

سنجش عوامل موثر بر تاب آوری اقلیمی در شهر زابل

حسینیه سعیدی، دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زاهدان، زاهدان، ایران.

ملیحه ذاکریان، استادیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میبد، یزد، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۲۳

چکیده

شهر زابل در شمال استان سیستان و بلوچستان از کانون‌های پرخطر از نظر تغییرات اقلیمی در ایران است. این مسئله، ضرورت پژوهش راجع به تاب آوری اقلیمی را در این شهر مهم و دوچندان نموده است. پژوهش از نوع مطالعات کاربردی بوده و به روش توصیفی-تحلیلی انجام گرفته است. بنابراین، مبتنی بر مطالعات اسنادی و بررسی‌های میدانی است. پرسشنامه، متناسب با موضوع و بر مبنای طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت، برای شهروندان شهر زابل با تعداد ۳۱۴ نفر تنظیم و توزیع شد. از روش‌های آماری مثل تی‌تک‌نمونه‌ای و مدل‌سازی معادلات ساختاری Amos استفاده شده است. براساس نتایج به دست آمده مشخص شد که وضعیت شاخص‌های اقتصادی، کالبدی، اجتماعی و نهادی در وضعیتی پایین‌تر از سطح نرمال یا نامطلوب و شاخص محیطی در وضعیت نسبتاً نامطلوب قرار دارد. شاخص کالبدی (۱۸/۱-)، اقتصادی (۵۳/۸-)، اجتماعی (۵۴/۶-) و نهادی (۱۷/۱۱-) و مقدار شاخص محیطی برابر ۱/۵۶- به دست آمد. همچنین، بر اساس نتایج عامل محیطی دارای بیشترین تأثیر بر تاب آوری اقلیمی در شهر زابل با ضریب بتا ۰/۴۶ در سطح معناداری ۰/۰۰۷ بود. پس از آن، عامل نهادی ($\beta=0/37, P=0/049$) و عامل اجتماعی با ضریب بتا ۰/۳۴ و سطح معناداری ۰/۰۰۵ دارای تأثیر مستقیم و معنادار بر تاب آوری اقلیمی در شهر زابل بودند. هم‌چنین عامل‌های کالبدی ($\beta=0/20, P=0/205$) و اقتصادی ($\beta=0/461, P=0/09$) فاقد اثر معنادار بودند.

واژگان کلیدی: تاب آوری، تغییر اقلیم، تاب آوری اقلیمی، شهر زابل.

مقدمه

شهرنشینی انبوه و رشد سریع جمعیت شهری در سرتاسر جهان منجر به افزایش جمعیت جهان و رسیدن به بیش از ۶ میلیارد نفر جمعیت شده است (کرک و ویتاراتو، ۲۰۲۱). این سرعت کنترل نشده و سریع جمعیت، باعث شده که شهرنشینی به عنوان یکی از عوامل اصلی خطر در نظر گرفته شود. همچنین، با توجه به این که، شهرها مراکز فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی متنوع می‌باشد، در برابر مخاطرات طبیعی، بسیار آسیب‌پذیر هستند. از این رو، یکی از عمده‌ترین مسائل و مشکلاتی که بیشتر کلانشهرهای جهان با آن دست به گریبانند، مخاطرات طبیعی است (ساسان‌پور و همکاران، ۱۳۹۶: ۸۶). مخاطرات طبیعی در دنیا همواره چالشی اساسی در دستیابی به توسعه پایدار جوامع انسانی است (میرزاعلی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۱۲). با توجه به گزارش سازمان ملل متحد از حوادث، در دوازده سال گذشته (۲۰۰۰-۲۰۱۱) بر اثر وقوع پدیده‌های طبیعی، افزون بر ۱/۱ میلیون نفر کشته شده‌اند و بیش از ۱۳۸ میلیارد دلار نیز خسارت مادی برجای مانده است. اغلب سکونتگاه‌های شهری در معرض تنش‌ها و شوک‌های آتی وابسته به تغییرات آب و هوا، کمبود انرژی، و رشد جهانی جمعیت‌اند (فرجی و همکاران، ۱۳۹۹: ۶۰۵). امروزه تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود؛ به طوری که، دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش "آسیب‌پذیری"^۲ به سوی افزایش "تاب‌آوری"^۳ در برابر سوانح تغییر پیدا کرده است (کاتر و همکاران، ۲۰۰۸: ۳). این مفهوم (تاب‌آوری) توانایی فرد را برای حفظ عملکرد روانی و عاطفی طبیعی در طول و بعد از حوادث آسیب‌زا توصیف می‌کند (آدامز و همکاران، ۲۰۲۱: ۳۰۴). در این میان، تبیین رابطه تاب‌آوری در برابر سوانح طبیعی، در واقع، نحوه تاثیرگذاری ظرفیت‌های اجتماعی، اقتصادی، نهادی، سیاسی و اجرایی جوامع در افزایش تاب‌آوری و شناخت ابعاد تاب‌آوری در اجتماع است (باقری‌مراغه و همکاران، ۱۴۰۱: ۳۳۰). باید خاطر نشان کرد که ورود مبحث تاب‌آوری به مبحث شهری، مدیریت بحران و سازمان‌ها و حتی زندگی مردم به مثابه تولد فرهنگی جدید می‌باشد (ایزدی، ۱۳۹۶: ۳۰۸). یک سیستم تاب‌آور نه تنها به جذب اختلال مجهز است بلکه، پتانسیل بهره‌مندی مفید از تغییر، به شکلی که به خلق فرصتی برای توسعه، نوآوری و به روزشدن منجر شود را نیز داراست (سعیدی و دارابی، ۱۳۹۳: ۱۰۵۲). تاب‌آوری یک بعد جدید تحلیلی از واژگان فاجعه است که هنوز تعریف مورد قبول همگان برای آن وجود ندارد (بوجونس و همکاران، ۲۰۱۳: ۹). با توجه به تغییرات عمیق اجتماعی، محیطی و اقلیمی که رفاه و تنوع زیستی انسان را تهدید می‌کند، علاقمندی به مفهوم تاب‌آوری رو به رشد است (بابایی و همکاران، ۱۴۰۰: ۳). تغییر اقلیم یکی از چالش‌هایی است که بشر در قرن بیست و یک با آن مواجه است و به عنوان یک تهدید بالقوه، محیط‌های طبیعی و انسان‌ساخت را تحت تأثیر قرار می‌دهد (کریمی و همکاران، ۱۳۹۷: ۲). مساله تغییر اقلیم امروزه، به عنوان یکی از شایع‌ترین مباحث علمی و حتی سیاسی- اجتماعی مطرح است (خسروی و

