

## مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه حوضه آبخیز گرگان‌رود، واقع در ارتفاعات جنگل گلستان است. تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی است. برای جمع‌آوری اطلاعات از دو روش اسنادی و میدانی و با استفاده از ابزار پرسش‌نامه انجام شد. جامعه آماری تحقیق روستاهای آبخیز گرگان‌رود شامل ساکنان بومی روستاهای منطقه است که مشتمل بر ۱۲۶ روستا و جمعیت کل ۲۲۹۴۲ خانوار بوده است. از بین پرجمعیت‌ترین روستاهای بخش بالادست، مرکزی و پایین‌دست حوضه آبخیز گرگان‌رود، برخی روستاها با روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای دو مرحله‌ای و بر اساس روش کوکران انتخاب شدند. در نهایت از بین روستاهای موجود تعداد ۱۰ روستای پرجمعیت و ۲۰۰ سرپرست خانوار انتخاب شدند. پرسش‌نامه‌های پژوهش مشتمل بر سه بعد اجتماعی-فرهنگی (۱۹ مؤلفه)، اقتصادی (۵ مؤلفه) و محیط‌زیستی-مدیریتی (۷ مؤلفه) است. روایی محتوایی پرسش‌نامه نیز با نظرخواهی از اساتید مرتبط با موضوع تأیید شد و سپس با استفاده از مصاحبه، مشاهده و تکمیل میدانی پرسش‌نامه‌ها به گردآوری داده‌ها اقدام شد. در یافته‌های توصیفی تنها خصوصیات فردی پاسخگویان بررسی شده است. در یافته‌های تحلیلی از آزمون تی‌تک نمونه‌ای استفاده شد. برای انجام استنباط‌های آماری میانگین تاب‌آوری مؤلفه‌ها با میانه مطلوب مورد مقایسه قرار گرفت. به منظور بررسی ارتباط درونی میان ابعاد کلان مؤثر تاب‌آوری سکونت‌گاه‌های روستایی در مواجهه با بحران از آزمون کروسکال والیس استفاده شد. در بخش آمار استنباطی برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگوروف اسمیرنوف، در رتبه‌بندی گویه‌های مربوط به هر شاخص از آزمون فریدمن و در تحلیل ضرایب همبستگی از آزمون اسپیرمن استفاده شد.

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از بررسی ۲۱ مؤلفه در سه بعد اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی نشان داد، در بین روستاهای مورد بررسی بعد اجتماعی با میانگین ۲/۸۹ بیش‌ترین و بعد محیط‌زیستی با میانگین ۲/۳۰ کم‌ترین تأثیر را در تاب‌آوری روستاها داشته است. همچنین بیش‌ترین میانگین بعد اجتماعی (۳/۰۹) در روستای صادق‌آباد و کم‌ترین میانگین (۲/۶۹) در روستای بهلکه شیخ موسی مشاهده شد. بیش‌ترین میانگین بعد اقتصادی (۳/۳۶) در روستای صحنه سفلی و کم‌ترین میانگین (۲/۴۹) در روستای بهلکه شیخ موسی مشاهده شد. بیش‌ترین میانگین بعد محیط‌زیستی (۲/۴۲) در روستای صادق‌آباد و کم‌ترین میانگین (۲/۰۲) در روستای آق‌آباد مشاهده شد. در مجموع تاب‌آوری روستای

تحلیل ابعاد تاب‌آوری جوامع محلی در برابر  
مخاطره سیلاب (مطالعه موردی: حوزه آبخیز  
گرگان‌رود-استان گلستان)کاکا شاهی<sup>۱</sup> و شفق رستگار<sup>۲\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۹/۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۵

<https://doi.org/10.22034/18.65.35>

## چکیده مبسوط

## مقدمه

طی سالیان اخیر وقوع مخاطرات محیطی و بروز خسارات زیان‌بار و تلفات قابل ملاحظه ناشی از آن، در اکثر نقاط جهان به یک چالش اساسی تبدیل شده است. در راستای کاهش اثرات مخاطرات محیطی، توجه به رویکرد تاب‌آوری مطرح شده است. تاب‌آوری به منزله یکی از سنجه‌های مؤثر در فرایند مدیریت مخاطرات محسوب می‌شود. همچنین رویکردی اجتماع‌محور است که آمادگی جوامع محلی را در برابر ناپایداری‌های ناشی از مخاطرات ارتقا می‌دهد. با آگاهی و شناخت از میزان تاب‌آوری، می‌توان با برنامه‌ریزی مناسب به کاهش صدمه‌ها و آثار مخرب کمک نمود. بلایای طبیعی به سه شکل باعث کاهش تاب‌آوری مسکونی، تجاری، تجهیزات و تأسیسات. آسیب‌های اقتصادی، شامل از بین رفتن اشتغال، به تعلیق درآمدن تجارت، هزینه‌های تعمیر و بازسازی. آسیب‌های اجتماعی، شامل تأثیر بر افرادی که به کمک‌های دارویی و سرپناه نیاز دارند. از جمله این مخاطرات طبیعی در استان گلستان نیز می‌توان به مواجهه شدن با حوادث طبیعی از جمله سیل سال ۱۳۹۸، اشاره نمود. از این رو، تحقیق حاضر با هدف تعیین شاخص‌های مؤثر در سنجش میزان تاب‌آوری سکونت‌گاه‌های روستایی حوزه آبخیز گرگان‌رود و تعیین میزان و اهمیت تاب‌آوری اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی روستاهای مورد بررسی در برابر سیلاب سال مذکور انجام شده است.

۱- استاد گروه علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۲- دانشیار گروه علوم و مهندسی مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری و نویسنده مسئول:

sh.rastgar@sanru.ac.ir

صحنه سفلی از نظر شاخص‌های مورد بررسی بالاترین میزان (۲/۸۹) را داشته است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آزمون تی‌تک نمونه‌ای و کروסקال والیس روستاهای مورد مطالعه بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در تمامی ابعاد اجتماعی-فرهنگی، اقتصادی، محیط‌زیستی-مدیریتی است ( $p < 0.05$ ). همچنین یافته‌ها نشان داد که تاب‌آوری کل جامعه مورد مطالعه با مقدار ۲/۶۵ پایین‌تر از حد متوسط است و تفاوت معنی‌داری بین روستاها وجود دارد ( $p < 0.05$ ). نتایج حاصل از اولویت‌بندی ابعاد تاب‌آوری با استفاده از آزمون فریدمن نیز نشان داد که عوامل اجتماعی-فرهنگی نسبت به سایر ابعاد از اولویت بالاتر و عوامل محیط‌زیستی-مدیریتی در اولویت آخر قرار دارد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج می‌توان پیشنهاد نمود یکی از ضروری‌ترین فعالیت‌ها برای برنامه‌ریزی وضع موجود، توجه به شاخص‌هایی است که منجر به افزایش سطح تاب‌آوری جامعه محلی آبخیزنشینان می‌شود. از این‌رو، با توجه به آنکه مقدار محاسبه شده عدد تاب‌آوری در ابعاد مختلف و مخصوصاً از بعد محیط‌زیستی-مدیریتی کم‌تر از حد مینا (۳) است، هرچه مدیران محلی عملکرد بهتری در زمینه افزایش تولید پوشش گیاهی در قالب عملیات اصلاحی-احیایی و جلوگیری از روند تغییر کاربری اراضی توسط دستگاه‌های اجرایی مربوطه داشته باشند، میزان تاب‌آوری کل ساکنان روستا افزایش خواهد یافت. لذا بهتر است با تکیه بر مدیریت بحران به سمت ایجاد جوامع تاب‌آور با ظرفیت سازگاری بالا حرکت نمود که این موضوع بدون شناخت و ریشه‌یابی ضعف‌های جامعه و ارتباط مداوم نهادها و سازمان‌های مسئول با جوامع محلی به وسیله تسهیل‌گران اجتماعی، میسر نخواهد بود. در عین حال، با توجه به آنکه تاب‌آوری جوامع محلی منطقه مورد مطالعه در برابر سیل فرآیندی زمان‌بر و تدریجی است؛ برقراری تعامل مستمر بین روستاهای با ضریب تاب‌آوری بالاتر و روستاهای با ضریب تاب‌آوری پایین به منظور بهره‌مندی از تجربیات یکدیگر، برگزاری کارگاه‌ها و دوره‌های آموزش آمادگی مقابله با سیلاب احتمالی برای تشریح و عملیاتی کردن در روستاهای مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** اجتماعی-فرهنگی، آسیب‌پذیری، اعتبارسنجی، بلایای طبیعی، پیامد مدیریت سیل

### مقدمه

اساساً بحران در نتیجه رابطه زمانی-مکانی جامعه‌ای آسیب‌پذیر و وقوع یک خطر طبیعی مضر به وجود می‌آید [۱۶]. طی سالیان اخیر وقوع مخاطرات محیطی و بروز خسارات زیان‌بار و تلفات قابل ملاحظه ناشی از آن، در اکثر نقاط جهان باعث شده تا آمادگی و ایمن‌تر نمودن سکونتگاه‌های روستایی، به یک چالش اساسی تبدیل شود [۱۵]. مخاطرات هنگامی تبدیل به فاجعه می‌شود که بر جمعیت آسیب‌پذیر تأثیر بگذارد. این خطرات به عنوان مشکلات حل نشده کشورهای توسعه نیافته در نظر گرفته می‌شود. اثرات و آسیب‌پذیری

ناشی از مخاطرات طبیعی در جهان در حال افزایش است و ابعاد این اثرات در زمینه‌های فیزیکی، توسعه اقتصادی-اجتماعی، ازدست دادن جان و مال، منابع و تخریب همه جانبه، شدید و گسترده است [۱۶]. بنابراین برنامه‌ریزی، کاهش مخاطرات و به‌سازی برای تاب‌آوری جوامع در مقابل مخاطرات بسیار ضروری است. امروزه دولت‌ها برای کاهش اثرات مخاطرات طبیعی، راهبردهای متنوعی را در پیش می‌گیرند. یکی از این رویکردها، تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی است [۲۷]. مفهوم تاب‌آوری ارمان تحول مدیریت مخاطرات دهه حاضر است. تاب‌آوری به منزله راهی برای تقویت جوامع با استفاده از ظرفیت‌های آن‌ها مطرح می‌شود و تعاریف، رویکردها، شاخص‌ها و الگوهای سنجشی متفاوتی درباره آن شکل گرفته است [۱۶].

