

تحلیل وضعیت تاب‌آوری شهر تهران با رویکرد مرور سیستماتیک

نبی مرادپور، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، ایران،

n.moradpoor@ut.ac.ir

احمد پوراحمد^{۱*}، استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، ایران، apoura@ut.ac.ir

حسین حاتمی نژاد، استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، ایران، hataminejad@ut.ac.ir

کرامت اله زیاری، استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، ایران، zayyari@ut.ac.ir

چکیده

هدف پژوهش حاضر این است که با استفاده از روش مرور سیستماتیک، مطالعات حوزه تاب‌آوری شهری در تهران را تحلیل کند. نویسندگان با استفاده از کلیدواژه‌های «تاب‌آوری» و «تاب‌آوری شهری» در پایگاه‌های اطلاعاتی اس.آی.دی و مگ‌ایران مطالعات مربوط به تاب‌آوری شهری در تهران را جستجو کردند. برای انتخاب مطالعات جهت ورود به مرور سیستماتیک از چارچوب پریسما^۲ استفاده شد که در نهایت ۵۵ مطالعه به فرایند مرور سیستماتیک وارد شدند. ۴۹ درصد از مطالعات مرور شده به این نتیجه رسیدند که میزان تاب‌آوری در سطح مناطق شهری تهران متفاوت است. عدم دسترسی یکسان به خدمات شهری، وجود بافت فرسوده در برخی مناطق و متفاوت بودن توانایی مالی و سطح مشارکت اجتماعی ساکنان از جمله دلایل متغیر بودن تاب‌آوری در سطح مناطق شهری تهران است. علاوه بر این، ۳۸ درصد از مطالعات به این نتیجه رسیدند که وضعیت تاب‌آوری در شهر تهران نامطلوب است؛ که در این بین سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت‌های فرسوده و بافت مرکزی شهر تهران شرایط نامناسب‌تری داشتند. در مجموع مرور سیستماتیک نشان از دو ویژگی برجسته وضعیت تاب‌آوری شهر تهران دارد. مشخصه اول نشان‌دهنده وضعیت متفاوت تاب‌آوری در سطح شهر تهران و مشخصه دوم نشان از وضعیت نامناسب تاب‌آوری در برخی از محدوده‌های شهر تهران می‌دهد. این نتایج می‌تواند برای سیاستگذاران و دست‌اندرکاران مدیریت شهری بسیار حائز اهمیت باشد. بدینسان که با استفاده از نتایج این مطالعه، برنامه‌ریزان و مدیران شهری می‌تواند سیاست‌ها، طرح‌ها و برنامه‌های ارتقای تاب‌آوری شهر تهران را متناسب با وضعیت هر کدام از مناطق شهری تهیه، بررسی یا به‌روز کنند.

^۱ - نویسنده مسئول: احمد پوراحمد؛ ایمیل: apoura@ut.ac.ir؛ تلفن: +989122123920؛ آدرس: تهران، خیابان انقلاب، خیابان وصال شیرازی، نبش کوچه آذین - صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۴۶۶۵-کد پستی: ۱۴۱۷۸۵۳۹۳۳-شماره فکس: ۶۶۴۰۴۳۶۶

^۲ - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)

۱. مقدمه

تقریباً ۳ میلیارد نفر در حال حاضر در مناطقی با فعالیت لرزه‌ای بالا زندگی می‌کنند و در دو دهه گذشته حدود ۷۵۰۰۰۰ نفر، بر اثر بلایای طبیعی جان خود را از دست داده‌اند. تا سال ۲۰۵۰، پیش‌بینی می‌شود که جمعیت شهرهای بزرگ در معرض خطر زلزله دو برابر شود (بانک جهانی و سازمان ملل متحد^۱، ۲۰۱۰). علاوه بر این، به دلیل شهرنشینی سریع، سهم جمعیت شهری جهان از ۱۰ درصد به بیش از ۵۰ درصد در سه دهه گذشته افزایش یافته است. با ادامه رشد شهرها، آن‌ها با چالش‌هایی مواجه می‌شوند که ناشی از عوامل مختلفی مانند تغییرات آب و هوایی و تحولات اجتماعی-اقتصادی است (کارمین و همکاران^۲، ۲۰۱۲). در مواجهه با چنین چالش‌هایی، تاب‌آوری به یک هدف اجتماعی مهم تبدیل شده است که توجه دانشگاهیان و تصمیم‌گیرندگان رشته‌ها و بخش‌های مختلف را به خود جلب کرده است (کای^۳، ۲۰۱۸). تاب‌آوری مفهومی چندبعدی است (سیمیلارو^۴ و همکاران، ۲۰۱۶) و در بسیاری از رشته‌های مختلف از جمله بوم‌شناسی، سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی، علوم اجتماعی و روان‌شناسی مورد مطالعه قرار گرفته است (مک میلن^۵ و همکاران، ۲۰۱۶؛ نوریس^۶ و همکاران، ۲۰۰۸). اگرچه تئوری‌های تاب‌آوری به دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ برمی‌گردد، استفاده از آن‌ها در برنامه‌ریزی و طراحی شهری سابقه طولانی ندارد (داوودی^۷ و همکاران، ۱۳۹۱؛ پیرسون و پیرسون^۸، ۲۰۱۴). تاب‌آوری شهری در برابر بلایای طبیعی همواره چالشی برای توسعه پایدار در جوامع بشری بوده است (مشکینی^۹ و همکاران، ۲۰۲۱). تاب‌آوری شهری معمولاً به‌عنوان قابلیت‌هایی برای افزایش سطح تحمل شهرها در هنگام وقوع بلایا تعریف می‌شود

1 - World Bank & United Nations

2 - Carmin

3 - Cai

4 - Cimellaro

5 - McMillen

6 - Norris

7 - Davoudi

8 - Pearson and Pearson

9 - Meshkini

(لیچنکو^۱، ۲۰۱۱). گودشالک^۲ بیان می‌کند که شبکه ای پایدار و منسجم از سیستم‌های فیزیکی و جوامع انسانی می‌تواند یک شهر تاب‌آوری را تشکیل دهد (گودشالک، ۲۰۰۳). کامپانلا^۳ «توانایی شهرها برای بازیابی پس از وقوع یک حادثه» را تاب‌آوری شهری تعریف کرد (کامپانلا، ۲۰۰۶). وو و وو^۴ تاب‌آوری شهری را از «توانایی یک شهر برای تداوم بدون تغییرات کیفی در ساختار و عملکرد آن، علیرغم اختلالات»، تفسیر کردند (وو و وو، ۲۰۱۳). میرو و همکاران^۵ تاب‌آوری شهری را به عنوان «توانایی سیستم شهری برای حفظ یا بازگشت سریع عملکردهای مورد نظر برای مواجهه و سازگاری با یک بحران» تعریف می‌کند (میرو و همکاران، ۲۰۱۶). به طور کلی می‌توان گفت که توانایی شهرها برای مدیریت، جذب، پاسخ به، بازیابی و انطباق با تغییرات پس از یک شرایط نامطلوب به عنوان تاب‌آوری شهری شناخته می‌شود (مرادپور و همکاران، ۲۰۲۲). به عبارت دیگر شهر تاب‌آور، شهری است که توانایی پاسخگویی به خطرات متعدد را دارد (اوسمان^۶، ۲۰۲۱). در مقیاس‌های مختلف شهری، تاب‌آوری به‌عنوان یک راهنما برای توسعه ظرفیت‌های برنامه‌ریزی، بازیابی و سازگاری برای مقابله با طیف وسیعی از تغییرات در سیستم‌های اجتماعی، اقتصادی، محیطی و فیزیکی، به‌ویژه در مقیاس برنامه‌ریزی و طراحی شهری استفاده شده است (لک^۷، ۲۰۲۰). در زمینه برنامه‌ریزی و طراحی شهری، مفهوم تاب‌آوری برای توسعه رویکردها و روش‌هایی برای افزایش ظرفیت یک مکان، یک جامعه یا یک شهر برای انطباق با تغییرات احتمالی آینده که ممکن است بر عملکرد سیستم شهری تأثیر بگذارد، اتخاذ می‌شود (یانگ و کوان^۸، ۲۰۱۶). تاب‌آوری مفهومی است که به مسئولان شهری کمک می‌کند تا در مورد طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت شهرها تصمیمات بهتری بگیرند (شریفی، ۲۰۱۹). این مفهوم به ویژه زمانی که یک شهر یا جامعه توسط یک بلای طبیعی یا سایر بحران‌ها تهدید می‌شود اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.

تهران، پایتخت ایران، در منطقه لرزه‌خیز واقع شده است که در طول تاریخ زلزله‌های مخرب زیادی را تجربه کرده است. تهران با وجود لرزه‌خیزی بالا در دهه‌های گذشته در حال گسترش بوده و اکنون یکی از آسیب‌پذیرترین مناطق شهری در برابر زلزله است (امینی حسینی^۹ و همکاران، ۲۰۱۴؛ حسینیون^{۱۰}، ۲۰۱۸). خطر لرزه‌ای بالا در ترکیب با توزیع متراکم جمعیت و چندین عامل آسیب‌پذیری به این معنی است که تهران یکی از ۲۰ کلان‌شهر برتر جهان در معرض خطر زلزله بالا است (کامرانزاد^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین وجود رودخانه‌های فراوان در تهران این شهر را در معرض خطر سیل قرار داده است. این خطر در مناطق کوهستانی غرب تهران جدی‌تر است. تهران در دهه‌های اخیر به دلیل انباشت نامتوازن صنایع و فرصت‌های شغلی بیشتر، مقصد بسیاری از شهروندان روستاها و شهرهای کوچک شده است. این به‌نوبه

1 - Leichenko

2 - Godschalk

3 - Campanella

4 - Wu & Wu

5 - Meerow et al

6 - Osman

7 - Lak

8 - Yang and Quan

9 - Amini Hosseini

10 - Hosseinioon

11 - Kamranzad

خود نه تنها آسیب‌پذیری شهر را افزایش داده است، بلکه باعث افزایش جمعیت بیکار و مشکلات اجتماعی شده است (قاسم زاده^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). در سال‌های گذشته در شهر تهران به تاب‌آوری شهری توجه شده است؛ به طوری که پژوهش‌های بسیاری در این راستا منتشر شده است. بررسی اولیه پژوهش‌های انجام‌شده این زمینه، نشان دهنده پراکندگی و ناهم‌سویی آن‌ها است. اهمیت موضوع تاب‌آوری شهری و پژوهش‌های پراکنده فراوان در این حوزه، نویسندگان را بر آن داشت که با استفاده از رویکرد مرور سیستماتیک صورت‌بندی منظمی از این پژوهش‌ها ارائه دهند. روش مرور سیستماتیک با جمع‌آوری یافته‌های پژوهشی از مطالعات مختلف در حوزه‌ای خاص، درصد ترکیب و یکپارچه‌سازی آن‌ها است تا از این طریق بتواند یافته‌های جدیدی را ارائه دهد (کرمانی و همکاران، ۱۳۹۷؛ شفیعا و همکاران، ۱۳۹۲؛ خلعتبری، ۱۳۸۷)؛ بنابراین هدف پژوهش حاضر این است که با استفاده از رویکرد مرور سیستماتیک ادبیات تاب‌آوری شهری تهران را به‌منظور به دست آوردن بینشی جامع از وضعیت تاب‌آوری آن بررسی و تحلیل کند.

