



Golestan University



Journal of the Climate Change Research

Scientific Journal of Golestan University
Vol. 5, No. 17, Spring 2024



The Limits of Coping and Resilience Against the Risks Caused by Climate Change Case Study: Zahedan County

Hamid Nazaripour¹, Taghi Tavousi², Fatemeh Brahoui³

Department of Physical Geography, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran, Email: h.nazaripour@gep.usb.ac.ir

Department of Physical Geography, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran, Email: t.tavousi@gep.usb.ac.ir

Department of Physical Geography, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran, Email: brahwyfatmh89@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 2023-6-19
Accepted: 2023-8-19

Keywords:
Vulnerability
Resilience
Hazards
Climate change
Zahedan

ABSTRACT

Today, the adverse effects of climate change and the resulting damages have become an environmental, social and economic problem. Evaluating the resilience of local communities against climate change and its limitations and obstacles is an important step for identifying effective mechanisms and prioritizing management that promotes flexibility and increases adaptation capacity. Due to the importance of this issue, the current research aims to identify the limitations of coping and resilience against the risks caused by climate change was carried out in Zahedan city. The current research is applied in terms of purpose and its method is descriptive-analytical. The tool for collecting data and information was a researcher-made questionnaire from the study area. The statistical population was the rural households of Zahedan city, which due to the dispersion of villages and their large number, 12 villages (2 villages from each village) were randomly selected as sample villages. According to 832 households of the studied society and using Cochran's formula, the sample size of 263 households was obtained, which was increased to 265 households. In order to analyze the data, ISDM method was used in SPSS software and structural equation method in LISREL software. The results showed that 12.83% of residents have weak perception, 23.02% have moderate perception, 35.85% have strong perception and 28.30% have very strong perception of climate change. Also, the physical factor (factor load 0.941), social factor (factor load 0.922) and economic factor (factor load 0.895) are the most important limitations of resilience against the risks caused by climate change in Zahedan city.

Cite this article: Nazaripour, H., Tavousi, T., Brahoui, F. (2024). The Limits of Coping and Resilience Against the Risks Caused by Climate Change Case Study: Zahedan County. *Journal of the Climate Change Research*, 5 (17), 1-16.



©The author(s)

Publisher: Golestan University

Doi: 10.30488/CCR.2024.403162.1146



نشریه پژوهش‌های تغییرات آب و هوایی



فصلنامه علمی دانشگاه گلستان

سال پنجم / شماره مسلسل هفدهم / بهار ۱۴۰۳ / صفحات: ۱۶-۱

محدودیت‌های مقابله و تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی نمونه موردی: شهرستان زاهدان

حمید نظری پور^۱، تقی طاوسی^۲، فاطمه براهویی^۳

استادیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، سیستان و بلوچستان، ایران، رایانامه: h.nazaripour@gep.usb.ac.ir

استاد گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، سیستان و بلوچستان، ایران، رایانامه: t.tavousi@gep.usb.ac.ir

آشناسجوی کارشناسی ارشد، گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، سیستان و بلوچستان، ایران، رایانامه: brahwyfatmh89@gmail.com

اطلاعات مقاله چکیده

امروزه اثرات نامطلوب تغییرات اقلیمی و آسیب‌های ناشی از آن به یک مشکل زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی تبدیل شده است. ارزیابی تاب‌آوری اجتماعات محلی در برابر تغییرات اقلیمی و محدودیت‌ها و موانع آن، یک گام مهم برای شناسایی سازوکارهای مؤثر و اولویت‌بندی مدیریت است که باعث ارتقای قابلیت انعطاف‌پذیری و افزایش ظرفیت سازگاری می‌شود. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف شناسایی محدودیت‌های مقابله و تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی در شهرستان زاهدان انجام گردیده است. تحقیق حاضر از نظر هدف، کاربردی و روش انجام آن توصیفی - تحلیلی است. ابزار گردآوری داده‌ها و اطلاعات، پرسشنامه محقق ساخته از منطقه مورد مطالعه بوده است. جامعه آماری شامل خانوارهای روستایی شهرستان زاهدان بودند که با توجه به پراکندگی روستاها و تعداد زیاد آن‌ها، تعداد ۱۲ روستا (از هر دهستان ۲ روستا) به صورت تصادفی به عنوان روستای نمونه انتخاب شده‌اند. با استفاده از فرمول کوکران، حجم نمونه به ۲۶۵ خانوار محدود گردیده است. به‌منظور تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش ISDM در نرم افزار SPSS و روش معادلات ساختاری در نرم افزار LISREL بهره گرفته شده است. نتایج نشان داد که ۱۲/۸۳ درصد ساکنان، دارای ادراک ضعیف، ۲۳/۰۲ درصد ادراک متوسط، ۳۵/۸۵ درصد ادراک قوی و ۲۸/۳۰ درصد ادراک بسیار قوی نیست به تغییرات اقلیمی می‌باشند. همچنین به ترتیب عامل فیزیکی (بار عاملی ۰/۹۴۱)، اجتماعی (بار عاملی ۰/۹۲۲) و اقتصادی (بار عاملی ۰/۸۹۵) مهم‌ترین محدودیت‌های تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی در شهرستان زاهدان می‌باشد.

نوع مقاله:
مقاله کامل علمی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۳/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۵/۲۸

واژه‌های کلیدی:
آسیب‌پذیری
تاب‌آوری
مخاطرات
تغییر اقلیم
زاهدان

استناد: نظری پور، حمید؛ طاوسی، تقی؛ براهویی، فاطمه. (۱۴۰۳). محدودیت‌های مقابله و تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی نمونه موردی: شهرستان زاهدان. نشریه پژوهش‌های تغییرات آب و هوایی، ۵ (۱۷)، ۱-۱۶.

Doi: 10.30488/CCR.2024.403162.1146

ناشر: دانشگاه گلستان

© نویسندگان.



مقدمه

در سال‌های اخیر بحران‌های ناشی از رویدادهای طبیعی در جهان افزایش چشمگیری داشته است. افزایش تعداد و شدت بلایا، علاوه بر این که گویای آسیب‌پذیری بالای شهرها هستند، لزوم و ضرورت مطالعه در زمینه علل وقوع از یک طرف و شیوه مواجهه با آن‌ها از طرف دیگر را مطرح می‌نماید. بخش کلانی از این رویدادها تحت تأثیر پدیده‌ای قرار دارد که به تغییرات اقلیمی معروف است (Praveen and Sharma, 2019). تأثیرات گوناگون تغییر اقلیم بر بخش‌های مختلف تولیدی، محیط‌زیستی و جوامع انسانی سبب شده از آن به عنوان یکی از مهم‌ترین چالش‌های زیست‌محیطی قرن بیست‌ویکم یاد شود (Kalafatis, 2018). داده‌های جهانی بیانگر این واقعیت است که طی دو دهه اخیر، سوانح طبیعی، با تکرار زیادی نسبت به گذشته به وقوع پیوسته و پیامدهای زیان‌بار زیادی به همراه داشته است (پودینه و همکاران، ۱۳۹۸). واکاوی و بررسی بلایای اتفاق افتاده در سالیان اخیر بیانگر این موضوع است که جوامع و افراد به صورت فزاینده‌ای آسیب‌پذیرتر شده و ریسک‌های محیطی نیز افزایش یافته‌اند. با این حال کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده گرفته می‌شوند (اسمعیل‌نژاد و علیجانی، ۱۳۹۶). وقوع بلایای اقلیمی در فضاهای مختلف جغرافیایی (سطوح شهری، منطقه‌ای و ملی) تأثیرات ویرانگری را بر ساختارهای اقتصادی، اجتماعی، فضایی و غیره (به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه) به دنبال داشته است (Bizikova et al., 2019). تغییرات اقلیمی عمدتاً ناشی از فعالیت‌های انسانی در ابعاد مختلف صنعتی، توسعه شهری، تخریب محیط‌زیست طبیعی و غیره می‌باشند (قلی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۷). از طرفی دیگر، تغییرات اقلیمی با افزایش مخاطرات طبیعی ارتباطی دو سویه دارند. در واقع تغییرات اقلیمی تحت تأثیر فعالیت‌های بشر منجر به گسترش بلایا به ویژه در نواحی شهری شده‌اند (Heinzlef et al., 2020).

