فصلنامه توسعه اجتماعی (توسعه انسانی سابق)، دوره ۲۰، شماره ۴، تابستان ۱۴۰۵، صفحات ۱۴۲-۱۰۱

سنجش تاب‌آوری اجتماعی در برابر مخاطرات طبیعی (مورد مطالعه: شهرستان ایذه)

دکتر سید جعفر حجازی[۱]، دکتر محمود آروین[۲]

تاریخ وصول: ۱۴۰۴/۱۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۳/۲۷

چکیده:

تاب‌آوری اجتماعی به شبکه‌ای از روابط، اعتماد، همبستگی و همکاری درون جامعه اشاره دارد و سنجش آن در مناطق چندمخاطره‌ای می‌تواند مبنایی برای ارتقای ظرفیت جوامع در مراحل مختلف مدیریت بحران باشد. هدف اصلی پژوهش حاضر، سنجش تاب‌آوری اجتماعی در پهنه پرخطر شهرستان ایذه است؛ در این راستا، تحلیل خطرپذیری چند مخاطره‌ای شامل زمین‌لرزه، سیلاب و زمین‌لغزش به‌عنوان مرحله مقدماتی برای شناسایی و انتخاب محدوده مطالعه انجام شد. پژوهش حاضر از نوع کاربردی و از نظر روش، ترکیبی دو مرحله‌ای است. در مرحله نخست، با بهره‌گیری از داده‌های مکانی و محیطی در محیط GIS و استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره، شاخص ترکیبی خطرپذیری برای دهستان‌های شهرستان ایذه محاسبه شد. در مرحله دوم، دهستان دارای بیشترین خطرپذیری به‌عنوان محدوده مطالعه انتخاب و تاب‌آوری اجتماعی آن با روش پیمایشی ارزیابی شد. جامعه آماری پژوهش شامل خانوارهای دهستان هلایجان بود که از میان آن‌ها ۳۴۲ خانوار با استفاده از روش نمونه‌گیری انتخاب شدند. داده‌های پرسشنامه با بهره‌گیری از آزمون t تک‌نمونه‌ای و ضریب همبستگی پیرسون تحلیل شدند. نتایج مرحله مکانی نشان داد دهستان هلایجان آسیب‌پذیرترین محدوده و دهستان حومه شرقی کم‌خطرترین منطقه در شهرستان ایذه است. نتایج مرحله پیمایشی نیز نشان داد شاخص‌های مشارکت، اعتماد، همبستگی، انسجام اجتماعی، احساس اثربخشی و کارایی، آگاهی، دانش و مهارت در سطحی پایین‌تر از میانگین قرار دارند، در حالی‌که حمایت اجتماعی و نگرش‌ها بالاتر از میانگین ارزیابی شدند. همچنین، میان اعتماد، احساس اثربخشی و کارایی، همبستگی و انسجام اجتماعی با مشارکت و حمایت اجتماعی رابطه مثبت و معناداری مشاهده شد و شاخص‌های آگاهی، دانش و نگرش نیز با مهارت‌ها رابطه مثبت و معنادار داشتند. در مجموع، یافته‌ها بیانگر آن است که با وجود قرارگیری هلایجان در معرض خطر بالای چندمخاطره‌ای، سطح تاب‌آوری اجتماعی آن در برخی ابعاد کلیدی پایین است و تقویت سرمایه اجتماعی، مشارکت و توانمندی‌های شناختی ـ مهارتی برای ارتقای تاب‌آوری این منطقه ضروری است.

مفاهیم کلیدی: *مخاطرات، تاب‌آوری اجتماعی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، مدیریت ریسک، ایذه*

---

[۱] دانشیار گروه معماری، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران (نویسنده مسئول) hejazi_J@scu.ac.ir

[۲] دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران arvin.mahmood@ ut.ac.ir

مقدمه و بیان مسأله

بسیاری از مناطق جهان مستعد خطرات متعدد مانند بیماری‌های همه‌گیر، مخاطرات طبیعی و انسانی هستند و می‌توانند چندین خطر را به طور هم‌زمان تجربه کنند. برهم‌کنش این مخاطرات و ارتباطات متقابل بین محرک‌های آن‌ها (*Laurien & et. al, 2022*). با توجه به وابستگی متقابل سیستم‌های پیچیده و پویای جوامع انسانی (*Chun & et. al, 2017*) و عدم قطعیت‌ها می‌تواند منجر به تعامل خطرات و افزایش شدت خطر شود و اثرات اجتماعی و اقتصادی جدی‌تری را به جوامع وارد کند (*Sun & et. al, 2021*).

چند مخاطره‌ای مفهوم جدیدی است که ریشه در سیاست‌های بین‌المللی (پیوند دادن اهداف چارچوب سندای با اهداف توسعه پایدار و توافق‌نامه پاریس در مورد تغییرات آب و هوایی) داشته (*Chun & et. al, 2017; López-Saavedra & Martí, 2023; Lwin & et. al., 2020; Ou & et. al, 2022; Pouyan & et. al, 2021*) و دلالت بر انجام یک ارزیابی پویای چند خطری برای کاهش ریسک دارد. هنگام در نظر گرفتن یک سناریوی چند خطر، درک تکه تکه روابط متقابل بین خطرات مختلف (علت/ معلول) و اثرات آبشاری آن‌ها (*Lwin & et. al, 2020*)، مهم است. اما اکثر مطالعات گذشته بر روی یک خطر واحد مانند سیل، زلزله در یک مکان خاص یا تأثیر بر نوع خاصی از عنصر سیستم (زیرساخت، انرژی و ...) تمرکز دارند، در حالیکه این ممکن است برای ارزیابی‌های کوتاه‌مدت کافی باشد (*Laurien & et. al, 2022*) و زمانی که چندین خطر به طور همزمان، با یا حتی بدون روابط متقابل رخ می‌دهد، می‌تواند نتایج را به طور قابل توجهی در مقایسه با تجزیه و تحلیل تک خطر تغییر دهد، زیرا نمی‌توان آن‌ها را به سادگی روی هم قرار داد (*López-Saavedra & Martí, 2023*). آماده‌سازی برای این خطرات می‌تواند منجر به کاهش تلفات، افزایش ظرفیت سازگاری و معیشت پایدار و به حداقل رساندن کاهش کیفیت زندگی برای جوامع شهری شود. یکی از راه‌های آماده‌سازی جوامع برای این خطرات، افزایش تاب‌آوری اجتماعی است (*Shahpari Sani & et. al, 2022; Khalili & et. al, 2015*). از آنجا که مفاهیم پایداری و تاب‌آوری در برابر بلایا به‌طور جدایی‌ناپذیری مرتبط هستند (*Ou & et. al, 2022*)، تأثیر کلی بلایا باید با تعامل دو جنبه تاب‌آوری که اغلب همپوشانی دارند (*Laurien & et. al, 2022*) سنجیده شود: فیزیکی و اجتماعی (*Chun & et. al, 2017*). تاب‌آوری اجتماعی مسئله‌ای پیچیده و دشوار (*Lwin & et. al, 2020*) است که بر جنبه‌های اقتصادی و فرهنگی (*Chun & et. al, 2017*) در سطوح مختلف از جمله افراد، جوامع، داوطلبان، سازمان‌های اورژانس و مقیاس‌های مختلف (بین‌المللی، فدرال، ایالتی و محلی) (*Khalili & et. al, 2015*) تمرکز دارد. مشارکت ذینفعان، از جمله نمایندگان جوامع

آسیب‌پذیر، برای توانمندسازی جوامع و کاهش آسیب‌پذیری‌های اجتماعی مفید است. این امر برای اطمینان از شنیده شدن صدای گروه‌های آسیب‌پذیر در شناسایی علل ریشه‌ای برای دستیابی به شهرهای تاب‌آور آینده، بسیار مهم است (*Kalaycıoglu & et. al, 2023*). چارچوب سندای نیز خواستار کاهش خطرات بلایا از طریق رویکرد مشارکتی همه جامعه و نهادهای دولتی است که بر نقش مهمی که دولت‌ها و جوامع محلی در کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری جامعه ایفا می‌کنند تأکید می‌کند (*Ou & et. al, 2022*). مشارکت جوامع محلی کلیدی برای ایجاد یک سیستم هشدار اولیه پایدار و کاربردی برای افزایش ظرفیت تاب‌آوری اجتماعی است (*Lwin & et. al, 2020*). مشارکت محلی و خود حمایتی جامعه نقش مهمی در ایجاد یک محیط اجتماعی پایدار دارد که می‌تواند به‌عنوان پایه‌ای برای اعضای جامعه برای ایجاد تاب‌آوری عمل کند (*Zwiers & et. al, 2018*). وقتی نهادهای اجتماعی با پیوندهای اجتماعی قوی بتوانند در برابر انواع مختلف مخاطرات و شوک‌ها تاب‌آور باشند، می‌تواند به کاهش تأثیر فجایع مختلف در جوامع کمک کند (*Jayles & et. al, 2022*)، بهبود را تسریع کند (*Shaw & et. al, 2014*)، به کاهش عوارض جسمی و روحی افراد و جوامع کمک کند (*Xie & et. al, 2022*)، و به شناسایی بهتر اقدامات مناسب برای اهداف توسعه پایدار و استراتژی‌های کاهش خطرات کمک کند (*Chaffin & Scown, 2018; Laurien & et. al, 2022*).

مطالعات متعددی در زمینه سنجش چندمخاطره‌ای انجام شده‌اند که به بررسی اثرات مخاطرات با استفاده از داده‌های اقلیمی (*Khalili & et. al, 2015; Sun & et. al, 2021*) و زمین‌شناسی (*Pourghasemi & et. al, 2019; Pouyan & et. al, 2021*) و سابقه وقوع مخاطرات بر توسعه شهری و مناطق پرخطر پرداختند.

این مطالعات از نرم‌افزار *GIS* (*Khalili & et. al, 2015; Pourghasemi & et. al, 2019; Sun & et. al, 2021*)، ماشین لرنینگ (*Pouyan & et. al., 2021*) و شبیه‌سازی برای سنجش خطرات و ایجاد نقشه‌های چند مخاطره‌ای استفاده کردند، اما روش‌های کامل و توسعه‌یافته‌ای نیستند (*De Angeli & et. al, 2022; N. Wang & et. al, 2016*). با توجه به انواع مخاطرات متعددی که یک منطقه یا زیرساخت ممکن است در معرض آن قرار گیرد، همه مطالعات ارزیابی رخدادهای چندمخاطره‌ای، همه فرآیندهای مربوط به یک منطقه تعریف شده را در نظر نمی‌گیرند، بلکه آن‌ها را به‌عنوان رویکردهای بیش از یک خطر، معمولاً بدون در نظر گرفتن ارتباط بین خطرات و برهم‌کنش آن‌ها توصیف می‌کنند (*Sadegh & et. al, 2018; Wang & et. al, 2020; Zhao & et. al, 2020*). در حالی‌که نقشه‌های چند مخاطره‌ای می‌توانند به‌عنوان ابزاری مؤثر و ارزشمند در پیش‌بینی مخاطرات در

تصمیم‌گیری‌های مربوط به توسعه شهری، برنامه‌ریزی فیزیکی و اجتماعی پایدار مورد استفاده قرار گیرند (*Laurien & et. al, 2022*).

مطالعاتی نیز به ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی در برابر مخاطرات با استفاده از شاخص‌های متعدد (*Khalili & et. al, 2015*)، مانند حس تعلق و دلبستگی به مکان (*Winstanley, et. al, 2015*)، آگاهی، دانش، اطلاعات، اعتماد و پیشینه فرهنگی (*Carone & et. al, 2018*) در سطوح مختلف پرداختند.

Jayles & et. al, 2022 به بررسی تاب‌آوری اجتماعی در برابر بلایا با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی پرداخت. *Marta Lopez-Saavedra , Joan Martí,2023* در مطالعه خود بر روی جزیره آتشفشانی قناری به این نتیجه دست یافتند که برای تاب‌آوری این جزیره در برابر خطرات متعدد، یک سیستم هماهنگ کننده با وجود ذینفعان ضروری و تحلیل چند مخاطره‌ای نیاز است تا مدیریت ریسک به درستی انجام شود و تاب‌آوری در همه ابعاد وجود داشته باشد اما تحلیلی بر روی این موضوع اجتماعی نداشتند. *Laurien & et. al (2022)* پس از معرفی رویکردهای تاب‌آوری، اشاره کرد که اکثر رویکردهای اندازه‌گیری تاب‌آوری برای محاسبه یک خطر واحد در یک زمان طراحی شده‌اند. در حالی که تلاش بیشتری برای بهبود درک تعاملات بین عوامل اجتماعی و خطرات اقلیمی برای افزایش ظرفیت‌های تاب‌آوری نیاز است.

با توجه به اینکه اخیراً در ادبیات مختلف بعد اجتماعی به تاب‌آوری علایق زیادی را برانگیخته است (*Carone & et. al, 2018*) و مطالعات متعددی به بررسی تاب‌آوری اجتماعی و شاخص‌های آن در برابر بلایا پرداخته‌اند (*Warone & et. al, 2018; Wardekker & et. al, 2023; Xie & et. al, 2022*)؛ اما همان‌طور که از مطالعات پیشین پیداست، مطالعات انجام شده در مورد تاب‌آوری اجتماعی هنوز تا حد زیادی در زمینه خطرات سیستمی فاقد قابلیت عملی هستند (*Laurien & et. al, 2022*)؛ همچنین پژوهشی به ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی در منطقه چند مخاطره‌ای بخصوص در سطح دهستان نپرداخته است و مقیاس تجزیه‌وتحلیل برای بسیاری از ارزیابی‌های موجود بر سطح شهر یا بالاتر متمرکز شده است (*Kwok & et. al, 2016*).

این سطح جزء پایین‌ترین وضوح داده‌های اجتماعی است و به اندازه‌ای است که خطاهای پرت و احتمالی را کاهش دهد. مشارکت جوامع محلی کلیدی برای ایجاد یک سیستم تاب‌آور و افزایش ظرفیت‌های آنان برای افزایش توانایی در سازگاری با خطرات آینده ضروری است (*Lwin & et. al, 2020*). با در نظر گرفتن ادراکات تک‌تک اعضا، ارزیابی تاب‌آوری جامعه صدایی از پایین به بالا را ارائه می‌دهد که نه تنها منعکس‌کننده این است که آیا ظرفیت‌های

جامعه کافی تلقی می‌شوند، بلکه همچنین تا چه اندازه تجربیات و نگرش‌های فردی به ایجاد انعطاف‌پذیری در سطح جمعی کمک می‌کند (*Xie & et. al, 2022*).

مرور ادبیات نشان می‌دهد که اگر چه مطالعات متعددی به ارزیابی مخاطرات طبیعی (سیل، زلزله، زمین لغزش) و همچنین تاب‌آوری اجتماعی پرداخته‌اند، اما اغلب این دو حوزه به‌صورت جداگانه بررسی شده‌اند. همچنین، در بسیاری از پژوهش‌ها، تمرکز اصلی بر مقیاس‌های کلان (استانی یا ملی) بوده و توجه محدودی به سطح دهستانی و جوامع روستایی در مناطق کوهستانی چندمخاطره‌ای شده است. بنابراین، شکاف اصلی این پژوهش در پیوند تحلیل فضایی مخاطره‌خیزی با سنجش میدانی تاب‌آوری اجتماعی در سطح دهستان تعریف شده است.