۲. متدولوژی

هدف پژوهش حاضر شناخت جامع از وضعیت تاب‌آوری شهر تهران است. در همین راستا در مطالعه حاضر برای تعیین وضعیت تاب‌آوری شهری تهران، یک بررسی سیستماتیک انجام شده است. مرور سیستماتیک^۲ یک ابزار ضروری برای ارائه شواهد در یک تکنیک دقیق و قابل‌اعتماد است (لیبراتی^۳ و همکاران، ۲۰۰۹). بنابراین از این روش می‌توان برای شناخت جامع وضعیت تاب‌آوری شهری استفاده کرد. ادبیات این مطالعه بر اساس چارچوب پریماس^۴ انتخاب شده است (شکل ۱). چارچوب پریماس یک روش تایید شده برای هدایت مرورهای سیستماتیک ادبیات دانشگاهی است (لیبراتی و همکاران، ۲۰۰۹). مرور سیستماتیک ادبیات پژوهش شامل چهار مرحله است (ران^۵ و همکاران، ۲۰۲۰):

مرحله ۱- شناسایی: در این مرحله کلیدواژه‌های «تاب‌آوری و تاب‌آوری شهری» در پایگاه‌های اس.آی.دی^۶ و مگ‌ایران^۷ جستجو شد. محدودیتی برای تاریخ انتشار مقاله‌ها وجود نداشت، بنابراین مقالات منتشرشده تا ۱۴۰۰/۰۴/۰۱ برای ورود به مرور سیستماتیک در نظر گرفته شدند. نتایج جستجو نشان‌دهنده ۹۳ مطالعه مرتبط با تاب‌آوری بود.

مرحله ۲- غربالگری: برای اینکه مطالعات یافت شده در تجزیه و تحلیل قرار بگیرند، لازم بود معیارهای زیر را داشته باشند:

(۱) مطالعه باید حداقل یک بعد از ابعاد تاب‌آوری را بررسی نموده باشد.

1 - Ghasemzadeh

2 - Systematic Reviews

3 - Liberati

4 - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)

5 - Ran

6 - SID (SID <https://www.sid.ir/>)

7 - Magiran (Magiran <https://www.magiran.com>)

۲) مطالعه باید در مقیاس شهر یا بخشی از شهر تهران (مانند محله، ناحیه، منطقه، سکونتگاه‌های غیررسمی و بافت‌های فرسوده و مرکزی شهری، مطالعات تطبیقی (مانند دو یا چند محله‌ها، ناحیه، یا منطقه)) انجام شده باشد.

۳) در مطالعه می‌بایست وضعیت تاب‌آوری نمونه مورد مطالعه به‌وضوح تشریح شده باشد.

۴) مطالعه نباید نتایج منتشر شده در مقاله دیگری را ارائه داده باشد.

مرحله ۳- بررسی صلاحیت: در این مرحله متن کامل مقالات خوانده شد. ما به مقالاتی نیاز داشتیم که وضعیت تاب‌آوری را به‌وضوح تشریح کنند. بر اساس معیارهای ۱، ۲ و ۳ در مرحله دوم، ۳۴ پژوهش حذف شد.

مرحله ۴- مرحله گنجاندن: پس از خواندن مجدد مقالات، مطالعاتی که حاوی نتایج مشابه بودند (۴ مقاله) حذف شدند. در نهایت، ۵۵ مقاله که با همه معیارها در نظر گرفته شده مطابقت داشتند، انتخاب شد. بررسی اولیه مقالات انتخاب شده نشان‌دهنده این بود که آن‌ها در ابعاد و مناطق مختلف انجام شده‌اند. در این راستا، تحلیل به‌طور جداگانه در دو سطح ارائه شده است:

- بررسی سیستماتیک تاب‌آوری شهری بر اساس ابعاد آن.
- بررسی سیستماتیک تاب‌آوری شهری بر اساس نوع سکونتگاه (سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت فرسوده شهری، بخش مرکزی شهر و به تفکیک مناطق شهر تهران).



شکل ۱. فرآیند پریسما برای ورود مقاله‌ها به مرور سیستماتیک (ران و همکاران، ۲۰۲۰)

پس از انتخاب مقاله‌ها اقدام به تحلیل آنها شد. مرور سیستماتیک برای نیل به اهداف از تحلیل آماری استفاده می‌کند. چنین مروری امکان تعیین شکاف بین پژوهش و عمل را فراهم می‌کند و نوعی تلخیص مستند از نتایج حاصل از متون پژوهشی ارائه می‌دهد (کوفوگیاناکیس^۱، ۲۰۱۲). تحلیل مقاله‌ها در چندین سطح شامل «سال انتشار، روش تحقیق، نوع مخاطره مورد بررسی، ابعاد تاب‌آوری بررسی شده، توزیع فضایی مطالعات در سطح شهر تهران و وضعیت تاب‌آوری به تفکیک سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت‌های فرسوده، بافت مرکزی، مطالعات تطبیقی و مناطق شهر تهران» انجام شده است. در ادامه فراوانی و درصد هر کدام از پارامترهای ذکر شده در قالب جدول و نمودار نشان داده شده است. برای روشن شدن چگونگی ادغام و ترکیب کردن داده‌ها چندین مثال ذکر خواهد شد:

- از ۵۵ مقاله وارد شده به مرور سیستماتیک، ۵ مقاله (۹/۱ درصد) در ارتباط با بحران یا سوانح، ۱ مقاله (۱/۸ درصد) در ارتباط با جزیر حرارتی، ۱۷ مقاله (۳۰/۹ درصد) مرتبط با زلزله، ۱ مقاله (۱/۸ درصد) مرتبط با سیل،

1 - Koufogiannakis

۴ مقاله (۷/۳ درصد) مرتبط با انواع مختلف مخاطرات طبیعی و ۲۷ مقاله (۴۹/۱ درصد) به صورت کلی (یعنی اشاره‌ای به هیچ نوع مخاطراه‌ای نداشته‌اند) انجام شده است (شکل ۴).

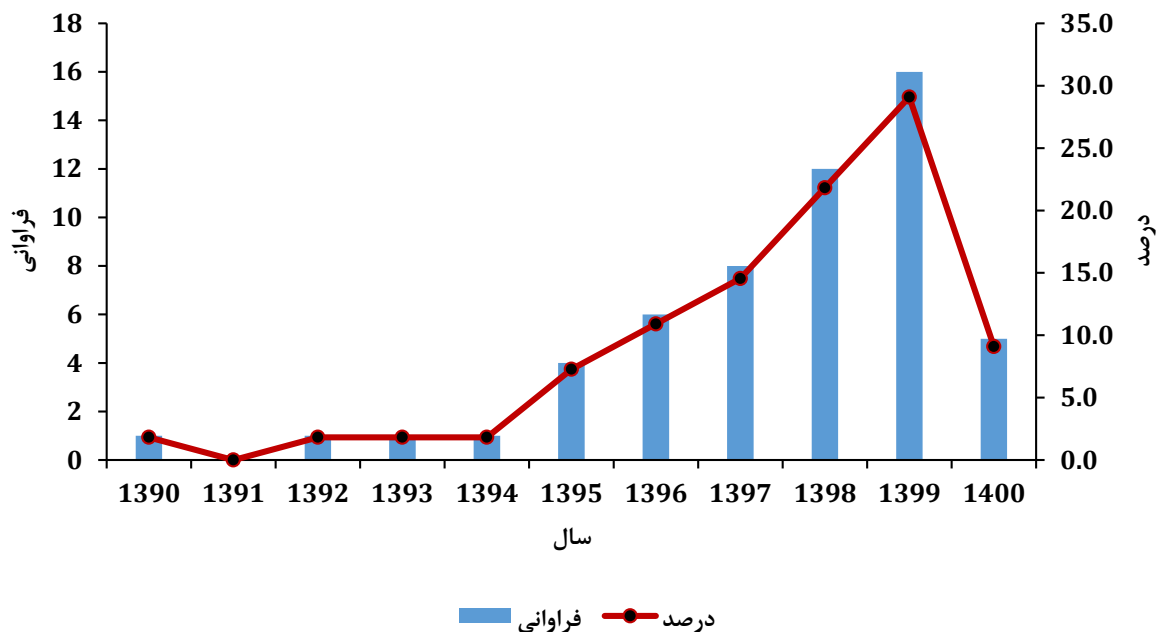
■ از ۵۵ مقاله وارد شده به مرور سیستماتیک، ۱۱ مقاله مرتبط با تاب آوری بافت مرکزی شهر تهران بوده است. تمامی مطالعاتی (یعنی ۱۰۰ درصد مطالعات) که در ارتباط با تاب آوری بافت مرکزی شهر تهران بوده است به این نتیجه رسیدند که وضعیت تاب آوری بافت مرکزی شهر تهران پایین است (جدول ۱ و شکل ۷). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که وضعیت تاب آوری بافت مرکزی شهر تهران پایین است.

■ از ۵۵ مقاله وارد شده به مرور سیستماتیک، چهار مقاله مرتبط با وضعیت تاب آوری منطقه ۴ شهر تهران بوده است. نتایج مرور سیستماتیک نشان دهنده آن است که اگرچه این منطقه به دلیل داشتن فضاهای سبز در حریم رودخانه، وجود سرانه فضای سبز قابل قبول، ممانعت از ساخت‌وساز در حریم رودخانه‌ها، تعیین حریم گسل‌ها و ممنوعیت استقرار کاربری‌های خطرزا مانند پمپ‌بنزین و گاز از نظر ابعاد «کالبدی و محیطی» وضعیت مناسبی دارد اما هنگامیکه تاب آوری منطقه ۴ شهر تهران از نظر ابعاد «اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی» به صورت جامع مورد بررسی قرار می‌گیرد وضعیت تاب آوری آن پایین می‌آید. مهم‌ترین دلایل وضعیت تاب آوری پایین منطقه ۴ شهر تهران از نظر ابعاد «اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی»، وجود بافت فرسوده در سطح منطقه، عدم امکانات مناسب خدمات شهری اورژانسی و امداد رسانی مناسب، زیرساخت‌های شهری فرسوده، عدم توانمندی اقتصادی شهروندان، نبود سازوکار تسهیلاتی مناسب در بازسازی شهری و عدم توجه به بخش‌های غیردولتی و سازمان‌های مردم‌نهاد (جدول ۳ و شکل ۷).

