

Examining the Components of Urban Resilience with an Emphasis on Natural disasters (floods) in Tabriz City (A Case Study: Areas 2, 3, 4 and 7 of Tabriz City)

Reza Ghasemi Ganje Lo

Master Department of Urbanism, Marand Branch, Islamic Azad University, Marand, Iran. E-mail: ghasemi1401@yahoo.com

Bakhtiar Behzadpanah*

*Corresponding Author, Assistant Prof., Department of Geography and Urban Planning, Marand Branch, Islamic Azad University, Marand, Iran. E-mail: dr_bezatpanah@yahoo.com

Abstract

The concept of resilience is rapidly developing in cities. Developing an evaluation framework to assess the resilience of urban areas can be an effective way to use resilience issues in urban planning. Based on the objective of the research, "examining the components of urban resilience with an emphasis on natural disasters (floods) in the city of Tabriz," the problem of this research is to measure the level of resilience in the dimensions of urban and social, economic, institutional and physical management to deal with the effects of natural disasters. flood) in the city of Tabriz and the practical explanation of the role of resilience or strengthening the resilience of the factors and components that explain the existing situation. The research method is descriptive-analytical and survey. In this regard, the statistical population of the research is the population of areas 2, 3, 4, and 7 of Tabriz city, and the sample size is 382 residents of Tabriz city. According to the data collection, statistical methods of median, mode, average, test (On sample T-test), and SPSS software were used for statistical analysis. ANP model was used to investigate the status of the studied areas of Tabriz city with the state of urban resilience. According to the findings of the research, it was found that urban management is not in a favorable position in urban resilience in the face of natural flood disasters. It was also found that the prioritization of resilience components and their application during natural disasters in the return of the studied areas of Tabriz city is practical to the situation before the flood. Also, the regions (2, 3, 4, and 7) of Tabriz city are in a different state of resilience.

Keywords: Resilience, Natural disasters, Vulnerability, Adaptability, Tabriz metropolis.

Citation: Ghasemi Ganje Lo, Reza and Behzadpanah, Bakhtiar (2022). Examining the components of urban resilience with an emphasis on natural disasters (floods) in Tabriz city (A case study: areas 2, 3, 4 and 7 of Tabriz city). *Urban and Regional Policy*, 1(3), 1-20.

بررسی مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری با تأکید بر سوانح طبیعی (سیل) در شهر تبریز (مطالعه موردی: مناطق ۲، ۳، ۴ و ۷ شهر تبریز)

رضا قاسمی گنجه‌لو

کارشناس ارشد، گروه مهندسی شهرسازی، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران. رایانامه: ghasemi1401@yahoo.com

بختیار عزت پناه*

* نویسندهٔ مسئول، استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران. رایانامه: dr_bezatpanah@yahoo.com

چکیده

مفهوم تاب‌آوری به سرعت در حال پیشرفت و توسعه در شهرها است. توسعه یک چارچوب ارزیابی برای ارزیابی میزان تاب‌آوری مناطق شهری می‌تواند یک روش مؤثر برای استفاده از مسائل مربوط به تاب‌آوری در فرایند برنامه‌ریزی شهری باشد. بر اساس هدف پژوهش «بررسی مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری با تأکید بر سوانح طبیعی (سیل) در شهر تبریز» مسئله این تحقیق اندازه‌گیری میزان تاب‌آوری در ابعاد مدیریت شهری و اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی به منظور مقابله با اثرات سوانح طبیعی (سیل) در شهر تبریز و تبیین عملی نقش تاب‌آوری و یا تقویت تاب‌آوری عوامل و مؤلفه‌های تبیین‌کننده وضعیت موجود است. روش تحقیق به صورت توصیفی-تحلیلی و پیمایشی می‌باشد. در همین رابطه جامعه آماری تحقیق جمعیت مناطق ۲، ۳، ۴ و ۷ شهر تبریز که حجم نمونه هم ۳۸۲ نفر از ساکنین شهر تبریز می‌باشد. با توجه به جمع‌آوری داده‌ها، برای تحلیل آماری از روش‌های آماری میانه، مد، میانگین، آزمون (تی‌تست نمونه‌ای) و از نرم‌افزار SPSS استفاده شد. برای بررسی وضعیت مناطق مورد مطالعه شهر تبریز نسبت به در وضعیت تاب‌آوری شهری از مدل ANP استفاده گردید. با توجه به یافته‌های تحقیق مشخص شد که مدیریت شهری در تاب‌آوری شهری در مواجهه با سوانح طبیعی سیل در وضعیت مطلوبی قرار ندارد و همچنین مشخص شد که اولویت‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری و به کارگیری آن‌ها در زمان بروز سوانح طبیعی در بازگشت مناطق مورد مطالعه شهر تبریز به وضعیت قبل از سانحه سیل مؤثر است. همچنین مناطق (۲، ۳، ۴ و ۷) شهر تبریز نسبت به هم در وضعیت تاب‌آوری متفاوتی قرار دارند.

کلیدواژه‌ها: تاب‌آوری، سوانح طبیعی، آسیب‌پذیری، انطباق‌پذیری، کلان‌شهر تبریز.

استناد: قاسمی گنجه‌لو، رضا و عزت پناه، بختیار (۱۴۰۱). بررسی مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری با تأکید بر سوانح طبیعی (سیل) در شهر تبریز (مطالعه موردی: مناطق ۲، ۳، ۴ و ۷ شهر تبریز). *سیاستگذاری شهری و منطقه‌ای*، (۳)، ۱-۲۰.

مقدمه

شهرها به‌طور فزاینده‌ای با چالش‌های بی‌سابقه مرتبط با مسائل چندجانبه مانند رشد سریع جمعیت، تخریب محیط‌زیست، رویدادهای آب و هوایی شدید و نابرابری‌های اجتماعی رو به رشد مواجه هستند. (Brunetta, et al, 2019). بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند و این ارقام هنوز در حال افزایش است. (Emdat, 2019) شهرها برای برآورده کردن نیازهای این جمعیت به‌سرعت در حال رشد، از جمله تأمین مسکن مناسب و امن، فعالیت‌های تولیدی و کار و منابعی مانند انرژی، غذا و آب، تحت فشار شدید قرار دارند. توسعه شهرها و تطبیق شهری که ایجاد شده‌اند منجر به افزایش کلان‌شهرهایی شده است که به‌وسیله مشکلات اجتماعی و زیست‌محیطی احاطه شده‌اند. (Diaz-Sarachaga, 2019) بسیاری از چالش‌های جهانی فعلی و آینده به تعامل شهرنشینی و اثرات اجتماعی و زیست‌محیطی آن مربوط می‌شوند و بنابراین شهرها ممکن است میزبان هر دو مشکل و همچنین راه‌حل‌های بالقوه برای این چالش‌ها باشند. (Brunetta, et al, 2019) تغییر آب و هوا چالش اصلی پایداری برای توسعه آتی شهرها است. (Selchow, 2017) اثرات بالقوه تغییر آب و هوا (Frantzeskaki, et al, 2019) از جاری شدن سیل تا خشکسالی، تأثیر بر کیفیت آب و در دسترس بودن، و تأثیر بر زیرساخت‌های حیاتی، بهداشت، تأمین غذا، گردشگری، تنوع زیستی، مسکن و جوامع، این می‌تواند منجر به اختلالات کوتاه‌مدت و بلایا در شهرها شود (Deppisch, 2017) و همچنین یک تأثیر گسترده‌تر و بلندمدت آن بر پویایی منابع و جمعیت شهری و عدالت محیطی و اجتماعی است. (Sanchez, et al, 2018) در دهه‌های گذشته، میزان بلایای طبیعی رشد قابل‌توجهی را از نظر فراوانی و شدت حوادث ناشی از اثرات تغییر آب و هوا تجربه کرده‌است (Ilgen, et al. 2019) انتظار می‌رود که این روند در آینده ادامه یابد. (Moglia, et al, 2018). که عمدتاً بر مناطق شهری که بیش‌ترین تراکم جمعیت، منابع و فعالیت‌ها در آن قرار دارد، تأثیر می‌گذارد. هنگامی که با تأثیر رویدادهای آب و هوایی شدید و افزایش فقر ترکیب می‌شود، ازدحام شهرها نیز فشارهای جدیدی ایجاد می‌کند. (Smed, 2018) تعداد زیادی از مردم در مناطق خطر بالقوه، از جمله تپه‌های ناپایدار، دشت‌های سیلابی یا مناطق ساحلی ساکن می‌شوند زیرا آن‌ها نمی‌توانند از عهده خرید زمین امن‌تر بریبایند. (Iturriza, et al, 2019) بنابراین پرداختن به علل ریشه‌ای مخاطرات در به‌کارگیری راهبردهای برنامه‌ریزی ضروری است. (Kontokosta & Awais, 2018) تأثیر اصلی تغییر آب و هوا در مناطق شهری، تغییر در سیستم بارش است که تعداد رویدادهای نامطلوب در سال‌های اخیر را افزایش داده‌است. چرخه هیدرولوژیکی با تغییرات عظیم زمانی و فضایی مشخص می‌شود (Shin, et al, 2018) که اغلب شرایط بحرانی را برای شهرها و محیط‌زیست طبیعی ایجاد می‌کند. رویدادهای بارش مشخص مانند باران و برف به وضوح این تغییر پذیری را نشان می‌دهند. بنابراین، مطالعه و مدیریت چرخه هیدرولوژیکی به یکی از موضوعات اصلی در برنامه‌ریزی تاب‌آوری تبدیل شده است. به‌طور سنتی، یکی از بهترین اقدامات مؤثر در برابر سیل شهری، (Patel, et al, 2018) افزایش سطوح متخلخل از طریق برنامه‌ریزی شهری و راه‌حل‌های طراحی شهری با هدف بهبود تاب‌آوری سیستم است. (Ludin, S.M. Arbon, 2017) چنین رویکردی را می‌توان به عنوان "پیش‌بینی و پیش‌گیری" تعریف کرد، زیرا اساساً مبتنی بر پیش‌بینی (از طریق سری‌های زمانی و پیش‌بینی روندهای آب و هوایی آینده) است، که امکان شناسایی سیاست‌های پیش‌گیری را فراهم می‌آورد. (Turriza, et al, 2019) با این وجود، نه تنها شوک‌های گذرا منجر

