



## Investigation of physical resilience of suburban housing against natural hazards (Case study: Bahonar town of Mashhad)

M. Ghasemi<sup>1\*</sup> & M. Gharaee<sup>2</sup>

1. Assistant Professor in Department of Geography, Ferdowsi University of Mashhad. Iran (Responsible author). Magh30@um.ac.ir  
2. Master of Science in Geography and Rural Planning, Ferdowsi University of Mashhad. Iran. ma.gharaee@mail.um.ac.ir

### Abstract

**Background and objective:** Today, most cities and residential communities are built in places that are exposed to a variety of disasters, such as natural and man-made hazards. Therefore, paying attention to the physical dimensions of residential structures in suburban areas has become very important. The study area is Bahonar town of Mashhad, which is a separate area from district 6 with a population of more than 40 thousand people and about 7100 residential units, in an area with an approximate area of 1602670 square meters.

**Method:** This research is applied in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of methodology. In this study, physical resilience was quantified in 5 components of structural resilience, legal resilience, mental image resilience, functional resilience and location resilience, using 35 indicators in the Likert scale. The sample size was determined using Cochran's formula of 120 residential units, which was divided into four conventional neighborhoods by stratified sampling method and the physical resilience questionnaire of the houses in each neighborhood was randomly completed. The reliability of the research instrument was confirmed using Cronbach's alpha coefficient of 0.92. Data were also analyzed using inferential statistical methods.

**Findings:** The results of "one-sample t-test" showed that the physical resilience of the residents of the castle on the street is very low. So that the average in the component resilience component is 2.61, in the mental image resilience 1.31, in the legal resilience 1.64, in the structural resilience 1.21 and in the functional resilience 1.64 it is significantly lower than the theoretical average and very low. In general, the physical resilience of Qala-e-Khiaban housing is very poor with an average of 1.65. Also, according to the "ANOVA" test, the average physical resilience of housing varies significantly between the conventional neighborhoods of Qala-e-Khiaban, so that the average physical resilience of housing in neighborhood one is 1.81, in neighborhood two is 1.66, in neighborhood three is 1.46 and in neighborhood four it was 1.67. Then, with the help of Pearson correlation test, it was found that with increasing the age of the building, resilience decreases significantly.

**Conclusion:** According to the results of the study, large-scale measures should be taken in the suburban areas to improve and rehabilitate housing in accordance with the building regulations of Standard 2800, otherwise due to the large population in these suburban cores in the event of environmental hazards, a large part of the population in these areas will be seriously harmed.

**Keywords:** Physical resilience, Housing, suburban, Bahonar town of Mashhad, natural hazards

► **Citation (APA 6th ed.):** Ghasemi M, Gharaee M. (2021, Spring). Investigation of physical resilience of suburban housing against natural hazards (Case study: Bahonar town of Mashhad). *Disaster Prevention and Management Knowledge Quarterly (DPMK)*, 11(1), 38-54.

## بررسی تاب آوری کالبدی مساکن پیراشهری در برابر مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهرک باهنر مشهد)

مریم قاسمی<sup>۱\*</sup> و مسعود قرائی<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (نویسنده مسئول). Magh30@um.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. ma.gharaee@mail.um.ac.ir

### چکیده

**زمینه و هدف:** امروزه، غالب شهرها و جوامع سکونتگاهی در مکان‌هایی بنا شده‌اند که در معرض وقوع انواع سوانح، از قبیل مخاطرات طبیعی و انسان ساخت قرار گرفته اند. از این رو، توجه به ابعاد کالبدی بافت‌های مسکونی در نواحی پیراشهری اهمیت بسیاری یافته است. منطقه مورد مطالعه، شهرک شهید باهنر (قلعه خیابان) مشهد می‌باشد که به عنوان ناحیه چهار از منطقه شش به صورت منفصل با جمعیتی بیش از ۴۰ هزار نفر و حدود ۷۱۰۰ واحد مسکونی، در پهنه‌ای با مساحت تقریبی ۱۶۰۲۶۷۰ متر مربع قرار گرفته است.

**روش:** این پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش شناسی توصیفی-تحلیلی می‌باشد. سازه تاب آوری کالبدی در ۵ مولفه تاب آوری سازه‌ای، تاب آوری قانونی، تاب آوری تصویر ذهنی، تاب آوری کارکردی و تاب آوری مکان، به کمک ۳۵ شاخص در طیف لیکرت کمی شد. حجم نمونه به کمک فرمول کوکران ۱۲۰ واحد مسکونی تعیین شد که به روش نمونه گیری طبقه‌ای بین چهار محله عرفی تقسیم و پرسشنامه تاب آوری کالبدی مساکن در هر محله به طور تصادفی تکمیل گردید. پایایی ابزار تحقیق با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ با عدد ۰.۹۲، تایید شد. همچنین داده‌ها با استفاده روش‌های آمار استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** نتایج آزمون "تی" تک نمونه ای، نشان داد که تاب آوری کالبدی اماکن مسکونی قلعه خیابان در حد بسیار پائین است. به طوریکه میانگین در مولفه تاب آوری مکان ۲.۶۱، در تاب آوری تصویر ذهنی ۱.۳۱، در تاب آوری قانونی ۱.۶۴، در تاب آوری سازه ای ۱.۲۱ و در تاب آوری کارکردی ۱.۶۴، به طور معنی داری کمتر از میانه نظری و در حد بسیار پائین می‌باشد. در مجموع تاب آوری کالبدی مساکن قلعه خیابان با میانگین ۱.۶۵ در سطح بسیار ضعیف می‌باشد. همچنین با توجه به آزمون "انوا"، میانگین تاب آوری کالبدی مسکن بین محلات عرفی قلعه خیابان به طوری معنی داری با هم متفاوت است، به طوری که میانگین تاب آوری کالبدی مسکن در محله یک ۱.۸۱، در محله دو ۱.۶۶، در محله سه ۱.۴۶ و در محله چهار ۱.۶۷ بوده است. در ادامه به کمک آزمون همبستگی پیرسون مشخص شد با افزایش قدمت بنا تاب آوری به طور معناداری کاهش می‌یابد.

**نتیجه گیری:** با توجه به نتایج پژوهش، بایستی اقداماتی در سطح وسیع در نواحی پیراشهری در جهت بهسازی و مقاوم سازی اماکن مسکونی بر اساس مقررات ساختمانی استاندارد ۲۸۰۰ انجام گیرد. در غیر این صورت در صورت وقوع مخاطرات طبیعی، با توجه به سکونت بیش از ۴۰ هزار نفر در این هسته پیراشهری، بخش زیادی از جمعیت دچار آسیب جدی خواهند شد.

**کلید واژه‌ها:** تاب آوری کالبدی، مسکن، پیراشهری، شهرک باهنر مشهد، مخاطرات طبیعی

► **استناد فارسی (شیوه APA، ویرایش ششم ۲۰۱۰):** قاسمی، مریم؛ قرائی، مسعود. (بهار، ۱۴۰۰). بررسی تاب آوری کالبدی مساکن پیراشهری در برابر مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهرک باهنر مشهد). *فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران*. 11 (۱)، ۳۸-۵۴.

## مقدمه

و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۱: ۱-۲، به نقل از: زیاری و همکاران، ۱۳۹۷: ۹۹). یکی از اساسی‌ترین چالش‌ها در شهرهای کشور که همیشه برنامه ریزان و مسئولان شهری را به چاره‌اندیشی واداشته، بافت‌های مسئله دار یا بافت‌های بی کیفیت در فضاهای شهری خصوصاً نواحی حاشیه‌ای و پیراشهری است (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷: ۹۴). سکونتگاه‌های حاشیه‌ای و نابسامان در نواحی پیراشهری شکلی از تجمع مکانی و اسکان گروه‌های کم درآمد و اغلب مهاجر در نقاط آسیب‌پذیر هستند که به صورت خودرو و فاقد مجوزهای رسمی از نهادهای قانونی ذی‌ربط ایجاد می‌گردند. این نواحی به دلیل سرعت پیدایش و عدم نظارت دستگاه‌های اجرایی از استانداردهای قابل قبول زیستی بی بهره بوده و عمدتاً فاقد نظام شکل یافته و مطلوب سکونتی می‌باشند که در پاسخگویی به نیاز سرپناه فقرا به وجود می‌آیند (ریاحی و بیات، ۱۳۹۱). شایان ذکر است بسیاری از این نواحی در مکان‌های پرخطر از جمله، حاشیه رودها و دره‌ها، حریم پست‌های برق فشار قوی، کارخانجات تولید مواد سمی، بزرگراه‌ها و مانند آن‌ها قرار گرفته‌اند و نواحی در معرض سیلاب، ریزش کوه یا رانش زمین از جمله نقاط رایج ساخت و ساز توسط اقشار فقیر و حاشیه نشین واقع شده‌اند (داوی،<sup>۷</sup> ۲۰۱۰). کلانشهر مشهد با یک هفتم جمعیت حاشیه نشین کشور، دارای بیشترین جمعیت حاشیه نشین ایران است. در این کلانشهر یک سوم از جمعیت سه و نیم میلیون نفری مشهد در ۶۶ پهنه مناطق حاشیه‌ای سکونت دارند<sup>۸</sup> و در حال حاضر ۸ منطقه شهرداری از ۱۳ منطقه درگیر موضوعات و مشکلات مناطق پیرامون و حاشیه‌ای می‌باشند<sup>۹</sup>. بدیهی است "جاذبه‌های مذهبی، زیارتی و شهری و نیز دافعه‌های روستایی، بیشترین نقش را در گسترش قابل توجه حاشیه نشینی در این شهر داشته است. البته عواملی همچون جنگ ایران و عراق که منتهی به مهاجرت بخشی از ساکنین مناطق جنگی به این شهر گردید و همچنین مهاجرت قابل توجه افغانه بدلیل جنگ‌های داخلی در افغانستان و نیز اتخاذ سیاست‌هایی همچون

امروزه سطح وسیع خسارات و تلفات ناشی از بحران‌های ناشناخته، لزوم پرداختن به مفهوم تاب‌آوری را بیش از پیش آشکار می‌سازد، بطوریکه تحلیل و افزایش تاب‌آوری در مقابل کاهش آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات طبیعی به حوزه‌ای مهم و گسترده در زمینه برنامه‌ریزی و مدیریت مخاطرات تبدیل شده است (چاردون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۶: ۷، به نقل از: زیاری و همکاران، ۱۳۹۷: ۹۹). بر این اساس تاب‌آوری مفهومی است که در رقابت با توسعه پایدار، در رأس برنامه‌های ملی و بین‌المللی اغلب نقاط جهان قرار گرفته است (حسینیون، ۱۳۹۵)، چرا که بحران‌ها در سال‌های اخیر خساراتی معادل ۶۰۰ میلیارد دلار به کشورها وارد نموده‌اند، بر بیش از سه میلیارد نفر تاثیر گذاشته‌اند و از این تعداد، بیش از ۷۵۰،۰۰۰ نفر جان خود را از دست داده‌اند (بیرکمن<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶)، در مواجهه با چنین وضعیتی اتحادیه بین‌المللی راهبردها کاهش خطر سوانح<sup>۳</sup>، برنامه‌ای را با عنوان "تقویت تاب‌آوری ملل و جوامع در مقابل سوانح" در چارچوب طرح هیوگو (که در کنفرانس جهانی هیوگو در کوبه ژاپن در خصوص کاهش بحران در سال ۲۰۰۵ مطرح شد)، برای سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵، در پیش گرفت. این برنامه، علاوه بر کاهش آسیب‌پذیری جوامع در هنگام وقوع بحران‌ها، به سمت افزایش و بهبود تاب‌آوری جوامع گرایش دارد (مایونگا<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷: ۱، به نقل از: رضایی و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۱۰). لذا در دو دهه اخیر در جهان، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود؛ به طوری که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر یافته است. بر اساس این نگرش، برنامه‌های کاهش مخاطرات در راستای ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آور تدوین شده‌اند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب‌آوری توجه ویژه‌ای شده است (کاتر و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸). در واقع تاب‌آوری ویژگی است که توصیف می‌کند یک سیستم چه مقدار اختلال را بدون از دست دادن ساختار و عملکرد اصلی، می‌تواند تحمل نماید (قدیری

6. Ghadiri et al, 2011.

7. Dovey, 2010.

8. <https://shahrarnews.ir/fa/news/40474>.

