

ارزیابی و تحلیل پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی با تأکید بر خطرپذیری زیستی و فعالیتی (مطالعه موردی: حوضه دهستان آق سو)

ایوب بدرق نژاد- عضو علمی گروه جغرافیا، دانشگاه پیام نور، ایران
رضا سارلی* - دانشجوی کارشناسی ارشد آب و هوا شناسی-تغییر اقلیم، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران
محبوب بابایی - دانشجوی دکترای برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
مرتضی بصیری - دانشجوی دکترای برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۰۴

چکیده:

واکاوای سکونتگاه‌های روستایی در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و محیطی بدون در نظر گرفتن رویکردهای زیستی، فضایی و خطرپذیری ممکن نبوده چراکه سکونتگاه‌های روستایی با شدت و ضعف متفاوت با چالش‌هایی نظیر فقر، نابرابری درآمدی، مهاجرت‌های روستایی و تخلیه روستاها، غفلت از مدیریت کالبدی و فضایی و آسیب‌پذیری بالای سکونتگاه‌های روستایی روبه‌رو هستند عواملی همچون ارتفاع از سطح دریا، شیب، ساختار زمین‌شناسی، گسل، منابع آب، خاک، پوشش گیاهی و کاربری اراضی، هرکدام بسترهای طبیعی هستند، که تأثیرگذاری آن‌ها در بررسی و شناسایی نواحی مستعد و غیر مستعد در ارزیابی خطر سکونتگاه‌های روستایی نقش مؤثر دارند پژوهش حاضر از نوع تحقیق کاربردی -توسعه‌ای و روش بررسی آن کتابخانه‌ای و پیمایشی می‌باشد هدف از این پژوهش ارزیابی توان محیطی، اکولوژیکی منطقه‌ی آق سو شهرستان کاله جهت ارزیابی خطر می‌باشد جهت سنجش تأثیرگذاری عوامل خطرپذیری بر روی پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی از آزمون رگرسیون چند متغیره استفاده گردید در ادامه پس از شناسایی معیارها اقدام به تهیه پایگاه داده‌های مکانی در سامانه اطلاعات جغرافیایی (Arc GIS) شد. در ادامه پس از استانداردسازی این معیارها به روش (منطق فازی و ahp) در محیط نرم‌افزار با استفاده از ابزارهای شناسایی به هر یک از معیارها وزن خاصی اختصاص داده شد. سپس با تلفیق و رویهم گذاری این معیارها، بر اساس (مدل ahp) منطق فازی، نقشه نهایی که بیانگر مناطق مناسب و غیر مناسب است، حاصل شد منطقه مورد مطالعه در نقشه تولیدشده به طبقه بسیار مناسب، مناسب و نامناسب به‌منظور برنامه‌ریزی جهت انواع فعالیت‌های سکونتگاهی تقسیم شد.

واژه‌های کلیدی: سکونتگاه روستایی، عوامل محیطی، زیست پذیری، خطرپذیری، SPSS، GIS

نحوه استناد به مقاله:

بدرق نژاد، ایوب، سارلی، رضا، بابایی، محبوب و بصیری، مرتضی. (۱۳۹۸). ارزیابی و تحلیل پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی با تأکید بر خطرپذیری زیستی و فعالیتی (مطالعه موردی: حوضه دهستان آق سو). *مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۴(۳)، ۷۳۵-۷۵۶.

http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_667734.html

مقدمه

استقرار جوامع انسانی در سطح زمین همواره در راستای دستیابی به حداکثر منابع طبیعی مانند منابع آبی، پوشش گیاهی مناسب و دسترسی به زمین قابل کشت صورت گرفته است، بی‌شک این تلاش بر پایه‌ی اصولی است که امروزه به علم مکان‌یابی تعبیر می‌شود. در ابتدای حیات بشر مخاطرات طبیعی تا زمان وقوعشان برای بشر ناشناخته بوده و اصولاً پس از رخدادهای زیان‌بار متنوعی از سیل، خشک‌سالی و زلزله، جوامع درصدد استقرار و اسکان مجدد در سرزمین‌هایی بودند که علاوه بر دسترسی به منابع طبیعی فوق‌الذکر از مخاطرات طبیعی نیز در امان باشند حوادث طبیعی زاده‌ی عناصر و عوامل طبیعی هستند، اما مداخله سودجویانه انسان در طبیعت بر کمیت و کیفیت بسیاری از حوادث طبیعی اثرگذار است (Jafarbiglo et al., 2013:34). ارزیابی توان‌های محیطی به‌عنوان یکی از ضرورت‌های توسعه پایدار از جمله مهم‌ترین مسائلی است که در تمام برنامه‌های توسعه ناحیه‌ای اعم از شهری و روستایی مورد توجه و تأکید می‌باشد به‌گونه‌ای که هر بحث جدید درباره توسعه بدون توجه به مفهوم پایداری، ناتمام تلقی می‌شود (badri & eftekhari, 2003:9). بلایای طبیعی اغلب یک رویداد ناگهانی و شدید هستند که سبب تلفات فاجعه‌آمیز مالی و جانی شده و زندگی جوامع درگیر را فلج می‌کند. با مروری بر پیشینه تاریخی حوادث رخ داده در کشورمان، می‌توان دریافت که ایران به دلیل ساختارهای مکانی - فضایی ویژه، همواره بحران‌های محیطی زیادی را متحمل شده و در زمره آسیب‌پذیرترین نقاط جهان در برابر مخاطرات محیطی بوده است (pourtaheri et al., 2011:35). از این‌رو استقرار سکونتگاه‌های روستایی در کانون‌های بحرانی یا ناپایدار، به دلیل ناآگاهی یا جبر محیطی، نه تنها آن‌ها را همواره در معرض مخاطرات محیطی قرار می‌دهد بلکه در شرایط بحرانی، صدمات جبران‌ناپذیر اقتصادی و زیست‌محیطی وارد خواهد کرد (Gaffari, 2002:17). شرایط و عوامل محیطی هر منطقه، نقش بسیار مهمی در ایجاد و توسعه سکونتگاه‌های انسانی و نحوه شکل‌گیری واحدهای مستقر در آن‌ها دارد که نقاط روستایی نیز از این قاعده مستثنی نیستند (Zaheri, 2009). روستا از جمله مجتمع‌های زیستی است که رابطه تنگاتنگی با اقلیم، طبیعت، اقتصاد، خصوصیات اجتماعی و فرهنگی دارد (Movahhed & fattahi, 2013). اصولاً استقرار و پیدایش یک روستا بیش از هر چیز تابع شرایط محیطی و موقعیت جغرافیایی است، زیرا عوارض و پدیده‌های طبیعی در مکان‌گزینی، پراکندگی، حوضه نفوذ، توسعه فیزیکی، مورفولوژی روستا و امثال آن اثر قاطعی دارند و گاه به‌عنوان یک عامل مثبت و زمانی به‌صورت یک عامل منفی و بازدارنده عمل می‌کنند (Velayati & Akbargholi, 2007). بسترهای طبیعی شرایط لازم را برای استقرار سکونتگاه‌های روستایی ایجاد می‌کنند، ولی بعضی از آن‌ها شرایط پایدارتر را نسبت به بعضی دیگر ایجاد می‌کنند این بسترها عبارت‌اند از: شیب، ارتفاع از سطح دریا، ساختار زمین‌شناسی، منابع آب، و اقلیم منطقه می‌باشد. هر یک از این بسترها یا عوامل هم به‌طور انفرادی و هم در رابطه با یکدیگر تفاوت‌هایی را نشان می‌دهند وجود چنین تفاوت‌هایی است که ویژگی‌های مناطق مختلف را سبب می‌شود مجموعه این پارامترها را منابع طبیعی و یا منابع اکولوژیکی می‌نامند (Akbargholi, 2007:46). با نگاهی به جامعه روستایی ایران، درمی‌یابیم که این جامعه از گذشته تا به حال همواره با مسائل و مشکلاتی نظیر کمبود امکانات زیربنایی، کیفیت نامناسب محیط‌زیست، درآمد پایین، نظام نامناسب استقرار، پراکندگی بیش‌ازحد جمعیت و فعالیت‌ها، کوچک بودن و پراکندگی آبادی‌ها و عدم امکان سرمایه‌گذاری مطلوب روبرو بوده است. با توجه به این مسائل، مصیبت‌های ناشی از سوانح طبیعی، یکی از موانع اصلی توسعه پایدار بوده و عدم آمادگی و مقابله مناسب با آن، تلفات و خسارات سنگینی را به مردم نواحی روستایی و دارای‌های آن‌ها وارد می‌کند. از آنجاکه برنامه‌ریزی و شناخت آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی به‌مثابه نظام‌های مکانی - فضایی، برای دستیابی به سیاست عدم اتلاف منابع و بهره‌گیری از حداکثر توان‌ها، خطرپذیری روستاها را در برابر زلزله تقلیل می‌دهد. این امر اهمیت شناخت دقیق ریشه‌های آسیب‌پذیری، برای پیشگیری از خسارات ناشی از زلزله را بیشتر آشکار می‌کند. در نواحی روستایی بخش مرکزی شهرستان مرند نیز با توجه به استقرار سکونتگاه‌های روستایی در پهنه پرخطر زلزله (Mokhtari, 2005:99 & Zakeri, 2013:124).

جدول ۱. خلاصه‌ای از پژوهش‌های پیشین

نویسنده	عنوان پژوهش	یافته‌های پژوهش
Akhzari (2014)	ارزیابی توان اکولوژیکی اکوتوریسم با استفاده از منطق فازی و AHP در محیط GIS (مطالعه موردی: استان کرمان)	نتیجه نهایی ارزیابی اکوتوریسم منطقه مورد مطالعه در AHP به ۵ طبقه کلی شامل (خیلی خوب، خوب، متوسط، ضعیف و خیلی ضعیف) تقسیم‌بندی شده است. نتیجه این تخمین نشان می‌دهد که از استان کرمان ۰/۸۶ درصد دارای توان خیلی خوب، ۱۸/۷۰ درصد دارای توان خوب، ۵۱/۱۶ درصد دارای توان متوسط، ۲۴/۱۹ درصد دارای توان ضعیف و ۵/۰۹ درصد دارای توان خیلی ضعیف جهت اکوتوریسم می‌باشند. همچنین ارزیابی مذکور با فازی سازی لایه‌ها و تلفیق آن‌ها با استفاده از سه عملگر AND، OR و GAMMA صورت گرفت.
Rostanzadeh et al (2014)	مقایسه مدل‌های BOOLEAN، FUZZY و WLC به منظور پهنه‌بندی اکوتوریسم در محیط GIS	نتایج حاصل از این مدل نشان داد که مدل بولین انعطاف کمی نسبت به سایر مدل‌ها دارد و روش FUZZY و WLC واقعیت را بهتر نشان می‌دهند؛ در هر سه مدل ارتفاعات و مناطق جنگلی شمال استان دارای شرایط بهتری نسبت به سایر مناطق بوده و نقاط پست و جلگه‌ای از لحاظ اکوتوریسم گسترده و متمرکز مناسب نیستند؛ همچنین به‌طور کلی بیشتر سطح استان آذربایجان شرقی از لحاظ اکوتوریسمی در شرایط متوسطی قرار دارد.
Jafarbiglo et al (2013)	نقش عوامل طبیعی در پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان تربت‌جام	نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بیش از ۴۵ درصد روستاهای این شهرستان در ۵۵ درصد از پهنه شهرستان که موقعیت مناسب و متوسطی از نظر معیارهای ۴ گانه دارند مستقر هستند و ۱۵ درصد روستاها نیز در ۱۵ درصد از پهنه شهرستان که موقعیت نامناسبی دارند استقرار یافته‌اند.
Mousavi et al (2011)	تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی محوطه‌های باستانی استان مازندران	یافته‌ها حاکی از آن بود که بعد از تشکیل پایگاه داده‌ها، پراکنش محوطه‌های باستانی شناسایی شده نسبت به متغیرهای ارتفاع، نوع آب‌وهوا، آب‌های جاری، دوری و نزدیکی به رودخانه‌های اصلی، پوشش گیاهی مرتعی و جنگلی و میزان بارش مطالعه شد در نهایت، بعد از تجزیه و تحلیل، دو عامل ارتفاع و آب‌وهوا به‌عنوان مهم‌ترین و مؤثرترین عوامل زیست‌محیطی در شکل‌گیری استقرارهای باستانی استان مازندران شناسایی شدند.
Bahrami (2011)	محدودیت‌ها و تنگناهای محیطی و تأثیر آن بر ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان سنندج	نتایج مطالعات صورت گرفته نشان داد که عوامل طبیعی با وجود محدودیت مکانی - فضایی و معیشتی، مشکلات حاشیه شهر سنندج را نیز دوچندان کرده است. از طرفی دیگر با برنامه‌ریزی درست می‌توان پتانسیل‌های محیطی منطقه در زمینه‌های مختلف متحول کرد.
Hasanimehr (2010)	بررسی ساختار سکونتگاه روستایی در رابطه با عوامل مهم جغرافیایی در روستاهای آستارا	بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، نقش عوامل طبیعی به‌خصوص اقلیم، توپوگرافی، پوشش گیاهی، زمین‌شناسی و منابع آب در ساخت و ساز مسکن غیرقابل‌انکار است.
Estelaji & Gadiri (2005)	بررسی عوامل جغرافیایی در نظام استقرار سکونتگاه‌ها با استفاده از تکنیک‌های کمی در ناحیه ویلکیج	نتایج نشان داد که بین تیپ اراضی و توزیع سکونتگاه‌ها رابطه مستقیم و معنی‌دار و بین طبقات ارتفاعی و توزیع سکونتگاه‌ها همبستگی معکوس و معنی‌دار وجود دارد.
Rahmani (2010)	تحلیل اثر عوامل محیطی طبیعی در الگوی توزیع فضایی سکونتگاه‌ها و جمعیت روستایی شهرستان آمل	به این نتیجه رسیدند که نحوه پراکنش و ساختار مکانی سکونتگاه‌های روستایی به عواملی چند بستگی دارد. این ساختار در واقع نمود عینی و عملکرد روندهای طبیعی - اکولوژیک و اجتماعی - اقتصادی است و در پایان به این نتیجه رسیده است که میزان تبعیت و تأثیرپذیری هر یک از متغیرها از عوامل محیط طبیعی متناسب با شرایط قرارگیری آن در سطح فضای جغرافیایی ناحیه، تفاوت زیادی باهم دارند.

