

ارزیابی ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری شهری در بافت فرسوده شهر بروجرد

احمد حاتمی^{۱*}، سمیه پرویزی مریوانی^۲، و بهاره اکبری منفرد^۳

۱. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲. کارشناس ارشد آمایش سرزمین، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.
۳. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۸/۱۰

| اطلاعات مقاله | چکیده |
|--|--|
| دوره ۲، شماره ۹، زمستان ۱۴۰۱ صص ۳۹-۵۸ DOR: 20.1001.1.27173747.1401.3.9.2.3 | تاب‌آوری شهری به جایگاهی از شهر اشاره دارد که به دلیل مدیریت و برنامه‌ریزی درست قدرت تحمل خود را در برابر بحران‌های طبیعی و انسانی افزایش داده و با کم‌ترین میزان خسارت مالی و جانی می‌تواند بحرانی را پشت سر گذاشته و در کوتاه‌ترین زمان به حالت طبیعی خود بازگردد. اما متأسفانه در اکثر شهرهای ایران قسمتی از شهر که هسته اولیه شهر را تشکیل می‌دهد و هویت، اصالت و تاریخ شهر را یدک می‌کشد به دست فراموشی سپرده شده‌اند و به دلیل ضعف کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و مدیریتی منتظر کوچک‌ترین تلنگر طبیعی می‌باشند که شیرازه آن‌ها را از هم جدا کند و تلفات جانی و مالی عظیمی را برای ساکنانشان بر جای گذارد. در همین راستا پژوهش حاضر ارزیابی و تحلیل ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری شهری در بافت فرسوده شهر بروجرد می‌باشد. روش پژوهش توصیفی-تحلیلی و با استفاده از روش‌های پرسشنامه صورت گرفته جامعه آماری آن تمامی ساکنان بافت فرسوده شهر بروجرد می‌باشد که در سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیتی بالغ بر ۳۷۱۰۴ نفر بوده است. برای تخمین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده است، که مطابق این فرمول ۳۸۴ نمونه برآورد شد. این پرسشنامه‌ها به صورت تصادفی ساده در سطح محدوده پخش گردید. بعد از استخراج اطلاعات موردنظر با استفاده از نرم‌افزار SPSS و نرم‌افزار معادلات ساختاری smart pls تجزیه و تحلیل گردید. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که بافت فرسوده شهر بروجرد در تمامی ابعاد تاب‌آوری در وضعیت نامطلوبی است. مطابق آزمون فریدمن، بعد اجتماعی با ۳/۸۸، بعد اقتصادی با ۲/۵۷، بعد کالبدی با ۲/۳۳ و بعد نهادی با ۱/۵۷ به ترتیب در وضعیت بهتر تا بدتر می‌باشد. همچنین نتایج مدل معادلات ساختاری نشان داد که برای تاب‌آوری بافت فرسوده بروجرد به ترتیب بعد اجتماعی با ۰/۳۵۵ و بعد کالبدی با ۰/۳۰۰ و بعد اقتصادی با ۰/۲۹۱ و بعد نهادی با ۰/۲۷۷ اثرگذارند. |

کلیدواژه‌ها: تاب‌آوری شهری، آسیب‌پذیری، بافت فرسوده، معادلات ساختاری، شهر بروجرد

مقدمه

بلایای طبیعی حوادثی هستند که نتایج تأسف باری برای موجودات زنده به وجود می‌آورند و باعث ایجاد خسارت‌های جانی و مالی زیادی می‌شوند. وقوع بلایای طبیعی نظیر سیل، زلزله، توفان و گردباد اغلب موارد تأثیرات مخربی بر سکونتگاه‌های انسانی باقی گذاشته و تلفات سنگینی بر ساکنان آن‌ها وارد ساخته است. به طوری که در طول دهه گذشته بلایای طبیعی بیش از ۲۲۰ میلیون نفر را درگیر کرده و باعث آسیب اقتصادی به ارزش ۱۰۰ میلیون دلار شده است. تعداد افراد درگیر بلایای طبیعی از سال ۱۹۹۲ به ۴/۴ میلیارد نفر رسیده (معادل ۶۴ درصد جمعیت جهان) و آسیب اقتصادی به میزان ۱/۲ تریلیون دلار محاسبه شده است.^۱ از آنجایی که ۵۵ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کنند و ۸۰ درصد تولید ناخالص جهانی را دارند (World Bank, 2018)؛ بنابراین شهرها و ساکنانش بیش‌تر از سایر سکونتگاه‌ها متضرر بلایای طبیعی می‌شوند. به دلیل اهمیت این موضوع در سال‌های اخیر موضوع تاب‌آوری شهرها باب محافل علمی و اجرایی شده است. رویکرد تاب‌آوری به‌عنوان سازگاری و انعطاف‌پذیری جامعه محلی در مقابل تغییرات حاصل از بروز سوانح، همراه با کاهش آسیب‌پذیری اجتماعی-اقتصادی، کالبدی-زیرساختی و برای ارتقاء کیفیت زندگی تعریف می‌شود (Cheshmehzangi, 2020: 121). این رویکرد نخستین بار در مباحث مدیریت سوانح از سال ۲۰۰۵ در همایش هیوگو مطرح شد. به تدریج این مفهوم در هر دو بعد نظری و عملی کاهش خطرهای سوانح جایگاه بالاتری یافت و در ابعاد مختلف جامعه تاب‌آور، معیشت تاب‌آور، زیست‌بوم تاب‌آور و ... مطرح شد. و باگذشت زمان در بسیاری از کشورهای جهان این رویکرد در سلسله‌مراتب برنامه‌ریزی و مدیریت بحران به کار گرفته شده است (داداش پور و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۵). در این میان اکثر شهرهای کشور ایران نیز به دلیل ویژگی‌های اقلیمی و زمین‌شناختی به‌ویژه قرارگیری روی کمربند زلزله‌خیز آلپ-همیالیا، در معرض خطر قرار دارند. به طوری که شاخص ریسک بحران توسعه سازمان ملل (۲۰۰۴) نشان می‌دهد بعد از ارمنستان، ایران بالاترین آسیب‌پذیری زلزله را در بین کشورهای جهان دارد که ۳۱ مورد از ۴۰ مورد بلایای طبیعی در ایران رخ داده است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۲: ۶۱۰). از مهم‌ترین زلزله‌های سال‌های اخیر که تلفات جانی و مالی بسیاری بر شهرها و روستاهای ایران وارد کرده است، می‌توان به زلزله طبس در سال ۱۳۵۷ با ۱۹۶۰۰ کشته، زلزله رودبار و منجیل در سال ۱۳۶۹ با ۳۵۰۰۰ کشته، زلزله بم در سال ۱۳۸۲ با ۲۶۲۷۱ نفر کشته (محبی و همکاران، ۱۳۸۶: ۳۳) و زلزله سال ۱۳۹۶ ازگله و سرپل ذهاب با ۷/۲ ریشتر و ۶۲۰ کشته و ۹۳۸۸ زخمی و ۷۰۰۰۰ بی‌خانمان اشاره کرد (ویکی‌پدیا، ۱۳۹۷). بنابراین با توجه به وضعیت حادثه‌خیزی کشور اهمیت موضوع تاب‌آوری سکونتگاه‌های شهری و روستایی بیش‌ازپیش افزون می‌شود. در این میان شهر بروجرد یکی از شهرهای قدیمی استان لرستان است که در طول تاریخ چندین بار در این شهر زلزله به وقوع پیوسته که از آن جمله؛ زلزله سال ۷۱۵ هجری قمری است که به گفته تاریخ‌نویسان ۷۰ درصد شهر تخریب شد. همین‌طور زلزله ۷/۷ ریشتری سال ۱۲۸۷ که در دشت سیلاخور به وقوع پیوست و ۶۰۰۰-۸۰۰۰ نفر قربانی گرفت (آقاباتی، ۱۳۸۳: ۵۸۶). در نیمه نخست اردیبهشت‌ماه ۱۳۸۴ زلزله‌های پیاپی رخ داد که در نهایت وقوع زلزله ۵ ریشتری در ۱۳ اردیبهشت که منجر به کشته شدن یک نفر و مجروح شدن ۳۷ نفر شد و به منازل مسکونی ۳۰ روستا از ۱۰ تا ۱۰۰ درصد خسارت وارد آورد. در بامداد یازدهم فروردین ۱۳۸۵ زمین‌لرزه بزرگی شهرستان‌های بروجرد و درود در شرق استان لرستان را تکان داد که مخرب‌ترین زمین‌لرزه این سال با

1. www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment,2018

شدتی برابر ۶/۱ ریشتر در ایران بود (پژوهشکده زلزله، ۱۳۸۵) که دو پیش‌لرزه و صد و پنجاه پس‌لرزه داشت و باعث کشته شدن ۶۳ نفر و زخمی شدن بیش از ۱۴۵۰ نفر از مردم ناحیه بروجرد و درود شد. بنابراین با توجه به زلزله‌خیز بودن شهر بروجرد، موضوع تاب‌آوری آن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. با توجه به این‌که بخش اعظمی از هسته اصلی شهر بروجرد را بافت‌های فرسوده تشکیل می‌دهد و مساحت آن حدود ۲۵۸ هکتار است (مادشهر، ۱۳۸۸)، بنابراین در این پژوهش سعی شده است میزان تاب‌آوری این محدوده مورد ارزیابی قرار گیرد و مهم‌ترین عواملی که در تاب‌آوری بافت فرسوده شهر بروجرد نقش دارند، استخراج گردد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

