

جغرافیا و مخاطرات محیطی، شماره بیست و نهم، بهار ۱۳۹۸

صص ۱۱۸-۱۰۳

DOI: <https://doi.org/10.22067/geo.v0i0.75289>

ارزیابی میزان آمادگی شهر مشهد در مواجهه با مخاطرات طبیعی با رویکرد تاب‌آوری شهری

محمد لعلی - کارشناس ارشد مدیریت امور شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

امیدعلی خوارزمی^۱ - استادیار مدیریت امور شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

محمد اجزاشکوهی - دانشیار برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ تصویب: ۱۳۹۷/۷/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۶/۱۸

چکیده

یکی از مسائل اساسی که در عصر کنونی سکونتگاه‌های انسانی بلاخص کلان‌شهرها، با وجود جمعیت زیاد و تراکم کالبدی با آن مواجه‌اند مخاطرات طبیعی و انسان‌ساز است که به اشکال مختلف آسیب‌های جدی به ساختار آنها وارد می‌نماید. راه حل اصلی که اندیشمندان مختلف به آن اذعان دارند تاب‌آورتر شدن شهرها در مواجهه با بلایا می‌باشد و ارزیابی میزان تاب‌آوری شهرها اولین گام در این مسیر است. کاهش هزینه‌های ناخواسته و پیش‌بینی نشده در شهرها و تلاش برای توسعه پایدار از جمله اهداف این مدل است که به اشکال مختلف مطرح می‌گردد. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی میزان تاب‌آوری شهر مشهد به روش توصیفی - تحلیلی و با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و EXCEL انجام گرفته است. جامعه مخاطب با توجه به مدل راهبردی استفاده شده در این تحقیق، اساتید دانشگاه، مدیران و کارشناسان خبره حوزه مدیریت بحران و مدیریت و برنامه‌ریزی شهری می‌باشند که بر اساس فرمول کوکران ۴۱ نفر از جامعه هدف به صورت تصادفی ساده انتخاب گردید و بر اساس مدل ۱۰۰ شهر تاب‌آور پرسشنامه‌های تهیه شده تکمیل و تحلیل شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد در ارزیابی کلی شهر مشهد در مواجهه با مخاطرات طبیعی تاب‌آوری ندارد ولی در پیشران‌های تضمین خدمات بهداشت عمومی و ترویج انسجام و مشارکت اجتماعی تاب‌آوری در حد متوسط و به صورت نسبی وجود دارد. ضعف اصلی تاب‌آوری شهر مشهد در بُعد اقتصادی و در پیشران تأمین خدمات، معیشت و اشتغال است که بیانگر ضعف مجموعه مدیریت شهری مشهد در برابر بروز مخاطرات طبیعی می‌باشد. در پایان نیز راهکارهایی برای ارتقاء تاب‌آوری شهری ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: تاب‌آوری شهری، مخاطرات طبیعی، ارزیابی، شهر مشهد، ۱۰۰ شهر تاب‌آور.

مقدمه

مخاطرات طبیعی بر هر قسمت از جهان به شیوه‌ای متفاوت با توجه به ژئومورفولوژی و جمعیت‌شناسی آن مکان تأثیر می‌گذارد (Nirupama, Adhikari, & Sheybani, 2014). از آنجاکه بلایای طبیعی از لحاظ شکل، مقادیر و مکان غیر منتظره‌اند، نمی‌توان از وقوع آنها جلوگیری کرد. لذا، باید ظرفیت یک سیستم نسبت به مقاومت کردن و بهبود یافتن در مواجهه با بلایای طبیعی افزایش یابد (Zhou, Wang, Wan, & Jia, 2009).

گسترش جمعیت شهرنشینی به بیش از دو سوم جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ (UN-Habitat, 2015) از یک طرف و پیش‌بینی رشد ریسک مخاطرات طبیعی در آینده (Newman, et al., 2017) از طرف دیگر، لزوم توجه مدیران، برنامه ریزان و سیاست‌گذاران شهری را به مسئله تاب‌آوری بیشتر جوامع در مواجهه با مخاطرات طبیعی به نمایش می‌گذارد. تنها در یک دهه گذشته مخاطرات طبیعی در دنیا ۱/۵ میلیارد انسان را با حدود ۱/۵ تریلیون دلار هزینه تحت تأثیر قرار داده است (Hemingway & Gunawan, 2017). کاهش خطر فاجعه یک سرمایه‌گذاری با هزینه‌ای مؤثر در جلوگیری از تلفات در آینده و مدیریت ریسک فاجعه مؤثر در توسعه پایدار است (UNISDR, 2015).

موقعیت جغرافیایی کشور ایران علیرغم آنکه موجب بهره‌مندی آن از منابع و ثروت‌های طبیعی و زیرزمینی شده، سبب قرار گرفتن آن در معرض یکی از مخرب‌ترین و درعین حال غیرقابل پیش‌بینی‌ترین پدیده‌های طبیعی یعنی زلزله نیز هست (بمانیان، رفیعان، خالصی، و بمانیان، ۱۳۹۱). در این میان شهر مشهد واقع در منطقه شمال شرق این کشور نیز از این قاعده مستثنی نبوده و همجواری با چهار گسل بزرگ و فعال در صد خطرپذیری زلزله را در این شهر به حد بالا رسانده است.

بلایای طبیعی در طول تاریخ با عناوینی همچون «رفتار خدایی^۱»، «رفتار طبیعت^۲»، «رفتار جامعه^۳» معرفی شده‌اند و اکنون در آغاز هزاره سوم بیشتر با عناوینی همچون «رفتار جامعه^۴» یا «رفتار انسان^۵» همراه شده‌اند (Malalgoda, Amaratunga, & Haigh, 2014). مخاطره در چارچوب عملیاتی هیوگو^۵ و در سازمان ملل "یک رویداد فیزیکی، پدیده یا فعالیت انسانی بالقوه که آسیب می‌رساند و ممکن است باعث از دست دادن زندگی یا آسیب و صدمه به اموال، اختلال اجتماعی و اقتصادی یا تخریب محیط‌زیست شود" تعریف شده است. خطرها می‌توانند شامل شرایط غیرواقعی باشند که ممکن است تهدیدات آینده باشند و می‌توانند ریشه‌های مختلفی داشته باشند: طبیعی (زمین‌شناسی، هیدروترئولوژیکی و بیولوژیکی) یا القاء شده توسط فرایندهای انسانی (تخریب محیط‌زیست و خطرات تکنولوژیکی) (UNISDR, 2015).

- 1 acts of god
- 2 acts of nature
- 3 act of society
- 4 act of human beings
- 5 Hyogo

مخاطرات طبیعی به خودی خود بحران‌زا و هزینه‌افزا نیستند بلکه این انسان‌ها هستند که با بهره‌برداری غیر منطقی و مدیریت نادرست منابع طبیعی بر تعداد و شدت بلایا می‌افزایند (عسکری زاده، محمدنیا قرائی، و ظهور، ۲۰۱۰). لذا برنامه‌ریزی و تدوین مدل‌های منسجم برای کاهش آسیب‌پذیری جوامع در سوانح طبیعی یک موضوع ضروری بوده که می‌تواند تا حد زیادی در موفقیت عملکرد مدیریت بحران مؤثر واقع شود (نوجوان، صالحی، امیدوار و فریادی، ۱۳۹۵).