9. <https://www.tasnimnews.com/fa/news/1397/05/10/1791525>.

1. Chardn, 2006.

2. Birkmann, 2006.

3. International Decade for Natural Disaster Reduction.

4. Mayunga, 2007.

5. Cutter et al, 2008.

انتقال این اراضی به صورت عرفی (قولنامه ای) صورت می‌گیرد، تصرف و ساخت و ساز در آن‌ها با سهولت بیشتری نسبت به بخش رسمی شهر انجام می‌گردد، لذا این هسته جمعیتی تا سال ۱۳۸۸ فاقد متولی و نظارت در ساخت و ساز بوده و در نتیجه، کیفیت واحدهای مسکونی در این ناحیه در وضعیت نامطلوبی قرار دارد؛ به طوری که به دلیل توان مالی ضعیف ساکنین، تنها ۳۹ درصد ابنیه این شهرک از مصالح با دوام و نیمه بادوام (آهن، آجر، گچ و سیمان و ...) ساخته شده است و ۶۱ درصد ابنیه بی دوام (آجر و گل) بوده و با توجه به شرایط زلزله خیزی شهر مشهد و عبور گسل از بخش‌های شمالی قلعه خیابان (مهندسان مشاور اساس شهر شرق، ۱۳۹۰: ۱۰)، به نظر می‌رسد که بحث کیفیت کالبدی مسکن در این ناحیه حائز اهمیت زیادی می‌باشد، لذا توجه به کاهش آسیب پذیری مسکن پیراشهری در مواجهه با حوادث و مخاطرات احتمالی و افزایش تاب‌آوری مسکن حاشیه نشینان ضروری است. از آنجا که بافت مسکونی نواحی پیراشهری به لحاظ کارایی، ناکارآمد و دچار مشکلات اساسی ساختاری - کارکردی می‌باشند، لذا در زمان وقوع مخاطرات دچار آسیب‌های جدی تری نسبت به سایر نواحی شهری می‌شوند، که این امر لزوم توجه به تاب‌آوری در برابر مخاطرات را می‌طلبد. با توجه به آنچه گفته شد، حاشیه نشینی آسیب پذیری در برابر مخاطرات را افزایش داده است، لذا ضروری است برای جلوگیری از افزایش آسیب پذیری، میزان تاب‌آوری مسکن نواحی پیراشهری شناسایی گردد تا مشخص شود توان ظرفیتی مسکن پیراشهری برای ایستادگی و بازیابی در برابر مخاطرات طبیعی تا چه حدی می‌باشد. هرچند در خصوص بافت حاشیه ای شهر مشهد، در گذشته مطالعاتی صورت گرفته اما در رابطه با تاب‌آوری کالبدی مسکن این حاشیه نشینان در برابر مخاطرات طبیعی، تاکنون مطالعه ای انجام نگرفته و پژوهش حاضر سعی در رفع این کمبود دارد. با این مقدمه سوال تحقیق بدین صورت مطرح می‌گردد: تاب‌آوری کالبدی اماکن مسکونی قلعه خیابان مشهد (شهرک شهیدباهنر) در برابر مخاطرات طبیعی به چه میزان است؟

#### پیشینه

در زمینه تاب‌آوری کالبدی مسکن شهری در مواجهه با مخاطرات طبیعی (زلزله، سیل و ...) مطالعات متعددی در دانشگاه‌ها و مراکز

واگذاری زمین به خانواده‌های پرجمعیت در دهه‌های گذشته (طرح زمین شهری) - که خود باعث افزایش مهاجرت گردید-، از جمله عوامل تشدیدکننده پدیده حاشیه نشینی در مشهد می‌باشند" (بابایی و همکاران، ۱۳۹۴). وجود عواملی همچون، عوامل جغرافیایی و پارامترهای اقتصادی و سنت‌های زیستی و نیز توان مالی پایین این گروه‌ها، مشکلات و معضلات عدیده ای در خصوص بافت کالبدی سکونتگاه‌های آنان، بوجود آورده است. همچنین تغییر کاربری گسترده در حاشیه شهر مشهد و ایجاد سکونتگاه‌های نایمن و ساخت و ساز در حریم رودخانه از مشکلاتی است که مسئولان و برنامه ریزان شهری با آن مواجه هستند.

در حال حاضر بیشترین درصد حاشیه‌نشینی در کلانشهر مشهد در منطقه شش است که این عدد بیش از ۷۰ درصد است. ناحیه مورد مطالعه در این پژوهش، شهرک شهید باهنر شهر مشهد (قلعه خیابان) است، که ناحیه چهار از منطقه شش کلانشهر مشهد محسوب می‌شود. این شهرک در منتهی الیه حدود شرقی این کلانشهر، به عنوان ناحیه منفصل شهری با مساحتی در حدود ۱۶۱ هکتار و بر اساس آمار سال ۱۳۹۵، جمعیتی بیش از ۴۱ هزار نفر (از اقوام مختلف و مهاجرین افغانستانی) در مجاورت محور مشهد - سرخس شکل یافته و به عنوان سکونتگاهی غیررسمی مطرح می‌باشد. این بافت حاشیه ای تا سال ۱۳۸۸ به عنوان یکی از آبادی‌های اطراف مشهد شناخته می‌شد و به دلیل وجود مسکن ارزان قیمت به مکان مناسبی برای اقشار کم درآمد و مهاجرین تبدیل گردیده است و در حال حاضر به لحاظ اقتصادی از محروم ترین نقاط شهر مشهد محسوب می‌گردد. آمارها حاکی از شتاب فزاینده جمعیت در این شهرک است، به طوریکه جمعیت آن از ۲۵۶۶۶ نفر در سال ۱۳۸۵ به ۴۱۶۶۱ نفر در سال ۱۳۹۰ و تعداد واحدهای مسکونی از ۷۲۰۷ به بیش از ۷۵۰۶ واحد رسیده است (شریفی پستچی، ۱۳۹۷: ۲۹). لازم به ذکر است قلعه خیابان در سال ۱۳۸۸ به شهر مشهد ملحق و پس از آن به شهرک شهید باهنر تغییر نام داد. از آنجا که در نواحی خارج از محدوده‌های رسمی شهر، کنترل اساسی توسط نهادهای موثر بر مدیریت شهری صورت نمی‌گیرد و هزینه‌های ساخت و احداث بنا در این نواحی پائین است، از طرف دیگر بدان جهت که



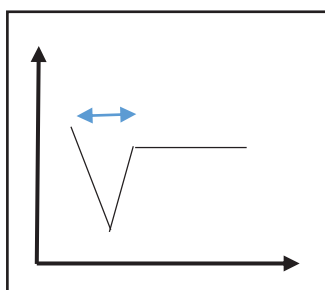
علمی‌جهان و ایران صورت گرفته است اما مطالعات کمتری بر / که تا حدودی قرابت موضوعی با پژوهش حاضر دارند اشاره می‌شود. مسکن حاشیه نشینان متمرکز بوده‌اند. در ادامه به برخی مطالعات

جدول ۱. مطالعات و پژوهش‌های انجام شده پیرامون تاب‌آوری کالبدی شهری در مخاطرات طبیعی

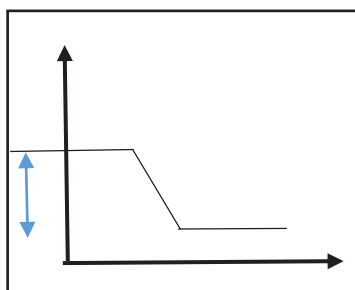
نویسندگان	عنوان تحقیق	روش تجزیه و تحلیل داده‌ها	نتایج تحقیق
بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲	ارزیابی و تحلیل ابعاد و مولفه‌های تاب‌آوری کلانشهر تبریز	روش‌های آمار استنباطی و نیز مطالعات تطبیقی	نتایج نشان داد که میانگین تاب‌آوری شهر تبریز برابر ۲.۲۳ می‌باشد. در مجموع خبرگان معتقدند که تبریز از لحاظ تاب‌آوری در وضعیت کاملاً مطلوبی نیست. با این حال بعد اجتماعی-فرهنگی بالاترین رتبه را در تاب‌آوری کلان شهر تبریز دارد.
رازقی و درخشانی، ۱۳۹۴	بررسی تاب‌آوری کالبدی و عملکردی در بازار تاریخی تهران	روش تفسیری تاریخی و در قالب تحلیل کیفی-کمی	بازار تاریخی به لحاظ کالبدی و عملکردی با حالت‌های مختلفی مواجه می‌باشد. برخی از فضاها و بیکره‌ها با ضعف و یا تغییر در کالبد، برخی از فضاها و بیکره‌ها با ضعف و یا تغییر در عملکرد و برخی با هردو حالت به صورت همزمان مواجه اند.
داداش پور و عادل، ۱۳۹۴	سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین	روش‌های توصیفی-تحلیلی و تطبیقی	در بین ابعاد مختلف تاب‌آوری، مجموعه شهری قزوین به لحاظ ابعاد نهادی (با ۴۸ درصد فاصله از بهینه) و سپس ابعاد کالبدی-فضایی (با ۴۵ درصد فاصله از حد بهینه) وضعیت نامناسب تری دارد.
ملکی و همکاران، ۱۳۹۶	ارزیابی طیف تاب‌آوری کالبدی شهرها در برابر زلزله با استفاده از مدل‌های برنامه ریزی، در شهر ایلام	مدل "کپراس ۱"	میانگین تاب‌آوری در مناطق برابر ۶۵ درصد بوده است که خسارات کالبدی در اثر زلزله تا شدت ۵ مرکالی با استفاده از وزن متغیرها در نواحی ترکیب که منجر به رتبه بندی تاب‌آوری در شهر ایلام گردید. همچنین با توجه به نتایج مدل‌های آمار فضایی مورد استفاده در شهر ایلام ۵۴/۱۷ درصد از نواحی شهر با حفظ وضع موجود در مقابل مخاطرات و ناآرامی‌ها تاب آور می‌باشند.
زیاری و همکاران، ۱۳۹۶	ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی در برابر مخاطرات زلزله با رویکرد دستبایی به مدیریت پایدار، در منطقه یک تهران	روش‌های آمار استنباطی و نرم افزار GIS	در حدود بیش از ۵۵ درصد از مساحت منطقه از تاب‌آوری کم و متوسط در برابر زلزله برخوردار می‌باشند که مربوط به نواحی ۳ و ۵ و قسمتی از ناحیه ۸ است و از سوی دیگر نواحی ۶ و ۱۰ بیشترین میزان تاب‌آوری در برابر زلزله را دارند. بر اساس ماتریس برنامه ریزی کمی استرژیک، راهبرد "ST۱" با حداکثر امتیاز ۱۰/۸۱ درصد که جلوگیری از ساخت و ساز در نواحی پرخطر (نزدیک گسل) می‌باشد و به عنوان بهترین راهبرد کالبدی جهت افزایش تاب‌آوری کالبدی منطقه در برابر زلزله مطرح می‌گردد.
پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۶	تحلیل فضایی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی یافت‌های فرسوده ی شهری در برابر زلزله، در منطقه ۱۰ شهرداری تهران	روش خودهمبستگی فضایی موران	تاب‌آوری محدوده‌های بافت مرکزی، غربی و جنوب شرقی نسبت به شمال منطقه ۱۰ در وضعیت کم تا بسیار کم قرار دارد. اولویت برنامه ریزی برای تاب آور کردن بافت کالبدی منطقه ۱۰، به ترتیب محدوده غربی، مرکزی و جنوب شرقی می‌باشد.
عباسی گوجانی و همکاران، ۱۳۹۸	تحلیل پیشران‌های تبیین کننده تاب‌آوری شهری در کلانشهر مشهد	روش دلفی و نیز روش تجزیه تحلیل ایموس <sup>۱</sup> گرافیک	برای ارزیابی و کاربست تاب‌آوری در کلان شهر مشهد نیاز به دید جامع و چند جانبه می‌باشد؛ یعنی توجه به پیشران‌های مهمی در ۶ حوزه کلان اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، نهادی-مدیریتی، زیرساختی و زیست محیطی. چرا که تحقق تاب‌آوری در این کلان شهر با ارتباط ساختاری قوی در بین این پیشران‌ها مرتبط می‌باشد.
یاراحمدی و همکاران، ۱۳۹۸	بررسی میزان تاب‌آوری کالبدی شهر در برابر زلزله (مورد مطالعه: نورآباد ممسنی)	روش کپ لند	در بین محلات مورد بررسی، محله چهار از ناحیه یک، دارای بیشترین تاب‌آوری و همچنین محلات چهار از ناحیه دو و سه دارای کمترین تاب‌آوری می‌باشند.
دیویس <sup>۲</sup> ، ۲۰۰۴	استراتژی‌های موثر برای افزایش تاب‌آوری جامعه برای کاهش اثرات زلزله	مقیاس‌های ساختاریافته و ساختاریافته	برای افزایش تاب‌آوری در جهت کاهش اثرات زمین لرزه به ارائه استراتژی‌هایی از قبیل: ۱. توسعه شاخص‌های غیرساختاری مانند: آموزش و آگاهی عمومی، ۲. توسعه شاخص‌های ایمنی کالبدی، ۳. ایجاد اعتماد در ذینفعان، ۴. ایجاد زمینه لازم جهت ارتقاء عملکرد، ۵. تدوین یک برنامه عملیاتی قوی در راستای کاهش اثرات بلایا، ۶. تبیین هرچه بهتر مفهوم تاب‌آوری در جامعه، می‌پردازد که در نهایت منتهی به برگشت پذیری سریع‌تر جامعه به حالت تعادل و همچنین مدیریت بهتر در راستای کاهش اثرات فاجعه خواهد شد.
عین الدین و کومار روتری، ۲۰۱۲	خطر زلزله و جوامع تاب آور در منطقه بلوچستان پاکستان	روش‌های آمار استنباطی	با استفاده از معیارها و شاخص‌های مختلف از روش میانگین فاصله از حد بهینه (میزان عددی شاخص‌ها در زاین به منزله میزبان بهینه تاب‌آوری انتخاب شده). به این نتیجه دست یافتند که در این منطقه برخی بهینه‌ها به لحاظ ابعاد اجتماعی و اقتصادی تاب آورتر تلقی می‌شوند.
یوسماح و همکاران <sup>۳</sup> ، ۲۰۱۴	آسیب پذیری و تاب‌آوری: شهرک‌های غیر رسمی در فیلیپین	روش کیفی	در این پژوهش، مطالعه در خصوص یک منطقه روستایی در فیلیپین انجام شده است، که رابطه بین آسیب پذیری و تاب‌آوری را در زمینه سکونتگاه‌های غیررسمی مورد بررسی قرار می‌دهد. نتایج نشان داد که قدرت روابط اجتماعی به کاهش آسیب پذیری جوامع کمک می‌کند و درک قوی جامعه از میزان مقاومت آن‌ها در برابر تأثیرات بلایا توسط حوزه‌های اجتماعی جامعه پشتیبانی می‌شود.

