

GES	Journal of Geography and Environmental Studies, 13 (51), Autumn 2024 https://sanad.iau.ir/journal/ges ISSN: 2008-7845 Doi: 10.71740/ges.2024.1190688
-----	--

Research Paper

Received: 21 May 2024

Revised: 15 July 2024

Accepted: 26 August 2024

Evaluation of Dimensions of Urban Resilience Against Flood Risk (Case Study: Falavarjan City)

Mohammad Esmaeili¹, Pezhman Esmaeili²

1. Department of Environmental Hazards, Lenjan Branch, Islamic Azad University, Lenjan, Iran.
(Corresponding Author)

E-Mail: mohammadesmaeli112112@gmail.com

2. Department of Environmental Hazards, Lenjan Branch, Islamic Azad University, Lenjan, Iran.

Abstract

Flood risk always threatens human life and is one of the most destructive natural hazards. However, its proper management can be a great resource to meet the water needs of a region. Measuring the resilience of cities against this risk helps urban planners to deal with this risk. The purpose of this research is to investigate the dimensions of resilience of Falavarjan city against flood risk. In this regard, a questionnaire was designed and completed by 59 experts. Then, one-sample t-test was used. Finally, in order to compare between the examined criteria, the repeated measure test was used. The results of this research show that in the social dimension, according to the average conditions, the importance of the social dimension in the resilience of Falavarjan city against urban floods is acceptable and according to the optimal conditions, it is far from the optimal level. In the institutional-management dimension as well as the physical dimension, according to the experts and according to the average conditions, the importance of these two dimensions in the resilience of Falavarjan city against urban floods is higher than the acceptable level and according to the optimal conditions, it is far from the optimal level. . The comparison between the studied criteria by the Repeat Major test also shows that although the averages obtained from all three social, institutional-management and physical dimensions are close to each other, these three dimensions have significant differences from each other.

Keywords: Resilience, Flood, Falavarjan, Risk.

Citation: Esmaeili, M.; Esmaeili, P. (2024), Evaluation of Dimensions of Urban Resilience Against Flood Risk (Case Study: Falavarjan City), Journal of Geography and Environmental Studies, 13 (51), 80-92. Doi: 10.71740/ges.2024.1190688

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granded to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open – accses article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



مقاله پژوهشی

ارزیابی ابعاد تاب آوری شهری در برابر مخاطره سیلاب (مطالعه موردی: شهر فلاورجان)

محمد اسماعیلی*، پژمان اسماعیلی

گروه جغرافیا و مخاطرات محیطی، واحد لنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لنجان، ایران.

چکیده

مخاطره سیلاب همواره زندگی انسانها را تهدید می کند و یکی از ویرانگرترین مخاطرات طبیعی می باشد. هر چند مدیریت صحیح آن می تواند منبع بزرگی جهت تأمین نیازهای آبی یک منطقه باشد. سنجش تاب آوری شهرها در برابر این مخاطره به برنامه ریزان شهری برای مقابله با این مخاطره کمک شایانی می کند. هدف این پژوهش بررسی ابعاد تاب آوری شهر فلاورجان در برابر مخاطره سیلاب می باشد. در این راستا پرسشنامه ای طراحی و توسط ۵۹ نفر از کارشناسان تکمیل شد. سپس از آزمون t تک نمونه ای استفاده گردید. در نهایت به منظور مقایسه بین معیارهای مورد بررسی از آزمون ریپیت میجر استفاده شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان دهنده آن است که در بعد اجتماعی با توجه به شرایط متوسط، اهمیت بعد اجتماعی در تاب آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب های شهری در حد قابل قبول و با توجه به شرایط مطلوب، از حد مطلوب فاصله دارد. در بعد نهادی - مدیریتی و همچنین بعد کالبدی از نظر کارشناسان و با توجه به شرایط متوسط، اهمیت این دو بعد در تاب آوری شهرستان فلاورجان در برابر سیلاب های شهری از حد قابل قبول بالاتر و با توجه به شرایط مطلوب، از حد مطلوب فاصله دارد. مقایسه بین معیارهای مورد مطالعه توسط آزمون ریپیت میجر نیز نشان دهنده آن است که با وجود اینکه میانگین های به دست آمده از هر سه بعد اجتماعی، نهادی - مدیریتی و کالبدی به یکدیگر نزدیک می باشند ولی این سه بعد با یکدیگر تفاوت معنادار دارند.

کلمات کلیدی: تاب آوری، سیلاب، فلاورجان، مخاطره.

تاریخ ارسال: ۱۴۰۳/۰۳/۰۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۴/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۵

نویسنده مسئول: محمد اسماعیلی، اصفهان، بلوار آینه خانه، اداره کل جمعیت هلال احمر استان اصفهان. mohammadesmaeli112112@gmail.com

نحوه ارجاع به مقاله:

اسماعیلی، محمد؛ اسماعیلی، پژمان (۱۴۰۳)، ارزیابی ابعاد تاب آوری شهری در برابر مخاطره سیلاب (مطالعه موردی: شهر فلاورجان)، جغرافیا و مطالعات محیطی،

۱۳ (۵۱)، ۸۰-۹۲. Doi: 10.71740/ges.2024.1190688

Copyrights: Copyright for this article is retained by the author (s), with publication rights granted to Journal of Geography and Environmental Studies. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



