

## سنجش فضایی رابطه آسیب‌پذیری محیطی و ظرفیت تاب‌آوری جامعه روستایی در استان آذربایجان شرقی

احسان پاشانژاد سیلاب\* - مجتبی رفیعیان<sup>۲</sup> - مهدی پورطاهری<sup>۳</sup>

۱- کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی آمایش سرزمین، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۲- دانشیار شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳- دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش: ۲۸ دی ۱۳۹۵

تاریخ دریافت: ۶ تیر ۱۳۹۵

### چکیده

**هدف:** هدف اصلی از تدوین پژوهش حاضر، ارزیابی رابطه بین آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی به منظور ارتقای ظرفیت تاب‌آوری در نواحی روستایی است. ضرورت وجود تفکر تاب‌آور در برنامه‌ریزی مخاطرات محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی به عنوان یکی از جوامع آسیب‌پذیر در کشور، رویه‌ها و راه‌کارهای مقابله با وقوع مخاطره را از پیش در نواحی روستایی ایجاد می‌کند.

**روش:** روش پژوهش توصیفی تحلیلی و ماهیت آن کاربردی در نظام برنامه‌ریزی محلی و توسعه روستایی است. پس از بررسی مبانی نظری و ادبیات حوزه سنجش آسیب‌پذیری و تاب‌آوری رویکردی بدیع به این منظور در سطح دهستان‌های استان آذربایجان شرقی ارائه شد. بر این اساس، دو شاخص کلی سنجش آسیب‌پذیری (EVI) و تاب‌آوری جوامع روستایی (RCRI) با استفاده از ۱۲ معیار در محیط نرم‌افزار GIS انجام گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از این پژوهش نشان‌دهنده میزان آسیب‌پذیری محیطی بالا در پهنه‌هایی از مرکز، جنوب و شمال شرق استان در محدوده‌های مرزی شهرستان‌های ورزقان، هریس، چارویماق و کلیبر است؛ جایی که مناطق ذکرشده در پایین‌ترین وضعیت تاب‌آوری روستایی قرار گرفته‌اند. تحلیل نتایج نشان داده است، ۷ دهستان به طور کامل و ۱۶ دهستان با نیمی از مساحت آسیب‌پذیری روبه‌رو می‌باشند. سنجش تاب‌آوری روستایی نشان‌دهنده قرارگیری کرانه غربی استان در بالاترین میزان تاب‌آوری است.

**محدودیت‌ها:** عدم وجود ادبیات نظری و رویکرد تجربی منسجم جهت سنجش تاب‌آوری جوامع روستایی، نبود اطلاعات کافی در سطح روستا و عدم اطلاعات مکانی در سطح روستا.

**اصالت و ارزش‌ها:** وجود تفکر تاب‌آور در نظام برنامه‌ریزی محلی با برآورد میزان آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات و مخاطرات محیطی زمینه را در تحقق توسعه پایدار روستایی محقق خواهد کرد. پژوهش حاضر با محوریت این موضوع سعی کرده است تصویری از آسیب‌پذیری و تاب‌آوری به منظور ارتقای ظرفیت تاب‌آوری در نواحی روستایی ارائه دهد.

**کلیدواژه‌ها:** آسیب‌پذیری محیطی، تاب‌آوری، سنجش فضایی، جامعه روستایی، استان آذربایجان شرقی.

**ارجاع:** پاشانژاد سیلاب، ا.، رفیعیان، م. و پورطاهری، م. (۱۳۹۶). سنجش فضایی رابطه آسیب‌پذیری محیطی و ظرفیت تاب‌آوری جامعه روستایی در استان آذربایجان شرقی. *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی روستایی*، ۶(۲)، ۱۰۷-۹۳.

<http://dx.doi.org/10.22067/jrpp.v5i4.57081>

## ۱. مقدمه

### ۱.۱. طرح مسأله

مفاهیم تاب‌آوری و آسیب‌پذیری و هم‌چنین، مفاهیم مرتبط نظیر انطباق و تحول، شالوده‌ی اساسی قالب‌بندی روش‌های مختلف در تجزیه و تحلیل تغییرات اکولوژیکی-اجتماعی هستند و به چالش‌های اساسی در پایداری سیستم‌ها بدل گشته‌اند. (وانگ، ژانگ، لیو، لیو، وانگ و لی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸ و میلر<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). به همین ترتیب، امروزه مفهوم تاب‌آوری در علوم محیطی و پایداری زیست‌محیطی در حوزه پژوهش‌های جامعه علمی و کاربرد آن در الگوی نظری طرح‌های توسعه در ابعاد مختلف در زمینه‌هایی همانند مقابله با چالش‌های تغییرات آب‌وهوایی، بحران‌های مالی و تهدیدات امنیتی در کشورهای توسعه‌نیافته طنین‌انداز شده است (ریگ و اون<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵).

در حوزه پژوهش‌های علمی، مفهوم تاب‌آوری از دهه ۱۹۶۰ به عنوان یک توده حیاتی ظهور کرد؛ به طوری که در ادامه به عنوان پارادایم اصلی در رشته‌هایی هم‌چون اکولوژی و گزینه‌ای برای پایداری به عنوان هدف غایی توسعه جای‌گزین شد (بنه، نیوشام، دیویس، اولریچ و گودفری وود<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴ و ویلسون<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲)؛ زیرا سیستم‌های انسانی به طور ویژه و سیستم‌های اجتماعی وابسته به محیط طبیعی در آسیب‌پذیری جوامع انسانی در برابر مخاطرات محیطی نقش برجسته‌ای را در تمرکز بر ایده آسیب‌پذیری اجتماعی ایفا می‌کند (برگستراند، مه‌یر، برامیک و ژانگ<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵). در واقع، با توجه کردن به رویکردهای نظری همانند ارتباط سیستم‌های طبیعی-انسانی و یا اکولوژیکی-اجتماعی تحت لوای پارادایم پایداری، مفاهیمی چون آسیب‌پذیری، تاب‌آوری، در معرض خطر بودن، ظرفیت سازگاری در کانون رویکرد توسعه پایدار قرار گرفتند.

با وقوع تغییرات زیست‌محیطی و عدم توجه به اثرات نامطلوب آن بر جوامع انسانی، نواحی روستایی از جمله مناطقی است که بیشتر تحت تأثیر قرار گرفته و در معرض آسیب‌پذیری قرار می‌گیرند. جامعه روستایی کشور با دارا بودن ارزش‌ها و قابلیت‌های فراوان به عنوان مهم‌ترین سرمایه ملی در زمینه‌هایی همانند تولیدات کشاورزی تحت تأثیر بی‌مهری و سوء مدیریت در نظام برنامه‌ریزی چندین ساله کشور قرار گرفته‌اند. استان آذربایجان شرقی با دارا بودن ۲۹۱۱ نقطه

روستایی که ۳۱ درصد جمعیت کل استان را در بر می‌گیرد، در معرض تهدید مخاطرات محیطی متفاوت در پهنه‌های مختلف می‌باشد. از این رو، ضرورت وجود تفکر تاب‌آور در برنامه‌ریزی مخاطرات محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی به عنوان یکی از جوامع آسیب‌پذیر در کشور، رویه‌ها و راه‌کارهای مقابله با وقوع مخاطره را از پیش در نواحی روستایی ایجاد می‌کند؛ به طوری که فائو یک پارچگی فعالیت‌ها به منظور ارتقای تاب‌آوری جوامع را از اولویت‌های اصلی نظام برنامه‌ریزی و مدیریت در توسعه می‌داند (فائو<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹).

در پژوهش پیش رو با اهتمام بر محوریت رابطه آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی استان آذربایجان شرقی به عنوان محدوده مطالعاتی انتخاب شد. بنابراین، پرسش بنیادین تحقیق حاضر بر این اصل استوار است که بیشترین پهنه‌های آسیب‌پذیر و پتانسیل وقوع مخاطرات محیطی در استان کدامند؟ و رابطه آن با قابلیت یا ظرفیت تاب‌آوری جوامع روستایی به چه صورت می‌باشد؟

### ۲.۱. پیشینه تحقیق

مفاهیم آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، چهارچوب‌ها و مدل‌های مفهومی ارزشمندی را برای شناخت چگونگی مقابله جوامع و سیستم‌های انسانی در برابر تغییرات زیست‌محیطی و اجتماعی فراهم آوردند (ادگار<sup>۸</sup>، ۲۰۰۶). پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه آسیب‌پذیری و تاب‌آوری به طور عام، طیف وسیعی از رویکردها و حوزه‌های مختلف علمی را در بر می‌گیرد؛ به طور نمونه، ادگار (۲۰۰۰) به بررسی ارتباط تاب‌آوری اکولوژیکی-اجتماعی پرداخته و یا آسیب‌پذیری در برابر تغییرات و چالش‌های محیط زیست با ارائه چهارچوبی در پژوهش ترنر<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۰۳) مورد توجه قرار گرفت. بر همین منوال، زمینه‌های توجه به تاب‌آوری در مفهوم ظرفیت سازگاری در پژوهشی توسط اسمیت و واندل<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۶) به آسیب‌پذیری سیستم‌های انسانی مورد بررسی قرار گرفت.