به بی‌ثباتی سیستم می‌شوند، (Zimmerman, et al, 2017) بلکه تنش مزمن و شرایط کند تغییر نیز می‌توانند نقش مهمی ایفا کنند بنابراین طراحی تاب‌آوری نیاز به انطباق تاب‌آور دارد. (Folke, 2016; Rizzi, et al, 2017) که بر ظرفیت محدود برای پیش‌بینی رویدادها و فرض یک دیدگاه دینامیک غیر خطی و پیچیده از سیستم‌ها که در محدوده گذار اجتماعی - اکولوژیکی تطبیقی تا راه‌حل‌های اجتماعی - تکنولوژیکی قوی است، غلبه کند. (Wang, et al, 2018; Brunetta, et al, 2019). هدف این تحقیق این تحقیق اندازه‌گیری میزان تاب‌آوری در ابعاد مدیریت شهری و اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی به‌منظور مقابله با اثرات سوانح طبیعی (سیل) در مناطق شهر تبریز و تبیین عملی نقش تاب‌آوری و یا تقویت تاب‌آوری عوامل و مولفه‌های تبیین‌کننده وضعیت موجود است. همچنین تحقیق حاضر در پی یافتن این است که مطلوبیت ابعاد مختلف مدیریت شهر تبریز در خصوص مؤلفه‌های تاب‌آور شهری در برابر سوانح طبیعی بخصوص سیل چگونه است؟

شهر تبریز در سالهای اخیر در معرض خطر سیلاب قرار داشته و این احتمال هم وجود دارد که در سالهای آتی دوباره زیرساختها و سرمایه‌های این شهر در معرض تخریب قرار گیرد؛ پس ضرورت مطالعات از جنبه‌های مختلف در راستای ارتقای تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری در برابر بلایای طبیعی نمایان می‌گردد. یکی از عوامل مؤثر در راستای بهبود تاب‌آوری، مباحث مدیریتی است که شامل سازماندهی و هماهنگی، تخصیص بودجه و منابع مالی برای جمعیت ساکن در محدوده خطر، به روزرسانی اطلاعات مربوط به مخاطرات و آسیب‌پذیریها، مدیریت و محافظت از زیربناها، امنیت مدارس و مراکز درمانی، قوانین ساخت و ساز و کاربری زمین و آموزش جوامع محلی است. بررسی‌ها و مرور ادبیات جهانی بیانگر آن است که با رعایت کردن این موارد می‌توان به ساخت جوامعی تاب‌آور در برابر بلایای طبیعی اقدام کرد.

مبانی نظری تحقیق

امروزه شهرها موتور توسعه اقتصادی هستند، فرصت‌هایی ارائه می‌دهند و در عین حال با مشکلات متعددی مواجه هستند که باید آن‌ها را حل کنند. شهرهای جهان می‌کوشند تا به دلیل تغییرات آب و هوایی جهانی و تهدیدات از هر نوع، مقاومت خود را بهبود بخشند تا بتوانند بر استرس و شوک‌هایی که منتظر آن‌ها هستند غلبه کنند. (Vlad, 2019) به همین دلیل بهبود تاب‌آوری اهمیت بیشتری دارد زیرا امروزه شهرها صرفاً نهاده‌ای مجزا نیستند، بلکه سیستم‌های پیچیده‌ای هستند که در مناطق شهری ادغام شده‌اند به طوری که منابع مادی و انسانی از مناطق بسیار بزرگ‌تر به آن‌ها وابسته هستند. (Wang, et al, 2018) ساخت شهرهای تاب‌آور به یکی از مولفه‌های حیاتی برنامه‌ریزی شهری تبدیل شده است. این مسئله بسیار مهم است زیرا تنها شهرهای تاب‌آور توانایی بقا و رشد در طول دوره تغییر آب و هوایی و شوک‌های هر نوع را خواهند داشت. با توجه به پیچیدگی سیستم‌های شهری، تحلیل تاب‌آوری شهری به عنوان یک سیستم منفرد تا حدودی دشوار است. (Sutley, 2017). با این حال، به خوبی شناخته شده است که مدیران شهری بیشتر و بیشتر بهبود تاب‌آوری را به عنوان یکی از مهم‌ترین استراتژی‌ها در مسیر توسعه در نظر می‌گیرند. (Leitner, et al. 2018) بهبود تاب‌آوری این سیستم‌ها به شدت با توسعه متوازن چهار جز ضروری سیستم مرتبط است: جریان‌های متابولیک، پویایی اجتماعی، شبکه‌های فضای ساخته‌شده و حکمرانی شهرها را می‌توان انبوه فضاهای رقابتی دانست که

طیف گسترده‌ای از خدمات شهری را ایجاد می‌کنند: حمل و نقل، مسکن، کمک‌پزشکی، محل کار و بازارهای مالی. (Markolf, et al, 2017) اولویت برای محیط شهری نیز نتیجه بخش مهمی که شهرها به عنوان مراکز نوآوری عمل می‌کنند، قادر به سرمایه‌گذاری بر روی پتانسیل خود برای نوآوری به روش‌های مختلف و ایجاد سیستم تاب‌آوری خود در برابر شوک‌ها و عدم قطعیت‌ها هستند. به‌منظور مقاومت در برابر چالش‌های پیش رو، شهر اغلب نیازمند یافتن راه‌حلی برای ریسک‌ها و تهدیدهایی است که به صورت روزانه با آن‌ها مواجه است. (Bush & Boyon, 2019) عملی‌ترین راه‌حل، تاب‌آوری شهری است که ثابت می‌کند تنها روش تحلیل خطرات و تهدیدهای عمده‌ای است که سیستم‌های شهری با آن مواجه هستند. امروزه مفهوم تاب‌آوری در دولت‌های مرکزی به یکی از الزامات سیاست‌های حاکمیتی و سرزمینی تبدیل شده است. این امر به ویژه به دلیل تغییر از برنامه‌ریزی بر اساس پیشرفت علمی، به برنامه‌ریزی برای آینده‌ای غیرمنتظره و نامشخص و پیش‌بینی برای رویکرد تاب‌آوری است. (Coaffee, et al, 2019). تاب‌آوری شهری امروزه بسیار حیاتی شده است، (Mehood, 2016) چون شهرها شروع به مبارزه بیشتر (و بیشتر) علیه اثرات تغییر آب و هوا کرده‌اند، در حالی که همزمان تلاش می‌کنند تا اثرات تغییرات اقتصادی، اجتماعی و سیاسی را خنثی کنند. برای شهر، تاب‌آوری نه تنها به معنای توانایی بهبود پس از آسیب‌های وارده و بلایا است، بلکه به معنای کاهش تأثیر این آسیب‌ها و به حداقل رساندن تلاشی است که در حال بهبود است، (Schlör, et al, 2018) و همچنین توانایی رویارویی با موقعیت‌های غیر محتمل و غیر منتظره می‌باشد. معمولاً، آسیب‌هایی که می‌توانند شهرهای بزرگ را تحت تأثیر قرار دهند، رویدادهای شدید و ناگهانی هستند که تأثیر قدرتمندی بر ساختار آن‌ها دارند. به‌منظور غلبه بر آن‌ها، به همکاری میان مقامات دولتی، مدنی و خصوصی توصیه می‌شود. هنگام ایجاد و بهبود تاب‌آوری شهری، یک پلانی‌سازی شهری و خوش‌منظره ضروری است، که به نوبه خود نیازمند شناسایی فرایندهای اصلی و اختلالاتی است که شهرها احتمالاً با آن‌ها مواجه هستند، و همچنین شناسایی فرکانس و شدت این رویدادها است (Quigley, 2018) یکی از رایج‌ترین راه‌های بهبود تاب‌آوری شهری، تنوع زیستی است که ما می‌توانیم تنوع فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی را به آن اضافه کنیم. در سال‌های اخیر، مفهوم تاب‌آوری به‌طور فزاینده‌ای برجسته شده است، (Meerow, et al. 2016) از جمله در زمینه جغرافیای شهری این به خاطر این واقعیت است که امروزه شهرها نه تنها باید قادر به مقاومت در برابر بلایای طبیعی (زلزله، سیل، آتش‌سوزی و غیره) باشند، (Muntele et al., 2018) بلکه باید بر چالش‌های روزانه که با آن مواجه هستند (ترافیک، آلودگی، اتلاف انرژی و غیره) نیز غلبه کنند. (Nop & Thornton, 2019) مفهوم تاب‌آوری شهری به تازگی در تحقیقات علمی خاص تحلیل جغرافیایی معرفی شده است. این امر به این دلیل است که تحولات جهانی، ملی و محلی به‌طور فزاینده‌ای تأثیر بیشتری بر مناطق به‌طور کلی و مراکز شهری به‌طور خاص دارند. (Muntele et al., 2018) از سوی دیگر، تاب‌آوری نیازمند روش جدیدی برای تفکر در مورد پایداری است، چرا که آن مستقیماً به سازگاری با تغییراتی که غیر منتظره و ناشناخته هستند تا لحظه‌ای که بروز می‌کنند، بستگی دارد. (Elmqvist, et al, 2019) می‌توانیم بگوییم که تاب‌آوری شهری به معنای توانایی سیستم‌های شهری برای پایدار ماندن یا بهبود سریع در هنگام مواجهه با اختلالات، و همچنین سازگاری با تغییرات است. (Meerow et al., 2016). با گذشت زمان، مفهوم تاب‌آوری بیشتر و بیشتر در برنامه‌ریزی شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد، از نظر مفهومی، تاب‌آوری