شهرستان ایذه در بخش کوهستانی و در شرق استان خوزستان به سبب ویژگی‌های جغرافیایی، هیدرولوژیکی و زمین‌شناسی مستعد مخاطرات زیادی می‌باشد. مخاطرات زلزله، سیل، زمین لغزش از جمله مهم‌ترین آن‌ها می‌باشند که در سال‌های گذشته خسارت‌های مالی و جانی برای شهرستان به بار آورده‌اند. همچنین در شهرستان ایذه نسبت جمعیت روستایی و تعداد سکونتگاه‌های روستایی بالا می‌باشد. روستاهای شهرستان از نظر شرایط اقتصادی و زیرساختی شرایط مناسبی ندارند و آن‌ها را در برابر مخاطرات آسیب‌پذیرتر کرده است. بنابراین اتخاذ راهبردهای کاهش آسیب‌پذیری و تقویت تاب‌آوری به سبب این دو ویژگی مخاطره‌خیزی و نسبت بالای روستانشینی اهمیت ویژه‌ای دارد. در پژوهش حاضر با استفاده از ترکیب تکنیک‌های تصمیم‌گیری و سیستم اطلاعات جغرافیایی ارزیابی چند مخاطره‌ای شهرستان انجام می‌شود و تاب‌آوری اجتماعی دهستان با بالاترین شاخص یکپارچه مخاطره‌خیزی بررسی می‌گردد. این پژوهش به توسعه سیاست‌ها و برنامه‌های عملی برای تقویت تاب‌آوری جمعیت روستایی در یک منطقه حساس و به تحقق توسعه پایدار در مواجهه با چالش‌های ناشی از مخاطرات مختلف کمک می‌کند. بر این اساس، پژوهش حاضر برای بررسی ارتباط میان مخاطرات چندگانه و تاب‌آوری اجتماعی در شهرستان ایذه، به دنبال پاسخ به سؤالات زیر است:

- الگوی توزیع فضایی مخاطرات چندگانه (زلزله، سیل و زمین‌لغزش) در شهرستان ایذه چگونه است و کدام دهستان‌ها بالاترین سطح مخاطره‌خیزی را دارند؟
- وضعیت تاب‌آوری اجتماعی در دهستان با مخاطره‌خیزی بالا چگونه است؟

پیشینه پژوهش

الف) تحقیقات داخلی

تاب‌آوری اجتماعی در برابر مخاطرات طبیعی و محیطی، به ظرفیت جوامع برای حفظ انسجام، تداوم کارکردهای روزمره و بازیابی سریع پس از بحران اشاره دارد. پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد عواملی مانند سرمایه اجتماعی، آگاهی و مهارت، شبکه‌های حمایتی و کیفیت حکمرانی محلی، نقش تعیین‌کننده‌ای در کاهش آسیب‌پذیری و ارتقای توان سازگاری جوامع دارند.

عبادالله‌زاده ملکی و همکاران (۱۳۹۸)، در مقاله «اولویت‌سنجی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعی در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر زلزله»، با هدف تعیین مهم‌ترین مؤلفه‌های تاب‌آوری اجتماعی، از مطالعات اسنادی، دلفی فازی و تحلیل شبکه‌ای استفاده کردند. نتایج نشان داد سرمایه اجتماعی در رتبه نخست قرار دارد و پس از آن سرمایه انسانی، ویژگی‌های جمعیتی، کیفیت زندگی، ویژگی‌های فردی، امنیت اجتماعی و آمادگی روانی قرار می‌گیرند؛ بنابراین سرمایه اجتماعی محوری‌ترین عامل ارتقای تاب‌آوری اجتماعی است.

شریفی‌نیا (۱۳۹۸)، در مقاله «ارزیابی میزان تاب‌آوری اجتماعی نواحی روستایی در برابر سیلاب با استفاده از مدل *FANP* و*WASPAS*» ، تاب‌آوری اجتماعی روستاهای بخش چهاردانگه شهرستان ساری را با روش توصیفی ـ زمینه‌یابی و داده‌های پرسشنامه‌ای بررسی کرد. نتایج نشان داد پیوند همسایگی و حس تعلق به مکان بیشترین اثر را دارند و سطح تاب‌آوری روستاها یکسان نیست؛ ازاین‌رو تعامل و انتقال تجربه بین روستاها و آموزش آمادگی در برابر سیلاب پیشنهاد شد.

ولی‌زاده و متقی (۱۴۰۰)، در مقاله «ارائه الگوی تاب‌آوری اجتماعی در برابر مخاطرات ناشی از تغییر اقلیم در جنوب شرق»، عوامل مؤثر بر تاب‌آوری در سیستان و بلوچستان را با مطالعات کتابخانه‌ای، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و نظریه داده‌بنیاد بررسی کردند. نتایج نشان داد ارتقای تاب‌آوری تنها فنی و کالبدی نیست و به سیاست‌گذاری فعال، برنامه‌ریزی اجتماعی و آموزشی، فناوری و مدیریت نگرش عمومی برای کاهش آسیب‌پذیری و پیامدهایی مانند مهاجرت وابسته است.

طهماسبی‌مقدم و همکاران (۱۴۰۰)، در مقاله «تبیین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اجتماعی در برابر مخاطرات بیولوژیکال با تأکید بر کووید ۱۹»، سازه‌های کلیدی تاب‌آوری اجتماعی در شهر زنجان را با پرسشنامه، دلفی، تحلیل عاملی و مدل‌سازی معادلات ساختاری بررسی کردند. نتایج نشان داد آگاهی و سلامت، نگرش، مهارت و سرمایه اجتماعی و عدالت، بیشترین

نقش را در تبیین تاب‌آوری اجتماعی دارند و میان این عوامل و تاب‌آوری رابطه معنادار وجود دارد.

صفایی و همکاران (۱۴۰۱)، در مقاله «تحلیل تاب‌آوری مناطق روستایی در برابر مخاطرات طبیعی»، وضعیت تاب‌آوری روستاهای شهرستان گلپایگان را با پیمایش، آزمون تی تک‌نمونه‌ای و رگرسیون خطی بررسی کردند. نتایج نشان داد تاب‌آوری اجتماعی و اقتصادی نامطلوب، اما تاب‌آوری کالبدی ـ محیطی و نهادی مطلوب‌تر است. همچنین اثر مخاطرات بر بعد اقتصادی بیشتر و بر بعد نهادی کمتر از سایر ابعاد بود.

طهماسبی‌مقدم و همکاران (۱۴۰۳)، در مقاله «تحلیل عوامل کلیدی اجتماعی مؤثر بر تاب‌آوری شهر زنجان در برابر مخاطرات طبیعی و محیطی»، پیشران‌های اجتماعی تاب‌آوری را با روش توصیفی ـ تحلیلی، نظر خبرگان و نرم‌افزار میک‌مک شناسایی کردند. نتایج مجموعه‌ای از عوامل شامل انسجام، حمایت و شبکه اجتماعی، اعتماد، امنیت، سلامت، اطلاعات و ارتباطات و آموزش را نشان داد که در میان آن‌ها دانش و آگاهی اجتماعی و آموزش و مهارت اهمیت بیشتری داشتند.

طیب‌نیا و حسین‌زئی (۱۴۰۴)، در مقاله «تحلیلی بر سطح تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی جنوب شرق ایران در برابر مخاطرات طبیعی»، تاب‌آوری روستاهای شهرستان سرباز را با روش توصیفی ـ تحلیلی، پیمایش خانوار و پرسشنامه بررسی کردند. نتایج نشان داد تاب‌آوری اجتماعی و کالبدی مطلوب، اقتصادی متوسط و نهادی نامطلوب است؛ بنابراین تقویت سازوکارهای نهادی و حکمرانی محلی از نیازهای اصلی افزایش تاب‌آوری منطقه محسوب می‌شود.

ب) تحقیقات خارجی

Prakriti Niraula & et. al (2026) در مقاله «تاب‌آوری جامعه در برابر ریسک‌های چندمخاطره‌ای: یافته‌هایی از حوضه نارایانی، نپال» با روش ترکیبی شامل پیمایش خانوار، مصاحبه عمیق و بحث گروهی، تاب‌آوری را در پنج بعد اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی/زیرساختی، نهادی و محیطی بررسی کردند. نتایج نشان داد شبکه‌های غیر رسمی و همبستگی اجتماعی قوی، اما حمایت اجتماعی رسمی و تصمیم‌گیری فراگیر ضعیف است و شکاف‌های اقتصادی، زیرساختی و حکمرانی مانع تاب‌آوری جامع می‌شوند. همچنین ضعف هر بعد، آسیب‌پذیری سایر ابعاد را تشدید می‌کند؛ بنابراین راهبردهای یکپارچه مبتنی بر سرمایه‌های جامعه ضروری است.

Bo Yang & et. al (2020) در مقاله «وضعیت تاب‌آوری ادراک شده جامعه در جامعه روستایی در حال گذار: مطالعه تجربی از چین مرکزی» با پیمایش چندسطحی، تحلیل پروفایل نهفته و رگرسیون آمیخته چندسطحی، تاب‌آوری روستاها را در شرایط شهرنشینی، صنعتی‌شدن و مهاجرت بررسی کردند. نتایج سه الگوی جامعه خودمختار، مشارکتی و اقتدارگرا را نشان داد که جوامع مشارکتی بیشترین سهم را داشتند. همچنین ادراک تاب‌آوری تحت تأثیر شرایط جغرافیایی، وضعیت مالی، شبکه‌های اجتماعی، فرهنگ سنتی و ویژگی‌های فردی قرار داشت و همکاری اجتماعی افزایش یافته است؛ با این حال، سالمندی و کمبود منابع می‌تواند پایداری جوامع خودمختار را کاهش دهد.

Pierre-Darry Versaillota & et.al (2024) در مقاله «ساخت سرمایه اجتماعی از طریق کنبیت برای بازیابی پس از سانحه» با رویکرد ترکیبی، مصاحبه کیفی و مدل‌سازی معادلات ساختاری، نقش کنبیت را در بازیابی روستاهای آسیب‌دیده از زلزله ۲۰۲۱ هائیتی بررسی کردند. داده‌ها از ۵۹۲ خانوار گردآوری شد. نتایج نشان داد مشارکت در کنبیت سرمایه اجتماعی شناختی و ساختاری را تقویت می‌کند؛ سرمایه شناختی در بازیابی کوتاه‌مدت و سرمایه ساختاری در تاب‌آوری و بازیابی بلندمدت نقش بیشتری دارد. بنابراین کنبیت می‌تواند سازوکاری جامعه‌محور برای بازیابی پایدار باشد.

Said Qasim & et. al (2021) در مقاله «پیمایش تاب‌آوری خانوارها در برابر خطر لغزش زمین در تپه‌های مری پاکستان» با پرسشنامه ۲۰۰ خانوار و شاخص‌سازی، تاب‌آوری را در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و فیزیکی ارزیابی کردند. نتایج نشان داد تاب‌آوری در حاشیه روستایی پایین‌تر از حاشیه شهری و مرکز شهر است؛ بنابراین تقویت هم‌زمان چهار بعد و نقش‌آفرینی فعال نهادهای مدیریت بحران برای کاهش آسیب‌پذیری ضروری است.

Mohammadtaghi Avanda & et. al (2023) در مقاله «ارزیابی جامع تاب‌آوری روستاهای در معرض سیلاب» با ترکیب مدل‌های یادگیری ماشین و پیمایش میدانی، تاب‌آوری زیرحوضه‌های سیلاب‌خیز حوضه بشار را بررسی کردند. خطر سیلاب با جنگل تصادفی، مدل خطی تعمیم‌یافته و شبکه عصبی مصنوعی ارزیابی و سپس تاب‌آوری در ابعاد اجتماعی، اقتصادی، سیاستی و زیرساختی و ۲۴ گویه سنجیده شد. نتایج نشان داد جنگل تصادفی دقیق‌ترین مدل بوده و میانگین تاب‌آوری پس از سال ۲۰۰۶ کاهش یافته است.

Ko Ko Lwin & et. al (2020) در مقاله «سنجش تاب‌آوری اجتماعی جوامع آسیب‌پذیر در برابر سیلاب در دلتای آیه‌یاروادی، میانمار» با رویکرد شاخص‌محور و پیمایش ۲۱۵ خانوار در چهار روستا، تاب‌آوری اجتماعی را بررسی کردند. نتایج نشان داد جوامع

مناطق پرخطر از آگاهی ریسک و ظرفیت سازگاری بالایی در سرمایه‌های طبیعی، اجتماعی، انسانی و فیزیکی برخوردارند، اما سرمایه مالی و دسترسی به اعتبار ضعیف‌تر است. مشارکت اجتماعی، اعتماد همسایگی، حمایت اجتماعی و تبادل اطلاعات نیز عوامل مهم تاب‌آوری بودند.

Xiaomei Liu & Haoran Xu (2025) در مقاله «مشارکت اجتماعی در اصلاحات اجتماعی: تحلیل کیفی رویه‌های عدالت در چین» با رویکرد کیفی و مصاحبه، نقش مشارکت اجتماعی در اصلاحات اجتماعی چین را بررسی کردند. نتایج نشان داد اصلاح الگوی مشارکت اجتماعی تحت رهبری دولت می‌تواند مشارکت مدنی و اثربخشی اصلاحات را افزایش دهد و بازتنظیم رابطه دولت و جامعه در فرایند مشارکت، تحقق بهتر اهداف عدالت‌محور را امکان‌پذیر می‌کند.

ادبیات نظری پژوهش

۱- چند مخاطره‌ای

خطر منبع آسیب احتمالی و تهدیدی برای محیط طبیعی و سلامت انسان است (*Pouyan & et. al, 2021*). تعامل بیش از یک خطر، مفهوم چندمخاطره‌ای را شکل می‌دهد که در آن رویدادهای خطرناک و شرایط اجتماعی آسیب‌پذیر به‌صورت همزمان یا غیر همزمان تعامل کرده و می‌توانند آثار شدید و فاجعه‌آمیزی ایجاد کنند (*Ba & et. al, 2021; Tilloy & et. al, 2019; Khusna & et. al, 2023*). اصطلاحاتی مانند رویدادها، تأثیرات و خطرات مرکب نیز با این مفهوم مرتبطاند (*López-Saavedra & Martí, 2023*).

روابط چندمخاطره‌ای شامل اثرات مستقل، آبشاری، ترکیبی، تغییر شرایط و طرد متقابل و نیز خطرات بلندمدت، ناگهانی، تجمعی و همزمان است (*Ferreira & Santos, 2023; Lopez-Saavedra & Martí, 2023; Tilloy & et. al, 2019; Ba & et. al, 2021*). این مفهوم ریشه در سیاست‌های بین‌المللی کاهش ریسک دارد و در دستور کار ۲۱ سازمان ملل برای بررسی خطر و آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها و برنامه‌ریزی پیش از سانحه مطرح شد (*Chun & et. al, 2017; Pouyan & et. al, 2021; Shah, 2019*)؛ همچنین در استراتژی ملی کاهش خطرات ایالات متحده بر رویکرد هماهنگ چندمخاطره‌ای تأکید شد (*Fema, 1995; López-Saavedra & Martí, 2023*).