۱- Croce and Vettorato

۲- Vulnerability

۳- Resilience

۴- Cutter et al

۵- Adams et al

۶- Bujones

اسماعیل نژاد، ۱۳۹۹: ۲۰). نوسان‌های آب و هوایی و تغییرات اقلیمی از مهمترین مخاطراتی هستند که به صورت مزمن حیات بشری را از جنبه‌های مختلفی تحت تأثیر قرار داده‌اند. تغییرات آب و هوایی دارای اثرهای جانبی پدیده‌های هستند که گاهی این اثرها به صورت پس‌خورهای مثبت و منفی ظاهر می‌شود (رحیمی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۶۲). اگرچه، اقلیم همچنان در حال تغییر است، برخی از این راهکارها در کاهش و انطباق با این آسیب‌ها مؤثر هستند که تاب‌آوری شهری از مهمترین آنها می‌باشد (منافلویان و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۱۰). وقوع بلایای اقلیمی مختلف در فضاهای جغرافیایی (سطوح شهری، منطقه‌ای و ملی) تأثیرات مخربی را بر ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، فضایی و ... به ویژه در کشورهای در حال توسعه داشته و خطری جدی برای توسعه جوامع به شمار می‌رود. در واقع، هدف از رویکرد تاب‌آوری، شناخت محدودیت‌ها و به تبع آن، تلاش برای کاهش آسیب‌پذیری فضاهای شهری-منطقه‌ای و در نهایت، تقویت توانایی نهادهای دولت و مردم برای مقابله با خطرات ناشی از اثرات تغییر اقلیم است (حاجی‌علی‌زاده و رشیدی، ۱۳۹۹: ۵۹). در موضوع مدیریت شهری، در سال‌های اخیر توجه به تاب‌آوری شهرها به شدت با سازگاری تغییرات آب و هوا پیوند خورده است و اصطلاح تاب‌آوری اقلیمی آوازه‌ای بسیار پرکاربرد شده است (مברقی و مختاری، ۱۳۹۶: ۱۲۸). ایران نیز به دلیل ویژگی‌های اقلیمی، زمین‌شناختی و به ویژه قرارگیری روی کمربند زلزله‌خیز آلپ-همالیا، از جمله آسیب‌پذیرترین کشورهای دنیا محسوب می‌شود؛ به طوری که، شاخص ریسک بحران برنامه توسعه سازمان ملل (۲۰۰۴) نشان می‌دهد بعد از ارمنستان، ایران بالاترین آسیب‌پذیری زلزله را در میان کشورهای جهان دارد و از ۴۰ نوع، ۳۱ مورد بلایای طبیعی در ایران رخ داده است (زیاری و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۵۹). اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک از جمله اقلیم کشور ما به مخاطرات اقلیمی حساس‌اند و آسیب‌پذیری بیشتری دارند (محمدی و ملکیان، ۱۳۹۹: ۴۰)، از این رو، تغییرات اقلیمی یکی از مسائل چالش‌برانگیز برای آینده توسعه به‌ویژه در مناطق خشک است (باقری‌فهرجی و همکاران، ۱۴۰۰: ۳۰۵). منطقه سیستان دارای آب و هوای خشک بوده و مخاطرات طبیعی از قبیل، ماسه‌های روان، طوفان، سیل و خشکسالی منطقه را تهدید می‌کند و هر ساله خسارت‌های زیادی بر منطقه وارد می‌کند و موجب مهاجرت توده‌های زیادی از مردم به سایر شهرهای دیگر شده است (کیانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۰۰). شهر زابل در شمال استان سیستان و بلوچستان در اقلیم گرم و خشک ایران قرار گرفته است. هدف اصلی از انجام این پژوهش، عوامل موثر بر تاب‌آوری اقلیمی شهر زابل است. شهر زابل شاهد مخاطرات ناشی از تغییرات آب و هوایی مانند گرد و غبار و طوفان و غیره بوده و افزایش فراوانی گرد و غبار و بادهای ۱۲۰ روزه، خشکسالی و غیره، شهر را در چالش‌های متعددی قرار داده است. تغییرات و آثار زیان‌بار ناشی از تغییرات اقلیمی، منحصر در شرایط اقتصادی ساکنین نبوده و در ساختارهای مختلف اقتصادی، اجتماعی، روانی، زیست‌محیطی، سیاسی، مدیریتی و ... می‌تواند اثرات سوء خود را به طور مستقیم و غیرمستقیم نمایان ساخته و میزان تاب‌آوری فضاهای شهری را، متأثر گرداند. از این رو، ایجاد بستر مناسبی برای کاهش خطرات و سازگاری با تغییرات آب و هوایی می‌تواند در ایجاد تاب‌آوری اقلیمی شهر زابل مؤثر باشد. همچنین، به دلیل این که، در راستای این موضوع مهم، برنامه‌ریزی صحیحی از سوی مدیران شهری در شهر زابل

صورت نگرفته است، لذا، مشکلاتی برای شهروندان این شهر در ابعاد مختلف به وجود آورده است. بنابراین، تحلیل عوامل موثر بر تاب آوری اقلیمی در شهر زابل در ابعاد اقتصادی، کالبدی، نهادی و زیست محیطی ضروری به نظر می رسد.

پیشینه پژوهش

از آنجا که، تاب آوری اقلیمی، موضوع جدید است و چندان سابقه ای ندارد، در این زمینه مطالعات پراکنده و ناچیزی از سوی محققان صورت گرفته است که بدان اشاره خواهد شد: شون و یوان (۲۰۲۰) در پژوهشی با عنوان "پژوهشی در مورد ارزیابی مقاومت تاب آوری شهری با روش تاپسیس چندصفت ترکیبی، نمونه موردی در چین" با هدف ارزیابی پایداری شهری با توجه به وجود شاخص های عینی و منطقی (با توجه به اهمیت ارزیابی این دو بعد در مسئله تاب آوری و مشکل ارزیابی ترکیبی این دو بعد از تاب آوری) پرداخته اند. پژوهش مذکور منتج به ارائه یک سیستم مبتنی بر شاخص شامل چهار شاخص اصلی محیط زیست محیطی، امکانات شهری، توسعه اقتصادی، توسعه اجتماعی و ۲۸ شاخص ثانویه بر اساس ترکیب نظریه مجموعه فازی شهودی و روش تاپسیس شده است. فرناندز و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله ای با عنوان راهنمایی برای تاب آوری اقلیمی شهرها با رویکرد زیرساخت های بحرانی شهری، به توانمند کردن زیرساخت ها در ارتباط با تغییر اقلیم و تاب آوری شهری تأکید کردند و مراحل تاب آوری اقلیمی ساختمان و استراتژی ها را در سه سطح بیان کردند که عبارتند از؛ ارزیابی کیفی تاب آوری اقلیمی شهر در زمینه تغییر اقلیم، درک اثرات کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت و در نهایت، سیاست هایی که موجب افزایش تاب آوری در شهر را یادآوری کردند. سره و همکاران (۲۰۱۶) مقاله خود، تغییرات آب و هوایی همراه با تغییرات سریع در شهرنشینی را موجب تشدید احتمال وقوع سیل و افزایش مخاطرات آن دانسته و نتیجه می گیرند که در مدیریت ریسک سیل، همه شهرها بایستی با تغییرات اقلیمی، اجتماعی و اقتصادی سازگار شده است. مک-پیرسون^۴ و همکاران در سال (۲۰۱۴) برای برنامه ریزی و مدیریت تاب آوری در شهر نیویورک به بررسی خدمات اکوسیستم شهری پرداختند. نتایج این پژوهش نشان داد که هماهنگی در امتداد چندمقیاس مدیریتی و ترویج بهترین شیوه مدیریت، فرصتی است برای رهبران شهری، برای اطمینان از این که فرایندهای اکوسیستم و طبیعت در شهرها برای حمایت از تحویل کالاهای اساسی خدمات اکوسیستم شهری محافظت می شوند. گیلارد^۵ در سال (۲۰۰۷) مطالعه ای با عنوان تاب آوری جوامع سنتی در برابر بلایای طبیعی انجام داده است و به این نتیجه رسیده است که جوامع سنتی در مواجهه با بلایای طبیعی با استفاده از چهار بعد ماهیت خطر، میزان تاب آوری، ساختار فرهنگی و سیاست های مدیران می توانند مقاومت نشان دهند. شیرگیر و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه خود به تبیین روشی جهت سنجش و افزایش میزان تاب آوری شهری به تغییرات اقلیمی بر پایه اصول اکولوژی سیمای سرزمین در مقیاس محله