کشور ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه، همواره در طی سالیان گذشته، با آسیب‌های اقلیمی زیادی در پهنه سرزمینی خود مواجه بوده است (چیزری و همکاران، ۱۳۹۹). شهرهای ایرانی که از مصادیق بارز توسعه بدون برنامه و بی‌ضابطه بوده و آسیب‌پذیری بسیار بالایی در برابر مخاطرات طبیعی (از جمله سیل، زلزله و خشکسالی) دارند. از طرفی دیگر، پدیده تغییرات اقلیمی از موضوعاتی می‌باشد که در سال‌های اخیر در ایران مورد توجه قرار گرفته است (ابراهیم‌زاده و اسمعیل‌نژاد، ۱۳۹۶). در گزارش برنامه راهبرد ملی تغییر اقلیم، عنوان شده است که ایران به دلیل بهره‌مندی از منابع هیدروکربنی و قرار گرفتن در کمربند بیابانی، از جمله کشورهای مهم تأثیرگذار و تأثیرپذیر از موضوع تغییرات اقلیم می‌باشد (بازرمان و همکاران، ۱۴۰۰). کشور ایران بر اساس آخرین آمارهای بین‌المللی جزء ده کشور اول منتشرکننده گازهای گلخانه‌ای ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی محسوب می‌شود (ناصری و احدی، ۱۳۹۵). بنابراین، پدیده گرمایش تحت تأثیر گازهای گلخانه‌ای، از مهم‌ترین عوامل بروز بلایای طبیعی مرتبط با تغییرات اقلیمی در ایران (بارش‌های شدید و ناگهانی و بروز سیل) می‌باشد (منافولیان و همکاران، ۱۳۹۸). به استناد داده‌های اقلیمی، نوسانات و بلایای محیطی ناشی از تغییرات اقلیمی هنوز هم یکی از مخاطراتی است که به‌طور مستقیم و غیر مستقیم پیامد زیان‌بار خود را بر پیکره و ساختار مختلف شهرهای ایران وارد ساخته و در آینده نیز شاهد استمرار این شرایط و آثار نامطلوب خواهیم بود (فرجی و همکاران، ۱۳۹۹). در این میان مهم‌ترین عواملی که می‌تواند این خسارت‌ها را کاهش دهد، افزایش تاب‌آوری در برابر آن است (Kim and Song, 2018). تاب‌آوری شهری ظرفیتی برای پاسخ به سیستم‌های شهری پیش از بروز بلایا و پس از رخ دادن بحران می‌باشد که در ابعاد مختلف بوم‌شناسانه، اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و نهادی مطرح است. شاخص‌های تاب‌آوری در ترکیب با راهکارهای اقلیمی (به‌ویژه انطباق اقلیمی) قابلیت مقابله با پیامدهای تغییرات

های انسانی مورد بررسی قرار گرفته است (McBean and Ajibade, 2009). نتایج این بررسی نشان داده است که اقلیم در حال تغییر بوده و بالا آمدن سطح دریا، طوفان‌های شدید، بارندگی‌های سنگین و گسترش سرزمین‌های خشک از جمله پیامدهای آن است. در نتیجه این خطرات اقلیمی، از بین رفتن ادامه حیات، اختلالات اجتماعی و اثراتی بر روی اسکان بشر، به وقوع خواهد پیوست. ارتباط سازگاری با تغییرات اقلیمی برای کاهش خطر بلایای در حال وقوع مهم است، اگرچه موانع قابل توجهی نیز وجود دارد. کشورهای کمتر توسعه یافته و فقیرترین افراد در همه کشورها، کشورهایی هستند که بیشترین خطر را دارند و معمولاً کمترین ظرفیت را برای سازگاری و کاهش خطر دارند. استراتژی‌های جدید برای برنامه‌ریزی تاب‌آوری در واکنش به تغییرات آب‌وهوایی به‌منظور توسعه شهری در هلند مورد بررسی قرار گرفته است (Lee et al., 2018). استراتژی‌های کنترل آب، برای واکنش انعطاف‌پذیر به افزایش سطح دریا و سیل ناشی از تغییرات اقلیم برپایه تجربه تاب‌آوری هلند شامل پیشگیری سفارشی با توجه به اموال محلی، ایجاد برنامه‌ریزی فضایی با در نظر گرفتن سطح خطر بلایا و شکنندگی و استقرار برنامه‌ریزی شهری با در نظر گرفتن سطح خطر سیل می‌باشد. اجرای استراتژی‌های تاب‌آوری شهری برای رویارویی با تغییرات اقلیمی و خطرات مرتبط با آن در کانادا و فرانسه از دید تئوری تا کاربرد مورد بررسی قرار گرفته است (Heinzle et al., 2020). چگونگی دستیابی به تاب‌آوری اقلیمی در کشورهای آسیایی بررسی شده است (مرتضوی و طبیبیان، ۱۳۹۶). شهرها در هنگام رویارویی با تغییرات اقلیمی می‌بایست با گسترش توان احیا و بازسازی خود در کلیه سطوح با خطر روزافزون مقابله کنند. در این شرایط مدیران شهری می‌بایست میزان قابلیت فیزیکی احیا و بازسازی شهرهای خود را در قبال حوادث موجود مورد سنجش قرار داده و به ارزیابی ظرفیت بازسازی از نقطه نظر عوامل زیربنایی و محیطی بپردازند. علاوه بر آن، مشارکت جمعیت شهرنشین در سطح جامعه و کلیه مراحل بازسازی

اقلیمی را دارند؛ بنابراین مطالعه ویژگی‌های این رویکرد جهت کاهش مخاطرات طبیعی، نقش عمده‌ای در پاسخگویی به بحران‌های مذکور دارد (حاجی علی‌زاده و رشیدی، ۱۳۹۶).

شهرستان زاهدان در جنوب‌شرق ایران در منطقه خشک و بیابانی و کم‌باران واقع شده است. قرارگیری شهر زاهدان در کمربند اقلیمی خشک، کاهش میزان بارش و افزایش دما، کاهش منابع آبی و وقوع سیلاب‌ها و خشکسالی‌های متعدد از جمله چالش‌های اقلیمی است که این شهر را با بحران‌های اقتصادی و اجتماعی و بهداشتی مواجه کرده است (ایستگلدی و همکاران، ۱۳۹۷). از طرفی دیگر مجموعه‌ای از عوامل از جمله گسترش بدون ضابطه و بدون توجه به پهنه‌های خطر، عدم توجه به مسائل زیست‌محیطی، فقدان سرمایه‌گذاری‌های لازم، فقدان دانش و آگاهی عمومی، عدم مشارکت شهروندی و غیره (که از ویژگی عمومی اکثر شهرهای ایرانی می‌باشد)، آسیب‌پذیری این شهر را در برابر مخاطرات حاصل از تغییرات اقلیمی افزایش داده است. از این رو تحلیل و ارتقای تاب‌آوری شهرستان زاهدان و محدودیت‌های آن در برابر مخاطرات ناشی از تغییر اقلیم از ضرورت خاصی برخوردار می‌باشد که در این پژوهش به آن پرداخته شده است.

در زمینه تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییر اقلیم پژوهش‌های متعددی صورت گرفته است. تغییرات اقلیمی و درک خطر محیط‌های ساحلی در فلوریدا بررسی شده است (Carlton and Jacobson, 2013). نتایج این بررسی بیان‌گر آن بوده است که بیشترین نگرانی افراد از خطرات محیطی مربوط به کاهش آب آشامیدنی و آلودگی منابع آب و پس از آن نابودی سواحل و خسارت به اموال می‌باشد. درحالی‌که کاهش گردشگری و کاهش آبریزان از کمترین اهمیت در میان پاسخگویان برخوردارند. درک خطر و انواع مخاطرات علاوه بر آگاهی به پذیرش سیاست‌های جامعه نیز بستگی دارد و این یک عامل مؤثر در میزان ادراک خطر در میان افراد است. تغییر اقلیم و مخاطرات وابسته به آن و اثرات آن‌ها بر سکونت‌گاه-

رفتن مزارع، مراتع، باغ‌ها و جز آن (آزادی و همکاران، ۱۳۹۷).

تغییر اقلیم یکی از گونه‌های مخاطرات طبیعی می‌باشد. تغییر اقلیم به تغییر در وضعیت اقلیم که برای یک دوره طولانی مثل چند دهه یا بیشتر ادامه داشته باشد گفته می‌شود. این عبارت اشاره دارد به هرگونه تغییر در اقلیم در طول زمان که این تغییر می‌تواند ناشی از تغییر پذیری طبیعی اقلیم باشد و یا ناشی از فعالیت‌های انسانی (Fadaïro et al., 2020). با این حال که سازگاری و تاب‌آوری با تغییرات اقلیمی می‌تواند باعث کاهش آسیب‌های اقلیمی شود، ولی تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی یک روند پاسخگویی طولانی مدت، پیچیده و سیستماتیک است که افراد، خانواده‌ها و کشاورزان برای استفاده از آن با موانع و مشکلاتی رو به رو هستند (Castro, 2019) و اغلب تحت تأثیر موانع متعدد سازگاری قرار می‌گیرند و حتی این موانع سازگاری منجر به شکست روند سازگاری آنها با تغییرات آب‌وهوایی می‌شود (Wang et al., 2020). وجود این موانع نه تنها توانایی کشاورزان یا افراد در شناسایی، ارزیابی و مدیریت ریسک تغییرات اقلیمی را محدود می‌کند بلکه باعث کاهش کارایی سازگاری خانوارها، تأخیر در فرصت‌های سازگاری، افزایش هزینه‌ها و جلوگیری از تنظیم و اجرای سیاست‌های تاب‌آوری با تغییرات آب و هوایی می‌شود (Islam et al., 2014). در نتیجه عدم توانایی برخی از خانوارهای روستایی کشورهای در حال توسعه و مناطق توسعه نیافته در زمینه استفاده از روش‌های تاب‌آوری در برابر با تغییرات اقلیمی مربوط به موانع اتخاذ اقدامات تطبیقی کارآمد در این زمینه می‌باشد (Zhang et al., 2017). در زمینه روش‌های تاب‌آوری و محدودیت‌های استفاده از آن، از آنجا که کشاورزی یکی از آسیب‌پذیرترین بخش‌هایی است که تحت تأثیر تغییرات اقلیمی شدید قرار دارد (Antwi-Agyei., 2018). وجود موانع سازگاری پیشروی کشاورزان، از جمله دامداران، بیشترین تأثیرات سو حوادث اقلیمی را نیز همین‌ها متحمل می‌شوند.