به طور ویژه، در حوزه سنجش تاب‌آوری و آسیب‌پذیری جوامع روستایی و ارتباط این دو مفهوم از منظر پایداری سیستم‌های بهم‌پیوسته طبیعی-انسانی مطالعات ارزشمندی صورت گرفته است. آسیب‌پذیری و تاب‌آوری جوامع روستایی در برابر تغییرات جهانی به صورت مطالعه تجربی در جزایر سلامون توسط شوارز<sup>۱۱</sup> و همکاران (۲۰۱۱) انجام گرفت. ارزیابی تاب‌آوری جوامع در برابر بلایای مرتبط با آب‌وهوا در

دقیقه و ۵ درجه و ۴۸ دقیقه و ۲۲ درجه شرقی قرار دارد. استان آذربایجان شرقی در سال ۱۳۹۰ از نظر تقسیمات کشوری، داری ۲۰ شهرستان، ۴۴ بخش، ۱۴۲ دهستان، ۵۹ شهر و ۲۹۱۱ آبادی می‌باشد که از این میان، ۲۵۶۲ آبادی دارای سکنه شناسایی شده است. جمعیت کل استان در سال ۱۳۹۰ برابر با ۳۷۲۴۶۲۰ نفر بوده است که از این مقدار ۶۹/۲۵ درصد در نقاط شهری و ۳۰/۷۵ درصد در نقاط روستایی سکونت داشته‌اند.

### ۲.۲. روش تحقیق

با توجه به هدف اصلی مطالعه حاضر که درصدد شناخت قابلیت‌های نواحی روستایی به منظور ارتقای تاب‌آوری و به عبارتی، ارائه چشم‌اندازی از نقاط ضعف نواحی روستایی و آسیب‌پذیری آن است. از این رو، روش‌شناسی پژوهش شامل دو بخش مجزا است: سنجش آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی. بنابراین، این پژوهش با استفاده از دو شاخص کلی آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی به تحلیل رابطه بین این دو در سطح دهستان‌های استان آذربایجان شرقی می‌پردازد. رابطه (۱) شاخص‌های کلی آسیب‌پذیری و تاب‌آوری مورد استفاده در این پژوهش را نشان می‌دهد. در این رابطه EVI نشان‌دهنده شاخص آسیب‌پذیری محیطی و RCRI نشان‌دهنده شاخص تاب‌آوری جوامع روستایی است.  $W_i$  وزن نرمال شده اختصاص یافته به هر معیار و  $F_i$  نشان‌دهنده هر لایه و معیار در بخش  $i$  می‌باشد. رابطه (۱): نحوه محاسبه شاخص آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی

$$EVI, RCRI = \sum_{i=1}^6 W_i F_i$$

مأخذ: (Hou, Li, Wang, & Zhang, 2016; Sahoo,

Dhar, & Kar, 2016; X. D. Wang et al., 2008)

در حالت کلی سه روش برای سنجش آسیب محیطی وجود دارد: ۱- روش هم‌پوشانی شاخص- مینا، ۲- مدل ریاضیاتی فرآیند- مینا، ۳- تحلیل آمار استنباطی (Sahoo et al., 2016). بنابراین، در پژوهش پیش رو، شاخص آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی از منظر رویکرد اول ذکر شده مورد استفاده قرار گرفته است.

۳.۲. معرفی شاخص‌ها و معیار؛ نحوه بی‌مقیاس‌سازی و وزن‌دهی به معیارها

کشور هند توسط جورین، شاول، تکیوچی و کریشنامورثی<sup>۱۲</sup> (۲۰۱۲)، تاب‌آوری جوامع روستایی در کشور استرالیا در تحقیق (مک‌منیوس و همکاران<sup>۱۳</sup> (۲۰۱۲) با تمرکز بر نقش کشاورزی در اقتصاد محلی، ارزیابی ارتباط آسیب‌پذیری اجتماعی و تاب‌آوری جوامع در برابر مخاطرات محیطی به طور ویژه در پژوهش صورت گرفته توسط برگستراند و همکاران (۲۰۱۵) مورد توجه قرار گرفت. از نگاهی متفاوت به مسأله تاب‌آوری جوامع روستایی می‌توان به پژوهش صورت گرفته توسط بردا-رودریگز و ویکاری<sup>۱۴</sup> (۲۰۱۴) که در آن بر نقش تعاون روستایی در تاب‌آوری جامعه روستایی در کشور مالاوی تأکید شده و همچنین، به ایجاد تاب‌آوری لیبرال در رشد اقتصادی نواحی روستایی و ارتباط آن با بازار در نواحی روستایی آسیا در تحقیق انجام شده توسط ریگ و اون (۲۰۱۵) اشاره کرد. در میان پژوهش‌های صورت گرفته در داخل کشور افتخاری، موسوی، پورطاهری و فرج‌زاده (۱۳۹۳) به تحلیل نقش تنوع معیشتی در تاب‌آوری خانوارهای روستایی در برابر خشک‌سالی در استان اصفهان پرداختند؛ علاوه بر این، صادقلو و سجاسی قیداری (۱۳۹۳) رابطه زیست‌پذیری سکونت‌گاه‌های روستایی و تاب‌آوری آن را در برابر مخاطرات طبیعی نواحی روستایی مورد بررسی قرار دادند و در تحقیقی دیگر رمضان‌زاده لسبوئی و همکاران (۱۳۹۱) تاب‌آوری مناطق نمونه گردش‌گری در حوضه سیل‌خیز با استفاده از رویکرد روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه را مورد مطالعه قرار دادند.

### ۲. روش‌شناسی تحقیق

#### ۱.۲. قلمرو جغرافیایی تحقیق

در این مطالعه استان آذربایجان شرقی به عنوان محدوده مورد مطالعه انتخاب شد. برای انجام اهداف تحقیق و بررسی ارتباط میان آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جامعه روستایی در محدوده مورد مطالعه، با توجه به فضایی بودن تحلیل‌ها در نرم‌افزار GIS، تحلیل‌ها در سطح دهستان‌های استان صورت گرفته است. از این رو، سنجش آسیب‌پذیری در محدوده کل استان و تاب‌آوری با توجه به کاربست داده‌های اطلاعاتی نیز در سطح دهستان‌های استان صورت گرفته است.

استان آذربایجان شرقی قسمتی از شمال غربی خاک کشور را در بر می‌گیرد که در مختصات جغرافیایی ۳۶ دقیقه و ۴۵ درجه و ۳۹ دقیقه و ۲۶ درجه شمالی و نصف‌النهارات ۴۵

شاخصی در یک مطالعه جنبه مثبت داشته باشد، از رابطه (۲) استفاده می‌شود.

رابطه (۲) به‌هنجارسازی فازی مثبت

$$n_{ij} = \frac{a_{ij} - a_i^{\min}}{a_{ij}^{\max} - a_i^{\min}}$$

در صورتی که شاخص‌ها جنبه منفی داشته باشد، از رابطه (۳) استفاده می‌شود.