از دیگر پژوهش‌های مشابه انجام شده در رابطه با موضوع تحقیق می‌توان به کارهای (Ranjbar et al., 2011) قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی شهرستان اهر و تأثیر آن در پراکنش روستاها، (Azizpour & shamsi, 2014)، (Riyahi & Zamani, 2015)، (Fazelniya et al., 2015) اشاره نمود.

مقایسه نتایج تحقیقات مشابه با نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در تحقیقات مشابه، موقعیت سکونتگاه‌ها در ارتباط با یک یا چند فاکتور محیطی بررسی و بین هر یک از فاکتورها به موقعیت سکونتگاه‌ها با استفاده از روش‌های آماری یا غیر آماری ارتباط برقرار و در نهایت مهم‌ترین فاکتورهای تأثیرگذار در شکل‌گیری سکونتگاه‌ها مشخص شده‌اند. در صورتی که در این تحقیق، علاوه بر

ارتباط دادن هر یک از فاکتورها با موقعیت سکونتگاه‌ها، با استفاده از این فاکتورها به شناسایی و تحلیل پهنه‌های با خطر بالای سوانح طبیعی پرداخته شده است.

در نهایت با توجه به پژوهش‌های اشاره شده در این بخش که در زمینه‌ی تحقیق حاضر انجام گرفته می‌توان این گونه بیان نمود که تفاوت پژوهش حاضر در این مقوله است که این پژوهش علاوه بر بررسی معیارهای موردسنجش قرار گرفته شده در پژوهش‌های پیشین به سنجش فاصله از مراکز لغزش و گسل‌های فعال که مسئله‌ی بسیار با اهمیتی در سنجش خطرپذیری زیستی می‌باشد به طور کامل نادیده انگاشته شده که در این پژوهش برای این معیار اهمیت قابل توجه‌ای اختصاص داده‌ایم و پژوهش‌های پیشین به ما در راستای رسیدن به اهداف پژوهش این یاری را نموده‌اند که بتوانیم به خوبی مسائل مرتبط با خطرپذیری زیستی را شناسایی نماییم که در نهایت مورد بررسی قرار دهیم.

پراکنش فضایی: هرگونه مطالعه و برنامه‌ریزی در نواحی روستایی به منظور تغییر و تحول برای پایداری، مستلزم بررسی دقیق و دستیابی به شناخت صحیح از نحوه استقرار و پراکندگی سکونتگاه‌های روستایی است. اگر سکونتگاه‌های روستایی در بستر طبیعی مناسبی شکل نگرفته باشند، بی‌شک در جریان رخدادهای طبیعی هزینه‌های گزافی متحمل می‌شوند.

مفهوم زیست پذیری: با کمی تأمل، به راحتی می‌توان دریافت که در اطراف ما فاجعه‌ای در حال وقوع است که شاید کمتر مورد توجه رسانه‌ها، سیاستمداران، یا شهروندان عادی قرار گرفته است. قسمتی از این بحران مربوط به توسعه فیزیکی گسترده‌ای است که زمین‌های اطراف شهرها را به سرعت می‌بلعد و بخشی از آن به ازدحام ترافیک و غلبه خودروی شخصی مرتبط است. چالش تهیه مسکن مناسب از لحاظ قیمت و طراحی، دسترسی نابرابر به مدارس و امکانات آموزشی، مراقبت‌های بهداشتی و بسیاری مسائل دیگر، تنها بخش‌هایی از این فاجعه‌اند. بنابراین، در جامعه‌ای زندگی می‌کنیم که از جنبه‌های بوم‌شناسی، اجتماعی و فرهنگی آسیب بسیار دیده است و نیازمند چاره‌جویی اساسی و سریع است. از آنجاکه شرایط ذکر شده، شرح اوضاع و وضعیت بسیاری از روستاهای معاصر است، راهکارهای گوناگونی برای مواجهه با آن ارائه شده است. یکی از آن‌ها زیست پذیری است که با تکامل اولویت‌های برنامه‌ریزی و اهمیت پاسخ به نیازهای در حال افزایش جامعه پسا صنعتی که در جست‌وجوی تسهیلات، امکانات و کیفیت زندگی بالاتر و بیشتر است، رونق گرفته است. به عبارت دیگر، به دلیل آگاهی از خطراتی مثل رشد سریع جمعیت، ازدحام و شلوغی، از بین رفتن زمین‌های کشاورزی و فضاهای باز، کمبود مسکن معقول و مناسب، افزایش نابرابری‌های اجتماعی و از بین رفتن حس تعلق به مکان، هویت مکانی و زندگی اجتماعی که کیفیت زندگی جوامع را تهدید می‌کنند، زیست پذیری به وجود آمده و رشد کرده است (Roshan, 2011: 45).

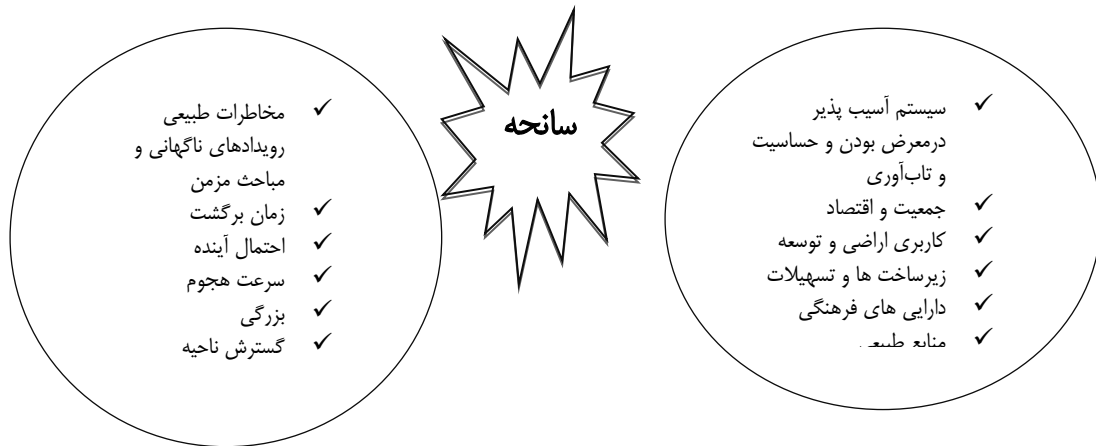
شاخص‌های زیست پذیری: رویکرد زیست پذیری به طور کلی مفهومی پیچیده و نسبی است. پیچیده از آن‌رو که مسلماً عوامل متعددی در بهبود شرایط زندگی فرد و جامعه دخیل است و نسبی از آن جهت که احتمالاً اصول و مشخصه‌هایی که در یک جامعه به عنوان شرایط مطلوب در نظر گرفته می‌شود، ممکن است در جامعه و مکانی دیگر به صورتی متفاوت تعبیر شود (Esalo et al., 2014: 109).

ارزیابی خطر: خطرپذیری‌ها ابهامات (عدم اطمینان‌های) مهمی در رابطه با نتایج هستند این ابهامات در دو بعد معنا می‌یابند، احتمال رخداد حادثه و وسعت پیامدهای حاصل از رخداد آن واژه‌های متناظر برای مفهوم خطرپذیری در زمینه‌های مختلف متفاوت است برای مثال در مقولات امنیتی، غالباً از واژه تهدید و در مقولات مرتبط با ایمنی و بهداشت حرفه‌ای یا موضوعات زیست‌محیطی از واژه‌ی خطر، استفاده می‌شود حال واژه هر چه باشد، همیشه دانستن منبع خطرپذیری مهم است رخدادهای خطرپذیر منجر به بروز مشکل می‌شوند، برخی از آن‌ها جذب می‌شوند یا اصلاح می‌شوند، اما بقیه پیامدهایی دارند که اهداف طرح‌ها را با مشکل مواجه می‌سازند (Yarahmadi & sharafi, 2016: 126).

عوامل طبیعی دخیل در به وجود آمدن بلایای طبیعی یا تشدید خطر: سکونتگاه‌های روستایی ایران، علیرغم تحولات گسترده و گوناگونی که در دهه‌های اخیر داشته‌اند، از لحاظ محیطی همچنان جزو سکونتگاه‌هایی به شمار می‌روند که در صورت وقوع مخاطرات محیطی با چالش‌های عمده روبرو می‌شوند. بنابراین برنامه‌ریزی پیش از وقوع رویدادها و بحران‌ها و توجه به مدیریت بحران روستایی در مقابله با حوادث به‌ویژه طبیعی ضروری می‌نماید.

لغزش: بررسی حرکات توده‌ای به عنوان یکی از معضلات جهانی که همه‌ساله باعث تلفات بالغ بر چند هزار نفر و وارد آمدن خسارات سنگین مالی و اقتصادی به مناطق مسکونی می‌شود، از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد؛ خصوصاً که با افزایش جمعیت و اسکان

در مناطقی با شیب زیاد که مستعد رویداد حرکات توده‌ای هستند، آمارهای جهانی تلفات و خسارات مالی ناشی از این پدیده پیوسته در حال افزایش است. بدون شک بهترین روش بررسی در این امر تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر زمین‌لغزش بر اساس عوامل محیطی است تا بتوان مناطق تهدیدکننده خطر زمین‌لغزش را شناسایی کرد (Feizolahpour, 2018:158).



