

## **Investigating Urban Physical Components to Measure Resilience Against Natural Hazards (Case Study: Minab City)<sup>1</sup>**

**Negar Rahsepar**

PhD Student, Department of Geography and Urban Planning, Larestan Branch, Islamic Azad University, Larestan, Iran

**Abdolrasoul Ghanbari<sup>2</sup>**

Department of Geography, Larestan Branch, Islamic Azad University, Larestan, Iran

**Marziyeh Moghali**

Department of Geography, Larestan Branch, Islamic Azad University, Larestan, Iran

*Received: 11 March 2025      Revised: 12 April 2025      Accepted: 15 April 2025*

### **Abstract**

Natural hazards, as a part of the human life process that are increasing in frequency and diversity every day, are considered a fundamental challenge in achieving sustainable development of human societies; Therefore, attention to these natural hazards should become one of the priorities of urban planning. In this regard, the perspective has shifted from focusing solely on reducing vulnerability to increasing resilience to disasters, so that institutions involved in disaster alleviation have focused their activities on achieving a resilient society against disasters. The present study, understanding the importance of measuring urban resilience in terms of physical components, explored the urban area of Minab, in Hormozgan Province. In this study, the following criteria were determined as effective physical components in resilience to natural hazards: distance from hazardous environments, quality of urban

---

1. This article is an excerpt from the first author's doctoral dissertation submitted to Islamic Azad University, Larestan Branch, Fars Province.

2. Corresponding Author: dr.ghanbari121@iau.ac.ir



©2024 The author(s). This is an open access article under the CC BY license:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**How to cite this article:** Rahsepar, N., Ghanbari, A. and Moghali, M. (2025). Investigating Urban Physical Components to Measure Resilience Against Natural Hazards (Case Study: Minab City). Journal of Geography and Regional Development, 23(2), 233-259. Doi: 10.22067/jgrd.2025.92577.1539

fabric, construction density, access to the road network, urban open space, access to relief bases, and access to medical centers. They were weighted and analyzed using the PIPRECIA technique. The findings suggested that the criterion of distance from hazardous environment, with a weight of 0.207718 and distance from medical centers, with a weight of 0.096288, wielded the highest and lowest effect on Minab's urban resilience to natural hazards, respectively. Based on the findings of the study, 77.5% of the total area is in the unsuitable and very unsuitable zone of resilience, and only 3.8% has suitable and very suitable physical conditions in this regard; therefore, according to the results, Minab's physical condition appears to be very fragile and undesirable in terms of resilience to natural hazards.

**Keywords:** Resilience, Natural Hazards, PIPRECIA Model, Minab City.

## بررسی مؤلفه‌های کالبدی شهری به‌منظور سنجش میزان تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهر میناب)<sup>۱</sup>

نگار رهسپار (دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران)

negar.rahsepar@iaau.ac.ir

عبدالرسول قنبری (گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران، نویسنده مسئول)

dr.ghanbari121@iaau.ac.ir

مرضیه موغلی (گروه جغرافیا، واحد لارستان، دانشگاه آزاد اسلامی، لارستان، ایران)

marziyeh.m@iaau.ac.ir

### چکیده

مخاطرات طبیعی که جزئی از فرآیند زندگی بشر به شمار می‌روند و هرروزه بر تعداد و تنوع آن‌ها افزوده می‌شود، به‌عنوان چالشی اساسی در جهت نیل به توسعه پایدار جوامع انسانی مطرح هستند؛ ازاین‌رو توجه به موضوع مخاطرات طبیعی باید به یکی از اولویت‌های برنامه‌ریزی شهری مبدل گردد. در این راستا دیدگاه از تمرکز بر روی صرفاً کاهش آسیب‌پذیری، به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است؛ به‌طوری‌که نهادهای فعال در زمینه کاهش سوانح، بیشتر فعالیت‌های خود را بر دستیابی به جامعه تاب‌آور در برابر سوانح متمرکز ساخته‌اند. پژوهش حاضر با درک اهمیت سنجش تاب‌آوری شهری از نظر مؤلفه‌های کالبدی پهنه شهری میناب واقع در استان هرمزگان را مورد مطالعه قرار داده است. در این تحقیق معیارهای دوری از محیط مخاطره‌آمیز، کیفیت بافت شهری، تراکم ساخت‌وساز، دسترسی به شبکه معابر، فضای باز شهری، دسترسی به پایگاه‌های امدادی و دسترسی به مراکز درمانی به‌عنوان مؤلفه‌های کالبدی مؤثر در تاب‌آوری مقابل مخاطرات طبیعی تعیین و با استفاده از تکنیک PIPRECIA وزن‌دهی و مورد تجزیه و تحلیل

۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول در دانشگاه آزاد اسلامی واحد لارستان استان فارس است.

نشریه جغرافیا و توسعه ناحیه ای، سال بیست و سوم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۴، شماره پیاپی ۵۱، صص ۲۵۹-۲۳۳

تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۰۱/۲۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۱/۲۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۲۱

قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که معیار دوری از محیط مخاطره‌آمیز با وزن  $0/207718$  و فاصله از مراکز درمانی با وزن  $0/096288$  به‌ترتیب بیشترین و کم‌ترین اثر در تاب‌آوری شهری میناب در برابر مخاطرات طبیعی را عهده‌دار هستند. براساس یافته‌های تحقیق از کل وسعت محدوده  $77/5$  درصد آن در پهنه نامناسب و بسیار نامناسب تاب‌آوری قرار داشته و تنها  $8/3$  درصد شرایط کالبدی مناسب و بسیار مناسب از این حیث را دارا است؛ بنابراین با توجه به نتایج، وضعیت کالبدی شهر میناب از نظر تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی بسیار شکننده و نامطلوب ارزیابی می‌گردد.

**واژگان کلیدی:** تاب‌آوری، مخاطرات طبیعی، مدل PIPRECIA، شهر میناب.

#### ۱. مقدمه

فرآیند دستیابی به توسعه پایدار در جوامع بشری با تبدیل‌شدن جهان به یک مکان شهری شده دچار چالش شده است (تن<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۸: ۱). در دهه‌های اخیر افزایش جمعیت جهان به‌خصوص در مناطق شهری به‌عنوان یک پدیده مهم، پیچیدگی‌ها و مشکلات زیادی را در زمینه‌های مختلف ایجاد کرده است. در این میان، مخاطرات به‌عنوان یکی از مهم‌ترین موضوعات در حوزه‌های برنامه‌ریزی و طراحی شهری به جهت مدیریت بحران و خطرپذیری، کاهش ریسک و آسیب‌ها، افزایش ایمنی و کیفیت زندگی قلمداد می‌گردند (مهردانش، ۱۳۹۹: ۱۳۳). مخاطرات طبیعی که جزئی از فرآیند زندگی بشر به شمار می‌رود و هرروزه بر تعداد و تنوع آن‌ها افزوده می‌شود، به‌عنوان چالشی اساسی در جهت نیل به توسعه پایدار جوامع انسانی مطرح هستند؛ شهرها علاوه بر اینکه همواره در معرض بلایا، سوانح طبیعی و انسانی بسیاری بوده‌اند؛ همچنین به علت تمرکز بیشتر جمعیت و تراکم ساختمان‌ها و تأسیسات بیشترین اثرپذیری را از آن‌ها داشته‌اند (ژاله و چاره‌جو، ۱۳۹۹: ۸۴). این در حالی است که جمعیت شهرها روزبه‌روز در حال رشد و افزایش است (فرل<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷: ۹۶). ازاین‌رو توجه به موضوع مخاطرات طبیعی باید به یکی از اولویت‌های برنامه‌ریزی شهری مبدل گردد؛ چراکه