در رویکرد کلاسیک، خطرات جداگانه بررسی می‌شوند؛ اما رویکرد چندخطری بر خطرات همزمان و آبشاری و ارزیابی پویای آن‌ها تأکید دارد (*López-Saavedra & Martí, 2023*). در این چارچوب، شکست یک بخش از سیستم‌های اجتماعی ـ اکولوژیکی می‌تواند به شکست آبشاری سایر بخش‌ها منجر شود (*Laurien & et. al, 2022*). بنابراین، شناخت تعامل خطرات برای ارزیابی صحیح ضروری است (*López-Saavedra & Martí, 2023*). چارچوب سندای نیز بر درک خطر، حکمرانی ریسک، کاهش خطر و آمادگی تأکید دارد (*Bixler & et. al, 2021; Chun & et. al, 2017*)؛ و ارزیابی آسیب‌پذیری و تاب‌آوری را برای برنامه‌ریزی سازگاری ضروری می‌داند (*Abunyewah & et. al, 2023*).

۲- *تاب‌آوری اجتماعی*

مطالعات متعددی به بررسی مفهوم تاب‌آوری جوامع پرداخته‌اند (*Carone & et. al, 2018; Chaffin & Scown, 2018; Chun & et. al, 2017; Ou & et. al, 2022; Wardekker & et. al, 2023; Winstanley & et. al, 2015; Zwiers & et. al, 2018*). تاب‌آوری، ظرفیت پویای یک سیستم برای پاسخ سریع به شرایط نامطلوب، سازمان‌دهی مجدد ساختار و انطباق با تغییرات است که دانش و آگاهی از خطرات را در بر می‌گیرد (*Wardekker & et. al, 2023*). این مفهوم امروزه به‌عنوان پارادایمی برای مواجهه با عدم قطعیت‌ها، تسهیل‌گر پیوند علم و عمل، و کاتالیزوری برای همکاری ذینفعان جهت سیاست‌گذاری مؤثر شناخته می‌شود (*Kim & et. al, 2023*). مشارکت محلی در ایجاد تاب‌آوری نقشی کلیدی دارد (*Zwiers & et. al, 2018*).

ابعاد تاب‌آوری در پژوهش‌های مختلف متنوع است *Carone & et. al (2018)* ابعاد زیرساختی، اقتصادی، نهادی، اکولوژیکی و اجتماعی، و *Khalili & et. al (2015)* ابعاد فنی، سازمانی، اجتماعی و اقتصادی را معرفی کرده‌اند. دسته‌بندی‌های دیگر شامل تاب‌آوری مهندسی، اکولوژیکی، اجتماعی و اجتماعی ـ اکولوژیکی است (Chaffin & Scown, 2018). اگر چه مطالعات سنتی بر بعد فیزیکی تمرکز داشتند، پژوهش‌های جدید بر تعامل ابعاد فیزیکی و اجتماعی (*Chun & et. al, 2017; Xie & et. al, 2022*) و افزایش گرایش به تاب‌آوری روانی ـ اجتماعی در پی رویدادهای جهانی اخیر تأکید دارند (*Kim & et. al, 2023*).

بعد اجتماعی شامل متغیرهایی چون شرایط اقتصادی ـ فرهنگی، روابط قدرت، سرمایه اجتماعی (*Abunyewah & et. al, 2023*)، حکومت، دانش و ارزش‌های مشترک است (*Carone & et. al, 2018*). تاب‌آوری اجتماعی به ظرفیت جامعه برای مقاومت، بازسازی و

به حداقل رساندن اختلالات در مراحل پیش‌بینی، آمادگی و واکنش اطلاق می‌شود (*Zwiers & et. al, 2018; Lwin & et. al, 2020; Khalili & et. al, 2015*). این ظرفیت به‌شدت به عوامل نهادی و همکاری سایر ذینفعان وابسته است (*Chaffin & Scown, 2018; Xie & et. al, 2022*). ارتقای این تاب‌آوری نیازمند برنامه‌ریزی، اطلاعات به‌موقع، خدمات اضطراری و رهبری با هوش عاطفی بالاست (*Lwin & et. al, 2020; Zwiers & et. al, 2018*).

مؤلفه‌های پشتیبان تاب‌آوری اجتماعی شامل منابع انسانی ماهر، دسترسی به منابع طبیعی، ساختارهای حاکمیتی فراگیر و محیط ساخته شده مقاوم است (*Kwok & et. al, 2016*). برای غلبه بر شکاف دانش عملی در ریسک‌های سیستمی (*Laurien & et. al, 2022*)، «تولید مشترک» دانش بین دانشگاهیان و ذینفعان غیر آکادمیک ضروری است تا ساختارهای قدرت تعدیل شده و تعاملات اجتماعی تقویت شود (*Bixler & et. al, 2021*).

در کشورهای در حال توسعه، به دلیل فقدان مداخله دولتی، «سرمایه اجتماعی» به عنوان جایگزینی برای تأمین امنیت و تاب‌آوری جمعی عمل می‌کند (*Abunyewah & et. al, 2023*). سرمایه اجتماعی شامل شبکه اعتماد، هنجارها، تعهدات متقابل و مشارکت مدنی است (*Parvin & et. al, 2023; Hossein Panahi & et. al, 2015; Amirkafi & Mohammadinezhad, 2024*)؛ که در سه سطح ساختاری، شناختی و رابطه‌ای دسته‌بندی می‌شود. تقویت پیوندهای اجتماعی و شبکه‌سازی، پیش‌بینی‌کننده‌ای قوی برای آمادگی در برابر خطرات است (*Abunyewah & et. al, 2023*).

در نهایت، پیچیدگی ذاتی تاب‌آوری اجتماعی به دلیل چندبعدی و چندزمانی بودن (مقاومت، بازیابی و خلاقیت) است (*Kwok & et. al, 2016*). مدل‌های ارزیابی، از معیارهای اجتماعی ـ فرهنگی تا اقتصادی و بوم‌شناختی را در بر می‌گیرند (*Mahmoudi & et. al, 2022; Ibarra & et. al, 2023*). تحقیقات تأکید دارند که برای سنجش دقیق تاب‌آوری اجتماعی، شاخص‌هایی نظیر تبادل اطلاعات، یادگیری و مشارکت باید در تمامی مراحل (قبل، حین و بعد از بحران) مورد پایش قرار گیرند (*Khalili & et. al, 2015; Kwok & et. al, 2016*).

چارچوب نظری پژوهش

پژوهش حاضر برای تبیین تاب‌آوری اجتماعی در شهرستان چندمخاطره‌ای ایذه، از پیوند میان رویکرد چندمخاطره‌ای، دیدگاه تاب‌آوری اجتماعی و نظریه سرمایه اجتماعی بهره

می‌گیرد. در این چارچوب، تاب‌آوری نه صرفاً نتیجه شدت یا فراوانی مخاطرات، بلکه برآیند تعامل میان شرایط خطرپذیری و ظرفیت‌های اجتماعی جامعه محلی تلقی می‌شود. در فضای جغرافیایی ایذه، که با مخاطراتی نظیر زلزله، سیلاب و زمین‌لغزش مواجه است، خطر ماهیتی ترکیبی و گاه آبشاری دارد؛ یعنی وقوع یک مخاطره می‌تواند زمینه تشدید مخاطره‌ای دیگر و افزایش آسیب‌پذیری اجتماعی را فراهم سازد. از این‌رو، فهم تاب‌آوری اجتماعی بدون توجه هم‌زمان به ساختار خطر و بافت اجتماعی ممکن نیست (*Niraula & et. al, 2026; Jaafari & et. al, 2024*).

در سطح نظری، این پژوهش بر این فرض استوار است که سرمایه اجتماعی یکی از مهم‌ترین بنیان‌های تاب‌آوری اجتماعی است. در سنت نظری سرمایه اجتماعی، اندیشمندانی چون بوردیو، کلمن و پاتنام هر یک بر وجهی از این مفهوم تأکید کرده‌اند. بوردیو سرمایه اجتماعی را مجموعه‌ای از منابع بالفعل و بالقوه‌ای می‌داند که از عضویت در شبکه‌های پایدار روابط اجتماعی حاصل می‌شود؛ کلمن بر کارکرد سرمایه اجتماعی در تسهیل کنش جمعی و هماهنگی اجتماعی تأکید دارد؛ و پاتنام آن را در قالب اعتماد، هنجارهای همکاری و شبکه‌های مشارکت مدنی صورت‌بندی می‌کند. در مطالعات تاب‌آوری نیز این مؤلفه‌ها به‌عنوان عناصر کلیدی برای کاهش آثار بحران، تسهیل جریان اطلاعات، بسیج منابع و تسریع بازیابی پس از سانحه شناخته شده‌اند (*Versaillota & Honda, 2024; Lwin & et. al, 2020*).

بر همین اساس، در این پژوهش تاب‌آوری اجتماعی به‌عنوان ظرفیت جامعه برای پیش‌بینی، آمادگی، پاسخ و بازیابی در برابر مخاطرات تعریف می‌شود و بر دو پایه اصلی قرار می‌گیرد: نخست، سرمایه اجتماعی شامل اعتماد اجتماعی، انسجام، حمایت اجتماعی و شبکه‌های ارتباطی؛ و دوم، ظرفیت کنش جمعی که از طریق مشارکت، احساس اثربخشی و توان سازمان‌یابی محلی بروز می‌یابد. مطابق نظریه سرمایه اجتماعی، هرچه سطح اعتماد و پیوندهای شبکه‌ای در جامعه بالاتر باشد، امکان همکاری در شرایط بحران، پذیرش تصمیمات جمعی و اجرای اقدامات پیشگیرانه نیز بیشتر خواهد بود. در نتیجه، سرمایه اجتماعی نه تنها منبعی برای مقاومت در برابر شوک‌ها، بلکه بستری برای یادگیری اجتماعی و انطباق بلندمدت محسوب می‌شود (*Yang & et. al, 2020; Versaillota & Honda, 2024*).

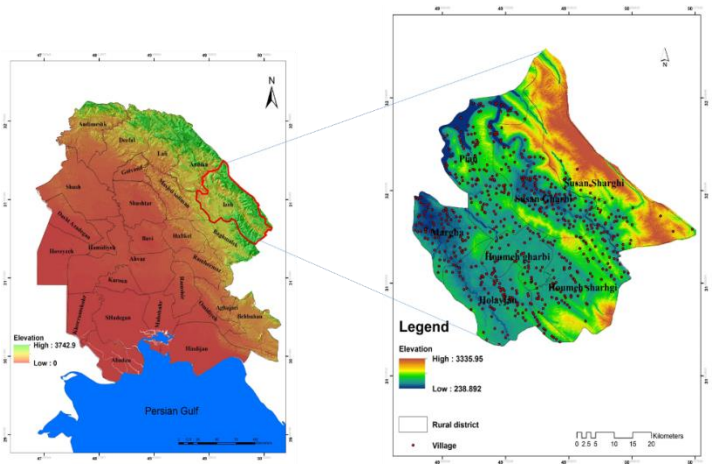
از سوی دیگر، مؤلفه‌های آگاهی، دانش، نگرش و مهارت نیز در این چارچوب نقش واسط ایفا می‌کنند. افزایش آگاهی از ریسک و دانش مربوط به مخاطرات، مشارکت و آمادگی را تقویت می‌کند و از طریق ارتقای مهارت‌های فردی و جمعی، قابلیت سازگاری جامعه را بالا می‌برد (*Qasim & et. al, 2021*). بنابراین، چندمخاطره‌ای بودن می‌تواند ادراک خطر را

افزایش دهد، اما سطح واقعی تاب‌آوری اجتماعی در نهایت به کیفیت سرمایه اجتماعی، میزان مشارکت و توان کنش جمعی وابسته است. بر این مبنا، سنجش تاب‌آوری اجتماعی در این پژوهش بر شاخص‌هایی چون اعتماد، مشارکت، انسجام اجتماعی، حمایت اجتماعی، اثربخشی جمعی و آگاهی، دانش، نگرش و مهارت استوار می‌شود؛ شاخص‌هایی که ریشه نظری آن‌ها را می‌توان در نظریه سرمایه اجتماعی و ادبیات تاب‌آوری اجتماعی جست‌وجو کرد.

محدوده مورد مطالعه

شهرستان ایذه بین ۴۹ درجه و ۳۳ دقیقه الی ۵۰ درجه و ۲۸ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۲۷ دقیقه الی ۳۲ درجه و ۲۱ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. این شهرستان در شمال شرقی استان خوزستان قرارگرفته و از شمال و شرق به استان چهارمحال و بختیاری، از جنوب به شهرستان باغملک، از غرب و شمال غرب به شهرستان مسجدسلیمان و از جنوب شرقی به استان کهگیلویه و بویراحمد محدود است. در حال حاضر شهرستان ایذه با جمعیت ۴۳۹۲۰ متشکل از ۲ بخش مرکزی و سوسن، ۱ شهر، ۷ دهستان و ۴۸۹ آبادی دارای سکنه می‌باشد. مساحت شهرستان ایذه ۲۴۹۸ کیلومترمربع است.

ارتفاع در حوضه ایذه بین ۲۳۸ متر است و ۳۳۳۵ متر بالاتر از سطح دریا منطقه دارای آب و هوای معتدل است و میزان بارندگی سالانه در کمترین مقدار از ۴۰۰ میلی‌متر است مناطق تا ۸۰۰ میلی‌متر در کوهستان متغیر است. شهرستان ایده از نظر تولیدات کشاورزی و به‌ویژه نیروگاه‌های برق‌آبی آن جایگاه مهمی در خوزستان دارد و رودخانه کارون که طولانی‌ترین رودخانه است از این شهرستان عبور می‌کند (*Feizizadeh & et. al, 2014*).



شکل ۱: موقعیت شهرستان ایذه

Figure 1: *Location of Izeh County*

روش‌شناسی پژوهش

هدف تحقیق، سنجش تاب‌آوری اجتماعی در شهرستان چندمخاطره‌ای ایذه است. در بخش نخست، مخاطرات شهرستان با استفاده از تحلیل فضایی بررسی شده و در بخش ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی، روش پیمایشی به‌کار گرفته شده است. مقیاس تحلیل فضایی شهرستان و دهستان و واحد تحلیل در بخش تاب‌آوری اجتماعی، فرد است.

ترکیب روش پیمایشی با تحلیل فضایی مخاطرات، امکان ارائه دیدگاهی جامع‌تر از آمادگی جوامع در برابر مخاطرات را فراهم می‌کند. داده‌های پیمایشی با بررسی دیدگاه‌ها و تجربیات افراد، ابعاد مختلف تاب‌آوری اجتماعی را مشخص کرده و تلفیق آن با تحلیل فضایی، شناخت الگوهای مخاطرات، شناسایی پهنه‌های پرخطر و ارزیابی تاب‌آوری افراد در معرض مخاطره را امکان‌پذیر می‌سازد.

