



A Promising Model of Farmers' Resilience to Floods: A case study of Sistan Plain

Zahra Khakifirouz¹, Mehrdad Niknami², Marzieh Keshavarz³, Mohammad Sadegh Sabouri⁴

1. Department of Agricultural Extension and Education, Ga.C., Islamic Azad University, Garmsar, Iran

Email: s.khakifirouz@gmail.com

2. (Corresponding Author) Department of Agricultural Extension and Education, Ga.C., Islamic Azad University, Garmsar, Iran

Email: mehrdad.niknami@iau.ac.ir

3. Department of Agricultural Extension and Education, Agricultural College, College of Agricultural and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Email: keshavarzmarzieh@ut.ac.ir

4. Department of Agricultural Extension and Education, Ga.C., Islamic Azad University, Garmsar, Iran

Email: ms.sabouri@iau-garmsar.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:
Research Paper

Article History:

Received:

4 April 2025

Received in revised form:

30 May 2025

Accepted:

8 July 2025

Available online:

19 August 2025

Keywords:

Flood, Grounded Theory,
Resilience,
Structural Analysis,
Vulnerability.

ABSTRACT

Floods are one of the most common and severe natural hazards worldwide. Due to climate change, the risk of severe floods is expected to increase. Currently, many organizations aim to enhance community resilience and manage flood hazards through educational measures. The purpose of this study is to investigate the resilience of farmers and the factors that affect their resilience, as well as their impact on reducing vulnerability to floods. A mixed-methods research approach was employed to achieve this aim. This approach involved using grounded theory and survey methods in the qualitative and quantitative phases. The qualitative findings were analyzed using Atlas. ti 9 software and the factors influencing farmers' resilience to floods were identified during this phase. Meanwhile, a model for investigating the factors affecting resilience and vulnerability to floods was developed during the quantitative phase. The model was designed and validated using structural equation modeling (SEM) with the partial least squares (PLS) method in the SmartPLS3 software. The findings from the qualitative phase demonstrated that the factors influencing farmers' resilience to floods include economic, extension and educational, legal, environmental, and infrastructure factors. In the quantitative phase, the modeling results revealed that access to basic services (ABS) was among the important dimensions of resilience. Furthermore, educational and extension factors had a significant positive effect on increasing resilience and reducing vulnerability to floods.

Citation: Khakifirouz, Z., Niknami, M., Keshavarz, M., & Sabouri, M. S. (2025). A Promising Model of Farmers' Resilience to Floods: A case study of Sistan Plain. *Journal of Rural Research*, 16 (2), 107-124.

<http://doi.org/10.22059/jrur.2024.373544.1920>



© The Author (s)

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

Publisher: University of Tehran Press

Extended Abstract

Introduction

The severe and widespread flooding in recent decades has caused instability in agricultural production and reduced yields, posing a serious challenge to the agricultural sector's ability to provide sustainable food. Academics and programmers are working to reduce the damage caused by natural hazards, including flooding, by developing different approaches and appropriate programs. One such approach is to empower and strengthen the capacities of vulnerable local communities, enabling them to better prepare for, cope with, and recover from the detrimental effects of natural hazards. The lack of coherent policies for coping with natural risks, such as flooding, and implementing partial policies without sufficient attention to resources has significantly strained development policies and has presented serious challenges in areas such as the Sistan Plain.

Methodology

The mixed method was used for this research. In the qualitative stage, factors influencing the farmers' resilience in the face of flooding were identified. The statistical population in the qualitative phase consisted of experts from the social working group of Sistan Plain, consisting of 20 managers and experts in plant production, irrigation, agricultural education, and extension, as well as facilitators. The participants were selected through a non-probability purposive sampling method. The data analysis was performed simultaneously with the data collection process using Atlas. ti 9 software in three stages as Open, Axial, and Selective coding. The survey method was used in the quantitative phase. The statistical population consists of 56,639 farmers, of whom 382 were surveyed using the Morgan table and a simple random sampling method. The data collection tool was a questionnaire. Smart-PLS 3 software was applied for the analysis of quantitative data.

Results and discussion

Qualitative data analysis revealed that several factors play a critical role in increasing the resilience of farmers to floods. The main drivers include educational and extension, economic, legal, environmental, and infrastructural factors. The results of the quantitative phase showed that the mean resilience index in all dimensions is below the average limit of 2.5. Therefore, the households did not have adequate resilience to floods. The structural equation model revealed that educational-extension services, legal, environmental, infrastructural, and economic factors and indicators related to each of these structures accounted for about 24% of the variance in resilience. The results of the analysis of factors influencing vulnerability to floods indicated that access to basic services, adaptive capacity, assets, stability, and social security networks, economic, educational and extension services, legal, environmental, and infrastructural factors, as well as indicators related to each of these structures, represented a total of approximately 66 percent of the variance in vulnerability. Findings indicated that educational and extension factors not only directly impact resilience to floods but also reduce farmers' vulnerability to this natural hazard. Farmers who have taken advantage of the new findings from agricultural extension programs report a higher ability to cope with floods. Legal, environmental, and infrastructural factors involve discussions, negotiations, mediation, dispute management, elections, public consultations, support, and other decision-making processes. To effectively contribute to enhancing resilience to floods, integrated risk management should be implemented through a multi-level and multi-central governance system. Farmers perceive that public investments in infrastructure play a crucial role in enhancing resilience and decreasing vulnerability. Moreover, access to media (newspapers, television, the internet, and mobile devices) and proximity to appropriate and standardized medical and health centers have a major impact on coping with floods.

Conclusion

The results indicate that the most effective approach to flood management involves a combination of structural and non-structural measures. Structural measures include river management projects that consider the frequency of flood occurrences. Non-structural measures, on the other hand, include extension and educational factors. Farmers can overcome numerous challenges by prioritizing legal, environmental, and infrastructural factors, particularly in the strategically important Sistan Plain that protects the country's borders.

Funding

There is no funding support.

Authors' Contribution

Zahra Khaki-Firouz: Data collection, preparation, analysis and editing of the original draft. Mehrdad Niknami: Methodology, project management, supervision, review and editing. Marzieh Keshavarz: Conceptualization, software review, validation, writing - review and editing. Mohammad Sadeq Sabouri: Validation, review and editing..

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper.





دانشکده جغرافیا



مدل امیدبخش تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب مطالعه موردی: دشت سیستان

زهرا خاکی فیروز^۱، مهرداد نیک‌نامی^۲، مرضیه کشاورز^۳، محمدصادق صبوری^۴

۱- گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران. رایانامه: s.khakifirouz@gmail.com

۲- نویسنده مسئول، گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران. رایانامه: mehrdad.niknami@iau.ac.ir

۳- گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران. رایانامه:

keshavarzmarzieh@ut.ac.ir

۴- گروه ترویج و آموزش کشاورزی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران. رایانامه: ms.sabouri@iau-garmsar.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۱/۱۴

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۰۳/۰۹

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۴/۱۶

تاریخ چاپ:

۱۴۰۴/۰۵/۲۷

واژگان کلیدی:

آسیب‌پذیری،
تاب‌آوری، تحلیل
ساختاری، سیلاب،
نظریه بنیانی.

سیل یکی از شایع‌ترین و شدیدترین خطرات طبیعی در سراسر جهان است. با توجه به تغییرات اقلیمی، انتظار می‌رود مخاطرات ناشی از سیل در آینده افزایش یابد. در حال حاضر، بسیاری از سازمان‌ها، افزایش تاب‌آوری جوامع را در اولویت قرار داده و با اقدامات آموزشی به مدیریت مخاطراتی همچون سیلاب پرداخته‌اند. هدف از انجام این پژوهش، بررسی تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب، شناسایی عوامل اثرگذار بر تاب‌آوری کشاورزان و نیز بررسی تأثیر تاب‌آوری در کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان از سیلاب می‌باشد. در این راستا از رویکرد پژوهش ترکیبی استفاده شد که در مرحله کیفی از روش نظریه بنیانی و در مرحله کمی از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده گردید. یافته‌های کیفی به‌وسیله نرم‌افزار Atlas_ti تحلیل‌شده و در پایان مرحله کیفی، عوامل اثرگذار بر تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب استخراج گردید. در مرحله کمی، مدل اثرات تاب‌آوری در کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان استخراج گردید. برای طراحی و اعتباریابی مدل از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی با نرم‌افزار Smart PLS3 استفاده شد. یافته‌های بخش کیفی نشان داد عوامل اقتصادی، آموزشی - ترویجی، قانونی، زیست‌محیطی و زیر بنایی بر تاب‌آوری کشاورزان در برابر سیلاب تأثیر دارند. در بخش کمی نیز نتایج پژوهش نشان داد دسترسی به خدمات اساسی به‌عنوان یکی از ابعاد مهم تاب‌آوری نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری دارد. همچنین عوامل آموزش و ترویجی به‌عنوان مهم‌ترین عوامل اثرگذار، نقش مثبت و معنی‌داری بر افزایش تاب‌آوری دارند.

استناد: خاکی فیروز، زهرا؛ نیک‌نامی، مهرداد؛ کشاورز، مرضیه و صبوری محمدصادق. (۱۴۰۴). مدل امیدبخش تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب مطالعه موردی: دشت سیستان. *مجله پژوهش‌های روستایی*، ۱۶ (۱)، ۱۰۷-۱۲۴.

<http://doi.org/10.22059/jrur.2024.373544.1920>

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

© نویسندگان



مقدمه

علیرغم اقدامات سنتی برای جلوگیری از بلایا، تغییرات آب و هوایی، خطر سیل را افزایش داده است (Deng et al., 2022). بر اساس گزارش جهانی ارزیابی بلایای طبیعی در سال ۲۰۲۰، از بین کلیه مخاطرات طبیعی، سیل بیشترین فراوانی را داشته و نرخ وقوع این مخاطره، ۴۳ درصد بیشتر از سال‌های گذشته بوده و باعث مرگ ۶۱۷۱ نفر شده است. ضمن این که هزینه بلایا در کشورهای درحال توسعه نسبتاً بالاتر است. به عنوان مثال، حدود ۹۰ درصد تلفات ناشی از بلایا در اقتصادهای درحال توسعه ثبت شده است (Albuquerque & Rajhi, 2019). بلایای طبیعی در اقتصادهای درحال توسعه به دلیل شرایط بد محیطی و شرایط اجتماعی- اقتصادی فقیرانه و ضعیف به یک مسئله جدی تبدیل شده است (Hamidi et al., 2020). هر چند جلوگیری از وقوع بسیاری از مخاطرات طبیعی دشوار یا غیرممکن است اما می‌توان با بهره‌گیری از روش‌های علمی نسبت به پیش‌بینی این مخاطرات اقدام نمود و با به کارگیری راهبردهای سازگار و کاهنده (mitigation)، اثرات نامطلوب ناشی از این مخاطرات را کاهش داد (Mousavi & Niknami, 2021).