شهری می‌تواند به عنوان توانایی یک شهر یا یک سیستم برای مقابله با شوک‌های آتی یا حملات وارده تعریف شود. (Suárez, et al, 2016) با این حال، هنگام در نظر گرفتن پیچیدگی کارکردهای سیستم شهری، تعریف ارائه شده توسط کافوو "یک شهر انعطاف‌پذیر شهری است که به ارزیابی، برنامه‌ریزی و واکنش در برابر همه خطرات، اعم از شروع ناگهانی یا کند، مورد انتظار یا غیر منتظره، می‌پردازد" (Coaffee, et al, 2018) بهترین تعریف خواهد بود. دستیابی به تاب‌آوری شهری مستلزم برنامه‌ریزی شهری در سطح کلان، درک وابستگی‌های متقابل سیستم‌های آن و کاهش خطرات پیش روی آن‌ها است. چهار مؤلفه تاب‌آوری شهری بر اساس طبقه‌بندی ایجاد شده توسط جها و همکاران (۲۰۱۳): - تاب‌آوری اقتصادی: به معیار تنوع اقتصادی یک جامعه و نیز اشتغال کلی، تعداد کسب و کارها، و توانایی آن‌ها برای ادامه عملکرد پس از یک فاجعه اشاره دارد. - تاب‌آوری سازمانی: به سیستم‌های دولتی و غیردولتی اشاره دارد که یک جامعه را اداره می‌کنند. - تاب‌آوری زیرساخت: به آسیب‌پذیری سازه‌های ساخته شده از جمله دارایی‌ها، ساختمان‌ها و سیستم‌های حمل و نقل جاده‌هایی برای تخلیه و خطوط تأمین پس از سانحه، هم چنین به ظرفیت یک جامعه برای پاسخ و بهبود اشاره می‌کند. - تاب‌آوری اجتماعی: به مشخصات جمعیتی یک جامعه شامل جنسیت، سن، قومیت، معلولیت، وضعیت اجتماعی - اقتصادی و دیگر گروه‌های کلیدی، و نیز سرمایه اجتماعی یک جامعه اشاره دارد. (Jha, et al, 2013) براین اساس برای شهرها، تاب‌آوری مهم‌تر است (Meerow, et al. 2016) چون شوک‌هایی که مراکز شهری با آن روبرو هستند بسیار و متفاوت هستند. به این ترتیب، امروزه شهرها نه تنها باید با تغییرات آب و هوایی، بلکه باید با تغییرات اقتصادی، سیاسی و اجتماعی نیز روبرو شوند. در این رابطه یکی از مخاطرات طبیعی در شهرها در رابطه با تغییرات آب و هوایی، سیلاب است. (Šakić Trogrlić, et al, 2018) سیلاب در مناطق شهری معمولاً در طی بارش‌های کوتاه‌مدت و شدید در مناطق پرجمعیت با سیستم‌های زهکشی و فاضلاب ناکافی به نام سیل پلوتون رخ می‌دهد. (Torgersen & Navrud, 2018) از طرف دیگر، رودخانه‌های سرریز شده در داخل و یا مجاور شهرها به عنوان سیل‌های رودخانه‌ای در نظر گرفته می‌شوند که جزو برخی از پرهزینه‌ترین بلایای طبیعی در سراسر جهان هستند. (Dottori et al, 2018) در موارد خاص، وقوع همزمان سیلاب‌های رودخانه‌ای و سطوح آب ساحلی شدید (به عنوان مثال افزایش سطح آب دریا) منجر به سیلاب‌های مرکب می‌شود که باعث می‌شود. در این زمینه، برنامه ریزان شهری و شهرسازان و معماران شهری، مهندسان و متخصصان حمل و نقل باید سازگاری دائمی زیرساخت شهری را در نظر بگیرند تا بتواند در برابر چالش‌هایی که با آن مواجه است مقاومت کند، مهم‌ترین آن‌ها تغییرات آب و هوایی و بلایای طبیعی مکرر است.

پیشینه تحقیق

بولتینیو و همکاران در سال ۲۰۱۷ در تحقیقی با عنوان مقدمه‌ای بر انعطاف‌پذیری اجتماعی و محیطی بیان می‌کنند که در سال‌های اخیر، مفهوم تاب‌آوری شهری به عنوان یک مفهوم مهم برای هر محقق و متخصص در رابطه با بلایای طبیعی است. این تکامل، رو به رشد از رشته‌های گوناگون درک جامع از سیستم‌های پیچیده نشان می‌دهد، از جمله اینکه چگونه جوامع با محیط خود ارتباط برقرار می‌کنند. این مفهوم جدید فرصتی را برای تمرکز بر توانایی جوامع برای آماده

شدن و سازگاری با چالش‌های ناشی از خطرات طبیعی و سازوکارهایی که آنها برای مقابله و سازگاری با تهدیدات ایجاد کرده‌اند، فراهم می‌کند. این مهم است، زیرا فشارها و شوک‌های مکرر، علیرغم تلاش برای آماده شدن بهتر برای مقابله با بلایای طبیعی، هنوز برای جوامع سراسر جهان آسیب جدی می‌رسانند. (Bollettino, et al., 2017).

ریزی و همکارانش در سال ۲۰۱۸ با تحقیقی در زمینه رویکرد ظرفیتی به تاب‌آوری ارضی: مورد مطالعه مناطق اروپا بیان می‌کنند که انعطاف‌پذیری منطقه‌ای یک پارادایم جدید برای توضیح توانایی سیستم محلی برای مقابله با یک رویداد منفی است. (Rizzi, et al., 2018)

کوفی و همکاران (۲۰۱۸)، به بررسی، پیاده‌سازی تاب‌آوری شهری: یک چالش سیاسی و برنامه تحقیقاتی برای قرن بیست و یکم پرداخته و به ضرورت برنامه‌ریزی و طراحی تاب‌آوری شهری در مواجهه با حوادث پیش‌بینی شده و نشده تأکید می‌کنند. (Coaffee, et al, 2018)

فاستنس و همکاران در سال ۲۰۱۹ در پژوهشی با عنوان تاب‌آوری شهری شهری در عمل: استراتژی مبلورن تاب‌آور به عنوان سیاست تحول نوآوری شهری اشاره می‌کنند که شهرهای در حال توسعه استراتژی‌ها و اجرای اقدامات لازم برای افزایش قابلیت تاب‌آوری خود را با توجه به تنوع چالش‌های زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی بکار می‌گیرند. شبکه‌های بین‌المللی مانند ۱۰۰ شهر انعطاف‌پذیر که بوسیله بنیاد راکفلر تأسیس شده است از شهرها حمایت می‌کنند تا راه‌حلی برای "شوکه‌ها و استرس‌ها" پیدا کنند. این رویکرد جدید به مدیریت شهری، اغلب آغاز شده توسط سازمان‌های بشر دوستانه و مورد بحث قرار گرفته است. (Fastenrath, et al, 2019)

ایتورریزا و همکارانش در سال ۲۰۱۹ درباره با آشنایی با اقدامات: عملی کردن تاب‌آوری مطرح می‌کنند که نیاز فوری به ایجاد قابلیت تاب‌آوری در شهر وجود دارد تا با بروز بحران‌های پیش‌بینی شده و غیرقابل پیش‌بینی که به صورت همه‌جانبه صورت گیرد شهر کمترین خسارات لازم در مواجهه با بحرانها را داشته باشد. حرکت جمعیت به این معنی است که مردم در حال حرکت به مناطق شهری هستند و رویکرد سنتی به مدیریت بحران، منسوخ شده است، زیرا دیگر قادر به مقابله با چالش‌های جدیدی مانند پویایی اجتماعی یا تغییرات اقلیمی نیست. در این زمینه، مطالعات و استراتژی‌های متعددی تعریف شده است. مشکل در انتقال دانش در مطالعات و استراتژی‌ها به عمل است. (Iturriza, et al., 2019).

نظم فر و پاشزاده در سال ۱۳۹۷ در رابطه با ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهر اردبیل) بیان می‌کنند که تاب‌آوری شهر اردبیل، از بعد کالبدی و اجتماعی مناسب می‌باشد. تحلیل فضایی تاب‌آوری شهری در محله‌های بخش مرکزی شهر تبریز، پژوهشی است که توسط شمعی و همکارانش در سال (۱۳۹۸)، محله‌های منصور، اهراب، مقصودیه و دانشسرا بیشترین میزان تاب‌آوری و محله‌های گنجیل، باغ‌شمال، مارالان و سرخاب پایین‌ترین سطح تاب‌آوری را در میان محله‌های ۲۴ گانه دارند. رزکانی و همکارانش (۱۳۹۸) در پژوهشی با عنوان، تحلیل وضعیت تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (مورد مطالعه: شهر باقرشهر)، بیان می‌کنند که شهر باقرشهر در برابر مخاطرات طبیعی از تاب‌آوری پایینی برخوردار است و نیازمند توجه جدی به ابعاد مختلف آن به خصوص بعد کالبدی محیطی شهر است.

ارزیابی ظرفیت تاب‌آوری شهری در برابر خطر زمین‌لرزه با تأکید بر ابعاد اجتماعی و نهادی (مطالعه موردی: منطقه ۱۲ شهرداری تهران) پژوهش دیگری است که توسط، جزایری و حاتمی نژاد در سال (۱۳۹۸) انجام شده و نتیجه می‌گیرند که در دهه‌های آتی محرک اصلی خسارات و تلفات فزاینده ناشی از بلایای طبیعی، رشد جمعیت شهری و مایملک شهروندان در مناطق بلاخیز است.

در سال (۱۳۹۸)، روستایی و همکارانش در مطالعات خود با عنوان ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی محیط‌های شهری در برابر زلزله (نمونه موردی کلان‌شهر تبریز)، بیان می‌کنند که، شهر تبریز در برابر بحران از جمله زلزله به لحاظ کالبدی به شدت آسیب پذیر می‌باشد.

تیین مدیریت راهبردی بحران با رویکرد تاب‌آوری شهری (مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر اهواز)، توسط حسینی امینی و عبادی در سال (۱۳۹۸)، انجام گرفت و نتایج نشان داد، وضعیت مدیریت بحران و میزان تاب‌آوری در هسته مرکزی شهر اهواز در موقعیت تهاجمی - رقابتی قرار دارد و بایستی از توانمندی‌ها و پتانسیل‌های موجود در هسته مرکزی شهر اهواز و فرصت‌های پیش رو به نحو احسن استفاده کرد تا بتوانیم در امر مدیریت بحران موفق باشیم.

روش تحقیق

در این پژوهش روش تجزیه و تحلیل اطلاعات بر اساس روش‌های آمار توصیفی و استنباطی می‌باشد. تحقیق توصیفی شامل مجموعه روش‌هایی است که هدف آنها توصیف کردن شرایط یا پدیده‌های مورد بررسی است. در این روش پژوهشگر داده‌های جمع‌آوری شده را با استفاده از شاخص‌های آماری توصیفی خلاصه و طبقه بندی می‌کند، معروف‌ترین و در عین حال پرمصرف‌ترین شاخص‌های آمار توصیفی عبارتند از میانگین، انحراف معیار و... که در پژوهش حاضر از این شاخص‌ها استفاده گردیده است. در تحلیل استنباطی همواره محقق با جریان نمونه گیری و انتخاب یک گروه کوچک موسوم به نمونه از یک گروه بزرگتر موسوم به جامعه آماری یا جمعیت اصلی سر و کار دارد. برای این امر از نرم‌افزارهای آماری SPSS، Exell و تکنیک Copeland و سپس ارزش نهایی مقایسات زوجی صورت گرفته از سوی کارشناسان تعیین، و نتایج حاصل از آن وارد محیط نرم‌افزاری Super Decisions شدند. در جهت تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری تی تک نمونه‌ای «One sample T-test»، همچنین از تکنیک سلسه مراتبی شبکه‌ای ANP چند معیاره جهت رتبه بندی مناطق شهر تبریز استفاده شده است.

