Physical Social Planning Open Access

Summer (2024) 9(2): 125-140

DOI: 10.30473/PSP.2024.70654.2714

ORIGINAL ARTICLE

Evaluation and Analysis of Urban Resilience Against Floods (Case Study: Pol-e Dokhtar City)

Hojat Sheikhi[1], Rouhollah Shahsavari[2]

1. Associate Professor, Department of Architecture and Urban Planning, Ilam University, Ilam, Iran.
2. M.S. Student in Geography and Urban Planning, Ilam University, Ilam, Iran.

Correspondence
Hojat Sheikhi
Email: h.shaykhi@ilam.ac.ir

Received: 04/Mar/2024
Accepted: 17/Aug/2024

ABSTRACT

Cities are complex systems that are vulnerable to natural or human threats. The current dominant view in disaster and urban management has been the risk reduction approach. However, today, societies are trying to achieve conditions that will allow them to quickly return to the pre-crisis (initial and normal) state in the event of a crisis. Resilience is a new concept that is mostly used in dealing with unknowns and uncertainties. The overall goal of the present study is to evaluate the level of resilience of the city of Pol-e Dokhtar during a flood. In order to achieve the aforementioned goals, a qualitative method with a descriptive-analytical approach was used. In order to measure the dimensions of resilience in the neighborhoods of Pol-e Dokhtar, 384 households were selected as a sample community using the Cochran formula. In order to analyze the data obtained from the questionnaire in the SPSS software environment, statistical methods based on comparison of means, Friedman tests and regression were used. The TOPSIS model was used to rank the resilience of the neighborhoods. As a result, based on five resilience assessment indicators; the Basijian, Old Core (Hasteh Ghadimi) and Pasdaran neighborhoods have a more favorable situation than other neighborhoods in Pol-e-Dokhtar city. The East and West Coast neighborhoods (Sahel Sharghi va Gharbi) and Sazmaniha neighborhoods have the worst situation in terms of resilience against floods. The results of the Friedman test to determine the most important and influential resilience indicators of Pol-e-Dokhtar city showed that the physical index with an average of 3.533 and the economic index with an average of 3.251 were ranked first and second, respectively.

KEYWORDS

Resilience, Environmental Risk, Flood, Index, Pol-e-Dokhtar.

How to cite

Sheikhi, H.; Shahsavari, R. (2024). Evaluation and Analysis of Urban Resilience Against Floods (Case Study: Pol-e Dokhtar City), Physical Social Planning, 9 (2), 34, 125-140. (DOI: 10.30473/psp.2024.70654.2714)

Copyright © 2024 The Authors. Published by Payame Noor University.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

برنامه‌ریزی توسعه کالبدی

سال نهم، شماره دوم، پیاپی سی و چهارم، تابستان ۱۴۰۳ (۱۴۰-۱۲۵)

DOI: 10.30473/PSP.2024.70654.2714

«مقاله پژوهشی»

ارزیابی و تحلیل تاب‌آوری شهری در برابر سیل (مورد مطالعه: شهر پلدختر)

حجت شیخی[۱]، روح‌الله شهسواری[۲]

۱. دانشیار گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران.

نویسنده مسئول: حجت شیخی

رایانامه: h.shaykhi@ilam.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷

استناد به این مقاله:

شیخی، حجت؛ شهسواری، روح‌الله (۱۴۰۳). ارزیابی و تحلیل تاب‌آوری شهری در برابر سیل (مورد مطالعه: شهر پلدختر)، فصلنامه علمی برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، ۹ (۲)، ۳۴، ۱۲۵-۱۴۰.

(DOI: 10.30473/psp.2024.70654.2714)

چکیده

شهرها، نظام‌های پیچیده‌ای هستند که نسبت به تهدیدهای طبیعی یا انسانی آسیب‌پذیرند. نگاهی که تاکنون در مدیریت سوانح و مدیریت شهری وجود داشته، رویکرد کاهش مخاطرات بوده است. اما امروزه جوامع در تلاش برای دست‌یابی به شرایطی هستند که در صورت وقوع بحران، بازگشت سریع آن‌ها را به وضعیت پیش از بحران (اولیه و عادی) فراهم سازد. در این میان تاب‌آوری، مفهوم جدیدی است که بیشتر در مواجهه با ناشناخته‌ها و عدم قطعیت‌ها به کار می‌رود. هدف کلی مطالعه حاضر، ارزیابی میزان تاب‌آوری شهر پلدختر به هنگام وقوع سیل است. در راستای دستیابی به اهداف مذکور از روش کیفی با رویکرد توصیفی-تحلیلی استفاده‌شده است. به‌منظور سنجش ابعاد تاب‌آوری در محلات شهر پلدختر ۳۸۴ خانوار با استفاده از فرمول کوکران به‌عنوان جامعه نمونه انتخاب گردیدند. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه در محیط نرم افزار SPSS ، روش‌های آماری مبتنی بر مقایسه میانگین‌ها، آزمون‌های فریدمن و رگرسیون به کار گرفته شد و نیز جهت رتبه‌بندی تاب‌آوری محلات از مدل تاپسیس استفاده گردید. در نتیجه براساس پنج شاخص ارزیابی تاب‌آوری؛ محله‌های کوی بسیجیان، هسته قدیم و کوی پاسداران نسبت به سایر محلات شهر پلدختر دارای وضعیت مناسب‌تری هستند و محله‌های ساحل شرقی و غربی و کوی سازمانی‌ها از بدترین وضعیت را به لحاظ تاب‌آوری در مقابل سیل برخوردارند. نتایج حاصل از آزمون فریدمن برای تعیین مهم‌ترین و تأثیرگذارترین شاخص‌ها تاب‌آوری شهر پلدخترگویای این است که شاخص کالبدی با میانگین رتبه ۳/۵۳۳ و شاخص اقتصادی با میانگین رتبه ۳/۲۵۱ به ترتیب در رتبه‌های اول و دوم اثرگذارترین و مهم‌ترین ابعاد تاب‌آوری قرارگرفته‌اند.

واژه‌های کلیدی

تاب‌آوری، مخاطره محیطی، سیل، شاخص، پلدختر.

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. ۱۴۰۳ ©. ناشر این مقاله، دانشگاه پیام نور است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشرشده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

مقدمه

یکی از حوادث طبیعی که همواره سکونتگاه‌های انسانی را تهدید می‌کند، جریان‌های سیلابی است که در مسیر خود از شهرها عبور می‌کنند. عدم مهار صحیح سیلاب‌ها در سال‌های اخیر در مناطق ایران علاوه بر خسارت‌های مادی، منجر به تلفات جانی نیز شده است(ابراهیمی پور و زیاری،۱۳۹۷: ۴۰). وقوع مخاطرات طبیعی مانند سیلاب‌ها در فضاهای جغرافیایی به‌ویژه در نواحی شهری در اغلب موارد تأثیرهای مخربی باقی می‌گذارد. تلفات سیلاب سالانه دارایی‌های اساسی خانوارهای اجتماعات محلی و ساکنین شهرها را با نابود کردن محصولات کشاورزی، مساکن، زیرساخت‌ها، ساختمان و ماشین‌آلات کاهش می‌دهد(شریفی‌نیا، ۱۳۹۸: ۳). بنابراین مخاطرات طبیعی به‌ویژه سیلاب، همواره سکونتگاه‌های بشر و جان انسان‌ها را تهدید می‌کند و در مدت کوتاهی می‌تواند خسارت‌ها و تلفات گسترده‌ای بر جای بگذارد(فرجی و همکاران، ۱۳۹۹). اصلاح تاب‌آوری سابقه‌ای طولانی دارد و کاربرد آن حداقل به یک قرن پیش از میلاد برمی‌گردد (Alexander, 2013: 83). ایده تاب‌آوری سابقه‌ای طولانی در اکولوژی و مهندسی دارد، اما کاربرد آن در مدیریت مخاطرات محیطی جدید است (Liao, 2012: 22). با توجه به رشد فزاینده شهرنشینی و خسارت‌های فراوان ناشی از مخاطره‌های طبیعی و انسانی به محیط و کالبد سکونتگاه‌های شهری، مفهوم تاب‌آوری برای کاهش آثار مخاطرات، به حوزه‌ای مهم در عرصه مدیریت بحران تبدیل‌شده است. با مطرح‌شدن اصطلاح تاب‌آوری در دهه ۱۹۷۰ میلادی توسط هولینگز[1] مطالعات گسترده‌ای در این حوزه در سراسر جهان انجام‌گرفته است. تاب‌آوری در علوم محیطی، روان‌شناسی، علوم اجتماعی و اقتصادی به ترتیب به‌عنوان ظرفیت اکوسیستم، افراد، جامعه و اقتصاد مورداستفاده قرار می‌گیرد. بااین‌حال مفهوم و معنای اصلاح شهرهای تاب آور بسیار مبهم است. تاب‌آوری در مورد انطباق و کاهش آسیب‌پذیری است. تاب‌آوری ظرفیت هر سیستم برای مواجه‌شدن با تغییرات خارجی است، درحالی‌که ساختارش، عملکردش و هویتش را حفظ کند. بااین‌حال، تاب‌آوری شهری به توانایی یک سیستم شهری برای حفظ یا بازگشت سریع به عملکردهای مطلوب در مواجهه با آشفتگی و سازگاری با تغییر اشاره می‌کند (Meerow et al, 2016:39). تا دهه ۱۹۸۰ رویکرد کاهش میزان آسیب در مدیریت بحران حاکم بوده است و از دهه ۱۹۹۰ به بعد تاب‌آوری به یک خصوصیت اجتماعی تغییر کرده است(داداش پور و عادلی، ۱۳۹۴: ۷۴)؛ به‌طوری‌که، اهمیت فزاینده مناطق شهری با افزایش تهدیدهای اجتماعی و طبیعی همراه است.