تاب‌آوری

اصطلاح تاب‌آوری دارای سابقه بسیار طولانی است و کاربرد آن حداقل به یک قرن قبل از میلاد برمی‌گردد. واژه تاب‌آوری اغلب در مفهوم بازگشت به گذشته به کار می‌رود. از لحاظ تاریخی، مفهوم تاب‌آوری برای اولین بار در قرن ۱۹ در فیزیک مطرح شد، که برای نشان دادن تحمل و توانایی مواد در برابر ظرفیت شوک‌ها بدون ایجاد خسارت به کار می‌رفت. به‌مرور زمان این مفهوم وارد علوم دیگر از جمله مطالعات روان‌شناختی، مطالعات اقتصادی و اجتماعی شد و در کنار مفاهیم متعدد دیگر، معانی تازه‌ای به خود گرفت (Masten, 2003: 235). مفهوم تاب‌آوری در دوران مدرن (دهه ۷۰) به نظریه تئوری سیستمی برمی‌گردد و اولین بار با کار کرافورد استنلی هالینگ آغاز شد. هالینگ تاب‌آوری را مقیاسی برای نمایش مقاومت دستگاه‌ها و توانایی آن‌ها برای جذب تغییر تعریف کرده است (Holling, 1973: 450). تاب‌آوری، ظرفیت یک سیستم برای جذب اختلالات مانند یک خطر یا فاجعه طبیعی و توان تغییر در هنگام وقوع فاجعه می‌باشد (Elmqvist, 2013: 231). از آنجایی‌که امروزه حوادث بزرگ طبیعی و انسانی، دلیلی بر مواجهه با معضلات جامعه در شهرهای بزرگ است و بیش از هر زمان دیگری شهرها را تهدید می‌کنند از این‌رو دولت‌های محلی باید سیاست‌های کاهش ریسک و مدیریت ریسک را هدف قرار دهند تا شهرها را در برابر چنین حوادثی مقاوم سازند (Asprone et al, 2013: 105). به همین دلیل تاب‌آوری در عرصه برنامه‌ریزی شهر نیز به اهمیت فزاینده‌ای دست‌یافته است (Dicken, 2011: 61). یک شهر تاب‌آور، یک شبکه پایدار از سیستم‌های فیزیکی و جوامع انسانی است. سیستم‌های فیزیکی سازه‌های طبیعی و محیط‌زیست شهر هستند، آن‌ها شامل جاده‌ها، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، ارتباطات و امکانات انرژی، آبراه‌ها، خاک، توپوگرافی، زمین‌شناسی و سایر سیستم‌های طبیعی هستند. به‌طور خلاصه سیستم فیزیکی بدن شهر، استخوان‌بندی و شریان‌ها و عضلات فعال آن را تشکیل می‌دهند. لذا در زمان وقوع سانحه سیستم‌های فیزیکی باید قادر به مقاومت و تحمل فشار شدید باشند؛ زیرا اگر آسیب‌پذیری آن‌ها زیاد باشد نمی‌توان آن‌ها را تعمیر کرد و شمار تلفات افزایش می‌یابد در نتیجه امکان بازگشت به روال عادی کاهش می‌یابد (Miller, 2010: 15). همچنین اگر شبکه‌های اجتماعی توان مقاومت نداشته باشند نظام تصمیم‌گیری نابود می‌شود (یدالنهیا و همکاران، ۱۳۴۰: ۱۳۴). شبکه‌های اجتماعی و نهادها نشانگر درجه‌های مختلفی از سازمان‌دهی، هویت، انسجام هستند یک شهر بدون وجود جوامع تاب‌آور به‌شدت آسیب‌پذیر است (Zimmerman, 2001: 111). بنابراین با توجه به یک تعریف کلی شهرها هرگاه قادر به مقابله با حوادث شدید بدون درد و رنج، خرابی و آسیب‌ها به سیستم‌های فیزیکی‌شان یا کاهش کیفیت زندگی برای شهروندان‌شان باشند تاب‌آور در نظر گرفته می‌شوند.

جدول ۱. تعاریف تاب‌آوری

| مؤلف | سال | تعریف |
|------------------------------|------|--|
| هالینگ ^۱ | ۱۹۷۳ | مقیاسی برای نمایش مقاومت دستگاه‌ها و توانایی آن‌ها برای جذب تغییر تعریف کرده است. |
| دیویس ^۲ | ۲۰۰۶ | توانایی جوامع، سیستم‌های فیزیکی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی، ساختمان‌ها و سکونتگاه‌های آن‌ها و تحمل ایستادگی در برابر خطرهای به وجود آمده از تنش‌ها و فشارها که بتواند به‌طور سریعی به عقب برگشت کرده، تهدیدهایی آتی را بپذیرد و با آن‌ها رویارویی کنند. |
| کارترو و همکاران | ۲۰۰۸ | تاب‌آوری توانایی یک سیستم اجتماعی برای واکنش به سوانح و بهبود از آن است و شامل شرایط ذاتی است که به سیستم اجازه می‌دهد تا اثرات را جذب و با یک حادثه و یا یک پسا حادثه مقابله کند. تاب‌آوری فرایندی تطبیقی است که توانایی سیستم‌های اجتماعی برای باز تنظیمی، تغییر و یادگیری برای واکنش به تهدیدها را تسهیل می‌نمایند. |
| ژوو و همکاران | ۲۰۰۹ | تاب‌آوری به‌عنوان ظرفیت تحمل و بهبود از خطر تعریف می‌شود. |
| پم ^۳ | ۲۰۱۲ | تاب‌آوری جامعه برای اجتناب از زیان‌های اقتصادی و اجتماعی مهم است و منجر به بازیابی آسان‌تر شهر بعد از وقوع بلایای طبیعی می‌شود. در واقع توانایی برای خنثی کردن هر چه سریع‌تر اثرات مخرب وقوع یک بحران است. |
| ایوانز ^۴ | ۲۰۱۴ | تاب‌آوری باید به‌عنوان یک هدف دیده شود که از تغییرات آب‌وهوایی و سوانح طبیعی در داخل یک جامعه یا شهر ناشی می‌شود و این هدف روندی است برای تطابق با شرایط بحرانی و بازگشت به وضعیت عادی. ایوانز نشان داد که بهترین راه برای رسیدن به تاب‌آوری، تجربه است. |
| حسینی و همکاران ^۵ | 2016 | تاب‌آوری در اصل از لغت لاتین Resiliere (انعطاف داشتن) سرچشمه گرفته که به معنی بازگشت به حالت اولیه است. کاربرد عمومی لغت تاب‌آوری به توانایی یک موجود یا سیستم برای بازگشت به شرایط طبیعی پس از وقوع یک سانحه که وضعیت آن از هم گسیخته، دلالت دارد. |

منبع: (رضایی و همکاران، ۷، بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲ و مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰)

آسیب‌پذیری

به‌طور کلی می‌توان گفت که آسیب‌پذیری با احتمال آسیب مرتبط است و تاب‌آوری به معنای مقاومت یا بازگشت از آسیب است (Tromeur et al. 2012: 1815). در منطق ارزیابی ریسک، آسیب‌پذیری را با میزان خسارت ناشی از خطرات طبیعی و انسانی که برای یک فرد، یک جامعه، یک شهر، یک منطقه و غیره آشکار می‌شود پیوند می‌دهند و تاب‌آوری به ظرفیت جلوگیری، برای پاسخ‌گویی یا بازیابی در صورت آسیب واقعی یا احتمالی اطلاق می‌شود (Hufschmidt, 2011: 63). در برخی موارد این دو واژه به‌عنوان متضاد به کار می‌روند (Adger et al, 2005: 1037). یک سیستم اجتماعی آسیب‌پذیر، نظامی است که تاب‌آوری خود را از دست داده و شهرها به‌عنوان قطب توسعه و موتورهای رشد اقتصادی منطقه، تمرکز جمعیت، فعالیت‌های اقتصادی و زیرساخت‌ها در معرض خطر اختلالات مختلف هستند. آن‌ها اغلب با چالش‌های مختلفی مانند زوال، فقر، مهاجرت، آلودگی بلایای طبیعی یا انسانی روبرو هستند (Dobraniak, 2012: 6). به‌طور کلی هر دو مفهوم تاب‌آوری و آسیب‌پذیری، فرصت‌های واقعی را برای ادغام

1. Holing
2. Davis
3. Pham
4. Evanz
5. Hosseini

شاخص‌های مختلف ارائه می‌دهند که عملکرد سیستم‌های پیچیده مانند شهرها را منعکس می‌کند و هر دو، جهت پاسخ به استرس یا ایجاد اختلال در تغییرات ناگهانی یا آهسته می‌باشند (Miller et al, 2010: 18).

بافت فرسوده

اصطلاح «بافت‌های فرسوده شهری»^۱ که این روزها کاربرد بسیاری یافته و مورد توجه خاصی قرار گرفته است (سجادی و همکاران، ۱۴۰۰: ۳۲)، تظاهر نوعی بیماری در ساختار مجموعه‌های زیستی و عموماً مناطق شهری است که عوامل کالبدی، عملکردی، زیست‌محیطی، اقتصادی-اجتماعی، فرهنگی در بروز و شکل‌گیری آن‌ها دخیل‌اند. اثرات مخرب هر یک از عوامل فوق سبب کاهش ارزش‌های کمی و کیفی محیط‌زیست، در این محدوده‌ها از شهر می‌شود و با نزول ارزش‌های سکونتی-عملکردی امر نوسازی، بازسازی و بهسازی نیز در آن‌ها متوقف شده و میل به عدم تغییر و تحول در آن‌ها فزونی می‌یابد (سرور، ۱۳۹۸: ۴). در واقع بافت فرسوده، به بافتی از شهر اطلاق می‌شود که ارزش‌های پذیرش شهروندی آن کاهش یافته، ساکنان از شرایط زندگی در محل، رضایت و ایمنی خاطر ندارند و نیازهای اساسی آن‌ها برآورده نمی‌شود. بنابراین فرسودگی تنها منحصر به کالبد نیست (پوریامهر، ۱۴۰۰: ۵۷۵). در واقع بافت فرسوده به عرصه‌هایی از محدوده قانونی شهر اطلاق می‌شود که به دلیل فرسودگی کالبدی، عدم برخورداری مناسب از دسترسی سواره، تأسیسات، خدمات و زیرساخت‌های شهری آسیب‌پذیر بوده و از ارزش مکانی، محیطی و اقتصادی نازلی برخوردارند (حبیبی و همکاران، ۱۳۸۶: ۶۶). بافت‌های فرسوده شهری دارای نمودهای خارجی قابل‌رؤیتی از جمله؛ تراکم ساختمان‌های بی‌دوام و کم‌دوام، معابر کم‌عرض، تراکم بالای جمعیتی، کمبود خدمات و زیرساخت‌ها است که در قالب سنج‌های سه‌گانه فرسودگی زیر تدوین شده و به تصویب شورای عالی شهرسازی و معماری ایران رسیده است (اکبری و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۱۳). ریزدانه‌گی: بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد پلاک‌های آن‌ها مساحت کمتر از ۲۰۰ مترمربع دارند. ناپایداری: بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد بناهای آن ناپایدار و فاقد سیستم سازه است. _ نفوذناپذیری: بلوک‌هایی که بیش از ۵۰ درصد معابر آن عرض کمتر از ۶ متر دارند.

علاوه بر این در این جلسه ضمن تعیین شاخص‌های سه‌گانه یک مجموعه معیارهایی که عمدتاً کالبدی هستند نیز جهت شناسایی بافت‌های فرسوده مورد تصویب قرار گرفت و مقرر شد دبیرخانه برای مواردی که این شاخص‌ها امکان معرفی و شناسایی در پهنه‌هایی را ناممکن می‌سازد، بررسی و راهکار مناسب جهت تصمیم‌گیری به شورا ارائه نمایند. این شاخص‌ها شامل: کیفیت ابنیه، دانه‌بندی، نوع مصالح، تعداد طبقات، وضعیت دسترسی‌ها، وضعیت خدمات و زیرساخت‌های شهری، مداخله در این‌گونه بافت‌ها از نوع تجمیع و نوسازی خواهد بود (جمال، ۱۳۸۶: ۲۲). در زمینه بررسی میزان تاب‌آوری بافت‌های فرسوده شهری پژوهش‌های مختلفی در اقصی نقاط دنیا انجام گرفته و نتایج مهمی به دست آمده که به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود: راس^۲ و همکاران (۲۰۱۰)، معیارهای تاب‌آوری اجتماعی را در هفت دسته اصلی زیر تقسیم‌بندی می‌کنند و معتقدند با این هفت حوزه اصلی می‌توان تاب‌آوری اجتماعی را تقویت نمود: اجتماعی، انسانی، طبیعی، فیزیکی یا کالبدی، مالی، فرهنگی و دولتی (Ross, et al, 2010: 55). اسپرون^۳ و منفردی^۴