۳. یافته‌های تحقیق

۳.۱. مرور سیستماتیک مطالعات منتخب بر اساس سال انتشار

همان‌طور که در بخش‌های قبلی توضیح داده شد، ۵۵ مقاله به فرایند مرور سیستماتیک وارد شد. این مقاله‌ها، در بازه زمانی ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۰ قرار داشتند. همان‌طور که در شکل ۲ قابل مشاهده است بیشترین مطالعات تاب آوری منتخب در این پژوهش در سال ۱۳۹۹ منتشر شده است.



شکل ۲. مرور سیستماتیک پژوهش‌های منتخب بر اساس سال انتشار

۲.۳. مرور سیستماتیک روش‌شناسی مطالعات منتخب

در این بخش اقدام به کالبدشکافی روش‌شناسی پژوهش‌ها از نظر ماهیت، رویکرد، هدف و نحوه جمع‌آوری اطلاعات شده است:

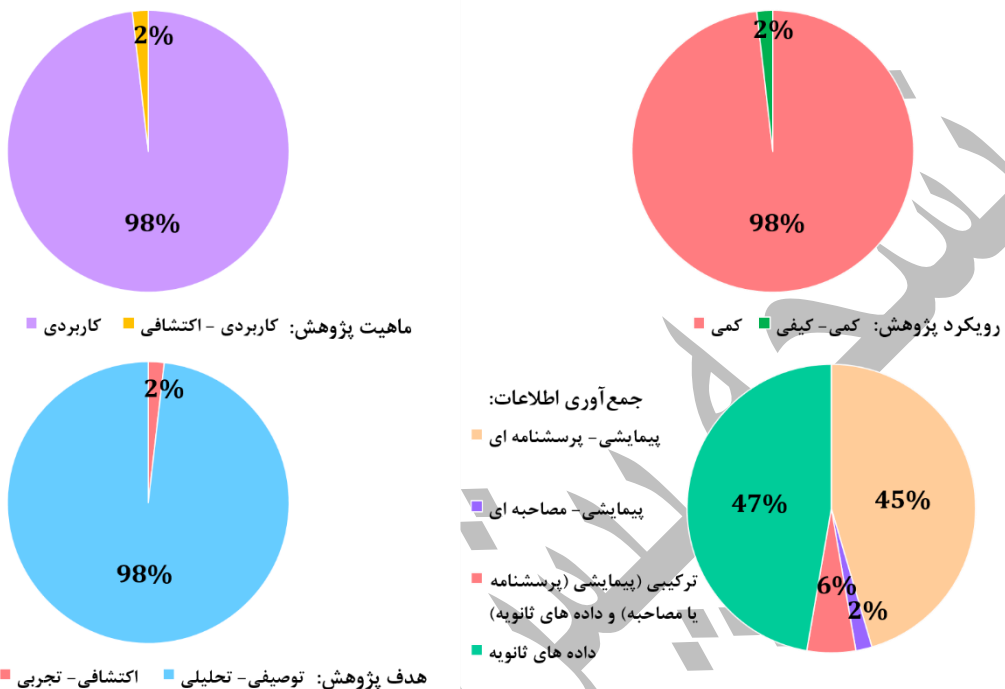
ماهیت پژوهش: مرور پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که ۹۸ درصد از مطالعات کاربردی هستند و تنها ۲ درصد کاربردی - اکتشافی هستند (شکل ۳).

رویکرد پژوهش: از نظر رویکرد تحقیق ۹۸ درصد پژوهش‌ها کمی و تنها ۲ درصد کمی-کیفی هستند (شکل ۳).

هدف پژوهش: از نظر هدف تحقیق ۹۸ درصد توصیفی - تحلیلی و ۲ درصد نیز اکتشافی - تجربی است (شکل ۳).

جمع‌آوری اطلاعات: از نظر جمع‌آوری اطلاعات استفاده از داده‌های ثانویه ۴۷ درصد، روش پیمایشی - پرسشنامه‌ای

۴۵ درصد، ۶ درصد نیز به روش ترکیبی (پیمایشی (پرسشنامه یا مصاحبه) و داده‌های ثانویه) و ۲ درصد به روش پیمایشی - مصاحبه‌ای انجام‌شده است (شکل ۳).



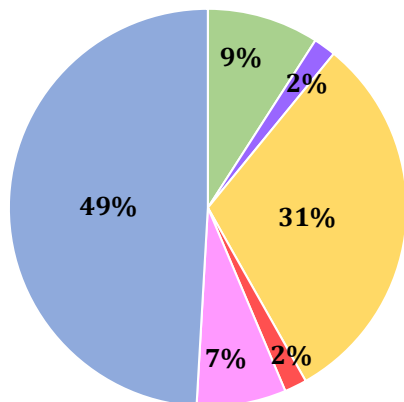
شکل ۳. مرور سیستماتیک روش‌شناسی پژوهش‌های منتخب

۳.۳. مرور سیستماتیک نوع مخاطرات بررسی شده در مطالعات منتخب

بررسی ادبیات تحقیق نشان داد که مطالعات زیادی در مورد تاب‌آوری و بلایای مختلف مانند سیل (بالسلز^۱ و همکاران، ۲۰۱۵؛ تزاوولا^۲ و همکاران، ۲۰۱۸، هاینزلف^۳ و همکاران، ۲۰۱۹؛ مقدس^۴ و همکاران، ۲۰۱۹؛ فارست^۵ و همکاران، ۲۰۲۰) زلزله (علی آبادی^۶ و همکاران، ۲۰۱۵)، آلودگی هوا (کاریولت^۷ و همکاران، ۲۰۱۸)، تولید مواد غذایی (اولسان و همکاران، ۲۰۱۶)، تغییرات آب و هوایی (جبارین^۸، ۲۰۱۳؛ میرو و سالت^۹، ۲۰۱۶؛ هاینزلف^{۱۰} و همکاران، ۲۰۲۰)، بلایا (شریفی و یاماگاتا^{۱۱}، ۲۰۱۶)، بلایای طبیعی (کاتر^{۱۲} و همکاران، ۲۰۰۸؛ حسینوون^{۱۳}، ۲۰۱۸)، خطرات (برگستراند^{۱۴} و همکاران،

- 1 - Balsells
- 2 - Tzavella
- 3 - Heinzlef
- 4 - Moghadas
- 5 - Forrest
- 6 - Aliabadi
- 7 - Cariolet
- 8 - Jabareen
- 9 - Meerow and Stults
- 10 - Heinzlef
- 11 - Sharifi and Yamagata
- 12 - Cutter
- 13 - Hosseinioon
- 14 - Bergstrand

۲۰۱۴)، خطرات طبیعی (کونین^۱ و همکاران، ۲۰۱۷)، شکل شهری (شریفی و یاماگاتا^۲، ۲۰۱۸، شریفی، ۲۰۱۹) مدیریت خطر (فکت^۳ و همکاران، ۲۰۱۴؛ هاک^۴ و همکاران، ۲۰۲۰)، حمله (محمود و چله وات^۵، ۲۰۱۷) و قطع برق (مونزبرگ^۶ و همکاران، ۲۰۱۷) انجام شده است. باین حال نتایج حاصل از مرور سیستماتیک مقاله‌های منتشرشده در حوزه تاب‌آوری شهری در تهران نشان‌دهنده این بود که در عنوان پژوهش‌ها به‌طور مشخص یکی از پنج مورد «بحران یا سوانح، جزایر حرارتی، مخاطرات طبیعی، زلزله، سیل» بررسی شده است؛ و در این بین موضوع زلزله بیش از دیگر موضوع‌ها مورد توجه بوده است (شکل ۴).



کلی ■ مخاطرات طبیعی ■ سیل ■ زلزله ■ جزایر حرارتی ■ بحران یا سوانح

شکل ۴. مرور سیستماتیک پژوهش‌های منتخب بر اساس نوع مخاطره

۳. ۴. مرور سیستماتیک ابعاد بررسی شده در مطالعات منتخب

مرور سیستماتیک مطالعات تاب‌آوری شهری در تهران نشان‌دهنده آن بود ابعاد کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، نهادی، زیرساختی و زیست‌محیطی مورد توجه بوده است. بیشترین درصد متعلق به ابعاد کالبدی با ۳۵ درصد و کمترین درصد مربوط به ابعاد زیست‌محیطی با ۹ درصد بوده است (شکل ۵).