بروز سیل شدید و گسترده در دهه‌های اخیر، موجب بی‌ثباتی در تولید و کاهش بهره‌وری محصولات کشاورزی گردیده است (Wamalwa et al., 2016). این امر، بخش کشاورزی را با چالش جدی تأمین پایدار غذا مواجه کرده است. اندیشمندان، متخصصان دانشگاهی و برنامه‌ریزان تلاش می‌کنند با مبنا قرار دادن رویکردها و الگوهای مختلف و تدوین برنامه‌های مناسب، در راستای کاهش خسارات ناشی از مخاطرات طبیعی از جمله سیل گام بردارند. یکی از این نوع رویکردها، توانمندسازی و تقویت ظرفیت‌های موجود در درون جامعه است که به اجتماعات محلی آسیب‌دیده امکان آماده سازی بهتر، مقابله و بازیابی از تأثیرات زیان‌آور مخاطرات طبیعی را می‌دهد. در ادبیات مدیریت مخاطرات، این راهبرد جدید به عنوان ایجاد تاب‌آوری شناخته می‌شود (Scherzer et al., 2019). شایان ذکر است که تاب‌آوری به منزله توانایی افراد، خانواده‌ها و جوامع برای مقاومت در برابر این شوک‌ها و بهبود آن‌ها تعریف می‌شود و توجه زیادی را در میان دست‌اندرکاران توسعه، نهادهای حمایتی و سیاست‌گذاران به خود جلب کرده است (Smith & Frankengerger, 2018). به بیان دیگر، تاب‌آوری به عنوان ظرفیت نظام اجتماعی و زیست‌محیطی برای کنار آمدن با طیفی از شوک‌ها یا آشفتگی‌ها تعریف شده است. به نحوی که این نظام از طریق بازیابی یا سازمان‌دهی مجدد در یک بستر جدید، قادر به حفظ و توسعه کارکردهای اساسی، ساختار، هویت و بازخوردها باشد (Cinner & Barnes, 2019).

مطالعات مختلفی به بررسی ابعاد مختلف مرتبط با تاب‌آوری خانوارها در مواجهه با سیل پرداخته‌اند در این میان اوکونولا و اولاونی^۱ (۲۰۲۲) به بررسی عوامل تعیین‌کننده تاب‌آوری خانوارها در برابر سیل در کلان‌شهر کادونای نیجریه پرداختند. یافته‌های آن‌ها نشان داد سطح بالای محدودیت‌های مالی، عدم دسترسی به منابع معیشتی متنوع، خدمات و زیرساخت‌ها و نیز فقدان حمایت‌های دولتی به عنوان عوامل اصلی مؤثر بر راهبردهای تاب‌آوری خانوارها در برابر سیل شناسایی شدند. کشاورز و سلطانی مقدس (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان ارزیابی تاب‌آوری خانوارهای روستایی و استراتژی‌های سازگاری با تغییرات آب و هوایی در شمال شرق ایران به این نتیجه رسیدند که سن، راهبردهای سازگاری، اندازه خانوار، مالکیت، کارایی پاسخ و درآمد محرک‌های اصلی تاب‌آوری خانواده‌های کشاورز نسبت به تغییر آب‌وهوا بودند. این مطالعه نشان داد برای افزایش تاب‌آوری خانوارهای روستایی در برابر تغییرات آب و هوایی، طراحی برنامه‌های پیش‌گیری کارآمد، معرفی استراتژی‌های سازگاری منعطف، ارائه خدمات پشتیبانی فنی و مالی عادلانه و افزایش دانش و اطلاعات خانوارهای روستایی در زمینه نحوه مدیریت پایدار مزارع ضروری است. کمالی و قاسمی (۱۴۰۲) به بررسی

راهبردهای تاب‌آوری کالبدی خانوارهای روستایی در برابر سیل در شهرستان گز پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ارتقای دانش و آگاهی ساکنان از اصول استاندارد ساخت‌وساز در نواحی در معرض سیل بهترین و اولین راهبرد برای افزایش تاب‌آوری است. اسلامیان و سبزواری (۱۴۰۱) سیل و تاب‌آوری را از سه جنبه تعریف تاب‌آوری، روش‌های اندازه‌گیری آن و همچنین امکان اجرا و تعبیه آن در مدیریت ریسک سیل در مناطق روستایی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که گرچه روش‌های غیرسازه‌ای در کنترل سیل نسبت به روش‌های سازه‌ای کم‌هزینه‌تر هستند ولی کاربرد ترکیبی اقدامات سازه‌ای و غیرسازه‌ای برای کنترل سیلاب و افزایش تاب‌آوری، بهترین بازدهی را خواهد داشت. مروری بر مطالعات پیشین نشانگر آن است که تاب‌آوری پدیده‌ای پیچیده، پویا و چندبعدی است (Murendo et al., 2020). به‌نحوی که تاب‌آوری را می‌توان از نظر ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی، نهادی، کالبدی، اکولوژیک و حکمرانی موردبررسی قرار داد. همچنین برای دستیابی به یک جامعه تاب‌آور، شناخت و تقویت راهبردهای تأثیرگذار بر تاب‌آوری از اهمیت بسزایی برخوردار است. این در حالی است که نوع نگرش به مقوله تاب‌آوری و نحوه تحلیل آن، در چگونگی شناخت وضع موجود، علل و عوامل اثرگذار بر آن نقش کلیدی دارد. از سوی دیگر، هدف اساسی رویکرد تاب‌آوری، تمرکز بر بازتوانی، بازیابی و حفظ پایداری اجتماعات انسانی در شرایط بحرانی می‌باشد (خاکی‌فیروز و همکاران، ۱۴۰۱). چرا که مخاطرات، زندگی انسانی را از جنبه‌های مختلف تحت تأثیر قرار می‌دهند و در برخی از مواقع، عمق فجایع رخ داده، امکان برگشت‌پذیری به شرایط قبلی را بسیار ضعیف می‌سازد. رویکرد شناخت راهبردهای افزایش تاب‌آوری تلاش دارد با اتکا به توان و ظرفیت محلی موجود، برگشت‌پذیری سریع و خودترمیمی را امکان‌پذیر نماید.

مخاطرات طبیعی که در دهه‌های اخیر بر شدت آن افزوده شده، کشاورزان، مدیران بخش کشاورزی و به‌طورکلی برنامه‌ریزان و تصمیم‌سازان را با چالش‌های جدی مواجه کرده است و منطقی نیز وجود ندارد که فرض شود وضعیت مخاطرات طبیعی به همان شکلی که پیش‌ازاین بوده در آینده هم ادامه خواهد داشت. بنابراین، در شرایطی که افزایش مخاطرات طبیعی چالش‌های مهمی را فرا روی جوامع بشری قرار داده است، اهتمام جدی بر مواجهه با مخاطرات طبیعی به‌عنوان یک راهبرد اساسی مطرح است. در مواجهه با مخاطرات طبیعی، ایران یکی از آسیب‌پذیرترین کشورها به شمار می‌آید و سهم دشت سیستان در این بین، خشک‌سالی‌های گسترده و به دنبال آن، کاهش پوشش گیاهی است که موجب وقوع طوفان‌های بی‌شمار شن و ریزگرد و سیلاب شده است که سالیان متمادی معیشت خانوارهای کشاورز را تحت‌الشعاع قرار داده است و خسارات فراوانی را به بناها و انسان‌ها وارد نموده است (Rashki et al., 2015; Khakifirouz et al., 2024b). سرمای سخت زمستان و نوع بارش‌های این دشت و نیز فقر پوشش گیاهی، زمینه‌های بروز سیلاب‌ها و سرمازدگی‌های متعدد را فراهم آورده است که نتیجه این امر، متضرر شدن بسیاری از کشاورزان و دامداران روستایی و تخریب زیرساخت‌های عمومی روستاها است؛ به‌گونه‌ای که مجموع حوادث طبیعی در سال ۱۴۰۱ در سیستان و بلوچستان ۱۵ هزار و ۶۱۶ میلیارد تومان خسارت وارد کرده که هشت هزار و ۷۶۵ میلیارد تومان آن به سیلاب و ۶ هزار و ۸۵۱ میلیارد تومان به خشک‌سالی اختصاص داشته است (سازمان مدیریت بحران استان سیستان و بلوچستان، ۱۴۰۱). در ضمن نتایج پژوهش جان بزرگی و همکاران (۱۴۰۰) نشان می‌دهد در دشت سیستان طوفان‌های شن و حرکت شن‌های روان همه‌ساله خسارت زیادی را به سازه‌های آبی عمرانی، مسکونی و اراضی زراعی وارد می‌سازد. شن‌های روان در دشت سیستان نه‌تنها کارایی سازه‌هایی همچون چاه نیمه‌ها و سدها را کاهش می‌دهد بلکه نقش بسزایی در ناپایداری مسیر رودخانه هیرمند و سیستان و تخریب اراضی دشت حاصلخیز را دارد. این در حالی است که به دلیل فقر و محرومیت در دشت سیستان، میزان آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها و اراضی کشاورزی بالا است و بر این اساس باید مدیریتی مطلوب و مؤثر در زمینه مقابله و رفتار با مخاطرات موجود در سطح مدیریتی شهرستان‌های دشت سیستان

وجود داشته باشد. از طرفی دیگر نبود برنامه مدون در سیاست‌گذاری بخش کشاورزی نیز اثرات ناخوشایند مخاطرات اقلیمی بر این دشت را افزایش داده است. به‌عنوان مثال؛ نهادهای مختلفی در امر مدیریت سیلاب در کشور دخیل هستند که به‌صورت کلی به نهادهای سیاست‌گذار و اجرایی تقسیم می‌شوند. نهادهای سیاست‌گذار در زمینه مخاطره سیل هنوز نتوانسته‌اند به سیاست‌های منسجم و مشخص در زمینه درک مخاطرات و چاره‌جویی اصولی برای حل بحران دست یابند. در بخش نهادهای اجرایی نیز هر نهاد، بدون توجه به میزان بحرانی بودن مخاطرات و تبعات اجرای سیاست‌های بخشی، سعی در تأمین اهداف سازمانی خود دارد. بنابراین نبود سیاست‌های منسجم و کارشناسی برای مواجهه با مخاطرات طبیعی از جمله سیل و اجرای سیاست‌های بخشی، بدون توجه کافی به منابع باعث شده که سیاست‌های توسعه‌ای، فشار زیادی را بر منابع وارد کرده و مناطقی همچون دشت سیستان با چالش‌های جدی مواجه شوند. شناسایی راهبردهای مؤثر بر افزایش تاب‌آوری بهره‌برداران نظام کشاورزی در مواجهه با انواع مخاطرات طبیعی می‌تواند به‌عنوان رویکرد تسهیل‌کننده برای دستیابی به توسعه و به عبارتی بهبود شرایط زیستی ساکنین و بهبود استاندارد زندگی در سیستان قلمداد شود. بنابراین نوآوری پژوهش حاضر در دیدگاه ساختاری و جامع برای شناخت و بررسی تاب‌آوری و عوامل مؤثر بر افزایش تاب‌آوری کشاورزان است. همچنین بررسی نقش تاب‌آوری کشاورزان در کاهش آسیب‌پذیری از سیل در دشت سیستان و بارز کردن نقش هم‌زمان مدیریت ناکارآمد و نارسایی‌ها در افزایش آسیب‌پذیری در برابر بحران‌های حاصل از سیل از دیگر دستاوردهای نوآورانه این پژوهش است.