۱. Urban deteriorated Texture (areas)

۲. Rosset

۳. Asprone

۴. Manfredi

(۲۰۱۳)، در مقاله‌ای تحت عنوان ارتباط تاب‌آوری مخاطرات و پایداری شهری برای شهرهای آینده به این نتیجه رسیدند که پایداری و تاب‌آوری دو هدف اصلی برای شهرهای آینده هستند و پیامدهای خشونت‌بار طبیعی، اقتصادی و اجتماعی، مفاهیم تاب‌آوری و پایداری را مورد توجه قرار می‌دهند. از این رو تاب‌آوری به‌عنوان یک الزام برای پایداری سیستم شهری در نظر گرفته می‌شود (Asprone et al, 2013: 100). لئون و مارچ (۲۰۱۶)، در مطالعه‌ای به بررسی نقش مورفولوژی شهری در ایجاد تاب‌آوری سریع در برابر سونامی پرداخته‌اند. آن‌ها اقدامات ضروری برای بهبود مورفولوژی شهری را در سه گروه مطرح کردند: (۱) ایجاد و بهبود فضاهای تجمع عمودی یا افقی ایمن (۲) بهبود وضعیت شبکه معابر (۳) مدیریت موانع احتمالی تخلیه ایمن در مسیرهای پیشنهادی (Leon et al, 2016: 16). وانگ^۱ و تیلور (۲۰۱۶) در مقاله‌ای تحت عنوان الگوها و محدودیت‌های تاب‌آوری و متحرک انسان‌های شهری متأثر از انواع مختلف بلایای طبیعی، به مطالعه و بررسی چگونگی رفتار بلایای طبیعی در جمعیت شهری پرداختند و نتایج حاصل از آن نشان داد که تعادل میان شهروندان و زیرساخت‌های شهری رابطه دارد و توانایی ما در پیش‌بینی الگوهای انسانی توسط سیاست‌گذاران در طی بلایای طبیعی می‌تواند موجب بهبود شود (Wang et al, 2016: 221). بهتاش و همکارانش (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری کلان‌شهر تبریز پرداختند یافته‌های تحقیق نشان داده است که شهر تبریز از لحاظ تاب‌آوری در وضعیت مطلوبی نیست و به ترتیب ابعاد اجتماعی- فرهنگی، کاهش مخاطرات، محیط‌زیست، زیرساختی، مدیریتی، ساختاری-کالبدی، اقتصادی به ترتیب حائز بالاترین رتبه تاب‌آوری در کلان‌شهر تبریز شده‌اند (بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲: ۲۴۰). زنگنه و همکاران (۱۳۹۶)، در مقاله‌ای تحت عنوان ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی منطقه ۱۲ شهر تهران در برابر زلزله با استفاده از مدل FANP و ویکتور، ۱۷ شاخص کالبدی را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیدند که شبکه معابر و سطح اشتغال بیشترین تأثیر را بر میزان تاب‌آوری منطقه ۱۲ شهر تهران داشتند و نتایج حاصل از مدل ویکتور نشان داد که نواحی ۱ و ۶ دارای بیش‌ترین میزان تاب‌آوری هستند (زنگنه و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۲). ساسان‌پور و همکاران (۱۳۹۶)، در مقاله‌ای تحت عنوان ارزیابی تاب‌آوری منطقه ۱۲ کلان‌شهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی به این نتیجه رسیدند که مؤلفه پایداری زیست‌محیطی مربوط به بعد اکولوژی تاب‌آوری شهری در رتبه اول اهمیت قرار گرفته و مؤلفه قابلیت سیستم مرتبط به بعد نهادی به‌عنوان کمترین مؤلفه تعیین شده است و همچنین وضعیت ابعاد اجتماعی، اکولوژی و نهادی خیلی ضعیف می‌باشد (ساسان‌پور و همکاران، ۱۳۹۶: ۸۷). صلاحی اصفهانی (۱۳۹۹)، در پژوهشی تحت عنوان تاب‌آوری اجتماعی- اقتصادی روستاهای حوزه سیل‌خیز سامان (استان مرکزی) در برابر نواسانات آب به این نتیجه رسیدند که میزان تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی روستاها در وضعیت قابل‌قبولی قرار ندارد و از این میان دو بعد تاب‌آوری عوامل بعد اقتصادی با میانگین کمتر و عوامل بعد اجتماعی با میانگین بیش‌ترین تأثیر را در تاب‌آوری روستاها داشته‌اند (صلاحی اصفهانی، ۱۳۹۶: ۱۸۶). شریف و همکاران (۲۰۲۱)، در مقاله‌ای تحت عنوان تاب‌آوری فرم شهری: تجزیه و تحلیل تطبیقی محله‌های سنتی، نیمه برنامه‌ریزی شده و برنامه‌ریزی شده در شیراز ایران به این نتیجه رسیدند که محلاتی با فرم شکل برنامه‌ریزی شده دارای تاب‌آوری بیش‌تری هستند و در مقابل محلات سنتی دارای تاب‌آوری کم‌تری می‌باشند (Sharifi et al, 2021: 15). مطالعات در مورد تاب‌آوری چه در داخل کشور و چه در خارج از آن در سال‌های اخیر رو به افزایش گذاشته است. افزایش روند مطالعات به دلیل حوادث غیرمترقبه طبیعی و انسانی است که سکونتگاه‌های انسانی

1. Wang

را تهدید می‌کند. بافت‌های تاریخی و فرسوده شهری به دلیل ضعف‌های کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی که در بطن پیکره خود دارند بیش‌تر آسیب‌پذیرتر می‌باشند از این‌رو مطالعات بیش‌تری نیز در این‌باره متوجه آن‌ها بوده است.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر ماهیت کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر ابزار پرسشنامه است. پرسشنامه این پژوهش از نوع محقق ساخته می‌باشد که با کمک اساتید متخصص ساخته شده است. برای پایایی آن از الفبای کرومباخ استفاده شده و مقدار آن برابر با ۰/۸۷ به دست آمده که این میزان بیانگر پایایی مطلوب آن می‌باشد و برای روایی آن نیز از نظرات اساتید متخصص بهره گرفته شده است. جامعه آماری این پژوهش تمامی ساکنان محدوده بافت فرسوده بروجرد است که در ۱۳۹۵ بالغ بر ۳۷۱۰۴ نفر جمعیت داشته است. برای تخمین حجم نمونه از فرمول شارل کوکران استفاده شده است. مطابق نتایج حاصل از این فرمول تعداد نمونه ۳۸۴ نفر تخمین زده شده است. در ادامه برای انتخاب نمونه‌ها از روش تصادفی ساده در سطح محدوده بافت فرسوده شهر بروجرد استفاده شده است. در مرحله بعد اطلاعات به دست آمده حاصل از ابزار پرسشنامه وارد محیط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ گردید و با استفاده از آزمون T تک نمونه‌ای و از آزمون فریدمن وضعیت موجود ابعاد تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر بروجرد مورد بررسی قرار گرفت. سپس در مرحله بعد با استفاده از مدل معادلات ساختاری و نرم‌افزار Smart PLS عوامل مؤثر بر تاب‌آوری سازی بافت فرسوده شهر بروجرد اولویت‌بندی شدند.

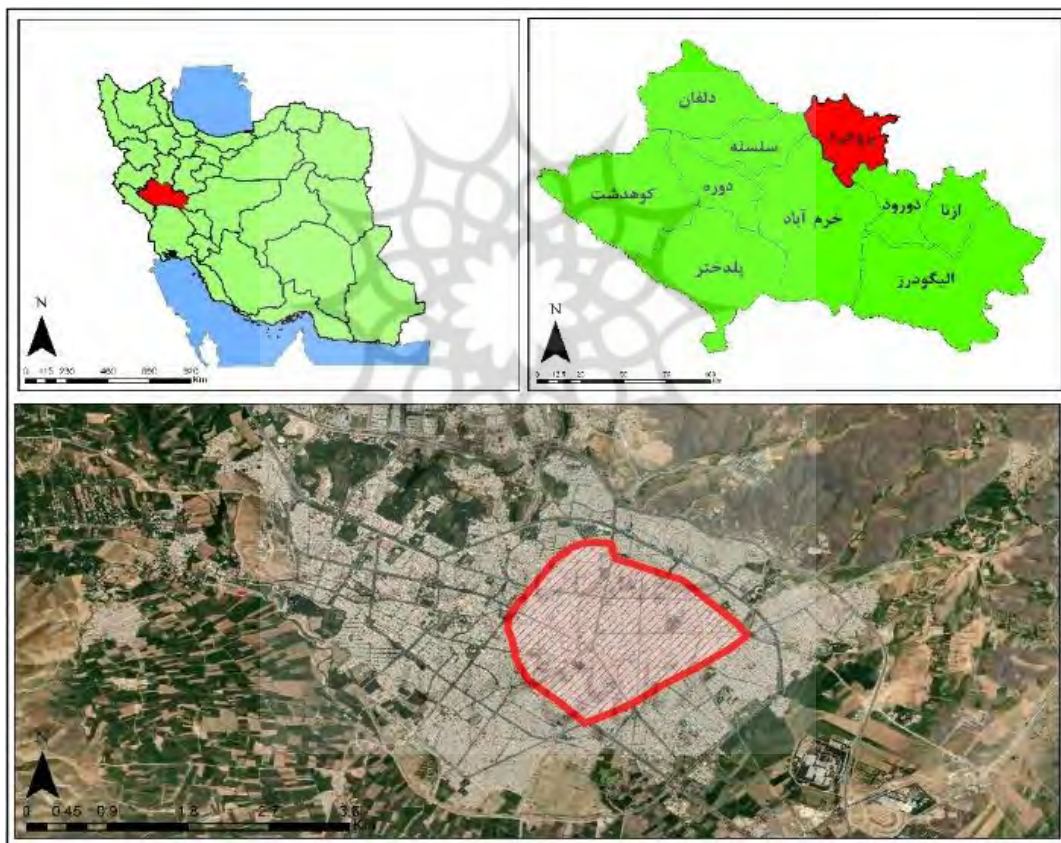
جدول ۲: شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

| شخصی | نهادی | کالبدی | اقتصادی | اجتماعی |
|------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|
| ۱ | عملکرد نهادی | دسترسی مراکز آموزشی | پس‌انگاز و اموال خانوار | شبکه‌های اجتماعی |
| ۲ | روابط نهادی | وضعیت فضاهای باز | دسترسی به خدمات مالی | مهارت |
| ۳ | بستر نهادی | مقاومت ابنیه | آسیب‌پذیری اقتصادی | سرمایه اجتماعی |
| ۴ | کیفیت و قدمت ابنیه | وضعیت شرکان‌های حیاتی | دسترسی به خدمات مالی | آگاهی و دانش |
| ۵ | اینترنت | مهارت در چند شغل | دسترسی به خدمات مالی | |
| ۶ | کیفیت معابر | بیجه | پس‌انگاز و اموال خانوار | |
| ۷ | فضاهای سبز | وضعیت شرکان‌های حیاتی | دسترسی به خدمات مالی | |
| ۸ | دسترسی مراکز آموزشی | مقاومت ابنیه | پس‌انگاز و اموال خانوار | |
| ۹ | وضعیت فضاهای باز | وضعیت شرکان‌های حیاتی | دسترسی به خدمات مالی | |
| ۱۰ | مقاومت ابنیه | مهارت در چند شغل | دسترسی به خدمات مالی | |
| ۱۱ | کیفیت و قدمت ابنیه | بیجه | پس‌انگاز و اموال خانوار | |
| ۱۲ | اینترنت | وضعیت شرکان‌های حیاتی | دسترسی به خدمات مالی | |
| ۱۳ | کیفیت معابر | مقاومت ابنیه | پس‌انگاز و اموال خانوار | |
| ۱۴ | فضاهای سبز | وضعیت شرکان‌های حیاتی | دسترسی به خدمات مالی | |
| ۱۵ | دسترسی مراکز آموزشی | مقاومت ابنیه | پس‌انگاز و اموال خانوار | |
| ۱۶ | وضعیت فضاهای باز | وضعیت شرکان‌های حیاتی | دسترسی به خدمات مالی | |
| ۱۷ | مقاومت ابنیه | مهارت در چند شغل | دسترسی به خدمات مالی | |
| ۱۸ | وضعیت شرکان‌های حیاتی | بیجه | پس‌انگاز و اموال خانوار | |
| ۱۹ | دسترسی مراکز آموزشی | مقاومت ابنیه | پس‌انگاز و اموال خانوار | |
| ۲۰ | وضعیت فضاهای باز | وضعیت شرکان‌های حیاتی | دسترسی به خدمات مالی | |

۱- رفعیان و همکاران (۱۳۹۰)، ۲- رفعیان و همکاران (۱۳۸۹)، ۳- بهتاش و همکاران (۱۳۹۲)، ۴- رضایی (۱۳۹۲)، ۵- داداش پور، عادلی (۱۳۹۴)، ۶- رضایی و همکاران (۱۳۹۴)، ۷- معظمی و رحیمی (۱۳۹۵)، ۸- زنگنه و همکاران (۱۳۹۶)، ۹- رضویان و همکاران (۱۳۹۶).