از نظر برخی محققین (Jabareen, 2013) ممکن است اولین بار این واژه توسط هولینگ^۱ در سال ۱۹۷۳ در مقاله‌ای با عنوان «تاب‌آوری و پایداری سیستم‌های اکولوژیک» مطرح شده باشد. در مقاله مذکور از تاب‌آوری به عنوان تعیین‌کننده دوام روابط در یک سیستم یاد می‌شود و آن را معیاری برای سنجش توانایی سیستم‌ها در جذب تغییرات معرفی می‌نماید در این تعریف تاب‌آوری ویژگی یک سیستم و دوام یا احتمال انقراض نتیجه است (Holling, 1973).

رضایی (۱۳۹۲)، در مقاله خود ضمن تأکید بر تعدد تعاریف تاب‌آوری، بیان می‌کند که «به دلیل کاربرد گسترده آن در علوم مختلف، هنوز تعریف جامعی از تاب‌آوری ارائه نشده است» برخی از تعاریف در جدول ۱ ارائه شده است (رضایی، ۱۳۹۲).

جدول ۱ - تعاریف تاب‌آوری در منابع و علوم مختلف (رضایی، ۱۳۹۲)

Mileti, ۱۹۹۹	تاب‌آوری به این معناست که جامعه قادر به تحمل سوانح طبیعی شدید است بدون آنکه دچار خسارات عمده، آسیب‌ها، توقف در تولید و یا کاهش کیفیت زندگی شود و بدون دریافت کمک زیاد از بیرون جامعه.
Adger, ۲۰۰۰	قدرت گروه‌ها و جوامع برای انطباق با فشارهای خارجی و تخریب‌هایی است که در نتیجه تغییرات اجتماعی، سیاسی و... به وجود می‌آید.
Pellig, ۲۰۰۳	توانایی یک عامل اجتماعی برای مقابله یا انطباق با تنش‌های مخاطره‌آمیز.
Paton & Johnsto ۲۰۰۶,	تاب‌آوری وسیله اندازه‌گیری چگونگی عملکرد افراد و جوامع در سازش با واقعیتهای تغییر یافته و بهره‌گیری از امکانات جدید است.
Pendal et al. 2007	فرد، جامعه، اکوسیستم، یا شهری که در مقابل خطر و فشار تاب‌آوری دارد، به سرعت به شرایط متعادل بازگشته و یا اینکه به آسانی شرایط خود را به گونه‌ای جدید تغییر می‌دهد.
اکولوژی	سنجش توانایی سیستم برای جذب تغییرات. سرعت بازگشت یک سیستم به حالت اولیه. ظرفیت یک سیستم برای جذب آشفتگی و سازماندهی مجدد. توانایی یک سیستم برای تحمل فشار. مقدار آشفتگی که یک سیستم می‌تواند جذب کند و هنوز در همان وضعیت باقی بماند.
اجتماعی اکولوژی	یادگیری برای زندگی با وجود تغییرات و عدم قطعیت. تنوع پرورش باعث افزایش قابلیت یادگیری از سوانح می‌شود. ترکیب انواع گوناگون دانش به منظور یادگیری. ایجاد فرصت برای خود سازماندهی.

1 Holling

اجتماعی	توانایی گروه‌ها یا جوامع برای انطباق با تنش‌های خارجی و آشفتنگی‌ها. توانایی واحدهای اجتماعی در تقلیل مخاطرات، انجام فعالیت‌های بازایی جهت کاهش ازم‌گسیختگی اجتماعی. توانایی برای بهره‌گیری از فرصت‌ها.
اقتصاد	واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر مخاطرات به‌طوری‌که آنها را قادر به کاهش خسارات زیان‌های بالقوه ناشی از مخاطرات سازد.
روان‌شناسی	توانایی فرد برای دور شدن و عقب‌نشینی کردن در مقابل مصائب و حوادث. ظرفیت سازگاری موفق. عملکرد مثبت در پی شوک‌های طولانی‌مدت و شدید.
پایه علوم	توانایی ذخیره انرژی فشار و به‌طور ارتجاعی زیر یک بار که بدون شکست یا تغییر شکل خم می‌شود. سرعتی که با آن یک سیستم صرف نظر از نوسان مورد نیاز بعد از جابجایی به حالت تعادل برمی‌گردد.

رفیعیان و همکارانش (۱۳۹۰)، تفاوت در شناخت‌شناسی مفهومی، روش‌شناسی تدوین، طراحی شاخص‌ها ارزیابی و مدل مفهومی، از جمله عوامل بروز تناقض در تعریف تاب‌آوری معرفی می‌نمایند.

از دیدگاه مک‌ایتایر^۱ و همکارانش (۲۰۱۰) چهار رویکرد در کاهش آسیب‌پذیری وجود دارد که عبارتند از؛ مکتب علوم فیزیکی که بر اساس میزان مواجهه با خطر و بر پایه برنامه‌ریزی کاربری اراضی و الگوی سکونتگاه‌ها عمل می‌نماید، مکتب مهندسی که نگاهش معطوف به راهکارهای مقاوم‌سازی است، مکتب ساختاری که بر اساس معیارهای اجتماعی-اقتصادی عمل می‌کند و مکتب نهادی که در دهه‌های اخیر و بر اساس مفهوم تاب‌آوری شکل گرفته است.

جدول ۲- مقایسه رویکردهای نظری مخاطرات طبیعی (نوجوان و همکاران، ۱۳۹۵)

رویکرد	رویکرد فرعی	هدف	ابعاد مورد توجه	روش‌شناسی	مدل برنامه‌ریزی	راه حل عمده	محوریت	اقدام
رویکرد توسعه‌ای یا جامعه‌محور	ساختاری (ریشه-ای)	آسیب‌پذیری؛ افزایش ظرفیت و توانایی	اجتماعی-اقتصادی و جمعیتی	اجتماعی و کیفی	حمایت و جلب مشارکت	تغییر و ارتقای شرایط و ساختارهای اجتماعی	کاهش آسیب‌پذیری / ارتقای ظرفیت با در نظر گرفتن نژاد، قومیت، جنسیت، سن و فقر	کاهش فقر و نابرابری و افزایش دسترسی به منابع و امکانات
	نهادی (تاب-آوری)	پایداری و برگشت‌پذیری سیستم	چندبعدی، یکپارچه	کمی و کیفی	اجتماع‌محور، مشارکتی	افزایش قابلیت انطباق، پایداری و برگشت‌پذیری	تاب‌آوری (پیشگیری، آمادگی، واکنش، رهبری، بازایی و بهبود)	ترکیبی و همه‌جانبه و مبتنی بر پایداری و انطباق