روش پژوهش

برای انجام این پژوهش از روش آمیخته (Mixed method) استفاده شد. در مرحله کیفی جهت شناسایی عوامل اثرگذار در افزایش تاب‌آوری کشاورزان از روش تئوری بنیانی و در مرحله کمی از روش پیمایشی استفاده شده است. در این روش تحقیق، نقش هم‌زمان مدیران، کارشناسان و کشاورزان در مدیریت مخاطرات و تصمیم‌گیری بهتر و کنترل خسارت مخاطرات بارز می‌باشد.

جامعه آماری در بخش کیفی این پژوهش، کارشناسان کارگروه اجتماعی دشت سیستان بودند که در سال ۱۳۹۴ زیر نظر جهادکشوری استان سیستان و بلوچستان تشکیل شده است. این کارگروه از ۲۰ نفر از مدیران و کارشناسان تولیدات گیاهی، آبیاری، ترویج و آموزش کشاورزی و تسهیلگران تشکیل شده است. نمونه‌گیری به روش غیر احتمالی و هدفمند انجام شد. افراد مورد مطالعه به تدریج با این پیش‌فرض انتخاب شدند که بتوانند بیشترین کمک را در فهم مخاطرات طبیعی انجام دهند. همچنین افرادی انتخاب شدند که علاوه بر شناخت مناسب از منطقه، دانش و آگاهی کافی از پدیده سیلاب و تجربه در امر مدیریت مخاطرات طبیعی داشته باشند. پس از انجام مصاحبه با ۱۵ نفر از این افراد به اشباع نظری دست‌یافته شد. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از فنون ترکیبی کیفی شامل اسناد پژوهی، مشاهده و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته انجام شد و به‌منظور دستیابی به داده‌هایی که بتواند پرسش‌های پژوهش را پاسخ دهد، مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختاریافته با خبرگان منتخب نیز انجام شد. زمان انجام مصاحبه بین یک تا سه ساعت متغیر بود. تجزیه و تحلیل یافته‌ها، هم‌زمان با جمع‌آوری داده‌ها و با استفاده از نرم‌افزار Atlas_ti 9 در سه مرحله انجام گرفت: ۱- کدگذاری باز (Open coding)، ۲- کدگذاری محوری (Axial coding) و ۳- کدگذاری انتخابی (Coding selective). نتیجه این مراحل ۱۳۲ کد اولیه و سه طبقه ابتدایی به‌عنوان عوامل اثرگذار (مداخله‌گر) استخراج شدند. در پژوهش حاضر به‌منظور بررسی قابلیت اعتبار پژوهش از روش «مثلث سازی تیم پژوهش»، «درگیری طولانی‌مدت و مشاهده مستقیم»، «انتخاب

نمونه‌های مناسب»، «جمع‌آوری و تحلیل هم‌زمان داده‌ها» و «بازنگری مشارکت‌کنندگان» بهره گرفته شد. برای محاسبه پایایی، از روش توافق درون موضوعی استفاده شد و پایایی برابر با ۷۹,۳ درصد به دست آمد.

جامعه آماری بخش کمی تعداد ۵۶۶۳۹ نفر کشاورز می‌باشد که از این میان تعداد ۳۸۲ نفر با استفاده از جدول مورگان و با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده با انتساب متناسب انتخاب و دیدگاه‌های ایشان مورد پیمایش قرار گرفت. ابزار گردآوری داده‌ها در این بخش، مصاحبه ساختاریافته/ساختارمند با به‌کارگیری پرسشنامه بود. جهت بررسی روایی محتوایی و ظاهری چندین نسخه از پرسشنامه در اختیار اساتید و کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان گذاشته شد و اصلاحات لازم اعم از ابعاد ظاهری (پیکربندی، چیدمان و طراحی مناسب گویه‌ها) و محتوایی (حذف یا خلاصه‌سازی گویه‌های دشوار و پیچیده و اضافه کردن گویه‌های کاربردی) برحسب پیشنهادهای آن‌ها صورت گرفت. همچنین جهت سنجش روایی همگرا و واگرا از نرم‌افزار Smart - PLS 3 استفاده شد. برای بررسی روایی همگرا و واگرا به ترتیب از شاخص‌های واریانس استخراج‌شده (AVE) و فورنل و لارکر استفاده شد بر اساس نتایج، مقادیر AVE برای همه سازه‌ها بیشتر از ارزش پیشنهادشده ۰/۵ بود که بیانگر روایی همگرایی مناسب مدل اندازه‌گیری می‌باشد (Hair Jr et al., 2021). روایی واگرا نیز مورد تأیید است، زیرا $CR > 0.7$, $AVE > 0.5$ است (Hair et al., 2019). برای محاسبه پایایی (قابلیت اعتماد) نیز با استفاده از نرم‌افزارهای Smart - PLS SPSS نسبت به محاسبه آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی اقدام شد. مقادیر قابل قبول این دو ضریب برای همه سازه‌های پژوهش، بیشتر از ۰/۷ می‌باشد که نشان‌دهنده پایا بودن ابزار اندازه‌گیری است. جدول ۱ روایی و پایایی بخش‌های مختلف پرسشنامه را نشان می‌دهد. بر اساس روش فورنل و لارکر، برای روایی واگرا، جذر مقادیر AVE با همبستگی سازه‌ها مقایسه شد. با توجه به این که مقدار جذر AVE تمام سازه‌ها (مقادیری که به‌صورت پررنگ در قطر جدول ۲ آورده شده است) از مقدار همبستگی میان سازه و سازه‌های دیگر بیشتر است، روایی واگرایی مدل اندازه‌گیری مناسب می‌باشد.

جدول ۱. روایی و پایایی سازه‌های بخش‌های مختلف پرسشنامه

بخش‌های مختلف پرسشنامه	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	AVE
شبکه امنیت اجتماعی	۰/۷۵	۰/۸۳۰	۰/۵۰۱
دسترسی به خدمات اساسی	۰/۹۲	۰/۹۴۴	۰/۷۳۹
دارایی	۰/۶۹	۰/۷۳۲	۰/۵۰۱
ظرفیت سازگاری	۰/۹۲	۰/۹۳۷	۰/۶۸۳
ثبات	۰/۸۲	۰/۸۱۷	۰/۵۹۹
آسیب‌پذیری	۰/۶۹	۰/۷۰۱	۰/۵۶۰
تاب‌آوری	۰/۸۴	۰/۹۴۷	۰/۵۰۱
عوامل آموزشی-ترویجی	۰/۸۶	۰/۸۹۹	۰/۶۹۲
عوامل اقتصادی	۰/۷۹	۰/۸۵۱	۰/۵۹۶
عوامل حمایتی	۰/۸۳	۰/۸۶۸	۰/۵۰۱

جدول ۲. ماتریس همبستگی روایی تفکیکی سازه‌های پرسشنامه در مواجهه با سیل

سازه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱. آسیب‌پذیری	۰/۷۴۸									
۲. تاب‌آوری	-۰/۷۴۷	۰/۷۰۸								
۳. ثبات	-۰/۶۸۸	۰/۰۶۷۹	۰/۷۷۴							
۴. دارایی	۰/۳۴۵	-۰/۵۸۲	-۰/۳۶۱	۰/۷۰۸						
۵. دسترسی به خدمات اساسی	۰/۶۶۲	-۰/۸۹۲	-۰/۷۳۶	۰/۰۴۲۳	۰/۸۶۰					

۶. شبکه امنیت اجتماعی	-۰/۳۵۹	۰/۰۶۸۵	۰/۴۶۲	-۰/۳۶۵	-۰/۶۰۶	۰/۷۰۸
۷. ظرفیت سازگاری	-۰/۶۹۹	۰/۸۵۴	۰/۵۶۴	-۰/۵۰۷	-۰/۵۷۲	۰/۸۲۶
۸. عوامل آموزشی و ترویجی	-۰/۲۴۸	۰/۳۱۸	۰/۳۴۶	-۰/۲۲۰	-۰/۲۵۷	۰/۳۱۴
۹. عوامل اقتصادی	۰/۲۷۰	-۰/۳۱۱	-۰/۳۴۸	۰/۲۱۵	۰/۳۱۶	-۰/۰۹۲
۱۰. عوامل سیاسی، حمایتی و قانونی	-۰/۴۸۳	۰/۴۸۳	۰/۴۵۷	-۰/۳۷۱	-۰/۳۸۵	۰/۲۲۱
	-۰/۵۹۵	۰/۴۸۱	۰/۴۵۳	-۰/۲۴۹	-۰/۵۹۷	۰/۷۷۲
	-۰/۷۰۸					

به‌منظور بررسی برازش، روایی و پایایی سازه‌های پژوهش یعنی تاب‌آوری، آسیب‌پذیری، عوامل اقتصادی، آموزشی - ترویجی، سیاسی و حمایتی از شاخص‌های مختلفی استفاده شد (جدول ۳). با توجه به مقادیر به‌دست‌آمده، متغیرهای مدل از برازش قابل قبولی برخوردار می‌باشند. به‌علاوه، نتایج آزمون استون - گیسر ثابت می‌کند که مدل، قدرت پیش‌بینی مناسبی دارد زیرا مقادیر Q^2 در همه متغیرهای پنهان مثبت است (Hair Jr et al., 2021). برای برازش کلی مدل در رهیافت مدل‌سازی بر مبنای حداقل مربعات جزئی، شاخص بازنمایی مدل GOF استفاده شده است. نتیجه این فرمول برای مدل موردنظر ۰/۵۶ است که در حد بسیار خوبی قرار دارد (Akter et al., 2012). لذا بیانگر برازش قوی مدل کلی است.