روش گردآوری داده‌ها

داده‌های مورد استفاده برای سنجش مخاطرات، شامل لایه‌های *GIS* مربوط به گسل‌ها، رودخانه‌ها، خاک، سابقه زمین‌لرزه، کاربری اراضی و پوشش گیاهی از منابع مختلفی همچون سازمان زمین‌شناسی، سازمان هواشناسی، اداره کل حفاظت محیط‌زیست و استانداری

خوزستان گردآوری شده‌اند. این داده‌ها شامل اطلاعاتی نظیر لایه‌های گسل، رودخانه‌ها، خاک، سابقه زمین‌لرزه، کاربری اراضی و پوشش گیاهی است. داده‌های مرتبط با مخاطرات پس از ویرایش و پردازش، در قالب لایه‌های *GIS* آماده‌سازی شدند تا امکان تحلیل و ارزیابی معنادار آن‌ها فراهم شود. لایه‌های تهیه‌شده در مقیاس استانی، در مقیاس شهرستان تفکیک شده و بر اساس ویژگی‌های توصیفی، کدگذاری گردیدند.

شاخص‌های سنجش مخاطرات

ارزیابی چندمخاطره یک مسئله چندمعیاره فضایی است و برای سنجش احتمال وقوع هر مخاطره، به معیارهای متفاوتی نیاز دارد. جدول ۱ شاخص‌های مورد استفاده برای سنجش خطر زمین‌لرزه، سیلاب و زمین‌لغزش را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، برخی از معیارهای ارزیابی به‌طور مشترک برای چند مخاطره مورد استفاده قرار می‌گیرند.

جدول ۱: شاخص‌های سنجش مخاطرات زلزله، سیل و زمین لغزش

Table 1: *Indicators for Assessing Earthquake, Flood and Landslide Hazards*

مخاطره	شاخص	منبع	ویژگی/ ماهیت	ابزار در *ArcGIS*	اثر
Hazard	*Indicator*	*Source*	*Characteristic/Nature*	*ArcGIS Tool*	*Impact*
زلزله	فاصله از گسل	*Bathrellos & et. al, 2017; Pourghasemi & et. al, 2019; Skilodimou & et. al, 2019*	متر	فاصله	کاهشی
	فاصله از کانون زلزله‌های پیشین	-	متر	فاصله	کاهشی
	تراکم زلزله‌های پیشین	-	تراکم	تراکم نقاط	افزایشی
	شدت زلزله‌های پیشین	*Bathrellos & et. al, 2017*	ریشتر	تراکم کرنل	افزایشی

مخاطره	شاخص	منبع	ویژگی/ ماهیت	ابزار در *ArcGIS*	اثر
Hazard	*Indicator*	*Source*	*Characteristic/Nature*	*ArcGIS Tool*	*Impact*
	عمق زلزله	-	متر	تراکم کرنل	کاهشی
	نوع خاک	*Pourghasemi & et. al, 2019; van Westen & et. al, 2013*	نوع	تبدیل به رستر	افزایشی
	میزان شیب	*Bathrellos & et. al, 2017*	درجه	شیب	افزایشی
سیل	میزان شیب	*Pouyan & et. al, 2021*	درجه	شیب	کاهشی
	فاصله از رودخانه	*Pouyan & et. al, 2021*	متر	فاصله	کاهشی
	نفوذپذیری خاک	*Bordbar & et. al, 2022*	نوع	تبدیل به رستر	کاهشی
	میزان بارش	*Pouyan et al., 2021; Bordbar et al., 2022*	میلی‌متر	*IDW*	افزایشی
	کاربری اراضی	*Pouyan & et. al, 2021; Mahabaleshwara & Nagabhushan, 2014*	نوع	تبدیل به رستر	افزایشی
	پوشش گیاهی	-	نوع	تبدیل به رستر	کاهشی
	تراکم زهکشی	*Pouyan & et. al, 2021*	تراکم	تراکم خطی	افزایشی
	میزان فرسایش	*Robinson & Blackman, 2021*	نوع	تبدیل به رستر	افزایشی
زمین‌لغزش	شیب	*Omarzadeh & et. al, 2021*	درجه	شیب	افزایشی
	ارتفاع	*Omarzadeh & et. al, 2021*	متر	-	افزایشی
	اقلیم	*Gariano & Guzzetti, 2016*	نوع	تبدیل به رستر	افزایشی
	گسل	*Omarzadeh & et. al, 2021*	متر	فاصله	کاهشی
	سازند زمین‌شناسی	*Omarzadeh & et. al, 2021*	نوع	تبدیل به رستر	افزایشی

مخاطره	شاخص	منبع	ویژگی/ ماهیت	ابزار در *ArcGIS*	اثر
Hazard	*Indicator*	*Source*	*Characteristic/Nature*	*ArcGIS Tool*	*Impact*
	پوشش گیاهی	*Lin & et. al, 2005; Lee & Kim, 2016*	نوع	تبدیل به رستر	افزایشی
	شبکه آبراه‌ها	*Cigna & et. al, 2013; Mehrabi, 2021*	متر	فاصله	کاهشی
	خاک	*Omarzadeh & et. al, 2021*	نوع	تبدیل به رستر	افزایشی
	بارش	*Wang & Sassa, 2006; Kumar & et. al, 2017*	میلی‌متر	*IDW*	افزایشی

فرایند تحلیل سنجش مخاطرات

GIS یک چارچوب فراهم می‌کند تا لایه‌های گوناگون داده مکانی را یکپارچه‌سازی و تحلیل کند، در حالی که روش‌های *MCDM* یک راه سیستماتیک برای ارزیابی و رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس چندین معیار فراهم می‌کنند *MCDM* مبتنی بر *GIS* یک رویکرد قدرتمند است که تجزیه‌وتحلیل فضایی را با فرایندهای تصمیم‌گیری ترکیب می‌کند.

پژوهش‌های پیشین به‌منظور ارزیابی مخاطرات از روش‌های مختلفی مثل ویکور، *AHP* و *DEMATEL* استفاده شده کرده‌اند (*Kanani-Sadat & et. al, 2019; Tul Kobra Nahin & et. al, 2023; Shadmaan & Popy,2023; Yariyan & et. al, 2023; Das & et. al, 2023*). در این پژوهش از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره تاپسیس استفاده شده است. روش تاپسیس و *GIS* برای ارزیابی حساسیت به سیلاب (*Mitra & et. al., 2023; Mousavi & et. al, 2022; Tabarestani& Afzalimehr, 2022; Song & Chung, 2016; Arabameri & et. al,2019; Mahato & et. al,2023*) و برای ارزیابی حساسیت به زمین لغزش (*Khalil & et. al,2022*) به کار گرفته شده است.

در این پژوهش از تکنیک تصمیم‌گیری چندمعیاره به دو منظور استفاده شده است. ابتدا از روش بهترین ـ بدترین، برای تعیین وزن نسبی معیارها و از روش تاپسیس جهت تلفیق لایه‌های رقومی مربوط به هر معیار در محیط نرم‌افزار *ARCGIS* بهره گرفته شده است.

فرایند تحلیل با استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره و تحلیل‌های فضایی

- گام اول: تشکیل ماتریس تصمیم مکانی (نقشه معیار)

همان‌طور که اشاره شد تحلیل فضایی در این تحقیق در کانون توجه قرار دارد لذا برای ارزیابی لازم است که هر معیار به‌صورت یک‌لایه در پایگاه داده‌های مبتنی بر *GIS* نشان داده شود.

- گام دوم: استانداردسازی نقشه معیار

قالب‌بندی مجدد ارزش‌ها در چهارچوب صورت مترتب بر عضویت در مجموعه را نیز به‌عنوان وجهی از فرایند استانداردسازی معیارهای ارزیابی تلقی کرد (*Malczewski, 1999:205*).

داده‌های رستری گردآوری‌شده در مرحله دوم با استفاده از فرآیند استانداردسازی در بازه ۰ تا ۱ نرمال‌سازی شدند. در این فرآیند، جهت اثرگذاری معیارها (افزایشی یا کاهشی بودن اثر آن‌ها بر مخاطره) در نظر گرفته شد. همچنین، برای یکپارچه‌سازی و امکان همپوشانی لایه‌ها در محیط *GIS*، پیکسل سایز تمامی داده‌های رستری برابر ۳۰ متر در نظر گرفته شد.

- گام سوم: ایجاد لایه نقشه استاندارد شده وزنی

در بررسی روابط بین معیارها که با روش بهترین- بدترین، ضریب اهمیت معیارها در ارتباط با هدف برای هر مخاطره مشخص شده است. در این مرحله تمامی معیارهای حاصل از گام قبلی در اوزان به دست آماده ضرب شده که در گام‌های بعدی مورد استفاده قرار خواهند گرفت.

- گام چهارم: یافتن جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی

$$A^{+}=\left\{\left(\max v_{ij}^{u}\middle|\, j\in j^{+}\right),\left(\min v_{ij}^{l}\middle|\, j\in j^{-}\right)\right.$$
$$A^{-}=\left\{\left(\min v_{ij}^{l}\middle|\, j\in j^{+}\right),\left(\min v_{ij}^{u}\middle|\, j\in j^{-}\right)\right.$$

- گام پنجم: محاسبه فواصل مثبت و منفی گزینه‌ها با استفاده از فاصله اقلیدسی هر یک از گزینه‌ها از جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی مربوط به شاخص‌ها

$$S_i^{+}=\sqrt{\sum_{j=1}^{n}\left(v_{ij}-v_j^{+}\right)^2}$$
$$S_i^{-}=\sqrt{\sum_{j=1}^{n}\left(v_{ij}-v_j^{-}\right)^2}$$

گام ششم: محاسبه امتیاز معیارها و همپوشانی نهایی

$$P_i=\frac{S_i^{-}}{S_i^{+}+S_i^{-}}$$

در مرحله آخر، مقادیر لایه نزدیک نسبی به راه‌حل ایده‌آل مثبت ایجاد شده در مرحله ۵ برای پهنه‌بندی میزان مخاطره‌خیزی تعیین می‌شود.

می‌توان پهنه‌ها را با ترتیب نزولی مقدار $Ci+$ رتبه‌بندی کرد. بدترین پهنه‌ها آن‌هایی هستند که مقادیر $C+ i$ بالاتری دارند و از آنجایی که به راه‌حل ایده‌آل مثبت نزدیک‌تر هستند، مخاطره خیزی بالاتری دارند.

روش بهترین ـ بدترین (*BWM*)

به منظور تعیین وزن نسبی معیارهای مؤثر در ارزیابی مخاطرات، از روش بهترین ـ بدترین[1] استفاده شد. این روش که توسط جعفر رضایی ارائه شده است، یکی از روش‌های نوین تصمیم‌گیری چندمعیاره محسوب می‌شود و بر مبنای مقایسه زوجی معیارها عمل می‌کند (*Rezaei, 2015a*). در این روش، تصمیم‌گیرندگان ابتدا مهم‌ترین معیار (بهترین) و کم‌اهمیت‌ترین معیار (بدترین) را از میان مجموعه معیارها انتخاب می‌کنند. سپس میزان ترجیح معیار بهترین نسبت به سایر معیارها و همچنین میزان ترجیح سایر معیارها نسبت به معیار بدترین با استفاده از مقیاس ۱ تا ۹ تعیین می‌شود (*Rezaei, 2015b*). پس از انجام مقایسات، وزن نهایی معیارها از طریق حل یک مدل بهینه‌سازی خطی محاسبه می‌شود. هدف این مدل دستیابی به مجموعه‌ای از وزن‌ها است که بیشترین سازگاری را با قضاوت‌های خبرگان داشته باشند. علاوه بر تعیین وزن معیارها، این روش امکان ارزیابی میزان سازگاری قضاوت‌ها را نیز فراهم می‌کند که یکی از مهم‌ترین مزایای آن نسبت به بسیاری از روش‌های وزن‌دهی دیگر به شمار می‌رود (*Rezaei & et. al, 2016a*). روش *BWM* به دلیل نیاز به تعداد کمتر مقایسات، کاهش ناسازگاری در پاسخ‌های خبرگان و سهولت اجرا، در سال‌های اخیر کاربرد گسترده‌ای در حوزه‌های مختلف تصمیم‌گیری پیدا کرده است. در پژوهش حاضر، برای هر یک از مخاطرات سیل، زلزله و زمین‌لغزش، خبرگان ابتدا بهترین و بدترین معیار را تعیین کردند. سپس مقایسات لازم انجام و وزن هر معیار محاسبه شد. در نهایت میانگین وزن‌های به‌دست‌آمده از خبرگان به عنوان وزن نهایی معیارها در تحلیل‌های بعدی و اجرای مدل تاپسیس در محیط *GIS* مورد استفاده قرار گرفت.

به منظور بررسی اعتبار قضاوت‌های خبرگان در روش بهترین ـ بدترین (*BWM*)، نسبت سازگاری (*CR*) برای هر یک از ماتریس‌های مقایسه محاسبه شد. پس از حل مدل

[1] Best-Worst Method: BWM

برنامه‌ریزی خطی، مقدار خطای بهینه مقایسه‌ها به دست آمد و با استفاده از شاخص سازگاری (CI) نسبت سازگاری محاسبه گردید. نتایج نشان داد که مقادیر (CR) برای تمامی خبرگان کمتر از ۰.۱ بوده است؛ بنابراین قضاوت‌های ارائه‌شده از سازگاری قابل قبولی برخوردار بوده و وزن‌های استخراج‌شده از اعتبار لازم برای استفاده در تحلیل‌های بعدی برخوردار هستند.

ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی

تاب‌آوری اجتماعی با استفاده از روش پیمایشی ارزیابی شد. داده‌های گردآوری‌شده از طریق پرسشنامه به‌صورت کمی مورد تحلیل قرار گرفتند. پرسشنامه توسط پاسخ‌گویان در دهستانی که بیشترین میزان مواجهه با مخاطرات را داشت تکمیل شد. این امر امکان سنجش دیدگاه‌های ذهنی ساکنان درباره ابعاد مختلف تاب‌آوری اجتماعی را فراهم ساخت.

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

محدوده مورد مطالعه در این پژوهش، دهستان هلایجان (شکل ۱) است که شامل ۳۲ روستا با ویژگی‌های جمعیتی متفاوت و سطوح گوناگون مواجهه با مخاطرات طبیعی می‌باشد. با توجه به نتایج مرحله نخست پژوهش و شناسایی دهستان هلایجان به‌عنوان یکی از پهنه‌های دارای مخاطره‌خیزی بالا، این دهستان برای ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی انتخاب شد. به‌منظور افزایش دقت آماری و امکان تعمیم نتایج، از میان روستاهای دهستان، ۱۰ روستای دارای بیشترین جمعیت به‌عنوان جامعه آماری هدف انتخاب شدند. واحد تحلیل در این پژوهش خانوار و واحد پاسخ‌گویی سرپرست خانوار در نظر گرفته شد. انتخاب این افراد به دلیل آگاهی بیشتر آنان از شرایط اجتماعی، اقتصادی، سوابق مخاطرات و ظرفیت‌های خانوار در مواجهه با بحران‌ها صورت گرفت. جمعیت کل روستاهای منتخب برابر با ۳۱۳۳ نفر بود. برای تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران در سطح اطمینان ۹۵ درصد و خطای مجاز ۵ درصد استفاده شد که بر این اساس حجم نمونه ۳۴۲ نفر برآورد گردید. به منظور توزیع متناسب نمونه در روستاهای منتخب، از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای نسبتی استفاده شد. در این روش، هر روستا به‌عنوان یک طبقه مستقل در نظر گرفته شد و سهم آن از کل جمعیت محاسبه گردید. سپس تعداد پرسشنامه‌های تخصیص‌یافته به هر روستا متناسب با سهم جمعیتی آن تعیین شد. این روش موجب شد ساختار جمعیتی روستاهای منتخب به‌صورت مناسب در نمونه پژوهش بازتاب یابد و احتمال سوگیری ناشی از تمرکز نمونه در چند روستای خاص کاهش پیدا کند.

