نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال ششم، شماره۱، بهار ۱۳۹۸
صفحات ۳۱-۵۰

تحلیل و سنجش تاب‌آوری محیطی روستاهای حوضه آبخیز گرگانرود در مواجهه با سیل

عبدالحمید نظری[۱]. دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران
مصطفی طالشی. دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران
محمد میرزاعلی. دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، مرکز تحصیلات تکمیلی پیام‌نور، تهران، ایران

دریافت مقاله : ۱۳۹۷/۱۱/۱۶ پذیرش نهایی:۱۳۹۸/۰۲/۲۱

چکیده

مخاطرات محیطی به‌عنوان پدیده‌های اجتناب‌ناپذیر، همواره با خطرات جدّی و بحران همراه بوده و بدینسان یکی از چالش‌های اساسی بر سر راه توسعه پایدار روستایی است. طی سال‌های اخیر تغییرات محسوسی در رویکردهای مدیریت بحران به‌وجود آمده و نگاه غالب به‌سمت «تاب‌آوری» تغییر کرده است. مطابق آمارهای جهانی، سیل بیشترین خسارات و تلفات را به سکونتگاه‌های انسانی وارد نموده که این مسئله در ایران و استان گلستان نیز صادق است. طی دوره آماری ۹۳-۱۳۷۰ تعداد ۱۰۶ مورد سیل در این استان ثبت شده که باعث تخریب منابع‌طبیعی و محیط‌زیست گردیده است. امّا چنانچه در خصوص تاب‌آوری روستاها برنامه‌ریزی شده بود، شاید میزان خسارات کاهش می‌یافت. اگرچه مقوله تاب‌آوری ابعاد متنوع و مختلفی دارد امّا این پژوهش صرفاً با تأکید بر ابعاد محیطی مسأله، به‌دنبال تحلیل و سنجش رابطه بین مولفه‌های محیطی و میزان تاب‌آوری روستائیان حوضه آبخیز گرگانرود در مواجهه با سیل می‌باشد. پژوهش از نوع کاربردی با روش توصیفی- تحلیلی است. جامعه آماری شامل ۱۰۶ روستا با تعداد ۲۲۹۴۲ خانوار می‌باشد که تعداد ۳۱ روستا به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تعیین و با فرمول کوکران، ۳۱۸ خانوار بعنوان حجم نمونه برآورد و به‌روش تصادفی ساده انتخاب گردید. نتایج کلی تحقیق نشان می‌دهد که بین مولفه‌های محیطی روستاهای منتخب و میزان تاب‌آوری خانوارهای آنها رابطه معناداری وجود دارد. به‌گونه‌ای که میانگین تاب‌آوری محیطی کل منطقه (۲/۷۶) پایین‌تر از حد متوسط بوده‌اند. همچنین نتایج تحلیل فضایی تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی نیز نشان داد که ۷۱ درصد روستاهای نمونه در پهنه‌هایی با درجه آسیب‌پذیری نسبتاً بالایی قرار داشته و تنها ۲۹ درصد روستاها دارای تاب‌آوری نسبتاً مناسبی می‌باشند.

واژه های کلیدی: مخاطرات محیطی، سیل، آسیب‌پذیری، تاب‌آوری، تحلیل فضایی، حوضه گرگانرود گلستان.

[۱]. نویسنده مسئول: Email:ah.nazari.204@gmail.com

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

مقدمه

طی سالیان اخیر وقوع مخاطرات محیطی و بروز خسارات زیان‌بار و تلفات قابل ملاحظه ناشی از آن، در اقصی نقاط جهان باعث شده تا آمادگی و ایمن‌تر نمودن سکونتگاه‌های روستایی، به یک چالش اساسی امّا دست‌یافتنی بدل شود. در مقیاس جهانی، مخاطرات محیطی به‌عنوان پدیده‌های اجتناب‌ناپذیری هستند که همواره با خطرات جدّی و بحران همراه بوده و بدینسان از موانع اصلی توسعه، بلاخص توسعه پایدار روستایی به‌حساب می‌آیند (Chadha et al.,2007). اگرچه برخی از ابزارهای پیش‌بینی‌کننده برای این قبیل مخاطرات به کار گرفته شده‌اند، لیکن واقعیت آن است که نمی‌توان بر اساس روش‌ها و ابزارهای موجود، پیش‌بینی دقیق نمود و بشر قادر نیست به راحتی، مقیاس، اندازه و موقعیت مکانی این مخاطرات را از قبل بیان نماید. لذا بهبود و ارتقای توان ظرفیتی یک جامعه در قالب یک سیستم، جهت رویارویی، مقابله و کاهش مخاطرات و خسارات ناشی از اینگونه رویدادها در کنار بازیابی در مواجهه با مخاطرات، امری حیاتی است (Davis& Izadkhah,2006). بر این اساس، طی سال‌های اخیر تغییرات محسوسی در دیدگاه‌های مدیریت بحران مشاهده می‌شود. به‌طوری‌که نگاه غالب این مدیریت، از رویکرد «کاهش آسیب‌پذیری»[۱] به سمت «ارتقاء تاب‌آوری»[۲] در مواجهه با سوانح طبیعی تغییر کرده است (Cutter et al.,2008). به نحوی‌که با شکل‌گیری نگرش‌های اجتماعی- ساختاری به آسیب‌پذیری از دهه ۱۹۷۰ میلادی و نیز آغاز رویکرد ترکیبی به آن، از دهه ۱۹۹۰ میلادی تغییر مهمی در مفهوم آسیب‌پذیری از تمرکز بر جبرگرایی محیطی به سمت فرآیندهای ریشه‌ای اجتماعی- اقتصادی و سپس مطالعه آن بعنوان خصیصه‌ای از سیستم‌های زوجی انسانی- محیطی با رویکرد جدیدی به نام تاب‌آوری ایجاد شده است. به گونه‌ای‌که واژه «تاب‌آوری»، اغلب به مفهوم «بازگشت به گذشته»[۳] به‌کار می‌رود و در اصل از ریشه لاتین کلمه «Resilio» به‌معنای «برگشت به عقب»[۴] گرفته شده است (Klein et al.,2003). بررسی متون حاکی از برداشت‌های متفاوت از مفهوم تاب‌آوری است (Manyena,2006) چنانکه رویکردهای مفهومی حاکم در تاب‌آوری محیطی را می‌توان به سه دسته کلی ذیل، تقسیم‌بندی نمود که ویژگی مشترک در تمامی آنها ظرفیت و توانایی یک سیستم (جامعه) در ایستادگی، مقاومت و واکنش سریع و مثبت آن نسبت به فشارها و تغییرات است (میرزاعلی و همکاران،۱۳۹۷)؛ **الف) رویکرد پایداری:** تاب‌آوری بعنوان یک رویکرد پایداری، عمدتاً از تحقیقات حوزه اکولوژی اخذ شده و گسترش یافته است. به‌نحوی‌که تاب‌آوری، اغلب بعنوان توانایی یک سیستم (جامعه) جهت بازگشت به حالت و وضعیت قبل تعریف می‌شود (Beatley & Newman,2013). برای مثال، کارپنتر و همکارانش اعتقاد دارند که تاب‌آوری در مواجهه با سوانح و بلایا را می‌توان با مفهوم پایداری مرتبط دانست؛ زیرا پایداری به بقای درازمدت سیستم بدون کاهش کیفیت زندگی تاکید دارد (Carpenter et al.,2001). برخی نیز تاب‌آوری را قابلیت جذب یک سیستم قبل از آنکه به حالت دیگری منتقل شود، دانسته‌اند؛ به‌نحوی‌که سیستم قبل از آنکه از حد آستانه‌اش بگذرد، قادر به جذب فشارهای زیادی باشد (Windle,2011). **ب) رویکرد بازیابی:** این رویکرد از تاب‌آوری عمدتاً در ارتباط با توانمندی یک سیستم (جامعه) جهت بازگشت به گذشته ناشی از تغییر یا عامل فشار و برگشت به حالت اوّلیه آن است. تاب‌آوری بعنوان رویکرد بازیابی، معیاری است که بعنوان زمان سپری‌شده یک جامعه جهت بازیابی از تغییرات اندازه‌گیری می‌شود (McEntire,2014)؛ به‌طوری‌که جوامع تاب‌آور قادر به بازگشت نسبتاً سریع به وضعیت قبلی هستند (Madhuri

[۱] Vulnerability
[۲] Resilience
[۳] bouncing back
[۴] to jump back

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

et al.,2014). **ج) رویکرد تحول و گذار**: این رویکرد به تاب‌آوری نیز جهت درک بهتر چگونگی واکنشی که یک سیستم (جامعه) می‌تواند به شکلی مثبت به تغییرات نشان دهد، مفید است. به‌نحوی که با پذیرش غیرقابل انکار بودن تغییرات، به‌جای اینکه آن‌را یک عامل فشار یا نیروی مخرب بداند، به مثابه چیزی می‌داند که جامعه جهت احیاء و خودسازماندهی به حالت اصلی خود، به آن نیاز دارد (Brown,2014). این رویکرد غالباً در ارتباط با تاب‌آوری اجتماعی بیان می‌گردد (رضایی و همکاران،۱۳۹۵). با عنایت به آنچه آمد، می‌توان بیان نمود که تاب‌آوری روستایی در برابر سیل عبارت است از: «مقیاسی برای سنجش درجه انعطاف‌پذیری محیطی ساختارها و اجزای اینگونه جوامع در مواجهه با مخاطرات سیل می‌باشد؛ به نحوی‌که روستا بتواند به میزانی از فشارهای وارده از تغییرات ناشی از سیل را تحمّل نموده و حالت نسبتاً پایدار کارکردهای قبلی خود را حفظ نماید و یا قادر به خودسازماندهی و انطباق‌پذیری با شرایط و وضعیت جدید را داشته باشد». همچنین، یکی از جنبه‌های مهم در مطالعات تاب‌آوری، دستیابی به یک شیوه و مدل مناسب جهت سنجش میزان تاب‌آوری جوامع است. بر این اساس، مدل‌های متعددی از سوی محققان در حوزه‌های مختلف علمی پیشنهاد شده است که در این پژوهش فقط دو مدلی که منطبق با روش‌شناسی آن می‌باشد، به اجمال معرفی و تشریح می‌گردد؛ **۱) مدل مکان‌محور**[۱]: این مدل، جهت ارائه رابطه میان تاب‌آوری و آسیب‌پذیری جوامع تهیه و طراحی شده است که عمدتاً ارزیابی تطبیقی از تاب‌آوری بلایا در سطوح محلّی ارائه می‌کند. در این مدل، تاب‌آوری غالباً به‌عنوان یک فرآیند دینامیک و وابسته به شرایط قبلی، میزان و شدت بلایا، زمان بین مخاطرات و تأثیرات عوامل برون‌گرا تعریف می‌گردد. گام اوّل این مدل ارائه و تدوین مجموعه‌ای از مولفه‌ها و متغیرهای محیطی، اجتماعی و اقتصادی است. در گام‌های بعدی، عملیاتی کردن شاخص‌ها و ایجاد مجموعه‌ای از مولفه‌ها، بررسی و ارزیابی آنها در محیط واقعی می‌باشد (Cutter et al.,2008-a, b & 2010). **۲) مدل تاب‌آوری فاجعه بر اساس جامعه**[۲]: این مدل، توسط مرکز تاب‌آوری ایالات متحده (ResilUS) ارائه گردیده که در واقع مدلی شبیه‌سازی‌شده از تاب‌آوری مبتنی بر جامعه است. در مدل مذکور، بر اساس جنبه‌های قابل اندازه‌گیری از انواع سرمایه، مدل عملیاتی چند بعدی تاب‌آوری، مقیاس های سلسله مراتبی خانوار، محلّه و جامعه در رابطه با طیف وسیعی از متغیرهای تصمیم‌گیری و سیاست که در هر مقیاسی همدیگر را پشتیبانی می‌کنند، استوار است. همچنین این مدل بر اهمیت ادامه تحقیقات نسبت به ایجاد تعاریف عملیاتی تجربی تاب‌آوری، رسمیت شناختن تاب‌آوری بعنوان یک ساختار پیچیده که در آن افراد، خانواده‌ها، سازمان‌ها بر حسب شرایط مکانی و زمانی و نیز سطح پیشرفت و فرهنگ یک جامعه دارای درجات متفاوتی از تاب‌آوری هستند، تاکید دارد. بعلاوه در این مدل، میزان تاب‌آوری از فردی به فرد دیگر بر حسب ویژگی‌های شخصی، منابع در دسترس و زمینه‌های محیطی متفاوت است (Frazier et al.,2013). بنابراین با توجه به نوپا بودن مفهوم تاب‌آوری، مدل‌های مذکور غالباً به صورت کلی نشان می‌دهند که کاهش خطر بلایا و آسیب‌پذیری می‌تواند به افزایش تاب‌آوری در میان جوامع در معرض خطر به وسیله تقویت و توانا نمودن جوامع به مقاومت و ایستادگی در برابر ضربه‌ها و تنش‌های احتمالی، برگشت به تعادل و قبول راه‌های جدید برای مواجهه با تهدیدات آتی بینجامد. 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 ذیلاً به برخی از این آثار اشاره شده است؛