$$GOF = \sqrt{R^2 * \text{Communality}} = 0.56$$

جدول ۳. مقادیر R^2 و Communality

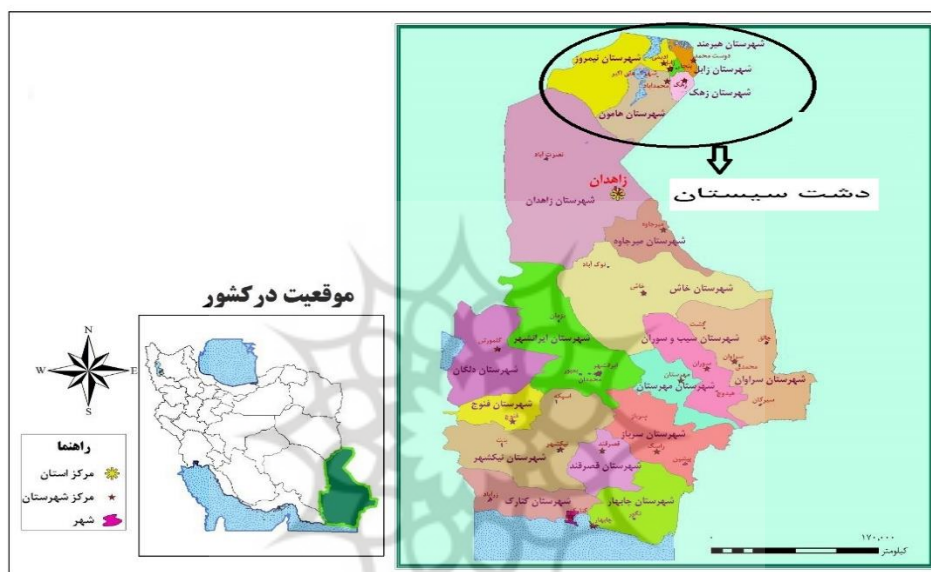
متغیر	R^2	Communality	Q^2
دسترسی به خدمات اساسی	۰/۸۰۳	۰/۷۳۹	۰/۵۴۸
دارایی	۰/۳۳۹	۰/۵۰۱	۰/۱۵۱
ثبات	۰/۶۰۶	۰/۵۹۹	۰/۳۳۶
شبکه امنیت اجتماعی	۰/۴۶۹	۰/۵۰۱	۰/۲۱۷
ظرفیت سازگاری	۰/۷۱۳	۰/۶۸۳	۰/۴۴۶
تاب‌آوری	۰/۲۴۳	۰/۵۰۱	۰/۱۸۶
آسیب‌پذیری	۰/۶۶۳	۰/۵۶۰	۰/۳۴۰

تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش آماره‌های توصیفی و استنباطی با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Smart - PLS انجام شده است. از آمار توصیفی برای بررسی ویژگی‌های فردی، خانوادگی و کشاورزی افراد مورد مطالعه استفاده شد. همچنین از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری برای تحلیل مدل عوامل اثرگذار بر افزایش تاب‌آوری و اثر ابعاد تاب‌آوری در کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان در مواجهه با سیلاب استفاده گردید.

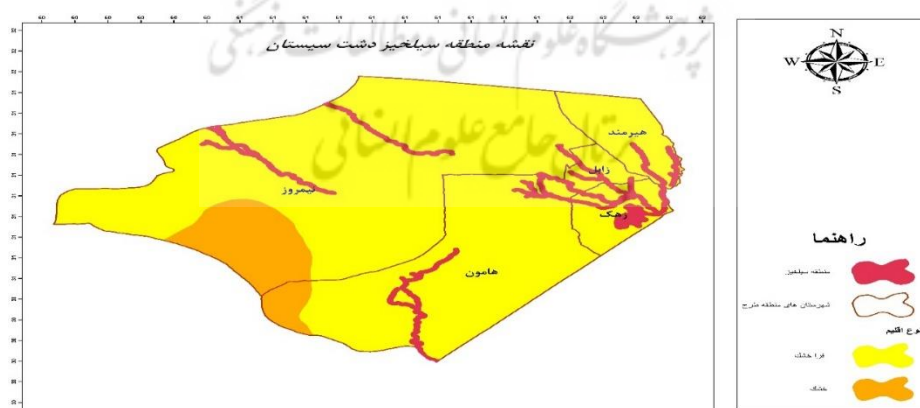
محدوده مورد مطالعه

دشت سیستان به وسعت حدود ۲۱۸۵ کیلومتر مربع در منطقه شرق ایران و شمال استان سیستان و بلوچستان بین مختصات جغرافیایی ۶۱ درجه و ۱۷ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۵۰ دقیقه طول شرقی و ۳۰ درجه و ۶ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۲۸ دقیقه عرض شمالی از نصف‌النهار گرینویچ واقع شده است. این استان از لحاظ طبقه‌بندی اقلیمی، در ناحیه اقلیمی بیابانی و خشک می‌باشد. پنج شهرستان زابل، زهک، نیمروز، هامون و هیرمند در این دشت واقع شده‌اند (شکل ۱).

متوسط بارندگی سالانه این دشت بسیار ناچیز و بین ۵۰ تا ۵۵ میلی‌متر است که حدود ۷ درصد متوسط بارندگی سالانه در جهان می‌باشد. میزان تبخیر سالانه در دشت سیستان نیز بسیار بالا و در حدود ۴۸۰۰ میلی‌متر گزارش شده است. متوسط حداکثر و حداقل درجه حرارت این دشت نیز به ترتیب ۳۴/۵ و ۸/۵ درجه سانتی‌گراد است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۰). با عنایت به این‌که دشت سیستان دارای اقلیمی گرم و خشک می‌باشد، پوشش گیاهی فقیر خاک و شیب بالایی حوضه‌های آبریز باعث می‌شود که بارش با مقادیر کم ایجاد روان آب و سیلاب کند. شکل ۲ پهنه‌بندی سیلاب را در شهرستان‌های دشت سیستان نشان داده‌شده است (Shahrnagar, 2021). منظور از پهنه‌های سیلاب، محدوده‌ای از حریم رودها، دریاچه‌ها و عوارض آبی می‌باشد که با توجه به دوره بازگشت معین ۲۵ ساله مشخص می‌شوند. این پهنه‌ها جزء نواحی پرخطر به حساب می‌آیند.



شکل ۱. موقعیت محدوده مورد مطالعه، منبع: مرکز آمار ایران



شکل ۲. نقشه پهنه‌بندی نقاط سیل‌خیز دشت سیستان مأخذ: (شهرنگار، ۱۴۰۰)

همان‌گونه که در شکل ۲ نشان داده‌شده است در مناطق شمالی دشت، پتانسیل و شرایط برای وقوع سیلاب فراهم‌تر می‌باشد. بی‌نظمی و عدم پخش مناسب بارندگی، شرایط خاک، پوشش گیاهی فقیر، کوهستانی بودن مناطق شمال دشت و قرار گرفتن مناطق مسکونی و فعالیت‌های اقتصادی در کنار رودخانه‌ها و مسیل‌ها، مخاطرات محیطی ناشی از

سیلاب‌های شدید را در پی دارد. از سوی دیگر، معیشت اکثر افراد روستایی در این دشت بر پایه کشاورزی استوار است و محدودیت‌های جغرافیایی، اقلیمی، استراتژیک و ... امکان توسعه فعالیت‌های غیر کشاورزی را محدود نموده است؛ بنابراین به‌ناچار همچنان، کشاورزی به‌عنوان محور توسعه اقتصادی- اجتماعی این منطقه شناخته می‌شود.



شکل ۳. نمایی از بروز سیلاب در دشت سیستان

یافته‌ها

شناسایی عوامل اثرگذار بر تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب

تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی نشان داد که عوامل متعددی در افزایش تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب نقش دارند که از آن جمله می‌توان به عوامل آموزشی- ترویجی، اقتصادی و زیست‌محیطی، قانونی و زیر بنایی اشاره نمود.

عوامل آموزشی- ترویجی

ضعف دانش و آگاهی کشاورزان در زمینه مهار سیلاب و نداشتن انگیزه رشد و پیشرفت، موجب کاهش تاب‌آوری آنان می‌گردد. بدیهی است ارائه خدمات اثربخش آموزشی-ترویجی می‌تواند موجبات ارتقای آگاهی و افزایش خودباوری در کشاورزان را فراهم نماید (جدول ۴). یافته‌های پژوهش حاکی از ارائه خدمات متنوع آموزشی- ترویجی در منطقه است. به‌نحوی که نه‌تنها نسبت به برگزاری دوره‌های آموزشی کلاسیک اقدام شده است، بلکه با بهره‌گیری از رویکردهای مشارکتی، زمینه افزایش توانمندی کشاورزان برای حل مشکلات ناشی از سیلاب فراهم گردیده است. چالشی که در این میان وجود دارد این است که سطح پوشش خدمات ترویجی در دشت سیستان چندان بالا نیست و برخی کشاورزان نیز از به‌کارگیری توصیه‌های ترویجی روی گردان می‌باشند (جدول ۴).

عوامل اقتصادی

یکی از مشکلات اساسی، فقر و محرومیت نسبی کشاورزان دشت سیستان است. خشک‌سالی‌های مکرر، کم‌آبی و عدم تخصیص مستمر حقاچه از رود هیرمند و به دنبال آن از بین رفتن پوشش گیاهی، نبود فرصت‌های شغلی متنوع در منطقه و عواملی نظیر آن موجب ناتوانی کشاورزان در امر تأمین منابع مالی لازم برای سازگاری با سیلاب شده است. به همین دلیل، نهادهای دولتی ذی‌ربط نسبت به اصلاح ساختار اقتصادی و ایجاد گشایش مالی مبادرت ورزیده‌اند. (جدول ۴).

عوامل زیست‌محیطی، قانونی و زیر بنایی

نداشتن امکانات رفاهی در کشاورزان دشت سیستان بسیار مشهود است. توسعه و تقویت زیرساخت‌های بیمارستانی ویژه برای بیماران تنفسی و بیماران خاص و همچنین توسعه و ترویج خدمات حمایتی بیمه محصولات کشاورزی و نیز در نظر گرفتن بسته‌های رفاهی برای خانوارهای کشاورز و تجهیز هلال‌احمر در شهرستان‌های بحرانی موجب افزایش تاب‌آوری برای سازگاری با سیلاب می‌شود.