شکل ۱. خطر ساحه به‌عنوان تابعی از رابطه مخاطرات طبیعی و سیستم‌های آسیب‌پذیر

در منطقه دهستان آق سو شناسایی سیلاب‌دشت‌ها در واکاوی خطرپذیری و شرایط زیست‌پذیری امری غیرقابل اجتناب می‌باشد. سیلاب‌دشت‌ها زمین‌های کم‌اطراف در کناره‌های رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها می‌باشند. سیلاب‌دشت‌ها با دوره برگشت سیلابی که آن‌ها را زیر آب برد از یکدیگر متمایز می‌شوند. برای مثال سیلاب‌دشت ۱۰ ساله در سیلاب با دوره بازگشت ۱۰ سال زیر آب می‌رود که دهستان آق سو از این قاعده مستثنی نیست به دین منظور سازه‌های کنترل جریان مانند سدها، سیل بندها، کانال‌های سیل به نحوی طراحی می‌شوند تا سیلاب با دوره بازگشت معین، حفاظت از مناطق را به انجام برسانند. این سطح ایمنی بر اساس ملاحظات اقتصادی، تمایلات جوامع مربوطه، اثرات زیست‌محیطی و عوامل دیگر تعیین می‌شود. مهندسی می‌تواند سازه‌ها را به نحوی طراحی کنند که سطح ایمنی بالا را تضمین کند. جوامع معمولاً سطوح ایمنی پایین‌تری را انتخاب می‌کنند این امر به علت هزینه اولیه قابل‌ملاحظه می‌باشد در آمریکا برنامه ملی بیمه سیلاب حداقل دوره بازگشت را ۱۰۰ ساله انتخاب کرده است با این دوره بازگشت در یک دوره ۳۰ ساله، ۲۶ درصد شانس وقوع سیلاب طراحی سازه‌ها یا بزرگ‌تر وجود دارد سیل بندها ممکن است طراحی شوند یا بدون طراحی احداث شوند در سیل بندهای طراحی‌شده، ملاحظات تخصصی بر شرایط خاک پی، نوع خاک مورد استفاده در خاک‌ریز، تراکم مناسب خاک‌ریز، حفاظت بالادست سیل بند در مقابل آب شستگی و دیگر عوامل مورد توجه قرار می‌گیرد سیل بندهای غیر مهندسی در عمل خاک‌ریز طویل در مسیر رودخانه می‌باشند سیل بندهای طراحی‌شده در صد تخریب بسیار کمتری از سیل بندهای غیر مهندسی دارند تخریب سیل بندها معمولاً ناشی از سیلاب بزرگ‌تر از سیلاب طراحی، نگهداری نامناسب و شسته شدن سیل بند از زیر می‌باشد پس بدین منظور شناسایی نقاط سیل‌خیز در تحقیق مورد نظر از اولویت‌های پژوهش می‌باشد تا احتمال بروز خطر و کاهش خسارات را به حداقل برسانیم.

جدول ۲. دوره بازگشت سیلاب در طی بازه زمانی مختلف

	دوره بازگشت سیلاب (سال)					
	۵۰۰	۲۵۰	۱۰۰	۵۰	۲۵	۱۰
%۲	%۴	%۱۰	%۱۸	%۳۴	%۶۵	۱۰
%۴	%۸	%۱۸	%۳۳	%۵۶	%۸۸	۲۰
%۶	%۱۱	%۲۶	%۴۵	%۷۱	%۹۶	۳۰
%۸	%۱۵	%۳۳	%۵۵	%۸۰	%۹۹	۴۰
%۱۰	%۱۸	%۳۹	%۶۴	%۸۷	%۹۹	۵۰

روش پژوهش

۱- نرم‌افزارهای استفاده‌شده در این تحقیق عبارت‌اند از:

SPSS و Arc Gis

۲- مدل‌ها (FUZZY و AHP)

- شناسایی معیارها و ایجاد پایگاه اطلاعاتی

داده‌های موردنیاز در این تحقیق شامل نقشه‌های پوشش گیاهی، توپوگرافی، شیب، زمین‌شناسی، جهت و فاصله از مسیر ارتباطی است. پس از استخراج لایه‌های اطلاعاتی مختلف، نقشه‌ها به صورت لایه‌های قابل استفاده در محیط نرم‌افزار Arc, envi GIS برای تحلیل آماده شدند. این نقشه‌ها در شکل ۲ تا ۹ آورده شده است.

الف) روش استانداردسازی کلی برای کلاس مطلوبیت بالا

این روش استاندارد کردن برای کلاس مطلوبیت بالا استفاده می‌شود. در این روش ارزش‌ها به صورت Max Goal و Min Goal استاندارد می‌شوند. بدین معنی که هر چه ارزش بالاتر باشد، امتیاز داده‌شده به یک نزدیک‌تر می‌شود. جهت استاندارد کردن لایه‌ها به این روش از رابطه یک استفاده می‌گردد که در آن x_i لایه مورد مطالعه، x_{min} حداقل ارزش موجود در لایه و x_{max} حداکثر ارزش در لایه است (به این فرمول، فرمول صعودی نیز گفته می‌شود).

$$\frac{[x_i - x_{min}]}{[x_{max} - x_{min}]} \quad (1)$$

ب) روش استانداردسازی حداکثری برای کلاس با مطلوبیت پایین

در این روش کلاس‌های با ارزش پایین‌تر، امتیاز بالاتری می‌گیرند. مثلاً در مورد لایه شیب، هر چه شیب کمتر باشد، ارزش آن در لایه استاندارد شده بالاتر و به یک نزدیک‌تر است. جهت استاندارد کردن لایه‌ها در این روش از رابطه دو استفاده می‌شود (به این فرمول، فرمول نزولی نیز گفته می‌شود).

$$\frac{[x_{max} - x_i]}{[x_{max} - x_{min}]} \quad (2)$$

لازم به یادآوری است که در این مطالعه، جهت استانداردسازی لایه‌های ایجاد شده در محیط نرم‌افزار Arc GIS در اکثر موارد از تلفیقی از این دو روش استفاده شد.

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی چارچوبی را ایجاد می‌کند که به کمک آن تصمیمات مناسب برای موضوعات پیچیده، با ساده نمودن و هدایت مراحل تصمیم‌گیری اتخاذ می‌شود. در این روش یک وضعیت پیچیده به بخش‌های کوچک‌تر آن تجزیه شده، سپس این اجزا در یک ساختار سلسله مراتبی قرار می‌گیرد (Yang, F, et al. 2008). این فرآیند جهت مقایسه گزینه‌ها و معیارهای مختلف بسیار مناسب و به‌عنوان یک ابزار در تحلیل‌های اجرایی شناخته شده است. روش‌های متعددی برای وزن دهی

نسبی و بیان اهمیت مشخصه‌ها نسبت به یکدیگر وجود دارد. این روش‌ها در سهولت استفاده، دقت، میزان درک توسط تصمیم‌گیرندگان و داشتن مبنای نظری باهم تفاوت دارند. تصمیم‌گیرنده می‌تواند با دسترس بودن نرم‌افزارهای مربوط و چگونگی تلفیق داده‌های آن با GIS روشی مناسب را انتخاب کند. روش مقایسه دوه‌دو به دلیل داشتن مبنای نظری قوی، دقت بالا و سهولت استفاده، دارا بودن ارزش و اعتبار و درستی و دقت نتیجه یکی از معتبرترین و پرکاربردترین روش‌هاست (1999 Malczewski).

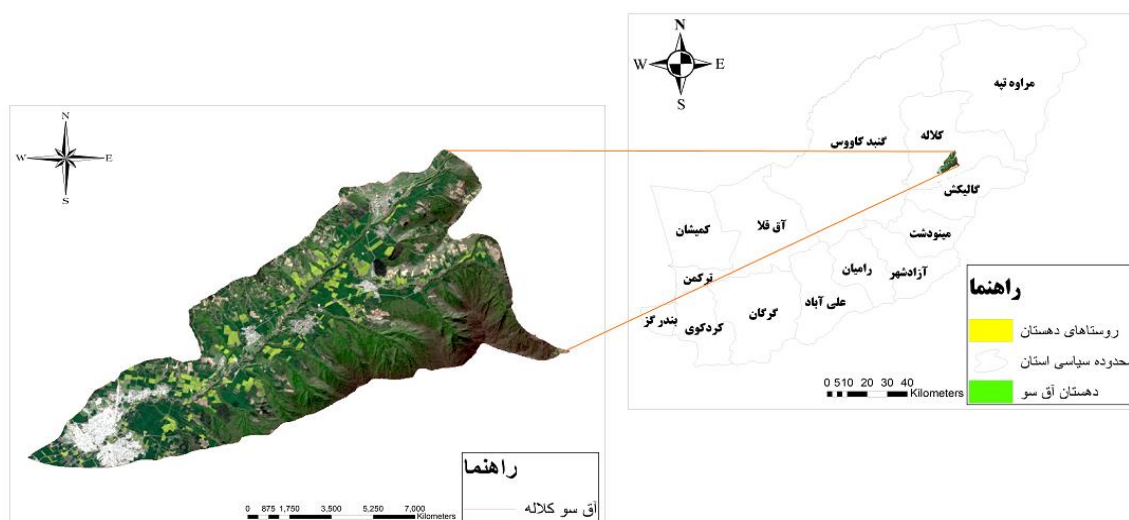
جدول ۳. مقادیر ترجیحات برای مقایسه‌های زوجی

مقدار عددی	ترجیحات (قضاوت شفاهی)
۹	کاملاً مرجح یا کاملاً مهم‌تر و یا کاملاً مطلوب‌تر
۷	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت خیلی قوی
۵	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت قوی
۳	کمی مرجح یا کمی مهم‌تر یا کمی مطلوب‌تر
۱	ترجیح یا اهمیت یا مطلوبیت یکسان
۲، ۴، ۶ و ۸	ترجیحات بین فواصل فوق

(Source:Godsipour,2010)

قلمر و جغرافیایی پژوهش

دهستان آق سو با مساحت ۱۲۴۹۷/۷۸ هکتار در محدوده طول شرقی ۲۷ ۲۷ ۵۵ تا ۴۲ ۴۲ ۵۵ و عرض شمالی ۰۲ ۲۲ ۳۷ تا ۴۵ ۲۹ ۳۷ در بالادست شهر کلاله در شرق استان گلستان واقع شده است. در این دهستان در تقسیم‌بندی حوضه روستاهای متعددی از جمله بلوک آجن، بگیلک، صالح‌آباد و ... قرار دارد. شکل ۱ موقعیت این حوضه را در کشور و استان گلستان و شکل ۲ نمای سه‌بعدی حوضه را نشان می‌دهد. قرار گرفتن شهر کلاله در انتهای این حوضه لزوم توجه بیشتر برای کنترل سیل و رسوب ناشی از آن را ایجاد می‌کند. رودخانه اصلی این حوضه آق سو نام داشته و این رودخانه از سرشاخه‌های ارتفاعات مشرف به روستای یک قوز سرچشمه می‌گیرد. فرعی بزرگ دیگری که ارتفاعات رشته‌کوه قره کسمور سرچشمه می‌گیرد و بعد از گذشت از کنار روستاهای گنیلی و کاظم‌خواجه در محل روستای حاج حسن به شاخه اصلی می‌پیوندد بلندترین نقطه حوضه در ارتفاعات قره کسمور واقع شده که حدود ۱۳۵۹ متر ارتفاع دارد و کمترین ارتفاع را خروجی حوضه دارد که ارتفاع آن در حدود ۱۰۰ متر می‌باشد. حوضه آق سو با بارندگی در حدود ۶۳۵ میلی‌متر از حوضه‌های معتدل استان محسوب می‌شود قسمت قابل‌توجهی از حوضه را جنگل‌های پهن‌برگ تشکیل می‌دهد متأسفانه سطح زیادی از اراضی جنگلی حوضه تخریب شده و به زمین‌های زراعی تغییر کاربردی داده است که با توجه به شیب و شرایط کوهستانی منطقه فرسایش خاک و تخریب حوضه افزایش یافته است. مهم‌ترین راه دسترسی به حوضه جاده منشعب شده از جاده بین‌المللی کلاله به مراوه‌تپه است که تا روستای خواجه حسن آسفالت بوده و مابقی تا روستای یکه قوز بالا شنی می‌باشد. و چند جاده روستایی مثل جاده کاظم‌خواجه به گنیلی نیز در حوضه موجود می‌باشد. از روستاهای داخل حوضه می‌توان به یکه قوز بالا، یکه قوز پائین، حاج حسن، کاظم‌خواجه، گنیلی، صالح‌آباد، بیگلک، آجن‌سنگرلی، آجن‌سلاخ و قوجمز نام برد.