واژه تاب‌آوری اغلب به مفهوم "بازگشت به گذشته" بکار می‌رود که از ریشه لاتین "resilio" به معنای پرش به گذشته گرفته شده است [۵]. در واقع تاب‌آوری به معنای توانایی یک سیستم برای بازگشت به تعادل پس از اختلال‌های موقتی است. به عبارت دیگر شدت اختلالی که یک سیستم می‌تواند آن را جذب کند، قبل از اینکه ساختار سیستم از طریق تغییر متغیرها و فرایندهایی که رفتار آن را کنترل می‌کند، به ساختار متفاوتی تبدیل می‌شود [۷، ۲۲]. تاب‌آوری ریشه در مطالعات طبیعی محیط‌زیستی دارد. توانایی یک سیستم اجتماعی برای عکس‌العمل و به‌سازی خود پس از حادثه است و مشمول قابلیت‌های بالقوه‌ای می‌شود که سیستم را قادر می‌سازد فشارهای وارد شده در اثر حادثه را جذب کند. تاب‌آوری محلی نیز به این مفهوم است جامعه محلی بتواند در برابر حوادث شدید طبیعی ایستادگی کند، بدون آنکه از تلفات مخرب و خسارت‌ها صدمه ببیند و قدرت تولید و کیفیت زندگی را از دست دهد و کمک زیادی از خارج از جامعه دریافت کند [۶، ۱۶]. تاب‌آوری به منزله راهی برای تقویت جوامع با استفاده از ظرفیت‌های آن‌ها مطرح می‌شود و تعاریف، رویکردها، شاخص‌ها و الگوهای سنجشی متفاوتی درباره آن شکل گرفته است [۲۳].

به همین علت امروزه تاب‌آوری به منزله یکی از سنجش‌های مؤثر در فرایند مدیریت مخاطرات محسوب می‌شود. همچنین رویکردی اجتماع محور است که آمادگی جوامع محلی را در برابر ناپایداری‌های ناشی از مخاطرات ارتقا می‌دهد [۵]. در بسیاری از حوزه‌های علمی و در دامنه وسیعی از اکولوژی تا علوم اجتماعی، روانشناسی و اقتصاد به یک اصطلاح مهم و کاربردی تبدیل شده است، اما تاکنون هیچ اجماعی از تعریف دقیق تاب‌آوری که مورد قبول تمامی رشته‌های علمی باشد، وجود ندارد. جامعه تاب‌آور باید همانند بوم‌سازگان، توانایی مقاومت در برابر اختلالات و سازگاری با تغییرات را هنگامی که به آن نیاز دارد، داشته باشد [۲۵]. امروزه، تغییرات چشمگیری در نگرش به مخاطرات دیده می‌شود، به‌طوری‌که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش "آسیب‌پذیری" به سمت افزایش "تاب‌آوری" در برابر مخاطرات تغییر پیدا کرده است. بر

اساس این نگرش، برنامه‌های کاهش مخاطرات باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آور بوده و در زنجیره برنامه‌ریزی و مدیریت مخاطرات به مفهوم تاب‌آوری نیز توجه کند [۹]. بررسی پیشینه مطالعات نشان می‌دهد ارتقای تاب‌آوری ساکنان در برابر بلایای طبیعی، در اثر عوامل اجتماعی، عوامل اقتصادی، محیطی و مدیریتی قرار دارد. در مقابل آسیب‌پذیری در برابر بلایای طبیعی، تاب‌آوری به جنبه‌های مثبت و نقاط قوت جوامع اشاره دارد [۱۳].

[۱۸]. بلایای طبیعی به سه شکل باعث کاهش تاب‌آوری می‌شوند؛ آسیب‌های فیزیکی: شامل آسیب‌های وارده به کاربری‌های مسکونی، تجاری، مدارس، تجهیزات و تأسیسات؛ آسیب‌های اقتصادی: شامل از بین رفتن اشتغال، به تعلیق درآمد تجارت، هزینه‌های تعمیر و بازسازی؛ آسیب‌های اجتماعی: شامل تأثیر بر افرادی که به کمک‌های دارویی و سرپناه نیاز دارند [۳]. از طرفی، بررسی پیشینه موضوعی تحقیق حاکی از آن است که مطالعات مربوطه در جهان در سطح عمومی و غالباً در خصوص شناسایی و سنجش شاخص‌ها و متغیرهای تاب‌آوری است و در داخل کشورمان نیز اغلب معطوف به حوزه‌های شهری بوده و حوزه‌های روستایی مغفول مانده است که به برخی از این آثار اشاره شده است؛ رمضان زاده لسبویی و همکاران [۲۰]. در بررسی زیرساخت‌ها و تاب‌آوری بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب مناطق چشمه کیله تنکابن و سرد آبرود کلاردشت به این نتیجه رسیدند که بهبود زیرساخت‌ها با احتمال ۹۹ درصد موجب بالارفتن تاب‌آوری ساکنین در برابر بلایای طبیعی (سیلاب) می‌شود. عنایستانی و همکاران [۴]، در پژوهش خود بدنبال تحلیل فضایی عوامل مؤثر بر ارتقای تاب‌آوری روستائیان منطقه فاروج به هنگام مواجهه با مخاطرات طبیعی است. نتایج بیانگر آن است که عوامل بُعد زیرساختی با میانگین ۲/۹۲ بیش‌ترین و عوامل بعد اقتصادی با میانگین ۲/۵۸ کم‌ترین تأثیر را در تاب‌آوری روستاها داشته است. عبادالزاده ملکی و همکاران [۲] در سنجش و ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی جهت مقابله با بحران‌های طبیعی سیل در شهر اردبیل با استفاده از مدل‌های ANP و ELECTERE به این نتیجه رسیدند که از میان شاخص‌های مورد مطالعه، شاخص سرمایه انسانی با وزن (۰/۲۹)، کیفیت زندگی با وزن (۰/۱۸) و شاخص ویژگی‌های جمعیتی با وزن (۰/۱۴) از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری بودند. صائمی‌پور و همکاران [۲۳]، در سنجش و ارزیابی تاب‌آوری ذینفعان محلی در مواجهه با خشکسالی روستای نردین استان سمنان به این نتیجه رسیدند که تاب‌آوری بهره‌برداران این روستا از میانه مطلوب پایین‌تر بوده و در وضعیت نامساعدی قرار داشتند. همچنین این افراد از لحاظ مؤلفه‌های اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و طبیعی بیش‌ترین میزان تاب‌آوری را داشته‌اند ولی از لحاظ مؤلفه نهادی دارای سطح پایینی از تاب‌آوری شدند. ژانگ و همکاران [۲۹]، در ارزیابی آسیب‌پذیری اکولوژیکی، اقتصادی-اجتماعی جوامع محلی مناطق خشک ارومچی، چانگجی و شیهری چین، به این نتیجه رسیدند که عوامل اکولوژیکی و اجتماعی از بیش‌ترین تأثیرگذاری بر میزان

تاب‌آوری برخوردار بودند.

ایران با توجه به موقعیت جغرافیایی، تنوع آب و هوایی و موقعیت مهم راهبردی، طی دوره‌های مختلف شاهد حوادث و مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی بسیاری بوده است. از جمله این مخاطرات طبیعی در استان گلستان نیز می‌توان به مواجهه شدن با حوادث طبیعی از جمله سیل سال ۱۳۹۸، اشاره نمود. تاکنون وقوع این بلای طبیعی بارها اثرات زیانباری را بر سکونتگاه‌های انسانی منطقه، به ویژه بر نواحی روستایی برجای گذاشته است؛ و با اثرات و پیامدهای خود، خسارت‌های جبران‌ناپذیری را در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و محیطی، به ویژه در نواحی روستایی به همراه داشته است. سیل استان‌های گلستان و مازندران، اصطلاحاً یک سیل دورانی بوده است که هر صد سال یکبار رخ می‌دهد. در این استان شهرهای گنبدکاووس، آق قلا، بندر ترکمن و گمیشان که در مسیر رودخانه‌های قره‌سو و گرگان رود قرار داشتند خسارت دیدند. بارندگی شدید در شرق استان گلستان موجب شد سدهای بوستان و گلستان در شرق استان گلستان سرریز کنند و رودخانه‌های "چهل‌چای" و "گرگان‌رود" در اطراف گنبدکاووس از توابع استان گلستان طغیان کنند [۱۴]. بر اساس آمار منتشره از سوی سازمان مدیریت بحران استان گلستان، تنها در دوره آماری ۱۳۷۰-۱۳۹۳ تعداد ۱۰۶ بارندگی منجر به وقوع سیل در این استان رخ داده که مجموع خسارات مالی استان ناشی از سیل ۳۶۵۸/۴ میلیارد ریال در طی دوره یاد شده است [۱۷، ۱۹]. ضمن اینکه این سیلاب‌ها منجر به تخریب و نابودی منابع طبیعی، محیط‌زیست و شیوع انواع آلودگی‌های محیطی و انسانی شده است که غالباً بخش عمده‌ای از این خسارات، تلفات و معضلات در سطح جوامع روستایی ساکن در حاشیه رودخانه گرگان‌رود و در سطح زیرحوضه‌های مختلف آن به وقوع پیوسته است. لذا در تحقیق حاضر نیز با توجه به اینکه بخش عمده این سیلاب‌ها در حوزه آبخیز گرگان‌رود رخ داده است، حوضه مذکور به عنوان محدوده مطالعاتی تحقیق حاضر انتخاب شد. بنابراین تحقیق حاضر با هدف تعیین شاخص‌های مؤثر در سنجش میزان تاب‌آوری سکونت‌گاه‌های روستایی آبخیز گرگان‌رود زیرحوضه چهل‌چای، تعیین میزان و اهمیت تاب‌آوری اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی روستاهای مورد بررسی در برابر سیلاب سال ۱۳۹۸ و همچنین تعیین تفاوت معنی‌داری میان سطوح تاب‌آوری در روستاهای بررسی شده به انجام رسیده است.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

