

تحلیل مکانی تاب آوری نواحی روستایی در برابر زلزله (مورد مطالعه: دهستان دولت آباد در شهرستان جیرفت)

سیدهادی طیب نیا^{۱*}، فائزه ابراهیمی پور^۲

۱-استادیار جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

۲-دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی روستایی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

DOI: [10.22077/vssd.2021.4504.1033](https://doi.org/10.22077/vssd.2021.4504.1033)

چکیده

هدف اصلی این تحقیق سنجش ضریب تاب آوری مناطق روستایی دهستان دولت آباد شهرستان جیرفت در برابر زلزله است که از نظر هدف کاربردی و از نظر روش تحقیق توصیفی-تحلیلی به شمار می رود. داده های نظری به روش کتابخانه ای و با استفاده از داده های مرکز آمار ایران، کتب موجود و مقالات جمع آوری شده است. همچنین اطلاعات میدانی به روش مشاهده گردآوری شد. پس از استخراج شاخص ها (طبیعی و انسانی)، وزن شاخص ها با استفاده از مدل چند متغیره (FAHP) بدست آمد؛ سپس به وسیله سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) تجزیه و تحلیل شده است. تحلیل یافته ها با استفاده از مدل فازی نشان می دهد در بین شاخص های تحقیق بیشترین ارزش وزنی را شاخص گسل اصلی و فرعی به خود اختصاص داده است و کمترین ارزش مربوط به شاخص شاغلان ده سال و بیشتر بوده است. همچنین روستاهای مورد بررسی از یک الگوی واحدی پیروی نمی کند و میزان تاب آوری آنها در برابر زلزله متفاوت ارزیابی شده است؛ به گونه ای که ۶۰ درصد از کل روستاهای دهستان دولت آباد در پهنه ای با تاب آوری زیاد و خیلی زیاد قرار گرفته است؛ همچنین روستاهایی نظیر دولت آباد، علی آباد و رضی آباد بیشترین آسیب را در هنگام وقوع زلزله دارد و دارای تاب آوری خیلی کم است. روستاهایی که در محدوده با تاب آوری خیلی زیاد قرار دارند، ۵۳ درصد از کل روستاهای محدوده مورد مطالعه را شامل می شود.

تاریخ دریافت:

۳ اردیبهشت ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش:

۲۶ مرداد ۱۴۰۰

صفحات: ۸۰-۵۹



کلید واژگان:

تاب آوری، مناطق

روستایی، زلزله، دهستان

دولت آباد، جیرفت.

۱_ مقدمه

یکی از حوادث طبیعی و غیرمترقبه‌ای که انسان‌های گذشته و امروزی با آن مواجه بوده و همیشه سعی کرده‌اند به طرق مختلف آن را مدیریت کنند مربوط به وقوع زلزله است؛ حادثی که هیچ یک از مناطق جهان خود را جدای از وقوع آن ندانسته و هر یک به تناسبی با این واقعیت روبه‌رو بوده‌اند (شهین‌باهر و وظیفه‌شناس، ۱۳۹۱: ۵۷). امروزه وقوع مخاطرات طبیعی از جمله زلزله به عنوان پدیده‌ای تکرارپذیر محسوب می‌شود که در برخی از مواقع با آسیب‌های شدید مادی و معنوی همراه است (رمضان زاده لسبویی، ۱۳۸۷: ۲۸). به همین دلیل اندیشمندان و متخصصان دانشگاهی و برنامه‌ریزان تلاش می‌کنند با مبنا قراردادن رویکردها و الگوهای مختلف در راستای کاهش خسارت‌های مخاطرات از جمله زلزله برنامه‌ریزی‌های مناسبی انجام دهند (رمضان زاده لسبویی و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۲). امروزه دولت‌ها برای کاهش اثرات مخاطرات طبیعی، راهبردهای متنوعی را در پیش می‌گیرند (بدری و همکاران، ۱۳۹۲: ۴۱). یکی از این راهبردها، تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی از جمله (زلزله) است با توجه به خسارات فراوان مخاطرات طبیعی و انسانی به محیط باعث شده است که مفهوم تاب‌آوری به منظور کاهش آثار سوانح، به حوزه‌ای مهم برای مناطق روستایی تبدیل شود (رضایی و دیگران، ۱۳۹۴: ۶۰۹). در این راستا امروزه دیدگاه‌ها و نظریه‌های مدیریت سوانح و توسعه پایدار به دنبال ایجاد جوامع تاب‌آور در برابر مخاطرات طبیعی است. از این‌رو از دیدگاه بسیاری از محققان تاب‌آوری یکی از مهم‌ترین موضوع‌ها برای رسیدن به پایداری است (صادقلو و سجاسی قیداری، ۱۳۹۳: ۴۰). تاب‌آوری به منزله راهی برای تقویت جوامع با استفاده از ظرفیت‌های آن‌ها مطرح می‌شود و تعاریف، رویکردها، شاخص‌ها و الگوهای سنجشی متفاوتی درباره آن شکل گرفته است (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۶). زلزله ۲۰۰۴ سوماترا بیش از ۳۰۰ هزار کشته و تلفات زلزله مارس ۲۰۱۱ ژاپن حدود ۳۰ هزار کشته داشت، بلایای اتفاق افتاده در سالیان اخیر بیانگر این موضوع است که جوامع و افراد به صورت فزاینده‌ای آسیب‌پذیرتر شده و ریسک‌ها نیز افزایش یافته‌اند. با این حال، کاهش ریسک و آسیب‌پذیری اغلب تا بعد از وقوع سوانح نادیده انگاشته می‌شوند (Ainuddin and Routray, 2012: 26). یکی از راه‌های کاهش ریسک و آسیب‌پذیری در سکونتگاه‌های انسانی توجه به رویکرد تاب‌آوری می‌باشد. تاب‌آوری به‌عنوان ظرفیت بالقوه سیستم، جامعه یا اجتماع در معرض مخاطرات برای سازگاری یا مقاومت در برابر تغییرات به منظور رسیدن یا حفظ سطح مناسبی از عملکرد و ساختار شناخته می‌شود (UN/ISDR, 2004: 24). استراتژی بین‌المللی کاهش خطر^۱ در تعریفی جامع، تاب‌آوری در برابر بلایای طبیعی را این‌گونه معرفی می‌کند: توانایی یک سیستم، جامعه یا اجتماع در معرض خطر برای مقاومت، جذب، تطبیق و بهبود از اثرات یک مخاطره (خطر) به طرز کارآمد و به موقع؛ از جمله از طریق حفاظت و ترمیم ساختارها و کارکردهای ضروری و اساسی خود. در حقیقت تاب‌آوری مفهومی است که به راحتی با تمام مراحل و فازهای مدیریت بحران ارتباط پیدا می‌کند (ایزدخواه، ۱۳۸۸: ۱).

سطح بالاتر تاب‌آوری باعث می‌شود که جامعه قادر به بازیابی پس از شرایط مخاطره‌آمیز باشد (Mayunga, 2006: 49). توجه به مخاطرات و بحران‌هایی چون زلزله، سکونتگاه‌های روستایی را با دگرگونی‌ها و تحولات غیرمنتظره روبرو می‌سازد.

¹ UNISDR

توجه به این مخاطرات و بحران‌ها، ضرورت انکارناپذیر دستگاه مدیریت بحران و ساختار مدیریت بحران است. مخاطرات طبیعی در بسیاری از موارد تأثیرات مخربی بر جوامع انسانی می‌گذارد و پیامدهای وقوع این پدیده‌ها، بروز تغییرات در شرایط زیست-محیطی می‌باشد که این نیز به نوبه خود به گسسته شدن روند زندگی عادی مردم و بروز تأثیرات مخرب بر سکونتگاه‌هایشان می‌انجامد و خسارت‌های اقتصادی و اجتماعی گسترده‌ای را بر جوامع تحمیل می‌کند. در این بین، جوامع روستایی و فعالیت‌های تولیدی مرتبط با آن، به دلیل دارا بودن ارتباط تنگاتنگ با محیط طبیعی و نیز داشتن توان محدود در مقابله با این تهدیدات محیطی، از دیرباز بیش از دیگر جوامع در معرض نیروهای مخرب طبیعی قرار داشته‌اند (شکور و همکاران، ۱۳۹۶: ۸۲). به همین علت امروزه تاب‌آوری به منزله یکی از سنج‌های مؤثر در فرایند مدیریت مخاطرات محسوب می‌شود. همچنین رویکردی اجتماع محور است که آمادگی جوامع محلی را در برابر ناپایداری‌های ناشی از مخاطرات ارتقا می‌دهد. هدف اصلی تاب‌آوری زیست پذیرتر کردن سکونتگاه‌های روستایی است. با توجه به تأثیرات مخرب وقوع بلایای طبیعی مانند سیلاب و زلزله در فضاهای جغرافیایی به‌ویژه در نواحی روستایی مانند، تخریب منابع درآمدی و امکانات زیستی سلامت ساکنان به‌ویژه کودکان و سالخورده‌گان که همیشه خطری جدی برای توسعه به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه به شمار می‌روند (بدری و همکاران، ۱۳۹۲). از جمله این کشورهای در حال توسعه ایران می‌باشد که با توجه به موقعیت جغرافیایی و قرار گرفتن بر کمربند زلزله، تنوع آب و هوایی و موقعیت مهم راهبردی، طی دوره‌های مختلف شاهد حوادث و مخاطرات طبیعی و غیرطبیعی بسیاری بوده است. از جمله این خطرات زلزله است. به دلیل قرار گرفتن ایران روی کمربند زلزله خیز آلپ- هیمالیا، زلزله گاهی اوقات نواحی مختلفی از کشور را تکان می‌دهد (باباخانی و همکاران، ۱۳۹۲: ۷). وقوع زلزله در فلات ایران امری طبیعی است. ایران جزء ده کشور بلاخیز است که زلزله مسبب بیشترین تلفات انسانی در آن می‌باشد و ششمین کشور زلزله خیز دنیا است. کمربند زلزله ۹۰ درصد از خاک کشور ما را دربر گرفته است؛ ایران از جمله کشورهایی است که گسل‌های فراوان دارد و حرکت این گسل‌ها باعث رها شدن انرژی ذخیره شده و بروز زلزله‌های مکرر می‌شود و تلفات جانی و خسارت‌های مالی فراوانی را بدنبال می‌آورد (نگارش، ۱۳۸۲: ۹۳). دشت کرمان یک چاله زمین‌ساختی از نوع فروزمین فشاری است و از نواحی لرزه‌خیز محسوب می‌شود. وقوع زمین‌لرزه‌های مخرب در بم، نگار و بردسیر، لاله زار و ریگان در دوره‌های مختلف تاریخی بهترین گواه لرزه‌خیزی این منطقه است. وجود ۱۸ گسل فعال و قرارگیری روندهای پنهان لرزه‌زا در گستره استان کرمان و احتمال رخداد زلزله مخرب در هر یک از این روندها نمایانگر اهمیت و توجه ویژه به این پهنه به عنوان پهنه با خطر نسبتاً بالای زمین لرزه است. دهستان دولت آباد در شهرستان جیرفت به دلیل قرارگیری بر روی گسل اصلی، فرعی و وجود کانون‌های زلزله از پتانسیل زلزله‌خیزی بالایی برخوردار است. سکونتگاه‌های روستایی محدوده مورد مطالعه به علت شرایط کالبدی نامناسب آسیب‌پذیرتر هستند و وقوع این بلای طبیعی بارها اثرات زیان‌باری را بر سکونتگاه‌های روستایی منطقه برجای گذاشته است که ضرورت توجه به تاب‌آوری در سطح محلی (روستا) را بیشتر می‌سازد. بنابراین با توجه به مطالب اشاره شده، می‌توان بیان داشت هر چند سکونتگاه‌های انسانی به دلیل موقعیت مکانی و جغرافیایی خود در معرض آسیب‌های ناشی از وقوع سوانح و مخاطرات طبیعی هستند، ولی شدت و میزان این آسیب‌پذیری تحت تأثیر مستقیم شرایط اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی و حتی

سیاسی این منطقه قرار دارد. لذا هدف از این پژوهش، ارزیابی وضعیت تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی دهستان دولت آباد در برابر زلزله است.

