

تحلیل فضایی تاب‌آوری منطقه‌ای در برابر بلایای طبیعی (مطالعه موردی: استان آذربایجان شرقی)

رضا ولیزاده*، شادی امینی**، سجاد رجبی***

تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۲/۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۹۸/۲/۱۴



چکیده

امروزه بروز سوانح طبیعی در نقاط مختلف جهان موجب گردیده تا ایمن‌تر نمودن مناطق، به یک چالش درازمدت اما دست یافتنی تبدیل شود. در این میان، تاب‌آوری راهی مهم برای تقویت جوامع با استفاده از ظرفیت‌های آن‌هاست. پژوهش حاضر با هدف تحلیل فضایی تاب‌آوری شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی انجام شده است. روش پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی-تحلیلی می‌باشد. منطقه مورد مطالعه در پژوهش حاضر، استان آذربایجان شرقی می‌باشد و شیوه جمع‌آوری داده‌ها، اسنادی و کتابخانه‌ای می‌باشد که از سالنامه آماری ۱۳۹۵ استان آذربایجان شرقی استخراج شده‌اند. داده‌ها شامل ۲۵ گویه در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، بهداشتی و درمانی، خدماتی-زیرساختی و محیطی می‌باشند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش کریجینگ در GIS، جهت تحلیل فضایی شاخص‌ها و از روش همپوشانی فازی جهت تلفیق نقشه‌های حاصل از روش کریجینگ استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که از میان ۲۰ شهرستان استان آذربایجان شرقی، شهرستان‌های مرند، جلفا، شبستر و تبریز دارای تاب‌آوری بالایی در برابر مخاطرات طبیعی می‌باشد، این در حالی است که شهرستان‌های ملکان، بناب، عجب‌شیر، آذرشهر و اهر به لحاظ تاب‌آوری در شرایط نامناسبی قرار دارند و هنگام مواجهه با بحران‌های طبیعی با مشکلات و تلفات جانی و مالی زیادی روبرو می‌گردند.

واژگان کلیدی

بلایای طبیعی، تاب‌آوری، روش کریجینگ، همپوشانی فازی، آذربایجان شرقی

* استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

** دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

*** باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد ممقان، دانشگاه آزاد اسلامی، ممقان، ایران.

مقدمه

مقابله با مخاطرات طبیعی یکی از چالش‌های اصلی برای اکثر کشورهاست (Cutter et al, 2016). که نه تنها باعث مرگ‌ومیر و درد و رنج عاطفی آن‌ها می‌شود، بلکه به اقتصاد محلی آسیب‌هایی وارد کرده است (بذرافشانی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۱۹). در موارد بسیاری انسان توانسته است که تهدیدهای طبیعی را به حداقل ممکن کاهش دهد؛ اما واقعیت انکارناپذیر این است که برخی از بلایای طبیعی همچون زلزله نه تنها قدرت تخریبی زیادی دارند، بلکه امکان پیش‌بینی را نیز سلب کرده‌اند (فرجی و همکاران، ۱۳۹۷: ۲). در این خصوص آنچه بیش از هر چیزی مهم جلوه می‌کند قدرت تطبیق‌پذیری و احیای سیستم‌های شهری و منطقه‌ای و بازگشت به حالت عادی پس از وقوع سانحه است (Muller, 2016: 6). ایده تاب‌آوری جهت‌گیری‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی، کالبدی، مدیریتی و غیره را به مطالعات شهری و منطقه‌ای در سطح گسترده‌ای وارد کرده است (Pizzo, 2015: 134). در واقع سیستمی تاب‌آور است که بتواند مخاطرات موقت یا دائم را جذب کرده و خود را با شرایط به سرعت در حال تغییر انطباق دهد بدون اینکه کارکرد خود را از دست بدهد (غیاثوند و عبدالشاه، ۱۳۹۵: ۱۶۲). در این میان تبیین رابطه تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی در واقع نحوه تأثیرگذاری ظرفیت‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، سیاسی و اجرایی جوامع در افزایش تاب‌آوری و شناخت ابعاد تاب‌آوری در اجتماع است (رضایی، ۱۳۹۲: ۲۶). در خصوص تاب‌آوری و ابعاد مختلف آن تحقیقات متعددی در ایران و سایر نقاط جهان به صورت کلان و موردی و به تفکیک مناطق جغرافیایی صورت گرفته است که به برخی از مهمترین آنها اشاره می‌گردد:

بذرافشان و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی که با هدف تحلیل فضایی تفاوت‌های تاب‌آوری در نواحی شهری و روستایی در برابر مخاطرات طبیعی در شهرستان پلدختر انجام دادند دریافتند تفاوت قابل توجهی بین عوامل تاب‌آوری در مناطق شهری و روستایی وجود دارد. تاب‌آوری در مناطق شهری تحت تأثیر سرمایه اقتصادی قرار دارد در حالی که در مناطق روستایی سرمایه اجتماعی مهمترین عامل تاب‌آوری است. پژوهشی با هدف سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعی در مناطق شهری اصفهان توسط دلاکه و همکاران (۱۳۹۶) انجام شد و آن‌ها به این نتیجه رسیدند تاب‌آوری منطقه سه اصفهان به دلیل تعداد مطلوب مراکز مختلف خدماتی خیلی بالاست و به عنوان بهترین نقطه تاب‌آور محسوب می‌شود و مناطق پنج و یک در رتبه‌های بعد قرار دارند. مناطق سه و شش به دلیل بیکاری، جرائم و رفتارهای اجتماعی نامناسب دارای تاب‌آوری ضعیفی هستند. داداش‌پور و عادل (۱۳۹۴) در پژوهشی با هدف سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین به این نتیجه رسیدند که بعد کالبدی فضایی نسبت تخت بیمارستان به جمعیت، در بعد تاب‌آوری اجتماعی، سرمایه اجتماعی؛ در بعد تاب‌آوری اقتصادی، مساحت مراکز کسب و کار بزرگ مقیاس و بعد تاب‌آوری نهادی نیز شاخص عملکرد نهادی در وضعیت نامناسبی قرار دارند. ایورتان (Jordan) و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی با هدف بررسی تاب‌آوری منطقه‌ای در رومانی به این نتیجه رسیدند که الگوهای مختلف توسعه و تاب‌آوری در میان مناطق و شهرستان‌های یک منطقه وجود دارد، اما برخی ابعاد مشترک نابسامان اقتصادی، بازسازی مداوم و تلاش برای انطباق با محیط زیست اجتماعی - اقتصادی به طور مداوم در حال تغییر است. سواراز (Suarez) و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی که با هدف ارائه چارچوبی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری شهری در مراکز اسپانیا انجام دادند به این نتیجه رسیدند که بیشتر شهرها از لحاظ تاب‌آوری در وضعیت مطلوبی نیستند و برای رسیدن به تاب‌آوری باید اقداماتی مانند کاهش مصرف منابع، ترویج تجارت محلی، ایجاد فضای مشارکت و تنوع بخشیدن به اقتصاد محلی را افزایش داد. برساکو (Borsekova) (۲۰۱۸) در پژوهشی به منظور بررسی الگوی تاب‌آوری شهری پس از مواجهه با بحران دریافت که حجم جمعیت و تراکم از پارامترهای حیاتی برای بزرگی مرتبه، آسیب‌پذیری و فاجعه است و رویکرد جامع به تاب‌آوری شهری مبتنی بر ارزیابی ریسک، شناسایی و مدیریت کمک می‌کند تا الگوی مقاومتی شهری را پس از شوک و فاجعه کنترل کند. ادکولا (Adekola) (۲۰۱۸) نیز در پژوهشی با عنوان تاب‌آوری از دیدگاه تجربیات منطقه‌ای در اسکاتلند انجام داد به این نتیجه رسید که افزایش تاب‌آوری پس از دریافت اطلاعات ریسک از تجربه با سایر موارد اتفاق‌های صورت گرفته آغاز می‌شود و فهم خطر را تعیین می‌کند و اقدامات حفاظتی را انجام می‌دهد و موجب پاسخ رفتاری تحت تأثیر نگرش خطر، مهارت و دسترسی به منابع برای افزایش پذیرش می‌گردد. سلبرگ (Sellberg) و همکاران (۲۰۱۸) در پژوهشی با هدف بررسی تفکر تاب‌آوری و برنامه‌ریزی برای آن در عمل به این نتیجه رسیدند که تاب‌آوری یک فرآیند یادگیری است که دربرگیرنده عوامل داخلی و خارجی است و منجر به توسعه، استراتژی‌های انعکاسی برای مدیریت پیچیدگی و عدم اطمینان می‌گردد که نیازمند حمایت مداوم و چند سطحی است. در کنار مطالعات مذکور می‌توان به مطالعات روستا و همکاران (۱۳۹۷) در رابطه با ارزیابی میزان تاب‌آوری اجتماعی، محمدی و همکاران (۱۳۹۶) با عنوان ارزیابی میزان تاب‌آوری نواحی شهری بر اساس دسترسی به عناصر کالبدی حیاتی در زنجان، رضایی و همکاران (۱۳۹۲) با عنوان ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی، رمضان‌زاده لسبویی و درستکار (۱۳۹۳) با هدف بررسی سرمایه‌های شهروندان در راستای کاهش آسیب‌پذیری و ارتقاء تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی اشاره کرد.