مقدمه

مخاطرات طبیعی یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های کشورهای جهان و به خصوص کشورهای در حال توسعه می‌باشد که نه تنها باعث ایجاد مشکل در اقتصاد محلی می‌شود، بلکه باعث مرگ و میر ساکنان آن منطقه نیز می‌باشد و به روند توسعه نیز ضربه جبران ناپذیری خواهد زد. در این میان نباید فراموش کرد که طبیعت در طول تاریخ چهره خشن خود را با پدیده‌های ویرانگر همانند سیل، آتشفشان، طوفان، گردباد، زمین لرزه و زمین لغزه و نشان داده است (زارع، ۱۳۹۸). مخاطرات طبیعی با منشأ آب و هوایی در سطح جهان، به عنوان یک نگرانی عمده در حال ظهور هستند. طی چند دهه گذشته، این بلاها هم از نظر فراوانی و هم از نظر وسعت، گسترش یافته‌اند که منجر به تلفات جانی و مالی بی‌سابقه شده است (داسگوپتا و شاو، ۲۰۱۵). سیلاب از معمول‌ترین و مصیبت‌آمیزترین مخاطرات طبیعی است که جهان امروز با آن مواجه است. این مخاطره بیش از هر پدیده هیدرو اقلیمی دیگری خسارت و تخریب به بار می‌آورد (نوا، ۲۰۰۹). سیلاب‌ها زندگی هزاران نفر را می‌گیرند و میلیارد‌ها تومان خسارت به اموال انسان وارد می‌کنند. عوامل متعددی در بروز سیل در یک منطقه مؤثر است. وقوع سیل علاوه بر اینکه تابع وقایع اقلیمی به ویژه مقدار، شدت، توزیع مکانی و زمانی بارندگی است، تحت تأثیر ویژگی‌های مختلف حوضه آبخیز مانند کاربری اراضی و دخالت انسان نیز است. افزایش سطوح نفوذ ناپذیر حوضه که ناشی از شهرسازی و احداث انواع سازه‌ها بر خاک‌های نفوذپذیر است، به طور طبیعی از میزان سطوح نفوذپذیر که قادر به جذب بخشی از بارندگی هستند، می‌کاهد. اصل این تغییرات، توسعه زهکشی حوضه، کوتاه شدن زمان تمرکز و افزایش شدت آبدهی سیلاب‌های حوضه خواهد بود (طاهری و همکاران، ۱۹۹۶). از مهمترین چالش‌های وقوع سیلاب چگونگی بازگشت به حالت اولیه می‌باشد که بخشی از فرآیند بازگشت تحت تأثیر عوامل اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی، زیرساختی، مدیریتی و شرایط روحی و روانی خود خانوارهای آسیب دیده، بخشی دیگر به شرایط مدیریت دولتی مربوط می‌شود، که به مجموعه این عوامل تاب‌آوری گفته می‌شود (آدگر، ۲۰۰۰). تاب‌آوری شهرها به عنوان یک سیستم از اجزای مختلف زیرسیستمی و فراسیستمی تشکیل شده است. اجزای اصلی تشکیل دهنده سیستم در برنامه ریزی و توسعه، متغیرهای کلیدی می‌باشند. این متغیرها، از آن جهت که محرک‌های کلیدی توسعه‌اند، نیروهای پیشران نامیده می‌شوند. این متغیرها، مسیر اصلی توسعه را با اثربخشی بالایی شکل می‌دهند. بنابراین، شناخت پیشران‌های کلیدی تاب‌آوری شهری لازم و ضروری است. می‌توان گفت که سنجش درست تاب‌آوری شهرها، مستلزم شناسایی پیشران‌های مهم در این خصوص است. کشور ایران، از جمله کشورهای دارای پتانسیل بالای آسیب‌پذیری در برابر مخاطرات؛ همچون زلزله، سیل، خشکسالی، حوادث جاده‌ای و است (پاشازاده و یزدانی، ۱۳۹۹). امروزه افزایش تاب‌آوری نسبت به سوانح طبیعی به حوزه‌ای 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. تاب‌آوری بجای جلوگیری یا کاهش اثر خسارات و تلفات ناشی از بلایای طبیعی، بر بالا بردن عملکرد یک سیستم در مواجهه با مخاطرات تمرکز می‌کند. با توجه به اهمیت این موضوع در این رابطه پژوهش‌هایی انجام شده است. ماروم (۲۰۱۴) آسیب‌پذیری اجتماعی بانکوک در برابر سیلاب را بررسی کردند. نتایج نشان داد که متغیر سرمایه اجتماعی می‌تواند در درک خطر به منظور تاب‌آور ساختن طولانی مدت در برابر مخاطرات طبیعی و رشد شهرنشینی مؤثر باشند. لئون و همکاران (۲۰۱۴) تاب‌آوری شهر تالچاهونو شیلی را در برابر سونامی بررسی و دریافتند شکل و مقر شهر و مورفولوژی آن مهمترین عوامل در تاب‌آوری شهر در برابر سونامی می‌باشد. ون و همکاران (۲۰۱۵) تاب‌آوری در برابر سیلاب را در کشورهای هلند، بریتانیا و ایتالیا را بررسی کردند. نتایج بیانگر نقش بالای مشارکت‌های مردمی در اطلاع‌رسانی در زمان وقوع سیلاب می‌باشد. آکا و همکاران (۲۰۱۷) تاب‌آوری شهری کامرون در برابر سیلاب را بررسی کردند. طبق نتایج بدست آمده کامرون در رتبه ۴۳ جهانی قرار دارد و برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش آمادگی و تاب‌آوری، نیاز به تلاش بیشتری می‌باشد. برتیسون و همکاران (۲۰۱۸) تاب‌آوری شهری در برابر