۲- بیان نظریه‌ای

مفهوم تاب‌آوری در سیستم‌های اجتماعی و زیست‌محیطی از دهه ۱۹۸۰ مطرح گردید (Nelson et al, 2008: 2) این مفهوم را نخستین بار هولینگ در مطالعات اکولوژیکی به عنوان راهی برای درک پویایی غیرخطی در سیستم‌های بوم‌شناسی مطرح کرد (Adger, 2000: 349). تاب‌آوری رویکردی اجتماع-محور برای ارتقای آمادگی اجتماعات روستایی در برابر ناپایداری‌های ناشی از مخاطرات، باهدف زیست‌پذیرتر کردن سکونتگاه‌های روستایی است (Tonts et al. 2014). تاب‌آوری به ظرفیت سیستم‌های اکولوژیکی برای جذب اختلالات و نیز برای حفظ بازخوردها، فرایندها و ساختارهای لازم و ذاتی سیستم اطلاق می‌شود (Adger et al, 2005: 103). یا به تعریفی دیگر عبارت است از توانایی بازیابی پس از شرایط یا رویدادهای غیرمنتظره و شدت اختلالی که سیستم می‌تواند آن را جذب کند قبل از این که ساختار سیستم از طریق تغییر متغیرها و فرایندهایی که رفتار آن را کنترل می‌کنند، به ساختار متفاوتی تبدیل شود (Holling & Gunderson, 2002: 200).

بر این اساس تاب‌آوری ظرفیت مقاومت جامعه درمقابل آثار منفی زلزله و توانایی جامعه در برابر آثاری است که زلزله می‌تواند در آینده به وجود آورد. بنابراین با آگاهی و شناخت از میزان تاب‌آوری می‌توان با برنامه‌ریزی مؤثر قبل از رویداد (زلزله) مرگ و میر، صدمات، زیان و... را کاهش داد (رضایی و درینی، ۱۳۹۶: ۴۴۴). تاب‌آوری محلی با توجه به حوادث نیز بدین مفهوم است که جامعه محلی بتواند در برابر حوادث شدید طبیعی ایستادگی کند، بدون اینکه از تلفات مخرب و خسارت‌ها صدمه ببیند و قدرت تولید یا کیفیت زندگی را از دست دهد و کمک زیادی از خارج از جامعه دریافت کند (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۱). در همین باره باید توجه داشت زلزله از طریق آسیب‌هایی از این دست تاب‌آوری را کاهش می‌دهد

۱- آسیب‌های فیزیکی: شامل آسیب‌های وارده شده به کاربری‌های مسکونی، تجاری، مدارس، تجهیزات و تاسیسات

۲- آسیب‌های اقتصادی: شامل از بین رفتن اشتغال، تعلیق تجارت، هزینه‌های تجارت و بازسازی

۳- آسیب‌های اجتماعی: شامل تاثیر بر افرادی که به کمک‌های دارویی و سرپناه نیاز دارند (شریف‌نیا، ۲۰۱۳: ۱۳۹۱).

به گونه‌ای که در کشورهای مختلف پژوهش‌های انجام شده این موضوع را تایید می‌کند بدین ترتیب آسیب‌پذیری سکونتگاه‌ها در برابر رخدادهای طبیعی مانند زمین‌لرزه تابعی از رفتارهای واحدهای انسانی است که نشانگر درجه تأثیرپذیری یا توانایی ایستادگی اقتصادی-اجتماعی و دارایی‌های فیزیکی آنها در برابر خطر طبیعی است. در این زمینه مطالعاتی مختلفی صورت گرفته که به تعدادی از آنها اشاره می‌شود:

آنتونی^۲ و همکاران (۲۰۰۷) با بررسی ارزیابی کمی احتمال خطر حوادث بزرگ ایجاد شده توسط زمین‌لرزه، به این نتیجه رسیدند که میزان تاب‌آوری تاسیسات صنعتی موجود با کیفیت ساخت فعلی در ارتباط با میزان آسیب‌پذیری پیش‌بینی

² Antonioni, G

شده است. آلن و بریانت^۳ (۲۰۱۰) تاب‌آوری شهرها و نقش فضاهای باز در تاب‌آوری در برابر زمین‌لرزه را مطرح نموده و بر نقش برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌بازتوانی در بازسازی تاب‌آور تاکید کرده‌اند. استوارت داوولی^۴ و همکارانش (۲۰۱۰) در گزارشی که مرکز تحقیقات اقتصاد فضایی با عنوان «به سوی مناطق تاب‌آور: سیاست توسعه‌ی مناطق» انتشار داد، با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی و با تاکید بر بعد اقتصادی تاب‌آوری و تحلیل شاخص‌های نرخ اشتغال، مراکز اقتصادی بزرگ مقیاس، درآمد و تولید ناخالص و میزان تحرک دانش به معرفی فرآیند تاب‌آور کردن مناطق پرداختند. آماراتونگا و هیق^۵ (۲۰۱۱) با جمع‌آوری مقالات و نظرات افراد مختلف در یک مجموعه، بازسازی محیط‌های ساخته شده را پس از سوانح به منظور افزایش تاب‌آوری مورد بررسی قرار داده و نتیجه می‌گیرند که تاب‌آوری را باید در زمره ملزومات بازسازی قلمداد نمود. مارتینلی و همکاران^۶ (Martinelli et al, 2014). در پژوهش خود با عنوان بررسی تاب‌آوری اقتصادی اجتماعات محلی متأثر از بلایای طبیعی: مطالعه موردی منطقه خلیج سان فرانسیسکو با استفاده از مدل رشد ساختاری (SGM) نشان دادند که مهمترین عامل برای ارتقای تاب‌آوری اقتصادی سرمایه‌گذاری روی صنایع فردی در منطقه است. بررسی اسناد نشان می‌دهد که تاب‌آوری روستایی به‌عنوان یک موضوع و رویکرد نسبتاً جدیدی محسوب می‌شود، با این حال می‌توان گفت که تاب‌آوری روستایی رویکردی اجتماع-محور برای ارتقای آمادگی اجتماعات روستایی در برابر ناپایداری‌های ناشی از مخاطرات، باهدف زیست‌پذیرتر کردن سکونتگاه‌های روستایی است (Tonts et al. 2014). آرویری، انگویین و یوسف^۷ (۲۰۱۵) به بررسی بلایای طبیعی (طوفان، سیل، خشکسالی) و تاب‌آوری در بین خانوارهای روستایی ویتنام پرداختند. نتایج نشان دهنده تأثیرگذاری ویژگی‌های خانوار بر تاب‌آوری است؛ به طوری که ویژگی‌های خانواده و جامعه توانسته تاب‌آوری بر بلایای طبیعی را تقویت کند. همانگونه که با وجود تأثیر منفی مخاطرات طبیعی بر روی درآمد خانوار و هزینه‌ها خانواده‌های با میانگین هزینه، تحصیلات و درآمد بالاتر و توزیع درآمدی مناسبتر، در برابر بلایای طبیعی مقاومتر بودند، همچنین دسترسی به اعتبارات خرد و وجوه ارسالی، همچنین داخلی، و کمک هزینه‌های اجتماعی توانسته به خانواده‌ها جهت تقویت تاب‌آوری، کمک کند. دوغلو و همکاران^۸ (Dogulu et al, 2016) در پژوهشی با عنوان "چگونه بازماندگان زلزله سال ۲۰۱۱ در وان ترکیه تاب‌آوری اجتماعی را درک کرده‌اند"، با روش تحقیق کیفی، نشان دادند که تاب‌آوری به عنوان ارائه توزیع منصفانه خدمات به موقع و حکمروایی خوب، منابع مالی، همچنین به آگاهی، آمادگی و همبستگی اجتماعی قبل از زلزله کمک فراوانی میکند. کی کویا و همکاران^۹ (۲۰۱۸) در مقاله‌ای تحت عنوان "تاب‌آوری یک جامعه روستایی زلزله‌زده با تلاش کاهش خطر فاجعه در جنوب غربی چین" به این نتیجه رسیدند که تاب‌آوری جوامعی که آموزش‌های زمین‌لرزه‌ای را دیدند از مقاومت بالاتر برخوردار

³Allan, P and Bryant, M

⁴ Stuart Dawley

⁵ Amaratunga D, and Haigh R

⁶ Martinelli, D., G. P. Cimellaro, V. Terzic, and S. Mahin

⁷ Arouri, M., Nguyen, C., & Youssef, A. B

⁸ Dogulu, C., A. N. Karanci, and G. Ikizer

⁹Ke Cui, Ziqiang Han, Dongming Wang

برابر خطرات و خسارات وارده ناشی از زلزله داشته اند. ژانگ زنگ^{۱۰} (۲۰۱۸) در مقاله ای تحت عنوان "شناخت علل آسیب پذیری برای مقاومت فیزیکی در برابر زلزله ونچوان" به این نتیجه رسیدند که آسیب پذیری به دلیل فقر عمومی و سطح پایین آموزش و غالباً نتیجه ساخت و سازهای بی کیفیت است. بنابراین در صورت وقوع زلزله، بیشترین خسارات و تلفات اقتصادی نتیجه تخریب ساختمان است. برای تقویت مقاومت اجتماعی، باید اقدامات لازم برای کاهش آسیب پذیری انجام داده و جامعه از طریق اقداماتی مانند برنامه ریزی اراضی، استفاده از فناوری های مقاوم در برابر زلزله و همچنین سرمایه گذاری در زیرساخت ها، آموزش، توسعه صنعتی و حفاظت از محیط زیست اتخاذ شود. این تحقیق با بررسی تعامل بین محیط طبیعی، محیط ساخته شده و جامعه محلی دلایل آسیب پذیری را استخراج می کند. بینش های بدست آمده پیشنهاداتی را برای کمک به جوامع آسیب پذیر در برابر مقاومت و سازگاری با خطرات طبیعی برای دستیابی به توسعه پایدار است.