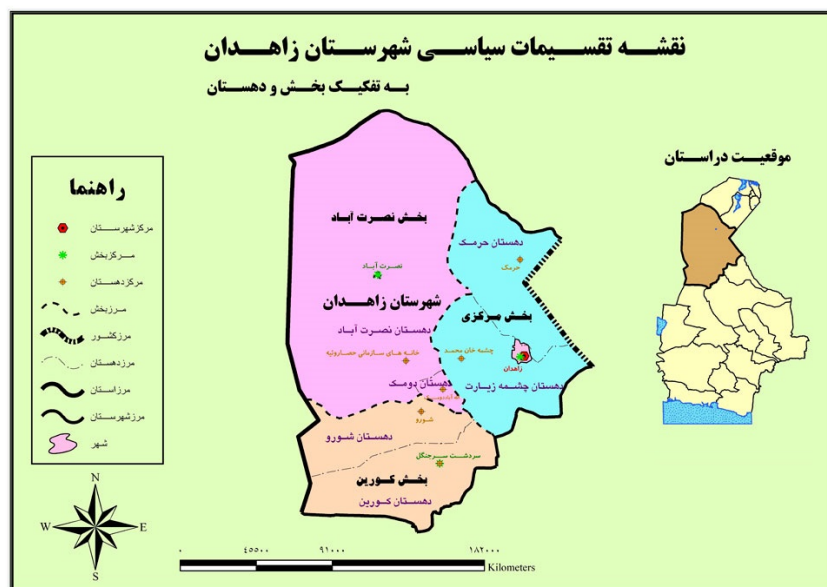
می‌بایست به اصلی‌ترین هدف طرح‌های بازسازی زود هنگام و طرح‌های مربوط به کاهش میزان آسیب‌پذیری و قابلیت بازسازی ساختمان‌های شهر تبدیل شود.

مبانی نظری

مخاطره طبیعی، به دنبال وقوع یک رخداد طبیعی ایجاد می‌شود و تأثیری منفی بر روی افراد و محیط دارد. اصطلاح مخاطره طبیعی به معنای وقوع یک پدیده با شرایط طبیعی که در زمان و مکان معین، تهدید ایجاد کند و مخاطره‌آمیز شود، به کار می‌رود (Alcántara-Ayala, 2002). این مخاطرات در بسیاری از موارد تأثیرات مخربی بر جوامع انسانی اعم از شهری و روستایی می‌گذارند و پیامد آن‌ها در ابعاد مختلف محیطی، اجتماعی، اقتصادی و روان‌شناختی برای سالیان متمادی در عرصه سکونتگاه‌های انسانی محسوس است. این در حالی است که به‌رغم پیشرفت‌های علمی و فنی طی دهه‌های اخیر، مخاطرات طبیعی همچنان آسیب‌ها و هزینه‌های سنگینی را به جوامع انسانی و غیرانسانی وارد می‌کنند. بر طبق برآورد سازمان ملل متحد، در طی ۲۰ سال گذشته حدود ۳ میلیون انسان بر اثر وقوع بلایای طبیعی از بین رفته و بیش از ۸۰۰ میلیون نفر به اشکال مختلف از آن تأثیر پذیرفته‌اند و بیش از ۲۳ میلیارد دلار خسارت مالی نیز به بار آمده است (Guodaar and Asante, 2018). پیامدهای ناشی از بروز مخاطرات طبیعی بر زندگی جوامع روستایی را می‌توان در سه بخش کلی دسته‌بندی کرد. الف) بخش اقتصادی شامل، تخریب زیرساخت‌ها مانند راه‌ها، خانه‌ها، خطوط آبرسانی و گازرسانی، برق و مخابرات، از بین رفتن منابع کشاورزی و دامی، ایجاد ضایعات در مواد اولیه و نظایر این‌ها؛ ب) بخش اجتماعی شامل تلفات جانی، تخلیه روستاها، شیوع بیماری، ایجاد رعب و وحشت و مواردی از این قبیل؛ ج) بخش محیطی شامل فرسایش خاک، تخریب منابع گیاهی و حیات‌وحش، اختلال در چرخه زیست‌محیطی، از بین

روستا، پرسشنامه از در سطح روستاها تکمیل گردیده است. جهت پخش پرسشنامه‌ها نیز از روش تصادفی ساده که اعضای جامعه شانس برابری برای انتخاب شدن دارند، بهره گرفته شده است. موقعیت منطقه مورد مطالعه در (شکل ۱) و مشخصات نقاط نمونه‌برداری در (جدول ۱) آورده شده است. از نظر تقسیمات شهرستان زاهدان در استان سیستان و بلوچستان، جنوب شرق ایران و نزدیک مرز ایران و کشورهای افغانستان و پاکستان قرار دارد. وسعت شهرستان زاهدان ۳۶۵۸۱ کیلومتر مربع و از لحاظ موقعیت جغرافیایی در طول جغرافیایی ۶۰ درجه و ۵۱ دقیقه و ۲۵ ثانیه شرقی و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۰ دقیقه و ۴۵ ثانیه شمالی قرار گرفته است. ارتفاع شهر از سطح دریا ۱۳۷۸ متر است و طبق سال ۱۳۹۵ جمعیت آن ۲۸۱۳۰۹۳ نفر می‌باشد (ایستگلدی و همکارن، ۱۳۹۷).

داده‌ها و روش‌شناسی: پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ ماهیت توصیفی-تحلیلی می‌باشد. داده‌های تحقیق به دو روش کتابخانه‌ای و پیمایشی بدست آمده‌اند که در روش پیمایشی از پرسشنامه استفاده گردیده است. جامعه آماری پژوهش را خانوارهای روستایی شهرستان زاهدان تشکیل می‌دهند که با توجه به پراکندگی روستاها و تعداد زیاد آن‌ها تعداد ۱۲ روستا (از هر دهستان ۲ روستا) به صورت تصادفی به عنوان روستای نمونه انتخاب شده‌اند (جدول ۱). بر طبق سرشماری سال ۱۳۹۵، این روستاها جمعاً ۸۳۲ خانوار برابر با ۳۵۳۷ نفر جمعیت داشته‌اند. با توجه به ۸۳۲ خانوار جامعه مورد مطالعه و استفاده از فرمول کوکران (و مطابقت با جدول نمونه‌گیری مورگان) با درصد احتمال صحت گفتار ۹۵ درصد، حجم نمونه ۲۶۳ خانوار به دست آمد که به ۲۶۵ خانوار ارتقاء داده شد. به نسبت خانوار هر



شکل ۲- موقعیت منطقه مورد مطالعه

تغییر اقلیم اقدام به طرح ۲۴ پرسش سازمان‌یافته در سه بعد محدودیت‌های فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی گردیده است. تجزیه و تحلیل این بخش از داده‌ها با استفاده از روش معادلات ساختاری در نرم‌افزار LISREL ممکن گردیده است.