1 McEntire

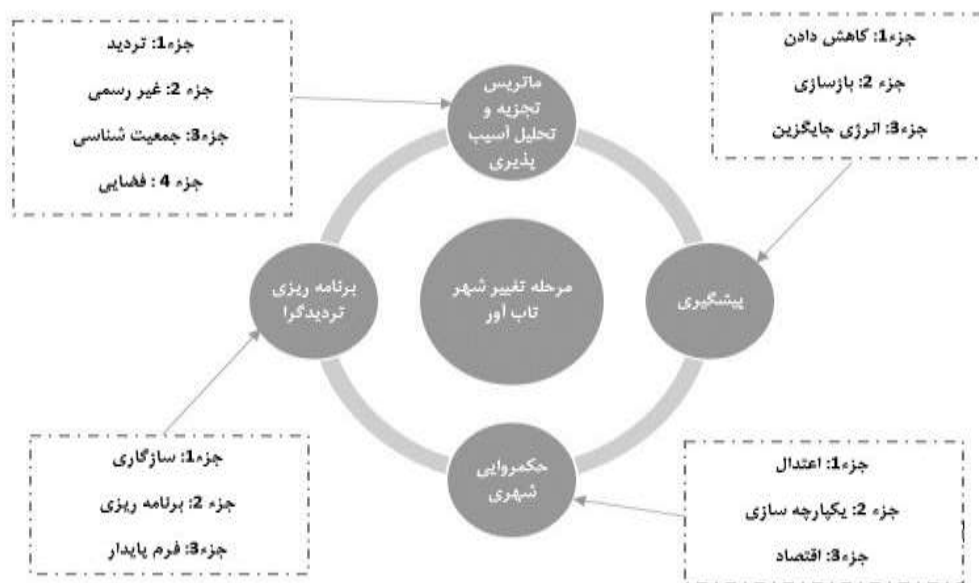
ادامه جدول ۲

رویکرد	رویکرد فرعی	هدف	ابعاد مورد توجه	روش شناسی	مدل برنامه ریزی	راه حل عمده	محوریت	اقدام
رویکرد سستی یا پشتیبانی	علوم فیزیکی	خطر؛ کاهش زیان‌های فیزیکی از طریق در معرض قرار گیری	فیزیکی و محیطی	فن گرا و کمی	مدل فرماندهی و کنترل	دانش فنی، اصلاح رفتار	ممانعت از خطر/ واکنش به بحران و برنامه ریزی کاربری زمین و الگوهای دقیق سکونتگاه‌ها	ایجاد سیستم‌های هشدار، حفاظت محیط زیست، جابجایی کامل جوامع آسیب پذیر، واکنش فوری، امداد و نجات
	مهندسی	خطر؛ افزایش مقاومت	محیط ساخته شده	منطقی و خردگرا	مدل فرماندهی و کنترل مرکزی	دانش فنی، شیوه‌های ساخت و ساز	ممانعت از خطر/ افزایش مقاومت	معماری ساختمان، مصالح ساختمانی و طراحی دقیق زیرساخت‌های حیاتی

بسطامی نیا و همکاران (۱۳۹۵)، رویکردهای مفهومی تاب‌آوری را به‌طور خلاصه در سه دسته مطرح می‌کنند؛ «تاب‌آوری به‌عنوان پایداری» که بسط یافته از مطالعات اکولوژیکی است، «تاب‌آوری به‌عنوان بازیابی» که مرتبط با مدت‌زمان مورد نیاز برای برگشت به گذشته است و «تاب‌آوری به‌عنوان دگرگونی» که در رابطه با سازگاری جامعه در برابر فاجعه است.

چالش اصلی تئوری تاب‌آوری شهری توسعه یک نظریه چند رشته‌ای است، که بتواند ابعاد مختلف شهری مانند اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، محیطی، فضایی و زیرساخت فیزیکی را در بر بگیرد و به یک چارچوب مفهومی یکپارچه برای فهم خلاقیت شهرها و نحوه حرکت آنها به سمت یک دولت تاب‌آور تبدیل شود. ایشان چارچوبی را برای برنامه‌ریزی شهر تاب‌آور پیشنهاد می‌دهد که در نمودار قابل مشاهده است (Jabareen, 2013).

سنجش تاب‌آوری یکی از جنبه‌های اساسی در پژوهش‌های این حوزه است که به علت ماهیت چندوجهی تاب‌آوری گذار از چارچوب‌های مفهومی به ارزیابی امری پیچیده و چالش برانگیز است و با توجه به اینکه بررسی مدل‌های تاب‌آوری جوامع برای کاهش آسیب‌پذیری در مواجهه با مخاطرات لازم است آنها مورد مطالعه قرار گیرند. یکپارچه نگری در انتخاب ابعاد و شاخص‌ها و مشارکت‌پذیری مردم به‌عنوان ذینفعان اصلی در برنامه‌ریزی و مدیریت سوانح طبیعی باعث شده است تا مدل ترکیبی DROP کاتر و CBDM بر اساس رویکرد مفهومی مناسب‌ترین مدل در جوامع محلی باشد (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰).



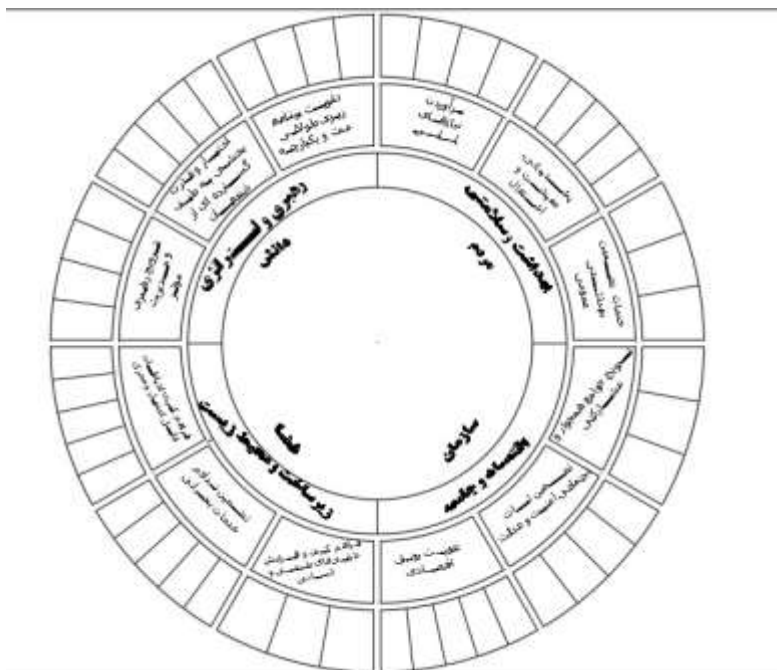
شکل ۱- چارچوب برنامه ریزی شهر تاب آور (Jabareen, 2013)

جدول ۳ - مدل های تاب آوری در مدیریت بلایای طبیعی (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۰)

