

## سنجش تاب‌آوری کالبدی - محیطی در اجتماعات شهری، پژوهش موردی: شهرهای آبادان و خرمشهر

\*مصطفی محمدی ده‌چشمه<sup>۱</sup>، محمدعلی فیروزی<sup>۲</sup>، جعفر سعیدی<sup>۳</sup>، فتح‌الله شمسایی زفرقندی<sup>۴</sup>

۱. دانشیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۲. استاد، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۳. دکتری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
۴. استادیار، گروه پدافند غیر عامل، دانشگاه جامع امام حسین، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۰۵

### Assessment of Physical-Environmental Resilience in Urban Communities, Case Study: Abadan and Khorramshahr Cities

\*Mostafa Mohammadi Dehcheshmeh<sup>1</sup>, Mohammad Ali Firoozi<sup>2</sup>, Jafar Saeedi<sup>3</sup>, Fathollah Shamsaei Zafarghandi<sup>4</sup>

1. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
2. Professor, Department of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
3. PhD, Department of Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Passive Defense, Emam Hossein University of Tehran, Tehran, Iran.

Received: 2021/03/02 Accepted: 2022/12/06

#### مقاله علمی

#### Abstract

The present study aims to assess physical resilience, environmental and hazards indicators in the cities of Abadan and Khorramshahr. The research tool was a researcher-made questionnaire that was based on the results of Cronbach's alpha method with minimum reliability coefficient (0.7), approved for each dimension of urban resilience. The statistical population included academicians, experts and institutional - organizational managers. It was based on the Purposive and chain - referral sampling method, through which a total of (106) people who had sufficient knowledge and experience in the field of urban resilience and knowledge of the study area were selected and they were questioned. To analyze the data, SPSS software was used. The innovation of the present study is in presenting and measuring the harmonious indicators of urban resilience based on physical, environmental and hazard dimensions in the cities of Abadan and Khorramshahr. Based on the calculated values for each of the dimensions of urban resilience (environmental, physical - infrastructure and hazards resilience), the results of the study indicate the unstable and unsuitable resilience situation of Abadan and Khorramshahr cities and there is a significant difference between existing and optimal resilience.

#### Keywords

Physical Resilience, Environmental Resilience, Hazards Resilience; Abadan and Khorramshahr Cities.

#### چکیده

پژوهش حاضر با هدف سنجش شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی، زیست‌محیطی و مخاطرات در شهرهای آبادان و خرمشهر انجام گرفته است. رویکرد حاکم بر این پژوهش، کاربردی - نظری و از حیث ماهیت و روش، توصیفی - تحلیلی و پیمایشی می‌باشد. ابزار پژوهش، پرسشنامه محقق‌ساخته بود که براساس نتایج روش آلفای کرونباخ با حداقل ضریب پایایی (۰/۷)، برای هریک از ابعاد تاب‌آوری شهری مورد تأیید قرار گرفت. جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کلیه خبرگان دانشگاهی، کارشناسان و مدیران نهادی - سازمانی بود که براساس روش «نمونه‌گیری هدفمند و زنجیره‌ای»، تعداد (۱۰۶) نفر که در زمینه تاب‌آوری شهری و شناخت قلمرو مطالعه از دانش و تجربه کافی برخوردار بودند انتخاب و مورد پرسشگری قرار گرفتند. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار تحلیل آماری SPSS استفاده شده است. نوآوری پژوهش حاضر در ارائه و سنجش شاخص‌های همساز تاب‌آوری شهری براساس ابعاد کالبدی، زیست‌محیطی و مخاطرات در شهرهای آبادان و خرمشهر است. براساس مقادیر محاسبه‌شده برای هریک از ابعاد تاب‌آوری شهری (زیست‌محیطی، کالبدی - زیرساختی و تاب‌آوری مخاطرات)، نتایج پژوهش، حاکی از وضعیت ناپایدار و نامناسب تاب‌آوری شهرهای آبادان و خرمشهر است و بین تاب‌آوری موجود و تاب‌آوری مطلوب، تفاوت معناداری وجود دارد.

#### واژگان کلیدی

تاب‌آوری کالبدی، تاب‌آوری زیست‌محیطی، تاب‌آوری مخاطرات، شهرهای آبادان و خرمشهر.

## مقدمه

یکی از مهم‌ترین راهبردهایی که در سطح جهانی، تغییرات چشم‌گیری در نگرش نسبت به مخاطرات ایجاد نمود راهبرد تاب‌آوری است؛ به طوری که رویکرد رایج از تأکید بر مقوله کاهش آسیب‌پذیری و مقاوم‌سازی کالبدی شهرها، به تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر یافته است (لک، ۱۳۹۲: ۹۲). بر پایه این نگرش برنامه‌های کاهش مخاطرات، به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آوراند و در زنجیره‌ی مدیریت سوانح، مفهوم تاب‌آوری مهم‌ترین اصل است (رفعیان و مطهری، ۱۳۹۱: ۶). در این دیدگاه که رویکردی میان‌رشته‌ای دارد جامعه‌ای تاب‌آور است که بتواند مخاطرات موقت یا دائم را جذب کرده و خود را با شرایط به‌سرعت در حال تغییر، انطباق دهد، بدون این‌که ثبات و کارکرد خود را از دست بدهد (غیاثوند، ۱۳۹۳: ۱). این نگرش برنامه‌ریزی با جامعه را به برنامه‌ریزی برای جامعه ترجیح می‌دهد (داداش‌پور و عادل، ۱۳۹۴: ۷۴).

در حقیقت، می‌توان گفت که ارائه راهکارهای موفقیت‌آمیز برای تاب‌آوری در بحران، متکی بر ظرفیت جامعه در زمینه پیشگیری و کاهش اثرات، آمادگی، مقابله و بازیابی در بحران‌ها است (حسینی‌جناب و همکاران، ۱۳۹۲: ۸)؛ که در ابعاد گوناگون زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی بکار گرفته می‌شود. همچنین تاب‌آوری به دلیل پویابودن واکنش جامعه در برابر مخاطرات، نوعی آینده‌نگری به حساب می‌آید (عشقی چهاربرج و نظم‌فر، ۱۳۹۸: ۱۲۹). در این راستا برنامه‌ریزی برای تاب‌آوری در بحران، بخش مهمی از آینده‌نگری جوامع و سازمان‌ها شده است؛ به نحوی که هرچه دایره شمول سوانح بیش‌تر باشد، لزوم پرداختن به مدیریت بحران اثربخش و راهکارهای بالا بردن تاب‌آوری جامعه‌محور حیاتی‌تر خواهد بود.

با در نظر گرفتن قلمرو مفهومی، محتوایی و ویژگی‌های موضوع، مهم‌ترین موضوعات قابل ملاحظه در مطالعه شهرهای آبادان و خرمشهر در ابعاد زیست‌محیطی، کالبدی - زیرساختی و مخاطرات عبارتند از: شرایط خاص جغرافیای طبیعی، آلاینده‌های زیست‌محیطی (مسئله ریزگردها و آلودگی منابع طبیعی)، شرایط خاص کالبدی - زیرساختی و اجتماعی ناشی از وقوع جنگ تحمیلی. با توجه به وجود تهدیدات و تنوع مخاطرات در شهرهای مورد مطالعه، رعایت ابعاد تاب‌آوری مبتنی بر اصول و راهبردهای تاب‌آوری شهری از ضروریاتی است که در برنامه‌ریزی‌های توسعه‌ای و ایمنی شهری باید مد نظر قرار گیرد. همچنین لزوم شناخت وضعیت مخاطرات براساس عوامل فیزیکی، کالبدی در کنار عوامل غیر کالبدی (اجتماعی، فرهنگی، مذهبی - قومی) در قلمرو مطالعه و شناخت و ارائه راهبردهای تاب‌آوری در برابر چالش‌های زیست‌محیطی - اکولوژیکی این شهرها، از دیگر ضروریات مطالعه حاضر است. در واقع با وجود گستردگی مخاطرات، ضرورت امر این است که مخاطرات موجود در قلمرو مطالعه بهتر شناسایی شوند و راهبردهای ارتقاء ایمنی و پایداری افزایش یابد. بنابراین برای مدیریت مخاطرات پیش‌رو و جلوگیری از افزایش آسیب‌پذیری، ضرورت دارد وضعیت شهرهای آبادان و خرمشهر را در ارتباط با شاخص‌های منتخب تاب‌آوری شهری مطالعه نمود و با بهره‌گیری از اصول و راهبردهای تاب‌آوری زمینه‌های پایداری، توانمندسازی و بازتوانی این شهرها را تسهیل کرد.

براساس آنچه مطرح گردید این پژوهش شاخص‌هایی همساز برای ارزیابی وضعیت تاب‌آوری شهرهای مورد مطالعه تعریف و ارائه می‌کند که با سنجش این شاخص‌ها بتوان وضعیت و ابعاد گوناگون بحران‌ها، تهدیدها و مخاطرات موجود و آینده را شناسایی کرد و به برنامه‌ریزی و مدیریت این مخاطرات در قلمرو مطالعه پرداخت. همچنین پس از بررسی منابع و تحقیقات موجود، مشخص شد که در شهرهای مورد مطالعه، پژوهش خاصی با رویکرد تاب‌آوری یافت نشده و به‌نوعی از نظر علمی، این امر پژوهشی بدیع و بکر می‌باشد. در این راستا سؤال اصلی پژوهش حاضر این است که میزان و وضعیت شاخص‌های منتخب تاب‌آوری شهری در شهرهای آبادان و خرمشهر در چه سطحی است؟

## مبانی نظری

### چارچوب نظری

#### تبیین مفهومی تاب‌آوری شهری

واژه تاب‌آوری از واژه لاتین «Resilio» به معنای «به‌طور ناگهانی عقب‌نشینی کردن، جهش (Gunderson, 2010: 19)، خاصیت کشسانی‌داشتن، بازگشت‌پذیری و ارتجاعی» است (فلاحی و جلالی، ۱۳۹۲: ۷؛ مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۵: ۳۱). کاربرد مفهوم تاب‌آوری به قرن نوزدهم برمی‌گردد. هنگامی که در علم فیزیک مورد استفاده قرار گرفت تا توانایی مواد را در فیزیک برای تحمل بارهای ضربه‌ای و دینامیکی، بدون آسیب نشان دهد (Bozza et al, 2017: 3).