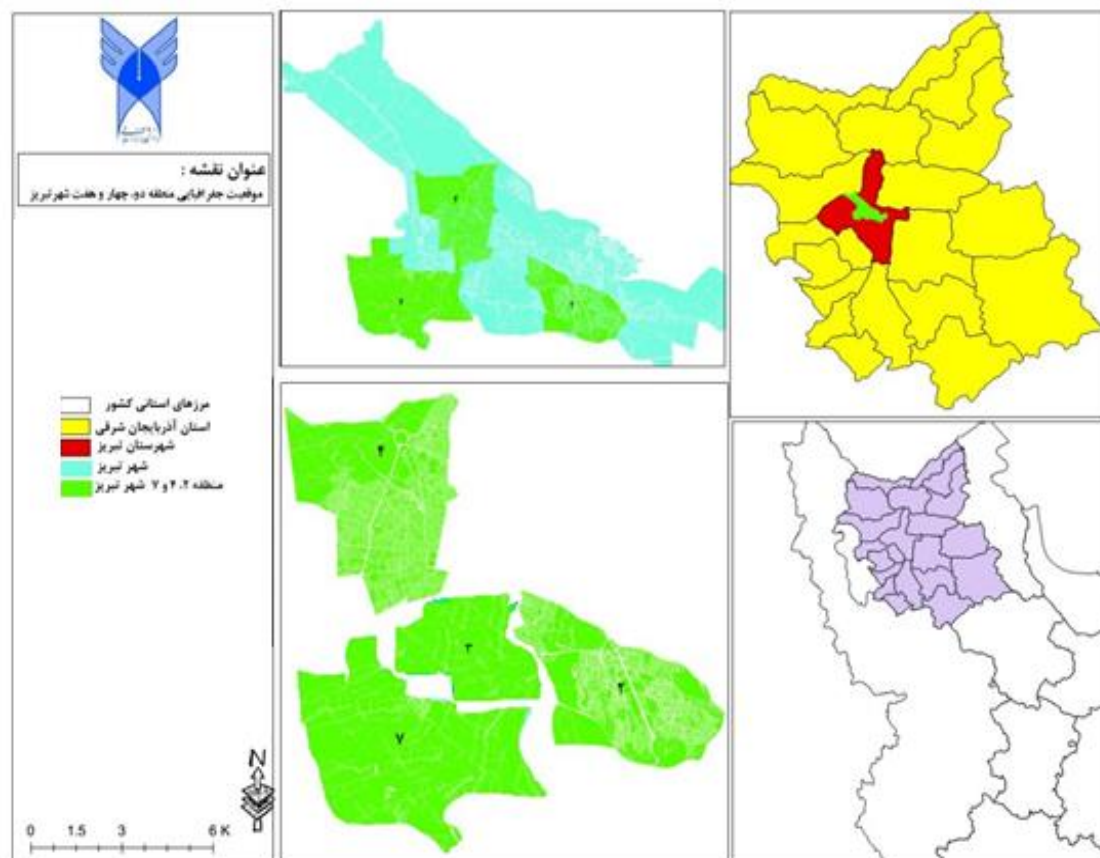
محدوده مورد مطالعه

معرفی محدوده مورد مطالعه

استان آذربایجان شرقی با جمعیت ۳۹۰۹۶۵۲ نفر از استانهای ترک نشین ایران است که تبریز مرکز استان آذربایجان شرقی در ناحیه شمال غربی آن واقع شده است. مرکز استان شهر تبریز با جمعیت ۱۵۹۳۳۷۳ نفر ۴۲ درصد جمعیت استان را به خود اختصاص داده است (Faramarzi & Zeynali Azim, 2018).

شهر تبریز در ۴۶ درجه و ۲۵ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و دو دقیقه عرض شمالی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریا ۱۴۰۰ متر می‌باشد. با وسعتی حدود ۱۱۸۰۰ کیلومتر در قلمرو میانی خطه آذربایجان و

در قسمت شرقی شمال دریاچه ارومیه و ۶۱۹ کیلو متری غرب تهران قرار دارد. در ۱۵۰ کیلو متری جنوب جلفا، مرز ایران و جمهوری آذربایجان قرار گرفته است. جمعیت تبریز بیش از یک و نیم میلیون نفر می‌باشد. تبریز از سمت جنوب به رشته کوه منفرد همیشه پر برف سه‌سهند و از شمال شرقی به کوه سرخ فام (عون‌بن‌علی عینالی) محدود می‌شود. رودخانه آجی چای (تلخه رود) از قسمت شمال و شمال غرب تبریز می‌گذرد و بعد از طی مسافتی قابل توجه در دشت تبریز به دریاچه ارومیه می‌ریزد و مهرانرود از میانه تبریز می‌گذرد که اکثراً در فصول مختلف سال بی آب است. تبریز زمانی دارای باغات و مزارع فرح انگیز و پر آوازه‌ای بود که همراه قنات‌ها و چشمه‌های متعدد که امروز تمامی آن همه باغات و مزارع از میان رفته یا درحکم از میان رفتن است و گستره شهر پیرامون خود را به مناطق مسکونی، تجاری، اداری، و صنعتی و خدماتی مبدل ساخته است. (Basiri & Zeynali Azim).



شکل ۱. موقعیت شهر تبریز و مناطق (۲، ۳، ۴ و ۷)

یافته‌های تحقیق

بررسی میزان مطلوبیت ابعاد مختلف مدیریت شهر تبریز در خصوص تاب‌آوری شهری در برابر سوانح طبیعی

جدول ۱ نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای روی مؤلفه‌های مختلف مدیریت شهری در مواقع بحران را نشان می‌دهد.

جدول ۱: نتایج حاصل از آزمون تی تک نمونه‌ای بر روی مؤلفه‌های مختلف مدیریت شهری در مواقع بحران

میزان اختلاف در سطح اطمینان ۹۵ درصد		اختلاف از میانگین	سطح معناداری (sig)	مقدار آماره t	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	متغیرها
حد بالا	حد پایین							
-۰/۵۱۱	-۱/۲۸۸	۰/۹۰۰	۰/۰۰۰	-۱/۶۱۶	۱/۰۹	۳/۲	۳۸۲	مدیران شهر به آموزش شما در برابر بلایای طبیعی اهمیت می‌دهند
-۰/۲۵۲	-۱/۱۴۷	-۰/۷۰۰	۰/۰۰۳	-۱/۴۸۱	۱/۱۱	۳/۱۲	۳۸۲	در راستای بهبود وضعیت و افزایش تاب‌آوری شما در برابر خطر بلایای طبیعی از عملکرد مدیران شهری و شهرداری رضایت دارید
۰/۱۰۰	-۰/۹۰۰	-۰/۴۰۰	۰/۱۱۴	-۱/۶۱۶	۱/۳۵	۲/۵۵	۳۸۲	مدیران شهری برای بیمه کردن مسکن و اموال شما در برابر بلایا پیگیر هستند
۰/۲۰۰	-۰/۶۵۰	-۰/۲۲۵	۰/۲۹۱	-۱/۰۷۰	۰/۹۸	۲/۸۷	۳۸۲	در زمان وقوع خطر بلایای طبیعی، مانند سیل، مدیران شهری توانایی جذب کمک از دستگاه‌های اجرایی برای آسیب دیدگان را دارا هستند
-۰/۳۶۸	-۰/۴۱۸	-۰/۰۲۵	۰/۸۹۸	-۰/۱۲۹	۰/۹۳	۲/۹۲	۳۸۲	شهردار و اعضای شورای شهر اندازه در برنامه‌ریزی کاهش خطر پذیری بلایای طبیعی مشارکت می‌کنند
۰/۲۳۰	-۰/۴۳۰	-۰/۱۰۰	۰/۵۴۴	-۰/۶۱۲	۱/۱	۲/۲	۳۸۲	شهرداری تا چه اندازه از جوامع محلی آسیب پذیر خصوصاً (زنان، سالخوردگان و کودکان) حمایت می‌کند
۰/۴۰۳	-۰/۴۰۳	۰/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۸۳	۲/۵۶	۳۸۲	مدیرات شهری برای از سرگرفتن زندگی خانوارهای گرفتار بلایا، صندوق محلی تاجه اندازه کمک نقدی بلاعوض و یا وام کوچک در اختیار می‌گذارد
۰/۱۶۳	-۰/۵۶۳	-۰/۲۰۰	۰/۲۷۳	-۱/۱۱۳	۰/۹۱	۱/۹۳	۳۸۲	بعد از وقوع بلایای طبیعی در منطقه، مدیران در ارزیابی میزان تخریب برای هر یک از خانوارها، عدالت را رعایت می‌کنند
-۰/۲۲۱	-۰/۹۲۹	-۰/۵۷۵	۰/۰۰۲	-۲/۳۴۳	۱/۱۵	۲/۳۲	۳۸۲	مدیران شهری و شورای اسلامی شهر در مناطق محلی آگاهی در مورد مدیریت خطر سیل را دارند
-۰/۰۳۹	-۰/۷۶۰	-۰/۴۰۰	۰/۰۳۱	-۳/۲۸۶	۰/۸۴	۲/۴۱	۳۸۲	سیاست‌های استفاده از زمین و قوانین برنامه‌ریزی برای خانه سازی و زیرساختهای توسعه، برنامه‌های جاری و آتی خطرپذیری بلایا را مدنظر قرار می‌دهند
۰/۱۶۴	-۰/۶۶۴	-۰/۲۵۰	۰/۲۳۰	-۰/۵۰۳	۱/۰۵	۲/۶۶	۳۸۲	نظارت بر ساخت مسکن توسط شهرداری از نظر رعایت دقیق اصول مقاوم سازی انجام می‌شود
-۰/۰۳۰۲	-۱/۱۴۷	-۰/۷۲۵	۰/۰۰۱	-۱/۲۲۰	۱/۱۳	۱/۸۳	۳۸۲	مدیریت و نگهداری زیرساختها مانند شبکه راهها، شبکه ارتباطی (تلفن)، برق و آب توسط مدیران شهری به چه اندازه مورد توجه است؟

