



راهبردهای ارتقای تاب‌آوری شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی

عاطفه حصارکی‌زاد

دانشجوی کارشناسی ارشد مخاطرات محیطی، گروه جغرافیا، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

شیرین محمدخان

استادیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

(mohamadkh@ut.ac.ir)

دریافت: 1401/06/26 پذیرش: 1401/09/20

چکیده: تاب‌آوری شهری با شدت فزاینده تغییرات اقلیمی و بلایای طبیعی در شهرها، مفهومی جذاب در محافل دانشگاهی و سیاست‌گذاری است. اگرچه مطالعات مختلفی در مورد تاب‌آوری شهری انجام شده، با این حال مطالعات اندکی در ارتباط با راهبردهای ارتقای تاب‌آوری شهری انجام شده است. هدف این مطالعه ارائه استراتژی‌های کلیدی بهبود تاب‌آوری شهر تهران در برابر بلایای طبیعی است. روش تحقیق توصیفی - تحلیلی است. برای تدوین راهبردهای مناسب در جهت بهبود تاب‌آوری شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی از چارچوب تحلیلی تدوین استراتژی دیوید (2001) و مدل AHP استفاده شده است. نتایج پژوهش بیانگر این است که راهبرد «تهیه سند چشم‌انداز برای کاهش ریسک و آسیب‌پذیری و ارتقای تاب‌آوری شهر تهران» و راهبرد «شناسایی و ارزیابی محدوده‌های با ریسک و آسیب‌پذیری بالای اجتماعی، اقتصادی، کالبدی - زیرساختی، محیطی و مدیریتی و اولویت‌دهی به بازآفرینی آن‌ها با تاکید بر تاب‌آوری» مهم‌ترین راهبردها در راستای ارتقای تاب‌آوری شهر تهران هستند.

واژه‌های کلیدی: تاب‌آوری شهری، مخاطرات طبیعی، مدیریت سوانح طبیعی.

مقدمه

چگونگی کنار آمدن با عدم قطعیت و خطر، از جمله توسعه سریع فناوری (Kim & Lim, ۲۰۱۶)، بحران اجتماعی (Grove, ۲۰۱۴)، بحران مالی (Alessi et al., ۲۰۲۰)، تغییرات آب و هوا (Kim & Lim, ۲۰۱۶) و بلایای طبیعی (Peng et al., ۲۰۲۰; He et al., ۲۰۲۱) برای شهرها حیاتی است. در حال حاضر یکی از دغدغه‌های مشترک همه کشورها مدیریت موثر خطر بلایا برای دستیابی به توسعه پایدار است، زیرا خسارات ناشی از وقوع بلایا تلاش‌ها برای نزدیک شدن به پایداری را تضعیف می‌کند (UNISDR, ۲۰۱۵). در این راستا، بهبود تاب‌آوری شهری در اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد (United Nations, ۲۰۱۶) مورد تأکید قرار گرفته است. تاب‌آوری مدت‌هاست که در طیف وسیعی از رشته‌ها از جمله زیست‌شناسی و بوم‌شناسی (Holling, ۱۹۷۳; Adger et al., ۲۰۰۵)، روان‌شناسی (Garmez, ۱۹۷۴)، فیزیک و مهندسی (Bodin & Wiman, ۲۰۰۴; Brown, ۲۰۱۴)، علوم اجتماعی (Adger et al., ۲۰۰۵; Adger, ۲۰۰۰)، اقتصاد (Rose, ۲۰۰۴)، ریاضیات (Brown, ۲۰۱۴)، و برنامه‌ریزی شهری (Sharifi and Yamagata, ۲۰۱۶a; Sharifi, and Yamagata, ۲۰۱۶b; Moradi et al., ۲۰۲۱; Datola et al., ۲۰۱۹; Moradi et al., ۲۰۲۱; Meerow et al., ۲۰۱۶) مورد توجه قرار گرفته است. اخیراً تئوری تاب‌آوری توجه زیادی را در سیاست‌گذاری به خود جلب کرده است (Meerow and Newell, ۲۰۱۵; Meerow et al., ۲۰۱۶; Fekete and Fiedrich, ۲۰۱۸) و دارای ابعاد بسیاری از جمله اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، زیرساختی، زیست‌محیطی، نهادی و غیره است (Sharifi and Yamagata, ۲۰۱۶b; Moradi et al., ۲۰۲۱). تاب‌آوری رویکردی برای رویارویی با چالش‌ها و تغییرات آینده جهان است (Schipper and Langston, ۲۰۱۵) که در آن سیستم‌ها به طیف وسیعی از عوامل استرس‌زای بالقوه مانند مخاطرات طبیعی، بحران‌های اقتصادی، حملات تروریستی و غیره پاسخ می‌دهند و از آنها بازپایی می‌کنند (Klein, ۲۰۰۳; Norris et al., ۲۰۱۱; Cellini and Torrisi, ۲۰۱۴). بر این اساس، مکانی تاب‌آور است که دارای ظرفیت‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، فیزیکی، فنی، زیرساختی و نهادی بالایی برای جذب تهدیدات باشد تا بتواند عملکردها و ساختارهای خود را در زمان وقوع بلایا حفظ کند (Norris et al., ۲۰۰۸ and ۲۰۱۱; Hosseinioon, ۲۰۱۸). یکی از مهم‌ترین روش‌های ارتقای تاب‌آوری یک مکان برنامه‌ریزی مناسب با توجه به شرایط اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، محیطی و نهادی آن مکان است (Moradpour et al., ۲۰۲۲).

ایران یکی از پرخطرترین کشورهای جهان است که هر ساله بلایای طبیعی متعددی در آن رخ می‌دهد (Fallah Aliabadi et al., ۲۰۱۵; Bakhtiari, ۲۰۱۴). بر اساس نقشه پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای، تقریباً دو سوم کل مساحت ایران در کشور در معرض خطر فعالیت لرزه‌ای قرار دارد (Maroufi and Ziyari et al., ۲۰۱۹; Borhani, ۲۰۲۱). گزارش ارزیابی جهانی کاهش خطر بلایا (۲۰۱۵) نشان می‌دهد که زمین لرزه باعث ۹۲/۱ درصد مرگ و میر ناشی از بلایا در ایران بین سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۴ و ۳۰/۴ درصد خسارت اقتصادی شده است. از مخرب‌ترین بلایای طبیعی که باعث اختلالات اجتماعی و اقتصادی طولانی مدت شده است می‌توان به سیل تجریش (۱۳۶۶)، زلزله رودبار-منجیل (۱۳۶۹)، زلزله خراسان جنوبی (۱۳۷۶)، سیل گلستان (۱۳۸۰)، زلزله بم (۱۳۸۲)، زلزله لرستان (۱۳۸۵)، زلزله آذربایجان (۱۳۹۲)، زلزله سرپل ذهاب (۱۳۹۶)، سیل سیستان و بلوچستان (۱۳۹۶) و سیل در استان‌های خوزستان، لرستان، گلستان و فارس (۱۳۹۸)، سیل تهران، یزد و ... (۱۴۰۱) اشاره کرد. در این میان شهر تهران به عنوان پایتخت دویست و چند ساله ایران، پرجمعیت‌ترین و با اهمیت‌ترین شهر در حوزه ملی و منطقه‌ای کشور است. امروزه این شهر از یک سو، در تعیین سیاست‌های کلان کشور در همه حوزه‌ها، نقشی محوری و کلیدی ایفا می‌کند و از سوی دیگر با تهدیدها و چالش‌های بسیاری مواجه است، که از کارایی و بهره‌وری بهینه آن کاسته است. فقدان یکپارچگی در حوزه سیاست‌گذاری و اجرا، گستردگی محدوده مناطق شهری، توسعه شهرک‌های اقماری و سکونتگاه‌های پیرامون شهر، کمبود منابع پایدار درآمدی برای جبران هزینه‌های سنگین شهری، کم‌توجهی درست به توسعه زیرساخت‌های شهری، استقرار مراکز جمعیتی روی گسل‌ها و مسیل، تخلف در ساخت و سازها، مهاجرت و حاشیه‌نشینی، تراکم بیش از حد، ناکارآمدی شبکه‌های ارتباطی و سازماندهی حمل و نقل و ترافیک و نظام جابجایی یکپارچه در سفرهای درون شهری، بخشی از عوامل موثر در این فهرست بلند است. بحران ایمنی و تاب‌آوری پایین در برابر بلایا و مخاطرات، کاهش ایمنی، خطر پذیری و ریسک همگی برآمده از سیاست‌گذاری‌های نادرست در دهه‌های گذشته بوده است. با توجه به حوادث در رخدادهای گذشته در کشور ایران می‌توان گفت که یکی از اساسی‌ترین مسائل کنونی شهر تهران آسیب‌پذیری بالا در برابر با انواع مخاطرات محیطی است. در این راستا برای کاهش خطرات و ارتقای تاب‌آوری شهر تهران ضروری است راهبردهای مناسبی اتخاذ شود. بر این اساس، سوال اصلی مطالعه حاضر این است که مهم‌ترین راهبردهای ارتقای تاب‌آوری شهر تهران در برابر انواع مخاطرات طبیعی کدامند؟