1. Ten

2. Ferrell

انسان‌ها برای حفظ جان، دارایی و خانواده‌های خود مدت‌ها تلاش کرده‌اند که محیط‌هایی امن بسازند و برای هرگونه اتفاق ناگوار آماده باشند (جین<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۲۱: ۲). در حال حاضر دیدگاه غالب، از تمرکز بر روی صرفاً کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است (زندمقدم و ارجمندراد، ۱۴۰۲: ۴۱). در سال‌های اخیر نهادهای فعال در زمینه کاهش سوانح، بیشتر فعالیت‌های خود را بر دستیابی به جامعه تاب‌آور در برابر سوانح متمرکز ساخته‌اند (امان‌پور و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۸۴)؛ چراکه تمرکز مستقیم بر مقاوم‌سازی جوامع شهری به‌جای پرداختن به آسیب‌پذیری‌های آن‌ها بسیار مهم است (کاپوجو<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۱: ۱۱). به‌طور کلی تاب‌آوری به‌عنوان یک هدف دارای ویژگی‌هایی است. ویژگی‌های اصلی یک سیستم تاب‌آور را در سه دسته توانایی انطباق‌پذیری، خودتنظیمی و توانایی تغییر شکل دادن بیان داشتند (بیتلی و نیومن، ۲۰۱۳: ۳۳۴)؛ به عبارتی تاب‌آوری را ظرفیت و توانایی یک جامعه و مقاومت در برابر استرس، زنده ماندن، انطباق، بازگشت به عقب از بحران یا فاجعه تعریف شده است (فریزر<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳: ۴۵). امروزه، رویکرد تاب‌آوری شهری یکی از مهم‌ترین و کلیدی‌ترین رویکردهایی است که ضامن بقای سکونتگاه‌های انسانی است. این رویکرد، راهنمایی است تا مسئولین و دست‌اندرکاران از تصمیمات انعطاف‌پذیر، خط‌مشی‌های جدید برای مدیریت شهری استفاده کنند (نظم‌فر و پاشازاده، ۱۳۹۷: ۱۰۱). متأسفانه در کشور ایران نبود سیاست‌های آمایشی دقیق و نظارت مؤثر در توسعه شهری سبب گردیده تا از یک‌طرف گسترش فیزیکی اغلب شهرها در پهنه‌های مخاطره‌آمیز صورت پذیرد و از طرف دیگر ملزومات لازم جهت پیشگیری و مدیریت مخاطرات در شهرها مستقر نشده و توزیع فضایی مناسبی پیدا نکند که این رویه سبب خدشه بر میزان تاب‌آوری شهرها در برابر مخاطرات و ازجمله مخاطرات طبیعی شده است. یکی از موضوعاتی که در میزان تاب‌آوری شهری نقش اساسی دارد مفاهیم کالبدی

---

1. Jain

2. Kapucu

3. Beatley &amp; Newman

4. Frazier

شهری است؛ از یک سو می‌توان با بررسی کالبدی شهرها میزان تاب‌آوری شهری را سنجید و از سوی دیگر با اصلاح و تقویت آن ظرفیت تاب‌آوری شهری را افزایش داد. پژوهش حاضر با چنین هدفی شهر میناب واقع در استان هرمزگان را مورد مطالعه قرار داده است. این شهر طی سال‌های اخیر به شکلی خودرو توسعه زیادی پیدا کرده که به نظر می‌رسد در بسیاری از مناطق این توسعه کالبدی، کنترل نشده و بدون در نظر گرفتن برخی از ملاحظات و اصول آمایش شهری صورت پذیرفته است. افزایش پتانسیل تهدید مخاطرات طبیعی و کاهش میزان تاب‌آوری شهری می‌تواند از پیامدهای ملموس چنین روندی باشد که قدر مسلم در آینده بیشتر خود را نشان خواهد داد؛ بنابراین سنجش مؤلفه‌های کالبدی در ارتباط با توسعه صورت گرفته به منظور فهم وضعیت تاب‌آوری اقدامی ضروری برای شهر میناب محسوب می‌گردد.

## ۲. پیشینه پژوهش

مجموعه‌ای از پژوهش‌ها در ارتباط با تاب‌آوری شهری در برابر بحران‌ها و مخاطرات طبیعی در سطح جهانی و ملی انجام شده است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

عباس‌زاده‌سورمی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهش خود به ارزیابی تاب‌آوری مناطق شهری در برابر سیلاب‌ها در شهر نور پرداختند. یافته‌ها لزوم به‌روزرسانی اطلاعات مخاطرات و تقویت سیستم‌های هشدار را مورد تأکید قرار می‌داد. بهروزی و همکاران (۱۴۰۱) تاب‌آوری شهر قائم‌شهر در برابر سیل را مدل‌سازی کردند. استفاده از روش‌های GIS و الگوریتم ژنتیک نشان داد که نقاط با تاب‌آوری بیشتر شامل استادیوم شهید وطنی و پارک ولیعصر هستند. حبیبی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش خود تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (شهر سنندج) را بررسی نمودند؛ نتایج حاکی از آن بود که شاخص نهادی با وزن ۰/۲۴۹ بالاترین رتبه را در ارزیابی تاب‌آوری دارد. امان‌پور و هاشمی‌قندعلی (۱۴۰۱) تاب‌آوری بافت فرسوده مسجدسلیمان را مورد سنجش قرار دادند؛ یافته‌ها گویای آن بود که بیشتر بافت فرسوده این شهر دارای تاب‌آوری نامطلوبی است و نیاز به بهبود دارد.

زندمقدم و ارجمندراد (۱۴۰۲) به تحلیل تاب‌آوری بافت فرسوده در برابر زلزله در شهر سمنان پرداختند؛ نتایج تحقیق نشان‌دهنده ضرورت اعمال راهبردهای تهاجمی با استفاده از مؤلفه‌های طبیعی، کالبدی، اجتماعی و مدیریت شهری بود. قدسی (۱۴۰۲) در پژوهش خود به ارزیابی تاب‌آوری مؤلفه‌های کالبدی شهری در محله دانشکده ارومیه پرداخته و نشان داد که این محله از منظر ذهنی تاب‌آوری خوبی دارد، اما نیازمند مدیریت بحران دقیق‌تر در مواجهه با سیل و زلزله است. کوین سامرز<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیق خود شاخص غربالگری تاب‌آوری مخاطرات طبیعی را معرفی کردند. آنلی<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی روش‌شناسی مبتنی بر شاخص‌ها برای ارزیابی خطر بلایای طبیعی در شهرهای (مطالعه موردی: شهر رم) آسیب‌پذیر پرداختند؛ نتایج مبین آن بود که شاخص خطر طبیعی ترکیبی می‌تواند به شناسایی مناطق بحرانی و تقویت تاب‌آوری شهری در برابر بلایای طبیعی کمک کند. مروز و تیکن<sup>۳</sup> (۲۰۲۴) در مقاله‌ای با عنوان «رشد شهری و جدایی فضایی، عامل افزایش ریسک بلایا: درس‌هایی از فاجعه ۲۰۲۳ در سواحل شمالی سائوپائولو، برزیل»، نشان دادند که تمرکز سکونتگاه‌های غیررسمی در نواحی پرخطر و توسعه کالبدی کنترل‌نشده نقش چشمگیری در افزایش شدت خسارات ناشی از بلایای طبیعی ایفا می‌کند. وانگ<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۲۴) در مقاله خود با عنوان «پیشرفت‌های پژوهشی و چشم‌اندازهای تاب‌آوری شهری از منظر تغییرات اقلیمی» به بررسی پیشرفت‌های اخیر در تاب‌آوری شهری در برابر تغییرات اقلیمی پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که تاب‌آوری شهری باید در چهار حوزه اصلی شامل ارزیابی تاب‌آوری، شاخص‌ها و روش‌های ارزیابی، تأثیر تغییرات اقلیمی بر تاب‌آوری شهری و تقویت تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی مورد توجه و تحلیل قرار گیرد. وجه تمایز پژوهش حاضر با مطالعات پیشین این است که با روش‌شناسی کمتر به‌کاررفته، به سنجش تاب‌آوری کالبدی شهری پرداخته است.

---

1. Kevin Summers

2. Anelli

3. Moroz &amp; Thicken

4. wang

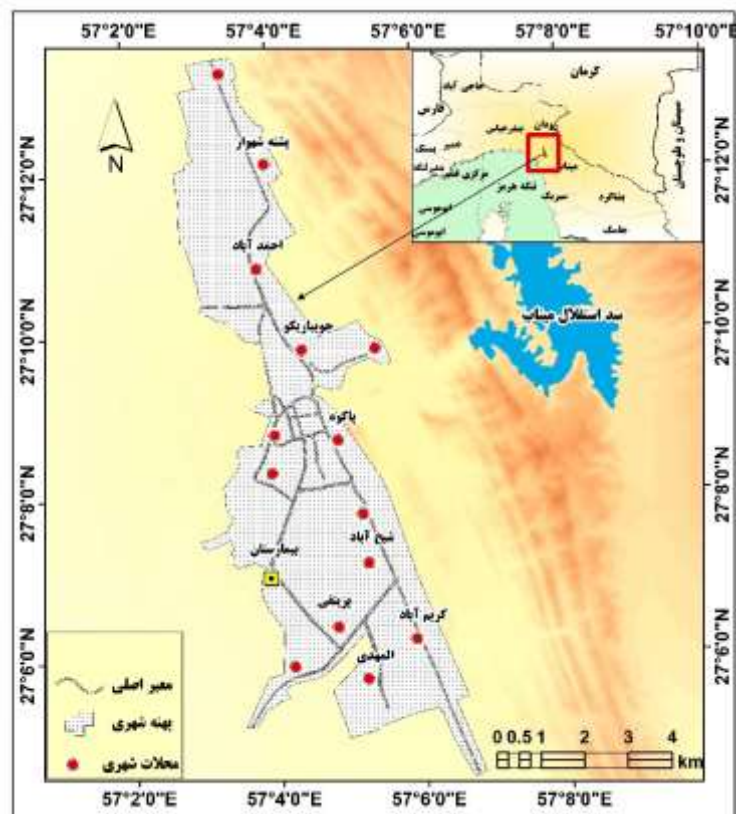
تکنیک PIPRECIA در مطالعات مشابه برای حوزه تاب‌آوری شهری کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. این تکنیک امکان اولویت‌بندی دقیق‌تر معیارها را در شرایط عدم قطعیت و پیچیدگی بالا فراهم می‌آورد که این ویژگی، مزیتی روش‌شناختی به شمار می‌رود. افزون بر این، پژوهش بر منطقه‌ای که در ادبیات علمی مرتبط با تاب‌آوری کالبدی کمتر واکاوی شده، تمرکز دارد.