مقاومت شهری در دهه گذشته یک مفهوم نوظهور بوده است. این واژه به‌طور گسترده‌ای پذیرفته و مورداستفاده قرارگرفته است؛ اما هنوز هم با فقدان اجماع در مفهوم آن برای سیاست و حکومت مواجه است. بدین لحاظ با توجه به این‌که شهرها در مکان‌هایی بناشده‌اند که در معرض انواع مخاطرات طبیعی و انسانی قرار دارند و گریز از سوانح اجتناب‌ناپذیر است(حسینی و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۰). امروزه تاب‌آوری تنها محدود به مباحث دانشگاهی نیست؛ با ورود آن در اسناد راهبردی شهری در سراسر دنیا، فهم تاب‌آوری، شناسایی ابعاد و شاخص‌های آن و ارتباط آن با انواع گوناگون مخاطرات موردبررسی قرارگرفته است(Brand & Jax, 2007). بوسکووا[2](۲۰۱۸)، در پژوهشی به بررسی الگوی تاب‌آوری شهری پس از مواجه‌شدن با بحران پرداخت و دریافت که حجم جمعیت و تراکم، از عوامل حیاتی برای یک زندگی بلندمرتبه، آسیب‌پذیر و فاجعه به شمار می‌رود. رویکرد جامع تاب‌آوری شهری مبتنی بر ارزیابی ریسک، شناسایی و مدیریت آن کمک می‌کند تا الگوی مقاومت شهری را پس از شوک و فاجعه کنترل کند. آدکولا [3](۲۰۱۸)، پژوهشی را با عنوان تاب‌آوری از دیدگاه تجربیات منطقه‌ای در اسکاتلند انجام داد و به این نتیجه رسید که افزایش تاب‌آوری پس از دریافت اطلاعات ریسک و درک خطر آغاز می‌شود و اقدامات حفاظتی را انجام می‌دهد و به پاسخ رفتاری تحت تأثیر نگرش خطر، مهارت و دسترسی به منابع برای افزایش پذیرش منجر می‌شود. در جدیدترین مطالعات این حوزه، دو[4]و همکاران(۲۰۲۰) به سنجش تاب‌آوری در ارتباط با استفاده از اراضی شهری، فینگ[5]و همکاران(۲۰۲۰) به سنجش تاب‌آوری شهری با رویکرد الگوهای چشم‌انداز، گووینداراجولو[6](۲۰۲۰) به تقویت مکانیسم‌های نهادی و مالی برای ایجاد شهرهای تاب آور در هند، گنسالوز و ریبرو[7](۲۰۲۰) به تاب‌آوریسیستم‌های حمل‌ونقل شهری، هینزلو[8] و همکاران (۲۰۲۰) به عملیاتی سازی استراتژی‌های تاب آور شهری برای مواجه با اثرات تغییر اقلیم، آدمیرال[9]و همکاران(۲۰۲۰) به نقش فضاهای زیرزمینی در ارتقاء تاب‌آوری شهری، فریمن[10]و همکاران(۲۰۲۰) به نقش طراحی شهری در ارتقاء تاب‌آوری در شهر مکزیو پرداخته‌اند. روان[11]و همکاران(۲۰۲۱)، در مقاله‌ای به ارزیابی پیشرفت زمانی و مکانی

1. Hollings

2. Borsekova
3. Adekola
4. Du
5. Feng
6. Govindarjulu
7. Goncalaves & Ribeiro
8. Heinzelf
9. Admiraal
10. Freeman
11. Ruan

تاب‌آوری شهری در گوانگژو تحت سناریوهای طوفان باران پرداختند. آن‌ها درنهایت، یک استراتژی سیستماتیک بهبود تاب‌آوری شهری را از سه جنبه تاب‌آوری فشار، تاب‌آوری حالت و تاب‌آوری پاسخ ارائه نمودند. مطالعه آن‌ها برای ارائه کمک‌های تصمیم‌گیری دقیق جهت ساخت‌وساز تاب‌آوری شهری و پشتیبانی موردی برای تحقیقات کمی در مورد تاب‌آوری شهری مفید است. سان[1] و همکاران (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای به‌اندازه گیری تاب‌آوری سیل شهری با استفاده از مدل کمی مبتنی بر همبستگی آسیب‌پذیری و تاب‌آوری پرداختند. آن‌ها به این نتیجه دست یافتند که تأثیر عوامل مختلف برتاب آوری سیل، ویژگی‌های عناصر تاب‌آوری و ویژگی‌های پیش از بلایا، اواسط بلایا و پس از سانحه منعکس‌شده توسط آن‌ها و همچنین تنوع مکانی در تاب‌آوری سیل. علاوه بر این، قابلیت بازیابی نقش مهمی در مقاومت در برابر سیل دارد. وو[2] و همکاران(۲۰۲۲)، در مقاله‌ای به ارزیابی منفعت تاب‌آوری برای برنامه‌های چند مقیاسی کنترل سیل شهری پرداختند. آن‌ها در این مطالعه، تأثیر طراحی و پیکربندی برنامه‌های کنترل سیل شهری را برتاب آوری سیستم تحت بارندگی‌های شدید را موردبحث قراردادند. این چارچوب می‌تواند برای ارزیابی بهبود تاب‌آوری به‌دست‌آمده از پیکربندی‌های مختلف برنامه کنترل سیل شهری و برای کمک به برنامه ریزان شهری در انتخاب پیکربندی بهینه استفاده شود، بنابراین در فرآیند تصمیم‌گیری برای برنامه‌ریزی شهری و کاهش بلایا کمک می‌کند.

ازجمله مطالعات داخلی صورت گرفته در ارتباط با تاب‌آوری شهری می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

زیاری و همکاران (۱۳۹۷)، میزان تاب‌آوری بافت‌های فرسوده شهری در برابر مخاطرات محیطی کلان‌شهر کرج را ارزیابی نموده‌اند. پژوهش مذکور با استفاده از روش توصیفی- تحلیلی، باهدف شناسایی شاخص‌ها و عوامل مؤثر بر ابعاد تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر کرج و ارائه چارچوبی به‌منظور سنجش ابعاد تاب‌آوری در بافت های فرسوده انجام پذیرفته است. نتایج تحقیق نشان داده است که ابعاد تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر کرج ازنظر بعد کالبدی- محیطی، بعد اجتماعی، بعد سازمانی-نهادی و بعد اقتصادی به ترتیب دارای میانگینی ۳/۴۹، ۳/۲۳، ۳/۰۱ و ۳/۴۲ بوده و کمتر از میانگین مفروض (۴) هست. ازاین‌رو بافت فرسوده شهر کرج ازنظر ابعاد تاب-آوری آسیب‌پذیر است. همچنین نتایج آزمون تحلیل مسیر نیز نشان داده است که بعد کالبدی به‌صورت مستقیم به میزان (۰/۵۲۳) درصد در تـاب‌آوری بافـت فـرسوده شهر کرج تأثیرگذار است. نظم فر و پاشا زاده(۱۳۹۷) به ارزیابی تاب‌آوری شهر اردبیل در برابر مخاطرات طبیعی اقدام نتایج آن‌ها نشان داد که بعد کالبدی در تاب‌آوری شهر اردبیل از اهمیت بسزایی برخوردار است؛ چراکه عامل رعایت اصول و قوانین با ۳۹ درصد و عامل دسترسی به فضای باز و عمومی با ۵/۸ درصد از بعد کالبدی می‌باشند. این دو عامل روی‌هم‌رفته ۴۴/۸ درصد از کل عوامل مؤثر را در تاب‌آوری شهر اردبیل را تفسیر می‌کنند. غضنفر پور و همکاران (۱۳۹۸) در مطالعه‌ای به سنجش واکنش مدیران شهری در رویارویی با مخاطره محیطی سیل در شهر جیرفت با تأکید بر تاب‌آوری پرداختند. نتایج تکنیک بهترین و بدترین روش، نشان داد که شاخص اجتماعی در رتبه اول، شاخص نهادی- مدیریتی در رتبه دوم، شاخص کالبدی – محیطی در رتبه سوم و درنهایت شاخص اقتصادی در رتبه چهارم قرار دارد. بهرامی و همکاران(۱۳۹۸)، در پژوهشی رودخانه‌های شهری و تفکر تاب‌آوری در برابر آشوب سیل، برنامه‌ریزی تاب آور رودخانه کن را موردبررسی قراردادند؛ آن‌ها نشان دادند که برنامه‌ریزی رود کن نیاز به یک رویکرد چند رشته‌ای با تأکید بر مسائل منظر و اکولوژیک دارد. این برنامه‌ریزی جامع و چند رشته‌ای که مبتنی بر تفکرات تاب‌آوری در برابر سیل است، می‌تواند به‌عنوان الگویی برای رودهای شهری دیگر که در برابر آشوب سیل آسیب‌پذیر هستند، قرار گیرد. زیاری و همکاران(۱۳۹۹)، به تبیین راهبردهای افزایش تاب‌آوری کالبدی در برابر سیلاب پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان‌دهنده وجود رابطه منسجم بین ساختار کالبدی در بافت پیرامون رودخانه چشمه کیله شهر تنکابن و افزایش تاب‌آوری کالبدی شهر تنکابن در برابر سیلاب است. لطفی و همکاران (۱۴۰۱)، شاخص های فرسایشی و کالبدی تاب‌آوری در بافت فرسوده شهر ایلام را مورد تحلیل قرار داده‌اند. نتایج نشان داده است که قسمت-های قابل‌توجهی از بافت فرسوده شهر ایلام در محدوده طیفی تاب-آوری متوسط تا خیلی کم قرارگرفته‌اند.