منبع: یافته‌های تحقیق بر اساس منابع در دسترس، ۱۳۹۸

در اجلاس جهانی سال ۲۰۰۵، که بر کاهش خطرات سوانح متمرکز بود تاکید گردید که موضوع تاب‌آوری می‌تواند در هر دو زمینه نظری و عملی کاهش خطرات سوانح، جایگاه بیشتری را به خود اختصاص دهد (زیاری و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۰۰). امروزه تاب‌آوری در بسیاری از حوزه‌های علمی و در دامنه وسیعی از اکولوژی تا علوم اجتماعی، روانشناسی و اقتصاد به یک اصطلاح مهم تبدیل شده است. با این حال هیچ اجماعی از تعریف تاب‌آوری که مورد قبول همه رشته‌های علمی باشد وجود ندارد (کلین و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳: ۳۹). اولین تعریف توسط هولینگ<sup>۵</sup> در سال ۱۹۷۳ به این صورت ارائه گردید: یک سیستم تاب آور، اختلالات را بدون تنظیم مجدد، با ساختار و عملکرد جدید تجربه می‌کند. این تعریف که با تاب‌آوری مهندسی مقایسه می‌شود تاب‌آوری را مدت زمان بازگشت به حالت مطلوب پس از اختلال، تعریف می‌نماید (آلن و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶: ۴، به نقل از: زیاری و همکاران، ۱۳۹۷: ۹۹). شکل ۱، تفاوت اساسی این دو دیدگاه را نشان می‌دهد.



شکل-الف: دیاگرام تعریف تاب‌آوری مهندسی



شکل-ب: دیاگرام تعریف تاب‌آوری هولینگ

شکل ۱. دیاگرام‌های دو تعریف تاب‌آوری

منبع: هولینگ، ۱۹۹۶ و پیم<sup>۷</sup>، ۱۹۸۴، به نقل از: زیاری و همکاران، ۱۳۹۷

با توجه به این که در غالب تحقیقات و مطالعات، به بررسی و ارزیابی تاب‌آوری کالبدی شهرها پرداخته شده و تاکنون با محوریت تاب‌آوری کالبدی اماکن مسکونی حاشیه نشینان در برابر مخاطرات طبیعی که از اهمیت ویژه ای برخوردار است، مطالعه ای مشاهده نگردیده است، لذا مطالعه حاضر از این حیث جدید می‌باشد. از نظر روشی در این مطالعه مانند مطالعه بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲، زیاری و همکاران، ۱۳۹۶ و عین الدین و کومار روتری، ۲۰۱۲ از روش‌های آمار استنباطی استفاده شده است.

## مبانی نظری

شهرنشینی سریع، پدیده ای ویژه کشورهای جهان سوم محسوب می‌گردد، به طوری که جمعیت شهرنشین کشورهای جهان سوم از ۱،۹۴۰ میلیارد نفر در سال ۲۰۰۰ به ۳،۸۸ میلیارد نفر در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید (جمعه پور، ۱۳۸۴: ۲۹). بدیهی است بخش عمده ای از این جمعیت، در نواحی حاشیه ای شهرها سکونت خواهند نمود. در نتیجه، شهرها به مکانی اصلی برای بسیاری از مخاطرات احتمالی بدل خواهند شد (لئون و مارچ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴: ۲۵۱، به نقل از عشقی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۲). برابر گزارش سالیانه صلیب سرخ جهانی در سال ۲۰۱۰ میلادی، بیش از نیمی از جمعیت جهان در شهرهای با ریسک بالایی از مخاطرات زندگی می‌کنند (فدراسیون بین المللی صلیب سرخ و هلال احمر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰: ۱۱). بدیهی است در صورت وقوع انواع مخاطرات طبیعی، نواحی پیراشهری با ایجاد تخریب گسترده در ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها متحمل خسارات زیادی خواهند شد. از این رو شناخت روش‌های کاهش آسیب پذیری در مواجهه با مخاطرات طبیعی موضوع مهمی است که طی سال‌های اخیر در مدیریت بحران شهری مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا، نهادها و آژانس‌های فعال در زمینه کاهش سوانح، بیشتر فعالیت خود را بر دستیابی به جامعه تاب آور در برابر سوانح متمرکز ساخته اند (عشقی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۲). ورود مفهوم تاب‌آوری به مطالعات مدیریت بحران و سوانح را می‌توان به عنوان تولد فرهنگی جدید در مدیریت بحران و سوانح در نظر گرفت (کاظمی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵: ۱۲).

4. Klein et al, 2003.

5. Holling, 1973.

6. Allen et al, 2016.

7. pimm, 1984.

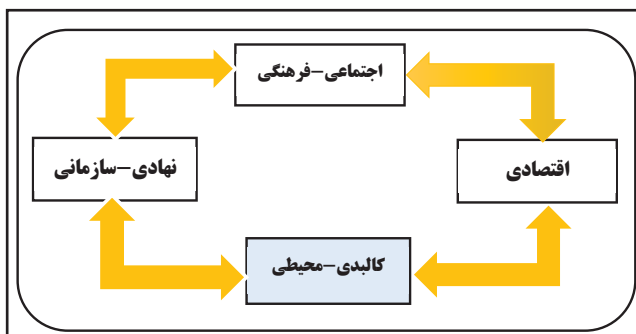
1. Leon & March, 2014.

2. IFRC, 2010.

3. Kazemi, 2015.



حالت جدید که پایدارتر است-، تعبیر می‌شود. در همین ارتباط ولکدر، ۲۰۰۶ بر این اعتقاد بود که این نگرش با مفاهیمی نظیر نوسازی، بهسازی، احیاء و خودسازماندهی همراه می‌باشد. همچنین به اعتقاد فولک، در یک سیستم اجتماعی-اکولوژیک تاب آور، وجود اختلال، خود، پتانسیلی برای ایجاد فرصت در راستای کسب تجربه‌های جدید در مسیر توسعه است. یک جامعه تاب آور قادر است با بهره‌گیری از تجربیات، تغییر را در مسیر توسعه و برای رسیدن به مراتب بالاتری از عملکرد به همراه داشته باشد و به جای تحمل فشار به صرف بقاء با پذیرش تغییر پایه جامعه را متحول نماید. این نگرش نقشه راه جوامع پویایی است که احتمال بازگشت آن‌ها به وضعیت قبلی کمتر است و این جوامع به دنبال دگرگونی سازگاران در مقابل فشار هستند (فرزاد بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۲، به نقل از همان). در واقع، اینگونه استنباط می‌شود که تاب‌آوری رویکردی چند وجهی است و بحث پیرامون این رویکرد نیازمند توجه به ابعاد مختلف و تاثیرگذار بر آن می‌باشد. در ادبیات مخاطرات و مدیریت سوانح، "تاب‌آوری" به شیوه‌های متعددی بکار گرفته می‌شود، مانند: تاب‌آوری اقتصادی، سازمانی، اکولوژیکی، اجتماعی، ساختمانی و مهندسی، زیرساخت‌های حیاتی و سیستم ارتباطی که جنبه مشترک همه آن‌ها "توانایی ایستادگی، مقاومت و واکنش مثبت به فشار یا تغییر" می‌باشد. با این وجود همانطور که در شکل ۲، مشاهده می‌گردد، می‌توان چهار بعد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی را به عنوان ابعاد تاب‌آوری در راستای مقابله با سوانح در نظر گرفت (پاشاپور و پوراگرمی، ۱۳۹۵: ۹۸۸).



شکل ۲. ابعاد تاب‌آوری در مقابله با سوانح طبیعی

منبع: بهرامی و همکاران، ۲۰۱۳: ۲۰

به طور کلی در شرایطی که ریسک و عدم قطعیت‌ها در حال رشد می‌باشند، تاب‌آوری به عنوان مفهوم مواجهه با اختلالات، غافلگیری‌ها و تغییرات معرفی می‌گردد (میشل، ۲۰۱۲). رویکردهای مفهومی تاب‌آوری را می‌توان به سه دسته تقسیم بندی نمود:

۱) تاب‌آوری در مفهوم پایداری: این نگرش از مطالعات اکولوژیکی که تاب‌آوری را به عنوان قابلیت توانایی بازگشت به حالت قبل از بحران تعریف می‌نماید، نشأت می‌گیرد. در این نگرش تاب‌آوری به صورت مقدار اختلالی که یک سیستم قبل از اینکه به حالت دیگری منتقل شود، می‌تواند تحمل یا جذب کند تعریف می‌گردد. همانند تعریف هولینگ در سال ۲۰۰۳ و فولک در سال ۲۰۰۶، برخی محققین آستانه تحملی فراتر از آنچه جامعه قادر به بازگشت به حالت عملکردی خود نیست را به عنوان مرز تاب‌آوری در نظر می‌گیرند، زیرا یک جامعه تاب آور دارای آستانه تحمل بالایی است و قادر به جذب فشار قابل ملاحظه ای قبل از رسیدن به آستانه تحملش می‌باشد (رافین و همکاران، ۲۰۱۰: ۲۲، به نقل از: پاشاپور و پوراگرمی، ۱۳۹۵: ۹۸۸).