شکل ۲. محدوده مورد مطالعه

یافته‌ها و بحث

به‌منظور سنجش تأثیرگذاری عوامل خطرپذیری بر روی پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی از آزمون رگرسیون چند متغیره استفاده گردید و همچنین برای تعیین شاخص‌های مؤثر در تعیین عرصه‌های مناسب در جهت زیست‌پذیری و ارزش‌گذاری زمین‌ها برای انواع فعالیت‌ها و میزان اهمیت هر یک از این معیارها نسبت به هم با توجه به وضعیت موجود و اطلاعات گردآوری‌شده، اهداف پژوهش، همچنین بررسی و مطالعه کتب، طرح‌های پیشین و نظر کارشناسان این امر انجام‌گرفته است که درنهایت به‌صورت لایه‌های اطلاعاتی وارد محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی شده در مرحله بعدی، به لایه‌های اطلاعاتی وزنی متناسب با درجه اهمیت و تأثیر آن‌ها در انتخاب عرصه مناسب داده می‌شود جهت دستیابی به این شاخص‌ها، نیاز به یک سری نقشه‌ها و پایگاه اطلاعاتی بود که این‌ها در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی آماده گردید و پس از آماده‌سازی این نقشه‌ها، جهت تحلیل آن‌ها از روش سلسله‌مراتب فازی استفاده گردید. در این روش جهت دادن وزن‌های موردنظر به این معیارها از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی استفاده گردید در این روش بر اساس ماتریس که به دست می‌آوردیم علاوه بر وزن‌گذاری، اثرگذاری شاخص‌ها را نیز در نظر می‌گیریم. در اینجا، معیارهای موردنظر بر اساس اهمیتشان از ۸-۱ طبقه‌بندی گردید. که رتبه ۸ کمترین ارزش و رتبه یک دارای ارزش فوق‌العاده زیاد می‌باشد. برای تعیین عرصه مناسب در جهت زیست‌پذیری پایدار و ناپایدار، شاخص‌هایی از قبیل: طبقات ارتفاعی، پهنه‌های فرسایشی، طبقات شیب (تأثیرگذار در تعیین عرصه‌های فعالیت‌های نوع‌های مختلف با توجه به شیب‌های متفاوت)، فاصله از مراکز لغزشی، فاصله از رودخانه‌ها، پوشش اراضی (اعم از: جنگلی، کشاورزی و مراتع) و... در نظر گرفته‌شده است این شاخص‌ها به شرح زیر می‌باشند:

جدول ۴. معیارها تعیین‌شده برای ارزیابی زیست‌پذیری در منطقه آق سو

معیارها
ارتفاع
فاصله از مرکز لغزش
پوشش گیاهی
جهت شیب
فاصله رودخانه
شیب
فرسایش

جدول ۵. سنجش تأثیرگذاری عوامل خطرپذیری بر روی پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی

متغیر وابسته	مستقل	Beta ضریب	T مقدار	سطح معناداری رگرسیون	ضریب رگرسیون	F مقدار	سطح معناداری آنوا
روستایی پراکنش سکونتگاه‌های	ارتفاع	۰,۳۵۶	۲۸,۱۴۶	۰,۰۰۰*	۰,۸۱۶	۶۱,۰۵۲	۰,۰۰۰*
	فاصله از مراکز لغزش	۰,۳۱۶	۱۹,۲۱۲	۰,۰۰۱*			
	پوشش گیاهی	۰,۴۲۴	۳۲,۴۳	۰,۰۰۰*			
	جهت شیب	۰,۲۶۹	۱۷,۴۶۵	۰,۰۰۱*			
	شیب	۰,۲۰۵	۱۱,۰۰۵	۰,۰۰۶*			
	فاصله از رودخانه	۰,۲۹۸	۲۶,۱۲۸	۰,۰۱۲**			
	فرسایش	۰,۱۹۶	۱۰,۴۵۱	۰,۰۳۴**			

سطح معناداری تا ۹۹٪ (*) سطح معناداری تا ۹۵٪ (***) عدم معناداری (NS)

به منظور سنجش رابطه اثرگذاری عوامل خطرپذیری بر روی پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی منطقه مورد مطالعه در این پژوهش از مدل رگرسیونی چند متغیره استفاده نموده‌ایم. چرا که ضرایب مدل‌های رگرسیونی امکان شناسایی روابط و سطح اثرگذاری بین متغیرهای مستقل و وابسته را فراهم می‌آورند. در مدل رگرسیونی عوامل خطرپذیری عنوان متغیر مستقل و پراکنش سکونتگاه‌های روستایی به عنوان متغیر وابسته وارد مدل شده است. بنابراین مدل رگرسیونی مناسب، رگرسیون چند متغیره است. معادله تجربی این آنالیز مطابق رابطه (۱) است: (Stephens, 2014).

رابطه (۱)

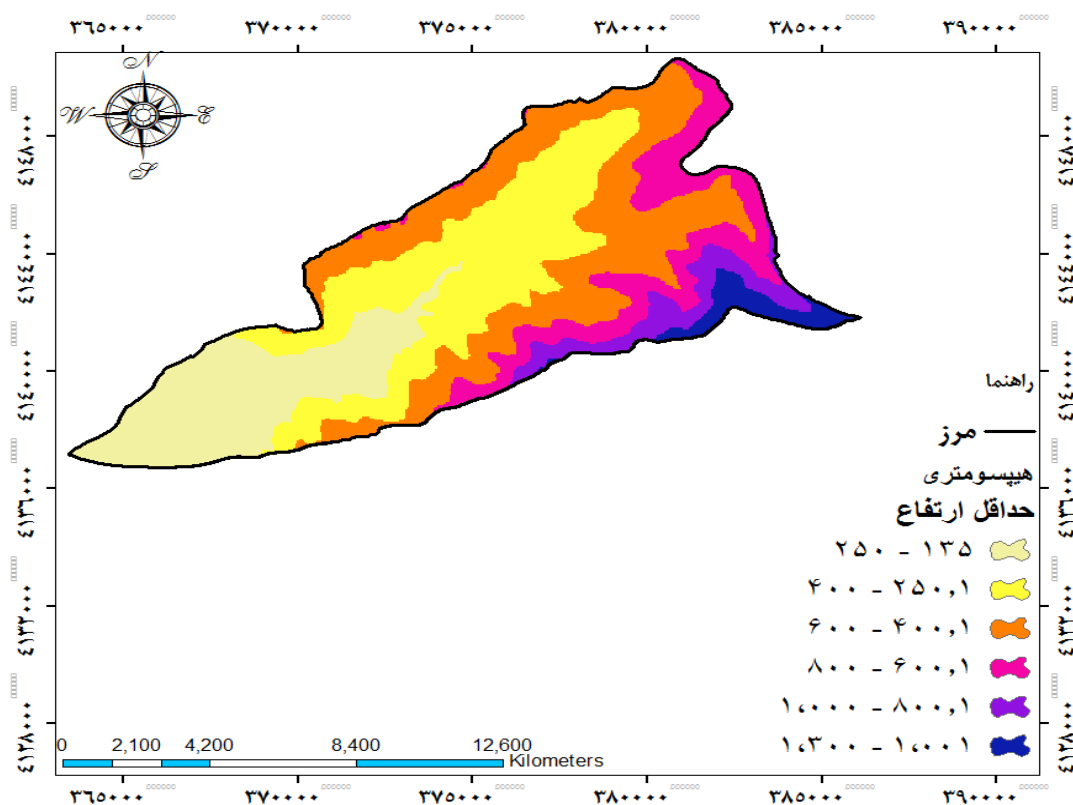
$$y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \varepsilon$$

در معادله (۱) پراکنش سکونتگاه‌های روستایی به عنوان متغیر X (مستقل) و عوامل خطرپذیری به عنوان متغیر Y (وابسته) است. در این مدل رگرسیونی سطح معنی‌داری پنج درصد (۵٪) است (Sangpikul, 2008). نتایج حاصل از مدل رگرسیونی گویای آن است عوامل ایجاد خطرپذیری سطح بسیاری زیادی بر روی پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی اثرگذار واقع گردد به طوری که این مقوله را می‌توان در مقدار ضریب بتا و سطح معناداری ۹۹ درصدی حاصله برای اکثریت مؤلفه‌ها مشاهده نموده البته لازم به ذکر است که در مابین این عوامل تنها دو عامل فاصله از رودخانه و شیب دارای معناداری ۹۵ درصدی می‌باشند که به نسبت عوامل دیگر اثرگذاری کمتری بر روی این مقوله دارای می‌باشد البته لازم به ذکر می‌باشد که عامل پوشش گیاهی با ضریب بتا ۰,۴۲۴ بیشترین اثرگذاری بر روی پراکنش فضای سکونتگاه‌های روستایی فراهم نموده است که لازم به ایجاد برنامه-ریزی‌های در راستای کاهش اثرگذاری منفی این عامل در منطقه را گویا می‌نماید. علاوه بر این، مقدار آماره F در سطح کمتر از پنج درصد معنی‌دار است که نشان‌دهنده قابلیت مدل رگرسیونی در توضیح واریانس یا تغییرات متغیر وابسته یعنی پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی از میزان مطلوبیت است (F= 61, Sig <0.5). آماره‌های t نیز اهمیت نسبی حضور متغیرهای مستقل در این مدل است، مقدار این آماره‌ها نیز در سطح کمتر از ۵٪ معنی‌دار شده‌اند که تأییدکننده معنی‌داری مقادیر بتا می‌باشند. بنابراین، نتایج مدل رگرسیونی نمایش‌دهنده رابطه مثبت و معنی‌دار بین عوامل خطرپذیری مورد بررسی قرار گرفته در این پژوهش با پراکنش سکونتگاه‌های روستایی دارد.

طبقات ارتفاعی منطقه: یکی دیگر از معیارهای بسیار مهم در پهنه‌بندی عرصه زیست‌پذیری و خطر در منطقه نوع توپوگرافی ویژه منطقه است که طبقات ارتفاعی هر منطقه به شدت در زیست‌پذیری مؤثر واقع می‌گردد البته قابل ذکر است که طبقات ارتفاعی به تنهایی در میزان زیست‌پذیری کارآمد نیستند، بیشتر این ویژگی طبیعی تحت تأثیر فرایند شیب محیطی منطقه واقع می‌گردد با این وجود با توجه به زیر معیارهای مؤثر در این نوع از ویژگی، وزن این معیار در نقشه اولویت‌بندی نواحی مستعد بسیار تأثیرگذار بوده است و در نقشه زیر اهمیت طبقات ارتفاعی از بالاترین سطح تأثیرگذاری از طریق طیف رنگ تا پایین‌ترین سطح به نمایش کشیده شده است.