امروزه دولت‌ها برای کاهش اثرات مخاطرات راهبردهای متنوعی را در پیش می‌گیرند که از مهم‌ترین این راهکارها، شناسایی و مقابله با خطرات توسط خود افراد جامعه و سنجش تاب‌آوری آن‌ها هست (Matyas and pelling, 2015). تاب‌آوری در برابر مخاطرات نشان‌دهنده یک مسئله کلیدی برای جامعه معاصر است(Bozza, 2015). در رابطه با سیل، تاب‌آوری به‌عنوان توانایی و مقاومت یک سیستم در برابر اختلالات و یـا جذب آنان (مانند طوفان) اشاره دارد، علاوه بر آن، سیستم در طیف گستـرده‌ای از آشـوب‌ها (سیل یا بارندگی‌های شدید) کارکرد و عملکرد خود را از دست ندهد (zevenbergen, 2016). در تاب‌آوری رودها در برابر سیل، توجه به‌تمامی ابعاد ازجمله ابعاد اجتماعی، اقتصادی و زیرساختی حائز

1. Sun
2. Wu

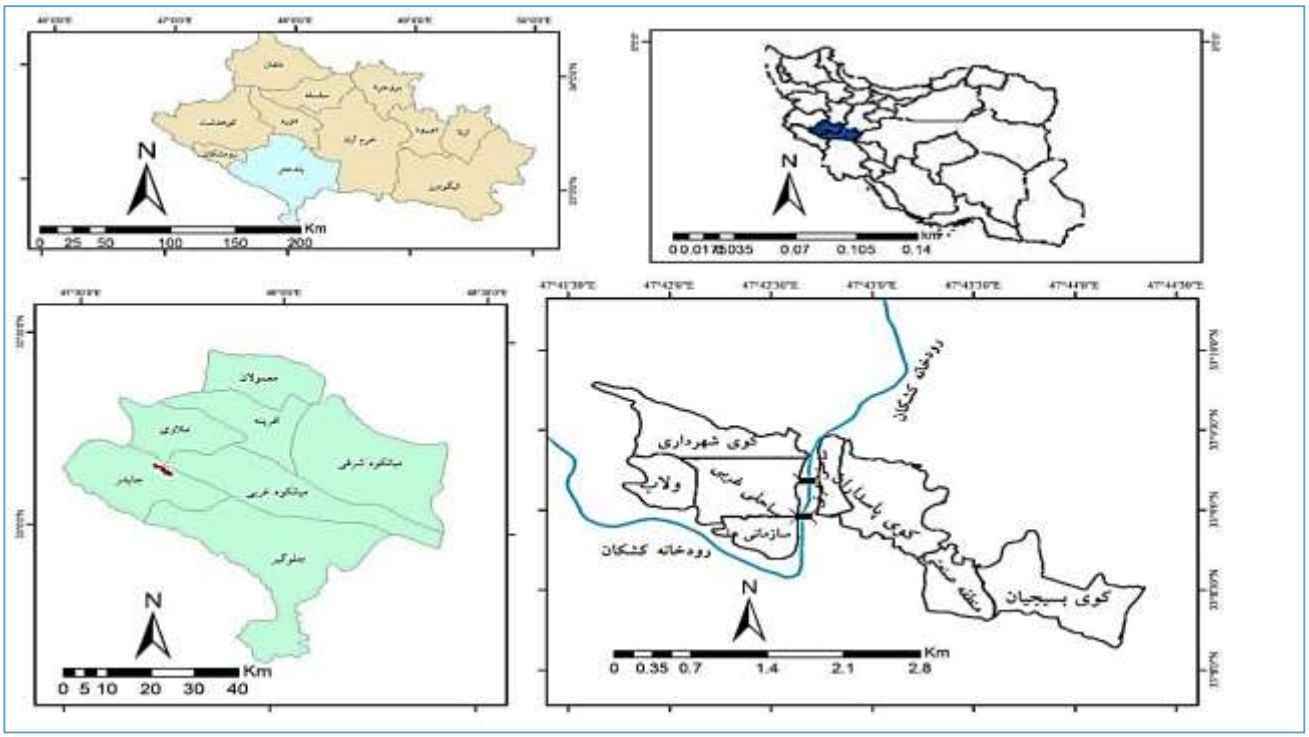
اهمیت است (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۸: ۶۱). شهر پلدختر با توجه به موقعیت پا دامنه‌ای و مشرف بودن دامنه‌های پرشیب به سمت شهر، پراکنش سازندهای زمین‌شناسی نفوذناپذیر در پیرامون شهر، گسترش روزافزون شهر پلدختر و کاهش مناطق قابل‌نفوذ، قرارگیری در نقطه خروجی حوضه آبریز رودخانه کشکان به مساحت ۹۲۶۰ کیلومترمربع، عدم مهار رودخانه کشکان در بالادست (عدم وجود سد)، ساخت‌وسازهای شهری در حریم و بستر رودخانه، رعایت نشدن ملاحظات فنی مطلوب در طراحی زیرساخت‌های شهری و بین‌شهری ازجمله دوره بازگشت مناسب سازه، کاهش بستر رودخانه بین ۱ تا ۱۳ متر در بازسازی دیواره ساحلی بعد از سیل ۱۵ بهمن ۱۳۸۴ درنتیجه کاهش ظرفیت آب‌گذری رودخانه کشکان در شهر پلدختر هنگام سیل منجر گردیده که سیل مهم‌ترین مخاطره این شهر گردد و بعد از سیل ۱۲ فروردین‌ماه ۱۳۹۸ در شهر پلدختر متولیان ایمنی شهر مبادرت به طراحی حریم و بستر بر اساس سیلاب با دور بازگشت ۲۰۰ ساله نمودند، به‌نحوی‌که طراحی جدید بستر رودخانه کشکان در شهر پلدختر حدود ۲۶ متر بیشتر از بستر رودخانه قبل از سیل ۱۲ فروردین‌ماه گردید و همچنین اقدام به احداث دیواره ساحلی با ارتفاع ۲/۵۰ متر بالاتر با ملاحظات فنی و مهندسی از سطح معابر پیرامون رودخانه کشکان نمودند.

حوضه آبریز کشکان با مساحت ۹۵۶۰ کیلومترمربع سیل خیزترین حوضه آبریز در استان لرستان است. این حوضه به لحاظ تقسیمات سیاسی به‌طورکلی در استان لرستان قرارگرفته و شهرستان‌های خرم-آباد، کوهدشت، دوره چگنی و پلدختر با مساحتی حدود ۳۳ درصد کل مساحت استان لرستان در قالب حوضه آبریز کشکان گسترش‌یافته است. یکی از مسائل مهم در حوضه آبخیز کشکان، وقوع سیلاب‌های بزرگ با حجم رسوب انتقالی زیاد است. شهرستان پلدختر به‌ویژه شهر پلدختر لحاظ قرارگیری در خروجی این حوضه، سیل‌خیزترین شهر استان لرستان به شمار می‌آید. همچنین نگاه جامع به همه مؤلفه‌های تأثیرگذار در بررسی وضعیت تاب‌آوری محلات شهر پلدختراز نظر سیل در پنج بعد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، زیرساختی و نهادی-سازمانی اهمیت این پژوهش نسبت به سایر مقالات است.

داده‌ها و روش کار

این پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و ازلحاظ روش توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر شیوه کتابخانه‌ای و میدانی است. به‌منظور جمع‌آوری داده‌های موردنیاز تحقیق، از پرسشنامه محقق ساخته استفاده‌شده است. سؤالات به‌صورت بسته و در طیف لیکرت ۵ مقیاسی طراحی‌شده‌اند. متغیرهای موردبررسی شامل: ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی و زیرساختی تاب‌آوری شهری است. جمعیت شهر پلدختر بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ برابر با ۲۶۳۵۲ نفر بوده است. به‌منظور سنجش ابعاد تاب‌آوری در محلات شهر پلدختر ۳۸۴ خانوار با استفاده از فرمول کوکران به‌عنوان جامعه نمونه انتخاب گردید. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه در محیط نرم‌افزار SPSS ، روش‌های آماری مبتنی بر مقایسه میانگین-ها، آزمون‌های فریدمن و رگرسیون به کار گرفته شد و نیز جهت رتبه‌بندی تاب‌آوری محلات از مدل تاپسیس استفاده شد.

شهر پلدختر به‌عنوان یکی از شهرهای استان لرستان و مرکز شهرستان پلدختر ازنظر جغرافیایی بین ۴۷ درجه، ۴۲ دقیقه و ۳۹ ثانیه طول جغرافیایی و ۳۹ درجه، ۸ دقیقه و ۵۹ ثانیه عرض جغرافیایی واقع‌شده و ارتفاع این شهر از سطح دریا ۶۷۳ متر است. شهر پلدختر در جنوب استان لرستان، و در ۱۱۰ کیلومتری جنوب‌غربی شهر خرم-آباد، از شمال و شرق به شهرستان خرم‌آباد، از جنوب به شهرستان اندیمشک در استان خوزستان و شهرستان آبدانان در استان ایلام و از غرب به شهرستان کوهدشت و رومشگان محدود شده است. این شهر با توپوگرافی کوهستانی در میان کوه‌های زاگرس ورودخانه دائمی کشکان از وسط شهر پلدختر عبور کرده و شهر را به دو قسمت شرقی و غربی تقسیم نموده است. به‌عبارت‌دیگر شهر پلدختر در دو کرانه شرق و غرب رودخانه کشکان و در طول آن شکل‌گرفته است.