مفهوم تاب‌آوری در پزشکی (لوتکا<sup>۱</sup>، ۱۹۲۵؛ فایفر<sup>۲</sup>، ۱۹۲۹) و روانشناسی (ورنر<sup>۳</sup>، ۱۹۷۱؛ گارمزی<sup>۴</sup>، ۱۹۹۱) نیز مورد استفاده قرار گرفت. به استناد بسیاری از منابع و مقالات، به‌طور جدی‌تر اصطلاح تاب‌آوری را «هالینگ» سال ۱۹۷۳ در زمینه بوم‌شناسی و محیط‌زیست (Holling, 1973: 1-23) بکار گرفت. از آن زمان به بعد مفهوم تاب‌آوری به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفت (León; March 2014: 251) و به روش‌های گوناگونی (Krasny et al, 2010: 466) اصطلاح تاب‌آوری هر چند از ابتدا برای دستیابی به جامعه ایمن و نیز بهبود و تسکین مخاطرات طبیعی در ظاهر گشت؛ اما دیگر موارد مؤثر بر رشد و پیشرفت جوامع بشری و همچنین شیوه‌های کنترل خسارات مالی و هزینه‌های اجتماعی برآمده از بلایای طبیعی مانند سیل و زمین‌لرزه نیز در ارائه رویکرد تاب‌آوری اجتماعات محلی نقش داشته‌اند (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱۳).

در حال حاضر، تاب‌آوری به یکی از پارادایم‌های مورد نظر جوامع در پرداختن به عدم قطعیت‌ها، حملات نظامی، رکود اقتصاد جهانی، تهدیدات جهانی‌شدن، مخاطرات زیست‌محیطی و آشفتگی‌های تغییر اقلیم تبدیل شده است (Rogers, 2013: 383-395). تاب‌آوری به‌عنوان یک چارچوب، به مفهومی برمی‌گردد که به‌راحتی می‌تواند با تمامی مراحل و بخش‌های سوانح و مدیریت بحران ارتباط پیدا کند (بدری و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۸). همچنین الگوی تاب‌آوری در تحلیل سیستم‌های محیطی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است؛ زیرا آسیب‌پذیری سیستم‌های اجتماعی و تکنولوژیکی به‌طور کامل قابل پیش‌بینی نیست و این‌که مردم و دارایی‌ها در شهرهای تاب‌آور باید در روبرو با حوادث، مؤثرتر از مکان‌ها و جوامعی که کمتر انطباق‌پذیر هستند، عمل کنند (صالحی، ۱۳۹۰: ۱۰۲). در ادبیات جهانی به‌ویژه از «سال ۱۹۹۵» به بعد، توجه جدی‌تری به مقوله تاب‌آوری سکونتگاه‌های انسانی شده است (رفعیان، ۱۳۹۰: ۱۱۲). در این میان بحث در مورد اجتماعات شهری تاب‌آور<sup>۶</sup> به‌طور جدی در چارچوب قانونی طرح هیوگو<sup>۷</sup> در استراتژی بین‌المللی کاهش سوانح<sup>۸</sup> سال ۲۰۰۵ مطرح و مورد توجه جوامع بین‌المللی قرار گرفت. تاب‌آوری شهری، برآیند پیچیدگی نظام‌های طبیعی و اجتماعی است که می‌تواند برای ساماندهی تغییرات و نیازهای پیش‌بینی نشده در شهرها به کار آید (حسینیون، ۱۳۹۲: ۷۸) و به مفهوم بازسازی و بازگشت به حالت اولیه و سازگار با توان‌های درونی جامعه شهری است (Pimm, 1984: 324).

تاب‌آوری شهری با فرض این‌که سیستم‌های اجتماعی - اکولوژیکی شهرها همیشه در جریان هستند و هنگامی که این سیستم‌ها با درجات کم‌تر یا بیشتری از اختلال و تغییر مواجه شوند، سنجش تاب‌آوری آن‌ها برای نوآوری و استفاده از دارایی‌های موجود خود از طریق تجدید و بازسازی این سیستم‌ها به کار گرفته می‌شود (www.rust2green.org).

مؤلفه‌های اصلی مؤثر بر تاب‌آوری سیستم‌ها و مناظر شهری عبارتند از:

۱. نقش جریان‌های متابولیکی<sup>۹</sup> در پایداری کارکردهای شهری، آسایش و رفاه انسانی و کیفیت زندگی؛
  ۲. نقش شبکه‌های مدیریتی و حاکمیتی<sup>۱۰</sup> و توانایی جامعه در یادگیری، تطابق و سازمان‌دهی مجدد چالش‌های شهری؛
  ۳. نقش پویایی اجتماعی<sup>۱۱</sup> مردم به‌عنوان شهروندان، اعضای اجتماع، کاربران خدمات، مصرف‌کنندگان محصولات و غیره؛
  ۴. رابطه شهروندان با محیط مصنوع<sup>۱۲</sup> که الگوهای کالبدی فرم شهری و ارتباط فضایی‌شان را مشخص می‌کند (سعیدی، ۱۳۹۹: ۵۵).
- به دلیل بین‌رشته‌ای و چندوجهی بودن مفهوم تاب‌آوری، یک تعریف مشخص و پایه‌ای برای آن در مبانی نظری پژوهش وجود ندارد. به‌طور کلی در تعاریفی که به مفهوم تاب‌آوری ارتباط دارد می‌توان به دو نکته اشاره کرد: نخست این‌که تاب‌آوری همچون یک ایده فرآیند محور مطرح می‌گردد و دوم: تاب‌آوری به‌عنوان مفهومی در معنای سازگاری مطرح می‌شود (پرتوی، ۱۳۹۵: ۱۰۱).

---

1. Lotka
2. Pfeiffer
3. Werner
4. Garmez
5. Uncertainty
6. Resilient Communities
7. The Hyogo Framework for Action 2005 – 2015
8. UNISDR, 2005
9. Metabolic Flows
10. Governance Networks
11. Social Dynamics
12. Built Environment

### رویکردهای کلان تاب‌آوری شهری

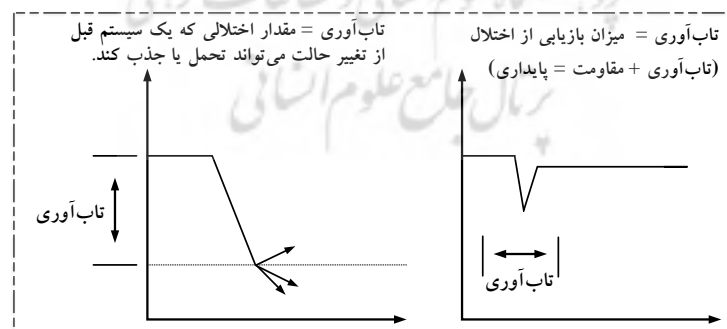
تاب‌آوری راهکاری نوین برای تقویت جوامع با استفاده از ظرفیت‌های آن‌ها مطرح می‌شود و تعاریف، رویکردها، شاخص‌ها و الگوهای سنجشی متفاوتی در مورد آن شکل گرفته است (رکن‌الدین افتخاری و صادقلو، ۱۳۹۸: ۲). در حال حاضر، بیش‌تر نهادهای درگیر برنامه‌ریزی برای تاب‌آوری، رویکردهای متفاوتی را برای پیش‌بینی، اندازه‌گیری و نظارت بر تاب‌آوری استفاده می‌کنند (آقامحمدی و غیاثوند، ۱۳۹۳: ۹۵). بر این اساس، تاب‌آوری در دیدگاه‌هایی مانند اکولوژیکی، روان‌شناختی، جامعه‌شناختی و اقتصادی از اهمیت زیادی برخوردار است. به‌طور کلی در جامعه علمی، اجماعی وجود دارد مبنی بر این‌که تاب‌آوری، مفهومی چندجانبه و در قالب رویکردهای «اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی - محیطی و فضای» (Lu; Stead, 2013: 2031) است. در ادامه به تشریح رویکردهای مورد تأکید در این پژوهش (زیست‌محیطی، کالبدی - زیرساختی و مخاطرات) پرداخته می‌شود.

### تاب‌آوری زیست‌محیطی

بسیاری از فعالیت‌های انسانی با تلاش برای کنترل تغییرپذیری در فرآیندهای مهم اکوسیستم، تاب‌آوری محیطی را کاهش می‌دهند. این از دست دادن تاب‌آوری، اغلب با تغییر حالت سیستم همراه است و به‌عنوان بحران منابع شناخته می‌شود. هنگامی که یک سیستم به دامنه ثبات نامطلوب منتقل می‌شود، گزینه‌های مدیریتی برای بازگرداندن سیستم به یک دامنه مطلوب اجازه می‌دهد که سیستم به‌طور خودکار به یک دامنه مطلوب بازگردد یا با سیستم تغییر یافته انطباق پیدا کند؛ زیرا تغییرات برگشت‌ناپذیر هستند (Gunderson, 2000: 436). این چرخه همان وضعیت تاب‌آوری سیستم اکولوژیکی است. تاب‌آوری سیستم‌های اجتماعی و اکولوژیکی یک معیار اساسی برای توسعه پایدار است. در واقع سیستم‌های محیط‌زیستی تاب‌آور، آثار منفی را کاهش داده و دارای منابع گسترده، یا قابل تجدید هستند (لک، ۱۳۹۲: ۹۴).