¹ - Qin

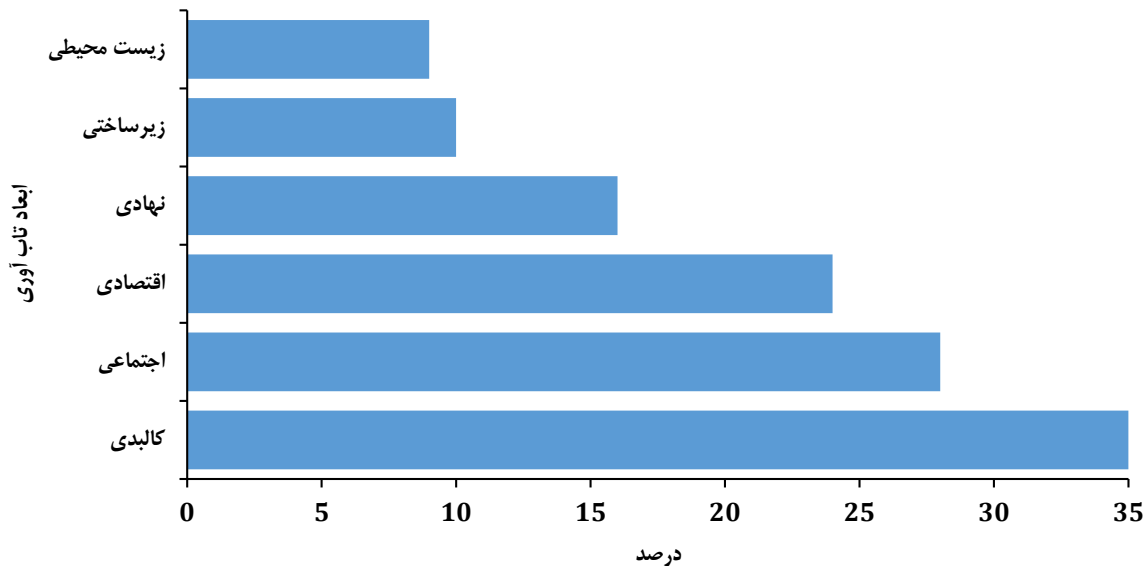
² - Sharifi and Yamagata

³ - Fekete

⁴ - Huck

⁵ - Mahmoud and Chulawat

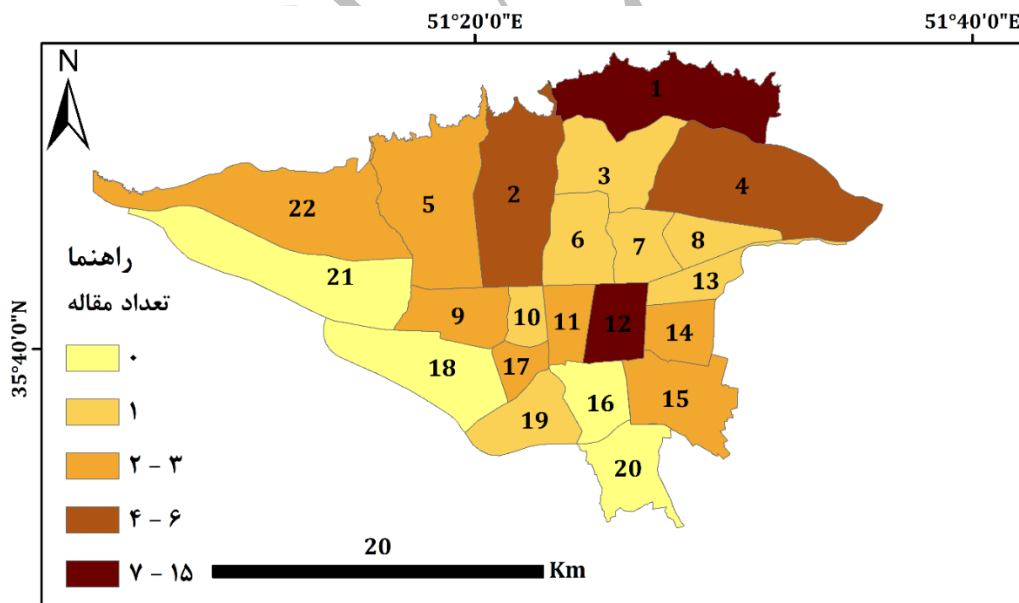
⁶ - Münzberg



شکل ۵. مرور سیستماتیک پژوهش‌های منتخب بر اساس ابعاد تاب‌آوری

۵.۳. مرور سیستماتیک توزیع فضایی مطالعات منتخب در شهر تهران

بررسی پراکندگی تعداد مطالعات انجام‌شده در سطح مناطق شهر تهران نشان می‌دهد که بیشترین مطالعات مربوط به مناطق ۱ و ۱۲ بوده است و در سطح مناطق ۱۶، ۱۸، ۲۰ و ۲۱ پژوهشی که با معیارهای موردنظر در مطالعه حاضر منطبق باشد یافت نشد (شکل ۶).



شکل ۶. مرور سیستماتیک توزیع فضایی مطالعات منتخب در شهر تهران

برای اینکه بتوان یک دید کلی از تاب‌آوری در قسمت‌های مختلف شهر تهران به دست آورد، پژوهش‌ها به تفکیک نوع سکونتگاه طبقه‌بندی شده است. در ادامه ابتدا نتایج به تفکیک نوع سکونتگاه مورد مطالعه و مطالعات تطبیقی آورده شده است. سپس نتایج مطالعات انجام شده در ارتباط با هر کدام از مناطق شهر تهران ارائه می‌شود.

۶.۳. وضعیت تاب‌آوری سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت‌های فرسوده و مرکزی شهر تهران

سکونتگاه‌های غیررسمی به‌عنوان پیامدی از شهرنشینی سریع (مشهدیزاده دهقانی، ۱۳۸۳) و بازتاب فضایی بیمارگونه از اقتصاد و مدیریت ضعیف برنامه‌ریزی فضایی - منطقه‌ای و معلول بی‌عدالتی‌های اجتماعی - اقتصادی در سطوح ملی، استانی و محلی است (حاتمی‌نژاد، ۱۳۸۸). در تعریف سکونتگاه‌های غیررسمی آمده است: «بافت‌هایی که عمدتاً مهاجرین روستایی و تهیدستان شهری را در خود جای‌داده‌اند و بدون مجوز و خارج از برنامه‌ریزی رسمی و قانون توسعه شهری (طرح‌های جامع و تفصیلی) در درون یا خارج از محدوده شهرها به وجود آمده است. عمدتاً فاقد سند مالکیت هستند و از نظر ویژگی‌های کالبدی و برخورداری از خدمات و زیرساخت‌های شهری شدیداً دچار کمبود هستند» (احمدیان، ۱۳۸۵). مرور سیستماتیک مطالعات منتخب تاب‌آوری در سکونتگاه‌های غیررسمی شهر تهران نشان‌دهنده وضعیت نامناسب تاب‌آوری این بافت‌ها بود (جدول ۱ و شکل ۷).

افزایش فقر اقتصادی شهروندان در شهرهای کشورهای در حال توسعه (سککات^۱، ۲۰۱۷) و عدم پاسخگویی سریع پایدار در برآوردن نیازهای نوظهور آن‌ها از نظر امکانات و خدمات شهری (قاسمی حمزه نژاد و مشکینی^۲، ۲۰۱۸؛ ۲۰۱۹)، بخش بزرگی از جمعیت را به زندگی در بلوک‌های کوچک مسکونی سوق داده است که با کمبود خدمات و امکانات شهری مواجه هستند (منجزی و محمدی^۳، ۲۰۱۵). این امر باعث تولید بافت‌های به اصطلاح فرسوده شهری شده است. به‌طور خاص با توجه به مطالعه تجربی سمیعی و سیف زاده^۴، ۲۰۱۶ در ارتباط با بافت فرسوده شهر اسلامشهر این بافت‌ها دارای مشخصاتی مانند مشکلات اجتماعی-اقتصادی (مانند افزایش مهاجرانی که هیچ‌گونه ارتباطی با این مناطق ندارند به‌جای ساکنان قدیمی)، مشکلات زیست‌محیطی (به‌عنوان مثال، آلودگی ناشی از تمرکز فضاهای تجاری و محل کار) و آسیب‌پذیری و دسترسی (به‌عنوان مثال، کمبود شدید خدمات عمومی شهری) است. مرور سیستماتیک مطالعات منتخب تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر تهران نشان‌دهنده وضعیت نامناسب آن بود (جدول ۱ و شکل ۷).

مامفورد در تعریف بخش مرکزی شهر معتقد است که آن بخش از شهر که تجلی‌گاه قدرت، روابط اجتماعی، سیاست، اقتصاد، فناوری و تمدن شهر است. بخش مرکزی شهر چشم‌انداز هویت و حیات مدنی شهری است که فرایندهای پنهان تاریخی شهری را نمایان می‌کند. مرکز شهر در عرصه‌های گوناگون اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و کالبدی - فضایی شهر

1 - Sekkat

2 - Ghasemi Hamzenejad, & Meshkini

3 - Monjezi & Mohammadi

4 - Samiei and Sayfzadeh

در طول تاریخ شهر تأثیرگذار بوده است (شماعی و همکاران، ۱۳۹۸). مرور سیستماتیک وضعیت تاب‌آوری بافت مرکزی شهر تهران نشان‌دهنده این بود که وضعیت تاب‌آوری آن‌ها نامطلوب است (جدول ۱ و شکل ۷).

مهم‌ترین دلایل تاب‌آوری پایین سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت‌های فرسوده و مرکزی شهر تهران به آسیب‌پذیری بالای ساختمان‌ها به دلیل کیفیت پایین و عمر بنای بیش از ۳۰ سال، وجود معابر کم‌عرض (عرض کمتر از ۶ متر)، عدم دسترسی به فضاهای باز، دسترسی ضعیف به خدمات شهری، وضعیت نامناسب اقتصادی ساکنان، پایین بودن سطح انسجام اجتماعی، عدم بیمه ساکنان، توسعه نامنظم شهری و کیفیت پایین زندگی در نتیجه فقر توزیع شده در این پهنه‌ها برمی‌گردد.

جدول ۱. مرور وضعیت تاب‌آوری در سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت فرسوده و مرکزی شهر تهران

وضعیت تاب‌آوری	نوع مخاطره	ابعاد موردبررسی	مورد	نوع سکونتگاه
پایین	زلزله	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	محلّه فرحزاد	سکونتگاه‌های غیررسمی
پایین	کلی	اجتماعی، اقتصادی	محلّه خاک سفید	
پایین	زلزله	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	منطقه ۱۰	بافت فرسوده
پایین	کلی	اجتماعی	منطقه ۱۲	بافت مرکزی
پایین	زلزله	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	منطقه ۱۲	
پایین	زلزله	اجتماعی، اقتصادی، نهادی و محیطی	منطقه ۱۲	
پایین	کلی	اجتماعی و کالبدی	منطقه ۱۲	
پایین	بحران	زیرساختی	منطقه ۱۲	
متغیر	زلزله	کالبدی	منطقه ۱۲	
متغیر	زلزله	کالبدی	منطقه ۱۲	
متغیر	زلزله	کالبدی	منطقه ۱۲	
پایین	کلی	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	منطقه ۱۱ و ۱۲	
پایین	مخاطرات طبیعی	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و محیطی	محلّه‌های عودلاجان و سنگلج	
پایین	زلزله	اجتماعی و کالبدی	محلّه‌های عودلاجان؛ سنگلج، دولت، چاله میدان و بازار	

۳.۷. وضعیت تاب‌آوری در مطالعات تطبیقی

در این پژوهش منظور از مطالعات تطبیقی این است که دو یا چند محلّه، ناحیه و منطقه در شهر تهران با یکدیگر مقایسه شده باشند. همه مطالعات مقایسه‌ای درجات تاب‌آوری متغیر را نشان دادند (جدول ۲ و شکل ۷). به‌عنوان مثال سطح تاب‌آوری اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، نهادی و محیطی در مناطق ۱ و ۱۹ تهران متفاوت بود. به‌عبارت‌دیگر، دو مکان درجه تاب‌آوری یکسانی نداشتند. سایر نویسندگان همچنین بیان کردند که تاب‌آوری هر مکان متفاوت است (به عنوان مثال، کامپانلا^۱؛ میرو^۲ و همکاران، ۲۰۱۶؛ میرو و نیول^۳، ۲۰۱۹).