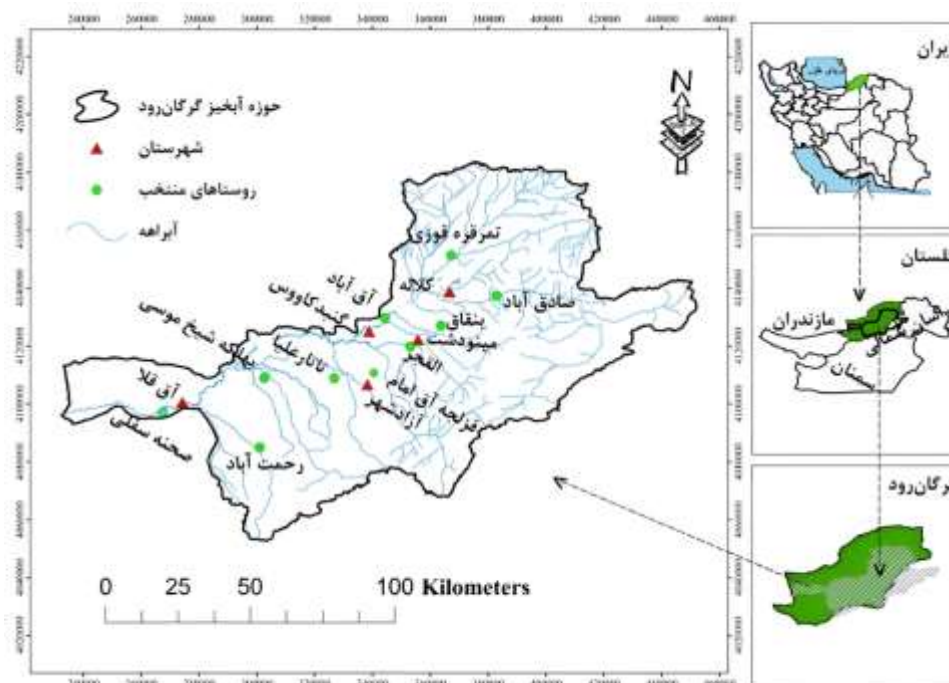
گرگان‌رود، از ارتفاعات جنگل گلستان، کوه‌های آلاداغ و گلیداغ سرچشمه می‌گیرد. طول آن ۳۵۰ کیلومتر و در قسمت مرکزی استان با جهت شرقی-غربی جریان دارد. طول این رودخانه حدود ۳۵۰ کیلومتر بوده و مساحت آبخیز آن بالغ بر ۱۳۳۹/۱ کیلومتر مربع است

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left( \frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right)} \quad (1)$$

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی-تحلیلی است. برای جمع‌آوری اطلاعات از دو روش استادی و میدانی (ابزار پرسش‌نامه) استفاده شد. جامعه آماری تحقیق روستاهای آبخیز گرگان‌رود شامل ساکنان بومی روستاهای منطقه است که مشتمل بر ۱۲۶ روستا و جمعیت کل ۲۲۹۴۲ خانوار بوده است. با استفاده از فرمول کوکران رابطه (۱)، نظر مردم محلی و دهیاران و شوراهای ۱۰ روستا جهت انجام مطالعات انتخاب شد.

در رابطه (۱)،  $n$ : حجم نمونه،  $N$ : حجم جامعه آماری،  $d$ : اشتباه مجاز (معمولاً را برابر ۰/۰۵ در نظر می‌گیرند)،  $Z$ : درصد خطای معیار ضریب اطمینان قابل قبول. معمولاً ۱/۹۶ در نظر می‌گیرند.  $p$ : نسبت برخورداری از صفت مورد نظر،  $p = q(1 - p)$  عدم برخورداری از صفت مورد نظر. معمولاً  $P$  و  $q$  را ۰/۵ در نظر می‌گیرند.  $d$ : درجه اطمینان یا دقت احتمالی مطلوب می‌تواند ۰/۰۱ یا ۰/۰۵ باشد. از بین پرجمعیت‌ترین روستاهای بخش بالادست، مرکزی و پایین‌دست حوضه آبخیز گرگان‌رود، برخی روستاها با روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای دو مرحله‌ای انتخاب شدند. پرسش‌شوندگان سرپرستان خانوارها در روستاهای مورد بررسی بودند. اسامی ۱۰ روستای انتخاب شده عبارتند از آق‌آباد، صحنه‌سفلی،

[۱۶]. به لحاظ ساختار زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی به دو بخش متمایز تقسیم می‌شود. بخش جنوبی و شرقی آن را ناهمواری‌های مربوط به رشته کوه‌های البرز شرقی تشکیل می‌دهد. سازندهای اصلی این رشته کوه‌ها غالباً در جنوب استان، تشکیلات آهکی و کارستی و در شمال شرق آن، تشکیلات رسی-لسی است [۱۷]. رژیم بارش در بخش‌های مرتفع از نوع برفی و پایین دست، عمدتاً به شکل باران می‌باشد. با این وجود، در دوره‌های گذار فصلی در هر دو قسمت رژیم بارش به سیستم رگباری تبدیل می‌شود که موجبات بروز سیلاب‌های مخربی را در کل ناحیه کوهستانی در پی دارد [۱۶]. میانگین سالانه بارش در این حوضه از حدود ۳۰۰ میلی‌متر در کناره‌های جنوبی و شمالی حوضه تا ۱۰۰۰ میلی‌متر در بخش مرکزی آن متغیر است. میانگین سالانه دما در این حوضه از حدود ۱۸/۹۴ درجه سانتی‌گراد در نواحی کم ارتفاع تا ۷/۵ درجه سانتی‌گراد در ارتفاعات جنوبی متغیر است که در محدوده اقلیمی نیمه‌خشک قرار دارد [۷]. شیب غالب منطقه هموار بوده (کم‌تر از ۱۴ درصد) و بیش از نیمی از حوضه گرگان‌رود را پوشش می‌دهد. همین عامل در صورت وقوع سیل و غرقاب شدن منطقه همانند وقایع سیل فروردین ۱۳۹۸، امکان تخلیه و انتقال سیل به مناطق پایین دست را با مشکل مواجه کرده و دلیل عمده افزایش سیل‌گیری است. در مقابل مناطق با شیب بالاتر به سرعت آب تجمع یافته را به پایین دست منتقل می‌نمایند و احتمال سیل‌گیری در این منطقه کم‌تر است [۷]. نقشه موقعیت مکانی روستاهای انتخاب شده در سطح حوضه در شکل (۱) آمده است.



شکل (۱) - نقشه موقعیت محدوده مطالعاتی در ایران، استان گلستان و روستاهای منتخب در سطح حوضه گرگان‌رود

Fig 1. The location map of the study region in Iran, Golestan province and selected villages in Gorganrood basin area

مشاهده و تکمیل میدانی پرسشنامه‌ها به گردآوری داده‌ها اقدام شد [۱۱، ۱۲]. بر اساس خروجی آلفای کرونباخ، سطح پایایی گویه‌های پرسش‌نامه برای شاخص‌های تاب‌آوری اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیکی ۰/۸۳ محاسبه شد. گویه‌های مربوط به هر یک از ابعاد اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی، در جدول (۱) ارائه شده است. روستاهای مورد بررسی براساس ویژگی‌های تعداد خانوار، موقعیت قرارگیری در حوزه و وضعیت روستاهای موردنظر، خوشه‌بندی و حجم نمونه به روش تصادفی از بین خوشه‌ها انتخاب شدند [۱۳]. با توجه به روش امتیازدهی، میانگین تاب‌آوری عددی است

به‌لکه‌شیخ‌موسی، ینقاق، صادق‌آباد، تمرقره‌قوزی، رحمت‌آباد، قزلجه آقام، تانار علیا، الفجر. پس از مطالعه کتابخانه‌ای، پرسش‌نامه‌هایی جهت انتخاب افراد به عنوان ابزار تحقیق تهیه شد، هدف از آن جمع‌آوری اطلاعات و نظرها در خصوص اهداف و سؤالات پژوهش است. این پرسش‌نامه‌ها با تکیه بر مرور ادبیات تحقیقاتی مربوطه و نیز بهره‌گیری از تجارب متخصصین امر توسعه یافته است. به منظور محاسبه انسجام درونی ابزار تحقیق از روش آماره آلفای کرونباخ استفاده شد. روایی محتوایی پرسشنامه نیز با نظرخواهی از اساتید مرتبط با موضوع تأیید شد و سپس با استفاده از مصاحبه،

جدول ۱- شاخص‌های شناسایی و اندازه‌گیری تاب‌آوری اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی حوضه

Table 1. Indicators for identifying and measuring the social, economic and environmental resilience of the basin

شاخص Index	گویه Item	ضریب آلفای کرونباخ Cronbach's alpha coefficients
تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی Socio-cultural resilience	نرخ بیکاری The unemployment rate	0.83
	تشکیل تعاونی و تشکل‌های مردمی در بهبود امور Forming cooperatives and popular organizations to improve affairs	
	تعداد بلایای طبیعی Number of natural disasters	
	وجود امنیت و آرامش در محله Security and peace in the neighborhood	
	وجود مراکز، خدمات، پرسنل وامکانات بهداشتی و پزشکی مناسب The presence of appropriate health and medical centers, services, personnel and facilities	
	وجود آسیب‌های اجتماعی و جرم‌خیز بودن محله Existence of social damage and crime-prone neighborhood	
	ناکافی بودن تسهیلات خدماتی همچون بانک، مراکز خرید، کافی‌نت، کتابخانه و... Inadequacy of service facilities such as banks, shopping centers, internet cafes, libraries, etc.	
	درگیری و عدم سازش و همکاری مسالمت‌آمیز در بین ساکنان محله Conflict and lack of compromise and peaceful cooperation among the residents of the neighborhood	
	پایین بودن میزان تحصیلات ساکنان محله و عدم وجود نهادهای آموزشی کارآمد The low level of education of the residents of the neighborhood and the absence of efficient educational institutions	
	ناهمگونی فرهنگی و اجتماعی و تنوع قومی ساکنان محله Cultural and social heterogeneity and ethnic diversity of neighborhood residents	
تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی Socio-cultural resilience	وضعیت نامناسب و غیر اصولی منازل مسکونی، معابر و کوچه‌ها Improper and unprincipled condition of residential houses, passages and alleys	0.75
	احساس مسئولیت و انعکاس مشکل در هنگام بروز هر عامل مخربی در حوضه Feeling responsible and reflecting the problem when any destructive factor occurs in the basin	
	نقش شوراهای حل اختلاف رسمی و غیررسمی در حل مسائل و مشکلات منطقه The role of formal and informal dispute resolution councils in solving the issues and problems of the region	
	بهبود وضعیت منطقه در کاهش مهاجرت نیروهای کار متخصص و غیرمتخصص Improving the situation of the region in reducing the migration of skilled and non-specialized workers	
	توانایی تطبیق با شرایط در مواجهه با آسیب‌ها و خطر The ability to adapt to situations in the face of harm and danger	
توانمندی تصمیم‌گیری، مشارکت اجتماعی و مدیریت واکنش‌های اضطراری Ability to make decisions, social participation and emergency response management	0.75	
میزان اطلاع‌رسانی سازمان‌ها و ارگان‌های ذیربط در مواجهه با شرایط خطر The level of notification of relevant organizations and bodies in the face of dangerous conditions		