با توجه به مطالب ذکر شده و مطالعات صورت گرفته، پژوهش حاضر در نظر دارد شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی را به لحاظ شاخص‌های مختلف در رابطه با سنجش تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی مورد بررسی قرار دهد. از همین رو اصلی‌ترین وجه تمایز این پژوهش با دیگر پژوهش‌ها در حوزه تاب‌آوری، بررسی میزان تاب‌آوری شهرهای استان آذربایجان شرقی در مقابل مخاطرات محیطی در سطح منطقه می‌باشد. اما در رابطه با ضرورت چنین پژوهش و مطالعه‌ای در ایران و استان آذربایجان شرقی به طور خاص میتوان چنین گفت که کشور ایران به دلیل ویژگی‌های اقلیمی، زمین‌شناختی و به‌ویژه قرارگیری روی کمربند زلزله‌خیز آلپ-همالیا از جمله آسیب‌پذیرترین کشورهای دنیا محسوب می‌شود (رضایی و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۱۰). که همواره بر اثر بروز سوانحی همچون سیل، زلزله، خشکسالی، طوفان و غیره خسارات جانی و مالی قابل توجهی به آن وارد شده است (فرزادبهنش و همکاران، ۱۳۹۲: ۱). به طوری که ۳۷/۷ درصد از کل مساحت آن در مناطق در معرض خطر سوانح طبیعی سکونت دارند؛ لذا می‌توان عنوان نمود که ایران از حیث وقوع سوانح طبیعی در بین ده کشور حادثه‌خیز دنیا قرار دارد به طوری که اسکاپ در گزارش سوانح مرتبط با مخاطرات تکنونیک، ایران را بین رتبه اول تا سوم جهان ذکر می‌کند (فرزادبهنش و همکاران، ۱۳۹۲: ۳۴). در این میان، استان آذربایجان شرقی به دلیل موقعیت جغرافیایی و قرار گرفتن در بین رشته‌کوه‌ها و وجود مسیل‌ها و رودخانه‌ها در داخل آن از یک‌طرف و قرار گرفتن بر روی گسل‌ها از طرف دیگر، دارای آسیب‌پذیری فراوانی در برابر بلایای طبیعی می‌باشد و با توجه به گزارش سازمان هواشناسی دومین رتبه کشوری در خسارات بلایای طبیعی را دارد. به گونه‌ای که در ۸۰ سال گذشته ۴۰ حادثه غیرمترقبه در جهان رخ داده است که از این تعداد ۲۱ مورد آن در استان آذربایجان شرقی اتفاق افتاده است. مهم‌ترین حوادث روی داده در این استان، سیل و زلزله می‌باشد به طوری که ۵۰ درصد از شهرستان‌های استان در معرض وقوع سیل قرار دارند که به علت نبود پوشش گیاهی در حوزه‌ها و داخل و تصرف در مسیل‌ها و حریم رودخانه‌ها، تعداد و خطرات سیل‌ها بیشتر شده است به طوری که جاری شدن سیل به شهرهای کلبر، خدآقین، جلفا و تبریز، آذر شهر و عجب‌شیر و زلزله به شهرستان‌های اهر و ورزقان و هریس خسارات فراوانی وارد کرده است؛ بنابراین با توجه به مطالب گفته شده پژوهش حاضر سعی بر این دارد تا با استفاده از داده‌های سالنامه آماری ظرفیت و توانایی مناطق استان را در برابر بلایایی طبیعی مورد بررسی قرار دهد.

مبانی نظری

اصطلاح تاب‌آوری نخستین بار توسط هولینگ با دیدگاه زیست‌محیطی مطرح شد (شیرانی و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۱) و در حال حاضر یک فرآیند در علوم بیولوژیکی و مهندسی است که در دهه گذشته این مفهوم در علوم شهری و منطقه‌ای محبوبیت زیادی بدست آورده است (Shinde et al, 2017: 383). در ادبیات تاب‌آوری تعریف پذیرفته شده جهانی از آن وجود ندارد و میان متخصصان در مورد محتوا، مشخصه و زمینه‌ی پوشش تفاوت وجود دارد. ولی این موضوع به طور گسترده مورد بحث قرار گرفته است و در این مورد می‌توان تعاریف زیادی را شناسایی کرد و مفهوم اصلی آن این است که به عنوان توانایی یک منطقه برای ثبت موفقیت اقتصادی همراه با انسجام اجتماعی، برای حفاظت از محیط‌زیست و توانایی برای غلبه بر شوک است (Jordan et al, 2015: 627, 628)؛ لذا در تاب‌آوری هم پایداری و هم تغییر برای آینده مهم است و سیستم‌ها نیاز به ظرفیت‌هایی دارند تا بتوانند در سه بعد مقاومت، سازگاری و تغییرپذیری مشارکت داشته باشند (پیران و همکاران، ۱۳۹۶: ۹۰). مفهوم‌سازی مسائل از طریق تاب‌آوری برای مقابله با مسائل منجر می‌شود که یک جمعیت در مقابل آسیب‌پذیری از خود محافظت کند (Methmann et al, 2015: 53) و در شرایطی که ریسک و عدم قطعیت‌ها در حال رشد باشد، در مواجهه با اختلالات، غافلگیری‌ها و تغییرات مقاوم باشند (Mitchell & Folke et al, 2012: 1). تفکر تاب‌آوری سیستم‌های اجتماعی و زیست‌محیطی را در هم آمیخته (Folke et al, 2010: 1) و به یک سیستم دینامیک اشاره دارد که پس از شوک خارجی ممکن است یک مکانیزم جبران یا تعادل آن را به حالت اولیه خود بازگرداند (Reggiani, 2015: 5). در اتخاذ تاب‌آوری سه مدل رایج وجود دارد: ۱- مدل کاهشی که بر کاهش مواجهه و خطرات تأکید دارد، ۲- مدل بهبود که این باور وجود دارد همه شوک‌ها و ضربات به محیط می‌تواند حذف شود و ۳- مدل ساختاری شناختی که تأکید بر تغییرات ساختاری در جامعه و نهادها، شرایط محیطی و فردی و عوامل شناختی دارد (برقی و همکاران، ۱۳۹۶: ۸۷). در اجلاس کوتنبرگ سوئد برای تاب‌آوری چهار بعد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و محیطی در نظر گرفته شد (Resilience, 2007: 17). مایانگا نیز به پنج نوع سرمایه اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، انسانی و طبیعی به عنوان معیارهای ارزیابی تاب‌آوری در برابر بلایا اشاره دارد (فنی و معصومی، ۱۳۹۵: ۸۷). فوستر نیز تاب‌آوری را به دو دلیل مهم می‌داند: اول اینکه آسیب‌پذیری سیستم‌های اجتماعی به طور کامل قابل پیش‌بینی نیست و دوم اینکه مردم و دارایی‌ها در مناطق تاب‌آور باید در مواجهه با حوادث، بهتر از مکان‌ها و جوامع کمتر تاب‌آور و انعطاف‌پذیر هستند، عمل کنند (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۲). از سوی دیگر از نظر ایوانز (Evans) تاب‌آوری باید به عنوان یک هدف دیده شود که از تغییرات آب و هوایی و سوانح طبیعی در داخل یک جامعه یا شهر ناشی می‌شود و این هدف روندی است برای تطابق با شرایط بحرانی و بازگشت به وضعیت عادی است و بهترین راه برای رسیدن به تاب‌آوری تجربه است (شکری

فیروزجاه، ۱۳۹۶: ۲۹). نظریه بوم‌شناختی تاب‌آوری را با توجه به بافت ارتباطی خود مانند خانواده، دوستان، همسایه‌ها و سایر ابعاد جامعه بزرگتر تعریف کرده و آن را فقط یک خصوصیت منحصر به فرد افراد نمی‌داند و آن را شامل خصوصیات مربوط به جامعه می‌داند که یک واکنش مربوط به شبکه ارتباطی تأثیرگذار است (دلاکه و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۳۱). لیچنگو بر این باور است که تاب‌آوری ویژگی مثبتی است که به طور گسترده منجر به پایداری می‌شود (Leichenko, 2011: 166). کاتر و همکاران از یک مدل تئوریک برای اندازه‌گیری شاخص‌های جامعه استفاده می‌کنند که بر اساس نوع تاب‌آوری مؤثر در تاب‌آوری کل جامعه و اشکال مختلف محاسبه بدست آمده است و شامل تاب‌آوری اکولوژیکی، اجتماعی، اقتصادی، سازمانی و نهادی، زیربنایی و توانایی جامعه است (رمضان‌زاده لسویی و بدری، ۱۳۹۳: ۱۲۰).