۲) تاب‌آوری در مفهوم بازآفرینی: نگرش بازآفرینی به تاب‌آوری، به توانایی جامعه برای "بازگشت به گذشته" بعد از تغییر یا رفع عامل فشار از آن (برگشت به حالت اولیه)، مرتبط می‌باشد. در این نگرش، تاب‌آوری مطابق نظر پییم (۱۹۸۴) و ماگوری (۲۰۰۷)، معیاری است که به عنوان زمان صرف شده یک جامعه برای بازآفرینی اطلاق می‌گردد. جامعه تاب آور قادر به بازگشت نسبتاً سریع به وضعیت قبل از بحران می‌باشد، درحالی که جامعه ای که تاب‌آوری کمتری دارد، نیازمند زمان بیشتری برای بازآفرینی خود می‌باشد یا اصلاً قادر به بازآفرینی نیست (پاشاپور و پوراگرمی، ۱۳۹۵: ۹۸۸).

۳) تاب‌آوری در مفهوم گذار(دگرگونی): این نگرش بیشتر در ارتباط با تاب‌آوری اجتماعی مطرح می‌گردد و به عنوان ظرفیت جامعه برای واکنش به تغییر به صورت سازگاران - که به جای بازگشت ساده به حالت قبل، به معنای تغییر شکل به

1. Mitchell, 2012.

2. Raffean et al, 2010.

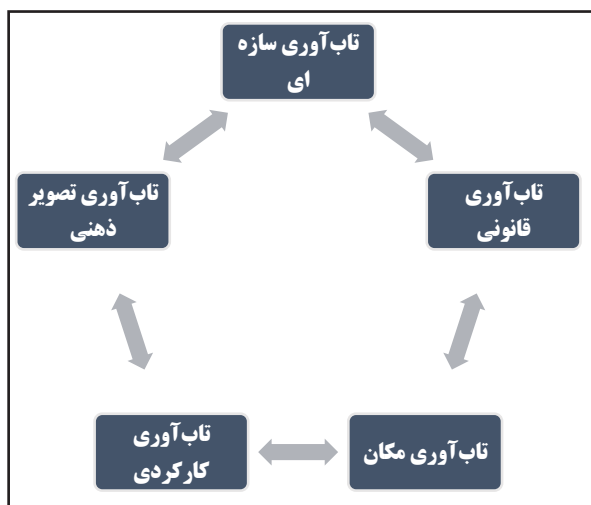
بنا یا مجموعه ناشی شود. ممکن است بنا دیگر برای کارکردی که به خاطرش طراحی شده یا برای استفاده جاری مناسب نباشد؛ بنابراین این حالت، با استانداردهای روز یا شرایط متصرف یا متصرفین بالقوه تطبیق نمی‌کند. این عدم کارایی می‌تواند به خود بنا مربوط باشد.

**ج- تاب‌آوری در تصویر ذهنی:** تاب‌آوری در تصویر ذهنی محصول تلقی و برداشت ذهنی از بنا می‌باشد. در گذر زمان با ایجاد تحول در محیط انسانی، اجتماعی، اقتصادی یا طبیعی بافت بدون تغییر تاریخی در انظار مردم امروز تناسب خود را با نیازهایی که در خدمت آن است، از دست می‌دهد. این برداشت یک امر ارزشی است و ممکن است در واقعیت فاقد جوهره واقعی باشد.

**د- تاب‌آوری قانونی و رسمی:** این تاب‌آوری به ابعاد کالبدی و کارکردی ربط پیدا کرده و هنگامی روی می‌دهد که یک بنگاه عمومی استانداردهای حداقلی را برای کارکرد تعیین می‌کند؛ به عنوان نمونه، رواج استانداردهای جدید بهداشتی و ایمنی آتش سوزی یا مقررات ساختمانی ممکن است یک بنا را محکوم به فرسودگی کند.

**ه- تاب‌آوری مکانی:** تاب‌آوری مکانی، در نتیجه بلا تغییر ماندن یک مکان خاص نسبت به تغییراتی روی می‌دهد که در الگوی وسیع هزینه‌های دسترسی و نیروی کار پدید می‌آیند (هولینگ و گاندرسون، ۲۰۰۲: ۲۰۰، مایونگا، ۲۰۰۷، میشل، ۲۰۱۲، به نقل از پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷).

لذا در مطالعه حاضر تاب‌آوری کالبدی مسکن پیراشهری در برابر مخاطرات طبیعی، ذیل ابعاد یا مولفه‌های زیر بررسی می‌شود.



شکل ۳. مدل مفهومی مولفه‌های تاب‌آوری مسکن در برابر مخاطرات محیطی

منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۳۹۸

تاب‌آوری کالبدی و مولفه‌های آن: تاب‌آوری کالبدی یکی از مهمترین ابعاد تاب‌آوری در جوامع به شمار می‌آید، که در آن نقش کاربری‌های مسکونی، به عنوان یکی از مهم ترین و حساس ترین عرصه‌ها در بافت‌های شهری و روستایی در پیامد رویدادهای مخاطره آمیز بسیار حائز اهمیت می‌باشد (علیزاده، ۱۳۹۵: ۵۷)؛ بر اساس تعاریف مختلف، تاب‌آوری در کالبد به معنای توانایی مقاومت فرم و شکل بنا در برابر تغییرات و گذشت زمان، همچنین میزان پاسخ دهی این فرم به نیازهای عملکردی زمان حال و آینده است؛ در واقع می‌توان آن را به عنوان، یک معیار جهت سنجش میزان توانایی فرم در برابر تغییرات حادث شده با گذشت زمان تعریف نمود. عموماً "بین فرم و کالبد و عملکرد و فعالیت‌های موجود در آن نوعی هماهنگی و تناسب برقرار است (رازقی و درخشانی، ۱۳۹۴: ۱۳۶). در بیان ویژگی‌های اصلی تاب‌آوری کالبدی می‌توان به: آستانه‌های تغییر، سازماندهی دوباره ظرفیت مقاومت، کنار آمدن یا بهبود پس از شوک و تنش وارد شده برای یادگیری و تطبیق با آن، واحد در معرض قرارگرفتن (واحدتحلیل) تاب‌آوری، اکوسیستم‌های طبیعی یا سیستم‌های انسانی و محیطی اشاره نمود (نلسون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸: ۴۹)، عدم تاب‌آوری کالبدی ممکن است ناشی از افت کیفیت کالبدی یا سازه ای بنا باشد که در اثر عواملی نظیر قرارگرفتن بافت بنا در مسیر افت کیفیت ناشی از گذشت روزها، تاثیرات آب و هوا، جابه جایی زمین، ارتعاشات ناشی از رفت و آمد اتومبیل‌ها یا نگهداری نامناسب و نامطلوب به وجود می‌آید (هولینگ و گاندرسون<sup>۲</sup>، ۲۰۰۲: ۲۰۰، مایونگا، ۲۰۰۷: ۹، میشل و هریس<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲: ۷۹، به نقل از پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۱۷). تاب‌آوری کالبدی را می‌توان در مؤلفه‌های زیر بررسی نمود:

**الف- تاب‌آوری سازه ای:** این تاب‌آوری ممکن است ناشی از افت کیفیت کالبدی یا سازه ای بنا باشد. این وضع با قرار گرفتن بافت بنا در مسیر افت کیفیت ناشی از گذشت ایام، تاثیرات آب و هوایی، جابجایی زمین، ارتعاشات ناشی از رفت و آمد اتومبیل‌ها یا نگهداری نامناسب و نامطلوب بوجود می‌آید.

**ب- تاب‌آوری کارکردی:** این تاب‌آوری می‌تواند از کیفیت‌های کارکردی

1. Nelson, 2008.
2. Holling & Gunderson, 2002.
3. Mitchell & Harris, 2012.



روایی پرسشنامه نیز با استفاده از پنل متخصصان مورد تأیید قرار گرفته است. در این پژوهش برای اطمینان از روایی و پایایی ابتدا یک نمونه ۳۰ تایی پرسشنامه توزیع و جمع‌آوری گردید که پس از تأیید روایی و پایایی، توزیع نهایی انجام شد. که مراحل پژوهش بر اساس مدل مفهومی (شکل ۳)، انجام گرفته است.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها بعد از بررسی نرمال بودن توزیع سازه تاب‌آوری و ابعاد آن از آزمون‌های تی تک نمونه ای، همبستگی پیرسون و آزمون تجزیه واریانس یک طرفه "آنوا" استفاده شد. در جدول ۲، مولفه‌ها و شاخص‌های مورد بررسی نشان داده شده است.

**جدول ۲. شاخص‌ها و مولفه‌های مورد بررسی تاب‌آوری کالبدی مساکن در برابر مخاطرات طبیعی**

مؤلفه	شاخص
تاب‌آوری مکان	توجه به استقامت خاک بستر در ساخت مسکن، برخورداری از شیب مناسب در مقابل آب گرفتگی، فاصله از حریم رودخانه، دسترسی به فضاهای باز در زمان بروز حادثه، رعایت فاصله از کاربری‌های پرخطر (پمپ بنزین و ...)، رعایت فاصله از ایستگاه پمپ گاز، فشار قوی برق و ...
تاب‌آوری در تصویر ذهنی مخاطرات، میزان اطمینان از استحکام اسکلت، احساس امنیت مالی در مواجهه با مخاطرات به دلیل برخورداری از بیمه مسکن	احساس امنیت روحی و روانی در برابر سیل، احساس امنیت روحی و روانی در برابر زلزله، احساس امنیت از پایداری بنا در مواجهه با مخاطرات، میزان اطمینان از استحکام اسکلت، احساس امنیت مالی در مواجهه با مخاطرات به دلیل برخورداری از بیمه مسکن
تاب‌آوری قانونی	رعایت ضوابط فنی در ساخت مسکن در برابر مخاطرات، به‌رمندی مرحله به مرحله از نظارت مهندسان هنگام ساخت بنا، رعایت اصول ایمنی در ساختمان‌های مجاور با عوامل خطرزای طبیعی، رعایت اصول ایمنی در ساخت مسکن از نظر فاضلاب، رعایت اصول ایمنی در ساخت مسکن از نظر سیم کشی، رعایت اصول ایمنی در ساخت مسکن از نظر لوله کشی، رعایت اصول ایمنی در ساخت مسکن از نظر گاز کشی، رعایت اصول ایمنی از نظر اسکلت بندی و جوشکاری، رعایت اصول بی کنی و پی ریزی، رعایت اصول دیوار چین
تاب‌آوری سازه ای	رعایت سبک بودن وزن سقف، رعایت تناسب بین استحکام دیوارهای حایل و سقف، بندکشی ضربدری بین ستون‌ها استفاده از بتن استاندارد، کلاف‌بندی سقف با استفاده از بتن و میلگرد، داشتن آرماتورها یا کلاف‌های افقی در دیواره ساختمان، ساخت بنا بر روی سکوی بتنی، ایجاد لایه بیرونی غیر قابل نفوذ، استفاده از اسکلت تیرکوبی و احداث در نقاط مصون از سیل
تاب‌آوری کارکردی	تراکم ساختمانی پائین در محله، وجود تناسب مطلوب بین جمعیت و عرض معابر محلات، برخورداری از سیستم اطفاء حریق در مسکن، برخورداری از کپسول اطفاء حریق در مسکن

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

کاربری مسکونی به عنوان مهم‌ترین و حساس‌ترین عرصه در هر شهر با متوسط حدود ۵۰ درصد از سطح کاربری‌های شهری در رویدادهایی مخاطره آمیز بسیار تعیین کننده می‌باشد (علیزاده، ۱۳۹۵: ۸۱). ویژگی‌های اصلی در نظر گرفته شده برای تاب‌آوری بافت‌های مسکونی عبارتند از: آستانه‌های تغییر، سازماندهی مجدد ظرفیت مقاومت، کنار آمدن یا بهبود پس از شوک و تنش وارد شده برای یادگیری و تطبیق با آن، واحد در معرض قرار گرفتن (واحد تحلیل) تاب‌آوری، اکوسیستم‌های طبیعی یا سیستم‌های انسانی و محیطی (نلسون و همکاران، ۲۰۰۸). یکی از مناطقی که مطالعه و سنجش تاب‌آوری کالبدی آن‌ها در برابر مخاطرات طبیعی بسیار مهم و حائز اهمیت است، سکونتگاه‌های غیررسمی و حاشیه‌ای می‌باشند. لذا طرح مباحثی نظیر تاب‌آوری کالبدی مساکن حاشیه نشینان در راستای ساماندهی سکونتگاه‌های آنان و در نتیجه ایجاد ضرورت آمادگی قبل از وقوع حوادث ناگوار، همچنین کاهش میزان خسارات مالی و جانی در مناطق حاشیه‌ای شهرها که ساکنین آن‌ها اغلب اقشار آسیب پذیر جامعه هستند، مهم و ضروری می‌باشد.