حیبی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله ای تحت عنوان تهیه یک مدل پی شیبی ناپایداری بافت های کهن شهری در برابر زلزله با منطق سلسله مراتبی وارون (IHPW) و سامانه اطلاعات جغرافیایی، شاخص های کالبدی-فضایی مؤثر بر آسیب پذیری شهرها در قالب مدل های برنامه ریزی را بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که نه تنها مدل فازی برای تعیین آسیب پذیری و ناپایداری شهرهایی چون بم کاربرد دارد، بلکه با استفاده از این مدل ارائه شده می توان میزان تاب آوری و شهر را در برابر زلزله و دیگر بحران های طبیعی محاسبه کرد و سرانجام به رابطه میان تئوری و عمل دست یافت. افتخاری و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی نقش تنوع معیشتی در تاب آوری خانوارهای روستایی در شرایط خشکسالی استان اصفهان به این نتیجه دست یافتند که اتخاذ رویکرد تنوع معیشتی منجر به تاب آوری بیشتر خانوارها در شرایط خشکسالی شده است. در روستاهایی که در معرض خشکسالی شدیدتری قرار دارد، این تنوع معیشتی بیشتر به چشم می خورد. نیکمرد نمین و همکاران (۱۳۹۳) در مقاله ای تحت عنوان کاهش خطرات زلزله با تاکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب آوری نمونه موردی منطقه ۲۲ تهران شاخص های بعد اجتماعی را در زمان وقوع زلزله با روش توصیفی و تحلیلی بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که شاخص های سن، دلبستگی به مکان، مشارکت و... در درک دانش خطر در بین افراد مختلف متفاوت است. سلمانی (۱۳۹۵)، با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی، «رویکرد تاب آوری جامعه در برابر مخاطرات طبیعی» را ارزیابی کرد. نتایج حاکی از آن است که رویکرد تاب آوری این منطقه در گروه اول کنشگر است، و در گروه دوم تاب آوری به عنوان عملکرد، و در گروه سوم تاب آوری بخشی و در گروه چهارم رویکرد تاب آوری و تعادل جهانی بر منطقه حاکم است. روستا و همکاران (۱۳۹۶)، در مقاله ای با عنوان «تحلیل تاب آوری کالبدی در برابر زلزله» به بررسی چگونگی و میزان تاب آوری محدوده بافت فرسوده شهر مرزی زاهدان در برابر زلزله پرداخته اند و به این نتیجه رسیدند که میزان تاب آوری بافت فرسوده در برابر زلزله نامناسب است.

¹⁰Xuteng Zhang, Wenzhe Tang, Yulei Huang, Qingzhen Zhang, Colin F. Duffield, Jing Li & Enzhi

جدول ۱- رویکردهای عمده مدیریت بلایای طبیعی در جهان

انواع رویکردها	توصیف
مدیریت بلایای فراگیر و جامع	نیازمند گسترش و اجرای راهبردهای برخورد با ریسک ناشی از بلایای طبیعی در زمینه‌های مختلف و رویکردی کارآمد برای مدیریت بحران است، یکی از کشورهایی که از این رویکرد بهره گرفته، کشور ژاپن است. در نظام برنامه‌ریزی توسعه شهری این کشور، ملاحظات مدیریت بحران و کاهش ریسک ناشی از بلایای طبیعی، وزنی برابر و حتی گاه بیشتر از سایر جوانب اقتصادی و عملکردی دارند. این رویکرد به رویکرد آمادگی نیز معروف است.
رویکرد مدیریت بلایای برخورد با همه خطرات	برای بهبود وضعیت سایت‌ها و ساختمان‌های موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این رویکرد، مطالعات جامعی در ارتباط با وضع موجود صورت می‌گیرد. در مراحل بعدی ممکن است مدل سازی وضعیت بحران نیز انجام شود (این موضوع به برخورداری جامعه از تخصص‌های کافی، اطلاعات مورد نیاز و منابع مالی بستگی دارد) و سپس راهکارهای بهینه انتخاب می‌شود. در گذشته در کشورهایی که دیدگاه راهبردی کاهش ریسک وجود نداشته است، برای بهبود وضع موجود شهرها از نظر کاهش ریسک ناشی از بلایا، به این رویکرد روی می‌آوردند.
رویکرد مدیریت بلایای درون بخشی و چند بخشی	که رویکردی جامع نیست، بخش‌های دست اندر کار مدیریت بحران برای شرایط بحران تجهیز می‌شوند. این رویکرد بیشتر مقطعی است و یک دیدگاه راهبردی نیست.
رویکرد مدیریت بلایای جامعه آماده	در عمل شامل بهینه کردن وضعیت سازمانی و ساختارهای شهری، تقویت ظرفیت اجتماعی به کمک آموزش و اطلاع رسانی به شهروندان و سازمان‌های درگیر در مدیریت بحران است و به طور کلی برای بهتر کردن وضعیت شهرهای مورد تهدید استفاده می‌شود و شامل یک سری برنامه‌های کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت است و در دوره‌های زمانی مشخص مورد بررسی و تغییر قرار می‌گیرد.

منبع: شیخ دره نی، ۱۳۹۶: ۹۰

در این مطالعه با توجه به شاخص‌هایی که براساس ادبیات موضوعی تحقیق به دست آمد، مجموعه‌ای از شاخص‌ها به‌عنوان شاخص‌های تأثیرگذار بر میزان تاب آوری روستاییان در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) تعیین و مورد توجه قرار گرفته است.

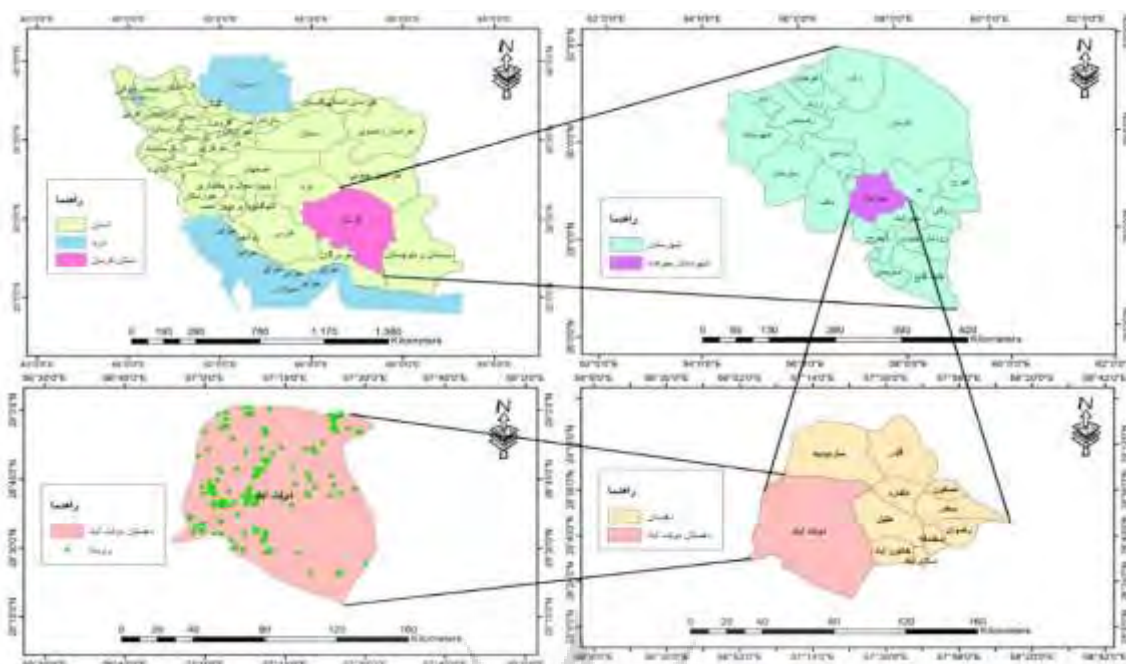


شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

۳- روش، تکنیک‌ها و قلمرو

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی است. داده‌های نظری پژوهش به روش کتابخانه‌ای استفاده از داده‌های مرکز آمار ایران (۱۳۹۵)، کتب موجود و مقالات جمع‌آوری شد. همچنین اطلاعات میدانی به روش مشاهده گردآوری می‌شود. پس از استخراج شاخص‌ها (طبیعی و انسانی)، وزن کاربری‌ها با استفاده از مدل چند متغیره (FAHP) بدست آمد؛ سپس اصول و معیارهای آسیب‌پذیری مدنظر استخراج و شناسایی می‌شود و با استفاده از نرم‌افزار GIS ابزار Euclidean Distance از مجموع ابزارهای Distance نقشه‌های شاخص‌ها منتخب تاب‌آوری چون گسل اصلی و فرعی، کانون زلزله، شیب زمین و نوع آب و هوا (نقشه فواصل) طراحی شد. همچنین برای هر کدام از لایه‌هایی که فواصل آسیب‌پذیری برای آنها تعیین نشده، در ابتدا تعداد و کمیت هر کدام به لایه مورد نظر اضافه و سپس با استفاده از ابزار IDW درونیابی شده است. در مرحله‌ی بعد با استفاده از ابزار Fuzzy overly با گامی ۰/۹ از مجموع ابزارهای spatial Analyst Tools نقشه‌های مربوط همپوشانی و تحلیل مکانی انجام شد.

دهستان دولت آباد با مرکزیت روستای دولت آباد از بخش مرکزی شهرستان جیرفت در فاصله ۶ کیلومتری جنوب شرق شهر جیرفت قرار گرفته است. این دهستان از سمت شمال و شرق به دهستان رضوان، از جنوب به دهستان محمدآباد، از جنوب غرب به دهستان اسلام آباد، و از غرب به دهستان هلیل محدود می‌گردد. و براساس سرشماری مرکز آمار ایران در سال (۱۳۹۵) دارای ۳۰ نقطه سکونتگاهی و (۱۷۹۷) نفر جمعیت و (۳۶۶) خانوار است. قرار گرفتن این دهستان در مسیر جاده جیرفت- بندرعباس و نزدیکی به شهر، موقعیت مناسبی را از لحاظ دسترسی و استفاده بهتر از تسهیلات و خدمات موجود در شهر، فراهم نموده است. نکته مهم در رابطه با جمعیت روستاهای این دهستان، کاهش رقم سکونتگاه‌های کوچک به دلیل بیکاری، خشکسالی منجر به مهاجرت و خالی شدن روستاها از سکنه است. در حالی که روستاهای بزرگ دهستان به دلیل داشتن موقعیت ارتباطی مناسب و نزدیکی به شهر، همچنین دارا بودن امکانات و خدمات مناسب جهت سرویس‌دهی به نقاط پیرامون خود است، بنابراین ضرورت تاب‌آور کردن سکونتگاه‌های روستایی دهستان دولت آباد در برابر مخاطرات طبیعی (از جمله بلایای طبیعی، زلزله و خشکسالی) از اهمیت به‌سزایی برخوردار است تا در نتیجه آن؛ بازگشت سریع به زندگی عادی را برای انسانهای آسیب دیده فراهم کند.