1- Xun & Yuan

2- Fernández

3- Serre

4- McPhearson

5- Gaillard

شهری (مطالعه موردی: محله یوسف آباد تهران) پرداختند. در نتیجه، از اصول و تئوری‌های اکولوژی سیمای سرزمین و برقراری ارتباط بین این اصول با زیرساخت‌های سبز در شهرها، استفاده شد. فاکتورهای موثر در سنجش و ارزیابی میزان تاب آوری اقلیمی در شهرها با استفاده از زیرساخت‌های سبز شهری و بر پایه علم اکولوژی منظر به دست آمد. رنجبر و همکاران (۱۴۰۰) به سنجش میزان تاب آوری شهرهای ساحلی با تاکید بر نقش گردشگری نمونه موردی: شهرهای ساحلی غرب استان مازندران پرداختند. یافته‌های نهایی تحقیق با توجه به نتیجه کلی آزمون تی یک طرفه برای مجموعه ابعاد تاب آوری شهری، مبین تاب آوری ضعیف شهرهای ساحلی غرب استان مازندران در شرایط پیک سفر است. خالدی و همکاران (۱۴۰۰) به تحلیل تاب آوری اقلیمی تابش در طراحی اقلیمی شهرهای ساحلی مازندران، نمونه موردی: شهر ساحلی نور پرداختند. نتایج یافته‌های سینوپتیکی و تحلیل نرم افزار اکوتکت در شهر ساحلی نور نشان می‌دهد، منطقه دارای ۱۸۸۳٫۲ ساعت تابش با ضریب ۵۰۰ وات بر مترمربع است. طاهری و همکاران (۱۳۹۹) به تحلیل حرارتی سایت ساختمان‌های ساحلی با راهبرد طراحی تاب آوری اقلیمی مطالعه موردی: شهر ساحلی نور پرداختند. یافته‌های پژوهش در محدوده ساحلی نور با نرم افزار اکوتکت نشان می‌دهد، تاب آوری محدوده پژوهش از نوع سازگاری با ضریب ۰/۹۴ است که بیانگر تاب آوری اقلیمی ساختمان در بحران های اقلیمی است. فرجی و همکاران (۱۳۹۹) به سنجش و ارزیابی جامعه‌شناختی تاب آوری شهر ورامین در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی پرداختند. نتایج حاصل از سنجش میزان تاب آوری شهر ورامین با تاکید بر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی نشان داد که میزان تاب آوری از دیدگاه شهروندان ۲/۱۵ بوده که از متوسط مطلوب پایین تر است و بیانگر این است که شهروندان ورامین را در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی آسیب پذیر می‌دانند. همچنین، از دیدگاه شهروندان، مؤلفه‌های اقتصادی- اجتماعی و زیربنایی میزان تاب آوری بالاتری نسبت به مؤلفه‌های محیطی و نهادی دارند. میرزایی و همکاران (۱۳۹۸) به تحلیل میزان تاب آوری شهری در برابر بحران آب مطالعه موردی: شهر تهران پرداختند. نتایج پژوهش نشان دادند که شهروندان تهرانی از نشر شاخص‌های آگاهی به شاخص‌های پیوند و همکاری اجتماعی، آگاهی سازمانی، قابلیت دسترسی به اطلاعات در حد متوسط می‌باشند. ساسان‌پور و همکاران (۱۳۹۶) به ارزیابی تاب آوری منطقه ۱۲ کلانشهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی پرداختند. نتایج نشان داد مؤلفه پایداری زیست محیطی (۲۰/۳۳) مربوط به بعد اکولوژی تاب آوری شهری در رتبه اول اهمیت قرار گرفته و مؤلفه قابلیت تطبیق سیستم (۱۰/۱۱) مرتبط به بعد نهادی (سازمانی) به عنوان کم اهمیت ترین مؤلفه تعیین شده است. منافلویان و همکاران (۱۳۹۸) به سنجش عوامل موثر بر تاب آوری اقلیمی (نمونه موردی: شهر تبریز) پرداختند. نتایج بیانگر آن است که مهم ترین عوامل تاب آوری اقلیمی در شهر تبریز عبارت‌اند از: بهره‌مندی از نیروی متخصص و ماهر در مدیریت بلایا، حفاظت از زیرساخت آبی، استفاده از حمل و نقل عمومی و همچنین تامین امنیت غذایی. مبرقی و مختاری (۱۳۹۶) به کاربرد رویکرد سازگاری اکوسیستم محور در تحقق شهرهای تاب آور اقلیمی پرداختند. بنابر مطالعات انجام شده برنامه‌ریزی در سطح شهرداری فرصت کلیدی برای تلفیق اقدام های سازگاری اکوسیستم محور است. فرزادبهباش و همکاران (۱۳۹۲) به ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های تاب آوری کلان شهر تبریز پرداختند. با توجه به نتایج حاصل شده، میزان

میانگین تاب آوری شهر تبریز برابر ۲/۲۳ است (پایین تر از ۳) که نشان می‌دهد در مجموع، خبرگان بر این نظر اعتقاد دارند که تبریز از لحاظ تاب آوری در وضعیت کاملاً مطلوبی نیست. با این حال بعد اجتماعی-فرهنگی بالاترین رتبه را در تاب آوری کلان شهر تبریز دارد. سعیدی و دارابی (۱۳۹۳) به طراحی منظر دانشگاهی با رویکرد تاب آوری در شرایط بحران آب (نمونه موردی: دانشگاه ملایر) پرداختند. در این مطالعه، با شناخت محدوده مطالعاتی و تجزیه و تحلیل پتانسیل‌ها، فرصت‌ها، محدودیت‌ها و عوامل اختلال‌زا در محدوده مطالعاتی، اصول تاب آوری محیط‌های خشک در ارتباط با کم‌آبی در آن‌ها اعمال شد و راهکارهای عملی در سه دسته‌بندی کلی تامین آب از منابع غیرمتعارف، افزایش بازدهی الگوی آبیاری و استفاده از گونه‌های گیاهی انعطاف‌پذیر ارائه شده است. در انتها نیز طرح راهبردی توسعه فضای سبز دانشگاه ارائه شد.

مبانی نظری پژوهش

افزایش سریع جمعیت، کمبود منابع و مدیریت نادرست سبب شده است که مخاطرات طبیعی بیش از پیش به عنوان یک عامل مهم تهدیدکننده جوامع انسانی به شمار آید (مودت، ۱۴۰۰: ۳۸). شهرها به عنوان پیچیده‌ترین ساخته دست بشر همواره با مخاطرات زیادی مواجه بوده‌اند (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۰۳۰)؛ و به عنوان پیچیده‌ترین سیستم ساخته دست بشر، با دامنه وسیعی از مخاطرات از جمله مخاطرات طبیعی همچون زلزله، سیل، آتشفشان، خشکسالی، گرد و غبار، طوفان، تغییرات اقلیمی و ... روبرو است. بشر امروز با تمام پیشرفت‌های علمی در کنترل مخاطرات طبیعی چندان موفق نبوده است (نصراله‌نی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۰۶). سوانح طبیعی جزئی از فرایند زندگی بشر به شمار می‌روند (رضایی و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۳). یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های قرن حاضر، پدیده تغییر اقلیم می‌باشد. تغییر اقلیم به تغییر وضعیت اقلیم گفته می‌شود که برای دوره یا طولانی مانند چند دهه یا بیشتر ادامه داشته باشد (عبدالله‌زاده و همکاران، ۱۳۹۶: ۹۱). افزایش تعداد و شدت بروز بلایای طبیعی تحت‌تأثیر این تغییرات، منجر به پیامدهای ناگوار در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در شهرها شده است. از طرفی دیگر، در دهه‌های اخیر، تلاش‌های جهانی و دیدگاه‌های مختلفی برای کاهش عواقب مخرب تغییرات اقلیمی ارائه شده است. یکی از مهم‌ترین راهکارها در مقابله با این مسائل، رویکرد تاب آوری شهری در پاسخ به تغییرات اقلیمی است که تحت‌عنوان تاب آوری اقلیمی مطرح می‌باشد (منافلویان و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۰۹). توسعه در پس‌زمینه تغییرات آب و هوایی اتفاق می‌افتد (ورنرز و همکاران، ۲۰۲۱: ۱۶۹). کارگروه علوم اقلیمی و تاب آوری شهری در تابستان ۲۰۱۸ برای بررسی چالش‌های بزرگ علمی مرتبط با تاب آوری آب و هوای شهرها تشکیل شد (گونزالس و همکاران، ۲۰۲۱). برای مقابله با اثرات تغییرات اقلیم در شهرها، باید طیف وسیعی از استراتژی‌ها و راه‌کارها در مقیاس‌های محلی، منطقه‌ای، ملی و جهانی به کار گرفته شود. کنوانسیون جهانی تغییر اقلیم سازمان ملل به دو استراتژی عمده در مواجهه با تغییرات آب و هوایی اشاره کرده است: اقدام‌های کاهش‌ی و سازگاری^۴.