رابطه (۳) به‌هنجارسازی فازی منفی

$$n_{ij} = \frac{a_j^{\max} - a_{ij}}{a_j^{\max} - a_i^{\min}}$$

انتخاب معیارها در بخش آسیب‌پذیری بر مبنای پتانسیل مخاطرات محیطی در نواحی روستایی و ویژگی‌های محیطی استان آذربایجان شرقی صورت گرفته است؛ اما معیارهای بخش تاب‌آوری جوامع روستایی بیان‌گر قابلیت زیرساخت‌ها و شرایط کلی نواحی روستایی در مقابله با بحران‌های محیطی است. روش بی‌مقیاس‌سازی و یا نرمال‌سازی داده‌ها با استفاده از نرمال‌سازی فازی (پورطاهری، ۱۳۹۲، ص. ۳۳) صورت گرفته و مبنای وزن‌دهی به معیارها مقایسه دوجه‌دویی با استفاده از نظرات کارشناسان و با بهره‌گیری از نرم‌افزار Expert Choice بوده است. جدول (۲) معیارهای شاخص کلی آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی را همراه با اهمیت نسبی به‌دست‌آمده از مقایسه دوجه‌دویی نشان می‌دهد. در به‌هنجارسازی فازی با توجه به جهت مثبت یا منفی بودن معیارها، معیارها نرمال‌سازی می‌شود. بنابراین، اگر

جدول ۱- شاخص‌ها و معیارهای تحقیق و اهمیت نسبی آن‌ها

وزن معیار	نام معیار	RCRI	وزن معیار	نام معیار	EVI
۰/۱۳۳	نرخ بیکاری	RCRI	۰/۰۶۲	تراکم جمعیت	EVI
۰/۱۰۵	نرخ فعالیت		۰/۲۸۹	فاصله از گسل‌های فعال	
۰/۲۳۳	فاصله از جاده‌های اصلی		۰/۰۹۷	فاصله از نقاط لغزش زمین	
۰/۲۶۰	کیفیت مصالح ساختمانی		۰/۱۲۱	فاصله از پهنه‌های سیل‌خیز	
۰/۱۹۵	فاصله از نواحی شهری		۰/۰۵۷	فرسایش خاک	
۰/۰۷۴	درصد باسوادی		۰/۳۷۴	فاصله از کلون‌های ریزگرد	
۰/۰۴	ضریب سازگاری		۰/۰۶	ضریب سازگاری	

مدیریت بحران و مقابله با مخاطرات محیطی ضرورت توجه به مناطق مستعد زمین‌لرزه از ضروریات آن است. به منظور تهیه این معیار، فاصله اقلیدسی لایه گسل‌های فعال از طریق تابع Euclidean Distance ترسیم شد.

**نقاط لغزش زمین** - زمین‌لغزش‌ها از مهم‌ترین مخاطرات ژئومورفولوژیک به شمار می‌آیند. شناسایی مناطق حساس به خطر زمین‌لغزش از اقدامات اساسی در مدیریت منابع طبیعی و کاهش مخاطرات محیطی است. از همین رو، به منظور تهیه این لایه نیز فاصله اقلیدسی برای لایه نقاط زمین‌لغزش محاسبه شده است.

**فاصله از پهنه‌های سیل‌خیز** - استان آذربایجان شرقی سومین استان سیل‌خیز کشور محسوب می‌شود. افزایش میزان

**تراکم جمعیت** - به منظور تهیه این لایه جمعیت نقاط روستایی از طریق سال‌نامه آماری سال ۱۳۹۰ و شناسنامه آبادی‌های کشور در سال ۱۳۹۰ استخراج شده و سپس مجموع جمعیت دهستان محاسبه و بر مساحت هر دهستان تقسیم شده است.

**فاصله از گسل‌های فعال** - موقعیت قرارگیری منطقه آذربایجان در میان کوه‌های قفقاز در شمال و البرز در شرق و با فاصله از زاگرس در جنوب، موجب فعال‌ساختن بسیاری از گسل‌های اصلی و بزرگ از جمله گسل تبریز و گسل ارس در بخش غربی شده است. وقوع زمین‌لرزه ورزقان در سال ۱۳۹۱ موجب خسارت جدی و آسیب بر مناطق روستایی و ایجاد اختلال در زندگی ساکنان این منطقه شد. بنابراین، در امر

نشان‌دهنده ساختار فیزیکی در نواحی روستایی با سطح وضع توسعه‌یافتگی و ظرفیت نواحی روستایی برای مقابله با مخاطرات محیطی است که از طریق تابع Euclidean Distance لایه این معیارهای نیز ترسیم شد.

## ۲. مبانی نظری تحقیق

ریشه مفهوم آسیب‌پذیری را می‌توان در مفهوم و تئوری سیستم‌های اکولوژیکی-اجتماعی جست‌وجو کرد که به عنوان رویکردی منسجم در فهم پویایی‌هایی موجود در اکوسیستم‌ها و جوامعی که به طور پیچیده با یکدیگر در ارتباط هستند. با توجه به تعریف ارائه‌شده توسط ترنر در سال ۲۰۰۳، مفهوم آسیب‌پذیری احتمال وجود یک سیستم به هم‌پیوسته طبیعی-انسانی را بیان می‌کند؛ جایی که خسارات قابل توجهی بر هر دو سیستم محتمل و آن به عنوان نتیجه‌ای از در معرض یک فشار (تغییر یا شوک) قرار گرفتن که محیط و جامعه پیرامون خود را تحت تأثیر قرار می‌دهد (فائو، ۲۰۰۹). بنابراین، هدف اولیه از سنجش آسیب‌پذیری شناسایی مردم و مکان‌هایی است که در معرض خطر هستند و سپس شناسایی فعالیت‌هایی است که موجب کاهش آسیب‌پذیری می‌شوند (استفان و داوینگ، ۲۰۰۱).

آسیب‌پذیری از منظر جغرافیای انسانی و اکولوژی انسانی بیشتر در برابر تغییرات زیست‌محیطی تعمیم یافته است (ادگار، ۲۰۰۶). در رویکرد سیستم‌های اکولوژیکی-اجتماعی هنگام مطالعه یک سیستم از منظر آسیب‌پذیری، ظرفیت سازگاری یا به عبارتی، تاب‌آوری آن نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

هیأت بین‌الدول تغییرات آبی و هوایی (IPCC)، تاب‌آوری را همانند توانایی یک سیستم و اجزای آن برای پیش‌بینی، جذب، تطبیق و یا بازبانی از اثرات یک رخداد خطرناک در یک زمان تعیین‌شده و کارآمد تعریف می‌کند (پانل ۱۶، ۲۰۱۲). مفاهیم اولیه تاب‌آوری را می‌توان در حوزه رویکرد اکولوژی آن به دست آورد؛ به طوری که اکولوژیست معروف هولینگ<sup>۱۷</sup> آن را معیاری از تداوم سیستم‌ها و توانایی آن در جذب تغییر و اختلالات در زمانی است که روابط بین جمعیت و یا متغیرهای حالت را ممکن سازد (وانگ، هوانگ و بادا، ۲۰۱۲). ماهیت بین‌رشته‌ای بودن موضوع تاب‌آوری در حوزه علوم محیطی، اکولوژی و جغرافیا تعاریف زیادی را طی دهه‌های اخیر با توجه به رویکرد غالب و پارادایم پایداری در مباحث علمی به ارمغان

دخل و تصرف در حریم رودخانه، افزایش حجم چرای بی‌رویه مراتع و از بین رفتن جنگل‌ها از جمله عوامل اصلی افزایش آمار وقوع سیل در این استان محسوب می‌شوند. از این رو، بستر رودخانه و مسیر آن از جمله عوامل شکل‌گیری سکونت‌گاه‌های روستایی محسوب شده و به تبع آن، به عنوان یکی از مخاطرات محیطی توجه به آن در برنامه‌ریزی سکونت‌گاه‌های روستایی لازم و ضروری است.

**فرسایش خاک** - معنی طبیعی فرسایش خاک به معنای فرسایش خاک توسط فرآیندهای متنوع طبیعی ژئومورفولوژیکی است. هرچند به عنوان فرسایش زمین‌شناختی نیز نامیده می‌شود. ضعف مدیریت انسان بر روی زمین به فرآیندهای طبیعی اجازه می‌دهد تا با قدرت دوچندانی عمل کنند (ثروتی، آزاد و منصوری، ۱۳۹۳، ص. ۹۴). از این رو، وجود فرسایش خاک موجب بروز سایر مخاطرات محیطی نیز می‌شود و اهمیت آن در مطالعات مدیریت مخاطرات طبیعی و برنامه‌ریزی جهت مقابله با آن دوچندان می‌شود.

**فاصله از کانون ریزگردهای نمکی** - بحران دریاچه ارومیه به عنوان یکی از مهم‌ترین تهدیدهای زیست‌محیطی منطقه شمال غرب کشور محسوب می‌شود. بنابراین، خشک شدن آن موجب تبدیل دریاچه به کانون‌های تولید گرد و غبار می‌باشد. مرکز تحقیقات سنجش از دور دانشگاه صنعتی شریف با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای پهنه‌هایی از دریاچه ارومیه را که به عنوان کانون‌های احتمالی ریزگرد عمل کرده‌اند، مشخص کرده است. بنابراین، فاصله اقلیدسی از این کانون‌های ریزگرد نمک با توجه به عملکردی که زندگی جوامع روستایی حاشیه دریاچه در منطقه غربی می‌باشند، به عنوان یکی از معیارهای تأثیرگذار انتخاب شد.