تاب‌آوری شهری و منطقه‌ای، شبکه‌ای پایدار از سیستم‌های کالبدی و جوامع انسانی است. سیستم‌های کالبدی، مؤلفه‌های ساخته‌شده و طبیعی هستند که شامل جاده، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، ارتباطات و تأسیسات تأمین انرژی و همچنین مسیرهای آب، خاک، توپوگرافی، جغرافیا و سیستم‌های طبیعی هستند (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۲) و به طور خاص مسائل مربوط به استقامت، آسیب‌پذیری و تاب‌آوری شهری را مورد بررسی قرار می‌دهد (Borsekova et al, 2018: 381)؛ که به یک بحث چالش‌برانگیز از تاب‌آوری تبدیل شده است (Thomas et al, 2018: 199) که توانایی شهر برای مقابله با شوک و مقاومت می‌پردازد (Caschili et al, 2015: 206). مطالعات نشان می‌دهد روش‌های گوناگونی برای تقویت قابلیت تاب‌آوری شهری و توانایی مقابله با تغییر و ادامه توسعه به ویژه از طریق تقویت یادگیری، مشارکت و درک مفاهیم پیچیده اجتماعی - اکولوژیکی در مقیاس وجود دارد (Bigges et al, 2015). برخی از نویسندگان خطراتی را نشان داده‌اند که تاب‌آوری ممکن است به یک مفهوم توخالی برای برنامه‌ریزی تبدیل شود که تقریباً می‌تواند هر قاعده را توجیه کند. با این حال تاب‌آوری توانایی تفکر برنامه‌ریزی را برای تغییر بهتر، عدم قطعیت، عدم شناختن و هنجاریابی دارد (Porter & Davoudi, 2012: 300). از این رو می‌توان بیان کرد تاب‌آوری فرآیندی پویا و در حال رشد است که نه تنها به ظرفیت و توانایی جامعه در مقابله با فجایع ناشی از بروز سانحه وابسته بوده، بلکه عملکرد و کارایی سیستم در سطحی بالاتر را با توجه به تجارت کسب شده توضیح می‌دهد (فلاحی و جلالی، ۱۳۹۲: ۷).

روش تحقیق

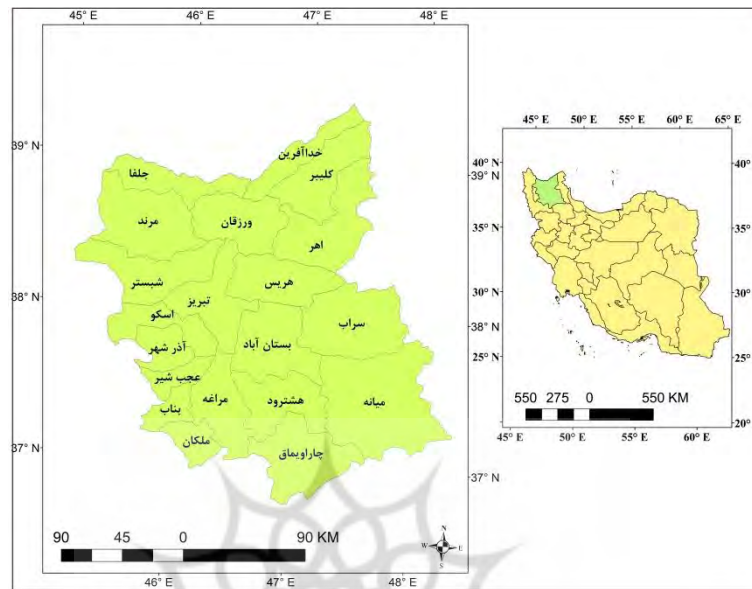
مقاله حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش توصیفی-تحلیلی است در پژوهش حاضر واحد تحلیل استان آذربایجان شرقی می‌باشد و شیوه جمع‌آوری داده اسنادی و کتابخانه‌ای می‌باشد و ۲۵ گویه در ۵ بعد مختلف (اجتماعی، خدماتی-زیرساختی، اقتصادی، بهداشتی درمانی و محیطی) از سالنامه‌های مرکز آمار جمع‌آوری شده است. با توجه به بعد منطقه‌ای در پژوهش حاضر سعی شده از اطلاعات در دسترس استفاده شود و سپس با بکارگیری روش کریجینگ در GIS به تحلیل فضایی هر کدام از مؤلفه‌ها پرداخته شده است و در نهایت با بهره‌گیری از روش همپوشانی فازی نقشه نهایی میزان تاب‌آوری شهرستان‌های استان تهیه شده است.

جدول ۱- مؤلفه‌ها و گویه‌های پژوهش

ابعاد	گویه
اجتماعی	تراکم جمعیت در هر کیلومتر، خانوارهای تحت پوشش کمیته امداد، تعداد آبادی دارای سکنه، تعداد آبادی در هر کیلومتر مربع، نرخ باسوادی، بیمه سلامت روستائیان از کل بیمه
بهداشتی درمانی	جمعیت شهرستان به ازای هر پزشک متخصص، جمعیت شهرستان به ازای هر پزشک عمومی، جمعیت شهرستان به ازای هر بیمارستان، مراکز بهداشتی درمانی روستایی به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت روستایی، مراکز بهداشتی درمانی شهر به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت شهری، تعداد آزمایشگاه به ازای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت، جمعیت شهرستان به ازای هر مرکز توان‌بخشی، جمعیت شهرستان به ازای هر داروخانه
خدماتی-زیرساختی	ضریب نفوذ تلفن، جایگاه سوخت، طول شبکه جمع‌آوری فاضلاب با قطر ۲۰۰ میلی‌متر و بالاتر، روستاهای برخوردار از آب، انشعاب آب در مناطق شهری به مترمکعب، تراکم راه در هر ۱۰۰ کیلومتر مربع
اقتصادی	سرانه مبلغ سپرده به ازای هر نفر از جمعیت شهرستان
محیطی	نسبت اراضی زراعی، نسبت اراضی جنگلی، نسبت مراتع

(سالنامه آماری ۱۳۹۵ استان آذربایجان شرقی)

مبنای تحلیل و محدوده مورد مطالعه استان آذربایجان شرقی می‌باشد. آذربایجان شرقی با اختصاص دادن ۲/۷۶ درصد از مساحت کشور در گوشه شمال غربی فلات ایران قرار دارد. آذربایجان شرقی به طول ۲۳۵ کیلومتر با جمهوری آذربایجان و ارمنستان مرز مشترک دارد که بیشترین مرز استان با جمهوری آذربایجان ۲۰۰ کیلومتر می‌باشد. بر اساس آخرین تقسیمات سیاسی در سال ۱۳۹۴، آذربایجان شرقی دارای ۲۰ شهرستان، ۴۴ بخش، ۶۲ شهر، ۱۴۲ دهستان می‌باشد (شکل شماره ۱).