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی محدوده موردمطالعه

شرح و تفسیر نتایج

به‌منظور بررسی و سنجش سرمایه اجتماعی ۱۱ گویه مورد آزمون قرار گرفتند. با توجه به جدول(۱)، از بین متغیرهای مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعی، به ترتیب متغیر همیاری و همبستگی بین مردم محله با میانگین ۴/۴۵۲ و وجود گروه‌های داوطلب جهت کمک به آسیب-دیدگان با میانگین ۴/۴۳۲ دارای بیشترین سطح در میزان سرمایه اجتماعی بوده‌اند. همچنین متغیرهای (گویه) مهارت و آگاهی جهت مقابله با اثرات سیل با میانگین ۲/۷۵۱، کفایت آمادگی مدیریت بحران جهت مقابله باسیل در شهر پلدختر با میانگین ۲/۵۲ و استفاده از تجارب دیگر شهرها در هنگام وقوع سیل با میانگین۲/۸۴۱، از پایین-ترین سطح در سرمایه اجتماعی برخوردارند. بنابراین مشارکت و همکاری نقش مهمی در بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌های شهر پلدختر و حمایت از پتانسیل‌های ملی آن‌ها در مدیریت خطر مخاطرات محیطی و بهبود وضعیت اجتماعی و سلامت شهروندان پلدختر ایفا می‌کند. بنابراین لازم است شاخص مهارت و آگاهی، آمادگی و نیز تدوین تجربیات مشابه که پایین‌ترین میانگین در بعد تاب‌آوری اجتماعی در شهر پلدختر را به هنگام وقوع سیل داشته‌اند.

جدول ۱. شاخص تاب‌آوری اجتماعی

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین
همیاری و همبستگی بین مردم محله	۰/۳۲	۳۸/۳	۲۲/۹	۰	۰	۴/۴۵۲
اطلاع و آگاهی از سیل‌خیز بودن شهر پلدختر	۳۰/۲	۲۵/۸	۲۴/۵	۱۵/۶	۳/۹	۳/۵۲۱
استفاده از تجارب دیگر شهرها در هنگام وقوع سیل	۵۲/۳	۳۵/۹	۸/۹	۲/۹	۰	۲/۸۴۱
اطلاع‌رسانی و نیز برگزاری کلاس‌های آموزشی برای مقابله باسیل	۴۰/۱	۳۶/۵	۱۶/۷	۱/۶	۵/۲	۴/۴۲۱
مهارت و آگاهی جهت مقابله با اثرات سیل	۳۵/۷	۳۵/۹	۱۶/۹	۶/۳	۵/۲	۲/۷۵۱
کفایت آمادگی مدیریت بحران جهت مقابله باسیل در شهر پلدختر	۳۳/۹	۲۸/۶	۲۱/۴	۷/۸	۸/۳	۲/۵۲

کفایت اخبار و اطلاعات منتشرشده در مورد سیلاب	۲۴/۵	۲۶/۶	۲۱/۹	۲۳/۷	۳/۴	۳/۳۷۸
وجود گروه‌های داوطلب جهت کمک به آسیب دیدگان	۲۰/۸	۳۴/۱	۲۸/۴	۹/۴	۷/۳	۴/۴۳۲
هم‌فکری و همکاری مردم در مورد حل مشکلات	۳۹/۸	۲۴/۷	۰/۷	۲۳/۲	۵/۲	۳/۰۵۴
لزوم شناسایی و ارتباط نزدیک با افراد محله	۹/۱	۲۴/۵	۲۱/۹	۲۷/۳	۱۷/۲	۳/۶۹
احترام به عقاید و باورهای مردم محله	۱۵/۶	۱۸/۸	۳۰/۷	۱۹/۳	۱۵/۶	۳/۶۲۱
میانگین کلی شاخص اجتماعی						**۳/۵۱۶**

به‌منظور بررسی و سنجش وضعیت اقتصادی و جایگاه و اهمیت آن در هنگام وقوع مخاطره محیطی سیل در شهر پلدختر ۸ گویه مورد آزمون قرار گرفتند. با توجه به جدول(۲)، از بین متغیرهای مؤثر بر تاب‌آوری اقتصادی ناشی از وقوع سیل در شهر پلدختر، به ترتیب میزان توانایی کسب حمایت‌های مالی از طرف نهادهای دولتی جهت جبران خسارت مالی با میانگین ۴/۱۶۶، اعطای اعتبارات مالی بانک‌ها یا نهادهای دیگر برای نوسازی و مقاوم‌سازی مسکن با میانگین ۳/۸۶، میزان توانایی برای رسیدن به شرایط شغلی پایدار با میانگین ۳/۸۴۲ دارای بیشترین سطح در تاب‌آوری اقتصادی بوده‌اند. علاوه بر آن متغیرها و گویه‌های توانایی بازگشت به شرایط شغلی قبل از وقوع سیل و تأثیر اقدامات کاهش خطرپذیری مخاطرات محیطی در فعالیت‌های بازیابی و توان‌بخشی به ترتیب با میانگین ۲/۹۰۷ و ۳/۲۱ از کمترین سطح در تاب‌آوری اقتصادی برخوردارند.

جدول ۲. شاخص تاب‌آوری اقتصادی

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین
میزان توانایی کسب حمایت‌های مالی از طرف نهادهای دولتی	۴۱/۷	۱۹/۸	۲۰/۱	۱۲/۸	۵/۷	۴/۱۶۶
توانایی بازگشت به شرایط شغلی قبل از وقوع سیل	۳/۹	۰/۲۶	۳۶/۵	۰/۱۹	۱۴/۶	۲/۹۰۷
میزان تنوع شغلی خانوارهای شهر و درآمدهای غیر کشاورزی	۱۴/۳	۲/۳	۳۵/۹	۳۳/۶	۱۳/۸	۳/۲۳
میزان توانایی برای رسیدن به شرایط شغلی پایدار	۳۷/۵	۰/۹	۳۱/۳	۱۶/۹	۵/۲	۳/۸۴۲
تأثیر اقدامات کاهش خطرپذیری مخاطرات محیطی در فعالیت‌های بازیابی و توان‌بخشی	۸/۹	۱۳/۵	۲۱/۱	۱۸/۸	۳۷/۸	۳/۲۱
بازسازی بهتر و توان‌بخشی مشاغل جهت برگشت‌پذیری و کاهش خسارت سیل	۱۸/۸	۳۴/۱	۲/۶	۳۴/۶	۹/۹	۳/۷۲
اعطای اعتبارات مالی بانک‌ها یا نهادهای دیگر برای نوسازی و مقاوم‌سازی مسکن	۳۳/۳۳	۱۵/۸۸	۱۹/۵۳	۱۳/۸	۱۷/۴۴	۳/۸۶
توانایی بازگشت‌پذیری جهت تهیه و یا بازسازی مسکن در صورت وقوع سیل	۳۳/۱	۲۹/۹	۲۴/۲	۷/۸	۴/۹	۳/۶۴
میانگین کلی شاخص اقتصادی						**۳/۵۷۱**

با توجه به جدول(۳) از بین متغیرهای مؤثر بر تاب‌آوری سازمانی–نهادی ، به ترتیب متغیرهای مشارکت و همکاری داوطلبانه مردم با نهادها و روابط نهادی به‌منظور تسهیل قوانین با میانگین ۳/۸۹ و رضایت از تداوم و استمرار برنامه‌های عملیاتی بعد از سیل با میانگین ۳/۷۴۲، دارای بیشترین میزان تاب‌آوری سازمانی–نهادی در سطح شهر پلدختر بوده‌اند. از طرف دیگر کمترین سطح در تاب‌آوری سازمانی–نهادی به متغیرهای، داشتن توانایی برای بازگشت‌پذیری به شرایط نرمال و حفظ سطح کارکردی قبل از وقوع سیل با میانگین ۱/۶۵۴ و متغیر درصد خوداتکایی سیستم شهری به تأمین نیازهای اولیه خود در برابر بحران‌ها با میانگین ۱/۷۴۱ تعلق دارند.

جدول ۳. شاخص تاب‌آوری سازمانی– نهادی

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین
رضایت از مسئولین مدیریت بحران در سطح شهر پلدختر	۲/۶	۸/۱	۲۵/۳	۲۷/۶	۳۶/۵	۱/۳۴
انعطاف‌پذیری مسئولین و نهاد های مختلف در انجام وظایف خود	۴/۲	۱۴/۶	۱۴/۶	۰/۴۴	۲۲/۷	۱/۶۹

تشکیل نهادهای خودجوش و مردمی به‌منظور کاهش اثرات سیل	۲/۶	۲/۳	۲۵/۸	۲۶/۶	۴۲/۷	۲/۰۳
رضایت از هماهنگی و خوداتکایی نمادها در امدادرسانی و کمک به سیل‌زدگان	۰	۸/۹	۲۵/۸	۰/۲۵	۴۰/۴	۲/۶۴
مشارکت و همکاری داوطلبانه مردم با نمادها و روابط نهادی به‌منظور تسهیل قوانین	۵/۲	۶/۳	۱۶/۹	۳۵/۹	۳۵/۷	۳/۸۹
رضایت از تداوم و استمرار برنامه‌های عملیاتی بعد از سیل	۲۱/۹	۳/۴	۲۴/۵	۲۳/۷	۲۶/۶	۳/۷۴۲
رضایت از قابلیت و توانایی ارگان‌های شهری در بهسازی و بازسازی مساکن	۵/۲	۲۴/۷	۳۹/۸	۰/۷	۲۳/۲	۲/۳۲۱
ارائه خدمات به‌صورت عادلانه از سوی نمادها	۸/۹	۱۳/۵	۲۱/۱	۱۸/۸	۳۷/۸	۱/۸۰۸
مسئولیت‌پذیری نهادهای مختلف در انجام وظایف در زمان وقوع سیل و پس‌ازآن	۳۳/۱	۲۹/۹	۷/۸	۴/۹	۲۴/۲	۲/۰۶۵
تطبیق‌پذیری سیستم‌ها و نهادهای شهری در برابر سیل	۲۴/۵	۲۵/۸	۳۰/۲	۳/۹	۱۵/۶	۲/۵۴۲
درصد خوداتکایی سیستم شهری به تأمین نیازهای اولیه خود در برابر بحران‌ها	۱۶/۹	۱۹/۵	۹/۶۴	۲۲/۷	۳۱/۲۵	۱/۷۴۱
توانایی سیستم‌های شهری برای تحمل‌پذیری و برآورد میزان خسارات	۲۵/۵۲	۱۳/۲۸	۲۸/۶۴	۱۵/۱	۱۷/۵	۲/۰۲۳
داشتن توانایی برای بازگشت‌پذیری به شرایط نرمال و حفظ سطح کارکردی قبل از وقوع سیل	۱۵/۶	۱۴/۳	۲۲/۹	۲۹/۷	۱۷/۵	۱/۶۵۴
میانگین کلی شاخص سازمانی- نهادی						**۲/۲۶۸**