در متون بوم‌شناسی (اکولوژی)، تاب‌آوری، توانایی جذب شوک بدون تغییر ساختار، هویت و کارکرد یک اکوسیستم است. این مفهوم را تاب‌آوری اکولوژیکی (زیست‌محیطی)<sup>۱۳</sup> نامیده‌اند. بر این اساس تاب‌آوری، به معنای ظرفیت یک سیستم برای جذب اختلالات و سازمان‌دهی مجدد است، در حالی که دستخوش تغییر می‌شود، به‌گونه‌ای که همچنان همان کارکرد، ساختار، هویت و بازخوردها را حفظ می‌کند. در حقیقت تاب‌آوری زیست‌محیطی عبارت است از: به حداقل رساندن مخاطرات زیست‌محیطی مربوط به بلایا، بازگشت سریع خدمات زیست‌محیطی

و اکولوژیکی به کارکرد پیشین خود پس از وقوع فاجعه و در عین حال اجرای این فرآیند یادگیری برای کاهش آسیب‌پذیری و خطرات ناشی از حوادث آینده (US EPA, 2015: 7) یا میزان اختلالی است که ظرفیت سیستم‌های اکولوژیکی می‌توانند بدون تغییر دامنه‌های ثبات برای حفظ بازخوردها، فرایندها و ساختارهای لازم و ذاتی به خود جذب کنند (Gunderson, 2000: 435). (شکل ۱)، تاب‌آوری یک سیستم اکولوژیکی را قبل و بعد از اختلال وارد شده به سیستم منعکس می‌کند (Adger, 2000: 350).



شکل ۱. تاب‌آوری اکولوژیکی

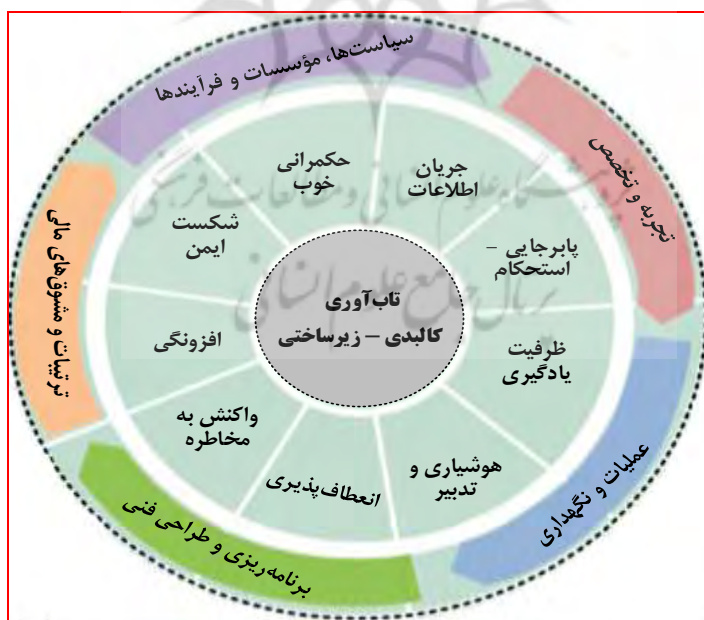
مأخذ: محمدی ده‌چشمه و سعیدی، ۱۳۹۹: ۲۸۷

ارزیابی تاب‌آوری زیست‌محیطی می‌تواند از دیدگاه احتمال وقوع سانحه، وضعیت تخریب محیطی و کارایی منابع طبیعی در یک سیستم انجام شود. برخی از شاخص‌های مهم تاب‌آوری در سیستم‌های زیست‌محیطی عبارتند از:

- تنوع زیستی، افزونگی، فضایی، تنوع پاسخگویی و طرح‌های مدیریتی (هالینگ، ۱۹۷۳؛ پیم، ۱۹۸۴؛ آدگر، ۲۰۰۰؛ گاندرسون و هالینگ، ۲۰۰۲؛ کامینگ و همکاران، ۲۰۰۵؛ فولک، ۲۰۰۶؛ کینزیگ و همکاران، ۲۰۰۶).
- مخاطرات؛ آلودگی‌ها؛ تنوع زیست‌محیطی؛ پایداری زیست‌محیطی؛ خصوصیات جغرافیایی (منابع طبیعی، آب و هوا)، (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۶).
- همسازی با طبیعت: شناسایی مسیرهای ویژگی‌های جغرافیایی (خصوصیات ژئوتکنیک، شیب)، شناسایی گسل‌ها، شناسایی مناطق آسیب‌پذیر و نواحی مخاطره‌آمیز و توجه به کاهش میزان آسیب‌رسانی به منابع طبیعی؛ پاکیزگی و کاهش آلودگی‌های محیطی (لک، ۱۳۹۲: ۹۴).
- تراکم جمعیت، سطح دسترسی به فضای سبز (OECD)؛
- فراوانی فاجعه، آمادگی برای بلایای طبیعی، ضرر و زیان پس وقوع بحران؛
- جای پای اکولوژیکی، بهره‌وری منابع در سیستم‌های تولید و مصرف؛
- حفظ تنوع زیستی، کیفیت هوا، آب و خاک؛
- واردکردن بودجه‌های زیست‌محیطی در سازوکار قیمت‌گذاری بازار (بامرا<sup>۱۴</sup>، ۲۰۱۵).

### تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی

تاب‌آوری کالبدی<sup>۱۵</sup>، نشان‌دهنده توانایی یک شهر برای بازسازی ساختار کالبدی آن است (Vale; Campanella: 2005: 160) و به ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه نظیر پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی، زیرساختی و وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر مربوط می‌شود (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۰: ۳۱). تاب‌آوری کالبدی در واقع شامل ارتقای بخش‌هایی شهر است که قابل مشاهده و جزئی از کالبد شهر است، به گونه‌ای که این بخش‌ها در زمان وقوع مخاطرات اختلال وارد بر سیستم را تحمل کنند و پس از مخاطره بتوانند با کم‌ترین آسیب عملکرد قبلی خود را بازیابی کنند. به‌کارگیری معیار تاب‌آوری کالبدی در سیستم‌های شهری باعث درک خطرات طبیعی و بهبود وضعیت مقابله با این خطرات در راستای به‌کارگیری کارسازترین استراتژی‌ها است (Bozza et al, 2017: 13). (شکل ۲)، چرخه تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی را (Gallego-Lopez; Essex, 2016: 5) براساس ویژگی‌هایی که در یک سیستم باعث تاب‌آوری می‌گردد به نمایش می‌گذارد.



شکل ۲. ویژگی‌ها و چرخه تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی

مأخذ: سعیدی، ۱۳۹۹: ۷۱

14. Bhamra

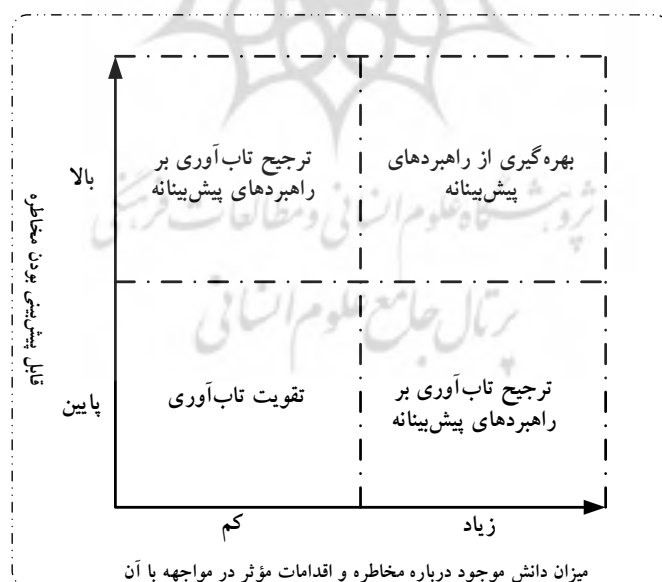
15. Physical Resilience

برخی از مهم‌ترین شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی عبارتند از:

- خدمات اضطراری؛ استانداردهای ساختمان‌سازی و منطقه‌بندی؛ برنامه‌های مقابله؛ ارتباطات متقابل؛ برنامه استمرار خدمات، (زیرساختی) زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی؛ شبکه حمل‌ونقل؛ سن و مالکیت خانه‌های مسکونی؛ کارخانه‌ها و مراکز تجاری (فرزادبهنش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۵).
- زیرساخت‌های حیاتی، شبکه حمل‌ونقل، کاربری زمین، ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، کیفیت، مقاومت و قدمت بنا، مالکیت، ارتفاع ساختمان‌ها، فضاهای باز و سبز، تراکم دسترسی، ویژگی‌های جغرافیایی، شدت و تکرار مخاطرات (رفیعیان و همکاران، ۱۳۹۰: ۳۱).
- سطح شبکه‌ی حمل و نقل، خطوط و زیرساخت‌های حیاتی در منطقه، لوله‌ها، تأسیسات و تجهیزات مربوط به گاز، نفت، آب، برق و مخابرات (داداش‌پور و عادل، ۱۳۹۴: ۷۸)؛ نظام و فرم کالبدی شهر.
- زیرساخت‌های مهم و شاهراه‌ها، شبکه حمل‌ونقل، مساحت و قدمت ساختمان‌های مسکونی، مؤسسات تجاری و صنعتی، مقاومت عناصر و مؤلفه‌های فیزیکی شهر همچون راه‌ها و ساختمان‌ها (مک‌کارتی<sup>۶</sup>، ۲۰۰۷؛ برکلی و والاس<sup>۱۷</sup>، ۲۰۱۰؛ تووک‌گز و گئورگی<sup>۱۸</sup>، ۲۰۱۳).

### تاب‌آوری، رویکرد مدیریت مخاطرات

به‌طور کلی تاب‌آوری نسبت به مخاطرات به توانایی ایستادگی، مطابقت‌پذیری و احیا بعد از مخاطره دلالت دارد (سعیدی، ۱۳۹۹: ۴۹). افزایش تاب‌آوری جوامع به‌عنوان عنصر اصلی در مدیریت بحران، کاهش خطر و کاهش آسیب‌پذیری شناخته می‌شود. افزایش حوادث ناشی از مخاطرات طبیعی، تأثیرات آن بر مردم و خسارات اقتصادی و به‌کارگیری روش‌های فناورانه برای کاهش این خطرات منجر به بازنگری راهبردهای مدیریت بحران شده است. بر این اساس بر مفهوم «کنار آمدن با خطرها در زندگی» به‌جای جلوگیری از وقوع خطرها تأکید می‌شود. آنچه که در اینجا قابل طرح است، چگونگی زندگی با مخاطرات و به عبارتی تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی است (رکن‌الدین افتخاری و صادقلو، ۱۳۹۸: ۱۷۸). از این‌رو برای کاهش آسیب‌پذیری نسبت به مخاطرات طبیعی و دستیابی به توسعه پایدار، علاوه بر شناخت ماهیت طبیعی و مکانی - فضایی مخاطرات باید تفاوت‌های اجتماعی - فضایی آسیب‌پذیری جوامع و دلایل آن را نیز شناخت.



