

Measuring the social, cultural and economic resilience of rural environments at risk from flooding (Case study: Sang Sefid Ilam)

Shokoufeh Abdali¹, Noredin Rostami^{1*}, Amin Salehpour Jam²

1. Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Agriculture, Ilam University, Ilam, Iran
2. Soil Conservation and Watershed Management Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

* Corresponding author: n.rostami@ilam.ac.ir

(Received: 01 April 2025

Revised: 04 May 2025

Accepted: 16 Jun 2025)

Extended Abstract

Introduction: Floods are among the natural and human-induced disasters that have consistently caused various forms of human casualties, financial losses, and environmental damage in the watersheds of the country. Accordingly, managing this phenomenon and addressing different aspects of resilience against it are of particular importance. Resilience has diverse dimensions, and this research focuses on its socio-cultural and economic aspects. The process of socio-cultural resilience connects a network of adaptive capacities to post-disruption recovery. Economic resilience has two dynamic and static dimensions: dynamic economic resilience refers to the speed at which an institution or system recovers from a severe shock and returns to its desired state, while static economic resilience is defined as the ability of an institution or system to maintain its functionality when experiencing a severe shock. In this study, we measured the socio-cultural and economic resilience of local communities against floods in various hydrological and non-hydrological units of the Sange Sefid region in Ilam Province and classified their flood resilience potential. This understanding will play a significant role in future planning aimed at enhancing the socio-cultural and economic resilience potential of rural environments.

Materials and Methods: In this research, first, the socio-cultural and economic resilience in the Sange Sefid watershed in Ilam Province and Chardavol County was assessed. To evaluate resilience in different sub-watersheds, the indicators for each component were determined based on a literature review, library studies, expert interviews, and field visits. Then, a survey of watershed residents was conducted to measure the intensity or magnitude of the considered indicators as resilience measurement items using a five-point Likert scale questionnaire, after assessing the validity and reliability of the questionnaire. The questionnaire's validity was confirmed by experts. Additionally, Cronbach's alpha method was used to calculate the reliability or trustworthiness of the measurement tool. Furthermore, the sampling unit was rural households, and Cochran's formula, based on the rural household population in each sub-watershed, was used to calculate the sample size. The questionnaire results were then entered into SPSS software, and one-way analysis of variance (ANOVA) was used to examine and analyze the data. Subsequently, the Tukey test was employed to prioritize sub-watersheds and compare means in terms of socio-cultural and economic resilience.

Results and Discussion: Eleven socio-cultural indicators and nine economic indicators were used to measure the socio-cultural and economic resilience of local communities against floods in different hydrological and non-hydrological units. The results showed that Cronbach's alpha values for socio-cultural and economic resilience questionnaires were 0.832 and 0.815, respectively, indicating good reliability. The ANOVA results assessing socio-cultural and economic resilience against floods showed a significant difference between the units. Accordingly, flood resilience grouping of different hydrological and non-hydrological units was performed based on the Tukey test. The prioritization of socio-cultural resilience potential against floods, based on groups' calculated mean values in order from high to low, was: S-int2, S-int3, S8-int, S11, S-int5, S8-2, S-int4, S10, S12, S1, S-int1, and S9. The prioritization of economic resilience potential against floods in order from high to low was: S-int3, S-int2, S-int5, S10, S1, S-int1, S-int4, S8-int, S11, S12, S8-2, and S9. From the local community's perspective, units S-int2 (score 30.88) and S9 (score 47.07) had the minimum and maximum socio-cultural flood resilience, respectively, while units S-int3 (score 11.40) and S9 (score 35.13) had the minimum and maximum economic flood resilience, respectively.

Conclusion: Overall, the results indicate the presence of units with different potentials for socio-cultural and economic resilience against floods in the study area. The grouping of socio-cultural and economic flood resilience potential showed classification into two groups with minimum and maximum resilience potential and three intermediate groups for socio-cultural resilience. For economic resilience, units were grouped into four distinct categories and one intermediate category. Accordingly, strategic planning to enhance the socio-cultural and economic resilience potential of rural environments—especially through applying problem-structuring methods and considering the flood resilience measurement indicators identified in this study—is strongly recommended.

Keywords: Water management, Resilience potential, Natural disasters, Resilience grouping

Citation: Abdali, Sh., Rostami, N., & Salehpour Jam, A. (2026). Measuring the social, cultural and economic resilience of rural environments at risk of flooding (Case study: Sang Sefid Ilam). *Integrated Watershed Management*, 5(4), 128-142. doi=10.22034/iwm.2025.2057000.1217

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted to Integrated Watershed Management. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).



مقدمه

در مقیاس جهانی ۴۰ بلای طبیعی شناخته شده وجود دارد. از این بین، ۳۰ مورد از آنها در ایران رخ می‌دهد و با توجه به این نکته که تنوع بلایای طبیعی و انسانی در ایران زیاد است، این کشور دارای مخاطرات متعدد شناخته می‌شود (Beyraghi et al., 2022). بررسی سوابق بلایای طبیعی در ایران نشان می‌دهد که ویژگی‌های منحصربه‌فرد بوم‌شناختی و زمین‌ریخت‌شناختی این سرزمین، آن را به یکی از مستعدترین و آسیب‌پذیرترین مناطق جهان در برابر مخاطرات محیطی تبدیل کرده است (Mesbah et al., 2024). همچنین با توجه به این نکته که کشور ایران از مناطق سیل‌خیز جهان می‌باشد و سیلاب‌های با خطر بالایی در آن رخ می‌دهد، مناطقی از کشور دارای شرایط بحران‌زده است (Eskandari damaneh et al., 2023). در نتیجه بررسی این پدیده اهمیت خاصی دارد (Kazemi et al., 2016; Khoureshidi et al., 2021). برخی مناطق روستایی به صورت همزمان که با مشکلات سیلاب درگیر هستند، خشکسالی نیز در آنجا به وقوع می‌پیوندد (Beyraghi et al., 2022). عوامل مختلفی بر ایجاد سیلاب موثر هستند، اما بطور کلی، بر اثر حجم زیاد بارندگی سیلاب‌ها رخ می‌دهند. رخدادهایی از قبیل باران و ذوب شدن برف، افزایش سطح آب، شکسته‌شدن سازه‌های ذخیره‌کننده و نگهدارنده آب و یا کاهش میزان جذب طبیعی خاک موجب افزایش حجم بارندگی شده و منجر به بروز سیل می‌شود.

سیلاب‌ها بر دو گونه‌اند: سیلاب‌های آرام و ناگهانی؛ نوع اول به تدریج در طول روزها و هفته‌های پس از بارش در اثر افزایش بارندگی و حجم آب رودخانه ایجاد می‌شود، نوع دوم نیز در اثر افزایش ناگهانی بارندگی و حجم آب رودخانه رخ می‌دهد. دو نوع راهبرد آینده‌نگری و تاب‌آوری^۱ برای مقابله با حوادث

وجود دارد. راهبرد آینده‌نگری برای مواجهه با مشکلات و راهبرد تاب‌آوری برای مقابله با آنها در نظر گرفته می‌شود (Normandin et al., 2011). در جهت کاهش اثرات منفی و مخرب حوادث طبیعی، سنجش تاب‌آوری اهمیت فراوانی دارد. در نظر گرفتن این راهکارها برای مقابله با خطرات ناشی از این حوادث و تقویت بیشتر مردم برای مواجهه و مقابله با آنها می‌باشد. در حقیقت واژه تاب‌آوری نشان دهنده قدرت هماهنگی با تمامی مراحل حادثه و مدیریت در شرایط مختلف است (Davis & Izadkhan, 2006; Savari et al., 2023)؛ بنابراین تاب‌آوری در معنای بازگشت به گذشته مورد استفاده قرار می‌گیرد و از ریشه لاتین resilio گرفته شده است (Klein et al., 2003).