- 1- Werners
- 2- Gonzalez et al, 2021
- 3- Mitigation
- 4- Adaptation

مجمع بین‌الدول تغییرات اقلیم در سال ۲۰۰۱ اقدام‌های کاهشی را به عنوان «دخالت انسانی در کاهش منابع تولیدکننده گازهای گلخانه‌ای یا افزایش جذب آن‌ها» و سازگاری را «انطباق سیستم‌های انسانی و طبیعی در مواجهه با اثرات کنونی و یا پیش‌بینی شده تغییرات آب و هوایی» تعریف کرده است (مبوقعی و مختاری، ۱۳۹۶: ۱۲۶). از این‌رو، اندیشمندان، متخصصان دانشگاهی و برنامه‌ریزان تلاش می‌کنند تا با مبنا قرار دادن رویکردها و الگوهای مختلف، با تدوین برنامه‌ریزی‌های مناسب در راستای کاهش خسارات بلایای طبیعی گام بردارند. یکی از این نوع رویکردها، بررسی میزان تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی است. امروزه، برخی بلایای طبیعی در اثر تغییرات اقلیمی رخ می‌دهند (شیرگیر و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۴۶). واژه تاب‌آوری از ریشه لاتین «Resilio» به معنای حرکت و بازیابی یا برگشت به حالت قبل از وقع آسیب برگرفته است. این اصطلاح برای اولین بار در فیزیک و ریاضیات، در تشریح قابلیت برخی موارد خاص برای برگشت به شکل عادی آنها استفاده شد (شماعی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۵۲). تاب‌آوری را می‌توان به عنوان سازگاری یک سیستم با طیف وسیعی از تغییرات محیطی تعریف کرد (نیک و معظمی، ۲۰۲۱: ۲). به نظر بسیاری از محققان، تاب‌آوری یکی از مهمترین موضوعات برای رسیدن به پایداری است (اکبری و آخوندزردینی، ۱۴۰۰: ۹۲). اصطلاح تاب‌آوری سابقه بسیار طولانی دارد و کاربرد آن حداقل به یک قرن پیش از میلاد برمی‌گردد (الکساندر، ۲۰۱۳: ۸۳). واژه تاب‌آوری، در سال ۱۹۷۳ توسط هولینگ^۴ که از وی به عنوان پدر تاب‌آوری یاد می‌شود، به عنوان یک اصطلاح توصیفی در اکولوژی معرفی گردید. تاب‌آوری نه تنها فرایندی است که طی زمان تحقق می‌پذیرد، بلکه، خود تعریف آن نیز دچار تحول گردیده است و از دیدگاه‌های مهندسی و روان‌شناختی تا زیست‌شناسی و حوزه‌های طبیعی تحول یافته است. آگودولو وروه^۵ و همکاران تاب‌آوری شهری را به طور کلی، به توانایی یک شهر با سیستم شهری به منظور مقاومت در برابر صف وسیعی از شوک‌ها و تنش‌ها تعریف می‌کنند. از نظر فولک^۶ تاب‌آوری همیشه سیستم بازگشت به گذشته یا تعادل نیست، بلکه، میزان انطباق و دگرگونی در وضعیت موجود و همچنین، احتمال بقا و تغییرات در آینده را شامل می‌شود (رنجبر و همکاران، ۱۴۰۰: ۳۸۵). کارپنتر^۷ تاب‌آوری را ظرفیت یک سیستم زیست‌محیطی و اجتماعی برای جذب اختلال، سازماندهی مجدد و در نتیجه، حفظ توابع ضروری می‌داند (بسطامی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۴). برای تبیین تاب‌آوری اعمال رویکردی سیستمی بر نقش تمام بازیگران مؤثر در یک چارچوب راهبردی امری مهم به نظر می‌رسد. از جمله این راهبردها می‌توان به راهبردهای بین‌المللی سازمان ملل متحد از جمله چهارچوب هیوگو (۲۰۱۵-۲۰۰۵) و چارچوب سندای (۲۰۱۵) اشاره نمود. این دو سند در جهت اتخاذ راهبردهایی برای ایجاد تاب‌آوری ملل و جوامع در مقابل بلایا و کاهش خطر تدوین و تصویب شده‌اند.

- 1- Resilience
- 2- Nik and Moazami,
- 3- Alexander
- 4- Hlling
- 5- Agudelo Vero
- 6- Folke
- 7- Carpenter

جدول (۱): جمع‌بندی دیدگاه اندیشمندان در خصوص تاب‌آوری اقلیمی

ردیف	اندیشمند / نهاد	سال	ویژگی ها/ شاخص ها/ اصول و یا قابلیت‌های تاب‌آوری اقلیمی
۱	اسمیت ^۱	۲۰۱۱	۱-تنوع: اقتصاد، زندگی، طبیعت و خدمات ۲- فن‌آوری و زیرساخت پایدار: پاسخهای مهندسی، زیرساخت طبیعی، مدیریت پایدار و انطباق ۳- خود سازماندهی: حکمروایی مشارکتی، توانمندسازی، نهادهای انطباقی ۴- آموزش: دانش و مهارت، اطلاعات اقلیمی، راهبردهای انطباقی جدید
۲	بانک جهانی ^۲	۲۰۱۱	تأمین سلامتی و خدمات محیطی / ارتقای تاب‌آوری سازمان‌های اجتماع محلی / ارتقای کیفیت ساختمانها/ اجتناب از توسعه در نواحی مخاطره‌آمیز/ حفاظت از ظرفیت‌های اکوسیستم محلی / اطمینان از امنیت سیل / اطمینان از امنیت و تاب‌آوری عرضه (و کیفیت) آب و تأمین انرژی / تقویت شبکه‌های امنیت، برنامه‌ریزی تاب‌آوری و اطلاعات عمومی مؤثر در شهر / تأمین و به روز کردن طرح‌های عمومی توسعه و کاربری اراضی/ یکپارچگی مؤثر گروه‌های حاشیه‌ای/ افزایش کارایی انرژی ساختمان‌ها و حمل و نقل/ تعریف و بهبود اثرات تغییر اقلیم مثل جزایر گرمایی شهری/ مشارکت در برنامه‌های ملی و منطقه‌ای/ بهبود اقتصاد محلی/ تغییر شیوه زندگی به سوی مصرف کمتر/ مشارکت در گفتگوهای سیاست جهانی
۳	بنه و دیگران ^۳	۲۰۱۲	اجتماعی: سلامتی، بهداشت، آموزش، امنیت و غذایی / بوم‌شناسانه: تنوع و ویژگی محیط طبیعی (تنوع‌زیستی، نرخ جنگل‌زدایی و غیره) / اقتصادی: فعالیتهای اقتصادی و سرمایه‌های تعمیر/ کالبدی: تأکید بر زیرساخت کالبدی مثل مسکن، حمل و نقل، شبکه‌های ارتباطی و خدماتی/ سازمانی: نحوه مدیریت و مشارکت در تاب‌آوری اقلیمی
۴	داوودی و دیگران ^۴	۲۰۱۳	دستیابی به تاب‌آوری اقلیمی از طریق مقاومت (نیرومند بودن)، تغییرپذیری (نوآور بودن)، انطباق‌پذیری (منعطف بودن) و آمادگی (ظرفیت‌یادگیری)
۵	دنتون و دیگران ^۵	۲۰۱۴	۱- ظرفیت و آگاهی: سطح بالایی از آگاهی اجتماعی/ تعهد به کاهش گازهای گلخانه‌ای/ تغییر سازمانی جهت مدیریت مؤثرتر منابع از طریق اقدامات جمعی/ توسعه سرمایه انسانی/ هدایت پایداری جهت پاسخ مؤثرتر به چالشهای پیچیده ۲- منابع: دسترسی به کارشناس متخصص/ دسترسی به سرمایه/ ارتباط اطلاعات برای یادگیری از تجارب دیگران/ ۳- اقدامات: توسعه مداوم و ارزیابی آسیب‌پذیری سازمانی و توسعه راهبرد مدیریت خطر/ نظارت بر اثرات تغییر اقلیم و برنامه‌ریزی احتمالی برای پاسخ به آن/ چارچوب‌های قانونی، مقرراتی و سیاستی/ برنامه‌های مؤثر برای ارزیابی افراد آسیب‌پذیر و سیستم‌های مسئول مقابله

ماخذ: منافلویان و همکاران، ۱۳۹۸: ۵۱۵

نیومن (۲۰۱۱) شهرهای تاب‌آور را یک مفهوم مرتبط جدید برای به پیش بردن «شهرهای تاب‌آور» به وسیله تغییراتی که باید شهرها در چالش‌های محیطی مانند تغییرات اقلیمی و کمبود منابع با آن‌ها سازگار شوند، بیان می‌کنند. او شهرهای تاب‌آور را با هفت نمونه الگوی شهر توصیف می‌کند؛ شهر با انرژی تجدیدپذیر، شهر بدون کربن، شهر پراکنده، شهر رشدیابنده طبیعی، شهر بوم‌کارا، شهر مکان‌محور و شهر حمل و نقل پایدار (بازرمان و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۳۷). تاب‌آوری اقلیمی پاسخی هوشمندانه در برابر مشکلات پیچیده اقلیمی است که در فرایند آن داده‌های

- 1- Snith
- 2- Wild Bank
- 3- Bene et al
- 4- Davoudi et al
- 5- Denton et al

سایت با هدا کاهش خطر و قدرت بازگشت بعد از یک فاجعه اقلیمی، تحلیل شالوده و بر تقویت تاب آوری فیزیکی ساختمان و پایداری آن در موقعیت‌های اضطراری تأکید می‌کند (راجکویچ و اوکورا، ۲۰۱۹: ۴).

