

## بررسی مؤلفه‌های کالبدی شهری به منظور سنجش میزان تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهر میناب)

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

shayegan\_258@yahoo.com

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

dr.ghanbari121@yahoo.com

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

mmoghali@yahoo.com

### چکیده

مخاطرات طبیعی که جزئی از فرآیند زندگی بشر به شمار می‌رود و هرروزه بر تعداد و تنوع آن‌ها افزوده می‌شود، به عنوان چالشی اساسی در جهت نیل به توسعه پایدار جوامع انسانی مطرح می‌باشند؛ 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 به عنوان مؤلفه‌های کالبدی مؤثر در تاب‌آوری مقابل مخاطرات طبیعی تعیین و با استفاده

از تکنیک PIPRECIA وزن دهی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که معیار دوری از محیط مخاطره‌آمیز با وزن ۰,۲۰۷۷۱۸ و فاصله از مراکز درمانی با وزن ۰,۰۹۶۲۸۸ به ترتیب بیشترین و کم‌ترین اثر در تاب‌آوری شهری میناب در برابر مخاطرات طبیعی را عهده‌دار هستند. بر اساس یافته‌های تحقیق از کل وسعت محدوده ۷۷/۵ درصد آن در پهنه نامناسب و بسیار نامناسب تاب‌آوری قرار داشته و تنها ۸/۳ 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.

**کلیدواژه:** تاب‌آوری، مخاطرات طبیعی، مدل PIPRECIA، شهر میناب

#### ۱. مقدمه

فرآیند دستیابی به توسعه پایدار در جوامع بشری با تبدیل شدن جهان به یک مکان شهری شده دچار چالش شده است (تن و همکاران<sup>۱</sup>، 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 (مهر دانش، 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 می‌باشند؛ 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). از این رو توجه به موضوع مخاطرات طبیعی باید به یکی از اولویت‌های برنامه‌ریزی شهری مبدل گردد؛ چراکه انسان‌ها برای حفظ جان، دارایی و خانواده‌های خود مدت‌ها تلاش کرده‌اند که محیط‌هایی امن

---

1. Ten et al  
2. Ferrell

بسازند و برای هرگونه اتفاق ناگوار آماده باشند (جین و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱:۲). در حال حاضر دیدگاه غالب، از تمرکز بر روی صرفاً کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است (زند مقدم و ارجمند راد، ۱۴۰۲:۴۱) در سال‌های اخیر نهادهای فعال در زمینه کاهش سوانح، بیشتر فعالیت‌های خود را بر دستیابی به جامعه تاب آور در برابر سوانح متمرکز ساخته‌اند (امان پور و همکاران، ۱۳۹۸:۱۸۴) چراکه تمرکز مستقیم بر مقاوم‌سازی جوامع شهری به‌جای پرداختن به آسیب‌پذیری‌های آن‌ها بسیار مهم است (کاپوجو و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۱:۱۱). به‌طور کلی تاب‌آوری به‌عنوان یک هدف دارای ویژگی‌هایی است. ویژگی‌های اصلی یک سیستم تاب آور را در سه دسته توانایی انطباق‌پذیری، خودتنظیمی و توانایی تغییر شکل دادن بیان داشتند (بیتلی و نیومن<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳:۳۳۴)؛ به عبارتی تاب‌آوری را ظرفیت و توانایی یک جامعه و مقاومت در برابر استرس، زنده ماندن، انطباق، بازگشت به عقب از کی بحران یا فاجعه تعریف‌شده است (فریزر<sup>۴</sup>، ۲۰۱۳:۴۵). امروزه، رویکرد تاب‌آوری شهری یکی از مهم‌ترین و کلیدی‌ترین رویکردهایی است که ضامن بقای سکونتگاه‌های انسانی می‌باشد. این رویکرد، راهنمایی است تا مسئولین و دست‌اندرکاران از تصمیمات انعطاف‌پذیر، خط‌مشی‌های جدید برای مدیریت شهری استفاده کنند (نظم فر و پاشا زاده، 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 شهری است؛ از یک‌سو 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

---

3. Jain et al

4. Kapucu et al

5. Beatley & Newman

1. Frazier

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 به‌منظور فهم وضعیت تاب‌آوری اقدامی ضروری برای شهر میناب محسوب می‌گردد.