محدوده مورد مطالعه

شهر بروجرد در بخش شمالی استان لرستان واقع شده است. وسعت محدوده‌ی قانونی شهر بروجرد بالغ ۳۷۱۹/۰۹ هکتار بوده که به دو منطقه شهرداری و ۱۷ ناحیه تقسیم شده که شامل ۳۶ محله می‌باشد (مهندسین مشاور مادشهر، ۱۳۸۸). هسته اصلی و اولیه شهر بروجرد محلات قدیمی چون دودانگه، براوا، باغ میری، کلیمی‌ها، بنچاله و قدغون و ... می‌باشد (طرح آمایش استان لرستان، ۱۳۸۷). وسعت محدوده بافت فرسوده شهر ۲۵۸ هکتار است که این محدوده در مرکز جغرافیایی شهر واقع شده و به‌طور عمده بافت قدیمی، تاریخی و هسته اولیه شهر را در برمی‌گیرد (مادشهر، ۱۳۹۱). جمعیت ساکن در محدوده بافت فرسوده شهر بروجرد ۳۷۱۰۴ نفر می‌باشد. وجود چهار گسل فعال در این منطقه به نام‌های گسل اصلی جوان زاگرس، گسل درود، گسل عادی قلعه حاتم و گسل کواترنری نهاوند، هشدار جدی برای ساکنان این شهر محسوب می‌گردد (حیدری و گودرزی، ۱۳۸۹: ۲-۴). طرح آمایش استان لرستان یک نقشه پهنه‌بندی در ارتباط با خطر زلزله استان ارائه نموده (سبزاندیش پایش، ۱۳۹۱: ۴۱۲-۴۱۰).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی بافت فرسوده شهر بروجرد

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

یافته‌ها و بحث

بررسی وضعیت موجود ابعاد تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد (بعد اجتماعی)

برای بررسی گویه‌های تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر بروجرد از آزمون T تک نمونه‌ای استفاده شده است. در این باره مقدار ارزش عددی (۳) فرض شده است. بدیهی است که مقادیر پایین‌تر از ۳ به‌عنوان نقاط نامطلوب فرض شده و بالاتر

از آن به‌عنوان نقاط مطلوب در نظر گرفته شده است. جدول شماره (۳) بیانگر وضعیت گویه‌های بعد اجتماعی تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر بروجرد می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود از ۱۱ گویه تدوین شده در بعد اجتماعی به جز ۲ گویه؛ میزان امنیت در زمان وقوع حوادث و میزان دل‌بستگی به محیط زندگی که سطح معنی‌داری از مقدار پذیرفته شده یعنی ۰/۰۵ بالاتر بوده، در سایر گویه‌ها تفاوت معنی‌دار مشاهده می‌شود. با توجه به میانگین‌های به‌دست آمده تنها ۲ گویه شامل میزان همکاری با همسایگان و میزان اعتماد به همسایگان، مقدار میانگین آن‌ها بالاتر از مقدار ارزش عددی ۳ بوده که می‌توان آن‌ها را به‌عنوان نقاط مطلوب بعد اجتماعی تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر بروجرد به حساب آورد. ولی در سایر گویه‌ها مقدار میانگین از مقدار ارزش عددی ۳ پایین‌تر بوده که سطح معنی‌داری آن‌ها نیز در سطح ۹۵ درصد اطمینان مورد پذیرش است. در این میان گویه میزان شرکت در دوره‌های آموزشی برای مقابله با زلزله، با مقدار میانگین ۱/۵۸ به‌عنوان نامطلوب‌ترین گویه بعد اجتماعی به‌دست آمده است.

جدول ۳: آزمون T تک نمونه‌ای برای بعد اجتماعی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد

| شاخص | گویه | میانگین | سطح معنی‌داری | مقدار T | انحراف استاندارد | انحراف معیار |
|------|---|---------|---------------|---------|------------------|--------------|
| | میزان آگاهی از مخاطرات طبیعی | ۲/۷۶ | ۰/۰۳۹ | -۲/۰۹۲ | ۱/۱۴۷ | ۰/۱۱۵ |
| | میزان همکاری با همسایگان | ۳/۲۵ | ۰/۰۵۴ | ۱/۹۵۰ | ۱/۲۸۲ | ۰/۱۲۸ |
| | میزان اعتماد به همسایه‌های خود | ۳/۷۳ | ۰/۰۰۰ | ۶/۷۰۳ | ۱/۰۷۵ | ۰/۱۰۹ |
| | وضعیت وجود شبکه‌های اجتماعی و سازمان‌های مردم‌نهاد مرتبط با مدیریت بحران در منطقه | ۲/۲۳ | ۰/۰۰۰ | -۷/۶۵۲ | ۰/۹۹۸ | ۰/۱۰۰ |
| | میزان مشارکت شهروندان در انجام امورات عمومی محله | ۲/۰۵ | ۰/۰۰۰ | -۹/۸۲۲ | ۰/۹۵۷ | ۰/۰۹۷ |
| | وضعیت امنیت اجتماعی و فرهنگی در زمان وقوع حوادث | ۲/۹۶ | ۰/۷۵۱ | -۰/۳۱۹ | ۱/۲۶۸ | ۰/۱۲۸ |
| | میزان مشارکت شهروندان در کارگاه‌های آموزشی آمادگی امداد و نجات | ۲/۲۲ | ۰/۰۰۰ | -۷/۱۷۰ | ۱/۰۸۸ | ۰/۱۰۹ |
| | میزان دل‌بستگی به محیط زندگی | ۳/۲۱ | ۰/۱۴۳ | ۱/۴۷۵ | ۱/۴۲۳ | ۰/۱۴۲ |
| | میزان آگاهی از رفتار مناسب در هنگام وقوع زلزله | ۲/۲۷ | ۰/۰۰۰ | -۶/۷۸۰ | ۱/۰۶۷ | ۰/۱۰۷ |
| | میزان آگاهی از مقاومت منزل مسکونی در برابر زلزله شدید | ۲/۷۷ | ۰/۰۵۷ | -۱/۹۲۳ | ۱/۲۰۲ | ۰/۱۲۱ |
| | میزان شرکت در دوره‌های آموزشی در مقابل زلزله | ۱/۵۸ | ۰/۰۰۰ | -۱/۴۲۴ | ۰/۷۹۷ | ۰/۱۸۰ |

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

بعد اقتصادی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد

جدول شماره (۴)، بیانگر داده‌های به‌دست آمده برای بعد اقتصادی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد است. در این رابطه همان‌طور که مشاهده می‌گردد سطح معنی‌داری به‌دست آمده برای تمامی گویه‌ها ۰/۰۰۰ بوده؛ بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت تفاوت معنی‌داری در نظرات پاسخگویان وجود داشته است. مقدار میانگین‌های به‌دست آمده برای ۴ گویه اول از مقدار ارزش عددی ۳ کمتر بوده بنابراین تمامی گویه‌ها نامطلوب ارزیابی شده‌اند و گویه آخر هم با مقدار میانگین ۳/۵۶ و سطح معنی‌داری ۰/۰۰۰ بیانگر آسیب‌پذیر بودن اموال ساکنان بافت فرسوده بروجرد در برابر زلزله هستند. به‌طور کلی وضعیت بعد اقتصادی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد بسیار مطلوب ارزیابی گردیده است.

جدول ۴: آزمون T تک نمونه‌ای برای بعد اقتصادی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد

| شاخص | گویه | میانگین | سطح معنی‌داری | مقدار T | انحراف معیار | انحراف استاندارد |
|---------|---|---------|---------------|---------|--------------|------------------|
| اقتصادی | میزان استفاده از اعتبارات مالی و بانکی و نهادهای دیگر برای نوسازی مسکن خود | ۱/۹۱ | ۰/۰۰۰ | -۱۰/۳۳۱ | ۱/۰۴۶ | ۰/۱۰۶ |
| | میزان اموال شما (ساختمان، زمین) جهت کاهش خسارت زلزله که خارج از شهر قرار دارد | ۱/۹۶ | ۰/۰۰۰ | -۱۲/۳۸۳ | ۰/۸۲۸ | ۰/۰۸۴ |
| | میزان مهارت در زمینه‌ها و رشته‌های دیگر غیر از شغل خود | ۲/۲۱ | ۰/۰۰۰ | -۷/۴۴۹ | ۱/۰۵۲ | ۰/۱۰۶ |
| | میزان استفاده از بیمه‌های اجتماعی و درمانی | ۲/۴۸ | ۰/۰۰۰ | -۴/۳۱۲ | ۱/۱۹۵ | ۰/۱۲۱ |
| | میزان اموال (مغازه، مسکن) آسیب‌پذیر در برابر زلزله | ۳/۵۶ | ۰/۰۰۰ | ۴/۶۳۳ | ۱/۲۰۹ | ۰/۱۲۱ |

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

بعد نهادی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد

از دیگر ابعاد تاب‌آوری مورد بررسی در این پژوهش بعد نهادی است. جدول شماره (۵) بیانگر داده‌های به‌دست‌آمده برای بعد نهادی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد به‌جز گویه وجود گروه‌های داوطلب امدادگران، که سطح معنی‌داری آن از مقدار پذیرفته‌شده یعنی ۰/۰۵ بالاتر بوده، سایر گویه‌ها با مقدار معنی‌داری ۰/۰۰۰ در سطح اطمینان ۹۵ درصد مورد پذیرش هستند. و به دلیل آن که میانگین‌های به‌دست‌آمده برای تمامی گویه‌ها از مقدار ارزش عددی ۳ کمتر بوده بنابراین می‌توان آن‌ها را در وضعیت نامطلوب ارزیابی کرد و به‌طور کلی گفت که بعد نهادی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد بسیار نامطلوب است.