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

#### ۱.۳. معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر میناب بین عرض جغرافیایی ۲۷ درجه و ۴ دقیقه جنوبی تا ۲۷ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی و ۵۷ درجه و ۳ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۵ دقیقه طول شرقی قرار دارد. این شهر از نظر موقعیت استقرار طبیعی خود در پای ارتفاعات کوه خکو و حد شرقی دشت میناب واقع شده است (زیاری، ۱۳۹۰: ۲). کوه خکو به صورت نواری با امتداد شمال-شمال غربی به جنوب-جنوب شرقی سرتاسر حد شرقی شهر را در برمی‌گیرد. بلندترین نقطه این کوه ۳۵۳ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. دره رودخانه میناب با امتداد شرقی-غربی، این ارتفاعات و نیز شهر میناب را به دو قسمت شمالی و جنوبی تقسیم کرده است. ارتفاعات شمالی نسبت به ارتفاعات جنوبی مرتفع‌تر و پرعارضه‌دارتر است و به‌طور کلی به دلیل جنس سازندهای زمین‌شناسی و نیز حساسیت زیاد در برابر فرسایش‌پذیری این ارتفاعات بسیار پرعارضه و ناهموار است و مسیل‌های متعدد و کوچکی این ارتفاعات را به سمت شهر و دشت میناب زهکشی می‌نماید (پویانقش‌شهر و بنا، ۱۳۹۵: ۱۵۰). محدوده مورد مطالعه به دلیل ماهیت آن که یک جلگه ساحلی است، ارتفاع بسیار پایینی دارد. مقر و هسته اولیه شهر میناب نیز در پای کوه‌های همین ارتفاعات شکل گرفته است، به نحوی که در برخی از محلات (پاکوه) ساخت‌وسازها حالتی پلکانی به خود گرفته‌اند (شکل ۱).





شکل ۱. موقعیت شهر میناب در شمال شرق تنگه

(منبع: نگارنده، ۱۴۰۴)

### ۳.۲. داده و روش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی و روش تحقیق آن نیز که بر پژوهش موردی استوار است، توصیفی-تحلیلی است. در این راستا نقشه زمین‌شناسی مقیاس ۱:۱۰۰۰۰، لایه‌های shp مربوط به طرح جامع شهری میناب، لایه‌های اخذشده از osm و برداشت‌های میدانی با ابزار GPS، تصویر ماهواره‌ای Sentinel2، آمار مربوط به افت سطح ایستابی آبخوان میناب و اطلاعات حاصل از توزیع

جداول امتیازدهی مدل، داده‌های پژوهش را شکل داده‌اند (در این تحقیق از ۳۰ کارشناس آگاه که با روش گلوله‌برفی - اشباع انتخاب شده بودند انجام گرفت). تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل PIPRECIA صورت پذیرفته است. روش ارزیابی اهمیت نسبی معیارها براساس مقایسه زوجی محوری (PIPRECIA<sup>۱</sup>) از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است. این روش در سال ۲۰۱۷ ارائه شد (استونج کیک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷: ۱۱۷). مراحل اجرای این تکنیک در پژوهش حاضر به شرح زیر بوده است (جدول ۱).

### جدول ۱. مراحل اجرای مدل PIPRECIA

(منبع: کیک، ۲۰۱۷)

| مرحله | توصیف مرحله              | رابطه مورد استفاده                                                                                                                        |
|-------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱     | تعیین مجموعه معیارهای    |                                                                                                                                           |
| ۲     | اهمیت نسبی $s_j$         | $s_j = \begin{cases} > 1 & \text{when } C_j > C_{j-1} \\ 1 & \text{when } C_j = C_{j-1} \\ < 1 & \text{when } C_j < C_{j-1} \end{cases}$  |
| ۳     | ضریب $k_j$               | $k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ 2 - s_j & j > 1 \end{cases}$                                                                            |
| ۴     | وزن $q_j$                | $q_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j} & j > 1 \end{cases}$                                                                |
| ۵     | وزن نسبی معیارها         | $w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k}$                                                                                                      |
| ۶     | اهمیت نسبی<br>معکوس      | $s'_j = \begin{cases} > 1 & \text{when } C_j > C_{j+1} \\ 1 & \text{when } C_j = C_{j+1} \\ < 1 & \text{when } C_j < C_{j+1} \end{cases}$ |
|       | ضریب<br>معکوس ( $k'_j$ ) | $k'_j = \begin{cases} 1 & j = n \\ 2 - s'_j & j < n \end{cases}$                                                                          |

1. pivot pairwise relative criteria importance assessment (PIPRECIA)

2. Stanuj kic

| مرحله | توصیف مرحله                            | رابطه مورد استفاده                                                            |
|-------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|       | وزن معکوس<br>( $q'_j$ )                | $q'_j = \begin{cases} 1 & j = n \\ \frac{q'_{j+1}}{k'_j} & j < n \end{cases}$ |
|       | وزن نسبی معکوس                         | $w'_j = \frac{q'_j}{\sum_{k=1}^n q'_k}$                                       |
| ۷     | تعیین اعتبار نتایج حالت معمولی و معکوس | ضریب همبستگی                                                                  |
| ۸     | تعیین وزن حاصل از معیارها              | $w''_j = \frac{1}{2} (w_j + w'_j)$                                            |

در آخرین گام وزن معیار اصلی در وزن به‌دست‌آمده هر زیرمعیار ضرب شده و وزن نهایی هر زیرمعیار در معیار مربوطه به دست آمد. لازم به توضیح است که در مرحله ۸ با استفاده از ضریب همبستگی اعتبار نتایج حالت معمولی و معکوس بررسی می‌شود؛ هر چه ضریب همبستگی به یک نزدیک‌تر باشد نشان از اعتبار بیشتر نتایج است. در پژوهش حاضر ضریب همبستگی عدد ۰/۹ به دست آمد.

#### ۴. مبانی نظری

##### ۴.۱. مفهوم تاب‌آوری

واژه تاب‌آوری را می‌توان به‌صورت توانایی بیرون آمدن از شرایط سخت یا تعدیل آن تعریف کرد. درواقع تاب‌آوری ظرفیت افراد برای سالم ماندن و مقاومت و تحمل در شرایط سخت و پرخطر است که فرد نه‌تنها بر آن شرایط دشوار فائق می‌شود، بلکه طی آن و باوجود آن قوی‌تر نیز می‌گردد (رونان و همکاران، ۲۰۰۵: ۳). از زمانی که بشریت با مخاطرات مواجه بوده تاکنون، همواره اقدامات و رویکردهای گوناگونی را برای مقابله با مخاطرات محیطی در پیش گرفته است. یکی از مهم‌ترین این رویکردها رویکرد تاب‌آوری است. تاب‌آوری می‌تواند به‌عنوان توانایی سازگاری سیستم‌ها در برابر تغییرات، بدون فروپاشی در زمان سوانح مطرح گردد (نظم‌فر و پاشازاده،

۱۳۹۷: ۱۰۳). تاب‌آوری به دلیل پویا بودن واکنش جامعه در برابر مخاطرات، نوعی آینده‌نگری است و به گسترش گزینش‌های سیاسی برای رویارویی با عدم قطعیت و تغییر کمک می‌کند.

#### ۴.۲. شهر تاب‌آور

مفهوم تاب‌آوری شهری، معروف‌ترین معیار برای مقابله با شوک‌ها و استرس‌هایی است که شهرهای مختلف را دربرمی‌گیرد (درمانی و همکاران، ۱۴۰۳: ۴۶). از آنجاکه امروزه شهرها اصلی‌ترین قربانیان احتمالی بلایای طبیعی هستند (موراو و مناسک<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸: ۶)، توجه به مقوله تاب‌آوری به سرعت در حال افزایش بوده و به یک مفهوم مهم در برنامه‌ریزی شهری و همچنین در ادبیات دانشگاهی تبدیل شده است. در حال حاضر بسیاری از شهرها برنامه‌های تاب‌آوری و سیاست‌های مشخصی در این زمینه دارند (وودروفا و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱: ۲). شهر تاب‌آور، شهری است که توانایی تحمل شوک‌ها و ضربه‌های واردشده از خطر را به گونه‌ای که آن خطر به سوانح تبدیل نشوند را داشته باشد و درعین‌حال توانایی و ظرفیت برگشت به حالت عادی در زمان و پس از سانحه و همچنین امکان و فرصت برای تغییر و سازگاری از پس از سوانح را نیز داشته باشد (امان‌پور و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۸۷). در گزارش ارائه‌شده انجمن جهانی تاب‌آوری<sup>۳</sup> و انطباق شهری، یک شهر تاب‌آور شهری تعریف شده است که آمادگی لازم برای کشش و بازیابی از هر نوع شوک را داشته باشد؛ به نحوی که عملکردها، ساختارها و هویت آن حفظ شود و نیز قابلیت انطباق و توسعه در مواجهه با تغییر مداوم را دارا باشد؛ بنابراین تاب‌آوری شهری لزوماً به معنای بازگشت سیستم به حالت اولیه خود نیست، بلکه به معنی تغییر وضعیت به حالتی جدید برای تطابق با تغییرات و ادامه حیات خود نیز است (فولکه<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۰: ۳).