تاب‌آوری ابعاد متنوعی دارد که در اینجا به بررسی بعد اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی پرداخته شده است. فرآیند تاب‌آوری اجتماعی- فرهنگی^۲، فرآیندی است که شبکه‌ای از ظرفیت‌های سازگاری اجتماعی را به انطباق پس از یک اختلال یا ناسازگاری مرتبط می‌کند (Norris et al., 2008). همچنین، تاب‌آوری اقتصادی دارای دو بعد پویا و ایستا می‌باشد؛ تاب‌آوری اقتصادی پویا را سرعتی در نظر می‌گیرند که توسط آن یک نهاد یا سامانه از شوک شدید بیرون می‌آید و به حالت مطلوب خود می‌رسد، در صورتی که تاب‌آوری اقتصادی ایستا یا استاتیک را توانایی یک نهاد یا سامانه برای حفظ عملکرد خود در زمانی که دچار شوک شدیدی شده است، تعریف می‌کنند (Bruneau et al., 2003).

همچنین، مروری بر مطالعات تاب‌آوری، نشان‌دهنده انواع موضوعات مطرح در این مطالعات است. برای نمونه می‌توان به مطالعات تاب‌آوری در زمینه سیل (Wang et al., 2022; Farvardin et al., 2025)، خشکسالی (Yao et al., 2022; Rafie & Nooraie, 2022)

1. Slow and flash floods
2. Foresight and resilience strategy

محلی در برابر سیلاب و کاهش ریسک سیلاب را آشکار ساخته است.

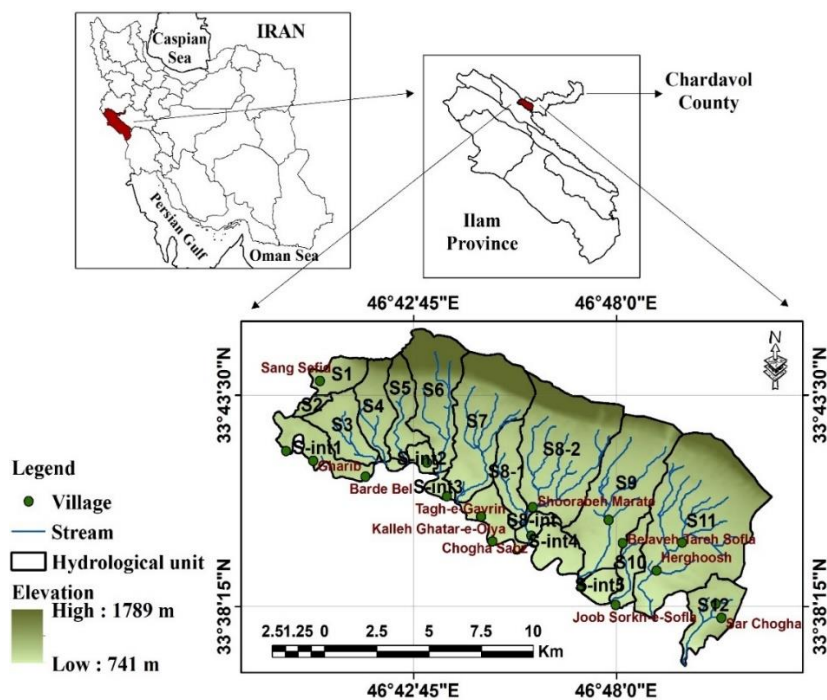
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز سنگ سفید با مساحت ۷۶۶۰ هکتار در استان ایلام و شهرستان چرداول قرار گرفته و از نظر موقعیت جغرافیایی بین $33^{\circ}39'14''$ تا $33^{\circ}45'01''$ عرض طول شرقی و $46^{\circ}42'45''$ تا $46^{\circ}48'0''$ شمالی واقع شده است (شکل ۱). حداکثر و حداقل ارتفاع منطقه مورد مطالعه به ترتیب ۱۸۰۲ و ۷۹۰ متر از سطح دریا می‌باشد و میانگین بارندگی ۵۰۲/۵ میلی متر طی دوره آماری ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۶ می‌باشد (Ilam Meteorological Administration, 2024).

(Bradley & Grainger, 2004) و بیابان‌زایی (2024) اشاره نمود.

پژوهش حاضر به سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی جوامع محلی در برابر خطر سیلاب در واحدهای هیدرولوژیکی و غیرهیدرولوژیکی حوزه آبخیز سنگ سفید استان ایلام پرداخته است. تکرار سیلاب‌های ویرانگر در سال‌های اخیر، به‌ویژه خسارات گسترده به اراضی کشاورزی در سیلاب‌های سال‌های ۱۳۹۵ (اردیبهشت‌ماه) و ۱۴۰۲ (فروردین-ماه)، ضرورت سنجش تاب‌آوری جوامع محلی در مواجهه با بلای طبیعی و انسان‌زاد از قبیل سیل و همچنین، نیاز به توسعه راهکارهای عملی برای ارتقای تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی جوامع



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه

Figure 1- Location of the study area

پهنه‌بر (Tarh Abriz Consulting Engineers Co,) (2017).

در حوزه سنگ سفید طبق سرشماری سال ۱۳۹۳، مجموعاً تعداد ۲۳۹۳ نفر جمعیت در ۴۷۸ خانوار ساکن بوده که ۱۲۳۴ نفر مرد و ۱۱۵۹ نفر زن

مناطق مسکونی حوزه آبخیز سنگ سفید عبارت‌اند از روستاهای سنگ سفید، دارتوت، چم‌کبود، دراشکفت، قریب، چمقوله، برده‌بل، هله‌سم، طاق گاورین، قاسم‌آباد، سعدآباد، کله‌قطار علیا و سفلی، علیمرادخانی علیا و سفلی، شورابه مراتع، چقا سبز و

سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی زیرحوزه‌های آبخیز

در این پژوهش به منظور سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی زیرحوزه‌های مختلف آبخیز، نخست شاخص‌های هر یک از مؤلفه‌های مذکور مبتنی بر مرور منابع و مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه با کارشناسان و نیز بازدیدهای میدانی، مشخص شد. در این پژوهش، متغیرهای پرسش‌نامه از نوع لیکرت ((خیلی کم (۱)، کم (۲)، متوسط (۳)، زیاد (۴) و خیلی زیاد (۵)) بوده، و از ساکنان حوضه پس از سنجش روایی و پایایی پرسش‌نامه، نرسنجی به‌عمل آمد. در خصوص پایایی، در این پژوهش از روش آلفای کرونباخ و نرم‌افزار SPSS به منظور محاسبه میزان پایایی یا قابلیت اعتماد ابزار اندازه‌گیری استفاده شد. توضیح اینکه مقادیر بالاتر از ۰/۷ آلفای کرونباخ نشان‌دهنده پایایی قابل قبول پرسش‌نامه به عنوان ابزار اندازه‌گیری است (Mansourfar, 2006).