<p>برای ارائه رابطه تاب آوری و آسیب پذیری طراحی شده که ارزیابی مقایسه ای از تاب آوری بلایا در سطح محلی و جامعه ارائه می کند. این مدل، تاب آوری را به عنوان یک فرآیند دینامیک و وابسته به شرایط پیشین، شدت بلایا، زمان بین مخاطرات و تأثیرات عوامل بروننگرا تعریف می کند. گام اول این مدل، ارائه یک مجموعه پیشنهادی از متغیرهای اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی است. گام بعدی در این مدل، عملیاتی کردن و ایجاد مجموعه ای از شاخص ها و سپس بررسی آن در دنیای واقعی است.</p>	<p>مدل مکانی (DROP¹) (Cutter et al., 2008)</p>
<p>این مدل، یک رویکرد مدیریتی پایین به بالا است که به مشارکت مردم در حل بحران های ناشی از وقوع بلایای طبیعی توجه دارد که در واقع هدف از آن، کاهش آسیب پذیری جوامع و تقویت توانایی ها و مشارکت مردم برای مقابله با خطرات ناشی از وقوع بلایای طبیعی است.</p>	<p>مدل مدیریت بلایای اجتماع محور (CBDM²)</p>

در یک مدل راهبردی، بنیاد راکفلر و موسسه آروپ با عنوان ۱۰۰ شهر تاب آور^۳ در سال ۲۰۱۴ شاخص هایی شامل ۴ بعد و ۱۲ پیشران را با ۵۰ مؤلفه ارائه می نمایند (شکل ۲). (Rockefeller Foundation, 2018). پژوهش پیش رو با توجه به راهبردی بودن مدل ۱۰۰ شهر تاب آور برای ارزیابی از این مدل استفاده می نماید.

1 Disaster Resilience Of Place-Based
2 Community Base Disaster Management
3 100 Resilient Cities



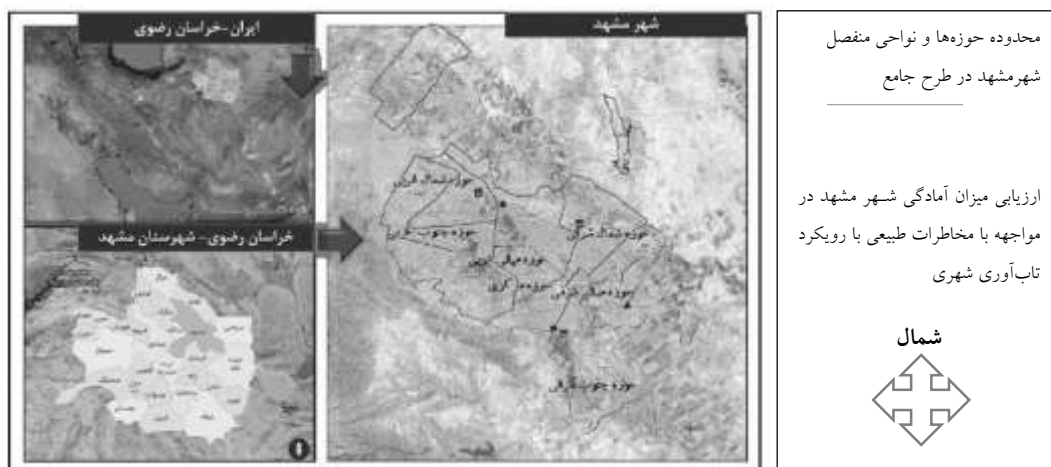
شکل ۲- چارچوب تاب آوری شهر (Rockefeller Foundation, 2018)

منطقه مورد مطالعه

مشهد، آرامگاه امام علی بن موسی الرضا علیهم السلام، میراث دار خراسان بزرگ، و گنجینه آثار و مفاخر فرهنگی منطقه توس، و کانون تمدن پهنه‌ای گسترده در خراسان بزرگ و فرارود است، و به همین علت، شهری است که در آن معنویت و زندگی در هم می‌آمیزد (شهرداری مشهد، ۱۳۹۵).

شهر مشهد هم اکنون مرکز سیاسی- مدیریتی استان خراسان رضوی و مرکز ژئوپلیتیک شمال شرق و شرق ایران در طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۲ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۳۸ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۷ دقیقه واقع شده است (شکل ۲)، ارتفاع آن از سطح دریا ۹۹۹ متر می‌باشد و با مساحت ۳۵۱،۴۷ (کیلومتر مربع) دارای ۱۳ منطقه، ۳۷ ناحیه و ۱۵۸ محله شهری است و با جمعیت ۳،۰۵۷،۶۷۹ (نفر) (شهرداری مشهد، ۱۳۹۷)، دومین کلانشهر ایران و دومین کلانشهر مذهبی دنیا محسوب می‌شود.

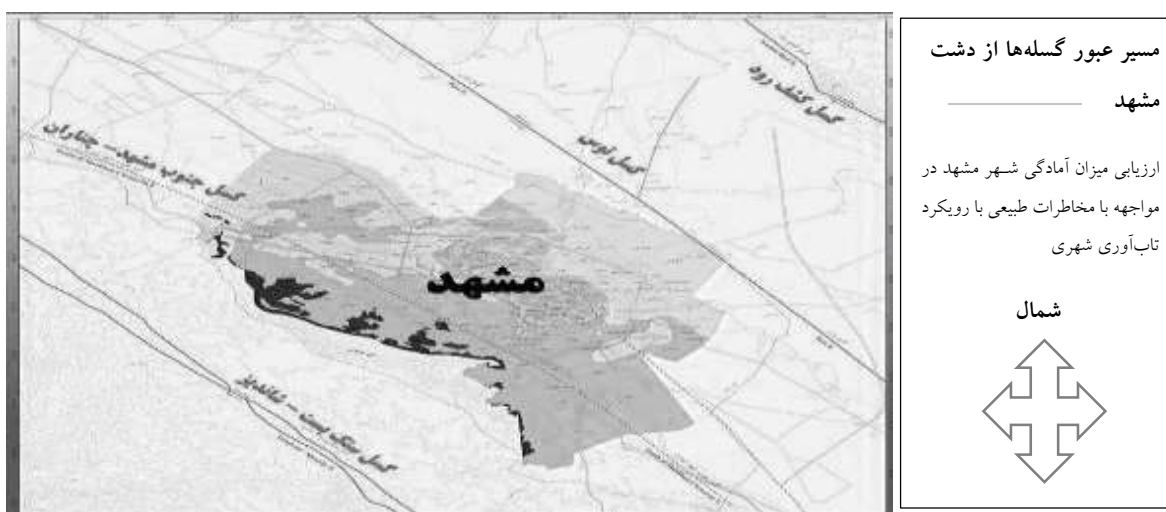
شهر مشهد در دشتی پوشیده از نهشته‌های آبرفتی کواترنری بین ارتفاعات کپه داغ در شمال و بینالود در جنوب قرار گرفته است. پوشش آبرفتی ضخیم در این دشت، تشخیص گسلها را دشوار و در برخی موارد غیر ممکن ساخته است (آبسالان و کنگی، ۱۳۹۳).