نتایج جدول (۴) نشان داده است که از بین متغیرهای مؤثر بر تاب‌آوری کالبدی به ترتیب متغیرهای رضایت از اقدامات پاک‌سازی معابر و فضاهای شهری و بازسازی فضاهای عمومی شهری بعد از وقوع سیل با میانگین ۵/۳۸۵ و متغیر میزان پایبندی مردم به دستورالعمل‌های قانونی ساخت‌وساز برای پیشگیری از حوادث ناشی از سیل با میانگین ۴/۴۵۲ دارای بیشترین میزان تاب‌آوری کالبدی در شهر پلدختر است. از طرف دیگر کمترین سطح در تاب‌آوری کالبدی به متغیرهای وجود فضاهای باز و پارک‌های ایمن و نحوه دسترسی به آن‌ها جهت استفاده در مواقع بحرانی با میانگین ۲/۳۲۱ و میزان رضایت از نظام کاربری زمین با میانگین ۲/۶۵۲ تعلق داشته است.

جدول ۴. شاخص تاب‌آوری کالبدی

گویه‌ها	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین
رضایت از اقدامات پاک‌سازی معابر و فضاهای شهری و بازسازی فضاهای عمومی بعد از وقوع سیل	۱۸/۸	۳۰/۲	۳۳/۹	۱۶/۴	۰/۸	۵/۳۸۵
مقاوم‌سازی واحد مسکونی با مشاوره معماران محلی و مهندسین	۱۶/۹	۲۶/۶	۰/۲۶	۱۳/۳	۱۷/۲	۳/۷۵۲
میزان پایبندی مردم به دستورالعمل‌های قانونی ساخت‌وساز به‌منظور پیشگیری از حوادث ناشی از سیل	۹/۶	۳۰/۷	۰/۱۹	۲۳/۲	۱۷/۴	۴/۴۵۲
وجود کاربری‌های ناسازگار با بافت‌های مسکونی	۸/۳	۶/۵	۲۰/۳	۴۶/۸۷	۰/۱۸	۲/۱۲۵
میزان رضایت از نظام کاربری زمین	۱۱/۲	۱۷/۷	۲۴/۲	۲۲/۹	۲۳/۹۵	۲/۶۵۲
میزان آسایش و اطمینان خاطر از محل و موقعیت استقرار واحد مسکونی	۲۱/۶	۲۴/۷	۰/۲۹	۱۳/۸	۱۰/۶۷	۲/۹۴۶
وجود فضاهای باز و پارک‌های ایمن و نحوه دسترسی به آن‌ها جهت استفاده در مواقع بحرانی	۹/۳۷	۱۳/۵۴	۲۵/۲	۰/۲۶	۲۵/۸	۲/۳۲۱
پهنه‌بندی و ظرفیت شهر جهت انتخاب مکان مناسب به‌منظور ساخت‌وساز ایمن	۸/۱	۳۲/۸	۱۹/۵	۲۶/۳	۱۳/۳	۳/۴۲۳
میانگین کلی شاخص کالبدی						**۳/۳۸۲**

نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد که متغیر دسترسی به نهادهای امدادی و درمانی بعد از وقوع سیل با میانگین ۳/۹۵۴ و دسترسی به امکانات زیربنایی (آب، برق، گاز، ارتباطات تلفنی) بعد از سیل با میانگین۳/۸۵۴ دارای بیشترین میزان تاب‌آوری زیرساختی بوده‌اند و همچنین متغیرهای احداث پل‌های مناسب و دارای ظرفیت آبگذری زیاد جهت عبور سیلاب با میانگین ۲/۹۵۲ و متغیر ظرفیت و توانایی معابر جهت پاسخگویی به ترافیک با میانگین ۲/۹۸۸ دارای پایین‌ترین سطح در تاب‌آوری زیرساختی بوده‌اند.

جدول ۵. شاخص تاب‌آوری زیرساختی

گویه‌ها		خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	میانگین
دسترسی به امکانات زیربنایی (آب، برق، گاز، ارتباطات تلفنی) بعد از سیل		۱۶/۱	۱۵/۹	۱۶/۱	۱۹/۳	۳۲/۶	۳/۸۵۴
دسترسی به نهادهای امدادی و درمانی بعد از وقوع سیل		۱۳/۳	۱۳/۸	۰/۳۱	۰/۲۵	۱۶/۹	۳/۹۵۴
ظرفیت و توانایی معابر جهت پاسخگویی به ترافیک		۲۵/۳	۱۴/۸	۳۵/۴	۱۲/۵	۰/۱۲	۲/۹۸۸
وجود محل‌های اسکان موقت بعد از وقوع سیل و دسترسی به آن‌ها		۰	۶/۳	۳۲/۳	۲۰/۳	۴۱/۱	۳/۸۱۱
دسترسی راحت به معابر اصلی و فرعی در هنگام و بعد از وقوع مخاطره سیل		۱۰/۴	۱۸/۲	۲۷/۱	۲۱/۱	۲۳/۲	۳/۸۴۱
احداث پل‌های مناسب و دارای ظرفیت آبگذری زیاد جهت عبور سیلاب		۷/۸	۲۱/۶	۳۱/۵	۰/۱۹	۲۰/۱	۲/۹۵۲
	میانگین کلی شاخص زیرساختی						**۳/۵۶۶**

به‌منظور بررسی ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، سازمانی- نهادی و بعد زیرساختی تاب‌آوری شهر پلدختر از مدل TOPSIS استفاده‌شده است. در این راستا ابعاد و شاخص‌های استخراج‌شده از تحقیقات و پژوهش‌های مرتبط با تاب‌آوری شهری در برابر مخاطره محیطی سیلاب جهت رتبه‌بندی محلات هشت‌گانه شهر پلدختر بر اساس مدل TOPSIS که عبارت است از ابعاد کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، سازمانی- نهادی و بعد زیرساختی، در جدول(۶) نمایش داده است.

مرحله اول: اولین قدم از فرآیند مدل TOPSIS تشکیل ماتریسی از شاخص‌های کمی و کیفی (ابعاد) است.

جدول ۶. ماتریس اولیه شاخص‌های تاب‌آوری

بعد / محله	کالبدی	اقتصادی	اجتماعی	سازمانی – نهادی	زیرساختی
هسته قدیم	۲	۴	۴	۳	۴
کوی بسیجیان	۴	۳	۴	۳	۴
ساحلی غربی	۱	۲	۲	۱	۳
کوی پاسداران	۴	۲	۳	۲	۳
سازمانی‌ها	۳	۲	۱	۳	۲
ولاب	۲	۲	۳	۲	۳
کوی شهرداری	۲	۳	۲	۳	۲
ساحلی شرقی	۳	۲	۱	۳	۱

مرحله دوم: با توجه به اینکه ابعاد مورداستفاده در جدول (۷) دارای مقیاس‌های اندازه‌گیری متفاوتی هستند. در این صورت باید نسبت به رفع اختلاف مقیاس ابعاد اقدام کرد. بنابراین در پژوهش حاضر از روش اقلیدسی برای نرمال‌سازی ابعاد استفاده گردیده است.

$$r_{ij} = X_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^{m} X_{ij}^2}$$

جدول ۷. ماتریس نرمال شده ابعاد

بعد / محله	اجتماعی	اقتصادی	کالبدی	سازمانی – نهادی	زیرساختی
هسته قدیم	۰/۲۵۱۹۸	۰/۵۴۴۳۳۱	۰/۵۱۶۳۹	۰/۴۰۸۲	۰/۴۸۵۰۷۱
کوی بسیجیان	۰/۵۰۳۹۵	۰/۴۰۸۲۴	۰/۵۱۶۳۹	۰/۴۰۸۲	۰/۴۸۵۰۷۱

ساحلی غربی	۰/۱۲۵۹۹	۰/۲۷۲۱۶	۰/۲۵۸۱۹	۰/۱۳۶۱	۰/۳۶۳۸۰
کوی پاسداران	۰/۵۰۳۹۵	۰/۲۷۲۱۶	۰/۳۸۷۲۹	۰/۲۷۲۲	۰/۳۶۳۸۰
سازمانی‌ها	۰/۳۷۷۹۶	۰/۲۷۲۱۶	۰/۱۲۹۰۹	۰/۴۰۸۲	۰/۲۴۲۵۳
ولاب	۰/۲۵۱۹۸	۰/۲۷۲۱۹	۰/۳۸۷۲۹	۰/۲۷۲۲	۰/۳۶۳۸۰
کوی شهرداری	۰/۲۵۱۹۸	۰/۴۰۸۲۴	۰/۲۵۸۱۹	۰/۴۰۸۲	۰/۲۴۲۵۳
ساحلی شرقی	۰/۳۷۷۹۶	۰/۲۷۲۱۶	۰/۱۲۹۰۹۹	۰/۴۰۸۲	۰/۱۲۱۲۶

مرحله سوم: ازآنجاکه ابعاد مورداستفاده دارای اهمیت و ارزش یکسانی نیستند، بنابراین جهت حذف این تفاوت‌ها باید به محاسبه وزن برای ابعاد موردنظر اقدام نمود و این وزن‌ها را در ماتریس رفع اختلاف مقیاس‌شده (جدول ۷) ضرب نمود. در این تحقیق به‌منظور محاسبه وزن ابعاد از تکنیک آنتروپی شانون استفاده‌شده است.