سیلاب در ساحل رودخانه دونا در ریودوژانیرو را بررسی کردند. آنها با مدلسازی انجام شده ۴ سناریو برای وضعیت فعلی و آینده طراحی کردند. رنالد و همکاران (۲۰۱۸) تاب آوری شهر جاکارتا در برابر سیلاب را بررسی کردند. آنها برای رسیدن به شهر تاب آور اجرای مدیریت فضایی منظم، افزایش ظرفیت سازگاری جامعه و سیستم‌های شهری پویا و برنامه‌ریزی شده برای تحقق بخشیدن به پایداری و تاب آوری شهری را پیشنهاد دادند. مارین و همکاران (۲۰۱۹) نقش ابعاد اجتماعی-اقتصادی مخاطره سیلاب در مناطق شهری ایتالیا را بررسی کردند. نتایج نشان داد مناطق جنوبی میزبان بیشترین مناطق پرخطر هستند و مناطق شمالی در مقایسه با مناطق جنوبی از آسیب پذیری اجتماعی-اقتصادی کمتری رنج می‌برد و در نتیجه تاب آوری بهتری دارند. فستن راث و همکاران (۲۰۱۹) تاب آوری شهر ملبورن بررسی کردند. نتایج پژوهش آنها نشان داد ملبورن دارای تاب آوری شهری برای همراه شدن با سیستم‌های اجتماعی و اکولوژیکی می‌باشد. لی و همکاران (۲۰۲۰) تاب آوری پکن را برای مقابله با بحران بررسی کردند. نتایج نشان داد که پکن سه دوره تاب آوری را پشت سر گذاشته است و به جز معیارهای اقتصادی و اجتماعی، سایر معیارها به تنظیم سیاستهای شهری حساس هستند. مینگ ژانگ و همکاران (۲۰۲۰) تاب آوری جامعه در برابر سیل‌های شهری در سه جامعه را ارزیابی کردند. نتایج نشان داد بهبود علم و فناوری از بهبود وضعیت اجتماعی-اقتصادی و بهبود محیط ساخته شده برای کاهش خطرات شهری مهم‌تر است. ژائو و همکاران (۲۰۲۰) مشکلات و اقدامات متقابل مدیریت رودخانه در فرآیند شهرنشینی سریع در چین را بررسی و پیشنهادهای مرتبطی را در زمینه حفاظت و مدیریت رودخانه‌ها از جمله مکانیسم‌های مدیریت رودخانه، ابزارهای تشویق اقتصادی، حمایت فنی، تحول مفاهیم توسعه ارائه دادند. روان و همکاران (۲۰۲۱) تاب آوری شهری در گوانگژو را در برابر سیلاب بررسی کردند. نتایج پژوهش آنها ارائه یک سیستم تاب آوری از جنبه‌های تاب آوری فشار، تاب آوری حالت و تاب آوری پاسخ می‌باشد. سان و همکاران (۲۰۲۲) تاب آوری سیل شهری را بررسی کردند. نتایج نشان داد تأثیر عوامل مختلف بر تاب آوری سیل، ویژگی‌های عناصر تاب آوری و ویژگیهای پیش از بلایا، اواسط بلایا و پس از سانحه منعکس شده توسط آنها و همچنین تنوع مکانی در تاب آوری سیل. علاوه بر این، قابلیت بازیابی نقش مهمی در مقاومت در برابر سیل دارد. وو و همکاران (۲۰۲۲) تاب آوری شهری برای کنترل سیل شهری را بررسی کردند. آنها تأثیر طراحی برنامه‌های کنترل سیل شهری را بر تاب آوری سیستم تحت بارندگی‌های شدید را مطالعه کردند. وانگ و همکاران (۲۰۲۲) مدیریت سیل از کنترل تا مقاومت در برابر آن را بررسی کردند. نتایج نشان داد گزینه‌ها و تصمیم‌های مناسب قبل از فاجعه، هنگام وقوع فاجعه، و پس از فاجعه به‌طور مؤثری پیامدهای نامطلوب را با استفاده از تئوری ریسک، انعطاف‌پذیری و پایداری کاهش می‌دهد. غضنفرپور و همکاران (۱۳۹۷) به بررسی مخاطره محیطی سیل با تأکید بر تاب آوری در جیرفت پرداختند. نتایج نشان داد شاخص نهادی - مدیریتی با مقدار ۰/۳۴۷، بیشترین تأثیر و شاخص کالبدی - محیطی با مقدار ۰/۳۰۲ کمترین تأثیر را بر مدیریت تاب آوری شهر جیرفت در برابر سیلاب دارد. خالدی و همکاران (۱۳۹۹) تاب آوری شهر ارومیه را در برابر سیلاب‌های شهری بررسی کردند. نتایج نشان داد منطقه ۳ شهر ارومیه مطلوب‌ترین منطقه و منطقه ۴ شهر ارومیه نامطلوب‌ترین منطقه از لحاظ تاب آوری در برابر سیلاب شهری می‌باشد. زیاری و همکاران (۱۳۹۹) تاب آوری کالبدی شهر تنکابن را در برابر سیلاب بررسی کردند. نتایج نشان‌دهنده وجود رابطه منسجم بین ساختار کالبدی در بافت پیرامون رودخانه چشمه کیله شهر تنکابن و افزایش تاب آوری کالبدی شهر تنکابن در برابر سیلاب است. میراسدالهی و همکاران (۱۳۹۹) تاب آوری سکونتگاه‌های شهری گرگان در برابر سیلاب را بررسی کردند. نتایج نشان داد که بین همه ابعاد اجتماعی و اقتصادی با میزان تاب آوری شهری در مقابل سیلاب رابطه معناداری وجود دارد. پورحسن زاده و احمدی (۱۳۹۹) تاب آوری شهر شیراز را در برابر مخاطرات طبیعی بررسی کردند. نتایج نشان داد میزان تاب آوری شهر شیراز پایینتر از متوسط بوده و در برابر مخاطرات طبیعی تاب آور نیست. ابدالی و همکاران (۱۴۰۱) شاخص‌های تاب آوری شهری خرم آباد در برابر مخاطره سیل با رویکرد آینده پژوهی را بررسی کردند. نتایج نشان داد که متغیرهای جمعیت، زیرساخت‌های در معرض خطر،