شکل ۳ - موقعیت جغرافیایی شهر مشهد (لزگی و صیامی، ۱۳۹۶)

وجود چهار گسله توس، کشف رود، جنوب مشهد-چناران و شانديز-سنگ بست، مشهد را به لحاظ خطر لرزه‌ای در سطح متوسط به بالا قرار داده است (شکل ۴). " دو گسله فعال و کوتاه‌تری در جنوب و شمال شهر قرار دارد. گسله تراستی جنوب مشهد با روند شمال غرب-جنوب شرق حد بین کوه و دشت در جنوب، و گسله کوتاه‌تری شمال مشهد نیز که از شاخه‌ای از گسل کشف رود است از گوشه شمالی شهر در محدوده خواجه ربیع و گلشهر عبور می‌کند. گسله مزبور بعد از مشهد تا طول ۳۵ کیلومتر قابل تعقیب است" (نصرآبادی، خوارزمی و رهنما، ۱۳۹۴: ۷۲).

گسل کشف رود با طول ۱۶۰ کیلومتر از شمال غرب به سمت جنوب شرقی کشیده شده و عامل زمین لرزه ۱۶۷۳/۷/۳۰ میلادی مشهد (بزرگای سطحی ۶،۶ و شدت ۸) و زمین لرزه‌های ۱۶۸۷/۴ میلادی و ۱۹۸۸/۹/۲۸ میلادی مشهد می‌باشد. گسل توس با طول ۱۳۰ کیلومتر از شمال غرب به سمت جنوب شرق کشیده شده و به موازات گسل کشف رود و در جنوب آن قرار گرفته است سابقه‌ای از لرزه خیزی این گسل در دست نیست. گسل شانديز-سنگ بست به طول ۱۰۰ کیلومتر در راستای شمال غرب به جنوب شرق واقع در ۱۰ کیلومتری جنوب شرقی مشهد است و گمان می‌رود که زمین لرزه ۳۰ جولای ۱۶۷۳ با بزرگای ۶/۷ به سبب جنبش این گسل باشد. در اثر این زمین لرزه حدود دو سوم شهر مشهد تخریب شد و ۴ هزار نفر از بین رفتند (نعیمی قصابیان، شریفی و اکبری مقدم، ۱۳۹۶).



شکل ۴ - نقشه گسله‌های مشهد؛ منبع: اداره کل زمین شناسی و اکتشافات معدنی منطقه شمال شرق

مواد و روش‌ها

پژوهش پیش‌رو به روش کمی بر اساس شاخص‌های مدل ۱۰۰ شهر تاب‌آور و با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی و تکمیل پرسشنامه توسط کارشناسان خبره و صاحب نظران حوزه بحران و مخاطرات طبیعی صورت پذیرفته است. روش نمونه‌گیری در تکمیل پرسشنامه‌ها به صورت تصادفی ساده است که با توجه به تعداد کارشناسان این حوزه (حدود ۴۶ نفر) و بر اساس فرمول کوکران ۴۱ نمونه انتخاب شده‌اند و تجزیه و تحلیل یافته‌ها با استفاده از آزمون‌هایی مانند آلفای کرونباخ برای سنجش پایایی مدل و T-Test تک نمونه‌ای در نرم افزار SPSS۲۵ انجام گرفته و ترسیم نمودار راداری نتایج نیز توسط نرم افزار اکسل صورت پذیرفته است.

مدل مفهومی

همان‌طور که در بخش‌های قبلی بیان شد مدل ارائه شده توسط بنیاد راکفلر و آروپ با استفاده از ۴ بعد اصلی و ۱۲ پیشران به تبیین استراتژی‌های تاب‌آوری شهر می‌پردازد که مدل مفهومی این پژوهش نیز بر همین اساس طراحی گردیده و در شکل ۳ قابل مشاهده است.

فرضیه و سؤال پژوهش

این پژوهش در پی پاسخ به این سؤال است که میزان تاب‌آوری شهر مشهد در مواجهه با مخاطرات طبیعی به چه میزان است؟ در واقع این پژوهش با سنجش این میزان در ابعاد مختلف درصد مشخص نمودن نقاط ضعف و قوت مجموعه مدیریت شهری در حوزه مورد مطالعه در شهر مشهد می‌باشد. بر این اساس فرضیه اصلی این پژوهش بر

اساس مطالعات انجام شده اینچنین است؛ شهر مشهد در مواجهه با مخاطرات طبیعی همچون زلزله‌ای بزرگ مقاس تاب‌آوری ندارد. فرضیه‌های فرعی نیز به شرح ذیل قابل بررسی است.

الف: شهر مشهد در بُعد بهداشت و سلامت و در مواجهه با بلایای طبیعی همچون زلزله تاب‌آور است.

ب: شهر مشهد در بُعد جامعه و اقتصاد و در مواجهه با بلایای طبیعی همچون زلزله تاب‌آور است.

ج: شهر مشهد در بُعد زیرساخت‌ها و محیط‌زیست و در مواجهه با بلایای طبیعی همچون زلزله تاب‌آور است.

د: شهر مشهد در بُعد رهبری و استراتژی و در مواجهه با بلایای طبیعی همچون زلزله تاب‌آور است.

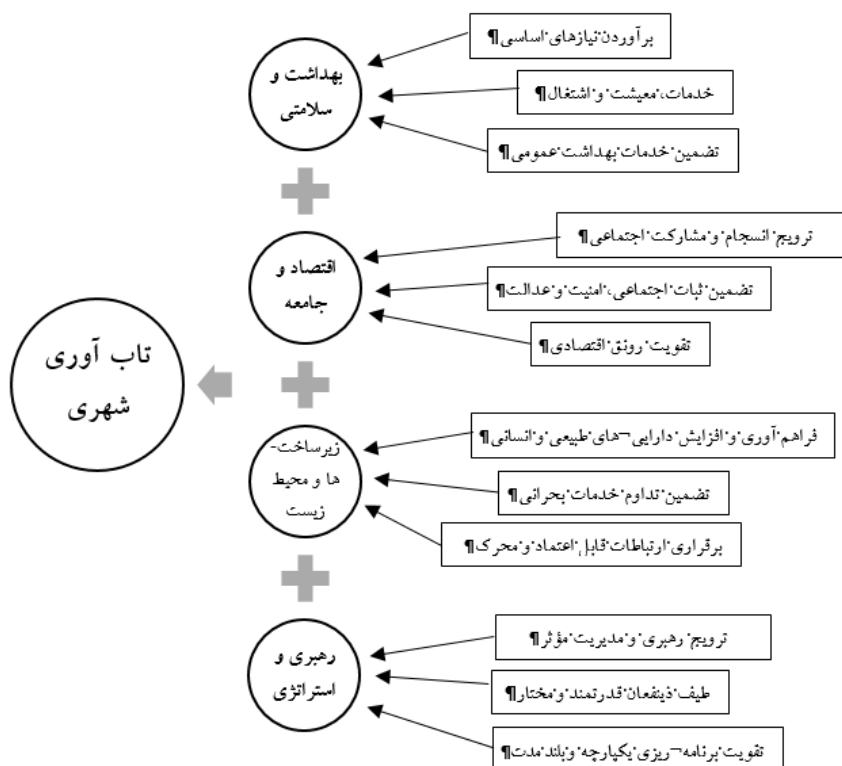
نتایج و بحث

با توجه به اینکه جامعه مخاطب اساتید دانشگاه، مدیران و کارشناسان خبره در حوزه بحران و بلایای طبیعی بودند به صورت تصادفی ساده با توجه به فرمول کوکران ۴۱ نمونه جهت تکمیل پرسشنامه‌ها انتخاب گردیدند که جزئیات آن در جدول ۵ قابل مشاهده است.