تصویر ۱- نقشه موقعیت جغرافیایی استان آذربایجان شرقی

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در پژوهش حاضر جهت سنجش تاب‌آوری منطقه‌ای، مؤلفه‌های مورد نظر در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، زیرساختی، محیطی و بهداشتی درمانی استخراج شده‌اند. سپس با استفاده از نرم‌افزار GIS و با بهره‌گیری از روش کریجینگ به تحلیل فضایی داده‌ای‌ها اقدام شده است. با توجه به اینکه کشور ایران حوادث بسیار متنوعی را در خود دارد و بیش از ۷۰ درصد از خاک کشور در معرض بحران و مخاطرات طبیعی می‌باشد در پژوهش حاضر بیشتر بر مقوله تاب‌آوری در برابر مخاطرات محیطی تأکید دارد که این عامل خود بر بخش‌های دیگر جوامع نیز اثرگذار می‌باشد.

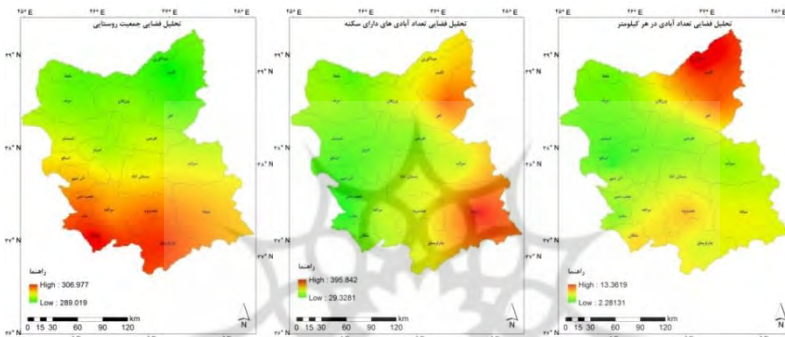
شاخص اجتماعی: در این رابطه به منظور بررسی تاب‌آوری استان در برابر بلایای طبیعی از شاخص‌های مختلفی استفاده شده است که یکی از این شاخص‌ها شاخص اجتماعی می‌باشد، در این راستا جهت بررسی تاب‌آوری از لحاظ شاخص اجتماعی، از ۶ گویه (خانوارهای تحت پوشش کمیته امداد، نسبت بیمه سلامت روستائیان از کل بیمه، میزان جمعیت روستایی، تراکم جمعیت در هر کیلومتر مربع، تعداد آبادی در هر کیلومتر مربع، تعداد آبادی دارای سکنه و نرخ باسوادی) استفاده شده است.

در ادامه پس از تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته با استفاده از روش کریجینگ و نرم‌افزار GIS بر روی گویه‌های مورد نظر، نشان می‌دهد که از میان شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی، بیشترین آبادی‌های دارای سکنه در شهرستان‌های میانه و اهر قرار دارند همچنین بیشترین تعداد آبادی در هر کیلومتر مربوط به شهرستان‌های کلیبر، اهر، خداآفرین می‌باشد و شهرستان‌های عجب‌شیر، بناب، ملکان، مراغه، هشترود، چاروایماق و میانه بیشترین جمعیت روستایی را در خود جای داده‌اند.

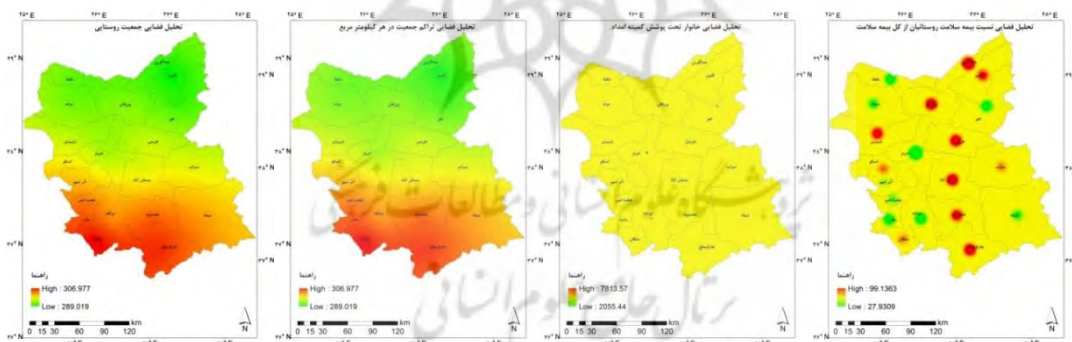
با توجه به شرایط محیطی، وضعیت کالبدی سکونتگاه‌های روستایی و عدم مقاومت آنها در زمان وقوع مخاطرات طبیعی مانند زلزله و سیل منجر به آسیب‌های جدی و تلفات گسترده انسانی و کالبدی در شهرستان‌های مذکور می‌گردد؛ بنابراین این شهرستان‌ها پس از وقوع بحران باید در اولویت امداد قرار گیرند (تصویر ۲).

از دیگر گویه‌های بخش اجتماعی که از عوامل مؤثر در تاب‌آوری می‌باشد، نرخ باسوادی است؛ به عبارتی هر چه نرخ سواد، دانش و آگاهی در جامعه‌ای بالاتر باشد در برابر بحران کمتر آسیب می‌بیند. طبق داده‌های مرکز آمار و تحلیل فضایی نرخ باسوادی، شهرستان‌های جلفا، مرند، شبستر، تبریز، اسکو، آذرشهر، عجب‌شیر، بناب، مراغه و ملکان به لحاظ پراکنش سطح سواد نسبت به دیگر شهرستان‌های استان دارای بیشترین سطح سواد

(بالای ۸۰ درصد) می‌باشند. از طرف دیگر هر چه توانایی مالی افراد پایین‌تر باشد امکان بازگشت به شرایط قبل از وقوع بحران کمتر محیا می‌شود؛ بنابراین تعداد بالای خانوارهای تحت پوشش کمیته امداد نشان از محرومیت و بالا بودن گروه‌های آسیب‌پذیر در جامعه مربوطه دارد. بر اساس نتایج حاصل از تحلیل فضایی، اکثریت شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی به لحاظ پراکنش خانوارهای تحت پوشش کمیته امداد در وضعیت متوسط رو به بالایی قرار دارند به عبارتی میزان اقشار آسیب‌پذیر در این استان‌ها در سطح متوسطی قرار دارد. تراکم جمعیت از دیگر عوامل تأثیرگذار بر مبحث تاب‌آوری می‌باشد در واقع با افزایش تراکم جمعیت در مناطق مختلف، میزان تاب‌آوری آن منطقه کم و آسیب‌پذیری آن افزایش می‌یابد به عبارتی تراکم جمعیت در مناطقی که منابع اندکی را در اختیار دارند سبب می‌شود درصد آسیب‌پذیری این مناطق بیشتر شود. هر چقدر این میزان افزایش یابد در مقابل سطح تاب‌آوری منطقه کاهش می‌یابد. بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته شده، تراکم جمعیت در شهرستان‌های ملکان، بناب، مراغه، چارویماق، عجب‌شیر و هشترود در سطح بالایی قرار دارد در واقع تراکم جمعیت در منطقه باعث افزایش ساخت‌وساز و تراکم کاربری‌ها و خدمات مختلف می‌گردد به دنبال آن این تراکم منجر به افزایش بحران‌های طبیعی و انسان‌ساخت در آن منطقه شده و در نتیجه میزان آسیب‌پذیری در سطح منطقه را بالا می‌برد. در مراکز شهرستان‌های چارویماق، هشترود، بستان‌آباد، هریس، ورزقان، خدافرین و کلیبر میزان بیمه سلامت روستائیان نسبت به دیگر شهرستان‌ها بالاتر می‌باشد (تصویر ۳).