جدول ۸. وزن ابعاد با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون

ابعاد	اجتماعی	اقتصادی	کالبدی	سازمانی – نهادی	زیرساختی
وزن	۰/۱۳	۰/۲۲	۰/۳۱	۰/۱۴	۰/۱۹

بر اساس نتایج پژوهش و وزن دهی ابعاد تاب‌آوری با استفاده از تکنیک شانون مشخص گردید که بعد اجتماعی دارای وزن ۰/۱۳، بعد زیرساختی با وزن ۰/۱۹، بعد کالبدی دارای وزن۰/۳۱، بعد سازمانی– نهادی با وزن ۰/۱۴ و درنهایت بعد اقتصادی دارای وزن۰/۲۲ بوده است. به‌عبارت‌دیگر بعد کالبدی و اقتصادی، به ترتیب دارای بیشترین وزن و همچنین کمترین وزن نسبت به سایر ابعاد تاب‌آوری در بعد اجتماعی دیده‌شده است. همچنین ماتریس نرمال شده وزنی ابعاد مختلف تاب‌آوری برای محلات شهر پلدختر در جدول (۸) آمده است.

جدول ۸. ماتریس نرمال شده وزنی

بعد / محله	اجتماعی	اقتصادی	کالبدی	سازمانی – نهادی	زیرساختی
هسته قدیم	۰/۰۵۴۶۴	۰/۰۷۸۷۹۸	۰/۱۵۸۹۹	۰/۰۵۴۷	۰/۰۹۵۳۶۳
کوی بسیجیان	۰/۱۰۹۲۷	۰/۰۵۹۰۹۹	۰/۱۵۸۹۹	۰/۰۵۴۷	۰/۰۹۵۳۶۳
ساحلی غربی	۰/۰۲۷۳۲	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۰۷۹۴۹۶	۰/۰۱۸۲	۰/۰۷۱۵۲۲
کوی پاسداران	۰/۱۰۹۲۷	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۱۱۹۲۴	۰/۰۳۶۴	۰/۰۷۱۵۲۲
سازمانی‌ها	۰/۰۸۱۹۶	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۰۳۹۷۴	۰/۰۵۴۷	۰/۰۴۷۶۸۱
ولاب	۰/۰۵۴۶۴	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۱۱۹۲۴	۰/۰۳۶۴	۰/۰۷۱۵۲۲
کوی شهرداری	۰/۰۵۴۶۵	۰/۰۵۹۰۹۹	۰/۰۷۹۴۹۶	۰/۰۵۴۷	۰/۰۴۷۶۸۱
ساحلی شرقی	۰/۰۸۱۹۶	۰/۰۳۹۳۹۹	۰/۰۳۹۷۴	۰/۰۵۴۷	۰/۰۲۳۸۴۱

مرحله چهارم: در این مرحله راه‌حل ایده‌آل (A^+) و غیر ایده‌آل (A^-) برای هریک از ابعاد تاب‌آوری، از طریق ماتریس نرمال شده وزنی به دست می‌آید.

$$A^* = MAX\{ V^*1 , V^*2 , V^*3 \dots V^*N\}$$

$$A^- = MIN\{ V^*1 , V^*2 , V^*3 \dots V^*N\}$$

جدول ۹. راه‌حل‌های ایده‌آل و غیر ایده‌آل

ابعاد / گزینه‌ها	اجتماعی	اقتصادی	کالبدی	سازمانی – نهادی	زیرساختی
راه‌حل‌های ایده‌آل	۰/۱۰۹۲۷	۰/۰۷۸۸۹	۰/۱۵۸۹۹	۰/۰۵۴۶	۰/۰۹۵۳۶
راه‌حل‌های غیرایده‌آل	۰/۰۲۷۳۱	۰/۰۳۹۳۹	۰/۰۳۹۷۴	۰/۰۱۸۲	۰/۰۲۳۴۸

مرحله پنجم: در این مرحله فاصله هر بعد با راه‌حل ایده‌آل (A^+) راه‌حل ایده‌آل به وسیله (S^+) و فاصله هر معیار با غیر ایده‌آل با (S^-) و غیر ایده‌آل (A^-) با توجه به ابعاد محاسبه میگردد. فاصله هر بعد با نشان داده شده است.

جدول ۱۰. فاصله ابعاد با راه‌حل‌های ایده‌آل

بعد / محله	اجتماعی	اقتصادی	کالبدی	سازمانی – نهادی	زیرساختی	S^+
هسته قدیم	۰/۰۰۲۹۸۵۲	۰	۰	۰	۰	۰/۰۵۴۶۳۷
کوی بسیجیان	۰	۰/۰۰۰۳۸	۰	۰	۰	۰/۰۱۹۷
ساحلی غربی	۰/۰۰۶۷۱۶	۰/۰۰۱۵۵	۰/۰۰۶۳۱۹	۰/۰۰۱۳۲	۰/۰۰۰۵۶۸	۰/۱۲۸۳۹۶
کوی پاسداران	۰	۰/۰۰۱۵۵	۰/۰۰۱۵۷۹	۰/۰۰۳۳۲۱	۰/۰۰۰۵۶۸	۰/۰۶۳۵۰۴
سازمانی‌ها	۰/۰۰۰۷۴۶۳	۰/۰۰۱۵۵	۰/۱۴۲۱۹۱	۰	۰/۰۲۱۷۳	۰/۱۳۷۰۸۱
ولاب	۰/۰۰۲۹۸۵۲	۰/۰۰۱۵۵	۰/۰۰۱۵۷۹۹	۰/۰۰۰۳۳۲۱	۰/۰۰۰۵۶۸	۰/۰۸۳۷۷۳
کوی شهرداری	۰/۰۰۲۹۸۵۲	۰/۰۰۰۳۸	۰/۰۰۶۳۱۹۶	۰	۰/۰۰۲۲۷۳	۰۰/۱۰۹۳۹۱
ساحلی شرقی	۰/۰۰۰۷۴۶۳	۰/۰۰۰۱۵۵	۰/۰۱۴۲۱۹	۰	۰/۰۰۵۱۱۵	۰/۱۴۷۰۸

جدول ۱۱. فاصله ابعاد با راه‌حل‌های غیرایده‌آل

بعد / محله	اجتماعی	اقتصادی	کالبدی	سازمانی – نهادی	زیرساختی	S^+
هسته قدیم	۰/۰۰۷۴۶۳	۰/۰۰۱۵۵	۰/۰۱۴۲۱۹	۰/۰۰۱۳۲۸	۰/۰۰۵۱۱۵	۰/۱۵۱۵۳۱
کوی بسیجیان	۰/۰۰۶۷۱۶	۰/۰۰۰۳۸	۰/۰۱۴۲۱۹	۰/۰۰۱۳۲۸	۰/۰۰۵۱۱۵	۰/۱۶۶۶۳۷
ساحلی غربی	۰	۰	۰/۰۰۱۵۷۹	۰	۰/۰۰۲۲۷	۰/۰۶۲۰۷
کوی پاسداران	۰/۰۰۶۷۱۶	۰	۰/۰۰۶۳۱۹	۰/۰۰۰۳۳	۰/۰۰۲۲۷۳	۰/۱۲۵۰۶۸
سازمانی‌ها	۰/۰۰۲۹۸۵	۰	۰	۰/۰۰۱۳۲۸	۰/۰۰۰۵۶۸	۰/۰۶۹۸۷۲
ولاب	۰/۰۰۰۷۶۴	۰	۰/۰۰۶۳۱۹	۰/۰۰۰۳۳۲۱	۰/۰۰۲۲۷۳	۰/۰۹۸۳۴۴
کوی شهرداری	۰/۰۰۰۷۴۶	۰/۰۰۰۳۸	۰/۰۰۱۵۷۹	۰/۰۰۱۳۲۸	۰/۰۰۵۶۸	۰/۰۶۷۹۰۶
ساحلی شرقی	۰/۰۰۲۹۸۵	۰	۰	۰/۰۰۱۳۲۸	۰	۰/۰۶۵۶۷۹

مرحله ششم: در این مرحله برای محاسبه نزدیکی نسبی تا راه‌حل ایده‌آل از روابط زیر استفاده‌شده است.