جدول ۴. مفاهیم و مقوله‌های شناسایی شده مرتبط با عوامل تأثیرگذار بر تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب

مقوله فرعی	مفهوم (کدهای اولیه)
عوامل آموزشی و ترویجی	آموزش روش‌های کارآمد جلوگیری از هدر رفت آب در هنگام سیلاب و ذخیره آب
	آشنا نمودن کشاورزان با مشکلات سیلاب و راه‌های مهار آن برای ارتقای تاب‌آوری
	یادگیری مشارکتی و استفاده از روش‌های یادگیری پایین به بالا در کشاورزان
	توانمندسازی و ظرفیت‌سازی از طریق روش‌های تسهیلگری و رویکرد مشارکتی
	تقویت تشکله‌ها، تعاونی‌ها و نهادهای موجود مانند شوراهای اسلامی و تعاونی‌ها
	ایجاد نظام اطلاع‌رسانی و شبکه آگاهی‌دهنده
	ارائه خدمات مشاوره‌ای و بسته‌های هدایت‌کننده
	بهره‌گیری از تجارب موفق جهانی
	استفاده از نظرات و دیدگاه‌های مروجان و کارشناسان در خصوص راه‌های مهار سیلاب
	تشویق و ترغیب کشاورزان موفق
زیست‌محیطی، قانونی و زیربنایی	تحقیق مشارکتی کشاورز یعنی ارتباط کشاورز با ایستگاه‌های تحقیقاتی و با ترویج در خصوص مهار سیلاب
	راه‌اندازی کارگاه‌های آموزشی، میزگرد و نشست‌های عمومی در خصوص بررسی و حل مسئله آسیب‌های وارده ناشی از سیلاب به کشاورزان
	توسعه تشکلهای محلی
	تقویت مشارکت محلی کشاورزان
	اطلاع‌رسانی به هنگام در خصوص سیلاب
	فرهنگ‌سازی مدیریت ریسک و بحران در میان کشاورزان
	ایجاد و حفظ نظام حقوقی حقایق زیست‌محیطی و قوانین موجود در بهره‌برداری‌های کشاورزی و منابع طبیعی شامل رودخانه‌ها، تالاب‌ها، دریاچه‌ها و چالاب‌های بیابانی
	تجدیدنظر در راهبردهای توسعه بخش کشاورزی
	ایجاد قوانین بازدارنده به منظور عدم ساخت‌وساز در حریم رودخانه
	ایجاد ضوابط قانونی در طرح جامع جهت تعریض در حریم رودخانه
اقتصادی	ایجاد ظرفیت‌های حقوقی برای حفظ حریم رودخانه‌ها
	انجام مطالعات ساماندهی رودخانه‌ها و تهیه حد بستر رودخانه و تعیین کاربری‌های مجاز و غیرمجاز در حاشیه رودخانه‌ها
	تهیه نقشه‌های تفکیک مناطق درخطر سیلاب و مناطق امن
	راه‌اندازی پایگاه‌های علمی
	مدیریت زمین‌های بدون کاربری و متداخل با فضاهای مسکونی در حاشیه رودخانه‌ها
	تثبیت کانون‌های داخلی با رهاسازی آب سدها، مهار سیلاب و حفاظت آب‌وخاک و استفاده از روش‌هایی همچون تثبیت بیولوژیک و مالچ پاشی
	ایجاد طرح ساماندهی رودخانه بر اساس دوره زمانی بازگشت سیل
	حذف مقررات دست‌وپا گیر در خصوص گرفتن وام
	اعطای وام جهت راه‌اندازی مشاغل جدید و جایگزین
	هدفمند کردن اعتبارات و بسیج منابع مالی طرح‌ها
	هدفمند کردن قرض و وام جهت جبران بخشی از هزینه‌ها توسط دولت
	توسعه و ترویج نظام حمایتی بیمه

توصیف ویژگی‌های کشاورزان مورد مطالعه

طبق نتایج به‌دست‌آمده، توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه بر اساس جنسیت نشان داد که ۷۷ درصد کشاورزان پاسخگو مرد و ۲۳ درصد زن بودند. دامنه تغییرات سنی کشاورزان بین ۳۵ تا ۷۰ سال و میانگین سنی آنان نیز، حدود ۴۳ سال بود. ۹۹/۴ درصد پاسخگویان متأهل و ۰/۶ درصد مجرد بودند. از بین ۳۸۲ کشاورز مورد بررسی، سطح زیر کشت اراضی زراعی ۲۳/۸۲ درصد از آن‌ها، کمتر از ۲ هکتار، ۵۱/۵۷ درصد بین ۲-۴ هکتار و ۲۴/۶۱ درصد بیشتر از ۴/۱ هکتار است. میانگین و انحراف معیار سطح زیر کشت پاسخگویان به ترتیب ۳/۹ و ۴/۲ هکتار می‌باشد. طبق نتایج به‌دست‌آمده ۱۲/۰۴ درصد از اراضی پاسخگویان، در یک قطعه، ۲۱/۴۷ درصد در دو قطعه، ۲۷/۷۵ درصد در سه قطعه، ۲۲/۵۱ درصد در چهار قطعه و ۱۶/۲۳ درصد بین ۱۰-۵ قطعه قرار دارد.

بررسی میزان تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب

به‌منظور بررسی وضعیت ابعاد تاب‌آوری کشاورزان دشت سیستان در مقابله با سیلاب، از شاخص میانگین و به‌منظور اولویت‌بندی آن از شاخص ضریب تغییرات استفاده گردید. نتایج حاصل در جدول شماره ۵ حاکی از این است که متوسط شاخص تاب‌آوری در همه ابعاد دارای امتیاز کمتر از حد متوسط ۲/۵ بوده و بنابراین خانوارهای مورد مطالعه از نظر تاب‌آوری در شرایط سیلاب در وضعیت مناسبی قرار ندارند.

جدول ۵. وضعیت ابعاد تاب‌آوری کشاورزان دشت سیستان در برابر سیلاب

رتبه	میانگین	انحراف معیار	ابعاد
۱	۲/۴۹	۰/۶۸۲	دسترسی به خدمات اساسی
۲	۲/۴۳	۰/۶۷۲	دارایی‌ها
۳	۲/۴۶	۰/۶۴۵	شبکه امنیت اجتماعی
۴	۲/۴۹	۰/۰۶۳۰	ثبات
۵	۲/۴۳	۰/۶۴۴	ظرفیت سازگاری
-	۲/۵	۰/۶۵۷	تاب‌آوری

به‌منظور طبقه‌بندی و گروه‌بندی کشاورزان مورد مطالعه بر اساس میزان تاب‌آوری از معیار تفاوت انحراف معیار از میانگین یا معیار (ISDM) به‌صورت زیر استفاده شد (Gangadharappa et al., 2007):

$$A < \text{Mean} - 1/2 \text{ Sd} \text{ کم}$$

$$\text{Mean} - 1/2 \text{ Sd} < B < \text{Mean} + 1/2 \text{ متوسط}$$

$$C > \text{Mean} + 1/2 \text{ زیاد}$$

نتایج این گروه‌بندی در جدول شماره ۶ آمده است. با توجه به نتایج، ملاحظه می‌گردد که حدود ۳۹/۴۸ درصد از کشاورزان مورد مطالعه دارای تاب‌آوری متوسط بوده‌اند و تنها ۱۵ درصد از کشاورزان تاب‌آوری بالایی داشته‌اند.

جدول ۶. گروه‌بندی وضعیت تاب‌آوری کشاورزان مطالعه شده

درصد	فراوانی	درصد	درصد
کم	متوسط	بالا	تجمع
۱۷۲	۱۲	۸۴/۶	۴۵
۱۵۱	۴۸	۳۹/۴۸	متوسط

۳۹			
زیاد	۵۹	۴۰/	۱۰۰
۱۵			
-	۳۸۲	۱۰	-
۰			

بررسی میزان آسیب‌پذیری کشاورزان در برابر سیلاب

یافته‌های جدول ۷ نشان می‌دهد که میزان آسیب‌پذیری کشاورزان در مواجهه با سیلاب یکسان نیست ($F = 643/97$, $P < 0/01$).

به‌نحوی که می‌توان آن‌ها را به سه گروه دارای آسیب‌پذیری کم ($V = 15/11$)، متوسط ($V = 19/78$)، و زیاد ($V = 23/23$) تقسیم نمود. از سوی دیگر، یافته‌ها حاکی از آن است که تنها ۱۲/۵ درصد از کشاورزان مورد مطالعه در گروه آسیب‌پذیری کم قرار گرفته‌اند و آسیب‌پذیری ۳۶/۸ و ۵۰/۷ درصد از کشاورزان در مواجهه با سیلاب در سطح متوسط و زیاد بوده است. به بیان دیگر سیلاب، معیشت و زندگی روزمره ۵۰ درصد از خانوارها را با تهدیدی جدی مواجه نموده است. با توجه به اینکه پیش‌بینی می‌شود اثرات ناشی از سیلاب همانند افزایش بیماری و کاهش محصولات و افزایش بیکاری در آینده تشدید شود، روند فعلی آسیب‌پذیری کشاورزان در مواجهه با سیلاب نگران‌کننده است و در صورتی که این خانوارها نتوانند سازوکار مناسبی را برای تسکین اثرات سیلاب در نظر گیرند، در سال‌های آینده با دشواری‌های بیشتری مواجه خواهند شد.

جدول ۷. میزان آسیب‌پذیری کشاورزان در مواجهه با سیلاب

سطوح	نمره آسیب‌پذیری*	درصد کشاورزان	F	sig
زیاد	۲۳/۲۳	۵۰/۷		
متوسط	۱۹/۷۸	۳۶/۸	۶۴۳/۹۷۵	۰/۰۰۰۱
کم	۱۵/۱۱	۱۲/۵		

* میانگین در سطح ۵ درصد و بر اساس آزمون تعقیبی LSD تفاوت معنی‌دار دارند.

عوامل اثرگذار بر تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب

نتایج نشان داد در خصوص تاب‌آوری، سازه‌های عوامل آموزشی-ترویجی، عوامل قانونی، زیست‌محیطی و زیربنایی و عوامل اقتصادی، همچنین شاخص‌های مربوط به هر یک از سازه‌ها، در مجموع در حدود ۲۴ درصد از واریانس تاب‌آوری را تبیین می‌کنند (جدول ۸).