نگرانی‌های مربوط به تاب‌آوری شهری در برابر بلایا در چند دهه گذشته برجسته شده و منجر به مطالعات متعددی شده است. با این وجود، آنچه تاکنون انجام شده است بیشتر بر روی برخی از بلایا مانند سیل (McCllymont et al., 2020)، زلزله (French et al., 2019)، تغییرات آب و هوا (Hughes, 2015)، بلایای مرتبط با آب و هوا (Tong, 2021) و تغییرات آب و هوایی و مخاطرات طبیعی (Schipper and Langston, 2015) انجام شده است و بیشتر به ارزیابی میزان آسیب‌پذیری یا تاب‌آوری آن مکان توجه شده است. تاکنون مطالعات اندکی در ارتباط با ارائه راهبردهایی در جهت ارتقای تاب‌آوری شهری در برابر انواع مخاطرات طبیعی انجام شده است. بنابراین برای پرکردن این خلأ، پژوهش حاضر سعی می‌کند تا با در نظر گرفتن انواع مخاطرات، راهبردهای مناسب در جهت ارتقای تاب‌آوری شهر تهران ارائه کند. این مطالعه می‌تواند بینش مفیدی را در سطح ملی و محلی به برنامه ریزان و سیاست‌گذاران ارائه دهد. مسئولان دولتی و مدیران شهری می‌توانند با استفاده از نتایج پژوهش حاضر، سیاست‌ها، طرح‌ها و برنامه‌های آمادگی در برابر مخاطرات را متناسب با شرایط شهر تهران بررسی یا به روز کنند. همچنین از نتایج پژوهش حاضر می‌توان برای تدوین سند توجیهی برای تخصیص منابع مالی در برنامه‌های کاهش ریسک استفاده کرد. به طور کلی، ارائه - مهم‌ترین راهبردهای ارتقای تاب‌آوری در برابر انواع مخاطرات طبیعی (سیل، زلزله، رانش زمین و گرد و غبار) ضروری است.

مبانی نظری

نظریه تاب‌آوری یک مفهوم چند بعدی است و دارای ابعاد مختلفی شامل اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، زیرساختی، زیست محیطی، نهادی و غیره است (Moradi et al., 2021; Sharifi and Yamagata, 2016b). تاب‌آوری اجتماعی به عنوان توانایی جوامع برای رویارویی با رویدادها و بحران‌ها و سازگاری با چالش‌های روزمره تعریف می‌شود (Cutter et al., 2010; Burton, 2012; Keck and Sakdapolrak, 2013). تاب‌آوری اقتصادی به توانایی جامعه در جذب یا کنترل خسارات اقتصادی ناشی از انواع بلایا اشاره دارد و سطح رفاه اقتصادی سیستم را می‌سنجد (Rose, 2004; Cutter et al., 2014; Burton, 2014). تاب‌آوری محیطی به در دسترس بودن منابع و کیفیت محیط برای کاهش اثرات نامطلوب بلایای طبیعی و انسانی اشاره دارد (Cutter et al., 2016; Sharifi and Yamagata, 2016b). تاب‌آوری نهادی به عنوان توانایی سازمان برای پیش‌بینی، آماده‌سازی و انطباق با تغییرات و اختلالات ناگهانی تعریف می‌شود (Cutter et al., 2014; Sharifi and Yamagata, 2016b). تاب‌آوری زیرساختی-کالبدی یک جنبه حیاتی از تاب‌آوری جامعه است و به سرمایه فیزیکی زیرساخت و کمیت و کیفیت دارایی‌های آن برای مقابله با بلایا مرتبط است (Cutter et al., 2017; Qin et al., 2014; Cutter et al., 2010). تاب‌آوری در زمینه مخاطرات بر ظرفیت مکان‌ها و افرادی که در آنجا زندگی می‌کنند برای آماده‌سازی، واکنش، بهبودی و سازگاری با رویدادهای زیان‌آور حال و آینده متمرکز است (Derakhshan et al., 2022).

گودشالک^۱ اشاره کرد که شهر تاب‌آور شبکه‌ای پایدار از سیستم‌های فیزیکی و جوامع انسانی است (Godschalk, 2003). کامپانلا^۲ تاب‌آوری شهری را به عنوان توانایی یک شهر برای بازیابی پس از تخریب تعریف کرد (Campanella, 2006). وو و وو^۳ تاب‌آوری شهری را از توانایی یک شهر برای تداوم بدون تغییرات کیفی در ساختار و عملکرد آن، علیرغم اختلالات، تفسیر کردند (Wu & Wu, 2013). میرو و همکاران^۴ تاب‌آوری شهری را به عنوان "توانایی یک سیستم شهری برای حفظ یا بازگشت سریع عملکردهای مورد نظر در مواجهه با یک اختلال، انطباق با تغییرات، و تغییر سریع سیستم‌هایی که ظرفیت انطباق فعلی یا آینده را محدود می‌کند" تعریف می‌کند (Meerow et al., 2016). به طور کلی می‌توان گفت که توانایی شهرها برای مدیریت، جذب، پاسخ‌به، بازیابی و انطباق با تغییرات پس از یک شرایط نامطلوب به عنوان تاب‌آوری شهری شناخته می‌شود (UNISDR, 2015; Sharifi and Yamagata, 2016a; Jones, 2017; Fekete, 2018; and Fiedrich, 2018). تاب‌آوری مفهومی است که به مسئولان شهری کمک می‌کند تا در مورد طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت شهرها تصمیمات بهتری بگیرند (Sharifi, 2019). این مفهوم به ویژه زمانی که یک شهر یا جامعه توسط یک مخاطره تهدید می‌شود اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. برای پاسخ به چنین تهدیداتی، درک وضعیت تاب‌آوری شهر و برنامه‌ریزی برای افزایش آن ضروری است (Moradi et al., 2021).

^۱ - Godschalk

^۲ - Campanella

^۳ - Wu & Wu

^۴ - Meerow et al

محافظت از مردم، جوامع و کشورها، و همچنین معیشت، رفاه، سلامت، میراث فرهنگی، اجتماعی سرمایه اقتصادی و منابع طبیعی (UNISDR, ۲۰۱۵).