جدول ۵: آزمون T تک نمونه‌ای برای بعد نهادی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد

| شاخص | گویه | میانگین | سطح معنی‌داری | مقدار T | انحراف معیار | انحراف استاندارد |
|-------|--|---------|---------------|---------|--------------|------------------|
| نهادی | میزان آگاهی از وجود نهادهای در ارتباط با مدیریت بحران | ۲/۴۴ | ۰/۰۰۰ | -۴/۹۸۶ | ۱/۱۰۹ | ۰/۱۱۱ |
| | میزان وجود گروه‌های داوطلب برای امدادگرانی در محله | ۲/۷۷ | ۰/۰۷۱ | -۱/۸۲۳ | ۱/۲۷۵ | ۰/۱۲۹ |
| | میزان مشارکت در تصمیم‌گیری‌های شورای محله | ۱/۸۳ | ۰/۰۰۰ | -۱۲/۰۵۷ | ۰/۹۶۴ | ۰/۰۹۷ |
| | میزان وجود مشوق‌های مالیاتی از طرف نهادها | ۱/۷۳ | ۰/۰۰۰ | -۱۳/۲۷۰ | ۰/۹۴۱ | ۰/۰۹۶ |
| | میزان موفقیت عملکردی سازمان‌ها و نهادهای مسئول در کاهش آسیب‌های ناشی از حوادث غیرمترقبه | ۱/۸۴ | ۰/۰۰۰ | -۱۲/۸۳۹ | -۱/۱۶۲ | ۰/۰۹۰ |
| | میزان وجود سازمان‌ها و نهادهای حامی مربوطه برای ساخت‌وساز مسکن مقاوم | ۱/۸۹ | ۰/۰۰۰ | -۱۲/۹۱۸ | ۰/۸۵۶ | ۰/۰۸۶ |
| | میزان رسیدگی سازمان‌ها و نهادهای خدماتی به نیازهای شهروندان در مواقع بحرانی | ۱/۹۷ | ۰/۰۰۰ | -۱۱/۴۲۴ | ۰/۸۹۷ | ۰/۰۹۰ |
| | میزان روابط ساکنان با نهادهای محلی (شورای شهر، شهرداری) | ۱/۷۶ | ۰/۰۰۰ | -۱۴/۲۰۹ | ۰/۸۷۰ | ۰/۰۸۷ |
| | میزان آموزش‌های لازم برای واکنش مناسب و سریع در برابر زلزله در مدارس و سایر نهادها به مردم | ۲/۲۲ | ۰/۰۰۰ | -۷/۲۶۸ | ۱/۰۶۵ | ۰/۱۰۷ |
| | میزان مسئولیت‌پذیری نهادهای دولتی در مواقع بحرانی | ۲/۱۶ | ۰/۰۰۰ | -۷/۱۴۹ | ۱/۱۶۷ | ۰/۱۱۷ |

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

بعد کالبدی- زیرساختی تاب‌آوری

آخرین بعد مورد بررسی در این پژوهش بعد کالبدی- زیرساختی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد است. جدول شماره (۶) بیانگر داده‌های به‌دست‌آمده برای این بعد از تاب‌آوری است. همان‌طور که مشاهده می‌شود سطح معنی‌داری به‌دست‌آمده برای تمامی گویه‌ها از مقدار پذیرفته‌شده یعنی ۰/۰۵ پایین‌تر بوده؛ بنابراین تمامی گویه‌ها در سطح ۹۵ درصد اطمینان مورد پذیرش هستند. با توجه به مقدار میانگین گویه‌ها می‌توان گفت به‌جز گویه دسترسی به اینترنت که مقدار میانگین آن ۳/۴۰ بوده و در وضعیت مناسبی است. سایر گویه‌ها در وضعیت نامطلوبی قرار دارند. این محدوده نیز همانند تمامی بافت‌های فرسوده و قدیمی در سایر شهرهای ایران دارای مشکلاتی همچون ضعف در زیرساخت، شریان‌های ارتباطی، ضعف در دسترسی به خدمات، فرسودگی ابنیه و ... است که از شدت تاب‌آوری آن در برابر سوانح می‌کاهد.

جدول ۶: آزمون T تک نمونه‌ای برای بعد کالبدی تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد

| شاخص | گویه | میانگین | سطح معنی‌داری | مقدار T | انحراف معیار | انحراف استاندارد |
|--------|--|---------|---------------|---------|--------------|------------------|
| کالبدی | میزان شریان‌های اصلی و جاده‌ها و زیرساخت‌ها | ۲/۰۶ | ۰/۰۰۰ | -۱۰/۳۱۳ | ۰/۹۰۲ | ۰/۰۹۰ |
| | میزان دسترسی شما به پارک و فضای سبز | ۲/۴۱ | ۰/۰۰۰ | -۵/۹۸۶ | ۰/۹۸۶ | ۰/۰۹۹ |
| | میزان استحکام خدمات عمومی (مدرسه، خانه بهداشت...) | ۲/۶۹ | ۰/۰۱۱ | -۲/۵۹۵ | ۱/۲۰۱ | ۰/۱۲۱ |
| | میزان مقاومت و کیفیت مسکن شما | ۲/۰۱ | ۰/۰۰۷ | -۱۰/۵۹۳ | ۰/۹۲۵ | ۰/۰۹۳ |
| | میزان دسترسی به بیمارستان و مراکز بهداشتی | ۲/۲۹ | ۰/۰۰۰ | ۶/۶۴-۷ | ۱/۰۴۵ | ۰/۱۰۶ |
| | میزان دسترسی به آتش‌نشانی | ۲/۱۱ | ۰/۰۰۰ | -۸/۶۱۰ | ۱/۰۳۴ | ۰/۱۰۳ |
| | میزان دسترسی به نهادهای امداد رسانی (مراکز مدیریت بحران) | ۱/۸۲ | ۰/۰۰۰ | -۱۳/۷۶۴ | ۰/۸۵۷ | ۰/۰۸۶ |
| | میزان دسترسی به اینترنت | ۳/۴۰ | ۰/۰۰۵ | ۲/۸۴۳ | ۱/۴۰۷ | ۰/۱۴۱ |
| | میزان فضای باز در ساختمان محل سکونت | ۲/۳۴ | ۰/۰۰۰ | -۵/۸۴۰ | ۱/۱۳۰ | ۰/۱۱۳ |
| | میزان کیفیت کوچه و معابر محله | ۱/۸۰ | ۰/۰۰۰ | -۱۲/۵۸۶ | ۰/۹۵۳ | ۰/۰۹۵ |

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی ابعاد تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر بروجرد

در این بخش از پژوهش برای اولویت‌بندی ابعاد تاب‌آوری از آزمون فریدمن استفاده شده است. در این باره همان‌طور که در جدول شماره (۷) مشاهده می‌گردد بعد اجتماعی با میانگین رتبه ۳/۳۲ از وضعیت بهتری نسبت به سایر ابعاد تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر بروجرد برخوردار است و به ترتیب بعد اقتصادی با میانگین رتبه ۲/۵۷ در رتبه بعدی و بعد کالبدی با میانگین رتبه ۲/۳۳ در رتبه سوم و در نهایت بعد نهادی با میانگین رتبه ۱/۷۸ در رتبه آخر قرار گرفته است. بنابراین می‌توان گفت بعد نهادی در نامطلوب‌ترین حالت قرار گرفته است.

جدول ۷: آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی ابعاد تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر بروجرد

| عنوان | میانگین رتبه | اولویت |
|-------------|--------------|--------|
| بعد اجتماعی | ۳/۳۲ | اول |
| بعد اقتصادی | ۲/۵۷ | دوم |

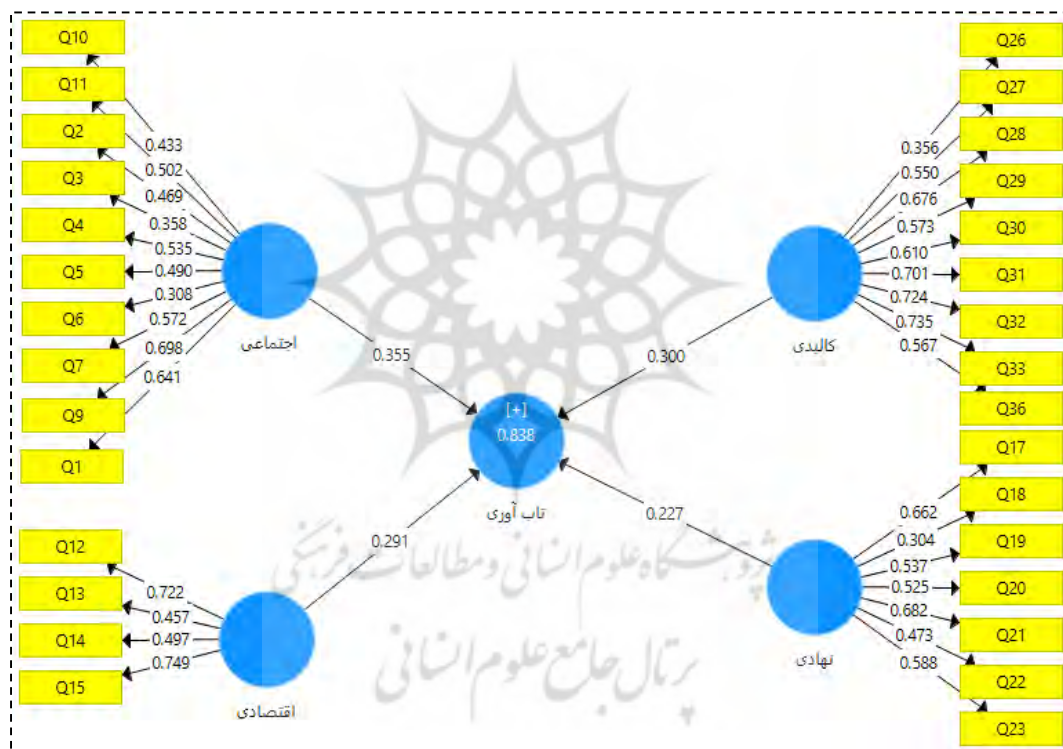
| | | |
|-------|--------|-----------------------|
| چهارم | ۱/۷۸ | بعد نهادی |
| سوم | ۲/۳۳ | بعد کالبدی و زیرساختی |
| - | ۶۰/۸۰۲ | مقدار خی دو |
| - | ۰/۰۰۰ | سطح معنی‌داری |

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

بررسی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری بافت فرسوده شهر بروجرد

مدل ساختاری با PLS

برای تحلیل و ارزیابی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری بافت فرسوده شهر بروجرد از معادلات ساختاری در نرم‌افزار smart pls استفاده شده است. مقادیر بارهای عاملی به‌دست‌آمده در این پژوهش در شکل شماره (۲) نشان داده شده است. در این مدل سعی گردیده عواملی که بار آنها کمتر از ۰/۳۵ بوده از مدل حذف گردند زیرا این عوامل از اهمیت لازم برخوردار نبوده و باید از فرآیند تحلیل کنار گذاشته شوند.