میزان اختلاف در سطح اطمینان ۹۵ درصد		اختلاف از میانگین	سطح معناداری (sig)	مقدار آماره t	انحراف استاندارد	میانگین	تعداد	متغیرها
حد بالا	حد پایین							
۱۲۱	-۰/۶۷۱	-۰/۲۷۵	۰/۱۶۹	-۳/۴۷۳	۰/۹۰	۲/۷۲	۳۸۲	اجرای طرح‌های حمایتی و تشویقی مثل وام مسکن برای مقاوم سازی و بهسازی مؤثر است
۰/۳۰۱	-۰/۵۰۱	-۰/۱۰۰	۰/۶۱۸	-۱/۴۰۳	۱/۲۷	۲/۱۱	۳۸۲	شورا و مدیران به کاهش تاثیرات روانی و آثار سوء اجتماعی وقوع بلایا در افراد بازمانده و آسیب دیده توجه دارند
۰/۳۲۸	-۰/۵۷۸	-۰/۱۲۵	۰/۵۸۰	-۰/۵۵۸	۱/۲۶	۱/۷۹	۳۸۲	شورا و مدیران شهری به منابع و نیروی کارشناسی برای کمک مالی به افراد بازمانده و آسیب دیده از بلایا دسترسی دارند
۰/۱۷۸	-۰/۳۱۲	-۰/۱۰۱	۰/۰۰۳	-۰/۴۸۶	۱/۶۷	۱/۸۵	۳۸۲	اقدامات پیشگیرانه در برابر بارش بارانهای احتمالی در فعالیتهای شهرداری و دیگر مدیران شهری گنجانده شده است

با احتمال ۹۵ درصد نقش ۶ مؤلفه مشخص در جدول فوق از میان ۱۶ مؤلفه در تاب‌آوری مدیریت شهری در سوانح طبیعی (سیل) منطقه مورد مطالعه با سطح معنا دارای کمتر از (۰/۰۵) مورد پذیرش واقع گرفته‌اند. با توجه به مقایسه میانگین آنها با حد مبنا (۳) میزان عملکرد آنها در تاب‌آور ساختن شهر در مقابل بحران‌های مدیریتی قابل درک می‌باشد. هر چه مقدار از حد مبنا کمتر باشد، این میزان رو به طیف کم تمایل دارد.

جدول ۲: نتایج آزمون تک نمونه‌ای روی ابعاد مدیریتی در تاب‌آوری شهری در سوانح طبیعی (سیل) شهر تبریز

ابعاد	تعداد	میانگین	انحراف استاندارد	مقدار آماره t	سطح معناداری (sig)	اختلاف از میانگین	میزان اختلاف در سطح اطمینان ۹۵ درصد	
							حد پایین	حد بالا
مدیریتی شهر	۳۸۲	۳/۳۵	۰/۸۹۸	-۲/۵۷۶	۰/۰۰۹	۰/۴۰۱	-۰/۴۶۴	۰/۸۴۱

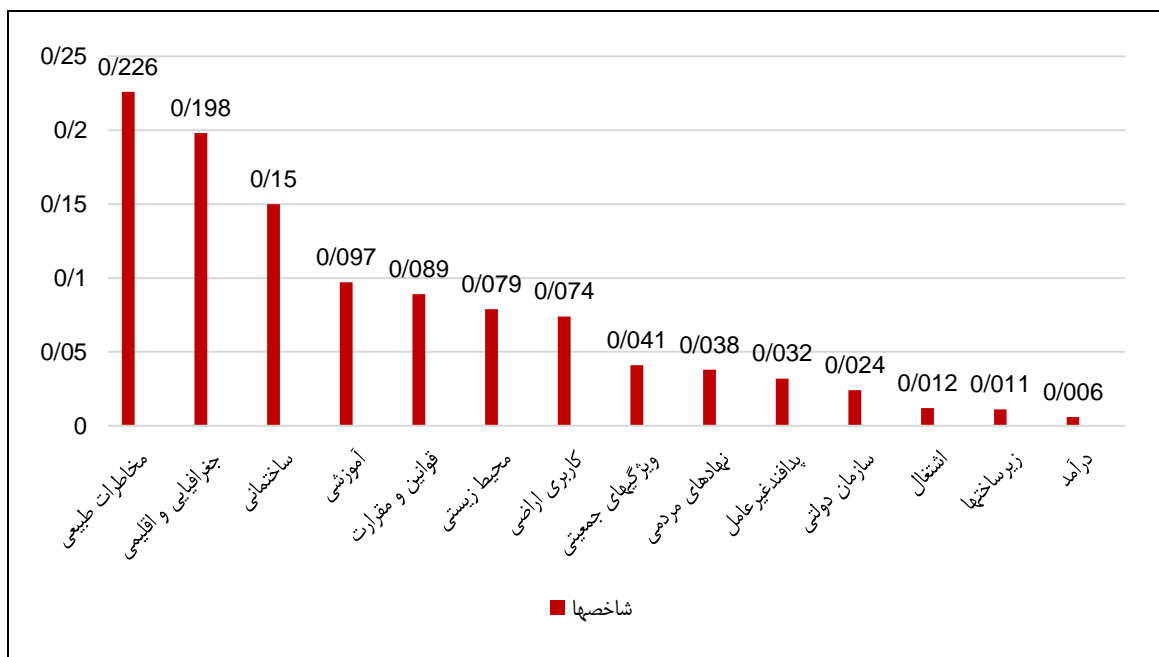
نتایج حاصل از T تک نمونه‌ای در راستای سنجش مطلوبیت تاب‌آوری نهادی مدیریتی مطابق جدول (۲) در جامعه نمونه نشان می‌دهد بین حد مبنا (۳) و مقدار محاسبه شده (۳/۳۵) اختلاف معناداری ($sig = ۰/۰۰۹$) وجود دارد. از آنجایی که اختلاف بین حد مبنا و مقدار محاسبه شده منفی می‌باشد. ($-۰/۳۳۸$). در نتیجه میزان مطلوبیت ابعاد مختلف مدیریت مناطق شهر تبریز در خصوص تاب‌آوری شهری در برابر سوانح طبیعی در سطح پایینی می‌باشد.

بررسی بهره‌گیری از مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری در مدیریت بحران سوانح طبیعی (سیل)

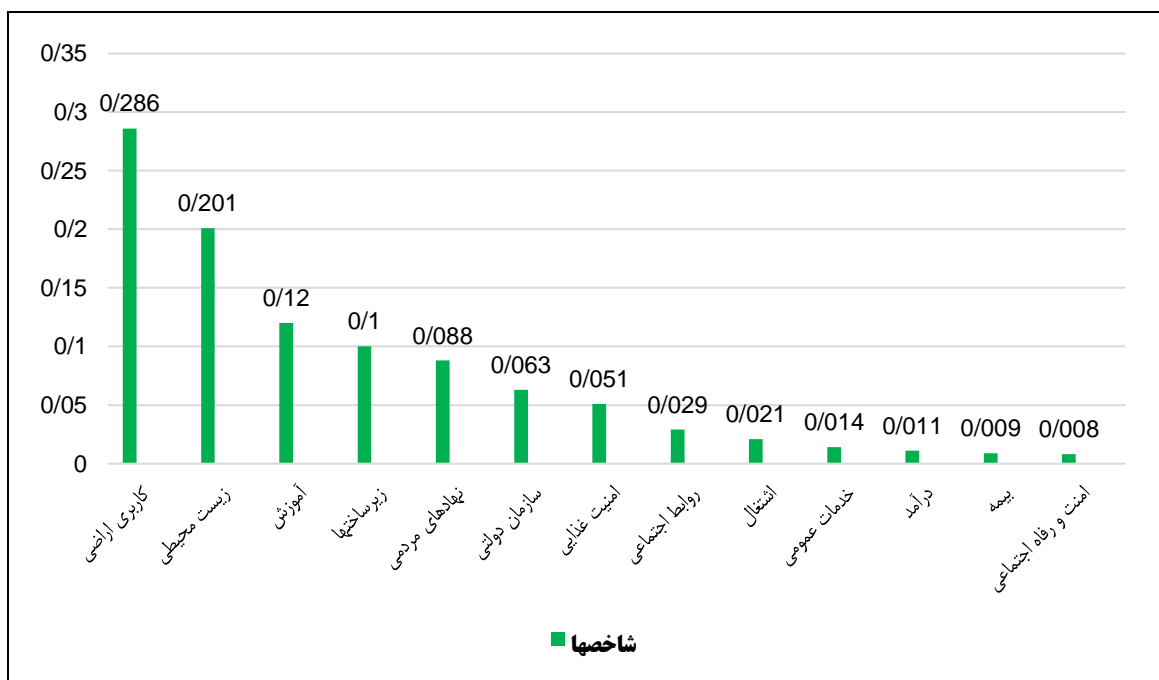
در فرایند تحلیل شبکه‌ای تمام خوشه‌ها (معیارها و زیر معیارها) با هم در ارتباط و کنش متقابل می‌باشند، بنابراین اهمیت و ارجحیت هر معیار و زیر معیار به صورت مقایسه زوجی به دست می‌آید. سپس برای تعین اولویت‌های نهایی در یک سیستم که متأثر از وابستگی‌ها و روابط درونی است، بردارهای اولویت کوچک و اولیه به تناسب در ستونهای ماتریس وارد می‌شوند. با توجه به آنالیز سوپرماتریس غیروزی و وزنی و سوپر حد ابعاد آسیب‌پذیری و انطباق‌پذیری در تاب‌آوری شهری شهر تبریز به این صورت است که از نظر مؤلفه آسیب‌پذیری شاخص‌های مخاطرات طبیعی و اقلیمی و ساختمانی بیشترین آسیب‌پذیری بترتیب با مخاطرات طبیعی با وزن ۰/۲۲۶ و جغرافیایی و اقلیمی ۰/۱۹۸ و ساختمانی با ۰/۱۵۰ به خود اختصاص دادند. از نظر مؤلفه‌های انطباق‌پذیری هم کاربری اراضی شهری با امتیاز ۰/۲۸۶، زیست محیطی ۰/۲۰۱ و آموزش ۰/۱۲۰، بیشترین امتیازات و الویت‌ها را شامل می‌شوند که توجه به الویت بندی آسیب‌پذیری‌ها در مدیریت بحران و بازگشت به وضع قبل را تسریع می‌بخشد. با توجه تجزیه و تحلیل اطلاعات از طریق مدل *ANP* و ماتریس‌های وزنی و غیروزی و سوپرحد ابعاد تاب‌آوری شهری در شهر تبریز مشخص شد که توجه به الویت بندی مؤلفه‌ها و ابعاد تاب‌آوری شهری و به‌کارگیری آن‌ها به مدیریت بحران کمک خواهند کرد با توجه به تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به شاخص‌های تاب‌آوری شهری و الویت بندی آنها برای مدیریت بحران، بهره‌گیری از مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری در مدیریت بحران سوانح طبیعی (سیل)، راه حل کارآمدی است که بازگشت به شرایط قبل از سانحه را ممکن و تسریع می‌بخشد.