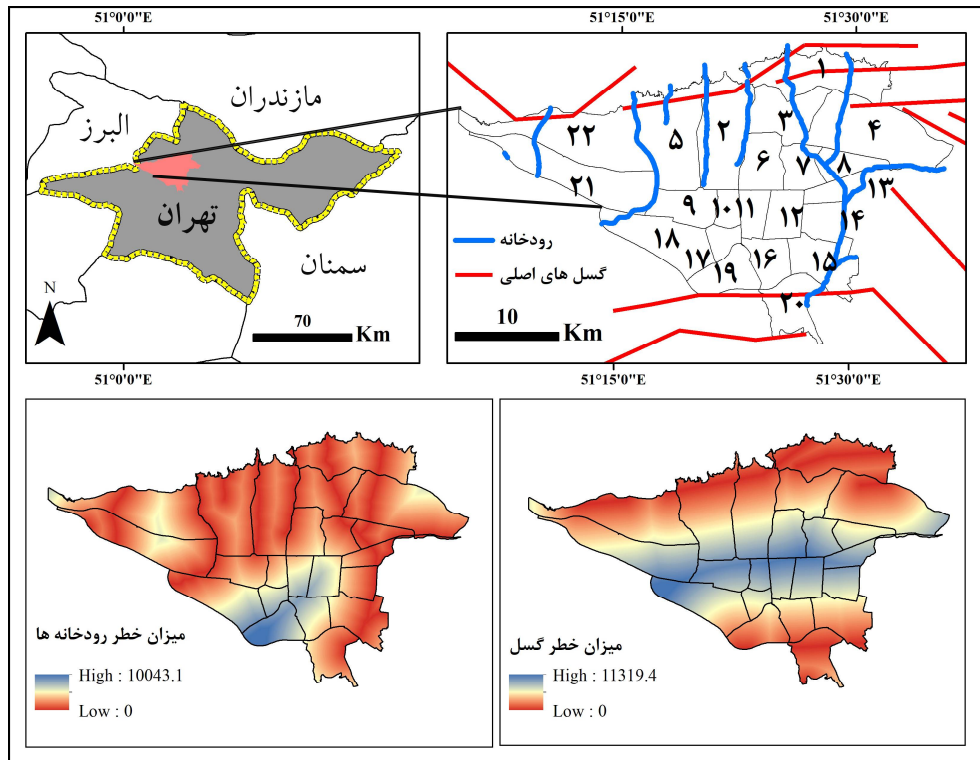
روش تحقیق

هدف پژوهش حاضر ارائه راهبردهایی در جهت ارتقای تاب‌آوری شهر تهران در برابر انواع مخاطرات محیطی است. پژوهش حاضر توصیفی-تحلیلی و کاربردی است که بخشی از آن به روش توصیفی و بخشی دیگر به روش تحلیلی-پیمایشی انجام شده است. جامعه آماری مطالعه حاضر متخصصان مرتبط با تاب‌آوری شهری و انواع مختلف مخاطرات طبیعی است. در این بین ۳۰ نفر از آنها به عنوان نمونه تحقیق انتخاب شد. در این پژوهش پس از مطالعه طرح‌ها، برنامه‌ها و پژوهش‌های مرتبط با شهر تهران ابتدا بر اساس چارچوب تحلیلی تدوین استراتژی مهم‌ترین نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدها مرتبط با انواع مخاطرات طبیعی شهر تهران شناسایی شد. در مرحله بعد، آنها را در قالب پرسشنامه با طیف لیکرت پنج درجه‌ای (خیلی کم تا خیلی زیاد) تنظیم شد و به پاسخ‌دهندگان داده شد تا آنها را براساس میزان اهمیت‌شان بر ارتقای تاب‌آوری شهر تهران بین ۱ تا ۵ امتیازدهی کنند. سپس با استفاده از نرم افزار Excel و مدل‌های SWOT^۱ و AHP اقدام به تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده در مرحله قبل شد. به طوری که ابتدا با استفاده از نرم‌افزار Excel در سطح آمار توصیفی، ویژگی‌های دموگرافیک نمونه تحقیق، توصیف و سپس فراوانی و درصد هر کدام از آنها محاسبه شد. سپس بر مبنای نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدهای شناسایی شده‌ی مرتبط با مخاطرات طبیعی در شهر تهران، راهبردهای بهینه برای بهبود تاب‌آوری شهر تهران ارائه شد. در نهایت راهبردهای ارائه شده، با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP و نظر کارشناسان وزن دهی شد تا درجه اهمیت و وزن هر راهبرد نسبت به راهبردهای دیگر برای بهبود تاب‌آوری شهر تهران در برابر انواع مخاطرات طبیعی مشخص شود. AHP متداول‌ترین تکنیک مورد استفاده برای تعریف وزن پارامترها و غلبه بر ذهنیت تعریف وزن در مسائل استقلال بر روی معیارها بوده است (Kazakis, ۲۰۱۸). کاربردهای موفقیت آمیز مدل AHP در مطالعات تاب‌آوری شهری (Orencio & Fujii, ۲۰۱۳; Xu & Xue, ۲۰۱۷; Banica et al., ۲۰۱۷; Moghadas et al., ۲۰۱۹; Ateş & Önder, ۲۰۲۱; Dano, ۲۰۲۱; Kosova et al., ۲۰۲۲; Liu et al., ۲۰۲۲; Haghghi Fard & Doratli, ۲۰۲۲) گزارش شده است.

محدوده مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه تهران، پایتخت ایران است که بین ۵۱ درجه و ۶ دقیقه شرقی تا ۵۱ درجه و ۳۸ دقیقه و ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۱ دقیقه شمالی واقع شده است. منطقه کلانشهر تهران در منطقه ای لرزه خیز در بخش‌های جنوبی رشته کوه البرز قرار دارد و توسط چندین گسل فعال احاطه شده است (Kamranzad et al., ۲۰۲۰). این منطقه در طول تاریخ با بلایای زیادی روبرو بوده و زلزله‌های ویرانگر زیادی را تجربه کرده است (Hosseinioon, ۲۰۱۸). علاوه بر این، وجود رودخانه‌های فراوان در تهران این شهر را در معرض خطر سیل قرار داده است. این خطر در مناطق کوهستانی غرب تهران جدی تر 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 به نوبه خود نه تنها آسیب پذیری شهر را افزایش داده است بلکه جمعیت بیکار، ساختمان‌های غیراستاندارد و مشکلات اجتماعی را نیز افزایش داده است. (Ghasemzadeh et al., ۲۰۲۱). خطر لرزه ای بالا و پتانسیل بالای وقوع سیلاب در ترکیب با توزیع متراکم جمعیت و چندین عامل آسیب پذیری به این معنی است که تهران یکی از ۲۰ کلان شهر برتر جهان در معرض خطر زلزله بالا است (Amini Hosseini et al., ۲۰۱۴; Kamranzad et al., ۲۰۲۰). شکل ۱ موقعیت شهر تهران و میزان خطر بر اثر مخاطرات طبیعی سیل و زلزله را نشان می‌دهد. با توجه به وضعیت شهر تهران ارائه راهبردهای برای ارتقای تاب‌آوری شهر تهران ضروری است.