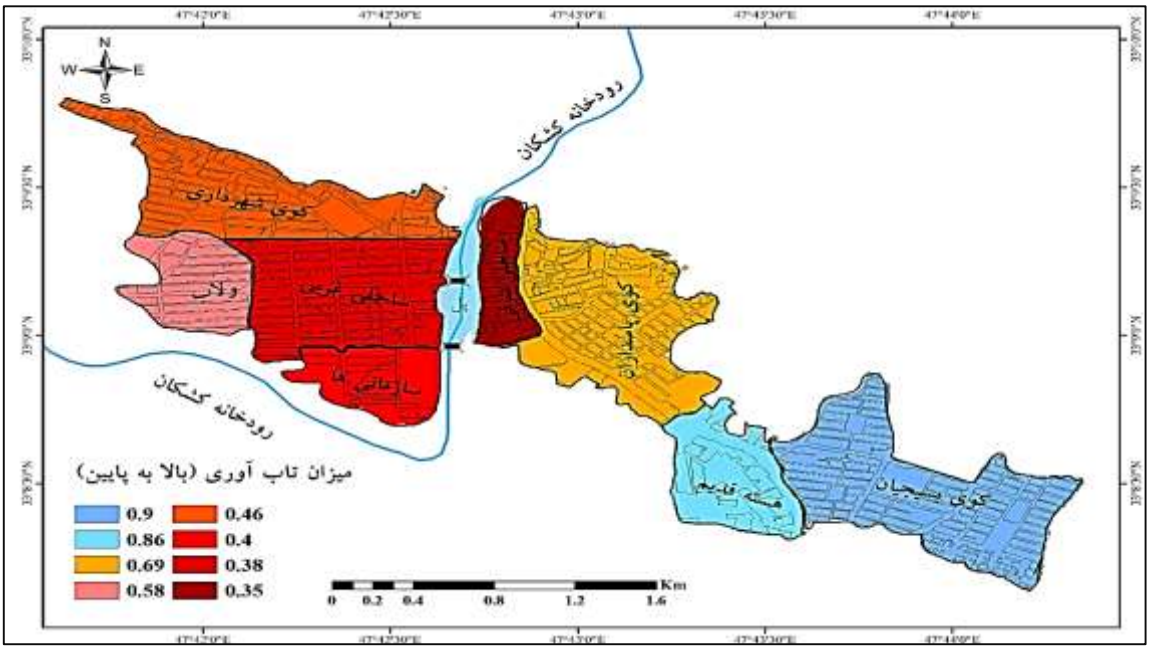
$$C_I^+ = S_I^- / (S_I^+ - S_I^-)$$

مقدار C^+_I همواره بین صفر و یک در نوسان است. به طوریکه هر چه مقدار آن به یک نزدیک‌تر باشد، مرکز یا واحد موردنظر دارای برتری بیشتری نسبت به سایر موارد است. به‌عبارت‌دیگر هر چه مقدار C^+_I بزرگ‌تر باشد نشان‌دهنده این است که محله موردنظر دارای شرایط مناسب جهت تاب‌آوری در برابر مخاطره سیل می‌باشد.

جدول ۱۲. رتبه‌بندی نهایی محله‌های شهر پلدختر بر اساس مقدار C^+_I

محله	مقدار C^+_I	رتبه نهایی
کوی بسیجیان	۰/۹	۱
هسته قدیم	۰/۸۶	۲
کوی پاسداران	۰/۶۹	۳
ولاب	۰/۵۸	۴
کوی شهرداری	۰/۴۶	۵
سازمانی‌ها	۰/۴	۶
ساحلی غربی	۰/۳۸	۷
ساحلی شرقی	۰/۳۵	۸

طبق نتایج جدول (۱۲) رتبه‌بندی نهایی هر یک از محلات هشت‌گانه شهر پلدختر به لحاظ میزان تاب‌آوری مشخص‌شده است. براین اساس محله‌های کوی بسیجیان، هسته قدیم و کوی پاسداران به ترتیب با ضریب ۰/۹ و ۰/۸۶ و ۰/۶۹ در رتبه اول، دوم و سوم و همچنین محله‌های ساحلی شرقی با ضریب ۰/۳۵ ، محله ساحلی غربی با ضریب ۰/۳۸ و درنهایت محله سازمانی‌ها با ضریب ۰/۴ دارای کمترین ضریب تاب‌آوری می‌باشند. به‌عبارت‌دیگر رتبه‌بندی نهایی محلات هشت‌گانه شهر پلدختر به لحاظ ابعاد تاب‌آوری نشان می‌دهد که محله‌های کوی بسیجیان، هسته قدیم و کوی پاسداران دارای بیشترین میزان تاب‌آوری و محله‌های ساحلی شرقی، ساحلی غربی و محله سازمانی‌ها از کمترین میزان تاب‌آوری و بیشترین خطر در برابر مخاطره محیطی سیلاب برخوردار هستند.



شکل۲. رتبه‌بندی محلات شهر پلدختر به لحاظ میزان تاب‌آوری

به‌منظور اولویت‌بندی و شناسایی مهم‌ترین شاخص‌ها یا ابعاد تأثیرگذار بر تاب‌آوری شهر پلدختر به هنگام وقوع سیل از آزمون آماری فریدمن استفاده‌شده است. این آزمون برای داده‌های آماری ترتیبی بکار می رود تا بتوان به وسیله مفهوم ترتیبی، آن‌ها را در رده‌بندی دوطرفه مرتب نمود. به کمک این آزمون می‌توان متغیرها و شاخص‌های موجود در تحقیق را رتبه‌بندی نمود. در این راستا ابعاد و شاخص‌های پنج‌گانه تاب‌آوری شامل: تاب‌آوری اجتماعی، تاب‌آوری اقتصادی، تاب‌آوری نهادی- سازمانی، تاب‌آوری کالبدی و تاب‌آوری زیرساختی به‌منظور مشخص کردن مهم‌ترین بعد تأثیرگذار بر تاب‌آوری شهر پلدختر با استفاده از آماره فریدمن در نرم‌افزار SPSS.21 مورد آزمون قرار گرفت.

نتایج حاصل از آزمون فریدمن برای تعیین مهم‌ترین و تأثیرگذارترین شاخص‌ها یا(ابعاد) تاب‌آوری شهر پلدختر در بخش رتبه‌بندی نشان داده است که شاخص کالبدی با میانگین رتبه ۳/۵۳۳ و شاخص اقتصادی با میانگین رتبه ۳/۲۵۱ به ترتیب در رتبه‌های اول و دوم اثرگذارترین و مهم‌ترین ابعاد تاب‌آوری قرارگرفته‌اند. همچنین شاخص زیرساختی با میانگین رتبه ۲/۸۷۷ در رتبه سوم و شاخص اجتماعی با میانگین رتبه ۱/۹۶۳ در رتبه چهارم قرارگرفته‌اند. همچنین شاخص نهادی- سازمانی با میانگین رتبه ۱/۶۲۷ به‌عنوان کم‌اهمیت‌ترین شاخص تاب‌آوری در شهر پلدختر تعیین‌شده است.

جدول ۱۳. رتبه‌بندی ابعاد تاب‌آوری شهر پلدختر با استفاده از آزمون فریدمن

ابعاد تاب‌آوری	تعداد	آماره خی-دو	درجه آزادی	معناداری	میانگین رتبه	رتبه
اجتماعی	۳۸۴	۱۶۲/۷۵	۳	۰۰/۰۰	۱/۹۶۳	۴
اقتصادی					۳/۲۵۱	۲
نهادی- سازمانی					۱/۶۲۷	۵
کالبدی					۳/۵۳۳	۱
زیرساختی					۲/۸۷۷	۳

جدول ۱۴. پیش‌بینی تأثیرات متغیرها و انتخاب مقدار ثابت **a** و مقادیر **b**

Coefficients [a]					
Model	ضرایب استاندارد نشده		ضرایب استانداردشده	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta (β)		
(Constant)	-۰/۱۳۴	۰/۰۰۴	-۰/۲۸	۲۹/۴۸	۰/۰۰
شاخص کالبدی	۰/۱۲۸	۰/۰۰۲	۰/۱۷۹	۱۳/۴۱۲	۰/۰۰
شاخص اجتماعی	۰/۷۵۴	۰/۰۰۳	۰/۰۳	۷۸/۴۷۲	۰/۳۲
شاخص زیرساختی	۰/۴۰۵	۰/۰۰۱	۰/۰۳۹	۶۳/۲۷۶	۰/۰۵۷
شاخص نهادی-سازمانی	۰/۶۵۲	۰/۰۰۳	۰/۰۲۸	۸۲/۵۲	۰/۰۶۳
شاخص اقتصادی	۰/۷۵	۰/۰۰۲	۰/۱۷۵	۶۸/۴۷۲	۰/۰۰
a. Dependent Variable					

بحث و نتیجه‌گیری

سوانح و مخاطرات محیطی به دلیل شدت و زمان کوتاه اثرگذاری بر اجتماعات بشری تبدیل به یکی از دغدغه‌های اصلی برنامه ریزان و مدیران شهری در سال‌های اخیر شده‌اند. سنجش میزان تاب‌آوری شهرها و مناطق با استفاده از شاخص‌های مناسب به برنامه ریزان و تصمیم‌گیرندگان در درک توان و قابلیت مناطق در برابر مخاطرات طبیعی و انسانی به‌منظور تدوین استراتژی‌ها و برنامه‌های مناسب کمک شایانی می‌کند. هدف از این پژوهش، ارزیابی و تحلیل تاب‌آوری شهری شهر پلدختر در برابر سیل در پنج بعد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، زیرساختی و نهادی- سازمانی است. نتایج رتبه-بندی بر اساس شاخص‌های موردبررسی نشان داده است که محله-های کوی بسیجیان، صنعت و کوی پاسداران به دلیل توانمندی اقتصادی، بالا بودن مشارکت ساکنان و وضعیت کالبدی بهینه این محلات ازنظر شهرسازی داری بیشترین میزان تاب‌آوری و محله‌های ساحلی شرقی، ساحلی غربی و محله سازمانی‌ها به دلیل سکونت اقشار ضعیف و طبقات پایین‌شهر در این محلات، استحکام بنا و نامناسب بودن معابر(بافت فرسوده شهر پلدختر) به دلیل توسعه شهر پلدختر در کرانه رودخانه کشکان از کمترین میزان تاب‌آوری و بیشترین خطر در برابر مخاطره محیطی سیلاب برخوردار هستند. نتایج این پژوهش با نتایج تحقیق خالدی و همکاران (۱۳۹۹) با عنوان سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری مناطق شهری ارومیه در برابر سیلاب‌های شهری و افسری و شهسواری(۱۴۰۱) با عنوان تحلیل فضایی تاب‌آوری مخاطرات طبیعی با تأکید بر سیل در نواحی منطقه یک شهر تهران همسویی دارد.

پیشنهادهای کالبدی

- ازجمله خطرات و عوامل افزایش خسارت ناشی از سیل را می‌توان نزدیکی مناطق مسکونی به حریم رودخانه کشکان اشاره کرد،

بنابراین تدوین و انجام اقدامات قانونی برای جلوگیری از تجاوز به حریم و بستر رودخانه می‌بایستی با جدیت بیشتری پیگیری شود.