همچنین در این تحقیق، واحد نمونه، خانوار روستایی بوده و به منظور محاسبه حجم نمونه از فرمول کوکران (رابطه ۲) مبتنی بر جمعیت خانوار روستایی واقع در هر زیرحوضه استفاده شد.

$$n = \frac{Nt^2S^2}{Nd^2+t^2S^2} \quad (2)$$

که در آن: n: حجم نمونه (خانوارهای انتخاب شده) از جامعه آماری زیرحوزه آبخیز، N: جامعه آماری (خانوارهای ساکن در زیرحوزه آبخیز)، t: آماره t استیودنت برای سطح اطمینان ۵ درصد (t=۱/۹۶)، S²: واریانس برآوردی جامعه موردنظر (S²=۰/۲۵) و d: درجه دقت احتمالی مطلوب (d=۰/۰۵) می‌باشد (Cochran, 1977).

سپس نتایج پرسش‌نامه‌ها وارد نرم‌افزار SPSS شده و برای بررسی و تحلیل نتایج از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه استفاده گردید. در ادامه به منظور اولویت‌دهی زیرحوضه‌ها و مقایسه میانگین‌ها از لحاظ

می‌باشد. میزان افراد باسواد حوضه ۷۳/۱۹ درصد و میزان اشتغال ۲۳/۹۳ درصد است. وضعیت امکانات رفاهی و بهداشتی در حوضه در سطح نامطلوبی قرار دارد. به دلیل عدم وجود شغل و درآمد کافی، نرخ مهاجرت در حوضه نسبت به دیگر نقاط روستایی کشور بالاست و عموماً جهت کسب شغل و درآمد کافی به شهرهای بزرگ مهاجرت می‌نمایند. سطح اراضی زراعی و باغی در حوضه مجموعاً حدود ۴۹۰۰ هکتار می‌باشد که عمدتاً به کشت گندم، جو، برنج، عدس و باغات انگور اختصاص دارد. در مجموع تعداد ۱۳۱۶۸ واحد دامی در حوضه پراکنده می‌باشد. میزان تولیدات دامی به دلیل کمبود علوفه و شرایط بد مراتع حوضه در سطح پایینی قرار دارد (Tarh Abriz Consulting Engineers Co, 2017).

سطح مشارکت ساکنان حوضه در زمینه اقدامات آبخیزداری در حد متوسطی قرار دارد که با افزایش آگاهی روستائیان نسبت به این اقدامات به‌واسطه کلاس‌های آموزشی و ترویجی میزان مشارکت آبخیزنشینان نیز افزایش می‌یابد (Tarh Abriz Consulting Engineers Co, 2017).

روش تحقیق

در این پژوهش، سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی زیرحوزه‌های آبخیز سنگ سفید مبتنی بر مراحل ذیل انجام گرفت. این مطالعه، به لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش پیمایشی و توصیفی- تحلیلی است. با توجه به اینکه سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی جامعه محلی در برابر سیلاب نیازمند اطلاعات مربوطه مبتنی بر اطلاعات اخذشده توسط پرسش‌نامه به عنوان ابزار اندازه‌گیری شاخص‌ها بود، تحلیل اطلاعات اخذشده توسط آزمون تجزیه واریانس یک طرفه (ANOVA) انجام شد. همچنین، از آزمون توکی (Tukey) به منظور گروه‌بندی پتانسیل تاب‌آوری در برابر سیلاب واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک به شرح مراحل ذیل استفاده شد.

سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی

در این پژوهش به منظور سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی، اقتصادی واحدهای منتخب منطقه، نخست شاخص‌های هر یک از مؤلفه‌های مذکور مبتنی بر مرور منابع و مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه با کارشناسان و نیز بازدیدهای میدانی و مصاحبه با ساکنان، مشخص شد. در این ارتباط، شاخص‌های سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی به ترتیب در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه شده است.

تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی از آزمون توکی استفاده شد. همچنین، گروه‌بندی پتانسیل تاب‌آوری در برابر سیلاب واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک بر اساس آزمون توکی (Tukey) انجام شد.

نتایج

در این پژوهش، نخست، سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی، اقتصادی واحدهای منتخب منطقه مبتنی بر مراحل دوگانه زیر انجام شد.

جدول ۱- شاخص‌های سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی

Table 1- Indicators for measuring socio-cultural resilience

منبع	شاخص	ردیف
Ghasemzadeh <i>et al.</i> , 2021; Nahid <i>et al.</i> , 2021; Ali & George, 2022	میزان مسئولیت‌پذیری و مشارکت افراد محلی	1
Moghadas <i>et al.</i> , 2019; Haque <i>et al.</i> , 2022	میزان سلامت جسمی افراد محلی	2
Haque <i>et al.</i> , 2022; Nahid <i>et al.</i> , 2021	میزان سلامت روحی - روانی افراد محلی	3
Nahid <i>et al.</i> , 2021	شناخت ساکنان جامعه محلی از یکدیگر	4
Kotzee & Reyers, 2016; Mishra & Mohapatra, 2020	سطح تحصیلات ساکنان جامعه محلی	5
Ali & George, 2022; Zhang <i>et al.</i> , 2021	سطح دانش ساکنان جامعه محلی از مقوله سیل و اقدامات لازم	6
Ali & George, 2022	میزان ارتباط اجتماعی ساکنان حوضه با یکدیگر	7
Sharifinia, 2019	میزان اعتماد افراد جامعه محلی به خدمت‌رسانی عادلانه نهادهای متولی در مواقع بحران و پس از آن	8
Anacio <i>et al.</i> , 2016; Lwin <i>et al.</i> , 2020; Jacinto <i>et al.</i> , 2023	میزان حس تعلق ساکنان به منطقه	9
Lwin <i>et al.</i> , 2020	تجربه پیشین جامعه محلی از سیل	10
Ghasemzadeh <i>et al.</i> , 2021	میزان اعتماد افراد جامعه محلی به سیاست‌ها و برنامه‌های مسئولان	11

جدول ۲- شاخص‌های سنجش تاب‌آوری اقتصادی

Table 2- Economic resilience measurement indicators

منبع	شاخص	ردیف
Motsholapheko <i>et al.</i> , 2012; Qasim <i>et al.</i> , 2016; Haque <i>et al.</i> , 2022	میزان تنوع معیشت ساکنان جامعه محلی (عدم وابستگی به یک شغل)	1
Chu, 2021; Ghasemzadeh <i>et al.</i> , 2021	درآمد متوسط خانوار روستایی	2
Nahid <i>et al.</i> , 2021	میزان رضایت از آینده شغلی	3
Bertilsson <i>et al.</i> , 2019	میزان اطمینان از بهره‌مندی از بیمه حوادث	4
Nahid <i>et al.</i> , 2021	میزان رضایت از درآمد شغل کنونی	5
Enerlan, 2023	میزان پس‌انداز خانوار روستایی	6
Bastaminia <i>et al.</i> , 2017	میزان آسیب‌پذیری منابع درآمدی	7
Bastaminia <i>et al.</i> , 2017	میزان حمایت مالی از سوی نهادهای محلی و دولتی در رخداد سیل	8
Ghasemzadeh <i>et al.</i> , 2021	میزان اطمینان از دریافت بیمه بیکاری	9