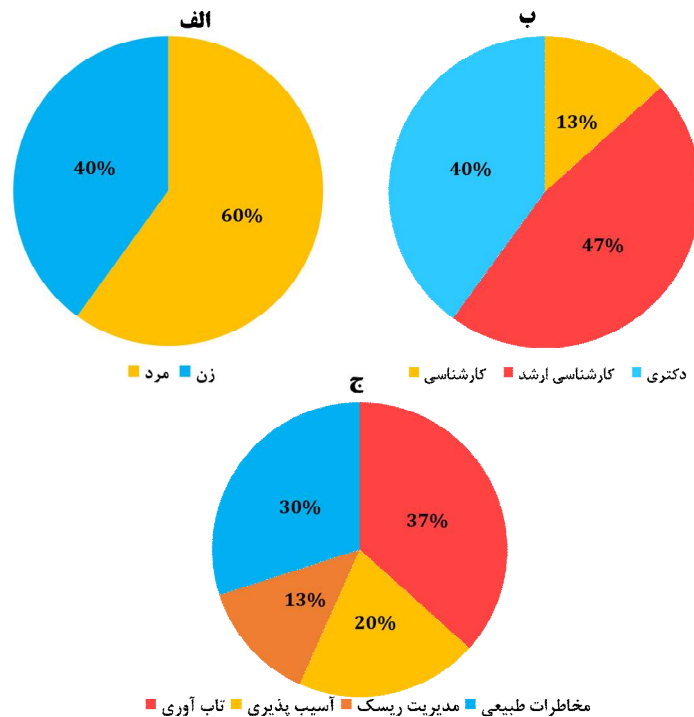
^۱ - Analytical Hierarchy Process (AHP)



شکل ۱. میزان خطر شهر تهران بر اساس زلزله و سیل

یافته‌های پژوهش

در این بخش یافته‌های پژوهش گزارش می‌شود. ابتدا یافته‌های توصیفی شامل جنسیت پاسخ‌دهندگان و میزان تحصیلات آنها ارائه می‌شود و سپس نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدها ارائه خواهد شد. نتایج توصیفی نشان دهنده این بود که ۶۰ درصد از پاسخ‌دهندگان مرد و ۴۰ درصد زن بودند (شکل ۲ الف). از نظر سطح تحصیلات ۴۷ درصد کارشناسی ارشد، ۴۰ درصد دکتری و ۱۳ درصد کارشناسی بودند (شکل ۲ ب). همچنین از لحاظ تخصص ۳۷ درصد از پاسخ‌دهندگان در ارتباط با تاب‌آوری، ۳۰ درصد در حوزه مخاطرات طبیعی، ۲۰ درصد در مورد آسیب‌پذیری و ۱۳ درصد در ارتباط با مدیریت ریسک مطالعاتی انجام داده بودند (شکل ۲ ج).



شکل ۲. ویژگی‌های نمونه تحقیق

شناسایی نقاط قوت و ضعف

ماتریس عوامل داخلی

در این بخش مهم‌ترین نقاط قوت و ضعف شهر تهران در ارتباط با مخاطرات طبیعی شناسایی شده است. در بین نقاط قوت تمرکز نهادهای مدیریتی در سطح شهر تهران به عنوان پایتخت با امتیاز ۰/۳۵ بالاترین امتیاز را گرفته است. ارزش اقتصادی تهران به عنوان پایتخت، برخورداری از شبکه‌های ارتباطی مناسب، وجود پارک‌های جنگلی بزرگ و برخورداری از سطح بالای باسوادی به ترتیب با امتیاز ۰/۲۸، ۰/۲۴، ۰/۲۳ و ۰/۰۸ امتیاز در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند (جدول ۱).

در بین نقاط ضعف عدم وجود مدیریت یکپارچه شهری با امتیاز ۰/۴۱ بیشترین امتیاز به خود اختصاص داده است. بالا بودن درصد مسکن با بیش از ۳۰ سال قدمت در برخی مناطق (مانند مناطق ۸، ۱۳، ۱۹ و ...) و فرسوده بودن بافت مرکزی شهر، کمبود نیروهای متخصص و آموزش دیده برای مدیریت مخاطرات طبیعی، کم عرض بودن و یکطرفه بودن خیابان‌های مرکزی شهر، بالا بودن درصد مهاجران و اجاره نشینان در برخی مناطق (مانند مناطق جنوبی) شهر تهران، بالا بودن نرخ بیکاری خالص، بار تکفل خالص و توزیع نامتوازن اشتغال در سطح شهر تهران و دسترسی نابرابر به خدمات شهری به ترتیب با ۰/۳۱، ۰/۳۱، ۰/۳۸، ۰/۲۵، ۰/۲۵ و ۰/۱۷ در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند (جدول ۱).

جدول ۱. شناسایی عوامل داخلی

عوامل داخلی سیستم	ضرب اولیه	ضرب ثانویه	رتبه	امتیاز نهایی
S۱ - برخورداری از شبکه‌های ارتباطی مناسب	۱۱۴	۰/۰۸	۳/۱	۰/۲۴
S۲ - برخورداری از سطح بالای باسوادی	۶۶	۰/۰۵	۱/۸	۰/۰۸
S۳ - وجود پارک‌های جنگلی بزرگ	۱۱۴	۰/۰۸	۲/۹	۰/۲۳
S۴ - ارزش اقتصادی تهران به عنوان پایتخت	۱۲۶	۰/۰۹	۲/۷	۰/۲۸

۰/۳۵	۳/۷	۰/۰۹	۱۳۸	S۵ - تمرکز نهادهای مدیریتی در سطح شهر تهران به عنوان پایتخت
۰/۱۷	۲/۵	۰/۰۷	۱۰۲	W۱ - دسترسی نابرابر به خدمات شهری
۰/۳۱	۳/۴	۰/۰۹	۱۳۲	W۲ - کمبود نیروهای متخصص و آموزش دیده برای مدیریت مخاطرات طبیعی
۰/۲۵	۳	۰/۰۸	۱۲۰	W۳ - بالا بودن درصد مهاجران و اجاره نشینان در برخی مناطق (مانند مناطق جنوبی) شهر تهران
۰/۲۵	۳	۰/۰۸	۱۲۰	W۴ - بالا بودن نرخ بیکاری خالص، بار تکفل خالص و توزیع نامتوازن اشتغال در سطح شهر تهران
۰/۴۱	۴	۰/۱۰	۱۵۰	W۵ - عدم وجود مدیریت یکپارچه شهری
۰/۳۸	۳/۸	۱۰/۰	۱۴۴	W۶ - بالا بودن درصد مسکن با بیش از ۳۰ سال قدمت در برخی مناطق (مانند مناطق ۸، ۱۳، ۱۹ و ...) و فرسوده بودن بافت مرکزی شهر
۰/۳۱	۳/۴	۰/۰۹	۱۳۲	W۷ - کم عرض بودن و یکطرفه بودن خیابان‌های مرکزی شهر
۳	۳۸	۱	۱۴۵۸	مجموع

نقاط ضعف

ماتریس عوامل بیرونی در این بخش عوامل خارجی که از بیرون بر یک سیستم اثرگذار است مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند، این عوامل شامل نقاط فرصت و تهدید سیستم می‌باشند. در بین نقاط فرصت، وجود نیروی انسانی جوان در منطقه که زمینه بهره‌گیری از آنها را در بخش‌های مختلف را فراهم می‌سازد با امتیاز ۰/۳۴ بالاترین امتیاز را دارا است. پتانسیل بالای اقتصادی، اجتماعی، کالبدی-زیرساختی، محیطی و نهادی شهر تهران در تعیین سیاست‌های کلان کشور، پتانسیل مناسب برای جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی در زمینه‌های مختلف جهت ارتقای تاب‌آوری با توجه به پایتخت بودن شهر تهران، پتانسیل مناسب برای جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی در زمینه‌های مختلف جهت ارتقای تاب‌آوری با توجه به پایتخت بودن شهر تهران، توجه به تاب‌آوری شهری در چند سال گذشته در سطح شهر تهران و تمایل به بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده شهری به ترتیب با امتیاز ۰/۲۹، ۰/۲۶، ۰/۲۲، ۰/۱۷ و ۰/۱۱، امتیاز در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند (جدول ۲).