^۱ - Campanella

^۲ - Meerow

^۳ - Meerow and Newell

جدول ۲. مرور وضعیت تاب‌آوری در مطالعات مقایسه‌ای شهر تهران

نوع سکونتگاه	مورد	ابعاد مورد بررسی	نوع مخاطره	وضعیت تاب‌آوری
مطالعات تطبیقی	مناطق ۱، ۵ و ۱۲	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	کلی	متغیر
	مناطق ۱، ۲، ۸ و ۱۷	اقتصادی و نهادی	مخاطرات طبیعی	متغیر
	مناطق ۱، ۲، ۸ و ۱۷	کالبدی	کلی	متغیر
	مناطق ۱، ۶ و ۱۹	اجتماعی	کلی	متغیر
	مناطق ۴، ۸، ۱۳، ۱۴ و ۱۵	کالبدی و زیرساختی	کلی	متغیر
	مناطق ۱ و ۱۹	اجتماعی، اقتصادی و نهادی	کلی	متغیر
	مناطق ۶ و ۱۱	اجتماعی و کالبدی	جزیره حرارتی	متغیر

۳.۸. وضعیت تاب‌آوری به تفکیک مناطق شهر تهران

منطقه ۱ شهر تهران: ۵۵ درصد از مطالعات مرور شده در سطح منطقه ۱ شهر تهران به این نتیجه رسیدند که وضعیت تاب‌آوری این منطقه متفاوت است. به‌عنوان مثال نواحی ۲، ۳، ۴، ۵ دارای تاب‌آوری کالبدی بالا و نواحی ۱، ۶، ۹، ۱۰ تاب‌آوری کالبدی کمتری دارند. همچنین محله‌های نوبنیاد، دانشگاه، سعدآباد، اقدسیه، پل رومی، فرمانیه و الهیه از نظر تاب‌آوری زیست‌محیطی خوب، محله‌های نیاوران و حدیقه تاب‌آوری زیست‌محیطی متوسط و محله‌های سامیان، زعفرانیه، امامزاده قاسم، دربند، دارآباد، اقدسیه، ازگل، اوین، و کاشانک نامطلوب گزارش شده است. ۳۶ درصد از مطالعات به این نتیجه رسیدند که وضعیت تاب‌آوری منطقه ۱ در سطح متوسط و مطلوب است. در نهایت ۹ درصد از مطالعات مرور شده وضعیت تاب‌آوری را نامطلوب ارزیابی کرده‌اند (جدول ۳ و شکل ۷).

منطقه ۲: تاب‌آوری زیرساختی منطقه ۲ شهر تهران در سطح متفاوتی قرار دارد به طوری که محدوده‌های شمالی و شرقی منطقه نسبت به محدوده‌های جنوبی و غربی آن تاب‌آوری زیرساختی بیشتری دارند. علاوه بر این هنگام آسیب به شبکه آبرسانی منطقه بیش از یک‌چهارم جمعیت منطقه در معرض خطر بی‌آبی کامل قرار دارند (جدول ۳ و شکل ۷).

منطقه ۳: محله زرگنده واقع در منطقه ۳ شهر تهران به دلیل به علت فرسودگی بافت آن، معابر کم‌عرض، مشکلات دسترسی و تراکم بالای جمعیتی تاب‌آوری کالبدی پایینی دارد (جدول ۳ و شکل ۷).

منطقه ۴: این منطقه به دلیل داشتن فضاهای سبز در حریم رودخانه، وجود سرانه فضای سبز قابل قبول، ممانعت از ساخت‌وساز در حریم رودخانه‌ها، تعیین حریم گسل‌ها و ممنوعیت استقرار کاربری‌های خطرزا مانند پمپ‌بنزین و گاز از نظر ابعاد کالبدی و محیطی وضعیت مناسبی دارد اما از نظر ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی به دلیل وجود بافت فرسوده در سطح منطقه، عدم امکانات مناسب خدمات شهری اورژانسی و امداد رسانی مناسب، زیرساخت‌های شهری فرسوده، عدم توانمندی اقتصادی شهروندان، نبود سازوکار تسهیلاتی مناسب در بازسازی شهری و عدم توجه به بخش‌های غیردولتی و سازمان‌های مردم‌نهاد وضعیت آن نامطلوب بود (جدول ۳ و شکل ۷).

مناطق ۵ و ۷: تاب‌آوری کالبدی در منطقه ۵ و ۷ شهر تهران در سطوح متفاوتی قرار دارد به طوری که در منطقه ۵ شهر تهران، نواحی ۳ و ۵ دارای تاب‌آوری کالبدی کم و نواحی ۱، ۴ و ۶ دارای تاب‌آوری زیاد است. در منطقه ۷ شهر تهران محله‌های بهار، نیلوفر و عباس‌آباد بیشترین تاب‌آوری و محله‌های نظام‌آباد، شارق و خواجه نظام الملک کمترین تاب‌آوری را دارند (جدول ۳ و شکل ۷).

منطقه ۱۴: سطح تاب‌آوری این منطقه از نظر ابعاد زیست‌محیطی پایین است و هر چه به سوی محلات غربی و جنوب غربی حرکت می‌کنیم از میزان تاب‌آوری زیست‌محیطی آن کاسته می‌شود. این موضوع کاملاً با بافت فرسوده و تراکم جمعیتی منطقه منطبق است. همچنین وضعیت تاب‌آوری کالبدی در سطح محلات منطقه ۱۴ شهر تهران متفاوت بود به طوری که محله دژکام در وضعیت مناسب در حالی که محله آهنگران وضعیت نامناسبی داشت (جدول ۳ و شکل ۷).

مناطق ۹ و ۱۵: تاب‌آوری «اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، نهادی و زیرساختی» در مناطق ۹ و ۱۵ شهر تهران در سطوح متفاوتی قرار دارد به طوری که در منطقه ۹، محله‌های دکتر هوشیار و استاد معین دارای وضعیت مناسب و محله‌های فتح و شمشیری وضعیت نامناسبی داشتند. در منطقه ۱۵ نیز، پایین‌ترین میزان تاب‌آوری متعلق محله‌های شوش، مظاهری، طیب، مطهری، اتابک، هاشم‌آباد ولیعصر و مینایی است و بالاترین میزان تاب‌آوری متعلق به محله‌های افسریه شمالی و جنوبی بود (جدول ۳ و شکل ۷).

منطقه ۱۷: تاب‌آوری کالبدی این منطقه نامطلوب گزارش شده است که مهم‌ترین دلایل آن وجود بافت فرسوده آن، داشتن تراکم جمعیتی خارج از توان اکولوژیکی منطقه، تداخل شدید و نامناسب کاربری‌های در سطح منطقه و وجود شبکه معابر ناکارآمد بدون پیوند منظم و منطقی است (جدول ۳ و شکل ۷).

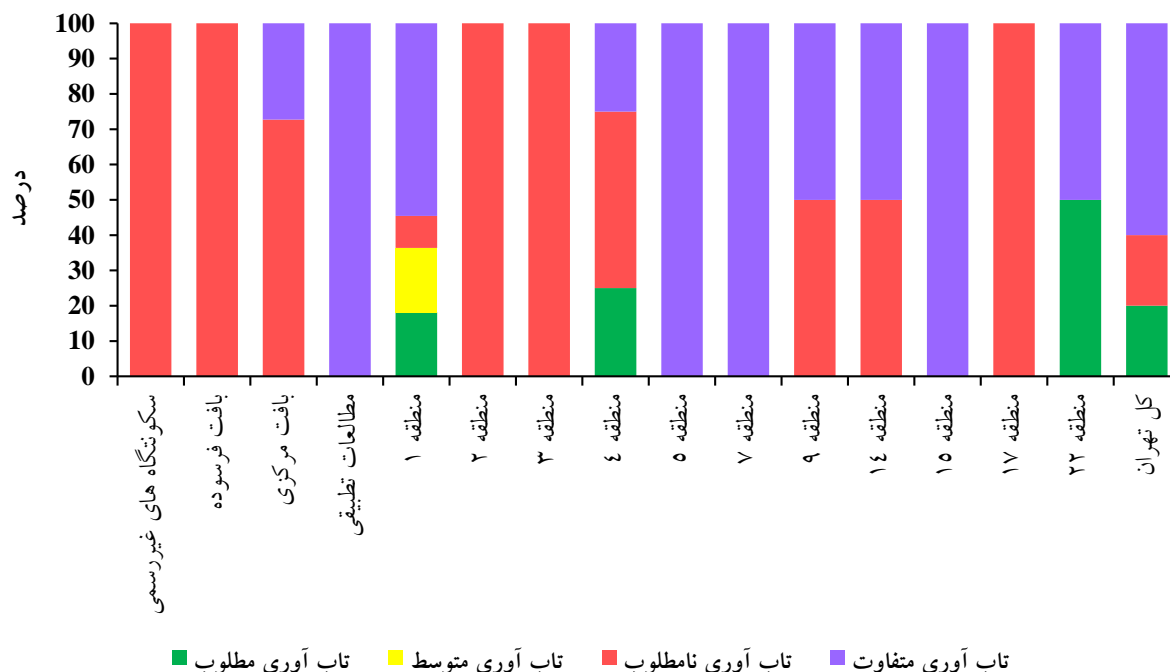
منطقه ۲۲: به دلیل جوان بودن ساختار سنی منطقه، تمایل به مشارکت به صورت ضمنی و حس تعلق خاطر به منطقه وضعیت منطقه ۲۲ شهر تهران از نظر شاخص‌های اجتماعی تاب‌آوری در سطح مطلوب بوده است اما از نظر ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و محیطی متفاوت بوده است به طوری که از نظر محیط زیستی - زیرساختی، اقتصادی و اجتماعی به ترتیب در وضعیت‌های نسبتاً مناسب، نامناسب و نسبتاً مناسب قرار داشته است (جدول ۳ و شکل ۷).

در سطح کل شهر تهران تاب‌آوری نهادی پایین است. تاب‌آوری «اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیرساختی» محلات نیمه شمالی شهر تهران در مقایسه با نیمه جنوبی بیشتر است. همچنین محلات غربی و جنوبی شهر تهران و برخی از محلات در شمال شرقی وضعیت نامطلوبی از نظر تاب‌آوری «اجتماعی، اقتصادی و زیرساختی» دارند در صورتی که میزان تاب‌آوری در محلات مرکزی و شرقی به نسبت بیشتر است (جدول ۳ و شکل ۷).

