرکت زمین برای تخلیه فشارها و رسیدن به تعادل است و این انسان ها و جوامع هستند که باید آن را بشناسند و با آن سازگار شوند.

### هدف های تحقیق

#### هدف کلان

• ارتقای تاب آوری کاربری های منطقه یازده در برابر زلزله

#### اهداف خرد

۱. شناسایی عوامل موثر بر تاب آوری در بافت های شهری
۲. شناسایی میزان تاب آوری کاربری های مختلف به صورت کلی در برابر زلزله
۳. شناسایی نواحی آسیب پذیر منطقه ۱۱ در برابر زلزله با توجه به شاخص های مختلف
۴. شناسایی کاربری های آسیب پذیر منطقه یازده در برابر زلزله
۵. تطبیق میزان آسیب پذیری بافت و کاربری های آسیب پذیر با یکدیگر

## ۶ برنامه ریزی کاربری زمین جهت ارتقای تاب آوری

### روش تحقیق

تاب آوری در اصل به عنوان یک مفهوم اکولوژیکی توسط هولدینگ (۱۹۷۳)، توسعه داده شده است و بعد در سیستم های اجتماعی به وسیله ادگر (۱۹۹۷)، در سیستم های زوجی انسانی - محیطی توسط کارپینتر (۲۰۰۱)، در سیستم های اجتماعی اکولوژیکی به وسیله برکیس و فولک (۱۹۹۸) و در سوانح کوتاه مدت به وسیله نیرنی (۱۹۹۷) توسعه یافته است. (رضایی و رفیعیان، ۱۳۹۰، ۱۲۳) میلی (۱۹۹۹) توسعه جوامع تاب آور در برابر سوانح را به عنوان یک روش جدید منطقی برای کاهش خسارات سوانح و مخاطرات طبیعی توسعه داد. این تغییر بر ماهیت تعاملی سیستم های طبیعی، انسانی و محیط ساخته شده و به نقش انسان در کاهش مخاطرات و سوانح تاکید می کند.

ورود واژه تاب آوری به مباحث سوانح را می توان به عنوان تولد فرهنگی جدید برای واکنش های مربوط به سوانح در نظر گرفت. نتایج کنفرانس جهانی سال ۲۰۰۵ پیرامون کاهش خطر سوانح تاکید می کنند که این موضوع می تواند در هر دو زمینه نظری و عملی کاهش خطرات سوانح، جایگاه بیشتری را به خود اختصاص دهد.

تحقیقات انجام شده بر روی تاب آوری جامعه پس از رویدادهای فاجعه بار مهم و عظیم آغاز شد. به عنوان مثال، تحقیقات زیادی پس از زلزله نورتریج و همچنین بعد از طوفان کاترینا صورت گرفت. اثرات این رویداد باعث علاقه و همچنین نگرانی در بین هیئت مسئول جوامع در معرض بلایای طبیعی شد. با این حال این علاقه به تدریج و مرور زمان و عدم تکرار واقعه مهیب دیگر از دست رفت. چند سال بعد از طوفان کاترینا، پژوهش در زمینه تاب آوری جامعه متوقف شد.

### روش گرد آوری اطلاعات

به منظور جمع آوری مبانی نظری و چارچوب تحقیق از روش کتابخانه ای اسنادی استفاده خواهد شد. در زمینه ی جمع آوری اطلاعات و آمار های مورد نیاز در نمونه می موردی از شهرداری مربوطه و مرکز آمار ایران استفاده خواهد شد. در این راستا از آخرین طرح های مصوب شهری به عنوان اطلاعات پایه مکانی بهره گیری خواهد شد.

### روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

به منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از دو شیوه ی تحلیل آماری و تحلیل مکانی بهره گیری خواهد شد. به منظور بررسی های آماری نمونه موردی، تحلیل های همبستگی رگرسیون بین شاخص های مختلف در نمونه موردی بکار گرفته می شود. این در حالی است که به منظور تحلیل های مکانی از آمار فضایی و توابع مکانی در محیط های نرم افزاری مانند ArcGIS استفاده می شود.

## زلزله

زلزله پدیده ای است طبیعی که هر از چند گاهی قسمتی از زمین را می لرزاند و خرابی هایی به بار می آورد؛ که در طی آن حرکت و ارتعاش شدید بخشی از پوسته زمین با تمام موارد و سازه های روی آن رخ می دهد. لرزش های مزبور ممکن است به همراه انفجارها آتش

نشانی رخ دهد (حدود ۷ درصد از زلزله ها)، یا با جابه جایی پوسته زمین در طول خطوط گل همراه باشد (حدود ۹۰ درصد زلزله ها)، یا اینکه از نوع سقوط باشد که بیشتر در مناطق آهکی و گچی و سنگ های قابل انحلال رخ دهد (حدود ۳ درصد از زلزله ها).