پتانسیل دسترسی/تخلیه، ثبات و پایداری جمعیت و رونق ساخت و ساز بالاترین رتبه‌های تاثیرگذاری و متغیرهای نسبت تغییر پوشش زمین شهری، زیرساخت‌ها، دسترسی به حمل و نقل، ظرفیت ارتباطی و برابری امکانات آموزشی بالاترین رتبه‌های تاثیرپذیری کلی را دارند. پوراحمد و همکاران (۱۴۰۱) شاخصهای تاب‌آوری کلانشهر تهران در برابر سیلاب با رویکرد آینده پژوهی را بررسی کردند. نتایج نشان داد که متغیرهای استقلال نهادها، حکمروایی، روابط نهادی، بستر نهادی و سطح تحصیلات بالاترین رتبه‌های تاثیرگذاری و متغیرهای مالکیت ساکنان، قیمت مسکن، کیفیت کوچه و معابر، مساحت قطعات، تعداد افراد تحت پوشش بیمه و تراکم ساختمانی بالاترین رتبه‌های تاثیرپذیری کلی را دارند. صالحی و همکاران (۱۴۰۱) تاب‌آوری مادی‌های شهر اصفهان در برابر سیلاب‌های شهری را بررسی کردند. نتایج نشان داد مادی‌های مناطق ۱۵، ۶، ۱۲ و ۱۰ از بالاترین تاب‌آوری و مادی‌های مناطق ۹، ۸، ۱ و ۱۳ از کمترین تاب‌آوری برخوردار می‌باشند. افسری و شهسواری (۱۴۰۱) تاب‌آوری منطقه یک شهر تهران در برابر سیل را بررسی کردند. نتایج نشان داد ناحیه یک به خصوص جنوب و مرکز آن دارای بهترین شرایط بودند. نواحی ۴ و ۵ نیز در مجاورت آن دارای شرایط مناسبی بودند. نواحی غربی (۲، ۳، ۷ و ۸) تا حدی دارای وضعیت نامناسب‌تری نسبت به نواحی شرقی بودند. جلیلی و همکاران (۱۴۰۲) تاب‌آوری در برابر سیلاب در اثر تغییرات اقلیمی در طرح‌های توسعه را بررسی کردند. آنها بیان کردند لزوم تهیه برنامه مراقبت و نگهداری از زیرساخت‌های موجود با فازهای زمان‌بندی مشخص، ایجاد ارتباط بین سازمانی دستگاه‌ها و سازمان‌های مختلف برای همکاری و تعامل چندجانبه در برنامه تأسیسات حفاظتی شهرها، نظارت بر حسن اجرای قوانین مربوط به حرايم استحفاظی و تاکید بر مشارکت‌های مردمی، از الزامات برنامه‌ریزی طرح‌های توسعه با رویکرد تاب‌آوری است. پروری و همکاران (۱۴۰۲) تاب‌آوری رودخانه خرم رود شهر خرم‌آباد در برابر سیلاب را بررسی کردند. نتایج نشان داد، وضعیت تاب‌آوری شهری در خرم‌آباد ضعیف است و بعد اجتماعی بالاترین میزان تاب‌آوری و بعد نهادی-سازمانی کمترین میزان تاب‌آوری را در شهر خرم‌آباد در مقابل سیلاب به خود اختصاص داده‌اند. فتاحی و بهروزی (۱۴۰۲) تاب‌آوری شهر شیراز در برابر سیل را بررسی کردند. نتایج نشان داد از نظر مساحتی ۹/۹۲ درصد در پهنه با تاب‌آوری کم که حدود ۱۶/۶۳ درصد از جمعیت شهر شیراز در این پهنه زندگی می‌کنند همچنین حدود ۷۵/۴۳ درصد از مساحت در پهنه با تاب‌آوری متوسط است که ۷۴/۵۶ درصد جمعیت نیز در آن ساکن است و پهنه با تاب‌آوری زیاد ۱۴/۶۵ درصد است که ۸/۸۱ درصد جمعیت شهر شیراز در آن زندگی می‌کنند. رهنما و الهی (۱۴۰۲) تاب‌آوری شهرهای غرب استان مازندران را در برابر سیلاب بررسی کردند. نتایج نشان داد شهر نوشهر در رتبه اول از لحاظ تاب‌آور بودن در برابر مخاطرات طبیعی قرار دارد. شهرهای چالوس، عباس‌آباد و سلمان‌شهر در جایگاه بعدی هستند. شهر کجور با کمترین میانگین در رتبه آخر از نظر تاب‌آوری به دست قرار گرفته است. ابدالی و همکاران (۱۴۰۳) تاب‌آوری شهر خرم‌آباد در برابر سیل را بررسی کردند. نتایج نشان داد ناحیه ۲۳ تاب‌آورترین ناحیه در شهر خرم‌آباد است، در حالی که نواحی ۱، ۴، ۷، ۱۳ و ۱۷ دارای کمترین سطح تاب‌آوری هستند. با توجه به اهمیت موضوع تاب‌آوری شهرها در برابر سیلاب هدف از این پژوهش بررسی ابعاد تاب‌آوری شهرستان فلاورجان در برابر سیلابهای شهری می‌باشد.

داده‌ها و روش‌ها

شهر فلاورجان با مساحتی در حدود ۲۰۰ کیلومتر مربع در طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۸ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۶ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۳۶ دقیقه در فاصله ۴۴۲ کیلومتری تهران قرار دارد. این شهر مرکز شهرستان فلاورجان است و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۶۰۰ متر می‌باشد. شهرستان فلاورجان شامل دو بخش مرکزی فلاورجان و پیربکران می‌باشد.



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

به منظور بررسی ابعاد تاب آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب ابتدا پرسشنامه‌ای با طیف لیکرت طراحی شد که در آن سه بعد سوالات اجتماعی، نهادی- مدیریتی و کالبدی مدنظر قرار گرفت. براساس فرمول کوکران تعداد ۵۹ پرسشنامه مشخص شد. پرسشنامه‌ها توسط متخصصین شامل کارشناسان هلال احمر، فرمانداری فلاورجان، بخشداری، اساتید دانشگاه، دانشجویان دکتری مرتبط تکمیل گردید. با توجه به این که خروجی پرسشنامه‌ها به صورت کیفی بود لذا در نرم افزار spss سوالات مرتبط با هر بعد با یکدیگر ترکیب شدند تا سوالات از حالت کیفی خارج و به مقادیر کمی تبدیل شوند. سپس در نرم افزار spss آزمون t تک نمونه‌ای بر روی آنها انجام و نسبت به میانگین جامعه ۳ و ۵ سنجیده شدند تا مشخص گردد که از نظر هر یک از ۳ بعد سوالات پرسشنامه، شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری تاب آور و دارای شرایط مطلوب می‌باشد یا از شرایط مطلوب فاصله دارد. در نهایت به منظور مقایسه بین ابعاد مورد مطالعه از آزمون ریبیت میجر (آنالیز واریانس با مقادیر تکراری) استفاده شد.

یافته‌های تحقیق

بررسی توزیع فراوانی افراد پاسخگو به سوالات پرسشنامه در جدول (۱) نشان می‌دهد که ۱۳ نفر زن و ۴۳ نفر مرد به سوالات پرسشنامه‌ها پاسخ داده‌اند. توزیع سنی آنها نیز نشان می‌دهد ۱۰ نفر در گروه سنی ۲۰-۳۰ سال، ۳۲ نفر در گروه سنی ۳۱-۴۰ سال، ۱۳ نفر در گروه سنی ۴۱-۵۰ سال، ۲ نفر در گروه سنی ۵۱-۶۱ سال به سوالات پرسشنامه پاسخ داده‌اند. بررسی مدرک تحصیلی آنها نشان می‌دهد ۳ نفر دارای مدرک فوق دیپلم، ۳۱ نفر دارای مدرک کارشناسی، ۲۰ نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد، ۳ نفر دارای مدرک دکتری بوده‌اند.