[۱] Disaster Resilience of Place-Based (DROP)
[۲] Community Based Disaster Resilience Model

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

اُولشانسکی و کارتز، در کتاب خود با تأکید بر ابعاد نهادی موضوع تاب‌آوری، مؤلفه‌های نظیر آیین‌نامه‌های توسعه، سیاست‌های مربوط به محیط‌ها و فضاهای عمومی و غیره، را مورد بررسی قرار داده و معتقدند که برای انجام برنامه‌های جامع، دولت‌های محلّی باید ابزارهای مدیریت استفاده از زمین را بکار گیرند تا با پیش‌بینی و رسیدگی به برنامه‌های کاهش خطر بتوانند زمینه‌ای برای رسیدن به اهداف کاهش خطرات در کنار افزایش تاب‌آوری جوامع خود در مواجهه با مخاطرات محیطی دست یابند (Olshansky & Kartez,1998). مرکز مدیریت اضطراری استرالیا، در گزارش خود، راجع به بررسی میزان تاب‌آوری جوامع در ابعاد محیطی (شرایط زیستی و ویژگی‌های جغرافیایی) اعلام می دارد که آنچه در ارزیابی تاب‌آوری جوامع باید توجه داشت، تشخیص شیوه تفسیر خطر از دیدگاه مخاطبان و عکس‌العمل متناسب با ادراک ریسک آنان است (EMA,2001). وایت و اُهارو، در تحقیق خود، به تحلیل تقابل درک علمی از قابلیت تاب‌آوری تعادل و تاب‌آوری تکاملی پرداخته‌اند. نتایج این مقاله نشان می‌دهد که تاب‌آوری در حوزه برنامه‌ریزی فضایی، به‌عنوان یک مفهوم کلیدی برای دستیابی به توانایی از مکان‌های در معرض خطر، جهت پاسخ به تغییرات، شناخته و پذیرفته شده است (White & O□Haro,2014). کیتینگ و همکاران، بدنبال ارائه ابزارها و قابلیت‌هایی برای سنجش تاب‌آوری جامعه و به اشتراک گذاشتن تجربیات در کاربرد این مفهوم بوده‌اند. آنها معتقدند که با اثبات تجربیات جوامع مختلف در محیط‌های گوناگون، می‌توان برای زمینه‌های درک مفاهیم کلیدی تاب‌آوری فاجعه، به منظور بهتر شدن اقدامات تاب‌آوری جوامع و افزایش توانایی متخصصان جهت ارزیابی تاب‌آوری اقدام نمود (Keating et al.,2017). در مقیاس مطالعات داخلی، رضایی، در رساله خود سعی در اندازه‌گیری میزان تاب‌آوری در مقابله با اثرات سوانح طبیعی در کلانشهر تهران دارد. نتایج حاکی از آن است که اوّلاً سطح تاب‌آوری خانوارهای مورد مطالعه در وضعیت مناسبی قرار ندارد، ثانیاً بین تاب‌آوری موجود در محلات نمونه تهران و سطح تاب‌آوری آنها در ابعاد مختلف رابطه معناداری وجود دارد و با تغییر هریک از آنها، میزان تاب‌آوری خانوارهای شهری نیز تغییر می‌کند (رضایی،۱۳۸۹). رفیعیان و همکاران، در پژوهش خود با ارائه تعاریف مختلف تاب‌آوری و بررسی رویکردهای نظری و نظام شاخص‌سازی آن، بدنبال شناسایی مناسب‌ترین مدل تحلیلی تاب‌آوری محیطی هستند. نتایج نشان می‌دهد که تعریف کارپنتر و همکاران از تاب‌آوری، تعریفی قابل قبول بوده و بر اساس آن، شاخص‌هایی جهت سنجش تاب‌آوری پیشنهاد می‌شود. همچنین مناسب‌ترین مدل، مدل ترکیبی کاتر و اجتماع محور شهری است، چراکه، همزمان دارای ویژگی‌های جغرافیایی و جامعیت در انتخاب ابعاد و مشارکت‌پذیری مردم محلّی است (رفیعیان و همکاران،۱۳۹۰). **میرزایی**، در تحقیق خود بدنبال بررسی ویژگی‌ها و اجزای تشکیل‌دهنده شهر تاب‌آور و تبیین مولفه‌های تاب‌آوری شهری است. یافته‌های تحقیق حاکی از اثرات شهرنشینی بر ایجاد تغییرات محیطی و بروز بلایای طبیعی بوده که روند دستیابی به شهر تاب‌آور را نشان می‌دهد. ضمن اینکه به منظور ارزیابی شهر تاب‌آور، دو مولفه آسیب‌پذیری و انطباق‌پذیری از اهمیت بسزائی برخوردار می‌باشد (میرزایی،۱۳۹۳). شکری فیروزجاه، در پژوهش خود به تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری مناطق مختلف شهر بابل در برابر مخاطرات محیطی می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد که اوّلاً حدود ۵۰ درصد مناطق مطالعاتی، دارای عدم تاب‌آوری و تاب‌آوری پایین می‌باشد، ثانیاً در بین ابعاد مختلف تاب‌آوری در مناطق ۱۲گانه شهر بابل، ابعاد کالبدی و سپس اجتماعی وضعیت نسبتاً مناسب‌تری دارند (شکری فیروزجاه،۱۳۹۶). عنابستانی و همکاران، در مقاله خود بدنبال تحلیل فضایی عوامل موثر بر ارتقای تاب‌آوری روستائیان به‌هنگام مواجهه با مخاطرات طبیعی می‌باشند. نتایج بیانگر آن

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

است که عوامل بُعد زیرساختی با میانگین ۲/۹۲ بیشترین و عوامل بُعد اقتصادی با میانگین ۲/۵۸ کم‌ترین تأثیر را در تاب‌آوری روستاها داشته است (عنابستانی و همکاران،۱۳۹۶).

شایان ذکر است که مطابق آمارهای جهانی، در میان مخاطرات طبیعی، سیل، طوفان و زلزله بیشترین خسارات و تلفات را به جوامع بشری وارد نموده (صادقلو،۱۳۸۸) که متأسفانه این مسئله در کشورمان نیز صادق است. زیرا وضعیت جغرافیایی و زمین‌شناختی کشور به نحوی است که سیل و زلزله بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند. چنانکه بیش از دو- سوّم اعتبارات سالیانه سازمان مدیریت بحران کشور جهت کاهش آثار مخاطرات محیطی، صرف مقابله و جبران خسارات ناشی از وقوع سیل می‌شود. در این میان، طغیان رودخانه‌ها و بروز سیل، هر ساله خسارات و تلفات قابل ملاحظه‌ای در استان گلستان و بالاخص نواحی روستایی حاشیه رودخانه گرگانرود بر جای می‌گذارد. بر اساس آمار منتشره از سوی سازمان مدیریت بحران استان گلستان، تنها در دوره آماری ۹۳-۱۳۷۰ تعداد ۱۰۶ مورد 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 یادشده بوده است (لطفی و همکاران،۱۳۹۳). 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 این مقاله با هدف کلی تعیین روابط بین عوامل و مولفه‌های محیطی جوامع روستایی حوضه آبخیز گرگانرود بر میزان تاب‌آوری آنها و نیز سنجش مقادیر عددی آن انجام گرفت و در نهایت به تحلیل فضایی تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی محدود مطالعاتی پرداخته شد. بر این اساس، سوالات تحقیق عبارت است از: الف) بین عوامل و مؤلفه‌های محیطی روستاهای حوضه آبخیز گرگانرود استان گلستان با میزان تاب‌آوری جوامع ساکن در آنها در مواجهه با سیل چه رابطه‌ای وجود دارد؟ ب) مقادیر تاب‌آوری این جوامع در بُعد محیطی (در سطح کل منطقه و زیرحوضه‌های مختلف آن) به چه میزان بوده و شامل چه پهنه‌هایی است؟.