## اثرات زلزله

زلزله به عنوان یک عامل طبیعی، اثرات گوناگونی را بر محیط پیرامون خود می گذارد، در شهرها به عنوان یک سیستم می توان این اثرات را به دو صورت اثرات مستقیم و اثرات غیر مستقیم، به شرح ذیل تقسیم بندی نمود.

### الف) اثرات مستقیم زلزله

تأثیراتی که مستقیم و بدون واسطه، بر اثر بروز زلزله اتفاق می افتند و باعث تخریب و صدمات گوناگونی در سطح شهرها می گردند را اثرات مستقیم زلزله می نامند. اثرات کالبدی زیر مجموعه ای از اثرات مستقیم زلزله محسوب می گردند.

### ب) اثرات غیر مستقیم زلزله

تأثیراتی که بیشتر به صورت غیر مستقیم و بر اثر بروز اثرات مستقیم و نتایج بعدی حاصل از اثرات کالبدی ایجاد می گردند را اثرات غیر مستقیم زلزله می نامند که عبارتند از:

- اثرات اقتصادی زلزله

- اثرات اجتماعی زلزله

- اثرات مدیریتی زلزله

- اثرات زیست محیطی زلزله

- اثرات کالبدی زلزله

## آسیب پذیری

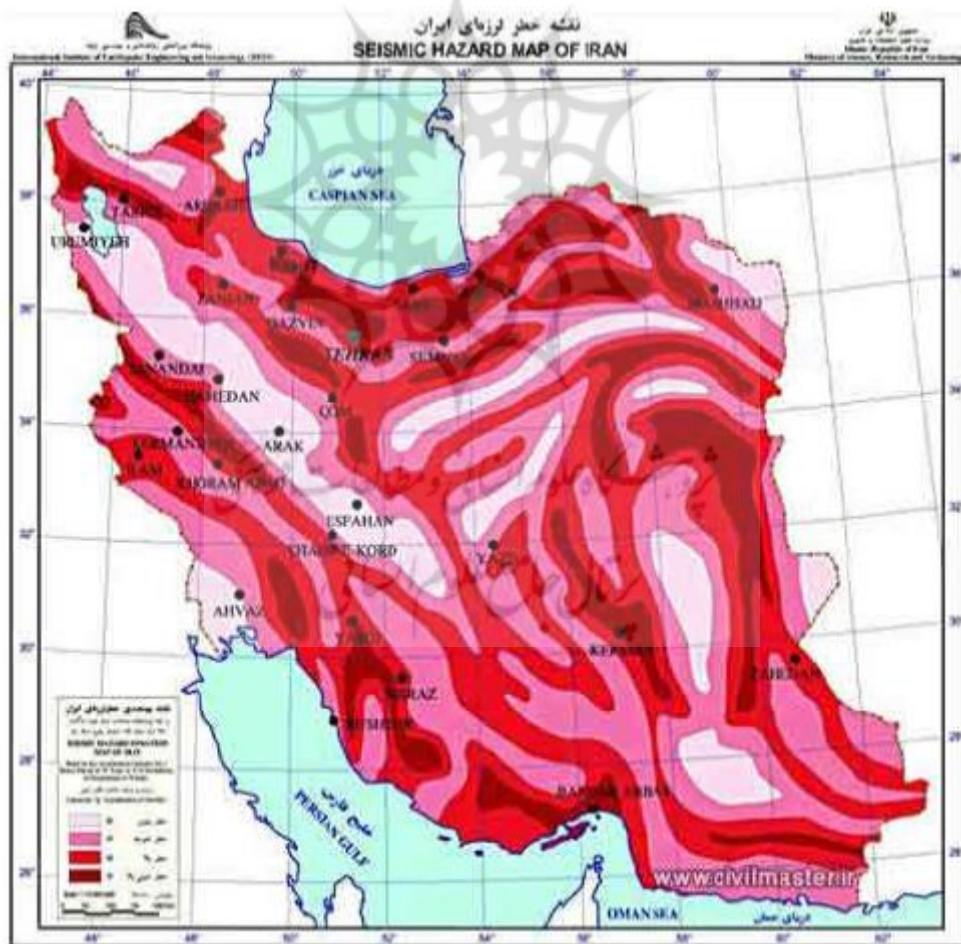
آسیب پذیری اصطلاحی است که جهت نشان دادن وسعت و میزان خسارت احتمالی بر اثر وقوع سوانح طبیعی به جوامع، ساختمان ها و مناطق جغرافیایی استفاده می شود. آسیب پذیری به واسطه عوامل فیزیکی، اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی تعیین می گردد.