شکل ۳. ماتریس تحلیلی مخاطرات - دانش برای اتخاذ راهبرد مقابله با مخاطرات

مأخذ: آقامحمدی و غیائوند، ۱۳۹۳: ۶

### پیشینه پژوهش

گیلارد<sup>۱۹</sup> (۲۰۰۷)، در مطالعه‌ای با عنوان تاب‌آوری جوامع سنتی در برابر بلایای طبیعی، بیان می‌کند که جوامع سنتی در برابر بلایای طبیعی با استفاده از چهار شاخص ماهیت خطر، میزان تاب‌آوری، ساختار فرهنگی و سیاست‌های مدیران می‌توانند مقاومت نشان دهند.

کاتر و همکاران<sup>۲۰</sup> (۲۰۱۰)، به تدوین و طراحی «شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی، اقتصادی، نهادی، زیرساختی و سرمایه اجتماعی» برای تعیین معیار شرایط تاب‌آوری جوامع (شاخص تاب‌آوری خط مبنا برای اجتماعات: BRIC)<sup>۲۱</sup> پرداختند. آن‌ها با استفاده از این چارچوب، تاب‌آوری اجتماعات جنوبی ایالت متحده را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج تحقیق نشان داد که تغییرات فضایی در میزان تاب‌آوری مخاطرات، در مناطق شهری و روستایی مشهود است و مقایسه مکانی حاکی از تاب‌آوری بالاتر نواحی مادرشهری نسبت به نواحی روستایی است.

استادتی‌زاده و همکاران<sup>۲۲</sup> (۲۰۱۵)، مدل‌های ارزیابی تاب‌آوری جوامع در برابر مخاطرات را مورد مطالعه قرار دادند، نتایج پژوهش نشان داد که مدل‌های ارزیابی تاب‌آوری جوامع با توجه به ابعاد پنج‌گانه (۱) فیزیکی، (۲) طبیعی، (۳) اقتصادی، (۴) سازمانی و (۵) اجتماعی ارزیابی می‌گردند.

صالحی و همکاران (۱۳۹۰)، به بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از شبکه علیت پرداختند. در این زمینه با بررسی و استخراج ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری از مدل‌های مختلف، «ابعاد زیرساختی، سازه‌ای، کاهش مخاطرات، زیست‌محیطی، فرهنگی - اجتماعی، اقتصادی و مؤلفه‌های هریک از این ابعاد» را در قالب مدل تاب‌آوری محیطی براساس شبکه علیت ارائه نمودند. فرزاد بهتاش و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهشی به ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز پرداختند که نتایج پژوهش نشان داد از نظر خبرگان شهر تبریز از لحاظ تاب‌آوری در وضعیت کاملاً مطلوبی نیست. با این حال بعد اجتماعی - فرهنگی بالاترین رتبه را در تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز دارد.

شکری فیروزجاء و ادبی فیروزجایی (۱۳۹۹)، به تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری کالبدی محلات شهر بابل بر اساس تأکید بر کاربری اراضی شهری پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که تاب‌آوری کالبدی با تأکید بر کاربری اراضی در هنگام حوادث غیرمترقبه، می‌تواند موجب تسهیل در خدمات‌رسانی و کاهش خسارت‌های احتمالی شود درحالی که ۶۰ درصد محله‌های شهر بابل از این نظر تاب‌آور نمی‌باشند.

فیروزی و همکاران (۱۳۹۹)، به شناسایی پیشران‌های مؤثر بر تاب‌آوری شهر مرزی آبادان پرداختند که با استفاده از روش تحلیل ساختاری، تعداد ۱۲ پیشران کلیدی در تاب‌آوری شهر آبادان را شناسایی کردند. واکاوی پژوهش‌های انجام شده در زمینه ارزیابی و مطالعه تاب‌آوری جوامع شهری نشان می‌دهد که وحدت نظری و نسخه‌ای همسان در رابطه با یک مدل، واحد و یا مجموعه‌ای از شاخص‌ها برای ارزیابی تاب‌آوری وجود ندارد؛ اما هدف نهایی این مطالعات، افزایش سطح تاب‌آوری اجتماعات در برابر بحران‌های مختلف است. همچنین بیش‌ترین اثرگذاری در محاسبه و ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری شهری مربوط به ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی - محیطی است.

### روش انجام پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی - نظری و از حیث ماهیت و روش، توصیفی - تحلیلی و پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش حاضر، شامل کلیه خبرگان دانشگاهی، کارشناسان و مدیران نهادی - سازمانی بود که براساس روش «نمونه‌گیری هدفمند»<sup>۲۳</sup> و زنجیره‌ای<sup>۲۴</sup> تعداد (۱۰۶) نفر که در زمینه تاب‌آوری شهری و شناخت قلمرو مطالعه از دانش و تجربه کافی برخوردار بودند انتخاب و مورد پرسشگری قرار گرفتند. داده‌های پژوهش با استفاده از مصاحبه و پرسشنامه محقق‌ساخته، براساس طیف لیکرت جمع‌آوری گردید.

19. Gaillard

20. Cutter et al

21. Baseline resilience index conditions

22. Ostadtaghizadeh et al

23. Purposive Sampling

24. Chain-Referral / Snowball Sampling

به‌منظور سنجش و تحلیل داده‌های کمی از آزمون‌های آماری «کلموگروف - اسمیرنوف (K-S) و تی تک‌نمونه‌ای» در نرم‌افزار SPSS استفاده گردید. همچنین جهت تعیین پایایی آزمون به‌وسیله نرم‌افزار SPSS از «روش آلفای کرونباخ» استفاده گردیده است. طبق (جدول ۱)، مقدار آلفای کرونباخ هر یک از ابعاد تاب‌آوری شهری بالاتر از (۰/۷) می‌باشد که نشان‌دهنده اعتبار و پایایی قابل قبول سنجش شاخص‌های مربوط به هر یک از ابعاد تاب‌آوری شهری آبادان و خرمشهر است.

**جدول ۱.** نتیجه ضریب آزمون آلفای کرونباخ برای سنجش پایانی پرسشنامه

ابعاد تاب‌آوری	مقدار آلفای کرونباخ
زیست‌محیطی	۰/۷۱۹
کالبدی - زیرساختی	۰/۷۸۹
مخاطرات	۰/۹۱۰

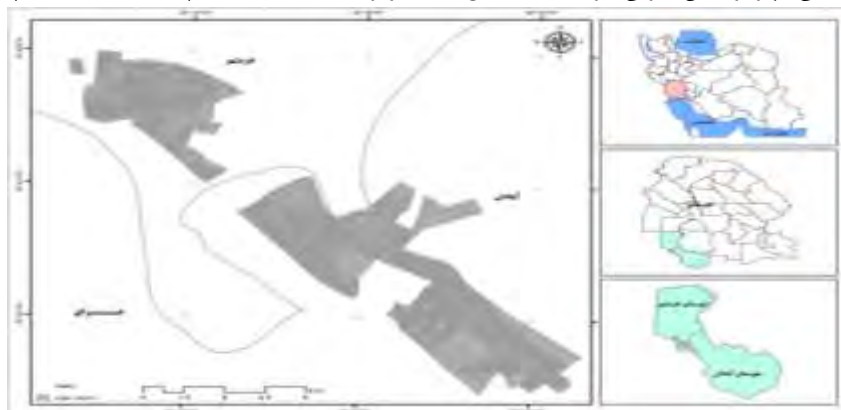
نتایج آزمون کلموگروف - اسمیرنوف (جدول ۲) نیز در سطح اطمینان ۹۵ درصد و به دلیل این‌که مقدار سطح معناداری آزمون برای داده‌های مربوط به بعد زیست‌محیطی (۰/۰۵۴)، بعد کالبدی - زیرساختی (۰/۰۷۳) و بعد مخاطرات (۰/۱۶۳)، بیش‌تر از (۰/۰۵)  $\alpha$  است، ادعای نرمال بودن داده‌های مربوط به ابعاد تاب‌آوری شهری تأیید می‌گردد.

**جدول ۲.** نتیجه آزمون نرمال بودن ابعاد تاب‌آوری شهری آبادان و خرمشهر

ابعاد تاب‌آوری شهری	آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه آزمون
زیست‌محیطی	۰/۰۵۴۴	۰/۰۵۴	نرمال
کالبدی - زیرساختی	۰/۰۸۲۴	۰/۰۷۳	نرمال
مخاطرات	۰/۰۷۵۵	۰/۱۶۳	نرمال

#### محدوده مورد مطالعه

شهر آبادان مرکز شهرستان آبادان واقع در جنوب غربی کشور است. این شهر در جهت شمال غرب به جنوب شرق به وسعت تقریبی (۶۲۷۲ هکتار) به مختصات «۳۰ درجه و ۲۲ دقیقه و ۳۰ ثانیه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۱۲ دقیقه و ۳۰ ثانیه طول شرقی» قرار گرفته است. ارتفاع این شهر از سطح دریا (۳ متر) است (سالنامه آماری اروند، ۱۳۹۶: ۳۲). شهر آبادان در امتداد رودخانه‌های اروندرود و بهمن‌شیر گسترده قرار گرفته است که نیمه غربی شهر با رودخانه اروند به‌عنوان مرز طبیعی و سیاسی کشور ایران با کشور عراق محصور شده است (سازمان مسکن و شهرسازی خوزستان، ۱۳۸۶ الف: ۲). آبادان دارای سه منطقه شهری است و جمعیت این شهر براساس آخرین سرشماری در سال ۱۳۹۵ برابر با «۲۳۱۴۷۶ نفر» است که نسبت به سرشماری سال ۱۳۸۵ نرخ رشد جمعیت (۱/۷) درصدی را تجربه کرده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). شهر خرمشهر مرکز شهرستان خرمشهر واقع در منتهی‌الیه جنوب غربی ایران و استان خوزستان، در حاشیه خلیج فارس به مختصات (۳۰ درجه و ۲۵ دقیقه شمالی و ۴۸ درجه و ۱۱ دقیقه شرقی) قرار دارد (کسمایی، ۱۳۶۹: ۳۹). ارتفاع این شهر نیز از سطح دریا «۶ متر» است (سالنامه آماری اروند، ۱۳۹۶: ۴۰). این شهر از سمت شمال به‌وسیله اراضی هموار نسبتاً بایر محدود شده است و از جنوب شهر آبادان آن را محدود ساخته است. از سمت غرب رودخانه اروند به‌عنوان مرز طبیعی و سیاسی آن را محدود ساخته و از کشور عراق جدا شده است. شرق و شمال شرق شهر، اراضی بایر و رودخانه کارون قرار گرفته و جنوب شرقی آن را نخلستان‌های وسیع و کانال‌های آبیاری که با جزر و مد آب، خالی و پر می‌شود، شهر را محدود ساخته‌اند (سازمان مسکن و شهرسازی خوزستان، ۱۳۸۶ ب: ۲). خرمشهر دارای دو منطقه شهری است و جمعیت این شهر براساس آخرین سرشماری در سال ۱۳۹۵ برابر با «۱۳۳۰۹۷» است (سعیدی، ۱۳۹۹: ۱۴۳).