جدول (۱): توزیع فراوانی جنس، گروه سنی و مدرک تحصیلی پاسخگویان

ویژگی‌های پاسخگویان		فراوانی	درصد فراوانی
جنس	مرد	۴۳	۷۲/۹
	زن	۱۳	۲۲
	بدون پاسخ	۳	۵/۱
سن	۲۰-۳۰	۱۰	۹/۱۶
	۳۱-۴۰	۳۲	۲/۵۴
	۴۱-۵۰	۱۳	۲۲
	۵۱-۶۰	۲	۴/۳
	بدون پاسخ	۲	۴/۳
	فوق دیپلم	۳	۵/۱
مدرک تحصیلی	کارشناسی	۳۱	۵۲/۵
	کارشناسی ارشد	۲۰	۳۳/۹
	دکتری	۳	۵/۱
	بدون پاسخ	۲	۳/۴

به منظور بررسی نظر کارشناسان مرتبط در رابطه با تاب آوری شهر فلاورجان در برابر مخاطره سیلاب، پرسشنامه طراحی شده سه معیار اجتماعی، نهادی- مدیریتی و کالبدی را در برمی گرفت. نتایج حاصل از بررسی هر معیار در ادامه ارائه شده است.

معیار اجتماعی:

در بررسی این معیار از پرسشنامه دو فرض زیر مطرح می‌باشد:

فرض صفر: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از بعد اجتماعی، دارای شرایط قابل قبول می‌باشد.
فرض تحقیق: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از بعد اجتماعی، از شرایط قابل قبول فاصله دارد.
نتایج حاصل از آزمون t تک نمونه‌ای بر روی سوالات بعد اجتماعی در جدول (۲) نشان می‌دهد که با توجه به بزرگتر بودن سطح معناداری از ۰/۰۵ لذا فرض صفر پذیرفته و فرض تحقیق رد می‌شود. با توجه به قبول فرض صفر لذا نتیجه گرفته می‌شود که از نظر کارشناسان اهمیت بعد اجتماعی در تاب آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری در حد قابل قبول می‌باشد.
در میانگین جامعه ۵ فرض‌های زیر مطرح می‌باشد:

فرض صفر: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از بعد اجتماعی، دارای شرایط مطلوب می‌باشد.
فرض تحقیق: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از بعد اجتماعی، از شرایط مطلوب فاصله دارد.
طبق جدول (۲) و با توجه به میانگین جامعه ۵ نتیجه گرفته می‌شود که با توجه به کوچکتر بودن سطح معناداری از ۰/۰۵ فرض صفر رد و فرض تحقیق پذیرفته می‌شود. همچنین با توجه به این که میانگین نمونه بدست آمده (۳/۰۵) و میانگین جامعه (۵) می‌باشد؛ لذا به دلیل کوچکتر بودن مقدار میانگین نمونه از میانگین جامعه بدست آمده نتیجه گرفته می‌شود که از نظر کارشناسان اهمیت بعد اجتماعی در تاب آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از حد مطلوب فاصله دارد.

جدول (۲): نتایج حاصل از آزمون t تک نمونه‌ای بر روی معیار اجتماعی

میانگین جامعه = ۳						
میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	Sig.	اختلاف میانگین
۳/۰۵	۰/۴۶	۰/۰۶	۰/۸۶	۵۸	۰/۳۹	۰/۰۵
میانگین جامعه = ۵						
میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	Sig.	اختلاف میانگین
۳/۰۵	۰/۴۶	۰/۰۶	-۳۲/۴۵	۵۸	۰	-۱/۹۴

معیار نهادی - مدیریتی:

در معیار نهادی مدیریتی برای میانگین جامعه ۳ دو فرض زیر مطرح می‌باشد:

فرض صفر: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از بعد نهادی- مدیریتی، دارای شرایط قابل قبول می‌باشد.
فرض تحقیق: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از بعد نهادی- مدیریتی، از شرایط قابل قبول فاصله دارد.

نتایج حاصل از آزمون t تک نمونه‌ای با میانگین جامعه ۳ بر روی سوالات بعد نهادی- مدیریتی در جدول (۳) نشان می‌دهد که با توجه به کوچکتر بودن سطح معناداری از ۰/۰۵ لذا فرض صفر رد و فرض تحقیق پذیرفته می‌شود. همچنین با توجه به این که میانگین نمونه بدست آمده (۳/۲۵) و میانگین جامعه (۳) می‌باشد؛ لذا به دلیل بزرگتر بودن مقدار میانگین نمونه از میانگین جامعه بدست آمده نتیجه گرفته می‌شود که از نظر کارشناسان اهمیت بعد نهادی مدیریتی در تاب‌آوری شهرستان فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از حد قابل قبول بالاتر می‌باشد.

فرض صفر و فرض تحقیق در میانگین جامعه ۵ به شرح زیر می‌باشد:

فرض صفر: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از بعد نهادی- مدیریتی، دارای شرایط مطلوب می‌باشد.
فرض تحقیق: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از بعد نهادی- مدیریتی، از شرایط مطلوب فاصله دارد.
طبق جدول (۳) و با توجه به میانگین جامعه ۵ نتیجه گرفته می‌شود که با توجه به کوچکتر بودن سطح معناداری از ۰/۰۵ فرض صفر رد و فرض تحقیق پذیرفته می‌شود. همچنین با توجه به این که میانگین نمونه بدست آمده (۳/۲۵) و میانگین جامعه (۵) می‌باشد؛ لذا به دلیل کوچکتر بودن مقدار میانگین نمونه از میانگین جامعه بدست آمده نتیجه گرفته می‌شود که از نظر کارشناسان اهمیت بعد نهادی- مدیریتی در تاب‌آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از حد مطلوب فاصله دارد.

جدول (۳): نتایج حاصل از آزمون t تک نمونه‌ای بر روی بعد نهادی- مدیریتی

میانگین جامعه = ۳						
میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	Sig.	اختلاف میانگین
۳/۲۵	۰/۵۹	۰/۰۷	۳/۳۳	۵۸	۰/۰۰۱	۰/۲۵
میانگین جامعه = ۵						
میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	Sig.	اختلاف میانگین
۳/۲۵	۰/۵۹	۰/۰۷	-۲۲/۴۹	۵۸	۰	-۱/۷۴

معیار کالبدی:

در معیار کالبدی برای میانگین جامعه ۳ دو فرض صفر و تحقیق طرح شده که در زیر ارائه شده است:

فرض صفر: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب های شهری از بعد کالبدی، دارای شرایط قابل قبول می باشد.