شکل ۲- محدوده مورد مطالعه تحقیق

۴- یافته‌ها و تحلیل داده

در این بخش تلاش شده که با بررسی اسناد مطالعات پایه مربوط به دهستان دولت‌آباد و نیز با بهره‌گیری از مطالعات میدانی و استفاده از فرم برداشت میدانی اطلاعات و داده‌های مورد نیاز جهت سنجش ضریب تاب‌آوری مناطق روستایی دهستان دولت‌آباد در برابر زلزله بررسی و مورد تحلیل قرار گیرد. جهت سنجش ضریب تاب‌آوری مناطق روستایی دهستان دولت‌آباد در برابر زلزله مراحل زیر صورت گرفته است.

مرحله اول: تهیه لایه‌های معیار؛ در این مرحله لایه‌های مورد نظر جهت سنجش تاب‌آوری انتخاب و فواصل آسیب‌پذیری معیارهای منتخب نسبت به مراکز روستایی مورد ارزیابی قرار گرفته است. جدول شماره (۲) فهرست لایه‌ها و فواصل آسیب‌پذیری مربوط به آنها و جدول (۳) شناسایی شاخص‌های انسانی تحقیق در روستاهای محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد. این فواصل بر اساس استانداردهای آسیب‌پذیری موجود در نظر گرفته شده است.

جدول ۲- فهرست لایه‌ها طبیعی و انسانی و فواصل آسیب‌پذیری آن

لایه‌ها	آسیب‌پذیری خیلی کم	آسیب‌پذیری کم	آسیب‌پذیری متوسط	آسیب‌پذیری زیاد	آسیب‌پذیری خیلی زیاد
شیب زمین	۰-۳ درصد	۳-۶ درصد	۶-۹ درصد	۹-۱۵ درصد	بیشتر از ۱۵ درصد
گسل اصلی و فرعی	۲۰۰۰ متر	۴۰۰۰ متر	۵۰۰۰ متر	۶۰۰۰ متر	بیشتر از ۶۰۰۰ متر
کانون زلزله	۰-۷ کیلومتر	۷-۱۴ کیلومتر	۱۴-۲۱ کیلومتر	۲۱-۲۸ کیلومتر	۲۸-۳۵ کیلومتر
آب و هوا	فراخشک	خشک	نیمه خشک	مدیترانه‌ای	نیمه مرطوب
تعداد واحد مسکونی	۱۱-	-	-	-	-
بعد خانوار	-	-	-	-	-
تعداد جمعیت	-	-	-	-	-
شاغلان ده سال و بیشتر	-	-	-	-	-

منبع: رحمانی لیر، ۱۳۹۴: ۹۹-۱۰۰

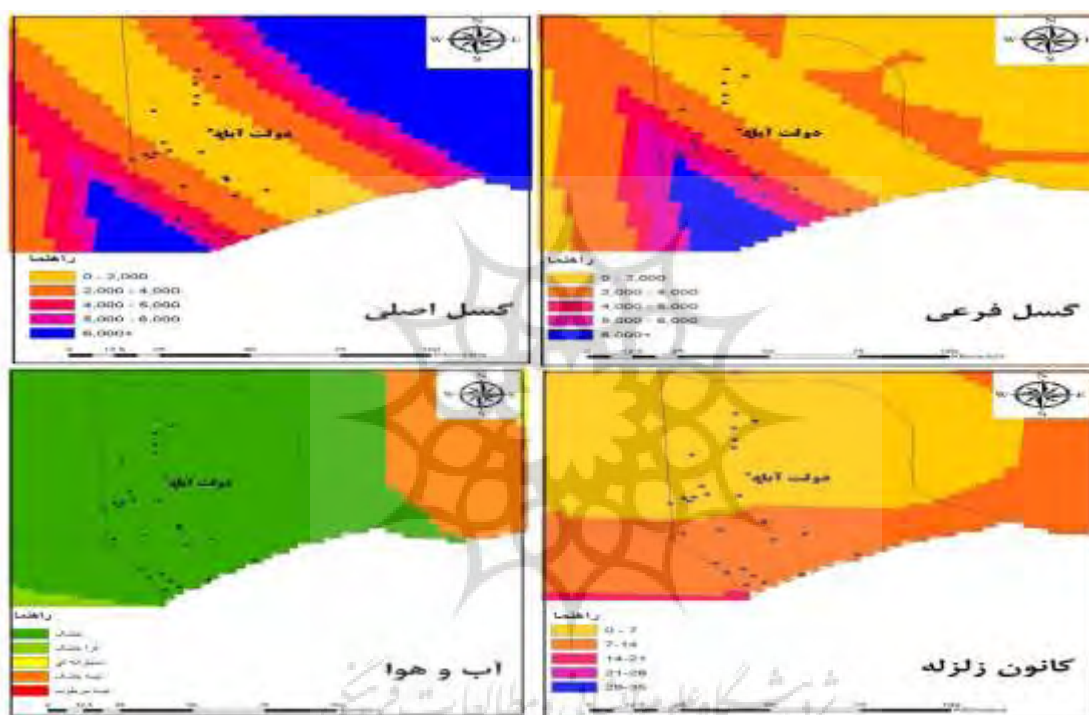
جدول ۳- شناسایی شاخص‌های انسانی تحقیق در روستاهای محدوده مورد مطالعه

نام روستا	تعداد جمعیت	شاغلان ۱۰ ساله و بیشتر	تعداد واحد مسکونی	تعداد خانوار	نام روستا	تعداد جمعیت	شاغلان ۱۰ ساله و بیشتر	تعداد واحد مسکونی	تعداد خانوار
آزادگان	۱۸۴۰	۳۰۷	۳۳۳	۳۶۸	رضی آباد	۴۲۸	۴۸	۶۹	۷۰
باقرآباد	۳۸۴	۵۷	۶۰	۶۷	زاویه	#	#	#	#
باقرآباد طباطبائی	۱۲۲۵	۱۰۹	۱۰۹	۱۳۶	ساغری	۲۲۶۵	۳۱۴	۴۷۳	۵۱۸
بیدخیری	۱۳۵	۲۹	۳۲	۴۰	طوحان	۱۶۰۶	۳۱۲	۳۱۵	۳۳۳
پشت مرز	۳۱۶	۹۱	۶۲	۸۴	عباس آباد	۵۸۰	۱۶۴	۱۰۱	۱۰۱
تمگاوان	۳۲۲	۹۴	۶۰	۸۸	عبدل آباد	۵۳	۲۳	۲۶	۲۶
جلال آباد	۲۰۹	۱۸	۶۳	۶۳	علی آباد	۶۱۷۰	۱۰۰۱	۱۴۵۴	۱۵۵۲
جنگل ابادیلا	۳۶۲	۷۹	۸۳	۹۱	قنات کلاتر	۰	۰	۰	۰
جنگل اباد پائین	۴۶۰	۱۰۹	۱۰۷	۱۱۱	کهور کلاغ	#	#	#	#
دشت کوچ بالا	۳۴۱	۱۰۹	۱۰۸	۱۰۸	کهنگ	۰	۰	۰	۰
دشتکوج پائین	۴۳۰	۴۰	۶۰	۶۲	گزاباد	۱۹۱	۴۶	۳۹	۳۹
دولت آباد	۴۱۹۶	۱۰۵۳	۹۲۸	۱۰۱۳	مشاع عشایری شماره ۱	۱۴۹	۴۴	۲۱	۲۱
ده شیخ سلطان عبدالله	۴۹	۶۳	۵۴	۵۴	مشاع عشایری شماره ۲	۳۲	۱۰	۴	۴
ده کران	۱۵	۷	۵	۵	ملاوی	۲۱۰	۳۶	۴۵	۴۶
دهنواملاک	۸۵۶	۲۰۲	۲۲۱	۲۳۸	میان ده	۱۰۰۴	۲۱۰	۳۱۵	۳۳۶

منبع: مرکز آمار ایران سال (۱۳۹۵)

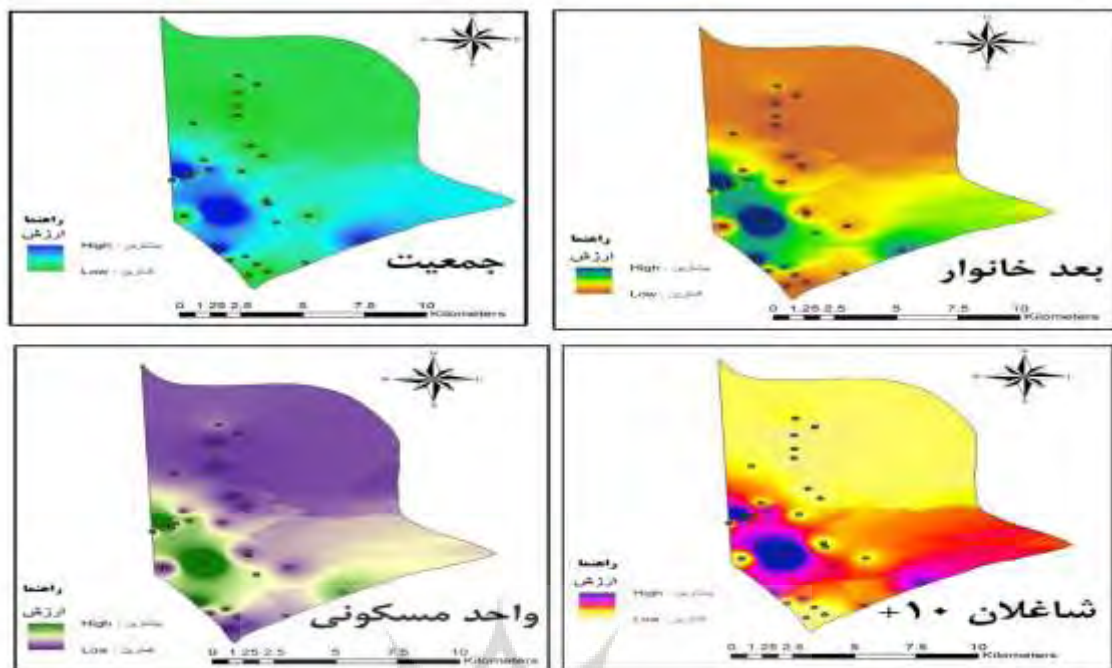
۱۱ - مواردی که خط تیره در نظر گرفته شده با توجه به مثبت یا منفی بودن آنها در روستاهای محدوده مورد مطالعه به صورت مقایسه‌ای تحلیل و پهنه‌بندی شده است.