شده از سازگاری درونی بالایی برخوردارند (George & Mallery, 2003). بر این اساس، پرسش‌نامه تهیه شده از پایایی یا قابلیت اعتماد خوبی برخوردار بوده، به طوری که از ثبات خوبی طی تکرار نمره‌دهی پرسش‌شوندگان برخوردار است. جمعیت و تعداد خانوار هر یک از آبادی‌های واقع در واحدهای هیدرولوژیک و غیر هیدرولوژیک منطقه و همچنین، حجم نمونه برای هر یک از واحدها مبتنی بر فرمول کوکران و تعداد خانوار به عنوان واحد نمونه محاسبه و در جدول ۴ ارائه شده است. بر این اساس، در کل، تعداد ۶۶۳ سرپرست خانوار به عنوان حجم کل نمونه برای منطقه مورد مطالعه، محاسبه شد. در این ارتباط، روستاهای کله قطارعلیا و طاق گاورین به ترتیب با دارا بودن جمعیت ۴۱ (۱۱ خانوار) و ۵۱۱ (۱۵۵ خانوار)، کمینه و بیشینه جمعیت آبادی‌های منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۳).

پس از سنجش روایی و پایایی پرسش‌نامه و محاسبات حجم نمونه، اقدام به نظرسنجی از جوامع محلی مبتنی بر پرسش‌نامه‌های با طیف پنج‌گانه لیکرت شد. در این ارتباط، نخست، روایی پرسش‌نامه‌ها به تایید خبرگان رسید. به عبارت دیگر، روایی یا اعتبار پرسش‌نامه تهیه شده به عنوان ابزار اندازه‌گیری توسط خبرگان تایید شد که نشان‌دهنده کفایت و توانایی گویه‌های انتخاب شده برای سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی مبتنی بر دیدگاه خبرگان است. همچنین، مقدار آلفای کرونباخ به ترتیب برای پرسش‌نامه‌های سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی، ۰/۸۳۲ و ۰/۸۱۵ محاسبه شد که بیانگر میزان پایایی خوب پرسش‌نامه‌ها است. به عبارت دیگر، با توجه به بالاتر بودن آماره آلفای کرونباخ از میزان ۰/۷، ابزار اندازه‌گیری از پایایی بالایی برخوردار است و گویه‌های در نظر گرفته

جدول ۳- مشخصات دموگرافیک آبادی‌های منطقه سنگ سفید و حجم نمونه واحدها

Table 3- Demographic characteristics of the villages in the Sang Sefid region and the sample size of the units

ردیف	واحد	نام روستا	جمعیت	تعداد خانوار	تعداد یا حجم نمونه	دهستان	بخش	شهرستان	استان
1	S1	سنگ سفید	460	135	100	شباب	شباب	چرداول	ایلام
2	S-int1	چم کبود	56	14	83				
3		قریب	136	38					
4		برده بل	208	54					
5	S-int2	سنگ‌شکن تپه میرحم	46	12	12				
6	S-int3	طاق گاورین	511	155	111	بیجنوند	زاگرس		
7	S-int4	کله قطار سفلی	85	25	33				
8		کله قطارعلیا	41	11					
9	S8-int	چقاسبز	112	28	26				
10	S-int5	جوب بور	65	15	15				
11	S8-2	شورابه مراتع	186	55	48				
12	S9	بلاوه تره علیا	81	23	102				
13		بلاوه تره سفلی	405	115					
14	S10	جوب سرخ سفلی	71	17	16				
15	S11	بلاوه خشکه	237	66	81				
16		هرقوش	134	36					
17	S12	هلت	106	27	36				
18		سرچقا	44	12					

سیلاب واحدهای منتخب هیدرولوژیک و غیر هیدرولوژیک وجود دارد، مورد آزمون قرار گرفت. نتایج آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه در جدول‌های ۴ و ۵ ارائه شده است.

در این مطالعه با استفاده از تجزیه واریانس یک‌طرفه (ANOVA)، تفاوت میانگین در بین بیش از دو گروه مورد آزمون قرار گرفت. به عبارت دیگر، این فرضیه که آیا تفاوت معنی‌داری میان میزان تاب‌آوری در برابر

جدول ۴- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) برای تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی

Table 4- Results of one-way analysis of variance (ANOVA) test for socio-cultural resilience

P-value	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	تغییرات
<0.001	61.027	1477.213	11	16249.344	میان‌گروهی
		24.206	651	15758.034	درون‌گروهی
			662	32007.379	کل

واحدها تفاوت معنی‌دار دارد. بنابراین، امکان گروه‌بندی پتانسیل تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی در برابر سیلاب واحدهای مختلف منطقه مطالعه مبتنی بر آزمون توکی (Tukey)، برای آنها قابل بررسی است (جدول ۶). همچنین در این جدول، شاخص‌های مرتبط با تغییرات میان‌گروهی و درون‌گروهی به ترتیب بیانگر تغییرپذیری میانگین گروه‌ها در اطراف میانگین کل و تغییرپذیری نمرات تک‌تک پاسخگویان در اطراف میانگین گروه خود است که در محاسبات مقدار F دخالت داده می‌شوند.

مبتنی بر نتایج جدول آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه یا آزمون فیشر، با توجه به اینکه سطح معنی‌داری یا میزان P-value به‌دست آمده برای سنجش تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی کمتر از ۰/۰۱ به‌دست آمد (P-value<0.001) (جدول ۴)، با اطمینان ۹۹ درصد تفاوت معنی‌داری حداقل بین میزان تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی در برابر سیلاب یکی از واحدها با سایر واحدهای هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک به لحاظ آماری وجود دارد. به عبارت دیگر، این بدین معنی است که حداقل یکی از واحدها، از نظر میانگین نمره به‌دست آمده با بقیه

جدول ۵- نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (ANOVA) برای تاب‌آوری اقتصادی

Table 5- Results of one-way analysis of variance (ANOVA) test for economic resilience

P-value	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	تغییرات
<0.001	260.202	2895.903	11	31854.934	میان‌گروهی
		11.129	651	7245.268	درون‌گروهی
			662	39100.202	کل

سایر واحدها به لحاظ آماری وجود دارد. بر این اساس، گروه‌بندی تاب‌آوری اقتصادی در برابر سیلاب واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک بر اساس آزمون توکی انجام شد (جدول ۷). لازم به توضیح است که درجه آزادی تغییرات درون‌گروهی به‌دست آمده از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (۶۵۱)، حاصل تفریق درجه آزادی مرتبط با حجم

با توجه به سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۱ به‌دست آمده (P-value<0.001) از اجرای آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه با هدف سنجش تاب‌آوری اقتصادی واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک (جدول ۵)، با اطمینان ۹۹ درصد، تفاوت معنی‌داری حداقل بین میزان تاب‌آوری اقتصادی در برابر سیلاب یکی از واحدهای هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک با

۶۶۳ نمونه حاصل از فرمول کوکران (درجه آزادی و غیرهیدرولوژیک منطقه مورد مطالعه (درجه آزادی ۶۶۲) از درجه آزادی مربوط به ۱۲ واحد هیدرولوژیک (۱۱) است (جدول ۵).