روش پژوهش

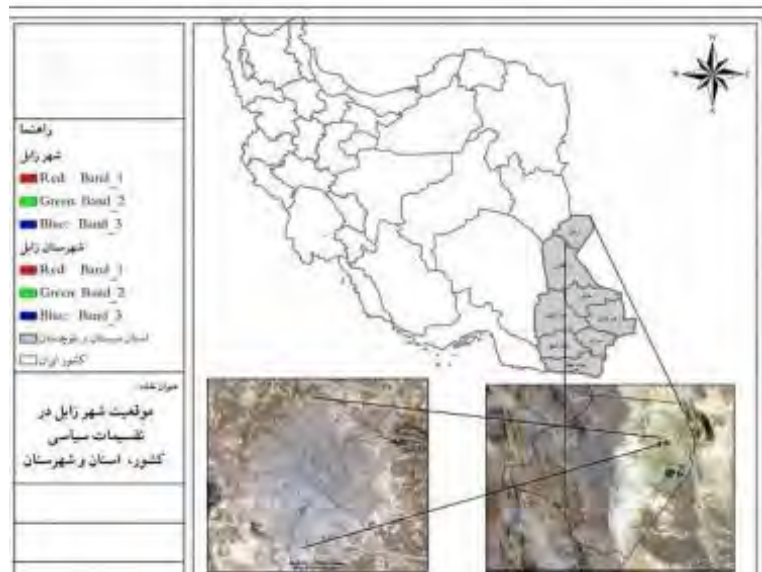
این مقاله کاربردی و روش استفاده شده در این تحقیق، ترکیبی از بررسی توصیفی تحلیلی و برداشت میدانی است. بنابراین، پرسشنامه در ابعاد کالبدی، نهادی، محیطی، اقتصادی و اجتماعی، متناسب با موضوع و بر مبنای طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت، برای شهروندان شهر زابل با تعداد ۳۱۴ نفر تنظیم و در پاییز ۱۴۰۰ توزیع شد. روایی پرسشنامه با استفاده از روش محتوایی و صوری و بر اساس نظر تعدادی از متخصصین تأیید گردید. پایایی این پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ محاسبه و قابل قبول بدست آمد. از روش‌های آماری مثل تی‌تک نمونه‌ای و مدل‌سازی معادلات ساختاری (Amos) در نرم‌افزار SPSS استفاده شده است. عوامل موثر بر تاب آوری اقلیمی شهر زابل در جدول (۲) آورده شد.

جدول (۲): عوامل موثر بر تاب آوری اقلیمی شهر زابل

شاخص	گویه‌ها
کالبدی	مشکلات سلامتی در اثر تغییرات آب و هوایی، اثرات حساسیت زای تغییرات آب و هوایی، کیفیت زیرساخت‌های برق، گاز، آب، برق، کیفیت ساختمان‌های اداری، وجود سیستم‌های جایگزین در صورت وقوع بحران، دسترسی به وسایل نقلیه عمومی، کیفیت و کمیت پارک‌های محدوده زندگی، کیفیت ساختمان‌های مراکز خدمات بهداشتی و درمانی شهر، اجتناب از توسعه در نواحی پرخطر
اقتصادی	پاسخگویی در آمد نسبت به نیاز، رضایت از محیط شغلی، تمایل به تغییر شغل، رضایت از درآمد، سطح درآمد ساکنان شهر، تاثیر شرایط بر تغییر شغل، ارزش اقتصادی زمین
محیطی	تغییرات دما، تغییرات بارش، آلودگی هوا، تغییر در کیفیت آب، تنوع گونه‌های گیاهی، جهت باد، تشدید خشکسالی، تغییر در کمیت آب، حوضه آبریز منطقه، رانش و فرونشست زمین، منابع انتشار کربن
نهادی	روابط ساکنان با نهادهای محلی و اجتماعی، میزان آگاهی شهروندان در ارتباط با مفاهیم تغییرات آب و هوایی، برنامه‌های آموزشی برای افزایش جمعیت تحت پوشش بیمه، تعداد سازمان‌ها و نهادهای مرتبط با مدیریت بحران، سیاست‌های الزام‌آور در رعایت قوانین شهرسازی، میزان مشارکت در نهادهای غیردولتی، برنامه‌های مقاوم‌سازی مسکن، اقدام مشارکتی بین ساکنین و مسئولان، تدوین قوانین و مقررات انطباق با وقوع بلایا، نظارت بر اجرای قوانین جهت جلوگیری از تشدید وقوع بلایا
اجتماعی	تغییر محل زندگی به دلیل تغییرات آب و هوایی، روابط همسایگی، روابط خویشاوندی، کمک به هم‌شهریان در صورت وقوع بحران، برخورداری از اطلاعات اقلیمی به روز و کارآمد، تأمین آب آشامیدنی و غذای سالم، تأمین بهداشت شهروندان

ماخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰

شهر زابل با وسعتی برابر با ۵۲۰۸۴ کیلومتر مربع در شمال استان سیستان و بلوچستان قرار دارد (بزی و سرگلزایی، ۱۳۹۱: ۱۱۲). جمعیت این شهر بر اساس سرشماری ۱۳۹۵، بالغ بر ۱۳۴۹۵۰ نفر بوده است (سازمان آمار و نفوس مسکن، ۱۳۹۵). از لحاظ تراکم تعداد روستا منطقه سیستان در سطح کشور منحصر به فرد می‌باشد (کیانی و صفرزایی، ۱۳۹۲: ۱۲۹).



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی شهر زاهد در استان و کشور

یافته های پژوهش

برای سنجش وضعیت شاخص های موثر بر تاب آوری اقلیمی در شهر زاهد از آزمون T تک نمونه ای استفاده شد. آزمون فوق در سطح اطمینان ۹۵٪ انجام شد. در این رابطه با توجه به ۵ طیفی بودن گویه ها، سنجش و تحلیل شاخص ها در سطح نرمال یا ۳ مورد آزمون قرار گرفت. براساس نتایج به دست آمده مشخص شد که وضعیت شاخص های اقتصادی، کالبدی، اجتماعی و نهادی در وضعیتی پایین تر از سطح نرمال یا نامطلوب و شاخص محیطی در وضعیت نسبتاً نامطلوب قرار دارد. میزان آماره t با درجه آزادی ۳۱۳ برای شاخص کالبدی (۱۰/۱۸-)، اقتصادی (۸/۵۳-)، اجتماعی (۶/۵۴-) و نهادی (۱۱/۱۷-) در سطح معناداری $p \leq 0/01$ و آماره t برای شاخص محیطی برابر ۱/۵۶- در سطح معناداری $p > 0/05$ و تقریباً برابر با سطح نرمال به دست آمد، جدول (۳).

جدول (۳): وضعیت شاخص های تاب آوری اقلیمی در شهر زاهد براساس آزمون T تک نمونه ای

وضعیت	Test value = 3 سطح نرمال					بعد / متغیر
	سطح معناداری	آماره t	درجه آزادی	انحراف معیار	میانگین	
نامطلوب	۰/۰۰۰	-۱۰/۱۸	۳۱۳	۰/۵۵	۲/۶۸	کالبدی
نامطلوب	۰/۰۰۰	-۸/۵۳	۳۱۳	۰/۵۴	۲/۷۳	اقتصادی
نسبتاً نامطلوب	۰/۱۱۸	-۱/۵۶	۳۱۳	۰/۵۱	۲/۹۵	محیطی
نامطلوب	۰/۰۰۰	-۶/۵۴	۳۱۳	۰/۵۹	۲/۷۸	اجتماعی
نامطلوب	۰/۰۰۰	-۱۱/۱۷	۳۱۳	۰/۴۴	۲/۷۱	نهادی

برای شناسایی عوامل مؤثر بر تاب آوری اقلیمی در شهر زابل از معادلات ساختاری استفاده شد. قبل از تجزیه و تحلیل مدل ساختاری پیش فرض‌های آن بررسی شده است. برای توزیع نرمال داده‌ها در آمار توصیفی از شاخص‌های ضریب چولگی (برای تقارن نما و میانگین) و ضریب کشیدگی برای افراشتگی یا بلندی توزیع داده‌ها استفاده شد. بر اساس نتایج به دست آمده از جدول (۴)، میزان کشیدگی و چولگی همه ابعاد پژوهش در بازه عددی (±۱) قرار دارد که بیانگر تقارن نما و میانگین و همچنین توزیع نرمال داده‌ها از لحاظ توصیفی می‌باشد. در نتیجه، مدل برای ترسیم معادلات ساختاری (SEM) از لحاظ توزیع نرمال داده‌های پژوهش مناسب و قابل قبول است. هم‌چنین نتایج تجزیه و تحلیل همبستگی پیرسون نیز بیانگر این بود که بین متغیرهای پژوهش با یکدیگر رابطه مثبت و معنادار وجود دارد. میزان ضریب همبستگی دو به دو بین ابعاد تحقیق بیانگر این بود که این رابطه مثبت و در سطح اطمینان یا معناداری $p \leq 0.01$ معنادار است.