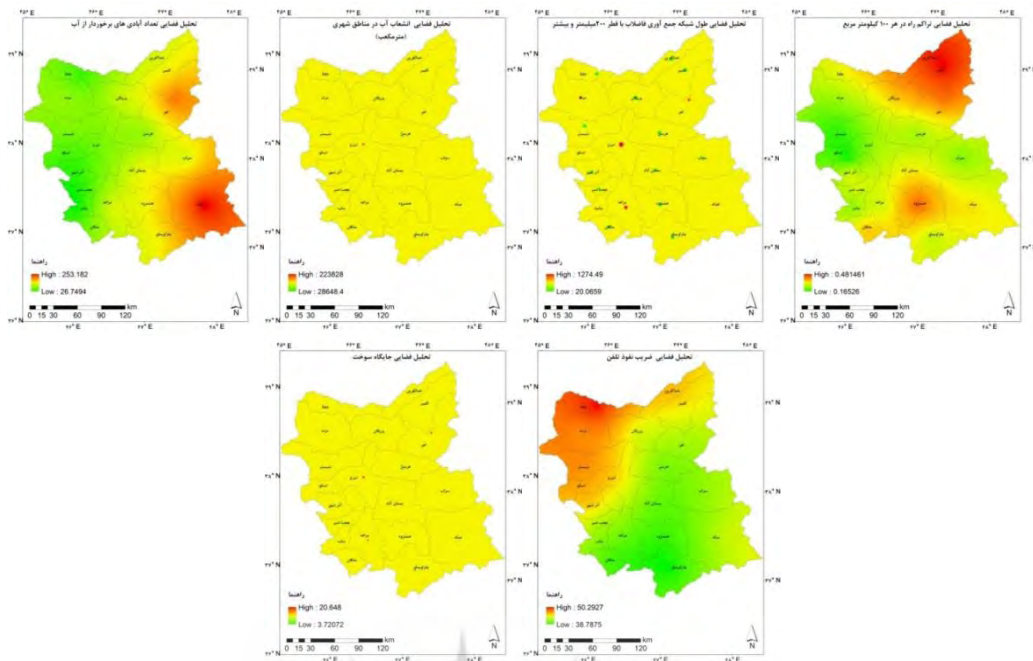


تصویر ۲- تحلیل فضایی شاخص‌های اجتماعی در زمینه تاب‌آوری



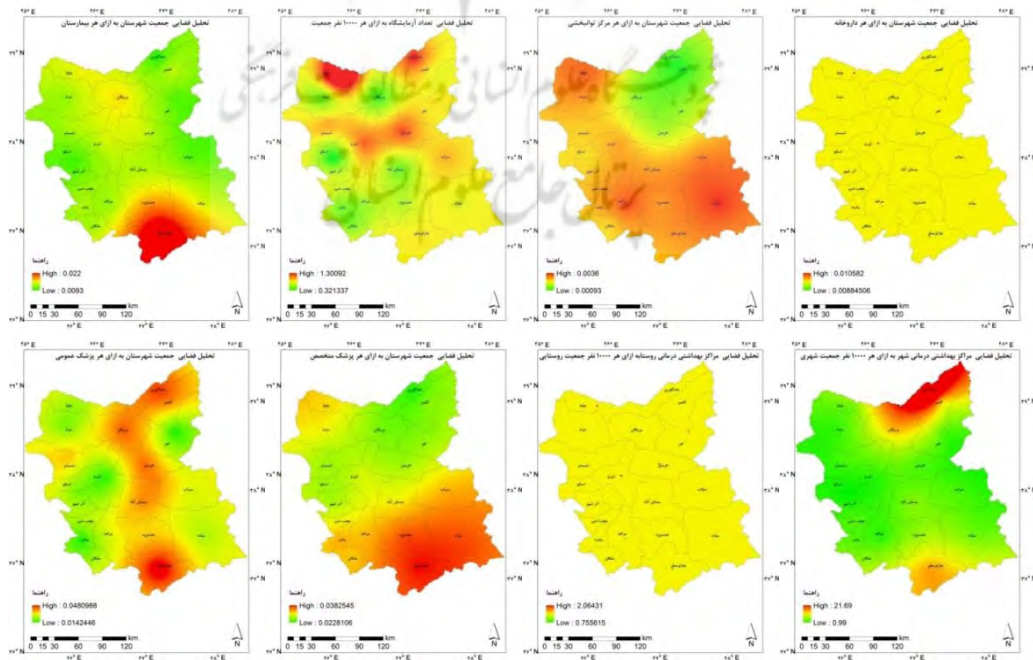
تصویر ۳- تحلیل فضایی شاخص‌های اجتماعی در زمینه تاب‌آوری

شاخص کالبدی و زیربنایی: از دیگر ابعاد تأثیرگذار در سنجش تاب‌آوری بعد کالبدی و زیربنایی می‌باشد که از طریق آن می‌توان وضعیت شهرستان‌های مختلف را از نظر فیزیکی در مواقع بروز سانحه ارزیابی کرد؛ به این منظور برای سنجش تاب‌آوری در بخش زیربنایی از ۶ مؤلفه (ضریب نفوذ تلفن، انشعاب آب در مناطق شهری، تعداد آبدی‌های برخوردار از آب، طول شبکه جمع‌آوری فاضلاب با قطر ۲۰۰ میلی‌متر و بیشتر، تعداد جایگاه سوخت، تراکم راه در هر ۱۰۰ کیلومترمربع) استفاده شده است. طبق نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها و با توجه اینکه بالا بودن میزان جاده‌های ارتباطی پس از وقوع بحران نقش کلیدی در کمک‌رسانی و بازسازی مناطق دارند شهرستان‌های خداآفرین، کلیبر، اهر، ورزقان و هشترود در این زمینه دارای شرایط مناسبی می‌باشند و در مقابل ضریب نفوذ تلفن به دلیل ارتباط با دیگر مراکز استان‌ها و انتقال اطلاعات در رابطه با وضعیت مناطق پس از بروز سانحه، شهرستان‌های مرند، جلفا، اسکو، شبستر، تبریز و خداآفرین دارای وضعیت مناسب و دیگر شهرستان‌های استان دارای وضعیت نامناسبی می‌باشند و پراکنش میزان جایگاه سوخت، شبکه جمع‌آوری فاضلاب و انشعاب آب شهری در شهرستان‌های استان در سطح متوسطی قرار دارد (تصویر ۴).



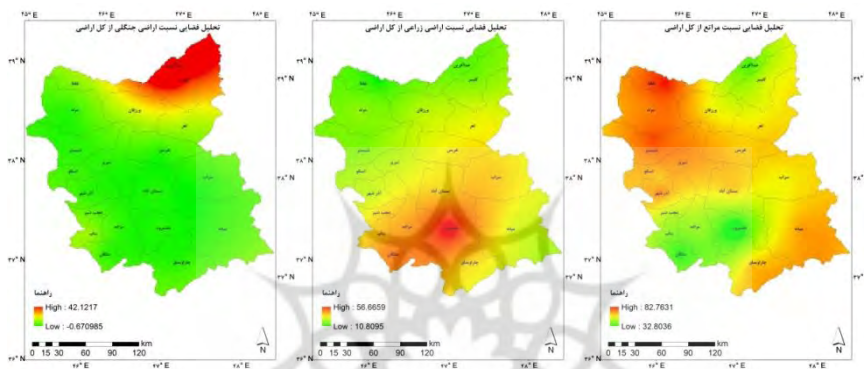
تصویر ۴- تحلیل فضایی شاخص‌های زیربنایی در زمینه تاب‌آوری

شاخص خدمات بهداشتی- درمانی: از ابعاد دیگر مورد بررسی در پژوهش حاضر بعد خدمات بهداشتی- درمانی می‌باشد که خدمات ضروری را پس از وقوع بحران ارائه می‌کنند در واقع بیمارستان‌ها نه تنها آسیب‌پذیرترین گروه‌ها را پس از وقوع بحران در خود جای می‌دهند بلکه مراکز مراقبت و توسعه نیز می‌باشند؛ پس خدمات بهداشتی- درمانی در طی و پس از وقوع بلایا کارکردی مهم و ضروری دارند که برای درمان بازماندگان مورد استفاده قرار می‌گیرند. به‌جز شهرستان‌های خداآفرین، کلیبر، ورزقان، اهر و هریس، دیگر شهرستان دارای وضعیت مناسبی به لحاظ جمعیت شهرستان در ازای هر مرکز توان‌بخشی می‌باشند همچنین از نظر شاخص تعداد آزمایشگاه به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر جمعیت شهرستان‌های خداآفرین، جلفا، هریس و تبریز در وضعیت مناسبی قرار داشته و از نظر برخورداری جمعیت شهرستان به ازای هر بیمارستان شهرستان چارویماق و شاخص جمعیت شهرستان به ازای هر پزشک متخصص شهرستان‌های چارویماق، هشترود و میانه و سراب دارای شرایط مناسبی می‌باشد (تصویر ۵).