جدول ۶. وزن‌های زیر معیارهای طبقات ارتفاعی منطقه مورد مطالعه

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۳۳۵	۱	۲۵۰ تا ۱۳۵	نقاط ارتفاعی
۰/۴۵۴	۲	۴۰۰ تا ۲۵۰	
۰/۱۸۱	۳	۶۰۰ تا ۴۰۰	
۰/۱۴۸	۴	۸۰۰ تا ۶۰۰	
۰/۰۹۸	۵	۱۰۰۰ تا ۸۰۰	
۰/۰۶۸	۶	۱۳۰۰ تا ۱۰۰۰	

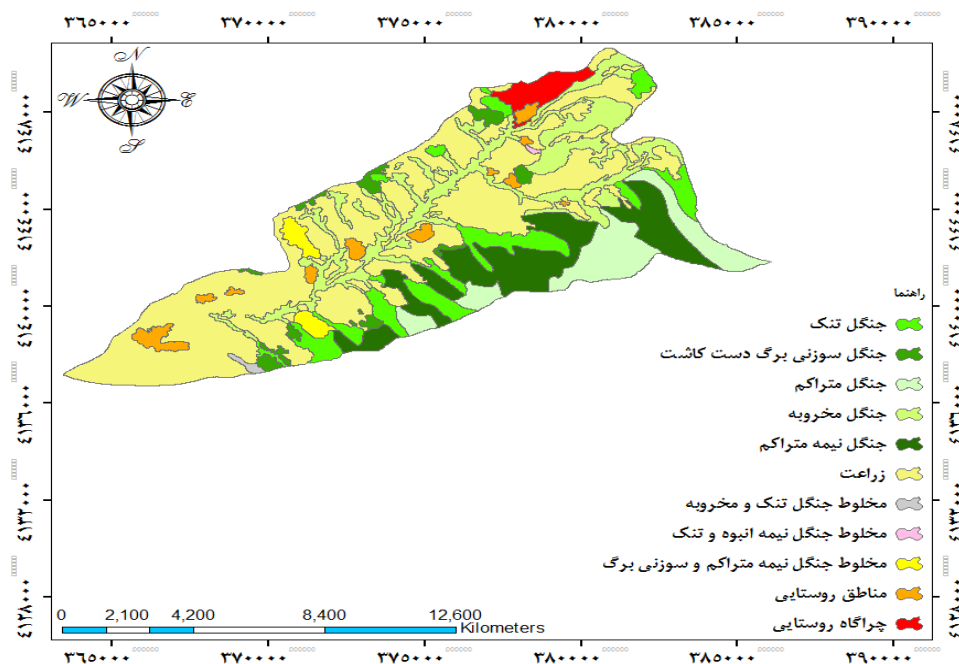


شکل ۳. شرح هیپسومتری محدوده دهستان آق سو

پوشش اراضی: یکی از مهم‌ترین معیارهای موجود در جذب زیست‌پذیری و شناسایی خطرات پوشش اراضی مناطق است که با توجه به کوهستانی و جلگه‌ای بودن منطقه مورد نظر ما این معیار اهمیت فزاینده‌ای دارد. در محدوده مورد سنجش ما انواع مختلفی از پوشش گیاهی وجود دارد که به این ترتیب می‌باشد: جنگلی با پوشش انبوه، جنگلی با پوشش نیمه انبوه، جنگلی با پوشش کم، زراعت، محدوده مسکونی که با توجه به اهمیت موضوع در پوشش اراضی در این بخش سعی شده ابتدا با نقشه‌ای محدوده اراضی جنگلی و کشاورزی (زراعی) را به نمایش کشیده سپس با توجه به وزن‌ها و معیارهای مشخص شده در جدول (۶) به ارائه نقشه‌ای در جهت نشان دادن مکان‌های باکیفیت برای زیست‌پذیری در این محدوده فراهم آورده‌ایم.

جدول ۷. ارزش‌گذاری پوشش اراضی در ارتباط با زیست‌پذیری

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۴۶۰	۵	جنگل سوزنی‌برگ دست‌کاشت	پوشش اراضی
۰/۰۹۹	۴	جنگلی با پوشش متراکم	
۰/۱۸۰	۸	مخلوط جنگل تنگ و مخروطه	
۰/۳۲۰	۱	زراعت	
۰/۵۴۰	۲	محدوده مسکونی	
۰/۳۷۶	۷	جنگل مخروطه	
۰/۱۰۶	۶	چراگاه روستایی	
۰/۱۹۰	۳	مخلوط جنگل نیمه متراکم و سوزنی	



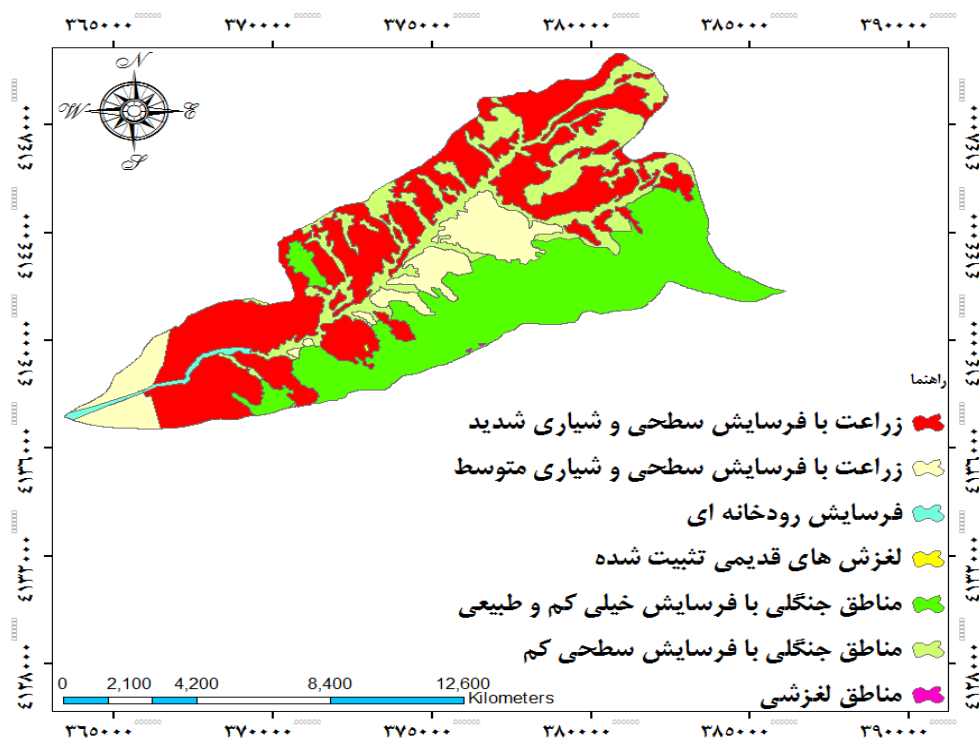
شکل ۴. کاربری اراضی محدوده دهستان آق سو

فرسایش: امروزه با گسترش جمعیت انسانی و بهره‌برداری‌های فزاینده از منابع طبیعی، نیاز به مدیریت محیط زیستی، بیش‌ازپیش احساس می‌گردد بنابراین با توجه به اهداف پژوهش توجه به موضوع فرسایش محیطی امری ضروری است فرسایش خاک با توجه به اثرات زیست‌محیطی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فاکتورهای تخریب در منطقه آق سو به شمار می‌رود در نتیجه، مدیریت حفاظتی و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی در راستای رسیدن به زیست‌پذیری و کنترل خطرات، نیازمند شناخت و بررسی شاخص‌های محیطی است.

جدول ۸. ارزش‌گذاری فرسایش منطقه

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۲۹۸	۴	فرسایش رودخانه‌ای	فرسایش
۰/۵۷۸	۱	زراعت با فرسایش سطحی و شیاری شدید	
۰/۳۱۳	۶	مناطق جنگلی	
۰/۱۵۴	۷	مناطق لغزشی	
۰/۰۶۰	۸	لغزش‌های قدیمی تثبیت‌شده	

۰/۷۴۰	۳	زراعت با فرسایش سطحی و شیاری
۰/۲۱۵	۲	مناطق جنگلی با فرسایش کم و طبیعی
۰/۶۳۳	۵	مناطق جنگلی با فرسایش سطحی کم

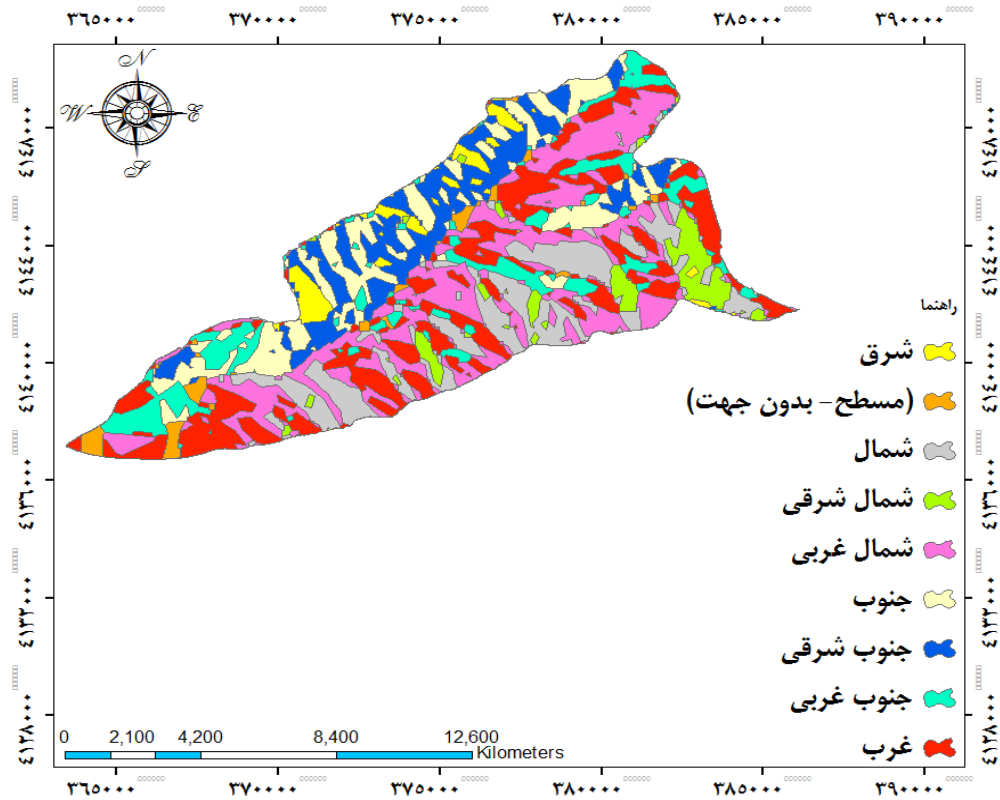


شکل ۵. شرح فرسایش محدوده دهستان آق سو

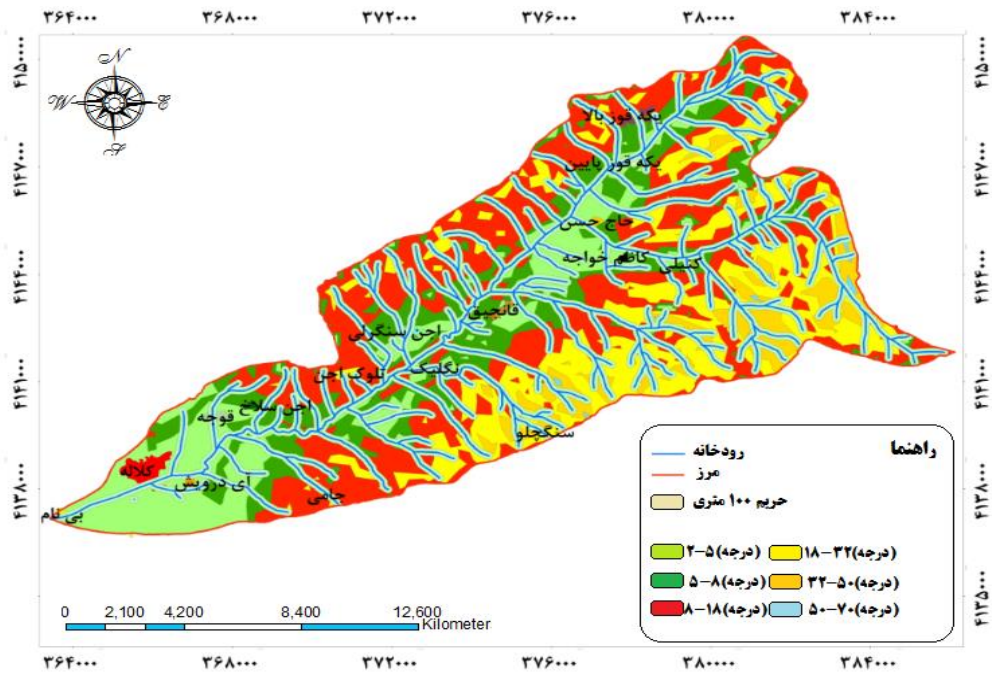
شیب: شیب به‌عنوان عاملی بسیار تأثیرگذار جذب مکان‌ها برای زیست‌پذیری مطرح می‌باشد و شیب مناسب عاملی در جهت مثبت به‌منظور جذب مکان مناسب برای انواع فعالیت‌های اقتصادی و توسعه‌ای می‌باشد. شیب بیش از ۱۰ درصد معمولاً دامنه‌های ارتفاعات را شامل می‌گردد و در این سطوح از اراضی به جهت شیب تند، کلیه ساخت‌وسازها و امکان ارائه خدمات با مشکل مواجه می‌گردد. درعین‌حال، خاک‌ها ناپایدار بوده و سیستم‌های آبرسانی، شبکه برق، مخابرات، فاضلاب و... با مشکلات عدیده‌ای مواجه می‌گردد. با توجه به جدول شماره (۳) مکان‌یابی عرصه‌های مستعد برای تعیین اولویت‌های زیستی ابتدا میزان اولویت‌بندی بر اساس هر یک از پارامترها موردبررسی قرار گرفت تا درنهایت به خروجی نهایی موردنظر دست‌یابیم.