مرحله دوم: تصحیح و تغییر قالب لایه ها؛ برای هر کدام از لایه‌هایی که با توجه به جدول شماره (۲) و (۳) دارای فاصله آسیب‌پذیری هستند با استفاده از (Euclidean Distance) حریم زده شد. بر همین اساس برای هر کدام حریم (Distance) تعریف شده و با استفاده از گزینه Reclassify طبقه‌بندی و همگن‌سازی صورت گرفته است. همچنین برای هر کدام از لایه‌هایی که با توجه به جدول شماره (۲) فواصل آسیب‌پذیری برای آنها تعیین نشده، در ابتدا تعداد هر کدام به لایه مورد نظر اضافه و سپس با استفاده از ابزار IDW درونیابی شده است. شکل‌های شماره (۳) و (۴) حریم و درونیابی شاخص‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد.



شکل ۳- فواصل و حریم شاخص‌های طبیعی محدوده مورد مطالعه

شکل شماره (۳) که نمایانگر فواصل و حریم شاخص‌های طبیعی محدوده مورد مطالعه (دهستان دولت‌آباد) میباشد بر اساس جدول شماره (۲)، طراحی شده اند که لایه‌های مورد نظر (شامل لایه گسل اصلی، گسل فرعی، کانون زلزله و آب و هوا) است؛ جهت سنجش تاب‌آوری انتخاب شدند و فواصل آسیب‌پذیری معیارهای منتخب نسبت به مراکز روستایی مورد ارزیابی قرار گرفتند که طیفی از آسیب‌پذیری (خیلی کم-کم-متوسط-زیاد-خیلی زیاد) انتخاب شد که فواصل بین آنها بر اساس استاندارد های آسیب‌پذیری موجود در پایان نامه‌ها در نظر گرفته شده است، بر اساس طیف مطرح شده و فواصل آسیب‌پذیری و لایه‌های مورد نظر نقشه‌های مربوط به هر لایه طراحی شد و سپس بر اساس همان جدول شماره (۲) حریم هر کدام از این لایه‌ها زده شد و طبقه‌بندی و همگن‌سازی آنها صورت گرفت.



شکل ۴- درونیابی شاخص‌های انسانی محله محدوده مورد مطالعه

شکل شماره (۴) که بر اساس جدول شماره (۳) که نمایانگر درونیابی شاخص‌های انسانی محدوده مورد مطالعه است طراحی شده است که لایه‌های در نظر گرفته شامل (تعداد جمعیت، بعد خانوار، شاغلان ده ساله و بیشتر، تعداد واحد‌های مسکونی) است که جهت سنجش تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی محدوده مورد مطالعه انتخاب شده‌اند - از لحاظ ارزش لایه‌ای که مربوط به تعداد واحد‌های مسکونی می‌باشد بیشترین ارزش مربوط به نقاط سکونتگاهی است که تا حد زیادی در قسمت جنوب غربی محدوده مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. از لحاظ ارزش لایه‌ای که مربوط به بعد خانوار می‌باشد بیشترین ارزش مربوط به نقاط سکونتگاهی است که در قسمت شرق محدوده مورد مطالعه قرار گرفته‌اند و کمترین ارزش سکونتگاهی مربوط به نقاط سکونتگاهی است که بیشتر در قسمت شمال دهستان قرار گرفته‌اند. از لحاظ ارزش لایه‌ای که مربوط به تعداد جمعیت می‌باشد بیشترین ارزش مربوط به نقاط سکونتگاهی می‌باشد که در قسمت جنوب غربی و تا حدودی در قسمت جنوب شرقی محدوده مورد مطالعه قرار گرفتند و کمترین ارزش مربوط به نقاط سکونتگاهی است که در شمال دهستان قرار گرفته‌اند. از لحاظ ارزش لایه‌ای که مربوط به شاغلان ده سال و بیشتر می‌باشد بیشترین ارزش مربوط به نقاط سکونتگاهی می‌باشد که در قسمت جنوب غربی و تا حدودی جنوب شرقی قرار گرفتند و کمترین ارزش سکونتگاهی مربوط به نقاط سکونتگاهی است که بیشترین در قسمت شمال و به صورت پراکنده در قسمت‌های دیگر قرار گرفتند

مرحله سوم: وزن بخشی لایه‌ها با استفاده از مدل FAHP؛ با توجه به ضریب متفاوت هر یک از شاخص‌های

هشت‌گانه در سنجش ضریب تاب‌آوری، از روش وزن‌بخشی چند متغیره (FAHP) استفاده گردید. در این مرحله خبرگان با استفاده از عبارات زبانی و براساس روش چانگ برتری یک معیار بر معیار دیگر را بیان کردند و بر این اساس ماتریس مقایسات زوجی تشکیل شد. جدول (۴) عبارات زبانی مقایسات زوجی شاخص‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۴- عبارات زبانی مقایسات زوجی شاخص‌ها

برتری مطلق	عالی	خیلی خوب	نسبتاً خوب	خوب	برتر	کمی برتر	برتری خیلی کم	برابر
۱۰،۹،۸	۹،۸،۷	۸،۷،۶	۷،۶،۵	۶،۵،۴	۵،۴،۳	۴،۳،۲	۱،۲،۳	۱،۱،۱

(ماخذ: پرویزیان، ۱۳۹۵: ۱۷۳)

ابتدا ارزش وزنی شاخص‌های هشت‌گانه و منتخب با بهره‌گیری از مقایسات زوجی در مدل FAHP محاسبه شد. به این منظور، جدول مقایسه دو-دوئی تشکیل شد (جدول ۵).

جدول ۵- مقایسات زوجی کاربری‌ها با اعداد فازی

تعداد جمعیت	تعداد واحد مسکونی	شیب زمین	کانون زلزله	شاغلان ده سال و بیشتر	آب و هوا	گسل اصلی و فرعی	بعد خانوار	
1/5, 1/4 1/6	4, 3, 2	1/5, 1/4 1/6	4, 3, 2	7, 6, 5	1/5, 1/4 1/6	1/3, 1/2 1/4	1, 1, 1	بعد خانوار
4, 3, 2	6, 5, 4	7, 6, 5	5, 4, 3	4, 3, 2	6, 5, 4	1, 1, 1	4, 3, 2	گسل اصلی و فرعی
4, 3, 2	6, 5, 4	5, 4, 3	4, 3, 2	6, 5, 4	1, 1, 1	1/5, 1/4 1/6	6, 5, 4	آب و هوا
1/3, 1/2 1/4	6, 5, 4	1/5, 1/4 1/6	5, 4, 3	1, 1, 1	1/5, 1/4 1/6	1/3, 1/2 1/4	1/6, 1/5 1/7	شاغلان ده سال و بیشتر
1/3, 1/2 1/4	7, 6, 5	1/5, 1/4 1/6	1, 1, 1	1/5, 1/4, 1/3	1/3, 1/2 1/4	1/4, 1/3 1/5	1/3, 1/2 1/4	کانون زلزله
4, 3, 2	1/4, 1/3, 1/2	1, 1, 1	6, 5, 4	6, 5, 4	1/4, 1/3 1/5	1/6, 1/5 1/7	6, 5, 4	شیب زمین
4, 3, 2	1, 1, 1	4, 3, 2	1/6, 1/5 1/7	1/6, 1/5, 1/4	1/5, 1/4 1/6	1/5, 1/4 1/6	1/3, 1/2 1/4	تعداد واحد مسکونی
1, 1, 1	1/4, 1/3, 1/2	1/3, 1/2 1/4	4, 3, 2	4, 3, 2	1/3, 1/2 1/4	1/3, 1/2 1/4	1/5, 1/4 1/6	تعداد جمعیت

ماخذ: محاسبات نگارندگان: (۱۴۰۰)

براین اساس مقدار $\sum_{j=1}^m = M_{gi}^j$ برای هر یک از سطرهای این ماتریس برابر است با:

$$1/6+7+4 + 1/6+4+1/6) = (1+1/2+1/4+5+2+1/4+2+1/4+1+1/3+1/5+6+3+1/5+3+1/5), (1+1/4+ \dots = (11), (14), (17), \dots$$

در ادامه برای محاسبه S_1 برای هر یک از سطرها از رابطه ریاضی $\sum_{i=1}^n \times \sum_{j=1}^m m_{gi}^j$ استفاده شده است:

$$= (13+9+24+10+10) \quad (11+23+20+10+8+16+6+7), (14+30+26+11+9+20+8+9), (17+37+32+ \Rightarrow \\ (102.350), (126.450), (151.862)$$

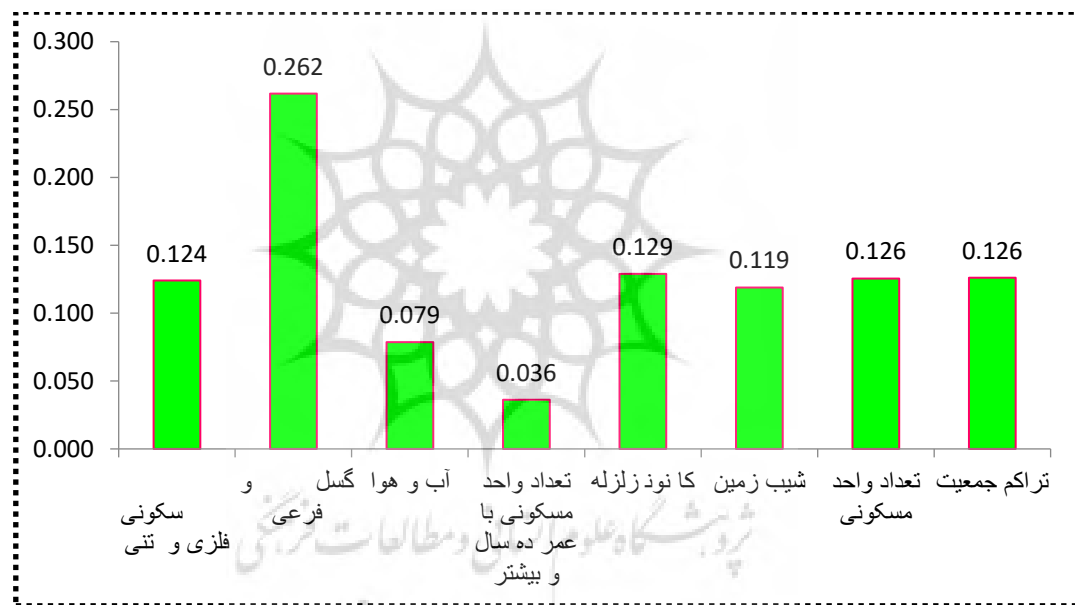
بنابراین مقدار $(\sum_{i=1}^n + \sum_j^m m_{gi}^{j-1})$ پس از استاندارد سازی برابر است با:

$$\left(\frac{1}{102.350} \cdot \frac{1}{126.450} \cdot \frac{1}{151.862}\right) = (0.0098), (0.0079), (0.0066) \Rightarrow (\sum_{i=1}^n + \sum_j^m m_{gi}^{j-1})$$