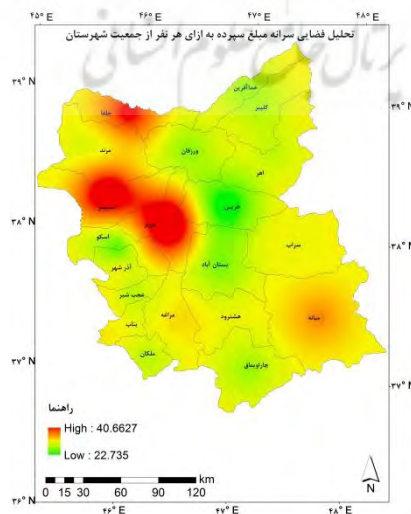
تصویر ۵- تحلیل فضایی شاخص‌های بهداشتی- درمانی در زمینه تاب‌آوری

شاخص محیطی: بسیاری از حوادث و بالایی طبیعی، به نوعی پاسخ طبیعت به رفتارهای انسان می‌باشد. حفاظت از محیط‌زیست و منابع طبیعی به دلیل ارتباط مؤثر بین تخریب منابع طبیعی با بروز حوادث طبیعی از قبیل سیل، آتش‌سوزی جنگل‌ها و مراتع، خشک شدن دریاچه‌ها و تالاب‌ها، رانش زمین، توسعه بیابان‌ها، گردوغبار، شن‌های روان، کاهش منابع آب شرب و کشاورزی، آلودگی هوا و ... می‌تواند راهی مؤثر در پیشگیری از وقوع حوادث ناگوار در درازمدت باشد. در این رابطه جهت بررسی این بعد از سه مؤلفه (جنگل، مراتع و زمین‌های زراعی) استفاده شده است. جنگل‌ها با توجه به ارائه غذا، چوب، سرپناه، ایجاد درآمد و اشتغال و کاهش اثرات اقلیمی نقش مهمی در تاب‌آوری جوامع پس از وقوع بحران و مخاطرات طبیعی دارند در این رابطه شهرستان‌های خدآفرین و کلیبر سطح بیشتری از جنگل‌های استان را به خود اختصاص داده‌اند با توجه به نقش مهم جنگل‌ها در بروز سوانح طبیعی، نیازمند سرمایه‌گذاری گسترده در زمینه پرورش جنگل و ظرفیت‌سازی برای آن‌ها می‌باشند. همچنین مراتع و زمین‌های زراعی در صورت استفاده بی‌رویه و نادرست از آن‌ها سبب تشدید بحران‌های محیطی می‌گردند که شهرستان‌های جلفا، مرند، شبستر، اسکو، تبریز، آذرشهر، میانه، بستان‌آباد، هریس، چارویماق و اهر دارای سطوح متوسط به بالایی از مراتع می‌باشند در مقابل شهرستان‌های ملکان، هشترود، بناب، مراغه سطح اراضی زراعی بالا می‌باشد (تصویر ۶).



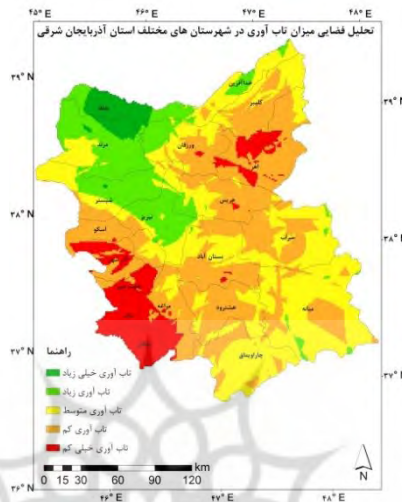
تصویر ۶- تحلیل فضایی شاخص‌های محیطی در زمینه تاب‌آوری

شاخص اقتصادی: تاب‌آوری در بعد اقتصاد بیشتر به‌عنوان واکنش و سازگاری ذاتی افراد و جوامع در برابر سوانح مختلف می‌باشد به طوری که آنها را قادر به کاهش خسارات ناشی از مخاطرات سازد. در واقع جوامع با توان اقتصادی بالا، توان سازگاری با محیط و بازسازی آن را پس از وقوع سانحه داشته و بازه زمانی برگشت به شرایط اولیه را کاهش می‌دهد همچنین مبنای مناسبی جهت احیای سیستم منطقه‌ای می‌باشد. سرانه سپرده از شاخص‌های اقتصادی مرتبط با مبحث تاب‌آوری می‌باشد که بالا بودن این شاخص در کاهش محرومیت منطقه، بازسازی و احیای سیستم نقش مهمی ایفا می‌کند. با توجه به بررسی داده‌های مرتبط با مقدار سپرده در شهرستان‌های استان، شهرستان‌های شبستر، تبریز و جلفا بالاترین میزان سپرده‌گذاری و پس‌انداز را دارند (تصویر ۷).



تصویر ۷- تحلیل فضایی شاخص‌های اقتصادی در زمینه تاب‌آوری

در مرحله آخر برای مشخص کردن میزان تاب‌آوری در شهرستان‌های استان به لحاظ شاخص‌های مختلف با استفاده از آنالیز همپوشانی وزنی، لایه‌های مذکور با به‌کارگیری قابلیت همپوشانی در GIS، جهت آنالیز نهایی روی هم قرار گرفته‌اند. اولین گام در جهت همپوشانی لایه‌ها، هر کدام از لایه‌ها را با استفاده از روش Reclassify طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری می‌شوند که هر کدام از لایه‌ها در پنج کلاس یکسان طبقه‌بندی در مقیاس مشترکی سنجیده می‌شوند، این عملیات طبقه‌بندی مجدد لایه‌ها برای ترکیب مجموع لایه‌ها ضروری است. با توجه به میزان اهمیت یکسان لایه‌ها در تاب‌آوری منطقه‌ای به تمام شاخص‌ها وزن یکسان داده شده است. در ادامه با تلفیق نقشه‌های حاصل از وزن‌دهی، نقشه نهایی استخراج شده است.



تصویر ۸- تحلیل فضایی شاخص‌های مختلف در زمینه تاب‌آوری

همانطور که در تصویر بالا مشاهده می‌شود نقشه میزان تاب‌آوری شهرستان‌های استان آذربایجان شرقی در پنج طیف (تاب‌آوری خیلی زیاد، تاب‌آوری زیاد، تاب‌آوری متوسط، تاب‌آوری کم و تاب‌آوری خیلی کم) به دست آمده است. طبق تصویر (۸)، شهرستان جلفا پس از آن شهرستان‌های مرند، شبستر و تبریز در بالاترین حد از تاب‌آوری در مؤلفه‌های به کار برده شده این تحقیق هستند و شهرستان‌های ملکان، بناب، عجب‌شیر، آذرشهر، اهر در سطح پایینی قرار دارند (تصویر ۸).

نتیجه‌گیری

مفهوم تاب‌آوری ارمغان مدیریت مخاطرات دهه اخیر است چرا که امروزه نظریه‌های مدیریت سوانح توسعه پایدار به دنبال ایجاد جوامع تاب‌آور در برابر مخاطرات طبیعی هستند. در واقع تاب‌آوری به دلیل پویا بودن واکنش آن در برابر مخاطرات یک نوع آینده‌نگری می‌باشد که به گسترش تصمیم‌گیری در زمان مواجهه با تغییرات کمک می‌کند اما به دلیل عدم امکان پیش‌بینی کامل آسیب‌پذیری بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، محیطی و غیره، تاب‌آوری می‌تواند به‌عنوان توانایی سازگاری سیستم‌ها در برابر تغییرات حاصل از سوانح، بدون اینکه آن محیط دچار از هم پاشیدگی یا شکست شود، مطرح شود. در این رابطه قبل از تدوین سیاست در جهت افزایش میزان تاب‌آوری مناطق مختلف و بخش‌های گوناگون یک شهر یا استان، تحلیل فضایی و سنجش مؤلفه‌های مختلف مرتبط با تاب‌آوری ضروری می‌باشد که در پژوهش حاضر به این امر اقدام شده است. پژوهش حاضر با هدف سنجش میزان تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی در استان آذربایجان شرقی انجام شده است.