شکل ۲. بارهای عاملی گویه‌ها و ابعاد تاب‌آوری

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

برای بررسی اعتبار مرکب هر یک از سازه‌ها از ضریب دیلون-گلداشترین استفاده می‌شود که در نرم‌افزار PLS با علامت CR مشخص می‌شود. در روش‌شناسی مدل معادلات ساختاری ضریب پایایی ترکیبی بالاتر از ۰/۷ برای هر سازه نشان‌دهنده پایایی مناسب آن می‌باشد. در این خصوص همان‌طور که در جدول شماره (۸) نمایان است تمامی ابعاد تاب‌آوری مورد بررسی در این پژوهش ضریب بالای ۰/۷ کسب کرده‌اند که گویای پایایی ترکیبی مناسب سازه‌های پژوهش است. روایی همگرا دومین معیاری است که برای برآزش مدل‌های اندازه‌گیری در روش PLS به‌کاربرده می‌شود. معیار

AVE نشان‌دهنده میانگین واریانس به اشتراک گذاشته بین هر سازه با شاخص‌های خود است. AVE میزان همبستگی یک سازه با شاخص‌های خود را نشان می‌دهد که هر چه این همبستگی بیشتر باشد، برازش نیز بیشتر است. مقدار AVE بالای ۰/۵ روایی همگرایی قابل قبول را نشان می‌دهد (Fornell et al, 1981: 25). برخی از محققان مقدار حداقل قابل قبول را ۰/۴ در نظر گرفته‌اند. در این پژوهش نیز همان‌طور که در جدول شماره (۸) مشاهده می‌شود تمامی ابعاد تاب‌آوری ضریب AVE بالای ۰/۴ کسب کرده‌اند.

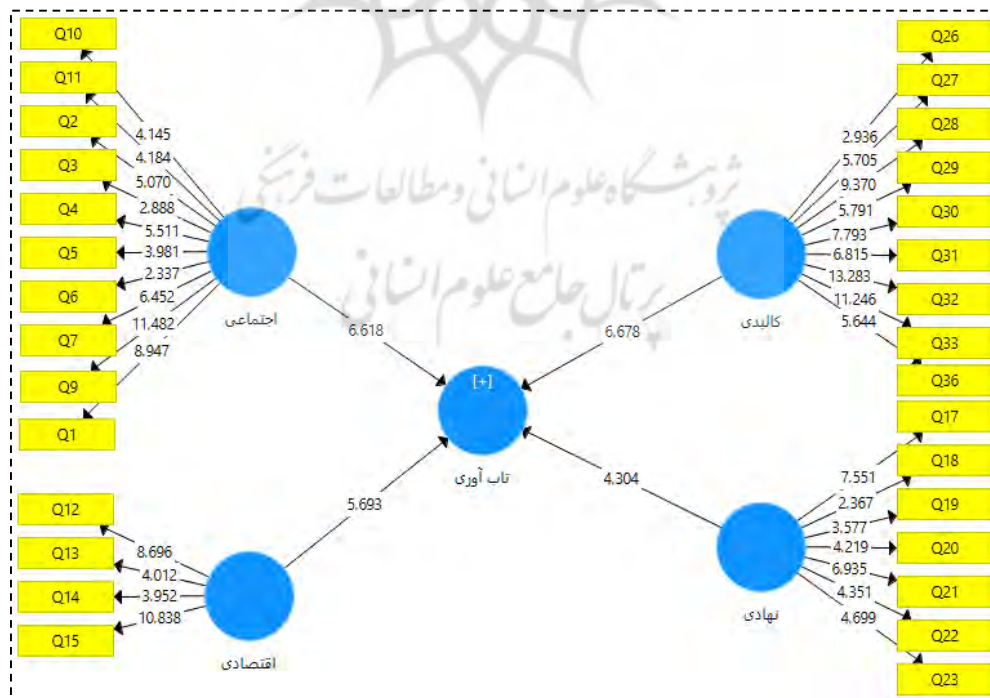
جدول ۸: معیارهای پایایی و روایی مدل

| عنوان | Composite Reliability | AVE |
|-----------------------|-----------------------|-------|
| بعد اجتماعی | ۰/۷۵۶ | ۰/۴۲۰ |
| بعد اقتصادی | ۰/۷۱۸ | ۰/۴۶۳ |
| بعد نهادی | ۰/۷۲۷ | ۰/۴۸۵ |
| بعد کالبدی و زیرساختی | ۰/۸۲۹ | ۰/۵۲۷ |

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

ضریب معناداری

در این بخش به بررسی وضعیت معناداری سازه‌ها پرداخته شده است. در این باره باید گفت که در نرم‌افزار PLS می‌توان در سطح ۹۵ درصد اطمینان به بررسی روابط پرداخت. و چون مقدار T در این سطح اطمینان برابر با ۱/۹۶ است بنابراین هرکدام از روابطی که مقدار T آن‌ها خارج از بازه $-۱/۹۶$ تا $+۱/۹۶$ باشد از لحاظ آماری در سطح ۹۵ درصد اطمینان مورد تأیید است. در این پژوهش همان‌طور که در شکل شماره (۳) مشاهده می‌شود تمامی ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر بروجرد در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد اطمینان هستند.



شکل ۳. مقدار معنی‌داری مدل

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

معیارهای برازش

اولین معیار برازش در این پژوهش مقدار R2 است این مقدار برای تمامی سازه‌های درون‌زا (وابسته) مدل باید محاسبه گردد که بیانگر مقدار واریانس تفسیر شده هر سازه، توسط سازه‌هایی است که بر آن اثر می‌گذارند. سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳، ۰/۶۷ را به‌عنوان مقادیر ملاک برای اثرات ضعیف، متوسط و قوی R2 معرفی شده است. در این پژوهش مقدار R2 برای سازه تاب‌آوری ۰/۸۳۸ می‌باشد که بیانگر این موضوع است که مدل ساختاری پژوهش با یک سازه درون‌زای خیلی قوی از منظر معیار R2 است و در مجموع دارای برازش قابل قبول است. دیگر معیار مورد بررسی برای برازش کلی مدل معیار Redundancy است. این معیار از حاصل ضرب مقادیر اشتراکی سازه‌های درون‌زا در مقدار R2 آن‌ها به دست می‌آید و نشانگر مقدار تغییرپذیری شاخص‌های یک سازه‌ی درون‌زا است که از یک یا چندسازه برون‌زا تأثیر می‌پذیرد. یک معیار مناسب برای سنجش برازش ساختاری مدل‌های معادلات ساختاری مقدار میانگین Redundancy های مربوط به سازه‌های درون‌زا در مدل است هر چه مقدار این معیار به ۱ نزدیک‌تر باشد؛ بیانگر برازش مناسب بخش ساختاری مدل است. در این پژوهش همان‌طور که در جدول شماره (۹) مشاهده می‌شود این مقدار ۰/۷۷۶ است که بیانگر برازش مناسب مدل است و در نهایت بعد از محاسبه همه معیارهای برازش مدل نوبت به برازش کلی مدل (GOF) که عددی بین ۱ و ۰ است هر چه این عدد به یک نزدیک باشد، از برازش کلی بالایی حکایت می‌کند. این معیار از جذر حاصل ضرب مقادیر میانگین ضریب تعدیل و میانگین مقادیر Redundancy برای سازه‌های درون‌زای مدل به دست می‌آید. در این پژوهش مقدار GOF به دست آمده ۰/۶۴۹ است که مقدار مناسبی است و نشان از برازش خوب مدل ساختاری دارد. بنابراین با توجه به چنین نتایجی برازش مدل تأیید می‌شود.

جدول ۹: مقادیر به دست آمده برای برازش کلی مدل

| معیار برازش | مقدار | دامنه پذیرش |
|-------------|-------|---------------------------------|
| R2 | ۰/۸۳۸ | ۰/۱۹ ضعیف، ۰/۳۳ متوسط، ۰/۶۷ خوب |
| Communality | ۰/۶۵۷ | بیش‌تر از ۰/۵ |
| Redundancy | ۰/۷۷۶ | بیش‌تر از ۰/۴ |
| GOF | ۰/۶۴۹ | بیش‌تر از ۰/۵ |

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

اهمیت عوامل مؤثر بر تاب‌آوری بافت فرسوده بروجرد

در این بخش از پژوهش برای تاب‌آوری بافت فرسوده بروجرد میزان اثرات چهار بعد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی مورد بررسی قرار گرفت. در این خصوص باید گفت که تمامی ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری دارای اهمیت هستند و هر کدام در جای خود نیازمند توجه و بررسی می‌باشند؛ اما در این پژوهش سعی گردید با استفاده از معادلات ساختاری رتبه‌بندی بر اساس میزان اثرگذاری هر کدام از ابعاد بر تاب‌آوری بافت فرسوده بروجرد به دست آید. در این باره باید گفت با توجه به ضرایب مسیری که حاصل گردید بعد اجتماعی با وزن ۰/۳۵۵ اثرگذاری بالاتری در تاب‌آوری بافت فرسوده بروجرد دارد. در رتبه دوم بعد کالبدی و زیرساختی با وزن ۰/۳۰۰ قرار گرفته است و رتبه سوم با وزن ۰/۲۹۱ مربوط به بعد اقتصادی و بعد نهادی نیز با وزن ۰/۲۷۷ در رتبه آخر قرار گرفته است.

جدول ۱۰: اولویت‌بندی ابعاد تاب‌آوری در بافت فرسوده بروجرد

| رتبه | وزن | عنوان |
|------|-------|-----------------------|
| ۱ | ۰/۳۵۵ | بعد اجتماعی |
| ۲ | ۰/۳۰۰ | بعد کالبدی و زیرساختی |
| ۳ | ۰/۲۹۱ | بعد اقتصادی |
| ۴ | ۰/۲۷۷ | بعد نهادی |

منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۰

نتیجه‌گیری

در چند سال اخیر موضوع تاب‌آوری به‌عنوان یکی از مهم‌ترین سیاست‌های شهری جایگاه قابل توجهی پیدا کرده است. این موضوع ریشه در نظریه‌های مهندسی و بوم‌شناسی دارد و به‌طور کلی به انعطاف‌پذیری مناطق شهری در مقابل بحران‌ها و شوک‌های طبیعی و انسانی اشاره دارد. تاب‌آوری شهری موهبتی الهی و یا همانند دیگر عوامل ساخته‌وپرداخته شرایط جغرافیایی محیط نیست، بلکه ماهیتی بالفعل دارد و برنامه‌ریزان شهری باید با عمل‌شان آن را برای شهرها به ارمغان بیاورند. از این رو در این پژوهش بافت فرسوده شهر بروجرد از منظر ابعاد و شاخص‌های تاب‌آوری در برابر زلزله مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که بافت فرسوده شهر بروجرد در تمامی ابعاد تاب‌آوری در وضعیت نامطلوبی است و نیازمند توجه جدی است. از آنجایی که مطابق بررسی‌ها شهر بروجرد در منطقه‌ای زلزله‌خیز است و در گذشته خود زلزله‌هایی با ریشتر و بزرگی بالا در این شهر رخ داده است و جان بسیاری از ساکنان این منطقه را گرفته و زیان‌های مالی بسیاری را بر آن‌ها وارد کرده است؛ بنابراین باید هرچه سریع‌تر بافت فرسوده این شهر ساماندهی گردد. مطابق نتایج به‌دست‌آمده در بعد اجتماعی ضعف‌های بسیاری همچون ضعف ساکنان از نظر مشارکت، ناآگاه بودن از مخاطرات طبیعی، فقدان شبکه و سازمان‌های مردم‌نهاد، نبود کارگاه‌های آمادگی امداد و نجات، نبود دل‌بستگی به محیط زندگی و وضعیت نامطلوب امنیت، تمامی این موارد دست در دست هم داده تا بافت فرسوده شهر بروجرد در زمان وقوع سانحه نتواند از نظر اجتماعی تاب آور باشد. در بعد اقتصادی نیز نتایج نشان داد که ساکنان این محدوده بسیار آسیب‌پذیر هستند و در صورت وقوع سانحه‌ای امکان بازگشت آن‌ها به وضعیت اقتصادی سابق امکان‌ناپذیر است. اکثریت آن‌ها تحت پوشش هیچ نوع بیمه‌ای نیستند و تمامی سرمایه آن‌ها ملکی است که در محدوده بافت فرسوده قرار دارد که در صورت بروز سانحه‌ای از بین می‌رود. در بعد نهادی نیز نتایج نشان داد که مردم از عملکرد نهادها و سازمان‌های مسئول در محدوده بافت فرسوده شهر بروجرد رضایت ندارند و باعث گردیده اعتماد بین مردم و این سازمان‌ها از بین برود. به‌طور کلی طبق نتایج این پژوهش نهادهای مسئول توانایی واکنش سریع و مؤثر را در زمان بروز سانحه در محدوده بافت فرسوده شهر بروجرد ندارند و نتایج به‌دست‌آمده برای بعد کالبدی و زیرساختی نیز نشان داد که وضعیت این بعد از تاب‌آوری نیز نامطلوب بوده و گویه‌های آن در وضعیت نامناسبی هستند. در این باره باید گفت بافت فرسوده شهر بروجرد به دلیل قدمت بالای آن و عدم بهسازی و نوسازی ابنیه و بناهای آن در وضعیت استقامت بسیار پایینی هستند. از طرفی دیگر کوچه و معابر این منطقه بسیار نامنظم و تنگ و بدون قاعده بوده است بنابراین در هنگام بروز حوادث همچون زلزله امکان امدادسانی برای این محدوده بسیار مشکل می‌شود این در حالی است که در داخل خود محدوده نیز سطوح باز و فضاهای سبز که امکان ایجاد سایت امدادسانی را در محدوده بافت فرسوده فراهم آورد بسیار کم و تا حدودی ناچیز است. بنابراین به‌طور کلی بافت فرسوده شهر بروجرد از منظر کالبدی نیز تاب آور نبوده و در هنگام وقوع سانحه بسیار آسیب‌پذیر است.

طبق آزمون فریدمن بعد اجتماعی با میانگین $3/32$ به مراتب وضعیت بهتری نسبت به سایر ابعاد تاب‌آوری دارد و در ادامه بعد اقتصادی با $2/57$ و بعد کالبدی با $2/33$ و بعد نهادی با $1/78$ به ترتیب قرار گرفته‌اند. در مرحله بعد با استفاده از معادلات ساختاری و مدل PLS اقدام به استخراج اولویت‌بندی ابعاد برای تاب‌آوری بافت فرسوده شهر بروجرد گردید. طبق نتایج به‌دست‌آمده از این مدل بعد اجتماعی تاب‌آوری با وزن $0/355$ تأثیر بالاتری در تاب‌آوری بافت فرسوده شهر بروجرد دارد. راهکار اصلی برای بهبود تاب‌آوری اجتماعی را می‌توان در توانمندسازی ساکنان محدوده بافت فرسوده شهر بروجرد با استفاده از آموزش‌های لازم، تقویت روحیه مشارکت‌پذیری، تشکیل گروه‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد، تشکیل شبکه‌های اجتماعی که در هنگام وقوع حادثه آمادگی لازم برای امداد و نجات را داشته باشند. در مرتبه بعدی بعد کالبدی زیرساختی با وزن $0/300$ قرار گرفته است. در این باره نیز باید گفت بافت فرسوده شهر بروجرد نیازمند مداخلات جدی برای تاب‌آوری آن از نظر بعد کالبدی است که باید بسیاری از بناهای آن مورد بهسازی و نوسازی قرار گیرند. تا حد امکان فضای باز و سبز در منطقه تعبیه گردد و سرانه‌های خدماتی آن افزایش یابد و شبکه معابر آن ساماندهی گردد. در مرتبه بعدی بعد اقتصادی با وزن $0/291$ قرار گرفته است در این رابطه نیز باید گفت مهم‌ترین راهکارها برای تاب‌آوری اقتصادی بافت فرسوده شهر بروجرد ایجاد اشتغال برای قشر جوان و نیروی کار می‌باشد و در رتبه آخر بعد نهادی با وزن $0/277$ قرار گرفته است. در این بعد ویژگی‌های فیزیکی سازمان‌ها از جمله تعداد نهادهای محلی، دسترسی به اطلاعات، نیروها و افراد آموزش‌دیده و داوطلب، پایبندی به دستورالعمل‌های مدیریت بحران، به هنگام بودن قوانین و مقررات، قوانین و مقررات بازدارنده و تشویقی به‌ویژه در امر ساخت‌وساز مسکن، تعامل نهادهای محلی با مردم و نهادهای دولتی، رضایت از عملکرد نهادها، مسئولیت‌پذیری نهادها و نحوه مدیریت یا پاسخ‌گویی به سوانح نظیر ساختار سازمانی همه و همه باید مورد توجه قرار گیرد. در ادامه جهت ارتقاء میزان تاب‌آوری در بخش‌های فرسوده شهر بروجرد پیشنهادهای ارائه می‌شود: توانمندسازی دولت محلی و ایجاد امکان دسترسی به منابع مالی و پشتوانه‌های دولتی برای پیاده‌سازی هدف تاب‌آوری در مقابله با مخاطرات در حمایت از استراتژی‌های معیشتی و کنترل حادثه در زمان‌های مختلف پیش‌هنگام و احیاسازی‌های بعد از حادثه‌ها و بحران‌ها، تشویق مردم به همکاری با نهادهای محلی در مواقع بحران و بلايا و شریک کردن آن‌ها در اقدامات مربوط به تقلیل خطر و یا مقابله با خطر و پیوند آن‌ها با نهادهای مربوطه، استفاده از اصول حکمروایی خوب شهری جهت به رسمیت شناختن حقوق اساسی مردم جامعه توسط دولت محلی و مرکزی و نهادهای جامعه مدنی در جهت ایجاد امنیت و کاهش آسیب‌پذیری و تأمین رفاه و همچنین ترغیب به مساعدت و همکاری در بین مردم، آموزش جامع برای همه‌ی مدیران محلی اعم از شورایاری‌ها، کارمندان بخش شهرداری و ... به‌وسیله نهادهای مربوطه، برنامه‌ریزی جهت به‌کارگیری و همکاری گروه‌های داوطلب و فعال اجتماعی در مواقع بحران و اضطراری با دولت محلی و سایر نهادها، انجام تمرین‌های آماده‌سازی در برابر حادثه، آموزش در خصوص مشارکت و همکاری در مواقع بحران، به‌کارگیری و ایجاد ضوابط جهت افزایش پاسخگویی و مسئولیت‌پذیری مدیران مسئول، پیوند و همکاری صریح و متقابل در بین سازمان‌های محلی، سازمان‌های دولتی و مردم به منظور افزایش پایایی، مشارکت و در نهایت تاب‌آوری جامعه از طریق ایجاد نهادها و دفاتر در مجامع محلی همچون شورایاری‌ها و ...، ارائه مصوبه‌های سخت‌گیرانه از سوی نهادهای شهری به‌منظور جلوگیری از ادامه ساخت و سازهای غیرمجاز در محدوده بافت‌های فرسوده، توسعه اطلاعات مرتبط با بروز مخاطرات احتمالی (زلزله) در بافت‌های فرسوده، ساماندهی کسب و کارهای موجود در بافت فرسوده بروجرد، ارائه یک ساختار یکپارچه جهت مدیریت بازآفرینی شهری در سیستم مدیریت شهری، تهیه طرح

موضعی باتوجه به طرح بهسازی و نوسازی شهر بروجرد در جهت ارتقاء تاب‌آوری، در نظر گرفتن طرح‌های تشویقی و ایجاد بستر قانونی مناسب جهت مشارکت مردم در طرح‌ها و برنامه‌های بازآفرینی بافت‌های فرسوده و جلوگیری از بخشی عمل نمودن آنها همراه با ارائه یک برنامه‌ریزی مستمر و فرایندی مدیریت بحران، مدیریت یکپارچه در مقابله با سوانح و وقایع، ارزیابی خطرات موجود و راه‌های پیشگیری و کاهش مخاطرات در بافت تاریخی و فرسوده شهر بروجرد، توجه به سرمایه‌های اجتماعی و سازمان‌های مردم‌نهاد به منظور افزایش مقاومت و حتی بازآفرینی بافت‌های فرسوده، نظرخواهی از مردم در طرح‌های شناخت ایمن و تاب‌آور، به خصوص نحوه اجرای این طرح‌ها، سرمایه‌گذاری مشترک بخش خصوصی و دولتی در امر ساماندهی بافت فرسوده منطقه، بالا بردن کیفیت ساختمان‌ها و بهبود دسترسی‌ها در بافت‌های فرسوده، کاستن از بار مسکونی و جمعیتی بافت‌های فرسوده و رساندن آن به سطح استاندارد و پخشایش جمعیت و برنامه‌ریزی بلندمدت جهت نیل به آن، در مقابل توانمندسازی، آگاه‌سازی، دانش‌افزایی و تغییر در نگرش‌ها نسبت به مدیریت بحران و ابعاد آن، برنامه‌ریزی اقتصادمحور و ممانعت از ساخت و سازهای ناپایدار، هوشمندسازی در راستای حفظ اموال و دارایی‌ها، رعایت استانداردهای بین‌المللی اجرایی، طراحی و برنامه‌ریزی در تأمین زیرساخت‌ها و امکانات از طرف جوامع مردمی و حکومت‌های محلی عمومی به منظور حمایت و برآوردن نیازهای اضطراری در هنگام وقوع حادثه و بحران و بازگشت به حالت اولیه به منظور اقامت در محل به طور دائم، حفاظت از امکانات و زیرساخت‌های عمومی از طریق اقداماتی همچون بازسازی، بهسازی و بهبود بخشی.

منابع

- اکبری، نیوشا؛ طغیانی، شیرین؛ عندلیب، علیرضا؛ و محمدی، محمود. (۱۳۹۹). سنجش الویت ابعاد تاب‌آوری در قوانین بازآفرینی بافت‌های فرسوده (مورد مطالعه: محله سیروس، تهران). فصلنامه علوم محیطی، ۱۸(۲)، صص: ۱۳۰-۱۱. امیدواری، فرشید. (۱۳۹۴). پایان‌نامه کارشناسی ارشد (چارچوب طراحی شهری محله قدغون بروجرد با رویکرد تاب‌آوری، استاد راهنما، علی غفاری، دانشگاه شهید بهشتی).
- آقاناتی، علی. (۱۳۸۳). زمین‌شناسی ایران، سازمان زمین‌شناسی کشور، تهران.
- پژوهشکده زلزله‌شناسی. (۱۳۸۵). گزارش فوری زمین‌لرزه فروردین ۱۳۸۵ بروجرد، پژوهشکده زلزله‌شناسی، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله.
- پوریامهر، رضا. (۱۴۰۰). تحلیل و ارزیابی بافت فرسوده و ناکارآمدی شهری به منظور بازآفرینی شهری (مطالعه موردی: شهرستان خرم‌آباد) با استفاده از مدل SWOT، جغرافیا و روابط انسانی، ۳(۴)، صص: ۵۸۴-۵۷۰.
- جمال، محمدجعفر. (۱۳۸۶). برنامه‌ریزی و طراحی برای بافت‌های فرسوده و ناکارآمد شهری با تمرکز بر مشارکت مردم، ماهنامه شهرداری‌ها، سال ۸، شماره ۸۱، صص: ۲۷-۲۰.
- حبیبی، کیومرث؛ پوراحمد، احمد؛ و مشکینی، ابوالفضل. (۱۳۸۶). بهسازی و نوسازی بافت‌های کهن شهری، انتشارات دانشگاه کردستان، چاپ اول.
- حسینی، علی؛ پوراحمد، احمد؛ حاتمی نژاد، حسین؛ و رضایی نیا، حسن. (۱۳۹۱). راهبردهای ساماندهی بافت فرسوده محله قیطره با استفاده از روش QSPM، مجله علمی - پژوهشی باغ نظر، شماره ۴، دوره ۱۰، صص: ۷۹-۹۰.
- حکمت‌نیا، حسن؛ و موسوی، میرنجف. (۱۳۹۶). کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، چاپ سوم، تهران، انتشارات آزادپیما.
- داداش‌پور، هاشم؛ و عادل، زینب. (۱۳۹۴). سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه‌ی شهری قزوین، دو فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، شماره ۸، دوره ۲، صص: ۸۴-۷۳.