**معیارهای شاخص تاب‌آوری جوامع روستایی** - همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، معیارهای این بخش بیشتر بیان‌کننده زیرساخت‌ها و ظرفیت موجود در نواحی روستایی جهت مقابله با آسیب‌های محیطی است. بر همین اساس، برخی از معیارها از جمله نرخ بیکاری، نرخ فعالیت، درصد باسواد، کیفیت مصالح ساختمانی از نتایج سرشماری عمومی و نفوس مسکن سال ۱۳۹۰ در نقاط روستایی استخراج و در مجموع آن برای هر دهستان محاسبه شده است. دو معیار فاصله از نواحی شهری و فاصله از جاده‌های اصلی به عنوان

جست‌وجو و کمک به گزینه‌های سیاسی برای مقابله با عدم قطعیت‌ها و تغییرات است (برکس<sup>۱۹</sup>، ۲۰۰۷). تاب‌آوری در ریشه‌های اولیه آن در اکولوژی در دو مسیر کلی مورد استفاده قرار گرفته است: اولی، تمرکز بر بهبودی یا بازگشت زمان به دنبال یک اختلال و دیگری تمرکز بر چگونگی شدت وقوع اختلال و ظرفیت پایداری آن بدون تغییرات کارکردی است (میلر و همکاران، ۲۰۱۰). سیر تکامل مفهوم آسیب‌پذیری در حوزه رویکرد تئوریک ارتباط سیستم‌های اکولوژیکی-اجتماعی در جدول (۱) مشاهده می‌شود.

## جدول ۲- روند مفهومی تاب‌آوری در ادبیات نظری آن .

مأخذ: فالکه<sup>۲۰</sup>، ۲۰۰۶

مفاهیم تاب‌آوری	ویژگی‌ها	حوزه تمرکز	محتوای عمل
تاب‌آوری مهندسی	کارایی، بازگشت زمان	بازیابی، ثبات یا پایداری	شباهتی از تعادل پایدار
تاب‌آوری اکوسیستمی و اجتماعی	ظرفیت حایل، مقاومت در برابر شوک، حفظ عملکرد	تداوم و استحکام	تعادل متعدد، پایداری مناظر
تاب‌آوری اکولوژیکی-اجتماعی	اثر متقابل از اختلال و سازمان‌دهی مجدد، تداوم و ایجاد توسعه	ظرفیت سازگاری، یادگیری، نوآوری، انعطاف‌پذیری	بازخورد یک‌پارچه سیستم، تعامل پویا در مقیاس متقابل

بحرانی و هنگام وقوع مخاطره را خواهد داشت. به باور بسیاری از صاحب‌نظران، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های مؤثر در تفکر تاب‌آوری توانایی آن در حل مشکلات به‌وجودآمده با رویکردی نظام‌مند و تفکری جامع، ویژگی‌ای است که به طور ویژه و به دلایل متنوعی با توسعه در ارتباط است؛ از جمله دلایل آن می‌توان به درارتباط‌بودن با وقوع تنوعی از خطرات و تحت تأثیر قرار گرفتن بخشی از جامعه یا در مواردی کل جوامع است (بنه و همکاران، ۲۰۱۴).

همان‌طور که مورد بحث قرار گرفت، واژه تاب‌آوری مفهوم پیچیده‌ای است که از رویکردی اکولوژیکی آن پدیدار گشته و بر سایر حیطه‌های تخصصی اقتصادی، اجتماعی در این میان، شامل محیط نواحی روستایی نیز می‌شود، نفوذ کرده است (مک‌منیوس و همکاران، ۲۰۱۲). بنابراین، تاب‌آوری روستایی دربردارنده شرایطی است که در آن ظرفیت یک منطقه روستایی را در سازگاری با تغییر شرایط خارجی نظیر راهی برای استاندارد رضایت از زندگی حفظ کند. هم‌چنین، شامل آن شامل ظرفیتی برای بازیابی از سوء مدیریت و اشتباهات حکومتی است (هیجمنان، هاگلار و هیده<sup>۲۱</sup>، ۲۰۰۷).

فالکه در سال ۲۰۰۳ چهار عامل اصلی یا خوشه‌ایی از عوامل را که در تعامل در میان مقیاس‌های فضایی-زمان قرار

آورده است. تاب‌آوری از سه جهت برای مباحث آسیب‌پذیری دارای اهمیت است: نخست، تفکر تاب‌آوری داشتن در کل رویکردهای مخاطرات محیطی، روندی از مطالعات مخاطرات طبیعی و ارزیابی تاریخی آن فراهم آورده است. از این رو، چنین تفکری در سیستم‌های به‌هم‌پیوسته محیطی-انسانی رویکردی جامع در تحلیل آسیب‌پذیری خواهد داشت. دوم، وجود تفکر تاب‌آوری بر توانایی یک سیستم برای مقابله با مخاطرات محیطی تأکید دارد و در نهایت، از آن جایی که آن با پویایی‌های مقابله با مخاطرات درگیر است، به دنبال

با توجه به تعاریف ذکرشده درباره مفهوم تاب‌آوری، هنگامی واژه تاب‌آوری مورد توجه قرار می‌گیرد که قبل از آن مخاطره یا تهدیدی در برابر سیستم مورد مطالعه وجود داشته باشد. شایان ذکر است که این تفکر غالب در رویکرد سنتی مفهوم تاب‌آوری است. بنابراین، هنگام مطالعه یک سیستم از منظر ضرورت‌های ایجاد تاب‌آوری آن مهم‌ترین و اصلی‌ترین مفهومی که باید مورد ملاحظه قرار گیرد، مفهوم آسیب‌پذیری است؛ به طوری که مفاهیم آسیب‌پذیری و تاب‌آوری با مفروض دانستن روابط غیرخطی بین این دو مفهوم در قالب است طیفی که آسیب‌پذیری در یک سوی بردار و تاب‌آوری در جهت مقابل آن قرار می‌گیرد (شکل ۱)



شکل ۱- طیف آسیب‌پذیری و تاب‌آوری

مأخذ: (ویلسون، ۲۰۱۲)

طبق شکل (۱) مشاهده می‌شود، هرچه ظرفیت تاب‌آوری در جامعه یا سیستمی بالاتر باشد، به همان اندازه از شرایط آسیب‌پذیری در امان مانده و قابلیت سازگاری در شرایط

شد. نتایج این بخش در قالب شکل (۳) قابل مشاهده است. مقایسه دو شاخص به‌دست‌آمده از طریق تحلیل فضایی در محیط نرم‌افزار GIS نشان‌دهنده میزان آسیب‌پذیری یا به عبارتی، پهنه‌های مستعد آسیب‌پذیر و قابلیت تاب‌آوری جوامع روستایی است (شکل ۳). نتایج به‌دست‌آمده در بخش آسیب‌پذیری نشان می‌دهد که بیشترین پهنه‌های آسیب‌پذیر در منطقه مرکزی استان؛ جایی در محدوده مرزهای شهرستان ورزقان و تبریز قرار گرفته است؛ علاوه بر این، امتداد همین محور به سمت جنوب مرکزی استان در محدوده شهرستان‌های هشترود و چاراویماق و هم‌چنین، نشان‌دهنده پهنه‌هایی از شهرستان کلیر در شمال شرق استان در بیشترین میزان آسیب‌پذیری محیطی هستند.