جهت ارزیابی ادراک جوامع از تغییر اقلیم اقدام به طرح ۱۲ گویه (جدول ۳) گردیده و طبق روش فاصله انحراف معیار از میانگین (ISDM) مهمترین مؤلفه‌های تأثیرگذار در ادراک جوامع محلی از تغییرات اقلیمی رتبه‌بندی گردیده است. در ادامه جهت ارزیابی موانع و محدودیت‌های تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از

جدول ۱- تعداد پخش پرسشنامه‌ها در سطح روستاهای پژوهش

دهستان	روستا	جمعیت	خانوار	پرسشنامه
چشمه زیارت	سفید سنگ	۷۳۸	۱۵۳	۴۹
	انار شاهی	۹۵	۲۸	۹
حرمک	لار پایین	۵۱۰	۱۲۳	۳۹
	جلال آباد	۹۶	۱۹	۶
نصرت آباد	کهنوک	۳۱۳	۶۰	۱۹
	انجیرک پایین	۴۴۴	۹۲	۲۹
دومک	موتورجما	۲۱۴	۵۴	۱۷
	عظیم آباد	۱۱۵	۳۰	۱۰
شورو	جاوک	۱۱۶	۲۸	۹
	شورو	۲۶۰	۷۹	۲۵
کورین	رستم آباد(شورشادی)	۵۰۶	۱۳۱	۴۲
	دهو	۱۳۰	۳۵	۱۱
جمع		۳۵۳۷	۸۳۲	۲۶۵

جدول ۲- ابعاد و متغیرهای سنجش محدودیت‌های تاب‌آوری در برابر مخاطرات تغییر اقلیم

بعدها	کد	متغیر ارزیابی محدودیت	منابع
زیست‌محیطی	A1	ایجاد سدهای بزرگ در کشورهای همسایه	عبدالله زاده و همکاران (۱۳۹۶)؛ طهماسبی و همکاران (۱۴۰۰)؛ محمدی و همکاران (۱۳۹۸)؛ قلی‌نژاد و همکاران (۱۴۰۱)
	A2	کارایی نداشتن سامانه‌های ذخیره‌سازی آب باران در حوضه‌های آبخیز	
	A3	نبود آب انبارهای مناسب برای ذخیره نزولات جوی	
	A4	تأمین آب شرب شهرستان زاهدان از تالاب هامون	
	A5	تبخیر شدن قسمت زیاد آب از حوضه‌های ذخیره آب	
	A6	دسترسی نداشتن به آب کشاورزی کافی	
اقتصادی	B1	نداشتن توان مالی برای تأمین علوفه دام‌ها	
	B2	ناتوانی در دریافت تسهیلات بانکی	
	B3	سرمایه نداشتن کشاورزان برای استفاده از روش‌های نوین آبیاری	
	B4	قطع کردن یارانه محصولات کشاورزی	
	B5	نبود بازار برای فروش محصولات و همچنین نهاده‌ها	
	B6	عدم سرمایه‌گذاری دولت در بخش اشتغال مناطق روستایی	
	B7	افزایش تورم و گرانی	
	B8	عدم پس‌انداز کافی روستاییان برای استفاده از راهبردهای تغییر اقلیم	
	B9	فقدان تنوع شغلی در روستاها	
اجتماعی	C1	عدم آگاهی افراد از تغییرات اقلیمی رخ داده و آثار و پیامدهای آن	
	C2	عدم همکاری برخی از افراد با کمتر مصرف کردن آب	
	C3	عدم کارآمدی رسانه‌ها در آگاه‌سازی مردم	
	C4	عدم اعتماد روستاییان به یکدیگر	
	C5	عدم اعتماد روستاییان به دولت	
	C6	کم بودن توان خطرپذیری روستاییان در برابر تغییرات اقلیمی	
	C7	مهاجرت نخبگان روستایی به دلیل عدم حمایت دولت از آنها	
	C8	اعتقاد این‌که شانس و اقبال نقش مهمی در خوشبختی و بدبختی افراد دارد	
	C9	ناآگاهی روستاییان از نحوه تاب‌آوری و راهبردهای مقابله با تغییرات اقلیمی	

نتایج و بحث

ادراک جوامع محلی از تغییر اقلیم: شناخت ادراک و بینش جوامع محلی و آگاهی از مدل‌های ذهنی آنها نسبت به تغییرات اقلیمی می‌تواند به دقت در

برنامه‌ریزی در این مناطق کمک کند. طبق اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه ادراک جوامع محلی از تغییر پارامترهای اقلیمی به شرح جدول (۳) می‌باشد. با استفاده از میانگین امتیازات هر گویه، رتبه‌بندی میزان

از مهمترین دلایل برتری این گویه در ادراک آن‌ها از تغییرات اقلیمی می‌باشد. کاهش بارش و خشکسالی نیز به دلیل سبک معیشت وابسته به دامداری و کشاورزی در مقیاس خرد از جمله دلایل برتری این گویه می‌باشد. به طور کلی، جوامع محلی آثار و پیامدهای قابل مشهود تغییرات اقلیمی را بهتر درک می‌کنند. در ادامه با استفاده از روش ISDM به طبقه‌بندی سطوح ادراک جوامع محلی از تغییرات اقلیمی پرداخته شده است. همانطور که نتایج (جدول ۴) نشان می‌دهد ۱۲/۸۳ درصد دارای ادراک ضعیف، ۲۳/۰۲ درصد ادراک متوسط، ۳۵/۸۵ درصد ادراک قوی و ۲۸/۳۰ درصد ادراک بسیار قوی نیست به تغییرات اقلیمی می‌باشند. به طور کلی، جوامع محلی ادراک قابل قبولی از تغییرات اقلیمی دارند.

تغییر هر پارامتر انجام شده است. طبق نتایج به دست آمده، از نظر روستاییان شهرستان زاهدان، پارامترهای افزایش نوسانات دمایی (میانگین ۴/۰۳)، افزایش شدت خشکسالی (میانگین ۳/۶۸) و افزایش گرد و غبار در منطقه (میانگین ۳/۵۵) بیشترین تغییر و پارامترهای افزایش سرماهای بی‌موقع زمستان (میانگین ۲/۷۱)، افزایش شدت تابش خورشید (میانگین ۲/۸۹) و افزایش شدت گرما در شب و روز (میانگین ۲/۹۱) کمترین تغییر را داشته‌اند. به طور کلی، جوامع محلی به دلیل سبک معیشت وابسته به اقلیم، نوسانات دما و بارش را به عنوان مؤلفه‌های تغییر اقلیم معرفی می‌کنند. افزایش دما روز هنگام به ویژه در سال‌های اخیر در نتیجه تغییر اقلیم و خشکی محیط و عدم توان کافی جوامع محلی برای مقابله و سازگاری با آن

جدول ۳- رتبه‌بندی ادراک جوامع محلی از تغییرات پارامترهای اقلیمی

رتبه	ضریب تغییرات	انحراف معیار	میانگین	گویه
۱	۰/۳۸۱	۱/۵۴۸	۴/۰۳	افزایش نوسانات دمایی
۲	۰/۳۹۵	۰/۸۵۲	۳/۶۸	افزایش شدت خشکسالی
۳	۰/۴۰۱	۱/۱۸۲	۳/۵۵	افزایش گرد و غبار در منطقه
۴	۰/۴۱۱	۱/۵۱۲	۳/۳۵	بارندگی‌های شدید و موقتی در منطقه
۵	۰/۴۲۳	۱/۱۲۴	۳/۲۸	پراکندگی باران در منطقه
۶	۰/۴۲۶	۱/۵۶۲	۳/۲۱	کاهش بارندگی منطقه
۷	۰/۴۳۰	۱/۱۷۴	۳/۱۶	افزایش طوفان‌های شن در منطقه
۸	۰/۴۳۸	۰/۹۸۹	۳/۰۴	افزایش بادهای موسمی در سال‌های اخیر
۹	۰/۴۴۲	۱/۰۵۱	۳/۰۲	افزایش تبخیر آب
۱۰	۰/۴۵۱	۰/۹۴۵	۲/۹۱	افزایش شدت گرما در شب و روز
۱۱	۰/۴۵۶	۱/۱۲۰	۲/۸۹	افزایش شدت تابش خورشید
۱۲	۰/۴۶۴	۱/۴۵۸	۲/۷۱	افزایش سرماهای بی‌موقع زمستان

جدول ۴- سطح ادراک جوامع محلی از تغییرات اقلیمی

سطح ادراک	فراوانی	درصد	فراوانی تجمعی
ضعیف	۳۴	۱۲/۸۳	۱۲/۸۳
متوسط	۶۱	۲۳/۰۲	۳۵/۸۵
قوی	۹۵	۳۵/۸۵	۷۱/۷۰
بسیار قوی	۷۵	۲۸/۳۰	۱۰۰