## روش

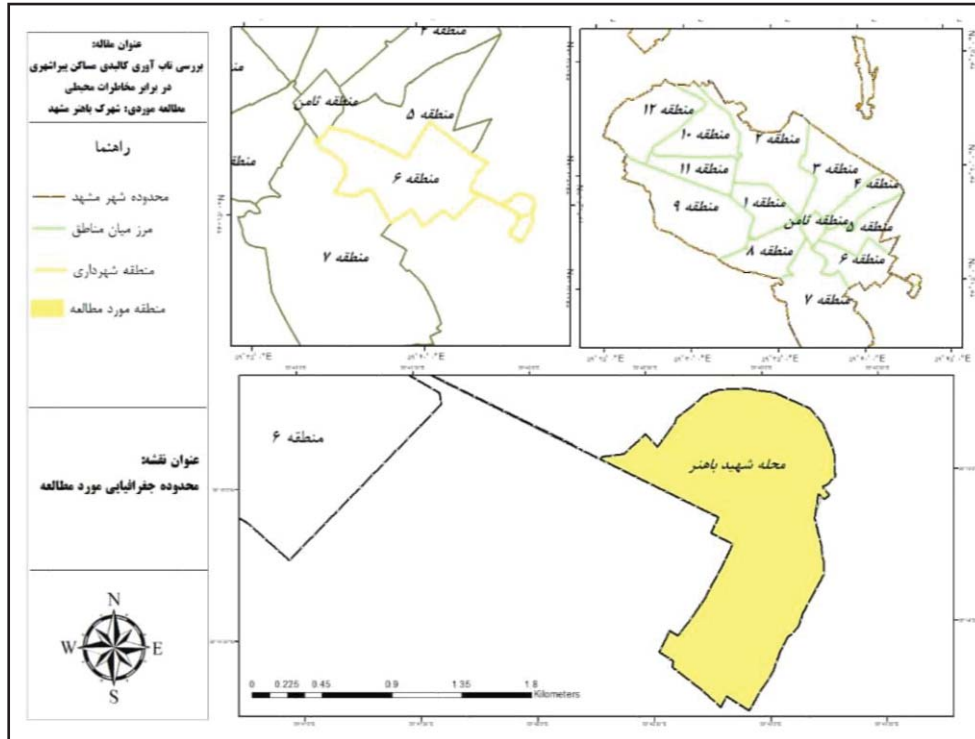
روش تحقیق از نوع توصیفی-تحلیلی است، جمع‌آوری اطلاعات به کمک روش‌های مختلف اسنادی و میدانی صورت گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش‌های آمار استنباطی انجام گردید. در این پژوهش، سازه تاب‌آوری کالبدی به تفکیک پنج مولفه تاب‌آوری سازه ای، تاب‌آوری مکان، تاب‌آوری ذهنی، تاب‌آوری قانونی و تاب‌آوری کارکردی به کمک ۳۵ شاخص در طیف پنج گزینه ای لیکرت کمی شد. حجم نمونه به کمک فرمول کوکران با جامعه آماری ۷۱۰۰ مسکن در شهرک شهید باهنر معادل ۱۲۰ مسکن تعیین شد که به روش طبقه بندی بین چهار محله عرفی تقسیم و در هر محله به طور تصادفی به کمک خانوارهای ساکن تکمیل شد.

$$n = \frac{\frac{(0.5 * 0.5) * (1.96)^2}{(0.088)^2}}{1 + \frac{1}{7100} * \left( \frac{(0.5 * 0.5) * (1.96)^2}{(0.088)^2} - 1 \right)} \cong 120$$

پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ به میزان ۰٫۹۱۹، تأیید گردید که نشان از همگنی سوالات پرسشنامه دارد.



شهرک باهنر به چهار محله عرفی تقسیم بندی شده است، که هر محله از یک طیف خاص فرهنگی و زیستی، تشکیل یافته است. با توجه به اهمیت محلات عرفی در این مطالعه تاب‌آوری کالبدی مسکن به تفکیک محلات عرفی نیز مورد مطالعه قرار خواهد گرفت. شکل ۴، محدوده جغرافیایی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل ۴. محدوده جغرافیایی شهرک باهنر مشهد (قلعه خیابان)

منبع: نگارنده: ۱۳۹۸

## یافته‌ها

### الف- یافته‌های توصیفی

درصد ساختمان‌ها از نظر پی دارای پی شفته (غیر اصولی) هستند. همچنین ۹۹/۲ درصد مساکن دارای دیوار آجری، ۸۳/۳ درصد دارای سقف تیرآهن و کف اتاق ۶۷/۵ درصد مساکن مورد بررسی سیمان و کف حیاط ۹۰ درصد مساکن، از نوع موزاییک می‌باشد. وضعیت پشت بام ۸۷/۵ درصد مساکن، از نوع ایزوگام و وضعیت نمای بیرونی ۵۶/۷ درصد مساکن، از نوع سیمانی بوده است (جدول ۳).

### ب- یافته‌های استنباطی

تحلیل مولفه‌ها و شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی اماکن مسکونی در برابر مخاطرات

آزمون تی تک نمونه ای، زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که قصد داریم میانگین یک نمونه از جامعه را با یک حالت معمول و رایج، استاندارد و یا حتی یک عدد فرضی و مورد انتظار مقایسه کنیم

مطابق جدول ۳، از نظر مالکیت مسکن، ۷۴/۲ درصد پاسخگویان دارای مسکن ملکی هستند که ۹۶/۷ درصد آن‌ها دارای سند قولنامه ای می‌باشند. همچنین کلیه مساکن از نوع ویلایی (حیاط دار)، بوده است. در ۸۰/۸ درصد مساکن تنها یک خانوار ساکن است. همچنین در یک سوم مساکن به طور متوسط ۵ نفر زندگی می‌کنند. از نظر قدمت، ۳۵/۸ درصد اماکن مسکونی شهرک شهید باهنر ۳۰ سال و بالاتر قدمت دارند. همچنین کلیه مساکن مورد بررسی بناساز محلی بوده اند. ۹۵ درصد مساکن خانوارهای مورد بررسی به لحاظ کیفیت بنا از نظر سازه از نوع نیمه بادوام هستند. مساحت بیش از نیمی از مساکن بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر است. همچنین ۴۲ درصد دارای سطح زیربنای بین ۵۰ تا ۱۰۰ متر هستند. حدود ۶۷ درصد مساکن یک طبقه بوده و ۳۹ درصد مساکن دارای تنها یک اتاق بوده اند. ۵۰/۸



جدول ۳. ویژگی‌های اماکن مسکونی شهرک شهید باهنر مشهد (قلعه خیابان)

متغیر	گزینه‌ها	درصد	متغیر	گزینه‌ها	درصد
وضعیت مالکیت مسکن	اجاره ای	۱۱/۷	کیفیت بنا به لحاظ نوع سازه	با دوام	۳/۳
	رهنی	۴/۲		نیمه بادوام	۹۵
	اجاره ای-رهنی	۱۰		کم دوام	۱/۷
نوع مالکیت مسکن	ملکی	۷۴/۲	گروه بندی مساحت	۵۰ تا ۱۰۰ متر	۱۸/۳
	ملکی (سند رسمی)	۲/۵		۱۰۰ تا ۱۵۰ متر	۵۱/۷
	سندعادی، قولنامه ای	۹۶/۷		۱۵۰ تا ۲۰۰ متر	۱۹/۲
	تصرفی (بدون مالک)	۰/۸		۲۰۰ تا ۳۰۰ متر	۱۰/۸
نوع واحد مسکونی	ویلايي (حیاط دار)	۱۰۰	گروه بندی کل مساحت زیربنا	زیر ۵۰ متر	۰/۸
تعداد خانوار ساکن در واحد مسکونی	یک	۸۰/۸		بین ۵۰ تا ۱۰۰ متر	۴۲/۵
	دو	۱۸/۳		بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ متر	۲۶/۷
	سه	۰/۸		بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر	۱۴/۲
تعداد افراد ساکن در واحد مسکونی	کمتر از پنج نفر		تعداد طبقات واحد مسکونی	۲۰۰ متر به بالا	۱۵/۸
	پنج تا ده نفر			یک طبقه	۶۶/۷
	بیش از ده نفر	۳/۳		دو طبقه	۳۲/۵
گروه بندی قدمت بنا	زیر ۵ سال	۱/۷	تعداد اتاق	سه طبقه	۰/۸
	بین ۵ تا ۱۰ سال	۱۱/۷		ندارد	۳/۳
	۱۰ تا ۲۰ سال	۲۶/۷		۱	۳۹/۲
	۲۰ تا ۳۰ سال	۲۴/۲		۲	۳۸/۳
	۳۰ سال و بالاتر	۳۵/۸		۳	۱۰
نوع ساخت	بنا ساز محلی	۱۰۰	نوع دیوار	۴	۸/۳
	معمار و مهندسی ساز	۰		۶	۰/۸
وضعیت نمای بیرونی	سنگ	۲/۵	پی ساختمان	ندارد	۱۸/۳
	آجر	۲۲/۵		سیمان	۲۰
	سیمان	۵۶/۷		سنگ	۰/۸
	سایر	۱۸/۳		بتن	۱۰
وضعیت پشت بام	قیرگونی	۱۲/۵	نوع کف اتاق‌ها	شفته	۵۰/۸
	ایزوگام	۸۷/۵		آجری	۹۹/۲
نوع سقف	تیر آهن	۸۳/۳	کف حیاط	بلوک	۰/۸
	تیرچه بتنی	۱/۷		سرامیک	۳۲/۵
	میلگرد	۱۴/۲	سیمان	۶۷/۵	
	چوب	۰/۸	موزاییک	۹۰	
			خاکی	۴/۲	
		سیمان	۵/۸		

منبع: براساس یافته‌های میدانی، ۱۳۹۸

شاخص‌ها با میانه نظری سه مورد مقایسه قرار گرفت. همان گونه که در جدول ۴ مشاهده می‌گردد تفاوت میانگین در همه شاخص‌های تاب‌آوری مسکن با میانه نظری معنی دار گردیده است و به جز «رعایت فاصله از کاربری‌های پرخطر (پمپ بنزین و ...)) با میانگین

(حبیب پور و صفری، ۱۳۸۸). در این مطالعه به منظور بررسی میزان تاب‌آوری کالبدی مسکن پیراشهری در برابر مخاطرات طبیعی از آزمون "تی تک نمونه ای"، استفاده گردید. در این آزمون، میانگین

سایر شاخص‌ها تاب‌آوری مسکن در حد کم ارزیابی شده است. به طوری که «رعایت اصول ایمنی در ساخت مسکن نظر فاضلاب» با ۱,۰۸۱، «رعایت اصول ایمنی از نظر سیم کشی» با ۱,۰۹۱، «رعایت اصول ایمنی از نظر لوله کشی» با ۱,۰۹۳، «رعایت اصول ایمنی از نظر گاز کشی» با ۱,۰۹۴ و «رعایت اصول ایمنی از نظر اسکلت بندی و جوشکاری» با ۱,۰۸۸ و «رعایت اصول پی کنی و پی ریزی» با ۱,۰۶۸ و «رعایت اصول دیوار چین» با ۱,۰۵۲ در حد کم ارزیابی شده است. در مولفه تاب‌آوری سازه ای کلیه شاخص‌ها در حد بسیار کم ارزیابی شده است، به طوری که پائین ترین میانگین مربوط به «داشتن آرماتورها یا کلاف‌های افقی در دیواره ساختمان» با میانگین ۱,۰۰۸ و بالاترین میانگین در این مولفه مربوط به «ایجاد لایه بیرونی غیرقابل نفوذ» با میانگین ۱,۰۵۷ و در حد بسیار کم ارزیابی شده است. در مولفه تاب‌آوری کارکردی مسکن، شاخص‌های «برخوررداری از سیستم اطفاء حریق در مسکن» با میانگین ۱,۰۰۳ و «برخوررداری از کپسول اطفاء حریق در مسکن» با میانگین ۱,۰۰۲ در سطح بسیار کم و «تراکم ساختمانی پائین در محله» با میانگین ۲,۳۵ و «وجود تناسب مطلوب بین جمعیت و عرض معابر محلات» با میانگین ۲,۱۸ در سطح کم ارزیابی شده است. مشاهده می‌شود در کلیه شاخص‌های مورد بررسی ذیل مولفه‌های تاب‌آوری کالبدی مسکن در قلعه خیابان مشهد، تاب‌آوری در سطح بسیار کم و کم ارزیابی شده است (جدول ۴).