نتایج حاصل از سنجش شاخص تاب‌آوری جوامع روستایی مؤید این امر است که منطقه کرانه شرقی دریاچه ارومیه در غرب استان شامل شهرستان‌های شبستر، تبریز، اسکو، آذرشهر، عجب شیر، ملکان، بناب و مراغه نسبت با سایر پهنه‌های استان در وضعیت مطلوبی از تاب‌آوری روستایی قرار دارند. علاوه بر شهرستان‌های ذکرشده، شهرستان سراب و پهنه‌هایی از شهرستان‌های اهر، هریس و بستان‌آباد در شرق استان از لحاظ تاب‌آوری جامعه روستایی در وضعیت نسبتاً خوبی قرار دارند. ضرورت ایجاد تاب‌آوری در پهنه سرزمین با توجه به ویژگی‌های محیطی حاکم بر یک منطقه و تلفیق آن با ویژگی‌های انسانی است. طی فرآیند این پژوهش سعی بر آن است تا با استفاده از تلفیق شاخص‌های انسانی و محیطی بتوان ظرفیت تاب‌آوری جوامع روستایی را برآورد کرد. با مقایسه دو شاخص به‌دست‌آمده در شکل (۳) چنین می‌توان بیان کرد که پهنه‌های واقع در آسیب‌پذیری بالا در مرکز استان و در وضعیت مطلوبی از تاب‌آوری قرار گرفته است؛ اما با تمایل به شهرستان ورزقان از میزان تاب‌آوری نواحی روستایی کاسته می‌شود، در صورتی که وضعیت آسیب‌پذیری محیطی نیز در بیشترین مقدار آن است. هم‌چنین، جنوب مرکزی استان در شهرستان چاراویماق با وضعیتی مشابه روبه‌رو می‌باشد.

برای این که بتوان ظرفیت تاب‌آوری جوامع روستایی در استان آذربایجان شرقی را شناخت، میزان تفاضل دو شاخص آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی از طریق تابع Raster calculator در محیط نرم‌افزار GIS محاسبه

می‌گیرد و در ایجاد تاب‌آوری سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی می‌توانند نقش مهمی را داشته باشند، به این ترتیب شناسایی کردند: یادگیری زندگی با تغییر و عدم قطعیت، پرورش تنوع در اشکال مختلف آن، ترکیب انواع دانش برای یادگیری، ایجاد فرصت‌های خودسازمان‌ده و ارتباطات در مقیاس متقابل (فالکه، ۲۰۰۳).

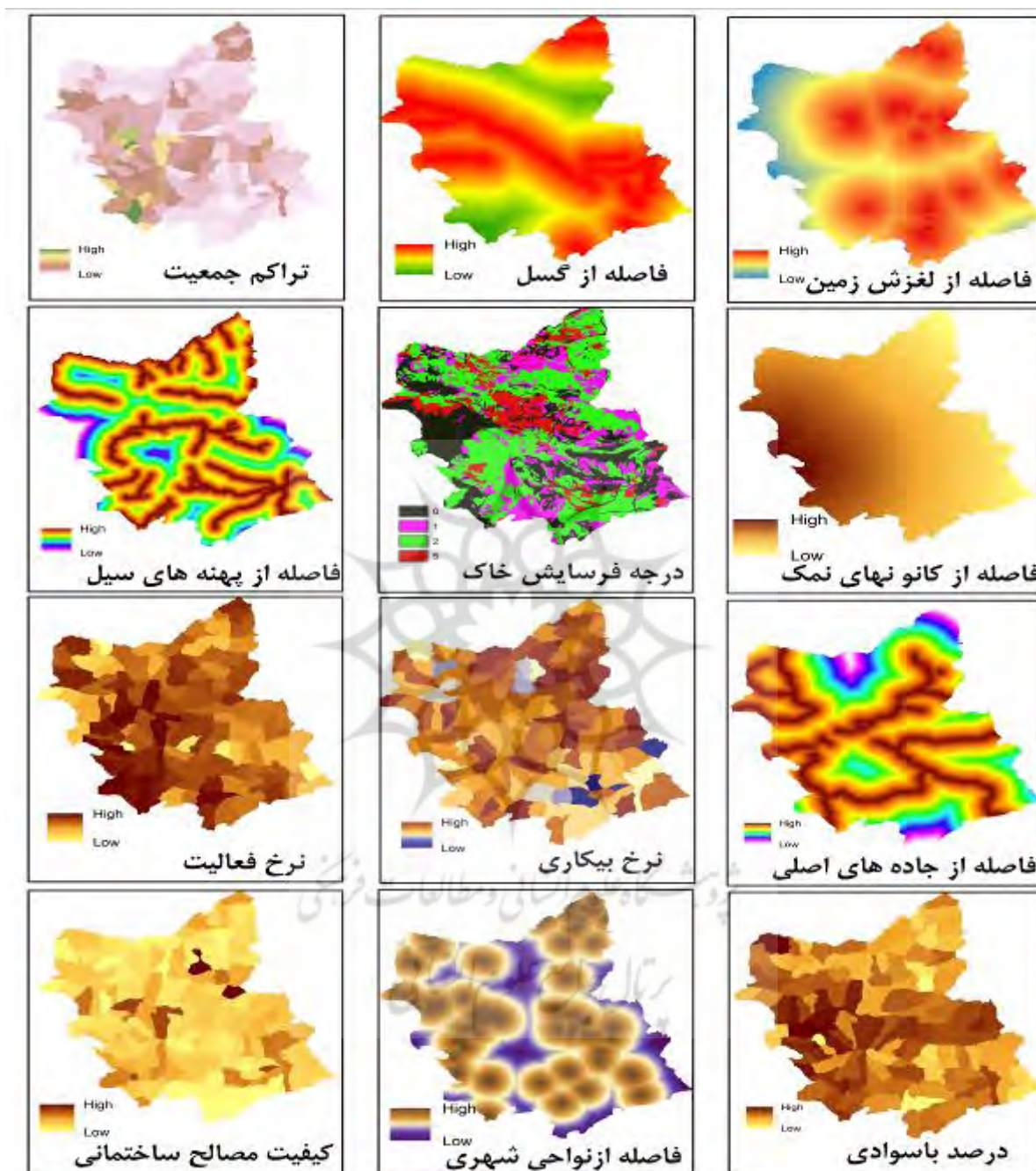
#### ۴. یافته‌های تحقیق

پس از تعیین اهمیت نسبی معیارها در دو بخش شاخص‌های کلی آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی بر مبنای روش تحلیل سلسله‌مراتبی (مقایسه دوجه‌دویی) در نرم‌افزار Expert Choice، کلیه معیارها در محیط نرم‌افزار GIS به حالت رستر تبدیل شد. سپس، بی‌مقیاس‌سازی لایه‌ها و اعمال وزن هر لایه با استفاده از تابع Raster Calculator به ترتیب انجام یافت. شکل (۲) ماتریس اولیه لایه‌های شاخص آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی را نشان می‌دهد.

در مطالعات طرح پایه آمایش سرزمین استان آذربایجان شرقی که در سال ۱۳۸۴ صورت پذیرفت، این استان به ۵ منطقه همگن از لحاظ شرایط اقتصادی، اجتماعی و ویژگی‌های طبیعی در قالب مرزهای سیاسی شهرستان‌های استان تفکیک شد. در این تقسیم‌بندی منطقه شرق استان با توجه وضعیت توسعه‌یافتگی شهرستان‌ها به عنوان منطقه محروم استان شناسایی شد؛ جایی که در این قسمت در پهنه‌های جنوب شرقی و شمال شرقی بیشترین توزیع و پراکنش نقاط روستایی مستقر شده‌اند. تحلیل‌های اولیه در این رابطه را می‌توان در تشکیل ماتریس اولیه لایه‌های سنجش در شکل (۲) مشاهده کرد؛ به طوری که در آن میزان نرخ بیکاری، نرخ فعالیت، نرخ باسواد و کیفیت مصالح ساختمانی در نواحی روستایی در پهنه‌های ذکرشده مشخص شده و دلیلی بر وجود این ادعا با گذشت یک دهه از این تقسیم‌بندی است.