گردآوری داده‌ها از طریق پرسشنامه ساختاریافته انجام شد. به‌منظور افزایش نرخ مشارکت و پوشش گروه‌های مختلف جمعیتی، از روش ترکیبی گردآوری داده‌ها شامل مراجعه حضوری، مصاحبه تلفنی و توزیع آنلاین پرسشنامه استفاده شد. استفاده همزمان از این روش‌ها امکان مشارکت افراد دارای شرایط متفاوت از نظر سن، سطح سواد و دسترسی به فناوری‌های ارتباطی را فراهم کرد. پرسشنامه‌ها توسط پرسشگران آموزش دیده تکمیل و کنترل شدند و در تمامی مراحل پژوهش، اصول اخلاقی شامل رضایت آگاهانه مشارکت‌کنندگان، محرمانه ماندن اطلاعات و داوطلبانه بودن مشارکت رعایت شد.

جدول ۲: نسبت نمونه در ۱۰ روستای دهستان هلایجان

***Table 2**: Sample distribution across 10 villages in Helaijan Rural District*

روستا	جمعیت	حجم نمونه	درصد نمونه
Village	*Population*	*Sample Size*	*Sample Percentage*
اکبرآباد	۲۳۳	۲۵	۷
ترکاب	۲۴۳	۲۷	۸
گودگچ علیا	۲۴۴	۲۷	۸
دورک زنان سفلی	۲۶۰	۲۸	۸
سرقله هولایجان	۲۹۶	۳۳	۹
شهرک طالقانی	۲۹۸	۳۲	۹
اشکفته بابامیر	۳۲۲	۳۵	۱۰
گراب	۳۲۹	۳۶	۱۱
سرخان علیا	۳۸۷	۴۲	۱۲
چنارستان	۵۲۱	۵۷	۱۷
جمع	۳۱۳۳	۳۴۲	۱۰۰

حدود ۷۰ درصد از پاسخ‌گویان مرد و ۳۰ درصد زن بودند. همچنین، ۵۵ درصد از پاسخ‌گویان دارای تحصیلات ابتدایی و ۴۵ درصد دارای تحصیلات متوسطه یا بالاتر بودند. توزیع سنی نشان داد که ۳۵ درصد از پاسخ‌گویان در بازه سنی ۳۰ تا ۴۰ سال، ۲۸ درصد در بازه ۴۰ تا ۵۰ سال، ۲۲ درصد در بازه ۵۰ تا ۶۰ سال و ۱۵ درصد در بازه ۶۰ تا ۷۰ سال قرار داشتند. میانگین سنی پاسخ‌گویان ۳۸ سال بود که بیانگر بخش عمده‌ای از جمعیت روستایی منطقه مورد مطالعه است.

شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی

با مرور ادبیات تحقیق مهم‌ترین ابعاد تاب‌آوری اجتماعی شناسایی شده‌اند و سپس با استفاده از محتوای مرتبط سؤالات پرسشنامه تدوین گردید. در تدوین سؤالات پرسشنامه به شرایط بستر تحقیق (بومی‌سازی) نیز توجه شده است. در این تحقیق از ۸ بعد با ۳۵ سؤال برای بررسی تاب‌آوری اجتماعی استفاده شده است. روش گردآوری داده‌های پیمایشی به‌عنوان یک ابزار مهم در ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرد تا مشکلات و نیازهای جامعه در مواجهه با مخاطرات اجتماعی شناسایی و تحلیل شوند (*Lwin & et. al, 2020; Saja & et. al, 2020*). تدوین پرسشنامه‌ها با توجه به این ابعاد و با رویکرد بومی‌سازی که به معنای تطبیق محتوای پرسشنامه با شرایط و فرهنگ محلی است، می‌تواند از اهمیت بسیاری برخوردار باشد. این کار می‌تواند دقت بیشتری در بررسی تاب‌آوری اجتماعی و ارتباط آن با محیط و فرهنگ جامعه فراهم کند. استفاده از روش پیمایشی همچنین می‌تواند اطلاعات مفیدی را ارائه کند تا بتوان مواجهه با مخاطرات اجتماعی را بهتر درک کرد و راهکارهایی برای مدیریت و پیشگیری از آن‌ها پیشنهاد داد. با توجه دو بعد ساختاری و شناختی تاب‌آوری اجتماعی، می‌توان شاخص‌های در نظر گرفته شده در بعد شناختی تاب‌آوری اجتماعی قرار می‌گیرند. ابعاد شناختی تاب‌آوری اجتماعی شامل نگرش‌ها، ارزش‌ها و باورهای افراد و همچنین فرآیندهای ذهنی و ادراکات از خود و محیطشان می‌باشد (*Kwok & et. al, 2016*). در یک جمع‌بندی کلی از مطالعات پیشین، شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی در جدول ۳ خلاصه شدند.

جدول ۳: شاخص‌های سنجش تاب‌آوری اجتماعی

Table 3: *Indicators of Social Resilience Assessment*

شاخص *Indicator*	گویه (تعریف عملیاتی) *Item (Operational Definition)*	منابع *Sources*
مشارکت	مشارکت در طرح‌های و برنامه‌های عمرانی، مشارکت در انجمن‌های محله‌ای و شهری، مشارکت در مراسم و جشن‌ها، مشارکت در فعالیت‌های دوستانه و غیررسمی	*(Xie & et. al, 2022) (Wardekker & et. al, 2023) (Khalili & et. al, 2015) (Kwok & et. al,2016)*
اعتماد	اعتماد به همسایه‌ها و اقوام، اعتماد به افراد اجتماع، اعتماد به گروه‌ها و اصناف، اعتماد به ادارات و سازمان‌های دولتی	*(Khalili & et. al, 2015) (Xie & et. al, 2022) (Wardekker & et. al, 2023) (Carone & et. al, 2018)*

شاخص	گویه (تعریف عملیاتی)	منابع
Indicator	*Item (Operational Definition)*	*Sources*
همبستگی و انسجام اجتماعی	احساس راحتی با دیگران در محله، احساس پذیرش از سوی دوستان و همسایگان، واگذاری بعضی از کارها به هم محله‌ای، درخواست کمک از هم محله‌ای در صورت لزوم	*(Xie & et. al, 2022)*
احساس اثرگذاری و کارایی	فعالیت من سبب سرعت انجام فعالیت‌های روستا می‌شود، با کمک مالی خود می‌توانم فعالیت‌ها را سرعت بخشم. ابراز نظر من می‌تواند امور را تسهیل کند	*(Khalili & et. al, 2015)* *(Xie & et. al, 2022)*
حمایت اجتماعی	کمک مالی و عاطفی به همسایگان، کمک مالی به سازمان‌ها و گروه‌های خیریه، شرکت داوطلبانه در فعالیت‌های خیریه	*(Xie & et. al, 2022)* *(Khalili & et. al, 2015)*
آگاهی	مخاطرات به‌ویژه سیل و زلزله همواره شهرستان را تهدید می‌کند، میزان مقاومت ساختمان در برابر مخاطرات را می‌دانم، ضوابط ایمنی در برابر مخاطرات را می‌دانم، از برنامه‌های کاهش خطر آگاهم.	*(Wardekker & et. al, 2023)* *(Carone & et. al, 2018)* *(Kwok & et. al, 2016)*
دانش	بیشترین خسارات را سیل در شهرستان وارد کرده است، بخش‌های شرق شهرستان خطر لغزش زمین و زلزله وجود دارد. در بخش‌های دشتی خطر سیل از دیگر مخاطرات بالاتر است.	*(Khalili & et. al,2015)* *(Wardekker & et. al, 2023)* *(Carone & et. al, 2018)* *(Kwok & et. al, 2016)*
مهارت	ارائه کمک‌های اولیه، کار با وسایل اطفاء حریق، بستن منابع اصلی آب، گاز و برق، مهارت شناسایی مکان‌های امن و مکان‌های اسکان موقت، نجات مصدومان	*(Wardekker & et. al, 2023)* *(Carone & et. al, 2018)* *(Kwok & et. al, 2016)*
نگرش	شهرستان و استان همواره در معرض مخاطرات است و باید در مقابل آن‌ها کاری انجام داد، بهترین راه برای مقابله با مخاطرات رعایت استانداردهاست، هنگام خرید خانه یا اجاره خانه به مقاومت آن در برابر مخاطرات توجه می‌کنم، برنامه‌های آگاهی بخشی و آموزشی برای افزایش ایمنی روستاییان در برابر مخاطرات است و شرکت در آن‌ها ضروری است.	*(Carone & et. al, 2018)* *(Khusna & et. al, 2023)* *(Kwok & et. al, 2016)*

برای اطمینان از اعتبار ابزار پژوهش، روایی پرسشنامه در دو سطح صوری و محتوایی مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله روایی محتوایی، ابزار پژوهش با بهره‌گیری از نظرات چند نفر از اعضای هیئت علمی و کارشناسان حوزه مدیریت بحران و برنامه‌ریزی روستایی و همچنین استاد راهنمای پژوهش مورد ارزیابی و بازبینی قرار گرفت و اصلاحات لازم در ساختار و محتوای سؤالات اعمال شد. در ادامه، نسخه اصلاح شده پرسشنامه جهت ارزیابی نهایی در اختیار خبرگان قرار گرفت. با توجه به تعداد خبرگان (۵ نفر)، شاخص روایی محتوایی (CVR) برابر با ۰.۹۹ به‌دست آمد که نشان‌دهنده برخورداری ابزار از روایی محتوایی بسیار مطلوب است.

پایایی ابزار پژوهش نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ مورد سنجش قرار گرفت. نتایج نشان داد که مقدار آلفای کرونباخ برای کل مقیاس تاب‌آوری اجتماعی بالاتر از ۰.۷ بوده و در سطح مطلوب قرار دارد که بیانگر پایایی قابل قبول ابزار اندازه‌گیری است؛ همچنین ضرایب پایایی برای ابعاد مختلف پژوهش شامل مشارکت، اعتماد، انسجام اجتماعی، آگاهی و مهارت نیز در سطح مطلوب گزارش شد که نشان‌دهنده همسانی درونی مناسب گویه‌های پرسشنامه و قابلیت اعتماد بالای ابزار پژوهش است.

فرایند تحلیل تاب‌آوری اجتماعی

در این پژوهش، برای تحلیل وضعیت تاب‌آوری اجتماعی ابتدا از آزمون تی تک‌نمونه‌ای استفاده شد. هدف از به‌کارگیری این آزمون، مقایسه میانگین هر یک از شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی با مقدار معیار یا حد متوسط نظری بود. از آنجا که شاخص‌ها بر اساس طیف لیکرت پنج گزینه‌ای سنجیده شده‌اند، عدد ۳ به‌عنوان میانگین نظری یا وضعیت متوسط در نظر گرفته شد. بر این اساس، میانگین شاخص‌هایی مانند مشارکت، اعتماد اجتماعی، حمایت اجتماعی، همبستگی و انسجام اجتماعی، احساس اثرگذاری و کارایی، آگاهی، دانش، نگرش و مهارت با مقدار ۳ مقایسه شد تا مشخص گردد وضعیت هر شاخص در جامعه مورد مطالعه پایین‌تر از حد متوسط، در حد متوسط یا بالاتر از حد متوسط است.

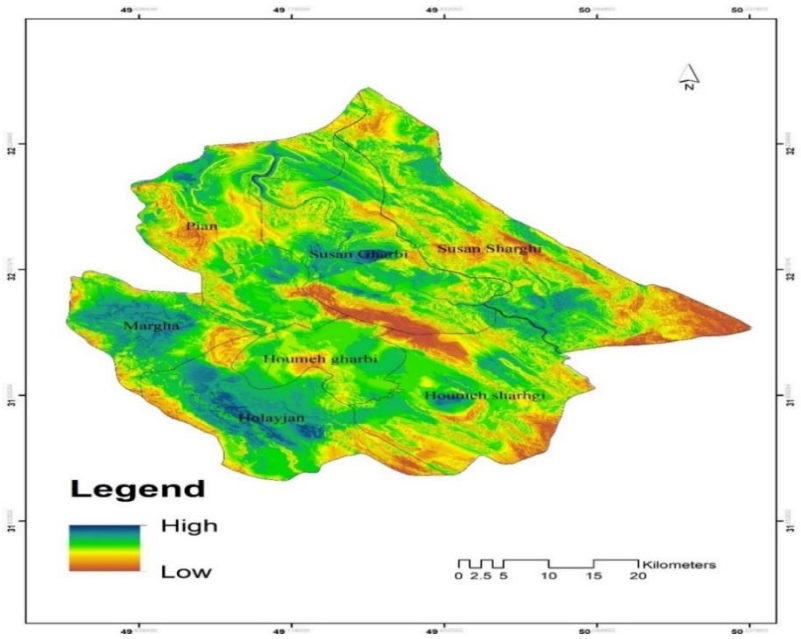
پس از مشخص شدن وضعیت کلی هر یک از شاخص‌ها، در مرحله بعد از آزمون همبستگی پیرسون برای بررسی روابط میان شاخص‌های مختلف تاب‌آوری اجتماعی استفاده شد. هدف از این آزمون، شناسایی میزان و جهت ارتباط بین مؤلفه‌های تاب‌آوری اجتماعی بود؛ به این معنا که مشخص شود آیا افزایش یا کاهش یک شاخص می‌تواند با افزایش یا کاهش شاخص‌های دیگر همراه باشد.

یافته‌های پژوهش

سنجش مخاطره‌خیزی

۱- مخاطره سیل

پژوهش حاضر با بررسی شاخص‌های گوناگون و استفاده از مدل *BWM* برای وزن‌دهی، به ارزیابی مخاطره سیل در شهرستان ایذه پرداخته است. این شاخص‌ها شامل شیب، فاصله از رودخانه، کاربری اراضی، پوشش گیاهی، خاک، بارش، فرسایش، و تراکم زهکشی می‌باشند. در این مدل، شاخص‌ها بر اساس اهمیت و تأثیر آن‌ها بر مخاطره سیل ارزیابی شده‌اند. مراحل مدل شامل انتخاب برترین و بدترین شاخص به ترتیب اهمیت و ارتباط با مخاطره سیل بوده‌اند. بالاترین وزن مربوط به شاخص فاصله از رودخانه و بعد از آن شاخص شیب می‌باشد. نزدیکی به رودخانه می‌تواند اثرات سیل را افزایش دهد؛ زیرا مناطق نزدیک به رودخانه به راحتی تحت تأثیر رواناب آب قرار می‌گیرند.