در بین نقاط تهدید آسیب‌پذیری بالا در برابر با بلایا و مخاطرات، با امتیاز ۰/۲۹ بیشترین امتیاز به خود اختصاص داده است. فقدان یکپارچگی در حوزه سیاست‌گذاری و اجرا میان نهادهای مسئول، استقرار مراکز جمعیتی روی گسل در برخی از مناطق شهر تهران، ساخت و ساز در اطراف مسیل‌ها و رودخانه‌ها در برخی از مناطق شهر تهران، بالا بودن درصد مهاجران در برخی مناطق (مانند مناطق جنوبی) شهر تهران، تراکم بیش از حد جمعیت در مناطق شهری و عمدتاً جنوب آن و فرونشست زمین در برخی مناطق شهر تهران، به ترتیب با ۰/۲۶، ۰/۲۴، ۰/۲۴، ۰/۲۴، ۰/۲۴ و ۰/۱۴ در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند (جدول ۲).

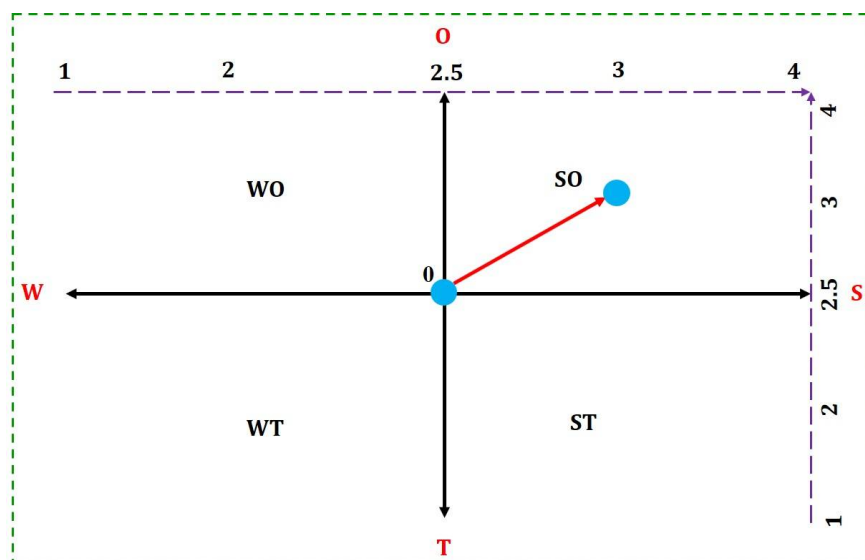
جدول ۲. شناسایی عوامل خارجی

امتیاز نهایی	رتبه	ضریب ثانویه	ضریب اولیه	عوامل خارجی سیستم
۰/۳۴	۳/۷	۰/۰۹	۱۳۸	O۱ - وجود نیروی انسانی جوان در منطقه که زمینه بهره‌گیری از آنها را در بخش‌های مختلف را فراهم می‌سازد
۰/۲۲	۲/۹	۰/۰۷	۱۱۴	O۲ - وجود ظرفیت‌های خالی مسکونی که می‌تواند به منظور اسکان در زمان وقوع بحران مورد استفاده قرار گیرد
۰/۲۹	۳/۴	۰/۰۹	۱۳۲	O۳ - پتانسیل بالای اقتصادی، اجتماعی، کالبدی-زیرساختی، محیطی و نهادی شهر تهران در تعیین سیاست‌های کلان کشور
۰/۱۷	۲/۵	۰/۰۷	۱۰۲	O۴ - توجه به تاب‌آوری شهری در چند سال گذشته در سطح شهر تهران
۰/۱۱	۲/۲	۰/۰۵	۷۸	O۵ - تمایل به نوسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده
۰/۲۶	۳/۲	۰/۰۸	۱۲۶	O۶ - پتانسیل مناسب برای جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی در زمینه‌های مختلف جهت ارتقای تاب‌آوری با توجه به پایتخت بودن شهر تهران

نقاط قوت

۰/۲۴	۳	۰/۰۸	۱۲۰	T۱ - استقرار مراکز جمعیتی روی گسل در برخی از مناطق شهر تهران
۰/۲۴	۳	۰/۰۸	۱۲۰	T۲ - ساخت و ساز در اطراف مسیل ها و رودخانه ها در برخی از مناطق شهر تهران
۰/۱۴	۲/۲	۰/۰۶	۹۶	T۳ - فرونشست زمین در برخی مناطق شهر تهران
۰/۲۶	۳/۲	۰/۰۸	۱۲۶	T۴ - فقدان یکپارچگی در حوزه سیاست گذاری و اجرا میان نهادهای مسئول
۰/۲۴	۳	۰/۰۸	۱۲۰	T۵ - بالا بودن درصد مهاجران در برخی مناطق (مانند مناطق جنوبی) شهر تهران
۰/۲۴	۳	۰/۰۸	۱۲۰	T۶ - تراکم بیش از حد جمعیت در مناطق شهری و عمدتاً جنوب آن
۰/۲۹	۳/۴	۰/۰۹	۱۳۲	T۷ - آسیب پذیری بالا در برابر با بلایا و مخاطرات
۳	۳۹	۱	۱۰۲۴	مجموع

مرحله تعیین راهبردها پس از شناسایی عوامل داخلی و خارجی و امتیازدهی و محاسبه ضریب نهایی آن‌ها اقدام به تعیین راهبردهای مناسب برای بهبود تاب‌آوری شهر تهران شد. در چارچوب تعیین راهبردها مرحله ارزیابی در بر گیرنده اطلاعات بدست آمده از عوامل داخلی و خارجی است که فرصت‌ها و تهدیدات خارجی را با نقاط قوت و ضعف داخلی مقایسه می‌کند. به همین منظور عوامل داخلی و خارجی در ماتریس Space با یکدیگر مقایسه شدند تا راهبردهای امکان‌پذیر و مناسب تدوین گردد. نتایج حاصل از تحلیل ماتریس Space نشان داد که موقعیت راهبردها در بخش راهبردهای تهاجمی (SO) قرار گرفته است (شکل ۳). به همین دلیل برای بهبود تاب‌آوری شهر تهران ضروری است بر روی راهبردهای تهاجمی تمرکز گردد.



شکل ۳. موقعیت قرارگیری وضعیت راهبردها شهر تهران برای تدوین استراتژی

تدوین استراتژی‌ها در جدول زیر استراتژی‌های ارتقای تاب‌آوری شهر تهران در چهار قسمت به عنوان راهبردهای تهاجمی (SO)، راهبردهای بازنگری (WO)، راهبردهای تنوع (ST) و راهبردهای تدافعی (WT) ارائه شدند. در این بخش تمرکز بیشتر بر روی راهبردهای تهاجمی است؛ زیرا نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل ماتریس عوامل داخلی و خارجی نشان داد که راهبردهای ارتقای تاب‌آوری شهر تهران در قسمت راهبردهای تهاجمی قرار گرفته است (جدول ۳).