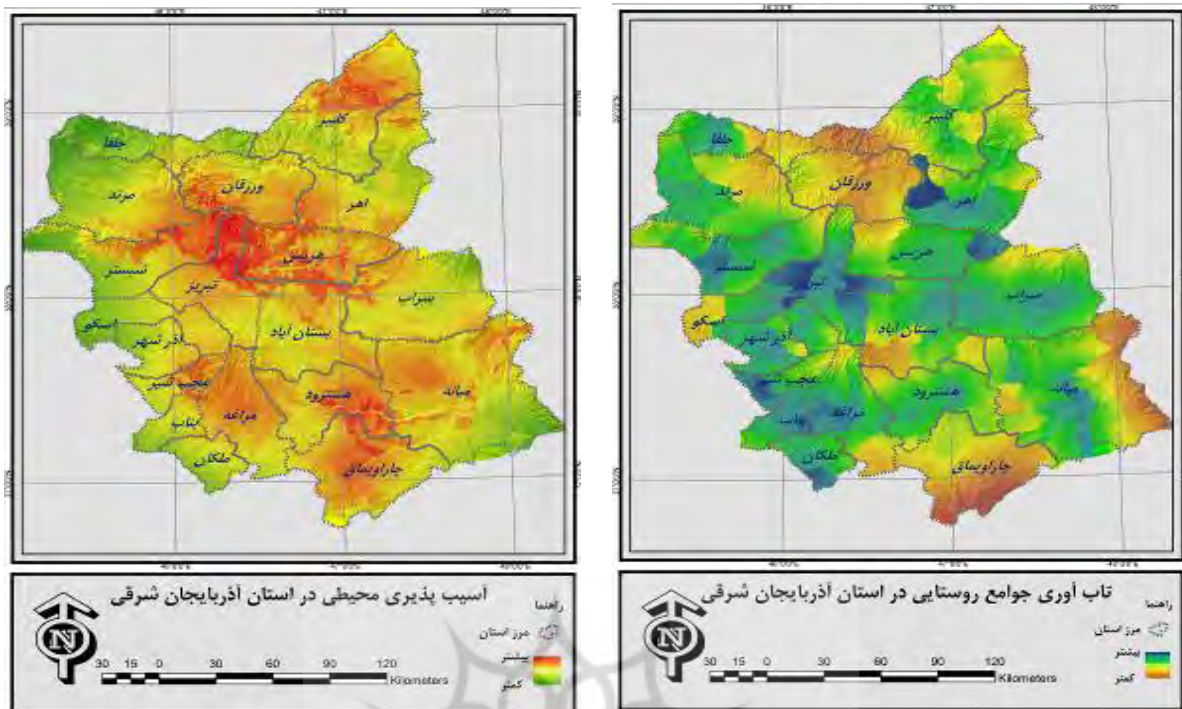
با عنایت بر فرآیند روش‌شناسی پژوهش حاضر پس از این که بانک اطلاعاتی لایه‌های تعیین شده تهیه شد، گام بعدی نرمال‌سازی داده‌ها از طریق روش به‌هنجارسازی فازی بود. در مرحله بعدی، اهمیت نسبی به‌دست‌آمده برای هر معیار مطابق با جدول (۲) در هر لایه نرمال‌شده ضرب شده و در نهایت، مجموع لایه‌ها به عنوان شاخص آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی در استان آذربایجان شرقی محاسبه

شد. شکل (۴) نشان‌دهنده ظرفیت تاب‌آوری واقعی و تفاضل دو شاخص اصلی پژوهش است

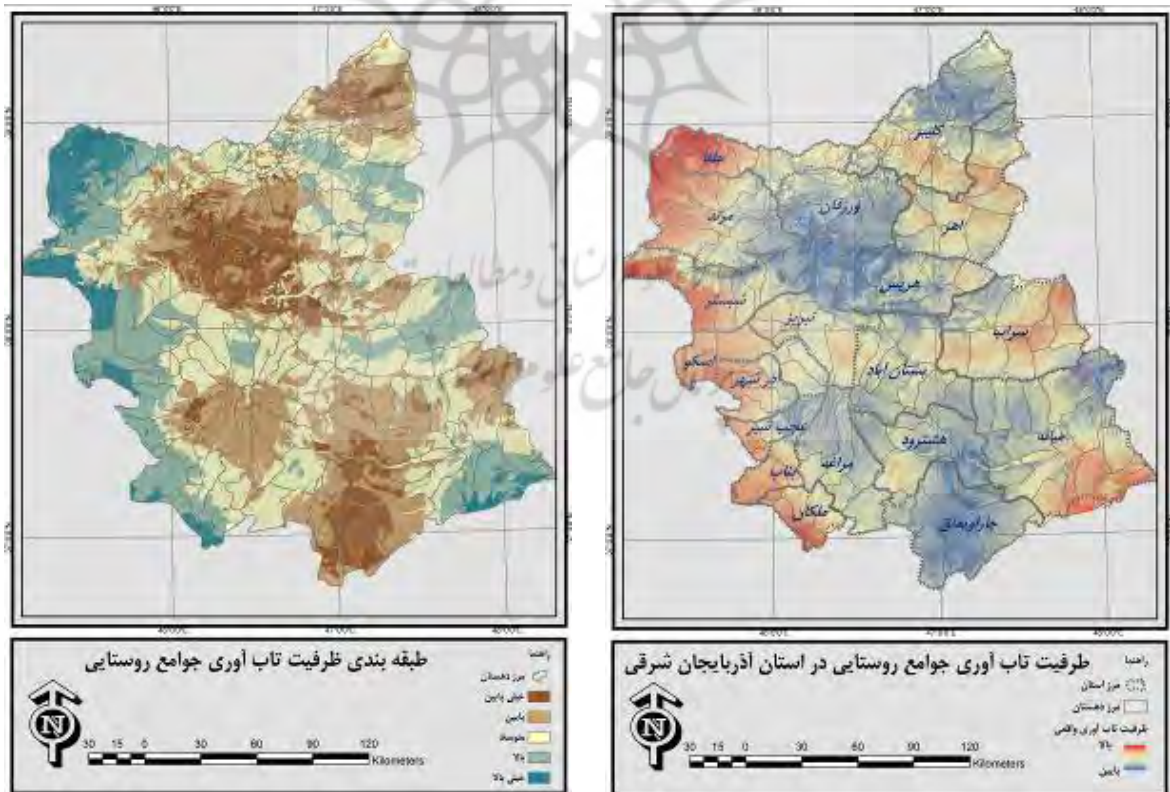


شکل ۲- لایه‌های اولیه سنجش آسیب‌پذیری و تاب‌آوری جامعه روستایی





شکل ۲- شاخص آسیب‌پذیری و تاب‌آوری جوامع روستایی استان آذربایجان شرقی



شکل ۳- ظرفیت تاب‌آوری جوامع روستایی در استان آذربایجان شرقی

می‌دهد که نیمه مرکزی استان در محدوده‌های مرزی بین شهرستان‌های هریس، ورزقان و تبریز در تاب‌آوری پایین؛ جایی

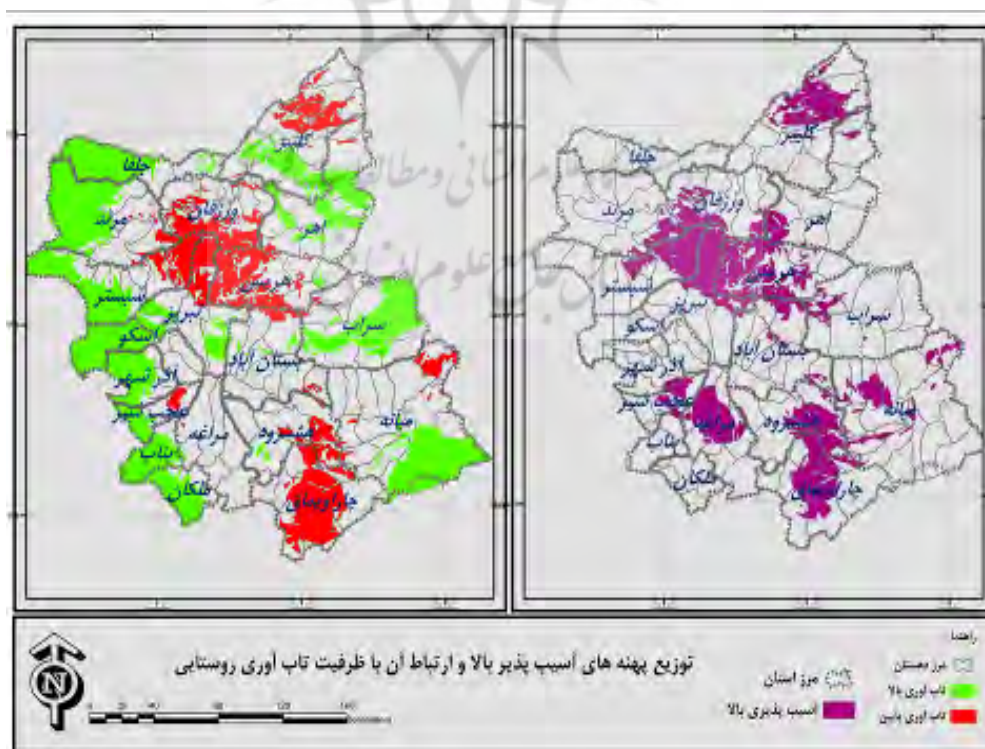
تحلیل رابطه بین آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی در سطح دهستان‌های استان آذربایجان شرقی نشان