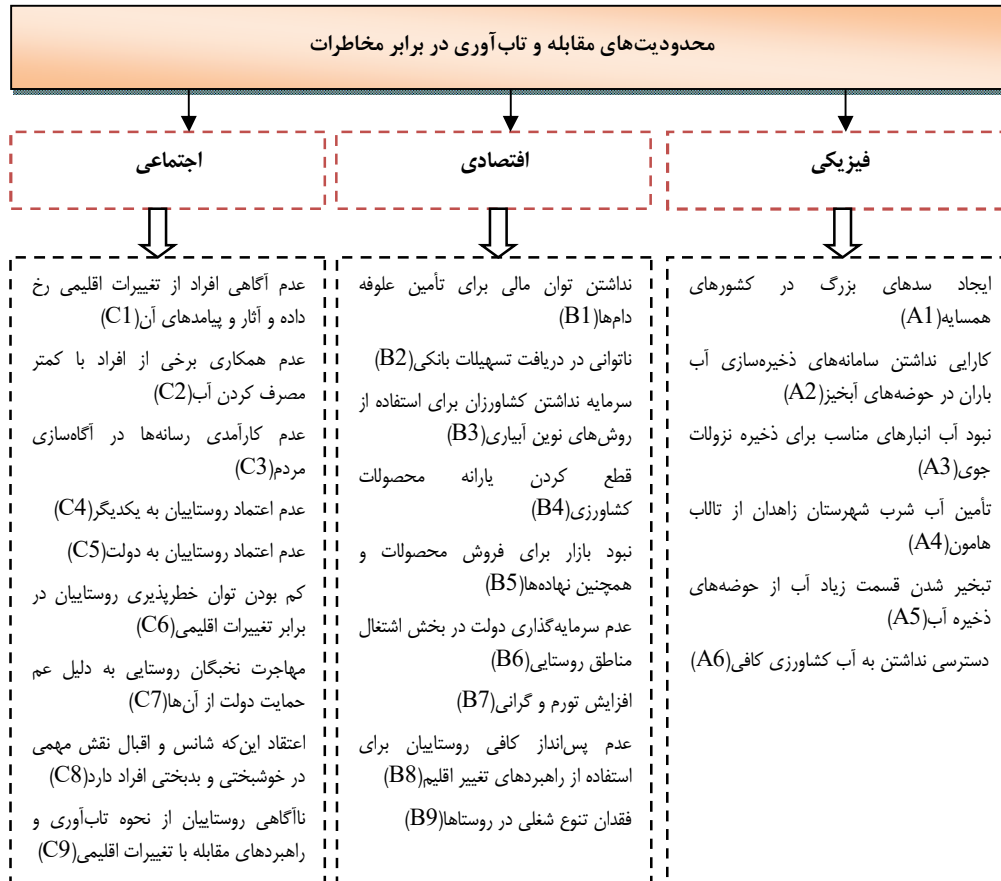
منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۲

مخاطرات محیطی ناشی از تغییرات اقلیمی از روش معادلات ساختاری در نرم‌افزار LISREL بهره گرفته

محدودیت‌های مقابله و تاب‌آوری: جهت تحلیل عوامل تاب‌آوری روستاهای شهرستان زاهدان در برابر

ادغام مفاهیمی که خصوصیت یکسانی داشتند، ۳ گروه اصلی از محدودیت شامل عوامل فیزیکی، اقتصادی و اجتماعی شناسایی شدند. بر اساس نتایج به دست آمده از تحلیل محتوای کیفی بررسی‌ها و منابع مختلف، چارچوب عوامل محدود کننده تاب‌آوری به صورت شکل (۲) طراحی گردیده است.

شده است. در مرحله اول، براساس تحلیل محتوای کیفی داده‌های گردآوری شده از طریق بررسی منابع موجود و مصاحبه‌ها، مفاهیم کلیدی از متن یادداشت‌ها و مصاحبه‌ها استخراج و طی انجام کدگذاری باز ۲۴ عامل محدود کننده تاب‌آوری شناسایی شدند. در مرحله کدگذاری باز، مفاهیم با همدیگر مقایسه و با



شکل ۲- چارچوب عوامل محدود کننده تاب‌آوری در برابر مخاطرات.

نشان‌دهنده برازش قابل قبول مدل است. نتایج به دست آمده از کوواریانس و واریانس (SRMR=0.05) و نشان‌دهنده این است که واریانس و کوواریانس خطا به نحو خوبی کنترل شده و شاخص GFI نشان‌دهنده مقدار نسبی واریانس‌ها و کوواریانس‌های است که توسط مدل تبیین می‌شوند. مقدار بدست آمده برای این شاخص (GFI=0.88) تأییدکننده نتایج کای اسکور است. نتایج شاخص‌های بررسی الگوهای جایگزین بیانگر این است که مقادیر شاخص‌ها برای نمونه بیشتر از ۰/۹ محاسبه شده که

به منظور تأیید مدل و بررسی برازش الگوی اندازه‌گیری مربوط به عوامل محدود کننده تاب‌آوری در برابر مخاطرات، از آزمون تحلیل عاملی تأییدی نوع دوم بهره گرفته شده است. جهت ارزیابی مدل تحلیل عاملی، از شاخص‌های برازندگی ذکر شده در جدول (۵) استفاده شده است. بر اساس نتایج بدست آمده مقدار کای اسکور برابر با ۱۸۶۵/۰۷ با درجه آزادی ۲۴۹ می‌باشد که در سطح خطای یک درصد ($p < 0.01$) معنی‌دار شده است، اما مقدار نسبت کای اسکور به درجه آزادی برابر با ۲/۰۹ می‌باشد که

برازش کلی قابل قبولی برخوردار است. بدین معنی که داده‌های میدانی جمع‌آوری شده، تأیید کننده عوامل محدود کننده تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی در مرحله کیفی پژوهش هستند (جدول ۵).

مقدار قابل قبولی است. مقدار شاخص RMSEA برای مدل‌های با برازش مطلوب ۰/۰۸ و کمتر می‌باشد که مقدار این شاخص برای مدل محدود کننده تاب‌آوری برابر ۰/۰۷۴ بدست آمده که حاکی از برازش نسبتاً مناسب مدل است. در مجموع، مدل از معیارهای

جدول ۵- انطباق نمونه محاسبه شده با شاخص‌های برازندگی عوامل محدود کننده تاب‌آوری

گزارش شده	حد مطلوب	شاخص‌های برازش مدل
۱۸۶۵/۰۷	-	مقدار کای اسکویر (X^2)
۲۴۹	-	درجه آزادی (df)
۲/۰۹	≤ 3	نسبت کای اسکویر به درجه آزادی (x^2/df)
۰/۰۷۴	≤ 0.08	ریشه میانگین توان دوم خطای تقریب (RMSEA)
۰/۰۴	$RBMR \leq 0.05$	مجذور مقادیر باقیمانده (RMR)
۰/۰۵	$SRBMR \leq 0.05$	مجذور مقادیر باقیمانده استاندارد شده (SRMR)
۰/۸۸	$0.80 \leq GFI$	شاخص برازندگی (GFI)
۰/۹۱	$0.90 \leq CFI$	شاخص برازش تطبیقی (CFI)
۰/۹۴	$0.90 \leq NFI$	شاخص برازش نرم شده (NFI)
۰/۹۲	$0.90 \leq NNFI$	شاخص برازش نرم نشده (NNFI)
۰/۹۵	$0.90 \leq IFI$	شاخص برازندگی فزاینده (IFI)

گونگونی از نشانگرها در میان پاسخ‌دهندگان در هنگام پاسخ‌دهی به پرسشنامه وجود داشته و در مجموع، نشانگرها به‌خوبی توانسته‌اند متغیرهای پنهان را اندازه‌گیری کنند. طبق تخمین‌های این قسمت بیشترین بار عاملی در میان نشانگرهای عوامل فیزیکی به‌گونه کارایی نداشتن سامانه‌های ذخیره‌سازی آب باران در حوضه‌های آبخیز (بار عاملی ۰/۸۶)، دسترسی نداشتن به آب کشاورزی کافی (۰/۸۵) و ایجاد سدهای بزرگ در کشور همسایه (۰/۸۳) اختصاص داشته است. جوامع محلی به دلیل وابستگی شدید به منابع آب زیرزمینی و بعضاً سطحی به شدت در برابر نوسانات بارش و سیاست‌ها و رفتارهای جوامع بالادستی حوضه‌های آبخیز حساس و آسیب‌پذیر می‌باشند. به دلیل نبود گزینه‌های قابل اعتماد برای جایگزین منابع آب موجود، میزان آسیب‌پذیری جوامع محلی به‌ویژه کشاورزان و دامداران به شدت افزایش می‌یابد. این جوامع محلی به سرعت در حال تغییر سبک معیشت خود بوده و پیامدهای آن رشد حاشیه‌نشینی در شهر مرکز شهرستان می‌باشد.