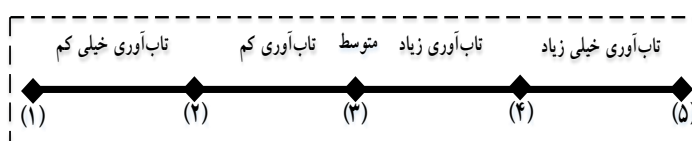
**شکل ۴.** موقعیت جغرافیایی شهرهای آبادان و خرمشهر



## یافته‌ها

## ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری شهری براساس وضعیت شهرهای مورد مطالعه

به‌منظور بررسی ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری شهری از «آزمون تی تک‌نمونه‌ای» استفاده گردید. مبنای اصلی تفسیر این آزمون، توجه به تفاوت میانگین بین دو میانگین واقعی و مفروض با توجه به مقدار  $t$  در سطح خطای کوچک‌تر از  $0.05$  است؛ بنابراین در تفسیر نتایج این آزمون، همواره باید به تفاوت میانگین توجه نمود. در اینجا کلیه گویه‌های مورد آزمون در سطح «طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت» طبقه‌بندی شدند. با توجه به این روش امتیازدهی، میانگین عددی تاب‌آوری شهری، حداقل (۱) و حداکثر (۵) است که می‌توان عدد (۳) را به‌عنوان میانگین مفروض (نظری) پاسخ‌ها در نظر گرفت و میانگین تاب‌آوری به‌دست‌آمده را با عدد (۳) مقایسه نمود؛ به عبارت دیگر هرچه این مقدار از عدد (۳) کوچک‌تر و به عدد (۱) نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده تاب‌آوری کم‌تر و هرچه از عدد (۳) بزرگ‌تر و به عدد (۵) نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده تاب‌آوری شهری است (شکل ۵).



شکل ۵. طیف پاسخ‌ها

## - سنجش شاخص‌های تاب‌آوری زیست‌محیطی

برای ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری زیست‌محیطی در شهرهای مورد مطالعه از (۹) شاخص استفاده شده است که این شاخص‌ها براساس آزمون تی تک‌نمونه‌ای مورد سنجش قرار گرفتند. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که معناداری همه شاخص‌ها در سطح  $95\%$  می‌باشد. براساس یافته‌های پژوهش، در میان شاخص‌های تاب‌آوری زیست‌محیطی، شاخص مشارکت مردم در بهداشت محیط شهری با مقدار (۲/۹۳) دارای بالاترین میانگین است و در مقابل شاخص مدیریت آلودگی هوای ناشی از ریزگردها با مقدار (۱/۵۲)، کم‌ترین میانگین را دارد (جدول ۳). بر این اساس شاخص‌های تاب‌آوری زیست‌محیطی در شهرهای آبادان و خرمشهر در سطح نامطلوب ارزیابی می‌گردد.

## جدول ۳. ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری زیست‌محیطی

سطح ۹۵٪ فاصله اطمینان از میانگین		تفاوت میانگین		معیار میانگین = ۳		شاخص‌های تاب‌آوری زیست‌محیطی	
کرانه بالا	کرانه پایین	میانگین	میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی	مقدار t	
-۰/۹۸	-۱/۲۳	-۱/۱۰۴	۱/۹۰	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۷/۱۹۶	بهداشت محیط شهری
-۰/۰۱	-۱/۳	-۰/۶۶	۲/۹۳	/۰۳۴	۱۰۵	-۲/۱۴۶	مشارکت مردم در بهداشت محیط شهری
-۱/۱۳	-۱/۳۸	-۱/۲۵۵	۱/۷۵	/۰۰۰	۱۰۵	-۲۰/۳۹۶	مدیریت پسماندهای خانگی
-۰/۵۰	-۰/۷۸	-۰/۶۴۲	۲/۳۶	/۰۰۰	۱۰۵	-۹/۱۷۸	کیفیت منابع آب
-۱/۱۴	-۱/۴۶	-۱/۳۰۲	۱/۷۰	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۶/۳۶۷	مدیریت آب‌های سطحی
-۱/۳۴	-۱/۶۲	-۱/۴۸۱	۱/۵۲	/۰۰۰	۱۰۵	-۲۰/۷۹۵	مدیریت آلودگی هوای ناشی از ریزگردها
-۱/۲۶	-۱/۵۷	-۱/۴۱۵	۱/۵۸	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۸/۱۳۹	مدیریت آلودگی ناشی از فعالیتهای واحدهای صنعتی
-۱/۱۷	-۱/۴۹	-۱/۳۳۰	۱/۶۷	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۶/۸۴۰	مدیریت آلودگی بویایی ناشی از فعالیتهای واحدهای صنعتی
-۰/۹۴	-۱/۱۹	-۱/۰۶۶	۱/۹۳	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۶/۴۸۶	سرانه فضای سبز شهری

## سنجش شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی

برای ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی در شهرهای آبادان و خرمشهر، تعداد (۱۵) شاخص مورد تحلیل قرار گرفت که شاخص‌های دسترسی به مراکز امدادی آتش‌نشانی (۰/۰۹۹)، وجود زیرساخت‌های کارآمد گازرسانی (۰/۳۲۶)، دسترسی به مراکز امدادی اورژانس (۰/۳۶۱)، دسترسی به مراکز امدادی هلال‌احمر (۰/۸۰۷) و وجود زیرساخت‌های کارآمد مخابراتی (۰/۱۲۳)، تفاوت معناداری را نشان نمی‌دهند (سطح معناداری بزرگ‌تر از ۰/۰۵) و بقیه شاخص‌ها در سطح (۹۵) درصد معنادار می‌باشند. شاخص‌های وجود زیرساخت شهری شبکه دفع بهداشتی فاضلاب با مقدار (۱/۹۰) و وجود زیرساخت شهری شبکه دفع بهداشتی آب‌های سطحی با مقدار (۱/۸۴)، کم‌ترین میانگین و نامناسب‌ترین وضعیت را در میان شاخص‌های کالبدی - زیرساختی دارند (جدول ۴- الف و جدول ۴- ب).

جدول ۴. ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی

سطح ۹۵٪ فاصله اطمینان از میانگین		معیار میانگین = ۳					شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی
کمران بالا	کمران پایین	تفاوت میانگین	میانگین	معناداری	درجه آزادی	مقدار تی	
-۰/۹۹	-۱/۲۲	-۱/۱۰۴	۱/۹۰	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۸/۴۴۵	وجود زیرساخت شهری شبکه دفع بهداشتی فاضلاب
-۱/۰۵	-۱/۲۷	-۱/۱۶۰	۱/۸۴	/۰۰۰	۱۰۵	-۲۰/۳۲۶	وجود زیرساخت شهری شبکه دفع بهداشتی آب‌های سطحی
-۱/۱۲	-۰/۴۵	-۲/۲۸۳	۲/۷۲	/۰۰۱	۱۰۵	-۳/۳۴۹	وجود زیرساخت‌های ایمن برق
/۰/۳	-۲/۲۸	-۱/۲۳۳	۲/۸۸	/۱۲۳	۱۰۵	-۱/۵۵۳	وجود زیرساخت‌های کارآمد مخابراتی
/۲۶	-۰/۰۹	۰/۸۵	۳/۰۸	/۳۲۶	۱۰۵	/۹۸۸	وجود زیرساخت‌های کارآمد گازرسانی
-۱/۱۴	-۰/۴۴	-۲/۹۲	۲/۷۱	/۰۰۰	۱۰۵	-۳/۸۵۹	وجود زیرساخت‌های کارآمد بهداشتی - درمانی
-۰/۴۱	-۰/۶۹	-۵/۴۷	۲/۴۵	/۰۰۰	۱۰۵	-۷/۶۹۶	وضعیت ترافیک شهری
-۰/۵۸	-۰/۹۰	-۷/۳۶	۲/۲۶	/۰۰۰	۱۰۵	-۹/۱۱۱	وجود شبکه ارتباطی (معیار) منظم
-۰/۶۰	-۰/۹۲	-۷/۶۴	۲/۲۴	/۰۰۰	۱۰۵	-۹/۴۲۹	کیفیت معابر و دسترسی‌ها
/۲۹	-۰/۰۳	/۱۳۲	۳/۱۳	/۰۹۹	۱۰۵	/۱/۶۶۴	دسترسی به مراکز امدادی آتش‌نشانی
/۲۴	-۰/۰۹	/۰/۷۵	۳/۰۸	/۳۶۱	۱۰۵	/۹/۱۷	دسترسی به مراکز امدادی اورژانس
/۱۷	-۰/۱۳	/۰/۱۹	۳/۰۲	/۸۰۷	۱۰۵	/۲/۴۵	دسترسی به مراکز امدادی هلال‌احمر
-۰/۵۷	-۰/۸۳	-۱/۶۹۸	۲/۳۰	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۰/۸۱۹	دسترسی به فضاهای باز و همگانی
-۰/۵۱	-۰/۷۹	-۱/۶۵۱	۲/۳۵	/۰۰۰	۱۰۵	-۹/۰۱۱	سازگاری مجاورت کاربری‌های ویژه
-۰/۲۸	-۰/۶۳	-۱/۴۵۳	۲/۵۵	/۰۰۰	۱۰۵	-۵/۰۸۵	بهره‌گیری از ضوابط فنی مقاوم‌سازی ساختمان‌ها

## سنجش شاخص‌های تاب‌آوری مخاطرات

به‌منظور سنجش تاب‌آوری مخاطرات در شهرهای آبادان و خرمشهر از چهار شاخص در قالب (۲۹) زیر شاخص استفاده گردید. در این راستا نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای نشان داد که معناداری همه شاخص‌ها در سطح ۹۵٪ می‌باشد (جدول ۵- الف، جدول ۵- ب و جدول ۵- پ). با توجه به نتایج این جدول‌ها، زیرشاخص پیوند و همبستگی اجتماعی بین گروه‌های اجتماعی در هنگام بحران با تفاوت میانگین (۲/۶۴)، کم‌ترین تفاوت و فاصله را با معیار میانگین (۳) دارد و زیرشاخص تعداد و ظرفیت پناهگاه‌ها هنگام بحران با تفاوت میانگین (۱/۲۰۸-)، بیشترین تفاوت را با میانگین دارد.