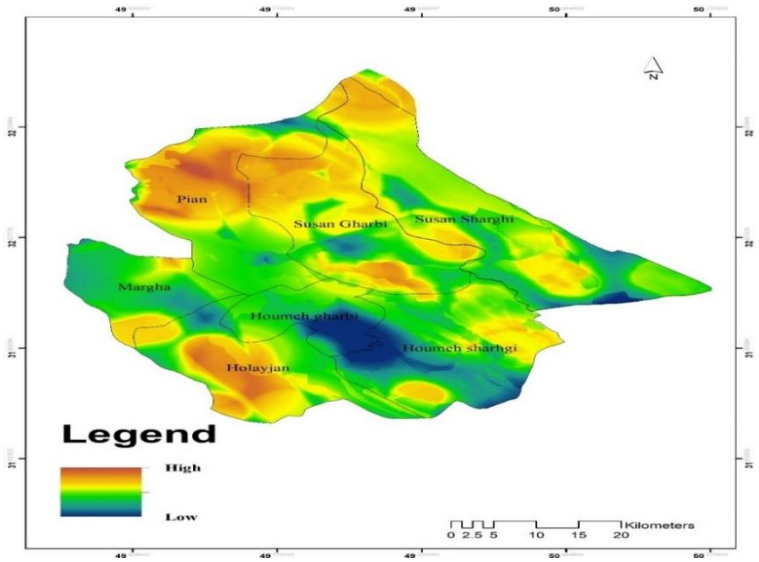


شکل ۲: خروجی مدل تاپسیس در ارزیابی سیل

Figure 2*: TOPSIS Model Output for Flood Hazard Assessment*

۲- مخاطره زلزله

شاخص‌های انتخاب شده در سنجش زلزله‌خیزی شامل گسل، مرکز زلزله، تراکم زلزله، شدت زلزله، عمق، ارتفاع و خاک می‌باشند. بر اساس نتایج به دست آمده از مدل *BWM*، بیشترین وزن به شاخص فاصله از گسل اختصاص‌یافته است. فاصله از گسل یکی از عوامل کلیدی در تعیین خطر زلزله می‌باشد و تأثیر زیادی بر زلزله‌خیزی یک منطقه دارد. میزان این تأثیر به عوامل مختلفی ارتباط دارد. فاصله از گسل تأثیر مستقیمی بر انرژی آزاد شده در زمان وقوع زلزله دارد. هر چه فاصله کمتر باشد، انرژی زلزله بیشتر و اثرات مخرب آن قوی‌تر خواهد بود. فاصله نزدیک به گسل معمولاً با شدت زلزله بالاتر همراه است. این به این معناست که مناطق نزدیک‌تر به گسل ممکن است زلزله‌های با شدت بیشتری را تجربه کنند. فاصله از گسل می‌تواند بر عمق زلزله نیز تأثیر بگذارد. اغلب مناطق نزدیک به گسل ممکن است زلزله‌هایی با عمق کمتر را تجربه کنند. مناطق نزدیک به گسل ممکن است تراکم زلزله بیشتری داشته باشند که این موضوع هم به افزایش خطر زلزله منجر می‌شود.

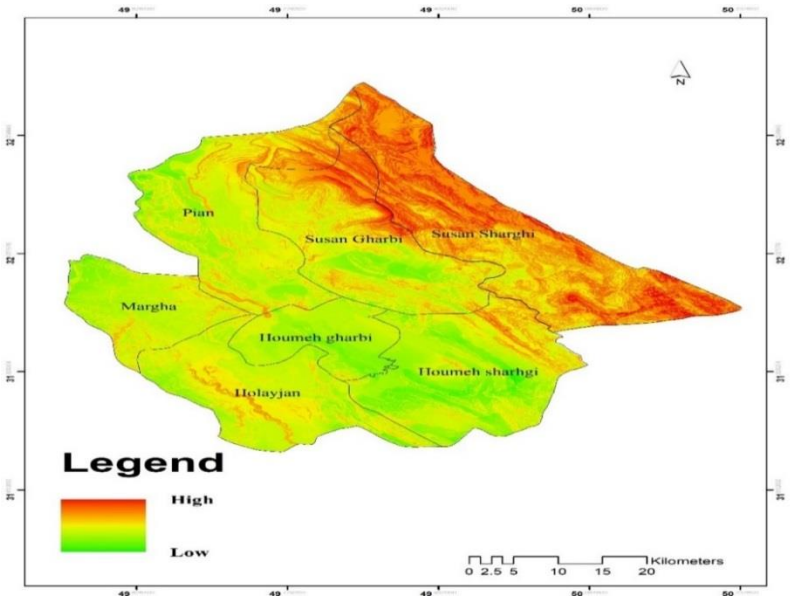


شکل ۳: خروجی مدل تاپسیس در ارزیابی زلزله

Figure 3: *TOPSIS Model Output For Earthquake Hazard Assessment*

۳- مخاطره زمین لغزش

استفاده از شاخص‌های متنوع در بررسی مخاطره زمین لغزش، جزء روش‌های جامع برای تحلیل و ارزیابی این خطرات محسوب می‌شود. در این پژوهش، شاخص‌هایی همچون پوشش گیاهی، فاصله از گسل، نوع خاک، شبکه آبراهه، سازند زمین، کاربری اراضی، بارش، ارتفاع، و شیب مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که بالاترین وزن مربوط به شاخص‌های شیب، ارتفاع، و بارش در این ارزیابی به‌دست آمده است. در بسیاری از موارد، تعامل بین شیب و ارتفاع نقش اساسی در وقوع زمین لغزش دارد. به‌طور کلی، مناطقی با شیب بالا و ارتفاع زیاد بیشترین خطر زمین لغزش را دارند. این مناطق به عنوان مناطق تحت تأثیر لغزش زمین معروف هستند.



شکل ۴: خروجی مدل تاپسیس در ارزیابی زمین لغزش

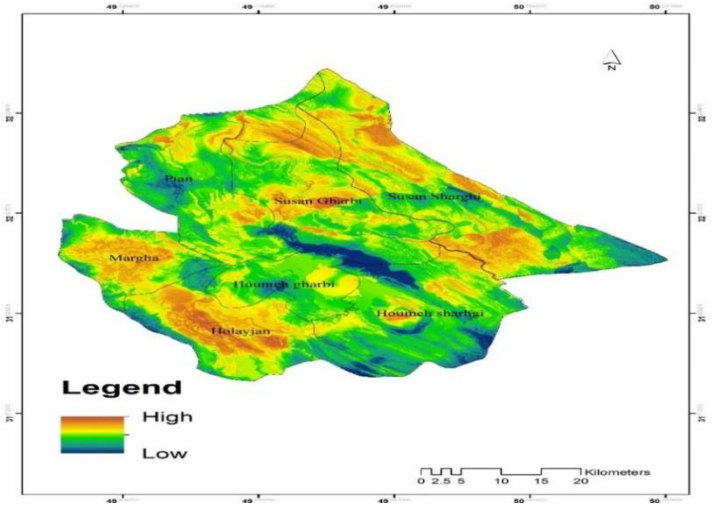
Figure 4: *TOPSIS Model Output for Landslide Hazard Assessment*

در جدول ۴ رتبه دهستان‌ها از نظر سه مخاطره سیل، زلزله و زمین لغزش و شاخص یکپارچه مخاطره‌خیزی ارائه شده است. در شاخص یکپارچه دهستان هلایجان بالاترین رتبه مخاطره‌خیزی و بعد از دهستان‌های مرغا، سوسن شرقی، سوسن غربی، پیان، حومه غربی و حومه شرقی قرار گرفته‌اند.

جدول ۴: مقایسه رتبه دهستان‌ها در مخاطره‌خیزی

Table 7: *Comparison of Rural District Rankings in Hazard Susceptibility Assessment*

دهستان	رتبه در زلزله‌خیزی	رتبه در مخاطره سیل	رتبه در مخاطره زمین لغزش	شاخص یکپارچه
Rural District	*Seismicity Rank*	*Flood Hazard Rank*	*Landslide Hazard Rank*	*Integrated Index*
حومه غربی	۷	۳	۷	۶
حومه شرقی	۶	۶	۶	۷
سوسن غربی	۲	۵	۲	۴
سوسن شرقی	۴	۷	۱	۳
مرغا	۵	۱	۵	۲
پیان	۱	۴	۳	۵
هلایجان	۳	۲	۴	۱



شکل ۵: شاخص یکپارچه مخاطره‌خیزی شهرستان ایذه

Figure 5: *Integrated Hazard Susceptibility Index of Izeh County*

ارزیابی تاب‌آوری اجتماعی

در بخش اول این پژوهش، ارزیابی تاب‌آوری چند مخاطره‌ای انجام شد و شاخص یکپارچه مخاطره‌خیزی و رتبه هر دهستان مشخص گردید. در بخش دوم، به‌منظور بررسی وضعیت تاب‌آوری اجتماعی در دهستان هلایجان، پرسشنامه تکمیل شده، تحلیل و خروجی‌ها ارائه شد. در ابتدا به‌منظور بررسی وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی از آزمون تی تک نمونه‌ای استفاده شد. نتایج در جدول ۴ ارائه گردید.

تحلیل آماری مدل تی تک نمونه برای شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی با مقدار حد متوسط ۳ نشان می‌دهد که میانگین مشارکت (۲.۸۴۵۰)، اعتماد (۲.۶۷۵۰)، همبستگی و انسجام اجتماعی (۲.۶)، احساس اثرگذاری و کارایی (۲.۲)، آگاهی (۲.۷)، دانش (۲.۸)، مهارت (۲.۲)، کمتر از ۳ (حد متوسط) و شاخص‌های حمایت اجتماعی (۳.۳) و نگرش (۳.۴) بیشتر از حد متوسط می‌باشد. در تمامی این شاخص‌ها، مقادیر *Sig* کمتر از ۰.۰۵ بوده و این نتایج نشان می‌دهد که معنی‌دار هستند (جدول ۵).

جدول ۵: خروجی آزمون تی تک‌نمونه در بررسی وضعیت شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی

Table 8: *One-Sample T-Test Results for Assessing Social Resilience Indicators*

شاخص‌ها	*N*	*Mean*	*Std. Deviation*	*Std. Error Mean*	*t*	*df*	*Sig. (2-Tailed)*	*Mean Difference*
مشارکت	۳۴۲	۲/۸۴۵۰	۰/۴۲۷۵۵	۰/۴۲۷۶	-۳/۶۲۵	۳۴۱	۰/۰۰۰	-۰/۱۵۵۰۰
اعتماد	۳۴۲	۲/۶۷۵۰	۰/۵۰۸۱۴	۰/۵۰۸۱	-۶/۳۹۶	۳۴۱	۰/۰۰۰	-۰/۳۲۵۰۰
همبستگی و انسجام اجتماعی	۳۴۲	۲/۶۸۰۰	۰/۵۵۷۴۱	۰/۰۵۵۷۴	-۵/۷۴۱	۳۴۱	۰/۰۰۰	-۰/۳۲۰۰۰
احساس اثرگذاری و کارایی	۳۴۲	۲/۲۲۲۲	۰/۷۶۳۳۹	۰/۷۶۷۲	-۱۰/۱۳۷	۳۴۱	۰/۰۰۰	-۰/۷۷۷۷۸
حمایت اجتماعی	۳۴۲	۳/۳۳۰۰	۰/۸۹۸۳۰	۰/۸۹۸۳	۳/۶۷۴	۳۴۱	۰/۰۰۰	۰/۳۳۰۰۰
آگاهی	۳۴۲	۲/۷۶۰۰	۰/۴۴۳۷۰	۰/۴۴۳۷	-۵/۴۰۹	۳۴۱	۰/۰۰۰	-۰/۲۴۰۰۰
دانش	۳۴۲	۲/۸۸۰۰	۰/۵۹۸۳۹	۰/۵۹۸۴	-۲/۰۰۵	۳۴۱	۰/۰۴۸	-۰/۱۲۰۰۰
مهارت	۳۴۲	۲/۲۷۲۰	۰/۳۲۹۷۰	۰/۳۲۹۷	-۲۲/۰۸۱	۳۴۱	۰/۰۰۰	-۰/۷۲۸۰۰
نگرش	۳۴۲	۳/۴۱۷۵	۰/۹۳۶۱۳	۰/۹۳۶۱	۴/۴۶۰	۳۴۱	۰/۰۰۰	۰/۴۱۷۵۰

به منظور بررسی رابطه شاخص‌های اعتماد، احساس اثرگذاری و کارایی و همبستگی و انسجام اجتماعی با شاخص‌های مشارکت و حمایت از همبستگی پیرسون استفاده شد.

نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین شاخص اعتماد با شاخص مشارکت همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. مقدار ۰.۴۳۳ همبستگی متوسط را نشان می‌دهد. بدین معنی با افزایش شاخص اعتماد، مشارکت در دهستان هلایجان نیز افزایش پیدا می‌کند. رابطه شاخص اعتماد با شاخص حمایت اجتماعی ۰.۳۹۹ با مقدار *Sig* کمتر از ۰.۰۵ بدست آمده است که این نشان از رابطه مثبت اما نسبتاً ضعیف دارد.

ضریب ۰.۵۲۳ با ضریب معنی داری ۰.۰۰۰ رابطه متوسط و معنی‌دار شاخص اثرگذاری و کارایی با شاخص مشارکت را نشان می‌دهد و ضریب ۰.۳۲۲ و مقدار *Sig* =۰.۱۷ رابطه نسبتاً ضعیف و معنی‌دار شاخص احساس اثرگذاری و کارایی را با شاخص مشارکت نشان می‌دهد.

شاخص همبستگی اجتماعی با شاخص مشارکت به سبب ضریب ۰.۴۸۳ و مقدار *Sig* =۰.۰۰۳ رابطه متوسط و معنی‌داری دارد.