بررسی اعتبار نمونه اندازه‌گیری با کمک بارهای عاملی، آزمون T و میانگین واریانس به‌دست آمده (AVE) و اعتماد نمونه اندازه‌گیری، توسط ضریب اعتماد ترکیبی (CR) می‌باشد. به‌صورتی که مقدار بارهای عاملی مساوی و یا بیشتر از ۰/۴، آزمون T بیشتر از ۱/۹۶ باشد، AVE بیش‌تر از ۰/۰۵ و اعتماد ترکیبی بیشتر از ۰/۷ باشد، میزان اعتبار و اعتماد بخش مناسب است. نتایج صورت گرفته نشان‌دهنده این است که نشانگرها استاندارد بوده و بیشتر از ۰/۴ و مقدار آزمون T بیشتر از ۱/۹۶ است. پس رابطه معنی‌دار بین نشانگرها و عامل‌ها وجود دارد و همه نشانگرها از بینش بالایی برای اندازه‌گیری سازه بهره‌مند هستند. شاخص میانگین واریانس به‌دست آمده برای هر سه سازه مورد مطالعه بیشتر از ۰/۰۵ است (جدول ۶). بنابراین، هر نشانگر فقط سازه مربوط به خود را اندازه‌گیری کرده و نشانگرها به درستی در قالب عوامل محدود کننده کلیدی طبقه‌بندی شده‌اند. جهت بررسی پایایی مدل اندازه‌گیری از شاخص پایایی ترکیب استفاده شد. ضریب اعتماد برای هر کدام از سازه‌ها بیشتر از ۰/۰۷ بدست آمد که برداشت

جوامع محلی عمدتاً به دلیل عدم شناخت کافی از شرایط فرهنگی و اجتماعی جوامع محلی با موفقیت همراه نبوده است. اسکان اجباری جوامع کوچ‌رو با طرح‌های کشاورزی نه تنها موفقیتی حاصل نکرده؛ بلکه برداشت بی‌رویه آب زیرزمینی چالش‌های جدی نیز ایجاد کرده است. تنوع شغلی جوامع محلی به شدت محدود بوده و عملاً امکان تغییر شغل و منبع درآمد در روستا وجود ندارد. بایستی ضمن سرمایه‌گذاری و آموزش روستائیان فرصت‌های شغلی مناسب در اختیار روستائیان قرار گیرد و در بین نشانگرهای اجتماعی به گویه‌های ناآگاهی روستائیان از نحوه تاب‌آوری و راهبردهای مقابله با تغییرات اقلیمی و عدم آگاهی افراد از تغییرات اقلیمی رخ داده و آثار و پیامدهای آن (بار عاملی ۰/۸۴) و عدم اعتماد روستائیان به یکدیگر (۰/۸۲) اختصاص یافته است.

بیشترین بار عاملی در بین نشانگرهای عامل اقتصادی به گویه عدم پس‌انداز کافی روستائیان برای استفاده از راهبردهای تغییر اقلیم (بار عاملی ۰/۸۳)، عدم سرمایه‌گذاری دولت در بخش اشتغال مناطق روستایی (۰/۷۷) و فقدان تنوع شغلی در روستاها (۰/۷۵)، اختصاص دارد. جوامع محلی توان مالی کافی برای اتخاذ رویکرد مقابله‌ای و سازشی با تغییر اقلیم را دارا نمی‌باشد. منابع مالی اندک در قالب وام‌های کم‌بهره و بعضاً کمک‌های بلاعوض نیز به دلیل تورم و کاهش شدید ارزش پولی قادر جوابگو نمی‌باشد. از آن گذشته، جوامع محلی فرصت کافی برای سازش با تغییرات اقلیمی را در اختیار ندارد. زیرا تغییرات اقلیمی این منطقه عمدتاً منشاء آنتروپوژنیک (انسانی) داشته و ناشی از تصمیمات فرادستی نهادهای تصمیم‌ساز بوده و جوامع محلی نقشی در اتخاذ آن‌ها ندارند. از سوی دیگر، سرمایه‌گذاری‌های اندک دولت در

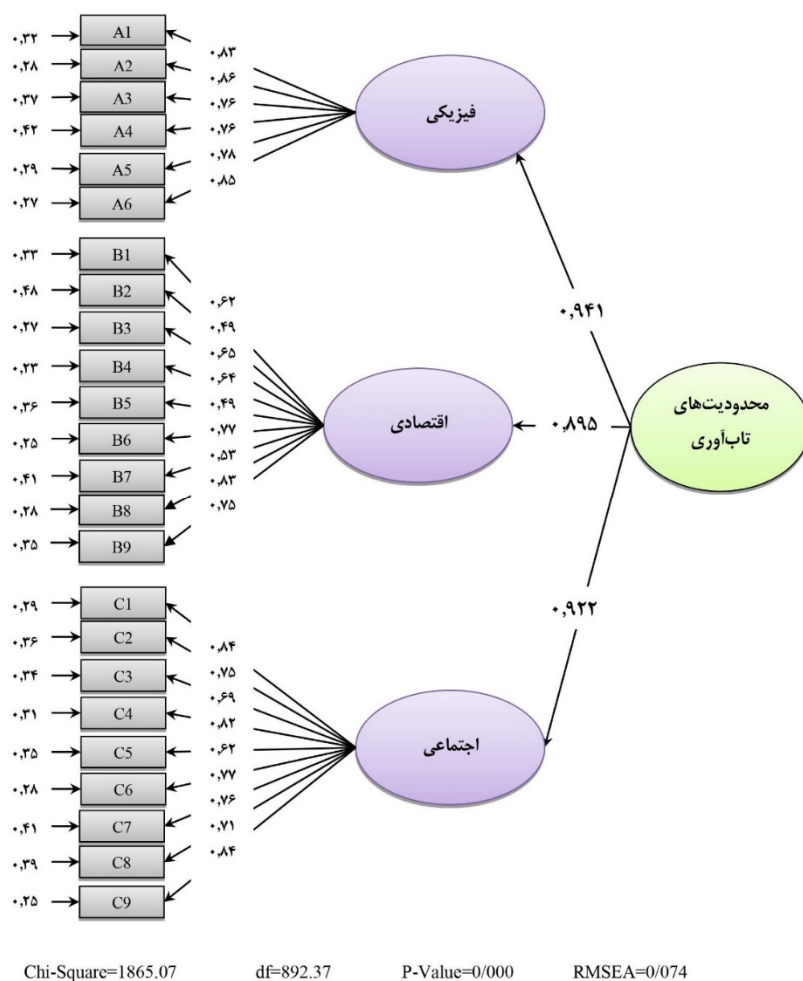
جدول ۶- رتبه‌بندی عوامل محدود کننده تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی

AVE	CR	R2	T	خطای استاندارد	بار عاملی استاندارد	نماگر	ابعاد
۰/۷۵۵	۰/۹۴۱	۰/۷۷	۱۴/۲	۰/۰۱۳	۰/۸۳	A1	محدودیت‌های فیزیکی
		۰/۷۵	۱۳/۴۲	۰/۰۰۳۸	۰/۸۶	A2	
		۰/۷۲	۱۳/۰۱	۰/۰۳۵	۰/۷۶	A3	
		۰/۷۰	۱۳/۴۵	۰/۰۴۵	۰/۷۶	A4	
		۰/۸۰	۱۳/۵۰	۰/۰۱۵	۰/۷۸	A5	
		۰/۷۹	۱۴/۰۳	۰/۰۱۴	۰/۸۵	A6	
۰/۶۱۶	۰/۸۹۵	۰/۶۵	۱۳/۰۲	۰/۰۸۵	۰/۶۲	B1	محدودیت‌های اقتصادی
		۰/۵۴	۱۱/۳۱	۰/۰۵۱	۰/۴۹	B2	
		۰/۵۷	۱۲/۴۱	۰/۰۵۲	۰/۶۵	B3	
		۰/۵۵	۱۲/۴۰	۰/۰۵۰	۰/۶۴	B4	
		۰/۵۴	۱۱/۳۱	۰/۰۵۱	۰/۴۹	B5	
		۰/۶۵	۱۳/۸۳	۰/۰۲۱	۰/۷۷	B6	
		۰/۶۲	۱۲/۲۲	۰/۰۵۴	۰/۵۳	B7	
		۰/۷۵	۱۴/۵۰	۰/۰۹۰	۰/۸۳	B8	
		۰/۶۶	۱۲/۸۵	۰/۰۲۱	۰/۷۵	B9	
۰/۷۱۶	۰/۹۲۲	۰/۷۵	۱۴/۵۰	۰/۰۹۰	۰/۸۴	C1	محدودیت‌های اجتماعی
		۰/۷۷	۱۳/۰۲	۰/۰۸۵	۰/۷۵	C2	
		۰/۷۲	۱۳/۰۷	۰/۰۹۰	۰/۶۹	C3	
		۰/۶۹	۱۳/۳۰	۰/۰۸۹	۰/۸۲	C4	
		۰/۶۵	۱۳/۰۲	۰/۰۸۵	۰/۶۲	C5	
		۰/۶۵	۱۳/۸۳	۰/۰۲۱	۰/۷۷	C6	
		۰/۷۲	۱۳/۰۱	۰/۰۲۵	۰/۷۶	C7	
		۰/۷۴	۱۳/۵۲	۰/۰۹۲	۰/۷۱	C8	
		۰/۷۶	۱۴/۵۴	۰/۰۱۹	۰/۸۴	C9	

بر اساس ضرایب استاندارد شده و ضرایب معنی‌داری نشان می‌دهد.

شکل (۳) مقادیر محاسبه شده قسمت آزمون ساختاری مدل محدودیت‌های تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی را نشان می‌دهد. براساس مقادیر آماره T ارتباط بین، متغیرهای پنهان درونی و بیرونی نمونه رابطه معنی‌دار وجود دارد. در این قسمت با توجه به مقادیر ضرایب اثر می‌توان به رتبه‌بندی و تعیین سهم هر یک از عوامل در مدل تحقیق به‌طور مجزا پرداخت. براساس نتایج بدست آمده، عامل فیزیکی (با ضریب اثر ۰/۹۴۱)، عامل اجتماعی (با ضریب اثر ۰/۸۹۵) و عامل اقتصادی (با ضریب اثر ۰/۹۲۲) به ترتیب عوامل مهم محدود کننده تاب‌آوری می‌باشند.