## ۲. پیشینه تحقیق

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: عباس زاده سورمی 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 هاشمی قندعلی (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. زند مقدم و ارجمند راد (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 نشان

---

1. Kevin Summers et al

2. Anelli

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>۱</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 کنترل نشده نقش چشمگیری در افزایش شدت خسارات ناشی از بلایای طبیعی ایفا می‌کند. وانگ<sup>۲</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 موردتوجه 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. 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 تحقیق

#### ۳-۱. معرفی محدوده مورد مطالعه

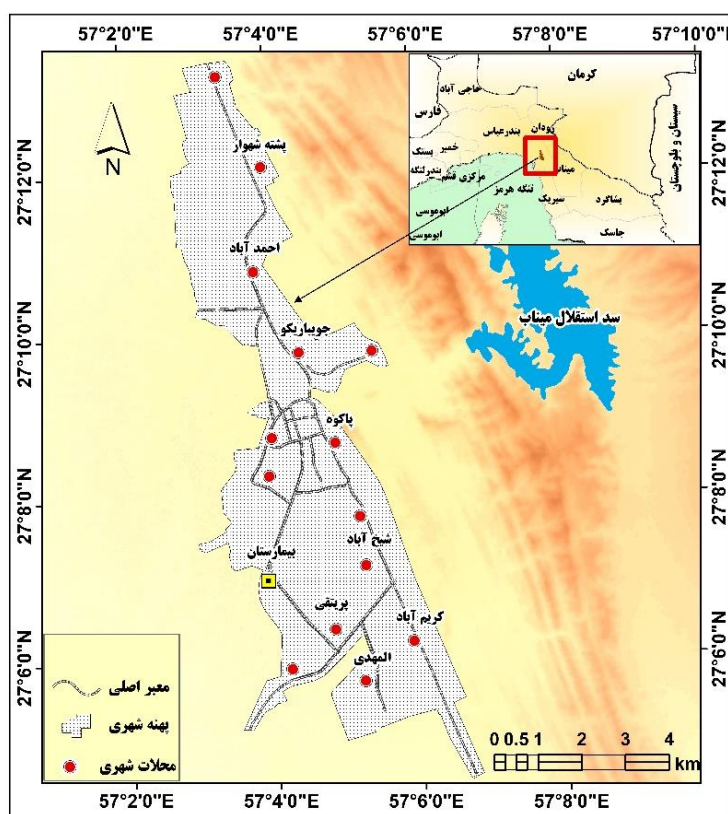
شهر میناب بین عرض جغرافیایی ۲۷ درجه و ۴ دقیقه جنوبی تا ۲۷ درجه و ۱۳ دقیقه شمالی و ۵۷ درجه و ۳ دقیقه تا ۵۷ درجه و ۵ دقیقه طول شرقی قرار دارد. این شهر از نظر موقعیت استقرار طبیعی خود در پای ارتفاعات کوه خکو و حد شرقی دشت میناب واقع شده است (زیاری، ۱۳۹۰: ۲). کوه خکو به صورت نواری با امتداد شمال-شمال غربی 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

---

3.Moroz & Thieken

4.wang et al

مرتفع‌تر و پر عارضه‌دارتر است و به‌طور کلی به دلیل جنس سازندهای زمین‌شناسی و نیز حساسیت زیاد در برابر فرسایش‌پذیری این ارتفاعات بسیار پر عارضه و ناهموار است و مسیل‌های متعدد و کوچکی این ارتفاعات را به سمت شهر و دشت میناب زهکشی می‌نماید (پویا نقش شهر و بنا، ۱۳۹۵: ۱۵۰) محدوده‌ی مورد مطالعه به دلیل ماهیت آن‌که یک جلگه‌ی ساحلی است دارای ارتفاع بسیار پایینی می‌باشد. مقر و هسته‌ی اولیه شهر میناب نیز در پای کوه‌های همین ارتفاعات شکل گرفته است به‌نحوی که در برخی از محلات (پاکوه) ساخت‌وسازها حالتی پلکانی به خود گرفته‌اند (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت شهر میناب در شمال شرق تنگه

۲-۳- 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 گلوله برفی- اشباع انتخاب شده بودند انجام گرفت). تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل PIPRECIA صورت پذیرفته است. روش ارزیابی اهمیت نسبی معیارها بر اساس مقایسه زوجی محوری (PIPRECIA<sup>۱</sup>) از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد 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

| 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     | Reverse PIPRECIA      | اهمیت نسبی معکوس<br>$s'_j = \begin{cases} > 1 & \text{when } C_j > C_{j+1} \\ 1 & \text{when } C_j = C_{j+1} \\ < 1 & \text{when } C_j < C_{j+1} \end{cases}$ |
|       |                       | ضریب معکوس $(k'_j)$<br>$k'_j = \begin{cases} 1 & j = n \\ 2 - s'_j & j < n \end{cases}$                                                                       |
|       |                       | وزن معکوس $(q'_j)$<br>$q'_j = \begin{cases} 1 & j = n \\ \frac{q'_{j+1}}{k'_j} & j < n \end{cases}$                                                           |

1. pivot pairwise relative criteria importance assessment (PIPRECIA)

1. Stanujkic

|   |                                        |                                         |
|---|----------------------------------------|-----------------------------------------|
|   | 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 به دست آمده هر زیر معیار ضرب شده و وزن نهایی هر زیر معیار 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 می شود؛ هر چه ضریب همبستگی به یک نزدیک تر باشد نشان از اعتبار بیشتر نتایج است. در پژوهش حاضر ضریب همبستگی عدد ۰/۹ به دست آمد.