- رضایی، محمدرضا. (۱۳۸۹). تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی زلزله (مطالعه موردی: کلانشهر تهران)، رساله دوره دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، به راهنمایی مجتبی رفیعیان و علی سگری، دانشگاه تربیت مدرس، دوره ۵، شماره ۲، صص: ۲۴۶-۲۴۴.
- رضایی، محمدرضا؛ رفیعیان، مجتبی؛ و حسینی، علی. (۱۳۹۳). سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله‌های شهر تهران)، پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۷، شماره ۴، صص: ۶۲۳-۶۰۹.
- رضویان، محمدتقی؛ توکلی نیا، جمیله؛ فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ و خزایی مصطفی. (۱۳۹۶). تحلیل و ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی بافت فرسوده (منطقه ۱۲ تهران در مواجهه با سوانح طبیعی)، مجله مدیریت سرمایه اجتماعی، دوره ۴، شماره ۴، صص: ۶۱۲-۵۹۵.
- زنگنه شهرکی، سعید؛ زیاری، کرامت‌الله؛ و پوراگرمی، محمد. (۱۳۹۶). ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی منطقه ۱۲ شهر تهران در برابر زلزله با استفاده از مدل FANP و ویکور، فصلنامه علمی- پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیایی ایران، سال پانزدهم، شماره ۵۲، صص: ۴۰-۲۶.
- ساسان‌پور، فرزانه؛ آهنگری، نوید؛ و حاجی‌نژاد، صادق. (۱۳۹۶). ارزیابی تاب‌آوری منطقه ۱۲ کلانشهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی، نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال چهارم، شماره ۳، صص: ۹۸-۸۵.
- ستاد حوادث غیر مترقبه استان لرستان. (۱۳۸۹). گزارش زلزله ۱۳۸۵.
- سجادی، ژیلدا؛ پرتانیان، ندا؛ و یزدانی‌راد، پیمان. (۱۴۰۰). رویکرد آینده‌نگاری در بازآفرینی محلات فرسوده شهری با تأکید بر مسکن پایدار (مورد مطالعه: محله سرتپوله سنندج)، فصلنامه چشم‌انداز شهرهای آینده، ۲(۳)، صص: ۴۹-۲۷.
- سرشماری عمومی نفوس و مسکن ایران. (۱۳۹۵). مرکز آمار ایران.
- سرور، هوشنگ. (۱۳۹۸). شناسایی بافت‌های فرسوده شهری براساس شاخص‌های کالبدی مطالعه موردی: منطقه یک تبریز، فصلنامه شهرپایدار، ۲(۱)، صص: ۱۴-۱.
- صلاحی اصفهانی، گیتی. (۱۳۹۹). تاب‌آوری اجتماعی- اقتصادی روستاهای حوزه آبخیز سامان استان مرکزی در برابر نوسانات آب، فصلنامه علمی- پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیایی ایران، سال نوزدهم، شماره ۶۸، صص: ۲۰۴-۱۸۴.
- فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ پیربایانی، محمدتقی؛ و کی‌نژاد، محمدعلی. (۱۳۹۲). درآمدی بر تاب‌آوری شهرهای اسلامی، اولین همایش ملی معماری و شهرسازی اسلامی، تبریز، صص: ۲۵۲-۲۳۹.
- گودرزی، ذبیح‌الله؛ و حیدری، مجتبی. (۱۳۸۹). ارزیابی خطر زمین‌لرزه در شهر بروجرد به روش قطعی، پنجمین همایش ملی تخصصی زمین‌شناسی و محیط زیست، صص: ۷-۱.
- محبی، حسنعلی؛ حسینی، سیدحامد؛ پناهی، فرزاد؛ پناهی، یونس؛ و محرمزاد، یاشار. (۱۳۸۶). بررسی فراوانی ضایعات و اقدامات درمانی در مصدومین زلزله بم ارجاع شده به بیمارستان‌های نظامی و غیرنظامی تهران، مجله تب نظامی، سال ششم، شماره ۹، صص: ۳۱-۳۶.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۹۵). بلوک‌های آماری شهر بروجرد.
- مرکز آمار ایران. (۱۳۹۵). نتایج تفصیلی سرشماری‌های عمومی نفوس و مسکن، تهران.
- معظمی، بهاره؛ و رحیمی، محمود. (۱۳۹۵). سنجش و تدوین راهبردهای تاب‌آوری در مقابل بحران در بافت قدیم شهری (مورد پژوهی: محله فیض‌آباد کرمانشاه)، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، سال پنجم، شماره هجدهم، صص: ۴۳-۲۳.
- مهندسین مشاور سبز اندیش پایش. (۱۳۹۱). مطالعات آمایش استان لرستان، معاونت برنامه ریزی استانداری لرستان.

- مهندسين مشاور مادشهر. (۱۳۸۸). طرح ساماندهی بافت فرسوده‌ی شهر بروجرد.
- مهندسين مشاور مادشهر. (۱۳۹۱). طرح نوسازی و بهسازی بافت فرسوده بروجرد.
- نیری، مهدی؛ شیعه، اسماعیل؛ رضایی، محمود؛ و سعیدی رضوانی، نوید. (۱۳۹۷). مدیریت تاب‌آوری محله در مواجهه با زلزله بافت‌های فرسوده شهری به روش FAHP (نمونه موردی: محله عبدالآباد شهر تهران)، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۸(۲)، صص: ۳۸ - ۲۱.
- یداله نیا، هاجر؛ رجایی، سید عباس؛ پوراحمد، احمد؛ و خراسانی، محمد امین. (۱۴۰۰). اثرات گسترش فیزیکی بر تاب‌آوری زیست محیطی مطالعه مورد: شهر بابل، فصلنامه علمی - پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیایی ایران، دوره ۱۹، شماره ۶۹، صص: ۱۵۰-۱۳۰.
- Adger, W. N., Hughes, T. P., Folke, C., Carpenter, S. R., & Rockström, J. (2005): Social-ecological resilience to coastal disasters. *Science*, No. 309, PP. 1036-1039.
- Asprone, Domenico and Manfredi, Gaetano. (2013): Linking Disaster Resilience and Urban Sustainability: A Glo Approach for Future Cities, Available at SSRN, Vo.39, and PP.96-111.
- Borden, K., M. C. Schmidlein, C. Emrich, W. P. Piegorsch, and S. L. Cutter. (2007): Vulnerability of US cities to environmental hazards. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, Vol. 4, PP.147-160.
- Cheshmehzangi. (2020): *Urban Resilience and City Management in Disruptive Disease Outbreak Events*, Springer Singapore.
- Cutter, S.L, Berry, M. Burton, C. Evans, E. & Webb, J. (2008): A place based model for understanding commuting resilience to natural disasters. *Global environmental change*, NO.18, PP.598_606.
- Dobraniak, A. (2012): Exploring the urban economic resilience concept, *Reginal Planinng*, NO. 286, PP.2- 10.
- Davis, I. & Y, Izadkhah. (2006): Building resilient urban communities. No. 31, PP. 11-21.
-) Elmqvist, Thomas. (2013): *Urban Resilience Thinking*, Stockholm Resilience Centre, Stockholm University, No. 88, PP. 224-241.
- Dicken, P. (2011): *Global Shift: Mapping the changing contours of the world economy (sixth)*. New York: Guilford Press, No.12, PP.58-79.
- Erstone, H. Vander leeuw, S.E., Redman, C. L, Meffert, P.J. Par.S. G. Alfsen, C. & Elmquist, and T. (2010): Urban transitions: on urban resilience and human_ dominated ecosystems. *Ambior*, No.18, PP. 531_545.
- Holling, C.S. (1973): resilience and stability of ecological systems, *annual review of ecology and systematic*, No.10, PP.4-17.
- Holling, C. (1995): What Barriers? What Bridges? In Gunderson L., Holling C. S., Light S. Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions, Columbia University Press, No.108, PP. 428-460.
- Hufschmidt, G. (2011): A comparative analysis of several vulnerability concepts, *Natural Hazards*, No.58, PP. 621-643.
- Masten, A. S. Powell, J. L. (2003): *A Resilience Framework for Research, Policy and Practice. Resilience and Vulnerability: Adaptation in the Context of Childhood Adversities*, Cambridge University Press, No.25, PP.231-247.
- Miller, F. Osbahr ,H. Boyd ,E. Thomalla, F. Bharwani ,S. Ziervogel ,G. Walker ,B. Birkmann ,J. Van der Leeuw, S. Rockström ,J. Hinkel ,J. Downing ,T. Folke, C. & Nelson ,D. (2010): Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts?, *Ecology and Society* ,No.15,PP. 11-37.

- Ross, Helen. Cuthill, Michael. Maclean, Kirsten. Jansen, Danni. & Witt, Bradd. (2010): Understanding, Enhancing and Managing for Social resilience at the regional scale: opportunities in north Queensland, No.70, PP.51-68.
- Sharifi, A. Roosta, M. Javadpoor, M. (2021): Urban Form Resilience: A Comparative Analysis of Traditional, Semi-Planned, and Planned Neighborhoods in Shiraz, Iran. Urban Sci, No.10, PP.5-18.
- Tierney Kathleen, J. Michael, K. and Ronald, W. (2001): Facing the unexpected: disaster preparedness and response in the United States, Natural hazards and disasters. Washington, D.C. Joseph Henry Press, No.71, PP.21-44.
- Tromeur, E. Menard, R. Bailly, J. B. & Soulie, C. (2012) urban vulnerability and resilience within the context of climate change, Nat. Hazards Earth Syst, NO. 12, PP.1811-1821.
- UN-Habitat. (2018): org/qatar-ambassador-jabor-bin-ali-al-dosari-and-un-habitat executive-directorhold-talks.
- Wang, Q. Taylor, JE. (2016): Patterns and Limitations of Urban Human Mobility Resilience under the Influence of Multiple Types of Natural Disaster, NO.11, PP.218-232.
- Zimmerman, R. (2001): Resiliency, vulnerability, and criticality of human systems Research theme from the New York University Workshop on Learning from Urban Disasters, No.18, PP.101-121.