جدول ۳. مرور وضعیت تاب‌آوری به تفکیک مناطق شهری تهران

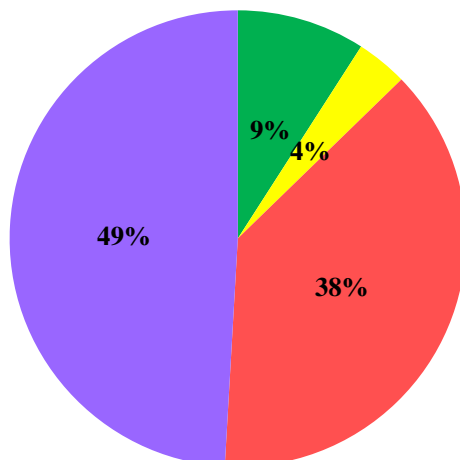
نوع سکونتگاه	مورد	ابعاد موردبررسی	نوع مخاطره	وضعیت تاب‌آوری
تهران	منطقه ۱	کالبدی و محیطی	کلی	مناسب
	منطقه ۱	کالبدی	زلزله	متغیر

متغیر	زلزله	کالبدی	منطقه ۱
متغیر	زلزله	کالبدی	منطقه ۱
متغیر	زلزله	کالبدی	منطقه ۱
متغیر	زلزله	محیطی	منطقه ۱
پایین	کلی	زیرساختی	منطقه ۱
متوسط	کلی	اقتصادی	منطقه ۱
متوسط	کلی	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و محیطی	منطقه ۱
متغیر	کلی	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	منطقه ۱
مناسب	کلی	اجتماعی	منطقه ۱
پایین	زلزله	زیرساختی	منطقه ۲
پایین	کلی	زیرساختی	منطقه ۲
متغیر	کلی	زیرساختی	منطقه ۲
پایین	مخاطرات طبیعی	کالبدی	منطقه ۳
مناسب	کلی	کالبدی و محیطی	منطقه ۴
پایین	مخاطرات طبیعی	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	منطقه ۴
متغیر	سیل	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	منطقه ۴
پایین	زلزله	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	منطقه ۴
متغیر	کلی	کالبدی	منطقه ۵
متغیر	زلزله	کالبدی	منطقه ۷
متغیر	کلی	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، نهادی و زیرساختی	منطقه ۹
پایین	کلی	اجتماعی	منطقه ۹
پایین	کلی	محیطی	منطقه ۱۴
متغیر	کلی	کالبدی	منطقه ۱۴
متغیر	کلی	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، نهادی و زیرساختی	منطقه ۱۵
پایین	کلی	اجتماعی، اقتصادی و کالبدی	منطقه ۱۷
مناسب	زلزله	اجتماعی	منطقه ۲۲
متغیر	کلی	اجتماعی، اقتصادی، محیطی - زیرساختی	منطقه ۲۲
متغیر	بلا یا	اجتماعی، اقتصادی و زیرساختی	کل تهران
متغیر	کلی	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیرساختی	کل تهران
پایین	بحران	نهادی	کل تهران
متغیر	بحران	اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی	کل تهران
مناسب	کلی	محیطی	کل تهران



شکل ۷. وضعیت تاب‌آوری به تفکیک مناطق شهر تهران

در این پژوهش نتایج مرور سیستماتیک نشان داد که وضعیت تاب‌آوری در ۴۹ درصد از مطالعات مرور شده در سطح مناطق شهری تهران متفاوت است (شکل ۸). احتمالاً متفاوت بودن شرایط اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و محیطی هر یک از مناطق شهر تهران منجر به متغیر بودن وضعیت تاب‌آوری هر کدام از آنها شده است. همچنین ۳۸ درصد از مطالعات به این نتیجه رسیدند که وضعیت تاب‌آوری در شهر تهران پایین است؛ که در این بین سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت‌های فرسوده و بافت مرکزی شهر تهران وضعیت به مراتب نامطلوب‌تری داشتند (شکل ۸). دلایل اساسی تاب‌آوری پایین این بافت‌ها آسیب‌پذیری بالای ساختمان‌ها به دلیل کیفیت پایین و عمر بنای بیش از ۳۰ سال، وجود معابر کم‌عرض (عرض کمتر از ۶ متر)، عدم دسترسی به فضاهای باز، دسترسی ضعیف به خدمات شهری، وضعیت نامناسب اقتصادی ساکنان، پایین بودن سطح انسجام اجتماعی، توسعه نامنظم شهری و کیفیت پایین زندگی در نتیجه فقر توزیع شده در این پهنه‌ها است. تنها ۱۳ درصد از مطالعات گزارش کردند که وضعیت تاب‌آوری در شهر تهران در سطح متوسط و خوب است. این نتایج نشان می‌دهد که وضعیت تاب‌آوری در سطح شهر تهران متفاوت و نامطلوب است. برای رسیدن به تاب‌آوری مطلوب در سطح شهر تهران لازم است یک برنامه‌ریزی جامع، منظم و دقیق در دستور کار قرار گیرد.



تاب آوری متفاوت تاب آوری نامطلوب تاب آوری متوسط تاب آوری مطلوب

شکل ۸. وضعیت تاب آوری در سطح شهر تهران

۴. بحث

شهر به عنوان یک اکوسیستم اجتماعی پیچیده، در برابر شوک ها و آشفتگی های مختلف آسیب پذیر است. از آنجایی که اولویت ها به دلیل پیشرفت های تکنولوژیکی، تغییرات آب و هوایی و رشد جمعیت به سرعت تغییر می کنند، برنامه ریزی سیستماتیک تحت مفهوم تاب آوری می تواند به توسعه پایدار شهرها کمک کند. بنابراین، یکی از راه های دستیابی به توسعه پایدار، چارچوب های تاب آوری است. هدف از چارچوب تاب آوری شناسایی وضعیت تاب آوری هر مکان و برنامه ریزی برای ارتقای آن است. این مطالعه با هدف بررسی وضعیت تاب آوری شهر تهران انجام شد. برای دستیابی به این هدف از روش مرور سیستماتیک استفاده شد. یافته های پژوهش نشان داد که الگوی تاب آوری در شهر تهران در چهار سطح پایین، متوسط، مناسب و متغیر قرار دارد. به دلیل شرایط متفاوت جغرافیایی، اجتماعی فرهنگی، قومیتی، اقتصادی، کالبدی و محیطی هر یک از مناطق شهر تهران وضعیت تاب آوری در هر منطقه منحصر به فرد بود. علاوه بر این نتایج نشان داد که اگرچه وضعیت تاب آوری سکونتگاه های غیررسمی، بافت های فرسوده، بافت مرکزی، مناطق ۲، ۳ و ۱۷ شهر تهران نامطلوب بود، وضعیت تاب آوری در بین مناطق مختلف شهر تهران متغیر است. مطالعات پیشین نشان داده اند که تاب آوری تحت تأثیر قدمت بالای مسکن (میلیتی^۱، ۱۹۹۹)، ساختمان هایی با مصالح ناپایدار (وروچی^۲ و همکاران، ۲۰۱۲؛ کاتر^۳ و همکاران، ۲۰۱۴)، بافت های فرسوده شهری (جایکاء^۴، ۲۰۰۰؛ وروچی و همکاران، ۲۰۱۲)، تراکم جمعیت

1 - Mileti

2 - Verrucci

3 - Cutter

4 - Japan International Cooperation Agency (JICA)

(هو^۱ و همکاران، ۲۰۱۶؛ ژانگ^۲ و همکاران، ۲۰۲۰)، وضعیت اشتغال (تیرنی^۳ و همکاران، ۲۰۰۲)، کیفیت هوا (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۰)، سرانه منطقه سبز (لیو^۴ و همکاران، ۲۰۱۹)، در دسترس بودن طرح های کاهش خطر (عترچالی^۵ و همکاران، ۲۰۱۹؛ باربی^۶ و همکاران، ۲۰۰۰) و خدمات شهری (کاتر و همکاران، ۲۰۱۰) است. وضعیت متغیر تاب‌آوری شهر تهران احتمالاً به دلیل عدم دسترسی یکسان به خدمات شهری مانند مدارس، مراکز پزشکی، آتش‌نشانی و غیره، تفاوت در توانایی مالی ساکنین، متفاوت بودن سطح مشارکت اجتماعی، عدم وجود پایگاه ویژه ستاد مدیریت بحران در برخی مناطق، وجود محله‌های فقیرنشین در برخی مناطق، وجود بافت‌های فرسوده در برخی مناطق، متفاوت بودن سطح آگاهی ساکنین در ارتباط با مدیریت مخاطرات، توسعه ناهماهنگ و ناموزون در برخی نقاط شهری، خیابان‌های باریک در برخی گذرگاه‌ها و تراکم جمعیتی و ساختمانی متفاوت در سطح مناطق شهر تهران است. همچنین یکی از مهم‌ترین دلایل اینکه پژوهش‌های مختلف نتایج متفاوتی ارائه کرده‌اند این است که ابعاد و شاخص‌های استفاده شده در آنها متفاوت بوده است. علاوه بر این روش تحقیق آنها نیز متفاوت بوده است. نتایج این مطالعه تأیید کرد که تاب‌آوری بر اساس منطقه تغییر می‌کند که مطابق با پژوهش انجام شده توسط بوردن و همکاران^۷ (۲۰۰۷)، میرو و نیول^۸ (۲۰۱۹)، نصرنیا و همکاران^۹ (۲۰۲۱) و ژو و همکاران^{۱۰} (۲۰۲۱) است. نتایج مطالعه حاضر یک دید جامع و مفید از وضعیت تاب‌آوری در سطح شهر تهران ارائه می‌دهد. بنابراین مدیران شهری، مدیریت بحران، سازمان‌های مردم‌نهاد، شورای شهر و شهرداری تهران می‌توانند با استفاده از نتایج مطالعه حاضر، سیاست‌ها، طرح‌ها و برنامه‌های آمادگی در برابر بلایا را متناسب با وضعیت هر منطقه تهیه، بررسی یا به‌روزرسانی کنند.