جدول ۵. ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری مخاطرات

سطح ۹۵٪ فاصله اطمینان از میانگین		معیار میانگین = ۳					شاخص‌های تاب‌آوری مخاطرات
کرنه بالا	کرنه پایین	تفاوت میانگین	میانگین	ممانداری (sig)	درجه آزادی	مقدار Z	
-۸۷	-۱۱۳	-۱۰۰۰	۲/۰۰	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۴/۹۲۰	وضعیت دانش در ارتباط با روش‌ها و راه‌های کسب آموزش برای آمادگی در برابر مخاطرات
-۶۳	-۸۸	-۷۵۵	۲/۲۵	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۱/۵۳۸	دانش و آگاهی از مخاطرات (انسانی و طبیعی)
-۶۳	-۹۲	-۷۷۴	۲/۲۳	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۰/۶۶۴	درک و آگاهی مردم محلی از مخاطرات
-۳۱	-۶۳	-۴۷۲	۲/۵۳	/۰۰۰	۱۰۵	-۵/۹۳۰	درک و آگاهی مدیران از مخاطرات
-۶۳	-۹۶	-۷۹۲	۲/۳۱	/۰۰۰	۱۰۵	-۹/۵۰۱	مهارت افراد در واکنش و آگاهی از انواع بلایا
-۵۷	-۸۶	-۷۱۷	۲/۲۸	/۰۰۰	۱۰۵	-۹/۶۴۵	آگاهی شهروندان از وجود سازمان‌های دولتی و غیردولتی
-۷۵	-۱۰۲	-۸۸۷	۲/۱۱	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۳/۱۴۷	عملکرد سازمان‌ها و نهادها در جهت ارائه آموزش‌های لازم به مردم
-۷۹	-۱۱۰	-۹۴۳	۲/۰۶	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۲/۲۸۳	توانایی برگشت به شرایط شغلی مناسب شهروندان بعد از حادثه
-۱۰۳	-۱۳۱	-۱۱۷۰	۱/۸۳	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۶/۶۵۰	توانایی برگشت به شرایط درآمدی مناسب شهروندان بعد از حادثه
-۲۵	-۶۲	-۴۳۴	۲/۵۷	/۰۰۰	۱۰۵	-۴/۷۲۱	تعهد و مسئولیت‌پذیری در هنگام بحران
۴۶	۱۰۷	۲۶۴	۳/۲۶	/۰۰۸	۱۰۵	۲/۶۹۹	پیوند و همبستگی اجتماعی بین گروه‌های اجتماعی در هنگام بحران
۳۲	۱۰۲	۱۷۰	۳/۱۷	/۰۲۶	۱۰۵	۲/۲۵۸	انسجام اجتماعی در هنگام بحران
۳۷	۱۰۱	۱۸۹	۳/۱۹	/۰۳۶	۱۰۵	۲/۱۱۹	همکاری و تعامل بین گروه‌های اجتماعی در هنگام بحران
-۷۵	-۱۰۶	-۹۰۶	۲/۰۹	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۱/۸۴۶	وجود طرح‌ها و برنامه‌های جامع مدیریت بحران
-۹۶	-۱۲۳	-۱۰۹۴	۱/۹۱	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۵/۸۵۰	برنامه‌های جامع برای آموزش شهروندان به‌منظور برخورد با بحران
-۴۵	-۷۶	-۶۰۴	۲/۴۰	/۰۰۰	۱۰۵	-۷/۶۴۸	وجود قوانین مدیریت مخاطرات
-۵۸	-۸۹	-۷۳۶	۲/۲۶	/۰۰۰	۱۰۵	-۹/۳۷۳	برنامه‌های ارزیابی بحران
-۹۰	-۱۲۱	-۱۰۵۷	۱/۹۴	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۳/۷۵۷	تحلیل سناریوهای خطر بحران
-۱۵	-۵۶	-۳۸۵	۲/۶۴	/۰۰۱	۱۰۵	-۳/۴۴۷	مشارکت شهروندان در اقدامات، آمادگی و ایمن‌سازی در مقابله با حوادث
-۵۶	-۹۱	-۷۳۶	۲/۲۶	/۰۰۰	۱۰۵	-۸/۴۴۰	مشارکت شهروندان در کارگاه‌های آموزشی آمادگی امداد و نجات
-۷۵	-۱۱۰	-۹۲۵	۲/۰۸	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۰/۴۳۳	آمادگی کافی برای تخلیه به‌موقع جمعیت هنگام بحران
-۷۸	-۱۱۰	-۹۴۳	۲/۰۶	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۱/۵۹۶	نقشه و طرح‌های تخلیه محلات و نواحی و مناطق شهری و محل اسکان موقت شهری
-۱۰۱	-۱۲۹	-۱۱۵۱	۱/۸۵	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۶/۵۸۷	سیستم‌های هشدار و پیش‌بینی خطر
-۹۲	-۱۱۹	-۱۰۵۷	۱/۹۴	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۵/۲۱۷	وجود پناهگاه‌ها در هنگام وقوع بحران
-۱۰۸	-۱۳۴	-۱۲۰۸	۱/۷۹	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۸/۱۱۹	تعداد و ظرفیت پناهگاه‌ها هنگام بحران
-۹۹	-۱۲۷	-۱۱۳۲	۱/۸۷	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۵/۹۳۸	دسترسی به وسایل حمل‌ونقل اضطراری
-۶۱	-۹۰	-۷۵۵	۲/۲۵	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۰/۳۱۲	دسترسی به معیار اصلی شهر هنگام بحران
-۷۹	-۱۱۰	-۹۴۳	۲/۰۶	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۱/۹۲۵	وجود فضاهای باز جهت استفاده در شرایط مدیریت بحران
-۸۳	-۱۱۳	-۹۸۱	۲/۰۲	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۲/۷۴۵	آشنایی مردم با نیازهای ضروری پس از بحران

دانش مخاطرات

ظرفیت تطبیق‌پذیری

فرصت‌ها و برنامه‌ها

اقدامات

در نهایت براساس بررسی کلی میانگین هریک از ابعاد تاب‌آوری در شهرهای آبادان و خرمشهر، مقدار میانگین تاب‌آوری زیست‌محیطی برابر با (۱/۹۲)، تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی برابر با (۲/۵۷)، تاب‌آوری مخاطرات برابر با (۲/۲۴) می‌باشد (جدول ۶ و شکل ۶). بر این اساس مقدار میانگین تاب‌آوری در ابعاد شش‌گانه تاب‌آوری برای شهرهای آبادان و خرمشهر نسبت به حد متوسط تاب‌آوری (عدد ۳) میزان پایین‌تری می‌باشد و بین تاب‌آوری موجود و تاب‌آوری مطلوب تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۶. ارزیابی کلی ابعاد تاب‌آوری شهری آبادان و خرمشهر

سطح ۹۵٪ فاصله اطمینان از میانگین		معیار میانگین = ۳					ابعاد تاب‌آوری
کرنه بالا	کرنه پایین	تفاوت میانگین	میانگین	معناداری (sig)	درجه آزادی	مقدار تی	
-۱/۰۰	-۱/۱۵	-۱/۰۷۳	۱/۹۲	/۰۰۰	۱۰۵	-۲۸/۴۴۴	بعد زیست‌محیطی
-۰/۳۶	-۰/۵۱	-۰/۴۳۳	۲/۵۷	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۱/۲۵۵	بعد کالبدی - زیرساختی
-۰/۶۷	-۰/۸۴	-۰/۷۵۵	۲/۲۴	/۰۰۰	۱۰۵	-۱۸/۰۹۰	بعد مخاطرات



شکل ۶. وضعیت ابعاد تاب‌آوری شهری آبادان و خرمشهر

## بحث و نتیجه‌گیری

شهرها به‌طور ذاتی با چالش‌ها و مخاطرات پیچیده و گسترده‌ای مواجه هستند. این چالش‌ها، برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران شهری را با عدم قطعیت‌های اساسی در خصوص آینده شهری روبرو نموده است؛ برای رویارویی با این عدم قطعیت‌ها، رویکردی باید اتخاذ شود که نشان دهد چه ممکن است اتفاق بیفتد و در برابر این چالش‌ها واکنش مناسب کدام است؟

تاب‌آوری شهری رویکردی ارزشمند برای بررسی چالش‌های مخاطره‌ساز و واکنشی به این چالش‌ها و مدیریت مخاطرات است که باعث پیکربندی مجدد ساختارهای اجتماعی، اقتصادی، نهادی و محیطی شهرها می‌گردد. همچنین برنامه‌ریزی برای تاب‌آوری در بحران، بخش مهمی از آینده‌نگری جوامع و سازمان‌های شهری شده است. به‌نحوی که هرچه دایره شمول سوانح بیش‌تر باشد، لزوم پرداختن به مدیریت بحران اثربخش و راهکارهای بالا بردن تاب‌آوری جامعه‌محور حیاتی‌تر خواهد بود. پژوهش حاضر با هدف سنجش ابعاد تاب‌آوری کالبدی، زیست‌محیطی و مخاطرات در شهرهای آبادان و خرمشهر انجام گردیده است. در فرآیند انجام پژوهش به‌منظور سنجش ابعاد تاب‌آوری شهرهای مرزی آبادان و خرمشهر از آزمون (تی تک‌نمونه‌ای) استفاده شده است. به این منظور کلیه گویه‌های