1. Moreau & Menasce

2. Woodruffa

3. ICLEI (2015)

4. Folke

## ۳.۴. ابعاد سنجش تاب‌آوری

تاب‌آوری شهری را می‌توان با روش‌های مختلف و براساس ویژگی‌های خاص شهرها مانند تنوع، انعطاف‌پذیری، حاکمیت انطباقی و توانایی یادگیری و نوآوری اندازه‌گیری کرد (لایشنکو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱: ۱۶۴). امروزه در جامعه علمی اجماعی وجود دارد مبنی بر اینکه تاب‌آوری مفهومی چندجانبه و دارای ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی است؛ بنابراین از جنبه‌های مختلفی می‌توان آن را بررسی کرد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۷: ۵۷). در جدول ۲ ابعاد مختلف سنجش تاب‌آوری شهری ذکر گردیده است (جدول ۲)

## جدول ۲. ابعاد تاب‌آوری شهری

(منبع: رفیعیان و همکاران، ۱۳۸۹)

| ابعاد   | تعریف                                                                                                                                      | شاخص‌ها                                                                                                                                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| اجتماعی | از تفاوت ظرفیت، اجتماعی در واکنش مثبت نشان آگاهی دانش، دادن انطباق با تغییرات و حفظ رفتار سازگاران و بازیابی یافتن از سوانح به دست می‌آید. | مهارت، نگرش سرمایه اجتماعی شبکه‌های اجتماعی، ارزش‌های جامعه درک محلی از خطر خدمات مشاوره‌ای، سلامتی و رفاه، کیفیت زندگی، سن، دسترسی، زبان نیازهای ویژه دل‌بستگی به مکان، تمایل به حفظ معیارهای فرهنگی. |
| اقتصادی | واکنش و سازگاری افراد و جوامع به‌طوری‌که آن‌ها را قادر به کاهش خسارت‌های بالقوه ناشی از سوانح سازد.                                        | میزان خسارت‌ها، ظرفیت یا توانایی جبران خسارت‌ها و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب دسترسی به خدمات مالی، پس‌انداز، بیمه، احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی بعد از سانحه.                       |
| نهادی   | حاوی ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجزیه سوانح قبلی است و به‌وسیله                                                           | بستر، زیرساخت، روابط و عملکرد نهادها ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی دسترسی به اطلاعات، نیروهای                                                                                        |

| ابعاد  | تعریف                                                                                                                                                  | شاخص‌ها                                                                                                                                                                        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | ظرفیت جوامع برای کاهش خطر اشتغال افراد محلی در تقلیل خطر تحت تأثیر قرار می‌گیرد.                                                                       | آموزش‌دیده و داوطلب، قوانین و مقررات نحوه مدیریت یا واکنش به سوانح مثل ساختار سازمانی، ظرفیت، رهبری.                                                                           |
| کالبدی | ارزیابی واکنش جامعه و ظرفیت بازیابی بعد از سانحه مانند پناهگاه‌ها، واحدهای مسکونی و زیرساختی مثل خطوط لوله جاده‌ها و وابستگی آن‌ها به زیرساخت‌های دیگر | خطوط لوله، شبکه حمل‌ونقل کاربری، زمین ظرفیت پناهگاه، نوع مسکن، کیفیت و قدمت بنا، مالکیت ارتفاع ساختمان‌ها فضاهای باز و سبز، تراکم محیط ساخته‌شده، دسترسی، ویژگی‌های جغرافیایی. |

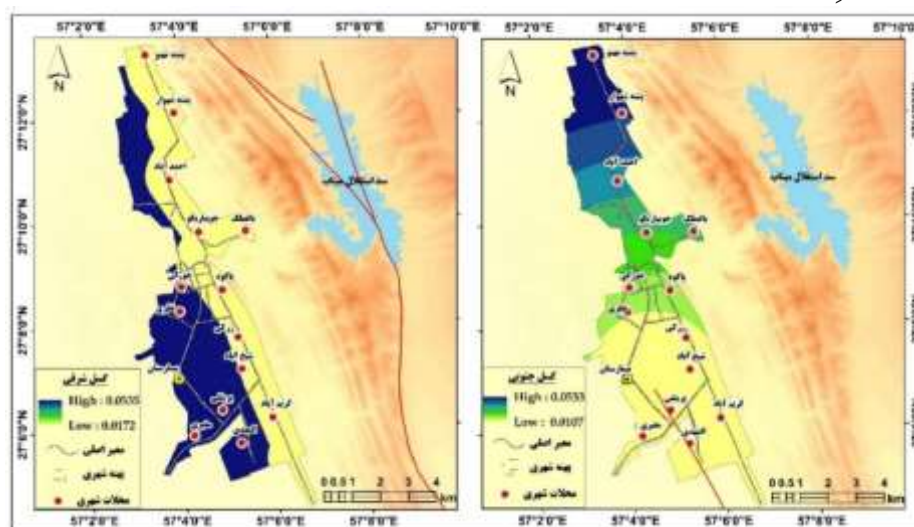
#### ۵. یافته‌های پژوهش

#### ۱.۵. تحلیل ویژگی‌های کالبدی مؤثر در تاب‌آوری شهر میناب

##### ۱.۱.۵. تحلیل معیار دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز

این معیار خود دارای سه زیرمعیار فاصله از گسل، فاصله از سیل و پهنه‌های آب‌گرفتگی و میزان افت تراز آبخوان تشکیل شده است. مصاحبه با کارشناسان مورد مراجعه در پژوهش حاضر حاکی از آن بود که گسل (لرزه‌خیزی)، سیل و افت تراز آب‌های زیرزمینی (خطر تشدید فرونشست و فروچاله) مهم‌ترین خطرات طبیعی تهدیدکننده شهر میناب است. بررسی نقشه زمین‌شناسی محدوده نشان می‌دهد که یک گسل در بخش جنوبی شهر (که در این تحقیق آن را گسل المهدی نام‌گذاری کرده‌ایم) و یک گسل در بخش شرقی شهر (گسل میناب) پهنه شهری میناب را مورد تهدید قرار داده‌اند. گسل شرقی (گسل میناب) در ارتفاعات مشرف بر شهر واقع شده و فاصله‌ای نزدیک به ۵/۵ کیلومتر تا مرکز شهر دارد، اما از آنجاکه یک گسل بزرگ و فعال بوده، همواره تهدیدی برای شهر میناب محسوب می‌شود. نکته قابل تأملی در ارتباط با گسل جنوبی مطرح است و آن اینکه جدیدترین بافت شهری میناب (المهدی شامل منازل سازمانی طرح مسکن مهر، مسکن ملی) و کریم‌آباد در این

بخش جانمایی و توسعه یافته‌اند. به تعبیری در مکان‌یابی این طرح‌های توسعه‌ای به موضوع وضعیت گسل‌ها و خطر لرزه‌پذیری هیچ توجهی نشده است (شکل ۲).