– با استفاده از ابزارهای اطلاعاتی مانند سنجش‌ازدور و GIS و به‌کارگیری اصول برنامه‌ریزی کالبدی در سطح شهر ازجمله برنامه-ریزی صحیح کاربری اراضی می‌توان سطح آسیب‌پذیری را کاهش و میزان تاب‌آوری را ارتقاء داد.

– تقویت دسترسی مناسب سکونتگاه‌ها به نهادهای امدادرسان، بیمارستان‌ها و..

پیشنهادهای اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی و نهادی

– پیشنهاد می‌شود به‌منظور تاب‌آوری و آمادگی بیشتر در برابر ریسک سیلاب، برنامه‌های آموزشی، آگاهی‌بخشی، مانورهای آمادگی که منجر به کاهش خطر می‌شود، طراحی و اجرا گردد.

– با توجه به اینکه اغلب املاک مسکونی و کشاورزی شهر پلدختر فاقد بیمه حوادث غیرمترقبه (سیل، زلزله، آتش‌سوزی و...) می‌باشند؛ پیشنهاد می‌شود با انجام هماهنگی‌ها در سطح کلان، روند بیمه اراضی کشاورزی و املاک مسکونی شهر پلدختر با هزینه معقول تسهیل گردد.

– با توجه به اینکه اغلب جامعه نمونه اظهار داشته‌اند که در هنگام وقوع بحران‌های محیطی، مسئولیت‌پذیری اندکی بین نهادهای دولتی وجود دارد؛ لذا پیشنهاد می‌شود با روش‌های تشویقی و تنبیهی، نظارت دقیق‌تری بر نهادهای دولتی در زمان‌های وقوع بحران اعمال شود.

– توجه اساسی به مسئله لایروبی رودخانه کشکان توسط نهادهای دولتی به‌منظور کاهش خطرات احتمالی.

– اقدامات بالادست رودخانه جهت کمتر شدن حجم رواناب با نفوذپذیری بیشتر و افزایش زمان تمرکز و همچنین کاهش بار رسوبات.

– تقویت سرمایه اجتماعی به‌منظور مشارکت شهروندان در برابر مخاطره محیطی سیلاب.

References

Adekola, J., (2018). Resilience from a lived-experience perspective in the regional context of Dumfries and Galloway, Scotland, International Journal of Disaster Risk Reduction, 441-448.

Admiraal, H, Cornaro, A. (2020). Future cities, resilient cities–The role of underground space in achieving urban resilience, Underground Space, Vol.5, No.3, pp.223-228.

Afsari, R, Shahsawari, M S.(2022). Spatial analysis of resilience against natural hazards with an emphasis on floods, case study: Districts of one city of Tehran, Urban Planning Geography Research, 10(4), 119-133. (In Persian)

Alexander, D. E.,(2013). Resilience and Disaster Risk Reduction, An Etymological Journey Natural Hazards and Earth System Science, Vol. 13, No. 11, PP. 2707-2716.

Bahrami, F, Al Hashemi, Aida; Motadeen, H. (2018). Urban rivers and resilience thinking against flood chaos (resilient planning of Ken river), Manzar magazine, 11(47)47, 60-73. (In Persian)

Brand, Fridolin Simon. & Jax, Kurt. (2007). Focusing the Meaning(s) of Resilience: Resilience as a Descriptive Concept and a Boundary Object, Ecology & Society, Vol.12, No. 23, pp.1-23.

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.

Bozza. A, (2015), Developing an integrated framework to quantify resilience of urban systems against disasters, Natural Hazards, 78 (3), 1729-1748.

Dadashpour, H, Adeli, Z. (2014). Measuring resilience capacities in Qazvin urban complex, Crisis Management, 4(2), 73-84. (In Persian)

Du, M, Zhang, X, Wang, Y, Tao, L, Li, H. (2020). An operationalizing model for measuring urban resilience on land expansion, Habitat International, Vol.102, pp.102-206.

Ebrahimipour, M, Ziyari, K. (2017). Zoning of urban land against flood risks with a physical resilience approach (Case study: Cheshme Kileh River), New Attitudes in Human Geography, 11(1). (In Persian)

Fani, Z, Masoumi, L. (2016). Measuring and evaluating the impact of lifestyle on the level of urban resilience (comparative study: Qaitarieh and Northern Shkoufeh

neighborhoods in areas 1 and 19 of Tehran), Urban Sociology, 6(19), 61-84 . (In Persian)

Feng, X, Xiu, C, Bai, L, Zhong, Y, Wei, Y. (2020). Comprehensive evaluation of urban resilience based on the perspective of landscape pattern: A case study of Shenyang city, Cities, Vol.104, pp.1.20.

Faraji, A, Shamsipour, A, Barzaman, S. (2019). Sociological assessment and evaluation of Varamin city's resilience against climate change risks, Natural Geography Research, 52(4), 605-619. (In Persian)

Freeman, S, Brown, C, Cañada, H, Martinez, V, Palma Nava, A, Ray, P, Rodriguez, D, Romo, A, Tracy, J, Vázquez, E, Wi, S, Boltz, F, (2020). Resilience by design in Mexico City: A participatory humanhydrologic systems approach, Water Security, Vol.9, pp.10-53.

Gonçalves, L.A.P.J. & Ribeiro, P.J.G. (2020). Resilience of urban transportation systems. Concept, characteristics, and methods, Journal of Transport Geography, Vol.85, pp.10-27.

Ghazanfarpour, H, Sadaqat Kish, M, Soleimanidamane, M, Sabahi Garaghani, Y. (2018). Measuring the response of urban managers in facing the environmental risk of flood with an emphasis on resilience (case study: Jiroft city), Geography and Environmental Sustainability, 9(30), 107-127. (In Persian)

Govindarajulu, D. (2020). Strengthening institutional and financial mechanisms for building urban resilience in India, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol.47, pp.10-15.

Heinzlef, Charlotte. & Robert, Benoît. & Hémond, Yannick. & Serre, Damien. (2020) Operating urban resilience strategies to face climate change and associated risks: some advances from theory to application in Canada and France, Cities, Vol.104, pp.10-27.

Hosseini, A, Yadullania, H, Mohammadi, M, Shekari, S. (2019). Analysis of social resilience based on social capital indicators in Tehran, Shahr Padaydar, 3(1), 19-39. (In Persian)

Kalantari, M, Iqbali, M, Samadian, D. (1400). Quantitative evaluation of urban seismic resilience indicators, Geography and Environmental Hazards, 10(3), 229-246. (In Persian)

Khalidi, S, Ghahrodi Tali, M, Farahmand, G. (2019). Measuring and evaluating the resilience of urban areas against urban floods (case study: Urmia city), sustainable development of geographic environment, 2(3), 169-182. (In Persian)

Liao, K. (2012). A Theory on Urban Resilience to Floods-A Basis for Alternative Planning Practices, Ecology and Society, Vol. 17, No. 4, PP. 26- 48.

Bahrami, F, Al Hashemi, Aida; Motadeen, H. (2018). Urban rivers and resilience thinking against flood chaos (resilient planning of Ken river), Manzar magazine, 11(47)47, 60-73. (In Persian)

Lotfi, S, Nikpour, A, Akbari, F. (2019). Measuring and evaluating the physical dimensions of urban resilience against earthquakes (Case study: District 7 of Tehran), New Attitudes in Human Geography, 12(4), 19- 36. (In Persian)

Lotfi, H, Nori Kermani, A, Ziyari, K. (1401). Analysis of erosion factors and physical resilience in the worn-out fabric of Ilam city, Journal of Environmental Erosion Research, 12 (46), 230-251. (In Persian)

Matyas, D. and Pelling, M. (2015). Positioning resilience for 2015: the role of resistance, incremental adjustment and transformation in disaster risk management policy. Disasters, 39 (1), 1-19.

Meerow, S, Newell, J. P, & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. Landscape and urban planning, 147, 38-49.

Nazmfar, H, Pashazadeh, A. (2017). Evaluation of urban resilience against environmental hazards (case study: Ardabil city), Space Geographical Survey, 8(27),

101-116. (In Persian)

Ruan, J., Chen, Y, Yang, Z. (2021). Assessment of temporal and spatial progress of urban resilience in Guangzhou under rainstorm scenarios. International Journal of Disaster Risk Reduction, 66, 102578.

Sharifinia, Z. (2018). Evaluation of social resilience of rural areas against floods using FANP and WSPAS model (case study: Chahar Dange district of Sari city), Geography and Environmental Hazards, 8(3), 1-26. (In Persian)

Sun, R., Shi, S., Reheman, Y, Li, S. (2022). Measurement of urban flood resilience using a quantitative model based on the correlation of vulnerability and resilience. International Journal of Disaster Risk Reduction, 82, 103344.

Tung, K. S., Ning, W. W., Kris, L. T. Y. A., & Alexander, T. Y. (2014). Effect of resilience on self-perceived stress and experiences on stress Symptoms a surveillance report, Universal Journal of public health, 2,(2), 64-72.

Wu, Y., Yu, G, Shao, Q. (2022). Resilience benefit assessment for multi-scale urban flood control programs. Journal of Hydrology, 613, 128349.

Zevenbergen, C(2016) Flood resilience. An edited collection of au- thored pieces comparing, contrasting, and integrating risk and resilience with an emphasis on ways to measure resilience, 1(1): 1-7.

Ziyari, K, Asadi Azizabadi, M, Watankhahi, M. (2017). Measuring and evaluating the level of resilience of worn-out urban fabrics against environmental hazards (case example: worn-out fabric of Karaj metropolis), Urban Research and Planning Journal, 9(35), 111- 122. (In Persian)

Ziyari, K, Ebrahimipour, M, Pourjafar, MR, Salehi, I. (2019). Explanation of strategies to increase physical resilience against floods, case study: Chasme Kileh River, Tankabon city. Stable Shahr Quarterly, 3(1), 89-105. (In Persian)