شاخص Index	گویه Item	ضریب آلفای کرونباخ Cronbach's alpha coefficients
تاب‌آوری اقتصادی Economic resilience	تعداد افراد زیر خط فقر The number of people below the poverty line	0.79
	سپرده‌های پس‌انداز خانوار Household savings deposits	
	میزان تولید، فروش و بازاریابی محصولات کشاورزی The amount of production, sale and marketing of agricultural products	
	وضعیت اقتصادی و معیشت مردم منطقه Economic situation and livelihood of the people of the region	
تاب‌آوری محیط زیستی-مدیریتی	مشارکت گروهی در امور تولید، فروش و بازاریابی محصولات کشاورزی Group participation in production, sales and marketing of agricultural products	0.85
	عدم جمع‌آوری زباله، آلودگی محیط محله و افزایش بیماری‌ها Failure to collect garbage, pollution of the neighborhood and increase in diseases	
	میزان فرسایش خاک Soil erosion rate	
	افزایش گرد و غبار Increase in dust	
	افزایش گازهای گلخانه‌ای The increase of greenhouse gases	
	مقدار تصفیه فاضلاب روزانه Amount of daily wastewater treatment	
	مقدار جنگل‌زدایی و تغییر کاربری اراضی مرتعی Amount of deforestation and change of use of pasture lands	
	میزان کنترل فرسایش خاک و اقدامات حفاظت خاک The amount of soil erosion control and soil protection measures	

### نتایج

بررسی ویژگی‌های فردی پاسخگویان نشان می‌دهد که ۳۱/۸ درصد از پاسخگویان در طبقه سنی ۳۹-۳۰ سال قرار داشتند. ۸۷/۴ درصد افراد متأهل و ۲۷/۶ درصد از پاسخگویان بی‌سواد یا دارای سواد در سطح ابتدایی بودند. به لحاظ وضعیت تحصیلی فرزندان بالاترین فراوانی مربوط به تحصیلات ابتدایی (۳۷/۷ درصد) بود. طبق نتایج توصیفی ۱۴/۱ درصد از ساکنین روستاهای مورد مطالعه به جای دیگر مهاجرت کرده‌اند، از نظر طبقه اجتماعی نیز ۶۰/۸ درصد از افراد با بیش‌ترین فراوانی در طبقه اجتماعی متوسط قرار دارند و شغل ۲۷/۶ درصد از پاسخگویان کشاورزی است (جدول ۲).

جهت بررسی نرمال بودن متغیرهای تحقیق از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. در صورتیکه سطح معنی‌داری از ۵ درصد بیشتر باشد متغیر نرمال است؛ و اگر سطح معنی‌داری از ۵ درصد کم‌تر باشد متغیرها نرمال نیستند. نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که سطح معنی‌داری توزیع متغیرها بیشتر از ۵ درصد است بنابراین توزیع تمام متغیرهای تحقیق مورد مطالعه نرمال است.

حداقل یک و حداکثر پنج که می‌توان عدد سه را به عنوان متوسط مطلوب برای آن در نظر گرفت. به عبارت دیگر هرچه مقدار آن از سه کوچک‌تر و به یک نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده آسیب‌پذیری و هرچه از سه بزرگ‌تر و به پنج نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده تاب‌آوری می‌باشد [۱۱].

### استانداردسازی و تحلیل داده‌ها

در یافته‌های توصیفی تنها خصوصیات فردی پاسخگویان بررسی شده است. در یافته‌های تحلیلی ابتدا گویه‌های هر یک از متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی بر تاب‌آوری با یکدیگر ترکیب شده و با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای تحلیل شد. برای انجام استنباط‌های آماری فرضیه‌های تحقیق به این صورت مشخص شد که میانگین تاب‌آوری مؤلفه‌ها از میانه مطلوب (سه)، بالاتر است. در ادامه به منظور بررسی ارتباط درونی میان ابعاد کلان مؤثر بر تاب‌آوری سکونت‌گاه‌های روستایی در مواجهه با بحران از آزمون کروسکال والیس جهت مقایسه میزان سطح تاب‌آوری میان روستاهای بررسی شده استفاده شد. بخش آمار استنباطی برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، برای رتبه‌بندی گویه‌های مربوط به هر شاخص از آزمون فریدمن و در تحلیل ضرایب همبستگی از آزمون اسپیرمن استفاده شد.

جدول ۲- توزیع فراوانی پاسخگویان بر حسب ویژگی‌های فردی در حوضه گرگانرود

Table 2. Frequency distribution of respondents according to individual characteristics in Gorganrood basin

درصد تجمعی The cumulative percentage	درصد Percentage	فراوانی Frequency	سطوح متغیر Variable levels	متغیر Variation
16.4	16.5	33	20<	سن Age
49	32.5	65	20-29	
72.5	23.5	47	30-39	
100	27.5	55	40-49	
			>50	
12.5	12.5	25	مجرد Single	وضعیت تأهل Marital status
100	87.5	175	متاهل Married	
12.5	12.5	25	بی سواد Illiterate	میزان تحصیلات Education
27.5	15	30	ابتدایی Elementary	
46	18.5	37	راهنمایی Guidance	
55	9	18	متوسطه High school	
86	31	62	دیپلم و فوق‌دیپلم Diploma and postgraduate diploma	
100	14	28	کارشناسی و بالاتر Bachelor and above	وضعیت تحصیل فرزندان Children's level of education
37.5	37.5	75	ابتدایی Elementary	
53	15.5	31	راهنمایی Guidance	
66.5	13.65	27	متوسطه High school	
79.5	13	26	دیپلم و فوق‌دیپلم Diploma and postgraduate diploma	
86	6.5	13	کارشناسی و بالاتر Bachelor and above	وضعیت تحصیل فرزندان Children's level of education
100	14	27	ترک تحصیل	
14	14	28	مهاجرت Migration	مهاجرت Migration
100	85.9	172	عدم مهاجرت No migration	
3.5	3.5	7	بالا High	طبقه اجتماعی class
64	60.5	121	متوسط Moderate	
100	36	71	پایین Low	
14	14	28	ادارات دولتی Government offices	منابع درآمد خانواده Family income level
41.5	27.5	55	کشاورزی Agriculture	
42.5	1	2	دامداری Livestock husbandry	
42.5	0	-	مشاغل خانگی Home jobs	
100	57.5	115	سایر موارد Other cases	
-	100	200	جمع کل Total	

جدول ۳- آزمون نرمال بودن متغیرهای تحقیق

Table 3. The normality test of research variables

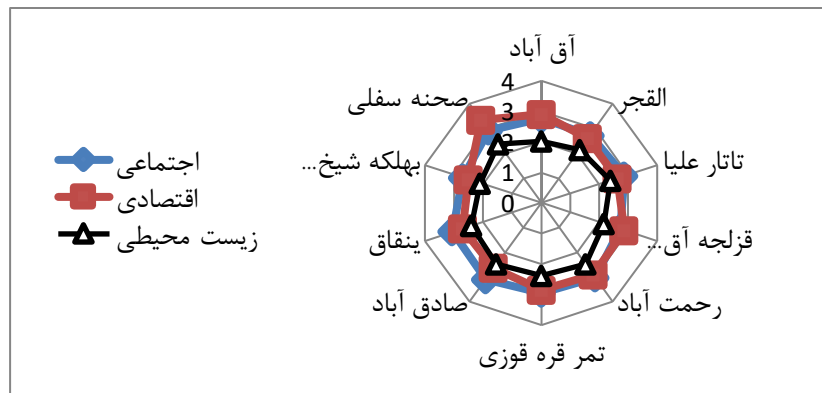
متغیرها Variables	اقتصادی Economic	اجتماعی-فرهنگی Social-cultural	مدیریتی-نهادی Administrative- institutional
Kolmogorov-Smirnov z	0.76	0.452	0.541
سطح معنی داری Significance	0.32	0.11	0.20

بررسی مؤلفه‌های تاب‌آوری در روستاهای مورد مطالعه

مطابق با جدول (۳) و شکل (۲)، نتایج حاصل از بررسی ۲۱ مؤلفه در سه بعد اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی نشان داد، در بین روستاهای نمونه بعد اجتماعی با میانگین ۲/۸۹ بیش‌ترین و بعد محیط‌زیستی با میانگین ۲/۳۰ کم‌ترین تأثیر را در تاب‌آوری روستاها داشته است. همچنین بیش‌ترین میانگین بعد اجتماعی در روستای صادق‌آباد با میانگین ۳/۰۹ و کم‌ترین میانگین در روستای بهلکه شیخ موسی با میانگین ۲/۶۹ مشاهده شد. بیش‌ترین میانگین بعد اقتصادی در روستای صحنه سفلی با میانگین ۳/۳۶ و کم‌ترین میانگین در روستای بهلکه شیخ موسی با میانگین ۲/۴۹ مشاهده شد. در مجموع تاب‌آوری روستای صحنه سفلی از نظر شاخص‌های بررسی بالاترین

میزان (۲/۸۹) را داشته است بیش‌ترین میانگین بعد محیط‌زیستی در روستای صادق‌آباد با میانگین ۲/۴۲ و کم‌ترین میانگین در روستای آق‌آباد با میانگین ۲/۰۲ مشاهده شد.