مورد آزمون در سطح طیف (۵) گزینه‌ای لیکرت طبقه‌بندی گردید. در ادامه تعداد (۵۴) شاخص تاب‌آوری شهری در قالب ابعاد (زیست‌محیطی، کالبدی - زیرساختی و تاب‌آوری مخاطرات) از دیدگاه خبرگان مورد سنجش قرار گرفت. نتایج پژوهش، براساس مقادیر محاسبه شده برای هر یک از ابعاد تاب‌آوری شهری طبق نظر کارشناسان حاکی از وضعیت ناپایدار و نامناسب تاب‌آوری شهرهای آبادان و خرمشهر است. بر این اساس طبق نتایج آزمون تی تک نمونه‌ای، مقدار میانگین عددی در ابعاد مورد سنجش تاب‌آوری شهری برای شهرهای آبادان و خرمشهر کم‌تر از حد متوسط تاب‌آوری (عدد ۳) می‌باشد و بین تاب‌آوری موجود و تاب‌آوری مطلوب تفاوت معناداری وجود دارد. به‌طور کلی مقادیر محاسبه‌شده برای هر یک از ابعاد تاب‌آوری براساس نظر کارشناسان گرایش به تاب‌آوری ضعیف یا عدم تاب‌آوری دارد؛ به‌طوری که مقدار میانگین تاب‌آوری زیست‌محیطی برابر با (۱/۹۲)، تاب‌آوری کالبدی - زیرساختی برابر با (۲/۵۷) و تاب‌آوری مخاطرات برابر با (۲/۲۴) می‌باشد. از این رو ارائه راهکارهای موفقیت‌آمیز برای تاب‌آوری شهری معطوف به نگرش یکپارچه و سیستمی به جميع عوامل کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و نهادی، متکی بر ظرفیت جامعه در زمینه پیشگیری، کاهش اثرات، آمادگی، مقابله، مقاومت و بازتوانی در بحران‌ها است. دستیابی به وضعیت قابل قبول در تاب‌آوری شهری آبادان و خرمشهر نیازمند توجه به ظرفیت‌سازی و توانمندسازی سیستم‌های اقتصادی، اجتماعی، اکولوژیکی، زیرساختی و نهادی است.

### راهکارها

با توجه به تحلیل‌های یافته‌های پژوهش، راهکارهایی به‌منظور تقویت و ارتقای وضعیت هر یک از ابعاد تاب‌آوری در شهرهای آبادان و خرمشهر و رفع بحران‌های موجود ارائه شده است:

- ✓ توسعه مطالعات علمی جامع و هماهنگ برای شناخت هر چه بیش‌تر مخاطرات، آسیب‌های موجود و پیشروی شهرهای آبادان و خرمشهر، همراه با اولویت‌بندی مخاطرات.
- ✓ تقویت و افزایش تجهیزات و زیرساخت‌های دفع آلاینده‌ها، پسماندها، زباله‌ها، فاضلاب‌های شهری و جمع‌آوری آب‌های سطحی در این شهرها.
- ✓ مدیریت و مقابله با تهدیدهای زیست‌محیطی نظیر ریزگردها.
- ✓ تدوین و اجرای طرح‌های مطالعاتی آینده‌شناسانه با رویکرد تاب‌آوری شهری.
- ✓ یکپارچه کردن برنامه‌های توسعه شهری با سیاست‌های مدیریت بحران و تاب‌آوری جامعه.
- ✓ تدوین ضوابط و مقررات متکی بر شرایط محیطی شهرهای آبادان و خرمشهر با رعایت الزامات تاب‌آوری و بازنگری طرح‌های توسعه و عمران شهری متناسب با اصول تاب‌آوری.

### سپاسگزاری

از تمام کسانی که در اجرا و تدوین این پژوهش همکاری و همراهی کردند، قدردانی می‌گردد.

### References

- Adger, W. Neil (2000). Social and Ecological Resilience: are They Related? *Progress in human geography*, 24 (3), 347-364.
- Aghamohammadi, A., Ghasvand, A. (2015). *Resilience; Risk management approach*, Tehran: National Defense University Press. (In Persian)
- Arvand Statistical Yearbook. (2018). *Arvand Free Zone Organization Publications (Abadan - Khorramshahr)*. (In Persian)
- Badri, S. A., Ramezanzadeh Lasboei, M., Asgary, A., Ghadiri Masom, M.,; Salmani, M. (2013). The role of local management in improving resilience to natural disasters with emphasis on floods, Case study: Cheshmeh Kileh basin in Tonekabon Country and Sardabrood basin in Kelardasht Country. *Emergency Management*, 2(1), 39-50. (In Persian)
- Berkeley, A. R., III.; Wallace, M. (2010). *A framework for establishing critical infrastructure resilience goals*. Washington, DC: National Infrastructure Advisory Council, Department of Homeland Security (DHS).
- Bhamra, Anshul S. (2015). *Resilience Framework For Measuring Development*, Brief for GSDR 2015.
- Bozza, A., Asprone, D.,; Manfredi, G. (2017). *Physical resilience in cities*. In Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science.

- Cumming, G. S., Barnes, G., Perz, S., Schmink, M., Sieving, K. E., Southworth, J., ...; Van Holt, T. (2005). An exploratory framework for the empirical measurement of resilience. *Ecosystems*, 8(8), 975-987.
- Cutter, S., Burton, C. G.,; Emrich, C. T. (2010). Disaster resilience indicators for benchmarking baseline conditions. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 7(1), 1-22.
- Dadashpoor, H.,; Adeli, Z. (2016). Measuring the Amount of Regional Resilience in Qazvin Urban Region. *Emergency Management*, 4(2), 73-84. (In Persian)
- Eshghei, A.,; Nazmfar, H. (2019). Assessment of Urban Resilience against Earthquake by Using Promethee Model, Case Study: district 1 of Tehran Municipality. *Journal of Urban Ecology Researches*, 10(20), 127-140. (In Persian)
- Fallahi, A.,; Jalali, T. (2013). Resilient Reconstruction from the Urban Design Point of View, After 2003 Bam Earthquake. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi*, 18(3), 5-16. (In Persian)
- Farzad Behtash, M. R., Keynejhad, M. A., Taghi Pirbabaei, M.,; Asgary, A. (2013). Evaluation and Analysis of Dimensions and Components of Tabriz Metropolis Resiliency. *Honar-Ha-Ye-Ziba: Memary Va Shahrsazi*, 18(3), 33-42. (In Persian)
- Firoozi, M., Mohammadi Dehcheshme, M., Shamsaei Zafarghandi, F.,; Saeedi, J. (2020). Identification of Effective drivers on the Resilience of Border Cities (Case Study: Abadan City), *Geography*, 18(66), 73-91. (In Persian)
- Folke, Carl. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16 (3), 253-267.
- Gaillard, J. C. (2007). Resilience of traditional societies in facing natural hazards. *Disaster Prevention and Management*, 16(4), 522-544.
- Gallego-Lopez, C.,; Essex, J. (with input from DFID) (2016). *Designing for infrastructure resilience. Evidence on Demand*, UK.
- Garmezzy, N. (1991). eeeeeeeeee ee dddddddd aaaaaaaaaa oo eeeeeeee eeeeeessss sss eeee...d... environments. *Pediatric Annals*, 20 (9), 459-466.
- Ghiasvand, A. (2014). *On the General Policies of the Resistance Economy, A Review of the World Literature on National Resilience*, Research Center of the Islamic Consultative Assembly, No. 13582. (In Persian)
- Gunderson, L. H. (2000). Ecological resilience-in theory and application. *Annual review of ecology and systematics*, 31(1), 425-439.
- Gunderson, L. H.,; Holling, C. S. (Eds). (2002). *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*. Washington, DC: Island Press.
- Gunderson, L. H. (2010). Ecological and human community resilience in response to natural disasters. *Ecology and Society*, 15(2), 18-29.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 4(1), 1-23.
- Hoseinioun, S. (2012). Urban Resilience, Definitions, Applications and Resiliency Capacities, *Journal of Bon*, No. 98-99: 78-82. (In Persian)
- Hossinijenab, V., Jafari, M.,; Seyedi, M. (2014). *Resilience againts earthquake: disaster management planning Japan experiences*, Tehran: Publications of Iran Helal Institute of Applied-Science; Technology. (In Persian)
- Housing and Urban Development Organization of Khuzestan Province. (2007 a). *Master plan of Abadan city, design and planning consulting engineers*. (In Persian)
- Housing and Urban Development Organization of Khuzestan Province. (2007 b). *Master plan of Khorramshahr city, design and planning consulting engineers*. (In Persian)
- <http://www.oecd.org/cfe/regional-policy/resilient-cities.htm>, Measuring city resilience.
- <http://www.rust2green.org/> Advancing Green Futures for New York's Rust-Belt Cities.
- Kasmaei, M. (1991). *Climate and Architecture of Khuzestan - Khorramshahr*, First Edition, Tehran: Publications of Construction and Housing Research Center. (In Persian)
- Kinzig, A. P., Ryan, P. A., Etienne, M., Allison, H. E., Elmqvist, T.,; Walker, B. H. (2006). Resilience and regime shifts: assessing cascading effects. *Ecology and Society*, 11(1), 20.

