



Research Article

Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.3.16.7

## Evaluation of Physical Resilience Indicators of Worn-out Textures against Earthquake (Case Study: Qaleh Neighborhood of Dezful Township)

Sara Tutunchi<sup>1</sup>, Hossein Bahraïny<sup>2\*</sup>, Manouchehr Tabibian<sup>3</sup>

1. Ph. D Candidate, Department of Urbanism, Faculty of Art and Architecture, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Professor, Department of Urbanism, Faculty of Fine Arts, Tehran University, Tehran, Iran

3. Professor, Department of Urbanism, Faculty of Fine Arts, Tehran University, Tehran, Iran

\* Corresponding author: Email: [hbahrain@ut.ac.ir](mailto:hbahrain@ut.ac.ir)

Receive Date: 22 June 2022

Accept Date: 08 September 2022

### ABSTRACT

**Introduction:** Cities, as the most extensive man-made structures, have always been exposed to many natural and man-made disasters. Meanwhile, earthquakes have often inflicted irreparable losses on these settlements and their inhabitants and especially its worn-out textures, which is necessary to pay more attention to the concept of resilience to reduce the harmful effects of earthquakes.

**Research Aim:** In this regard, the present study was conducted to evaluate the physical resilience indicators of worn-out textures against possible earthquakes.

**Methodology:** The method of this research is mixed and includes two phases, qualitative and quantitative. The qualitative phase has been performed using the methodology of grounded theory and in-depth and semi-structured interviews with 24 experts. In the quantitative phase, one-sample t-test and Friedman test were used. Finally, in order to better understand the status of physical resilience indices, through field harvesting using GIS, maps related to physical resilience indices were presented.

**Studied Areas:** The research area was Qaleh neighborhood in Dezful township, located in the north of Khuzestan province.

**Results:** Data analysis was performed during three stages of open, axial and selective coding and led to the emergence of 97 open codes, 18 concepts in the form of 4 main categories. The results showed that physical resilience against earthquakes in Qaleh neighborhood includes four components of redundancy, diversity, connectivity and strength.

**Conclusion:** Evaluation of the components of physical resilience of Qaleh neighborhood against earthquake from the perspective of experts using one-sample t-test, indicated that the physical resilience of Qaleh neighborhood of Dezful and its components are at an inappropriate level. In terms of resilience level, the connection component is in the first rank, the diversity component is in the second rank, the redundancy component is in the third rank and the strength component is in the fourth rank.

**KEYWORDS:** Urban resilience, Physical resilience, Earthquake, Worn-out texture, Mixed research



فصلنامه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی  
دوره ۱۸، شماره ۳ (پیاپی ۶۴)، پاییز ۱۴۰۲  
شاپای چاپی ۰۹۶۸-۲۵۳۸ شاپای الکترونیکی ۰۹۵۵X-۲۵۳۸  
<http://jshsp.iaurasht.ac.ir>

صص. ۲۵۳-۲۳۹

Dor: 20.1001.1.25385968.1402.18.3.16.7

مقاله پژوهشی

## ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی بافت‌های فرسوده در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله قلعه شهرستان دزفول)

سارا توتونچی<sup>۱</sup>، حسین بحرینی<sup>۲\*</sup> و منوچهر طیبیان<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. استاد، گروه شهرسازی، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳. استاد، گروه شهرسازی، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: Email: hbahrain@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۰۱ تیر ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۷ شهریور ۱۴۰۱

### چکیده

**مقدمه:** شهرها به‌عنوان گسترده‌ترین ساخته دست‌بشر، همواره در معرض بلایا و سوانح طبیعی و انسانی بسیاری بوده‌اند. در این میان، زلزله اغلب تلفات جبران‌ناپذیری را بر این سکونتگاه‌ها و به ویژه بافت‌های فرسوده آن تحمیل کرده که لازم است تا مفهوم تاب‌آوری برای کاهش آثار زاینبار زلزله بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

**هدف:** در این راستا، پژوهش حاضر با هدف ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی بافت‌های فرسوده در برابر زلزله‌های احتمالی صورت گرفته است.

**روش‌شناسی پژوهش:** روش این پژوهش آمیخته و در دو فاز کیفی و کمی است. فاز کیفی، با استفاده از روش‌شناسی نظریه داده‌بنیاد و مصاحبه عمیق و نیمه ساختاریافته با ۲۴ نفر از خبرگان انجام شده است. در فاز کمی از آزمون t تک نمونه‌ای و آزمون فریدمن استفاده شده است. در انتها نیز به منظور شناخت بیشتر از وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی، از طریق برداشت میدانی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، نقشه‌های مربوط به شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی ارائه شد.

**قلمرو جغرافیایی پژوهش:** منطقه پژوهش محله قلعه در شهرستان دزفول واقع در شمال استان خوزستان بوده است.

**یافته‌ها:** تحلیل داده‌ها در طی سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام پذیرفت و به ظهور ۹۷ کد باز، ۱۸ مفهوم در قالب ۴ مقوله اصلی منجر گردید. نتایج نشان داد تاب‌آوری کالبدی بافت‌های فرسوده در برابر زلزله در محله قلعه شامل چهار مؤلفه افزونگی، تنوع، اتصال و استحکام می‌باشد.

**نتایج:** بررسی وضعیت شاخص‌ها و مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی محله قلعه شهرستان دزفول در برابر زلزله از دیدگاه کارشناسان، حاکی از این بود که تاب‌آوری کالبدی محله قلعه شهرستان دزفول و مؤلفه‌های آن در سطح نامناسبی قرار دارند و از نظر سطح تاب‌آوری، مؤلفه اتصال در رتبه اول، مؤلفه تنوع در رتبه دوم، مؤلفه افزونگی در رتبه سوم و مؤلفه استحکام در رتبه چهارم قرار دارد.

**کلیدواژه‌ها:** تاب‌آوری شهری، تاب‌آوری کالبدی، بافت فرسوده، زلزله، تحقیق آمیخته

## مقدمه

در شهرها، سیستم‌های پیچیده و متکی به هم هستند که در برابر تهدیدات ناشی از بلایای طبیعی و انسانی آسیب‌پذیر می‌باشند (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۹: ۹۹۶). از طرفی، تغییرات اقلیمی در جهان، وقوع بلایای طبیعی را با روند رو به رشدی مواجه ساخته‌است؛ به طوری که در سال‌های اخیر، این سوانح و به ویژه زلزله، خسارت‌های جانی و مالی فراوانی را بر جوامع انسانی وارد نموده است. بر اساس آخرین مطالعات انجام شده توسط مرکز تحقیقات حوادث طبیعی<sup>۱</sup> جهان در سال ۲۰۲۱، پایگاه داده رویدادهای اضطراری<sup>۲</sup>، ۴۳۲ رویداد فاجعه‌بار مربوط به مخاطرات طبیعی را در سراسر جهان ثبت کرد. این وقایع، منجر به مرگ ۱۰۴۹۲ نفر و تحت تأثیر قرار گرفتن ۱۰۱۸ میلیون نفر و تقریباً ۲۵۲۱ میلیارد دلار خسارت اقتصادی گردید. همچنین، در سال ۲۰۲۱، این پایگاه ۲۸ زلزله را گزارش کرد که منجر به تعداد مرگ و میر و همچنین آسیب‌های اقتصادی سنگینی در جهان شده است.

مخاطرات طبیعی همواره به عنوان چالشی بزرگ در راه توسعه پایدار شهری مورد توجه بوده و در نتیجه آن، شناخت الگوهای کاهش آسیب‌پذیری ضرورت پیدا کرده است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۹: ۵۸). براین اساس، الگوهای مختلف کاهش آسیب‌پذیری، در برنامه‌ریزی و مدیریت شهری وارد شده و جایگاهی مناسب در سیاست‌گذاری‌های ملی و منطقه‌ای هر کشور یافته است (نصیری، ۱۳۹۸: ۶۴۳). رویکرد تاب‌آوری به عنوان یکی از مهمترین و ضروری‌ترین رویکردهای کاهش آسیب‌پذیری در مدیریت شهری است که ضامن بقای سکونتگاه‌های شهری است و از زمان تصویب چارچوب قانونی طرح هیوگو<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) در راهبرد بین‌المللی کاهش سوانح سازمان ملل متحد<sup>۴</sup>، مورد توجه جدی قرار گرفته است (یوسفی‌فشکی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲). تقویت تاب‌آوری می‌بایست به عنوان بخشی از طراحی و برنامه‌ریزی و استراتژی دست‌یابی به توسعه پایدار باشد (خدایانه، ۱۴۰۲: ۱۸۸). تاب‌آوری مفهوم جدیدی در مدیریت شهری است که رویکرد اصلی آن، آسیب‌پذیری کمتر و انعطاف‌پذیری بیشتر برای شهرها در برابر تنش‌ها و حوادث است؛ به گونه‌ای که یک شهر تاب‌آور، شهری آماده است که در مواقع اضطراری به سرعت به شرایط جدید پاسخ داده و با کمترین آسیب به کار خود ادامه می‌دهد. در سال‌های اخیر به تاب‌آوری به جای آسیب‌پذیری تأکید خاصی شده است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۴) و به طور چشمگیری تمرکز از جستجوی ابزارها به منظور پاسخ به بحران به سوی ابزارهایی است که به بهبود آمادگی پیش از بحران کمک می‌کنند. از این رو مفهوم تاب‌آوری در ادبیات مدیریت شهری بسیار رایج شده است (Mc Manus et al., 2008: 82).