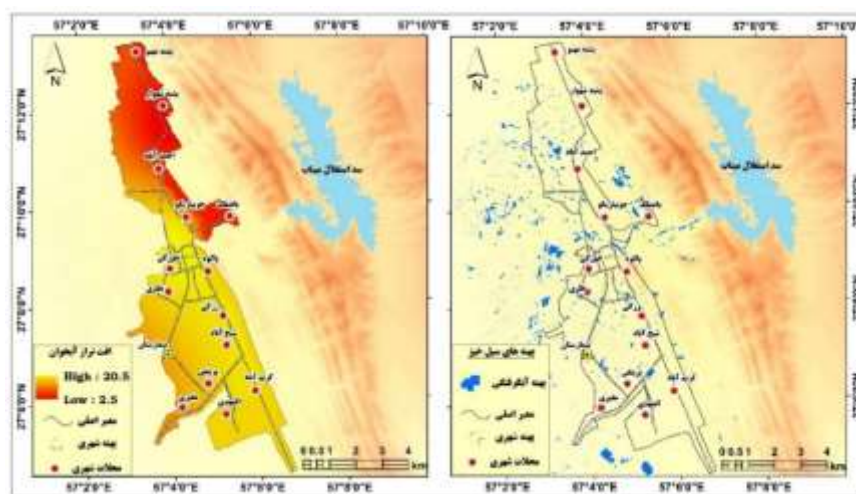


شکل ۲. وضعیت پهنه شهری میناب در ارتباط با گسل بخش جنوبی و شرقی

(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۴)

جهت بررسی خطر فرونشست و فروچاله موضوع میزان افت تراز آب‌های زیرزمینی مورد ارزیابی قرار گرفت. تحلیل داده‌ها حاکی از آن بود که تمامی پهنه شهری میزان به‌نوعی با موضوع کاهش سطح آب‌های زیرزمینی درگیر است. میزان افت از ۲/۵ تا ۲۰/۵ متر در نوسان است. در این راستا در بخش کوچکی از شمال شرقی شهر (ارتفاعات و پای کوه پشته مهنو) کم‌ترین میزان افت رخ داده و در مقابل بخش‌های جنوبی و غربی شهر دارای بیشترین میزان افت تراز هستند. از طرفی شرایط بارشی میناب به‌گونه‌ای است که در فصل بارش شدیدترین و سنگین‌ترین بارش‌های روزانه را تجربه می‌کند؛ به همین خاطر آب‌گرفتگی معابر محلات شهری یک رخداد رایج در فصول بارش این شهر محسوب می‌شود (شکل ۳)؛ اما موضوع بسیار مهتر در تحلیل وضعیت سیل‌خیزی میناب این است

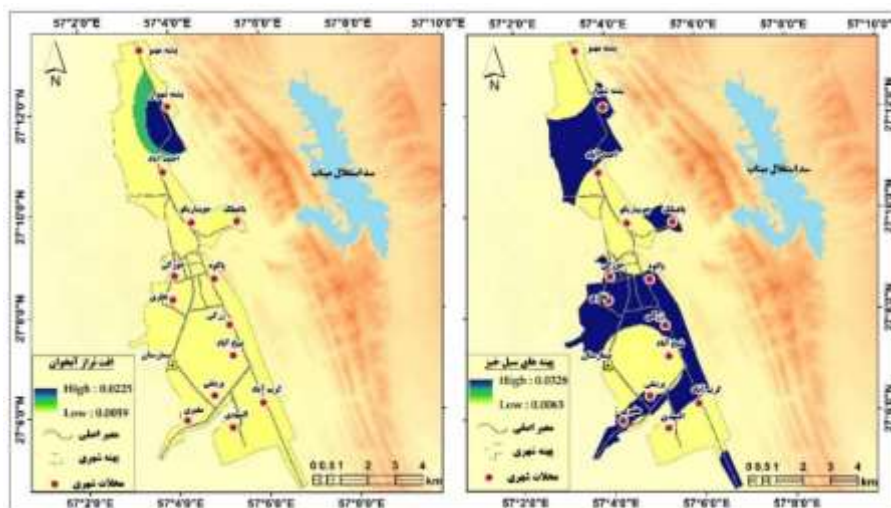
که قرارگیری میناب در دامنه ارتفاعات شرقی سبب شده جریان‌های مختلف و متعددی از ارتفاعات خیزش کرده و به سمت پهنه شهری حرکت کنند؛ در این راستا چهار مسیل: درغ سوراغ، شیخ‌آباد، احمدآباد، پشته و بخشی از حاشیه بستر رودخانه میناب به‌عنوان بزرگ‌ترین رودخانه استان هرمزگان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. در مجاورت چهار مسیل مذکور ساخت‌وسازهای زیادی صورت پذیرفته است؛ بنابراین ساخت‌وسازهای مجاور این مسیل‌ها به همراه محدوده‌ای از حاشیه رودخانه میناب از منظر خطرپذیری در برابر سیل شرایط ناپایداری دارند. در تحلیل وضعیت سیل‌خیزی محدوده، نواحی مذکور به‌عنوان پهنه‌های حساس از این منظر موردتوجه واقع گردیده‌اند. براساس نقشه به‌دست‌آمده مناطق خطرپذیری بالا در برابر سیل از شمال تا جنوب به‌صورت مجزا پراکنده هستند.



شکل ۳. وضعیت افت تراز آبخوان میناب و پهنه‌های آب‌گرفتگی

(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۴)



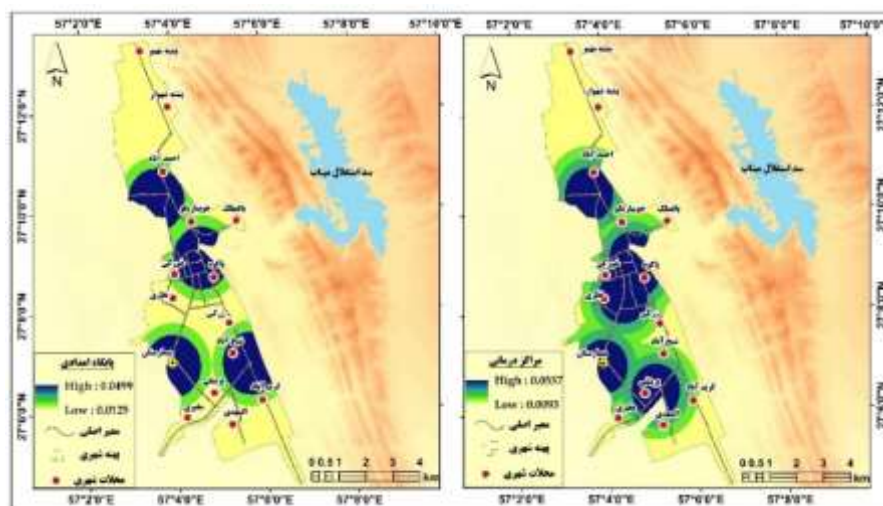


شکل ۴. وضعیت افت تراز آبخوان میناب و نواحی سیل‌گیر در پهنه شهری

(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۴)

#### ۵. ۱. ۲. دسترسی به مراکز درمانی و پایگاه‌های امدادی

در بسیاری از مطالعات مربوطه بستر رودخانه میناب به‌عنوان یک مبنا جهت تقسیم‌بندی پهنه شهری به بخش شمالی و جنوبی مورداستفاده قرار گرفته است. بررسی وضعیت این دو معیار در شهر میناب حاکی از عدم وجود عدالت توزیعی در این دو بخش از شهر میناب است. به‌طوری‌که بیشترین مراکز درمانی-امدادی در بخش جنوبی و آن‌هم در نقطه خاصی استقرار یافته و یک نوع تراکم و تمرکز مراکز خدماتی در محدوده مرکزی شهر را سبب گردیده‌اند. در مقابل برای بخش شمالی شهر تنها یک مرکز درمانی و امدادی وجود دارد، پایگاه‌های هلال‌احمر و آتش‌نشانی در بخش جنوبی مستقر شده و در بخش شمالی تنها یک اورژانس که هنوز تکمیل نشده جانمایی شده است؛ بنابراین همان‌طور که در نقشه‌های تحلیلی به‌دست‌آمده مشخص است بخش قابل‌توجهی از شمال شهر میناب از منظر این دو معیار شرایط نامناسبی دارد و به‌تبع آن در هنگام وقوع مخاطرات طبیعی از حیث این معیار در معرض آسیب‌پذیری بسیار بالایی است (شکل ۵).



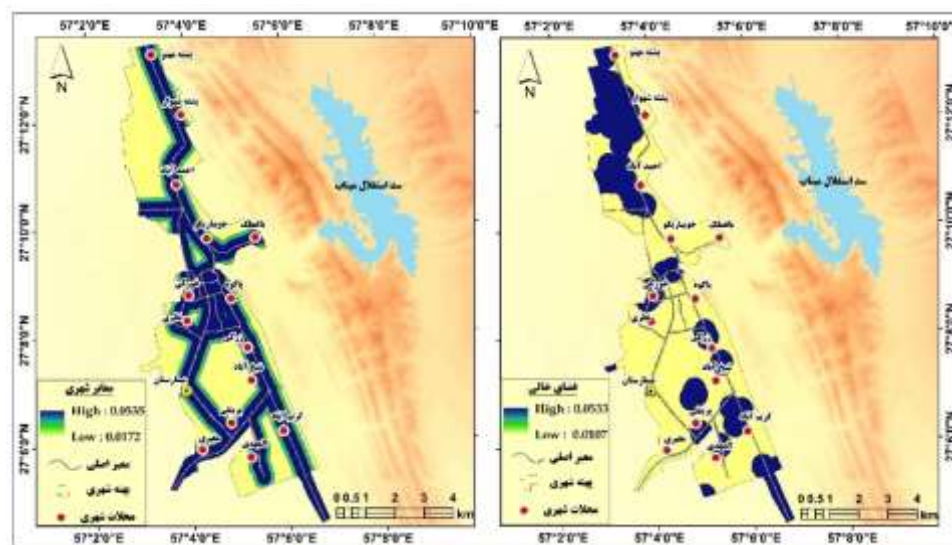
شکل ۵. وضعیت تاب‌آوری شهری از نظر دسترسی به پایگاه‌های امدادی و مراکز درمانی