## بحران ناشی از زلزله در مناطق شهری

بحران از جنبه های گوناگون، دارای تعاریف متعددی می باشد که در زیر به ذکر چند مورد از دیدگاه کارشناسان علوم مختلف پرداخته شده است.

بحران عبارت است از هر حادثه، رویداد و با وضعیتی که حالتی فوق العاده را به وجود می آورد و در هر کشوری که روی دهد آن کشور را از حالت تعادل و طبیعی خارج می کنند.

بحران به تغییر ناگهانی، شدیدتر از حالت عادی، غافلگیرانه و تهدید آمیز اطلاق می شود که همواره به طور طبیعی و یا بوسیله بشر به وجود می آید و سختی و مشقتی را به جامعه بشری تحمیل می کنند که برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اضطراری و فوق العاده می باشد. بحران های طبیعی مانند زلزله، سیل، فعالیت آتشفشانی، طوفان های شدید، گردبادها، خشکسالی و فرسایش خاک از جمله بحران هایی می باشند که آدمی نقش چندانی در ایجاد آنها ندارد و مهم ترین نقش او در اقداماتی است که در هنگام و پس از این بحران ها انجام می دهد تا بتواند تا حد امکان از خسارت ها و تلفات ناشی از این بحران ها بکاهد.

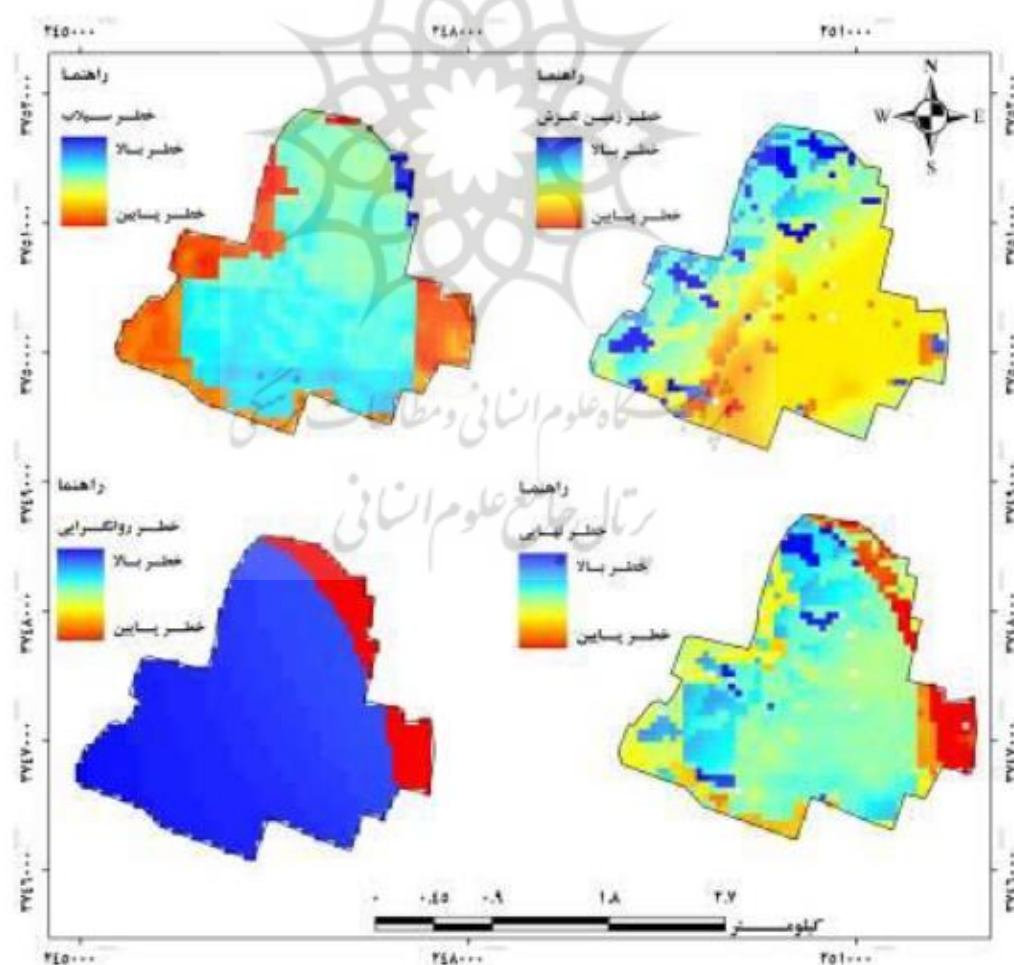


شکل ۱: مخاطرات زئومورفیک شهر الشتر



پهنه بندی خطر سیل خیزی در شهر الشتر نشان می دهد که بخشی از شمال شرقی محدوده اطراف شهر در معرض خطر سیلاب قرار دارد. به دلیل عدم عبور رودخانه توپوگرافی مسطح محدوده شهر خطر سیل خیزی متوسط و رو به پایین می باشد.

با توجه به ویژگی های توپوگرافی، سازندهای زمین شناسی و ویژگی های تکتونیکی منطقه، پتانسیل خطر زمین لغزش در محدوده شهر پایین بوده و در بخش های شمالی و شمال غربی پتانسیل احتمال رخداد زمین لغزش وجود دارد. اما تا به حال رخداد زمین لغزش در محدوده شهر مشاهده نشده است؛ اما با توجه به وجود رسوبات آبرفتی و بالا بودن سطح آب های زیرزمینی در دشت الشتر که محدوده شهر نیز بر روی این واحد ژئومورفیک استقرار یافته است، در بیش از نیمی از محدوده شهر به ویژه