۵. نتیجه‌گیری

در این پژوهش مقاله‌های حوزه تاب‌آوری شهری در تهران که در پایگاه‌های اس.آی.دی و مگ‌ایران منتشر بودند مرور شد. متناسب با معیارهای در نظر گرفته‌شده برای ورود پژوهش‌ها به مرور سیستماتیک، این مطالعات در بازه زمانی ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۰ قرار داشتند و بیشترین مطالعات تاب‌آوری منتخب در این پژوهش در سال ۱۳۹۹ منتشر شده بودند. مرور سیستماتیک مقاله‌های چاپ‌شده در حوزه تاب‌آوری شهری در تهران نشان داد که در عنوان پژوهش‌ها به‌طور مشخص به یکی از پنج مورد «بحران یا سوانح، جزایر حرارتی، مخاطرات طبیعی، زلزله، سیل» اشاره شده است. پراکندگی تعداد مطالعات انجام‌شده در سطح مناطق شهری تهران نشان داد که بیشترین مطالعات مربوط به مناطق ۱ و ۱۲ بوده است. باوجود اینکه در پهنه جنوبی شهر تهران ویژگی‌های مانند توسعه شهرک‌های اقماری و سکونتگاه‌های پیرامون شهر، کمبود

1 - Hou

2 - Zhang

3 - Tierney

4 - Liu

5 - Atrachali

6 - Burby

7 - Borden et al.

8 - Meerow and Newell.

9 - Nasrnia et al.

10 - Zhu et al.

منابع پایدار درآمدی برای جبران هزینه‌های سنگین شهری، کم‌توجهی درست به توسعه زیرساخت‌های شهری، استقرار مراکز جمعیتی روی گسل‌ها و مسیل، تخلف در ساخت‌وسازها، مهاجرت و حاشیه‌نشینی، تراکم بیش‌ازحد جمعیت در مناطق شهری و عمدتاً جنوب آن، ناکارآمدی شبکه‌های ارتباطی و ساماندهی حمل‌ونقل و ترافیک و نظام جابجایی یکپارچه در سفرهای درون‌شهری وجود دارد اما مطالعات اندکی در ارتباط با تاب‌آوری آن انجام شده است؛ به‌طوری‌که در سطح مناطق ۱۶، ۱۸، ۲۰ و ۲۱ مطالعه‌ای متناسب با معیارهای در نظر گرفته‌شده برای ورود به‌مرور سیستماتیک یافت نشد. مرور سیستماتیک پژوهش‌ها از نظر روش‌شناسی نشان‌دهنده این بود که بیشتر مقاله‌ها دارای ماهیت کاربردی بودند و از نظر رویکرد پژوهش، هدف پژوهش و جمع‌آوری اطلاعات به ترتیب اولویت با پژوهش‌های کمی، توصیفی - تحلیلی و روش داده‌های ثانویه بوده است. متفاوت بودن شرایط اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و محیطی هر یک از مناطق شهر تهران منجر به متغیر بودن وضعیت تاب‌آوری هر کدام از آنها شده است. سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت‌های فرسوده و بافت مرکزی شهر تهران وضعیت تاب‌آوری پایینی داشتند. آسیب‌پذیری بالای ساختمان‌ها به دلیل کیفیت پایین و عمر بنای بیش از ۳۰ سال، وجود معابر کم‌عرض (عرض کمتر از ۶ متر)، عدم دسترسی به فضاهای باز، دسترسی ضعیف به خدمات شهری، وضعیت نامناسب اقتصادی ساکنان، پایین بودن سطح انسجام اجتماعی، توسعه نامنظم شهری و کیفیت پایین زندگی مهم‌ترین دلایل پایین بودن وضعیت تاب‌آوری در این پهنه‌ها است.

پژوهش حاضر پیشنهاد می‌کند برای دستیابی به تاب‌آوری عادلانه‌تر، نیازهای سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت‌های فرسوده و مرکزی شهر تهران در نظر گرفته شود. زیرا گروه‌های کم‌درآمد و حاشیه‌نشین، بافت‌های فرسوده و مرکزی شهری تقریباً همیشه با ریسک‌های بالاتری روبرو هستند و به همین دلیل توجه ویژه‌ای را در برنامه‌ریزی کاهش ریسک طلب می‌کنند. توجه به مسائل و مشکلات سکونتگاه‌های غیررسمی، بافت‌های فرسوده و مرکزی شهر تهران به کاهش ریسک و آسیب‌پذیری‌های زمینه‌ای مرتبط با سلامت، فقر، دسترسی به خدمات و غیره کمک می‌کند. همچنین برای ارتقای تاب‌آوری شهر تهران راهکارهای زیر پیشنهاد می‌شود:

- اعمال قوانین در جهت مقاوم‌سازی ساختمان‌های فرسوده و افزایش ضریب ایمنی در ساخت‌وسازهای جدید به ویژه در بافت‌های فرسوده و حاشیه‌نشین
- تهیه نقشه و طرح‌های تخلیه محله‌ها در هنگام وقوع بلایا
- شناسایی مکان‌های تخلیه امن در هنگام وقوع بلایا
- استفاده از رسانه‌ها در راستای آموزش و ارتقای تاب‌آوری شهری
- برنامه‌ریزی برای تداوم کسب و کارها جهت جلوگیری از اختلال در روند اقتصادی شهر در هنگام وقوع بلایا.

کتابنامه

- احمدیان، م. ع. (۱۳۸۲). حاشیه‌نشینی؛ ریشه‌ها و راه‌حل‌ها. پژوهش‌های اجتماعی اسلامی، ۴۳ و ۴۴، ۲۹۶-۲۷۶.
- حاتمی‌نژاد، ح. و حسین اوغلی، ج. (۱۳۸۸). بررسی تطبیقی برخی شاخص‌ها در سکونتگاه‌های غیررسمی اطراف کلان‌شهر تهران (مطالعه موردی: حصار امیر و شهرک انقلاب). نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ج ۹، ۱۲، ۲۹-۷.
- خلعتبری، ا. (۱۳۸۷). *آمار و روش تحقیق*، تهران: پردازش.
- شفیعا، س.، شفیع، م. ع.، و کاظمیان، غ. (۱۳۹۲). فراتحلیل روش و نتایج پژوهش‌های کیفیت زندگی شهری در ایران. *جامعه‌شناسی کاربردی*، ۵۰، ۲۴ (۲)، ۲۱-۴۰.
- شماعی، ع.، ساسان‌پور، ف.، و علی حسینی، ر. (۱۳۹۸). تحلیل فضایی تاب‌آوری شهری در محله‌های بخش مرکزی شهر تبریز. *پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری*، ۷(۲)، ۳۴۹-۳۷۴.
- کرمانی، م.، نوغانی دخت بهمنی، م.، و برادران کاشانی، ز. (۱۳۹۷). فراتحلیل کیفی مقالات پژوهشی حوزه توانمندسازی زنان روستایی و شهری در ایران. *مطالعات اجتماعی روان‌شناختی زنان*، ۱۶(۲)، ۳۳-۵۴.
- مشهدی زاده دهاقانی، ن. (۱۳۷۸). *تحلیلی بر ویژگی‌های برنامه‌ریزی شهری در ایران: دانشگاه علم و صنعت ایران*.

Aliabadi, S. F., Sarsangi, A., & Modiri, E. (2015). The social and physical vulnerability assessment of old texture against earthquake (case study: Fahadan district in Yazd City). *Arabian Journal of Geosciences*, 8(12), 10775-10787. <https://doi.org/10.1007/s12517-015-1939-8>

Amini Hosseini, K., Hosseini, M., Izadkhah, Y., Mansouri, B. and Shaw, T. (2014). Main challenges on community-based approaches in earthquake risk reduction: case study of Tehran, Iran, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 8, 114-124. doi: 10.1016/j.ijdr.2014.03.001. available at: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420914000223.

Atrachali, M., Ghafory-Ashtiany, M., Amini-Hosseini, K. and Arian-Moghaddam, S. (2019), "Toward quantification of seismic resilience in Iran: Developing an integrated indicator system", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. 39, p.101231. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101231>

Balsells, M., Barroca, B., Becue, V., & Serre, D. (2015, February). Making urban flood resilience more operational: current practice. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Water Management*, 168(2), 57-65. <https://doi.org/10.1680/wama.14.00051>

Bergstrand, K., Mayer, B., Brumback, B., & Zhang, Y. (2015). Assessing the relationship between social vulnerability and community resilience to hazards. *Social indicators research*, 122(2), 391-409. <https://doi.org/10.1007/s11205-014-0698-3>

Bodin, P. and Wiman, B. (2004), "Resilience and other stability concepts in ecology: Notes on their origin, validity, and usefulness", *ESS bulletin*, Vol. 2 No. 2, pp.33-43. <https://www.researchgate.net/publication/236208772>

- Borden, K.A., Schmidlein, M.C., Emrich, C.T., Piegorsch, W.W. and Cutter, S.L. (2007). Vulnerability of US cities to environmental hazards, *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 4(2). <https://doi.org/10.2202/1547-7355.1279>
- Cai, H., Lam, N. S., Qiang, Y., Zou, L., Correll, R. M., & Mihunov, V. (2018). A synthesis of disaster resilience measurement methods and indices. *International journal of disaster risk reduction*, 31, 844-855.
- Campanella, T. J. (2006). Urban resilience and the recovery of New Orleans. *Journal of the American planning association*, 72(2), 141-146. <https://doi.org/10.1080/01944360608976734>
- Campanella, T. J. (2006). Urban resilience and the recovery of New Orleans. *Journal of the American planning association*, 72(2), 141-146.
- Cariolet, J. M., Colombert, M., Vuillet, M., & Diab, Y. (2018). Assessing the resilience of urban areas to traffic-related air pollution: *Application in Greater Paris. Science of the Total Environment*, 615, 588-596. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.334>
- Carmin, J., Nadkarni, N., & Rhie, C. (2012). *Progress and Challenges in Urban Climate Adaptation Planning: Results of a Global*. In Progress and Challenges in Urban Climate Adaptation Planning: Results of a Global. Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Cimellaro, G. P., Renschler, C., Reinhorn, A. M., & Arendt, L. (2016). PEOPLES: a framework for evaluating resilience. *Journal of Structural Engineering*, 142(10), 04016063.
- Cutter, S. L., Ash, K. D., & Emrich, C. T. (2016). Urban–rural differences in disaster resilience. *Annals of the American Association of Geographers*, 106(6), 1236-1252.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., & Webb, J. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global environmental change*, 18(4), 598-606. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013>
- Cutter, S., Ash, K., and Emrich, C. (2014), “*The geographies of community disaster resilience*”, *Global Environmental Change*, Vol. 29, pp.65-77. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.08.005>
- Cutter, S.L., Burton, C.G. and Emrich, C.T. (2010), “Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions”, *Journal of homeland security and emergency management*, Vol. 7 No. 1. <http://dx.doi.org/10.2202/1547-7355.1732>
- Davoudi, S., Shaw, K., Haider, L. J., Quinlan, A. E., Peterson, G. D., Wilkinson, C., ... & Davoudi, S. (2012). Resilience: a bridging concept or a dead end?“Reframing” resilience: challenges for planning theory and practice interacting traps: resilience assessment of a pasture management system in Northern Afghanistan urban resilience: what does it mean in planning practice? Resilience as a useful concept for climate change adaptation? The politics of resilience for planning: a cautionary note: edited by Simin Davoudi and Libby Porter. *Planning theory & practice*, 13(2), 299-333.
- Fekete, A., Hufschmidt, G., & Kruse, S. (2014). Benefits and challenges of resilience and vulnerability for disaster risk management. *International journal of disaster risk science*, 5(1), 3-20. <http://dx.doi.org/10.1007/s13753-014-0008-3>
- Forrest, S. A., Trell, E. M., & Woltjer, J. (2020). Socio-spatial inequalities in flood resilience: Rainfall flooding in the city of Arnhem. *Cities*, 105, 102843. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102843>
- Ghasemi, K., Hamzenezad, M., & Meshkini, A. (2018). The spatial analysis of the livability of 22 districts of Tehran Metropolis using multi-criteria decision making approaches. *Sustainable cities and society*, 38, 382-404.