#### ۴. مبانی نظری

##### ۴-۱. مفهوم تاب آوری

واژه تاب آوری را می توان به صورت توانایی بیرون آمدن از شرایط سخت یا تعدیل آن تعریف نمود. در واقع تاب آوری ظرفیت افراد برای سالم ماندن و مقاومت و تحمل در شرایط سخت و پرخطر است که فرد نه تنها بر آن شرایط دشوار فائق می شود بلکه طی آن و با وجود آن قوی تر نیز می گردد (رونان و همکاران، ۲۰۰۵: ۳). از زمانی که بشریت با مخاطرات مواجهه بوده تاکنون، همواره اقدامات و رویکردهای گوناگونی را برای مقابله با مخاطرات محیطی در پیش گرفته است. یکی از مهم ترین این رویکردها رویکرد تاب آوری است. تاب آوری می تواند به عنوان توانایی سازگاری سیستم ها در برابر تغییرات، بدون فروپاشی در زمان سوانح مطرح گردد (نظم فر و پاشازاده، ۱۳۹۷: ۱۰۳). تاب آوری به دلیل پویا بودن واکنش جامعه در برابر مخاطرات، نوعی آینده نگری است و به گسترش گزینش های سیاسی برای رویارویی با عدم قطعیت و تغییر کمک می کند.

##### ۴-۲. شهر تاب آور

مفهوم تاب‌آوری شهری، معروف‌ترین معیار برای مقابله با شوک‌ها و استرس‌هایی است که شهرهای مختلف را دربرمی‌گیرد (درمانی و همکاران، ۱۴۰۳: ۶). از آنجاکه امروزه شهرها اصلی‌ترین قربانیان احتمالی بلایای طبیعی می‌باشند (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 درعین حال 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 (امان پور 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 می‌باشد (فولکه و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۰: ۳).

### ۳-۴. ابعاد سنجش تاب‌آوری

تاب‌آوری شهری را می‌توان با روش‌های مختلف و بر اساس ویژگی‌های خاص شهرها مانند تنوع، انعطاف‌پذیری، حاکمیت انطباقی و توانایی یادگیری و نوآوری اندازه‌گیری کرد (لایشنکو<sup>۵</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: ۵۹). در جدول ۱ ابعاد مختلف سنجش تاب‌آوری شهری ذکر گردیده است (جدول ۱)

---

2. Moreau and Menasce  
3. Woodruffa et al  
1.ICLEI(2015)  
2. Folke et al  
3. Leichenko

جدول ۱: ابعاد تاب‌آوری شهری

| ابعاد   | تعریف                                                                                                                                                              | شاخص‌ها                                                                                                                                                                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| اجتماعی | از تفاوت ظرفیت، اجتماعی در واکنش مثبت نشان آگاهی دانش، دادن انطباق با تغییرات و حفظ رفتار سازگارانه 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   | حای و ویژگی‌های مرتبط با تقلیل خطر، برنامه‌ریزی و تجزیه سوانح قبلی است و به‌وسیله ظرفیت جوامع برای کاهش خطر اشتغال افراد محلی در تقلیل خطر تحت تأثیر قرار می‌گیرد. | بستر، زیرساخت، روابط و عملکرد نهادها ویژگی‌های فیزیکی نهادها نظیر تعداد نهادهای محلی دسترسی به اطلاعات، نیروهای 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.                                       |

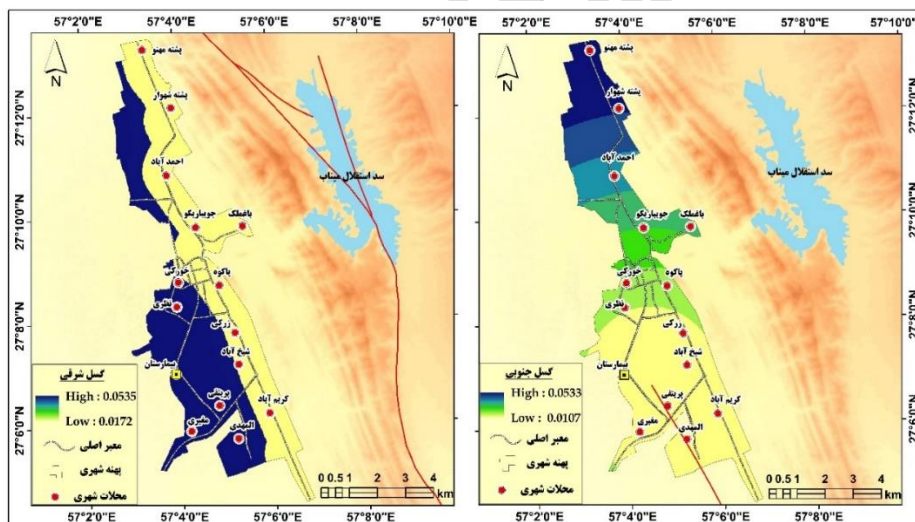
(منبع: رفیعیان و همکاران، ۱۳۸۹: ۳۱)