فرض تحقیق: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب های شهری از بعد کالبدی، از شرایط قابل قبول فاصله دارد

نتایج حاصل از آزمون t تک نمونه ای با میانگین جامعه ۳ بر روی سوالات بعد کالبدی در جدول (۴) نشان می دهد که با توجه به کوچکتر بودن سطح معناداری از ۰/۰۵ لذا فرض صفر رد و فرض تحقیق پذیرفته می شود. همچنین با توجه به این که میانگین نمونه بدست آمده (۳/۶۲) و میانگین جامعه (۳) می باشد؛ لذا به دلیل بزرگتر بودن مقدار میانگین نمونه از میانگین جامعه بدست آمده نتیجه گرفته می شود که از نظر کارشناسان اهمیت بعد کالبدی در تاب آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب های شهری از حد قابل قبول بالاتر می باشد.

در میانگین جامعه ۵ دو فرض زیر مطرح می باشد:

فرض صفر: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب های شهری از بعد کالبدی، دارای شرایط مطلوب می باشد.

فرض تحقیق: از نظر کارشناسان، شهر فلاورجان در برابر سیلاب های شهری از بعد کالبدی، از شرایط مطلوب فاصله دارد.

طبق جدول (۴) و با توجه به میانگین جامعه ۵ نتیجه گرفته می شود که با توجه به کوچکتر بودن سطح معناداری از ۰/۰۵ فرض صفر رد و فرض تحقیق پذیرفته می شود. همچنین با توجه به این که میانگین نمونه بدست آمده (۳/۶۲) و میانگین جامعه (۵) می باشد؛ لذا به دلیل کوچکتر بودن مقدار میانگین نمونه از میانگین جامعه بدست آمده نتیجه گرفته می شود که از نظر کارشناسان اهمیت بعد کالبدی در تاب آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب های شهری با حد مطلوب فاصله دارد.

جدول (۴): نتایج حاصل از آزمون t نمونه ای بر روی بعد کالبدی

میانگین جامعه = ۳						
میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	Sig.	اختلاف میانگین
۳/۶۲	۰/۴۰۲	۰/۰۵۲	۱۱/۹	۵۸	۰	۰/۶۲
میانگین جامعه = ۵						
میانگین	انحراف معیار	انحراف از میانگین	t	درجه آزادی	Sig.	اختلاف میانگین
۳/۶۲	۰/۴۰۲	۰/۰۵۲	-۲۶/۲۵	۵۸	۰	-۱/۳۷

مقایسه بین معیارهای مورد مطالعه

خلاصه آماری بر روی هر یک از ابعاد مورد بررسی انجام نتایج آن در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول (۵): میانگین و انحراف استاندارد ابعاد چهارگانه

معیار	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
اجتماعی	۳/۰۵	۰/۴۶	۵۹
نهادی - مدیریتی	۳/۲۵	۰/۵۹	۵۹
کالبدی	۳/۶۲	۰/۴۰۲	۵۹

در ماتریس واحد همه همبستگی‌های بین متغیرها در جامعه صفر و برابر فرض می‌شوند. این آزمون را آزمون کرویت ماچلی می‌نامند. جدول (۶) پیش فرض ماچلی مبنی بر تساوی کواریانس‌ها را نشان می‌دهد که در بالا با توجه به سطح معنی داری (۰/۰۰۲) پیش فرض ما رد شد و باید از آزمون‌های گرین‌هاوس - گایرز، هیون‌فلد و حد چپ استفاده کرد که در جدول (۷) آمده است.

جدول (۶): نتایج آزمون کرویت ماچلی

اثرات درون گروهی	ماچلی	درجه آزادی	سطح معناداری
زمان	۰/۹۳۲	۲	۰/۱۳۵

با توجه به جدول (۷) و سطح معناداری صفر که کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد تفاوت بین ابعاد مورد مطالعه معنادار می‌باشد.

جدول (۷): تحلیل واریانس مکرر مربوط به ابعاد سه گانه

منابع تغییر	عامل گروهی	خطا
مجموع مجذورات	۱۹۴۰/۸۶	۱۵/۳۷
درجه آزادی	۱	۵۸
میانگین مجذورات	۱۹۴۰/۸۶	۰/۲۶۵
F	۷۳۲۲/۸۹	
سطح معناداری	۰	

تاب آوری دارای ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و کالبدی- محیطی می‌باشد. تاب آوری اجتماعی به معنای توانایی جامعه انسانی برای تحمل حوادث ناگهانی مانند تغییرات محیطی، تغییرهای شدید اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، و همچنین توانایی این جوامع برای بازیابی چنین حوادث می‌باشد (رضایی و همکاران، ۱۳۹۴). جامعه‌ای از نظر اقتصادی در برابر سوانح طبیعی تاب آور می‌باشد که دارای تنوع فعالیت‌های کسب و کار محلی و اجرای اقداماتی جهت فقر زدایی و همچنین دارای برنامه ریزی یکپارچه و هماهنگ برای تداوم فعالیت و کسب و کار برای جلوگیری از مختل شدن اقتصاد، در صورت بروز بلایا باشد و استانداردهای ایمنی در آن رعایت شده باشد. همچنین سیاست‌های تشویقی جهت افزایش تاب آوری اقتصادی وجود داشته باشد. به طور خلاصه جامعه‌ای تاب آوری اقتصادی دارد که میزان خسارات اقتصادی آن محدود و توانایی جبران خسارت بدون کمک از بیرون بالا باشد و مردم خیلی سریع بتوانند بعد از وقوع بحران کسب و کار خود را راه اندازی کنند (رحیمی، ۱۳۹۹). تاب آوری کالبدی- زیرساختی به ایمنی کالبد ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها در برابر سوانح تاکید دارد. قبل از وقوع بحران تمام اجزا کالبدی شهر می‌بایست طبق ضوابط ساخت و ساز طراحی و ساخته شوند و از ایمنی بالایی برخوردار باشند به گونه‌ای که در برابر وقوع بحران کمترین آسیب فیزیکی شامل شهر شود و بعد از بحران در صورت آسیب دیدگی فیزیکی ساختمان‌ها، سرنهادهایی برای آسیب دیدگان تأمین شود، و اقدام به ساخت و مرمت ساختمان‌ها و زیرساخت‌های شهر به سرعت انجام گیرد. تاب آوری کالبدی به واکنش جامعه و توانایی بازیابی بعد از مخاطرات همچون یناگاه‌ها، واحدهای مسکونی، تسهیلات سلامتی (درمانگاه‌ها و مراکز درمانی) و زیر ساختی مانند خط لوله، جاده‌ها و وابستگی آنها به زیرساخت‌های دیگر اشاره دارد. در بعد کالبدی علاوه بر تأمین سرنهادهایی برای آسیب دیدگان ناشی از بحران، به اصول صحیح برای طراحی کالبد بعد از وقوع بحران پرداخته می‌شود (خالدی و همکاران، ۱۳۹۴).