جدول ۵- درصد فراوانی جامعه هدف

سمت		تخصص		تحصیلات		سازمان	
درصد	عنوان	درصد	عنوان	درصد	عنوان	درصد	عنوان
۱۴,۶٪	عضو هیئت علمی	۱۷,۱٪	مدیریت بحران	۱۹,۵٪	دکتری	۱۴,۶٪	دانشگاه
۱۴,۶٪	مدیر	۲۹,۳٪	پدافند غیرعامل	۴۳,۹٪	فوق لیسانس	۴,۹٪	استانداری / مدیریت بحران
۷,۳٪	معاون	۷,۳٪	برنامه‌ریزی شهری	۳۱,۷٪	لیسانس	۱۷,۱٪	استانداری / پدافند غیرعامل
۹,۸٪	رئیس گروه	۲,۴٪	مدیریت	۴,۹٪	بدون پاسخ	۱۲,۲٪	شهرداری / مدیریت بحران
۵۳,۷٪	کارشناس	۲,۴٪	جامعه‌شناسی			۷,۳٪	شهرداری / شهرسازی
		۲,۴٪	جغرافیای سیاسی			۲,۴٪	راه و شهرسازی / مدیریت بحران
		۱۲,۲٪	بهره برداری گاز			۱۲,۸٪	شرکت گاز / بهره برداری
		۷,۳٪	شهرسازی			۹,۸٪	شرکت آبفا / مدیریت بحران
		۷,۳٪	امداد و نجات			۷,۳٪	هلال احمر / مرکز عملیات امداد نجات
		۱۲,۲٪	مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی			۱۲,۲٪	دانشگاه علوم پزشکی / مدیریت حوادث و فوریت‌های پزشکی

در اولین گام برای تست پایایی مدل و پرسشنامه از طریق آزمون Reliability آلفای کرونباخ برای کل مدل و نیز برای هریک از ابعاد به صورت مجزا محاسبه می‌گردد. طبق جدول ۶ نتایج نشان می‌دهد که با توجه به نزدیک بودن عدد آلفا به یک مدل از پایایی بالایی برخوردار است.



شکل ۳- مدل مفهومی پژوهش

جدول ۶ - آزمون آماری Reliability

عنوان	تعداد مؤلفه	آلفای کرونباخ
مدل تاب‌آوری شهر مشهد	۵۰	۰٫۹۶٪
بعد بهداشت و سلامتی	۱۲	۰٫۷۸٪
بعد جامعه و اقتصاد	۱۲	۰٫۸۷٪
بعد زیرساخت‌ها و محیط‌زیست	۱۳	۰٫۹۲٪
بعد رهبری و استراتژی	۱۳	۰٫۹۳٪

برای سنجش میزان تاب‌آوری شهر مشهد بر اساس پاسخ جامعه هدف، با توجه به انجام آزمون نرمال تک نمونه‌ای در spss25 و نتیجه نرمال بودن داده‌ها از آزمون تک نمونه‌ای T-Test استفاده شده است. نتایج در جدول ۷

بیانگر این است که فرضیه H_1 مبنی بر تاب‌آوری شهر مشهد در برابر مخاطرات طبیعی و زلزله رد شده بنابراین فرضیه H_0 پژوهش و عدم تاب‌آوری مشهد قابل تأیید است.

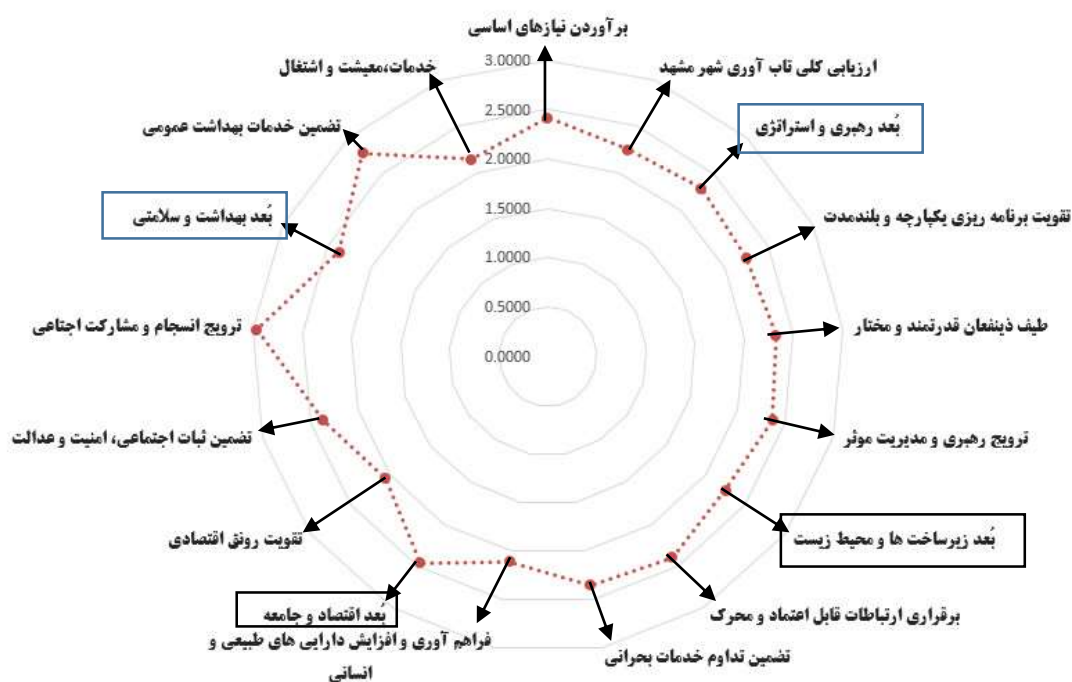
جدول ۷ - آزمون تک نمونه‌ای T-Test برای ابعاد مختلف مدل

معیار آزمون = ۳			
پی مقدار	درجه آزادی	آماره آزمون	ابعاد و پیشران‌ها
.000	40	-5.322	برآوردن نیازهای اساسی
.000	32	-7.684	خدمات، معیشت و اشتغال
.077	39	-1.819	تضمین خدمات بهداشت عمومی
.000	31	-7.999	بُعد بهداشت و سلامتی
.742	39	-.332	ترویج انسجام و مشارکت اجتماعی
.000	38	-5.934	تضمین ثبات اجتماعی، امنیت و عدالت
.000	38	-7.965	تقویت رونق اقتصادی
.000	38	-6.194	بُعد جامعه و اقتصاد
.000	37	-7.722	فراهم آوری و افزایش دارایی‌های طبیعی و انسانی
.000	37	-5.120	تضمین تداوم خدمات بحرانی
.000	37	-4.852	برقراری ارتباطات قابل اعتماد و محرک
.000	34	-6.786	بُعد زیرساخت‌ها و محیط‌زیست
.000	38	-5.782	ترویج رهبری و مدیریت
.000	34	-5.490	طیف ذینفعان قدرتمند و مختار
.000	38	-7.304	تقویت برنامه‌ریزی یکپارچه و بلند مدت
.000	33	-6.415	بُعد رهبری و استراتژی
.000	26	-8.102	ارزیابی کلی تاب‌آوری شهر مشهد