جدول ۳: برتری نهایی شاخص‌های ابعاد تاب‌آوری مناطق شهر تبریز (آسیب‌پذیری و انطباق‌پذیری)

وزن	شاخص‌های مؤلفه انطباق‌پذیری	وزن	شاخص‌های مؤلفه آسیب‌پذیری
۰/۲۸۶	کاربری اراضی	۰/۲۲۶	مخاطرات طبیعی
۰/۲۰۱	زیست محیطی	۰/۱۹۸	جغرافیایی و اقلیمی
۰/۱۲۰	آموزش	۰/۱۵۰	ساختمانی
۰/۱۰۰	زیرساخت‌ها	۰/۰۹۷	آموزشی
۰/۰۸۸	نهادهای مردمی	۰/۰۸۹	قوانین و مقررات
۰/۰۶۳	سازمان دولتی	۰/۰۷۹	محیط زیستی
۰/۰۵۱	امنیت غذایی	۰/۰۷۴	کاربری اراضی
۰/۰۲۹	روابط اجتماعی	۰/۰۴۱	ویژگیهای جمعیتی
۰/۰۲۱	اشتغال	۰/۰۳۸	نهادهای مردمی
۰/۰۱۴	خدمات عمومی	۰/۰۳۲	پدافند غیرعامل
۰/۰۱۱	درآمد	۰/۰۲۴	سازمان دولتی
۰/۰۰۹	بیمه	۰/۰۱۲	اشتغال
۰/۰۰۸	امنیت و رفاه اجتماعی	۰/۰۱۱	زیرساخت‌ها
		۰/۰۰۶	درآمد



شکل ۲. نمودار برتری شاخص‌های مولفه آسیب‌پذیری در تاب‌آوری مناطق شهر تبریز



شکل ۳. نمودار برتری شاخص‌های مولفه انطباق‌پذیری در تاب‌آوری مناطق شهر تبریز

بررسی تفاوت مناطق مختلف شهر تبریز از لحاظ تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی (سیل)

ابتدا محاسبات حاصل از مقایسات زوجی مناطق نسبت به شاخص‌ها و شاخص‌ها نسبت به مناطق را انجام داده و بر اساس آن ماتریسهای غیر وزنی و وزنی و ابعاد را تشکیل و سپس بر اساس تحلیل یافته‌ها به سنجش و برتری مناطق

نسبت به هم در شهر تبریز از نظر تاب‌آوری شهری پرداخته شده است. با توجه به تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده از سنجش تاب‌آوری (مناطق ۲، ۳، ۴، ۷) شهر تبریز نسبت به هم مشخص شد که منطقه ۲ از نظر مؤلفه‌های آسیب‌پذیری با امتیاز ۰/۰۸۹ کمترین آسیب‌پذیری و با امتیاز وزنی ۰/۳۶۸ بیشترین رتبه را در زمینه انطباق‌پذیری را داشته و در نهایت از نظر تاب‌آوری شهری در هنگام سوانح طبیعی با وزن نهایی ۰/۴۵۷ بیشترین تاب‌آوری نسبت به مناطق (۳، ۴، ۷) در شهر تبریز داشته است. منطقه ۳ از نظر مؤلفه‌های آسیب‌پذیری با امتیاز ۰/۱۲۵ از نظر انطباق‌پذیری هم با وزن ۰/۲۹۹ و از نظر تاب‌آوری شهری در هنگام سوانح طبیعی با وزن نهایی ۰/۴۲۵ رتبه دوم را در شهر تبریز داراست. منطقه ۴ از نظر مؤلفه آسیب‌پذیری دارای وزن نهایی ۰/۱۵۳ و از نظر انطباق‌پذیری هم با وزن ۰/۲۵۹ و از نظر تاب‌آوری شهری هم دارای وزن ۰/۴۰۲ رتبه سوم را در شهر تبریز دارد. منطقه ۷ هم از نظر مؤلفه آسیب‌پذیری دارای وزن نهایی ۰/۱۸۶ و از نظر انطباق‌پذیری هم با وزن ۰/۱۵۱ و از نظر تاب‌آوری شهری هم دارای وزن ۰/۳۳۷ رتبه چهارم را در بین چهار منطقه مورد بررسی شهر تبریز را دارا می‌باشد

جدول ۴: امتیاز مناطق شهر تبریز نسبت به هم در هر شاخص (مؤلفه آسیب‌پذیری)

شاخص‌های آسیب‌پذیری	منطقه ۲	منطقه ۷	منطقه ۳	منطقه ۴	جمع امتیازها
محیط زیستی	۰/۰۹۶	۰/۵۷۴	۰/۱۵۰	۰/۱۸۰	۱
جغرافیایی-اقلیمی	۰/۲۷۹	۰/۲۶۶	۰/۲۲۷	۰/۲۲۸	۱
مخاطرات طبیعی	۰/۲۵۰	۰/۳۰۰	۰/۲۳۰	۰/۲۲۰	۱
ساختمانی	۰/۱۸۹	۰/۴۰۲	۰/۲۰۵	۰/۲۰۴	۱
زیرساخت‌ها	۰/۱۷۸	۰/۳۵۵	۰/۲۳۲	۰/۲۳۵	۱
کاربری اراضی	۰/۰۹۸	۰/۳۶۸	۰/۲۷۶	۰/۲۵۸	۱
پدافند غیرعامل	۰/۱۶۶	۰/۳۱۱	۰/۲۴۴	۰/۲۷۹	۱
ویژگی‌های جمعیتی	۰/۰۷۵	۰/۴۹۸	۰/۲۱۳	۰/۲۱۴	۱
آموزش	۰/۱۸۰	۰/۳۵۰	۰/۲۵۵	۰/۲۱۵	۱
درآمد	۰/۱۲۵	۰/۴۲۹	۰/۲۳۲	۰/۲۱۴	۱
اشتغال	۰/۱۹۶	۰/۳۸۷	۰/۲۱۲	۰/۲۰۵	۱
نهادهای مردمی	۰/۱۹۸	۰/۲۸۴	۰/۱۹۲	۰/۱۹۰	۱
قوانین و مقررات	۰/۱۶۹	۰/۳۰۰	۰/۲۵۶	۰/۲۷۵	۱
سازمان‌های دولتی	۰/۱۹۲	۰/۲۸۵	۰/۲۶۲	۰/۲۶۱	۱

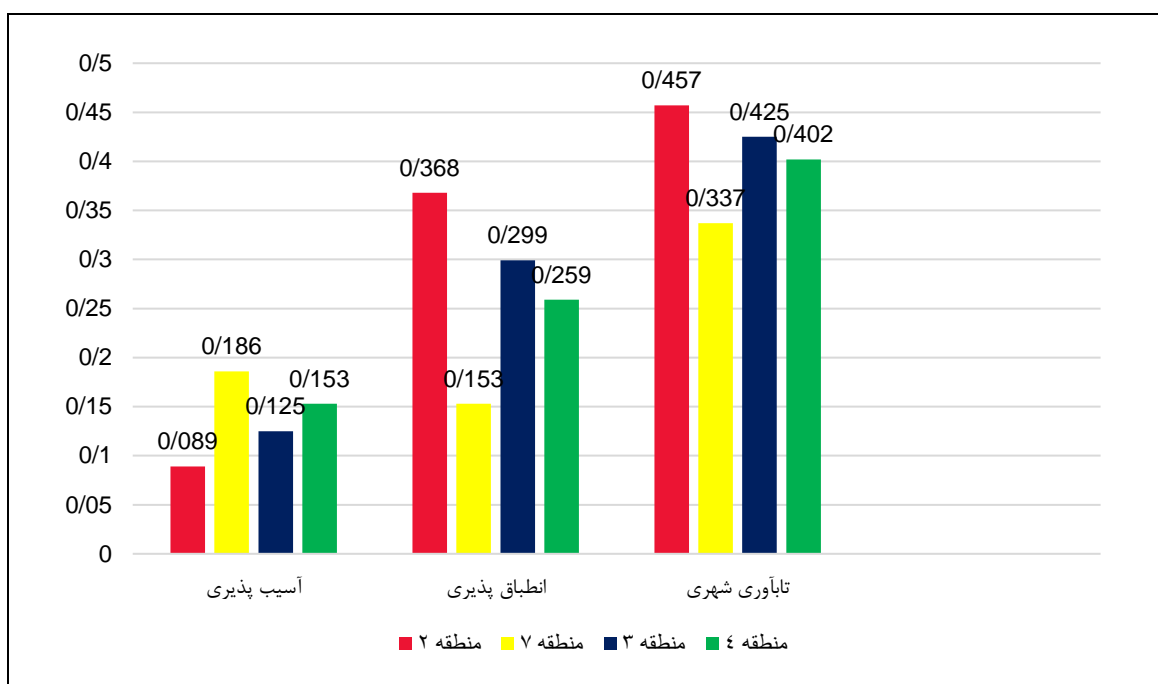
جدول ۵: امتیاز مناطق شهر تبریز نسبت به هم در هر شاخص (مؤلفه انطباق پذیری)