##### ۵. یافته‌های تحقیق

۵-۱. تحلیل ویژگی‌های کالبدی مؤثر در تاب‌آوری شهر میناب

۵-۱-۱. تحلیل معیار دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز

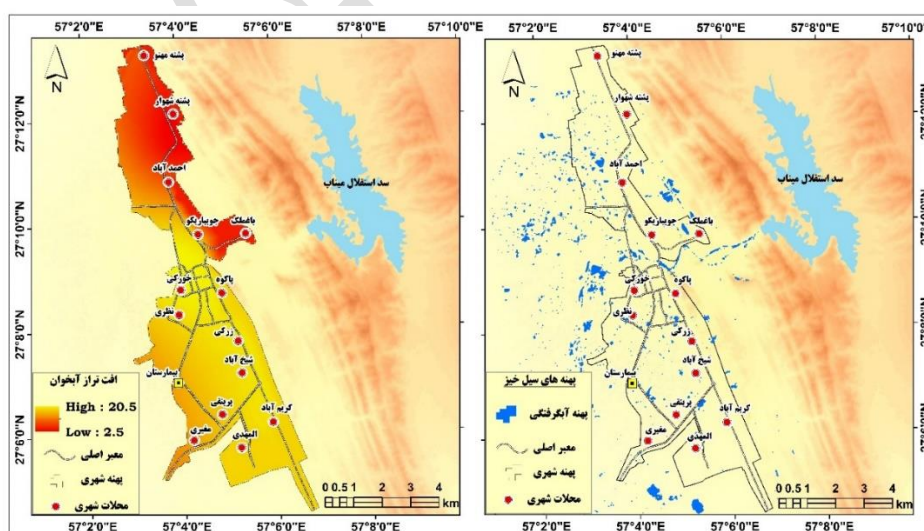
این معیار خود دارای سه زیر معیار فاصله از گسل، فاصله از مسیل و پهنه‌های آب‌گرفتگی و میزان افت تراز آبخوان تشکیل شده است. مصاحبه با کارشناسان مورد مراجعه در پژوهش حاضر حاکی از آن بود که گسل (لرزه‌خیزی)، سیل و افت تراز آب‌های زیرزمینی (خطر تشدید فرونشست و فروچاله) مهم‌ترین خطرات طبیعی تهدیدکننده شهر میناب می‌باشد. 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 قابل‌تأملی 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 توسعه‌یافته‌اند. به تعبیری در مکان‌یابی این طرح‌های توسعه‌ای به موضوع وضعیت گسل‌ها و خطر لرزه‌پذیری هیچ توجهی نشده است (شکل ۲).



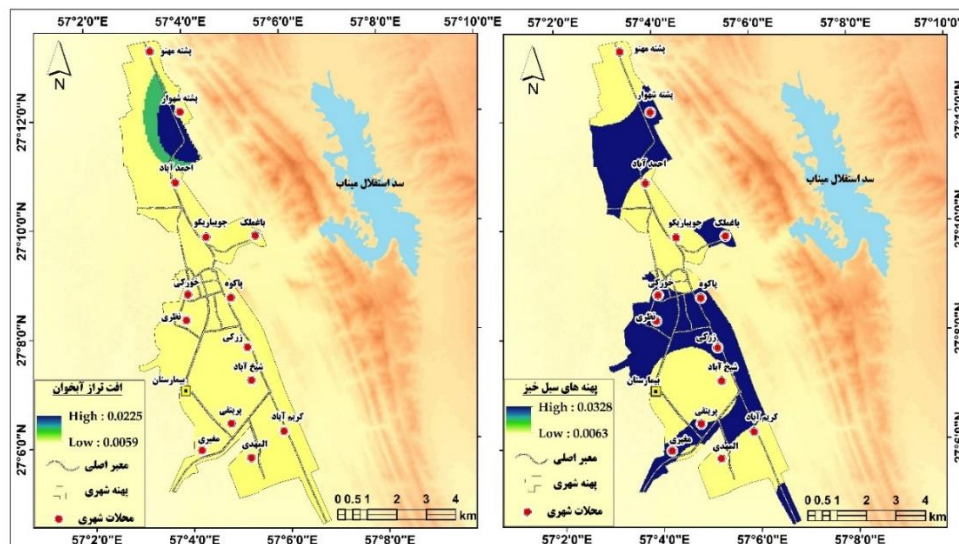
شکل ۲. وضعیت پهنه شهری میناب در ارتباط با گسل بخش جنوبی و شرقی

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 به گونه‌ای 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 دارای شرایط ناپایداری هستند. در تحلیل وضعیت سیل‌خیزی محدوده، نواحی مذکور به‌عنوان پهنه‌های حساس از این منظر موردتوجه واقع گردیده‌اند. بر اساس نقشه به‌دست‌آمده مناطق خطرپذیری بالا در برابر سیل از شمال تا جنوب به‌صورت مجزا پراکنده هستند.