به بیانی دیگر از دیدگاه ساکنان روستایی این نشانگرها بالاترین نقش را در تغییرات متغیرهای پنهان (عامل‌های محدود کننده تاب‌آوری در برابر مخاطرات) داشته‌اند. جوامع محلی به دلایلی از جمله عدم آگاهی از رویکردهای مقابله‌ای و سازشی با تغییرات اقلیمی و همچنین عدم اعتماد به این رویکردها، دارای روحیه مشارکت اجتماعی در این قبیل موارد نبوده و عمدتاً تصمیمات انفرادی اتخاذ می‌کنند. لازم است، میزان آگاهی روستائیان به تدریج از طریق مختلف افزایش و روحیه مشارکت داوطلبانه برای اجرای طرح‌های مقابله‌ای و سازشی با تغییر اقلیمی در آن‌ها تقویت گردد. جدول (۶) مدل نهایی تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم عوامل محدود کننده تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبق نظر ساکنان محلی را



شکل ۳- محدودیت‌های تاب‌آوری در برابر مخاطرات اقلیمی بر اساس ضرایب بار عاملی استاندارد شده

نتیجه‌گیری

تغییرات اقلیمی پدیده‌ای جهانی با پیامدهای محلی است. تغییر در وضعیت اقلیم به روش‌های مختلف و به‌طور مستقیم و غیر مستقیم جوامع انسانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این میان اجتماعات محلی به ویژه روستاها وابسته‌ترین بخش به اقلیم می‌باشد. همچنین کارکردها و ویژگی‌های جوامع روستایی آن را به محور اصلی بحث‌های سیاسی و پروژه‌های پژوهشی انجام شده درباره تغییر اقلیم تبدیل کرده است. با توجه به اثرات انسانی پدیده تغییر اقلیم از جمله اثرات اجتماعی، فرهنگی، روانی، اقتصادی و زیرساختی لازم است در پروژه‌ها به تحلیل تاب‌آوری جوامع محلی در برابر پدیده تغییرات اقلیمی پرداخته شود. بنابراین در پژوهش حاضر به سنجش و ارزیابی تاب‌آوری شهرستان زاهدان در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی پرداخته شد. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که از نظر روستاییان شهرستان زاهدان، ۳ پارامتر افزایش نوسانات دمایی (میانگین ۴/۰۳)، افزایش شدت خشکسالی (میانگین ۳/۶۸) و افزایش گرد و غبار در منطقه (میانگین ۳/۵۵) بیشترین تغییر و ۳ پارامتر افزایش سرماهای بی‌موقع زمستان (میانگین ۲/۷۱)، افزایش شدت تابش خورشید (میانگین ۲/۸۹) و افزایش شدت گرما در شب و روز (میانگین ۲/۹۱) کمترین تغییر را داشته‌اند. همچنین طبقه‌بندی سطوح ادراک جوامع محلی از تغییرات اقلیمی نشان داد ۱۲/۸۳ درصد ساکنان دارای ادراک ضعیف، ۲۳/۰۲ درصد ادراک متوسط، ۳۵/۸۵ درصد ادراک قوی و ۲۸/۳۰ درصد ادراک بسیار قوی نسبت به تغییرات اقلیمی می‌باشند. در ادامه جهت بررسی محدودیت‌های مقابله و تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی از مدل تحلیل ساختاری در نرم افزار لیزرل نشان داد که به ترتیب عامل فیزیکی (بار عاملی ۰/۹۴۱)، اجتماعی (بار عاملی ۰/۹۲۲) و اقتصادی (بار عاملی ۰/۸۹۵) مهم‌ترین محدودیت‌های تاب‌آوری در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی در شهرستان زاهدان می‌باشد. حال با توجه به میزان پایین تاب‌آوری شهرستان زاهدان که

بیشتر مربوط به بخش محیطی و مدیریتی می‌باشد (نتیجه مطالعات قبلی نگارندگان)، این محدودیت‌ها رفع و یا چاره‌ای اندیشیده نشود، آثار و پیامدهای جبران ناپذیری به دنبال خواهد داشت. یکی از این آثار می‌تواند مهاجرت، ناامنی غذایی و بحث امنیت سیاسی مرزها باشد. به‌طوری که بروز تغییرات اقلیمی باعث کاهش بارندگی و به دنبال آن کاهش سطح زیرکشت محصولات کشاورزی می‌شود که این عوامل باعث کاهش کمیت و کیفیت مواد غذایی و افزایش اضطراب و نگرانی خانوارها در تأمین مواد غذایی برای خانوارهای خود و یا مهاجرت می‌شود. در نهایت این امر موجب روی آوردن بخشی از ساکنان و کشاورزان به قاچاق یا همکاری با گروه‌های غیررسمی برای امرار معاش روزانه خانواده‌های خود می‌شود، که می‌تواند در آینده منطقه را با چالش جدی و در نهایت ناامنی مواجه سازد. چرا که این افراد (در مناطق مرزی) همراه با خطرانی نظیر درگیر شدن با نیروهای مرزبانی بین کشورهای ایران و افغانستان و پاکستان مواجه خواهند شد. در نتیجه خطر مرگ برای افرادی که روزی کشاورز و یا دامدار بودند به همراه خواهد داشت و امنیت منطقه به خطر خواهد افتاد. همچنین اگر نیروهای مرزبان از این افراد که به دلیل کمبود مواد غذایی در اثر تغییرات آب و هوایی و برای زندگی روزانه خود به مرزهای روستاهای مورد نظر روی آورده‌اند جلوگیری کنند، باعث مهاجرت مردم این روستاهای مرزی می‌شود. در این وضعیت برای تأمین امنیت مرزها به وسیله نیروهای مرزبان منطقه، با افزایش هزینه بالا، دشواری‌های زیاد و به خطر افتادن موقعیت و امنیت نیروهای مرزبان منجر خواهد شد. با توجه به یافته‌های پژوهش جهت افزایش تاب‌آوری شهرستان زاهدان در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی پیشنهاداتی بدین شرح ارائه می‌گردد:

- با اشتغال‌زایی و ایجاد فرصت‌های شغلی جدید در روستاهای منطقه و هماهنگی ساختاری و نهادی در توزیع وظایف مرتبط با سازگاری در بخش کشاورزی بین دستگاه‌ها و وزارتخانه‌های مرتبط می‌توان ظرفیت سازگاری جوامع محلی را در برابر

منابع مالی و اقتصادی جایگزین برای کاهش مصرف منابع طبیعی در زمان خشکسالی و پدیده‌های خطرناک طبیعی کرد.

- دولت باید مجموعه‌های متنوع استراتژی‌های سازگاری را برای اهداف سازگاری تدوین کند. مانند استراتژی‌های انقباضی (به‌عنوان مثال کاهش دام، استراحت چراگاه)، استراتژی‌های گسترده (به عنوان مثال، اجاره مرتع، تنظیم فصل زراعت) و استراتژی‌های سازگاری (به عنوان مثال، تنظیم ساختارهای محصول، تنظیم زمان کشاورزی، استفاده از گونه‌های جدید دام و مرتع تهیه شود، تکنیک‌های مدیریتی برای کشاورزان در زمینه استفاده از فن‌آوری، کشت گلخانه‌ای و ارائه اطلاعات به موقع هشدار خشکسالی و غیره).

آسیب‌های آب‌وهوایی نظیر تغییرات اقلیمی افزایش داد.

- تحلیل آسیب‌پذیری اجتماعی کانون‌های جمعیتی واقع در عرصه‌های در معرض خطر، اقدامی علمی و کاربردی برای فراهم‌سازی زیرساخت اطلاعاتی مناسب از درجه و میزان خطرپذیری ناشی از رخداد مخاطره طبیعی است.