جدول ۶: خروجی همبستگی پیرسون جهت بررسی رابطه شاخص‌های اعتماد، احساس اثرگذاری و کارایی و همبستگی و انسجام اجتماعی با شاخص‌های مشارکت و حمایت اجتماعی

***Table 9**: Pearson Correlation Results Examining the Relationships of Trust, Perceived Efficacy, and Social Cohesion with Participation and Social Support Indicators*

شاخص	*Correlations*	مشارکت	حمایت اجتماعی
اعتماد	*Pearson Correlation*	۰/۴۳۳	۰/۳۹۹
	Sig	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰
احساس اثرگذاری و کارایی	*Pearson Correlation*	۰/۵۲۳	۰/۳۲۲
	Sig	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷
همبستگی و انسجام اجتماعی	*Pearson Correlation*	۰/۴۸۳	۰/۵۱۱
	Sig	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰

همچنین ضریب ۰.۵۱۱ با مقدار *Sig* =۰.۰۰۰ رابطه متوسط و معنی‌دار بین شاخص همبستگی و انسجام اجتماعی با شاخص حمایت جهت بررسی رابطه شاخص‌های آگاهی، دانش، نگرش با شاخص مهارت از همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج در جدول ۷ ارائه گردید. ضریب ۰.۳۷۱ بین شاخص آگاهی با شاخص مهارت رابطه نسبتاً ضعیف و معنی‌داری

را نشان می‌دهد. با توجه ضریب ۰.۴۲۷ می‌توان گفت بین شاخص دانش با شاخص مهارت همبستگی متوسط وجود دارد. با توجه با ضریب ۰.۳۹۵ بین شاخص نگرش با مهارت رابطه نبستا ضعیف بدست آمده است. مقادیر همبستگی مثبت بین همه‌ی شاخص‌ها (آگاهی، دانش، نگرش) با مهارت نشان می‌دهد که با افزایش هرکدام از این شاخص‌ها، مهارت نیز افزایش می‌یابد. با توجه به اینکه مقدار *Sig* در سه رابطه بررسی شده کمتر از ۰.۰۵ به‌دست آمده است. می‌توان گفت رابطه شاخص‌ها معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۷: خروجی همبستگی پیرسون جهت بررسی رابطه شاخص‌های آگاهی، دانش، نگرش به شاخص مهارت مهارت

Table 10: *Pearson Correlation Results Examining the Relationship between Awareness, Knowledge, and Attitude Indicators with Skills*

	Correlations	مهارت
آگاهی	*Pearson Correlation*	۰/۳۷۱
	Sig	۰/۰۰۰
دانش	*Pearson Correlation*	۰/۴۲۷
	Sig	۰/۰۰۰
نگرش	*Pearson Correlation*	۰/۳۹۵
	Sig	۰/۰۰۰

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف ارزیابی همزمان مخاطره‌خیزی و تاب‌آوری اجتماعی در شهرستان چندمخاطره‌ای ایذه انجام شد. اهمیت این مطالعه در آن است که به جای تمرکز تک‌بعدی بر مخاطرات طبیعی یا شاخص‌های اجتماعی، تلاش شده است ارتباط میان الگوی فضایی خطر و ظرفیت اجتماعی واکنش در یک چارچوب یکپارچه تحلیل شود. این رویکرد با ادبیات نوین مدیریت ریسک هم‌راستا است که بر ضرورت گذار از تحلیل تک‌مخاطره‌ای به چندمخاطره‌ای و از آسیب‌پذیری صرف به تاب‌آوری تأکید دارد (*Zou & et. al, 2023*).

در بخش اول، نتایج نشان داد که شهرستان ایذه تحت تأثیر همزمان سه مخاطره اصلی سیل، زلزله و زمین‌لغزش قرار دارد و این مخاطرات به‌صورت ناهمگن در سطح دهستان‌ها توزیع شده‌اند. تمرکز بالای مخاطره در دهستان هلایجان نشان می‌دهد که خطر صرفاً تابع نوع مخاطره نیست، بلکه نتیجه برهم‌کنش عوامل طبیعی (شیب، فاصله از رودخانه، ساختار زمین‌شناسی) و الگوهای استقرار انسانی است. این یافته با دیدگاه سیستم‌های پیچیده در

مخاطرات طبیعی هم‌راستا است که بیان می‌کند خطر محصول تعامل انسان ـ محیط است (*Tilloy & et. al, 2019*).

از منظر تحلیلی، وزن بالای فاصله از رودخانه و شیب در مخاطره سیل نشان می‌دهد که مکان‌یابی سکونتگاه‌ها نقش تعیین‌کننده‌ای در تشدید یا کاهش ریسک دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بخشی از مخاطره در ایذه ساختاری و برنامه‌ریزی‌شده است نه صرفاً طبیعی. این نکته از نظر سیاست‌گذاری بسیار مهم است، زیرا نشان می‌دهد کاهش خطر تنها از طریق اقدامات مهندسی ممکن نیست و نیازمند اصلاح الگوی توسعه سکونتگاهی است.

همچنین هم‌پوشانی بالای مناطق کوهستانی زاگرس با کانون‌های مخاطره نشان داد که توپوگرافی پیچیده، شبکه آبراهه‌ای فعال و گسل‌های زمین‌شناسی، یک زمینه دائمی تولید خطر ایجاد کرده‌اند. با این حال، تفاوت شدت مخاطره در سطح دهستان‌ها نشان می‌دهد که آسیب‌پذیری فضایی یکنواخت نیست و بنابراین سیاست‌های مدیریت بحران باید به‌صورت مکانی طراحی شوند.

در بخش تاب‌آوری اجتماعی، نتایج نشان داد که بیشتر شاخص‌های کلیدی مانند مشارکت اجتماعی، اعتماد، انسجام اجتماعی و احساس کارآمدی در سطح پایین‌تر از میانگین قرار دارند، در حالی که حمایت اجتماعی و نگرش وضعیت نسبتاً بهتری دارند. این الگو یک نکته مهم را آشکار می‌کند که جامعه از نظر نگرش و پذیرش ذهنی آمادگی نسبی دارد، اما از نظر ظرفیت نهادی و کنش جمعی ضعیف است.

این شکاف را می‌توان در قالب تفاوت بین سرمایه اجتماعی شناختی و ساختاری تفسیر کرد. در حالی که عناصر شناختی مانند نگرش مثبت وجود دارد، عناصر ساختاری مانند شبکه‌های سازمان‌یافته، انجمن‌های محلی و نهادهای مدنی ضعیف هستند. این نتیجه با یافته‌های *Saja & et. al (2020)* هم‌راستا است که نشان می‌دهند تاب‌آوری زمانی شکل می‌گیرد که سرمایه اجتماعی به ساختارهای سازمان‌یافته تبدیل شود.

از منظر علی، می‌توان گفت ضعف مشارکت اجتماعی در ایذه تنها نتیجه عوامل فرهنگی نیست، بلکه محصول ساختار اقتصادی و نهادی نیز هست. نرخ بالای بیکاری، محدودیت فرصت‌های شغلی و تمرکز خدمات حمایتی دولت، انگیزه مشارکت داوطلبانه را کاهش داده و نوعی تاب‌آوری منفعل ایجاد کرده است. این یافته نشان می‌دهد که تاب‌آوری اجتماعی بدون اصلاح ساختار اقتصادی قابل تقویت پایدار نیست.

عامل مهم دیگر، انزوای جغرافیایی و محدودیت دسترسی به اطلاعات است. اگر چه توسعه زیرساخت‌های ارتباطی تا حدی این شکاف را کاهش داده، اما نبود نظام اطلاع‌رسانی

هدفمند باعث شده که دانش مرتبط با مدیریت بحران به‌صورت ناکارآمد در جامعه توزیع شود. در نتیجه، دسترسی به اطلاعات وجود دارد، اما تبدیل آن به رفتار آمادگی محدود است. این مسئله نشان‌دهنده ضعف در حلقه تبدیل دانش به عمل است.

مقایسه نتایج این پژوهش با مطالعات بین‌المللی نشان می‌دهد که الگوی مشاهده شده در ایذه مشابه بسیاری از مناطق کوهستانی کشورهای در حال توسعه است که در آن‌ها هم‌زمانی مخاطرات طبیعی و ضعف نهادی، چرخه آسیب‌پذیری را بازتولید می‌کند (*Zou & et. al, 2023*). با این حال، تفاوت مهم این پژوهش در ارائه تحلیل هم‌زمان فضایی ـ اجتماعی است که امکان شناسایی دقیق نقاط مداخله را فراهم می‌کند.

نکته مهم دیگر این است که تاب‌آوری در این مطالعه در شرایط عادی سنجیده شده است. این موضوع اگر چه برای ایجاد خط پایه مفید است، اما نمی‌تواند رفتار واقعی جامعه در شرایط بحران را به‌طور کامل منعکس کند. مطالعات نشان داده‌اند که تاب‌آوری یک ویژگی پویا است و در زمان بحران ممکن است به‌طور موقت افزایش یا کاهش یابد (*Khalili & et. al, 2015*)؛ بنابراین نتایج باید به‌عنوان وضعیت پایه نه وضعیت نهایی تفسیر شوند.

در سطح کاربردی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که مدیریت ریسک در شهرستان ایذه باید از رویکرد سنتی کنترل خطر به سمت رویکرد تقویت ظرفیت حرکت کند. تمرکز صرف بر کاهش خطرات فیزیکی (مانند سیل یا زمین‌لغزش) بدون تقویت سرمایه اجتماعی، منجر به کاهش پایدار آسیب‌پذیری نخواهد شد. به عبارت دیگر، کاهش ریسک زمانی مؤثر است که هم‌زمان هم مخاطره و هم تاب‌آوری مدیریت شوند.

بر این اساس، دهستان‌هایی مانند هلایجان، مرغا، پیان و سوسن غربی باید در اولویت سیاست‌های کاهش ریسک قرار گیرند، اما مداخله در این مناطق نباید صرفاً کالبدی باشد. ایجاد سازمان‌های محلی، تقویت انجمن‌های روستایی، آموزش‌های مبتنی بر سناریوی بحران و توسعه شبکه‌های اجتماعی محلی می‌تواند اثرگذاری اقدامات کاهش خطر را به‌طور قابل توجهی افزایش دهد.

می‌توان نتیجه گرفت که ایذه نه تنها یک منطقه چندمخاطره‌ای، بلکه یک سیستم پیچیده آسیب‌پذیری ـ تاب‌آوری است که در آن خطر و ظرفیت به‌صورت پویا در تعامل هستند؛ بنابراین سیاست‌گذاری در چنین مناطقی باید از منطق خطی فاصله گرفته و به سمت مدیریت تطبیقی و یکپارچه حرکت کند؛ مدیریتی که هم‌زمان به کاهش خطر، تقویت سرمایه اجتماعی و اصلاح ساختارهای وابستگی توجه دارد.

اگر چه این پژوهش از دو بخش مستقل شامل پهنه‌بندی خطر با استفاده از *GIS* و مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در سطح شهرستان و سنجش تاب‌آوری اجتماعی در سطح دهستان هلایجان تشکیل شده است، اما این دو بخش در چارچوب یک منطق تحلیلی مشترک و مرحله‌ای به یکدیگر مرتبط شده‌اند. در واقع، بخش نخست (پهنه‌بندی خطر) به‌عنوان مبنای شناسایی ناحیه با بیشترین فشار مخاطره‌ای یا در معرض بودن مخاطرات عمل کرده و دهستان هلایجان را به‌عنوان یکی از پرریسک‌ترین نواحی شهرستان ایذه مشخص کرده است. انتخاب این دهستان برای مطالعه تاب‌آوری اجتماعی بر اساس همین خروجی فضایی و با رویکرد هدفمند انجام شده است. از منظر مفهومی، این رویکرد با چارچوب‌های تاب‌آوری مبتنی بر قرارگیری در معرض خطر همسو است که در آن، سطح تاب‌آوری اجتماعی در نواحی با بیشترین سطح مواجهه با مخاطره مورد بررسی عمیق‌تر قرار می‌گیرد (*Cutter & et. al, 2008; Saja & et. al, 2020*). بنابراین، پیوند بین دو بخش پژوهش نه در قالب یک مدل آماری مستقیم، بلکه در قالب یک منطق مرحله‌ای ارزیابی ریسک، سپس انتخاب ناحیه بحرانی و سنجش تاب‌آوری اجتماعی تعریف شده است.

با این حال، محدودیت مهم این پژوهش عدم استفاده از مدل‌های یکپارچه‌سازی فضایی ـ اجتماعی (مانند تحلیل همبستگی فضایی یا مدل‌های چندسطحی) است که می‌تواند در پژوهش‌های آینده مورد توجه قرار گیرد. در این راستا، پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی با ترکیب داده‌های پهنه‌بندی خطر و شاخص‌های تاب‌آوری اجتماعی، از روش‌هایی مانند رگرسیون فضایی یا تحلیل همپوشانی ریسک تاب‌آوری برای ارائه مدل یکپارچه استفاده کنند.

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که سطح مشارکت، اعتماد، انسجام اجتماعی، آگاهی و مهارت در دهستان مورد مطالعه پایین‌تر از حد متوسط است، در حالی‌که حمایت اجتماعی وضعیت نسبتاً بهتری دارد. بر این اساس، سیاست‌های کاهش ریسک و تقویت تاب‌آوری باید به‌صورت هدفمند و مبتنی بر همین الگو طراحی شوند. در گام نخست، لازم است برنامه‌های آموزش مدیریت بحران به‌صورت محلی و مستمر در روستاهای دارای آسیب‌پذیری بالاتر اجرا شود؛ به‌ویژه آموزش‌های کاربردی در زمینه واکنش اولیه به سیلاب و زمین‌لغزش که بیشترین مخاطره منطقه هستند. در گام دوم، تقویت سرمایه اجتماعی از طریق ایجاد و حمایت از گروه‌های محلی و شبکه‌های داوطلبانه مدیریت بحران ضروری است، زیرا پایین بودن شاخص مشارکت نشان‌دهنده ضعف در کنش جمعی است. همچنین، ایجاد سازوکارهای مشارکتی در تصمیم‌گیری‌های روستایی می‌تواند اعتماد و انسجام اجتماعی را بهبود دهد. از سوی دیگر، با توجه به ضعف در آگاهی و مهارت، توسعه دسترسی به منابع

اطلاعاتی از طریق مدارس، خانه‌های بهداشت و شبکه‌های محلی اطلاع‌رسانی توصیه می‌شود. در سطح نهادی نیز تقویت نقش دهیاری‌ها و سازمان‌های محلی در مدیریت ریسک و کاهش وابستگی صرف به حمایت‌های دولتی اهمیت دارد. همچنین تخصیص منابع باید به‌صورت مکان‌محور و بر اساس درجه مخاطره‌خیزی دهستان‌ها انجام شود تا مناطق پرریسک مانند هلایجان در اولویت مداخلات زیرساختی، آموزشی و اجتماعی قرار گیرند.

References:

Abunyewah, M., Erdiaw-Kwasie, M. O., Okyere, S. A., Thayaparan, G., Byrne, M., Lassa, J., Zander, K. K., Fatemi, M. N., & Maund, K. (2023). "Influence of personal and collective social capital on flood preparedness and community resilience: Evidence from Old Fadama, Ghana", International Journal of Disaster Risk Reduction, 94(June), 103790. https://doi.org/10.1016/ j.ijdrr.2023. 103790.

Amirkafi, M., & Mohammadinezhad, M. (2024). "A study of the effect of social capital on subjective well-being", Social Development (Previously Human Development),, 19(1), 1–26. https://doi.org/10.22055/qjsd.2024.44310.2849. (Persian).

Avanda, M., Khazaei, M., & Ghermezcheshmeh, B. (2023). "Comprehensive assessment of resilience of flood hazard villages using a modeling and field survey approach", International Journal of Disaster Risk Reduction, 96, 103910. (Persian).

Ba, R., Deng, Q., Liu, Y., Yang, R., & Zhang, H. (2021). "Multi-hazard disaster scenario method and emergency management for urban resilience by integrating experiment–simulation–field data", Journal of Safety Science and Resilience, 2(2), 77–89. https://doi.org/ 10.1016/j.jnlssr.2021.05.002.

Bixler, R. P., Yang, E., Richter, S. M., & Coudert, M. (2021). "Boundary crossing for urban community resilience: A social vulnerability and multi-hazard approach in Austin, Texas, USA", International Journal of Disaster Risk Reduction, 66, 102613. https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2021.102613.

Carone, M. T., Marincioni, F., & Romagnoli, F. (2018). "Use of multi-criteria decision analysis to define social resilience to disaster: The case of the EU LIFE PRIMES project" Energy Procedia, 147, 166–174. https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.07.051.

Chaffin, B. C., & Scown, M. (2018). "Social-ecological resilience and geomorphic systems. In Geomorphology (Vol. 305, pp. 221–230)", Elsevier B.V. https://doi.org/10.1016/ j.geomorph. 2017.09.038.