جدول ۶- گروه‌بندی تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی در برابر سیلاب واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک بر اساس آزمون توکی (Tukey)

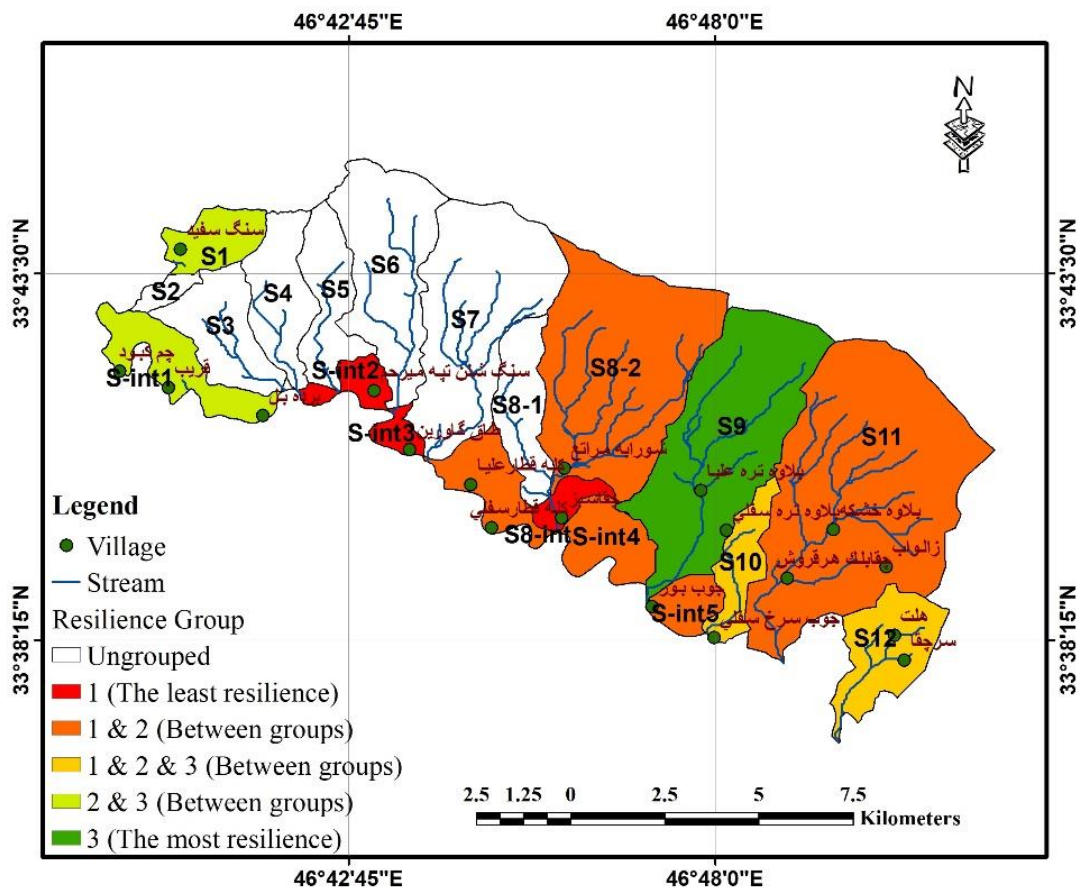
Table 6- Grouping of socio-cultural resilience to floods in different hydrological and non-hydrological units based on Tukey test

زیرمجموعه برای آلفا برابر 0.05			تعداد	واحد
3	2	1		
		30.88	12	S-int2
		31.87	111	S-int3
		32.40	26	S8-int
	35.60	35.60	81	S11
	36.00	36.00	15	S-int5
	36.40	36.40	48	S8-2
	37.40	37.40	33	S-int4
38.20	38.20	38.20	16	S10
38.36	38.36	38.36	36	S12
41.71	41.71		100	S1
41.89	41.89		83	S-int1
47.07			102	S9
0.054	0.453	0.226		P-value

در برابر سیلاب واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک بر اساس آزمون توکی در جدول ۶ و شکل ۲ ارائه شده است.

بر این اساس، از دیدگاه جامعه محلی، واحدهای S-int2 (امتیاز ۳۰/۸۸) و S9 (امتیاز ۴۷/۰۷) به ترتیب کمینه و بیشینه میزان تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی در برابر سیلاب را مبتنی بر نتایج آزمون توکی به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۶ و شکل ۲). همچنین سه گروه بینابینی نیز در گروه‌بندی تاب‌آوری واحدها قابل تشخیص است. این گروه‌ها شامل واحدهایی هستند که می‌توانند بین گروه‌های یک و دو (S-int5، S11، S8-2 و S-int4)، بین گروه‌های یک، دو و سه (S10 و S12) و نیز بین گروه‌های دو و سه (S-int1 و S1) طبقه‌بندی شوند (جدول ۶ و شکل ۲).

اولویت‌بندی پتانسیل تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی در برابر سیلاب واحدهای هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک منطقه مورد مطالعه مبتنی بر مقادیر متوسط محاسباتی گروه‌ها، به ترتیب اهمیت زیاد تا کم به صورت S-int2، S-int3، S-int4، S8-int، S11، S-int5، S8-2، S-int1، S1، S10، S12، S9 است (جدول ۶). مبتنی بر نتایج آزمون توکی (جدول ۶)، بالاتر بودن سطح معنی‌داری محاسبه شده برای هر یک از گروه‌های سه گانه (۰/۲۲۶، ۰/۴۵۳ و ۰/۰۵۴) از میزان ۰/۰۵، نشان می‌دهد که با اطمینان ۹۵ درصد تفاوت معنی‌داری میان میزان تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی در برابر سیلاب واحدهای قرار گرفته در هر یک از گروه‌های سه‌گانه به لحاظ آماری وجود ندارد. بر این اساس، گروه‌بندی تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی



شکل ۲- گروه‌بندی تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی در برابر سیلاب واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک بر اساس آزمون توکی

Figure 2- Grouping of socio-cultural resilience to floods in different hydrological and non-hydrological units based on the Tukey test

جدول ۷- گروه‌بندی تاب‌آوری اقتصادی در برابر سیلاب واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک بر اساس آزمون توکی