در بررسی فرضیه برای ابعاد ذیل مدل پژوهش نتایج نشان دهنده رد شدن فرضیه H_1 مبنی بر تاب‌آوری شهر مشهد در هریک از ابعاد بهداشت و سلامتی، جامعه و اقتصاد، زیرساخت‌ها و محیط‌زیست و بُعد رهبری و استراتژی می‌باشد بنابراین فرضیه H_0 در هر یک از ابعاد قابل تأیید است. در سطح خطای ۰.۰۵٪ و با معیار آزمون ۳ فرضیه آزمون با توجه به پی مقدار کمتر از ۰.۰۵ مورد تأیید است؛ یعنی در حالت کلی و نیز در هیچ یک از ابعاد شهر مشهد تاب‌آوری لازم را ندارد. در پیشران‌ها نیز به جز دو مورد تضمین خدمات بهداشت عمومی و ترویج انسجام و مشارکت اجتماعی فرضیه پژوهش مورد تأیید است بدان معنی که شهر مشهد با توجه به پی مقدار آزمون که در دو

مورد ذکر شده بزرگتر از ۰,۰۵ است فرضیه HI پژوهش رد می‌شود و در آنها شهر از تاب‌آوری نسبی برخوردار است.

برای درک بهتر نتایج با استفاده از نرم افزار اکسل نمودار راداری مربوط به جدول ۷ ترسیم شده است که در شکل ۴ قابل مشاهده است. مشاهده می‌شود ۱۰ پیشران از ۱۲ مورد به علاوه ابعاد و ارزیابی کلی میانگینی کمتر از ۳ حدوداً بین ۲,۵ تا ۲,۵ دارند که نشان دهنده ضعف عملکرد مجموعه مدیریت شهری مشهد در این بخش‌ها می‌باشد در پیشران‌های تضمین خدمات بهداشت عمومی و ترویج انسجام و مشارکت اجتماعی که میانگین آنها نزدیک به ۳ است عملکرد مناسب‌تری داشته‌اند. ضعیف‌ترین نتیجه نیز در پیشران تقویت رونق اقتصادی پس از بحرانی مانند یک زلزله مخرب مشاهده می‌شود که لازم است توجه بیشتری در سطح کلان به آن شود.



شکل ۴ - نمودار راداری ارزیابی تاب‌آوری شهر مشهد در پیشران‌ها، ابعاد و به‌صورت کلی

بلایا و مخاطرات طبیعی سطح گسترده‌ای از زندگی مردم را در سرتاسر جهان در بر گرفته است به‌طوری‌که حدود سه چهارم مردم دنیا در دهه‌های اخیر حداقل وقوع یکی از بحران‌های ناشی از زلزله، سیل، طوفان و خشکسالی را درک نموده‌اند (حسینی و همکاران، ۱۳۸۷). درک مفاهیم، نظریه‌ها، سنجش میزان تاب‌آوری شهرو مشخص نمودن نقاط ضعف و قوت شهر و مطالعه تجربیات ملت‌ها مسیر را در مواجهه با مخاطرات طبیعی روشن‌تر می‌سازد، اثرات منفی و هزینه‌های کلان ناخواسته آنها را کاهش می‌دهد. پژوهش انجام شده فرضیه عدم تاب‌آوری شهر مشهد را در

برابر مخاطرات طبیعی و از جمله زلزله‌های بزرگ مقیاس تأیید می‌نماید. با وجود بدیع بودن پژوهش به لحاظ سطح و منطقه سنجش و نیز مدل مفهومی و نحوه ارزیابی آن که تفاوت قابل ملاحظه‌ای با سایر پژوهش‌ها صورت گرفته در این حوزه دارد این تحقیق نظریه‌ها و یافته‌های سایر پژوهشگران، همچون پژوهش نصرآبادی و همکاران (۱۳۹۴) را در موضوع عدم مطلوبیت تاب‌آوری وضع موجود محلات نمونه، در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی- محیطی را برای شهر مشهد تأیید می‌نماید.

ضعف ساختاری مجموعه مدیریت شهری مشهد در کنترل و رهبری بلایای طبیعی را و تلاش برای بازیابی و رونق اقتصادی مجدد شهر و ناتوانی در تأمین خدمات، معیشت و اشتغال پس از وقوع زلزله بزرگ مقیاس و مخرب، بزرگ‌ترین معضل شهر مشهد است که لازم است با تدبیر مناسب مدیران و آگاهی بخشی بیشتر به شهروندان در خصوص نحوه مواجهه با بلایای طبیعی، راه‌حل مناسبی برای تعدیل و حذف آنها و در حالت بهتر تبدیل آنها به نقطه قوت ترسیم نمود. در این رابطه پیشنهاداتی به شرح ذیل ارائه می‌گردد:

در حوزه پژوهشی محققین عزیز با حمایت مدیران شهری می‌توانند نسبت به ارزیابی جامع‌تر شهر مشهد از حیث مخاطرات محیطی شهر چه در حوزه طبیعی و چه در حوزه انسان ساخت نقاط ضعف و قوت، فرصت‌ها و تهدیدهای شهر مشهد را مشخص نموده و در ادامه با تدوین استراتژی‌های مناسب در پی افزایش تاب‌آوری این شهر باشند. آگاهی بخشی عمومی و آموزش متناوب شهروندان در سنین مختلف، تقویت و هدایت سازمان‌های مردم‌نهاد در جهت آمادگی حداکثری در امداد رسانی و تغییر فضای جامعه پس از بروز مخاطرات و ایجاد بحران از مؤثرترین اقداماتی است که مجموعه مدیریت شهری می‌تواند جهت افزایش تاب‌آوری انجام دهد.

تدافعی بودن موقعیت مشهد به لحاظ حکمروایی خوب شهری (رهنما و همکاران، ۱۳۸۹)، و به لحاظ اقتصاد شهری و گردشگری مذهبی (براتی و همکاران، ۱۳۹۳)، از جمله مواردی است که در چارچوب این پژوهش بیشترین اثرات را بر ضعف تاب‌آوری این شهر دارند که لازم است ضمن توجه بیشتر مدیران شهری، پژوهشگران نیز برای تحلیل دقیق‌تر موقعیت شهر مشهد و ارائه راهکارهای مناسب به نقش آنها در تاب‌آورتر نمودن شهر، توجه بیشتری داشته باشند.

کتابنامه

اداره کل زمین شناسی و اکتشافات معدنی منطقه شمال شرق؛ ۱۳۹۶. <http://www.gsinet.ir/default.aspx>.
آبسالان، علی؛ کنگی، عباس؛ ۱۳۹۳. سامانه مدیریت بحران زلزله شهر هوشمند مشهد. مشهد: سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) شهرداری مشهد؛ شرکت دانش بنیان پژوهشگران رخدادهای طبیعی طوس.