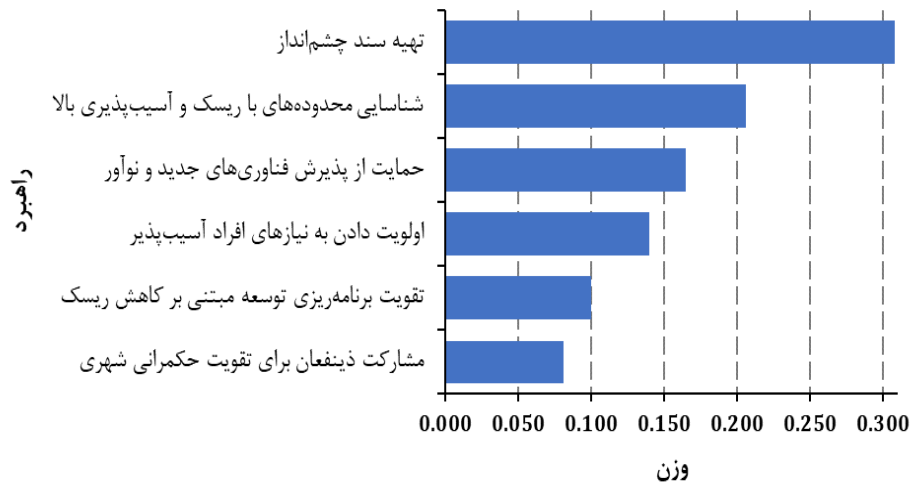
جدول ۳. راهبردهای تهاجمی (SO)

راهبردهای تهاجمی	
(S ^o , W ^o , W ¹)	تقویت برنامه‌ریزی توسعه مبتنی بر کاهش ریسک و سرمایه‌گذاری برای حفاظت از دستاوردهای توسعه
(S ² , S ^o , W ^o)	مشارکت بیشتر ذینفعان مختلف برای تقویت حکمرانی شهری جهت ارتقای تاب‌آوری شهری
S ¹ , S ² , S ³ , S ⁴ , S ^o , W ¹ , W ² , W ³ , W ⁴ , W ^o , W ⁶ , W ⁷)	تهیه سند چشم‌انداز برای کاهش ریسک و آسیب‌پذیری و ارتقای تاب‌آوری شهر تهران
S ^o , S ² , S ³ , S ⁴ , W ¹ , W ⁶ , W ⁷)	حمایت از پذیرش فناوری‌های جدید و نوآور برای ایمن‌سازی آینده‌ی شهری تاب‌آور
S ¹ , S ² , S ³ , S ⁴ , S ^o , W ¹ , W ² , W ³ , W ⁴ , W ^o , W ⁶ , W ⁷)	شناسایی و ارزیابی محدوده‌های با ریسک و آسیب‌پذیری بالای اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-زیرساختی، محیطی و مدیریتی و اولویت‌دهی به بازآفرینی آنها با تاکید بر تاب‌آوری
(S ^o , W ¹ , W ³ , W ⁴ , W ⁶)	اولویت دادن به نیازهای افراد آسیب‌پذیر برای ارتقای تاب‌آوری آنها

اولویت‌بندی استراتژی‌ها بر اساس فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در این مرحله با استفاده از مدل AHP اقدام به وزندهی و اولویت‌دهی راهبردهای ارائه شده در مرحله قبل شد. نتایج حاصل از مدل AHP نشان داد که راهبردهای تهیه سند چشم‌انداز برای کاهش ریسک و آسیب‌پذیری و ارتقای تاب‌آوری شهر تهران با وزن ۰/۳۰۸ و راهبرد شناسایی و ارزیابی محدوده‌های با ریسک و آسیب‌پذیری بالای اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-زیرساختی، محیطی و مدیریتی و اولویت‌دهی به بازآفرینی آنها با تاکید بر تاب‌آوری با وزن ۰/۲۰۶ نسبت به سایر راهبردها اهمیت بیشتری برای ارتقای تاب‌آوری شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی دارند. بعد از آن‌ها راهبردهای «حمایت از پذیرش فناوری‌های جدید و نوآور برای ایمن‌سازی آینده‌ی شهری تاب‌آور»، «اولویت دادن به نیازهای افراد آسیب‌پذیر برای ارتقای تاب‌آوری آنها»، «تقویت برنامه‌ریزی توسعه مبتنی بر کاهش ریسک و سرمایه‌گذاری برای حفاظت از دستاوردهای توسعه» و «مشارکت بیشتر ذینفعان مختلف برای تقویت حکمرانی شهری جهت ارتقای تاب‌آوری شهری» به ترتیب با امتیازهای ۰/۱۶۵، ۰/۱۴۰، ۰/۱۰۰ و ۰/۰۸۱ در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. البته ذکر این نکته حائز اهمیت است که استراتژی‌هایی که در این بخش مطرح شده اند همگی بهینه هستند و با رتبه بندی اولویت آنها مشخص شد و اینکه کدام استراتژی نسبت به سایر استراتژی‌ها اولویت دارد (جدول و شکل ۴).

جدول ۴. اولویت‌بندی راهبردهای ارائه شده جهت ارتقای تاب‌آوری شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی

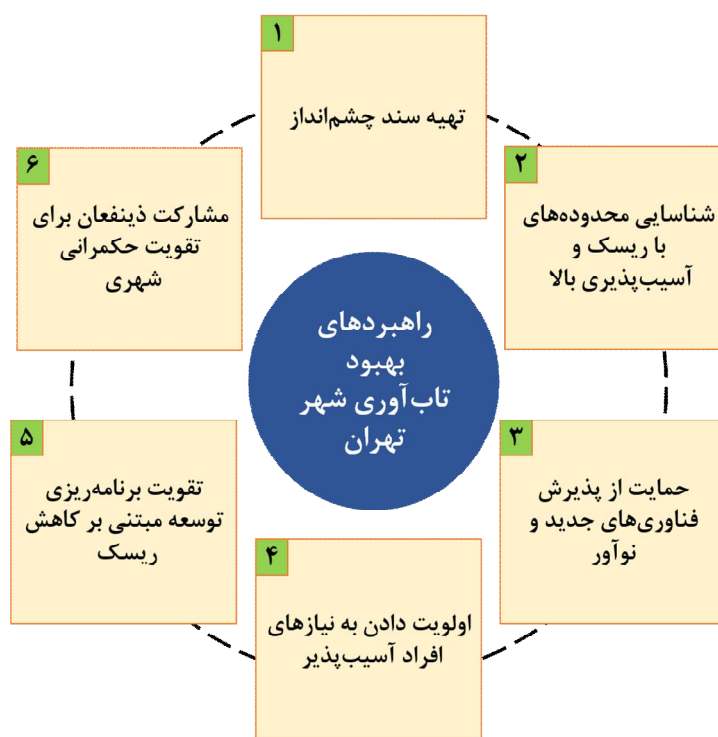
اولویت	راهبرد	امتیاز
۱	تهیه سند چشم‌انداز برای کاهش ریسک و آسیب‌پذیری و ارتقای تاب‌آوری شهر تهران	۰/۳۰۸
۲	شناسایی و ارزیابی محدوده‌های با ریسک و آسیب‌پذیری بالای اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-زیرساختی، محیطی و مدیریتی و اولویت‌دهی به بازآفرینی آنها با تاکید بر تاب‌آوری	۰/۲۰۶
۳	حمایت از پذیرش فناوری‌های جدید و نوآور برای ایمن‌سازی آینده‌ی شهری تاب‌آور	۰/۱۶۵
۴	اولویت دادن به نیازهای افراد آسیب‌پذیر برای ارتقای تاب‌آوری آنها	۰/۱۴۰
۵	تقویت برنامه‌ریزی توسعه مبتنی بر کاهش ریسک و سرمایه‌گذاری برای حفاظت از دستاوردهای توسعه	۰/۱۰۰
۶	مشارکت بیشتر ذینفعان مختلف برای تقویت حکمرانی شهری جهت ارتقای تاب‌آوری شهری	۰/۰۸۱