جنوب، غرب و بخش هایی از شمال احتمال رخداد روانگرایی وجود دارد. نقشه نهایی مخاطرات ژئومورفیک شهر الشتر بیانگر احتمال رخداد پایین مخاطرات ژئومورفیک در محدوده شهر می باشد. به طوری که بخش های شمال غربی و شرق شهر فاقد خطر بوده و در سایر بخش های نیز احتمال رخداد مخاطرات ژئومورفیک متوسط و پایین می باشد. هم چنین از بین مخاطرات مورد بررسی، روانگرایی دارای بیشترین پتانسیل رخداد است.



شکل ۲: مخاطرات ژئومورفیک شهر الشتر در شمال استان لرستان

## نتیجه گیری

شهر به عنوان یکی از سیستم های پیچیده ی انسانی شناخته می شود. از آنجایی که سیستم های فیزیکی شامل محیط طبیعی و انسان ساخت می گردد می توان شهرها را که شامل جاده ها، ساختمان ها، زیرساخت ها، تجهیزات ارتباطی و سایر مواردی نظیر آنها است، جزو محیط انسانی در نظر گرفت. به طور یکه می توان گفت که عوامل فیزیکی به عنوان بدن شهر عمل می کنند و مانند استخوان بندی، شاهرگ و ماهیچه ها در حین خطرات عمل می نمایند

حال با این فرض می توان گفت سیستم فیزیکی باید زیر نثار خطرات بتواند همچنان نقش و عملکرد خود را ایفا نماید، یک شهر بدون ساختار فیزیکی تاب آور در برابر زلزله آسیب فراوانی خواهد دید. تاب آوری مفهومی است که به عنوان رویکردی جدید به مقوله ی مدیریت بحران ارائه شده است. این مفهوم با توجه به ویژگی هایش سعی در بکارگیری تمامی جنبه های موجودیت شهر در مدیریت بحران است. به طوری که این رویکرد معتقد است تاب آوری یک جامعه زمانی رخ می دهد که صنایع زیاد و کافی برای خنثی سازی سریع اثرات مخرب بحران وجود داشته باشد

یا به عبارتی دیگر تاب آوری جامعه زمانی رخ می دهد که منابع بسی فوی، اضافی یا مازاد بر احتیاج هستند و یا سریعاً در مقابل تأثیرات نوری محرک حائل عمل کرده یا عمل متقابل نشان می دهند. تاب آوری جامعه برای اجتناب از زبان های اقتصادی و اجتماعی مهم است و منجر به بازیابی آسان تر شهر بعد از وقوع بلایای طبیعی می شود