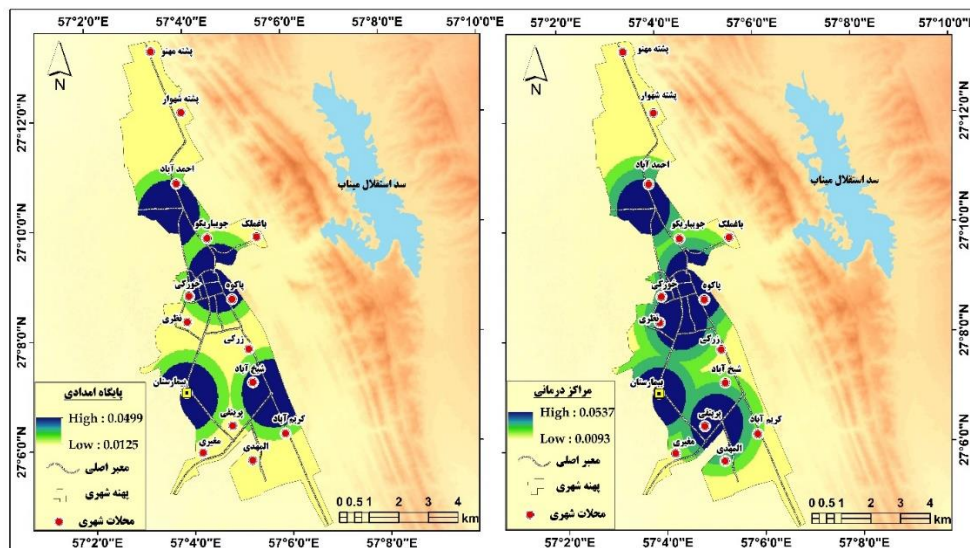
شکل ۳. وضعیت افت تراز آبخوان میناب و پهنه‌های آب‌گرفتگی (تصویر ماهواره‌ای ستینل ۲)



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

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

در بسیاری از مطالعات مربوطه بستر رودخانه میناب به عنوان یک مبنا جهت تقسیم‌بندی پهنه شهری به بخش شمالی و جنوبی مورد استفاده قرار گرفته است. بررسی وضعیت این دو معیار در شهر میناب حاکی از عدم وجود عدالت توزیعی در این دو بخش از شهر میناب می‌باشد. به طوری که بیشترین مراکز درمانی-امدادی در بخش جنوبی و آن هم 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 هلال احمر 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 به دست آمده مشخص است بخش قابل توجهی از شمال شهر میناب از منظر این دو معیار شرایط نامناسبی را داراست و به تبع آن در هنگام وقوع مخاطرات طبیعی از حیث این معیار دارای آسیب‌پذیری بسیار بالایی است (شکل ۵).

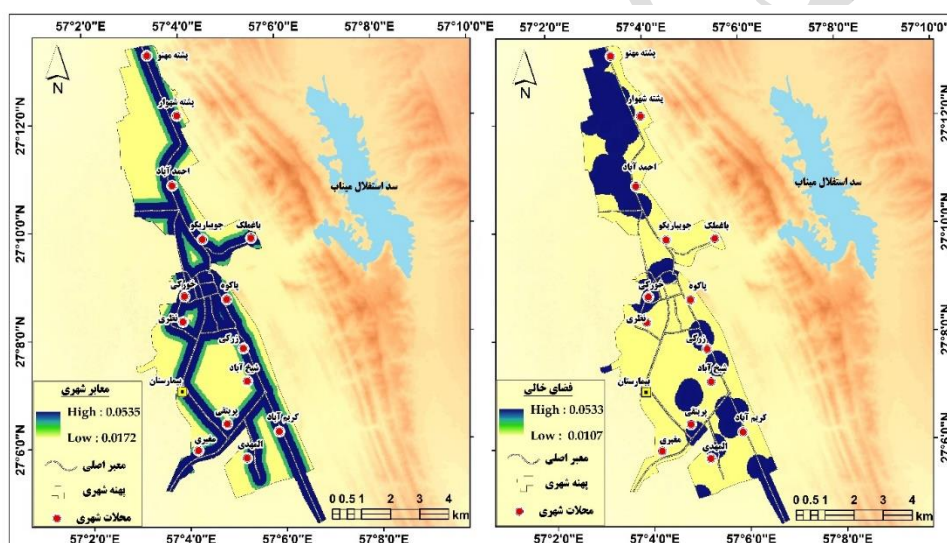


شکل ۵. وضعیت تاب‌آوری شهری از نظر دسترسی به پایگاه‌های امدادی و مراکز درمانی

### ۳-۱-۵. 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 یک‌طرف نمی‌توان کمپ‌های موقت اسکان در نواحی امن را برپا ساخت و از طرف دیگر استقرار مناسب و مؤثر گروه‌های امدادی و خدمات رسان 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. بر اساس نقشه به‌دست‌آمده از وضعیت فضای باز در شهر میناب، بخش شمالی شهر این حیث نسبت به سایر بخش‌ها دارای فضای باز بیشتری است، 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 می‌باشد. دسترسی به شبکه معابر اصلی از این نظر که می‌تواند کار امدادرسانی 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 می‌شد؛ 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).