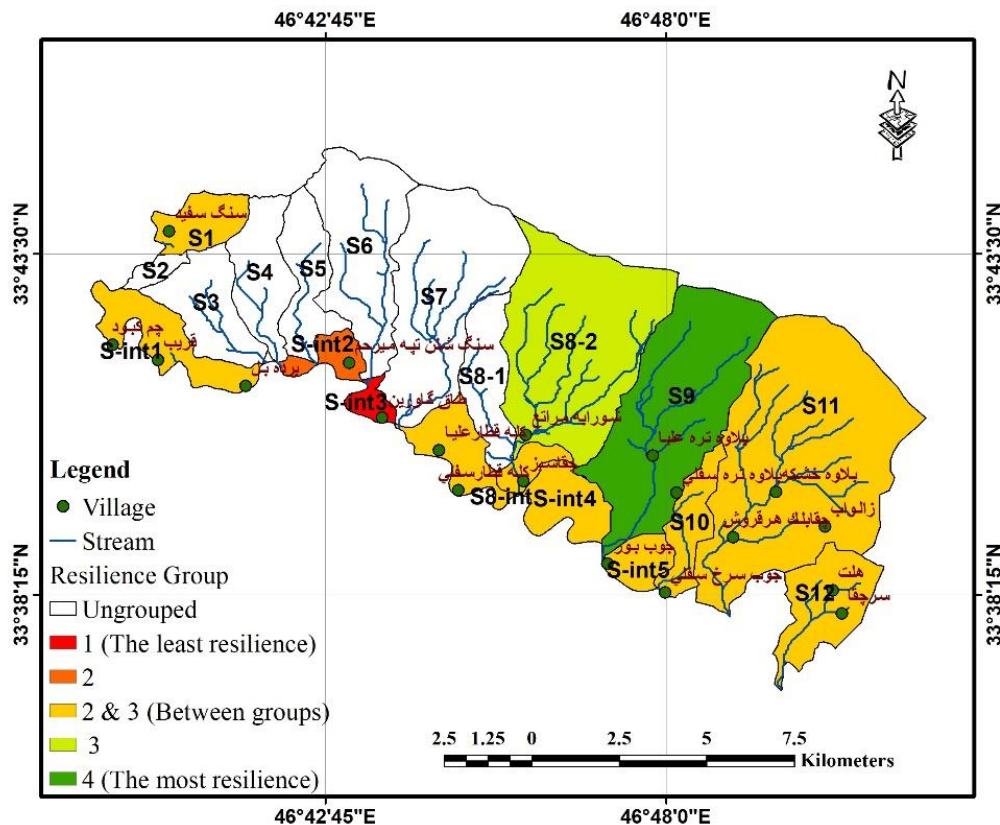
Table 7- Grouping of economic resilience to floods of different hydrological and non-hydrological units based on Tukey test

زیرمجموعه برای آلفا برابر 0.05				تعداد	واحد
4	3	2	1		
			11.40	111	S-int3
		17.88		12	S-int2
	19.60	19.60		15	S-int5
	20.20	20.20		16	S10
	20.36	20.36		100	S1
	20.76	20.76		83	S-int1
	21.80	21.80		33	S-int4
	22.20	22.20		26	S8-int
	22.60	22.60		81	S11
	22.72	22.72		36	S12
	25.40			48	S8-2
35.13				102	S9
1.000	0.091	0.330	1.000		P-value

گرفته در هر یک از گروه‌های چهارگانه به لحاظ آماری وجود ندارد. بر این اساس، گروه‌بندی تاب‌آوری اقتصادی در برابر سیلاب واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک بر اساس آزمون توکی در جدول ۷ و شکل ۳ ارائه شده است.

بر این اساس، از منظر جامعه محلی، واحدهای S-int3 (امتیاز ۱۱/۴۰) و S9 (امتیاز ۳۵/۱۳) به ترتیب کمینه و بیشینه میزان تاب‌آوری اقتصادی در برابر سیلاب را مبتنی بر نتایج آزمون توکی به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۷ و شکل ۳). همچنین، علاوه بر واحدهای طبقه‌بندی شده در گروه‌های یک (S-int3)، دو (S-int2)، سه (S8-2) و چهار (S9)، واحدهایی در گروه بینابینی دو و سه (S-int5، S10، S1، S-int4، S-int3، S8-int، S11 و S12) طبقه‌بندی شدند (جدول ۷ و شکل ۳).

اولویت‌بندی پتانسیل تاب‌آوری اقتصادی در برابر سیلاب واحدهای هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک منطقه مورد مطالعه مبتنی بر مقادیر متوسط محاسباتی گروه‌ها، به ترتیب اهمیت زیاد تا کم به صورت S-int1، S1، S10، S-int5، S-int2، S-int3، S-int4، S8-int، S11، S12، S8-2 و S9 است (جدول ۷). همچنین، نتایج گروه‌بندی پتانسیل تاب‌آوری اقتصادی در برابر سیلاب واحدهای هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک منطقه مورد مطالعه در جدول ۷ ارائه شده است. مبتنی بر نتایج آزمون توکی (جدول ۷)، بالاتر بودن سطح معنی‌داری محاسبه شده برای هر یک از گروه‌های چهارگانه (۱/۰۰۰، ۰/۳۳۰، ۰/۰۹۱ و ۰/۰۰۰) از میزان ۰/۰۵، نشان می‌دهد که با اطمینان ۹۵ درصد تفاوت معنی‌داری میان میزان تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی در برابر سیلاب واحدهای قرار



شکل ۳- گروه‌بندی تاب‌آوری اقتصادی در برابر سیلاب واحدهای مختلف هیدرولوژیک و غیرهیدرولوژیک بر اساس آزمون توکی

Figure 3- Grouping of economic resilience to floods in different hydrological and non-hydrological units based on the Tukey test

بحث

در این مطالعه تاب‌آوری در ابعاد اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی در منطقه سنگ سفید بررسی گردید. طبق نتایج به دست آمده واحد S9 بیشترین میزان تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی را به خود اختصاص داده است؛ که البته لازم به ذکر است در این واحد شاخص‌های V2 (میزان سلامت جسمی افراد محلی) و V3 (میزان سلامت روحی - روانی افراد محلی) و V6 (سطح دانش ساکنان جامعه محلی از مقوله سیل و اقدامات لازم) بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده‌اند، و شاخص‌های V8 (میزان اعتماد افراد جامعه محلی به خدمت‌رسانی عادلانه نهادهای متولی در مواقع بحران و پس از آن) و V10 (تجربه پیشین جامعه محلی از سیل) با کمترین امتیاز در این واحد نقش داشتند.

در این راستا (تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی) Nahid و همکاران (۲۰۲۱) با تحقیقی در منطقه ۴ تهران با عنوان سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری در برابر مخاطرات سیلاب‌های شهری به این نتیجه رسیدند که شاخص آگاهی از ضوابط و معیارهای زندگی هدفمند بیشترین تاثیر را در این بعد از تاب‌آوری دارد. Sharifinia (۲۰۱۹) میزان تاب‌آوری مناطق روستایی در برابر سیلاب را در بخش چهاردانگه شهرستان ساری بررسی نمود که طبق این تحقیق بر این باور است؛ شاخص پیوند همسایگی و شاخص حس تعلق به مکان از مهمترین عوامل در تاب‌آوری اجتماعی می‌باشند. Khaledi و همکاران (۲۰۲۱) در شهر ارومیه میزان تاب‌آوری مناطق شهری را در برابر سیلاب‌های شهری مورد سنجش قرار دادند و شاخص همکاری و همگرایی در بین مردم در قبل و حین سیلاب را موثرتر دانستند. Haque و همکاران (۲۰۲۲) نیز تاب‌آوری در برابر سیل را در دشت سیلابی جامونا واقع در منطقه جمالپور بنگلادش را بررسی کردند و پس از بررسی‌های انجام شده شاخص درصد جمعیت فعال (گروه سنی ۱۵ تا ۶۴ سال) را مهمترین شاخص معرفی کردند. Shayan و همکاران

(۲۰۱۷) در شهرستان زرین دشت به تحلیل تاثیرات ارتقای شاخص‌های تاب‌آوری بر پایداری سکونتگاه‌های روستایی در مقابل سیلاب پرداختند که در بخش بررسی تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی در این تحقیق شاخص سلامت روحی - روانی را برتر دانستند که همسو با نتایج پژوهش حاضر می‌باشد.