هنگامی که ساکنان یک جامعه به دلیل بلایای طبیعی آنجا را ترک می کنند، بازگشت به آنجا برایشان مشکل است. تنها ساکنان نیستند که پس از یک فاجعه طبیعی نقل مکان می کنند بلکه صاحبان کسب و کار نیز اگر به دلیل آسیب فضای معاملات و خرید و فروش خود نتوانند به خوبی کار کنند، گزینه جذاب حرکت به جای دیگر است. هنگامی که کسب و کار خود را نقل مکان کنند، آنها شغل خود و گاهی اوقات کارمندان خود را نیز می برند. سلب شغل از جامعه پس از یک فاجعه طبیعی باعث می شود سخت در روند اصلاح خود را بازیابد. تحقیقات برای درک بهتر این مسائل می تواند منجر به جلوگیری از خسارت و ضرر و زیان جامعه شده و به نوبه خود از دیگر زبان های اقتصادی و اجتماعی جلوگیری نماید.

بنابراین می توان گفت رویکرد تاب آوری به مدیریت بحران و کاهش آسیب های بحران زلزله به عنوان یکی از رویکرد های جدید شناخته شده در این زمینه، رویکرد اصلی این تحقیق در نظر گرفته شده است. این رویکرد به عنوان یک رویکرد جامع که سعی در جامعه نگری در مقوله ی مدیریت بحران دارد جنبه های مختلف بحران و اثرات آن را مورد توجه قرار می دهد.

## منابع و مآخذ

۱. احدنژاد روشتی، محسن، مهدی قرخلو و کرامت الله زیاری. مدل سازی آسیب پذیری ساختمانی شهر ها در برابر زلزله با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی، نمونه موردی: شهر زنجان، جغرافیا و توسعه، شماره ۱۹، پاییز ۱۳۸۸.



۲. احد نژاد روشتی، محسن. ارزیابی آسیب پذیری اجتماعی شهرها در برابر زلزله نمونه موردی: شهر زنجان، مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، سال دوم، شماره هفتم، زمستان ۱۳۸۹
۳. احد نژاد، محسن و شهناز جلیل پور، ارزیابی عوامل بیرونی تأثیر گذار در آسیب پذیری ساختمانی بافت قدیم شهرها در برابر زلزله (مطالعه موردی: ناحیه اشهر خوی)
۴. آفریدی، صنم، اسماعیل صالحی وهران سید رزاقی. ارزیابی کاربری زمین شهری با توجه به خطرات زلزله (نمونه موردی: ناحیه ۴، منطقه ۲۰)، پژوهش های محیط زیست، سال ۲، شماره ۳، بهار و تابستان ۱۳۹۰.
۵. امینی، الهام، فرح حبیب و غلامحسین مجتهد زاده. برنامه ریزی کاربری زمین و چگونگی تأثیر آن در کاهش آسیب پذیری شهر در برابر زلزله، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره سه، پاییز ۸۹
۶. باس، استفان، سلوارجو راما سامی، جینی دی دپیریک فدریکا باتیستا، مدیریت احتمال خطر پذیری ناشی از بحران، تحلیل سیستمی (کتاب راهنما)، ترجمه گروه زیر نظر بیژن یاور، دانشگاه بین المللی چابهار، ۱۳۸۹.
7. Adam, Frank, Post-Disaster Recovery Planning in Florida: A Resilient Solution to Counteract Reactive Federal Policy, Tufts University, 2011.
8. APPLIED TECHNOLOGY COUNCIL (ATC), Here Today—Here Tomorrow: The Road to Earthquake Resilience in San Francisco A Community Action Plan for Seismic Safety, Prepared for the DEPARTMENT OF BUILDING INSPECTION (DBI) CITY AND COUNTY OF SAN FRANCISCO under the Community Action Plan for Seismic Safety (CAPSS) Project, 2010.
9. Campanella, Thomas J. The Resilient City, Trauma, Recovery and Remembrance, Public Colloquium, Spring 2002.
10. Earthquake Vulnerability Reduction for Cities (EVRC), Session 2(a), Module 4, 2008.
11. Godschalk, David R. Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities, Paper for presentation at the Urban Hazards Forum, John Jay College, City University of New York, January 22-24, 2002
12. IWAI, Satoshi. THE RELATIONSHIP BETWEEN FILL-DEPTHS BASED ON GIS ESTIMATION, EARTHQUAKE DAMAGE AND THE MICRO-TREMOR PROPERTY OF A DEVELOPED HILL RESIDENTIAL AREA, The 14 World Conference on Earthquake Engineering October 2008, Beijing, China.