جدول ۹. ارزش‌گذاری بر اساس شیب زمین

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۶۵۰	۱	۵ تا ۳	شیب
۰/۳۲۰	۲	۸ تا ۵	
۰/۲۴۰	۳	۱۸ تا ۸	
۰/۱۲۰	۴	۳۲ تا ۱۸	
۰/۱۰۰	۵	۵۰ تا ۳۲	
۰/۵۴	۶	۷۰ تا ۵۰	



شکل ۶. شرح جهت جغرافیایی

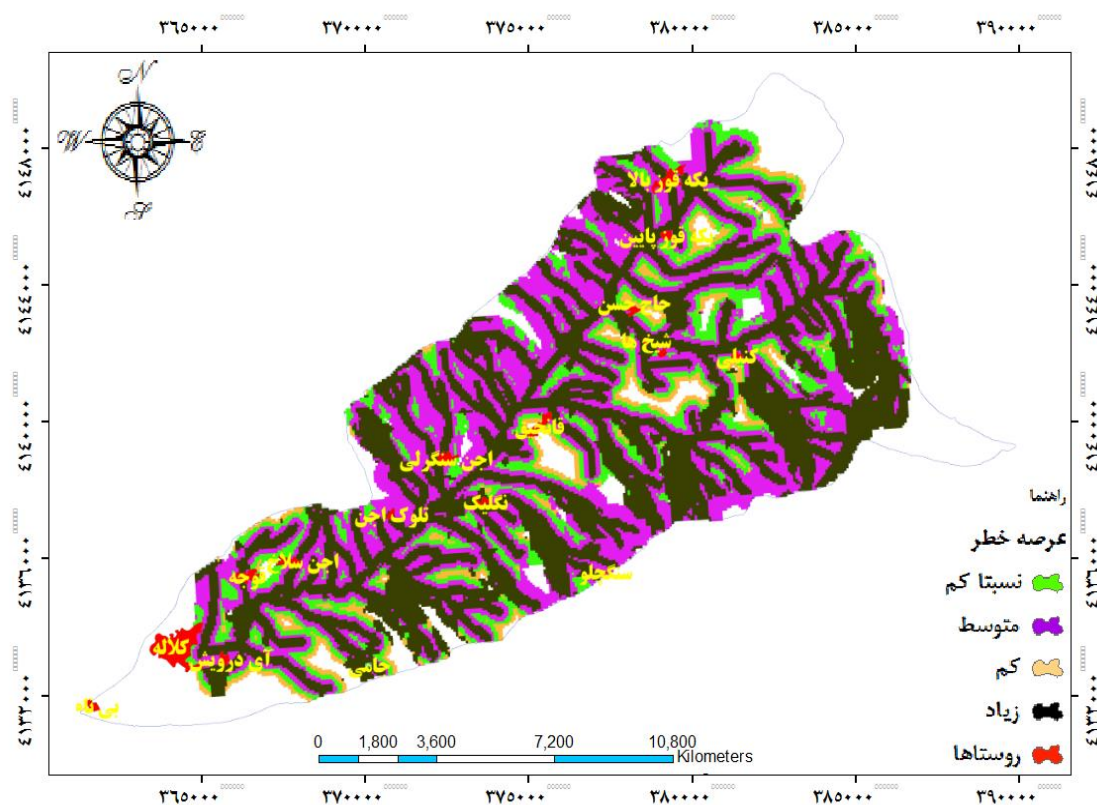


شکل ۷. تقسیم‌بندی شیب محدوده

فاصله از رودخانه : رودها یکی از زیبایی‌های طبیعت به شمار می‌روند و در تأمین آب موردنیاز بخش کشاورزی، صنعت، شرب و... مورد استفاده هستند فضای سبز اطراف رودها و نیز ماهیگیری آن را به یکی از تفرجگاه‌های اکو توریسم‌ها محسوب می‌شود در منطقه مورد مطالعه رودخانه یکی از جاذبه‌های طبیعی زیبا می‌باشند و فضای اطراف آن‌ها به دلیل سرسبزی و طراوتی که دارد به لحاظ زیست پذیری مورد اهمیت قرار می‌گیرد و برعکس می‌تواند خطر ساز باشد هر چند به حریم رودخانه‌ها با دبی بالا و سیل خیزی بیشتر نزدیک‌تر بشویم پهنه‌ی خطر به نسبت فاصله بیشتر می‌شود بر این اساس جهت مکان‌یابی عرصه‌های پایدار و خطر ساز در فاصله ۰ تا ۱۰۰ متری از رودخانه‌ها دارای بالاترین امتیاز و فاصله ۴۰۰ متر به بالا دارای کمترین ارزش گذاری هستند. در نهایت با توجه به وزن‌های اختصاص داده شده به هر یک از کلاس‌ها نقشه عرصه خطر از حیث فاصله تهیه و در غالب شکل زیر ارائه گردید.

جدول ۱۰. ارزش گذاری بر اساس فاصله از رودخانه‌ها

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۳۱۹	۱	۰ تا ۱۰۰ متر	هیدرولوژی (رود)
۰/۲۵۵	۲	۱۰۰ تا ۲۰۰ متر	
۰/۱۸۱	۳	۲۰۰ تا ۳۰۰ متر	
۰/۱۳۴	۴	۳۰۰ تا ۴۰۰ متر	

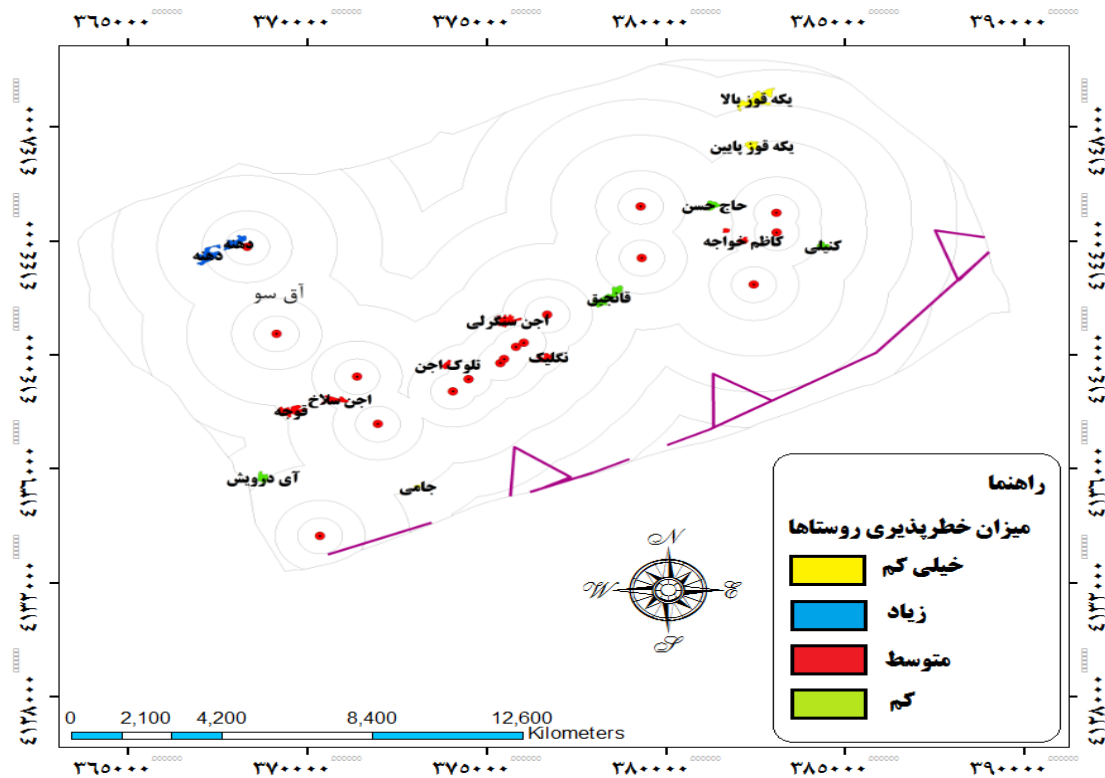


شکل ۸. نقشه میزان عرصه خطر روستاهای محدوده دهستان آق سو

زمین‌لغزش: مناطق لغزشی حرکت‌های توده‌ای نقش مؤثری در تخریب جاده‌های ارتباطی، مراتع، مناطق مسکونی و ایجاد فرسایش و رسوب در حوضه‌های آبخیز دارند شناسایی، مهار، پیش‌بینی و پیشگیری از خسارات و تلفات جانی و اقتصادی - اجتماعی ناشی از خطرات طبیعی نظیر زمین‌لغزش از مباحث مهم علوم منابع طبیعی به شمار می‌رود بر این اساس جهت تعیین مناطق مستعد و پایدار در برابر وقوع زمین‌لغزش این عامل به‌عنوان عاملی مهم و پر اهمیت در ارزیابی و رسیدن به اهداف پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت.

جدول ۱۱. ارزش‌گذاری بر اساس فاصله از مراکز لغزشی

وزن نهایی	رتبه معیارها	درجه اهمیت	زیر معیارها
۰/۲۶۶	۱	۰ تا ۱۰۰ متر	زمین‌لغزش
۰/۱۳۱	۲	۱۰۰ تا ۲۰۰ متر	
۰/۹۸	۳	۲۰۰ تا ۳۰۰ متر	
۰/۸۰	۴	۳۰۰ تا ۴۰۰ متر	



شکل ۱۰. نقشه خطرپذیری روستاها نسبت به فاصله از گسل و رخدادهای لغزشی

جهت تعیین ارزیابی خطرپذیری زیستی برای کاربری توسعه روستایی دهستان آق سو، ابتدا لایه‌های فازی (فاکتور) مورد نیاز تهیه و سپس فاکتورهای مورد نیاز برای کاربری با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی امتیازدهی گردید. در وزن دهی به روش AHP، از نوعی وزن دهی کمی با ترجیحات استفاده می‌شود و عوامل مؤثر بر اساس یک ماتریس مقایسه زوجی رتبه‌بندی می‌شوند. در این روش، برای تعیین درجه دقت و صحت وزن دهی از شاخص سازگاری استفاده می‌شود، چنانچه شاخص سازگاری معادل ۰/۱ یا کمتر از آن باشد وزن دهی صحیح بوده و در غیر این صورت وزن‌های نسبی داده‌شده به معیار باید تغییر یابند و وزن دهی مجدداً انجام گردد (کیودی، ۱۳۹۰). پس از وزن دهی، تناسب برای هر کاربری از رابطه ۱ تعیین گردید:

$$S = \sum_{i=1 \text{ to } n} W_i X_i * C_i$$

که در آن:

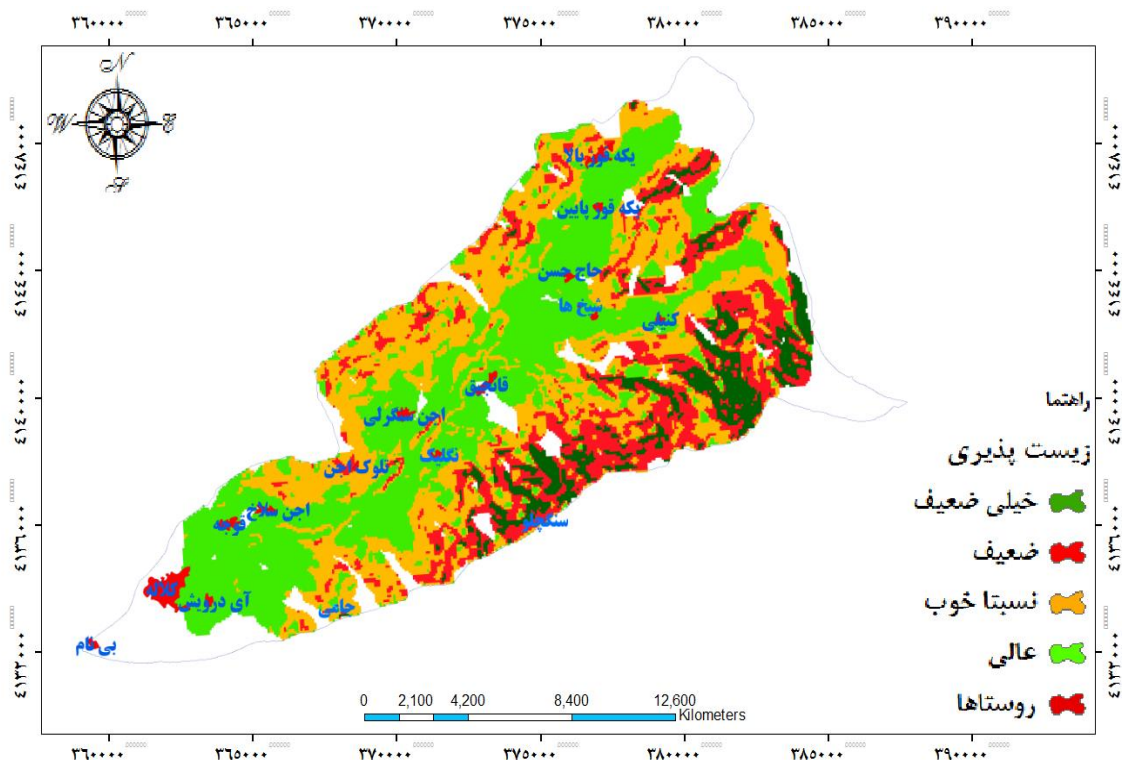
(S) = تناسب برای کاربری مورد نظر (Wi) = وزن هر یک از لایه‌ها (Xi) = لایه فازی که فاکتور نامیده می‌شود (Ci) = لایه بولین که محدودیت نامیده می‌شود.

تلفیق لایه‌های اطلاعاتی و شناسایی مناطق پایدار و زیست پذیر برای تلفیق نقشه‌های وزن گذاری شده در بخش تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده گردید. با استفاده از این بخش، وزن‌های داده شده در بخش‌های قبلی را به صورت فازی (دوبه‌دو) مورد ارزیابی قرار داده و در آخر نقشه مورد نظر را ترسیم خواهد کرد. اولویت بندی عرصه‌های مستعد

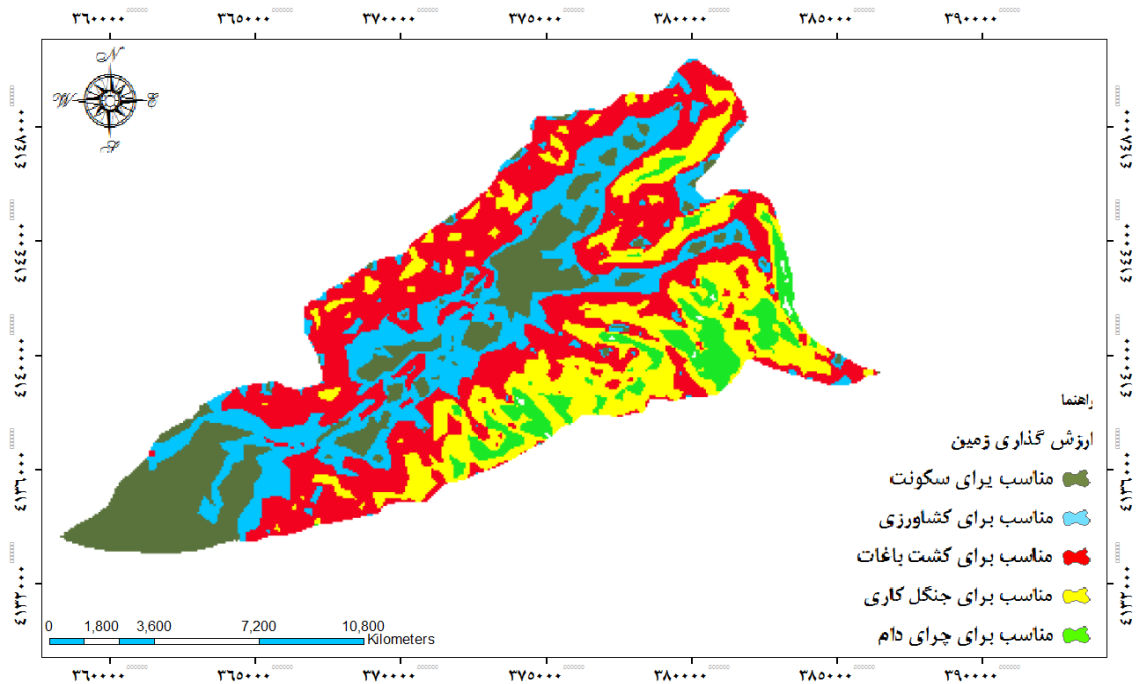
پس از تلفیق نقشه‌ها و بررسی اثرگذاری شاخص‌ها جدول زیر به دست می‌آید که شامل وزن‌های نهایی در مقایسه فازی می‌باشد که ما بسته به اهمیتشان طبقه بندی مجدد انجام دادیم و سه کد ۱ و ۲ و ۳ مشخص گردید که کد ۱ نشان دهنده پهنه‌های نامساعد، کد ۲ نیمه مساعد و کد ۳ کاملاً مساعد برای تعیین عرصه زیست پذیر است. که آن بخش‌ها را در نقشه نهایی کاملاً مشاهده می‌نمایید.

جدول ۱۲. تعیین وزن‌های آلترناتیوها و مقایسه فازی

وزن نهایی معیارها	فرسایش	رود	لغزش	پوشش گیاهی	ارتفاع	شیب
۰/۳۰۱۳	۷	۷	۷	۱/۳	۵	۱
۰/۱۱۱۳	۵	۳	۳	۱/۵	۱	۰,۲
۰/۴۴۳۴	۹	۷	۷	۱	۵	۰,۳۳۳۳
۰/۰۶۶۳	۳	۳	۱	۰,۱۴۲۹	۰,۳۳۳۳	۰,۱۴۲۹
۰/۰۵۱۹	۵	۱	۰,۳۳۳۳	۰,۲	۰,۳۳۳۳	۰,۱۴۲۹
۰/۰۲۵۹	۱	۰,۲	۰,۳۳۳۳	۰,۱۴۲۹	۰,۲	۰,۱۴۲۹



شکل ۱۱. نقشه نهایی میزان زیست پذیری روستاهای محدوده دهستان آق سو



شکل ۱۲. نقشه نهایی ارزش‌گذاری زمین محدوده دهستان آق سو

نتیجه‌گیری

در این مطالعه تلاش شد تا تحلیل آسیب‌پذیری روستاها بر اساس ابعاد کالبدی و فضایی مورد بحث و بررسی قرار گیرد به علت آنکه حوضه‌های بزرگ‌تر، بارندگی بیشتری دریافت می‌کنند، نسبت به حوضه‌های کوچک‌تر از دبی اوج بالاتری برخوردار هستند. بنابراین در مقایسه زیر حوضه‌های آق سو، زیر حوضه‌های ۱ و ۲ که دارای مساحت زیادتری می‌باشند، از دبی سیلابی بیشتری نیز برخوردار هستند در بین زیر حوضه‌های آق سو، زیر حوضه‌های ۲، ۳ و ۴ دارای شیب بیشتری می‌باشند که این مسئله می‌تواند در میزان سیل‌خیزی آن‌ها نقش مؤثری داشته باشد بررسی میزان فرسایش ویژه حوضه آق سو نشان داد که زیر حوضه شماره ۵ با فرسایش ویژه در سال بیشترین میزان فرسایش ویژه را در بین زیر حوضه‌های مورد مطالعه دارا می‌باشد که دلیل این امر را می‌توان به وجود اراضی دیم بر روی شیب‌های تند این زیر حوضه مربوط دانست بیش از ۷۰٪ از اراضی زراعی این زیر حوضه (زیر حوضه شماره ۵) دارای فرسایش سطحی و شیاری شدید می‌باشند ضرایب شکل حوضه آق سو و زیر حوضه‌های آن نشان می‌دهند که شکل آن‌ها، کشیده است بنابراین این عامل تأثیر چندانی بر افزایش دبی اوج سیل هر زیر حوضه به صورت انفرادی ندارد اما کشیدگی همه زیر حوضه‌ها به ویژه در زیر حوضه‌های ۱ و ۲، ممکن باعث هم‌زمانی پیک سیل آن‌ها شود که خود در افزایش دبی سیلابی پایین دست مؤثر خواهد بود تأثیر جهت روی میکرو کليمای منطقه گاه باعث دریافت انرژی بیشتر می‌شود روی پوشش گیاهی منطقه تأثیر می‌گذارد در این بین برای کشت محصولات کشاورزی باید شیب‌های بین ۱۸ تا ۳۰ درجه را تراز بندی کنند در بین شیب‌ها-شیب‌های بین ۲ تا ۵ درجه محدوده آق سو رسوب‌گذاری بیشتر انجام می‌شود و اکثر فعالیت‌ها مناسب برای جریان‌های سیلابی است برخی از ساختارهای بین روستایی به شدت وابسته به عوامل پایدار و ناپایدار می‌باشد در محدوده پایدار فرسایش‌ها پست‌تر شدند و در مرحله خاک‌زایی می‌باشند که باعث به وجود آمدن پوشش گیاهی شدند در آن به ندرت مخاطره رخ می‌دهد پوشش گیاهی در آن بالانس محیطی دارد و جلوی فرسایش را می‌گیرد در محدوده ناپایدار جابه‌جایی مواد به وفور دیده می‌شود دو فاقد پوشش گیاهی مناسب است خندق زدایی زیاد و گسل‌ها فعال هستند در محیط نیمه پایدار محدوده شرایط مورفوزن و پدوژن به تعادل رسیدن و اگر از مناطق طبیعی در آن بیشتر استفاده شود شکننده می‌شوند از لحاظ عرصه خطر سیلاب بیشتر روستاهای منطقه در محدوده خطر سیل قرار دارند ولی از لحاظ زیست‌پذیری عالی می‌باشند بیشتر لغزش‌ها در بین روستاهای آجن سنگلری، آجن سلاخ، نگلیک، قرجه، بلوک آجن رخ داده است لذا برای دستیابی به توسعه پایدار در این دهستان باید به پارامترهای طبیعی به‌عنوان

یکی از فاکتورهای اصلی و تأثیرگذار در راستای نیل به این مهم توجه کرد. همچنان که عدم توجه به این امر نیز در بعضی موارد باعث توسعه‌نیافتگی سکونتگاه‌های روستایی و وارد آمدن خساراتی چون سیل، زلزله و بعضی مخاطرات طبیعی دیگر شده است. مقایسه نتایج تحقیقات آقایان (Akhzari, 2014)، (Jafarbiglo, 2013)، (Rahmani, 2004)، (Estelaji & Gadiri, 2005)، (Riyahi & Zamani, 2015)، (Fazelniya et al., 2015) مشابه با نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که در تحقیقات مشابه، موقعیت سکونتگاه‌ها در ارتباط با یک یا چند فاکتور محیطی بررسی و بین هر یک از فاکتورها به موقعیت سکونتگاه‌ها با استفاده از روش‌های آماری یا غیر آماری ارتباط برقرار و در نهایت مهم‌ترین فاکتورهای تأثیرگذار در شکل‌گیری سکونتگاه‌ها مشخص شده‌اند در صورتی که در این تحقیق، علاوه بر ارتباط دادن هر یک از فاکتورها با موقعیت سکونتگاه‌ها، با استفاده از این فاکتورها به شناسایی و تحلیل پهنه‌های با خطر بالای سوانح طبیعی پرداخته شده است. در پایان پژوهش نیز با توجه به یافته‌های حاصل از تحقیق پیشنهادات زیر جهت برنامه‌ریزی بهتر و برای توسعه سازمان‌دهی هرچه بهتر سکونتگاه‌های دهستان آق سو و همچنین کنترل خطر و بهبود شرایط زیست‌پذیری در منطقه مورد مطالعه مطرح می‌گردد:

- استفاده از پوشش گیاهی یا به عبارتی کاشت درخت‌ها و درختچه‌های مختلف و احیای جنگل‌ها و مراتع از بین رفته در مناطق مسکونی نزدیک به مناطق پرخطر می‌توان از این شیوه به صورت کاملاً اثربخش استفاده کرد که علاوه بر افزایش ایمنی، به زیباسازی مناظر و چشم‌اندازهای موجود، افزایش جاذبه‌های توریستی و به تبع آن رشد اقتصادی منطقه کمک قابل‌توجهی می‌نماید.
- استفاده از مطالعات تخصصی در مدیریت بحران و پیشگیری قبل از وقوع سیلاب به گونه‌ای که به هنگام سازی، ذخیره‌سازی، تحلیل، مدل‌سازی و بهینه‌بندی داده‌ها و تحلیل آن‌ها با استفاده از امکانات و تجهیزات و نیز تخصص‌های جدید صورت گیرد.
- شناخت و تعیین انواع مختلف فرسایش در سطح حوضه و تهیه نقشه پراکنش انواع فرسایش در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰.
- تعیین میزان فرسایش خاک و تولید رسوب به کمک روش‌های تجربی در هر زیر حوضه و در کل حوضه.
- تعیین میزان فرسایش در اراضی مرتعی، جنگلی و کشاورزی.
- حفظ و تقویت پوشش جنگلی موجود به عنوان بهترین راه‌حل توصیه می‌شود.
- تهیه نقشه تخریب مخصوص در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰.
- لغزش در این حوضه می‌تواند به جلوگیری از تغییر کاربری اراضی از جنگل به زراعت، اصلاح شیب دامنه‌ها، زهکشی منطقه و یا کشت گیاهان آب‌دوست اشاره نمود.
- تعیین گزینه‌های مناسب جهت کنترل فرسایش در اراضی مرتعی، جنگلی و زراعی در هر زیر حوضه و کل حوضه.
- انجام اقداماتی از قبیل شخم در جهت عمود بر شیب، کشت گیاهان به صورت نواری و تغییر کاربری اراضی پرشیب از زراعت به کشت گیاهان مثمره که سازگار با منطقه باشند اشاره نمود.
- تعیین عوامل مؤثر در رسوب‌دهی و انتخاب گزینه‌های مناسب برای کنترل رسوب.
- تعیین میزان فرسایش و رسوب ویژه در هر زیر حوضه و کل حوضه.

References

- Akhzari Hamedani, M. (2014), Evaluation of Ecological Potential of Ecotourism Using Fuzzy Logic and AHP in GIS (Case Study: Kerman Province), MSc Kerman University of Technology - Faculty of Civil Engineering. (in Persian).
- Azizpour, F., Shamsi, R. (2014). The Role of Environmental Factors in the Spatial Organization of Rural Settlements (Case Study: Lavasan Minor Village). Sepehr Geographical Journal, Volume 23 (89), 106-102. (in Persian).
- Badri, A, Rokneddin Eftekhari, A. (2003) Sustainability Assessment: Concept and Method, Journal of Geographical Research. . Eighteen. 69. (in Persian).

- Bahrami, R. (2011). Environmental constraints and bottlenecks and their impact on the instability of rural settlements Case Study: Sanandaj City, Journal of Rural Research, Volume 2, Number 3, Tehran, 173-150. (*in Persian*).
- Bahrami, R., (2011). Environmental constraints and bottlenecks and their impact on the instability of rural settlements (Case study: Sanandaj city), Rural Research, Volume 7 (2), pp. 167-145. (*in Persian*).
- EesaLu., A, Bayat., M, Bahrami., A. (2014). The Feasibility of a New Approach to Improving the Quality of Life in Rural Communities (Case Study: Qom City, Kahak District). Housing and Rural Environment, 33 (146),120-107. (*in Persian*).
- Estelaji,A., GhadiriMasoum, M.(2005). Investigation of Geographical Factors in Settlement System with Emphasis on Quantitative Techniques (Case Study: Wilkidge Area of Namin County Functions), Geographical Research, No. 53,136-121. (*in Persian*).
- Fazelnia., G, Hakim Doost., Y, Yar Mohammadi., M. (2015). Risk zoning of natural hazards in rural areas using GIS with emphasis on landslide (Case Study: Two Thousand County Townships), Journal of Rural Research and Planning, 2 (10), 12-20. (*in Persian*).
- Feyzollahpour, M. (2018). Zoning of landslides prone to landslides using neural fuzzy inference system (ANFIS) (Case Study: Sanghorchai River Basin). Hazards of the Natural Environment, 7 (17), 155-174. (*in Persian*).
- Hosni Mehr, S.(2010). Investigation of Rural Settlement Structure in Relation to Important Geographical Factors in Astara Villages, Natural Geography Quarterly, Volume 9 (3), 47-32. (*in Persian*).
- Jafaribigloo, M., GhadiriMasoum, M., MousaviRozan, SM., Zahra, B. (2013), The Role of Natural Factors in the Spatial Distribution of Rural Settlements of Torbat-e-Jam Journal of Space Economics and Rural Development, Volume 2, Number 2, Tehran, Pages 54- 33. (*in Persian*).
- Malczewski. J. 1999, GIS & Multicriteria Decision Analysis. Jhon Weily & sons. Newyork. VSA, pp: 198- 204.
- Mokhtari, D. (2005) Vulnerability of Rural Settlements to Fault Activity and the Need for Relocation, Case Study: Villages Along the North Misho Fault. Journal of Geographical Research, 40 (51), 86-71. (*in Persian*).
- Movahed, K., Fatahi, Kaveh. (2013). Investigating the Role of Climate and Environment in Forming Rural Housing Structure Form in Fars Province, Journal of Housing and Rural Environment, No. 141, 37-50. (*in Persian*).
- Pourtahari, M. Sajasi Ghidari, H, Sadeghlo, T. (2011) Comparative Evaluation of Ranking Methods in Rural Areas (Case Study: Zanzan Province) Rural Research 2 (3), 31-54. (*in Persian*).
- Ranjbar, M., Rashidzadeh, M. (2011). Geomorphologic Capabilities and Limitations of Ahar County and its Impact on Distribution of Populations, Journal of Natural Geography, 4,. 42-27. (*in Persian*).
- Roshan, M. (2012). Developing a Comprehensive Urban Land Use Planning Model with Emphasis on Promoting Biodiversity and Environmental Justice, MA Thesis under the guidance of Dr. Aminzadeh Goharizi, Imam Khomeini International University of Qazvin, Faculty of Architecture and Urban Planning. (*in Persian*).
- Vahid, R., Zamani, L.(2015). Investigation of Geographical Factors Affecting Flooding in Rural Areas Case Study: Villages of Saroabad City, Journal of Regional Planning, 5 (17), 102-91. (*in Persian*).
- Velayati, S., Akbar Gholi., F. (2007). Investigating the Position of Natural Factors in Settlement of Rural Settlements (Case Study of Rural Settlements of Kopet Dagh Heights Mosque), Geography (Iranian Journal of Geographical Association), Nos. 12 and 13 (5), 62-45. (*in Persian*).

- Yang, F, et al. 2008, spatial analyzing system for urban landuse management based on GIS and multicriteria assesment modeling. progress in natural science, vol. 18, issue 10, pp. 1279-1284.
- Yarahmadi, D., Sharafi, S. (2016). Environmental Factors Affecting the Formation and Occurrence of Natural Hazards in Rural Settlements of Silakhor Plain, Lorestan Province. *Environmental Hazards*, 5 (8), 123-134. (in Persian).
- Zahari, M.(2007). The Role of Topography in the Physical-Physical Formation of Rural Housing and Their Desirability, *Journal of Geographic Space*, No. 17, 163,19. (in Persian).
- ZakeriMiyab, K. (2013) Spatial Analysis of Rural Settlements System with Emphasis on Earthquake Risk Reduction Case Study: Central District of Marand City. M.Sc. (in Persian).

How to cite this article:

Badraquejad, A., Sarli, R., Babaii, M., & Basiri, M. (2019). Evaluating and analyzing the spatial distribution of rural inhabitants with emphasis on biological and activity risk (The area under study: Aq Su rural area). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 14(3), 735-756. http://jshsp.iaurasht.ac.ir/article_667734.html

Evaluating and Analyzing the Spatial Distribution of Rural Inhabitants with Emphasis on Biological and Activity Risk (The Area Under Study: Aq Su Rural Area)

Ayub Badraquejad

Member of Geography Scientific Group, Payam Noor University, Iran

Reza Sarli*

Graduate Candidate in Climatology-Climate Change, Golestan University, Gorgan, Iran

Mahbub Babaii

Graduate Candidate in Rural Planning, Kharazmi University, Tehran, Iran

Morteza Basiri

Graduate Candidate in Rural Planning, Kharazmi University, Tehran, Iran

Received: 24 April 2017

Accepted: 11 September 2019

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Evaluation of rural inhabitants in economical, social and environmental sectors is not possible without consideration of biological, spatial and risk taking approaches because rural inhabitants encounter challenges such as poverty, lack of salary equilibrium, rural immigration and evacuation of villages, ignorance of structural and spatial management and high vulnerability of rural inhabitants with different intensity and weaknesses. Factors such as altitude from the sea level, gradient, geological structure, fault, water resources, soil, vegetation and land usage, each are the natural bed that their effectiveness has an effective role in evaluation and identification of susceptible and unsusceptible areas in evaluation of the dangers of rural areas. The present study in the manner of type is an applicable-developmental research and its methodology is of library and field study type.

Methodology

The purpose of this study is to evaluate the environmental, ecological capability of the Aq su area of Kalale township in order to evaluate the danger and therefore, after identification of indicators, the effort was done to conduct a local data base in the Arc GIS. Next, after standardizing these indicators with the method of phase logic and AHP in the software atmosphere utilizing the identification tools, each of the indicators were given a certain weight. Afterwards with combining and overlaying these indicators, based on AHP model and phase logic, the final map indicating appropriate and inappropriate areas was collected. The area under study in the collected map was divided into three layers of very appropriate, appropriate and inappropriate in order to program for any type of inhabiting activities.

Results and Discussion

The results of the regression model show that risk factors have a great deal of influence on the spatial distribution of rural settlements so that this category can be observed at the beta coefficient and 99% significance level for most of the components. It should be noted, however, that among these factors, only two factors, distance from river and slope, are 95% significant,

* Corresponding Author:

Email: rs.moha@yahoo.com

which has less impact on this category than other factors. Beta coefficient of 0.424 does not have the greatest effect on the distribution of rural housing space. It is important that you plan to reduce the negative impact of this factor in the region. In addition, the F statistic is less than 5% significant, indicating the ability of the regression model to explain variance or dependent variable, ie spatial distribution of rural settlements of utility ($F = 61$, $Sig < 0.5$). The t-statistics are also of relative importance for the presence of independent variables in this model, and the values are less than 5% significant, confirming significant beta values. Therefore, the results of the regression model show a positive and significant relationship between the risk factors investigated in this study and the distribution of rural settlements.

Conclusion

In the semi-stable environment, the morphogenesis and pedogenesis conditions reach equilibrium and, if used more naturally, become more fragile in terms of flood risk. Most of the villages in the region are in flood risk but are excellent in terms of biodiversity. These have occurred in Ajn Sanglari villages, Ajn Sallakh, Neglik, Gharjeh, Ajn block. Therefore, natural parameters as one of the main factors affecting this achievement should be considered in order to achieve sustainable development in this village. In addition, in some cases, neglecting this has led to underdevelopment of rural settlements and damages such as floods, earthquakes and some other natural hazards.

Keywords: rural inhabitants, environmental factors, livability, risk taking, GIS.