- با استفاده از سرمایه‌های اجتماعی و انسانی که از جمله منابع قدرتمند روستاییان است؛ ابتدا به ایجاد یک هماهنگی و هم‌فکری جمعی برای تقویت ظرفیت سازگاری در برابر تغییر اقلیم دست پیدا کرد و سپس با استفاده از سرمایه‌های دیگر مثل سرمایه‌های طبیعی و اقتصادی که ضعیف هستند و به جریان انداختن آن‌ها شروع به تقویت

منابع

۱. ابراهیم زاده، عیسی و اسمعیل نژاد، مرتضی (۱۳۹۶). پناهندگان اقلیمی چالش آینده تحولات منطقه‌ای مطالعه موردی: خراسان جنوبی. *جغرافیا و توسعه*، ۱۵(۴۸)، ۱-۱۸.
۲. آزادی، یوسف، یزدان‌پناه، مسعود، فروزانی، معصومه، محمودی، حسین (۱۳۹۷). بررسی عوامل مؤثر بر ادراک خطر مواجهه با تغییرات آب و هوایی (موردشناسی: کشاورزان گندم‌کار شهرستان کرمانشاه). *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۷(۳)، ۱۳۴-۱۲۱.
۳. اسمعیل‌نژاد، مرتضی و علیجانی، بهلول (۱۳۹۶). واکاوی و رتبه‌بندی استراتژی‌های سازگاری نسبت به تغییرات اقلیمی از دیدگاه مردم محلی، مورد مطالعه: دشت سیستان، *نشریه تحلیل فضایی مخاطرات طبیعی*، ۴(۱)، ۶۳-۷۲.
۴. ایراسما آیالا، کاربردهای علم؛ ژئومورفولوژی، مخاطرات طبیعی، آسیب‌پذیری و جلوگیری از بلایای طبیعی در کشورهای در حال توسعه؛ ترجمه؛ خوش‌رفتار، رضا (۱۳۸۹). *رشد آموزش جغرافیا*، ۹۳، ۲۳-۱۴.
۵. ایستگلدی، مصطفی، خواجه‌نبی، فهیمه، حاجی‌زاده، فاضل و ستارزاده، نظام‌الدین (۱۳۹۷). *سنجش میزان رضایت‌مندی ساکنان شهری از وضعیت مبلمان شهری (مطالعه موردی: مناطق پنج‌گانه شهر زاهدان)*، *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، ۶(۴)، ۷۵۲-۷۳۵.
۶. بازرمان، سپیده، فرجی، عبدالله، شمسی‌پور، علی‌اکبر (۱۴۰۰). *تاب‌آوری شهری با تأکید بر جنبه‌های اقلیمی در شهر ورامین، مسکن و محیط روستا*، ۴۰(۱۷۴)، ۱۴۸-۱۳۵.
۷. پودینه، محمدرضا، یادگاری، فر، فاطمه، رشیدی، سعیده (۱۳۹۸). *بررسی و سنجش میزان تفاوت تاب‌آوری جوامع شهری و روستایی در برابر مخاطرات طبیعی مطالعه موردی شهرستان زاهدان، کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی*، ۷(۱)، ۲۰۳-۱۹۷.
۸. چیدری، محمد، بطحائی، سیده سمیه، صدیقی، حسن، علم بیگی، امیر (۱۳۹۹). *تحلیل شبکه دست-اندرکاران سازمانی در راستای ارتقاء تاب‌آوری در مواجهه با تغییر اقلیم (مورد مطالعه: حوزه آبخیز قزل اوزن)*، *مرتع و آبخیزداری*، ۷۳(۴)، ۷۴۰-۷۲۵.
۹. حاجی‌علی‌زاده، جواد و رشیدی، اصغر (۱۳۹۶). *بررسی نقش نهادهای مدیریت سرزمینی در تاب‌آوری ناحیه‌ای*

۱۷. ناصری، محسن، احدی، محمدصادق (۱۳۹۵). ارزیابی سیاست‌های جمهوری اسلامی ایران در خصوص تغییر اقلیم، *راهبرد اجتماعی فرهنگی*، ۵(۲۱)، ۴۸-۲۱.
18. Alcántara-Ayala, I. (2002). Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Geomorphology*, 47(2-4), 107-124.
19. Antwi-Agyei, P., Dougill, A. J., Stringer, L. C., & Codjoe, S. N. A. (2018). Adaptation opportunities and maladaptive outcomes in climate vulnerability hotspots of northern Ghana. *Climate Risk Management*, 19, 83-93.
20. Bizikova, L., Larkin, P., Mitchell, S., & Waldick, R. (2019). An indicator set to track resilience to climate change in agriculture: A policy-maker's perspective. *Land use policy*, 82, 444-456.
21. Carlton, S. J., & Jacobson, S. K. (2013). Climate change and coastal environmental risk perceptions in Florida. *Journal of environmental management*, 130, 32-39.
22. Castro, B. (2019). The shifting limits of drought adaptation in rural Colombia. In *Current Directions in Water Scarcity Research* (Vol. 2, pp. 77-86). Elsevier.
23. Fadaïro, O., Williams, P. A., & Nalwanga, F. S. (2020). Perceived livelihood impacts and adaptation of vegetable farmers to climate variability and change in selected sites from Ghana, Uganda and Nigeria. *Environment, Development and Sustainability*, 22, 6831-6849.
24. Guodaar, L., & Asante, F. (2018). Using a factor analysis to understand climate adaptation barriers impeding smallholder tomato farmers in the Offinso North District, Ghana. *Cogent Food & Agriculture*, 4(1), 1504507.
25. Heinzlef, C., Robert, B., Hémond, Y., & Serre, D. (2020). Operating urban resilience strategies to face climate با تأکید بر مخاطرات ناشی از نوسانات آب و هوایی (محدوده مورد مطالعه: بناب)، *آمایش محیط*، ۱۳(۴۹)، ۵۷-۸۳.
۱۰. طهماسبی، اصغر، قادمرزی، حامد، رحیمی، فردین، عزیز، سمیه (۱۴۰۰) درک و استراتژی سازگاری جوامع شهرستان مشکین‌شهر نسبت به تغییرات اقلیمی، *توسعه محلی (روستائی-شهری)*، ۱۳(۲)، ۶۳۷-۶۰۹.
۱۱. عبدالله‌زاده، غلامحسین، اژدرپور، علیرضا، شریف‌زاد، محمدشریف (۱۳۹۶) بررسی ادراک روستائیان نسبت به تغییرات اقلیمی و راهبردهای سازگاری در شهرستان زابل، *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۸(۴)، ۱۰۶-۸۵.
۱۲. فرجی، عبدالله، شمسی‌پور، علی‌اکبر، بارزمان، سپیده (۱۳۹۹) سنجش و ارزیابی جامعه‌شناختی تاب‌آوری شهر ورامین در برابر مخاطرات ناشی از تغییرات اقلیمی، *پژوهش‌های جغرافیای طبیعی*، ۵۲(۴)، ۶۱۹-۶۰۵.
۱۳. قلی‌نژاد، مبینا، پوراحمد، احمد، حاتمی‌نژاد، حسین، صفرراد، طاهر (۱۴۰۱) تحلیل و ارتقای تاب‌آوری شهرهای ساحلی در برابر مخاطرات ناشی از تغییر اقلیم (مطالعه موردی: شهر بابلسر)، *پژوهش‌های دانش زمین*، ۱۳(۱)، ۱۳۴-۱۱۷.
۱۴. محمدی، پروین، ملکیان، آرش، قربانی، مهدی، نظری‌سامانی، علی‌اکبر (۱۳۹۸) بررسی ارتباط بیم وضعیت آسیب‌پذیری جوامع و تغییرات آب و هوایی در استان کرمانشاه، *جغرافیا و پایداری محیط*، ۳۲، ۴۷-۳۳.
۱۵. مرتضوی، سارا و طبیبیان، منوچهر (۱۳۹۶) بررسی چگونگی دستیابی به تاب‌آوری اقلیمی در کشورهای آسیایی، چهارمین کنفرانس ملی معماری و شهرسازی، پایداری و تاب‌آوری از آرمان تا واقعیت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین، ۱۰-۱.
۱۶. منافلویان، ساناز، سعیده‌زرآبادی، زهراسادات، بهزادفر، مصطفی (۱۳۹۸). سنجش عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اقلیمی (نمونه موردی: شهر تبریز)، *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۲(۱)، ۵۲۴-۵۱۰.

- human settlements. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1(2), 179-186.
31. Praveen, B., & Sharma, P. (2019). A review of literature on climate change and its impacts on agriculture productivity. *Journal of Public Affairs*, 19(4), e1960.
32. Wang, W., Zhao, X., Cao, J., Li, H., & Zhang, Q. (2020). Barriers and requirements to climate change adaptation of mountainous rural communities in developing countries: The case of the eastern Qinghai-Tibetan Plateau of China. *Land Use Policy*, 95, 104354.
33. Zhang, Q., Zhao, X. Y., & Wang, Y. R. (2017). Adaptation needs of farmers to climate change in all ecological vulnerable alpine region: take Gannan Plateau for example. *Acta Ecol. Sin.*, 37, 1688-1698.
- change and associated risks: Some advances from theory to application in Canada and France. *Cities*, 104, 102762.
26. Islam, M. M., Sallu, S., Hubacek, K., & Paavola, J. (2014). Limits and barriers to adaptation to climate variability and change in Bangladeshi coastal fishing communities. *Marine Policy*, 43, 208-216.
27. Kalafatis, S. E. (2018). Comparing climate change policy adoption and its extension across areas of city policymaking. *Policy Studies Journal*, 46(3), 700-719.
28. Kim, D., & Song, S. K. (2018). Measuring changes in urban functional capacity for climate resilience: Perspectives from Korea. *Futures*, 102, 89-103.
29. Lee, K., Chun, H., & Song, J. (2018). New strategies for resilient planning in response to climate change for urban development. *Procedia engineering*, 212, 840-846.
30. McBean, G., & Ajibade, I. (2009). Climate change, related hazards and