در این بین، بافت‌های فرسوده شهرها، علاوه بر اینکه همواره در معرض بلایا، سوانح طبیعی و انسانی بسیاری بوده‌اند؛ به علت تمرکز بیشتر جمعیت و تراکم و قدمت ساختمان‌ها و تأسیسات، استقرار نامناسب عناصر کالبدی و کاربری‌های ناسازگار، شبکه ارتباطی ناکارآمد و توزیع نامناسب یا نبود فضاهای باز شهری نقشی اساسی در میزان افزایش آسیب‌پذیری در هنگام زلزله دارند. این بافت‌ها به دلیل فقر ساکنان و مالکان آنها امکان نوسازی خود به خودی را نداشته و سرمایه‌گذاران نیز انگیزه‌ای جهت سرمایه‌گذاری در آنها ندارند (نقدی و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۲۱). در واقع، یکی از مهم‌ترین چالش‌های شهری، عدم انعطاف‌پذیری بافت‌های فرسوده در برابر مخاطرات محیطی و افت عملکرد این بافت‌ها از نظر ابعاد کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و نهادی می‌باشد (اسدی عزیزآبادی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۱۴).

سرزمین ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی و قرارگرفتن بر روی کمربند جهانی زلزله در طول تاریخ همواره زمین لرزه‌های بزرگ و خسارت باری را شاهد بوده است. استان خوزستان نیز از این قاعده مستثنی نیست؛ منابع تاریخ همواره از وقوع زمین‌لرزه‌هایی شدید و ویرانگر در نقاط مختلف این استان حکایت دارند؛ زمین‌لرزه‌هایی که حتی به مدفون شدن انسان‌ها و متروکه شدن شهرها و روستاها منجر شده بود. تکرر وقوع زلزله در سطح خوزستان و وجود گسل‌های فعال متعدد در استان نشان می‌دهد که ناآرامی بستر سکونت انسان در خوزستان، شرایطی واقعی است و زندگی در این شرایط نیازمند تمهیدات خاصی است. گسل آغاچاری و لهبری دو گسل فعال خوزستان هستند که گسل لهبری یا گسل شهرستان دزفول همیشه فعال است.

1. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED)
2. Emergency events database (EM-DAT)
3. Hyogo Framework for action
4. United Nation International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR)

محلّه قلعه در بافت فرسوده و مرکزی شهرستان دزفول، قدیمی‌ترین محلّه شهر بوده و در مرتفع‌ترین قسمت آن در کنار رودخانه دز واقع شده است. محلّه قلعه در درون دژی قرار داشته و مانند بسیاری از قلاع مسکونی گذشته، ویژگی‌های معماری آن برگرفته از شرایط امنیتی آن می‌باشد. دیواره قلعه، محدودیتی از حیث وسعت زمین ایجاد نموده و گسترش احتیاجات فضایی هر واحد عموماً در بعد ارتفاع مطرح شده است. به همین دلیل، متوسط عرض معابر در این محلّه کمتر از محلّه‌های دیگر می‌باشد. پیچ در پیچ بودن کوچه‌ها، تغییر عرض آنها و به بن‌بست رسیدن غیرمنتظره آنها بی‌ارتباط با مسائل دفاعی در این شهر نمی‌باشد. از سویی معماری این محلّه، تجسمی گویا از نحوه برخورد با شرایط اقلیمی گرم و خشک منطقه است. شرایطی چون ارتفاع بلند دیوارها و ساختمان‌های موجود، متراکم بودن بافت، سرپوشیده بودن معابر برای سازگاری با شرایط اقلیمی بوده است. محلّه قلعه با ارزش تاریخی بالایی خود، آسیب‌پذیری بسیار زیادی در برابر سوانح طبیعی دارد و در ادوار تاریخی با مسایل و دشواری‌های زیادی ناشی از مسایل جغرافیایی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی رو در رو بوده و در معرض انواع سوانح طبیعی و انسان‌ساخت قرار گرفته است. وجود چندین هکتار بافت فرسوده محلّه قلعه در بستر ناآرام شهر دزفول باعث شده است تا اگر زلزله‌ای شدید این شهر را تکان دهد، به دنبال آن فاجعه‌ای انسانی نیز، شهر را در برگیرد. بر این اساس، تحلیل و ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی در برابر تهدیدات و مخاطرات طبیعی و تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در زمینه کاهش آثار منفی ناشی از بلایا ضروری به نظر می‌رسد. لذا هدف این تحقیق، ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی بافت فرسوده محلّه قلعه شهرستان دزفول در برابر زلزله‌های احتمالی است. از اینرو، سوال اصلی تحقیق این است که شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی بافت فرسوده محلّه قلعه شهرستان دزفول چه هستند؟ و از دیدگاه پاسخگویان وضعیت این شاخص‌ها چگونه است؟

بحران‌ها و تغییراتی که در دنیای امروز به وقوع می‌پیوندد، می‌تواند اثرات قابل توجهی بر جوامع به جا بگذارد. از این رو در عصر حاضر نیاز به بروز واکنش‌های سریع و انعطاف‌پذیر وجود دارد. یکی از ابزارهای مهم برای مواجهه با این تغییرات، استفاده از رویکرد تاب‌آوری است که می‌تواند به‌عنوان توانایی بهبود سریع از شرایط دشوار و احتمالاً مضر تعریف شود (Xue et al., 2018: 478). تاب‌آوری به عنوان ظرفیت سیستم برای حفظ عملکرد در برابر شوک تعریف می‌شود و اندازه آن با اندازه اختلالی اندازه‌گیری می‌شود که سیستم می‌تواند بدون تغییر در ویژگی‌های عملکردی در خود جذب کند (Baggio & Perrings, 2015: 380). والکلیت و همکاران (Walklate et al., 2014: 410)، برای تاب‌آوری تعریف زیر را ارائه نمودند: توانایی بازگشت به حالت اول، تحمل کردن شوک‌ها، استقامت کردن، حفظ عاملیت در طول زمان، تحمل کردن، سازگار شدن، موفق شدن، دوام آوردن، پایداری و همچنین افعال زیادی که به‌واسطه واژه تاب‌آوری به ذهن‌خطور می‌کند؛ خواه در مورد بدنمان، ذهنمان، جامعه‌مان، نهادهايمان یا محیط طبیعی‌مان.

تاب‌آوری به توانایی ذی‌نفعان برای ایجاد و پیاده‌سازی راهبردهای سازگارانه و مکانیسم‌های عملیاتی مقابله‌ای در برابر اختلال‌ها و فشارهای بیرون از سیستم معیشتی منجر می‌شود (Kuipers & Lam, 2019: 323) که اثرات کوتاه یا بلند مدت چنین شوک‌هایی را کاهش و منجر به بازگشت به حالت تعادل قبلی یا تحقق یک حالت تعادل و شرایط پایدار جدید در کم‌ترین زمان ممکن می‌شود (Borsekova et al., 2018: 385). رویکرد تاب‌آوری به عنوان یک مفهوم جدید در شهرسازی، طراحی و برنامه‌ریزی با آسیب‌پذیری کمتر و انعطاف‌پذیری بیشتر برای شهرها در برابر تنش‌ها (سوانح) می‌باشد. افزایش تاب‌آوری در شهرها سبب بهبود کیفیت زندگی مردم، ارتقاء کیفیت زیرساخت‌ها و موجب کاهش آسیب‌پذیری می‌شود. بر اساس حوزه ارزیابی و یا تحقق تاب‌آوری شهری نیز می‌توان تاب‌آوری را به حوزه‌های گوناگون طبقه‌بندی نمود. جویرین و همکارانش (Joerin et al., 2014: 545) چهار حوزه عملکردی اقتصادی، اجتماعی، نهادی و کالبدی را به عنوان حوزه‌های اصلی تاب‌آوری شهری بیان نموده‌اند. در این پژوهش، تاب‌آوری کالبدی به عنوان حوزه مورد مطالعه انتخاب شده است.

تاب‌آوری در کالبد به معنای توانایی مقاومت فرم و شکل بنا در برابر تغییرات و گذشت زمان، همچنین میزان پاسخدهی 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 (رازقی و درخشانی، ۱۳۹۴: ۱۳۷). عدم تاب‌آوری کالبدی ممکن است ناشی از افت کیفیت کالبدی یا سازه‌ای بنا باشد که در اثر عواملی نظیر قرارگرفتن بافت بنا در مسیر افت کیفیت ناشی از گذشت زمان، تاثیرات آب و هوا، جابه‌جایی زمین، ارتعاشات ناشی از رفت و آمد اتومبیل‌ها یا نگهداری، نامناسب و نامطلوب به وجود می‌آید (قاسمی و قرائی، ۱۴۰۰: ۴۰).