شکل ۴. اولویت‌بندی راهبردهای ارائه شده جهت ارتقای تاب‌آوری شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی

بحث و نتیجه‌گیری
 تاب‌آوری شهری با توسعه سریع شهرها که فضاهای کلیدی برای فعالیت‌های انسانی در سراسر جهان هستند، موضوعی پرطرفدار است. اهداف توسعه پایدار تاب‌آوری شهری به‌عنوان یک دستورالعمل ایده‌آل برای توسعه شهری و حکمرانی پیشنهاد شده است که اغلب مورد توجه مدیران شهری و دانشگاه قرار گرفته است. با توجه به گستره انواع مخاطرات و همچنین آسیب‌پذیری و خطرهای متناظر با آنها در شهر تهران، وقوع حوادث و سوانح و بالطبع پاسخ به آنها در آینده اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. انجام هرگونه اقدام در مرحله پاسخ بر اساس برنامه‌ای از پیش تعیین شده در مدیریت جامع خطر، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. دارا بودن چنین برنامه‌ای منجر به پاسخی مؤثر، یکپارچه و در زمان‌بندی مناسب می‌گردد که نتیجه آن افزایش کارایی در قالب ایجاد تعادل بین منابع و نیازها خواهد بود. در این پژوهش برای آینده‌ای که در آن شهر تهران به طور خاص، و مناطق شهری به طور کلی، در برابر مخاطرات متعدد تاب‌آور بوده و مکان‌هایی امن، فراگیر و پایدار برای زندگی و کار باشند، بر اساس مدل SWOT اقدام به شناسایی نقاط قوت، ضعف، فرصت و تهدیدهای مرتبط با مخاطرات طبیعی در سطح شهر تهران شد. سپس اقدام به تعیین راهبردهای مناسب برای بهبود تاب‌آوری شهر تهران شد. موقعیت راهبردها بر اساس ماتریس SWOT در بخش راهبردهای تهاجمی (SO) قرار گرفت. به همین دلیل برای ارتقای تاب‌آوری شهر تهران بر روی راهبردهای تهاجمی تمرکز شد. در نهایت راهبردهای ارائه شده، با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP و نظر کارشناسان وزن دهی شد تا درجه اهمیت و وزن هر راهبرد نسبت به راهبردهای دیگر برای بهبود تاب‌آوری شهر تهران در برابر انواع مخاطرات طبیعی مشخص شود. نتایج پژوهش نشان داده که مهم‌ترین راهبردهای بهبود تاب‌آوری شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی به ترتیب شامل «تهیه سند چشم‌انداز برای کاهش ریسک و آسیب‌پذیری و ارتقای تاب‌آوری شهر تهران، شناسایی و ارزیابی محدوده‌های با ریسک و آسیب‌پذیری بالای اجتماعی، اقتصادی، کالبدی-زیرساختی، محیطی و مدیریتی و اولویت‌دهی به بازآفرینی آنها با تاکید بر تاب‌آوری، حمایت از پذیرش فناوری‌های جدید و نوآور برای ایمن‌سازی آینده‌ی شهری تاب‌آور، اولویت دادن به نیازهای افراد آسیب‌پذیر برای ارتقای تاب‌آوری آنها، تقویت برنامه‌ریزی توسعه مبتنی بر کاهش ریسک و سرمایه‌گذاری برای حفاظت از دستاوردهای توسعه و مشارکت بیشتر ذینفعان مختلف برای تقویت حکمرانی شهری جهت ارتقای تاب‌آوری شهری» است (شکل ۵). مدیریت شرایط اضطراری دارای پیچیدگی‌های خاص خود می‌باشد که مبتنی بر عدم قطعیت‌ها است؛ اما این مورد نباید به غافل‌گیری و مدیریت آزمون - خطایی ختم

گردد که لازمه آن برنامه‌محوری است. برنامه‌محور بودن، باعث تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری و مدیریت و برنامه‌ریزی خردمحور می‌گردد و با توجه به شرایط پیش آمده در حداقل زمان ممکن با کمترین خطا صورت می‌پذیرد. نتایج پژوهش حاضر می‌تواند بینش مفیدی را در سطح ملی و محلی به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران ارائه دهد. مسئولان دولتی و مدیران شهری می‌توانند با استفاده از نتایج مطالعه‌ی حاضر، سیاست‌ها، طرح‌ها و برنامه‌های آمادگی در برابر مخاطرات را متناسب با شرایط شهر تهران بررسی یا به روز کنند. همچنین از نتایج پژوهش حاضر می‌توان برای تدوین سند توجیهی برای تخصیص منابع مالی در برنامه‌های کاهش مخاطرات استفاده کرد.



شکل ۵. اولویت‌بندی راهبردهای بهبود تاب‌آوری شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی



- Datola, G., Bottero, M. and De Angelis, E. (۲۰۱۹), "How urban resilience can change cities: a system dynamics model approach", In: Misra, B.M.S. (Ed.), *Computational Science and Its Applications—ICCSA ۲۰۱۹*, Springer, Cham. pp. ۱۰۸-۱۲۲. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-03-243050-9>
- Fallah Aliabadi, S., Sarsangi, A., & Modiri, E. (۲۰۱۵). The social and physical vulnerability assessment of old texture against earthquake (case study: Fahadan district in Yazd City). *Arabian Journal of Geosciences*, ۸(۱۲), ۱۰۷۷۵-۱۰۷۸۷.
- Fekete, A. and Fiedrich, F. (۲۰۱۸), "Introduction to Urban Disaster Resilience and Security—Addressing Risks in Societies". In: Fekete, A. (Ed.) *Urban Disaster Resilience and Security*, Springer, Cham, pp. ۱-۹. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68676-6>
- French, E.L., Birchall, S.J., Landman, K. and Brown, R.D. (۲۰۱۹), "Designing public open space to support seismic resilience: A systematic review", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. ۳۴, pp. ۱-۱۰. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.11.001>
- Garmezy, N. (۱۹۷۴). "The study of competence in children at risk for severe psychopathology". In: Anthony, E.J. and Koupernik, C. (Ed.), *The child in his family: Children at psychiatric risk*, New York: Wiley, pp. ۷۷-۹۷.
- Ghasemzadeh, B., Zarabadi, Z. S. S., Majedi, H., Behzadfar, M., & Sharifi, A. (۲۰۲۱). A Framework for Urban Flood Resilience Assessment with Emphasis on Social, Economic and Institutional Dimensions: A Qualitative Study. *Sustainability*, ۱۳(۱۴), ۷۸۵۲.
- Godschalk, D.R. (۲۰۰۲), "Urban hazard mitigation: creating resilient cities", *Natural hazards review*, Vol. ۴ No. ۳, pp. ۱۳۶-۱۴۳. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1027-6988\(2003\)4:3\(136\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1027-6988(2003)4:3(136))
- Haghighi Fard, S. M., & Doratli, N. (۲۰۲۲). Evaluation of Resilience in Historic Urban Areas by Combining Multi-Criteria Decision-Making System and GIS, with Sustainability and Regeneration Approach: The Case Study of Tehran (IRAN). *Sustainability*, ۱۴(۵), ۲۴۹۵.
- Holling, C.S. (۱۹۷۳), "Resilience and stability of ecological systems", *Annual review of ecology and systematics*, Vol. ۴ No. ۱, pp. ۱-۲۳. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.11.0173.000240>
- Hosseinio, S. (۲۰۱۸), "Measuring Urban Resilience to Natural Disasters for Iranian Cities: Challenges and Key Concepts", In: Fekete, A. (Ed.) *Urban Disaster Resilience and Security*, Springer, Cham, pp. ۷۱-۸۹. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68676-6>
- Hughes, S. (۲۰۱۵), "A meta-analysis of urban climate change adaptation planning in the US", *Urban Climate*, Vol. ۱۴, pp. ۱۷-۲۹. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2015.06.003>
- Jones, P. (۲۰۱۷), "Housing resilience and the informal city", *Journal of Regional and City Planning*, Vol. ۲۸ No. ۲, pp. ۱۲۹-۱۳۹. <https://doi.org/10.5611/jrcp.2017.28.2.4>
- Kamranzad, F., Memarian, H., & Zare, M. (۲۰۲۰). Earthquake risk assessment for Tehran, Iran. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(7), ۴۳۰.
- Kazakis, N. (۲۰۱۸). Delineation of suitable zones for the application of managed aquifer recharge (MAR) in coastal aquifers using quantitative parameters and the analytical hierarchy process. *Water*, 10(7), ۸۰۴.
- Keck, M. and Sakdapolrak, P. (۲۰۱۳), "What is social resilience? Lessons learned and ways forward", *Erdkunde*, pp. ۵-۱۹. <https://doi.org/10.3112/erdkunde.2013.01.02>
- Klein, R.J., Nicholls, R.J. and Thomalla, F. (۲۰۰۳), "Resilience to natural hazards: how useful is this concept?", *Global environmental change part B: environmental hazards*, Vol. ۵ No. ۱, pp. ۳۵-۴۵. <https://doi.org/10.1016/j.hazards.2004.02.001>
- Kosova, R., Qendraj, D. H., & Xhafaj, E. (۲۰۲۲). Meta-Analysis ELECTRE III and AHP in Evaluating and Ranking the Urban Resilience. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 13(3), ۷۵۶-۷۶۸.
- Liu, Z., Ma, R., & Wang, H. (۲۰۲۲). Assessing urban resilience to public health disaster using the rough analytic hierarchy process method: A regional study in China. *Journal of Safety Science and Resilience*, 3(2), ۹۳-۱۰۴.
- Maroufi, H. and Borhani, M. (۲۰۲۱), "A measurement of community seismic resilience in sub-city districts of Mashhad, Iran", *Journal of Environmental Planning and Management*, pp. ۱-۴۵. <https://doi.org/10.1080/09644068.2021.1902796>
- Meerow, S. and Newell, J.P. (۲۰۱۵), "Resilience and complexity: A bibliometric review and prospects for industrial ecology", *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 19 No. ۲, pp. ۲۳۶-۲۵۱. <https://doi.org/10.1111/jiec.12202>