Chun, H., Chi, S., & Hwang, B. G. (2017). "A spatial disaster assessment model of social resilience based on geographically weighted regression", Sustainability (Switzerland), 9(12). https://doi.org/10.3390/su9122222.

De Angeli, S., Malamud, B. D., Rossi, L., Taylor, F. E., Trasforini, E., & Rudari, R. (2022). "A multi-hazard framework for spatial-

temporal impact analysis", International Journal of Disaster Risk Reduction, 73, 102829. https://doi.org/ 10.1016/j.ijdrr. 2022.102829.

Ebadollahzadeh Maleki, S.; Khanlou, N.; Ziari, K.; & Shali Amini, V. (2019). "Prioritizing the factors affecting social resilience against natural hazards with an emphasis on earthquake", Urban Identity, 13, Spring issue. (Persian).

FEMA. (1995). National Mitigation Strategy (Issue August). Federal Emergency Management Agency Washington, DC. https://www.fema.gov/national-mitigation-investment-strategy.

Ferreira, T. M., & Santos, P. P. (2023). An Introduction to Multi-hazard Risk Interactions Towards Resilient and Sustainable Cities. 1–14. https://doi.org/10.1007/978-981-99-0745-8_1.

Hossein Panahi, M., Saei Arasi, I., & Vadiea, S. (2015). "The effects of social capital on the cultural capital (Case study: Teachers of Hamadan Province & Its City)", Social Development (Previously Human Development), 10(2), 157–177. https://doi.org/ 10.22055/ qjsd.2016.11948. (Persian).

Ibarra, J. T., Caviedes, J., Marchant, C., Mathez-Stiefel, S. L., Navarro-Manquilef, S., & Sarmiento, F. O. (2023). "Mountain social-ecological resilience requires transdisciplinarity with Indigenous and local worldviews", Trends in Ecology and Evolution, 38(11), 1005–1009. https://doi.org/10.1016/j.tree.2023.07.004.

Jayles, B., Cheong, S. A., & Herrmann, H. J. (2022). "Modeling the resilience of social networks to lockdowns regarding the dynamics of meetings", Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications, 602, 127618. https://doi.org/ 10.1016/ j.physa.2022.127618.

Khalili, S., Harre, M., & Morley, P. (2015). "A temporal framework of social resilience indicators of communities to flood, case studies: Wagga wagga and Kempsey, NSW, Australia", International Journal of Disaster Risk Reduction, 13, 248–254. https://doi.org/ 10.1016/j.ijdrr.2015.06.009. (Persian).

Khusna, N. I., Sumarmi, Bachri, S., Astina, I. K., Susilo, S., & Idris. (2023). "Social resilience and disaster resilience: A strategy in disaster management efforts based on big data analysis in Indonesian's twitter users", Heliyon, 9(9), e19669. https://doi.org/ 10.1016/j.heliyon. 2023.e19669.

Kim, C., Yeom, J., Jeong, S., & Chung, J. B. (2023). "Resilience and social change: Findings from research trends using association rule mining", Heliyon, 9(8), e18766. https://doi.org/ 10.1016/

j.heliyon.2023.e18766.

Kwok, A. H., Doyle, E. E. H., Becker, J., Johnston, D., & Paton, D. (2016). "What is 'social resilience'? Perspectives of disaster researchers, emergency management practitioners, and policymakers in New Zealand", International Journal of Disaster Risk Reduction, 19, 197–211. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.08.013.

Laurien, F., Martin, J. G. C., & Mehryar, S. (2022). "Climate and disaster resilience measurement: Persistent gaps in multiple hazards, methods, and practicability", Climate Risk Management, 37, 100443. https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100443.

López-Saavedra, M., & Martí, J. (2023). Reviewing the multi-hazard concept. Application to volcanic islands. Earth-Science Reviews, 236, 104286. https://doi.org/ 10.1016/ J.EARSCIREV. 2022.104286.

Lwin, K. K., Pal, I., Shrestha, S., & Warnitchai, P. (2020). "Assessing social resilience of flood-vulnerable communities in Ayeyarwady Delta, Myanmar", International Journal of Disaster Risk Reduction, 51, 101745. https://doi.org/ 10.1016/ J.IJDRR.2020.101745.

Lwin, K. K., Pal, I., Shrestha, S., & Warnitchai, P. (2020). "Assessing social resilience of flood-vulnerable communities in Ayeyarwady Delta, Myanmar", International Journal of Disaster Risk Reduction, 51, 101745.

Mahmoudi, B., Sorouri, Z., Zenner, E. K., & Mafi-Gholami, D. (2022). Development of a new social resilience assessment model for urban forest parks. Environmental Development, 43(December 2021), 100724. https://doi.org/10.1016/j.envdev.2022.100724. (Persian).

Niraula, P., Pandey, C. L., & Pariyar, R. K. (2026). Community resilience to multi-hazard risks: Insights from Narayani Basin, Nepal, Progress in Disaster Science, 29, 100523. https://doi.org/ 10.1016/j.pdisas.2026.100523.

Ou, X., Lyu, Y., Liu, Y., Zheng, X., & Li, F. (2022). Integrated multi-hazard risk to social-ecological systems with green infrastructure prioritization: A case study of the Yangtze River Delta, China. Ecological Indicators, 136, 108639. https://doi.org/10.1016/ j.ecolind.2022.108639.

Parvin, G. A., Takashino, N., Islam, M. S., Ahsan, R., Kibria, M. G., & Abedin, M. A. (2023). "Does social capital contribute to resilience? Exploring the perspectives of displaced women living in urban slums in Khulna city", International Journal of Disaster Risk Reduction, 94(June), 103838. https://doi.org/ 10.1016/ j.ijdrr.

2023.103838. (Persian).

Pourghasemi, H. R., Gayen, A., Panahi, M., Rezaie, F., & Blaschke, T. (2019). "Multi-hazard probability assessment and mapping in Iran", Science of the Total Environment, 692, 556–571. https://doi.org/ 10.1016/j.scitotenv.2019.07.203. (Persian).

Pouyan, S., Pourghasemi, H. R., Bordbar, M., Rahmanian, S., & Clague, J. J. (2021). "A multi-hazard map-based flooding, gully erosion, forest fires, and earthquakes in Iran", Scientific Reports, 11(1), 1–19. https://doi.org/ 10.1038/s41598-021-94266-6. (Persian).

Qasim, S., Qasim, M., & Shrestha, R. P. (2021). A survey on households' resilience to landslide hazard in Murree hills of Pakistan, Environmental Challenges, 4, 100202. (Persian).

Rezaei, J. (2015a). "Best-worst multi-criteria decision-making method", Omega, 53, 49–57.

Rezaei, J. (2015b). Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model. Omega. (Persian).

Rezaei, J., Hemmes, A., & Tavasszy, L. (2016a). "Multi-criteria decision-making for complex bundling configurations in surface transportation of air freight", Journal of Air Transport Management. (Persian).

Sadegh, M., Moftakhari, H., Gupta, H. V., Ragno, E., Mazdiyasni, O., Sanders, B., Matthew, R., & AghaKouchak, A. (2018). "Multihazard Scenarios for Analysis of Compound Extreme Events", Geophysical Research Letters, 45(11), 5470–5480. https://doi.org/ 10.1029/2018GL077317. (Persian).

Safaei, A., Shariat Panahi, M., Bahek, B., Ranjbar, M., & Azad Bakht, B. (2022). "Analysis of rural areas' resilience against natural hazards (Case study: Golpayegan County)", Village and Sustainable Development of Space, 3(4), 99–115. https://doi.org/ 10.22077/vssd.2022.5200.1097 (Persian).

Shah, K. (2019). "Agenda 21 for sustainable construction in developing countries: The Indian case", The Human Sustainable City: Challenges and Perspectives from the Habitat Agenda, 204, 263–295. https://doi.org/10.4324/9781315198569-16.

Shahpari Sani, D., Heidari, M. T., Tahmasebi Mogaddam, H., Nadizadeh Shorabeh, S., Yousefvand, S., Karmpour, A., & Jokar Arsanjani, J. (2022). "Article An Assessment of Social Resilience against Natural Hazards through Multi-Criteria Decision Making in Geographical Setting: A Case Study of Sarpol-e Zahab, Iran",

Sustainability (Switzerland), 14(14). https://doi.org/10.3390/ su14148304.

Sharifi Nia, Z. (2019). "Assessing the social resilience of rural areas against flood using FANP and WASPAS models (Case study: Chahardangeh District, Sari County)", Journal of Geography and Environmental Studies, 8(2), 1–26. https://doi.org/10.22067/geo.v0i0.78724 (Persian).

Shaw, D., Scully, J., & Hart, T. (2014). "The paradox of social resilience: How cognitive strategies and coping mechanisms attenuate and accentuate resilience", Global Environmental Change, 25(1), 194–203. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.01.006

Sun, S., Wang, Z., Hu, C., & Gao, G. (2021). "Understanding climate hazard patterns and urban adaptation measures in China", Sustainability (Switzerland), 13(24). https://doi.org/ 10.3390/ su132413886.

Tahmasbi Moghadam, H., Ahadnejad Roshti, M., Heydari, M. T., & Shoghli, A. (2021). "Explaining the factors affecting social resilience against biological hazards with an emphasis on COVID-19 (Case study: Zanjan city)", Geography and Environmental Hazards, 10(1), 1–19. https://doi.org/10.22067/geoeh.2021.67234.0 (Persian).

Tahmasbi Moghadam, H., Heydari, M. T., Alibakhshi, A., & Rasoulzadeh, Z. (2025). "Analysis of key social factors affecting the resilience of Zanjan city against natural and environmental hazards", Human Ecology, 3(9), 757–771. (Persian).

Tayebnia, S. H., & Hosseinzei, M. (2025). "An analysis of the resilience level of rural settlements in southeast Iran against natural hazards (Case study: Sarbaz County)", Geography and Planning, 29(92), 111–128. https://doi.org/10.22034/gp.2024.59378.3208 (Persian).

Tilloy, A., Malamud, B. D., Winter, H., & Joly-Laugel, A. (2019)." A review of quantification methodologies for multi-hazard interrelationships", Earth-Science Reviews, 196, 102881. https://doi.org/ 10.1016/J.EARSCIREV.2019.102881.

Valizadeh, B., & Motaghi, A. (2025). "Presenting a model of social resilience against climate change-induced hazards in southeast Iran (Sistan and Baluchestan)", Human Ecology. https://doi.org/10.22034/he.2025.559870.1165 (Persian).

Versaillota, P.-D., & Honda, R. (2024). Building social capital through Konbit for post-disaster recovery: A case study of rural areas in

the Xaragua peninsula, Haiti, International Journal of Disaster Risk Reduction.

Wang, J., He, Z., & Weng, W. (2020). A review of the research into the relations between hazards in multi-hazard risk analysis. Natural Hazards, 104(3), 2003–2026. https://doi.org/ 10.1007/S11069 -020-04259-3/METRICS.

Wang, N., Gao, Y., Wang, Y., & Li, X. (2016). "Adoption of eco-friendly soil-management practices by smallholder farmers in Shandong Province of China", Soil Science and Plant Nutrition, 62(2), 185–193. https://doi.org/10.1080/00380768.2016.1149779.

Wardekker, A., Nath, S., & Handayaningsih, T. U. (2023). "The interaction between cultural heritage and community resilience in disaster-affected volcanic regions" Environmental Science and Policy, 145(March), 116–128. https://doi.org/ 10.1016/ j.envsci.2023.04.008.

Winstanley, A., Hepi, M., & Wood, D. (2015). "Resilience? Contested meanings and experiences in post-disaster Christchurch, New Zealand", Kotuitui, 10(2), 126–134. https://doi.org/ 10.1080/1177083X.2015.1066402.

Xie, L., Pinto, J., & Zhong, B. (2022). "Building community resilience on social media to help recover from the COVID-19 pandemic", Computers in Human Behavior, 134(March), 107294. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107294.

Xu, H., & Liu, X. (2025). "Social Participation in Community Corrections: A Qualitative Analysis of Justice Practices in China", Criminal Justice and Behavior, 52(2), 197-213. https://doi.org/ 10.1177/00938548241286863. (Persian).

Yang, B., Feldman, M. W., & Li, S. (2020). "The status of perceived community resilience in transitional rural society: An empirical study from central China", Journal of Rural Studies, 80, 427-438.

Zhao, J., Liu, K., & Wang, M. (2020). "Exposure analysis of Chinese railways to multihazards based on datasets from 2000 to 2016. Geomatics", Natural Hazards and Risk, 11(1), 272–287. https://doi.org/10.1080/19475705.2020.1714753.

Zwiers, S., Markantoni, M., & Strijker, D. (2018). "The role of change- and stability-oriented place attachment in rural community resilience: a case study in south-west Scotland", Community Development Journal, 53(2), 281–300. https://doi.org/ 10.1093/ CDJ/BSW020.

Evaluating Social Resilience to Natural Hazards (Case Study: Izeh County)

Seyed Jafar Hejazi (Ph.D)[1], *Mahmood Arvin (Ph.D)*[2]

Doi: 10.22055/QJSD.2026.51765.3207

Abstract:

Social resilience refers to the network of relationships, trust, cohesion, and cooperation within a community. Assessing this concept in multi-hazard areas can serve as a basis for enhancing community capacity across different stages of disaster management. The main objective of the present study is to evaluate social resilience in the high-risk zone of Izeh County. In this regard, a multi-hazard vulnerability analysis, including earthquakes, floods, and landslides, was conducted as a preliminary step to identify and delineate the study area. The present study is applied in nature and adopts a two-stage mixed-methods approach. In the first stage, using spatial and environmental data within a GIS environment and applying multi-criteria decision-making techniques, a composite vulnerability index was calculated for the rural districts of Izeh County. In the second stage, the most vulnerable rural district was selected as the study area, and its social resilience was assessed using a survey-based method. The study population consisted of households in Helaijan Rural District, of which 342 households were selected using a sampling method. Questionnaire data were analyzed using a one-sample t-test and Pearson correlation coefficient. The results of the spatial analysis indicated that Helaijan Rural District was the most vulnerable area, while the Eastern Homa District was the least vulnerable region in Izeh County. The survey results also showed that the indicators of participation, trust, cohesion, social integration, perceived efficacy and effectiveness, awareness, knowledge, and skills were below the average level, whereas social support and attitudes were above the average. Furthermore, a positive and significant relationship was observed between trust, perceived efficacy and effectiveness, and social cohesion with participation and social support. In addition, awareness, knowledge, and attitudes were positively and significantly correlated with skills. Overall, the findings indicate that although Helaijan is exposed to a high level of multi-hazard risk, its social resilience remains low in several key dimensions. Therefore, strengthening social capital, participation, and cognitive–skill capacities is essential for enhancing the resilience of this region.

Key Concepts: *Hazards; Social Resilience; Geographic Information Systems (GIS); Risk Management; Izeh*

[1] Associate Professor, Department of Architecture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran (Corresponding Author), hejazi_J@scu.ac.ir

[2] Ph.D in Geography and Urban Planning, University of Tehran,Tehran, Iran, arvin.mahmood@ut.ac.ir

© 2019 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).