داده‌ها و روش کار

تحقیق حاضر به لحاظ هدف، از نوع مطالعات کاربردی بوده و از نظر متدلوژی، از نوع مطالعات توصیفی- تحلیلی است. برای گردآوری داده‌ها ضمن بهره‌گیری از منابع کتابخانه‌ای، از ابزار پرسشنامه محقق‌ساخته استفاده گردید. جامعه آماری تحقیق شامل ۱۰۶ نقطه روستایی واقع در حریم یک کیلومتری شعبات و شاخه اصلی رودخانه گرگانرود می‌باشد که تعداد ۲۲۹۴۲ خانوار (سایت مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵) را در خود جای داده است. جهت انتخاب روستاهای نمونه و سرپرست خانوارهای مورد مطالعه، ابتدا از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای، در طی فرآیندی سه مرحله‌ای: ۱- انتخاب زیرحوضه‌ها (بر اساس ارتفاع، شیب، شدت بارش، نوع خاک و پوشش‌گیاهی)؛ ۲- انتخاب روستاها از درون هر زیرحوضه (بر اساس فاصله از حریم رودخانه و اندازه جمعیتی آنها)؛ و ۳- انتخاب خانوار (با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده) اقدام گردید. بر این اساس، با توجه به تشابهات و تباینات جغرافیایی تعداد ۳۱ روستا انتخاب و سپس با بهره‌مندی از فرمول کوکران تعداد ۳۱۸ خانوار به‌عنوان حجم نمونه تعیین و از درون هر یک از روستاها به نسبت سهم خانوارها انتخاب گردید. ضمناً سطح تحلیل پژوهش منطبق با زیرحوضه‌های آبخیز گرگانرود بوده و واحد تحلیل آن در سطح خانوار و مدیران محلّی روستا می‌باشد. همچنین جهت بررسی روایی ابزار پرسشنامه با بهره‌گیری از مطالعات پیشینه و نظرات متخصصین حوزه‌های روستایی، با روش «خرد جمعی دلفی» استفاده شد. بر این اساس پژوهش حاضر از دو مدل

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

"مکان‌محور" و "تاب‌آوری فاجعه بر اساس جامعه" (به‌دلیل توجه همزمان این مدل‌ها به ویژگی‌های جغرافیایی و جامعیت آن و نیز توجه به مشارکت‌پذیری جوامع محلّی)، استفاده گردید، از این‌روی مهم‌ترین شاخص‌ها و مولفه‌های مورد سنجش تحقیق در قالب جدول ذیل ارائه می‌گردد:

جدول ۱: شاخص‌ها، مولفه‌ها و متغیرهای مورد استفاده در تحقیق

ابعاد	شاخص‌ها	مولفه‌ها و متغیرهای
محیطی	۱- نظام استقرار سکونتگاه‌های روستایی	- موقعیت طبیعی روستاها، - میانگین فاصله روستاها از نزدیک‌ترین رودخانه مجاور، - میانگین وسعت، اختلاف ارتفاع و فاصله بافت کالبدی روستاها تا نقاط امن آن.
	۲- موقعیت مکانی انواع کاربری‌ها	- میانگین وزنی نظرات اهال و مدیران محلّی در خصوص مکان‌یابی بهینه انواع کاربری‌ها جهت مصون ماندن از سیل
	۳- عوامل طبیعی تشدید کننده خسارات سیل	- کمیت و کیفیت بارش، - جنس خاک، - مقدار و جهت شیب، - فقدان نقاط امن و مرتفع.
	۴- عوامل انسانی تشدید کننده خسارات سیل	- تخریب محیط‌زیست، - نبود مراکز خدماتی و امدادرسان، - عدم لایروبی رودخانه و کانال‌ها، - وجود عوارض مصنوع در بافت روستا.
	۵- توجه به محیط‌زیست و منابع طبیعی	- میزان همکاری اهالی روستا با دهیاری در جهت حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی روستا.
	۶- بروز انواع آلودگی‌های محیط‌زیست	- میزان شیوع انواع بیماری‌های انسانی و دامی، - میزان آلودگی‌های زیست‌محیطی.
	۷- آمادگی مدیران محلّی	- میزان آمادگی در مقابله با تهدیدات سیل، - میزان آمادگی در بروز انواع بیماری‌ها، - میزان آمادگی جهت مقابله با آلودگی‌های زیست محیطی.

بعلاوه پایایی پرسشنامه‌ها نیز با بهره‌گیری از ضریب آلفای کرونباخ طی روش پیش‌آزمون[1] تعیین گردید که مقدار آن برای پرسشنامه خانوار r_{a1}=۰/۸۴۱ و برای پرسشنامه دهیاری r_{a2}=۰/۸۶۲ بدست آمد. تمامی مراحل مربوط به تجزیه و تحلیل‌های آماری توسط نرم‌افزارهای Excel.۲۰۱۳ و SPSS.24 انجام پذیرفته است. بعلاوه تهیه نقشه‌های محدوده، خطرپذیری، ریسک و تاب‌آوری نیز به کمک نرم‌افزار ArcGIS.10-3 انجام پذیرفت و وزن‌دهی هر یک از معیارهای مورد مطالعه با ابزار Super Decision تعیین شد و سپس با استفاده از روش‌های هم‌پوشانی وزنی و خطی هر یک از زیرمعیارهای شاخص‌های اصلی در اوزان خود ضرب گردید. در نهایت، پس از هم‌پوشانی هر یک از معیارها، لایه هم‌پوشانی شده در وزن معیار اصلی ضرب و خروجی نهایی در قالب نقشه ریسک در پنج کلاس تعیین گردید (جدول ۲).

[1] pre-test method

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

جدول۲: ماتریس تعیین ارجعیت ارزش‌های مورد نظر جهت شناسایی مکان‌های دارای ریسک بالا در سیل

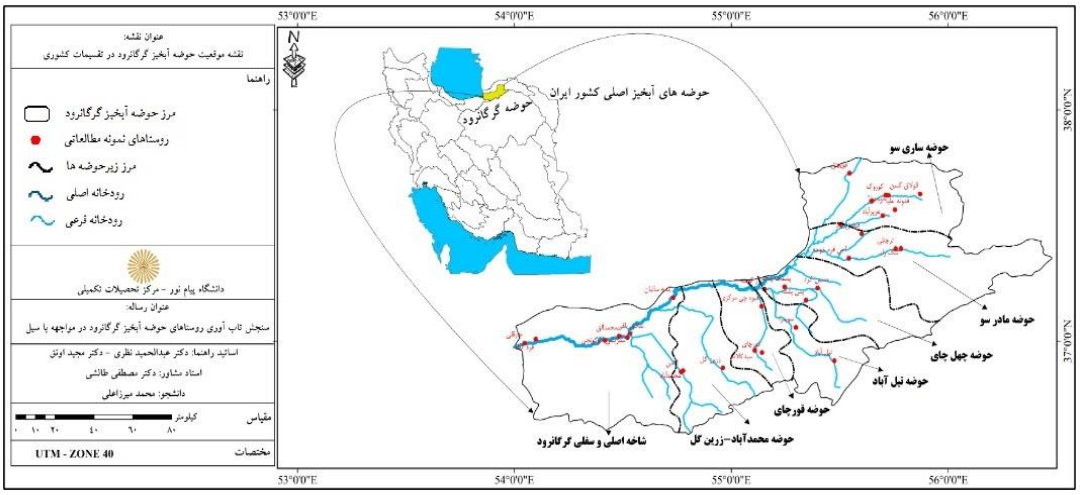
معیارهای اصلی	توپوگرافی	کاربری‌ها و پوشش‌گیاهی	هیدروگرافی	شیب‌زمین و خاک	وزن معیارهای اصلی
توپوگرافی	۱	۱/۳	۵	۲	۰/۳۰۸۷۳۷
کاربری‌ها و پوشش‌گیاهی	۳	۱	۱	۳	۰/۳۲۰۲۴۷
هیدروگرافی	۱/۵	۱	۱	۳	۰/۲۰۸۰۴۳
شیب‌زمین و خاک	۱/۲	۱/۳	۱/۳	۱	۰/۰۷۱۲۳۳

با توجه به اینکه بخش عمده این سیلاب‌ها در حوضه آبخیز گرگانرود رخ داده است، حوضه مذکور به‌عنوان محدوده مطالعاتی تحقیق حاضر انتخاب گردید. طول این رودخانه حدود ۳۵۰ کیلومتر بوده و مساحت حوضه آبخیز آن بالغ بر ۱۱۳۳۹/۱ کیلومترمربع می‌باشد (فراهی،۱۳۹۳) که به لحاظ ساختار زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی به دو بخش متمایز تقسیم می‌گردد. 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 باشد. کمربند میانی این ناحیه از جنگل‌های انبوه پوشیده شده و 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 می‌گردد که موجبات بروز سیلاب‌های مخربی را در کل ناحیه کوهستانی در پی دارد. لذا این بخش از حوضه مورد مطالعه، معمولاً قسمت‌های سیل‌خیز آن را تشکیل می‌دهد. همچنین، بخش شمالی حوضه مورد مطالعه را جلگه پست گرگان تشکیل می‌دهد که به تبعیت از شیب عمومی شاخه اصلی گرگانرود و بلند بودن دیواره‌های آن در نیمه شرقی، معمولاً سیل‌گیر نبوده امّا به سمت غرب، شیب آن بسیار کم شده و در نتیجه بخش سفلی گرگانرود، یکی از نواحی سیل‌گیر حوضه محسوب می‌شود.

شایان ذکر است نواحی روستایی محدوده مورد مطالعه، علیرغم آشنایی مدیران و کارشناسان دستگاه‌های نظارتی- اجرائی در سطوح محلّی و نیز روستاییان منطقه نسبت به مخاطرات سیل، متأسفانه هنوزهم کمابیش شاهد عدم توجه و همکاری آنها به رعایت حریم ایمن رودخانه، لایروبی و تثبیت دیواره‌ها و بستر رودخانه و نیز حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی روستاها هستیم. این در حالی است که چنانچه در خصوص تاب‌آوری روستاهای محدوده مطالعاتی برنامه‌ریزی دقیق و منسجمی شده بود، شاید به‌نوعی میزان خسارات و تلفات ناشی از سیل کاهش می‌یافت. نظر به اینکه بخش قابل توجهی از خسارات وارده به روستاهای واقع در حوضه آبخیز گرگانرود بر ابعاد محیطی آنها مربوط بوده و چون، امکان بررسی و تحلیل تمامی ابعاد مختلف تاب‌آوری (محیطی، کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و نهادی) به دلیل اجتناب از حجیم شدن مقاله مقدور نیست، لذا این پژوهش با تمرکز بر بعد محیطی محدوده مورد مطالعه انجام گرفت.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]



شکل ۱: نقشه موقعیت مکانی روستاهای مورد مطالعه به تفکیک زیرحوضه‌های هفت‌گانه گرگانرود

شرح و تفسیر نتایج

با توجه به اهداف تحقیق، در این قسمت ابتدا از طریق بررسی نظام استقرار روستاها و چگونگی مخاطره‌پذیری انواع کاربری‌ها و نیز نقش عوامل موثر طبیعی و انسانی در تشدید سیلاب‌ها، تشریح و تبیین یافته‌های توصیفی پرداخته شد. سپس ضمن کشف روابط فی‌مابین مولفه‌ها و متغیرهای مختلف با تاب‌آوری روستاها و نیز رتبه‌بندی هر یک از عوامل، در نهایت به سنجش میزان کل تاب‌آوری محیطی جوامع روستایی پرداخته و در قسمت آخر نیز جهت پیش‌بینی و دستیابی میزان خطرپذیری، ریسک و تاب‌آوری به پهنه‌بندی محدوده مورد مطالعه می‌پردازیم.