بر این اساس، مقدار S_1 برای هر یک از سطرها ماتریس مقایسات زوجی برابر است با:

$$= (11, 14, 17) * (0.0098, 0.0079, 0.0066) = (0.1099, 0.1102, 0.1103), \dots S_1$$

در نهایت درجه بزرگی هر یک از مقادیر S نسبت به همدیگر بدست می آید:



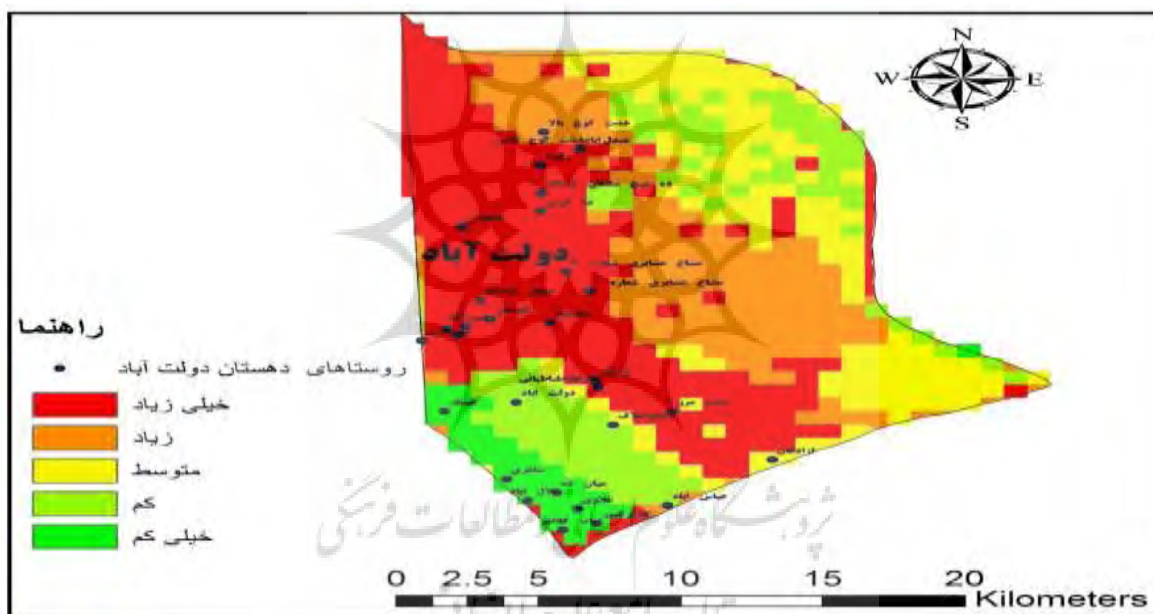
شکل ۵- تعریف ارزش وزنی شاخص های منتخب در سنجش تاب آوری

مآخذ: محاسبات نگارندگان (۱۴۰۰)

تحلیل یافته‌ها با استفاده از مدل FAHP نشان می‌دهد در بین شاخص‌های تحقیق بیشترین ارزش وزنی را شاخص گسل اصلی و فرعی عالی با وزن ۰/۲۶۱۸ دارد بعد از آن شاخص‌های کانون زلزله، تعداد جمعیت، تعداد واحد مسکونی، بعد خانوار، شیب زمین، آب و هوا و شاغلان ده سال و بیشتر به ترتیب با اوزان ۰/۱۲۸۹، ۰/۱۲۶۱، ۰/۱۲۵۵، ۰/۱۲۴۰، ۰/۱۱۹۰، ۰/۰۷۸۶ و ۰/۰۳۶۲ اولویت‌های بعدی را به خود اختصاص داده‌اند.

مرحله چهارم: تأثیر وزن هر لایه و همپوشانی لایه‌ها با استفاده از ابزار Fuzzy overly؛ پس از ارزش گذاری و تعیین وزن لایه‌ها در مرحله قبل، نوبت به تأثیر این اوزان در نقشه‌های که در مرحله دوم یکسان سازی شدند می‌رسد. برای این منظور نتایج حاصل شده را در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی با استفاده از ابزار Map Algebra و گزینه Raster

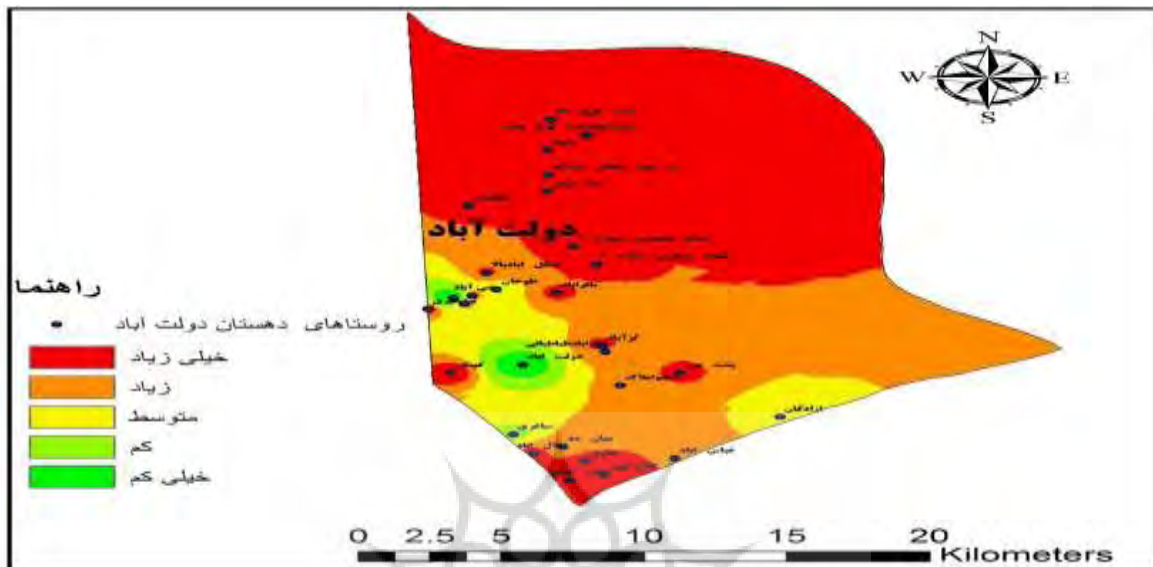
Calculator در لایه ها تأثیر داده می شود. بعد از تلفیق نقشه های مربوط، پهنه تاب آوری آن نیز مشخص شد. اما از آنجا که هر کدام از این لایه ها منتخب از منظر تاب آوری دارای درجه اهمیت خاصی می باشند، ضروری است که درجه اهمیت هر یک را مشخص کرده و سپس با تلفیق آنها به تولید نقشه نهایی پهنه تاب آوری پرداخت. بنابراین با اعمال گزینه Overlay با استفاده از ابزار Fuzzy overly با گامی ۰/۹ از مجموع ابزارهای Spatial Analyst Tools نقشه های لایه های موردنظر تلفیق و تحلیل مکانی انجام خواهند شد. قابل ذکر است که بدین دلیل از گاما ۰/۹ استفاده شد که میزان خطا را کاهش داده و نقشه را به صورت یک طیف نشان دهد. در این پژوهش پهنه تاب آوری روستاها به ۵ دسته شامل پهنه های با ضریب تاب آوری خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم تقسیم شده است. شکل شماره (۶) و (۷) تلفیق پهنه پذیری تاب آوری شاخص های طبیعی و انسانی محدوده مورد مطالعه و شکل شماره (۸) تحلیل مکانی ضریب تاب آوری محدوده مورد مطالعه را نشان می دهد.



شکل ۶- تلفیق پهنه پذیری تاب آوری شاخص های طبیعی محدوده مورد مطالعه

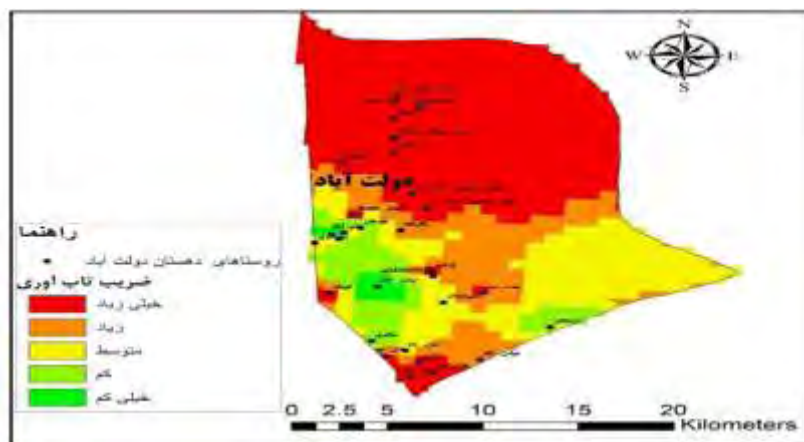
در این شکل که نمایانگر تلفیق پهنه پذیری تاب آوری شاخص های طبیعی محدوده مورد مطالعه میباشد که در این پهنه پذیری روستاهای دهستان دولت آباد (از طیف خیلی کم تا خیلی زیاد) دسته بندی شدند که همانطور در نقشه نشان داده میشود روستاهایی که در جنوب این نقشه قرار گرفتند از لحاظ تاب آوری شاخص های طبیعی در طیف خیلی کم تا کم قرار گرفتند و سکونتگاه های روستایی که از لحاظ تاب آوری شاخص های طبیعی شرایط متوسطی را دارند بیشتر به صورت پراکنده در قسمتهای جنوب شرقی و شمال شرقی قرار گرفتند و روستاهایی که از لحاظ تاب آوری شاخص های طبیعی در طیف زیادی

قرار گرفتند بیشتر در قسمت های مرکز و شمال به چشم میخورند و در اخر نقاط روستایی که از نظر تاب آوری شاخص های طبیعی در طیف خیلی زیاد قرار گرفتند بیشتر در قسمت های جنوب غربی و شرق و شمال این دهستان واقع شده اند.