بر اساس خروجی آزمون کروسکال والیس در جدول (۴)، فرض صفر (H0) رد شده و میان ۱۰ روستای مورد بررسی از نظر تاب‌آوری اجتماعی اختلاف معنی‌دار وجود دارد، به طوری که روستای صادق‌آباد با میانگین رتبه‌ای ۱۳۰/۰۶ و روستای بهلکه شیخ موسی با میانگین رتبه‌ای ۷۰/۶۰ به ترتیب حائز بیش‌ترین و کم‌ترین میزان تاب‌آوری اجتماعی در میان روستاهای مورد مطالعه هستند. میزان تاب‌آوری در بعد اقتصادی هم در بین روستاهای مورد بررسی، دارای اختلاف معنی‌دار است و در این میان روستای صحنه سفلی با میزان میانگین رتبه‌ای ۱۵۶/۶۳ بیش‌ترین و روستای بهلکه شیخ موسی با میزان میانگین رتبه‌ای ۶۱/۸۳ کم‌ترین میزان تاب‌آوری اقتصادی را به خود اختصاص داده‌اند. از نظر محیط‌زیستی-مدیریتی نیز روستاهای صادق‌آباد و آق‌آباد با میانگین ۱۱۱ و ۶۶/۷۹ به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین میزان تاب‌آوری را داشتند. بنابراین می‌توان عنوان نمود که میزان تاب‌آوری روستاهای مورد مطالعه با ۹۹ درصد اطمینان، از نظر اجتماعی و اقتصادی و ۹۵ درصد اطمینان، از نظر محیط‌زیستی، متفاوت بوده و از الگوی یکسانی پیروی نمی‌کنند.



شکل ۲- میانگین ابعاد کلان تاب‌آوری به تفکیک روستاها در سطح حوزه گرگان رود

Fig 2. Average macro dimensions of resilience by villages in Gorganrud basin

جدول ۴- نتایج آزمون کروسکال والیس در ارتباط با مؤلفه‌های تاب‌آوری

Table 4. The results of the Kruskal-Wallis test in relation to resilience components

میانگین رتبه‌ای Rank average	روستا Village	شاخص Index	ردیف Row
82.02	آق‌آباد Aghabad	تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی Socio-cultural resilience	1
101.57	صحنه سفلی Sahnesofla	$X^2= ۳۲/۳۸۵$ ( $P=۰/۰۰۰$ )	2
59.40	بهلکه شیخ موسی Bahlake sheikh Musa		3



ادامه جدول ۴- نتایج آزمون کروسکال والیس در ارتباط با مؤلفه‌های تاب‌آوری

Continue the Table 4. The results of the Kruskal-Wallis test in relation to resilience components

ردیف	شاخص	روستا	میانگین رتبه‌ای
Row	Index	Village	Rank average
4		ینقاق Yanghagh	126.03
5		صادق‌آباد Sadeghabad	130.06
6	تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی Socio-cultural resilience	تمرقه قوزی Tamr	110.55
7		رحمت‌آباد Rahmatabad	122.35
8		قزلجه آق‌امام Ghezolge Aghemam	75.13
9		تاتار علیا Tatar Olya	97.50
10		القجر Alghajar	70.60
1		آق‌آباد Aghabad	113.07
2		صحنه سفلی Sahnesofla	156.63
3	تاب‌آوری اقتصادی Economic resilience	بهلکه شیخ موسی Bahlake sheikh Musa	61.83
4	$X^2= 28/039$ ( $P=0/001$ )	ینقاق Yanghagh	92.61
5		صادق‌آباد Sadeghabad	82.24
6		تمرقه قوزی Tamr	102.84
7		رحمت‌آباد Rahmatabad	110.80
8		قزلجه آق‌امام Ghezolge Aghemam	108.44
9		تاتار علیا Tatar Olya	93.72
10		القجر Alghajar	84.98
1		آق‌آباد Aghabad	66.79
2		صحنه سفلی Sahnesofla	111.33
3	تاب‌آوری محیط‌زیستی-مدیریتی Environmental -management resilience	بهلکه شیخ موسی Bahlake sheikh Musa	73.27
4	$X^2= 21/754$ ( $P=0/010$ )	ینقاق Yanghagh	111
5		صادق‌آباد Sadeghabad	124.28
6		تمرقه قوزی Tamr	110.37

ادامه جدول ۴- نتایج آزمون کروسکال والیس در ارتباط با مؤلفه‌های تاب‌آوری

Continue the Table 4. The results of the Kruskal-Wallis test in relation to resilience components

ردیف Row	شاخص Index	روستا Village	میانگین رتبه‌ای Rank average
7	تاب‌آوری محیط‌زیستی-مدیریتی Environmental -management resilience	رحمت‌آباد Rahmatabad	111
8		قزلجه‌آقامام Ghezelge Aghemam	76.66
9		تاتارعلیا Tatar Olya	110.64
10		القجر Alghajar	87.93

زیر ساخت‌هایی که موجب درآمدزایی و ایجاد اشتغال برای ساکنان محله شود (۱/۷۲) متعلق است. میانگین شاخص‌ها (۲/۸۹) است که پایین‌تر از سطح متوسط است (جدول ۵).

بررسی و تحلیل گویه‌های مربوط به سنجش وضعیت تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی در برابر مخاطره طبیعی سیل نشان می‌دهد که در بین گویه‌های مرتبط، بیش‌ترین مقدار میانگین به گویه نرخ بیکاری (۴/۲۰) و کم‌ترین مقدار میانگین به گویه نبود بسترها و

جدول ۵- یافته‌های توصیفی مربوط به وضعیت گویه‌های تاب‌آوری اجتماعی در کل منطقه مطالعه

Table 5. Descriptive findings related to the status of social resilience issues in the entire study area

فراوانی Frequency						تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی Socio-cultural resilience
میانگین* Average	خیلی زیاد Very High	زیاد High	متوسط Medium	کم Little	خیلی کم Very little	
4.20	85	78	32	4	1	نرخ بیکاری The unemployment rate
3.45	9	82	102	6	1	تراکم جمعیت Population density
2.12	11	20	35	53	81	تشکیل تعاونی و تشکل‌های مردمی در بهبود امور Forming cooperatives and popular organizations to improve affairs
2.76	5	43	75	57	20	تعداد بلاهای طبیعی Number of natural disasters
3.46	31	72	68	19	10	وجود امنیت و آرامش در محله Security and peace in the neighborhood
2.91	10	54	76	31	29	وجود مراکز، خدمات، پرسنل وامکانات بهداشتی و پزشکی مناسب The presence of appropriate health and medical centers, services, personnel and facilities
1.72	3	6	30	58	103	نبود زیر ساخت‌های لازم برای درآمدزایی و ایجاد اشتغال برای ساکنان محله Absence of necessary infrastructures to generate income and create employment for the residents of the neighborhood
2.85	20	39	60	57	24	وجود آسیب‌های اجتماعی و جرم‌خیز بودن محله Existence of social damage and crime-prone neighborhood

فراوانی Frequency						Socio-cultural resilience تاب‌آوری اجتماعی-فرهنگی
میانگین* Average	خیلی زیاد Very High	زیاد High	متوسط Medium	کم Little	خیلی کم Very little	
2.68	15	36	67	36	46	احساس مسئولیت و انعکاس مشکل در هنگام بروز هر عامل مخربی Feeling responsible and reflecting the problem when any destructive factor occurs
2.92	4	43	99	42	12	نقش شوراهای حل اختلاف رسمی و غیررسمی در حل مسائل و مشکلات The role of formal and informal dispute resolution councils in solving the issues and problems
1.88	1	6	46	62	85	ناکافی بودن تسهیلات خدماتی همچون بانک، مراکز خرید، کافی‌نت، کتابخانه Inadequacy of service facilities such as banks, shopping centers, internet cafes, libraries
3.29	17	77	66	28	12	درگیری و عدم سازش و همکاری مسالمت‌آمیز در بین ساکنان محله Conflict and lack of compromise and peaceful cooperation among the residents of the neighborhood
2.97	8	50	85	43	14	بهبود وضعیت منطقه در کاهش مهاجرت نیروهای کار متخصص و غیرمتخصص Improving the situation of the region in reducing the migration of skilled and non-specialized workers
2.92	6	36	106	42	10	پایین بودن میزان تحصیلات ساکنان محله و عدم وجود نهادهای آموزشی کارآمد The low level of education of the residents of the neighborhood and the absence of efficient educational institutions
2.87	21	53	45	41	40	ناهمگونی فرهنگی و اجتماعی و تنوع قومی ساکنان محله Cultural and social heterogeneity and ethnic diversity of neighborhood residents
3.06	16	48	84	37	15	وضعیت نامناسب و غیراصولی منازل مسکونی، معابر و کوچه‌ها Improper and unprincipled condition of residential houses, passages and alleys
3.15	17	65	66	36	16	توانایی تطبیق با شرایط در مواجهه با آسیب‌ها و خطر The ability to adapt to situations in the face of harm and danger

\* ۱. خیلی کم ۲. کم ۳. متوسط ۴. زیاد ۵. خیلی زیاد

**تحلیل وضعیت تاب‌آوری روستاها در حوضه گرگان‌رود**

با توجه به نرمال بودن توزیع متغیرها از آزمون پارامتریک t تک نمونه‌ای استفاده شده است. تحلیل گویه‌های مرتبط با هر یک از مؤلفه‌های تاب‌آوری بر اساس دیدگاه ساکنین مستقر در حوضه مورد مطالعه و با در نظر گرفتن میانگین مطلوب ( $\mu = 3$ ) حد متوسط مقیاس طیف لیکرت) انجام شده است (جدول ۸). با توجه به نتایج آزمون، می‌توان بیان نمود که فرض صفر رد شده و فرض اصلی مبنی بر تفاوت معنی‌دار بین میانگین تاب‌آوری کل روستاییان حوضه گرگان‌رود با معیار میانگین نظری (عدد سه) تأیید می‌شود. بطوریکه، میانگین تاب‌آوری کل روستاییان حوضه به میزان ۰/۳۵ کم‌تر از حد متوسط (معیار میانگین نظری) بوده است. بنابراین می‌توان گفت

بر اساس محاسبه‌های انجام شده، بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار میانگین وضعیت تاب‌آوری اقتصادی در روستاهای مورد مطالعه، به ترتیب به گویه‌های تعداد افراد زیر خط فقر (۳/۸۸) و سپرده‌های پس‌انداز خانوار (۱/۸۰) مربوط است. میانگین مؤلفه‌ها نیز (۲/۸۰) می‌باشد که پایین‌تر از سطح متوسط است (جدول ۶).  
درباره وضعیت محیط‌زیستی-مدیریتی روستاهای مورد مطالعه، محاسبه‌ها بیانگر آن است که در بین نه گویه انتخابی، گویه عدم جمع‌آوری زباله، آلودگی محیط محله و افزایش بیماری‌ها با میانگین ۳/۵۹ و نیز گویه مقدار تصفیه فاضلاب روزانه با میانگین ۱/۳۰ به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار میانگین را کسب کرده‌اند. میانگین مؤلفه‌ها نیز (۲/۳۰) است که پایین‌تر از سطح متوسط است (جدول ۷).