جدول ۸. مدل ساختاری عوامل اثرگذار برافزایش تاب‌آوری کشاورزان در برابر سیلاب (آزمون فرضیات)

فرضیه پژوهش	ضریب مسیر β	خطای استاندارد	t-value	p-value	نتیجه R^2
تاب‌آوری					۰,۲۴۳
عوامل قانونی، زیست‌محیطی و زیربنایی تاب‌آوری	۰/۴۳۸	۰/۰۵۲	۷/۷۰۹	۰/۰۰۰۱	تأیید
عوامل آموزشی و ترویجی تاب‌آوری	۰/۱۲۰	۰/۰۵۴	۲/۲۷۱	۰/۰۰۰۱	تأیید
عوامل اقتصادی تاب‌آوری	۰/۰۲۱	۰/۰۵۲	۰/۳۳۸	۰/۰۰۱	رد

$P < 0.001$ *** * $P < 0.01$ ** $P < 0.05$

ضریب مسیر بین عوامل قانونی، زیست‌محیطی و زیربنایی با تاب‌آوری با مقدار $0/438$ و آماره $t = 7/709$ ، نشان‌دهنده این است که از دیدگاه پاسخگویان، با اطمینان ۹۹ درصد، عوامل قانونی، زیست‌محیطی و زیر بنایی بر تاب‌آوری کشاورزان در مواجهه با سیلاب تأثیر مثبت و معناداری دارند.

ضریب مسیر بین عوامل آموزشی و ترویجی با تاب‌آوری با مقدار $0/120$ و آماره $t = 2/271$ ، نشان‌دهنده این است که از دیدگاه پاسخگویان، با اطمینان ۹۹ درصد، عوامل آموزشی و ترویجی بر تاب‌آوری کشاورزان در برابر سیلاب تأثیر مثبت و معناداری دارند.

ضریب مسیر بین عوامل اقتصادی با تاب‌آوری با مقدار $0/021$ و آماره $t = 0/338$ ، نشان‌دهنده این است که از دیدگاه پاسخگویان، عوامل اقتصادی بر تاب‌آوری کشاورزان در برابر سیلاب تأثیر معناداری ندارند.

بررسی عوامل اثرگذار بر کاهش آسیب‌پذیری در برابر سیلاب

نتایج بیانگر این بود که سازه‌های دسترسی به خدمات اساسی، ظرفیت سازگاری، دارایی، ثبات و شبکه امنیت اجتماعی و همچنین شاخص‌های مربوط به هر یک از سازه‌ها، در مجموع در حدود $66/3$ درصد از واریانس آسیب‌پذیری را تبیین می‌کنند (جدول ۹ و شکل‌های ۴ و ۵) که در حد مناسبی قرار دارند (Lee et al., 2013).

جدول ۹. مد ساختاری عوامل اثرگذار بر آسیب‌پذیری کشاورزان از سیلاب (آزمون فرضیات)

فرضیه پژوهش	ضریب مسیر β	خطای استاندارد	t-value	p-value	نتیجه	R^2
آسیب‌پذیری						۰.۶۶۳
دسترسی به خدمات اساسی آسیب‌پذیری	۰/۷۷۷	۰/۲۴۷	۲/۹۲۵	۰,۰۰۰۱	تأیید	
دارایی‌ها آسیب‌پذیری	۰,۰۰۰	۰/۰۵۸	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	رد	
شبکه‌های امنیت اجتماعی آسیب‌پذیری	-۰/۰۷۷	۰/۰۹۷	۰/۷۴۶	۰/۰۰۱	رد	
ثبات آسیب‌پذیری	-۰/۴۰۶	۰/۰۹۰	۴/۴۶۷	۰,۰۰۰۱	تأیید	
ظرفیت سازگاری آسیب‌پذیری	-۰/۸۸۴	۰/۰۱۴	۳/۵۴۰	۰/۰۰۹	تأیید	

P<0.001 *** * P<0.01 ** P<0.05

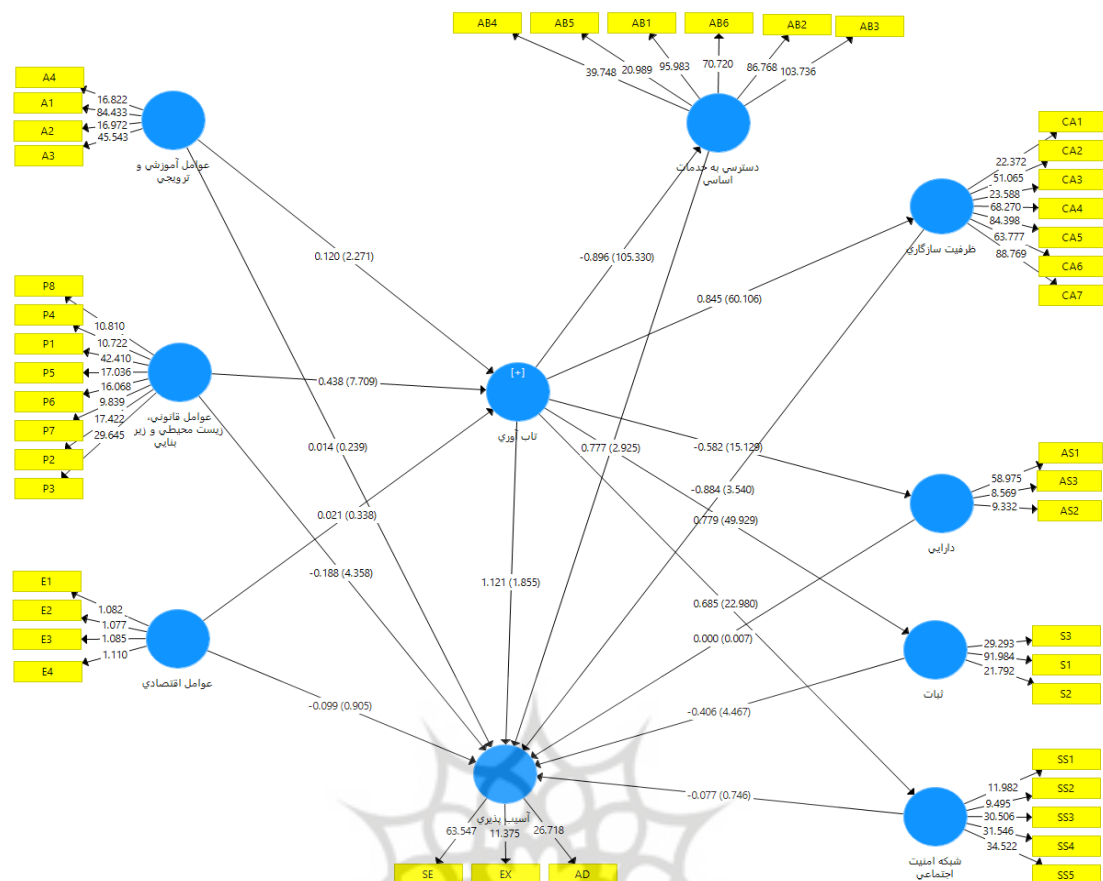
بر اساس نتایج به‌دست‌آمده می‌توان گفت:

ضریب مسیر بین متغیرهای دسترسی به خدمات اساسی و آسیب‌پذیری با مقدار $0/777$ و آماره $t = 2/925$ ، نشان‌دهنده این است که از دیدگاه پاسخگویان، خدمات اساسی بر آسیب‌پذیری با اطمینان ۹۹ درصد تأثیر مثبت و معناداری دارد. ضریب مسیر بین دارایی و آسیب‌پذیری با مقدار 0 و آماره $t = 0/007$ ، نشان‌دهنده این است که از دیدگاه پاسخگویان، دارایی بر آسیب‌پذیری تأثیر معنی‌داری ندارد.

ضریب مسیر بین شبکه امنیت اجتماعی و آسیب‌پذیری با مقدار $-0/077$ و آماره $t = 0/746$ ، نشان‌دهنده این است که از دیدگاه پاسخگویان، شبکه امنیت اجتماعی بر آسیب‌پذیری تأثیر معنی‌داری ندارد.

ضریب مسیر بین ثبات و آسیب‌پذیری با مقدار $-0/406$ و آماره $t = 4/467$ ، نشان‌دهنده این است که از دیدگاه پاسخگویان، با اطمینان ۹۹ درصد ثبات بر آسیب‌پذیری تأثیر منفی و معنی‌داری دارد.

ضریب مسیر بین ظرفیت سازگاری و آسیب‌پذیری با مقدار $-0/884$ و آماره $t = 3/540$ ، نشان‌دهنده این است که از دیدگاه پاسخگویان، ظرفیت سازگاری با اطمینان ۹۹ درصد بر آسیب‌پذیری تأثیر منفی و معنی‌داری دارد.



شکل ۴. عوامل آسیب‌پذیری و تاب‌آوری کشاورزان دشت سیستان در برابر طوفان سیلاب

بحث

برای دستیابی به یک جامعه تاب‌آور، شناخت و تقویت سازه‌های اثرگذار بر تاب‌آوری و همچنین بررسی تأثیر تاب‌آوری بر کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان از اهمیت بسزایی برخوردار است. بر اساس یافته‌ها، متغیرهای شبکه امنیت اجتماعی، میزان دارایی و عوامل اقتصادی تأثیر معنی‌داری بر کاهش آسیب‌پذیری ندارند و این بیانگر آن است که از دیدگاه کشاورزان به دلیل شدت آسیب‌هایی که در بستر و کانال‌های رودخانه‌ها ایجاد شده است، دارایی‌ها و درآمد حاصل از سایر فعالیت‌های اقتصادی کشاورزان برای اصلاح این خسارت‌ها کافی نیست. همچنین مواردی مانند میزان تمایل به مشارکت، میزان دریافت کمک‌های نقدی از نهادهای دولتی به‌منظور جبران خسارات سیلاب و میزان رضایت کشاورزان از تعداد دفعات کمک‌های دولتی ارائه‌شده در طی سه سال اخیر برای جبران خسارات ناشی از سیلاب به‌عنوان شبکه امنیت اجتماعی خیلی تأثیر ندارند. شبکه امنیت اجتماعی در حقیقت؛ میزان آمادگی و استعداد کشاورزان برای همکاری با بخش‌های دولتی و غیردولتی برای حل مشکلات ناشی از سیلاب را منعکس می‌کند. شبکه امنیت اجتماعی وضعیتی شامل دسترسی رسمی و غیررسمی به نقل و انتقالات نقدی کشاورزان به منابع مختلف می‌باشد (Bruck et al., 2019). از سوی دیگر، در مدل الگوی تاب‌آوری کشاورزان در دشت سیستان در مواجهه با سیلاب، ظرفیت سازگاری در کاهش آسیب‌پذیری تأثیر منفی داشت. ظرفیت سازگاری از اهمیت بسزایی برای کاهش آسیب‌پذیری برخوردار است (خاکی فیروز و همکاران، ۱۴۰۳). این بدان معنی است که ظرفیت سازگاری می‌تواند شدت عامل تنش‌زا و حساسیت آن را تحت تأثیر قرار دهد که در نتیجه آن، آسیب‌پذیری جامعه از تغییرات اقلیمی کاهش می‌یابد. در دشت سیستان به دلیل کاهش پوشش

گیاهی و خشک‌سالی‌های فراوان، مقابله کشاورز با مخاطرات طبیعی مشکل بوده و هنگامی که کشاورز اجرای یک رفتار زیست‌محیطی را پرزحمت، گران، ناخوشایند، زمان‌بر و مشکل ارزیابی نماید، تمایلی به اجرای آن رفتار ندارد (Keshavarz & Karami, 2014).