پس از بررسی تمامی واحدها، واحد S9 به عنوان تاب‌آورترین واحد در بحث تاب‌آوری اقتصادی مشخص شد. در این واحد شاخص V8 (میزان حمایت مالی از سوی نهادهای محلی و دولتی در رخداد سیل) بیشترین تاثیر را در تاب‌آوری اقتصادی داشته است، و شاخص V5 (میزان رضایت از درآمد شغل کنونی) نیز کمترین امتیاز را دارا می‌باشد. Nahid و همکاران (۲۰۲۱) در ارتباط با تاب‌آوری اقتصادی شاخص رضایت از درآمد شخصی خود را مهمترین عامل دانستند. Shayan و همکاران (۲۰۱۷) در بررسی بعد اقتصادی تاب‌آوری شاخص آگاهی از کمیت و کیفیت مسکن را برتر دانستند. Khaledi و همکاران (۲۰۲۱) از بین تمامی شاخص‌های اقتصادی شاخص رضایت از آینده شغلی را مهمتر دانستند. Haque و همکاران (۲۰۲۲) نیز شاخص مالکیت خانه را مهمترین شاخص اقتصادی معرفی کردند.

نتیجه‌گیری کلی

در این مطالعه اقدام به سنجش تاب‌آوری‌های اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی در برابر سیلاب زیرحوزه‌های آبخیز سنگ سفید مبتنی بر آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و گروه‌بندی پتانسیل واحدها مبتنی بر آزمون توکی (Tukey) شد. نتایج نشان‌دهنده حضور واحدهای دارای پتانسیل متفاوت تاب‌آوری‌های اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی در برابر سیلاب در منطقه مورد مطالعه بود. همچنین، گروه‌بندی پتانسیل تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی در برابر سیلاب واحدها، نشان داد که واحدهای منطقه مورد مطالعه از منظر تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی به دو گروه دارای کمینه و

اطمینان از بهره‌مندی از بیمه حوادث و دریافت بیمه بیکاری، حمایت مالی از سوی نهادهای محلی و دولتی در رخداد سیل، عدم وابستگی به شغلی خاص و آسیب‌پذیری منابع درآمدی جامعه محلی قویا پیشنهاد می‌شود.

سپاسگزاری

از همکاری و مساعدت اداره منابع طبیعی استان ایلام و اداره آب منطقه‌ای استان ایلام که در فراهم‌سازی اطلاعات و تسهیل روند این پژوهش نقش به‌سزایی داشتند، سپاسگزاری می‌شود. همچنین؛ نویسندگان بر خود واجب می‌دانند تا از حمایت‌های دانشگاه ایلام و پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری کشور که با حمایت‌های خود مسیر پژوهش را آسان ساختند، تشکر و قدردانی نمایند. در پایان، از اهالی محترم منطقه سنگ سفید استان ایلام که با همراهی و همکاری خود، این پژوهش را یاری رساندند، کمال تشکر را ابراز می‌گردد.

بیشینه تاب‌آوری در برابر سیلاب و سه گروه بینابینی طبقه‌بندی شدند. همچنین از منظر تاب‌آوری اقتصادی، پتانسیل تاب‌آوری واحدها در چهار طبقه تفکیکی و یک طبقه بینابینی گروه‌بندی شدند. بر این اساس، برنامه‌ریزی راهبردی برای ارتقاء پتانسیل تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی و اقتصادی محیط‌های روستایی، به‌خصوص با کاربری‌های ساختار بندی مسئله، قویاً پیشنهاد می‌شود.

همچنین، از منظر تاب‌آوری اجتماعی - فرهنگی، توجه به ارتقاء شاخص‌های مسئولیت‌پذیری و مشارکت افراد محلی، سطح تحصیلات جامعه محلی و دانش آنها از مقوله سیل و اقدامات لازم، سلامت جسمی و روحی - روانی افراد محلی، ارتباطات و شناخت ساکنان جامعه محلی از یکدیگر، اعتماد جامعه محلی به خدمت‌رسانی عادلانه نهادهای متولی در مواقع بحران و پس از آن و اعتماد جامعه محلی به سیاست‌ها و برنامه‌های مسئولان، قویاً توصیه می‌شود. همچنین، از منظر تاب‌آوری اقتصادی، توجه به ارتقاء شاخص‌های رضایت از آینده شغلی و درآمد شغل کنونی، درآمد متوسط و پس‌انداز خانوار روستایی،

References

- Ali, S., & George, A. (2022). Modelling a community resilience index for urban flood-prone areas of Kerala, India (CRIF). *Natural Hazards*, 113, 261-286. <https://doi.org/10.1007/s11069-022-05299-7>
- Anacio, D., Hilvano, N. F., & Nelson, G. L. (2016). Dwelling Structures in a Flood-prone Area in the Philippines: Sense of Place and its Functions for Mitigating Flood Experiences. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 15, 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.01.005>
- Bastaminia, A., Rezaei, M.R., & Dastoorpoor, M. (2017). Identification and evaluation of the components and factors affecting social and economic resilience in city of Rudbar, Iran. *International journal of disaster risk reduction*, 22, 269-280. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.01.020>
- Bertilsson, L., Wiklund, K., de Moura Tebaldi, I., Rezende, O.M., Veról, A.P., & Miguez, M.G. (2019). Urban flood resilience - A multi-criteria index to integrate flood resilience into urban planning. *Journal of Hydrology*, 573, 970-982. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2018.06.052>
- Beyraghi, S.S., Riahi, V., & Mostafavi Saheb, S. (2022). Analysis of physical resilience of rural settlements against floods (Case study: Bagheran Dehestan in Birjand County). *Village and Space Sustainable Development*, 3(3), 35-57. <https://doi.org/10.22077/vssd.2022.5095.1078> (In Persian)
- Bradley, D., & Grainger, A. (2004). Social resilience as a controlling influence on desertification in Senegal. *Land Degradation & Development*, 15(5), 451-470. <https://doi.org/10.1002/ldr.628>
- Bruneau, M., Chang, S.E., Eguchi, R.T., Lee, G.C., O'Rourke, T.D., Reinhorn, A.M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, W.A., & Winterfeldt, D.V. (2003). A

- Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities. *Earthquake Spectra*, 19(4), 733-752.
<https://doi.org/10.1193/1.1623497>
- Davis, I., & Izadkhan, Y.O. (2006). Building Resilient Urban Communities. *Open House International*, (31)1, 11-21.
<https://doi.org/10.1108/OHI-01-2006-B0002>
- Enerlan, G.P. (2023). An analysis on the economic resilience and vulnerability of local economies in the Philippines to hydrometeorological disaster. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 84, 103447.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.103447>
- Eskandari damaneh, H., Barkhori, S., Azhdari, Z., Navaki, A., Damaneh, H.E., & Khosravi, H. (2023). Monitoring the spatial and temporal changes of floods and water bodies using indicators extracted from the Landsat satellite (Case study: Southwest Iran). *Integrated Watershed Management*, 3(3), 49-62.
<https://doi.org/10.22034/IWM.2023.20075.85.1094> (In Persian)
- Farvardin, M., Adeli, Z., & Bababkhani, M. (2026). Meta-analysis of studies on resilience to flood risk in Iran and the world. *Natural Environmental Hazards*.
<https://doi.org/10.22111/JNEH.2025.5059.3.2092> (In Persian)
- George D, Mallery P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*, 11.0 update (4th ed.), Allyn and Bacon, Boston.
- Ghasemzadeh, B., Zarabadi, Z. S. S., Majedi, H., Behzadfar, M., & Sharifi, A. (2021). A Framework for Urban Flood Resilience Assessment with Emphasis on Social, Economic and Institutional Dimensions: A Qualitative Study. *Sustainability*, 13(14), 7852. <https://doi.org/10.3390/su13147852>
- Haque, M.M., Islam, S., Sikder, M.B., & Islam, M.S. (2022). Community flood resilience assessment in Jamuna floodplain: A case study in Jamalpur District Bangladesh. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 72, p.102861.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102861>
- Ilam Meteorological Administration. (2024). Longterm data of synoptic stations of Ilam Province.
- Jacinto, R., Sebastião, F., Reis, E., & Ferrão, J. (2023). SoResilere—A Social Resilience Index Applied to Portuguese Flood Disaster-Affected Municipalities. *Sustainability*, 15(4), 3309.
<https://doi.org/10.3390/su15043309>
- Kazemi, A., Rezaei Moghaddam, M.H., Nikjoo, M.R., Hejazi, M.A., & Khezri, S. (2016). Zoning and Management of the hazards of Floodwater in the Siminehrood River Using the HEC-RAS Hydraulic Model. *Environmental Management Hazards*, 3(4), 379-393.
<https://doi.org/10.22059/jhsci.2016.62373> (In Persian)
- Khaledi, S., Ghahroudi Tali, M., & Farahmand, G. (2021). Measuring and Evaluating the Resilience of Urban Areas Against Urban Flooding (Case Study: Urmia City). *Sustainable Development of Geographical Environment*, 2(3), 169-182.
<https://doi.org/10.52547/sdge.2.3.169> (In Persian)
- Khourshidi, S., Rostami, N., & Salehpourjam, A. (2021). Prioritizing flood producing potential in ungauged watersheds using the AHP-VIKOR method (Case study: Haji-Bakhtiar Watershed, Ilam). *Environmental Erosion Research Journal*, 11(2), 66-92. (In Persian)
- Klein, R.J., Nicholls, R.J., & Thomalla, F. (2003). Resilience to natural hazards: How useful is this concept?. *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*, 5, 35-45.
<https://doi.org/10.1016/j.hazards.2004.02.01>
- Kotzee, I. & Reyers, B. (2016). Piloting a social-ecological index for measuring flood resilience: A composite index approach. *Ecological indicators*, 60, 45-53.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.06.018>
- Lwin, K.K., Pal, I., Shrestha, S., & Warnitchai, P. (2020). Assessing social resilience of flood-vulnerable communities in Ayeyarwady Delta, Myanmar. *International journal of disaster risk reduction*, 51, 101745.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101745>
- Mansourfar, K. (2006). *Advanced Statistical Methods with Computer Programs*, Tehran University Press, Tehran.
- Mesbah, A., Karamidehkordi, E., Tohidloo, S., Salehpour Jam, A., & Saadi, T. (2024). A review of resilience in the studies of

- natural hazards in Iran. *Watershed Engineering and Management*, 16(3), 354-377.
<https://doi.org/10.22092/ijwmse.2023.362235.2019> (In Persian)
- Mishra, N., & Mohapatra, S. (2020). Identification and construction of flood disaster resilience index to measure socio-economic flood resilience in Eastern Uttar Pradesh: a inter-district analysis. *A Inter-District Analysis*, 6(11&12), 2385-2390.
<http://doi.org/10.36537/IJASS/6.11&12/2385-2390>
- Moghadas, M., Asadzadeh, A., Vafeidis, A.T., Fekete, A., & Kötter, T. (2019). A multi-criteria approach for assessing urban flood resilience in Tehran, Iran. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 35, 101069.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2019.101069>
- Motsholapheko, M. R., Kgathi, D. L., & Vanderpost, C. (2012). Rural livelihood diversification: A household adaptive strategy against flood variability in the Okavango Delta, Botswana. *Agrekon*, 51(4), 41-62.
<https://doi.org/10.1080/03031853.2012.741204>
- Nahid, M., zandmoghadam, M., & Karkehabadi, Z. (202^۲). Measuring and Evaluating the Resilience of Urban Areas against Urban Flooding (Case Study: District 4 of Tehran). *Journal of Range and Watershed Managment*, 74(1), 189-205.
<https://doi.org/10.22059/jrwm.2021.323575.1589> (In Persian)
- Norris, F.H., Stevens, S.P., Pfefferbaum, B. *et al.* (2008). Community Resilience as a Metaphor, Theory, Set of Capacities, and Strategy for Disaster Readiness. *Am J Community Psychology*, 41, 127-150.
<https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
- Qasim, S., Qasim, M.A., Shrestha, R.P., Khan, A.N., Tun, K.K., & Ashraf, M.S. (2016). Community resilience to flood hazards in Khyber Pukhthunkhwa province of Pakistan. *International journal of disaster risk reduction*, 18, 100-106.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2016.03.009>
- Rafie, M., & Nooraie, H. (2024). Evaluating the resilience of Isfahan metropolis against drought. *Geographical Research on Desert Areas*, 11(2), 197-215.
<https://doi.org/10.22034/GRD.2024.21467.1611> (In Persian)
- Savari, M., Damaneh, H. E., & Damaneh, H. E. (2023). Effective factors to increase rural households' resilience under drought conditions in Iran. *Disaster Risk Reduction*, 90, 103644.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.103644>
- Sharifinia, Z. (2019). Assessing the Social Resilience of Rural Areas against Flooding using FANP and WASPAS Models (Case Study: Chardange District of Sari County). *Journal of Geography and Environmental Hazards*, 8(2), 1-26.
<https://doi.org/10.22067/geo.v0i0.78724> (In Persian)
- Shayan, M., Paydar, A., & Bazvand, S. (2017). Impact Analysis of Upgrading the Indicators of Resilience over Sustainability of Rural Settlements against Floods (Item: rural areas of Zarrindasht county). *Environmental Management Hazards*, 4(2), 103-121.
<https://doi.org/10.22059/jhsci.2017.241742.277> (In Persian)
- Tarh Abriz Consulting Engineers Co (2017) *Basic studies of Sang Sefid watershed*, Iran.
- Wang, L., Cui, S., Li, Y., Huang, H., Manandhar, B., Nitivattananon, V., ... & Huang, W. (2022). A review of the flood management: from flood control to flood resilience. *Heliyon*, 8(11), 1-12.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11763>
- Yao, Y., Fu, B., Liu, Y., Li, Y., Wang, S., Zhan, T., ... & Gao, D. (2022). Evaluation of ecosystem resilience to drought based on drought intensity and recovery time. *Agricultural and Forest Meteorology*, 314, 108809.
<https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2022.108809>
- Zhang, H., Yang, J., Li, L., Shen, D., Wei, G., Khan, H.U., & Dong, S. (2021). Measuring the resilience to floods: A comparative analysis of key flood control cities in China. *International journal of disaster risk reduction*, 59, 102248.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102248>