نتیجه گیری

امروزه در مطالعات بسیاری از پژوهشگران به بحث تاب‌آوری شهرها در برابر مخاطرات محیطی پرداخته شده است. در این پژوهش نیز تاب‌آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش نشان‌دهنده آن است که در بعد اجتماعی با توجه به شرایط متوسط، اهمیت بعد اجتماعی در تاب‌آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری در حد قابل قبول می‌باشد. با توجه به شرایط مطلوب، نتایج نشان داد که از نظر کارشناسان اهمیت بعد اجتماعی در تاب‌آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از حد مطلوب فاصله دارد. در بعد نهادی-مدیریتی با توجه به شرایط متوسط، از نظر کارشناسان اهمیت بعد نهادی مدیریتی در تاب‌آوری شهرستان فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از حد قابل قبول بالاتر می‌باشد. با توجه به شرایط مطلوب، از نظر کارشناسان اهمیت بعد نهادی مدیریتی در تاب‌آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از حد مطلوب فاصله دارد. در بعد کالبدی با توجه به شرایط متوسط، از نظر کارشناسان اهمیت بعد کالبدی در تاب‌آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری از حد قابل قبول بالاتر می‌باشد. با توجه به شرایط مطلوب، از نظر کارشناسان اهمیت بعد کالبدی در تاب‌آوری شهر فلاورجان در برابر سیلاب‌های شهری با حد مطلوب فاصله دارد. مقایسه بین معیارهای مورد مطالعه توسط آزمون رپیست میجر نیز نشان‌دهنده آن است که با وجود اینکه میانگین‌های به دست آمده از هر سه بعد اجتماعی، نهادی-مدیریتی و کالبدی به یکدیگر نزدیک می‌باشند ولی این سه بعد با یکدیگر تفاوت معنادار دارند.

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، پیشنهاداتی در رابطه با افزایش تاب‌آوری شهر فلاورجان ارائه می‌گردد:

- تشویق مردم به شرکت در برنامه‌های آمادگی پیش از بحران و بعد از بحران و ایمن سازی شهر در برابر سیلاب
- افزایش آگاهی مردم از مشکلات و مسائل سیلاب
- هماهنگ کردن سازمانها و ارگانهای مختلف با یکدیگر تا در مواقع بروز سیلاب به صورت متحد عمل نمایند
- افزایش آگاهی و اطلاع رسانی به مردم جهت مقابله با سیلاب از طریق شبکه‌های مجازی
- ایمن کردن مساکن و ساختمان‌های عمومی از خطر سیلاب
- حفاظت از پوشش گیاهی موجود و افزایش پوشش گیاهی و درختان به منظور جذب سیلاب و کاهش اثرات مخرب آن و جلوگیری از رواناب شهری
- احداث زیرساختها و خدمات ضروری در نقاط مختلف شهر
- ساخت مساکن با استحکام و ایمنی بالا در مکان‌هایی که دور از خطر سیلاب هستند
- جلوگیری از ساخت و سازها در حریم رودخانه
- تدوین قوانین به منظور مقابله با رعایت نکردن مسائل زیست محیطی
- به روزرسانی قوانین و مقررات ساخت و ساز و کاهش تراکم ساختمانی در حریم رودخانه
- برنامه ریزی برای تامین پناهگاه برای زمان‌های وقوع سیلاب

منابع

- افسری، رسول؛ شهسواری، محمد سینا (۱۴۰۱). تحلیل فضایی تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر سیل مطالعه موردی: نواحی منطقه یک شهر تهران. پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری. ۱۰ (۴)، ۱۳۳-۱۱۹. doi: 10.22059/jurbangeo.2023.351188.1758
- ابدالی، یعقوب و دیگران (۱۴۰۱). تحلیل شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر مخاطره سیل با رویکرد آینده پژوهی (مورد مطالعه: شهر خرم‌آباد). نشریه آینده پژوهی ایران. ۷ (۱)، ۲۶-۱.