در این مطالعه کشاورزان در مدیریت سیلاب و کاهش آسیب‌پذیری از آن، راهبردهایی مانند استفاده از ارقام سازگار با تغییرات اقلیمی، افزایش پوشش گیاهی، کاهش آب‌گیری از دریاچه هامون و همچنین بکار بردن خلاقیت، نوآوری و دانش و فناوری بومی را مدنظر قرار داده‌اند (Kurnio et al., 2021; Khakifirouz et al., 2024a). به‌کارگیری این راهبردها در دشت سیستان به‌اندازه‌ای نیست که باعث کاهش آسیب‌های ناشی از سیلاب شود. این مطالعه با یافته‌های پژوهش (الهائی زاده و فروزانی، ۱۳۹۸) مطابقت دارد. بررسی متغیر دسترسی به خدمات اساسی، نشان داد از دیدگاه کشاورزان سرمایه‌گذاری‌های عمومی در زیرساخت‌ها نیز موجب افزایش تاب‌آوری ساکنان مناطق روستایی می‌شود. به عبارتی، سرمایه‌گذاری‌های عمومی بر روی زیرساخت‌ها، نقش کلیدی در تقویت ظرفیت جامعه روستایی دارد و موجب بالا رفتن مقاومت، جذب، انطباق و بازیابی از اثرات مخاطرات می‌گردد. همچنین مواردی مانند میزان دسترسی به رسانه‌ها (روزنامه، تلویزیون، اینترنت و موبایل) و میزان دسترسی به مراکز درمانی و بهداشتی مناسب و استاندارد در نزدیک محل زندگی به ترتیب در مواجهه با سیلاب بیشترین تأثیر را داشته‌اند که با یافته‌های مطالعات (Murendo et al., 2020) تطابق دارد. بررسی نقش متغیرهای مستقل بر تاب‌آوری نشان می‌دهد که سازه عوامل آموزش و ترویجی در مواجهه با پدیده سیلاب نه‌تنها تأثیر مثبت معنی‌دار و مستقیمی برافزایش تاب‌آوری داشته است، بلکه با تأثیر بر متغیر میانجی آسیب‌پذیری، آسیب‌پذیری کشاورزان در مواجهه با سیلاب را کاهش می‌دهد. این یافته با مطالعات (حسین نیا و همکاران، ۱۳۹۹ و اسدی و همکاران، ۱۴۰۱) مطابقت دارد. به‌بیان‌دیگر، کشاورزانی که از یافته‌های نوین ترویج جهاد کشاورزی، برنامه‌های تسهیلگری و ترویج مشارکتی جهاد کشاورزی، خدمات اطلاع‌رسانی ترویج جهاد کشاورزی و برنامه‌های آموزشی ترویجی در سطح مزرعه و خانوار استفاده بهتر و بیشتری داشته‌اند، توانایی خود برای رویارویی با سیلاب را به میزان بالاتری برآورد کرده‌اند. همین امر باعث شده است، میزان بیشتری کاهش آسیب محصولات کشاورزی را تجربه نمایند. این بدان معنی است که فعالیتهای آموزشی - ترویجی نقش مهمی در ارائه اطلاعات به کشاورزان در دشت سیستان دارند چراکه ترویج کشاورزی به‌عنوان مجموعه‌ای از مداخله‌گری‌های ارتباطی در نظر گرفته شده است که به حل موقعیتهای مسئله‌دار کمک می‌کند (Leeuwis, 2013). در مسئله مهار سیلاب درجایی که مروجان به‌خوبی از تغییرات اقلیم و چالش‌های مخاطره سیلاب آگاه باشند و پدیده سیلاب را به‌عنوان یک پدیده در الگوهای آب و هوایی طی یک دوره طولانی‌مدت درک کنند، به‌منظور حفظ بخش کشاورزی که نقش حیاتی در زندگی انسان از لحاظ تأمین غذا، فیبر، سوخت و درآمد دارد، استراتژی‌هایی را برای مقابله با سیلاب توصیه خواهند کرد (Ayanwuyi et al., 2010). از سوی دیگر، فعالیتهای تأخیری و نابهنگام ترویج کشاورزی در پاسخگویی به این پدیده می‌تواند به افزایش خسارات زیست‌محیطی و اجتماعی منجر شود. بنابراین، نظام ترویج کشاورزی می‌بایست توانایی و آمادگی لازم برای پاسخگویی به چالش‌های ناشی از پدیده سیلاب را داشته باشد. بدیهی است عاملین ترویجی به‌عنوان مهم‌ترین سرمایه‌های نظام ترویج کشاورزی، نقش بسزایی در تحقق این مأموریت دارند (Bryan et al., 2013). عوامل قانونی زیست‌محیطی و زیر بنایی دربرگیرنده بحث‌های گفتمانی، مذاکره و میانجی‌گری، مدیریت تضادها، انتخابات، مشاوره عمومی، حمایت‌ها و دیگر فرآیندهای تصمیم‌گیری است. برای این‌که این عوامل نقش مؤثری در ایجاد تاب‌آوری ایفا کنند، مدیریت ریسک یکپارچه می‌بایست در قالب یک حکمرانی چند سطحی و چندمرکزی انجام پذیرد (Mahmoudzadeh et al., 2022; Wang et al., 2020).

نتیجه‌گیری

در این مطالعه به بررسی عوامل مؤثر بر افزایش تاب‌آوری و همچنین اثرات تاب‌آوری خانوارهای روستایی بر کاهش آسیب‌پذیری کشاورزان در مواجهه با سیلاب اختصاص یافت. نتایج نشان داد کاربرد ترکیبی اقدامات سازه‌ای (مانند انجام طرح‌های ساماندهی بستر رودخانه بر اساس دوره زمانی بازگشت سیل) و غیر سازه‌ای (مانند عوامل ترویجی و آموزشی) برای کنترل سیلاب بهترین بازدهی را خواهد داشت. از طرفی اهمیت دادن به عوامل قانونی، زیست‌محیطی و زیر بنایی قشر آسیب‌پذیر در جوامع مختلف به خصوص سیستان که منطقه‌ای مهم جهت پاسداری از مرزهای کشور است، به طور فزاینده می‌تواند کشاورزان را از چالش‌های گوناگون رهایی دهد و سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی از جانب دولت‌ها جهت ایجاد آمادگی، رویارویی و مدیریت بحران‌های پیش رو را امری آسان نماید. با توجه به این‌که در دشت سیستان خرده‌مالکان روستایی در معرض عواملی همچون تغییرات اقلیمی، افزایش قیمت نهاده‌های کشاورزی، کوچک بودن و پراکندگی اراضی و عدم اطمینان از دسترسی به درآمد مشخص تولیدی حاصل از کشاورزی قرار دارند، جزء اقشار آسیب‌پذیر جامعه در نظر گرفته شده و توجه به وضعیت معیشتی و تاب‌آوری و همچنین عوامل اثرگذار بر تاب‌آوری آنان بسیار حائز اهمیت هست. از این رو نتایج مطالعه حاضر که باهدف بررسی میزان تاب‌آوری خانوارهای کشاورزان روستایی در مواجهه با صورت گرفته نشان‌دهنده این است که سیاست‌گذاری‌های مؤثر در زمینه افزایش دارایی‌ها، ظرفیت سازگاری و شبکه‌های امنیت اجتماعی به افزایش تاب‌آوری خانوارهای روستایی و کاهش ناامنی غذایی خانوارها منجر می‌گردد. پیروی نتایج حاصل، بهتر است دولت باهدف افزایش توان مالی مردم، سعی در جذب سرمایه‌گذاری و تنوع بخشیدن به فعالیت‌های اقتصادی منطقه داشته باشد. همچنین تسهیل سرمایه‌گذاری در روستا در جهت افزایش کار و درآمد در اولویت قرار گیرد و نیز لازم است پیاده کردن سیاست‌های کاهش فقر باهدف توانمندسازی گروه‌های آسیب‌پذیر در منطقه مدنظر قرار گیرد. در شناخت ظرفیت‌های روستایی و استعدادهای مطرح در روستا وابستگی به درآمد کشاورزی کم شود و تشکیل تعاونی‌های صنایع‌دستی و گردشگری روستایی جهت اشتغال روستائیان مدنظر قرار گیرد. به این طریق به افزایش دارایی‌های خانوارهای کشاورزان روستایی کمک خواهد گردید. با توجه به این‌که دسترسی به خدمات اساسی در مدل تاب‌آوری کشاورزان در دشت سیستان در مواجهه با سیلاب تأثیر مثبت و معنی‌داری بر کاهش آسیب‌پذیری داشت، پیشنهاد می‌شود بودجه‌ای در خصوص ارتقاء خدمات اساسی در منطقه مانند حمل‌ونقل عمومی، راه‌ها و جاده‌های آسفالت‌ه و استاندارد، نهادهای امداد رسان (مرکز مدیریت بحران، هلال‌احمر و...) تخصیص یابد. سرمایه‌گذاری در بهبود زیرساخت‌هایی که منجر به افزایش دانش و آگاهی قشر آسیب‌پذیر جامعه می‌گردد نیز باید مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد. چراکه بر اساس نتایج پژوهش، اقداماتی از جمله ساخت و تجهیز مراکز آموزشی در مناطق محروم، برگزاری دوره‌های آموزشی در زمینه‌های مختلف از جمله دامداری و کشاورزی، افزایش فعالیت‌های ترویجی کشاورزی می‌تواند تاب‌آوری خانوارهای کشاورزان روستایی را در مواجهه با سیلاب افزایش دهد.

حامی مالی

این اثر حمایت مالی نداشته است.