هستند. کل جمعیت ساکن در دهستان‌های ذکرشده ۴۴۷۸۸ نفر می‌باشد که شاغلان در بخش کشاورزی ۶۱۶۸ نفر، شاغلان بخش ۵۶۰۲ نفر و در نهایت، ۱۷۱۷ نفر در بخش خدمات مشغول به کار هستند؛ علاوه بر این، نحوه پوشش و توزیع وضعیت آسیب‌پذیری محیطی باعث آن شده است که حدود ۱۶ دهستان با نیمی از مساحت آسیب‌پذیر روبه‌رو باشد. جمعیت کل ساکن در این ۱۶ دهستان ۱۳۲۰۹۹ نفر است که از بین این افراد، ۲۱۹۳۶ نفر در بخش کشاورزی شاغل می‌باشند. با توجه به ماهیت هدف و جامعه آماری بررسی پژوهش حاضر که در سطح دهستان‌ها است، آسیب‌پذیری محیطی بیشترین ارتباط را با ساختار و کارکرد بخش کشاورزی خواهد داشت. از این رو، ضرورت توجه به شاغلان و آسیب‌پذیری آن در نواحی روستایی از مهم‌ترین اهداف و اولویت پژوهش حاضر می‌باشد. در مجموع، تعداد ۱۷۶۸۸۷ نفر در دهستان‌هایی که حداقل نیمی از مساحت آن‌ها در محدود آسیب‌پذیری بالا هستند، شناسایی شد. تحلیل روابط میان آسیب‌پذیری محیطی و تاب‌آوری جوامع روستایی نشان‌گر این است که نواحی روستایی با ظرفیت تاب‌آوری پایین در وضعیت آسیب‌پذیری محیطی بیشتری قرار گرفته‌اند (شکل ۵).

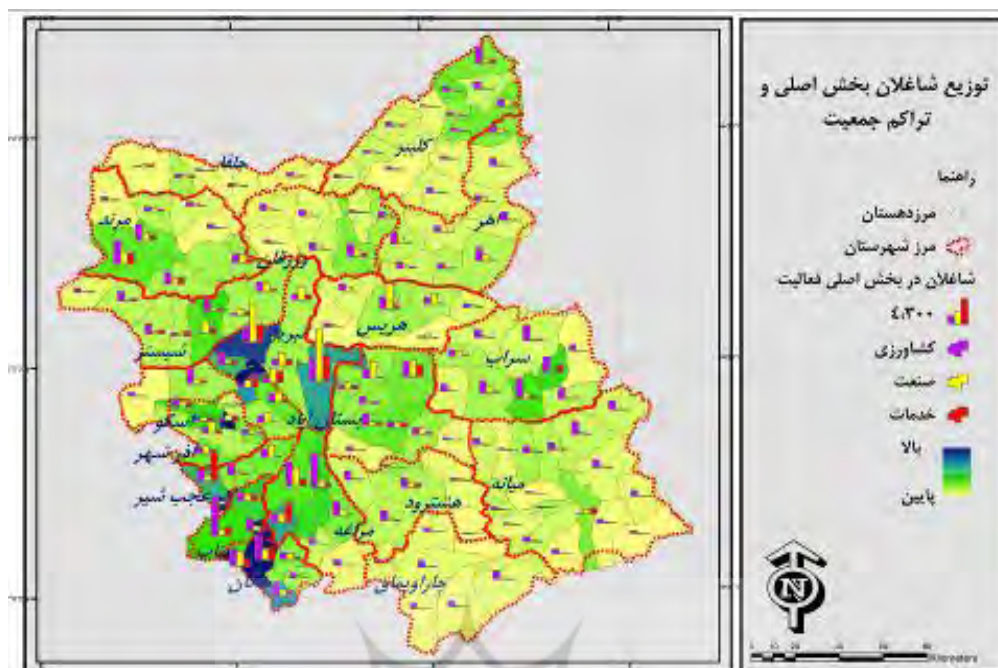
که بیشترین توزیع پهنه طبقه آسیب‌پذیری بالا قرار گرفته است. هم‌چنین الگوی مشابه را می‌توان در بخش جنوب مرکزی استان و شمال شرقی استان به ترتیب در شهرستان‌های چاراویماق و کلیبر مشاهده کرد (شکل ۵).

مطابق سرشماری عمومی و نفوس سال ۱۳۹۰ جمعیت ساکن در نواحی روستایی در استان آذربایجان شرقی برابر با ۱۱۴۵۴۴۲ نفر بوده است که از میان ۵۸۰۳۰۷ نفر مرد و ۵۶۵۱۳۵ نفر زن بوده‌اند. شکل (۶) نشان‌دهنده میزان تراکم جمعیت در سطح دهستان‌های استان و توزیع افراد شاغل در فعالیت‌های اصلی نظام فعالیت می‌باشد.

برای این که بتوان میزان آسیب‌پذیری و تاب‌آوری را در نواحی روستایی و در سطح دهستان‌های مشخص کرد، ویژگی‌های اجتماعی و شاغلان در بخش اصلی فعالیت از طریق نقشه‌های شکل (۵) به دست آمد. طبق بررسی‌های انجام‌شده از میان ۱۴۲ دهستان در کل استان آذربایجان شرقی، ۷ دهستان به طور کامل در پهنه آسیب‌پذیری بالا هستند که شامل دهستان رودقات در شهرستان شبستر، اسپران در شهرستان تبریز، مواضع خان شرقی و شمالی در شهرستان هریس، دهستان‌های کیوان، مولان و بسطاملو در شهرستان کلیبر



شکل ۴- نقشه محدوده‌های اصلی آسیب‌پذیری و تاب‌آوری بالا در استان آذربایجان شرقی



شکل ۵- تراکم جمعیت در سطح دهستان‌ها و توزیع شاغلان در بخش اصلی فعالیت

## ۵. بحث و نتیجه‌گیری

و شمال شرق استان آذربایجان شرقی است. با تحلیل و بررسی آمار سال ۱۳۹۰ مشخص شد که زندگی ۱۷۶۸۸۷ نفر در مناطق آسیب‌پذیر بالا در تهدید جدی است؛ علاوه بر این، نکته قابل تأمل در نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر این است که نواحی تاب‌آوری بالا به طور نواری در حاشیه مرزهای غربی استان شناسایی شد؛ جایی که میزان توسعه‌یافتگی این نواحی نسبت به سایر پهنه‌ها با آسیب‌پذیری بالا در تضاد است.

با توجه به نقش مدیریت بحران در نظام برنامه‌ریزی، ارتقای تاب‌آوری نواحی روستایی نه تنها افزایش ظرفیت جوامع در مقابله با تهدیدات محیطی را مسیر خواهد ساخت؛ بلکه طنین‌انداز شدن چنین رویکردی در نظام برنامه‌ریزی گام-های نیل به توسعه در بستر ملی را در بلندمدت فراهم خواهد ساخت. بنابراین، نیاز به تعادل محیطی و مشکلات توسعه در نظام برنامه‌ریزی محلی در ترویج و ارتقای مکان‌های امن و قابل زیست، کلید موفقیت در پرورش ظرفیت تاب‌آوری است. بنابراین، وجود تفکر تاب‌آوری در نظام برنامه‌ریزی جهت مقابله با انواع تهدیدات و مخاطرات محیطی را میسر می‌سازد. تاب‌آوری و انعطاف‌پذیری فراهم‌کننده ابزاری مفهومی برای مقابله یا عدم قطعیت‌ها و تغییرات احتمالی در آینده است. از این رو، انجام تحقیق حاضر به عنوان الگویی برای سایر مناطق و نواحی روستایی در کشور با توجه به سطح پایین

آسیب‌پذیری ناشی از برخورد سیستم‌های انسانی، محیط ساخته‌شده با محیط طبیعی است. پارادایم توسعه پایدار با تأکید بر روابط انسان و محیط طبیعی در قالب سیستم‌های به‌هم‌پیوسته طبیعی-انسانی سعی دارد تا رویکردهای نوین را برای مقابله با مخاطرات محیطی و تهدیدات ناشی از آن ارائه کند. در این میان، مقوله آسیب‌پذیری و تاب‌آوری جوامع انسانی وابسته به محیط طبیعی بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. ایجاد تاب‌آوری و ارتقای آن در جوامع نیازمند ابزاری نیرومند همانند برنامه ریزی است؛ به عبارتی با برنامه‌ریزی در قالب ایجاد تاب‌آوری ضرورت‌های توسعه جوامع به طور عمومی و جوامع توسعه‌نیافته و یا محروم به‌ویژه در نواحی روستایی تأمین می‌شود. پژوهش حاضر، با این رویکرد که ایجاد تاب‌آوری در پرتو نگرش توسعه پایدار، امروزه در زمینه توسعه نواحی روستایی و کاهش اثرات حاصل از آن به مسأله آسیب‌پذیری محیطی و ارتقای تاب‌آوری جامعه روستایی در استان آذربایجان شرقی پرداخته است.