- Krasny, M. E., Lundholm, C., Plummer, R. (2010). Resilience in social-ecological systems: the roles of learning and education. *Environmental Education Research*, 16(5-6), October-December 2010, 463-474.
- Lak, A. (2013). Resilient Urban Design. *Soffeh*, 23(60), 91-104. (In Persian)
- León, J.,; March, A. (2014). Urban morphology as a tool for supporting tsunami rapid resilience: A case study of Talcahuano, Chile. *Habitat International*, 43, 250-262.
- Lotka, A, J. (1925). *Elements of physical biology*. Williams; Wilkins Co, Baltimore.
- Lu, P.,; Stead, D. (2013). Understanding the notion of resilience in spatial planning: A case study of Rotterdam, The Netherlands. *Cities: the international journal of urban policy and planning*, 35, 200-212.
- McCarthy, J. A. (2007). *Security continuum. A chapter in critical thinking: Moving from infrastructure protection to infrastructure resilience*. CIP Program Discussion Paper Series, 2.
- Mohammadi Dehcheshmeh, M.,; Saeedi, J. (2020), *Passive Defense in boundary Cities*, Shahid Chamran University of Ahvaz Press. (In Persian)
- Ostadtaghizadeh, A., Ardalan, A., Paton, D., Jabbari, H.,; Khankeh, H. R. (2015). Community disaster resilience: A systematic review on assessment models and tools. *PLoS Currents*, 7.
- Partovi, P., Behzadfar, M.,; Shirani, Z. (2016). Urban Design and Social Resiliency Case Study: Jolfa Neighborhood in Isfahan City. *Journal of Architecture and Urban Planning*, 9(17), 99-116. (In Persian)
- Pfeiffer, K. (1929). *Untersuchungen über die Resilienz der durch die Prothesen beanspruchten Gewebe und ihre Bedeutung für die Okklusion der Prothesen* (Doctoral dissertation), Berichthaus, Zürich.
- Pimm, S. (1984). The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, 307, 321-326.
- Rafieeian, M., Rezaei, M., Asgari, A., Parhizkar, A.,; Shayan, S. (2011). Conceptual explanation of resilience and creation of its indicator in the Community based disaster management, *Journal of Spatial Planning*, 15 (4):19-41. (In Persian)
- Rafieian, M.,; Motahhari, Z. (2012). Designing Model for Study Approach of Community-based Disaster Risk Management Case Study DAVAM Plan (Community Emergency Response Volunteers). *Emergency Management*, 1(1), 5-12. (In Persian)
- Rogers, P. (2013). The Rigidity Trap in Global Resilience: Neoliberalisation through Principles, Standards, and Benchmarks. *Globalizations*, 10(3), 383-395.
- Roknedin Eftekhari, A.,; Sadeghloo, T. (2019). *Community Resilience in the Environmental Hazards*, Tehran: Tarbiat Modares University Press. (In Persian)
- Saeedi, J. (2020). *Compilation of Resilience Scenarios the Boundary Cities of Khuzestan Province with Passive Defense Approach (Case Study: Abadan and Khorramshahr Cities)*, PhD Thesis in Geography and Urban Planning, Shahid Chamran University of Ahvaz. (In Persian)
- Salehi, E., Aghababaei, M. T., Sarmadi, H.,; Farzad Behtash, M. R. (2011). Considering the Environment Resiliency by Use of Cause Model. *Journal of Environmental Studies*, 37(59), 99-112. (In Persian)
- Shokri Firozjah, P.,; Adabi Firozjahi, K. (2020). Spatial Analysis of the Physical Resilience of Babolsar Neighborhoods with Emphasis on the Urban Land Use. *Journal of Urban Ecology Researches*, 11(21), 59-76. (In Persian)
- Statistics Center of Iran. (2015). *Results of the General Census of Population and Housing*. (In Persian)
- Tehran City Planning and Studies Center (2015), *the basics and concepts of urban resilience (models and patterns)*, report 373. (In Persian)
- Tokgoz, B. E.,; Gheorghe, A. V. (2013). Resilience quantification and its application to a residential building subject to hurricane winds. *International Journal of Disaster Risk Science*, 4(3), 105-114.
- UNISDR. (2005). *Hyogo framework for 2005-2015: Building the resilience of the nations and communities to disasters*. [www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-docs/Hyogo-framework-action](http://www.unisdr.org/wcdr/intergover/official-docs/Hyogo-framework-action) - English. Pdf, accessed, January 04, 2007, 3.

- US EPA. (2015). *Environmental Resilience: Exploring Scientific Concepts for Strengthening Community Resilience to Disasters*, EPA/600/R-15/163, www2.epa.gov/research.
- Vale, L. J.; Campanella, T. J. (2005). *The resilient city: How modern cities recover from disaster*. Oxford University Press.
- Werner, E. (1971). *The children of Kauai: A longitudinal study from the prenatal period to age ten*. Honolulu: University of Hawaii Press.
- آقامحمدی، علی و غیاثوند، ابوالفضل (۱۳۹۳). *تاب‌آوری؛ رویکرد مدیریت مخاطرات*، تهران: انتشارات دانشگاه عالی دفاع ملی.
- بدری، سیدعلی؛ رمضان‌زاده لسبویی، مهدی؛ عسگری، علی؛ قدیری معصوم، مجتبی و سلمانی، محمد (۱۳۹۲). نقش مدیریت محلی در ارتقای تاب‌آوری مکانی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب، مطالعه موردی: دو حوضه‌ی چشمه کيله شهرستان تنکابن و سردآبرود کلاردشت، *فصلنامه مدیریت بحران*، ۳(۳)، ۳۹-۵۰.
- پرتوی، پروین؛ بهزادفر، مصطفی و شیرانی، زهرا (۱۳۹۵). طراحی شهری و تاب‌آوری اجتماعی؛ بررسی موردی: محله جلفا اصفهان، *نشریه نامه معماری و شهرسازی*، ۹(۱۷)، ۹۹-۱۱۶.
- حسینی‌جناب، وحید؛ جعفری، مرتضی و سیدی، میرداود (۱۳۹۲). *تاب‌آوری در برابر زلزله: برنامه‌ریزی مدیریت بحران و تجربیات زاین، تهران: انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی هلال ایران*.
- حسینیون، سولماز (۱۳۹۲). تاب‌آوری شهری تعاریف، کاربردها و ظرفیت‌های تاب‌آوری، *مجله بن، شماره ۹۹-۹۸: ۸۲-۷۸*.
- داداش‌پور، هاشم و عادل، زینب (۱۳۹۴). سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه‌ی شهری قزوین، *نشریه مدیریت بحران*، ۴(۲)، ۷۳-۸۴.
- رفعیان، مجتبی و مطهری، زینب‌سادات (۱۳۹۱). طراحی مدلی برای مطالعه رویکرد مدیریت ریسک بحران اجتماع‌محور، مطالعه موردی: طرح دوام (داوطلبین واکنش اضطراری محلات)، *نشریه مدیریت بحران*، ۱(۱)، ۱۲-۵.
- رفعیان، مجتبی؛ رضایی، محمدرضا؛ عسگری، علی؛ پرهیزکار، اکبر و شایان، سیاوش (۱۳۹۰). تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور، *فصلنامه برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۵(۴)، ۴۱-۱۹.
- رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا و صادقلو، طاهره (۱۳۹۸). *تاب‌آوری اجتماعات محلی در برابر مخاطرات محیطی*، تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- سازمان مسکن و شهرسازی استان خوزستان (۱۳۸۶ الف). *طرح جامع شهر آبادان*، گزارش مطالعات وضع موجود، مهندسين مشاور طرح و آمایش.
- سازمان مسکن و شهرسازی استان خوزستان (۱۳۸۶ ب). *طرح جامع شهر خرمشهر*، گزارش مطالعات وضع موجود، مهندسين مشاور طرح و آمایش.
- سالنامه آماری اروند (۱۳۹۶). انتشارات سازمان منطقه آزاد اروند (آبادان - خرمشهر).
- سعیدی، جعفر (۱۳۹۹). *تدوین سناریوهای تاب‌آوری شهرهای مرزی استان خوزستان با رویکرد دفاع غیر عامل «مطالعه موردی: شهرهای آبادان و خرمشهر»*، رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- شکری فیروز‌جاه، پری و ادبی فیروز‌جایی، خدیجه (۱۳۹۹). تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری کالبدی محلات شهر بابلسر با تأکید بر کاربری اراضی شهری، *دوفصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۱۱(۲۱)، ۷۶-۵۹.
- صالحی، اسماعیل؛ آقابابایی، محمدتقی؛ سرمدی، هاجر و فرزادبهنش، محمدرضا (۱۳۹۰). بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه‌علیت، *فصلنامه محیط‌شناسی*، ۳۷(۵۹)، ۱۱۲-۹۹.
- عشقی چهاربرج، علی و نظم‌فر، حسین (۱۳۹۸). سنجش تاب‌آوری شهر در برابر زلزله با مدل پرومته، نمونه موردی: منطقه یک شهرداری تهران، *دوفصلنامه پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۱۰(۲۰)، ۱۴۰-۱۲۷.
- غیاثوند، ابوالفضل (۱۳۹۳). *درباره سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، مروری بر ادبیات جهانی درباره تاب‌آوری ملی*، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، گزارش شماره ۱۳۵۸۲.
- فرزادبهنش، محمدرضا؛ کی‌نژاد، محمدعلی؛ پیربابایی، محمدتقی و عسگری، علی (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز، *فصلنامه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، ۱۸(۳)، ۴۲-۳۳.
- فلاحی، علیرضا، جلالی، تارا (۱۳۹۲). بازسازی تاب‌آور از دیدگاه طراحی شهری، پس از زلزله ۱۳۸۲ بهم، *فصلنامه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی*، ۱۸(۳)، ۱۶-۵.



فیروزی، محمدعلی؛ محمدی ده‌چشمه، مصطفی؛ شمسایی زفرقندی، فتح‌الله و سعیدی، جعفر (۱۳۹۹). شناسایی پیشران‌های مؤثر بر تاب‌آوری شهرهای مرزی (مطالعه موردی: شهر آبادان)، *فصلنامه جغرافیا*، ۱۸(۶۶)، ۷۳-۹۱.

کسمایی، مرتضی (۱۳۶۹). *اقلیم و معماری خوزستان - خرمشهر*، چاپ اول، تهران: انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن. لک، آزاده (۱۳۹۲)، طراحی شهری تاب‌آور، *مجله صفا*، ۲۳(۶۰)، ۹۱-۱۰۴.

محمدی ده‌چشمه، مصطفی و سعیدی، جعفر (۱۳۹۹). *پدافند غیر عامل در شهرهای مرزی*، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. مرکز آمار ایران (۱۳۹۵). *نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن*.

مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران (۱۳۹۵). *مبانی و مفاهیم تاب‌آوری شهری (مدل‌ها و الگوها)*، گزارش ۳۷۳.

### Copyrights

© 2022 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