جدول ۶- یافته‌های توصیفی مربوط به وضعیت گویه‌های تاب‌آوری اقتصادی در کل منطقه مطالعه

Table 6. Descriptive findings related to the status of economic resilience issues in the entire study area

فراوانی Frequency						تاب‌آوری اقتصادی Economic resilience
میانگین* Average	خیلی زیاد Very High	زیاد High	متوسط Medium	کم Little	خیلی کم Very little	
3.88	62	72	51	11	4	تعداد افراد زیر خط فقر The number of people below the poverty line
1.80	0	4	35	79	82	سپرده‌های پس‌انداز خانوار Household savings deposits
3.07	11	58	85	31	15	میزان تولید، فروش و بازاریابی محصولات کشاورزی The production, sale and marketing agricultural products
2.49	3	8	101	62	26	وضعیت اقتصادی و معیشت مردم منطقه Economic situation and livelihood of the people of the region
2.70	7	28	82	65	18	مشارکت گروهی در امور تولید، فروش و بازاریابی محصولات کشاورزی Group participation in production, sales and marketing of agricultural products

\*: ۱. خیلی کم ۲. کم ۳. متوسط ۴. زیاد ۵. خیلی زیاد

جدول ۷- یافته‌های توصیفی مربوط به وضعیت گویه‌های تاب‌آوری زیست-محیطی-مدیریتی در منطقه مطالعه

Table 7. Descriptive findings related to the status of the environmental -management resilience

فراوانی Frequency						تاب‌آوری محیط‌زیستی-مدیریتی Environmental -management resilience
میانگین* Average	خیلی زیاد Very High	زیاد High	متوسط Medium	کم Little	خیلی کم Very little	
3.59	33	90	49	17	10	عدم جمع‌آوری زباله، آلودگی محیط محله و افزایش بیماری‌ها Failure to collect garbage, pollution of the neighborhood and increase in diseases
2.52	11	26	61	59	42	میزان فرسایش خاک Soil erosion rate
1.69	4	9	20	55	111	افزایش گازهای گلخانه‌ای The increase of greenhouse gases
1.99	6	16	37	52	88	افزایش گرد و غبار Increase in dust
1.30	1	2	8	35	153	مقدار تصفیه فاضلاب روزانه Amount of daily wastewater treatment
2.00	11	9	31	66	82	مقدار جنگل‌زدایی و تغییر کاربری اراضی مرتعی Amount of deforestation and change of use of pasture lands
1.85	1	7	35	75	81	میزان کنترل فرسایش خاک و اقدامات حفاظت خاک The soil erosion control and soil protection measures

\*: ۱. خیلی کم ۲. کم ۳. متوسط ۴. زیاد ۵. خیلی زیاد

معنی‌دار ( $p < 0.05$ ) وجود دارد. عوامل اجتماعی-فرهنگی نسبت به سایر ابعاد از اولویت بالاتر و عوامل محیط‌زیستی-مدیریتی در اولویت آخر قرار دارد (جدول ۹).

تاب‌آوری کل جامعه مورد مطالعه با مقدار ۲/۶۵ پایین‌تر از حد متوسط بوده و با حد مطلوب (سه) تفاوت دارد. نتایج حاصل از اولویت‌بندی ابعاد تاب‌آوری با استفاده از آزمون فریدمن نشان داد که با توجه به سطح معنی‌داری، بین ابعاد اجتماعی-فرهنگی، محیط‌زیستی-مدیریتی و اقتصادی اختلاف

جدول ۸- نتایج آزمون t تک نمونه‌ای برای مقایسه میانگین مولفه‌های تاب‌آوری و تاب‌آوری کل

Table 8. The results of one-sample t-test to compare the mean of resilience components and total resilience

فاصله اطمینان ۹۵٪		میانگین	سطح معنی‌داری	T	متغیر
95% confidence interval		Average	The significance level		Variable
حد بالا	حد پایین				
Upper limit	Lower limit				
-5.78	-0.69	2.80	0.000	-21.19	اقتصادی
					Economic
-0.65	-1.65	2.89	0.000	-4.58	اجتماعی-فرهنگی
					Socio-cultural
-0.22	-0.36	2.30	0.000	-7.72	محیط‌زیستی-مدیریتی
					Environmental-manageral
-0.30	-0.38	2.65	0.000	-16.60	تاب‌آوری کل
					Total resilience

\*: معنی‌داری در سطح ۰/۰۵

جدول ۹- اولویت‌بندی ابعاد تاب‌آوری از دیدگاه جوامع محلی

Table 9. Prioritizing dimensions of resilience in the of view of local communities

رتبه‌بندی	میانگین	سطح معنی‌داری	عامل کای دو	ابعاد تاب‌آوری
Ranking	Average	P-value	$\chi^2$	Dimensions of resilience
1	2.89	0.015*	8.457	اجتماعی-فرهنگی
				Socio-cultural
2	2.80	0.237	2.876	اقتصادی
				Economic
3	2.30	0.161	3.657	محیط‌زیستی-مدیریتی
				Environmental-manageral

\* نشان‌دهنده اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد است.

## بحث و نتیجه‌گیری

میزان مطلوبیت تاب‌آوری را داشته است. نتایج تحقیق نشان داد وضعیت تاب‌آوری در روستاهای مورد بررسی پایین‌تر از سطح متوسط (۲/۶۵) قرار دارد. همچنین بین روستاهای بررسی شده از نظر تاب‌آوری در برابر سیل تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد و در مجموع از نظر شاخص‌های مورد بررسی، روستای صحنه‌سفلی بالاترین میزان تاب‌آوری (۲/۸۹) را در بین روستاهای مورد بررسی داشته است. مقایسه نتایج تحقیق حاضر با نتایج مطالعات متعددی در خصوص عوامل موثر بر تاب‌آوری عوامل محیطی مانند شایان و همکاران [۲۶]؛ در خصوص ارتقای شاخص‌های تاب‌آوری شهرستان زرین‌دشت و تأثیر زیاد شاخص سرمایه اجتماعی با بیش‌ترین میانگین و شاخص محیط‌زیستی با کم‌ترین میانگین بین شاخص‌ها، نوری و سپهوند [۱۸]؛ در خصوص پایین بودن مقدار محاسبه شده عدد تاب‌آوری کم‌تر از حد مینا (سه) و تفاوت معنی‌داری در بین روستاها از نظر ابعاد اقتصادی، اجتماعی، زیرساختی روستایی و تأثیر و اهمیت بسیار زیاد سرمایه اجتماعی در میزان تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی، نظری و همکاران [۱۶].

بررسی ادبیات نظری و تجارب موفق نشان می‌دهد که بهبود تاب‌آوری ساکنان و به‌طورکلی افزایش تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی، بهترین شیوه در جهت کاهش اثرات بلایای طبیعی است. مهم‌ترین مرحله افزایش تاب‌آوری، شناسایی میزان تاب‌آوری روستاها و روستائیان است. لذا تحقیق حاضر با هدف بررسی وضعیت تاب‌آوری جوامع روستایی حوضه گرگان‌رود به عامل مخرب طبیعی (سیل) پرداخته است. امروزه مهمترین مخاطرات طبیعی شامل زلزله، سیل، طوفان، خشکسالی، لغزش، آتشفشان است. کشورهای جهان در این زمینه شیوه مدیریتی متفاوتی را برای مقابله با انواع مخاطرات در نظر می‌گیرند تا بتوانند برنامه‌های کاهش دهنده مخاطرات را اجرا کنند. در واقع هدف تمامی شیوه‌های مدیریتی کاهش اثرات است. نتایج حاصل از تحقیق حاضر با بررسی ۳۱ مؤلفه در سه بعد اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و محیط‌زیستی-مدیریتی نشان داد، در بین روستاهای نمونه، بعد اجتماعی با میانگین ۲/۸۹ از بیش‌ترین میزان مطلوبیت و از نظر بعد محیط‌زیستی با میانگین ۲/۳۰ کم‌ترین



میرزاعلی و همکاران [۲۶] در بررسی روستاهای سیل‌زده حوزه آبخیز گرگان‌رود، رمضان‌زاده لسبویی و همکاران [۲۰]، در بررسی عوامل اقتصادی-اجتماعی تاب‌آوری در برابر سیل و احمدی و همکاران [۱] در بررسی آسیب‌پذیری روستاهای سیل‌زده در استان لرستان، به تأثیرگذاری زیاد عوامل نهادی، فردی و اجتماعی بر میزان تاب‌آوری اشاره داشتند و از اینرو با نتایج تحقیق حاضر همخوانی و مطابقت داشت. در برخی مطالعات نیز مانند صادقلو و همکاران [۲۴]، صادقلو و همکاران [۲۵] و واردانیا و همکاران [۲۸]، اقدامات محلی توسط کشاورزان دارای بالاترین میانگین (۲/۸) نسبت به حمایت‌های دولتی و ظرفیت‌های اقتصادی-اجتماعی داشته است که با نتایج تحقیق حاضر مغایرت داشته است. نتایج رضایی و همکاران [۲۱] نیز با بررسی تفاوت میانگین عددی تاب‌آوری در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، زیرساختی و سرمایه اجتماعی روستاها به این نتیجه رسیدند که هر چهار مؤلفه اقتصادی، اجتماعی، محیط زیستی و کالبدی در وضعیت بالاتر از حد متوسط قرار دارد و لذا با نتیجه تحقیق حاضر مغایرت دارد.