الف) یافته‌های توصیفی:

- **بررسی نظام استقرار سکونتگاه‌های روستایی:**

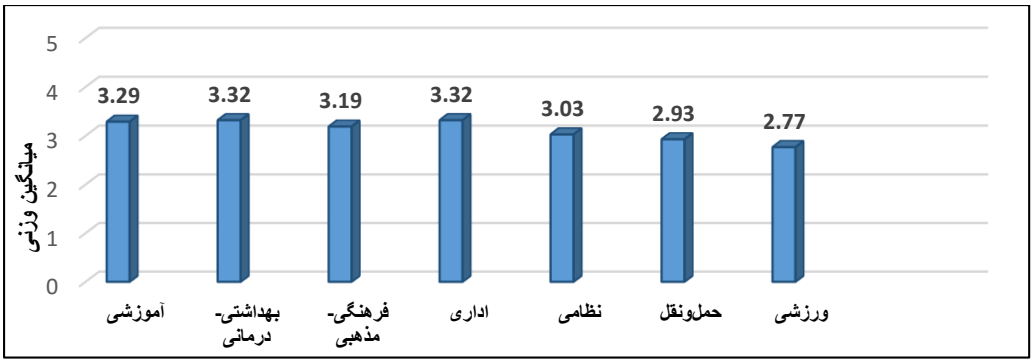
از مجموع ۳۱ روستای نمونه، ۹/۷ درصد کوهستانی، ۴۱/۹ درصد پایکوهی و ۴۸/۴ درصد دشتی- جلگه‌ای می‌باشند. اگرچه شاخص میانگین فاصله روستاها از نزدیک‌ترین رودخانه‌های مجاور خود در حوضه‌های مورد مطالعه ۱۳۸ متر را نشان می‌دهد، لیکن دامنه نوسان آن بین ۵ تا ۲۳۵ متر می‌باشد. سوای از فاصله عمومی نقاط روستایی از رودخانه‌های مجاور، سنجش فاصله، وسعت و اختلاف ارتفاع نقاط امن واقع در درون و بیرون بافت کالبدی آنها حائز اهمیت است (که در مواقع بروز سیل، اهالی به راحتی می‌توانند جان خود را نجات داده و به آنجا منتقل یا اسکان یابند). یافته‌ها حاکی از آن است که میانگین فاصله مناطق امن در کل روستاهای نمونه ۵۵۳ متر می‌باشد که دامنه آن در زیرحوضه‌های مختلف از حداقل ۱۵۸ متر تا حداکثر ۹۵۰ متر تفاوت دارد. همچنین میانگین کلی وسعت این فضاهای امن حدود ۱۰ هکتار بوده لیکن، دامنه نوسان آن بین ۱ تا ۲۹ هکتار می‌باشد. بعلاوه، میانگین اختلاف ارتفاع مناطق امن نسبت به روستاهای نمونه نیز حدود ۸۷ متر بوده که دامنه نوسان آن، بین ۲۰ تا ۲۹۴ متر در نوسان می‌باشد. با عنایت به آنچه آمد می‌توان بیان نمود که اوّلاً به لحاظ فاصله عمومی، روستاهایی که در مسیر دره‌های تنگ و در مجاورت بلافصل رودخانه واقع‌اند، در معرض مخاطرات بیشتری قرار داشته‌اند. ثانیاً وسعت و ارتفاع نقاط امن بافت کالبدی روستاها تابع وضعیت توپوگرافی آنهاست؛ برای مثال، روستاهای واقع در بخش سفلی گرگانرود، علیرغم وسعت زیاد اراضی‌شان، به سبب کمبود شیب زمین، در معرض تهدید بیشتری قرار دارند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

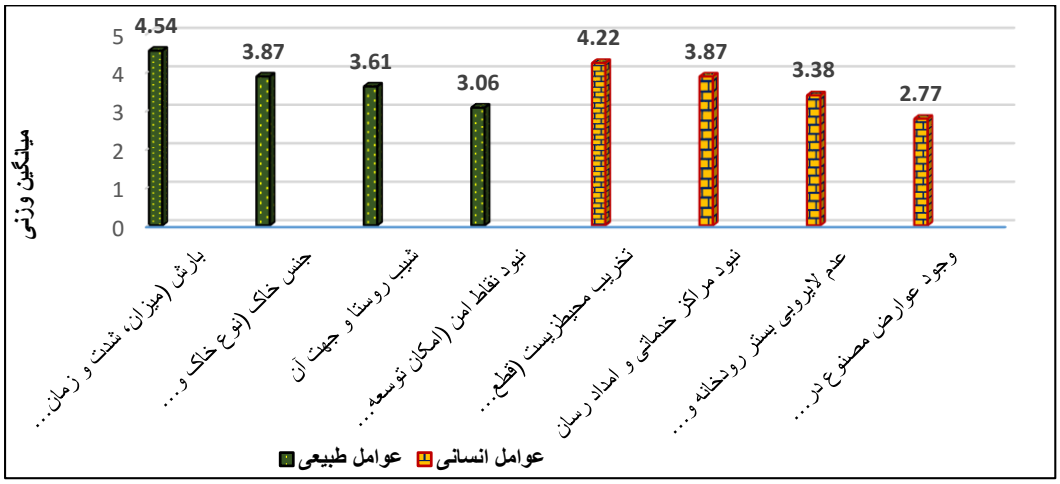
- **بررسی موقعیت مکانی انواع کاربری‌ها:**

نتایج داده‌های مکان‌یابی انواع کاربری‌های روستایی نشان می‌دهد که از نظر دهیاران، مکان‌یابی کلی انواع کاربری‌های روستا با میانگین کل وزنی ۳/۱۲ در حد متوسط و نسبتاً قابل قبول به لحاظ مصون ماندن از خطرات و خسارات سیل بوده‌اند. در این میان، مکان‌یابی کاربری‌های اداری و بهداشتی- درمانی با میانگین وزنی ۳/۳۲ و کاربری ورزشی با میانگین وزنی ۲/۷۷ به ترتیب مناسب‌ترین و نامناسب‌ترین مکان‌یابی بهینه در بین انواع کاربری‌های روستا جهت مصون ماندن از مخاطرات سیل منطقه را داشته‌اند (شکل ۲).



شکل ۲: بررسی مکان‌یابی مناسب انواع کاربری‌های روستا جهت مصون ماندن از مخاطرات سیل

نقش عوامل طبیعی و انسانی در تشدید خسارات سیل: نتایج مطالعات میدانی نشان می‌دهد که از نظر دهیاران ۳۱ روستای مطالعاتی، از بین عوامل مختلف طبیعی، عامل بارش (میزان، شدت، زمان و نوع بارش) و عامل نبود نقاط امن (امکان توسعه فیزیکی) در روستا، به‌ترتیب با میانگین‌های وزنی ۴/۵۴ و ۳/۰۶ بیشترین و کمترین سهم را در تشدید خسارات سیل در سطح روستاهای منطقه داشته‌اند. همچنین، از بین عوامل مختلف انسانی، عامل تخریب محیط‌زیست (قطع درختان، چرای بی‌رویه دام و...) و عامل وجود عوارض مصنوع (عبور خطوط انرژی، تأسیسات زیرساختی و...) در روستا، به‌ترتیب با میانگین‌های وزنی ۴/۲۲ و ۲/۷۷ بیشترین و کم‌ترین سهم را در تشدید خسارات سیل محدوده مورد مطالعه داشته‌اند (شکل ۳).



شکل ۳: ارزیابی نقش عوامل طبیعی و انسانی موثر در تشدید خسارات سیل

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

- **میزان توجه روستائیان به محیط‌زیست و منابع طبیعی:**

نتایج یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که از نظر دهیاران، میزان توجه و همکاری اهالی در حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی روستا جهت کاهش آثار و پیامدهای ناشی از مخاطرات سیل در منطقه با میانگین وزنی ۳/۹ قابل قبول و مناسب بوده است (جدول۲).

- **نقش سیل در بروز آلودگی‌های محیط روستا:**

نتایج داده‌های میدانی حاکی از آن است که وقوع سیل موجب بروز و شیوع انواع بیماری‌های انسانی، دامی و آلودگی‌های زیست محیطی در سطح روستاهای منطقه شده است. در این بین، شیوع آلودگی‌های زیست محیطی با میانگین وزنی ۳/۷۴ شایع‌ترین نوع آلودگی و پیامدهای منفی ناشی از وقوع سیل در منطقه بوده و شیوع بیماری‌های انسانی نیز با میانگین وزنی ۱/۵۱ کمترین نوع آلودگی مشاهده شده در سطح محدوده مورد مطالعه بوده است (جدول۲).

- **بررسی میزان آمادگی مدیران محلّی روستا در مواجهه با سیل:**

نتایج یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که با وجود تکرارهای چندین ساله وقوع سیل در منطقه و انتظار تجربه اندوزی در اقدامات لازم و اضطراری در مدیریت سوانح طبیعی، هنوزهم شاهد عدم توانایی و آمادگی کامل مدیریت محلّی روستاها در کاهش انواع بیماری‌ها و آلودگی‌های ناشی از وقوع سیل در سطح روستاهای نمونه مطالعاتی می‌باشیم. به‌طوری‌که عدم آمادگی لازم و انجام اقدامات پیشگیرانه ضعیف این مدیران در برابر بروز و شیوع انواع بیماری‌های انسانی و دامی و نیز انواع آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از سیل، با میانگین وزنی پایین ۲/۳۲ و ۲/۸۷ مؤید این مدعاست (جدول۳).

جدول۳: ارزیابی نقش سیل در بروز انواع آلودگی‌های محیطی، میزان توجه اهالی و آمادگی مدیران محلّی روستا به آن

فراوانی/ میزان توجه		خیلی‌زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی‌کم	میانگین وزنی
میزان اثرات سیل در شیوع بیماری انسانی در روستا	تعداد	۰	۲	۴	۲	۲۳	۱/۵۱
	درصد	۰	۶/۴۵	۱۲/۹	۶/۴۵	۷۴/۲	
میزان اثرات سیل در شیوع بیماری دام-طیور در روستا	تعداد	۰	۴	۹	۱۷	۱	۲/۵۱
	درصد	۰	۱۲/۹	۲۹	۵۴/۹	۳/۲	
میزان اثرات سیل در شیوع بیماری زیست‌محیطی در روستا	تعداد	۶	۱۳	۱۰	۲	۰	۳/۷۴
	درصد	۱۹/۴	۴۱/۹	۳۲/۲۵	۶/۴۵	۰	
میزان توجه و همکاری اهالی در حفظ محیط‌زیست و منابع طبیعی روستا	تعداد	۵	۱۸	۸	۰	۰	۳/۹
	درصد	۱۶/۱	۵۸/۱	۲۵/۸	۰	۰	
میزان آمادگی مدیران محلّی روستا مقابل انواع بیماری‌های انسانی و دامی	تعداد	۰	۵	۱۰	۶	۱۰	۲/۳۲
	درصد	۰	۱۶/۱	۳۲/۲۵	۱۹/۴	۳۲/۲۵	
میزان آمادگی مدیران محلّی روستا مقابل انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی	تعداد	۲	۵	۱۲	۱۱	۱	۲/۸۷
	درصد	۶/۵	۱۶/۱	۳۸/۷	۳۵/۵	۳/۲	

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

ب) یافته‌های استنباطی:

- **رابطه استقرار مکانی روستا از رودخانه با میزان تاب‌آوری آن:**

در این بخش جهت بررسی و تحلیل رابطه میان "فاصله و وسعت مناطق مرتفع و امن روستا" و همچنین رابطه بین "فاصله و اختلاف ارتفاع موقعیت استقرار انواع کاربری‌ها نسبت به رودخانه" جهت مصون ماندن از مخاطرات سیل با "میزان تاب‌آوری روستا" از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شده است (جدول۴).