محققان شاخص‌های متنوعی را به عنوان شاخص‌های کالبدی تاب‌آوری شهری معرفی کرده‌اند، حمیدی و همکاران (۱۴۰۱) در ارزیابی تاب‌آوری کالبدی از یازده شاخص کالبدی مانند؛ عرض راه، دسترسی به فضاهای سبز و باز، دسترسی به فضاهای چند منظوره، فاصله از بافت فرسوده و غیره استفاده نمودند. ژاله و چاره‌جو (۱۴۰۰) عمق فضا، دسترسی‌ها و شبکه راه‌ها، تراکم ساختمانی، وضعیت کاربری‌های امدادی و دسترسی به آنها، فضاهای باز شهری، فاصله از خط گسل، دسترسی به حمل و نقل عمومی، وضعیت دسترسی به زیرساخت‌های شهری، ریزدانی و قطعات تفکیکی را بکار بردند. از دیدگاه زیاری و همکاران (۱۳۹۸) تاب‌آوری کالبدی در مقابل حوادث طبیعی، فضای باز، کاربری‌های ناسازگار و ویژگی‌های کالبدی را شامل می‌شود. احمدی و همکاران (۱۳۹۷) ۱۰ معیار شامل تراکم جمعیت، تراکم ساختمان‌ها، تعداد طبقات ساختمان‌ها، کاربری زمین، دسترسی به فضاهای باز، دسترسی به مراکز درمانی، دسترسی به مراکز امدادسانی، فاصله از معابر، فاصله از خطوط فشارقوی برق و فاصله از گسل را مورد مطالعه قرار داده‌اند. به اعتقاد محمدی سرین دیزج و احدنژاد روشی (۱۳۹۵) معیارهای مؤثر در ارزیابی تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله کیفیت بنا، مصالح بنا، نمای بنا، عمر بنا، دانه‌بندی ساختمان، سطح تراکم ساختمان و سازگاری کاربری هستند. ریبیرو و گونک (Ribeiro & Gonc, 2019) چهار شاخص سازمان فیزیکی، زیرساخت‌ها، کاربری شهری و طراحی ساختاری را به عنوان شاخص‌های کالبدی تاب‌آوری شهری معرفی می‌کنند. لیو و همکاران (Liu et al., 2019)، شریفی و یامگاتا (Sarifi & Yamagata, 2018)، پورتا و همکاران (Porta et al, 2018) و تیومینی و همکاران (Tumini et al., 2017) چهار شاخص تنوع، اتصال، افزونگی و استحکام را در تحقیقات تاب‌آوری کالبدی برای اختلالات شهری به کار برده‌اند. لو و همکاران (Lu et al., 2020) در تلاش برای کمی‌سازی تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی در شهرها، پویایی تأسیسات مهندسی، کارکردهای اجتماعی و اقتصادی شهر، کارکردهای ضروری ساختمان، حمل و نقل، راه نجات و زیرساخت‌های سخت و نرم، سیستم‌های حمل و نقل حیاتی و دسترسی به راه‌های اصلی را به عنوان شاخص‌های تاب‌آوری شهری معرفی کردند. راس و همکاران (Rus et al., 2018) به منظور ارزیابی جامع تاب‌آوری سیستم شهری در برابر زلزله، تاب‌آوری سیستم‌های شهری به عنوان یک کل را با در نظر گرفتن تمام اجزای آن‌ها، یعنی هم اجزای فیزیکی (یعنی ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها و فضاهای باز) و هم اجزای اجتماعی (یعنی جامعه) و همچنین تعاملات پویا بین آنها گزارش کردند.

با بررسی ادبیات نظری و پیشینه تحقیق مشخص گردید علیرغم مطالعاتی که در زمینه تاب‌آوری کالبدی انجام گرفته است، توافقی کلی در زمینه شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی وجود ندارد و به دلیل تفاوت‌های بنیادین و ویژگی‌های خاص و منحصر به فرد شهرسازی، معماری، جغرافیایی و اجتماعی هر یک از مناطق در شهرهای مختلف، صحیح‌تر این است که ابتدا با اخذ دیدگاه‌های صاحب‌نظران و مطلعین، شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی در بافت فرسوده با توجه به شرایط موجود، ظرفیت، منابع، ساختار و فرهنگ منطقه جهت مقابله با چالش‌ها و بحران‌های محیطی شناسایی و سپس ارزیابی گردد.

## روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های آمیخته (کیفی - کمی) به شمار می‌آید و از لحاظ قطعیت اطلاعات از نوع پژوهش‌های اکتشافی است و از جنبه هدف در حیطه پژوهش‌های کاربردی می‌باشد. روش پژوهش در فاز کیفی، استراتژی تئوری داده‌بنیاد است. دلیل استفاده از نظریه داده‌بنیاد، نبود مبنا و چارچوب مدون در این حوزه در ادبیات موضوع و نیاز به واکاوی مفاهیم و فرآیندها در خصوص موضوع پژوهش می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش در فاز کیفی شامل خبرگان بخش دانشگاهی در رشته شهرسازی، خبرگان بخش اجرایی در زمینه مدیریت شهری و خبرگان محلی بوده است. انتخاب نمونه‌ها به روش نمونه‌گیری هدفمند انجام شد و تعداد نمونه نیز بر اساس اصل اشباع نظری، ۲۴ نفر در نظر گرفته شد. در این پژوهش از مصاحبه هجدهم، کدهای جدید به صفر رسیدند و فقط کدهای قبلی در حال تکرار بودند و اشباع نظری صورت گرفت ولی برای اطمینان مصاحبه تا بیست و چهارمین نفر ادامه یافت. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش مصاحبه نیمه‌ساختار یافته با خبرگان بود.

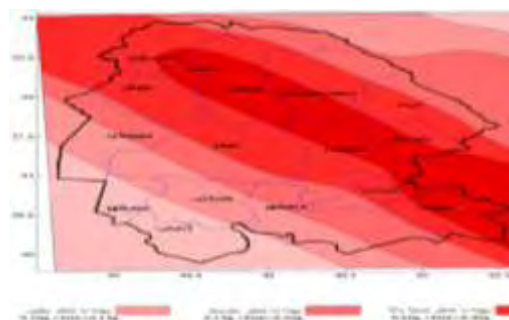
در روش نظریه داده‌بنیاد، برای تحلیل داده‌ها، باید سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شود تا در نهایت، پارادایمی منطقی یا تصویری عینی از نظریه خلق شده ارائه شود. کدگذاری باز، اصلی‌ترین مرحله ایجاد نظریه داده‌بنیاد می‌باشد. کدگذاری باز، فرآیند تحلیلی است که از طریق آن مفاهیم شناسایی شده و ویژگی‌ها و ابعاد آن در داده‌ها کشف می‌شوند. کدگذاری محوری، به این دلیل محوری نامیده شده است که کدگذاری حول محور یک مقوله تحقق می‌یابد. هدف از آن، ایجاد

رابطه بین مفاهیم تولید شده در مرحله کدگذاری باز است. کدگذاری انتخابی، مهم‌ترین مرحله نظریه‌پردازی بوده که محقق در آن، مقوله‌ها را با یکدیگر ارتباط داده و بر اساس این ارتباطات سعی می‌کند تصویر یا نظریه‌ای در مورد موضوع خلق کند. به منظور مستندسازی هر چه بهتر یافته‌ها، نظم بخشی، تخلیص و ترکیب کدهای متعدد اولیه استخراج شده و تسهیل دست‌یابی به نظریه باکیفیت‌تر، در این پژوهش از نرم افزار MAXQDA<sub>2018</sub> استفاده شد. پس از تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها، به منظور اعتباربخشی به مدل و نتایج تحقیق از دو روش زاویه‌بندی (مثلث‌سازی) و کنترل اعضا استفاده شد.

جامعه آماری فاز کمی پژوهش را کارشناسان و صاحب‌نظران بخش دانشگاهی رشته شهرسازی، کارشناسان بخش اجرایی مدیریت شهری و ساکنین قدیمی و مطلع محله قلعه تشکیل می‌دهند. روش نمونه‌گیری تصادفی در دسترس و تعداد نمونه نیز بر اساس حداقل حدنصاب تحقیقات توصیفی، ۱۰۰ نفر تخمین زده شده است. ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها، پرسشنامه بوده است. در این پرسشنامه وضعیت فعلی هر یک از شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی در قالب یک طیف لیکرت پنج گزینه‌ای (بسیار کم=۱، کم=۲، متوسط=۳، زیاد=۴ و بسیار زیاد=۵) سنجیده شد. روایی با پرسشنامه با استفاده از پنل متخصصان بررسی شد و با اعمال تغییرات مورد نظر ایشان اصلاح گردید. پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ بررسی شد و با توجه به این که ضریب آلفای کرونباخ هر ۴ مؤلفه بیش از ۰/۷ بود، پایایی پرسشنامه تأیید شد. در این بخش از پژوهش از آزمون‌های مقایسه‌ای بهره گرفته شد و به منظور شناخت وضعیت کلی هر مؤلفه از آزمون t تک نمونه‌ای و برای رتبه‌بندی آنها از آزمون فریدمن استفاده شد. داده‌پردازی و محاسبات این پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS<sub>21</sub> انجام شده است. پس از شناسایی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله با استفاده از نقشه‌های موجود در طرح‌های فرادستی جامع و تفصیلی و همچنین برداشت‌های میدانی به بررسی شاخص‌ها و تطبیق آنها با محدوده مطالعاتی پرداخته شده و سپس تجزیه و تحلیل اطلاعات و روی هم اندازی و تطبیق لایه‌های اطلاعاتی در محیط GIS با کمک نرم افزار ArcGIS صورت گرفت.