۳,۹۸ و «فاصله از حریم رودخانه» با میانگین ۳,۶۱ که در حد زیاد ارزیابی شده است، در سایر شاخص‌ها میانگین به طور معنی داری کمتر از میانه نظری و در سطح پائین ارزیابی شده است. در مولفه تاب‌آوری مکان، «توجه به استقامت خاک بستر در ساخت مسکن» با میانگین ۱,۰۰۳ در حد بسیار کم و «برخوررداری از شیب مناسب در مقابل آب گرفتگی» با میانگین ۲,۱۵ و «دسترسی به فضاهای باز در زمان بروز حادثه» و «رعایت فاصله از ایستگاه پمپ گاز، فشار قوی برق و ...» در حد کم ارزیابی شده است.

در مولفه تاب‌آوری در تصویر ذهنی، تاب‌آوری در کلیه شاخص‌ها در حد بسیار کم ارزیابی شده است، به طوری که در «احساس امنیت روحی و روانی در برابر سیل» با میانگین ۱,۰۱۹، «احساس امنیت روحی و روانی در برابر زلزله» با ۱,۰۱۹، «احساس امنیت از پایداری بنا در مواجهه با مخاطرات» با ۱,۰۴۲، «میزان اطمینان از استحکام اسکلت» با ۱,۰۶۳، «احساس امنیت مالی در مواجهه با مخاطرات به دلیل برخورداری از بیمه مسکن» با ۱,۰۱۳ ارزیابی شده است.

در مولفه تاب‌آوری قانونی در همه شاخص‌ها بجز «رعایت ضوابط فنی در ساخت مسکن در برابر مخاطرات» با میانگین ۱,۰۴۹ و «بهره مندی مرحله به مرحله از نظارت مهندسان هنگام ساخت بنا» و «میانگین ۱,۰۱۱ و «رعایت اصول ایمنی در ساختمان‌های مجاور با عوامل خطرزای طبیعی» که در حد بسیار کم ارزیابی شده است، در

جدول ۴. ارزیابی تاب‌آوری شاخص‌های کالبدی مسکن قلعه خیابان مشهد به کمک آزمون تی تک نمونه ای

شاخص‌ها	میانگین	میانه نظری = ۳	
		t	سطح معناداری
تاب‌آوری مکان	۱,۰۰۳	-۱۱۹,۵	۰,۰۰۰
	۲,۱۵	-۱۲,۷	۰,۰۰۰
	۳,۶۱	۶,۳۱۳	۰,۰۰۰
	۲,۳۶	-۱۴,۶	۰,۰۰۰
	۳,۹۸	۵۹,۰۰۰	۰,۰۰۰
	۲,۵۳	-۹۸,۷۹	۰,۰۰۰
تاب‌آوری در تصویر ذهنی	۱,۱۹	-۴۷,۶	۰,۰۰۰
	۱,۱۹	-۴۷,۶	۰,۰۰۰
	۱,۴۲	-۲۸,۷	۰,۰۰۰
	۱,۶۳	-۲۰,۸	۰,۰۰۰
	۱,۱۳	-۵۷,۶	۰,۰۰۰



ادامه جدول ۴. ارزیابی تاب‌آوری شاخص‌های کالبدی مسکن قلعه خیابان مشهد به کمک آزمون تی تک نمونه ای

-۱,۵۰۸	۰,۰۰۰	-۲۴,۹	۱,۴۹	رعایت ضوابط فنی در ساخت مسکن در برابر مخاطرات	تاب‌آوری قانونی
-۱,۹۰۰	۰,۰۰۰	-۶۹,۱	۱,۱۰	بهرمندی مرحله به مرحله از نظارت مهندسان هنگام ساخت بنا	
-۱,۸۶۷	۰,۰۰۰	-۵۲,۷	۱,۱۳	رعایت اصول ایمنی در ساختمان‌های مجاور با عوامل خطرزای طبیعی	
-۱,۱۹۲	۰,۰۰۰	-۱۷,۷	۱,۸۱	رعایت اصول ایمنی در ساخت مسکن از نظر فاضلاب	
-۱,۰۵۸	۰,۰۰۰	-۱۵,۹	۱,۹۴	رعایت اصول ایمنی در ساخت مسکن از نظر سیم کشی	
-۱,۰۶۷	۰,۰۰۰	-۱۵,۷	۱,۹۳	رعایت اصول ایمنی در ساخت مسکن از نظر لوله کشی	
-۱,۰۵۸	۰,۰۰۰	-۱۵,۷	۱,۹۴	رعایت اصول ایمنی در ساخت مسکن از نظر گازکشی	
-۱,۱۲۵	۰,۰۰۰	-۱۶,۹	۱,۸۸	رعایت اصول ایمنی از نظر اسکلت بندی و جوشکاری	
-۱,۳۲۵	۰,۰۰۰	-۱۹,۴	۱,۶۸	رعایت اصول پی کنی و پی ریزی	
-۱,۴۸۳	۰,۰۰۰	-۲۳,۷	۱,۵۲	رعایت اصول دیوار چین	
-۱,۵۵۰	۰,۰۰۰	-۲۷,۴	۱,۴۵	رعایت سبک بودن وزن سقف	تاب‌آوری سازه ای
-۱,۸۷۵	۰,۰۰۰	-۵۷,۶	۱,۱۳	رعایت تناسب بین استحکام دیوارهای حایل و سقف	
-۱,۸۷۵	۰,۰۰۰	-۵۷,۶	۱,۱۳	بندکشی ضربدری بین ستون‌ها	
-۱,۸۱۷	۰,۰۰۰	-۴۸,۶	۱,۱۸	استفاده از بتن استاندارد	
-۱,۸۷۵	۰,۰۰۰	-۵۷,۶	۱,۱۳	کلاف‌بندی سقف با استفاده از بتن و میلگرد	
-۱,۹۱۷	۰,۰۰۰	-۶۸,۵	۱,۰۸	داشتن ارماتورها یا کلاف‌های افقی در دیواره ساختمان	
-۱,۸۳۳	۰,۰۰۰	-۴۴,۱	۱,۱۷	ساخت بنا بر روی سکوی بتنی	
-۱,۴۳۳	۰,۰۰۰	-۲۰,۵	۱,۵۷	ایجاد لایه بیرونی غیر قابل نفوذ	
-۱,۹۰۰	۰,۰۰۰	-۵۵,۴	۱,۱۰	استفاده از اسکلت تیرکوبی و احداث در نقاط مصون از سیل	تاب‌آوری کارکردی
-۰,۶۵۰	۰,۰۰۰	-۱۳,۹	۲,۳۵	تراکم ساختمانی پائین در محله	
-۰,۸۲۵	۰,۰۰۰	-۱۴,۶	۲,۱۸	وجود تناسب مطلوب بین جمعیت و عرض معابر محلات	
-۱,۹۷۵	۰,۰۰۰	-۱۰۶,۳	۱,۰۳	برخورداری از سیستم اطفاء حریق در مسکن	
-۱,۹۸۳	۰,۰۰۰	-۱۱۹,۰	۱,۰۲	برخورداری از کپسول اطفاء حریق در مسکن	

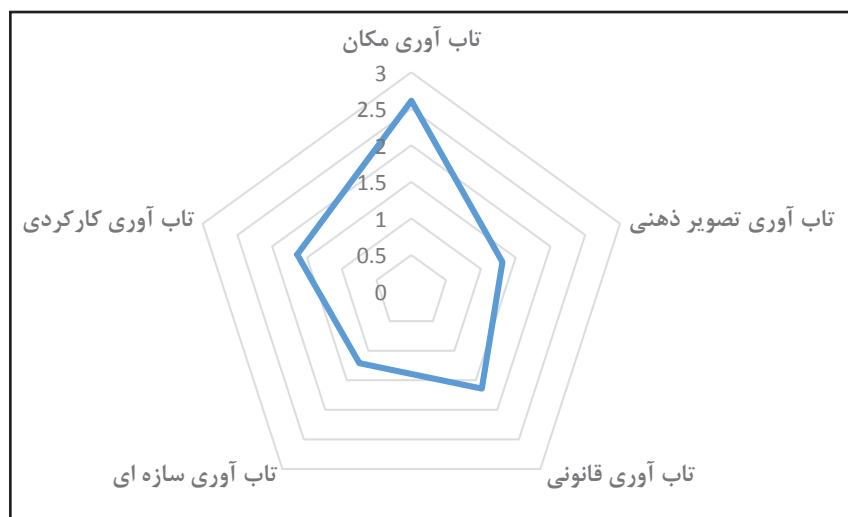
منبع: براساس یافته‌های میدانی، ۱۳۹۸

در ادامه به منظور بررسی میزان تاب‌آوری مولفه‌ها و سازه کالبدی اماکن مسکونی پیراشهری در برابر مخاطرات طبیعی از آزمون تی تک‌نمونه ای استفاده گردید. همان گونه که در جدول ۵ مشاهده می‌گردد تفاوت میانگین در همه شاخص‌های تاب‌آوری مسکن با میانه نظری

معنی دار ( $Sig < 0/05$ ) گردیده است. در مولفه تاب‌آوری مکان میانگین ۲,۶۱، در تاب‌آوری تصویر ذهنی ۱,۳۱، در تاب‌آوری قانونی ۱,۶۴، در تاب‌آوری سازه ای ۱,۲۱ و در تاب‌آوری کارکردی ۱,۶۴ به طور معنی داری کمتر از میانه نظری و در حد ضعیف می‌باشند.

جدول ۵. ارزیابی مولفه‌های تاب‌آوری کالبدی مسکن قلعه خیابان مشهد به کمک آزمون تی تک نمونه ای

شاخص‌ها	میانگین	میان‌ه نظری = ۳	
		سطح معناداری	اختلاف میانگین
تاب‌آوری مکان	۲,۶۱	۰,۰۰۰	-۱۵,۱۹
تاب‌آوری تصویر ذهنی	۱,۳۱	۰,۰۰۰	-۴۵,۳۵
تاب‌آوری قانونی	۱,۶۴	۰,۰۰۰	-۲۸,۲۸
تاب‌آوری سازه ای	۱,۲۱	۰,۰۰۰	-۵۸,۸۸
تاب‌آوری کارکردی	۱,۶۴	۰,۰۰۰	-۵۹,۹۰
تاب‌آوری کالبدی مسکن در برابر مخاطرات طبیعی	۱,۶۵	۰,۰۰۰	-۵۰,۶۲



شکل ۵. میانگین مولفه‌های تاب‌آوری کالبدی مسکن قلعه خیابان مشهد

در ادامه میانگین تاب‌آوری بین ۴ محله عرفی قلعه خیابان به کمک آزمون "تحلیل واریانس یک طرفه (Anova)" مورد مقایسه قرار گرفت. این آزمون به منظور مقایسه تغییرات یک متغیر وابسته در بین چند گروه (در قالب یک متغیر مستقل) می‌باشد (حبیب پور و صفری، ۱۳۹۱: ۵۵۶). متغیر وابسته در این آزمون سازه تاب‌آوری و مولفه‌های آن و متغیر مستقل محلات عرفی (یک تا چهار) است. با توجه به آماره F و سطح معنی داری (sig=۰/۰۰) تفاوت میانگین تاب‌آوری کالبدی مسکن بین چهار محله عرفی معنی دار می‌باشد، به طوری که میانگین تاب‌آوری در محله یک

جدول ۶. مقایسه میانگین تاب‌آوری بین محلات عرفی شهرک شهید باهنر با استفاده از آزمون آنوا