جدول۴: بررسی رابطه بین عوامل و عناصر مکانی روستا از رودخانه با میزان تاب‌آوری آن

آزمون / مولفه‌ها		فاصله مناطق امن از رودخانه	وسعت مناطق امن	فاصله مکان کاربری‌ها از رودخانه	اختلاف ارتفاع کاربری‌ها با رودخانه
تاب‌آوری روستا	Correlation	۰/۴۸۵	۰/۴۱۰	۰/۴۳۹	۰/۴۷۲
	Sig.	۰/۰۰۱ **	۰/۰۲۴ *	۰/۰۲۹ *	۰/۰۱۳ *
	N	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰

**: معناداری در سطح ۰/۰۱ ؛ *: معناداری در سطح ۰/۰۵

با توجه به نتایج جدول فوق می‌توان گفت که بین فاصله مناطق امن و میزان تاب‌آوری روستاها همبستگی مثبت معنادار با اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد. بنابراین می‌توان بیان نمود که هر چقدر فاصله مناطق امن روستاها از رودخانه بیشتر گردیده، تاب‌آوری آنها نیز افزایش یافته است. بعلاوه، بین وسعت مناطق امن و میزان تاب‌آوری روستاها نیز همبستگی مثبت معنادار با اطمینان ۹۵ درصد وجود دارد. بعبارت دیگر، هر چقدر وسعت مناطق امن روستاها بیشتر بوده، شاهد افزایش تاب‌آوری آنها در مواجهه با سیل می‌باشیم.

از طرفی، با توجه به نتایج جدول فوق می‌توان اذعان داشت که بین فاصله مکانی انواع کاربری‌های روستاها تا رودخانه و میزان تاب‌آوری آنها همبستگی مثبت معنادار با اطمینان ۹۵ درصد وجود دارد. یعنی، می‌توان انتظار داشت که هر چقدر فاصله استقرار انواع کاربری‌های روستاها از حریم رودخانه بیشتر باشد، تاب‌آوری آنها نسبت به مخاطرات سیل نیز افزایش می‌یابد. ضمن اینکه بین اختلاف ارتفاع مکانی انواع کاربری‌های روستاها نسبت به سطح رودخانه و میزان تاب‌آوری آنها نیز همبستگی مثبت معنادار با اطمینان ۹۵ درصد وجود دارد. بعبارتی، می‌توان انتظار داشت که هر چقدر اختلاف ارتفاع مکانی انواع کاربری‌های روستاها نسبت به سطح رودخانه بیشتر باشد، تاب‌آوری آنها نیز افزایش می‌یابد.

- **رابطه بین شدت انواع آلودگی‌های ناشی از سیل با میزان تاب‌آوری روستا:**

جهت تحلیل رابطه میان شدت انواع آلودگی‌های ناشی از وقوع سیل با میزان تاب‌آوری روستایی از آزمون همبستگی اسپیرمن استفاده شد (جدول۵).

جدول ۵: بررسی رابطه میان شدت انواع آلودگی‌های ناشی از سیل با میزان تاب‌آوری روستایی

آزمون/ مولفه‌ها		شیوع بیماری انسانی	شیوع بیماری دامی	شیوع آلودگی زیست‌محیطی
تاب‌آوری روستایی	Correlation	-۰/۰۲۰	-۰/۳۳۸	-۰/۵۲۲
	Sig.	۰/۴۵۸ ns	۰/۰۳۱ *	۰/۰۰۱ **
	N	۳۱	۳۱	۳۱

**: معناداری در سطح ۰/۰۱ ، *: معناداری در سطح ۰/۰۵ ، ns: عدم معناداری

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

با عنایت به نتایج آزمون فوق می‌توان بیان نمود که بین شیوع بیماری انسانی و میزان تاب‌آوری روستایی همبستگی معناداری دیده نمی‌شود. همچنین، بین شیوع بیماری دامی (دام و طیور) و میزان تاب‌آوری روستایی همبستگی منفی (معکوس) معنادار با اطمینان ۹۵ درصد وجود دارد. بنابراین می‌توان انتظار داشت با افزایش شیوع بیماری دامی در منطقه از میزان تاب‌آوری روستا کاسته شود و بالعکس. شایان ذکر است در طی سال‌های اخیر روستاهای حاشیه رودخانه گرگانرود علاوه بر اینکه دچار تلفات دامی ناشی از وقوع سیل شده‌اند، متأسفانه شاهد بروز و شیوع کمابیش بیماری‌های دامی و متعاقباً تلفات دامی (دام سبک، دام سنگین و طیور) ناشی از آن بوده‌اند که منجر به خسارات مالی زیادی به روستاییان گردیده است. همچنین با توجه به اینکه بخش قابل توجهی از میزان تاب‌آوری خانوارهای روستایی تابعی از معیشت و منابع اقتصادی آنان است، بنابراین با افزایش شیوع بیماری دامی و بروز تلفات دامی ناشی از وقوع سیل می‌توان انتظار کاهش میزان تاب‌آوری روستاییان بود. علاوه بر این، بین شیوع آلودگی‌های زیست‌محیطی و میزان تاب‌آوری روستایی همبستگی منفی (معکوس) معنادار با اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد. لذا می‌توان انتظار داشت با افزایش شیوع آلودگی‌های زیست‌محیطی در منطقه از میزان تاب‌آوری روستا کاسته شود و بالعکس. بعبارت دیگر، از میان انواع آلودگی‌های ناشی از وقوع سیل در منطقه، آلودگی‌های زیست‌محیطی دارای بیشترین ارتباط و آلودگی‌های دامی و در نهایت آلودگی‌های انسانی دارای کمترین همبستگی و ارتباط با میزان تاب‌آوری روستایی دارند.

- **رتبه‌بندی عوامل موثر در تشدید خسارات سیل:**

جهت رتبه‌بندی عوامل طبیعی و انسانی موثر در تشدید خسارات سیل در محدوده مطالعاتی از آزمون آماری فریدمن استفاده شده است. از این رو، عوامل طبیعی در این قسمت شامل: ۱- جنس خاک منطقه (نوع خاک، میزان فرسایش خاک و...)، ۲- شیب کلی روستا و جهت آن، ۳- امکان توسعه فیزیکی روستا و نبود نقاط امن در آن، و ۴- بارش (میزان بارش، شدت و زمان آن)، می‌باشند. همچنین، عوامل انسانی شامل: ۱- وجود عوارض مصنوع مجاور روستا (عبور خطوط انرژی، وجود تأسیسات عمومی روستا و...)، ۲- نبود مراکز و خدمات امدادرسانی در روستا، ۳- تخریب محیط‌زیست (قطع درختان، چرای بی‌رویه دام و...)، و ۴- عدم توجه به لایروبی بستر رودخانه و کانال‌های آبی- زراعی، می‌باشند (جدول۶).

جدول ۶: میانگین رتبه‌های عوامل طبیعی و انسانی موثر در تشدید خسارات سیل

	عوامل	میانگین رتبه‌ها	آماره‌های آزمون فریدمن			
			تعداد	مقدار کای‌اسکوئر	درجه‌آزادی	سطح‌معناداری
طبیعی	اثرات جنس خاک	۲/۵۳	۳۱	۳۶/۸۹۶	۳	۰/۰۰۰ **
	اثرات شیب روستا	۲/۴۵				
	اثرات توسعه فیزیکی روستا	۱/۶۱				
	اثرات بارش	۳/۴۰				
انسانی	وجود عوارض مصنوع	۱/۶۳	۳۱	۴۱/۸۶۶	۳	۰/۰۰۰ **
	نبود مراکز امدادرسان	۲/۸۴				
	تخریب محیط‌زیست	۳/۳۹				
	عدم لایروبی بستر رودخانه	۲/۱۵				

**: معناداری در سطح ۰/۰۱

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

با توجه به اینکه ($p < 0.01$) می‌باشد؛ با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان بیان نمود که حداقل بین میانگین دو گروه از متغیرها تفاوت معنادار وجود دارد. لذا با استفاده از آزمون ویلکاکسون به مقایسه دو به دو متغیرها می‌پردازیم (جدول۷).

جدول ۷: آماره‌های آزمون ویلکاکسون جهت مقایسه دو به دو عوامل طبیعی و انسانی

مولفه‌های طبیعی	جنس‌خاک - بارش	شیب‌روستا - بارش	توسعه‌فیزیکی روستا- بارش	شیب‌روستا - جنس‌خاک	توسعه‌فیزیکی روستا- جنس‌خاک	توسعه‌فیزیکی روستا-شیب‌روستا
Z	-۳/۴۰۰	-۳/۴۱۹	-۴/۵۳۵	-۰/۹۴۵	-۳/۱۱۶	-۲/۱۵۰
Sig.	۰/۰۰۱ **	۰/۰۰۱ **	۰/۰۰۰ **	۰/۳۴۵ ns	۰/۰۰۲ **	۰/۰۳۲ *
مولفه‌های انسانی	نبود مراکز امدادرسان- عوارض‌مصنوع	تخریب محیط‌زیست- عوارض‌مصنوع	عدم لایروبی بستررودخانه- عوارض‌مصنوع	تخریب محیط‌زیست - نبود مراکز امدادرسان	عدم لایروبی بستر رودخانه- نبود مراکز امدادرسان	عدم لایروبی بستر رودخانه- تخریب محیط‌زیست
Z	-۳/۵۷۹	-۴/۳۵۹	-۲/۸۶۲	-۱/۹۴۷	-۲/۷۴۴	-۴/۱۸۵
Sig.	۰/۰۰۰ **	۰/۰۰۰ **	۰/۰۰۴ **	۰/۰۵۲ ns	۰/۰۰۶ **	۰/۰۰۰ **

**: معناداری در سطح ۰/۰۱ ، *: معناداری در سطح ۰/۰۵ ، ns: عدم معناداری

با توجه به اینکه ($p < 0.01$) می‌باشد، بنابراین می‌توان گفت به ترتیب، بین رتبه‌بندی جنس خاک و بارش، شیب روستا و بارش، توسعه فیزیکی روستا و بارش، توسعه فیزیکی روستا و جنس خاک تفاوت معناداری با اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد. این در حالی است که با توجه به اینکه ($p < 0.05$) می‌باشد، لذا می‌توان بیان نمود که بین رتبه‌بندی شیب روستا و جنس خاک تفاوت معناداری با اطمینان ۹۵ درصد وجود دارد. بعلاوه با توجه به اینکه ($p > ۰,۰۵$) می‌باشد، لذا بین رتبه‌بندی شیب روستا و جنس خاک تفاوت معناداری وجود ندارد. در مجموع می‌توان بیان نمود که از میان عوامل مختلف طبیعی، به‌ترتیب عامل بارش با میانگین رتبه ۳/۴۰ جایگاه اوّل و دارای بیشترین تأثیر در تشدید خسارات سیل منطقه بوده و بعد از آن عوامل جنس خاک و شیب کلی روستا و جهت آن، با میانگین نزدیک ۲/۵۳ و ۲/۴۵ به‌طور مشترک در رتبه دوّم بیشترین تأثیرات در تشدید خسارات سیل را داشته و در نهایت عامل توسعه فیزیکی روستا و نبود نقاط امن در آن با رتبه ۱/۶۱ دارای کم‌ترین تأثیر می‌باشد.