## قلمرو جغرافیایی پژوهش

دزفول از نظر بافت شهری از دو ساخت فیزیکی متفاوت شامل: بافت قدیم که از نظر فرهنگی، معماری و تاریخی دارای ویژگی‌های مشخص و با ارزش است و بافت جدید متشکل از شبکه شطرنجی، تشکیل شده است. بافت قدیم دزفول که در حقیقت قلب این شهر به شمار می‌آید، در مرکز شهر و در جوار رودخانه دز واقع شده است. مساحت این محدوده ۱۹/۷ هکتار می‌باشد که با توجه به مساحت ۱۸۱ هکتاری بافت قدیم، ۹ درصد از مساحت بافت قدیم را به خود اختصاص داده است (شکل ۱). با توجه به سرشماری سال ۱۳۹۵، جمعیت محله قلعه ۸۶۱ نفر گزارش شده است. اکنون محله قلعه در هسته مرکزی شهر در مجموعه‌ای که بالاترین میزان فعالیت و ترافیک را دارا است، قرار گرفته است. حاشیه تجاری محله و وجود بازار در آن، محله را فعال و پرتحرک نموده است. علاوه بر این برخی از عناصر فضایی دوران گذشته (مساجد، بازار و غیره) همچنان پا برجا هستند و مهم‌ترین نقطه قوت ساختار جدید پس از کلیه تغییرات صورت گرفته به شمار می‌آیند. از نظر خصوصیات زلزله‌شناسی، شهر دزفول براساس نقشه پهنه‌بندی خطر نسبی زمین‌لرزه در ایران، در میان ۶ طبقه متفاوت از نظر مخاطرات زمین‌لرزه در سطح کشور در پهنه با خطر متوسط و در پهنه‌بندی زلزله در استان خوزستان در پهنه با خطر بالا قرار دارد (اسکندری و همکاران، ۱۳۸۷: ۶) (شکل ۲).



شکل ۱. محله قلعه در بافت قدیم دزفول (نگارندگان، ۱۴۰۰) شکل ۲. پهنه‌بندی خطر زلزله در استان خوزستان (اسکندری و همکاران، ۱۳۸۷)

## یافته‌ها و بحث

## یافته‌های توصیفی

در این بخش با استفاده از مطالعه منابع و پیشینه مکتوب و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته، داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری شد و مجموع این داده‌ها وارد مرحله کدگذاری شدند. داده‌ها با استفاده از روش تحلیل محتوا به صورت سطر به سطر بررسی و نکات کلیدی در قالب کد استخراج شدند. در مرحله کدگذاری باز، پس از ادغام و حذف کدهای تکراری دارای فضای مفهومی مشابه، ۹۷ کد باز استخراج شد. جدول (۱) نمونه‌ای از کدگذاری باز را نشان می‌دهد.

جدول ۱. نمونه‌ای از کدگذاری باز در مصاحبه با خبرگان

کد باز	متن مصاحبه
فرسودگی بافت و قدمت بالای محله قلعه	وضعیت نامطلوب بافت محله مثل قدمت زیاد و فرسودگی بالای بناهای بافت، نشان دهنده تاب آوری پایین این محله درمقابل زلزله است.
استفاده از مصالح کم دوام در ساخت بناهای محله	فرسودگی و قدمت بالای ساختمان‌های محله و استفاده از مصالح کم دوام در ساخت آنها را می‌توان از عوامل بازدارنده تحقق تاب آوری در محله برشمرد.
وجود کوچه‌های تنگ و باریک و عرض کم معابر نفوذ ناپذیری بافت محله قلعه	وجود کوچه‌های تنگ و باریک که باعث نفوذناپذیری بافت محله شده نیز در پایین آمدن تاب آوری محله نقش دارند.
عدم دسترسی به فضاهای باز برای اسکان اضطراری و موقت	از طرفی دور بودن فضاهای باز و مراکز امداد و نجات و خدمات رسانی مثل درمانگاه‌ها، بیمارستان‌ها و مراکز آتش نشانی از محله نیز از عوامل بازدارنده تحقق تاب آوری در محله می‌باشد.
دسترسی کم و محدود به امکانات و خدمات امداد رسانی	فضاهای باز مثل پارک‌ها می‌توانند به عنوان مکان تخلیه در مراحل امداد و نجات و نیز اسکان اضطراری و اسکان موقت مورد بهره برداری واقع شوند.
استفاده از فضاهای باز و فضاهای سبز برای اسکان اضطراری و موقت	

در مرحله کدگذاری محوری، کدهای باز، باتوجه به سنخیت و تجانس با سایر کدهای کشف شده، ذیل مفهومی کلان‌تر قرار گرفته و این فرایند، بارها و بارها تکرار شد تا پس از پالایش‌های مکرر، کدهای باز به صورت مفاهیم سازماندهی شدند. در نتیجه از مجموع ۹۷ کد باز، تعداد ۱۸ مفهوم ساخته شد. در مرحله کدگذاری انتخابی، از تلفیق مناسب ۱۸ مفهوم که در مرحله قبل ساخته شده بود، ۴ مقوله اصلی طبقه‌بندی شدند. براساس نتایج، تاب‌آوری کالبدی در محله قلعه شامل چهار مؤلفه افزونگی، تنوع، اتصال و استحکام می‌باشد. نتایج کدگذاری محوری و انتخابی در جدول (۲) آورده شده است.

جدول ۲. نتایج کدگذاری محوری و انتخابی

مقوله اصلی	مقوله فرعی	مفاهیم
تاب آوری کالبدی	افزونگی	تعدد فضاهای سبز و فضاهای باز عمومی
		تعدد خدمات اصلی شهری پشتیبان
		تعدد راه‌های اصلی ارتباطی
		تعدد کاربری‌های شهری
	تنوع	تنوع کاربری‌های عملکردی شهری
		تنوع فضاهای سبز و باز
		تنوع راه‌های ارتباطی
		تنوع کاربری فضایی
		پراکنش و تراکم جمعیتی
		تعداد طبقات محله
استحکام	تراکم ساختمانی	
	کیفیت ابنیه	
	قدمت بنا	
	مقاومت مصالح بکار رفته در ابنیه	
اتصال	دسترسی به خدمات و امکانات شهری	
	ایجاد نفوذپذیری در بافت‌های فرسوده	
	دسترسی به شبکه معابر اصلی	
	دسترسی به فضاهای باز و فضاهای سبز	

## یافته‌های تحلیلی

در این پژوهش به منظور بررسی وضعیت مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی محله قلعه شهرستان دزفول در برابر زلزله از دیدگاه پاسخگویان، از آزمون  $t$  تک نمونه‌ای استفاده شد. یافته‌ها نشان می‌دهند که مولفه اتصال با میانگین  $۲/۴۰۱۸$ ، مولفه تنوع با میانگین  $۲/۲۳۷۷$ ، مولفه افزونگی با میانگین  $۲/۱۱۰۲$ ، مولفه استحکام با میانگین  $۱/۵۲۳۱$  و تاب‌آوری کالبدی با میانگین  $۲/۲۵۹۱$  کوچکتر از مقدار مورد آزمون (۳) بوده و در نتیجه تاب‌آوری کالبدی محله قلعه شهرستان دزفول و مولفه‌های آن در سطح پایینی قرار دارند. منفی بودن پایین‌ترین و بالاترین فاصله اطمینان حاکی از کوچکتر بودن میانگین نمونه از مقدار مورد آزمون است. از این رو می‌توان گفت از نظر پاسخگویان مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی محله قلعه شهرستان دزفول در برابر زلزله در سطح پایین‌تر از سطح متوسط قرار دارد. جدول (۳) نتایج آزمون  $t$  تک نمونه‌ای را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتایج آزمون  $t$  تک‌نمونه‌ای

Test value=3							
متغیر	آماره $t$	درجه آزادی	میانگین	انحراف معیار	سطح معناداری	اختلاف میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪
						پایین‌ترین	بالاترین
تنوع	-۱۵/۷۹۹	۹۹	۲/۲۳۷۷	۰/۹۲۴۳	۰/۰۰۰	-۰/۷۶۲۲	-۰/۸۵۷۱
افزونگی	-۱۸/۵۸۶	۹۹	۲/۱۱۰۲	۰/۹۱۹۶	۰/۰۰۰	-۰/۸۸۹۷	-۰/۹۸۳۹
اتصال	-۱۰/۵۶۱	۹۹	۲/۴۰۱۸	۱/۰۸۹۵	۰/۰۰۰	-۰/۵۹۸۲	-۰/۷۰۹۶
استحکام	-۲۲/۶۵۶	۹۹	۱/۵۲۳۱	۰/۵۰۳۳	۰/۰۰۰	-۱/۴۷۶۹	-۱/۳۵۲۲
تاب‌آوری کالبدی	-۱۹/۸۰۶	۹۹	۲/۲۵۹۱	۰/۷۱۳۷	۰/۰۰۰	-۰/۷۴۰۹	-۰/۸۱۴۵

به منظور رتبه‌بندی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی (بعد از تلفیق گویه‌ها و کدگذاری مجدد) از آزمون فریدمن استفاده شد. مقدار آماره کای دو در این آزمون  $۲۹/۶۱۷$  و سطح معناداری  $۰/۰۰۰$  به دست آمد. بنابراین مؤلفه‌ها از نظر میانگین با هم تفاوت دارند و می‌توان آنها را رتبه‌بندی نمود. با توجه به میانگین رتبه‌ای مؤلفه‌ها، مولفه اتصال با میانگین رتبه‌ای  $۲/۹۲$  در رتبه اول، مولفه تنوع با میانگین رتبه‌ای  $۲/۷۵$  در رتبه دوم، مولفه افزونگی با میانگین رتبه‌ای  $۲/۲۰$  در رتبه سوم و مولفه استحکام با میانگین رتبه‌ای  $۲/۱۲$  در رتبه چهارم قرار دارد. نتایج آزمون فریدمن در جدول (۴) نشان داده شده‌اند.