محله عرفی چهار	محله عرفی سه	محله عرفی دو	محله عرفی یک	سطح معناداری	آماره F	
۲/۳۱	۲/۴۴	۲/۸۱	۲/۸۸	۰/۰۰	۹۷/۷۸	تاب‌آوری مکان
۱/۴۶	۱/۱۵	۱/۲۳	۱/۴	۰/۰۰	۴/۰۱	تاب‌آوری تصویر ذهنی
۱/۶۶	۱/۳۳	۱/۶۶	۱/۹۲	۰/۰۰	۷/۳۳	تاب‌آوری قانونی
۱/۳۶	۱/۱۵	۱/۰۸	۱/۲۶	۰/۰۰	۴/۵۶	تاب‌آوری سازه ای
۱/۶۸	۱/۴۲	۱/۸۰	۱/۶۷	۰/۰۰	۱۸/۱۱	تاب‌آوری کارکردی
۱/۶۷	۱/۴۶	۱/۶۶	۱/۸۱	۰/۰۰	۸/۳	تاب‌آوری

در ادامه به منظور بررسی رابطه بین سازه تاب‌آوری و مولفه‌های آن با خصوصیات مسکن از ضرایب همبستگی پیرسون که یک آزمون پارامتری است، استفاده گردید. این ضریب برای محاسبه درجه و میزان ارتباط خطی بین دو متغیر در سطح فاصله ای و نسبی به کار می‌رود (حبیب پور و صفری، ۱۳۹۱: ۴۵۴). مطابق جدول،

با توجه به سطح معناداری با افزایش ارزش زمین، تاب‌آوری مکان نیز افزایش می‌یابد (R=۰/۲۸، sig=۰/۰۰)، همچنین با افزایش قدمت بنا تاب‌آوری تصویر ذهنی به طور معناداری کاهش می‌یابد (R=۰/۵۵، sig=۰/۰۰). با افزایش قدمت بنا، تاب‌آوری قانونی به طور معناداری کاهش (R=-۰/۵۴، sig=۰/۰۰) و با افزایش



تعداد اتاق تاب‌آوری قانونی به طور معناداری افزایش می‌یابد. (R=-۰/۲، sig=۰/۰۰) با افزایش قدمت بنا (R=-۰/۲۸، sig=۰/۰۰) و با افزایش ارزش زمین (R=-۰/۲۸، sig=۰/۰۰) و با افزایش تعداد اتاق نیز تاب‌آوری کارکردی کاهش می‌یابد (R=-۰/۳، sig=۰/۰۰). در نهایت با افزایش عمر ساختمان، تاب‌آوری مسکن ساکنین قلعه خیابان کاهش می‌یابد (R=-۰/۶، sig=۰/۰۰).

جدول ۷. بررسی رابطه بین ویژگی‌های مسکن و تاب‌آوری کالبدی مسکن با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون

ارزش زمین (هر متر مربع) به تومان	ارزش کل ساختمان (تومان)	تعداد اتاق	تعداد طبقات واحد مسکونی	مساحت واحد مسکونی (متر مربع)	قدمت/عمر بنا	سازه تاب‌آوری کالبدی مسکن و مولفه‌های آن
۰,۰۰۱	۰,۶۱۶	۰,۳۲۹	۰,۱۱۴	۰,۸۵۸	۰,۵۷۷	تاب‌آوری مکان
۰,۰۷۲	۰,۴۸۷	۰,۱۲۵	۰,۱۶۱	۰,۳۸۴	۰,۰۰۰	سطح معنی داری
۰,۰۱۹	۰,۰۲۳	*۰,۲۰۵	۰,۰۷۱	۰,۰۲۳	*۰,۵۴۵	ضریب همبستگی
۰,۰۳۱	۰,۳۶۴	۰,۰۴۵	۰,۲۳۸	۰,۵۴۹	۰,۰۰۰	سطح معنی داری
۰,۰۰۱	۰,۰۱۲	۰,۵۲۲	۰,۵۴۸	۰,۰۰۲	۰,۰۰۲	تاب‌آوری کارکردی
۰,۰۸۴	۰,۰۰۷	*۰,۲۰۲	۰,۰۶۷	۰,۰۱۹	*۰,۶۰۱	ضریب همبستگی
۰,۳۵۹	۰,۹۴۲	۰,۰۵۷	۰,۴۶۹	۰,۸۴۰	۰,۰۰۰	سطح معنی داری

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## نتیجه‌گیری

و در سایر شاخص‌ها میانگین به طور معناداری کمتر از میان نظری و در سطح کم و بسیار کم ارزیابی گردیده است. در بررسی رابطه میان سازه تاب‌آوری و مولفه‌های آن با خصوصیات مسکن، مشخص گردید که بین ارزش زمین با تاب‌آوری مکان رابطه معناداری وجود دارد، بطوریکه با افزایش قیمت زمین، تاب‌آوری مکان نیز افزایش می‌یابد. همچنین افزایش قدمت بنا به طور معناداری باعث کاهش تاب‌آوری تصویر ذهنی می‌شود. با افزایش قدمت بنا، تاب‌آوری قانونی به طور معناداری کاهش و با افزایش تعداد اتاق، به طور معناداری افزایش می‌یابد و نیز با افزایش قدمت بنا، تاب‌آوری سازه ای به طور معناداری کاهش و با افزایش تعداد اتاق، تاب‌آوری سازه ای به طور معناداری افزایش

امروزه در سطح جهان، تغییرات چشمگیری در نگرش به بافت‌های مسکونی دیده می‌شود؛ به طوریکه دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب پذیری، به افزایش تاب‌آوری در مقابل مخاطرات تبدیل شده است (ادگر، ۲۰۰۵). در پژوهش حاضر به جهت بررسی میزان تاب‌آوری کالبدی مسکن حاشیه کلانشهر مشهد (شهرک باهنر) در برابر مخاطرات طبیعی، تاب‌آوری در پنج مولفه مکان، تصویر ذهنی، قانونی، سازه ای و کارکردی تعریف گردید. نتایج نشان می‌دهد که تفاوت میانگین در کلیه شاخص‌های تاب‌آوری مسکن بجز «رعایت فاصله از کاربری‌های پرخطر (پمپ بنزین و ...)) با میانگین ۳,۹۸ و «فاصله از حریم رودخانه» با میانگین ۳,۶۱ که در حد زیاد ارزیابی شده

- و بررسی میزان تاب‌آوری مسکن در هنگام وقوع مخاطرات و تهیه نقشه‌های آسیب پذیری آن‌ها در راستای شناسایی و برنامه ریزی جهت کاهش خسارات ناشی از مخاطرات لازم می‌باشد.
- با توجه به نیمه بادوام بودن ۹۵ درصد مسکن مورد بررسی به لحاظ کیفیت بنا از نظر نوع سازه، آگاه سازی ساکنین از مخاطرات احتمالی و آسیب‌های ناشی از آن‌ها و فرهنگ سازی در خصوص رعایت موارد ایمنی در ساخت و سازه‌های جدید، همچنین ایمن سازی مسکن موجود پیشنهاد می‌گردد.
  - در نظر گرفتن مباحث مربوط به تاب‌آوری در طرح‌های تفصیلی شهری و سیاست‌های کوتاه مدت و بلندمدت مقتضی توصیه می‌گردد.

### منابع

۱. بابایی، جواد؛ هنری، فرناز؛ سوقندی، مریم؛ محمدیان مقدم، شهرزاد (۱۳۹۴)، حاشیه نشینی، علل و راهکارها، (نمونه موردی شهر مشهد)، چهارمین همایش ملی معماری، شهرسازی و پژوهش‌های نیازمحور با محوریت تحولات نوین و پژوهش‌های کاربردی، ۱۳۹۴. <https://civilica.com/doc/458936>
۲. بهرامی، سیروان؛ سرور، رحیم؛ اسدیان، فریده (۱۳۹۶)، ارزیابی و تحلیل تاب‌آوری نهادی و کالبدی محلات شهری سنجند، مطالعه موردی: محلات سرتپوله، شالمان و حاجی آباد، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، علمی-پژوهشی، سال پانزدهم، شماره ۵۹، پاییز ۱۳۹۷ [http://sarzamin.srbiau.ac.ir/article\\_14168.html](http://sarzamin.srbiau.ac.ir/article_14168.html)
۳. پاشاپور، حجت اله؛ پورا کریمی، محمد (۱۳۹۵)، سنجش ابعاد کالبدی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله)، مطالعه موردی: منطقه ۱۲ شهر تهران، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات برنامه ریزی سکونتگاه‌های انسانی، دوره ۱۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۶. صص ۱۰۲-۹۸۵ <http://jshsp.iaurasht.ac.ir>
۴. پورا احمد، احمد؛ ابدالی، یعقوب؛ صادقی، علیرضا؛ الله قلی پور، سارا (۱۳۹۷)، سنجش و تحلیل فضایی مولفه‌های تاب‌آوری کالبدی در بافت مرکزی شهر همدان با استفاده از خودهمبستگی فضایی موران، نشریه علمی-پژوهشی برنامه ریزی توسعه کالبدی، سال سوم، شماره ۱ (سری جدید)، بهار ۱۳۹۷، صص: ۱۰۶-۹۳. [http://psp.journals.pnu.ac.ir/article\\_4833.html](http://psp.journals.pnu.ac.ir/article_4833.html)
۵. پورا احمد، احمد؛ زیاری، کرامت الله؛ ابدالی، یعقوب؛ الله قلی پور کهرالانی، سارا (۱۳۹۶)، تحلیل معیارهای تاب‌آوری در بافت فرسوده شهری در برابر زلزله با تاکید بر تاب‌آوری کالبدی، مورد منطقه ۱۰ شهرداری تهران، فصلنامه پژوهش و برنامه ریزی شهری، سال ۱۰، شماره پیاپی ۳۶، بهار ۱۳۹۸. <http://jupm.miau.ac.ir>
۶. پورا احمد، احمد؛ زیاری، کرامت الله؛ صادقی، علی رضا (۱۳۹۶)، تحلیل فضایی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی بافت‌های فرسوده شهری در برابر

- می‌یابد. همچنین با افزایش ارزش زمین، تاب‌آوری سازه‌ای به طور معناداری کاهش و با افزایش قدمت بنا و افزایش ارزش زمین و نیز افزایش تعداد اتاق، تاب‌آوری کارکردی کاهش می‌یابد. در نهایت با افزایش عمر ساختمان، تاب‌آوری اماکن مسکونی این ناحیه پیراشهری، کاهش می‌یابد. در مجموع، با توجه به قدمت بناهای واقع در این بافت حاشیه‌ای و عدم استفاده از مصالح مناسب در ساخت آن‌ها، همچنین عدم رعایت اصول مهندسی ساخت و نیز عدم رعایت موارد ایمنی به لحاظ این که اکثر این مسکن فاقد سند مالکیت قانونی بوده و کم تر تحت نظارت ارگان‌های مسئول قرار دارند و از طرفی دیگر عدم رعایت تراکم مناسب در بناها بدلیل مساحت کم زمین و نیز نامتناسب بودن عرض معابر با تراکم ساختمانی به لحاظ امداد رسانی در زمان وقوع حوادث، وضعیت بافت مسکونی مورد مطالعه، نامطلوب ارزیابی می‌گردد که در نهایت با توجه به نتایج تحقیقات و بررسی‌ها، تاب‌آوری کالبدی شهرک باهنر (قلعه خیابان)، در مواجهه با مخاطرات طبیعی، در حد بسیار پایین ارزیابی می‌گردد که این امر ضرورت توجه به افزایش تاب‌آوری کالبدی این ناحیه را بیش از پیش نمایان می‌سازد. لذا در راستای تسریع در دستیابی به وضعیت مطلوب، اجرای پیشنهادات زیر می‌تواند مؤثر واقع شوند:
- با توجه به اینکه حدود ۹۷ درصد از اماکن مسکونی مورد بررسی در شهرک شهید باهنر از نوع قولنامه ای هستند، لذا تشویق ساکنین برای دریافت سند قانونی برای املاک از روش‌های متفاوتی مانند ایجاد تسهیلات و ... پیشنهاد می‌گردد.
  - با عنایت به اینکه صد درصد مسکن مورد بررسی از نوع بناساز محلی بوده اند، لذا نظارت دقیق تر نهادهای ذیربط مانند شهرداری و سازمان نظام مهندسی بر اعمال قوانین ساخت و ساز و جلوگیری از ساخت و سازه‌های غیراصولی و نا ایمن مسکن پیشنهاد می‌گردد.
  - با توجه به اینکه حدود ۳۶ درصد مسکن مورد بررسی دارای قدمت بالای ۳۰ سال هستند، لذا تخصیص اعتبارات لازم برای مقاوم سازی مسکن قدیمی و نا ایمن در راستای افزایش تاب‌آوری کالبدی پیشنهاد می‌گردد.
  - با عنایت به تاب‌آوری پائین سازه‌ای مسکن مورد بررسی، مطالعه