همچنین می‌توان بیان نمود که از میان عوامل انسانی، به‌ترتیب عوامل تخریب محیط‌زیست (قطع درختان، چرای بی‌رویه دام و...) و نبود مراکز و خدمات امدادرسان در روستا، با میانگین ۳/۳۹ و ۲/۸۴ به‌طور مشترک جایگاه اوّل و دارای بیشترین تأثیرات انسانی در تشدید خسارات سیل منطقه بوده و بعد از آن عدم توجه به لایروبی بستر رودخانه و کانال‌های آبی- زراعی، با میانگین ۲/۱۵ بعنوان دوّمین عامل اثرگذار در تشدید خسارات سیل بوده و در نهایت عامل وجود عوارض مصنوع مجاور روستا (عبور خطوط انرژی، وجود تأسیسات عمومی روستا و...)، با رتبه ۱/۶۳ دارای کم‌ترین تأثیر می‌باشد.

- **رتبه‌بندی انواع آلودگی‌های ناشی از بروز سیل در روستا:**

جهت رتبه‌بندی انواع آلودگی‌های ناشی از وقوع سیل در روستاهای محدوده مورد مطالعه از آزمون آماری فریدمن استفاده شده است (جدول۸).

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

جدول ۸: میانگین رتبه‌های انواع آلودگی‌های ناشی از وقوع سیل

انواع آلودگی‌ها	میانگین رتبه‌ها	آماره‌های آزمون فریدمن			
		تعداد	مقدار کای‌اسکوئر	درجه‌آزادی	سطح‌معناداری
شیوع بیماری انسانی	۱/۱۱	۳۱	۵۴/۵۱۴	۲	۰/۰۰۰ **
شیوع بیماری دام- طیور	۲/۰۲				
شیوع آلودگی‌های زیست‌محیطی	۲/۸۷				

**: معناداری در سطح ۰/۰۱

با توجه به اینکه ($p < 0.01$) می‌باشد؛ با ۹۹ درصد اطمینان می‌توان بیان نمود که حداقل بین میانگین دو گروه از متغیرها تفاوت معنادار وجود دارد. لذا با استفاده از آزمون ویلکاکسون به مقایسه دو به دو متغیرها می‌پردازیم (جدول۹).

جدول ۹: آماره‌های آزمون ویلکاکسون جهت مقایسه دو به دو عوامل طبیعی

مولفه/ متغیرها	بیماری انسانی– بیماری دامی	بیماری انسانی– آلودگی زیست‌محیطی	بیماری دامی- آلودگی زیست‌محیطی
Z	-۴/۷۶۷	-۴/۷۵۹	-۴/۴۹۳
Sig.	۰/۰۰۰ **	۰/۰۰۰ **	۰/۰۰۰ **

**: معناداری در سطح ۰/۰۱

با توجه به نتایج آزمون فوق می‌توان گفت بین رتبه‌بندی شیوع بیماری انسانی و شیوع بیماری دامی (دام و طیور)، شیوع بیماری انسانی و بروز آلودگی زیست‌محیطی، شیوع بیماری دامی و بروز آلودگی زیست‌محیطی تفاوت معناداری با اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد. لذا از میان انواع آلودگی‌های ناشی از وقوع سیل، به‌ترتیب بروز و شیوع انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی با میانگین رتبه ۲/۸۷ جایگاه اوّل و دارای بیشترین نوع آلودگی مشاهده شده در منطقه بوده و بعد از آن شیوع انواع بیماری‌های دامی (دام و طیور) با میانگین ۲/۰۲ در رتبه دوّم بیشترین نوع آلودگی را داشته و در نهایت شیوع بیماری‌های انسانی با رتبه ۱/۱۱ دارای کم‌ترین نوع آلودگی می‌باشد.

- **محاسبه میزان تاب‌آوری محیطی جوامع روستایی منطقه:**

با توجه به بررسی روابط بین عناصر و مولفه‌های محیطی جوامع روستایی منطقه با میزان تاب‌آوری آنها، حال نکته مهم آن است که مقدار میانگین کل تاب‌آوری محیطی روستائیان منطقه را بدست آورده و با مقایسه این مقدار با عدد معیار، بدانیم آیا وضعیت این بعد تاب‌آوری جامعه در حد مطلوبی قرار دارد یا خیر؟. برای این منظور، از آزمون T تک نمونه‌ای استفاده می‌گردد. با توجه به نتایج آزمون، میانگین تاب‌آوری محیطی کل روستائیان برابر ۲/۷۶ می‌باشد. در این بین، خانوارهای روستایی زیرحوضه‌های تیل‌آباد و چهل‌چای به‌ترتیب با میانگین‌های ۳/۲۴ و ۳ دارای تاب‌آوری محیطی در حد متوسط بوده امّا خانوارهای روستایی زیرحوضه‌های قورچای و سفلی‌گرگانرود، محمدآباد-زرین‌گل، مادرسو و ساری سو به‌ترتیب با میانگین‌های ۲/۸۹، ۲/۸۰، ۲/۶۲، ۲/۵۲ و ۱/۸۵، دارای تاب‌آوری محیطی نسبتاً ضعیفی بوده‌اند (جدول۹).

جدول ۱۰: بررسی آماره‌های توصیفی و نتایج آزمون T تک نمونه‌ای برای مقایسه میانگین کل و عدد معیار

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

Test Value = 3 (معیار آزمون)				
مولفه / مقادیر	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
تاب‌آوری محیطی کل	۳۱۸	۲/۷۶۶	۰/۵۵۵	۰/۰۳۱
مولفه / مقادیر	T	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین‌ها
تاب‌آوری محیطی کل	-۷/۵۲۲	۳۱۷	۰/۰۰۰ **	-۰/۲۳۴

**: معناداری در سطح ۰/۰۱

با توجه به نتایج آزمون فوق، می‌توان بیان نمود که فرضیه صفر رد شده و فرض اصلی مبنی بر تفاوت معنادار بین میانگین تاب‌آوری محیطی کل روستائیان منطقه با معیار میانگین نظری (معیار عددی ۳) تأیید می‌شود. به‌طوری‌که، میانگین تاب‌آوری محیطی کل روستائیان منطقه به میزان ۰/۲۳۴ کمتر از حد متوسط (معیار میانگین نظری) بوده است. بنابراین می‌توان گفت که میانگین تاب‌آوری محیطی کل جامعه مورد مطالعه با مقدار ۲/۷۶، پایین‌تر از حد متوسط می‌باشد.

ج) تحلیل فضایی تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی حوضه آبخیز گرگانرود:

در این قسمت به تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری روستاهای نمونه مطالعاتی (۳۱ آبادی) واقع در هفت زیرحوضه آن، در محیط GIS و با کمک نرم‌افزار ArcGIS.10-3 پرداخته شد.

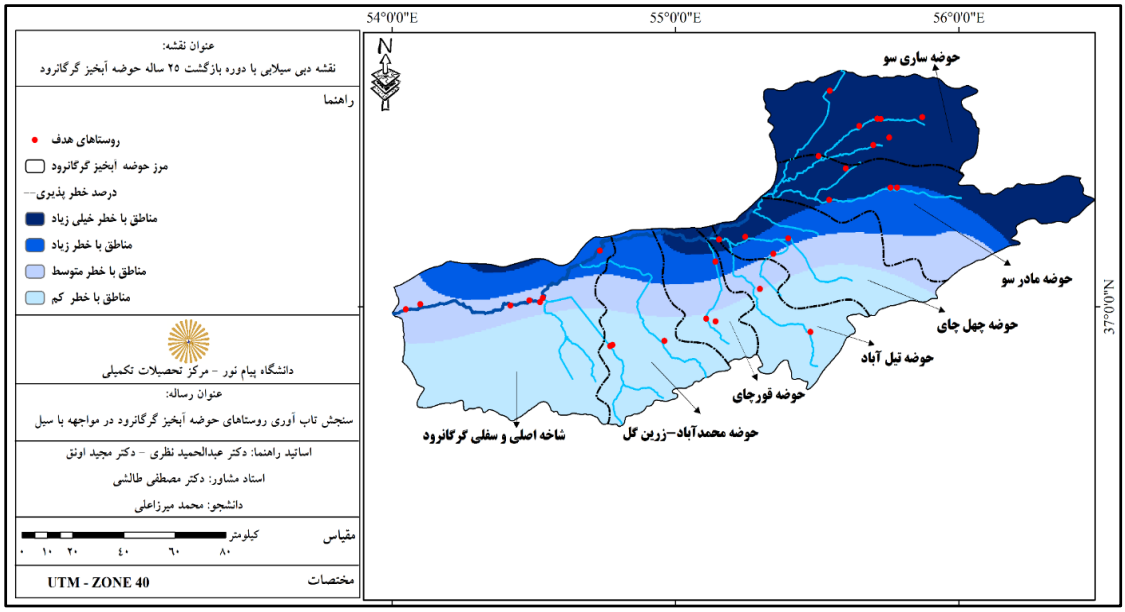
- **پهنه‌بندی میزان خطرپذیری منطقه:**

پیش‌بینی دبی رودخانه در حوضه آبخیز گرگانرود، به‌ویژه در مواقع سیلابی آن در دوره‌های مختلف بازگشت آن، به مسئولان و مدیران این امکان را می‌دهد که میزان خسارات ناشی از وقوع احتمالی آن‌را کاهش دهند و تدابیر دقیق‌تری را از قبل، جهت کنترل سیل در نظر بگیرند. بدینسان در حوضه آبخیز گرگانرود بیشینه و کمینه مقادیر دبی با دوره بازگشت سیل ۲۵ ساله بدین شرح می‌باشد؛ حداکثر دبی سیل با دوره بازگشت ۲۵ ساله مربوط به ایستگاه پارک جنگلی گلستان و تنگراه واقع در زیرحوضه مادرسو با ۵۵۶ و ۵۱۷ مترمکعب بر ثانیه بوده و حداقل آن مربوط به ایستگاه سد کوثر در زیرحوضه شاخه اصلی و سفلی گرگانرود با ۲ مترمکعب بر ثانیه می‌باشد. در ادامه به تجزیه و تحلیل خطر سیل منطقه در محیط نرم‌افزاری ArcGIS.10-3 پرداخته شد.