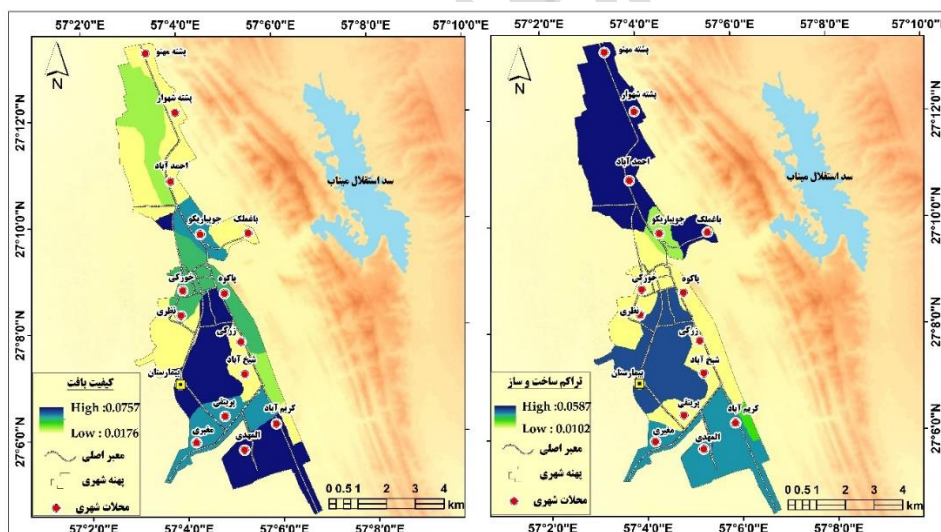


شکل ۶. وضعیت تاب‌آوری شهری از نظر دسترسی به فضای باز شهری و شبکه معابر اصلی

#### ۴-۵. تراکم ساخت‌وساز و کیفیت بافت شهری

شهر میناب از نظر الگوی توسعه یک شهر خطی محسوب می‌شود؛ به طوری که 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 به عنوان 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 ساخت‌وساز است. نقشه تحلیل شهر میناب از نظر این معیار گویان 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 ابن‌سینا و بلوار آل محمد) از این نظر شرایط بسیار مناسبی را دارا هستند. مرکز شهر میناب که در واقع هسته اولیه شهر می‌باشد نیز چندان کیفیت بافت مناسبی را دارا نمی‌باشد؛ اما از آنجاکه در سال‌های اخیر ساخت‌وسازهای جدید در این محدوده صورت گرفته، شرایط بینابینی را دارا است؛ 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 ساخت‌وساز

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

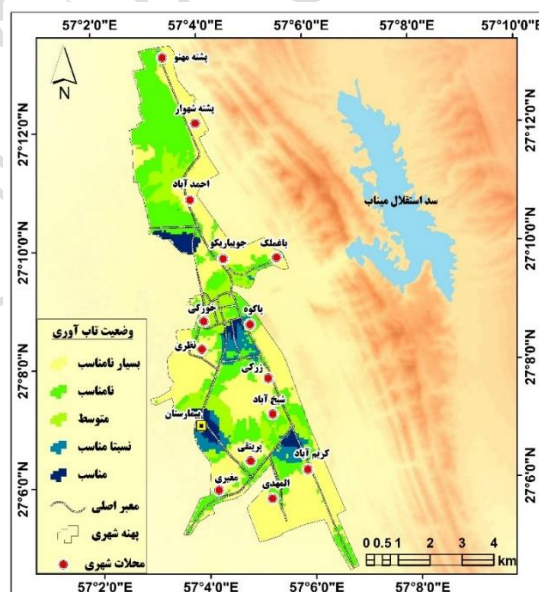
اوزان به دست آمده با استفاده از تحلیل PIPRECIA نشان می‌دهد که: دوری از محیط‌های مخاطره‌آمیز با وزن ۰,۲۰۷۷۱۸، کیفیت بافت شهری با وزن ۰,۱۸۳۵۴۱ و تراکم ساخت‌وساز با وزن ۰,۱۵۸۷۰۲ به ترتیب بیشترین اثرگذاری را بر میزان تاب‌آوری شهر میناب در برابر مخاطرات طبیعی دارند؛ به تعبیری کسب بیشترین وزن توسط دوری از 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 به عنوان عاملی پیشگیرانه و در نتیجه افزایش تاب‌آوری تأکید دارد. معیارهای دسترسی به پایگاه‌های امدادی با وزن ۰,۱۰۱۹۴۷ و دسترسی به مراکز درمانی با وزن ۰,۰۹۶۲۸۸ 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 عهده دارند. با بررسی تمامی اوزان کسب شده 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 بعد از آن است، بیشتر مورد توجه کارشناسان قرار گرفته است (جدول ۱).