(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۴)

### ۵.۱.۳. دسترسی به فضای باز و شبکه معابر اصلی شهری

دسترسی به فضای باز از عوامل بسیار مهم در مقوله تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات است؛ چراکه در صورت نبود فضای باز در محیط‌های شهری از یک طرف نمی‌توان کمپ‌های موقت اسکان در نواحی امن را برپا ساخت و از طرف دیگر استقرار مناسب و مؤثر گروه‌های امدادی و خدمات‌رسان نیز مهیا نخواهد شد. بررسی شهر میناب از نظر این معیار نشان می‌دهد علاوه بر بوستان‌ها و پارک‌های احداث‌شده، به‌طور طبیعی نیز هنوز پهنه‌های کوچکی به‌عنوان فضای خالی در شهر وجود دارد. این پهنه‌ها بیشتر منطبق بر باغات شهر هستند که کم‌تر مورد دخل و تصرف قرار گرفته‌اند. براساس نقشه به‌دست‌آمده از وضعیت فضای باز در شهر میناب، بخش شمالی شهر از این حیث نسبت به سایر بخش‌ها فضای باز بیشتری دارد؛ این به این دلیل است که در این محدوده هنوز بخشی از اراضی باغی شهر موجودیت خود را حفظ کرده‌اند؛ به عبارتی این پهنه فضای باز بخش شمالی شهر، منطبق بر اراضی باغی این محدوده است. دسترسی به شبکه معابر اصلی از این

نظر که می‌تواند کار امداد رسانی در همه ابعاد را تسهیل و یا مخدوش سازد در ارزیابی‌های مربوط به تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی بسیار حائز اهمیت و تعیین‌کننده است. در سال‌های نه‌چندان دور در شهر میناب تنها یک بلوار اصلی (بلوار امام خمینی ره) وجود داشت که درواقع امتداد جاده جاسک-میناب- بندرعباس بود و شمالی‌ترین نقطه شهر (پشته مهنو) را به جنوبی‌ترین نقطه شهر در نودوپنج دستگاه متصل می‌کرد. به تبع چنین وضعیتی با فاصله گرفتن از این بلوار عملاً دسترسی سایر مناطق به معبر اصلی چندان مناسب نبود؛ چراکه با دور شدن از بلوار اصلی و ساخت‌وسازهای حاشیه آن به پهنه باغی شهر برخورد می‌کرد؛ اما در سال‌های اخیر با ساخت‌وسازهای جدید و تغییرات کاربری اراضی وسیع و به تبع آن احداث بلوارها و خیابان‌های عرضی، شبکه معابر اصلی شهر توسعه زیادی پیدا کرده، به نحوی که اکثر مناطق شهر به گونه‌ای دسترسی مناسبی به شبکه معابر شهری دارند و تنها بخش شمال غربی شهر از این حیث مستثنی است که این امر بیشتر به این دلیل است که این محدوده هنوز چهره باغی خود را به طور نسبی حفظ کرده و کم‌تر تغییر کاربری پیدا کرده است (شکل ۶).



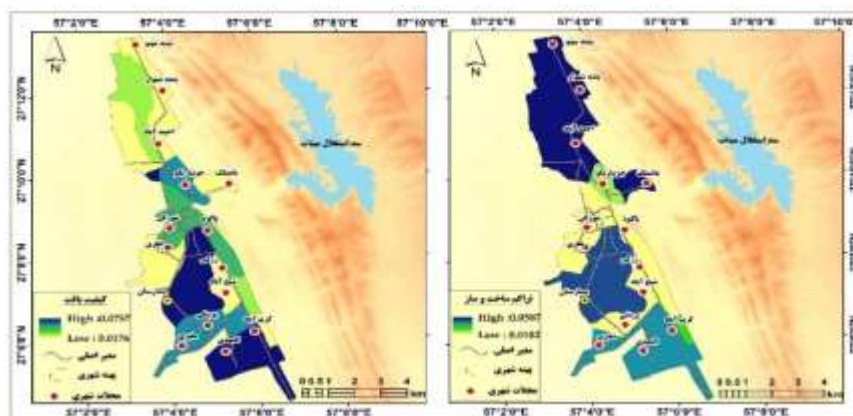
شکل ۶. وضعیت تاب‌آوری شهری از نظر دسترسی به فضای باز شهری و شبکه معابر اصلی

(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۴)

#### ۵. ۱. تراکم ساخت‌وساز و کیفیت بافت شهری

شهر میناب از نظر الگوی توسعه یک شهر خطی محسوب می‌شود؛ به‌طوری‌که ساخت‌وساز در این شهر در حاشیه و امتداد کوه‌های مشرف بر شهر انجام گرفته است. در سال‌های اخیر توسعه شهر به سمت نواحی غربی و با فاصله گرفتن از ارتفاعات انجام گرفته است که البته این موضوع با تغییر کاربری فراوانی همراه بوده است. نقشه تراکم ساخت‌وساز به‌عنوان عاملی مهم در تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی گویای این است که در بخش شمالی شهر، پهنه‌ای در غرب و جنوب شهر تراکم پایین یا نسبتاً پایین است و در مرکز شهر (بخشی از حاشیه رودخانه میناب، مرکز شهر تا پاکوه) تراکم ساخت‌وساز بسیار بالا است. در تمامی موضوعات مربوط به تاب‌آوری شهری از جمله تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی موضوع علاوه بر تراکم کیفیت بافت شهری نیز عاملی بسیار تعیین‌کننده محسوب می‌شود. در پژوهش حاضر کیفیت بافت شهری میناب که وضعیت آن در شکل

۹ نشان داده شده است هم مبین قدمت بافت شهری و هم مبین کیفیت ساخت و ساز است. نقشه تحلیل شهر میناب از نظر این معیار گویای آن است که از این منظر پهنه کوچکی در حاشیه رودخانه میناب، بخش جنوبی شهر و پهنه‌ای از مجاورت ناحیه مرکزی شهر به سمت غرب (شهرک گلستان و پروژه‌های نوبنیاد مسکن در مجاورت بلوار ابن سینا و بلوار آل محمد) از این نظر شرایط بسیار مناسبی دارند. مرکز شهر میناب که در واقع هسته اولیه شهر است نیز چندان کیفیت بافت مناسبی ندارد؛ اما از آنجاکه در سال‌های اخیر ساخت و سازهای جدید در این محدوده صورت گرفته، شرایط بینابینی دارد؛ در مقابل بخش شمالی شهر به دلیل قدمت زیاد و فرسودگی بافت از نظر کیفیت بافت شرایط نامناسبی دارد (شکل ۷).



شکل ۷. وضعیت تاب‌آوری شهری از نظر کیفیت بافت و تراکم ساخت و ساز

(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۴)

## ۵. ۲. تلفیق معیارها و ارزیابی نهایی کالبدی شهر میناب در برابر مخاطرات طبیعی

اوزان به دست آمده با استفاده از تحلیل PIPRECIA نشان می‌دهد که: دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز با وزن ۰/۲۰۷۷۱۸، کیفیت بافت شهری با وزن ۰/۱۸۳۵۴۱ و تراکم ساخت و ساز با وزن ۰/۱۵۸۷۰۲ به ترتیب بیشترین اثرگذاری را بر میزان تاب‌آوری شهر میناب در برابر مخاطرات طبیعی

دارند؛ به تعبیری کسب بیشترین وزن توسط دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز بر این نکته تأکید دارد که اگر نمی‌توان مخاطرات را از انسان دور ساخت، می‌توان انسان را از محیط‌های خطر دور کرد. امتیاز بالای تراکم و کیفیت نیز به رعایت اصول ساخت‌وساز به‌عنوان عاملی پیشگیرانه و در نتیجه افزایش تاب‌آوری تأکید دارد. معیارهای دسترسی به پایگاه‌های امدادی با وزن  $0/101947$  و دسترسی به مراکز درمانی با وزن  $0/096288$  پایین‌ترین امتیاز را کسب نموده‌اند؛ بنابراین به نظر کارشناسان این دو مقوله در مقایسه با سایر معیارهای موردنظر اثرگذاری کمتری در تاب‌آوری شهر میناب را بر عهده‌دارند. با بررسی تمامی اوزان کسب‌شده توسط معیارها این‌طور می‌توان نتیجه گرفت؛ معیارهایی که بیشتر جنبه پیشگیرانه از وقوع مخاطرات و در نتیجه افزایش تاب‌آوری داشته، نسبت به معیارهایی که مربوط به هنگام وقوع مخاطره و بعدازآن است، بیشتر موردتوجه کارشناسان قرارگرفته است (جدول ۳).