جدول (۴): بررسی میانگین، چولگی، کشش و همبستگی ابعاد پژوهش

شاخص	کالبدی	اقتصادی	محیطی	اجتماعی	نهادی	چولگی	کشیدگی
کالبدی	۱					-۰/۱۱	۰/۰۲
اقتصادی	۰/۴۸**	۱				۰/۰۲	-۰/۷۵
محیطی	۰/۴۱**	۰/۵۳**	۱			۰/۰۶	-۰/۱۶
اجتماعی	۰/۲۲**	۰/۲۳**	۰/۵۸**	۱		-۰/۱۱	-۰/۳۲
نهادی	۰/۴۶**	۰/۴۹**	۰/۵۲**	۰/۳۴**	۱	۰/۲۱	۰/۵۱

0.05>**P≤0.01 *P≤0.05 ns

به منظور ارزیابی نیکویی برازش مدل از شاخص‌های مطلق (برازندگی مدل) نسبت کای اسکوئر، درجه آزادی، نسبت کای اسکوئر به درجه آزادی و شاخص‌های نسبی ریشه خطای میانگین مجذورات برآورد، شاخص برازش تطبیقی، نسبت ضریب ایجاز استفاده شد. جدول (۵) به بررسی شاخص‌های مورد نظر در مدل پرداخته است. تحلیل‌ها نشان داد که شاخص‌های برازش مدل در محدوده قابل قبول قرار داشته و دارای برازش خوبی بوده و شاخص RMSEA، که مهمترین شاخص در این زمینه هست برابر ۰/۰۶۶ به دست آمد که بیانگر این است که مدل مذکور در سطح بسیار مناسب قرار دارد.

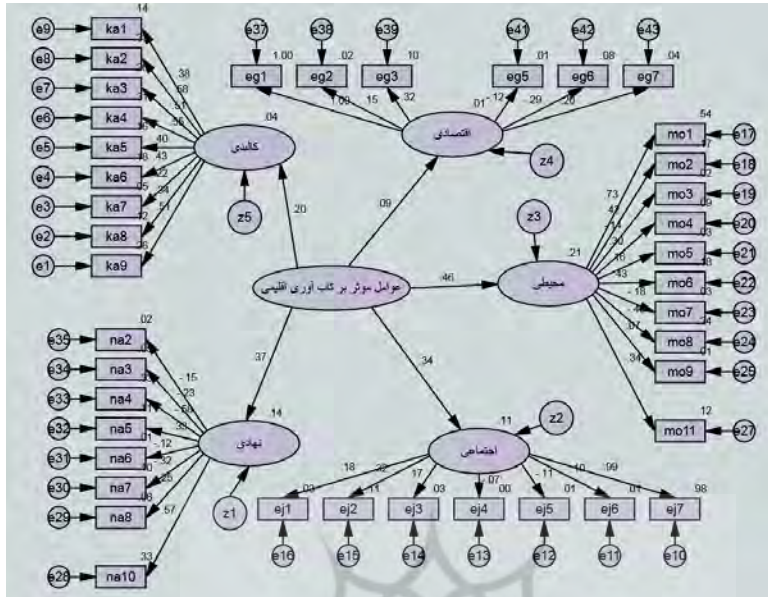
جدول (۵): شاخص‌های برازش مدل نهایی

PRATIO	IFI	RMSEA	CMIN/DF	DF	CMIN	
۰/۹۵۱	۰/۸۹	۰/۰۶۶	۲/۳۸	۷۴۲	۱۷۶۳/۱۱	برازش استخراجی
≤۰/۵	≤۰/۹	≥۰/۰۸	۱ الی ۳	+	+	برازش مطلوب

شکل (۲) به بررسی عوامل مؤثر بر تاب آوری اقلیمی پس از حذف برخی شاخص‌های دارای اثر سوء در شهر زابل پرداخته است. بر اساس نتایج عامل محیطی دارای بیشترین تأثیر بر تاب آوری اقلیمی در شهر زابل با ضریب

- 1- CMIN
- 2- DF
- 3- RMSEA
- 4- CFI
- 5- PRATIO

بتا ۰/۴۶ در سطح معناداری ۰/۰۰۷ بود. پس از آن، عامل نهادی ($\beta=۰/۳۷$, $P=۰/۰۴۹$) و عامل اجتماعی با ضریب بتا ۰/۳۴ و سطح معناداری ۰/۰۰۵ دارای تاثیر مستقیم و معنادار بر تاب آوری اقلیمی در شهر زابل بودند. هم چنین عامل های کالبدی ($\beta=۰/۲۰$, $P=۰/۲۰۵$) و اقتصادی ($\beta=۰/۰۹$, $P=۰/۴۶۱$) فاقد اثر معنادار بودند.



شکل (۲): مدل معادله ساختاری پژوهش

بحث و نتیجه گیری

در دهه های اخیر، تلاش های جهانی و دیدگاه های مختلفی برای کاهش عواقب مخرب تغییرات اقلیمی ارائه شده است. یکی از مهم ترین راهکارها در مقابله با این مسائل، رویکرد تاب آوری شهری در پاسخ به تغییرات اقلیمی است که تحت عنوان تاب آوری اقلیمی مطرح می باشد. این مطالعه عوامل موثر بر تغییرات اقلیمی را در شهر زابل بررسی نموده است. براساس نتایج به دست آمده مشخص شد که وضعیت شاخص های اقتصادی، کالبدی، اجتماعی و نهادی در وضعیتی پایین تر از سطح نرمال یا نامطلوب و شاخص محیطی در وضعیت نسبتاً نامطلوب قرار دارد. شاخص کالبدی ($-۱۰/۱۸$)، اقتصادی ($-۸/۵۳$)، اجتماعی ($-۶/۵۴$) و نهادی ($-۱۱/۱۷$) و مقدار شاخص محیطی برابر $۱/۵۶-$ به دست آمد. همچنین، بر اساس نتایج عامل محیطی دارای بیشترین تاثیر بر تاب آوری اقلیمی در شهر زابل با ضریب بتا ۰/۴۶ در سطح معناداری ۰/۰۰۷ بود. پس از آن، عامل نهادی ($\beta=۰/۳۷$, $P=۰/۰۴۹$) و عامل اجتماعی با ضریب بتا ۰/۳۴ و سطح معناداری ۰/۰۰۵ دارای تاثیر مستقیم و معنادار بر تاب آوری اقلیمی در شهر زابل بودند. هم چنین عامل های کالبدی ($\beta=۰/۲۰$, $P=۰/۲۰۵$) و اقتصادی ($\beta=۰/۰۹$, $P=۰/۴۶۱$) فاقد اثر معنادار بودند. تعدد ارگان های دولتی در مدیریت شهری، عدم کارکرد یکپارچه و انسجام عملکردی نهادها و نیروهای موثر بر کاهش آسیب پذیری های ناشی از مخاطرات طبیعی محیطی به طور عام و مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی به طور خاص، سیطره بخش عمومی و دولت بر نظام تصمیم گیری در امورات مختلف مربوط به فضاهای شهری منطقه ای و ملی (اعمال قدرت تصمیم گیری و تصمیم سازی از بالا به پایین) که به نوعی برنامه ریزی از پایین به بالا و مشارکت شهروندان در برنامه ریزی و مدیریت کاهش آسیب های محیطی را به چالش وا می دارد، بر این اساس می توان اظهار

داشت که حضور بیش از حد نهادهای دولتی و نقش ضعیف نهادهای مردمی و دخالت نهادهای دولتی در اداره امور محیطی، مشارکت مردم را به شدت نادیده گرفته و در نتیجه موجب به زوال نسبی و تضعیف عوامل موثر بر تاب آوری محیط‌های شهری در برابر انواع مخاطرات و بخصوص مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی می‌شود. نتایج حاصل از این مطالعه، امکان ارزیابی و تحلیل تاب آوری اقلیمی را برای مدیران و برنامه‌ریزان شهری در زابل فراهم می‌کند. در این راستا پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

- ترویج آموزش و اقدامات ایمنی برای مقابله با مخاطرات اقلیمی
- ظرفیت‌سازی و توسعه اجتماعی و فرهنگ‌سازی‌های لازم در خصوص وقوع بلایای ناشی از نوسانات اقلیمی
- تلاش برای هوشمندسازی شهر و مدیری یکپارچه شهری برای مواجهه با وقوع خطرات ناشی از نوسانات اقلیمی
- رعایت قوانین معماری و شهرسازی و استفاده از مصالح مناسب.