شاخص‌های انطباق پذیری	منطقه ۲	منطقه ۷	منطقه ۳	منطقه ۴	جمع امتیازها
محیط زیستی	۰/۴۳۲	۰/۱۵۴	۰/۲	۰/۲۱۴	۱
امنیت غذایی	۰/۵۳۲	۰/۰۴۶	۰/۲۱۱	۰/۲۱۱	۱
زیرساخت‌ها	۰/۴۵۵	۰/۰۸۸	۰/۲۳۴	۰/۲۳۳	۱
کاربری اراضی	۰/۵۲۲	۰/۰۹۸	۰/۲۰۰	۰/۱۹۲	۱
خدمات عمومی	۰/۴۵۵	۰/۰۹۰	۰/۲۲۲	۰/۲۳۲	۱
روابط اجتماعی	۰/۳۹۹	۰/۱۸۱	۰/۲۱۰	۰/۲۱۰	۱
امنیت و رفاه اجتماعی	۰/۴۱۱	۰/۱۵۴	۰/۲۰۰	۰/۲۳۵	۱
آموزش	۰/۳۹۲	۰/۱۸۲	۰/۲۱۲	۰/۲۱۴	۱
درآمد	۰/۴۶۵	۰/۱۴۵	۰/۱۹۰	۰/۲۰۰	۱
اشتغال	۰/۵۰۰	۰/۱۱۲	۰/۲۰۰	۰/۱۸۸	۱
بیمه	۰/۴۱۲	۰/۱۷۸	۰/۲۰۵	۰/۲۰۵	۱
نهادهای مردمی	۰/۳۸۶	۰/۱۸۸	۰/۲۲۶	۰/۲۰۰	۱
سازمان‌های دولتی	۰/۳۱۲	۰/۲۰۰	۰/۲۳۷	۰/۲۵۱	۱

جدول ۶: وزن نهایی مناطق شهر تبریز در تاب‌آوری شهری و مؤلفه‌های آسیب‌پذیری و انطباق‌پذیری

متغیر	منطقه ۲	منطقه ۷	۳	۴
آسیب‌پذیری	۰/۰۸۹	۰/۱۸۶	۰/۱۲۵	۰/۱۵۳
انطباق‌پذیری	۰/۳۶۸	۰/۱۵۳	۰/۲۹۹	۰/۲۵۹
تاب‌آوری شهری	۰/۴۵۷	۰/۳۳۷	۰/۴۲۵	۰/۴۰۲

با توجه به جدول ۶ و شکل ۴ تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصله از مدل ANP و توضیحات و جداول ماتریسها و ارزیابی مناطق نسبت به هم از نظر شاخص‌ها و ابعاد تاب‌آوری شهری در شهر تبریز مشخص شد که (منطقه ۲، منطقه ۷، منطقه ۳ و منطقه ۴) شهر تبریز با نسبت‌های متفاوتی از هم از لحاظ تاب‌آوری شهری در برابر سوانح طبیعی (سیل) قرار دارند. و در نهایت اینکه شهر تبریز و مناطق آن از لحاظ تاب‌آوری شهری در برابر سوانح طبیعی (سیل) در سطح پایینی قرار دارند. با توجه به این مطالب، مناطق مختلف شهر تبریز با نسبت‌های متفاوتی از لحاظ تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی (سیل) در شرایط مطلوبی قرار ندارند



شکل ۴. نمودار وزن نهایی مناطق شهر تبریز در تابآوری شهری و مؤلفه‌های آسیب‌پذیری و انطباق‌پذیری

نتیجه‌گیری

امروزه در مواجهه با مخاطرات طبیعی نظریه تابآوری بحث می‌شود. بر این اساس، تحلیل و افزایش تابآوری سیستم‌های انسانی و محیطی در برابر سوانح طبیعی در مسیر نیل به آرمان توسعه پایدار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. مطابق معرفت فوق‌الذکر از تابآوری و نیز با عنایت به آرمان توسعه پایدار؛ افزایش تابآوری و توسعه پایدار یک سیستم یا واحد اجتماعی-فضایی، در ابعاد مختلف خود مورد توجه قرار می‌گیرد یعنی تابآوری هم در ابعاد محیطی و هم در ابعاد انسانی خود بطور فراگیر افزایش می‌یابد. بر این اساس، هدف یا این است که در سیستم مشخصی، تابآوری افراد و گروه‌های مختلف و نیز فضاها و نواحی مختلف به حداقل قابل قبول افزایش یابد و تراکم و تمرکز از تابآوری در بین گروه‌ها یا نواحی خاصی صورت گیرد، تا در مقابل کاهش آسیب‌پذیری به صورت فراگیر صورت پذیرد. با توجه به این تغییر نگرشها و دیدگاهها، از بعد تجربی هنوز تحلیل و بررسی ابعاد و علل تابآوری در مراحل اولیه خود می‌باشد، در واقع، مرور تحقیقات و پژوهش‌های موجود، حاکی از این است که پژوهش در زمینه تابآوری نسبت به سوانح طبیعی در مراحل نوباوگی خود قرار دارد بعلاوه پژوهش‌چندانی از تابآوری در بستر و زمینه شهری و در پیوند با اجتماعات محلی صورت نگرفته است. نوباوگی پژوهش تابآوری در دنیا، در ایران نیز خود را نشان داده است بطوریکه پژوهش‌ها و طرح‌های انجام شده نیز عمدتاً یا بر روی ابعاد فیزیکی، کالبدی و فنی است یا بر روی عواقب و تاثیرات مختلف حاصل از وقوع سوانح و مدیریت عامرانه آن می‌باشد. در سطح جهانی، تغییرات چشمگیری در نگرش نسبت به مخاطرات دیده می‌شود، به‌طوریکه دیدگاه غالب از تمرکز بر روی صرفاً کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تابآوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است. بر اساس این نگرش برنامه‌های کاهش مخاطرات، باید به دنبال ایجاد تقویت ویژگی‌های جوامع تاب آور باشند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تابآوری نیز توجه نمایند. در این میان چالش اصلی این است که مفهوم

تاب‌آوری چگونه باید تعریف و شاخص‌های اندازه‌گیری آن بسط داده شود و یا چگونه باید طرح ریزی شده و در چه سطح تحلیلی باید مورد استفاده قرار گیرد. از این رو داشتن چارچوبی نظری که در آن بتوان شاخص‌های تاب‌آوری را تعریف و اندازه‌گیری کرد، بسیار الزام آور خواهد بود. با توجه به چالش‌های فوق هدف این تحقیق تحلیل و ارزیابی تاب‌آوری شهری به منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (سیل) است که به نوعی هم به گسترش چارچوب مفهومی تاب‌آوری در مدیریت سوانح طبیعی سیل کمک می‌کند. در همین ارتباط خطر سیل در شهر تبریز به واسطه موقعیت جغرافیایی و زمین ساختی محدوده آن و سایر شواهد بسیار بالا ارزیابی می‌شود. رشد ناهماهنگ و غیراصولی مناطق مختلف شهر تبریز بخصوص در چند دهه اخیر، ساخت و ساز در حریم مسیل و مناطق مستعد ناپایداریهای زمین شناختی، طراحی و اجرای ساختمانها و تاسیسات حیاتی نامتناسب، نبود برنامه و توانمندیهای عملیاتی لازم برای مدیریت سوانح در مرحله پاسخ و مقابله با تبعات وقوع سیل، وجود بافتهای آسیب پذیر و فرسوده متعدد و پراکنده در سطح شهر نشان می‌دهند که در صورت وقوع سیلی شدید در شهر تبریز، تلفات و صدمات جبران ناپذیری به این شهر و در نگاهی جامع نگر به کل کشور وارد خواهد شد. بنابراین اجتناب از اثرات فیزیکی یک سانحه به تاب‌آوری جامعه در قالب تجربیات تقلیل خطر و میزان تجارب آمادگی اضطراری، و اقدامات پیشگیری جوامع محلی بستگی دارد، چون هر دوی آنها در کاهش اثرات فیزیکی عوامل مخاطره به نوعی سهیم هستند. فرایند واکنش انسان نسبت به سوانح را که از چهار مرحله: تقلیل خطر، آمادگی، واکنش و بازیابی تشکیل شده چرخشی است. تقلیل خطر چیزی فراتر از آماده شدن، واکنش و بازیابی یافتن از سوانح است که می‌تواند باعث تقویت و افزایش تاب‌آوری جامعه خواهد بود. به عبارت دیگر پیشرفت در تاب‌آوری در شهر تبریز زمانی حاصل می‌شود که تمامی چهار مرحله فرایند سوانح در برنامه‌ریزی مدیریت سوانح در نظر گرفته شوند بنابراین لازم است که چنین طرحهایی، ماهیت اصلی تاب‌آوری را درک و همچنین جهت مؤثر واقع شدن، طرح‌های مدیریت سوانح بر ظرفیتهای ناشی از تاب‌آوری مخصوصاً در رابطه با سوانح طبیعی (سیل) تکیه کنند.

References

- Basiri M, Zeinali Azim A, (2019), The Impact of Urban Furniture on the Quality of the Urban Environment (Case Study of Imam Tabriz Street from Saat Square to Abersan), *Geography (Regional Planning)*, 9(3), 229-248.
- Bollettino, V.; Alcayna, T.; Dy, P.; Vinck, P. (2017), Introduction to Socio-Ecological Resilience. *Oxford Res. Encycl. Nat. Hazard Sci.* 2017, Vol. 4.
- Brunetta, G, Ceravolo, R Barbieri, C.R, Borghini, A, Carlo F. de, Mela, A, Beltramo, S, Longhi, A, Giulia Lucia, J.D, Ferraris, S, Pezzoli, A, Quagliolo, C, Salata, S, Voghera, A, (2019), Territorial Resilience: Toward a Proactive Meaning for Spatial Planning, *Sustainability*, 11, 2286; doi:10.3390/su11082286, www.mdpi.com/journal/sustainability
- Brunetta, G, Caldarice, O, Tollin, N, Casals Jordi Morató, M.R, (2019), *Urban Resilience for Risk and Adaptation Governance Theory and Practice*, Published of Springer.
- Bush, J., & Doyon, A. (2019). Building urban resilience with nature-based solutions: How can urban planning contribute? *Cities*, 95, 102483. doi:10.1016/j.cities.2019.102483. www.elsevier.com/locate/cities.