براتی، جواد؛ رسول زاده، مریم؛ رفیعی دارانی، هادی؛ مظهری، محمد؛ ۱۳۹۳. مدیریت راهبردی در فضای کسب و کار اقتصاد شهری (مطالعه موردی: گردشگری مذهبی شهر مشهد مقدس). *فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری*، ۶، ۱۰۹-۱۲۵.

بسطامی نیا، امیر؛ رضایی، محمدرضا؛ سرائی، محمدحسین؛ ۱۳۹۵. تحلیل مفهوم تاب‌آوری در سوانح طبیعی؛ تبیین و تحلیل مفهوم «تاب‌آوری» و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی. *دانش پیشگیری و مدیریت بحران*. 6(1), 32-46.

بمانیان، محمدرضا؛ رفیعیان، مجتبی؛ خالصی، محمدمهدی؛ بمانیان، رضا؛ ۱۳۹۱. کاهش خطرپذیری شهر از بلایای طبیعی (زلزله) از طریق برنامه‌ریزی کاربری زمین مطالعه موردی: ناحیه ۵ منطقه ۳ تهران. *مدیریت بحران*. ۲، ۵-۱۵.

حسینی، مازیار و همکاران؛ ۱۳۸۷. *مدیریت بحران*. تهران، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ایران/تهران: نشر شهر.

رضایی، محمدرضا؛ ۱۳۹۲. ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی مطالعه موردی: زلزله محله‌های شهر تهران. *مدیریت بحران*. 3(3), 27-38.

رفیعیان، مجتبی؛ رضایی، محمدرضا؛ عسگری، علی؛ پرهیزکار، اکبر، شایان، سیاوش؛ ۱۳۹۰. تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع محور (CBDM) *مدرس علوم انسانی - برنامه‌ریزی و آمایش فضا*. 4(15), 19-41.

رهنما، محمدرحیم؛ مافی، عزت‌اله؛ اسدی، روح‌اله؛ ۱۳۸۹. تحلیل جایگاه حکمروایی خوب شهری در مشهد با الگوی SWOT *مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، ۱۵، ۱۹۷-۲۲۴.

شهرداری مشهد؛ ۱۳۹۵/۱۱/۱۸. منشور «مشهد» پایتخت فرهنگ جهان اسلام، سایت رسمی پایتخت فرهنگی جهان اسلام http://www.mashhad2017.org/fa_ir/committee/content/slug/manshoor

شهرداری مشهد؛ ۱۳۹۷/۴/۴. مدیریت آمار، تحلیل و ارزیابی عملکرد <https://amar.mashhad.ir>
عسکرزاده، سیدمحمد؛ محمدنیا قرائی، سهراب و ظهور، مجتبی؛ ۲۰۱۰. برنامه ریزی مدیریت بلایا و مخاطرات محیطی در راستای توسعه پایدار. *چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیدانان جهان اسلام (2010 ICIWG)*. زاهدان.

لزگی، انسیه؛ صیامی، قدیر؛ ۱۳۹۶. تبیین مؤلفه‌های برندینگ شهری با تأکید بر ابعاد اقتصادی آن نمونه موردی: کلانشهر مشهد. *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، ۳، ۱۵۲-۱۶۲. doi:10.18869/acadpub.geores.32.3.152

نصرآبادی، حمیده؛ خوارزمی، امیدعلی و رهنما، محمدرحیم؛ ۱۳۹۴. بررسی چالش‌های ارتقا میزان تاب‌آوری شهری مطالعه منطقه ۳ و ۹ شهرداری مشهد. مشهد: دانشگاه فردوسی / دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

نعیمی قصابیان، ن؛ شریفی، ه؛ اکبری مقدم، م؛ ۱۳۹۶ فروردین. گزارش زمین لرزه سفید سنگ با مقدمه‌ای بر لرزه خیزی شهرستان مشهد-استان خراسان رضوی. *بازیابی از اداره کل زمین شناسی و اکتشافات معدنی منطقه شمال شرق*: <http://www.gsinet.ir>

نوجوان، مهدی؛ صالحی، اسماعیل؛ امیدوار، بابک و فریادی، شهرزاد؛ ۱۳۹۵. تحلیل رویکرد نظری مدیریت سوانح طبیعی در ایران با استفاده از مفهوم فراتحلیل. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست. 1-15

- Godschalk, D., 2003. Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities. *NATURAL HAZARDS REVIEW*, 4(3), 136-143. doi:10.1061/136
- Hemingway, R., & Gunawan, O., 2017. The Natural Hazards Partnership: A public-sector collaboration across the UK for natural hazard disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 13. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.11.014>
- Holling, c., 1973. RESILIENCE AND STABILITY OF ECOLOGICAL SYSTEMS. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1-23. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2096802>
- Jabareen, Y., 2013. Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. *Cities*, 31, 220-229. Retrieved 2012, from <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2012.05.004>
- Malalgoda, C., Amaratunga, D., & Haigh, R., 2014. Challenges in creating a disaster resilient built environment. *4th International Conference on Building Resilience* (pp. 736 – 744. Salford Quays, United kingdom: Elsevier B.V. doi:10.1016/S2212-5671(14)00997-6
- McEntire, D., Crocker MPH, C., & Peters, E., 2010. Addressing vulnerability through an integrated approach. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 1(1), 50-64. doi:10.1108/17595901011026472
- Newman, J., Maier, H., Riddell, G., Zecchin, A., Daniell, J., Schaefer, A., . . . Newland, C., 2017. Review of literature on decision support systems for natural hazard risk reduction: Current status and future research directions. *Environmental Modelling & Software* 96, 378-409. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.06.042>
- Nirupama, N., Adhikari, I., & Sheybani, A., 2014. Natural hazards in Ontario, Canada: an analysis for resilience building. *Procedia Economics and Finance*, 18, 55-61. Retrieved from (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>).
- Rockefeller Foundation., 2018, 02 01. *resources*. Retrieved from <http://www.100resilientcities.org>.
- Suárez, M., Gómez-Baggethun, E., Benayas, J., & Tilbury, D., 2016. Towards an Urban Resilience Index: A Case Study in 50 Spanish Cities., P. Romero-Lankao, O. Wilhelmi, & M. Hay, Eds.) Sustainability. doi:10.3390/su8080774
- UN-Habitat., 2015. *UN-HABITAT GLOBAL ACTIVITIES REPORT 2015 : INCREASING SYNERGY FOR GREATER NATIONAL OWNERSHIP*. UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME, UN-HABITAT. un. Retrieved from www.unhabitat.org
- UNISDR., 2015. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. Sendai: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- United Nations., 2005. *World Conference on Disaster Reduction 'Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*. Kobe, Hyogo, Japan. Retrieved from www.unisdr.org/wcdr
- Zhou, H., Wang, J., Wan, J., & Jia, H., 2009. Resilience to natural hazards: a geographic perspective. *Nat Hazards*. doi:10.1007/s11069-009-9407-y