منابع

- ۱) اکبری، رضا، آخوندزردینی، مصطفی (۱۴۰۰)، سنجش تاب آوری باغات شهر یزد. مسکن و محیط روستا، دوره ۴۰، شماره، صص ۸۹-۱۰۲.
- ۲) ایزدی، حسین (۱۳۹۶)، شناسایی مولفه‌های موثر در کاهش تاب آوری سازمان‌ها در شرایط بحرانی با استفاده از مدل AHP (مطالعه موردی سازمان آتش نشانی شهرستان آمل). دانش‌پیشگیری و مدیریت بحران، دوره ۷، شماره ۴، صص ۳۱۹-۳۰۷.
- ۳) بابایی، محبوب؛ جلالیان، حمید و افراخته، حسن (۱۴۰۰)، تاب آوری معیشت روستایی (موردپژوهی روستاهای پیرامون دریاچه ارومیه در محدوده شهرستان ارومیه)، نشریه علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی، دوره ۲۵، شماره ۷۷، صص ۱-۱۵.
- ۴) باقری، رضا؛ قربانی، مهدی؛ خلیقی سیگارودی، شهرام و علم بیگی، امیر (۱۴۰۰)، تحلیل مولفه‌های اثرگذار بر تاب آوری جوامع محلی در مواجهه با نوسانات اقلیمی (در حوزه آبخیز ندوشن یزد)، مرتع و آبخیزداری، دوره ۷۴، شماره ۲، صص ۳۲۱-۳۰۳.
- ۵) باقری‌مراغه، ناهید، معتمدی، محمد و مافی، عزت‌الله (۱۴۰۱)، ارزیابی تاب آوری شهر شیروان در مواجهه با زلزله، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، دوره ۲۲، شماره ۶۴، صص ۳۴۷-۳۲۹.
- ۶) بزی، خدارحم؛ سرگلزایی، صدیقه (۱۳۹۱)، ارزیابی نقش و جایگاه زنان در مدیریت شهری با استفاده از تکنیک TOPSIS مطالعه موردی زابل، نشریه برنامه‌ریزی فضایی، دوره ۲، شماره ۱، صص ۱۲۰-۱۰۷.
- ۷) بسطامی‌نیا، امیر؛ رضایی، محمدرضا و سرائی، محمدحسین (۱۳۹۵)، تبیین و تحلیل مفهوم تاب آوری و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی، دانش‌پیشگیری و مدیریت بحران، دوره ۶، شماره ۱، صص ۴۶-۳۲.
- ۸) حاجی‌علی‌زاده، جواد؛ رشیدی، ابراهیم و حصار، اصغر (۱۳۹۹)، بررسی نقش نهادهای مدیریت سرزمینی در تاب آوری ناحیه‌ای با تأکید بر مخاطرات ناشی از نوسانات آب و هوایی (محدوده مورد مطالعه: بناب)، آمایش محیط، دوره ۱۳، شماره ۴۹، صص ۸۴-۵۷.

- ۹) خالدی، شهریار؛ طاهری، فاطمه و برنا، رضا (۱۴۰۰)، تحلیل تاب‌آوری اقلیمی تابش در طراحی اقلیمی شهرهای ساحلی مازندران، نمونه موردی: شهر ساحلی نور، پژوهش‌های اقلیم‌شناسی، دوره ۱۴، شماره ۴۶، صص ۱۳۰-۱۱۵.
- ۱۰) خسروی، محمود و اسمعیل‌نژاد، مرتضی (۱۳۹۹)، بررسی آماری همدیدی موج‌های گرمایی کم‌تداوم ایران، مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی، دوره ۱، شماره ۲، صص ۱۹-۳۳.
- ۱۱) دفتر سازمان ملل متحد دفتر (۱۳۹۴)، چارچوب سند سندای برای کاهش خطر ۲۰۱۵-۲۰۳۰، محقق، مصطفی، استاد تقی‌زاده، عباس، کریم‌لو، کیوان، تهران: سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران.
- ۱۲) رحیمی، آرش؛ برنا، رضا؛ مرشدی، جعفر و قربانیان، جبرائیل (۱۳۹۸)، آسیب‌پذیری زیرساخت‌های نواحی جنوبی استان خوزستان در شرایط تغییر اقلیم، مدیریت مخاطرات محیطی، دوره ۶، شماره ۴، صص ۳۷۶-۳۶۱.
- ۱۳) رنجبر، زینت؛ شکری فیروزجاه، پری و جانباز قبادی، غلامرضا (۱۴۰۰)، سنجش میزان تاب‌آوری شهرهای ساحلی با تأکید بر نقش گردشگری نمونه موردی: شهرهای ساحلی غرب استان مازندران، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، دوره ۲۱، شماره ۶۲، صص ۴۱۲-۳۸۳.
- ۱۴) روحی، بیتا؛ میرزا ابراهیم طهرانی، مهناز؛ استعلاجی، علیرضا؛ فرزاد بهتاش، محمدرضا (۱۴۰۰)، تاب‌آوری ساختمان‌های مهم شهر همدان در برابر سیلاب با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری لیزرل، مدیریت مخاطرات محیطی، دوره ۸، شماره ۳، صص ۲۲۸-۲۰۷.
- ۱۵) زیاری، کرامت‌الله؛ پوراحمد، احمد؛ فرهودی، رحمت‌اله و معمارزاده، محمدرضا (۱۳۹۹)، سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی مناطق شهری در برابر سوانح (مطالعه موردی: جزیره کیش)، پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، دوره ۸، شماره ۲، صص ۲۷۸-۲۵۹.
- ۱۶) ساسان‌پور، فرزانه؛ آهنگری، نوید و حاجی‌نژاد، صادق (۱۳۹۶)، ارزیابی تاب‌آوری منطقه ۱۲ کلانشهر تهران در برابر مخاطرات طبیعی، تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، دوره ۴، شماره ۳، صص ۹۸-۸۵.
- ۱۷) سعیدی، ایمان و دارابی، حسن (۱۳۹۳)، طراحی منظر دانشگاهی با رویکرد تاب‌آوری در شرایط بحران آب (نمونه موردی: دانشگاه ملایر). محیط‌شناسی، ۴۰(۴)، ۱۰۵۱-۱۰۶۶.
- ۱۸) شماعی، علی؛ ساسان‌پور، فرزانه؛ علی‌حسینی، رحمان (۱۳۹۸)، تحلیل فضایی تاب‌آوری شهری در محله‌های بخش مرکزی شهر تبریز، پژوهش‌های جغرافیایی برنامه‌ریزی شهری، دوره ۷، شماره ۲، صص ۳۷۴-۳۴۹.
- ۱۹) شیرگیر، المیرا؛ بهزادفر، مصطفی و خیرالدین، رضا (۱۴۰۰)، تبیین روشی جهت سنجش و افزایش میزان تاب‌آوری شهری به تغییرات اقلیمی بر پایه اصول اکولوژی سیمای سرزمین در مقیاس محله شهری (مطالعه موردی: محله یوسف‌آباد تهران)، هویت شهر، دوره ۱۵، شماره ۲، صص ۸۴-۶۹.
- ۲۰) شیرگیر، المیرا؛ خیرالدین، رضا و بهزادفر، مصطفی (۱۳۹۸)، تبیین الگوی مداخله در زیرساخت‌های سبز شهری با هدف ایجاد تاب‌آوری اکولوژیک شهری با تأکید بر تغییرات اقلیمی (نمونه موردی: محله یوسف‌آباد شهر تهران)، محیط‌شناسی، دوره ۴۵، شماره ۳، صص ۵۶۵-۵۴۵.
- ۲۱) طاهری، فاطمه؛ خالدی، شهریار و برنا، رضا (۱۳۹۹)، تحلیل حرارتی سایت ساختمان‌های ساحلی با راهبرد طراحی تاب‌آوری اقلیمی مطالعه موردی: شهر ساحلی نور، جغرافیای طبیعی، دوره ۱۳، شماره ۴۷، صص ۷۷-۹۴.