- Chakraborty, A, Chesher B, Dibis, F, Issa, N, (2019), Urban resilience: A look into global climate change impacts and possible design mitigation, An AESG insight into climate change impacts and design solutions towards helping governments and communities with their quest towards urban resilience. AESG – SEP- 2019. 00, 01, 1-34.
- Coaffee, J., Therrien, M. C., Chelleri, L., Henstra, D., Aldrich, D. P., Mitchell, C. L., & Rigaud, É. (2018). Urban resilience implementation: A policy challenge and research agenda for the 21st century. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 26(3), 403–410. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12233>. wileyonlinelibrary.com/journal/jccm.
- Deppisch, S. (2017), Resilience Thinking as Leitmotif in Urban and Regional Planning Dealing with Climate Change Impacts. In *Urban Regions Now & Tomorrow: Between Vulnerability, Resilience and Transformation*; Springer Nature: Wiesbaden, Germany, 165–188.
- Diaz-Sarachaga, J.M, (2019), Analysis of the Global Resilience Assessment Frameworks for the Urban Realm, ICSD 5th International Conference on Sustainable Development, 17-21 April 2019, Belgrade.
- Dottori, F., Szewczyk, W., Ciscar, J.-C., Zhao, F., Alfieri, L., Hirabayashi, Y, Feyen, L. (2018). Increased human and economic losses from river flooding with anthropogenic warming. *Nature Climate Change*. doi:10.1038/s41558-018-0257-z. www.nature.com/natureclimatechange.
- EMDAT. (2019). The EMDAT website. [Online]. Available: www.emdat.be.
- Elmqvist, T., Andersson, E., Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Olsson, P., Gaffney, O., & Folke, C. (2019). Sustainability and resilience for transformation in the urban century. *Nature Sustainability*, 2(4), 267–273. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0250-1>. www.nature.com/natsustain.
- Faramarzi M, Zeynali Azim, A, (2018), Evaluation of Tabriz Performance Managerial City after the Establishment of Tabriz Islamic Council, *Geography (Regional Planning)*, 9(1), 445-458.
- Fastenrath, S, Coenen, L, Davidson, K, (2019), Urban Resilience in Action: the Resilient Melbourne Strategy as Transformative Urban Innovation Policy? *Sustainability, MDPI*, 11(693).
- Folke, C. (2016), Resilience. *Ecology and Society*, 21, 44. https://www.jstor.org/stable/26269991?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents
- Frantzeskaki, N., McPhearson, T., Collier, M. J., Kendal, D., Bulkeley, H., Dumitru, A, Pintér, L. (2019). Nature-Based Solutions for Urban Climate Change Adaptation: Linking Science, Policy, and Practice Communities for Evidence-Based Decision-Making. *BioScience*, 69(6), 455–466.
- Hosseini Amini, Hassan, Ebadi, Hossein, (2019), Explaining Strategic Crisis Management with an Urban Resilience Approach (Case Study: The Worn Tissue of Ahvaz), 8(8), 183-209. DOI: <https://doi.org/10.22067/geo.v0i0.80239>. (in Persian)
- Ilgem, S, Sengers, F, Wardekker, A, (2019), City-To-City Learning for Urban Resilience: The Case of Water Squares in Rotterdam and Mexico City, *water*, 11(983), 1-22.

- Jha, A. k., Miner, T. W. & Stanton-Geddes, Z., (2013). Building Urban Resilience-Principles, Tools, and Practice. Sly, The World Bank.
- Jazayeri Al-Naz, Hataminejad, Hossein, (2019), Evaluation of urban resilience capacity against earthquake risk with emphasis on social and institutional dimensions (Case study: District 12 of Tehran Municipality), *Urban Research and Planning*, 10(30), 51-62. (in Persian)
- Kontokosta, C.E.; Awais, M. (2018), The Resilience to Emergencies and Disasters Index: Applying Big Data to Benchmark and Validate Neighborhood Resilience Capacity. *Sustainable Cities and Society* 36, 272–285. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2017.10.025>. www.elsevier.com/locate/scs.
- Leitner, H., Sheppard, E., Webber, S., & Colven, E. (2018). Globalizing urban resilience. *Urban Geography*, 1–9. <http://www.tandfonline.com/loi/rurb20>.
- Ludin, S.M. Arbon, P.A. (2017), Improving Community Disaster Resilience through Scorecard Self-Testing. *Disaster Prev. An International Journal*, 26(1). 13 – 27, <http://dx.doi.org/10.1108/DPM-08-2016-0177>, www.emeraldinsight.com/0965-3562.htm.
- Markolf, S. A., Chester, M. V., Eisenberg, D. A., Iwaniec, D. M., Davidson, C. I., Zimmerman, R., Chang, H. (2018). Interdependent Infrastructure as Linked Social, Ecological, and Technological Systems (SETSs) to Address Lock-in and Enhance Resilience. *Earth's Future*, 6, 1638-1659. doi:10.1029/2018ef000926.
- Meerow, S., & Newell, J. P. (2016). Urban resilience for whom, what, when, where, and why? *Urban Geography*, 1–21. doi:10.1080/02723638.2016.1206395. Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/rurb20>
- Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. *Landscape and Urban Planning*, 147, 38–49. doi:10.1016/j.landurbplan.2015.11.011.
- Mehmood, A. (2016). Of resilient places: planning for urban resilience. *European Planning Studies*, 24, 407-419. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1082980>. <http://www.tandfonline.com/loi/ceps20>.
- Moglia, M.; Cork, S.J.; Boschetti, F.; Cook, S.; Bohensky, E. (2018), Urban Transformation Stories for the 21st Century: Insights from Strategic Conversations. *Glob. Environ. Chang*, 50, 222–237.
- Muntele, I., Ungureanu, A., Rusu, C. (2018). Spațiul geografic românesc la 100 de ani de la Marea Unire, Editura Universității "Alexandru Ioan Cuza", Iași.
- Nop, S& Thornton, A. (2019). Urban resilience building in modern development: a case of Phnom Penh City, Cambodia. *Ecology and Society*, 24(2). doi:10.5751/es-10860-240223, <https://www.ecologyandsociety.org/vol24/iss2/art23/>.
- Patel, N, Jindal, Ar.A, Jain Er.U, (2018), Understanding Flood Resilience in Urban Context, *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 5(1), 1650-1652, www.irjet.net.
- Quigley, M., Blair, N., & Davison, K. (2018). Articulating a social-ecological resilience agenda for urban design. *Journal of Urban Design*, 23(4), 581–602. doi:10.1080/13574809.2018.1440176. <http://www.tandfonline.com/loi/cjud20>.

- Rizzi, P., Graziano, P., & Dallara, A. (2017). A capacity approach to territorial resilience: the case of European regions. *The Annals of Regional Science*, 60(2), 285–328. doi:10.1007/s00168-017-0854-1.
- Roustay, Shahrivar; Hossein Haghi, Vahid; Jadari, Amir, (2019), Evaluation of physical resilience of urban environments against earthquakes (case study of Tabriz metropolis), *Social Research*, 43, 130-154. (in Persian)
- Rozkani Alireza, Sheikh Al-Islami Alireza, Parizadi Taher, (2019), Analysis of urban resilience status against natural hazards (Study: Baqershahr city), *Urban Research and Planning*, 10(37), 41-54. [in Persian]
- Šakić Trogrlić, R., Rijke, J., Dolman, N., & Zevenbergen, C. (2018). Rebuild by Design in Hoboken: A Design Competition as a Means for Achieving Flood Resilience of Urban Areas through the Implementation of Green Infrastructure. *Water*, 10(5), 553. doi:10.3390/w10050553
- Sanchez A. X, Heijden, J.V.N, Osmond, U, (2018), The city politics of an urban age: urban resilience conceptualizations and policies, *Palgrave Communications*, 4(25), doi: 10.1057/s41599-018-0074-z /www.nature.com/palcomms.
- Schlör, H., Venghaus, S., & Hake, J.-F. (2018). The FEW-Nexus city index – Measuring urban resilience. *Applied Energy*, 210, 382–392. doi:10.1016/j.apenergy.2017.02.026. www.elsevier.com/locate/apenergy.
- Selchow S, (2017), Resilience and resilient in Obama’s national security strategy 2010: enter two ‘political keywords’. *Politics* 37(1):36–51.
- Shamaei, Ali; Sasanpour, Farzaneh; Ali Hosseini, Rahman, (2019), Spatial Analysis of Urban Resilience in Neighborhoods of Central Tabriz, *Geographical Research of Urban Planning*, 7(2), 349-374. (in Persian)
- Shin, S.; Lee, S.; Judi, D.R.; Parvania, M.; Goharian, E.; McPherson, T.; Burian, S.J. A, (2018), systematic review of quantitative resilience measures for water infrastructure systems. *Water (Switzerland)*, 10(164).
- Smed, E, Acuto, M. (2018), Networking Cities after Paris: Weighing the Ambition Urban Climate Change Experimentation. *Glob. Policy*, 4(9), 549–559. doi: 10.1111/1758-5899.12587, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1758-5899.12587>.
- Suárez, M., Gómez-Baggethun, E., Benayas, J., & Tilbury, D. (2016). Towards an Urban Resilience Index: A Case Study in 50 Spanish Cities. *Sustainability, MPDI*, 8(8), 774. doi:10.3390/su8080774. www.mdpi.com/journal/sustainability.
- Sutley, E. J., van de Lindt, J. W., & Peek, L. (2017). Multihazard Analysis: Integrated Engineering and Social Science Approach. *Journal of Structural Engineering*, 143(9), 04017107.
- Torgersen, G., Navrud, S., (2018). Singing in the rain: Valuing the economic benefits of avoiding insecurity from urban flooding. *Journal of Flood Risk Management*, 11, e12338. doi:10.1111/jfr3.12338.
- Turriza M, Hernantes, J, Labaka, L, (2019), Coming to Action: Operationalizing City Resilience, *Sustainability, MDPI*, 11(3054); doi:10.3390/su11113054

- Vlad L. B. (2019). Urban Resilience – A First Step Towards the City of the Future. *Revista Română de Geografie Politică*, 21(1), 18-23. <https://doi.org/10.30892/rrgp.211102-325>.
<http://rrgp.uoradea.ro/index.htm>.
- Wang, Z., Deng, X., Wong, C., Li, Z., & Chen, J. (2018). Learning urban resilience from a social-economic-ecological system perspective: A case study of Beijing from 1978 to 2015. *Journal of Cleaner Production*, 183, 343–357. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.128.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618304402>.
- Zimmerman, R., Zhu, Q., de Leon, F., & Guo, Z. (2017). Conceptual modeling framework to integrate resilient and interdependent infrastructure in extreme weather. *Journal of Infrastructure Systems*, 23(4), 04017034, DOI: 10.1061/(ASCE)IS.1943- 555X.0000394.