همانطور که قبلاً ذکر شده استان آذربایجان شرقی به دلیل موقعیت جغرافیایی و قرار گرفتن بر روی گسل‌ها، دارای آسیب‌پذیری فراوانی در برابر بلایای طبیعی می‌باشد که با توجه به گزارش سازمان هواشناسی دومین رتبه کشوری در خسارات بلایای طبیعی را دارد، که از میان ۳۰ نوع بلایای طبیعی در کشور، ۲۱ مورد آن در این استان اتفاق افتاده است. استان آذربایجان شرقی به لحاظ وقوع بلایای طبیعی وضعیت ویژه ای دارد به گونه ای که بیشتر شهر و روستاهای آن بخصوص مرکز این استان یعنی شهر تبریز در رتبه‌های بالایی در زمینه زلزله‌خیزی در کشور قرار دارند که با شناخت عوامل انسانی و طبیعی دخیل در وقوع این حوادث (سیل، زلزله، خشکسالی و ...) جهت کنترل و حفظ سیستم منطقه و کاهش میزان خسارت وارده در زمان وقوع بحران و یا پس از آن از ضروریات برنامه‌ریزی منطقه ای می‌باشد. در رابطه با سوانح

طبیعی، رویکردی تحت عنوان تاب‌آوری ذکر شده است. این رویکرد ظرفیت یک سیستم، جامعه یا اجتماع در معرض خطر برای مقاومت کردن، سازگارشدن یا تغییر برای رسیدن به سطح قابل قبولی از عملیات و ساختار و ادامه آن است. این موضوع به گونه ای تعیین می‌شود که سیستم اجتماعی قادر به سازمان‌دهی خود برای افزایش این ظرفیت، آموختن از بلایای گذشته و حفاظت آینده بهتر بوده و امکان بهبود ارزیابی‌های کاهش امکان خطر را داشته باشد و با ویژگی‌های مانند وجود زیرساخت‌ها و خدمات، شرایط اجتماعی، اقتصادی و اجتماعی ساکنان، مقاوم سازی بافت‌های سکونتگاهی و مشخص می‌شود.

برای رسیدن به هدف مذکور نیازمند شناخت مولفه‌های موثر در زمینه تاب‌آوری می‌باشد؛ در این راستا مؤلفه‌های تاب‌آوری در بخش‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی، زیربنایی، بهداشتی- درمانی و محیطی در استان آذربایجان شرقی استخراج شده‌اند. تعیین شاخص‌های سنجش تاب‌آوری در بعد منطقه‌ای باید به نحوی صورت پذیرد که ضمن در دسترس بودن اطلاعات بتواند جامع و با استفاده از روش مناسبی ارائه شوند. در پژوهش حاضر با استفاده از روش گریچینگ به تحلیل فضایی داده‌ها پرداخته شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که از میان ۲۰ شهرستان استان آذربایجان شرقی، شهرستان‌های مرند، جلفا، شبستر و تبریز دارای تاب‌آوری بالایی می‌باشد، این در حالی است که شهرستان‌های ملکان، بناب، عجب‌شیر، آذرشهر و اهر به لحاظ تاب‌آوری در شرایط نامناسبی قرار دارند و هنگام مواجهه با بحران نمی‌توانند در برابر مخاطرات تاب آورند یا به حالت قبل برگشت پیدا کنند. در واقع این شهرستان‌ها دارای میزان بالایی از تراکم جمعیت، جمعیت روستایی، آبادی‌های زیاد و ... می‌باشد.

زمانی یک شهر یا شهرستان تاب‌آور محسوب می‌شود که در تمامی ابعاد اجتماعی، اقتصادی، محیطی و غیره در وضعیت مناسب قرار داشته باشد. در واقع تاب‌آوری در یک بعد باعث تاب‌آوری در تمام ابعاد آن را به دنبال نخواهد داشت بلکه تمامی ابعاد باید ارتقا پیدا کند. با توجه به اینکه هر کدام از ابعاد و مؤلفه‌های به کاربرده شده در تحقیق نقش مهمی در تاب‌آوری منطقه‌ای دارند اجرای پیشنهاد‌های زیر در راستای یافته‌های پژوهش می‌تواند در ارتقای تاب‌آوری منطقه مؤثر واقع شوند:

– **بعد محیطی و طبیعی:** حفاظت و بهره‌برداری از مراتع و جنگل‌ها، اصلاح الگوی آبیاری در بخش کشاورزی و کاهش مصرف آب، افزایش راندمان آبیاری و جایگزین کردن منابع جدید، آزادسازی حریم و بستر رودخانه‌ها در استان و اصلاح قوانین مرتبط با آنها، اجرای عملیات آبخیزداری در استان همچنین با بهره‌گیری از تجارب و برنامه‌های کشورهای توسعه‌یافته در زمینه کاهش بلایای طبیعی.

– **بعد اجتماعی:** بعد تاب‌آوری اجتماعی با تأکید به تحقیق پایداری اجتماعی در برابر سوانح، از یک‌سو بر شکل‌گیری و حفظ گروه‌های اجتماعی و جوامع محلی و از سوی دیگر بر ارتقای سرمایه اجتماعی و ارتقای حس دلبستگی به مکان، حس جامعه محلی، افزایش مشارکت ساکنین در مراحل مختلف بحران و شکل‌گیری پیوندهای اجتماعی تأکید می‌کند. تلاش برای تاب‌آوری اجتماعی می‌تواند با فراهم کردن و ارتقای سطح زندگی، افزایش فرصت‌های تحصیلی برای افراد مختلف، پرداخت‌های پزشکی و افزایش میزان بیمه سلامت در استان افزایش یابد.

– **ابعاد کالبدی- زیربنایی و اقتصادی:** از طریق ابعاد کالبدی و اقتصادی می‌توان وضعیت جامعه را از نظر ویژگی‌های فیزیکی و جغرافیایی تأثیرگذار در مواقع بروز سانحه ارزیابی کرد. با توجه به بالا بودن میزان و تراکم جمعیت و تعداد آبادی‌ها در اکثر شهرستان‌های استان و پایین بودن مقاومت روستاها در حین و پس از وقوع بلایای طبیعی لزوم توجه به تاب‌آوری در این بعد را پررنگ‌تر می‌کند. در واقع آسیب‌های فیزیکی به زیرساخت‌ها و تأسیسات زیربنایی با توجه به توانایی مالی و پایین بودن میزان سپرده‌گذاری و پس‌انداز روستائیان امکان بازسازی مناطق پس از وقوع بحران را با مشکل روبه‌رو می‌کند و زمان برگشت‌پذیری را به‌کندی پیش می‌برد؛ بنابراین در این رابطه راهکارهای زیر پیشنهاد می‌گردد:

– الزام در رعایت قوانین ساخت‌وساز و افزایش و بهسازی راه‌های دسترسی در شهرها و مناطق روستایی استان، افزایش زیرساخت‌ها و به‌روزرسانی شبکه‌های اطلاعاتی و ارتباطی استان، مجهز کردن جایگاه سوخت و بهبود و بهسازی - سیستم تخلیه فاضلاب روستایی و شهری.

– با توجه به زیاد بودن مناطق روستایی و جمعیت روستاها در شهرستان‌های اهر، کلیبر، خداآفرین، عجب‌شیر، بناب، ملکان، مراغه، هشترود، چاروایماق و میانه، مناطق روستایی این شهرستان‌ها جهت افزایش میزان تاب‌آوری منطقه باید در اولویت قرار گرفته چرا که در هنگام بروز سیل و زلزله نقاط روستایی به دلیل کمبود امکانات بهداشتی، ضعف زیرساخت‌ها و سازه‌های مختلف دارای آسیب‌پذیری بیشتری می‌باشد.

– **بعد بهداشتی درمانی:** بحران‌ها دارای پتانسیل بالقوه در به هم ریختگی اجتماعی، سلامت عمومی و رفاه جمعیت آسیب دیده دارند و مراقبت‌های بهداشتی عامل اصلی بقا در این زمینه هستند؛ بنابراین، اگر خود سازمان‌های مراقبتی-بهداشتی نیز به علت عدم برنامه‌ریزی جهت مقابله با بحران‌ها، دچار بحران شوند علاوه بر خود سازمان، کل اجتماع بحران‌زده ضرر خواهد دید در این راستا، بیمارستان‌ها و درمانگاه‌ها به‌عنوان خط مقدم جبهه درمان و با دارا بودن تجهیزات بهداشتی و درمانی و وجود پزشکان و متخصصین همچنین با جذب بیشترین سرمایه‌های درمانی کشور به عمل‌گراترین واحد نظام سلامت تبدیل شده‌اند؛ بنابراین جهت مقابله با بلایای طبیعی و کم کردن اثرات آن، افزایش زیرساخت‌های بهداشتی و درمانی، برقراری سیستم مراقبتی همراه با گزارش دهی به‌موقع و مناسب و اقدامات کنترلی صحیح، افزایش تجهیزات و داروها، اجرای اقدامات بهداشت محیطی مناسب در رابطه با بیماری‌های خاص در شهرستان‌هایی که با کمبود و مشکل مواجه هستند، ضروری می‌باشد.