بیش‌ترین میزان مطلوبیت اجتماعی در روستای صادق‌آباد با میانگین ۰۹ / ۳ و کم‌ترین مطلوبیت در روستای بهلکه‌شیخ‌موسی با میانگین ۲/۶۹ مشاهده شد. لذا بعد اجتماعی بالای جوامع محلی در روستای صادق‌آباد می‌تواند باعث ارتقاء تاب‌آوری این جامعه در مواجهه با سیلاب شد. با توجه به پایین‌تر بودن بعد اجتماعی در روستای بهلکه‌شیخ‌موسی می‌توان از طریق مدیران محلی شناسایی شده اقدام به افزایش همکاری در قالب طرح‌های توانمندسازی روستایی نمود. تقویت زیرساخت‌های اولیه مانند بهبود کیفیت آب شرب و آبرسانی از طریق کانال‌کشی، ایجاد مراکز و امکانات بهداشتی و پزشکی مناسب در این مناطق مطابق با (جدول ۴) می‌تواند در طولانی مدت شرایط را تغییر داده و موجب افزایش روابط اجتماعی در این شبکه شود. نتایج این بخش از تحقیق با مطالعه افتخاری و همکاران [۱۰] مطابقت دارد. در این روستا بدلیل کاهش هماهنگی، اعتماد و مشارکت بین روستاییان، بعد اجتماعی در مقایسه با روستاهای دیگر ضعیف‌تر بوده و نیاز به تقویت پیوندهای اجتماعی آشکار است. از این‌رو لازم است با استفاده از رأی‌گیری و جلسات مشورتی بین جوامع روستا در جهت بهبود روابط اجتماعی و در نتیجه تاب‌آوری اقدام نمود.

بیش‌ترین میانگین بعد اقتصادی در روستای صحنه‌سفلی با میانگین ۳/۳۶ و کم‌ترین میانگین در روستای بهلکه‌شیخ‌موسی با میانگین ۲/۴۹ مشاهده شد. در روستای بهلکه‌شیخ‌موسی گویه‌های رشد اقتصادی، میزان پس‌انداز، سرمایه خانوارها و آینده‌شغلی وضعیت نامطلوبی دارند و بیشتر افراد گزینه خیلی زیاد را انتخاب نمودند (جدول ۶)، درحالی‌که این گویه‌ها، در روستای صحنه سفلی وضعیت مطلوبی دارد و بیشتر افراد گزینه کم را انتخاب نموده‌اند. لذا در روستای بهلکه‌شیخ‌موسی ایجاد معیشت جایگزین به بهبود شرایط اقتصادی این افراد کمک خواهد کرد. با پربایی کلاس‌های

آموزشی جهت استفاده از سایر پتانسیل‌های منطقه و در اختیار قرار دادن شرایط لازم برای اشتغال و ایجاد بازار فروش می‌توان جهت گذر از شرایط موجود اقدام نمود. همچنین می‌توان با اجرای طرح‌های پخش سیلاب و استحصال و جمع‌آوری آب باران در این مناطق زمینه افزایش تاب‌آوری در مواجهه با سیل در این روستا را فراهم نمود.

بیش‌ترین میانگین بعد محیط‌زیستی-مدیریتی تاب‌آوری در روستای صادق‌آباد با میانگین ۲/۴۲ و کم‌ترین میانگین در روستای آق‌آباد با میانگین ۲/۰۲ مشاهده شد. براساس نتایج این بخش از تحقیق (جدول ۷) می‌توان بیان نمود در روستای صادق‌آباد مدیریت ریسک سیلاب، مدیریت جمع‌آوری فاضلاب و آلودگی محیط‌زیست توانسته رویکرد مناسبی جهت بهبود وضعیت روستای صادق‌آباد از نظر اجتماعی و روانی و محیط‌زیستی باشد؛ همچنین انجام عملیات سازه‌ای و غیرسازه‌ای آبخیزداری در روستای صادق‌آباد باعث بهبود وضعیت مدیریتی در این روستا شده؛ در حالی‌که که تاب‌آوری روستای آق‌آباد تفاوت معنی‌داری نسبت به قبل از وقوع سیل نداشته است که با مطالعات گریگورنکو و نیودونوو [۸] مطابقت داشته است. با توجه به اینکه طبق آزمون فریدمن و مطابق با جدول (۹) کم‌ترین تاب‌آوری مربوط به روش‌های محیط‌زیستی-مدیریتی است، بهتر است در جهت کاهش اثرات منفی این بلاها به‌جای تکیه بر مدیریت بحران به سوی ایجاد جوامع تاب‌آور با ظرفیت سازگاری بالا حرکت نمود که این موضوع بدون شناخت و ریشه‌یابی ضعف‌های جامعه و افراد وابسته نظیر کشاورزان و ارتباط مداوم نهادها و سازمان‌های مسئول با جوامع محلی به‌وسیله تسهیل‌گران اجتماعی، میسر نخواهد بود.

در پژوهش حاضر ابعاد تاب‌آوری در روستاهای مختلف تفاوت معنی‌داری را بخود اختصاص داده است. بر اساس آزمون کروسکال والیس، میان ۱۰ روستای مورد بررسی از نظر تاب‌آوری اجتماعی اختلاف معنی‌دار وجود دارد، به طوری که روستای صادق‌آباد با میانگین رتبه‌ای ۱۳۰/۰۶ و روستای الفجر با میانگین رتبه‌ای ۷۰/۶۰ به ترتیب حائز بیش‌ترین و کم‌ترین میزان تاب‌آوری اجتماعی در میان روستاهای مورد مطالعه دارا هستند. میزان تاب‌آوری در بعد اقتصادی هم در بین روستاهای مورد بررسی، دارای اختلاف معنی‌دار است و در این میان روستای صحنه سفلی با میزان میانگین رتبه‌ای ۱۵۶/۶۳ بیش‌ترین و روستای بهلکه با میزان میانگین رتبه‌ای ۶۱/۸۳ کم‌ترین میزان تاب‌آوری اقتصادی را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین بالاترین میزان میانگین رتبه‌ای (۱۲۴/۲۸) از لحاظ تاب‌آوری محیط‌زیستی متعلق به روستای رحمت‌آباد و کم‌ترین آن (۶۶/۷۹) متعلق به روستای آق‌آباد با سطح خطای کم‌تر از ۰/۰۵ درصد است. بنابراین می‌توان عنوان نمود که میزان تاب‌آوری روستاهای مورد مطالعه با ۹۹ درصد اطمینان، از نظر اجتماعی و اقتصادی و ۹۵ درصد اطمینان، از نظر محیط‌زیستی، متفاوتند و از الگوی یکسانی پیروی نمی‌کنند. با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان پیشنهاد نمود

resilience in coping with natural disasters case study natural disasters case study: earthquake in historical districts of Aredebil. Urban management, 16: 3 (48), 263-279. (In Persian)

3. Akbarian ronizi, SR. and Ramezanzadeh Lasboyee, M. (2019). Farmers' resilience against drought with an emphasis on economic factors and social capital in rural areas: A Case Study of Roniz in Estahban county. Rural Research, 10(2), 230-243. (In Persian)

4. Anabestani, A. Javanshiri, M. Mahmoudi, H. and Darban Astaneh, M. (2018). Spatial analysis of villagers' resilience against environmental Hazards (A case study of central district of Faruj County). Journal of Spatial Analysis Environmental Hazards. 5 (1):17-38. (In Persian)

5. Arekhi, S. Yari Baghi, H. and Somia Emadaddian, S. (2021). Zoning Flood hazard using GIS (Case study: Gorganrood Watershed). 10(3): 86-110.

6. Farzi, P. Sadeghi S. H. Jomehpour M. (2022). Application of resilience concept in the analysis of basic resources security for the Shazand watershed, Markazi province, Iran. Journal of Watershed Management Research. 13(25), 86-96. (In Persian)

7. Farzin, S. and Alizade sanami, F. (2017). Modeling and Analyzing of hydrological regime trend of rivers (Case Study: Gorganrood River, Tamar Hydrometric Stations). Iran-Watershed Management Science & Engineering. 11 (37): 35-46. (In Persian)

8. Grygorenko, Z. and Naydonova, G. (2023). The concept of "resilience": history of formation and approaches to definition. Public administration and law review. (2), 76-88.

9. Cutter, S.L. L. Barnes, M. Berry, C. Burton, E. Evans, E. Tate, and J. Webb. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. Global Environmental change, 18 (4): 598-606.

10. Eftekhari, R.A. Mousavi, A.R. Pourtaheri, S.M. and Farajzade Asl, M. (2014). Analysis of the role of livelihood diversity to rural household resilience in drought condition. Case study of the drought exposed areas of Isfahan province. Rural research. 5(3), 42-46. (In Persian)

11. Eftekhari, R.A. Mostafaloo, T. (2019). Resilience of local communities against environmental hazards (2nd edition). The Tarbiat modares University press, Tehran. 439p. (In Persian)

12. Gaillard, J. C. (2007). Resilience of traditional societies in facing natural hazards. Disaster Prevention and Management. 16(4), 522-44.

13. Kalantari, Kh. (2015). Data processing and analysis in socio-economic research. Farhang Saba Publications. 388 pp. (In Persian).

یکی از ضروری ترین فعالیت ها برای برنامه ریزی وضع موجود، توجه به شاخص ها و معیارهایی است که منجر به افزایش سطح تاب آوری جامعه محلی آبخیزنشینان می شود. از این رو، با توجه به آنکه مقدار محاسبه شده عدد تاب آوری در ابعاد مختلف و مخصوصاً از بعد محیط زیستی-مدیریتی کم تر از حد مبنا (سه) است، هرچه مدیران محلی عملکرد بهتری در زمینه افزایش تولید پوشش گیاهی در قالب عملیات اصلاحی-احیایی و جلوگیری از روند تغییر کاربری اراضی و جنگلی توسط دستگاه های اجرایی مربوطه داشته باشند، میزان تاب آوری کل ساکنان روستا افزایش خواهد یافت. در عین حال، با توجه به آنکه تاب آوری جوامع محلی منطقه مورد مطالعه در برابر سیل فرآیندی زمان بر و تدریجی است، برقراری تعامل مستمر بین روستاهای با ضریب تاب آوری بالاتر و روستاهای با ضریب تاب آوری پایین به منظور بهره مندی از تجربیات یکدیگر و برگزاری کارگاه ها و دوره های آموزش آمادگی و نحوه مقابله با سیلاب احتمالی برای تشریح و عملیاتی کردن بویژه شاخص های تاب آوری محیط زیستی-مدیریتی در روستاهای مورد مطالعه پیشنهاد می شود.

### سپاسگزاری

در این بخش از همکاری و مساعدت دانشجویان مقطع دکتری آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی ساری در انجام بازدیدهای میدانی و تکمیل پرسش نامه قدردانی می شود.

### تضاد منافع نویسندگان

نویسندگان این مقاله هیچ گونه تضاد منافی در خصوص نگارش و انتشار مطالب و نتایج این پژوهش ندارند.