- بر اساس نقشه دبی سیلابی با دوره بازگشت ۲۵ ساله در حوضه آبخیز گرگانرود می‌توان گفت که از مجموع ۳۱ روستای نمونه مطالعاتی، تعداد ۱۲ روستا (۳۸/۷ درصد) در مناطق با خطر خیلی‌زیاد، تعداد ۵ روستا (۱۶/۱ درصد) در مناطق با خطر زیاد، تعداد ۸ روستا (۲۵/۸ درصد) در مناطق با خطر متوسط و تعداد ۶ روستا (۱۹/۴ درصد) نیز در مناطق با خطر کم واقع شده‌اند (شکل۴).

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

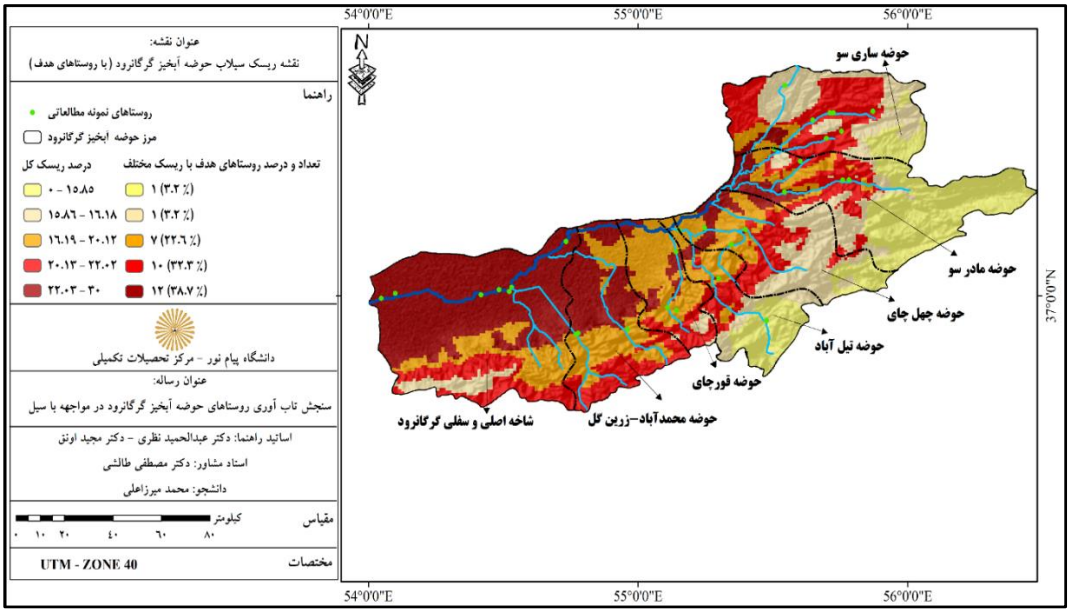
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]



شکل ۴: نقشه خطرپذیری سیل با دبی دوره بازگشت ۲۵ ساله در حوضه آبخیز گرگانرود

- **پهنه‌بندی ریسک سیلاب منطقه:**

با توجه به نقشه پهنه‌بندی ریسک سیلاب در سطح زیرحوضه‌های آبخیز گرگانرود، می‌توان بیان نمود که از مجموع ۳۱ آبادی نمونه، تعداد ۱۲ روستا (۳۸/۷ درصد) در معرض ریسک سیل خیلی‌زیاد، تعداد ۱۰ روستا (۳۲/۳ درصد) در معرض ریسک سیل زیاد، تعداد ۷ روستا (۲۲/۶ درصد) در معرض ریسک سیل متوسط، تعداد ۱ روستا (۳/۲ درصد) در معرض ریسک سیل کم و تعداد ۱ روستا (۳/۲ درصد) نیز در معرض ریسک سیل خیلی‌کم واقع شده‌اند. بنابراین می‌توان گفت که ۷۱ درصد روستاهای نمونه در معرض خطر ریسک نسبتاً بالای سیل قرار دارند. به‌طوری‌که زیرحوضه‌های ساری‌سو، مادرسو و شاخه اصلی و سفلی گرگانرود از بیشترین تعداد روستاهای در معرض ریسک بالای سیل، در مقایسه با دیگر زیرحوضه‌های مطالعاتی برخوردار می‌باشند (شکل۵).

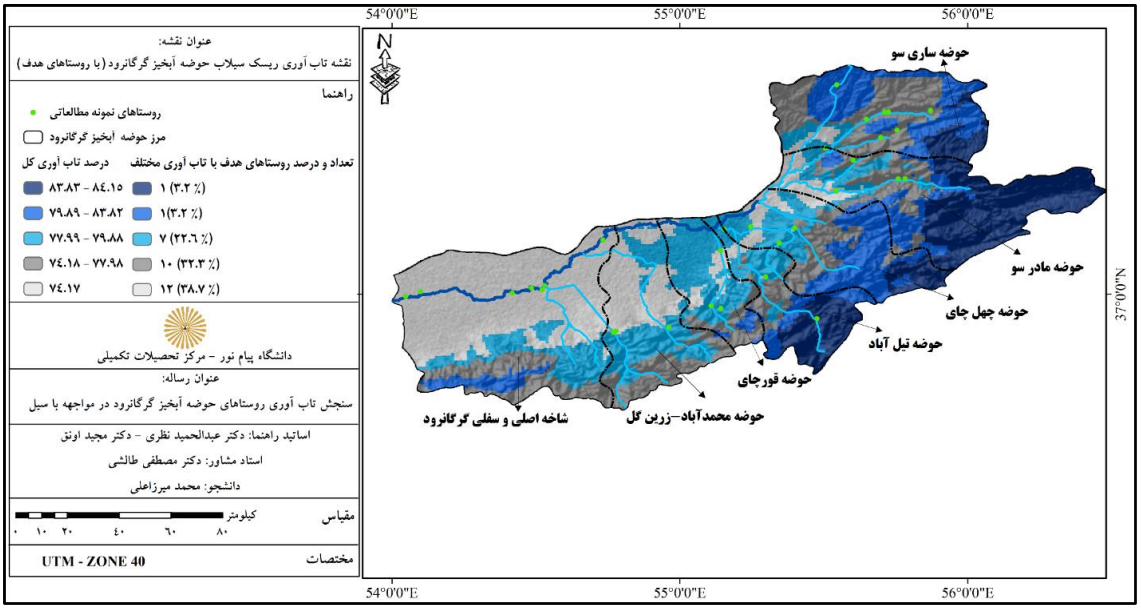


شکل ۵: نقشه ریسک سیلاب در حوضه آبخیز گرگانرود (با توجه به روستاهای نمونه مطالعاتی)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

- **پهنه‌بندی تاب‌آوری ریسک سیلاب منطقه:**

با عنایت به نقشه پهنه‌بندی تاب‌آوری ریسک سیلاب، می‌توان گفت که از کل ۳۱ روستای نمونه مطالعاتی، فقط یک روستا (حدود ۳ درصد) دارای تاب‌آوری خیلی‌زیاد و تنها یک روستا (حدود ۳ درصد) نیز دارای تاب‌آوری زیاد می‌باشد. این در حالی است که تعداد ۷ روستا (حدود ۲۳ درصد) دارای تاب‌آوری متوسط، تعداد ۱۰ روستا (حدود ۳۲ درصد) دارای تاب‌آوری کم و سرانجام، تعداد ۱۲ روستا (حدود ۳۹ درصد) دارای تاب‌آوری خیلی‌کم هستند. در مجموع می‌توان اینگونه بیان نمود که حدود ۲۹ درصد روستاهای نمونه از تاب‌آوری "متوسط رو به بالا" در مواجهه با مخاطرات سیل برخوردار بوده و در مقابل، اکثر این روستاها نیز از درجه تاب‌آوری نسبتاً پایینی برخوردار می‌باشند (شکل۶).



شکل ۶: نقشه تاب‌آوری ریسک سیل در حوضه آبخیز گرگانرود (با توجه به روستاهای نمونه مطالعاتی)

نتیجه‌گیری

نتایج کلی حاصل از یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که از میان عوامل مختلف طبیعی، به‌ترتیب عامل بارش با میانگین رتبه ۳/۴۰ و عوامل جنس خاک و شیب کلی روستا، با میانگین‌های ۲/۵۳ و ۲/۴۵ به‌طور مشترک در رتبه دوّم دارای بیشترین تاثیرات در تشدید خسارات سیل در منطقه بوده و عامل توسعه فیزیکی روستا و نبود نقاط امن در آن با رتبه ۱/۶۱ دارای کم‌ترین تأثیر می‌باشد. همچنین، از بین عوامل مختلف انسانی نیز، به ترتیب عوامل تخریب محیط‌زیست و نبود مراکز و خدمات امدادرسانی در روستا، به ترتیب با میانگین رتبه‌های ۳/۳۹ و ۲/۸۴ به‌طور مشترک، و عامل عدم توجه به لایروبی بستر رودخانه و کانال‌های آبی- زراعی، با میانگین ۲/۱۵ بعنوان دوّمین عامل اثرگذار در تشدید خسارات سیل بوده و عامل وجود عوارض مصنوع مجاور روستا، با رتبه ۱/۶۳ دارای حداقل تأثیر می‌باشد. از دیگر نتایج تحقیق می‌توان به وجود رابطه و همبستگی مثبت معنادار با اطمینان ۹۵ درصد بین متغیرهای فاصله مکانی انواع کاربری‌های روستا تا رودخانه و اختلاف ارتفاع مکانی انواع کاربری‌های روستا نسبت به سطح رودخانه با میزان تاب‌آوری آنها اشاره نمود. به‌طوری‌که می‌توان انتظار داشت که هر چقدر فاصله استقرار و اختلاف ارتفاع مکانی انواع کاربری‌های

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]
[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

روستا از حریم رودخانه بیشتر باشد، تاب‌آوری آنها نسبت به مخاطرات سیل نیز افزایش می‌یابد و بالعکس. گفتنی است، از میان انواع آلودگی‌های ناشی از وقوع سیل، به ترتیب شیوع انواع آلودگی‌های زیست‌محیطی با میانگین رتبه ۲/۸۷ و شیوع انواع بیماری‌های دامی با میانگین ۲/۰۲ در رتبه دوّم بیشترین نوع آلودگی‌ها در سطح منطقه بوده و شیوع بیماری‌های انسانی با رتبه ۱/۱۱ دارای کمترین نوع آلودگی می‌باشد. از این‌روی می‌توان گفت بین متغیرهای شیوع آلودگی زیست‌محیطی و شیوع بیماری دامی با میزان تاب‌آوری روستایی همبستگی منفی معنادار با اطمینان به ترتیب ۹۹ درصد و ۹۵ درصد وجود دارد. بعبارت دیگر، از میان انواع آلودگی‌های ناشی از وقوع سیل در منطقه، آلودگی‌های زیست محیطی دارای بیشترین ارتباط و آلودگی‌های دامی و در نهایت آلودگی‌های انسانی دارای کمترین همبستگی و ارتباط با میزان تاب‌آوری روستایی دارند. همچنین، نتایج یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که میانگین تاب‌آوری محیطی کل منطقه ۲/۷۶ بوده که در این بین، خانوارهای روستایی زیرحوضه‌های تیل‌آباد و چهل‌چای به ترتیب با میانگین‌های ۳/۲۴ و ۳ دارای تاب‌آوری محیطی در حد متوسط بوده و لیکن اکثر خانوارهای روستایی زیرحوضه‌های قورچای و سفلی‌گرگانرود، محمدآباد-زرین‌گل، مادرسو و ساری‌سو، با میانگین‌های بین ۲/۸۹ تا ۱/۸۵، دارای تاب‌آوری محیطی ضعیفی بوده‌اند. ضمن اینکه تفاوت معناداری بین میانگین تاب‌آوری محیطی کل روستائیان منطقه با معیار میانگین نظری (معیار عددی ۳) دیده می‌شود. به‌طوری‌که، میانگین تاب‌آوری محیطی کل روستائیان منطقه به میزان ۰/۲۳۴ کمتر از حد متوسط بوده است. بنابراین می‌توان گفت که میانگین تاب‌آوری محیطی کل جامعه مورد مطالعه با مقدار ۲/۷۶، ضعیف و پایین‌تر از حد متوسط می‌باشد. شایان ذکر است که نتایج کلی تحلیل فضایی تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در حوضه آبخیز گرگانرود با کمک نرم‌افزار ArcGIS.10-3 نیز نشان داد که از مجموع ۳۱ آبادی نمونه مطالعاتی در این حوضه، ۷۱ درصد از آنها از سطح تاب‌آوری نسبتاً پایینی برخوردار می‌باشند.