جدول ۱. وزن نهایی مؤلفه‌های کالبدی از نظر اهمیت در برابر مخاطرات طبیعی

| 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        | ۰/۲۲۳۷۵۷ | ۱    | ۱/۲                    | ۰/۸ | ۱/۸۱۶۷۶  | ۰/۱۹۱۶۸  | ۱    | ۰/۲۰۷۷۱۸         | ۱          |
| کیفیت بافت             | ۰/۸۵                  | ۱/۱۵ | ۰/۸۶۹۵۶۵ | ۰/۱۹۴۵۷۱ | ۲    | ۱/۳                    | ۰/۷ | ۱/۶۹۳۵۰۹ | ۰/۱۷۲۵۱۲ | ۲    | ۰/۱۸۳۵۴۱         | ۲          |
| تراکم                  | ۰/۸                   | ۱/۲  | ۰/۷۲۴۶۳۸ | ۰/۱۶۲۱۴۳ | ۳    | ۱/۴                    | ۰/۶ | ۱۵۲۴۱۵۸/ | ۰/۱۵۵۲۶۱ | ۳    | ۰/۱۵۸۷۰۲         | ۳          |
| 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<br>به<br>فضای<br>باز  | ۰/۹  | ۱/۱  | ۰/۵۰۶۷۴  | ۰/۱۱۳۳۸۶ | ۵ | ۱/۶۵ | ۰/۳۵ | ۱/۲۳۴۵۶۸ | ۰/۱۲۵۷۶۱ | ۵ | ۰/۱۱۹۵۷۴ | ۵ |
| دسترسی<br>به مراکز<br>امدادی | ۰/۷۵ | ۱/۲۵ | ۰/۴۰۵۳۹۲ | ۰/۰۹۰۷۰۹ | ۶ | ۱/۱  | ۰/۹  | ۱/۱۱۱۱۱۱ | ۰/۱۱۳۱۸۵ | ۶ | ۰/۱۰۱۹۴۷ | ۶ |
| دسترسی<br>به مراکز<br>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 به‌دست آمده 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. بر اساس یافته‌های تحقیق از کل پهنه انتخابی در تحقیق حاضر (۳۸/۵ کیلومترمربع)، بالغ‌بر ۳۰ کیلومترمربع 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



شکل ۹. وضعیت تاب آوری پهنه شهری میناب از نظر مؤلفه های کالبدی

## ۶. نتیجه گیری

تهیه نقشه میزان تاب آوری شهری در برابر انواع مخاطرات می تواند یک اقدام اساسی و بسیار مؤثر در شناخت و فهم وضعیت موجود، ارزیابی میزان خسارات احتمالی و در نتیجه مقاوم سازی و پایدارسازی شهرها در برابر بحران ها می باشد. در این راستا ویژگی های کالبدی شهری نقش تعیین کننده ای داشته و شناخت آن از اولویت برخوردار است. پژوهش حاضر با چنین رویکردی پهنه شهری میناب واقع در استان هرمزگان را مورد مطالعه قرار داد. بر اساس یافته های تحقیق می توان اذعان داشت که این شهر تاب آوری 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 می شود. بخش جنوبی شهر علی رغم اینکه بافت جدید و نوین شهر است اما عدم مکان گزینی مناسب و استقرار آن در محدوده گسل، مسیل سیل خیز و پهنه شدید افت آبخوان و باوجود دسترسی تقریباً نسبی به سایر امکانات، در پهنه تاب آوری نامناسب و بسیار نامناسب قرار گرفته است. این یافته ها با نتایج پژوهش های پیشین همخوانی دارد. به عنوان نمونه مروز و تیکن (۲۰۲۴) در تحقیق خود نشان دادند که رشد بی رویه شهری و جدایی فضایی در مناطق پرخطر می تواند موجب افزایش ریسک بلایای طبیعی شود. بخش شمالی شهر میناب به طور تقریبی از محیط های مخاطره آمیز نسبت به بخش جنوبی فاصله بیشتری دارد؛ اما به دلیل عدم وجود امکانات و دسترسی های مناسب، اکثر آن در پهنه نامناسب و بسیار نامناسب قرار گرفته و تنها بخش کوچکی از آن در طبقه تاب آوری متوسط واقع گردیده است. این نتایج با پژوهش های حبیبی و همکاران (۱۴۰۱) و بهروزی و همکاران (۱۴۰۱) که در آن ها بر اهمیت بهبود دسترسی ها و بازسازی زیرساخت ها تأکید شده است، هم راستا است. در این پژوهش ها 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 شهر میناب، 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.

## ۷. منابع

۱. ابدالی، ی؛ حاتمی نژاد، ح؛ زنگنه شهرکی، 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، دوره ۷، شماره ۱، ۲۶-۱.
۲. احمدی، ع؛ فتحی، سعید 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، شماره بیست و هفت، ۷۳-۵۷.
۳. امان پور، س؛ حسینی امینی، ح و عبادی، ح. (۱۳۹۸). تبیین مدیریت راهبردی با رویکرد تاب‌آوری شهری (مطالعه موردی: بافت فرسوده شهر اهواز). نشریه جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۲(۸).
۴. امان پور، س و هاشمی قندعلی، 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)، ۸۱-۶۵.