فهرست منابع

- برقی، ح.، هاشمی، ص.، جعفری، ن. (۱۳۹۶). سنجش تاب‌آوری محیطی روستاهای در معرض خطر زلزله، مورد مطالعه: دهستان معجزات شهرستان زنجان. پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی، ۶، ۱.
- بذرافشان، ج.، و طولابی‌نژاد، م. (۱۳۹۷). تحلیل فضایی تفاوت‌های تاب‌آوری در نواحی شهری و روستایی در برابر مخاطرات طبیعی مورد مطالعه: شهرستان پلدختر. پژوهش‌های روستایی، ۹، ۱.
- پیران، پ.، اسدی، س.، و دادگر، ن. (۱۳۹۶). بررسی نقش تاب‌آوری اجتماعی در موفقیت فرایند بازسازی، مطالعه موردی: جوامع روستایی درب‌آستانه و باباشمان پس از زلزله سال ۱۳۸۵ دشت سیلاخور استان لرستان. مسکن و محیط روستا، ۱۵۷، ۸.
- داداش‌پور، ه.، و عادل، ز. (۱۳۹۴). سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه‌ی شهری قزوین. مدیریت بحران، ۸، ۸.
- دلاکه، ح.، محسن بیگی، ح.، شاهبوندی، ا. (۱۳۹۶). سنجش میزان تاب‌آوری اجتماعی در مناطق شهری اصفهان. جامعه‌شناسی نهادی اجتماعی، ۳، ۹.
- رمضان‌زاده لسبویی، م.، و درستکار گل خیلی، ر. (۱۳۹۵). سرمایه‌های شهروندان در راستای کاهش آسیب‌پذیری و ارتقاء تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی. اولین همایش ملی علوم جغرافیایی.
- رمضان‌زاده لسبویی، م.، بدری، س.ع. (۱۳۹۳). تبیین ساختارهای اجتماعی-اقتصادی تاب‌آوری جوامع محلی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب. جغرافیا، ۱۲، ۴۰.
- رضایی، م. (۱۳۹۲). ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی و نهادی جوامع شهری در برابر سوانح طبیعی، مطالعه موردی: زلزله محله‌های شهر تهران. وزارت علوم، ۳.
- رضایی، م.، رفیعیان، م.، و حسینی، س.م. (۱۳۹۴). سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله مطالعه موردی محله‌های شهر تهران. پژوهش‌های جغرافیای انسانی، ۴۷، ۴.
- روستا، م.، ابراهیم‌زاده، ع.، و ایستگلدی، م. (۱۳۹۷). ارزیابی میزان تاب‌آوری اجتماعی شهری، مورد مطالعه: شهر زاهدان. پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، ۹، ۳۲.
- شکری فیروزجاه، پ. (۱۳۹۶). تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری مناطق شهر بابل در برابر مخاطرات محیطی. برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، ۲، ۲.
- شیرانی، ز.، پرتوی، پ.، بهزادفر، م. (۱۳۹۶). تاب‌آوری فضایی بازارهای سنتی مورد مطالعه: بازار قیصریه اصفهان. باغ‌نظر، ۱۴، ۵۲.
- صالحی، ا.، آقابابایی، م.، سرمدی، ه.، و فرزادبهنش، م. (۱۳۹۰). بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت. محیط شناسی، ۳۷، ۵۹.
- فرجی، ا.، آروین، م.، و آتش افروز، ن. (۱۳۹۷). بررسی تاب‌آوری منطقه‌ای با استفاده از تحلیل فضایی و مدل ترکیبی WASPAS مطالعه موردی: شهرستان‌های استان خوزستان. آمایش سرزمین، ۱۰، ۱.
- فرزاد بهنش، م.، کی‌نژاد، م.، پیربابایی، م.، عسگری، ع. (۱۳۹۲). ارزیابی و تحلیل ابعاد و مولفه‌های تاب‌آوری کلانشهر تبریز. نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۱

- فرزاد بهتاش، م، کی نژاد، م، پیربابایی، م، آقا بابایی، م. (۱۳۹۰). ارتقاء تاب‌آوری کلان شهر تبریز با پیاده سازی الگوریستم سیستم مدیریت و فرماندهی حادثه. پنجمین کنفرانس بین المللی مدیریت جامع بحران های طبیعی، تهران.
- فلاحی، ع، جلالی، ت. (۱۳۹۲). بازسازی تاب‌آوری از دیدگاه طراحی شهری پس از زلزله بم. هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، ۱۸، ۳.
- فنی، ز، و معصومی، ل. (۱۳۹۵). بررسی و سنجش راهبردهای تاب‌آوری در سبک زندگی، مطالعه موردی: محله شکوفه شمالی منطقه ۱۹ تهران. جغرافیا و مطالعات محیطی، ۵، ۲۰.
- غیاثوند، ا، و عبدالشاه، ف. (۱۳۹۴). مفهوم و ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی ایران. پژوهشنامه اقتصادی، ۱۵، ۵۹.
- محمدی، ع، و پاشازاده، ا. (۱۳۹۶). سنجش تاب‌آوری شهری در برابر خطر وقوع زلزله مطالعه موردی: شهر اردبیل. پژوهش‌های دانش زمین، ۸، ۳۰.
- Adekola, J., (2018). Resilience from a lived-experience perspective in the regional context of Dumfries and Galloway, Scotland. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 441–448.
- Bigges, R., Schlüter, M., and Schoon, M.L. (2015). *Principles for Building Resilience Sustaining Ecosystem Services in Social-ecological Systems*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Borsekova, K., Nijkamp, P., and Guevara, P. (2018). Urban resilience patterns after an external shock: An exploratory study. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31, 381- 392.
- Caschili, S., Reggiani, A., and Medda, F. (2015). Resilience and vulnerability of spatial economic networks. *Netw. Spat. Econ*, 2, 15, 205–210.
- Cutter. S. L, Ash. K. D, and Christopher T. E. (2016). Urban–Rural Differences in Disaster Resilience. *Annals of the American Association of Geographers*, 106, 6, 1236- 1252.
- Folke, C., Carpenter, S.R., Walker, B., Scheffer, M., Chappin, T., and Rockstream, J. (2010). Resilience thinking: integrating resilience. *Adaptability and transformability*. *Ecol. Soc.* 15. <https://doi.org/10.5751/ES-03610-150420>.
- Jordan, M., Chilian, M.N., and Grigorescu, A. (2015). Regional Resilience in Romania - Between Realism and Aspirations. *Economics and Finance*, 22, 627 – 635.
- Leichenko, R. (2011). Climate Change and Urban Resilience. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3, 3, 164-168.
- Methmann, C., and Oels, A. (2015). From fearing to empowering climate refugees: governing climate-induced migration in the name of resilience. *Secur. Dialogn*, 1, 46, 51–68.
- Mitchel, T., and harris, k. (2012). Edurance: a risk management approach, background note, 2.
- Pizzo, B. (2015). Problematizing resilience: Implications for planning theory and practice. *Cities* 43, 133–140.
- Porter, L., and Davoudi, S. (2012). The politics of resilience for planning: A caution- ary note. *Planning Theory and Practice*, 13, 299–333.
- Reggiani, A., Nijkamp, P., and Lanzi, D. (2015). Transport resilience and vulnerability. *Transp. Res. A: Policy Pract*, 1, 8, 4–15.
- Resilience, A. (2007). *Urban Resilience research prospectus: a Resilience alliance for transitioning urban systems sustainable futures*. CSIRO australia, arizona state university, USA, Stockholm universitr, sweden.
- Suarez, M., Baggethun, E. G., Benayas, J., and Tilbury, U. (2016). Towards an Urban Resilience Index: A Case Study in 50 Spanish Cities. *Sustainability* 2016, 8, 774. doi: 10.3390/su8080774. From www.mdpi.com/journal/sustainability.
- Sellberg, M.M., Ryan, P., Borgstrom, S.T., Norstrom, A.V., and Peterson, G.D. (2018). From resilience thinking to Resilience Planning: Lessons from practice. *Environmental Management*, 217, 906-918.
- Shinde, K.A., resilience, D., and heritage, V. (2017). Pune after the 1961 floods. *Urban Stud.* 54, 2, 382–398.
- Thomas, s., frank.j., yifan, y., mengxue, l., and junjie, l. (2018). Necessities and challenges to strengthen the regional infrastructure resilience within city clusters. *Engineering*, 212, 198-205.