همچنین مقایسه یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج اکثر تحقیقات دیگران، مانند مطالعات اولشانسکی و کارتز (۱۹۹۸) در خصوص لزوم توجه به مولفه‌های محیطی سکونتگاه‌ها، رعایت استانداردهای لازم زیست‌محیطی و لزوم بکارگیری ابزارهای مدیریت صحیح استفاده از زمین در جهت کاهش ریسک مخاطرات و بهبود تاب‌آوری، مرکز مدیریت اضطراری استرالیا (۲۰۰۱) در خصوص لزوم توجه به وضعیت زیرساخت‌ها از جمله میزان ارتباطات و دسترسی‌ها، شرایط زیستی از جمله وضعیت آلودگی‌ها و همچنین ویژگی‌های جغرافیایی، مانند دوری و نزدیکی، اقلیم، توپوگرافی؛ و نیز نتایج کلی مطالعات رفیعیان و همکاران (۱۳۹۰) در خصوص انتخاب مناسب‌ترین مدل تاب‌آوری بر اساس ترکیب مدل مکان‌محور کارتر و مدل تاب‌آوری فاجعه بر اساس جامعه به دلیل توجه همزمان این مدل به ویژگی‌های جغرافیایی و جامعیت آن و نیز توجه به مشارکت‌پذیری جوامع محلّی، رضایی (۱۳۸۹)، شکری فیروزجاه (۱۳۹۶) و نیز عنابستانی و همکاران (۱۳۹۶) در خصوص پایین بودن مقدار محاسبه‌شده عدد تاب‌آوری جامعه به‌دلیل عدم توجه به مسائل زیرساخت‌ها، مکان‌یابی‌ها و غیره که کمتر از حد مبنا (۳) می‌باشد، همخوانی و مطابقت داشته است. به‌طوری‌که، تمامی مولفه‌های فوق‌الذکر در میزان تاب‌آوری ساکنان جوامع نمونه مطالعاتی از بعد محیطی آن تأثیرگذار بوده‌اند که اغلب به دلیل عدم توجه و رسیدگی کافی و عدم برخورداری کافی از آنها موجب کاهش میزان تاب‌آوری ساکنین روستایی در برابر مخاطرات سیل می‌گردد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

«این مقاله برگرفته از رساله دکترای نگارنده سوّم تحت عنوان «سنجش تاب‌آوری روستایی در حوضه آبخیز گرگانرود با تاکید بر سیل» است که به راهنمائی نگارنده اوّل و مشاوره نگارنده دوّم در مرکز تحصیلات تکمیلی دانشگاه پیام‌نور تهران انجام یافته است.»

منابع

رضایی، محمدرضا. ۱۳۸۹. تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به‌منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله)(مطالعه موردی: کلان شهر تهران). رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، به‌راهنمایی: دکتر علی عسگری و مجتبی رفیعیان، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی، ۲۳۵ صفحه‌ای.

رضایی، محمدرضا؛ محمدحسین سرائی و امیر بسطامی‌نیا. ۱۳۹۵. تبیین و تحلیل مفهوم «تاب‌آوری» و شاخص‌ها و چارچوب‌های آن در سوانح طبیعی. فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، **۶ (۱)**: ۴۶-۳۲.

رفیعیان، مجتبی؛ محمدرضا رضایی، علی عسگری، اکبر پرهیزکار و سیاوش شایان. ۱۳۹۰. تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور (CBDM). مجله مدرس علوم انسانی- برنامه‌ریزی و آمایش فضا، **۱۵ (۴)**: ۱۹-۴۱.

سایت مرکز آمار ایران. ۱۳۹۵. نتایج آماری سرشماری عمومی نفوس و مسکن، استان گلستان. خلاصه نتایج مسکن روستایی و آمار آبادی‌های کشور، https://www.amar.org.ir.

شکری فیروزجاه، پری. ۱۳۹۶. تحلیل فضایی میزان تاب‌آوری مناطق شهر بابل در برابر مخاطرات محیطی. مجله برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، **۴ (۶)**: ۴۴-۲۷.

صادقلو، طاهره. ۱۳۸۸. امکان‌سنجی کاهش آثار بلایای طبیعی با تاکید بر مدیریت مشارکتی (مطالعه موردی: روستاهای سیل‌زده حوضه گرگانرود، استان گلستان). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، به‌راهنمایی: دکتر عبدالرضا رکن‌الدین افتخاری، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی، ۲۳۸ صفحه‌ای.

عنابستانی، علی‌اکبر؛ مهدی جوانشیری، حمیده محمودی و محمدرضا دربان‌آستانه. ۱۳۹۶. تحلیل فضایی سطح تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی در برابر مخاطرات محیطی (مورد مطالعه: بخش مرکزی شهرستان فاروج). نشریه تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، **۴ (۴)**: ۳۸-۱۷.

فراهی، حسینعلی. ۱۳۹۳. نقش گسترش شبکه راه‌های روستایی بر افزایش سوانح رانندگی و امکان‌سنجی ساماندهی آن در استان گلستان (بررسی تطبیقی نواحی جلگه‌ای و کوهستانی). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، به راهنمایی: دکتر عبدالحمید نظری، دانشگاه پیام‌نور، مرکز گنبدکاووس، ۲۵۰ صفحه‌ای.

لطفی، عبدالرحیم؛ مهدی اسداللهی‌شهیر و محمد عباسی. ۱۳۹۳. تحلیل فراوانی وقوع و خسارات سیل در مقیاس مکانی و زمانی استان گلستان. دهمین همایش ملّی علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشگاه بیرجند، ۱-۱۰.

میرزاعلی، محمد؛ عبدالحمید نظری و مجید اونق. ۱۳۹۷. سنجش ابعاد کالبدی تاب‌آوری جوامع روستایی در مواجهه با سیل (مطالعه موردی: حوضه آبخیز گرگانرود). نشریه برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، **۳ (۷)**: ۱۳۳-۱۱۱.

میرزایی، الهام. ۱۳۹۳. کاربرد رویکرد تاب‌آوری در برنامه‌ریزی شهری جهت کاهش اثرات سوانح طبیعی (مورد: شهر سنندج). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، به‌راهنمایی: دکتر اصغر عابدینی، دانشگاه ارومیه، دانشکده هنر، ۱۸۲ صفحه‌ای.

Beatley, T.; and P. Newman, 2013. Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities. *Sustainability*, **5 (8):** 3328-3345.

Brown, K. 2014. Global environmental change IA social turn for resilience? *Progress in Human Geography*, SAGE Publications, **38:** 107-117.

Carpenter, S.; B. Walker, J.M. Anderies, and N. Abel. 2001. from metaphor to measurement: Resilience of what to what? ***Ecosystems***, **4 (8):** 765-781.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]

Chadha, R.K.; G.A. Papadopoulos, and A.N. Karanc. 2007. Disasters due to natural hazards. *Natural Hazards*, **40 (3):** 501-502.

Cutter, S.L.; C.G. Burton, and C.T. Emrich. 2010. Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions**.** ***Journal of Homeland Security and Emergency Management***, **7 (1):** 1-24.

Cutter, S.L.; L. Barnes, M. Berry, C. Burton, E. Evans, E. Tate, and J. Webb. 2008. *Community and Regional Resilience**:** Perspectives from Hazards, Disasters and Emergency Management*. Report.1, Department of Geography, University of South Carolina, Columbia, 19 pages.

Cutter, S.L.; L. Barnes, M. Berry, C. Burton, E. Evans, E. Tate, and J. Webb. 2008-a. *Community and Regional Resilience: Perspectives from Hazards, Disasters and Emergency Management.* CARRI Research Report.1, Hazards and Vulnerability Research Institute, Department of Geography, University of South Carolina, Columbia, 19 pages.

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

Davis, I.; and Y. Izadkhah. 2006. Building resilient urban communities. *OHI*, **31 (1):** 11-21.

Emergency Management Australia (EMA). 2001. ***Assessing resiliency and vulnerability: principles strategies and actions*****.** Philip Buckle, Graham Marsh and Sydney Smale, 60 pages.

Frazier, A.E.; C.S. Renschler, and S.B. Miles. 2013. Evaluating post-disaster ecosystem resilience using MODIS GPP data. ***International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation***, **21:** 43-۵۲.

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.

Klein, R.T.; R.J. Nicholls, and F. Thomalla. 2003. Resilience to natural hazards: How useful is this concept?. Global Environmental Change Part B: ***Environmental Hazards,*** **5:** 35-45.

Madhuri, P.; H.R. Tewari, and P.K. Bhowmick. 2014. Livelihood vulnerability index analysis: An approach to study vulnerability in the context of Bihar: original research. Jamba**:** *Journal of Disaster Risk Studies***, 6 (1):** 1-13.

Manyena, S.B. 2006. The concept of resilience revisited. ***Disaster***, **30 (4):** 433-450.

McEntire, D.A. 2014. *Disaster Response and Recovery: Strategies and Tactics for Resilience***.** John Wiley & Sons, 560 pages.

Olshansky, R.B.; and J.D. Kartez. 1998. *Managing land use to build resilience. In cooperating with nature: confronting natural hazards with Land-use planning for sustainable communities*. Washington, DC: Joseph Henry Press, 202 pages.

White, I.; and P. O'Haro. 2014. From Rhetoric to Reality: Which Resilience, Why Resilience, and Whose Resilience in Spatial Planning? Environment and Planning C: *Government and Policy*, **32 (5):** 934-950.

Windle, G. 2011. What is resilience? A review and concept analysis. *Reviews in Clinical Gerontology***,** **۲۱** (**۲**): ۱۵۲-۱۶۹.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-08-06]

[DOI: 10.29252/jsaeh.6.1.3]