- راهنما سعید امان پور و مصطفی محمدی ده چشمه، دانشگاه شهید چمران اهواز.
۱۹. فرزاد بهتاش، محمدرضا؛ کی نژاد، محمدعلی؛ پیربایبی، محمدتقی، عسگری، علی (۱۳۹۲). "ارزیابی و تحلیل ابعاد و مولفه‌های تاب‌آوری کلانشهر تبریز". نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، دوره ۱۸، شماره ۳، صص ۴۲-۳۳.  
[https://jfaup.ut.ac.ir/article\\_51316.html](https://jfaup.ut.ac.ir/article_51316.html)
۲۰. ملکی، سعید؛ امانپور سعید؛ صفایی پور، مسعود؛ پورموسوی، سید نادر؛ مودت، الیاس (۱۳۹۶). ارزیابی طیف تاب‌آوری کالبدی شهرها در برابر زلزله با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی (نمونه موردی شهر ایلام)، نشریه علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، سال دوم، شماره ۱ (سری جدید)، بهار ۱۳۹۶، صص ۲۰-۹.  
[http://psp.journals.pnu.ac.ir/article\\_3828.html](http://psp.journals.pnu.ac.ir/article_3828.html)
۲۱. یاراحمدی، منصوره؛ نیک پور، عامر؛ لطفی، صدیقه (۱۳۹۸). بررسی میزان تاب‌آوری کالبدی شهر در برابر زلزله (مورد مطالعه: نورآباد ممسنی)، نشریه کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی، سال هفتم، شماره دوم، صص ۱۷۱-۱۴۷.  
[http://grd.yazd.ac.ir/article\\_1725.html](http://grd.yazd.ac.ir/article_1725.html)
22. Adger, W. N.; Hughes, T. P.; Folke, C.; Carpenter, S. R. & Rockström, J. 2005. "Social-ecological resilience to coastal disasters". *Science*, 309 (5737), pp. 1036- 1039.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16099974/>
23. Allen, C. R., Birge, H. E., Bartelt-Hunt, S., Bevans, R. A., Burnett, J. L., Cosens, B. A.,... Uden, D. R. 2016. Avoiding decline: Fostering resilience and sustainability in midsize cities. *Sustainability (Switzerland)*, 8(9). doi: 10.3390/su8090844.  
<https://www.mdpi.com/2071-1050/8/9/844>
24. Birkmann, J. 2006. *Measuring Vulnerability to Natural Hazards: Towards Disaster Resilient Societies*, United Nations University Press, Tokyo. <https://unu.edu/publications/>
25. Cutter, Susan. L. Lindsey Barnes, Melissa Berry, Christopher Burton, Elijah Evans, Eric Tate, and Jennifer Webb. 2008. *Community and Regional Resilience: Perspectives From Hazards, Disasters, and Emergency Management*, CARRI Research Report 1.  
<https://www.degruyter.com/>
26. Davis, I. & Y. Izadkhan, 2006. "Building resilient urban Communities", Article from OHI, 31, 1, Pp. 11-21, 2006.  
<http://soij.qiau.ac.ir>
27. Davis, I. 2004. The application of performance targets to promote effective earthquake risk reduction strategies. In 13th World Conference on Earthquake Engineering (pp. 1-6). [https://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/13\\_2726.pdf](https://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/13_2726.pdf)
28. Dovey, K. 2010 *Becoming places: urbanism, architecture, identity, power*, Routledge.
29. Ghadiri, M. Rohnaddin Eftekhari, A. Shayan, S. Parhizkar, A. )2011(, "Explaining the Socio-Spatial Focus of Tehran's Vulnerability against Earthquake", [in Persian], *Journal of Planning and Space Planning*, Volume 16, No. [http://jzpm.miau.ac.ir/article\\_3961\\_en.html](http://jzpm.miau.ac.ir/article_3961_en.html)
30. Holling C. S. 1973. Resilience and Stability Of Ecological Zلزله، مطالعه موردی: منطقه ۱۰ شهرداری تهران، فصلنامه علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)، سال هشتم، شماره اول، بهار ۱۳۹۷، صص ۱۳۰-۱۱۱.  
<https://sppl.ui.ac.ir>
۷. جمعه پور، محمود (۱۳۸۴)، نگرش سیستمی به روستا و توسعه روستایی، مجله روستا و توسعه، سال هشتم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۴، صص ۸۰-۵۵.  
<http://rvt.agri-peri.ac.ir>
۸. حبیب پور، کرم؛ صفری، رضا (۱۳۸۸)، راهنمای جامع کاربرد Spss در تحقیقات پیمایشی (تحلیل داده‌های کمی)، از سری کتاب‌های آموزشی تربیت پژوهش‌گر، موسسه راهبرد پیمایش.
۹. حسینیون، سولماز (۱۳۹۵)، تاب‌آوری در سکونتگاه‌های فقیرنشین، فصلنامه شهرسازی و معماری هفت شهر، شماره ۵۳، صص ۱۵۶-۱۵۲.  
[http://www.haftshahrjournal.ir/article\\_24608.html](http://www.haftshahrjournal.ir/article_24608.html)
۱۰. داداش پور، هاشم؛ عادل، زینب (۱۳۹۴)، سنجش ظرفیتهای تاب‌آوری در مجموعه‌ی شهری قزوین، دوفصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت بحران، شماره هشتم، پاییز و زمستان ۱۳۹۴.  
<http://www.joem.ir>
۱۱. رازقی، علی رضا؛ درخشانی، نجلا (۱۳۹۴)، تاب‌آوری کالبدی و عملکردی در بازار تاریخی تهران، دوفصلنامه علمی-پژوهشی مرمت و معماری ایران، سال هفتم، شماره سیزدهم، بهار و تابستان ۱۳۹۶.  
<http://mmi.aui.ac.ir/article-1-255-fa.html>
۱۲. رضایی، محمدرضا؛ رفیعیان، مجتبی؛ حسینی، سیدمصطفی (۱۳۹۳)، سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله، مطالعه‌ی موردی: محله‌های شهر تهران، نشریه پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ۴۷، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۴، صص ۶۰۹-۶۲۳.  
[https://jhgr.ut.ac.ir/article\\_51228.html](https://jhgr.ut.ac.ir/article_51228.html)
۱۳. زیاری، یوسفعلی؛ عبدالله زاده ملکی، بهناز؛ بهزاد پور، الناز (۱۳۹۷)، ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی در برابر مخاطرات زلزله با رویکرد دستیابی به مدیریت پایدار (مورد مطالعه: منطقه یک تهران)، فصلنامه علمی-پژوهشی نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال دهم، شماره دوم، بهار ۱۳۹۷.  
<https://www.magiran.com/paper/1816029>
۱۴. سید عین الدین، (۲۰۱۲)، ارزیابی میزان تاب‌آوری دو استان از بلوچستان، مجله مخاطرات محیطی  
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09653561211202683/full/html>
۱۵. شریفی پستچی، مریم (۱۳۹۶)، تحلیل تحولات ناشی از الحاق روستاهای پیراشهری به مادرشهر (نمونه موردی: قلعه خیابان مشهد)، رساله دکتری، اساتید راهنما جعفر جوان و حمید شایان، دانشگاه فردوسی مشهد.
۱۶. عباسی گوجانی، داوود؛ خادم حسینی، احمد؛ مدیری، مهدی؛ صابری، حمید؛ گندمکار، امیر (۱۳۹۸)، تحلیل پیش‌ران‌های تبیین‌کننده تاب‌آوری شهری در کلان شهر مشهد، دوفصلنامه جغرافیای اجتماعی شهری ۱۶ (۱)، صص ۱۰۹-۱۲۲.  
[https://juscg.uk.ac.ir/article\\_2232.html](https://juscg.uk.ac.ir/article_2232.html)
۱۷. عشقی چهاربرج، علی؛ نظم‌فر، حسین؛ غفاری، عطا (۱۳۹۶)، ارزیابی تاب‌آوری کالبدی شهر در برابر زلزله‌های احتمالی؛ نمونه موردی: منطقه یک شهرداری تهران، نشریه علمی-پژوهشی برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، سال دوم، شماره ۴ (سری جدید)، زمستان ۱۳۹۶، صص ۲۶-۱۱.  
[http://psp.journals.pnu.ac.ir/article\\_4624.html](http://psp.journals.pnu.ac.ir/article_4624.html)
۱۸. علیزاده، مهدی (۱۳۹۵)، ارزیابی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری کوه‌دشت با رویکرد پدافند غیرعامل، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، اساتید



- Systems, Annual Review Of Ecological Systems, Vol. 4, Pp.1-24. <https://www.annualreviews.org/>
31. Holling, C. S. 1996. Engineering resilience versus ecological resilience. Washington: Engineering within ecological constraints. National Academy.
32. Holling, C.S., L.H., Gunderson.. 2002. Resilience and adaptive cycles, In: L H Gunderson and C SHolling (editors), Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems. Island Press Washington, Covelo & London. <http://faculty.washington.edu/stevehar/Panarchy.pdf>
33. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC). 2010. World Disaster Report (WDR). available on: <http://www.ifrc.org/en/publications-and-reports/world-disasters-report/wdr2010>. <https://www.odi.org/>
34. Kazemi, D. 2015. "Designing a Conceptual Framework to Measure Components Influencing City Resilience against Earthquake Crisis, Case: Tehran". Ph.D. thesis. [in Persian], Science and Research University.
35. Klein, R. J., Nicholls, R. J., & Thomalla, F. 2003. Resilience to natural hazards: How useful is this concept? Global environmental change part B: environmental hazards, 5(1), 35-45.
36. León, J., March, A. 2014. "Urban Morphology as a Tool for Supporting Tsunami Rapid Resilience: A Case Study of Talcahuano", Chile, Habitat International, Volume 43, July 2014, Pages 250-262. <https://www.sciencedirect.com/>
37. Mayunga, J. S. 2007. Understanding and applying the concept of community disaster resilience: a capital-based approach, summer academy for social vulnerability and resilience building, Munich, Germany, 1, 16. <https://www.semanticscholar.org/>
38. Mitchell, T., & Harris, K.. 2012. Resilience: A risk management approach, ODI Background Note, Overseas Development Institute: London, England. <http://www.sciencedirect.com/>
39. Nelson, V., Lamboll, R., & Arendse, A. 2008. Climate change adaptation, adaptive capacity and development discussion paper, DSA-DFID policy forum, World Scientific Publishing Europe Ltd. <https://www.researchgate.net/>
40. Pimm, S. L. 1984. The complexity and stability of ecosystems. Schuetze, T., & Chelleri, L. 2013. Integrating decentralized rainwater management in urban planning and design: Flood resilient and sustainable water management using the example of coastal cities in The Netherlands and Taiwan. Water (Switzerland), 5(2), 593-616. doi: 10.3390/w5020593. <https://www.nature.com/>
41. Rafiean, M., Rezaie, M. R., Asgari, A., Parizgar, A., & Shayan, S. 2010. Conceptualization of resilience and its indexation in community-based disaster management (CBDM). The Journal of Spatial Planning (Teacher of Human Sciences). 1 (4), 41-19. (In Persian). <https://www.sid.ir/>
42. Usamah, M., Handmer, J., Mitchell, D., Ahmed, I. 2014, Can the vulnerable be resilient? Co-existence of vulnerability and disaster resilience: Informal settlements in the Philippines <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212420914000697>
43. Zhou, Hongjian, Jing, ai Wang, Jinhong Wan, Huicong Jia. 2009. Resilience to natural hazards: A geographic perspective, DOI: 10.1007/s11069-009-9407. <https://www.semanticscholar.org/>