۵. بهروزی، ح؛ زند مقدم، 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، دوره ۱۵، شماره ۵۶، ۸۵-۶۷.
۶. حبیبی، س؛ ابراهیمی، ل؛ بزرگمهر، ک و رمضانی پور، م. (۱۴۰۱). بررسی میزان تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی (نمونه موردی: شهر سنندج). محیط‌زیست و توسعه، ۱۳(۲۶)، ۱۲۵-۱۱۳.
۷. درمانی، ن؛ پروش، ح؛ دهقانی، م و علی پور، و. (۱۴۰۳). بررسی تاب‌آوری شهر بندرعباس در ابعاد و مؤلفه‌های زیست‌محیطی و ارائه راهبردهای مدیریت شهری. فصلنامه آمایش محیط، شماره ۶۴، ۷۱-۴۶.
۸. رفیعیان، م؛ رضایی، م؛ عسگری، ع؛ پرهیزگار، و شایان، س. (۱۳۸۹). تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور (CBDM). برنامه‌ریزی و آمایش فضا، دوره پانزدهم، شماره ۴۱، ۴-۲۰.
۹. زند مقدم، م و ارجمند راد، ب. (۱۴۰۲). بررسی میزان تاب‌آوری بافت فرسوده شهر در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) مطالعه موردی: شهر سمنان. جغرافیا و روابط انسانی، ۶(۱)، ۷۳-۴۱.
۱۰. زیاری، ک؛ ابراهیمی پور، م؛ پور جعفر، م و صالحی، ا. (۱۳۹۹). تبیین راهبردهای افزایش تاب‌آوری کالبدی در برابر سیلاب، مطالعه موردی: رودخانه چشمه کیله شهر تنکابن. فصلنامه شهر پایدار، دوره ۳، شماره 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، شماره نوزدهم، ۹۹-۸۳.
۱۲. عباس زاده سورمی، 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. مهر دانش، گ و آزادی زاده، ن. (۱۳۹۹). مفهوم تاب‌آوری شهری: مدیریت و برنامه‌ریزی آینده شهرها (کرونا ۱۹)، مجله جغرافیا و روابط انسانی، دوره ۳، شماره ۱، ۱۶۱-۱۳۳.

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

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

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. and P. Newman (2013), "Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities." *Sustainability* 8(5): p.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*.
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. Kevin Summers, J. Linda, C. Harwell, Lisa M. Smith, Kyle D. Buck. (2018). Measuring Community Resilience to Natural Hazards: The Natural Hazard Resilience Screening Index (NaHRSI)—Development and Application to the United States. *GeoHealth* (IF 4.3) — Pub Date: 2018-12-07, DOI:10.1029/2018gh000160.
23. Leichenko, Robin. 2011. Climate change and urban resilience. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3:164–168.
24. 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.
25. Moreau, M. M., & Ménascé, D. (2018). Urban resilience: Introducing this issue and summarizing the discussions. *Field Actions Science Reports*, 18(5), 6-11.
26. Ronan, K., & Johnston, D., (2005). Promoting community resilience in disaster, *springer*, 1-232.
27. 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*.
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.

## **Investigating urban physical components to measure resilience against natural hazards (Case study: Minab city)**

Negar Rahsepar

Ph.D. Candidate in Geography and Urban Planning, Larestan Branch, Islamic Azad University, Larestan, Iran

Marziyeh Moghali

Associate Professor, Department of Geography, Larestan Branch, Islamic Azad University, Larestan, Iran (Corresponding author)

mmoghali@yahoo.com

Abdolrasoul Ghanbari

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

### **Abstract**

Natural hazards, which are part of the human life process and are increasing in number and diversity every day, are considered a fundamental challenge in achieving sustainable development of human societies; therefore, paying attention to the issue of natural hazards should become one of the priorities of urban planning. In this regard, the focus has changed from simply reducing vulnerability to increasing resilience to disasters, so that institutions active in the field of disaster reduction have focused most of their activities on achieving a resilient society against disasters. The present study, understanding the importance of measuring urban resilience in terms of physical components, has studied the urban area of Minab, located in Hormozgan Province. In this study, the criteria of distance from hazardous environment, quality of urban fabric, construction density, access to road network, urban open space, access to relief bases and access to medical centers were determined as effective physical components in resilience to natural hazards and were weighted and analyzed using the PIPRECIA technique. The findings showed 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 have the greatest and least effect on Minab's urban resilience to natural hazards, respectively. According to the results of the study, 77.5 percent of the total area is in an unsuitable area in terms of resilience to natural hazards, and only 8.3 percent of the urban area has suitable and very suitable physical conditions in this regard; Therefore, according to the results, the physical condition of Minab city is

assessed as very fragile and unfavorable in terms of resilience against natural hazards.

**Keywords:** Minab city, resilience, natural hazards, PIPRECIA model.

مجله علمی پژوهشی  
پایان نامه