- ابدالی، یعقوب و دیگران (۱۴۰۳). سنجش تاب‌آوری شهری در برابر مخاطره سیل با استفاده از شاخص‌های ترکیبی (مورد مطالعه: شهر خرم‌آباد). *فصلنامه مطالعات شهری*. ۱۳ (۵۰)، ۶۱-۷۶. doi: 10.34785/J011.2022.021
- پروری، امیررضا؛ زیاری، کرامت‌اله؛ یزدانی، سعید (۱۴۰۲). تحلیل و ارزیابی ابعاد تاب‌آوری شهری در مواجهه با سیلاب (مورد مطالعه: رودخانه خرم رود شهر خرم‌آباد). *مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی*. ۴ (۱)، ۴۷-۶۸.
- جلیلی‌صدرآباد، سمانه؛ ضابطیان طرقي، الهام؛ مرادی، پگاه (۱۴۰۲). تاب‌آوری در برابر سیلاب در اثر تغییرات اقلیمی در طرح‌های توسعه. *دانش‌پیشگیری و مدیریت بحران*. ۱۳ (۱)، ۳۵-۴۹.
- پاشازاده، اصغر؛ یزدانی، محمدحسن (۱۳۹۹). شناسایی پیشران‌های کلیدی در تاب‌آوری شهر اردبیل. *فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی منطقه‌ای*. ۱۰ (۲)، ۱۱۱-۱۲۹.
- پورحسن زاده، محمدحسین؛ احمدی، قادر (۱۳۹۹). سنجش و ارزیابی تاب‌آوری کلانشهر شیراز با رویکرد کاهش خطرپذیری در برابر مخاطرات طبیعی. *جغرافیا و برنامه ریزی منطقه‌ای*. ۱۰ (۲)، ۱-۱۴.
- پوراحمد، احمد؛ زیاری، کرامت‌اله؛ صادقی، علیرضا (۱۴۰۱). تحلیل شاخص‌های ترکیبی تاب‌آوری شهری در برابر سیلاب با رویکرد آینده‌پژوهی (مورد مطالعه: کلان‌شهر تهران). *فصلنامه چشم‌انداز شهرهای آینده*. ۳ (۴)، ۶۵-۸۷.
- خالدی، شهریار؛ قهرودی، منیژه؛ فرمند، قاسم (۱۳۹۹). سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری مناطق شهری در برابر سیلابهای شهری (مطالعه موردی: شهر ارومیه). *فصلنامه توسعه پایدار محیط جغرافیایی*. ۱ (۲)، ۱-۱۵.
- رهنما، محمد رحیم؛ الهی‌چورن، محمدعلی (۱۴۰۲). ارزیابی ابعاد تاب‌آوری شهری در برابر سیلاب در شهرهای غرب استان مازندران. *مخاطرات محیط طبیعی*. ۱۲ (۳۸)، ۱-۲۲. doi: 10.22111/jneh.2023.41127.1866
- زارع، مهدی (۱۳۹۸). سیل‌های فروردین و اردیبهشت ۱۳۹۸ و تغییرات اقلیمی در ایران، نگاه ویژه به سیلاب در استان خوزستان. *نشریه فرهنگ ایمنی*. ۱۴ (۲۹)، ۲۹-۳۶.
- زیاری، کرامت‌الله و دیگران (۱۳۹۹). سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی مناطق شهری در برابر سوانح (مطالعه موردی: جزیره کیش). *پژوهش‌های جغرافیای برنامه ریزی شهری*. ۸ (۲)، ۲۷۸-۲۵۹.
- صالحی، حسین و دیگران (۱۴۰۱). واکاوی تاب‌آوری مادی‌های شهر اصفهان در برابر سیلاب‌های شهری. *فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه‌ای)*. ۱۲ (۴۸)، ۲۷۸-۳۰۶. doi: 10.22034/jgeoq.2022.151569
- غضنفرپور، حسین و دیگران (۱۳۹۸). سنجش واکنش مدیران شهری در رویارویی با مخاطره محیطی سیل با تأکید بر تاب‌آوری (مطالعه موردی: شهر جیرفت). *جغرافیا و پایداری محیط (پژوهشنامه جغرافیایی)*. ۹ (۳۰)، ۱۰۷-۱۲۷.
- فتاحی، محمد هادی؛ بهروزی، محمد (۱۴۰۲). پهنه‌بندی تاب‌آوری شهر شیراز در برابر سیل با استفاده مدل VIKOR_AHP. *فصلنامه علمی مهندسی منابع آب*. ۱۶ (۵۸)، ۱-۲۰. doi: 10.30495/wej.2023.31164.2369
- میراسدالهی، شمسی سادات؛ متولی، صدرالدین؛ جانباز قبادی، غلامرضا (۱۳۹۹). تحلیل تاب‌آوری سکونتگاه‌های شهری در برابر سیلاب با تأکید بر شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی (مطالعه موردی: شهر گرگان). *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*. ۲۰ (۵۹)، ۱۳۷-۱۵۵.
- Aka, F.T. et al (2017). Disaster prevention, disaster preparedness and local community resilience within the context of disaster risk management in Cameroon. *Natural Hazards*. 86 (1), 57-88.
- Adger, W.N. (2000). Social and ecological resilience; are they related? *Progress in Human Geography*. 24 (3), 347-364. <https://cpb-use1.wpmucdn.com/blogs.cornell.edu/dist/8/1294/files/2008/01/prghumangeog2000-resilience.pdf>
- Bertilsson, L. et al (2018). Urban flood resilience – a multi-criteria index to integrate flood resilience into urban planning. *Journal of Hydrology*. 573 (76), 970-982.
- DasGupta, R. & Shaw, R. (2015). An indicator based approach to assess coastal communities' resilience against climate related disasters in Indian Sundarbans. *Journal of Coastal Conservation*. 19 (1), 85-101.
- Fastenrath, S.; Coenen, L. & Davidson, K. (2019). Urban resilience in action: The resilient Melbourne strategy as transformative urban innovation policy? *Sustainability*. 11 (3), 1-10,. <https://doi.org/10.3390/su11030693>

- Li, G. et al (2020). System dynamics modelling for improving urban resilience in Beijing, China, *Resources. Conservation and Recycling*. 161, 104954. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104954>.
- León, J.; Ainuddin, S. & Routray, J. K. (2012). Earthquake hazards and community resilience in Baluchistan. *Natural Hazards*. 63 (2), 909-937.
- Marom.W.A. (2014). Mapping and measuring social vulnerabilities of coastal areas of Bangkok and periphery. *Proceeding of the Resilient Cities 2014 congress*. Bonn.Germany. pp. 29-31. <http://resilient-cities.lcle.org/>
- Marin, G. & Modica, M. (2019). Socio-economic exposure to natural disasters. *Environmental Impact Assessment Review*. 64, 57-66. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2017.03.002>.
- NOAA/ NWS. (2009). Flood losses: complication of flood loss statistics [Online]. *NOAA Gov Climate Research Center*. Available: [http://www.weather.gov/oh/hic/flood_stats/Flood Loss time series, shtml](http://www.weather.gov/oh/hic/flood_stats/Flood_Loss_time_series_shtml) [Accessed 25.08.2009].
- Renald, A. et al (2015). Toward resilient and sustainable city adaptation model for flood disaster prone city: Case study of Jakarta Capital Region, CITIES. *International*. 227 (43), 334- 340.
- 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.
- Sun, R. et al (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.
- Taheri, M.B. & Bozorgzade, M. (1996). Urban floods. *Publication of Center of Considerations and Researches Urban Instrumental and Architecture*. Tehran. Iran.
- Wehn, U. et al (2015). Participation in flood risk management and the potential of citizen observatories: A governance analysis. *Environmental Science & Policy*. 48, 225 – 236. [10.1016/j.envsci.2014.12.017](https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.12.017).
- Wu, Y.; Yu, G.; & Shao, Q. (2022). Resilience benefit assessment for multi-scale urban flood control programs. *Journal of Hydrology*. 613, 128349.
- Wang L. et al (2022). A review of the flood management: from flood control to flood resilience. *Heliyon*. 8 (11), e11763. doi: [10.1016/j.heliyon.2022.e11763](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11763). PMID: 36468098; PMCID: PMC9713350.
- Zhong, M. et al (2020). A framework to evaluate community resilience to urban floods: A case study in three communities. *Sustainability*. 12 (4), 1521. <https://doi.org/10.3390/su12041521>.
- Zhao, Z. et al (2020). Problems and countermeasures of river management in the process of rapid urbanization in China. *Water*. 12 (8), 2260. <https://doi.org/10.3390/w12082260>.