- Ghasemi, K., Hamzenejad, M., & Meshkini, A. (2019). An analysis of the spatial distribution pattern of social-cultural services and their equitable physical organization using the TOPSIS technique: The case-study of Tehran, Iran. *Sustainable Cities and Society*, 51, 101708.
- Ghasemzadeh, B., Zarabadi, Z. S. S., Majedi, H., Behzadfar, M., & Sharifi, A. (2021). A Framework for Urban Flood Resilience Assessment with Emphasis on Social, Economic and Institutional Dimensions: A Qualitative Study. *Sustainability*, 13(14), 52-78.
- Godschalk, D.R. (2003), "Urban hazard mitigation: creating resilient cities", *Natural hazards review*, Vol. 4 No. 3, pp.136-143. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1527-6988\(2003\)4:3\(136\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1527-6988(2003)4:3(136))
- Heinzlef, C., Becue, V., & Serre, D. (2020). A spatial decision support system for enhancing resilience to floods: bridging resilience modelling and geovisualization techniques. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 20(4), 1049-1068. <https://doi.org/10.5194/nhess-20-1049-2020>
- Hosseinioun, S. (2018). *Measuring Urban Resilience to Natural Disasters for Iranian Cities: Challenges and Key Concepts*. In *Urban Disaster Resilience and Security* (pp. 71-89). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-68606-6_6
- Hou, J., Lv, J., Chen, X. and Yu, S. (2016), "China's regional social vulnerability to geological disasters: evaluation and spatial characteristics analysis", *Natural Hazards*, Vol. 84 No. 1, pp.97-111. <https://doi.org/10.1007/s11069-015-1931-3>
- Huck, A., Monstadt, J., & Driessen, P. (2020). Building urban and infrastructure resilience through connectivity: An institutional perspective on disaster risk management in Christchurch, New Zealand. *Cities*, 98, 102573. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102573>
- Jabareen, Y. (2013). Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. *Cities*, 31, 220-229. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2012.05.004>
- JICA, C. (2000), "The study on seismic microzoning of the Greater Tehran Area in the Islamic Republic of Iran". *Pacific Consultants International Report, OYO Cooperation, Japan*, pp.291-390.
- Kamranzad, F., Memarian, H., & Zare, M. (2020). Earthquake risk assessment for Tehran, Iran. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(7), 430.
- Koufogiannakis, D. (2012). The state of systematic reviews in library and information studies.
- Lak, A., Hasankhan, F., & Garakani, S. A. (2020). Principles in practice: Toward a conceptual framework for resilient urban design. *Journal of environmental planning and management*, 63(12), 2194-2226.
- Leichenko, R. (2011). Climate change and urban resilience. *Current opinion in environmental sustainability*, 3(3), 164-168.
- Liu, D., Feng, J., Li, H., Fu, Q., Li, M., Faiz, M.A., Ali, S., Li, T. and Khan, M.I. (2019), "Spatiotemporal variation analysis of regional flood disaster resilience capability using an improved projection pursuit model based on the wind-driven optimization algorithm", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 241, p.118406. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118406>
- Mahmoud, H., & Chulawat, A. (2018). Spatial and temporal quantification of community resilience: Gotham city under attack. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 33(5), 353-372. <https://doi.org/10.1111/mice.12318>
- McMillen, H., Campbell, L. K., Svendsen, E. S., & Reynolds, R. (2016). Recognizing stewardship practices as indicators of social resilience: In living memorials and in a community garden. *Sustainability*, 8(8), 775.

- Meerow, S. and Newell, J.P. (2015), "Resilience and complexity: A bibliometric review and prospects for industrial ecology", *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 19 No. 2, pp.236-251. <https://doi.org/10.1111/jiec.12252>
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2019). Urban resilience for whom, what, when, where, and why?. *Urban Geography*, 40(3), 309-329. <https://doi.org/10.1080/02723638.2016.1206395>
- Meerow, S., & Stults, M. (2016). Comparing conceptualizations of urban climate resilience in theory and practice. *Sustainability*, 8(7), 701. <https://doi.org/10.3390/su8070701>
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and urban planning*, 147, 38-49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>
- Meshkini, A., Hajilou, M., Jokar, S., & Esmaeili, A. (2021). The role of land use patterns in earthquake resilience: a case study of the Ahvaz Manba Ab neighborhood. *Natural Hazards*, 1-25.
- Mileti, D. (1999), *Disasters by design: A reassessment of natural hazards in the United States*. Joseph Henry Press. <https://doi.org/10.17226/5782>
- Moghadas, M., Asadzadeh, A., Vafeidis, A., Fekete, A., & Kötter, T. (2019). A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran. *International journal of disaster risk reduction*, 35, 101069. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101069>
- Monjezi, F., & Mohammadi, H. B. (2015). Reconstruction of urban worn-out textures and reduction in risk taking (case study: Shushtar City). *American Journal of Civil Engineering*, 3(2-1), 24-29.
- Moradi, A., Bidhendi, G.N. and Safavi, Y. (2021), "Effective environment indicators on improving the resilience of Mashhad neighborhoods", *International Journal of Environmental Science and Technology*, pp.1-18. <https://doi.org/10.1007/s13762-021-03377-0>
- Moradpour, N., Pourahmad, A., Hataminejad, H., Ziari, K. and Sharifi, A. (2022), "An overview of the state of urban resilience in Iran", *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-01-2022-0001>
- Münzberg, T., Wiens, M., & Schultmann, F. (2017). A spatial-temporal vulnerability assessment to support the building of community resilience against power outage impacts. *Technological Forecasting and Social Change*, 121, 99-118. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.027>
- Nasrnia, F., Sheikhzeinoddin, A. and Pourghasemi, H.R. (2021), Determining the geographical model and environmental resilience patterns in Iranian provinces, *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(8), 1-15. <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09341-2>
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American journal of community psychology*, 41(1), 127-150.
- Olsson, E. G. A., Kerselaers, E., Søderkvist Kristensen, L., Primdahl, J., Rogge, E., & Wästfelt, A. (2016). Peri-urban food production and its relation to urban resilience. *Sustainability*, 8(12), 1340. <https://doi.org/10.3390/su8121340>
- Osman, T. (2021). A framework for cities and environmental resilience assessment of local governments. *Cities*, 118, 103372.
- Pearson, L., Newton, P., & Roberts, P. (2014). Adaptation and transformation for resilient and sustainable cities. In *Resilient sustainable cities* (pp. 254-260). Routledge.

- Qin, W., Lin, A., Fang, J., Wang, L., & Li, M. (2017). Spatial and temporal evolution of community resilience to natural hazards in the coastal areas of China. *Natural hazards*, 89(1), 331-349. <https://doi.org/10.1007/s11069-017-2967-3>
- Ran, J., MacGillivray, B. H., Gong, Y., & Hales, T. C. (2020). The application of frameworks for measuring social vulnerability and resilience to geophysical hazards within developing countries: A systematic review and narrative synthesis. *Science of the total environment*, 711, 134486.
- Samiei, A., & Sayafzadeh, A. (2016). Analysis of the worn-out tissues characteristics and providing of intervention pattern, case study: Eslamshahr city, Tehran. *Current Urban Studies*, 4(03), 267.
- Sekkat, K. (2017). Urban concentration and poverty in developing countries. *Growth and Change*, 48(3), 435-458.
- Sharifi, A. (2019). Urban form resilience: A meso-scale analysis. *Cities*, 93, 238-252. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.05.010>
- Sharifi, A., & Yamagata, Y. (2018). Resilient urban form: A conceptual framework. In *Resilience-Oriented Urban Planning* (pp. 167-179). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75798-8_9
- Tierney, K.J., Lindell, M.K. and Perry, R.W. (2002), "Facing the unexpected: disaster preparedness and response in the United States". *Disaster Prevention and Management: An International Journal*, Vol. 11 No. 3, pp.222-222. <https://doi.org/10.1108/dpm.2002.11.3.222.1>
- Tzavella, K., Fekete, A., & Fiedrich, F. (2018). Opportunities provided by geographic information systems and volunteered geographic information for a timely emergency response during flood events in Cologne, Germany. *Natural Hazards*, 91(1), 29-57. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-017-3102-1>
- Verrucci, E., Rossetto, T., Twigg, J. and Adams, B.J. (2012), "Multi-disciplinary indicators for evaluating the seismic resilience of urban areas", In *Proceedings of 15th world conference earthquake engineering, Lisbon*.
- World Bank, & United Nations (Eds.). (2010). *Natural hazards, unnatural disasters: the economics of effective prevention*. Washington, D.C: World Bank.
- Yang, P. P., & Quan, S. J. (2016). Urban form and energy resilient strategies: A case study of the manhattan grid. In *Urban Resilience* (pp. 153-172). Springer, Cham.
- Zhang, M., Yang, Y., Li, H. and van Dijk, M.P. (2020), "Measuring urban resilience to climate change in three chinese cities", *Sustainability*, Vol. 12 No. 22, p.9735. <https://doi.org/10.3390/su12229735>
- Zhu, S., Li, D., Huang, G., Chhipi-Shrestha, G., Nahiduzzaman, K.M., Hewage, K. and Sadiq, R. (2021). Enhancing urban flood resilience: A holistic framework incorporating historic worst flood to Yangtze River Delta, China. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 61, p.102355. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102355>