جدول ۴. نتایج آزمون فریدمن

مؤلفه	میانگین رتبه‌ای	رتبه	کای اسکور	درجه آزادی	سطح معناداری
تنوع	۲/۷۵	۲			
افزونگی	۲/۲۰	۳	۲۹/۶۱۷	۳	۰/۰۰۰
اتصال	۲/۹۲	۱			
استحکام	۲/۱۲	۴			

## ارزیابی محدوده مورد مطالعه براساس شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی

۱. تنوع: با توجه به نتایج به دست آمده از مصاحبه‌ها و مرور ادبیات تحقیق، تنوع از چهار مولفه تنوع عملکردی کاربری‌های شهری، تنوع فضایی کاربری‌های شهری، تنوع راه‌های ارتباطی و تنوع فضای سبز و باز تشکیل شده است.

تنوع عملکردی کاربری‌ها: با توجه به نقشه کاربری زمین محله قلعه، بیشترین مساحت کاربری مربوط به کاربری مسکونی با  $۲۸۴۹۵/۵$  مترمربع و پس از آن کاربری تجاری با  $۱۵۶۵۵/۶$  مترمربع می‌باشد.

تنوع فضایی کاربری‌ها: محله قلعه به دلیل قرارگیری بازار قدیم در قسمت شرقی آن، به لحاظ چیدمان کاربری‌ها در سطح محله به دو بخش شرقی و غربی با کاربری غالب خدماتی (در سمت شرق) و مسکونی (در سمت غرب) تقسیم شده است. در بافت اطراف بازار، آرام آرام از تراکم بخش‌های تجاری کاسته و به بافت مسکونی اطراف پیوند می‌خورد. محله قلعه به علت قرار داشتن بازار در آن، بیشترین تعداد قطعات تجاری (۵۸ درصد) را دارا می‌باشد. سرانه فضاهای تجاری در شهر دزفول  $۱/۴۴$ ، در بافت کهن  $۳/۷۳$  متر و برای محله قلعه  $۶/۱۸$  متر برای هر نفر می‌باشد. این ارقام بیانگر تمرکز فعالیت‌های تجاری در بافت قدیم و محله قلعه می‌باشد. شکل (۳) و جدول (۵) مساحت و تنوع عملکردی و فضایی کاربری‌های موجود در محله را نشان داده است.



جدول ۵. مساحت و تعداد کاربری های محله

نام کاربری	مساحت (مترمربع)	تعداد (فقره)	مساحت (درصد)	تعداد (درصد)
مسکونی	۲۸۴۹۵٫۹	۲۵۸	۳۸٫۷۳٪	۲۶٫۶۰٪
تجاری	۱۵۶۵۵٫۶	۵۶۴	۲۱٫۲۸٪	۵۸٫۱۴٪
مسکونی-تجاری	۱۱۶۹٫۷	۱۰	۱٫۵۹٪	۱٫۰۳٪
حمل و نقل و انبار	۶۰۳۴	۵	۸٫۲۰٪	۰٫۵۲٪
مذهبی	۵۶۶۴٫۹	۱۲	۷٫۷۰٪	۱٫۲۴٪
اداری	۷۲۴٫۶	۳	۰٫۹۸٪	۰٫۳۱٪
دبستان	۴۷۷٫۷	۱	۰٫۶۵٪	۰٫۱۰٪
کارگاهی	۱۳۹۸٫۱	۴۱	۱٫۹۰٪	۴٫۲۳٪
در حال ساخت و مرمت	۱۰۲۸٫۹	۱۰	۱٫۴۰٪	۱٫۰۳٪
مخروبه و متروکه	۹۷۰۸۸	۴۸	۱۳٫۲۰٪	۴٫۹۵٪
زمین خالی	۳۳۱۱٫۹	۱۸	۴٫۳۷٪	۱٫۸۶٪
مجموع	۷۳۵۷۰٫۱	۹۷۰	۱۰۰٪	۱۰۰٪



شکل ۳. تنوع عملکردی کاربری های شهری محله قلعه

تنوع فضاهای سبز و باز: وجود بافتی ارگانیک و تو در تو با دانه‌بندی ریز و قطعات کوچک موجب شده است تا در درون محله، فضاهای باز به ندرت دیده شود. تنها فضای باز بدون بنا در درون محله، پارکینگ عمومی شهرداری است که در حاشیه شرقی محله واقع شده است. به جز فضای سبز حاشیه رودخانه که با اختلاف ارتفاع نسبت به سطح محله دیده می‌شود و فضای سبز درون میدان‌ها و بلوارهای واقع در حاشیه محله، در سطح محله هیچ گونه فضای سبزی وجود ندارد (شکل ۴).



شکل ۴. تنوع فضای سبز و باز در محله قلعه

تنوع راه‌های ارتباطی: سلسله مراتب معابر شهری، ارتباط بین هرخانه، به عنوان خصوصی‌ترین فضای شهری را تا عمومی‌ترین فضاهای شهری و راه‌های ارتباطی بیرون شهر برقرار ساخته است. این سلسله مراتب از کوچه‌های بن بست و فرعی شروع شده و به ترتیب شامل کوچه‌های اصلی، راسته محله‌ها و راسته بازار می‌شود. در مجموع شبکه ارتباطی محله قلعه به چهار گروه تقسیم می‌شود (شکل ۵):

- شریان‌های درجه دو که خیابان‌های مستقیم‌الخط هستند و مهمترین گره‌های ترافیکی در محل تلاقی این خطوط ایجاد شده است.
- شریان‌های جمع و پخش کننده که حاشیه رودخانه را از محله جدا می‌کنند.
- راسته اصلی محله، که در ادامه گذر اصلی بافت قدیم قرار دارد.
- خیابان‌های فرعی بن بست و بن باز.



شکل ۵. سلسله مراتب شبکه دسترسی محله قلعه

**۲. اتصال:** با توجه به نتایج به دست آمده از مصاحبه‌ها و مرور ادبیات تحقیق، مؤلفه اتصال از چهار شاخص دسترسی به شبکه معابر اصلی، دسترسی به خدمات و امکانات شهری، نفوذپذیری در بافت‌های فرسوده، دسترسی به فضاهای باز و فضاهای سبز در محله و تشکیل شده است.

**دسترسی به شبکه معابر اصلی:** سلسله مراتب معابر شهری، از مجموعه‌ای از راه‌های ارتباطی اصلی محلی، فرعی بن‌باز و بن‌بست و راسته اصلی در سطح محله و خیابان‌های اصلی شهری در حاشیه آن تشکیل شده است (شکل ۵). نکته دیگر، ارتباط دو قسمت شرقی و غربی شهر است که بوسیله رودخانه از هم جدا شده‌اند. این ارتباط از طریق ۴ پل که شامل پل باستانی دزفول نیز می‌باشد امکانپذیر است. وجود پل‌های ارتباطی در عین برقراری ارتباطات و دسترسی دو طرف رودخانه و به دنبال آن دسترسی به مسیر ارتباطی اندیمشک و تهران، به لحاظ امنیت و استحکام سازه در مواقع اضطرار و خطر نیازمند دقت و بررسی بسیار است. پل‌های آسیب‌دیده در مواقع زلزله کاربری خود را به عنوان یک جاده از دست می‌دهند که این امر منجر به وضعیت بسیار دشواری در عملیات امداد رسانی و بازسازی و همچنین در کنترل ترافیک می‌شود.

**دسترسی به خدمات و امکانات شهری:** قرار گرفتن این محله در مرکز شهر و در مجاورت جاده ساحلی به عنوان مسیری کم‌برندی که علاوه بر فراهم نمودن دسترسی آسان و سریع به مراکز درمانی اصلی شهر و مراکز آتش نشانی، امکان برقراری ارتباط با نواحی حاشیه و خارج از شهر را نیز میسر نموده است (شکل ۶).