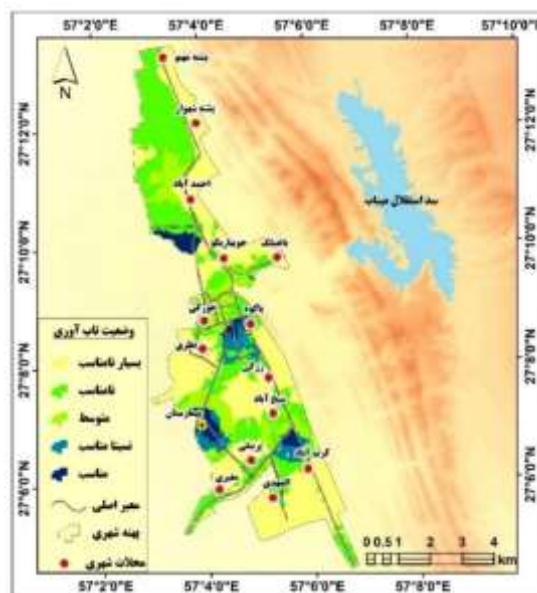
جدول ۳. وزن نهایی مؤلفه‌های کالبدی از نظر اهمیت در برابر مخاطرات طبیعی

(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۴)

| معیار اصلی             | مرحله ۱ تا ۵ (مستقیم) |        |            |            |      | معکوس (گام‌های ۴ گانه) |       |            |            |      | محاسبه وزن نهایی |            |
|------------------------|-----------------------|--------|------------|------------|------|------------------------|-------|------------|------------|------|------------------|------------|
|                        | sj                    | kj     | qj         | wj         | rank | sj                     | kj    | qj         | wj         | rank | وزن نهایی        | رتبه نهایی |
| دوری از محیط مخاطره‌زا | -                     | ۱      | ۱          | $0/223757$ | ۱    | $1/2$                  | $0/8$ | $1/881676$ | $0/19168$  | ۱    | $0/207718$       | ۱          |
| کیفیت بافت             | $0/85$                | $1/15$ | $0/869565$ | $0/194571$ | ۲    | $1/3$                  | $0/7$ | $1/693509$ | $0/172512$ | ۲    | $0/183541$       | ۲          |
| تراکم                  | $0/8$                 | $1/2$  | $0/724638$ | $0/162143$ | ۳    | $1/4$                  | $0/6$ | $1524158$  | $0/155261$ | ۳    | $0/158702$       | ۳          |

| معیار اصلی             | مرحله ۱ تا ۵ (مستقیم) |      |          |          |      | معکوس (گام‌های ۴ گانه) |      |          |          |      | محاسبه وزن نهایی |            |
|------------------------|-----------------------|------|----------|----------|------|------------------------|------|----------|----------|------|------------------|------------|
|                        | sj                    | kj   | qj       | wj       | rank | sj                     | kj   | qj       | wj       | rank | وزن نهایی        | رتبه نهایی |
| دسترسی به معابر        | ۰/۷                   | ۱/۳  | ۰/۵۵۷۴۱۴ | ۰/۱۲۴۷۲۵ | ۴    | ۱/۶                    | ۰/۴  | ۱/۳۷۱۷۴۲ | ۰/۱۳۹۷۳۵ | ۴    | ۰/۱۳۲۲۳          | ۴          |
| دسترسی به فضای باز     | ۰/۹                   | ۱/۱  | ۰/۵۰۶۷۴  | ۰/۱۱۳۳۸۶ | ۵    | ۱/۶۵                   | ۰/۳۵ | ۱/۲۳۴۵۶۸ | ۰/۱۲۵۷۶۱ | ۵    | ۰/۱۱۹۵۷۴         | ۵          |
| دسترسی به مراکز امدادی | ۰/۷۵                  | ۱/۲۵ | ۰/۴۰۵۳۹۲ | ۰/۰۹۰۷۰۹ | ۶    | ۱/۱                    | ۰/۹  | ۱/۱۱۱۱۱۱ | ۰/۱۱۳۱۸۵ | ۶    | ۰/۱۰۱۹۴۷         | ۶          |
| دسترسی به مراکز درمانی | ۱                     | ۱    | ۰/۴۰۵۳۹۲ | ۰/۰۹۰۷۰۹ | ۷    | -                      | ۱    | ۱        | ۰/۱۰۱۸۶۷ | ۷    | ۰/۰۹۶۲۸۸         | ۷          |

در شکل ۸ نقشه نهایی میزان تاب‌آوری شهر میناب که از تلفیق معیارها و اوزان مربوطه به‌دست‌آمده ارائه گردیده است. همان‌طور که به‌وضوح در نقشه دیده می‌شود، پهنه‌های نامناسب و بسیار نامناسب از نظر تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی خودنمایی بیشتری دارند. براساس یافته‌های تحقیق از کل پهنه انتخابی در تحقیق حاضر (۳۸/۵ کیلومتر مربع)، بالغ بر ۳۰ کیلومتر مربع که برابر با ۷۷/۵ درصد از وسعت کل محدوده است، شرایط نامناسب و بسیار نامناسبی از نظر تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی را دارا است و در مقابل تنها ۸/۳ درصد از کل وسعت محدوده در پهنه نسبتاً مناسب و مناسب قرار گرفته است (شکل ۸ و شکل ۹).



شکل ۸. نقشه نهایی وضعیت تاب‌آوری شهر در برابر مخاطرات طبیعی از نظر مؤلفه‌های کالبدی  
(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۴)



شکل ۹. وضعیت تاب‌آوری پهنه شهری میناب از نظر مؤلفه‌های کالبدی  
(منبع: یافته‌های تحقیق، ۱۴۰۴)



## ۶. نتیجه‌گیری

تهیه نقشه میزان تاب‌آوری شهری در برابر انواع مخاطرات می‌تواند یک اقدام اساسی و بسیار مؤثر در شناخت و فهم وضعیت موجود، ارزیابی میزان خسارات احتمالی و در نتیجه مقاوم‌سازی و پایدارسازی شهرها در برابر بحران‌ها باشد. در این راستا ویژگی‌های کالبدی شهری نقش تعیین‌کننده‌ای داشته و شناخت آن از اولویت برخوردار است. پژوهش حاضر با چنین رویکردی پهنه شهری میناب واقع در استان هرمزگان را مورد مطالعه قرارداد. براساس یافته‌های تحقیق می‌توان بیان کرد که این شهر تاب‌آوری بسیار پایینی در برابر وقوع مخاطرات طبیعی دارد؛ این وضعیت در شرایطی رقم خورده که شهر میناب توسط مخاطرات طبیعی همچون زلزله، سیل، فرونشست و فروچاله به شدت تهدید می‌شود. بخش جنوبی شهر علی‌رغم اینکه بافت جدید و نوین‌باد شهر است اما عدم مکان‌گزینی مناسب و استقرار آن در محدوده گسل، مسیل سیل‌خیز و پهنه شدید افت آبخوان و باوجود دسترسی تقریباً نسبی به سایر امکانات، در پهنه تاب‌آوری نامناسب و بسیار نامناسب قرار گرفته است. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های پیشین همخوانی دارد. به عنوان نمونه مروز و تیکن (۲۰۲۴) در تحقیق خود نشان دادند که رشد بی‌رویه شهری و جدایی فضایی در مناطق پرخطر می‌تواند موجب افزایش ریسک بلایای طبیعی شود. بخش شمالی شهر میناب به‌طور تقریبی از محیط‌های مخاطره‌آمیز نسبت به بخش جنوبی فاصله بیشتری دارد؛ اما به دلیل عدم وجود امکانات و دسترسی‌های مناسب، اکثر آن در پهنه نامناسب و بسیار نامناسب قرار گرفته و تنها بخش کوچکی از آن در طبقه تاب‌آوری متوسط واقع شده است. این نتایج با پژوهش‌های حبیبی و همکاران (۱۴۰۱) و بهروزی و همکاران (۱۴۰۱) که در آن‌ها بر اهمیت بهبود دسترسی‌ها و بازسازی زیرساخت‌ها تأکید شده است، هم‌راستا است. در این پژوهش‌ها مشخص گردید که بهبود کیفیت دسترسی‌ها و توزیع بهینه منابع می‌تواند تاب‌آوری شهری را در برابر بلایای طبیعی به‌طور چشمگیری افزایش دهد. نتیجه سنجش وضعیت تاب‌آوری کالبدی شهری میناب مبین آن است که دو مقوله مجاورت با پهنه‌های

مخاطره‌آمیز و دسترسی‌ها به‌نوعی یکدیگر را در بخش‌ها و محلات شهری تعدیل کرده‌اند؛ به‌گونه‌ای که در یک بخش یک عامل حاضر و عامل دیگر غایب است. جهت ارتقاء تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی در شهرمیناب، باید اقدامات فوری و عملی در دو حوزه اصلی صورت گیرد؛ اولاً به‌روزرسانی اطلاعات مخاطرات و استفاده از مدل‌های دقیق‌تر برای پیش‌بینی و شبیه‌سازی سناریوهای مختلف خطر، مدیریت صحیح توسعه شهری به‌ویژه جلوگیری از ساخت‌وساز در نواحی پرخطر و تأکید بر عدالت توزیعی در دسترسی به خدمات شهری، ثانیاً نهادینه کردن مفهوم تاب‌آوری در سیاست‌های شهری و تخصیص منابع به‌منظور تقویت زیرساخت‌های اساسی، به‌ویژه در مناطق آسیب‌پذیر. این دو اقدام می‌تواند به‌طور چشمگیری بر بهبود وضعیت تاب‌آوری شهر میناب در برابر مخاطرات طبیعی تأثیرگذار باشد.