شکل ۷- تلفیق پهنه پذیری تاب آوری شاخص های انسانی محدوده مورد مطالعه

شکل شماره (۷) که نمایانگر تلفیق پهنه پذیری تاب آوری شاخص های انسانی محدوده مورد مطالعه میباشد که در این پهنه پذیری روستاهای دهستان دولت آباد (از طیف خیلی کم تا خیلی زیاد) دسته بندی شدند که همانطور در شکل نشان داده میشود روستاهایی که از لحاظ تاب آوری شاخص های انسانی در طیف خیلی کم تا کم قرار گرفتند بیشتر به صورت پراکنده در قسمت جنوب غربی واقع شده اند و سکونتگاه های روستایی که از لحاظ تاب آوری شاخص های انسانی شرایط متوسطی را دارند در قسمتهای جنوب غربی و شرقی قرار گرفتند و روستاهایی که از لحاظ تاب آوری شاخص های انسانی در طیف زیادی قرار گرفتند بیشتر در قسمت های جنوب، جنوب شرقی و تا حدودی قسمت غربی دهستان به چشم میخورند و در اخر نقاط روستایی که از نظر تاب آوری شاخص های انسانی در طیف خیلی زیاد قرار گرفتند بیشتر در قسمت شمال و به صورت پراکنده در تمام قسمت های این دهستان واقع شده اند.



شکل ۸- تحلیل مکانی ضریب تاب آوری محدوده مورد مطالعه

بر اساس، این شکل که نمایانگر تحلیل مکانی ضریب تاب آوری محدوده مورد مطالعه (دهستان دولت آباد) میباشد از لحاظ تحلیل مکانی ضریب تاب آوری روستاهای دهستان دولت آباد (از طیف خیلی کم تا خیلی زیاد) دسته بندی شدند که همانطور در شکل نشان داده میشود روستاهایی که از لحاظ تحلیل مکانی ضریب تاب آوری در طیف خیلی کم تا کم قرار گرفتند بیشتر به صورت پراکنده در قسمت جنوب غربی و قسمتی از جنوب شرقی واقع شده اند و سکونتگاه های روستایی که از لحاظ تحلیل مکانی ضریب تاب آوری شرایط متوسطی را دارند در قسمت های جنوب، جنوب غربی و شرقی قرار گرفتند و روستاهایی که از لحاظ تحلیل مکانی ضریب تاب آوری در طیف زیادی قرار گرفتند بیشتر در قسمت های جنوب، مرکز و جنوب غربی دهستان به چشم میخورند و در اخر نقاط روستایی که از نظر تحلیل مکانی ضریب تاب آوری در طیف خیلی زیاد قرار گرفتند بیشتر در قسمت شمال و به صورت پراکنده در تمام قسمت های این دهستان و جنوب ان واقع شده اند. ضریب تاب آوری روستاهای محدوده مورد بررسی در جدول شماره (۶) مشخص شده است.

جدول ۶- ضریب تاب آوری روستاهای محدوده مورد بررسی

درصد روستاها	تعداد روستا	ارزش	طبقه تاب آوری
۱۰	۳	۰/۰-۰۰۵/۱۲	خیلی کم
۱۳	۴	۰/۰-۱۲/۲۳	کم
۱۷	۵	۰/۰-۲۳/۳۵	متوسط
۷	۲	۰/۰-۳۵/۵۷	زیاد
۵۳	۱۶	۰/۰-۴۷/۸۵	خیلی زیاد

مأخذ: محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۰

ضریب تاب آوری روستاهای محدوده مورد بررسی به شکل پهنه در ۵ طیف (خیلی کم- کم- متوسط- زیاد- خیلی زیاد) مشخص شده است، در جدول شماره (۶) ارزش نقشه های تولید شده به ۵ دسته تقسیم (بر اساس طیف های بدست آمده)

و ضریب تاب‌آوری روستاهای مورد بررسی که در (طیف خیلی کم ۳ روستا، در طیف کم ۴ روستا، در طیف متوسط ۵ روستا، در طیف زیاد ۲ روستا، و در طیف خیلی زیاد ۱۶ روستا، مورد بررسی قرار گرفت در این جدول بیان شده است.

۵- بحث و فرجام

در مقاله حاضر برآورد نسبی وقوع زلزله به عنوان مهمترین و مخرب‌ترین نوع ناآرامی زمین از طریق پهنه‌بندی خطر نسبی خطر وقوع زلزله انجام شد. مهمترین سنجش‌های تاثیرگذار در وقوع زلزله را استخراج و بررسی کرده، این سنجش‌ها در دو سطح طبیعی و انسانی تقسیم‌بندی شده مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفته است. ابتدا نقشه فواصل با استفاده از استانداردهای موجود در همجواری ترسیم شد. نتایج اهمیت و ارزش وزنی شاخص‌ها با استفاده از تکنیک دلفی ادغام و با مدل FAHP تحلیل گردید. تکرر وقوع زلزله در سطح استان کرمان و وجود گسله‌های فعال متعدد در استان نشان می‌دهد که ناآرامی بستر سکونت انسان، در این استان شرایطی واقعی است و زندگی در این شرایط نیازمند تمهیدات خاصی است. میزان این ناآرامی در همه جای استان یکسان نیست و نیازمند تمهیدات خاصی در مواجهه با زلزله است، که این نتیجه با پژوهش (Rafieian, & Motahhari, 2012). مطابقت دارد. محدوده مورد مطالعه دارای ضریب خطرپذیری یکسانی نیست و نیز امکان جابجایی مکان روستا به محیط ایمن وجود ندارد؛ و این مورد به تاب‌آوری سکونتگاه‌های روستایی اشاره دارد و با مطالعات (Adger, 2000: 349). مطابقت دارد.

تحلیل یافته‌ها با استفاده از مدل فازی نشان می‌دهد: در بین شاخص‌های تحقیق بیشترین ارزش وزنی را شاخص گسل اصلی و فرعی به خود اختصاص داده است و کمترین ارزش مربوط به شاخص شاغلان ده سال و بیشتر می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که روستاهای مورد بررسی از یک الگوی واحدی پیروی نمی‌کند و میزان ضریب تاب‌آوری آنها در برابر زلزله متفاوت می‌باشد. به گونه‌ای که ۶۰ درصد از کل روستاهای دهستان دولت آباد در پهنه با تاب‌آوری زیاد و خیلی زیاد قرار گرفته‌اند. همچنین روستاهایی چون دولت آباد، علی آباد و رضی آباد بیشترین آسیب را در هنگام وقوع زلزله دارد و دارای تاب‌آوری خیلی کم می‌باشند. با توجه به نقشه‌های شماره (۶) پهنه با تاب‌آوری خیلی کم که ارزش ۰/۱۲-۰/۰۵ را به خود اختصاص داده است، ۳ روستا را در درون خود جای داده که ۱۰ درصد کل روستاها را در بر گرفته است. در پهنه با تاب‌آوری کم که ارزش ۰/۲۳-۰/۱۲ برای آن در نظر گرفته شده، ۴ روستا معادل با ۱۳ درصد از ۳۰ روستای موجود در این پهنه قرار دارد. ارزش ۰/۳۵-۰/۲۳ مربوط به پهنه با تاب‌آوری متوسط می‌باشد که ۵ روستا در این محدوده قرار دارد و این تعداد ۱۷ درصد روستاها را شامل می‌شود. ۰/۵۷-۰/۳۵ ارزشی است که برای پهنه با تاب‌آوری زیاد تعیین شده و در این طبقه ۲ روستا معادل ۷ درصد کل روستاها را شامل می‌شود. در محدوده با تاب‌آوری خیلی زیاد که ارزشی معادل ۰/۸۵-۰/۴۷ را شامل می‌شود نیز ۱۶ روستا با درصد ۵۳ از کل روستاها مشخص شده است.

بنابراین، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که تحلیل و کاهش آسیب‌پذیری در مقیاس روستاهای دهستان دولت آباد، نیازمند ملاحظهٔ توأمان ابعاد مختلف اجتماعی - اقتصادی در کنار ابعاد طبیعی - فیزیکی بشکلی نظام وار، یکپارچه و در قالب رویکردی کل نگر است. در این فرایند، بایستی ریشه و علل اصلی تفاوت‌های انسانی - طبیعی در سنجش ضریب تاب‌آوری در

برابر زلزله را در ساخت روستاها جستجو نمود. بر این اساس آنچه که دسترسی های متفاوت به منابع و فرصت های زندگی از جمله مکان و محل سکونت را تعیین می کند و از طریق آن ساخت طبقاتی روستاهای دهستان دولت آباد را شکل داده و منجر به تفاوت های فضایی - اجتماعی شده میزان آسیب پذیری را بیشتر و ضریب تاب آوری در برابر زلزله را کمتر می کند، امری که غفلت از آن و تمرکز صرف بر عوامل طبیعی منشا زلزله می تواند بهترین سیاست های کاهش آسیب پذیری و پیشگیری از بحران را به شکست بکشاند. که این مورد نیز، با پژوهش (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۰) مطابقت دارد.

پس از سنجش تاب آوری روستاهای دهستان دولت آباد با توجه به استراتژی های بعد، قبل و هنگام وقوع زلزله، راهکارهای راهبردی زیر ارائه می شود؛ در صورت برنامه ریزی صحیح کاربری زمین مانند ضوابط تفکیک زمین، تعیین کاربری ها با توجه به مشخصات زمین ساختی ناحیه، جلوگیری از ساخت و ساز در حریم گسل و ... که این مورد با پژوهش های (U.N./ISDR, 2002: 24). همخوانی دارد. می توان از شدت آسیب ها و تلفات کاست. این مورد با مطالعات (شهین باهر و وظیفه - شناس، ۱۳۹۱: ۵۷). همخوانی دارد - تغییر کاربری های مهم برای مثال باید از جانمایی کاربری آموزشی روی خود گسل یا در حریم آن جلوگیری شود. مقاوم سازی ساختمان به ویژه ساختمان های پرتراکم نزدیک گسل ها و مسیل ها - لایروبی رودخانه ها برای جلوگیری از تجمع و انباشت مواد و بال آمدن سطح رودخانه در جهت انتقال بهتر آب - ساخت سیل بند برای جلوگیری از روانه شدن آب رودخانه به داخل محدوده، برنامه ریزی اصولی و منطقی با توجه به ویژگی ها و امکانات منطقه که به کاهش آسیب پذیری و تلفات جانی و مالی منجر شود امری ضروری و حائز اهمیت به شمار می رود. در صورتی که امکان دسترسی به مشخصات جزئی تر لایه های استفاده شده، از جمله نوع و میزان فعالیت گسل ها، میزان مقاومت یا پایداری قنات ها و بررسی مقاومت لرزهای خطوط حمل و نقل وجود داشته باشد، با در نظر گرفتن آن ها در فرآیند مقابله با بحران، می توان به نتایج مطلوب تری دست یافت.