شکل ۶. مراکز درمانی و آتش نشانی شهر دزفول و مسیرهای دسترسی از محله به آنها

**نفوذپذیری در بافت‌های فرسوده:** قطعات تشکیل دهنده بافت مسکونی سنتی دزفول و محله قلعه ریزدانه بوده (میانگین قطعات حدود ۱۴۸ مترمربع) و بواسطه شکل اندام‌واره بافت، شکل هندسی منظمی ندارند (نقشه ۷). بلوک‌های شهری نیز که از تجمع قطعات به وجود آمده‌اند، نامنظم و کوچک بوده، همراه با کوچه‌های تنگ و تو در تو، موجب بوجود آمدن کوچه‌های بن‌بست و بن‌باز بسیاری در بافت گردیده و در کل نفوذپذیری و دسترسی به بافت را با مشکل مواجه نموده است. ریزدانه‌گی بلوک‌های موجود در سطح محله، ارتباطات را برای عابرین پیاده و موتورسواران میسر می‌نماید؛ با این وجود به دلیل عرض کم معابر دسترسی سواره به درون بافت با مشکلاتی همراه است. همچنین همانطور که در شکل (۸) مشخص است اکثر معابر ۴ تا ۶ متری هستند که با توجه به کم عرض بودن معابر محله، تغییر ناگهانی عرض معابر، تو در تو بودن آن‌ها، دسترسی به فضاها و خدمات شهری در زمان بحران دشوار خواهد بود.



شکل ۸. عرض معابر محله قلعه



شکل ۷. دانه‌بندی قطعات در محله قلعه

**دسترسی به فضاهای باز و فضاهای سبز:** در محله بافت ارگانیک و فشرده محله قلعه موجب شده است فضای سبز در سطح محله شامل فضای سبز بلوارها و میادین حاشیه و نیز فضای سبز پراکنده اطراف رودخانه باشد؛ با این وجود گشودگی‌های ایجاد شده در سطح محله که برخی به دلیل تعریض معابر و برخی به دلیل تخریب ساختمان‌های قدیمی ایجاد شده‌اند، فضاهایی نه چندان مناسب جهت اسکان اولیه بشمار می‌آیند (شکل ۴).

**۳. افزونگی:** توجه به نتایج به دست آمده از مصاحبه‌ها و مرور ادبیات تحقیق، مؤلفه اتصال از چهار شاخص تعدد کاربری‌های شهری، تعدد راه‌های ارتباطی جایگزین، تعدد خدمات اصلی شهری پشتیبان و همچنین تعدد فضاهای سبز و اراضی باز عمومی تشکیل شده است.

**تعدد کاربری‌های شهری:** با توجه به شکل (۳) و جدول (۵)، می‌توان گفت محله قلعه به علت قرار داشتن بازار در آن، بیشترین تعداد قطعات تجاری (۵۸ درصد) را دارا می‌باشد. سرانه فضاهای تجاری در شهر دزفول ۱/۴۴، در بافت کهن ۳/۷۳ متر و برای محله قلعه ۶/۱۸ متر برای هر نفر می‌باشد سرانه کاربری مذهبی در شهر دزفول ۰/۴۳ است؛ کاربری مذهبی ۰/۲۴ درصد از کل مساحت شهر را به خود اختصاص داده است این در حالی است که سرانه این کاربری در محله قلعه ۶/۶ متر مربع بوده و ۷/۷ درصد از مساحت کل محله را به خود اختصاص داده است. حضور این فضاها در سطح محله به همراه فضای باز آموزشی موجود و همچنین پارکینگ عمومی با مساحت ۵۰۱۰ مترمربع در قسمت شرق محله، می‌توانند به عنوان مکان‌های مناسب جهت اسکان موقت و اضطراری ساکنان و یا استقرار نیروهای امداد در مواقع بحرانی بشمار آیند. علاوه بر این کاربری‌های خدماتی از قبیل بانک‌ها، آژانس‌های مسافرتی، مرکز بیمه و غیره به صورت پراکنده در محدوده استقرار یافته‌اند.

**تعدد راه‌های اصلی ارتباطی جایگزین:** محله قلعه در قلب شهر واقع شده است و دسترسی‌های مختلفی در پیرامون آن وجود دارد که ارتباط با مناطق اطراف و حتی بیرون از شهر را فراهم می‌کنند. وجود سه طبقه دسترسی (با اختلاف ارتفاع نسبت به هم) در حاشیه غربی از نقاط مثبت در این زمینه بشمار می‌آید (شکل ۱) و (شکل ۹). در درون محله اغلب معابر کم عرض، تو در تو و بن‌بست هستند و فشردگی بالا و ارگانیک بودن بافت، مانع برخورداری از مسیرهای جایگزین در داخل بافت شده است.

**تعدد خدمات اصلی شهری پشتیبان:** در درون محله هیچگونه مرکز بهداشتی و درمانی دیده نمی‌شود، با این وجود تعدادی درمانگاه در محله‌های پیرامون وجود دارند که از طریق مسیرهای اصلی پیرامون محله دسترسی به آنها میسر است. از طرفی بیمارستان نبوی که در حاشیه جاده ساحلی واقع شده است در فاصله ۲/۵ کیلومتری و بیمارستان بزرگ دزفول نیز در فاصله ۳/۱ کیلومتری مرکز محله قرار دارند. مراکز آتش نشانی دزفول تقریباً در حاشیه شهر قرار دارند که بر روی نقشه نمایش داده شده‌اند. همانطور که شکل (۱۰) نشان می‌دهد مرکز نیروی انتظامی در درون محله و حاشیه آن وجود ندارد. مکان نزدیک ترین مراکز انتظامی بر روی نقشه مشخص شده است.

**تعدد فضاهای سبز و اراضی باز عمومی:** فضاهای سبز و فضاهای باز عمومی در درون محله تنها شامل فضای پارکینگ شهرداری و محوطه‌های باز بناهای عمومی از قبیل مساجد، حوزه علمیه و مدرسه می‌باشد که می‌توانند به عنوان مکان‌های تخلیه در مرحله امداد و نجات و اسکان اضطراری و اسکان موقت مورد بهره برداری قرار گیرند. نزدیک‌ترین فضاهای سبز و اراضی باز عمومی در بیرون محله، که شامل زمین‌های خالی، اراضی بایر و پارک‌ها می‌باشند، در قسمت شرق و غرب محله واقع شده‌اند. شکل (۴) مکان تعدد فضاهای سبز را نمایش می‌دهد.



شکل ۱۰. خدمات شهری پشتیبان محله



شکل ۹. راه‌های ارتباطی جایگزین پیرامون محله



۴. **استحکام:** با توجه به مرور ادبیات تحقیق و مصاحبه با خبرگان، این مؤلفه از شاخص‌های پراکنش و تراکم جمعیتی، تعداد طبقات، تراکم ساختمانی، کیفیت بنا، مصالح بنا، قدمت بنا مورد بررسی قرار می‌گیرد.

**پراکنش و تراکم جمعیتی:** شاخصی است که مشخص کننده بار جمعیتی بر معابر در مواقع زلزله می باشد. با بیشتر شدن تراکم جمعیتی، سرعت پناه گیری و خدمات رسانی و امداد پایین می آید و بالطبع باعث کاهش تاب‌آوری می‌گردد. شکل (۱۱) پراکنش جمعیتی محله در شب و شکل (۱۲) تراکم جمعیتی محله در شب را نشان می‌دهد که تراکم جمعیتی محله در شب قسمت شمالی و بویژه شرقی محله بسیار پایین و در قسمت غربی و جنوب غربی بیشتر است.



۱۲. تراکم جمعیتی محله در شب



شکل ۱۱. پراکنش جمعیتی محله در شب

**تعداد طبقات:** اولین فضای امن برای ساکنین پس از فضای خصوصی است و لحظه‌ای خواهد بود که افراد وارد فضای عمومی و نیمه عمومی کوچه‌ها می‌شوند. شکل (۱۳) تعداد طبقات محله و شکل (۱۴) متوسط زمان رسیدن به فضای باز از قطعات را نمایش می‌دهد.



۱۴. متوسط زمان خروج از ساختمان و رسیدن به فضای کوچه



شکل ۱۳. تعداد طبقات محله

**تراکم ساختمانی:** توجه به تراکم ساختمانی با توجه به نقش و عملکرد بافت، در تاب‌آوری شهری در برابر زلزله امری مهم و ضروری است و می‌باید متناسب با نقش و عملکرد بنا در بافت و فضای شهری باشد (شکل ۱۵).

**کیفیت بنا:** کیفیت ابنیه تاثیر بسیار مهمی بر میزان تاب‌آوری ساختمان‌ها و در نتیجه محله دارد. احتمال مقاومت ساختمان‌ها با کیفیت بالا در مقابل زلزله نسبت به ساختمان‌های مخروبه و مرمتی بیشتر است. شکل (۱۶) کیفیت ابنیه محله را نشان می‌دهد.



شکل ۱۶. کیفیت ابنیه محله



شکل ۱۵. تراکم ساختمانی محله

**مصالح بنا:** نوع مصالح بنا از شاخص‌های تعیین کننده کیفیت مسکن محسوب می‌شود و از مهم‌ترین عوامل موثر در تاب‌آوری بنا در مقابل زلزله بشمار می‌آید (شکل ۱۷).