سهم نویسندگان

زهرای خاکی فیروز: گردآوری داده‌ها، تهیه، تحلیل و ویرایش پیش‌نویس اصلی. مهرداد نیک‌نامی: روش‌شناسی، مدیریت پروژه، نظارت، بررسی و ویرایش. مرضیه کشاورز: مفهوم‌سازی، بررسی نرم‌افزاری، اعتبار سنجی، نوشتن - بررسی و ویرایش. محمدصادق صبوری: اعتبارسنجی، نقد و بررسی.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچ تضاد منافی در رابطه با نویسندگی و یا انتشار این مقاله ندارند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان از همه کسانی که در انجام این پژوهش به ما یاری رساندند، به‌ویژه کسانی که کار ارزیابی کیفیت مقاله را انجام دادند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

- اسدی، علی؛ براتی، علی‌اکبر؛ احمدی، حسنا و گلابی فر، جاسم. (۱۴۰۱). واکاوی آسیب‌پذیری معیشت خانوارهای روستایی نسبت به تغییرات اقلیمی در استان کرمانشاه. *فصلنامه پژوهش‌های روستایی*، (۲) ۱۳، ۲۲۵-۲۱۰.
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20087373.1401.13.2.2.7>
- اسلامیان، سعید و سبزواری، یاسر. (۱۴۰۱). سیل و تاب‌آوری. *نشریه حفاظت آب‌وخاک*، (۱۲) ۱، ۱۵۰-۱۳۷.
<https://doi.org/10.30495/wsrcj.2022.70129.11330>
- الهائی زاد، مریم و فروزانی، معصومه. (۱۳۹۸). راهکارهای عملی جهت کاهش گردوغبار و پیامدهای ناشی از آن‌ها. *سومین کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین در مهندسی کشاورزی، محیط‌زیست و منابع طبیعی*، ۲۸ خرداد ۱۳۹۸، مشهد. ۹-۱.
- جان بزرگی، محمد؛ زهتابیان، غلام‌رضا؛ خسروی، حسن و حنیفه پور، مهین. (۱۴۰۰). بررسی چالش‌های گردوغبار و راهکارهای مقابله با آن در منطقه سیستان. *مجله زیست سپهر*، (۱) ۱۴، ۴۵-۳۷.
https://biosepehrs.ut.ac.ir/article_81969.html
- حسین نیا، الهام؛ آمار، تیمور و عیسی پور، رمضان. (۱۳۹۹). تحلیل مؤلفه‌های اجتماعی اثرگذار بر تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در مواجهه با سیلاب (مورد مطالعه: روستاهای شرق استان گیلان). *فصلنامه پژوهش‌های روستایی*، (۴) ۱۱، ۶۶۱-۶۴۶.
<https://doi.org/10.22059/jnur.2020.305926.1529>
- خاکی‌فیروز، زهرا؛ نیک‌نامی، مهرداد؛ کشاورز، مرضیه و صبوری، محمدصادق. (۱۴۰۱). شناسایی عوامل مؤثر برافزایش تاب‌آوری کشاورزان دشت سیستان در مواجهه با خشک‌سالی. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، (۱) ۱۸، ۱۷۹-۱۶۱.
<https://dor.net/dor/20.1001.1.20081758.1401.18.1.10.3>
- خاکی‌فیروز، زهرا؛ نیک‌نامی، مهرداد؛ کشاورز، مرضیه و صبوری، محمدصادق. (۱۴۰۳). ارزیابی آسیب‌پذیری کشاورزان در برابر مخاطرات طبیعی در دشت سیستان. *علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران*، (۲) ۲۰، ۲۰-۱.
[doi:10.22034/IAEEJ.2025.453420.1795](https://doi.org/10.22034/IAEEJ.2025.453420.1795)
- سازمان مدیریت بحران استان سیستان و بلوچستان. (۱۴۰۱). وضعیت آب و هوایی سیستان و بلوچستان. قابل‌دسترسی در آدرس <https://ndmo.moi.ir>
- شهر نگار، (۱۴۰۰). نقشه سیل استان سیستان و بلوچستان. قابل‌دسترسی در آدرس اینترنتی:
<https://www.shahmegar.com/product/sayl-sistanvabaloouchestan>
- کمالی، زهرا و قاسمی، مریم. (۱۴۰۲). بررسی تاب‌آوری کالبدی مسکن خانوارهای روستایی در برابر سیل (مطالعه موردی: شهرستان درگز). *فصلنامه روستا و توسعه پایدار فضا*، (۳) ۴، ۱۳۵-۱۱۱.
<https://doi.org/10.22077/vssd.2023.5126.1086>
- مرکز آمار ایران، (۱۴۰۰). سالنامه آماری سال ۱۴۰۰ استان سیستان و بلوچستان، فصل دوم - سرزمین و آب‌وهوا. قابل‌دسترسی در آدرس اینترنتی https://nnt.sci.ir/sites/Apps/yearbook/Lists/year_book_req/Item/newifs.aspx
- موسوی، سمیه و نیک‌نامی، مهرداد. (۱۴۰۰). تبیین سیاست‌های پیشران مدیریت خشک‌سالی: مورد مطالعه استان تهران. *فصلنامه علمی مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی*، (۱۱) ۴۰، ۱۵۳-۱۳۲.
https://sspp.iranjournals.ir/article_247492.html

References

- Akter, M., Chowdhury, A. K., & Chowdhury, M. A. H. (2012). Soil organic matter, mineral nutrients and heavy metals status of some selected regions of Bangladesh. *Journal of Environmental Science and Natural Resources*, 5(2), 1–9.
- Albuquerque, P. H., & Rajhi, W. (2019). Banking stability, natural disasters, and state fragility: Panel VAR evidence from developing countries. *Research in International Business and Finance*, 50, 430–443. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.06.001>
- Ayanwuyi, E., Kuponiyi, F. A., Ogunlade, I., & Oyetoro, J. O. (2010). Farmers perception of impact of climate changes on food crop production in Ogbomosho agricultural zone of Oyo State, Nigeria. *Global Journal of Human Social Science*, 10(7), 33–39.
- Bruck, T., D Errico, M., & Pietrelli, R. (2019). The effects of violent conflict on household resilience and food security: Evidence from the 2014 Gaza conflict. *World Development*, 119, 203–223. DOI: 10.1016/j.worlddev.2018.05.008
- Bryan, E., Ringler, C., Okoba, B., Roncoli, C., Silvestri, S., & Herrero, M. (2013). Adapting agriculture to climate change in Kenya: Household strategies and determinants. *Journal of Environmental Management*, 114, 26–35. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.10.036>.
- Cinner, J. E., & Barnes, M. L. (2019). Social Dimensions of Resilience in Social-Ecological Systems. *One Earth*, 1(1), 51–56. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.08.003>
- Deng, P., Zhang, M., Hu, Q., Wang, L., & Bing, J. (2022). Pattern of spatio-temporal variability of extreme precipitation and flood-waterlogging process in Hanjiang River basin. *Atmospheric Research*, 276, 106258. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106258>.
- Gangadharappa, H., Pramod, K., & Shiva, K. H. G. (2007). Gastric floating drug delivery systems: a review. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 41(4), 295–305.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2–24. [doi/10.1108/ebrev-11-2018-0203/full/html](https://doi.org/10.1108/ebrev-11-2018-0203/full/html).
- Hair Jr, J., Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage publications. <https://www.pls-sem.net/pls-sem-books/a-primer-on-pls-sem-3rd-ed/>
- Hamidi, A. R., Zeng, Z., & Khan, M. A. (2020). Household vulnerability to floods and cyclones in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 46, 101496. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101496>
- Keshavarz, M., & Karami, E. (2014). Farmers' decision-making process under drought. *Journal of Arid Environments*, 108, 43–56. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2014.03.006>.
- Keshavarz, M., & Moqadas, R. S. (2021). Assessing rural households' resilience and adaptation strategies to climate variability and change. *Journal of Arid Environments*, 184, 104323. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2020.104323>.
- Khakifirouz, Z., Niknami, M., Keshavarz, M., & Sabouri, M. S. (2024a). From the farmers' point of view, how threatening and harmful are natural hazards? A Q methodology. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 102, 104278. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.104278>.
- Khakifirouz, Z., Niknami, M., Keshavarz, M., & Sabouri, M. S. (2024b). Transition from vulnerability to resilience to dust storms: a mixed-methods research. *Natural Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-024-06901-w>.
- Kurnio, H., Fekete, A., Naz, F., Norf, C., & Jüpner, R. (2021). Resilience learning and indigenous knowledge of earthquake risk in Indonesia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 62, 102423. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102423>.
- Lee, V.-H., Ooi, K.-B., Choong, C.-K., & Wong, K.-L. (2013). Organizational Learning: A Mediating Factor between Technological Innovation and TQM. *Diversity, Technology, and Innovation for Operational Competitiveness: Proceedings of the 2013 International Conference on Technology Innovation and Industrial Management*, 2–279.
- Leeuwis, C. (2013). *Communication for rural innovation: rethinking agricultural extension*.

- John Wiley & Sons. <https://modares.ac.ir/uploads/En-Agr.Doc>.
- Mahmoudzadeh, J., Sabouri, M. S., Niknami, M., & Danaee, E. (2022). Analysis of Scientific-Executive Capability and Up-to-date of Iran's Parliament Approvals in Drought Crisis Management. *International Journal of Agricultural Management and Development (IJAMAD)*, 12(3), 197–207. [In Persian].
- Murendo, C., Kairezi, G., & Mazvimavi, K. (2020). Resilience capacities and household nutrition in the presence of shocks. Evidence from Malawi. *World Development Perspectives*, 20, 100241. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100241>
- Okunola, O. H., & Olawuni, P. O. (2022). Determinants of household flood resilience strategies in Kaduna Metropolis, Nigeria. *Urban Climate*, 44, 101216. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101216>
- Rashki, A., Kaskaoutis, D. G., Francois, P., Kosmopoulos, P. G., & Legrand, M. (2015). Dust-storm dynamics over Sistan region, Iran: Seasonality, transport characteristics and affected areas. *Aeolian Research*, 16, 35–48. <https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2014.10.003>
- Scherzer, S., Lujala, P., & Rød, J. K. (2019). A community resilience index for Norway: An adaptation of the Baseline Resilience Indicators for Communities (BRIC). *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 36, 101107. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101107>
- Smith, L. C., & Frankenberger, T. R. (2018). Does Resilience Capacity Reduce the Negative Impact of Shocks on Household Food Security? Evidence from the 2014 Floods in Northern Bangladesh. *World Development*, 102, 358–376. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.07.003>
- Wamalwa, I. W., Mburu, B. K., & Mang'uriu, D. G. (2016). Agro climate and weather information dissemination and its influence on adoption of climate smart practices among small scale farmers of Kisii country, Kenya. *J Biol Agric Healthc*, 6(10), 14–23. <https://kenyaclimatedirectory.org/resources/66fd2b26ea58e>.
- Wang, C., Guo, J., & Kuo, M. (2020). The building of social resilience in Sichuan after the Wenchuan earthquake: A perspective of the socio-government interactions. *Safety Science*, 126, 104662. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104662>.