### دسترسی به داده ها

داده ها و نتایج استفاده شده در این پژوهش از طریق مکاتبه با نویسنده مسئول در اختیار قرار خواهد گرفت.

### مشارکت نویسندگان

کاکا شاهدهی: بررسی میدانی و تکمیل پرسشنامه، نظارت متن مقاله شفق رستگار: مفهوم سازی، نگارش مقاله، انجام تحلیل های نرم افزاری / آماری، ویرایش و بازبینی مقاله

### منابع مورد استفاده

1. Ahmadi, S. Ghanbari Movahed, R. Gholamrezai, Saeed. and Rahimian, A. (2023). Vulnerability assessment of rural households to floods (villages of Afrineh watershed, Lorestan Province). Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research. 54-2 (2), 439-457. (In Persian)

2. Abadollah Zadeh Maleki, SH. Khanloo, N. Ziari, K.A. and Shali Amini, V. (2017). Assessment and evaluation of social

24. Sadeghloo, T. and Sojasi Qeidari, H. (2014). Ranking of effective factors for farmer resilience increasing against of natural hazards (with emphasis on drought) study area: rural farmer in Ijrud province. *Geography and Environmental Hazards*. 3(2), 129-154. (In Persian)
25. Sadeghloo, T. and Sojasi Qeidari, H. (2015). Survey relationship between rural settlement livability and rural resilience in front of natural disaster in rural areas of Mravehtapeh and Palizan County. *Emergency Management*. 3(2): 37-44. (In Persian)
26. Shayan, M. Paydar, A. and 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. (In Persian)
27. Taleshi, M. Aliakbari, E. Jafari, M. and Seyed Akhlaghi, S. J. (2017). Developing and validating of appropriate indices for rural resilience to draught (Case Study: Hableroud watershed basine). *Iranian Journal of Range and Desert Research*. 24(4), 881-896. (In Persian)
28. Wardhania, F. A. Pravitasarib, A. E. and Ridwansyah, I. (2024). Vulnerability assessment to flash floods disasters in the upper Cisadane watershed. *Journal of Natural Resources and Environmental Managemen*. 14(1): 1-12
29. Zhang, X. Simayi, Z. Yang, S. Mamitimin, Y. Shen, F. Zhang, Y. (2023). Vulnerability assessment of ecological-economic-social systems in urban agglomerations in arid regions—A case study of Urumqi-Changji-Shihezi urban agglomeration. *Sustainability*. 15, 5414.
14. Karimi sangchini, E. Ownegh, M. and Sadoddin, A. (2012). Comparing applicability of 4 quantitative and semi-quantitative models in Landslide hazard zonation in Chehel-Chay watershed, Glostan province. *Water and soil conservation. Agricultural Sciences and natural resources*. 19(1): 183-196. (In Persian)
15. Keating, A. K. Campbell, M. Szoenyi, C. McQuistan, D. Nash, and M. Burer. (2017). Development and testing of a community flood resilience measurement tool. *Journal of Natural Hazards and Earth System Sciences*. 17:77-101.
16. Mirzaali, M. Nazari, A.H. and Ownegh, M. (2018). Measuring the physical dimension of rural resilience against flood (Case study: Gorganroud watershed basin). *Journal of Physical Development Planning*. 3 (7): 111-133. (In Persian)
17. Nazari, A.H. Taleshi, M. Mirzaali, M. (2019). Analysis and measurement of environmental resilience of villages in Gorganrud watershed against flood (Golestan province, Iran). *Journal of Spatial Analysis Environmental Hazards*. 6 (1) :31-50.
18. Noori, S. H. and Sepahvand, F. (2016). Analysis of rural area resilience against earthquake; case study: Shirvan district (Boroujerd county). *Rural Research*. 7(2): 272-285. (In Persian)
19. Parsazadeh, M. Esmali Ouri, A. Mostafazadeh, R. and Hazbavi, Z. (2021). Concept of disaster resilience in integrated watershed management. *Extension and Development of Watershed Management*. 9(32): 1-14. (In Persian)
20. Ramezanzadeh Lasboei, M. Asgari, A. and Badri, S.A. (2014). Infrastructures and resiliency to natural disasters with emphasis on flood the case: typical tourism regions in North of Iran (Cheshmekile & Sardabrud). *Spatial analysis environmental Hazards*. 1 (1): 35-52. (In Persian)
21. Rezaei, M. R. Rafieian, M. and Hosseini, S. M. (2016). Assessment of urban physical resilience against earthquakes. *Human Geography Research*. 47(4): 609-623. (In Persian)
22. Ride, A. (2011). *Community resilience in natural disasters*. New York: Palgrave Macmillan.
23. Saemipoor, H. Ghorbani M, Malekian A, Ramazanzadeh lasboei M. (2018). Evaluating local beneficiary's resilience encountered with prolonged drought condition (Case study: Nardin village, Mayamey county, Semnan province). 12(1): 62-72. (In Persian)

## Analysis of Resilience Dimensions of Local Communities Against Flood Risk (Case study: Gorgan River Watershed, Golestan province)

Kaka Shahedi<sup>1</sup> and Shafagh Rastgar<sup>2\*</sup>

Received: 29-11-2023 Accepted: 04-02-2024

### Abstract

#### Introduction:

During the recent years, the occurrence of environmental hazards and the occurrence of harmful damages and significant losses caused by it has become a major challenge in most parts of the world. In order to reduce the effects of environmental hazards, consideration has been given to the resilience approach. Resilience is considered as one of the effective measures in the risk management process. It is also a community-oriented approach that improves the preparedness of local communities against instabilities caused by hazards. By knowing and understanding the level of resilience, it is possible to help reduce injuries and destructive effects with proper planning. Natural disasters reduce resilience in three ways. physical damage; including damage to residential, commercial uses, equipment and facilities. Economic damages; including loss of employment, business interruption, repair and reconstruction costs. Social harms; including the impact on people who need medical assistance and shelter. Among these natural hazards in Golestan province, we can mention facing natural disasters such as the flood of 2018. Therefore, the present research was carried out with the aim of determining the effective indicators in measuring the resilience of rural settlements in the Gorgan-rud watershed and determining the extent and importance of the social, economic and ecological resilience of the surveyed villages against the floods of the mentioned year.

#### Materials and Methods

The studied area is Gorganrud watershed, located in the heights of Golestan forest. The current research is applied in terms of purpose and descriptive-analytical in terms of method. This research was done using two documentary and field methods using a questionnaire tool. The statistical population includes native residents, which consists of 126 villages and a total population of 22,942 households. Among the most populated villages in the upstream, central and downstream parts of the region, some villages were selected by two-stage cluster random sampling method based on the Cochran method. Finally, 10 populated villages and 200 heads of households were selected. The research questionnaires include three social-cultural dimensions (19 components), economic (5 components) and environmental-management (7 components).

1. Professor, Department of Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.

2. Corresponding Author and Associate Professor Department of Rangeland Management, Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University. Email: [sh.rastgar@sanru.ac.ir](mailto:sh.rastgar@sanru.ac.ir)

The content validity of the questionnaire was also confirmed by asking the opinions of the professors related to the subject, and then data was collected by using interviews and questionnaires. In the descriptive findings, only the individual characteristics of the respondents have been investigated. In the analytical findings, a sample t-test was used. To make statistical inferences, the mean resilience of the components was compared with the optimal mean. Kruskal-Wallis test was used in order to investigate the internal relationship between the effective macro-dimensions of the resilience of rural settlements in the face of crisis. The Kolmogorov Smirnov test was used to check the normality of the data distribution, the Friedman test was used to rank the items related to each index, and the Spearman test was used to analyze the correlation coefficients.

### Results and Discussion

The results of the examination of 21 components in three economic, social and environmental dimensions showed, the social index with an average of 2.89 impact and the environmental index with an average of 2.30 had respectively the highest and the lowest impact on the resilience of the villages. Also, the highest mean of social index (3.09) was observed in Sadegh Abad village and the lowest mean (2.69) was observed in Bahlke Sheikh Musa village. The highest average of the economic index (3.36) was observed in Sahne Sofli village and the lowest average (2.49) was observed in Bahlke Sheikh Musa village. The highest average of the environmental index (2.42) was observed in Sadeghabad village and the lowest average (2.02) was observed in Aghabad village. Totally, the resilience of Sahne Sefali village had the highest level (2.89) in terms of the investigated indicators. The results of T-test samples and Kruskal Wallis of the studied villages indicated the existence of significant differences in all social-cultural, economic and environmental-management indexes ( $P < 0.05$ ). Also, the findings showed that the total resilience with a value of 2.65 was lower than the average and there was a significant difference between the villages ( $P < 0.05$ ). The results of prioritizing dimensions of resilience using Friedman's test also showed that socio-cultural factors had a higher priority than other indexes and environmental-management factors was in the last priority.

### Conclusion

According to the results, it can be suggested that one of the most necessary activities for planning the current situation is to pay attention to the indicators that lead to increasing the level of resilience of the local watershed community. Therefore, considering that the calculated value of the resilience number is lower than the base limit (3) in different indexes, especially from the environmental-management aspect. Therefore, considering that the calculated value of the resilience number is lower than the base limit (3) in different dimensions, especially from the environmental-management aspect. Therefore, it is better to move towards creating resilient societies with high adaptive capacity by relying on crisis management. It will not be possible without recognizing and rooting the weaknesses of the society and the continuous communication of the responsible institutions and organizations with the local communities by social facilitators. At the same time,



considering that the resilience of local communities against floods is a time-consuming and gradual process; establishing continuous interaction between villages with a higher resilience coefficient and villages with a lower rate in order to benefit from each other's experiences. It is suggested to hold workshops and training courses on preparedness to deal with possible floods to describe and implement them in the studied villages.

**Keywords:** *Natural disaster, Vulnerability, socio-economic consequences, Flood management*

### **Acknowledgement**

We would like to express our sincere gratitude to the Ph.D students in watershed management, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources for carrying out field surveys and completing questionnaires who significantly contributed during the research project.

### **Conflicts of interest**

The authors of this article declared no conflict of interest regarding the authorship or publication of this article.

### **Data Availability Statement:**

The datasets are available upon a reasonable request to the corresponding author.

### **Authors' Contribution**

Kaka Shahedi: Survey Questionnaire Completion, Supervision the manuscript

Shafagh Rastgar: Conceptualization, Writing, software/statistical analysis, Manuscript editing and revising