#### کتابنامه

۱. ابدالی، ی؛ حاتمی‌نژاد، ح؛ زنگنه‌شهرکی، س؛ پوراحمد، ا؛ و سلمانی، م. (۱۴۰۱). تحلیل شاخص‌های تاب‌آوری شهری در برابر مخاطره سیل با رویکرد آینده‌پژوهی، مورد مطالعه: شهر خرم‌آباد. فصلنامه آینده‌پژوهی/ایران، ۷(۱)، ۱-۲۶.
۲. احمدی، ع؛ فتحی، س؛ و اکبری، ا. (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، ۲۷، ۵۷-۷۳.
۳. امان‌پور، س؛ حسینی‌امینی، ح؛ و عبادی، ح. (۱۳۹۸). تبیین مدیریت راهبردی با رویکرد تاب‌آوری شهری (مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر اهواز). نشریه جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۳۰، ۱۸۳-۲۰۹.
۴. امان‌پور، س؛ و هاشمی‌قندعلی، ف. (۱۴۰۱). بررسی و ارزیابی تاب‌آوری مؤلفه‌های کالبدی بافت فرسوده شهری (مطالعه موردی بافت فرسوده شهر مسجدسلیمان). فصلنامه مطالعات توسعه پایدار شهری و منطقه‌ای، ۳(۴)، ۶۵-۸۱.

۵. بهروزی، ح؛ زندمقدم، م؛ و کامیابی، س. (۱۴۰۱). تحلیل توزیع مکانی میزان تاب‌آوری شهر در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر سیل (مطالعه موردی: شهر قائم‌شهر). *جغرافیای طبیعی*، ۱۵ (۵۶)، ۶، ۶۷-۸۵.
۶. حبیبی، س؛ ابراهیمی، ل؛ بزرگمهر، ک؛ و رمضانی‌پور، م. (۱۴۰۱). بررسی میزان تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (نمونه موردی: شهر سنندج). *محیط‌زیست و توسعه*، ۱۳ (۲۶)، ۱۱۳-۱۲۵.
۷. درمانی، ن؛ پروش، ح؛ دهقانی، م؛ و علی‌پور، و. (۱۴۰۳). بررسی تاب‌آوری شهر بندرعباس در ابعاد و مؤلفه‌های زیست‌محیطی و ارائه راهبردهای مدیریت شهری. *فصلنامه آمایش محیط*، ۶۴، ۶۴-۷۱.
۸. رفیعیان، م؛ رضایی، م؛ عسگری، ع؛ پرهیزگارا؛ و شایان، س. (۱۳۸۹). تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور. (*CBDM*) *برنامه‌ریزی و آمایش فضا*، ۱۵ (۴۱)، ۴-۲۰.
۹. زندمقدم، م؛ و ارجمندراد، ب. (۱۴۰۲). بررسی میزان تاب‌آوری بافت فرسوده شهر در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) مطالعه موردی: شهر سمنان. *جغرافیا و روابط انسانی*، ۶ (۱)، ۴۱-۷۳.
۱۰. زیاری، ک؛ ابراهیمی‌پور، م؛ پورجعفر، م؛ و صالحی، ا. (۱۳۹۹). تبیین راهبردهای افزایش تاب‌آوری کالبدی در برابر سیلاب، مطالعه موردی: رودخانه چشمه کیله شهر تنکابن. *فصلنامه شهر پایدار*، ۳ (۱)، ۱۰۵-۸۹.
۱۱. ژاله، م؛ و چاره‌جو، ف. (۱۳۹۹). سنجش و پهنه‌بندی میزان تاب‌آوری کالبدی محلات شهری در برابر زلزله (نمونه مورد مطالعه: منطقه ۱۲ تهران). *فصلنامه پژوهشی مدیریت بحران*، ۱۹، ۸۳-۹۹.
۱۲. عباس‌زاده‌سورمی، م؛ رسولی، ح؛ و عنایتی، ف. (۱۴۰۰). سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری مناطق شهری در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر سیلاب‌های شهری (نمونه موردی: شهر نور). *هشتمین همایش ملی پژوهشهای نوین در حوزه علوم جغرافیا، معماری و شهرسازی ایران*، تهران.
۱۳. قدسی، آ. (۱۴۰۲). بررسی و ارزیابی تاب‌آوری مؤلفه‌های کالبدی شهری (نمونه موردی: محله دانشکده ارومیه). *دومین کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و فناوری اطلاعات در زندگی شهری*، ایران.
۱۴. مهردادش، گ؛ و آزادی‌زاده، ن. (۱۳۹۹). مفهوم تاب‌آوری شهری: مدیریت و برنامه‌ریزی آینده شهرها (کرونا ۱۹). *مجله جغرافیا و روابط انسانی*، ۳ (۱)، ۱۳۳-۱۶۱.

۱۵. مهندسین مشاور پویا نقش شهر و بنا (۱۳۹۵). طرح جامع شهری میناب، دفتر فنی- مهندسی و شهرسازی شهرداری میناب.

۱۶. نظم‌فر، ح؛ و پاشازاده، ا. (۱۳۹۴). ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهر اردبیل). فصلنامه علمی- پژوهشی دانشگاه گلستان، ۲۷، ۱۰۲-۱۱۶.

17. Anelli, D., Tajani, F., & Ranieri, R. (2022). Urban resilience against natural disasters: Mapping the risk with an innovative indicators-based assessment approach. *Journal of Cleaner Production*, 371, 133496.
18. Beatley, T., & Newman, p. (2013). Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities. *Sustainability* 8(5), 332-338.
19. Folke, I., Carpenter, S., Walker, B., Scheffer, M., Chapin, T., & Rockstrom, J. (2010). Insight Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability. *Ecology and Society*. 15 (4),20. DOI:10.57551/ES-03610-150420.
20. Jain, N., Burman, E., Stamp, S., Shrubsole, C., Bunn, R., Oberman, T ... & Davies, M. (2021). Building performance evaluation of a new hospital building in the UK: Balancing indoor environmental quality and energy performance. *Atmosphere*, 12(1), 115.
21. Kapucu, N., Martín, Y., & Williamson, Z. (2021). Urban resilience for building a sustainable and safe environment. *Urban Governance*, 1(1), 10-16.
22. Leichenko, R. (2011). Climate change and urban resilience. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3,164–168.
23. Moroz, C. B., & Thieken, A. H. (2024). Urban growth and spatial segregation increase disaster risk: Lessons learned from the 2023 disaster on the North Coast of São Paulo, Brazil. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 24, 3299–3314.
24. Moreau, M. M., & Ménascé, D. (2018). Urban resilience: Introducing this issue and summarizing the discussions. *Field Actions Science Reports*, 18(5), 6-11.
25. Ronan, K., & Johnston, D., (2005). Promoting community resilience in disaster, springer, 1-232.
26. Stanujkic, D., Zavadskas, E. K., Karabasevic, D., Smarandache, F., & Turskis, Z. (2017). The use of the pivot pairwise relative criteria importance assessment method for determining the weights of criteria. *Infinite Study*.

27. Summers, J.K., Harwell, L.C., Smith, L. M., & Buck. K. D. (2018). Measuring Community Resilience to Natural Hazards: The Natural Hazard Resilience Screening Index (NaHRSI)-Development and Application to the United States. *GeoHealth*, 2(2) (IF 4.3) Pub Date: 2018-12-07, DOI:10.1029/2018gh000160.
28. Tan, X., Wu, Q., & Shao, H. (2018). Global commitments and China's endeavors to promote health and achieve sustainable development goals. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 37(1), 1-4.
29. wang, W., Wei, H., Hassan, H., & He, X. (2024). Research progress and prospects of urban resilience in the perspective of climate change. *Frontiers in Earth Science*, 12(1), 1-9.
30. Woodruff, S., Bowman, A., Hannibal, B., Sansom, G., & Portney, K. (2021). Urban resilience: Analyzing the policies of U.S. cities. *Cities*, 10(115), 1-21.