- Meerow, S., Newell, J.P. and Stults, M. (۲۰۱۶), "Defining urban resilience: a review", *Landscape and urban planning*, Vol. ۱۴۷, pp.۳۸-۴۹. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.۲۰۱۵.۱۱.۰۱۱>
- Moghadas, M., Asadzadeh, A., Vafeidis, A., Fekete, A., & Kötter, T. (۲۰۱۹). A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran. *International journal of disaster risk reduction*, ۳۰, ۱۰۱۰۶۹.
- Moradi, A., Bidhendi, G.N. and Safavi, Y. (۲۰۲۱), "Effective environment indicators on improving the resilience of Mashhad neighborhoods", *International Journal of Environmental Science and Technology*, pp.۱-۱۸. <https://doi.org/10.1007/s13762-021-23377-0>
- Moradpour, N., Pourahmad, A., Hataminejad, H., Ziari, K. and Sharifi, A. (۲۰۲۲), "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>
- Norris, F.H., Sherrieb, K. and Pfefferbaum, B. (۲۰۱۱), "Community resilience: concepts, assessment, and implications for", *Resilience and mental health: Challenges across the lifespan*, Vol. ۱۶۲. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511994791.013>
- Norris, F.H., Stevens, S.P., Pfefferbaum, B., Wyche, K.F. and Pfefferbaum, R.L. (۲۰۰۸), "Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness", *American journal of community psychology*, Vol. ۴۱ No. ۱, pp.۱۲۷-۱۵۰. <https://doi.org/10.1007/s10614-007-9106-6>
- Orencio, P. M., & Fujii, M. (۲۰۱۳). A localized disaster-resilience index to assess coastal communities based on an analytic hierarchy process (AHP). *International Journal of Disaster Risk Reduction*, ۳, ۶۲-۷۵.
- Qin, W., Lin, A., Fang, J., Wang, L. and Li, M. (۲۰۱۷), "Spatial and temporal evolution of community resilience to natural hazards in the coastal areas of China". *Natural hazards*, Vol. ۸۹ No. ۱, pp.۳۳۱-۳۴۹. <https://doi.org/10.1007/s11069-017-2967-3>
- Rose, A. (۲۰۰۴), "Defining and measuring economic resilience to disasters", *Disaster Prevention and Management*, Vol. ۱۳ No. ۴, pp.۳۰۷-۳۱۴. <https://doi.org/10.1108/096530604105067028>
- Schipper, E.L.F. and Langston, L. (۲۰۱۵), "A comparative overview of resilience measurement frameworks". *Analyzing Indicators and Approaches*; Overseas Development Institute: London, UK, p.۴۲۲. doi: 10.1۳۱۴/RG.۲.۱.۲۴۳۰.۰۸۸۲
- Sharifi A. and Yamagata Y. (۲۰۱۸), "Resilient Urban Form: A Conceptual Framework", In: Yamagata Y. (Ed.), *Resilience-Oriented Urban Planning*, Lecture Notes in Energy, Vol. ۶۵, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70798-8_9
- Sharifi, A. (۲۰۱۹), "Urban form resilience: a meso-scale analysis", *Cities*, Vol. ۹۳, pp.۲۳۸-۲۵۲. <https://doi.org/10.1016/j.cities.۲۰۱۹.۰۵.۰۱۰>
- Sharifi, A. and Yamagata, Y. (۲۰۱۶a), "On the suitability of assessment tools for guiding communities towards disaster resilience", *International journal of disaster risk reduction*, Vol. ۱۸, pp.۱۱۵-۱۲۴. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.۲۰۱۶.۰۶.۰۰۶>
- Sharifi, A. and Yamagata, Y., (۲۰۱۶b). "Urban Resilience Assessment: Multiple Dimensions, Criteria, and Indicators". In: Yamagata Y., Maruyama H. (Ed.) *Urban Resilience. Advanced Sciences and Technologies for Security Applications*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23981-2_9_13
- Tong, P. (۲۰۲۱), "Characteristics, dimensions and methods of current assessment for urban resilience to climate-related disasters: A systematic review of the literature", *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Vol. ۶۰, p.۱۰۲۲۷۶. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.۲۰۲۱.۱۰۲۲۷۶>
- UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). (۲۰۱۵), "Sendai framework for disaster risk reduction ۲۰۱۵- ۲۰۳۰", http://www.wcdrr.org/uploads/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_۲۰۱۵-۲۰۳۰.pdf. Accessed Apr ۲۰۲۰.
- United Nations., (۲۰۱۶), "The sustainable development goals report ۲۰۱۶", United Nations, New York.
- Xu, H., & Xue, B. (۲۰۱۷). Key indicators for the resilience of complex urban public spaces. *Journal of Building Engineering*, ۱۲, ۳۰۶-۳۱۳.
- Zivari, F., Feshari, M., Motamedi, A. and Valibeigi, M. (۲۰۱۹), "How to improve public participation in disaster risk management: a case study of Buein Zahra, a small city in Iran", *Jambá: Journal of Disaster Risk Studies*, Vol. ۱۱ No. ۱, pp.۱-۹. <https://doi.org/10.1016/j.jamba.۲۰۱۹.۰۷.۰۱۱>