نتایج به‌دست‌آمده در این پژوهش مشخص‌کننده وجود رابطه معنادار و مستقیم بین وضعیت تاب‌آوری پایین نواحی روستایی و آسیب‌پذیری محیطی در پهنه‌های مرکزی، جنوب

## یادداشت‌ها

- 1- Wang, Zhong, Liu, Liu, Wang, & Li
- 2- Miller
- 3- Rigg & Oven
- 4- Béné, Newsham, Davies, Ulrichs & Godfrey Wood
- 5- Wilson
- 6- Bergstrand, Mayer, Brumback, & Zhang
- 7- FAO
- 8- Adger
- 9- Turner
- 10- Smit & Wandel
- 11- Schwarz
- 12- Joerin, Shaw, Takeuchi, & Krishnamurthy
- 13- McManus
- 14- Borda-Rodriguez & Vicari
- 15- Stephen & Downing
- 16- PANEL
- 17- Holling
- 18- Wang, Huang, & Budd
- 19- Berkes
- 20- Folke
- 21- Heijman, Hagelaar, & Heide

توسعه‌یافتگی نواحی روستایی و به تبع آن، تاب‌آوری پایین می‌تواند استراتژی‌های کلی را برای مقابله با تغییرات محیطی، زیست‌محیطی در پرتو ایجاد جامعه‌ای تاب‌آور به شرح زیر تدوین کرد:

- برنامه‌ریزی برای تغییراتی که احتمال وقوع آن زیاد است. با شناسایی مهم‌ترین عوامل و پویایی‌های که ایجاد تغییرات را ممکن می‌سازند، می‌توان انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری جوامع روستایی فراهم و تغییرات را پیش‌بینی کرد؛ مثال این مورد را می‌توان در تغییرات زیست‌محیطی دریاچه ارومیه و اثرات آن بر جوامع روستایی جهت مقابله با آن برنامه‌ریزی کرد.
- آموزش و پرورش روح جامعه با مفاهیم تاب‌آوری و ارتقای ظرفیت انعطاف‌پذیری در برابر مخاطرات؛ در این بخش هم‌کاری و تعامل جوامع، سازمان‌های غیردولتی (NGOs) در ایجاد و آزمایش الگوهای رایج برای مقابله با مخاطرات در اتخاذ گزینه‌های مختلف را فراهم می‌سازد.
- ایجاد ارتباط اجتماعی از نتایج روند تغییرات اخیر: تعلیم اجتماع و آگاهی مردم از روند تغییرات ایجادشده به ارتقای تاب‌آوری جامعه کمک می‌کند.

## References

1. Adger, W. N. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography*, 24(3), 347° 364.
2. Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268° 281.
3. Béné, C., Newsham, A., Davies, M., Ulrichs, M., & Godfrey-Wood, R. (2014). Review article: Resilience, poverty and development. *Journal of International Development*, 26(5), 598° 623.
4. Bergstrand, K., Mayer, B., Brumback, B., & Zhang, Y. (2015). Assessing the relationship between social vulnerability and community resilience to hazards. *Social Indicators Research*, 122(2), 391° 409.
5. Berkes, F. (2007). Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. *Natural Hazards*, 41(2), 283-295.
6. Borda-Rodriguez, A., & Vicari, S. (2014). Rural co-operative resilience: the case of Malawi. *Journal of Co-Operative Organization and Management*, 2(1), 43° 52.
7. Folke, C. (2006). Resilience: The emergence of a perspective for social° ecological systems analyses. *Global Environmental Change*, 16(3), 253-267.
8. Folke, C., Colding, J., & Berkes, F. (2003). Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*, 9(1), 352-387.
9. Heijman, W., Hagelaar, G., & Heide, M. (2007, June). Rural resilience as a new development concept. In *EAAAR. Development of agriculture and rural areas in Central and Eastern Europe. 100th seminar of the EAAE. Novi Sad, Serbia* (pp. 383-396).
10. Hou, K., Li, X., Wang, J., & Zhang, J. (2016). Evaluating Ecological Vulnerability Using the GIS and Analytic Hierarchy Process (AHP) Method in Yan'an, China. *Polish Journal of Environmental Studies*, 25(2).

11. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaption*. Cambridge University Press.
12. Joerin, J., Shaw, R., Takeuchi, Y., & Krishnamurthy, R. (2012). Assessing community resilience to climate-related disasters in Chennai, India. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 1, 44-54.
13. McManus, P., Walmsley, J., Argent, N., Baum, S., Bourke, L., Martin, J., & Sorensen, T. (2012). Rural Community and Rural Resilience: What is important to farmers in keeping their country towns alive? *Journal of Rural Studies*, 28(1), 20° 29.
14. Miller, F., Osbahr, H., Boyd, E., Thomalla, F., Bharwani, S., Ziervogel, G., ... & Hinkel, J. (2010). Resilience and vulnerability: complementary or conflicting concepts? *Ecology and Society*, 15(3).
15. Pourtaheri, M. (1392/2013). *Application of Multi Attribute Decision Making Methods in Geography* (3<sup>th</sup> Ed.). Tehran: SAMT press. [In Persian]
16. Ramezanzadeh, M., Badri, S.A., Asgari, A., Salmani, M., & Ghaderi Masoom, M. (1391/2012). Rural resilience sample tourism regio multi attribute decision making (Case Study: Cheshmeh Kile Branch, Tonekabon County and Sardabrood Branch, Kelardash county). *Tourism Planning and Development*, 1(3), 78-97. [In Persian]
17. Rigg, J., & Oven, K. (2015). Building liberal resilience? A critical review from developing rural Asia. *Global Environmental Change*, 32, 175° 186.
18. Roknoddin-e-Eftekhari, A., Mousavi, S.M., Pourtaheri, M., & Farajzadeh Asl, M. (1393/2014). Analysis of the role of live hood to rural household resilience in drought condition: case study of the drought exposed areas of Isfahan province. *Journal of Rural Studies*, 5(3), 622- 639. [In Persian]
19. Sadeghlou, T., & Sojasi Qidari, H. (1393/2014). Survey relationship between rural settlement livability and rural resilience in front of natural disaster in rural areas of Mraveh-tapeh and Palizan County. *Journal of Emergency Management*, 3(2), 37° 44. [In Persian]
20. Sahoo, S., Dhar, A., & Kar, A. (2016). Environmental vulnerability assessment using Grey Analytic Hierarchy Process based model. *Environmental Impact Assessment Review*, 56, 145° 154.
21. Schwarz, A. M., Béné, C., Bennett, G., Boso, D., Hilly, Z., Paul, C., ... & Andrew, N. (2011). Vulnerability and resilience of remote rural communities to shocks and global changes: Empirical analysis from Solomon Islands. *Global Environmental Change*, 21(3), 1128-1140.
22. Servati, M. R., Azad, F., & Mansoori, R. (2014). Environmental hazards. *Scientific Journal Management System*, 23(90), 94° 105. [In Persian]
23. Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282° 292.
24. Stephen, L., & Downing, T. E. (2001). Getting the Scale Right: A Comparison of Analytical Methods for Vulnerability Assessment and Household-level Targeting. *Disasters*, 25(2), 113-135.
25. Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., ... & Polsky, C. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the national academy of sciences*, 100(14), 8074-8079.
26. Wang, S. H., Huang, S. L., & Budd, W. W. (2012). Resilience analysis of the interaction of between typhoons and land use change. *Landscape and Urban Planning*, 106(4), 303° 315.
27. Wang, X. D., Zhong, X. H., Liu, S. Z., Liu, J. G., Wang, Z. Y., & Li, M. H. (2008). Regional assessment of environmental vulnerability in the Tibetan Plateau: Development and application of a new method. *Journal of Arid Environments*, 72(10), 1929° 1939.
28. Wilson, G. A. (2012). Geoforum Community resilience, globalization, and transitional pathways of decision-making. *Geoforum*, 43(6), 1218° 1231.