- ۲۲) عبدالله زاده، غلامحسین؛ اژدرپور، علیرضا و شریف زاده، محمد شریف (۱۳۹۶)، بررسی ادراک روستاییان نسبت به تغییرات اقلیمی و راهبردهای سازگاری در شهرستان زابل، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، دوره ۲۸، شماره ۴، صص ۱۰۶-۸۵.
- ۲۳) فرجی، عبدالله؛ شمسی پور، علی اکبر و بارزمان، سپیده (۱۳۹۹)، سنجش و ارزیابی جامعه شناختی تاب آوری شهر ورامین در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی، پژوهش های جغرافیای طبیعی، دوره ۵۲، شماره ۴، صص ۶۱۹-۶۰۵.
- ۲۴) فرزادبهباش، محمدرضا؛ کی نژاد، محمدعلی؛ پیربابایی، محمدتقی و عسگری، علی (۱۳۹۲)، ارزیابی و تحلیل ابعاد و مؤلفه های تاب آوری کلان شهر تبریز، نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی، دوره ۱۸، شماره ۳، صص ۴۲-۳۳.
- ۲۵) کریمی، مصطفی؛ کاکای، سیف اله و رفعتی، سمیه (۱۳۹۷)، شرایط و مخاطرات اقلیمی آینده ایران در تحقیقات اقلیمی، تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، دوره ۵، شماره ۳، صص ۲۲-۱.
- ۲۶) کیانی، اکبر و صفرزایی، عبدالغنی (۱۳۹۲)، بررسی و ارزیابی ایستگاه های آتش نشانی شهر زابل با روش مدل چندمعیاری (با تأکید بر اولویت های راهبردهای کاهش مخاطرات شهری)، مطالعات ساختار و کارکرد شهری، دوره ۱، شماره ۳، صص ۱۴۱-۱۲۳.
- ۲۷) کیانی، اکبر؛ فاضل نیا، غریب و رضایی، بیت الله (۱۳۹۱)، بررسی و اولویت سنجی مخاطرات محیط طبیعی شهر زابل، جغرافیا و مطالعات محیطی، دوره ۱، شماره ۱، صص ۹۸-۱۱۱.
- ۲۸) مبرقی، نغمه و مختاری، زهرا (۱۳۹۶)، کاربرد رویکرد سازگاری اکوسیستم محور در تحقق شهرهای تاب آور اقلیمی، ترویج علم، دوره ۸، شماره ۲، صص ۱۴۵-۱۲۵.
- ۲۹) محمدی، پروین و ملکیان، آرش (۱۳۹۹)، سنجش و تحلیل ظرفیت سازگاری جوامع محلی به مخاطرات اقلیمی (منطقه تحقیق: روستاهای سفیدبرگ و بیوندسفلی، شهرستان جانرود)، مدیریت مخاطرات محیطی، دوره ۷، شماره ۱، صص ۵۴-۳۹.
- ۳۰) منافلویان، ساناز؛ سادات سعیده زرابادی، زهرا؛ بهزادفر، مصطفی (۱۳۹۸)، سنجش عوامل مؤثر بر تاب آوری اقلیمی (نمونه موردی: شهر تبریز)، فصلنامه علمی و پژوهشی نگرش های نو در جغرافیای انسانی، دوره ۱۲، شماره ۱، صص ۵۲۵-۵۰۹.
- ۳۱) منافلویان، ساناز؛ سعیده زرابادی، زهرا سادات؛ بهزادفر، مصطفی (۱۳۹۹)، شناسایی و بررسی وضعیت موجود تغییرات اقلیمی و چالش های آن در تاب آوری بوم شناسانه، فصلنامه جغرافیا و برنامه ریزی منطقه ای، دوره ۱۰، شماره ۳، صص ۴۶۲-۴۴۷.
- ۳۲) مودت، الیاس (۱۴۰۰)، طیف بندی و بهینه سازی پراکنش تاب آوری شهری با استفاده از شبیه سازی عددی نمونه موردی شهر ایلام، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، دوره ۲۱، شماره ۶۱، صص ۵۶-۳۷.
- ۳۳) میرزاعلی، محمد؛ نظری، عبدالحمید؛ اونق، مجید (۱۳۹۷)، سنجش ابعاد کالبدی تاب آوری جوامع روستایی در مواجهه با سیل (مطالعه موردی: حوضه آبخیز گرگانرود)، فصلنامه علمی - پژوهشی برنامه ریزی توسعه کالبدی، دوره ۵، شماره ۳، صص ۱۳۳-۱۱۱.

- ۳۴) نصراللهی نیا، اعظم؛ مومنی، مهدی؛ صابری، حمید؛ احمدی، فرشته (۱۴۰۰)، ارزیابی تاب آوری و مؤلفه‌های آن در برابر مخاطرات طبیعی مطالعه موردی: شهر ایلام، فصلنامه شهر پایدار، دوره ۴، شماره ۱، صص ۱۲۳-۱۰۵.
- ۳۵) نوروزی، وحید؛ عباسپور، مجید؛ احمدی، آیدا (۱۳۹۹)، ارائه الگوی ارزیابی تاب آوری در مدیریت جامع کلانشهر تاب آور، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، دوره ۱۰، شماره ۲، صص ۱۰۵۵-۱۰۲۹.
- 36) Adams, H., Blackburn, S., Mantovani, N., (2021), Psychological resilience for climate change transformation: relational, differentiated and situated perspectives, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Vol 50, PP 303–309.
- 37) Alexander, D.E., (2013), Resilience and Disaster Risk Reduction, *An Etymological Journey Natural Hazards and Earth System Science*, Vol. 13, No. 11, PP. 2707-2716.
- 38) Bujones, A.K., Jaskiewicz, K., Linakis, L., & Mcgirr, M., (2013), A Framework for Analyzing Resilience in Fragile and Conflict-Affected Situations. USAID, 1-16. Retrieved from: http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PBAAB059.pdf.
- 39) Croce, S., and Vettorato, D., (2021), Urban surface uses for climate resilient and sustainable cities: A catalogue of solutions, *Sustainable Cities and Society*, Vol 75, PP 103-313.
- 40) Cutter, S. L. et al. (2008), "Community and Regional Resilience: Perspectives from Hazards, Disasters and Emergency Management", *CARRI Research Report.1*, Hazards and Vulnerability Research Institute, Department of Geography, University of South Carolina, Columbia, PP: 1-19.
- 41) Fernández Cinta Lomba, Josune Hernantes and Leire Labaka (2019), *Guide for Climate-Resilient Cities: An Urban Critical Infrastructures Approach*, Sustainability, Vol. 1, PP 27-47.
- 42) Gaillard, J, C., (2007), Resilience of traditional societies in facing natural hazards, *Disaster, Prevention and Management*, Vol. 16, No, 4, PP 522 - 544.
- 43) González, J.E., et al (2021), Urban climate and resiliency: A synthesis report of state of the art and future research directions. Vol 38, PP 100-858.
- 44) McPhearson, T.; Andersson, E.; Elmqvist, T. & Frantzeskaki, N., (2014), Resilience of and through urban ecosystem services. *Ecosystem Services*, Vol 12, PP 152–156.
- 45) Nik, V. M., Moazami, A., (2021), Using collective intelligence to enhance demand flexibility and climate resilience in urban areas, *Applied Energy*, Vol, 281. PP 106-116.
- 46) Rajkovich N.B., Yasmein O., (2019), Climate Change Resilience Strategies for The Building Sector: Examining Existing Domains of Resilience Utilized by Design Professionals, *Sustainability*, Vol. 11, PP 28-88;
- 47) Serre, D. et al (2016), "Contributing to urban resilience to floods with neighbourhood design: the case of Am Sandtorkai/Dalmanckai in Hamburg", *Journal of Flood Risk Management*, Vol.11, No. 1, First Published: 18 May 2016, PP: 69-83.
- 48) Werners, S.E., (2021), Advancing climate resilient development pathways since the IPCC's fifth assessment report, *Environmental Science & Policy*, Vol 126, PP 168-176.

Quarterly Journal of Urban Futurology
Volume 1, Number 3, Winter 1400
PP: 130-146

Assessing the Factors Affecting Climate Resilience in Zabol City

Hosniyeh saeedi¹, PhD Student in Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Zahedan Branch, Zahedan, Iran.

Maliheh Zakerian, Assistant Professor of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Meybod Branch, Yazd, Iran.

Received: 13 January 2022

Accepted: 19 March 2022

Abstract

The city of Zabol in the north of Sistan and Baluchestan province is one of the most dangerous centers in terms of climate change in Iran. This issue has doubled the need for research on climate resilience in this city. The research is an applied study and has been done by descriptive-analytical method. Therefore, it is based on documentary studies and field studies. The questionnaire was prepared and distributed to the citizens of Zabol city with 314 people according to the subject and based on the Likert five-choice spectrum. Statistical methods such as T-sample and structural equation modeling (Amos) are used in SPSS software. Based on the results, it was found that the status of economic, physical, social and institutional indicators is in a situation below the normal or unfavorable level and the environmental index is in a relatively unfavorable situation. Physical index (-10.18), economic index (8-53), social index (6-54) and institutional index (-11.17) and the value of environmental index were equal to -1.56. Also, based on the results, the environmental factor had the greatest impact on climate resilience in Zabol city with a beta coefficient of 0.46 at a significant level of 0.007. After that, the institutional factor ($P = 0.049$, $\beta = 0.37$) and the social factor with a beta coefficient of 0.34 and a significance level of 0.005 had a direct and significant effect on climatic resilience in Zabol. Also, physical ($P = 0.205$, $\beta = 0.20$) and economic ($P = 0.461$, $\beta = 0.09$) factors had no significant effect.

Keywords: Resilience, Climate Change, Zabol City, Climate Resilience.

DOI: [10.30495/uf.2022.1949691.1021](https://doi.org/10.30495/uf.2022.1949691.1021)

¹ - Corresponding author: Hosniyeh.Saeedi@Gmail.Com