۶- منابع

- آزاده، سیدرضا و مسعود تقوایی (۱۳۹۶). تحلیل فضایی آسیب پذیری سکونتگاه های شهری و روستایی در برابر مخاطره زلزله مطالعه موردی: استان گیلان. تحلیل فضایی مخاطرات محیطی، سال ۴، شماره ۳، صص ۷۱-۸۴.
- باباخانی، فرهاد؛ یزدانی نسب، محمد؛ نوری، مهدی (۱۳۹۲)، بررسی عوامل مؤثر بر مشارکت نیروهای داوطلب مردمی در زمان بحران، دوفصلنامه مدیریت بحران، دوره ۲، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۲، صص ۱۳-۵.
- بدری، سیدعلی؛ رمضان زاده لسبوئی، مهدی؛ عسگری، علی؛ قدیری معصوم، مجتبی؛ سلمانی، محمد (۱۳۹۲)، نقش مدیریت محلی در ارتقای تاب آوری مکانی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب، دوفصلنامه مدیریت بحران، دوره ۲، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۲، صص ۳۹-۵۰.
- بهرامی، سیروان، سرور، رحیم، اسدیان، فریده (۱۳۹۶)، تحلیلی بر وضعیت تاب آوری محلات شهر سنج (مطالعه موردی: محلات سرتپوله، شالمان و حاجی آباد)، مطالعات محیطی هفت حصار شماره بیست و دوم، سال ششم، زمستان، صص ۴۵-۶۲.
- پرویزیان، علیرضا، (۱۳۹۵). "ارزیابی الزامات پدافند غیر عامل در همجواری صنایع مطالعه موردی کلان شهر اهواز"، پایان نامه کارشناسی ارشد، رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، استاد راهنما: سعید امانپور، اهواز، دانشگاه شهید چمران اهواز.

- حبیبی، کیومرث، بهزاد فر، مصطفی، مشکینی، ابوالفضل، نظری، سعید(۱۳۹۲)، «تهیه یک مدل پی‌شبینی ناپایداری بافت‌های کهن شهری در برابر زلزله با منطق سلسله‌مراتبی وارون و GIS»، علوم زمین، سال بیست و دوم، شماره ۸۷، صص ۸۳-۹۲
- رحمانی‌لیبر، پیروز(۱۳۹۴)، «سنجش ضریب آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در برابر زلزله مطالعه موردی دهستان دهدشت غربی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، استاد راهنما: محمدی‌ده چشمه، مصطفی، دانشگاه شهید چمران، صص ۹۹
- رضایی، روح‌اله و درینی، روح‌اله (۱۳۹۶)، شناسایی و تحلیل عوامل تاثیرگذار بر آسیب‌پذیری مسکن روستایی(مورد مطالعه: روستای هوکرد، شهرستان جیرفت)، مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، شماره ۳ - دوره ۲، صص ۴۴۳-۴۵۱
- رفیعیان، مجتبی؛ السادات مطهری، زینب (۱۳۹۱)، طراحی مدلی برای مطالعه رویکرد مدیریت ریسک بحران اجتماع محور مطالعه موردی طرح دوام(داوطلبین واکنش اضطراری محلات)، دوفصلنامه مدیریت بحران، دوره ۱، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۱، صص ۱۲-۵
- رفیعیان، مجتبی؛ محمدرضا رضایی، علی عسگری، اکبر پرهیزکار و سیاوش شایان(۱۳۹۰) تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور(CBDM). فصلنامه مدرس علوم انسانی برنامه‌ریزی و آمایش فضا ۱۵(۴):۴۱-۱۹
- رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا؛ موسوی، سید محمد؛ پورطاهری، مهدی؛ فرج‌زاده، منوچهر(۱۳۹۳)، اصلتحلیل نقش تنوع معیشتی در تاب‌آوری خانوارهای روستایی در شرایط خشکسالی مطالعه موردی: مناطق در معرض خشکسالی استان اصفهان، پژوهش‌های روستایی دوره پنجم پاییز ۱۳۹۳ شماره ۳ (پیاپی ۱۹)، صص ۶۳۹-۶۶۲
- رمضان‌زاده لسبویی، مهدی (۱۳۸۷)، «نقش مشارکت در مدیریت ریسک سیلاب در نواحی روستایی(مورد: حوضه آبخیز تیرم)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.
- رمضان‌زاده لسبویی، مهدی؛ بدری، سید علی؛ عسگری، علی؛ سلمان، محمد؛ قدیری معصوم، مجتبی(۱۳۹۱)، تاب‌آوری روستاهای مناطق نمونه گردشگری در حوضه‌های سیل‌خیز بر اساس روش تصمیم‌گیری چند شاخصه مطالعه موردی: روستاهای چشمه‌کیله تکابن و سردآبرود کلاردشت، فصلنامه برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری، دوره ۱، شماره ۳، زمستان ۱۳۹۱، صص ۷۸-۹۷
- روستا، مجتبی، ابراهیم‌زاده، عیسی، ایستگلدی، مصطفی (۱۳۹۶). تحلیل تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله، فصلنامه جغرافیا و توسعه، شماره ۴۶، صص ۱۸-۱.
- سلمان، محمد (۱۳۹۵)، ارزیابی رویکرد تاب‌آوری جامعه در برابر مخاطرات طبیعی، دانش مخاطرات، شماره ۴، صص ۴۰۹-۳۹۳.
- شریف‌نیا، فاطمه (۱۳۹۱)، بررسی رابطه کاربری زمین شهری و میزان تاب‌آوری در برابر زلزله وارائه راهکارها در زمینه برنامه‌ریزی شهری نمونه موردی: منطقه ۱۰ تهران، پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه تهران.
- شکور، علی، کریمی قطب‌آبادی، فضل‌اله، ملکی، محمد (۱۳۹۶)، تحلیل ریسک آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی در برابر زلزله(مطالعه موردی: روستاهای شهرستان لامرد)، فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، سال ۷، شماره پیاپی ۲۶، تابستان، صص ۸۱-۹۲
- شیخ‌دره‌نی، فرشته(۱۳۹۶)، بررسی میزان تاب‌آوری اقتصادی و نهادی شهر اهواز در برابر زلزله (مطالعه تطبیقی: محله‌های امانیه و کیانپارس)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، استاد راهنما: دکتر مصطفی محمدی‌ده چشمه و دکتر مجید گودرزی، دانشگاه شهید چمران اهواز
- صادق‌قلو، طاهره؛ سجاسی قیداری، حمدالله(۱۳۹۳)، بررسی رابطه‌ی زیست‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی بر تاب‌آوری روستاییان در برابر مخاطرات طبیعی نواحی روستایی دهستان مراوه‌تپه و پالیزان، دوفصلنامه مدیریت بحران، دوره ۳، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۳۹۳، صص ۳۷-۴۴
- صالحی، اسماعیل؛ آقابابایی، محمدتقی؛ سرمدی، هاجر؛ فرزادبهنش، محمدرضا (۱۳۹۰)، بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از

- مدل شبکه علیت، مجله محیط شناسی، پاییز ۱۳۹۰، دوره ۳۷، شماره ۵۹، صص ۹۹-۱۱۲
- محمدی ده چشمه، مصطفی و حیدری نیا، سعید (۱۳۹۴)، «مدل سازی مکانی همجواری کاربری های ویژه از دیدگاه پدافند غیرعامل در کلان شهر اهواز»، فصل نامه برنامه ریزی و آمایش فضا، دوره نوزدهم، شماره ۲، تابستان، صص ۲۱۱-۲۳۶
 - نوری، سیدهدایت الله و سپهوند، فرخنده (۱۳۹۵)، تحلیل تا باوری سکونتگاه های روستایی در برابر مخاطرات طبیعی با تأکید بر زلزله (مورد مطالعه: دهستان شیروان شهرستان بروجرد)، فصلنامه پژوهش های روستایی، دوره ۷، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵، صص ۲۷۴-۲۸۵
 - نیکمردنمین، سارا؛ برکپور، ناصر و عبداللهی، مجید (۱۳۹۳)، «کاهش خطرات زلزله با تأکید بر عوامل اجتماعی رویکرد تاب آوری نمونه موردی منطقه ۲۲ تهران»، مدیریت شهری، شماره ۳۷، زمستان، صص ۱۹-۳۴
 - Adjer, W.N., et al (2005). Social – Ecological Resilience to coastal disasters. *Science* 309:1036-1039
 - Amaratunga D, and Haigh R (2011), *Post-Disaster Reconstruction of the Built Environment - Building for Resilience*, Wiley-Blackwell, U.K.
 - Antonioni, G., Gigliola, S. & Valerio, C, (2007)- A methodology for the quantitative risk assessment of major accidents triggered by seismic events, *Journal of Hazardous Materials*, Article in press.
 - Arouri, M., Nguyen, C., & Youssef, A. B. (2015). Natural disasters, household welfare, and resilience: Evidence from rural Vietnam. *World development*, 70, 59-77
 - Burby, R. J. (1999). Unleashing the power of planning to create disaster- resistant communities, *J. of the American Planning Association*, 65 (3): 247 -259.
 - Dawley, S.; Pike, A.; Tomaney, J. (2010). *Towards the Resilient Region?: Policy Activism and Peripheral Region Development*.
 - Doğulu, C., A. N. Karanci, and G. Ikizer. (2016). How do survivors perceive community resilience? The case of the 2011 earthquakes in Van, Turkey. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 16: 108-114
 - Holling, C .S. L.H., Gunderson .(2002). Resilience and adaptive cycles. In: L H Gunderson and C SHolling (editors). *Panarchy: Understanding Transformations In Human and Natural Systems*
 - Ke Cui ,Ziqiang Han, Dongming Wang (2002), Resilience of an Earthquake-Stricken Rural Community in Southwest China: Correlation with Disaster Risk Reduction Efforts, (2018), 15(3), 407
 - Martinelli, D., G. P. Cimellaro, V. Terzic, and S. Mahin. (2014). Analysis of economic resiliency of communities affected by natural disasters: the bay area case study. *Procedia Economics and Finance*, 18: 959-968. 43
 - Tonts, M. P. Plummer, and N. Argent. (2014). Path dependence, resilience and the evolution of new rural economies: Perspectives from rural Western Australia. *Journal of Rural Studies*, 36: 362-375
 - Xuteng Zhang, Wenzhe Tang, Yulei Huang, Qingzhen Zhang, Colin F. Duffield, Jing Li & Enzhi Wang (2018) Understanding the causes of vulnerabilities for enhancing social-physical resilience: lessons from the Wenchuan earthquake, *Environmental Hazards*, 17:4, 292-309, DOI: 10.1080/17477891.2018.1491383
 - Zhang, X.; Yi, L.; Zhao, D. (2013). Community-Based Disaster Management: A Review of Progress in China. *Natural Hazards*, 65 (3), Pp. 2215-2239.



پښتونستان ښار علمي او مطالعاتي مرکز
پښتونستان ښار علمي او مطالعاتي مرکز



پښتونستان ښار
پښتونستان ښار
پښتونستان ښار