**قدمت بنا:** یکی دیگر از عواملی که در تعیین استحکام ابنیه و تاب‌آوری کالبدی محله در مقابل زلزله نقش مهمی دارد قدمت بنا است. هرچه عمر ساختمان‌ها بیشتر باشد مقاومت ساختمان‌ها در برابر زلزله کاهش می‌یابد. شکل (۱۸) قدمت بنا را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸. قدمت بناهای محله



شکل ۱۷. مصالح بنا

## نتیجه‌گیری

در سطح جهانی تغییرات زیادی در نگرش به مدیریت مخاطرات طبیعی دیده می‌شود؛ به طوری که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری تغییر کرده است. بر اساس این نگرش، برنامه‌های کاهش مخاطرات طبیعی باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آور باشند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب‌آوری نیز توجه شود. بنابراین تحلیل و افزایش تاب‌آوری نسبت به سوانح طبیعی به یکی از حوزه‌های مهم و گسترده تبدیل شده است، به طوری که در حال حاضر از حرکت همزمان و متقابل توسعه پایدار و مدیریت سوانح به سمت افزایش تاب‌آوری بحث می‌شود. بر این اساس، افزایش تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی در مسیر نیل به آرمان دستیابی به پایداری شهری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. در پژوهش حاضر به ارزیابی میزان تاب‌آوری در بافت فرسوده محله قلعه شهر دزفول پرداخته شد. در این پژوهش، تاب‌آوری کالبدی در محله قلعه شهر دزفول، با استفاده از راهبرد نظریه داده بنیاد تبیین شد. نتایج نشان داد تاب‌آوری کالبدی در محله قلعه شامل چهار مؤلفه افزونگی، تنوع، اتصال و استحکام می‌باشد. ادبیات تحقیق نیز حاکی از آن است که این شاخص‌ها بیشترین تطبیق را با مؤلفه‌های کالبدی و سازمان فضایی شهری دارند که می‌توانند توسط محققان شهرسازی برای کاربرد در زمینه شهری به کار گرفته شوند. بررسی وضعیت مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی محله قلعه شهرستان دزفول در برابر زلزله از دیدگاه کارشناسان نشان داد که مؤلفه اتصال با میانگین ۲/۴۰۱۸، مؤلفه تنوع با میانگین ۲/۲۳۷۷، مؤلفه افزونگی با میانگین ۲/۱۱۰۲، مؤلفه استحکام با میانگین ۱/۵۲۳۱ و تاب‌آوری کالبدی با میانگین ۲/۲۵۹۱ کوچکتر از مقدار مورد آزمون (۳) بوده و در نتیجه تاب‌آوری کالبدی محله قلعه شهرستان دزفول و مؤلفه‌های آن در سطح پایینی قرار دارند. از نظر سطح تاب‌آوری، مؤلفه اتصال در رتبه اول، تنوع در رتبه دوم، افزونگی در رتبه سوم و استحکام در رتبه چهارم قرار دارد. بر این اساس ارتقا تحقق‌پذیری تاب‌آوری کالبدی و مؤلفه‌های افزونگی، تنوع، اتصال و استحکام، اصلی‌ترین چالش پیش‌روی مدیریت محله قلعه در مواجهه با مخاطرات طبیعی است. اتصال، مهم‌ترین مؤلفه تاب‌آوری کالبدی در این پژوهش بود. این شاخص، سهولت جریان درون یک سیستم را از زاویه دید مورفولوژی و تحلیل مکانی شهری، در قالب پهنه متصل شهری از طریق شبکه ارتباطی و راه‌های شهری توصیف می‌کند (Feliciotti et al., 2016: 25). این امر موجب افزایش سطح دسترسی هم در کوتاه مدت و هم در یک فاصله مسافتی کوتاه می‌شود که به معنی در دسترس بودن مقاصد شهری متفاوت و افزایش اتصال‌های داخلی در سطح شهر است (Marcus & Colding, 2014: 57). در محله قلعه به دلیل آن که شبکه ارتباطی موجود همان شبکه ارتباطی قدیم هستند، کم‌عرض بودن بسیاری از معابر، عدم نفوذپذیری مناسب به درون بافت، کیفیت نامناسب معابر و همچنین فرسودگی بالای بناها، موجبات کاهش تاب‌آوری محله شده است. با این وجود قرار گرفتن این محله در مرکز شهر و در مجاورت جاده ساحلی به عنوان مسیری کم‌ربندی که علاوه بر فراهم نمودن دسترسی آسان و سریع به مراکز درمانی اصلی شهر و مراکز آتش‌نشانی، امکان برقراری ارتباط با نواحی حاشیه و خارج از شهر را نیز میسر نموده است؛ از نقاط مثبت تاب‌آوری شهری محسوب می‌گردد.



تنوع به این معنا است که یک سیستم حاوی طیف وسیعی از عناصر مختلفی است که قادر به انجام وظایف یکسان یا مشابه هستند، اما به طور متفاوت به اختلالات پاسخ می‌دهد. تنوع به سیستم کمک می‌کند تا از طریق تغییر، نسبتاً پایدار باقی بماند و آن را با پتانسیل بالاتری برای نوآوری فراهم می‌سازد. محله قلعه به دلیل قرار گرفتن در مرکز تجاری شهر و واقع شدن بازار قدیم شهر در آن، از تنوع فضایی و عملکردی بالایی به لحاظ کاربری‌های تجاری، آموزشی، مذهبی و برخی کاربری‌های خدماتی برخوردار است. همانطور که شکل (۶) نمایش می‌دهد در درون محله هیچگونه مرکز امدادی از قبیل بیمارستان، درمانگاه، انتظامی و آتش‌نشانی که مهم‌ترین کاربری‌های شهر در زمان بحران زلزله بشمار می‌روند، وجود ندارد، از آنجا که کاربری‌های شهری بویژه مسکونی هرچه از این مراکز دورتر باشند، میزان آسیب‌پذیری بیشتر خواهند بود. از این روی تاب‌آوری محله از نظر فعالیت‌های امدادی در سطح پایین ارزیابی می‌گردد.

افزونگی به منابع جایگزین در فرآیند بازیابی اشاره دارد، زمانی که آنهایی که اصلی‌اند کافی نیستند (Rus et al., 2018: 315). افزونگی یک ویژگی ساختاری از شهر است که می‌تواند به بقای یک سیستم، زمانی که رویدادهای آسیب‌زا رخ می‌دهد، کمک کند. این شاخص نوعی از بیمه در مقابل آسیب را از طریق وجود مسیرهای متعددی که در حال انجام عملکردهای مشابه و یا پشتیبان هستند، فراهم می‌کند (Ahren, 2011: 343). زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی به عنوان اصلی‌ترین اجزای خدماتی هر شهر در مواقع بحرانی در اولویت اول قرار می‌گیرند. به عبارت دیگر در صورت آسیب‌پذیر بودن و نقص کاربری یکی از شریان‌های حیاتی، فعالیت‌های شهری و یا امدادسانی در زمان بحران مختل می‌شود و به این ترتیب خسارات جانی و مالی رو به فزونی می‌رود. ماهیت ارگانیک، ریزدانه، تو در تو بودن بافت و تغییر مکرر عرض معابر موجب گشته محله در بافت درونی خود فاقد راه‌های ارتباطی جایگزین باشد. همچنین، محله قلعه فاقد فضای باز پشتیبان، کاربری‌های جایگزین و خدمات امدادی پشتیبان بوده که فقدان چنین کاربری‌هایی، آسیب‌پذیری را افزایش و تاب‌آوری را کاهش می‌دهد.

مؤلفه استحکام، میزان مقاومت ساختمان‌ها، معابر و عناصر فیزیکی شهری است و به معنی توانایی یک سیستم برای مقاومت در برابر تغییر و اختلال، بدون تخریب سیستم یا از دست دادن عملکرد آن است که به نوعی شاخص پایداری نیز خوانده می‌شود (Lu & Stead, 2013: 205). در این حالت، منظور از استحکام، بررسی مقاومت و پایداری پهنه شهری پیش از رخداد واقعه یا اختلال است که با ابزار نظارت مداوم و مستمر قابلیت پیش‌بینی مقاومت عناصر اصلی شهری را امکان‌پذیر می‌سازد (Sarifi & Yamagata, 2018: 169). ۹۰ درصد ساختمان‌های موجود یک و دو طبقه می‌باشد که با توجه به ریزدانه‌گی بافت، می‌تواند نقش موثری در کاهش زمان رسیدن به نقطه امن اولیه در لحظات آغازین وقوع زلزله در محله داشته باشد؛ اما با وجود ارتفاع کم اینبیه بافت با تراکم ساختمانی حدود ۷۳ درصد بناها، تنها ۲۸/۴۵ درصد از بناها دارای کیفیت قابل قبول، و حدود ۸۰ درصد بناها دارای عمر بالای ۱۵ سال می‌باشند. لذا بررسی مؤلفه استحکام تاب‌آوری نشان می‌دهد تاب‌آوری محله در مقابل زلزله از نظر این شاخص در حد پایین قلمداد می‌گردد. در انتها به منظور ارتقا تاب‌آوری کالبدی در محله قلعه شهرستان دزفول، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- تمرکززدایی و واگذاری امور به سطوح محلی و خرد و حرکت به سمت یک نظام خودگردان مشارکتی و مدیریت محله‌ای.
- سازماندهی اجتماعات محلی و بسیج قابلیت‌های درون‌زای اجتماعی به منظور برنامه‌ریزی و توسعه با رویکرد از پایین به بالا.
- تاکید مضاعف بر روی سرمایه‌گذاری‌های بخش توریسم با توجه به وجود جاذبه‌های گردشگری و تقویت آن جهت ایجاد اقتصاد رقابتی و پایدار در محله
- ایجاد پشتوانه مناسب برای دریافت تسهیلات بانکی از طریق بازنگری در روند کنونی واگذاری تسهیلات برای نوسازی، بهسازی و مقاوم سازی ساختمان‌ها؛
- آموزش نحوه برخورد با بحران زلزله برای شهروندان و ساماندهی آنها برای بهره‌گیری از توان‌های مشارکتی آنها در هنگام وقوع بحران.
- ایجاد و حمایت از سازمان‌های مردم‌نهاد فعال در مدیریت بحران.

## تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از رساله دکتری رشته شهرسازی بوده که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب از آن دفاع شده است.

## منابع

- احمدی، عبدالمجید؛ فتحی، سعید و اکبری، ابراهیم. (۱۳۹۷). ارزیابی تاب‌آوری محیط شهری در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر زمین‌لرزه با استفاده از منطق فازی و GIS (مطالعه موردی: شهر ارومیه). *جغرافیا و مخاطرات محیطی*. ۷(۳)، ۷۳-۵۷.
- اسدی عزیزآبادی، مهسا؛ زیاری، کرامت‌الله و وطن‌خواهی، محسن. (۱۳۹۷). سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری بافت‌های فرسوده شهری در برابر مخاطرات محیطی (نمونه موردی: بافت فرسوده کلان‌شهر کرج). *پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*. ۹(۳۵)، ۱۱۱-۱۲۲.
- اسکندری، معصومه؛ رضایی، محمدرضا و قیطانچی، محمدرضا. (۱۳۸۷). پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه در استان خوزستان به روش احتمالاتی، سیزدهمین کنفرانس ژئوفیزیک ایران، تهران، ایران.
- حسینی، سیدعبدالرسول؛ رضایی، زهرا و نجیمی، نجیم. (۱۳۹۶). تاب‌آوری؛ رویکردی نوین در مدیریت بحران، چاپ دوم، تهران: ارسطو.
- حمیدی، پریسا؛ لطفی، صدیقه و نیک‌پور، عامر. (۱۴۰۱). بررسی وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی در شهر ساری با استفاده از مدل تحلیل سلسله‌مراتبی معکوس (IHPW). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*. ۱۷(۴)، ۹۹۱-۱۰۰۲.
- خدانابه، کیومرث. (۱۴۰۲). تحلیل میزان تاب‌آوری اقتصادی و اجتماعی جوامع روستایی در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر زلزله (مطالعه موردی: روستاهای بخش مرکزی شهرستان اردبیل). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*. ۱۸(۳)، ۱۸۷-۱۹۷.
- رازقی، علیرضا و درخشانی، نجلا. (۱۳۹۴). تاب‌آوری کالبدی و عملکردی در بازار تاریخی تهران، مرمت و معماری ایران، ۷(۱۳)، ۱۵۱-۱۳۵.
- رحیمی، محمود؛ ایازی، امیر و روانشادانیا، مهدی. (۱۳۹۹). تحلیل عوامل موثر بر تاب‌آوری در محلات ناکارآمد شهری با تأکید بر معیارهای کالبدی (مطالعه موردی: محله فرحزاد تهران). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*. ۱۵(۳)، ۹۹۵-۱۰۰۹.
- زیاری، کرامت‌الله؛ قلی‌نژاد، مبینا و مجیدی بازخانه، مریم. (۱۳۹۸). ارزیابی تاب‌آوری کالبدی سکونتگاه‌های شهری در برابر سوانح طبیعی (مطالعه موردی: محله دستغیب)، ششمین کنگره ملی عمران، معماری و توسعه شهری، تهران، ایران.
- ژاله، مسعود و چاره‌جو، فرزین. (۱۴۰۰). سنجش و پهنه‌بندی میزان تاب‌آوری کالبدی محلات شهری در برابر زلزله نمونه مورد مطالعه منطقه ۱۲ تهران. *مدیریت بحران*. ۱۰(۱)، ۸۳-۹۹.
- قاسمی، مریم و قرائی، مسعود. (۱۴۰۰). بررسی تاب‌آوری کالبدی مسکن پیراشهری در برابر مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهرک باهنر مشهد). *دانش‌پیشگیری و مدیریت بحران*. ۱۱(۱)، ۵۴-۳۸.
- محمدی سرین‌دیزج، مهدی. (۱۴۰۰). تحلیل تاب‌آوری فیزیکی - کالبدی نواحی شهری در برابر زلزله با ارائه سناریو (مورد مطالعه: شهر زنجان). *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*. ۲۱(۶۰)، ۸۵-۶۵.
- نصیری‌هنده‌خاله، اسماعیل. (۱۳۹۸). رتبه‌بندی تاب‌آوری کالبدی - فضایی مناطق شهری (مطالعه موردی: کلان‌شهر کرج). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*. ۱۴(۳)، ۶۶۰-۶۴۱.
- نقدی، آمنه؛ مافی، عزت‌الله و وطن‌پرست، مهدی. (۱۴۰۰). تحلیلی بر وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری در بافت‌های فرسوده شهری مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر فاروج. *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*. ۲۱(۶۰)، ۲۳۸-۲۱۹.
- یوسفی فشکی، محسن؛ سعیدی، یاسین و عبداللهی، مهدی. (۱۳۹۳). تاب‌آوری، رویکردی نوین در مدیریت بحران، دومین کنفرانس ملی مدیریت بحران و HSE در شریان‌های حیاتی، صنایع و مدیریت شهری، تهران، ایران.
- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and urban Planning*, 100(4), 341-343.
- Baggio, M., & Perrings, C. (2015). Modeling adaptation in multi-state resource systems. *Ecological Economics*, 116, 378-386.
- Borsekova, K., Nijkamp, P., & Guevara, P. (2018). Urban resilience patterns after an external shock: An exploratory study. *International journal of disaster risk reduction*, 31, 381-392.
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. (2021). *Disasters 1 Year in Review 2021*, US Agency for International Development, Available on: <https://www.cred.be/publications>.
- Feliciotti, A., Romice, O., & Porta, S. (2016). Design for change: five proxies for resilience in the urban form. *Open House International*, 41(4), 23-30.
- Joerin, J., Shaw, R., Takeuchi, Y., & Krishnamurthy, R. (2014). The adoption of a climate disaster resilience index in Chennai, India. *Disasters*, 38(3), 540-561.
- Kuipers, R., & Lam, L. M. (2019). International Journal of Disaster Risk Reduction Resilience and disaster governance: Some insights from the 2015 Nepal earthquake. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 23(7), 321-331.
- Liu, Z., Xiu, C., & Song, W. (2019). Landscape-Based Assessment of Urban Resilience and Its Evolution: A Case Study of the Central City of Shenyang. *Sustainability*, 11(10), 2964.

- Lu, P., & Stead, D. (2013). Understanding the notion of resilience in spatial planning: A case study of Rotterdam, The Netherlands. *Cities*, 35, 200–212.
- Lu, X., Liao, W., Fang, D., Lin, K., Tian, Y., Zhang, C., Zheng, Z., & Zhao, p. (2020). Quantification of disaster resilience in civil engineering: A review. *Journal of Safety Science and Resilience*, 1(1), 19-30.
- Marcus, L., & Colding, J. (2014). Toward an integrated theory of spatial morphology and resilient urban systems. *Ecology and Society*, 19(4), 55-67.
- McManus, S., Seville, E., Vargo, J., & Brunson, D. (2008). Facilitated process for improving organizational resilience. *Natural Hazards Review*, 9(2), 81–90.
- Porta, S., Xu, Y., Restrepo, C. R., Kwong, L. K., Zhang, B., Brown, H. J., et al. (2018). Patient-derived frontotemporal lobar degeneration brain extracts induce formation and spreading of TDP-43 pathology in vivo. *Nat. Commun*, 9, 4220.
- Ribeiro, P. J. G. & Gonçalves, L. (2019). Urban Resilience: a conceptual framework. *Sustainable Cities and Society*, 50, 1-11.
- Rus, K., Kilar, V., & Koren, D. (2018). Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31, 311-330.
- Sharifi, A., & Yamagata, Y. (2018). *Resilient Urban Form: A Conceptual Framework*. In Resilience-Oriented Urban Planning (pp. 167-179). Springer, Cham.
- Tumini, I. Villagra-Islas, P. & Herrmann-Luncke, G. (2017). Evaluating reconstruction effects on urban resilience: a comparison between two Chilean tsunami-prone cities. *Natural Hazards*, 85, 1363–1392.
- Walklate, S., McGarry, R., & Mythen, G. (2014) Searching for resilience: A conceptual excavation. *Armed Forces & Society*, 40(3), 408–427.
- Xue, X., Wang, L., & Yang, R. J. (2018). Exploring the science of resilience: critical review and bibliometric analysis. *Natural Hazards*, 90, 477 -510.

**How to cite this article:**

Tutunchi, S., Bahrainy, H., & Tabibian, M. (2023). Evaluation of Physical Resilience Indicators of Worn-out Texture against Earthquake (Case Study: Qaleh Neighborhood of Dezful Township). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 18(3), 239-253.

**ارجا به این مقاله:**

توتونچی، سارا؛ بحرینی، حسین و طبیبیان، منوچهر. (۱۴۰۲). ارزیابی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی بافت‌های فرسوده در برابر زلزله (نمونه موردی: محله قلعه شهرستان دزفول). *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۸ (۳)، ۲۳۹-۲۵۳.

# فصلنامه علمی

## مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی

پروژه‌های علمی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی