

بررسی جایگاه عوامل طبیعی در استقرار سکونتگاههای روستایی استان کرمانشاه بر

اساس مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) با استفاده از GIS

زهرا غلامی راد^۱، دکتر مجید ولی شریعت پناهی^۲

۱- دانشجوی دوره دکترای تخصصی جغرافیای روستایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

۲- استاد گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری

چکیده

عوامل طبیعی نقش بسزایی در مکان‌گزینی و نحوه پراکنش روستاها دارند، بعضی از این عوامل می‌توانند نقش موثرتری نسبت به سایر عوامل داشته باشند، پژوهش حاضر به بررسی و ارزیابی استقرار ۲۷۹۳ مکان روستایی در ارتباط با عوامل طبیعی در کل سطح استان کرمانشاه می‌پردازد. مضافاً این که در نظر است تا عامل و یا عواملی که نقش بیشتری نسبت به سایر عوامل دارند مشخص شود و نیز نقشه پهنه‌بندی مناطق روستایی در سه تیپ مناسب، متوسط و نامناسب از لحاظ استقرار نسبت به عوامل طبیعی به دست آید برای نیل به این هدف، ۸ عامل طبیعی شامل رودخانه‌های اصلی، گسل، عناصر اقلیمی از جمله بارش، تبخیر، دما، ارتفاع، شیب، لیتولوژی، بعنوان عوامل موثر در مکان‌یابی سکونتگاهها انتخاب گردید، با استفاده از نرم افزار Arc GIS 10 نقشه‌های عامل به صورت رقومی تهیه و سپس با استفاده از مدل A.H.P وزن هر شاخص به دست آمد، برای ترکیب لایه‌ها و تهیه نقشه هدف از روش هم‌پوشانی ریاضی (Overlay) استفاده گردید طبق این نقشه بیشترین تعداد روستاهای استان کرمانشاه در تیپ مناسب مستقر شده، و تنها ۲/۹۰ درصد روستاها در شرایط نامناسب طبیعی واقع شده‌اند، با توجه به مطالب فوق، می‌توان گفت که بین عوامل طبیعی و مکان‌گزینی روستاهای استان کرمانشاه رابطه مستقیم وجود دارد.

واژگان کلیدی: مکان‌گزینی، استان کرمانشاه، عوامل طبیعی، GIS، AHP

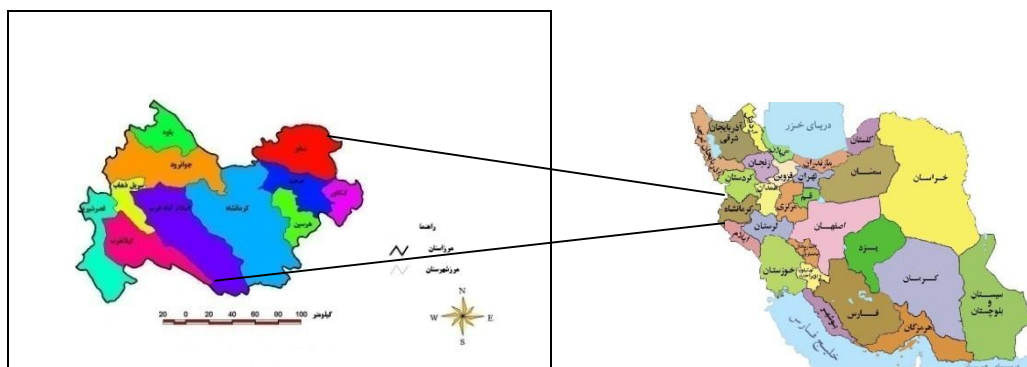
مقدمه

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 عبارتند از: شیب، ارتفاع از سطح دریا، ساختار زمین‌شناسی، منابع آب، و اقلیم منطقه می‌باشد. هر یک از این بسترها یا عوامل هم به طور انفرادی و هم در رابطه با یکدیگر تفاوت‌هایی را نشان

می دهند وجود چنین تفاوت هایی است که ویژگیهای مناطق مختلف را سبب می شود. مجموعه این پارامترها را منابع طبیعی و یا منابع اکولوژیکی می نامند. (اکبر اقلی، ۱۳۸۶، ص ۴۶) هدف این مقاله شناسایی عوامل موثر در مکان گزینی روستاهای استان کرمانشاه، و تهیه نقشه پهنه بندی روستاها از لحاظ موقعیت مکانی می باشد، نتایج حاصل از این بررسی می تواند در کاهش خطرات ناشی از مخاطرات محیطی در نواحی روستایی و همچنین شناسایی شرایط مساعد جهت توسعه و یا عوامل محدود کننده استقرار مفید واقع شود.

موقعیت جغرافیایی منطقه

استان کرمانشاه با مساحت ۲۵۲۵۹ کیلومتر مربع تقریباً ۱/۵ درصد از کل مساحت ایران را به خود اختصاص داده و بین ۳۳ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۷ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است. استان کرمانشاه در غرب کشور قرار دارد این استان از شمال با کردستان، از شرق با همدان، از جنوب با ایلام همسایه است و در غرب نیز با کشور عراق همجوار است. (شوهانی، ۱۳۸۵، ص ۱۰) (شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت استان به تفکیک شهرستان در تقسیمات سیاسی کشور

۱- روش تحقیق

هدف از انتخاب روش تحقیق این است که محقق مشخص نماید چه شیوه و روشی را اتخاذ کند تا هرچه دقیق تر، آسان تر و سریع تر در دستیابی به پرسش های تحقیق مورد نظر کمک کند که این وابسته به امکانات اجرایی، ماهیت، هدف و موضوع پژوهش است (پیشگاهی فرد، ۱۳۹۱، ص ۱۸۷).

تحقیق حاضر از نظر روش گردآوری اطلاعات بصورت کتابخانه ای، میدانی و طرح پرسشنامه می باشد، که در روش میدانی وضعیت فعلی بررسی و اطلاعات جمع آوری شده در محیط بررسی و مورد انطباق قرار گرفته است. روش گردآوری اطلاعات در این مقاله شامل:

استخراج اطلاعات و آمار از کتب موجود در کتابخانه ها.

استخراج اطلاعات و آمار از پرونده ها و جزوات و گزارشات موجود در ادارات.

استخراج مطالب مرتبط با موضوع تحقیق از نشریات و سایت های اینترنتی.

انجام بررسی و تحقیق میدانی و برداشت ها.

۲- ابزار گردآوری اطلاعات

۱- استفاده از نقشه های توپوگرافی ۱/۲۵۰۰۰۰ و ۱/۵۰۰۰۰۰ و نقشه های زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰ و ۱/۲۵۰۰۰۰.

۲- نقشه های گسل، رودخانه های اصلی، گسل، عناصر اقلیمی از بارش، تبخیر، دما، ارتفاع، شیب، لیتولوژی.

۳- مشاهده

۴- شبکه های کامپیوتری (اینترنت).

۵- عکسهای هوایی و ماهواره ای سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

۶- تنظیم پرسشنامه و ارائه آن به کارشناسان و صاحبان اطلاعات مرتبط با موضوع تحقیق.

۳- روش و ابزار تجزیه و تحلیل اطلاعات

۳-۱ - رقومی نمودن لایه ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی هریک از عوامل لایه ها ارزش گذاری شده موثر درشناسائی موقعیت مکانی روستاها مشخص ونهایتا نقشه نهائی حاصل از همپوشانی تمامی عوامل بدست آمد. برای پهنه بندی روستاهای منطقه مورد مطالعه، اقدام به تهیه نقشه مدل رقومی ارتفاعی حوضه یا DEM و نقشه هیپسومتری (نشان دهنده عامل ارتفاع از سطح دریا)، نقشه شبکه آبراهه ای و نقشه فاصله از آبراهه ها، نقشه مقدار شیب، نقشه بارندگی متوسط سالانه، نقشه میانگین دمای سالانه، نقشه سازندهای زمین شناسی حوضه، نقشه محدوده گسلهای حوضه و نقشه فاصله از گسل گردید.

۲-۳- روش ارزیابی فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)^۱

روش به کار گرفته شده برای ارزیابی موقعیت مکانی روستاهای استان کرمانشاه در ارتباط با عوامل طبیعی در این پایان نامه روش AHP است، این روش بر پایه مقایسه زوجی عوامل موثر در مکان‌گزینی روستاها و زیرعامل‌های مربوط به عوامل اصلی استوار است. ابتدا با وزن‌دهی به تک‌تک عوامل مؤثر در نظر گرفته شده برای پهنه‌بندی و سپس امتیازدهی به هر کدام از کلاس‌های مربوط به هر یک از عوامل ضرابی به دست می‌آید که مدل نهایی را ارائه می‌نماید (امیر احمدی، ۱۳۸۵). در فرآیند پهنه‌بندی می‌بایست معیارهای مختلفی مورد ملاحظه قرار گیرد بنابراین کاربرد روشهایی که قادر به تأمین معیارهای مورد نظر باشند ضروری است. بدین منظور در بررسی حاضر ابزار GIS و مدل AHP مورد استفاده قرار می‌گیرد (پناهنده و همکاران، ۱۳۸۸). این فرآیند گزینه‌های مختلفی را در تصمیم‌گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت را روی معیارها و زیرمعیارها را دارد. علاوه بر این بر مبنای مقایسه زوجی بنا نهاده شده است که قضاوت و محاسبات را تسهیل می‌کند. همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد که از مزایای ممتاز این تکنیک در تصمیم‌گیری چند معیاره می‌باشد. با توجه به متفاوت بودن درجه ارجحیت عوامل مؤثر در مکان‌گزینی، شناسایی و اولویت‌بندی درست عوامل الزامی است که بخشی از این کار به وسیله پرسشنامه صورت می‌گیرد و بخش دیگر با مقایسه تک‌تک هر کدام از عوامل با یکدیگر انجام می‌گیرد. برای این کار ابتدا اقدام به تهیه تعداد ۵۰ عدد پرسشنامه گردید که توسط کارشناسان مربوطه پر گردید در مرحله بعد اقدام به گرفتن مد پرسشنامه شد بعد از بدست آوردن مدها از طریق نرم افزار Expert Choice وزن و میزان سازگاری آنها به دست آمد برای محاسبه وزن ابتدا درجه ارجحیت هر عامل نسبت به عامل دیگر به دست می‌آید بعد از بدست آوردن درجه ارجحیت هر عامل ستونها را با هم جمع کرده و بعد هر سلول به جمع کل تقسیم می‌شود که این کار را برای همه سلول‌ها بدست می‌آوریم در مرحله بعد وزنه‌های به دست آمده را به شکل سطری با هم جمع کرده و بر تعداد آنها تقسیم کرده که میانگین هر عامل بدست می‌آید. پس از مشخص شدن معیارها و زیرمعیارهای ارزیابی و تشکیل ساختار سلسله‌مراتبی، به دست آوردن ضریب اهمیت معیارها و زیرمعیارها گام بعدی در این فرآیند به شمار می‌آید (نجفی

^۱ - Analytical Hierarchy process

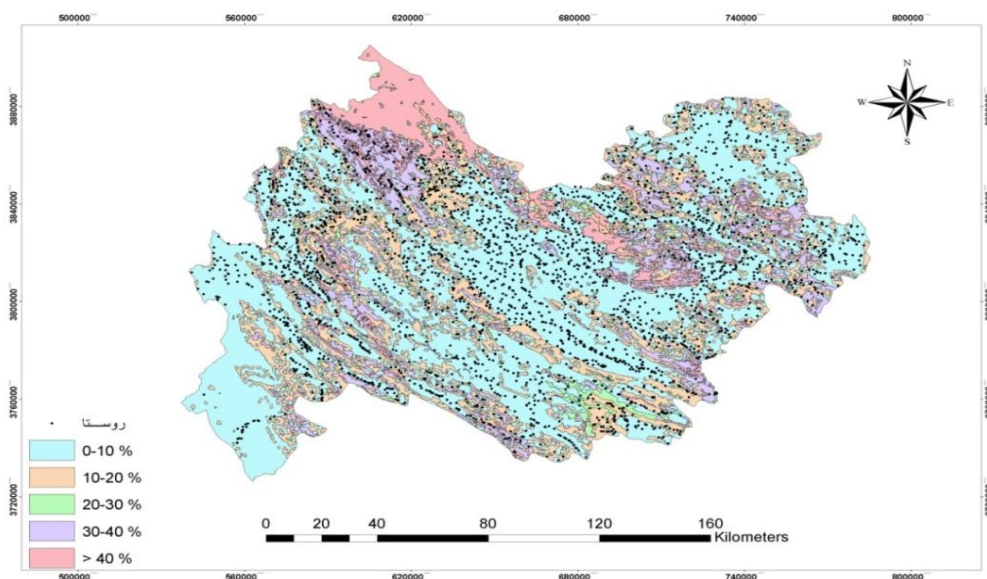
کاکاوند، ۱۳۹۰، ص ۵۰). برای تعیین اهمیت یا اولویت معیارها روش های گوناگونی پیشنهاد شده است. در این نوشتار فقط یکی از این روش ها که در ارزش یابی چندمعیاری فراوان به کار رفته است، به کار گرفته می شود (توفیق، ۱۳۷۲، ص ۴۱). مقایسه دو به دو (زوجی) معیارها و زیرمعیارها براساس مقیاس 9 کمیته ساعتی و به روش قضاوت گروهی صورت می گیرد. به کمک سیستم اطلاعات جغرافیائی هریک از عوامل لایه ها ارزش گذاری شده موثر درشناسائی موقعیت مکانی روستاها بشرح زیر مشخص ونهایتا نقشه نهائی حاصل از همپوشانی تمامی عوامل بدست آمد.

۴- تحلیل یافته های تحقیق

رابطه بین شیب و تراکم روستاها

شیب یکی از مهم ترین عوامل تغییر و تحول ناهمواری های سطح زمین به شمار آمده و به این ترتیب در زندگی انسان و فعالیت های وی به طور مستقیم یا غیر مستقیم اثر میگذارد. برخی از فعالیت های انسان نظیر کشاورزی در اراضی تراس بندی شده یا کشت دیم، جاده ها، دکل های خطوط انتقال نیرو، پروژه های آبرسانی بخشی از سکونتگاههای روستایی بر روی شیب ها (دامنه ها) انجام شده اند. از آنجا که این سطوح به سبب دخالت و تسلط فرآیندهای آغازین (هوازدگی و تخریب)، نیروی ثقل و رواناب سطحی، بسیار دینامیک و پویا هستند، لذا انواع حرکات دامنه ای (ریزش، خزش، لغزش و جریان ونظایر آن) متحمل می گردند عدم توجه به موضوع شیب های مناسب سبب شده است تا به دنبال بارندگی ها و وقوع زلزله، لغزشهایی اتفاق بیفتد که با خسارات مالی و جانی همراه هستند (اکبر اقلی و همکاران، ۱۳۸۶، ص ۴۸).

با توجه به نقشه (۲) و جدول (۱) زیر تعداد ۲۱۵۶ (۷۷/۱۹) روستاهای استان در شیب ۰-۱۰ درجه ، ۵۶۶ (۲۰/۵) روستاها در شیب ۱۰-۲۰ درصد، و تعداد ۵ (۰/۱۷) درصد روستاها نیز در شیب ۳۰-۲۰ درصد قرار دارند و در شیب بالای ۴۰ درصد هیچ روستایی استقرار ندارد.



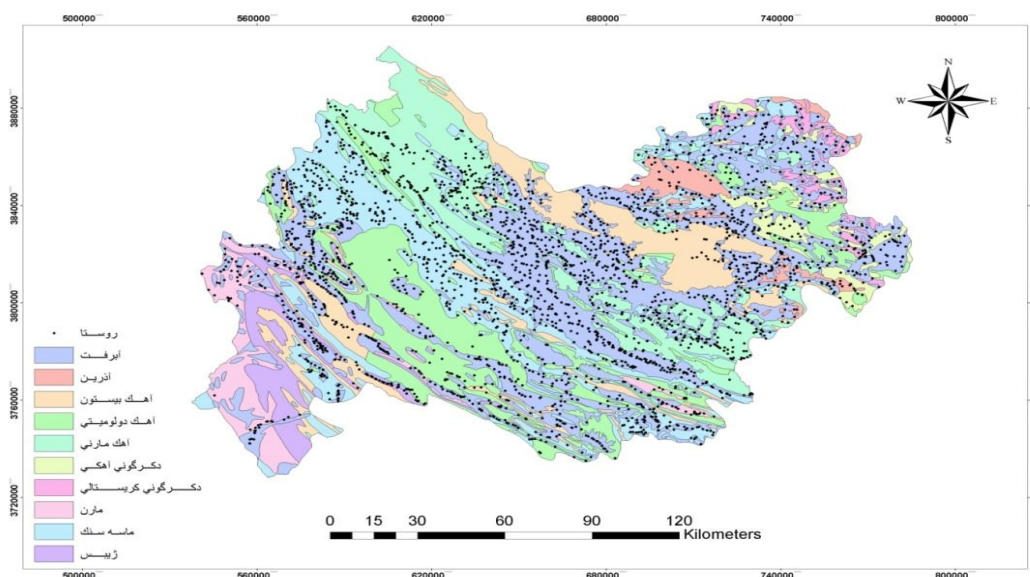
شکل ۲: نقشه شیب استان کرمانشاه و تراکم روستاها

جدول ۱: طبقات شیب و تراکم تعداد روستاها و درصد آن در هر طبقه

درصد	تعداد روستاها	طبقات شیب	ردیف
۷۷/۱۹	2156	0-10	1
۲۰/۵	۵۶۶	۱۰-۲۰	2
۰/۱۷	5	20-30	3
۲/۱۴	۶۶	30-40	4
۰	0	>40	5
۱۰۰	۲۷۹۳	جمع	

رابطه ساختار زمین شناختی و تراکم روستاها

سازندهای زمین شناسی هر سرزمین می تواند در پراکنش سکونتگاههای انسانی نقش داشته است. زیرا پدیده هایی مانند (شیب لایه ها، وضعیت سنگ شناسی، لیتولوژی و گسل ها)، توانایی ذخیره سازی آب زیرزمینی و نیز ایجاد معادن و غیره از جمله عواملی هستند که در این زمینه نقش می آفرینند (اکبر اقلی، ۱۳۸۶، ص ۵۱). در منطقه مورد مطالعه اثرات نسبی سازندها بر سکونتگاههای روستایی بررسی گردید، تعداد ۱۵۹۵ (۵۷/۱۰) درصد از روستاهای استان در سازند آبرفتی، تعداد ۴۸۰ (۱۷/۱۸) درصد روستا در طبقه ماسه و ۱/۶) درصد در طبقه آذرین استقرار دارند.



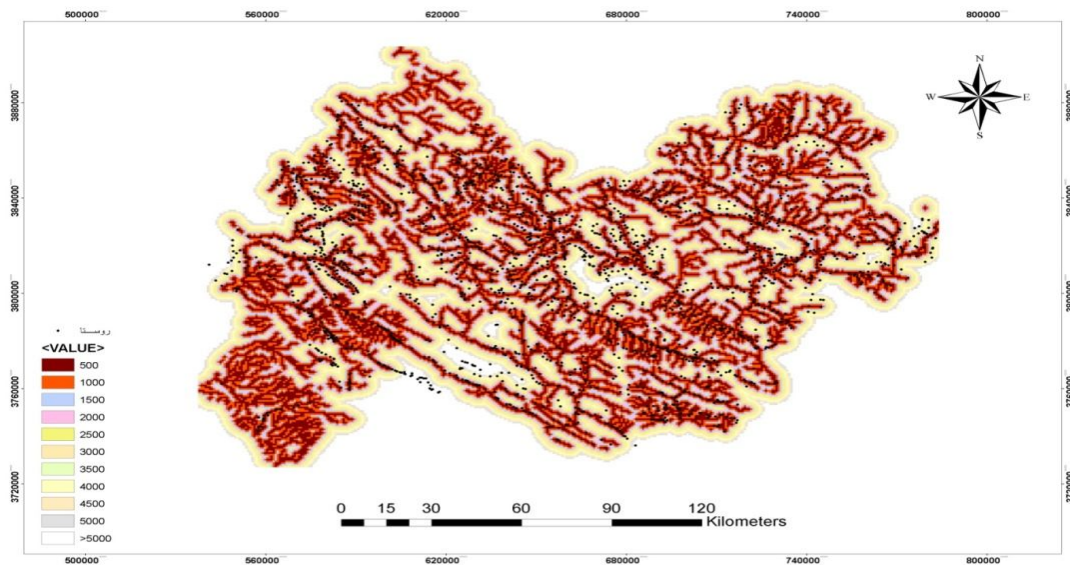
شکل ۳: نقشه طبقات سنگ شناسی استان کرمانشاه و تراکم روستاها
جدول ۲: طبقات لیتولوژی و موقعیت روستاها در هر طبقه

ردیف	سازند های زمین شناسی (لیتولوژی)	تعداد روستاها	درصد
1	ابرفت	1595	57/10
2	اذرین	45	1/6
3	اهک بیستون	87	3/11
4	اهک دولومیتی	112	4
5	اهک مارنی	271	9/70
6	ماسه	480	17/18
7	مارن	65	2/32
8	زیپس	49	1/75
9	دگرگونی اهکی	45	1/6
10	کریستالی	44	1/57
	جمع	2793	100

رابطه نقشه حریم رودها و تراکم روستاها

منابع آب نیز تحت تأثیر اقلیم، جنس زمین شناسی و توپوگرافی می باشد و به عنوان یکی از بنیان های اساسی در تعیین نظام استقرار بشمار می آید. وجود آب در شکل گیری سکونتگاههای جغرافیایی نقش عمده ای ایفا می کند؛ به خصوص در مورد روستاها این عامل شکل مؤثرتری به خود می گیرد (مهدوی ۱۳۷۳ ص ۱۵). به منظور مشخص تر شدن جایگاه روستاها در ارتباط با حریم رودها، اقدام به تعیین حریم رودها شد، که نتایج آن در نقشه، آمده است. تعداد ۸۳۴ روستا (۲۹/۸۶ درصد در محدوده بافر ۵۰۰ متر، تعداد ۶۸۵

روستا (۲۴/۵۲) درصد در محدوده بافر ۱۰۰۰ متر، و تعداد ۳۲ (۱/۱۴) درصد در محدوده بافر بیش از ۵۰۰۰ متر استقرار دارند. رابطه بین استقرار روستاهای استان با فاصله از رودخانه یک رابطه معنادار و مستقیم می باشد، یعنی بیشترین تعداد روستاها در نزدیکترین فاصله رودخانه واقع شده اند و برعکس با فاصله گرفتن از محدوده رودخانه تعداد روستاها کاهش می یابد (نقشه ۴) (جدول ۳).



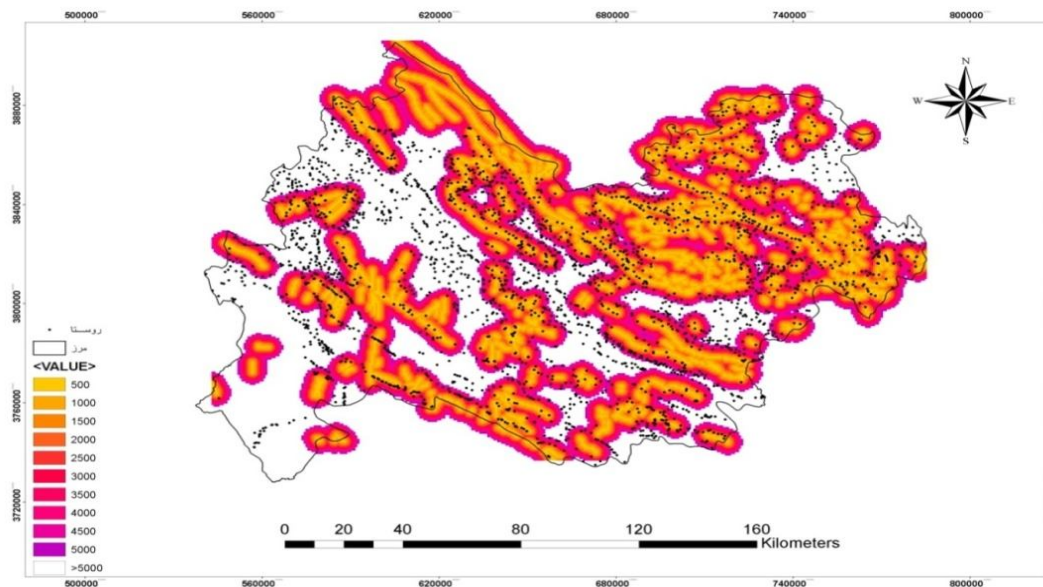
شکل ۴: نقشه حریم رودخانه های اصلی استان کرمانشاه و تراکم روستاها
جدول ۳: طبقات حریم رودخانه و موقعیت روستا در حریم های تعیین شده

ردیف	طبقات رودخانه (متر)	تعداد روستاها	درصد
۱	500	۸۳۴	۲۹/۸۶
۲	1000	6۸5	۲۴/۵۲
۳	1500	312	۱۱/۱۷
۴	2000	۲۱۷	۷/۷۶
۵	2500	۲۰۲	۷/۲۳
۶	3000	۱۸۲	۶/۵
۷	3500	۱۷۵	۶/۲۶
۸	4000	۹۸	۳/۵۰
۹	4500	۸۹	۳/۱۸
۱۰	5000	۶۶	۲/۳۶
۱۱	>5000	۳۲	۱/۱۴
	جمع	۲۷۹۳	۱۰۰

رابطه گسل و تراکم روستاها

با توجه به واحدهای مهم ساختمانی ایران (پیشنهاد اشتوکلین) دو زون مهم ساختمانی یعنی زاگرس و سندج - سیرجان ساختار کلی زمین شناسی استان را تشکیل می‌دهند. در مناطقی که گسل، به ویژه گسل فعال، وجود دارد، به دلیل احتمال زمین لرزه می‌بایست در نزدیکی گسل‌ها از استقرار سکونتگاهها در آن نواحی اجتناب نمود. جهت تعیین سطوح مناسب و نامناسب منطقه به لحاظ فاصله از گسل، لایه گسل ارزش گذاری گردید. بر این اساس، سکونتگاههای روستایی تا فاصله کمتر از ۵ کیلومتر از گسل، محدوده نامناسب و فاصله بیشتر از ۵ کیلومتر مناسب می‌باشد (مطیعی لنگرودی، ۱۳۸۱، ۴۰).

طبق این معیار تعداد ۱۷۵۳ روستا (۶۳/۷۷ درصد) در سطح نامناسب استقرار دارند، و تنها ۱۰۴۰ (۳۷/۲۳ درصد) روستاهای استان در سطح مناسب قرار گرفته‌اند (جدول ۴) (جدول ۵) (نقشه ۵).



شکل ۵: نقشه فاصله از گسل و تراکم روستاها

جدول ۴: طبقات فاصله از گسل و تراکم روستاها

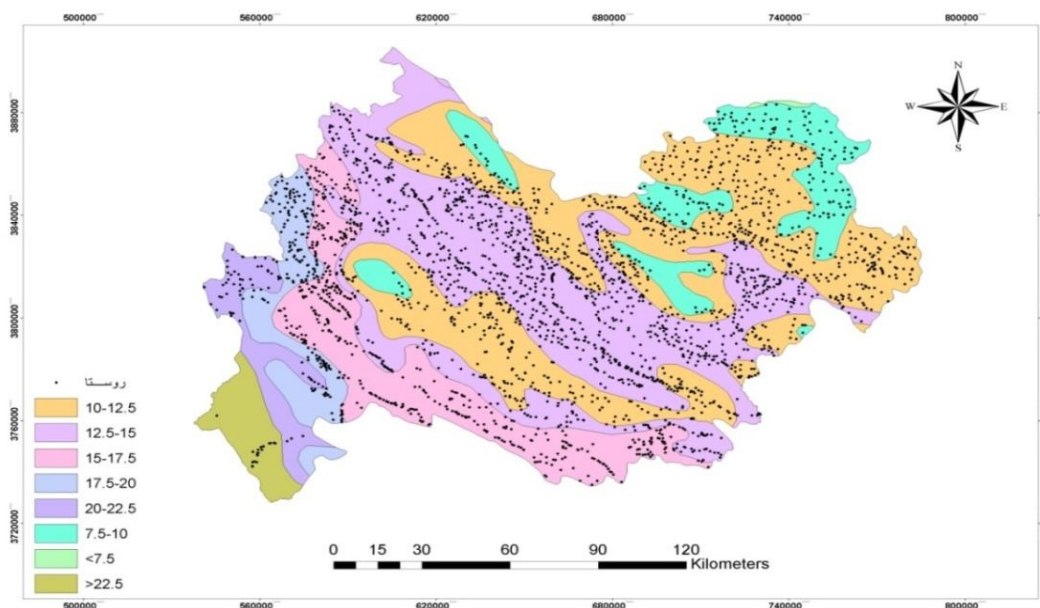
ردیف	طبقات فاصله از گسل (متر)	تعداد روستاها	درصد
۱	500	۵۹	۲/۱۱
۲	1000	۶۱	۲/۱۸
۳	1500	۴۸	۱/۷
۴	2000	۶۷	۲/۳۹
۵	2500	۷۱	۲/۵۴
۶	3000	۱۱۳	۴/۰۴
۷	3500	۱۹۸	۷/۰۸
۸	4000	۲۹۷	۱۰/۶۳
۹	4500	۳۵۴	۱۲/۶۷
۱۰	5000	۴۸۵	۱۷/۳۶
۱۱	>5000	۱۰۴۰	۳۷/۲۳
	جمع	۲۷۹۳	۱۰۰

جدول ۵: سطوح فاصله از گسل و تراکم روستاها

فاصله از گسل	سطح مناسبی	تعداد روستا	درصد
بیش از ۵ کیلومتر	مناسب	۱۰۴۰	۳۷/۲۳
کمتر از ۵ کیلومتر	نامناسب	۱۷۵۳	۶۳/۷۷
جمع		۲۷۹۳	۱۰۰

رابطه دما و تراکم روستاها

نتایج حاصل از انطباق نقشه دما و نقشه پراکنش لغزشها نشان داد که بیشترین تعداد تراکم روستاهای استان در دمای بین ۱۰ تا ۱۵ درجه سانتیگراد دیده می شود. (نقشه ۶) (جدول ۶).

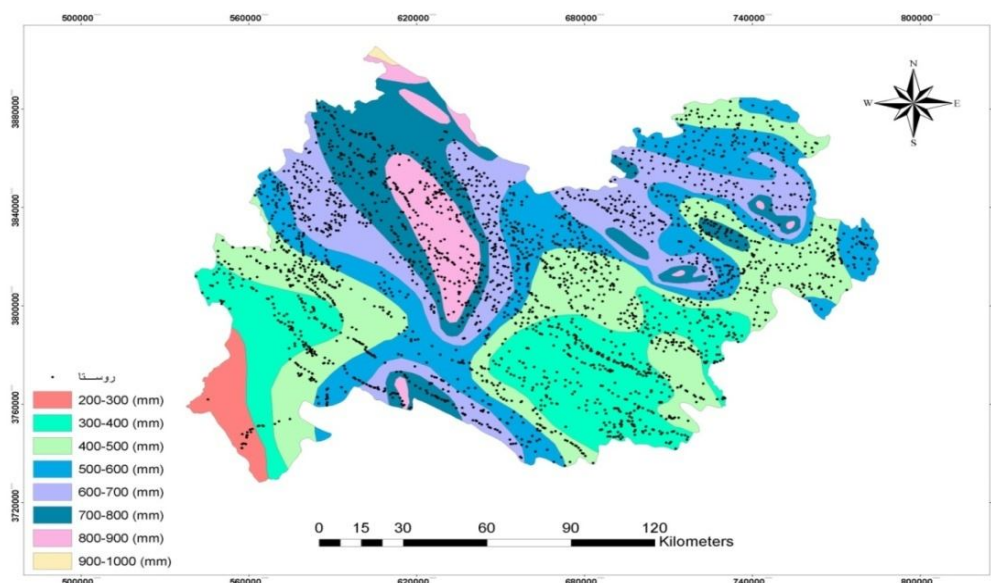


شکل ۶: نقشه همدمای استان کرمانشاه و تراکم روستاها
جدول ۶: طبقات دما و تراکم تعداد روستاها و درصد آن در هر طبقه

درصد	تعداد روستاها	طبقات دما (درجه سانتیگراد)	ردیف
۰	۰	< ۷/۵	1
۶/۶۲	۱۸۵	۷/۵-۱۰	2
۳۱/۱۸	871	۱۰-۱۲/۵	3
۳۷/۲۷	1041	۱۲/۵-۱۵	4
۱۶/۱۱	۴50	۱۵-۱۷/۵	5
۶/۰۵	۱۶۹	۱۷/۵-۲۰	6
۲/۰۷	۵۸	۲۰-۲۲/۵	7
۰/۶۸	۱۹	> ۲۲/۵	8
۱۰۰	2793	جمع	

رابطه بارش و تراکم روستاها

نزولات جوی یکی از عوامل مهم در مکان‌گزینی سکونتگاه‌ها می‌باشد، در جدول شماره ۷ و نقشه شماره ۷ موقعیت و تراکم روستاها در طبقات بارش مشخص شده است. تعداد ۷۷۰ روستا (۲۷/۵۶) درصد در طبقه ریزش ۴۰۰-۵۰۰ میلیمتر، و تعداد ۱۵ روستا (۰/۵۳) درصد در محدوده بارش ۲۰۰-۳۰۰ میلیمتر، واقع شده‌اند. در طبقه بارش ۹۰۰-۱۰۰۰ میلیمتر روستایی دیده نمی‌شود.



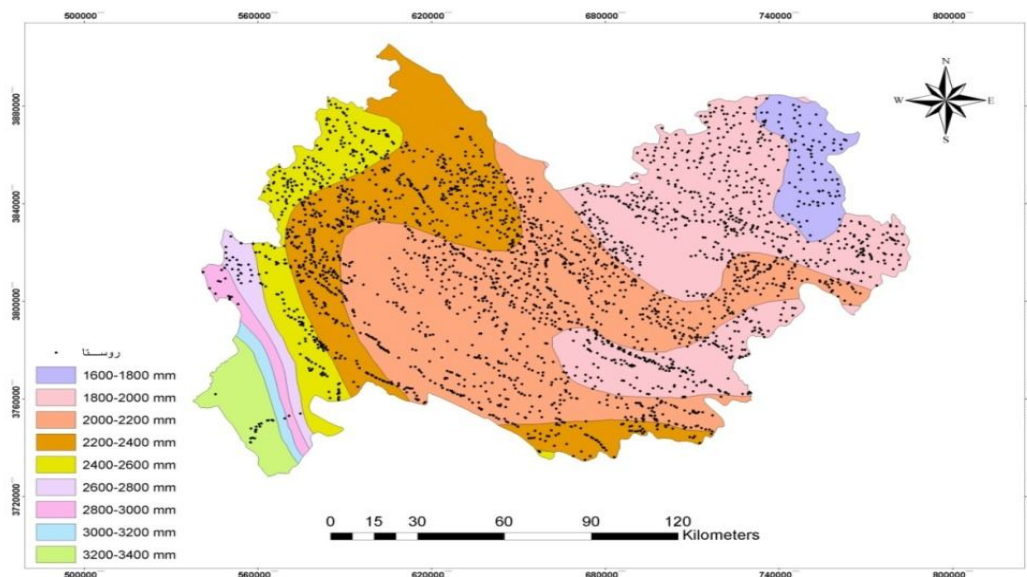
شکل ۷: نقشه همبارش استان کرمانشاه و تراکم روستاها

جدول ۷: طبقات بارش و تعداد و درصد روستاها در هر طبقه

درصد	تعداد روستاها	طبقات ریزش (میلیمتر)	ردیف
۰/۵۳	15	200-300	1
۱۷/۸۶	499	300-400	2
۲۷/۵۶	770	400-500	3
۲۰/۹۰	584	500-600	4
۱۷/۳۲	۴۸۴	600-700	5
۱۰/۷۰	299	700-800	6
۵/۰۸	۱۴۲	800-900	7
۱۰۰	۲۷۹۳	900-1000	8

رابطه تبخیر و تراکم روستاها

یکی دیگر از عناصر اقلیمی که بر استقرار سکونتگاهها موثر می باشد، تبخیر است با توجه به جدول و نقشه ذیل مشاهده می شود که تعداد ۱۰۶۹ روستا (۳۸/۲۷) درصد در طبقه هم تبخیر ۲۰۰۰-۲۲۰۰ میلیمتر، و تعداد ۷۲۹ (۰/۲۶) درصد روستا در طبقه هم تبخیر ۱۸۰۰-۲۰۰۰ میلیمتر استقرار دارند. (نقشه ۸) (جدول ۸)



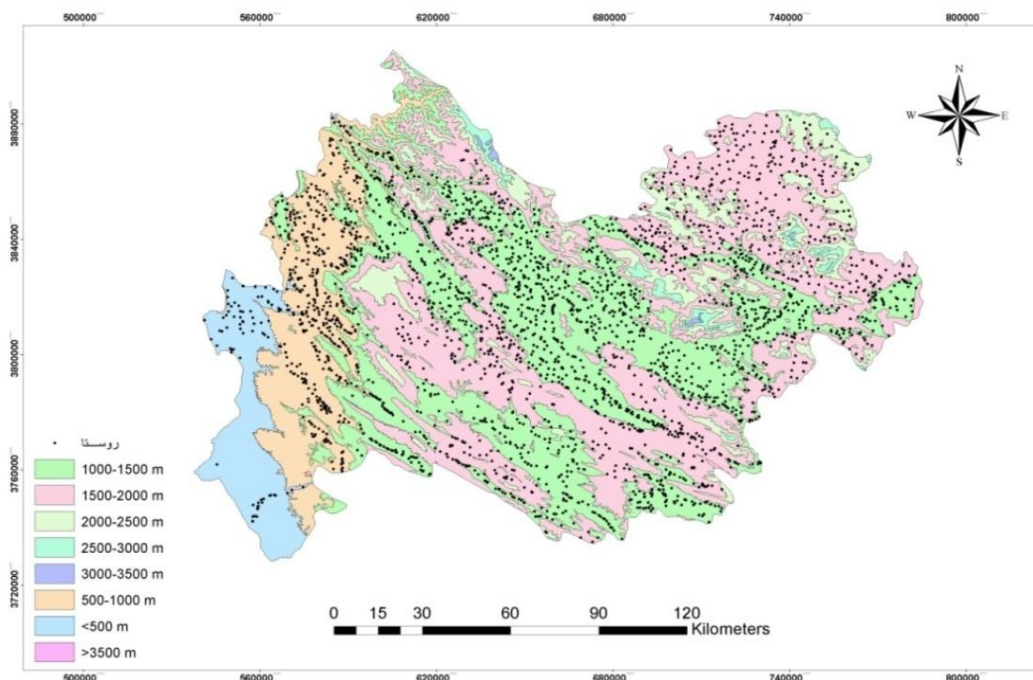
شکل ۸: نقشه هم تبخیر استان کرمانشاه و تراکم روستاها
جدول ۸: طبقات تبخیر و تراکم روستاها در هر طبقه

ردیف	طبقات تبخیر	تعداد روستاها	درصد
1	1600-1800	91	۳/۲۵
2	1800-2000	۷۲۹	۰/۲۶
3	2000-2200	1069	۳۸/۲۷
4	2200-2400	۶۳۰	۲۲/۵۵
5	2400-2600	۲۱۵	۷/۶۹
6	2600-2800	26	۰/۹۳
7	2800-3000	13	۰/۴۶
8	3000-3200	1	۰/۰۳
9	3200-3400	19	۰/۶۸
	جمع	۲۷۹۳	۱۰۰

رابطه ارتفاع و تراکم روستاها

عامل ارتفاع بر روی عوامل اقلیمی نظیر دما، بارش و تبخیر اثر داشته و به صورت مستقیم می تواند بر استقرار سکونتگاهها تاثیرگذار باشد. ارتفاع در مناطق کوهستانی (ناهمواریه‌های زاگرس) یکی از مهمترین عوامل استقرار سکونتگاهها است زیرا همانگونه که ذکر گردید ارتفاع علاوه بر تاثیر بر عناصر اقلیمی، تولید خاک و شرایط مناسب یا نامناسب سکونت اثر گذار می باشد (ملکی، ۱۳۸۸، ص ۲۳). تعداد ۱۷۱۲ روستا (۶۱/۲۹) درصد در طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متر از سطح دریا، و تعداد ۴۵ روستا (۱/۶) درصد در طبقه ارتفاعی ۲۵۰۰-۲۰۰۰ متر، استقرار

دارند. در ارتفاع بیش از ۲۵۰۰ متر هیچگونه سکونتگاهی موجود نمی باشد (نقشه ۹) (جدول ۹).



شکل ۹: نقشه هیپسومتری استان کرمانشاه و تراکم روستاها

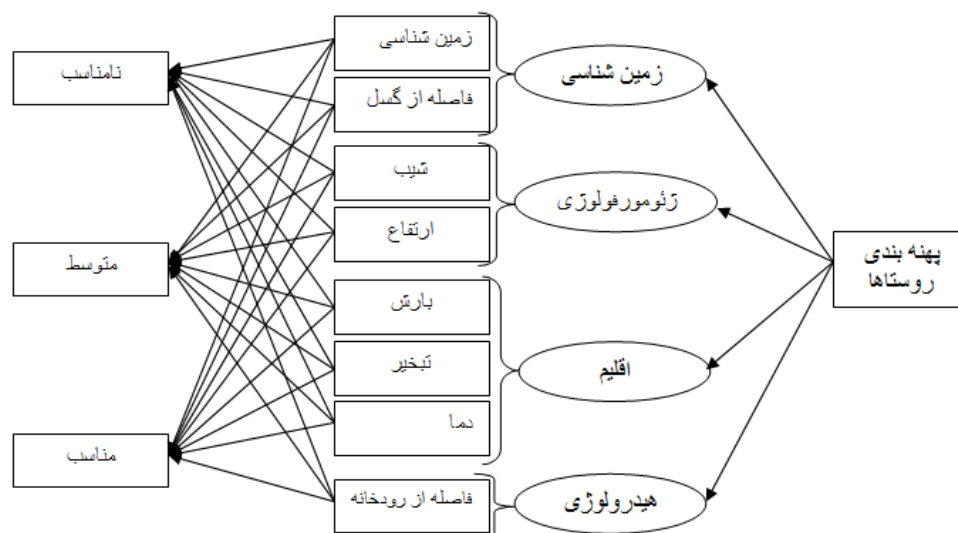
جدول ۹: طبقات ارتفاعی و تراکم روستاها در هر طبقه

ردیف	طبقات ارتفاعی (متر)	تعداد روستاها	درصد
1	<500	89	۳/۱۸
2	500-1000	476	۱۷/۰۴
3	1000-1500	۱۷۱۲	۶۱/۲۹
4	1500-2000	471	۱۶/۸۶
5	2000-2500	45	۱/۶
6	2500-3000	0	۰
7	3000-3500	0	۰
8	>3500	۰	۰
	جمع	۲۷۹۳	۱۰۰

تحلیل یا فته های تحقیق با استفاده از مدل AHP

الف- ایجاد درخت سلسله مراتبی

درخت سلسله مراتب تصمیم گیری، بیانگر راهبرد تصمیم به صورت گرافیکی است. سطوح میانی، معیارهای مؤثر بر تصمیم گیری و سطح آخر، گزینه های تصمیم گیری هستند. مهمترین بخش در این مرحله، انتخاب معیارها و عوامل مؤثر بر هدف است.



شکل ۱۰: درخت سلسله مراتبی

ب- مقایسه زوجی

در مرحله دوم میزان اهمیت هر یک از معیارها به دست آمد. از آنجاییکه روش AHP امکان تحلیل مساله به صورت سلسله مراتبی و لحاظ کردن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مساله فراهم کرده و گزینه های مختلف را در تصمیم گیری دخالت می دهد و همچنین بر مبنای مقایسه زوجی بنا شده است در این گام برای وزن دهی به معیارها از این روش استفاده شد. مراحل استفاده از این روش در مساله مورد نظر پژوهش به شرح زیر است:

۱. در مرحله اول اقدام به طرح یک پرسشنامه شد که در آن میزان اهمیت هر یک از معیارها و زیر معیارها با استفاده از مقایسه زوجی از کارشناسان سوال شد.

۲. اطلاعات گردآوری شده از پرسش شوندگان تحلیل شد که نتایج آن در جدول ذکر شده است.

جدول ۱۰: ماتریس نهایی مقایسه زوجی معیارها (وزن دهی به معیارها با استفاده از روش مقایسه زوجی)

وزن نسبی لایه ها	ارتفاع	تبخیر	بارش	دما	فاصله از گسل	فاصله از رودخانه	لیتولوژی	شیب	پارامتر
۲/۲	۱/۹	۳/۱	1	۲/۷	۲	۱/۸	۳/۲	۲/۱	شیب
۱/۹	۲/۲	۲/۴	۱/۲	۱/۹	۱/۳	1	۲/۸	۲/۶	لیتولوژی
۱/۸	۱/۸	۲/۶	۱/۶	۱	۱/۴	۱/۵	۲/۴	۲/۱	فاصله از رودخانه
۲/۰۶	۲/۸	۳/۳	۱/۴	۲/۶	۱	۱/۸	۲/۱	۲/۶	فاصله از گسل
۱/۴	۲/۱	۱/۳	۱/۶	۱/۸	۱/۲	۱/۱	1	۱/۲	دما
۱/۴	1	۱/۳	۱/۱	۱/۴	۱/۲	۱/۳	۱/۵	۱/۸	بارش
۱/۲	۱/۴	1	۱/۳	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۱/۲	۱/۴	تبخیر
۱/۶	۱/۱	۲/۴	۱/۸	۱/۴	۱/۶	۱/۵	۲/۶	۱	ارتفاع

ج- محاسبه وزن (نرمال سازی و تعیین اولویت ها)

جهت وزن دهی ماتریس نهایی و بدست آوردن میزان سازگاری پارامترها از نرم افزار Expert choice استفاده شد. در این نرم افزار، وزن ها بر اساس بردار ویژه محاسبه می گردد. روش بردار ویژه در واقع یک فرلیند میانگین گیری ساده است به گونه ای که بردار نهایی W از میانگین گیری از کلیه طرق ممکن برای مقایسه شاخصها با یکدیگر حاصل می شود. (رحیمی، ۱۳۹۲، ص ۹۵) پس از مقایسه زوجی و تهیه وزن های درون لایه ای و بین لایه ای با استفاده از نرم افزار وزن نهایی لایه ها بدست آمد. وزن نهایی پارامترها در جدول ۱۱ نشان داده شده است.



شکل ۱۱: نمایش گرافیکی وزن دهی به فاکتورهای موثر در ماتریس استاندارد براساس مقایسه تک تک پارامترهای زمین شناسی، فاصله از گسل، شیب، ارتفاع، بارش، تبخیر، دما، فاصله از رودخانه با همدیگر و ۴ معیار اصلی سطح

۱ با نرم افزار Expert choice

د- تهیه نقشه پهنه بندی روستاها

نتایج حاصل از محاسبات که با استفاده از نرم افزار EC انجام گرفته در جدول ذیل مشاهده می گردد.

جدول ۱۱: وزن نهایی لایه های طبیعی موثر در استقرار اماکن روستایی به ترتیب اولویت

ردیف	لایه	وزن نهایی لایه ها با استفاده از نرم افزار EC
۱	گسل	۰.۲۷۷
۲	شیب	۰.۱۷۵
۳	لیتولوژی	۰.۱۵۸
۴	رودخانه	۰.۱۱۸
۵	ارتفاع	۰.۰۹۹
۶	بارش	۰.۰۸۹
۷	دما	۰.۰۴۶
۸	تبخیر	۰.۰۳۸

هنگامیکه در تعریف پروژه (چند دسته شرط) تعریف شده باشد از روش هم پوشانی ریاضی یا Overlay استفاده می کنیم. همانطور که در شرایط پروژه ملاحظه شد شرایط موجود خود نیز دارای اولویت می باشند و در حقیقت به هر شرط از پروژه یک وزن اختصاص داده شده است. (جدول ۱۱) در عملیات Overlay می بایست وزن شرایط نیز در محاسبات دخیل باشد. (سنجری، ۱۳۹۰، ص ۲۷۸).

به منظور انجام عملیات Overlay و هم پوشانی لایه ها و تعیین مکان بهینه با توجه به نتایج مدل AHP در محیط نرم افزار Arc GIS از رابطه زیر استفاده می نمایم:

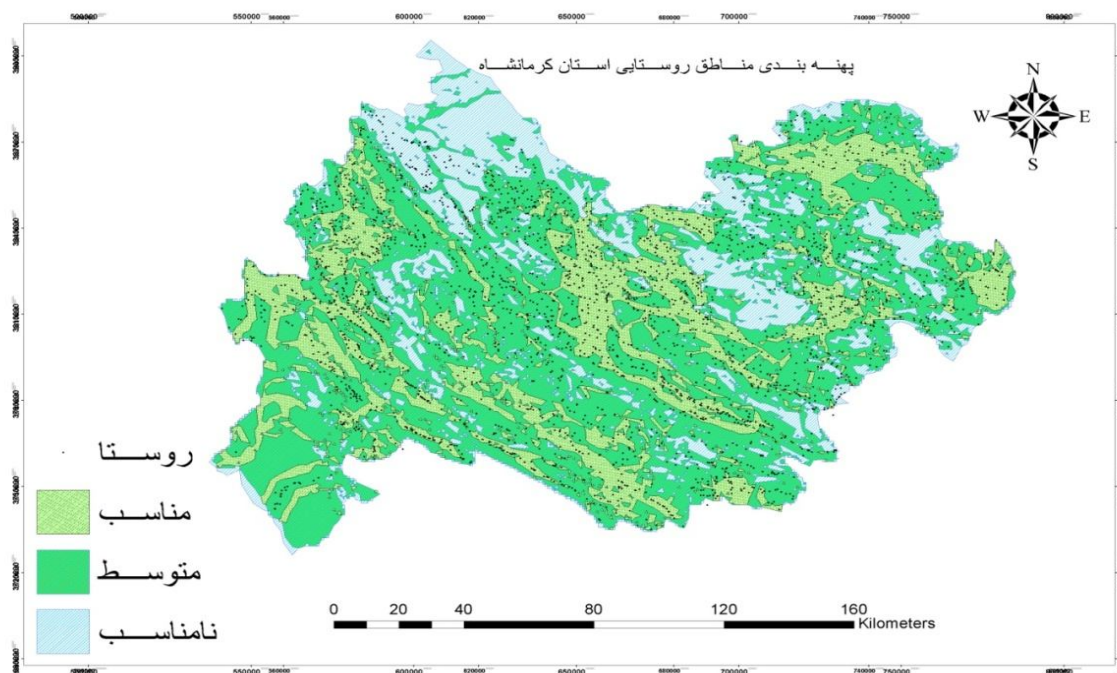
$$Y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_6x_6 + a_7x_7 + a_8x_8$$

Y: کلاس درجه بندی موقعیت روستاها

a: ضرایب وزنی

X: پارامترهای مورد نظر

با استفاده از این رابطه نقشه Suitability ایجاد می گردد (شکل ۲۱).



شکل ۱۲: نقشه پهنه بندی مناطق روستایی استان کرمانشاه
 جدول ۱۲: سطوح پهنه بندی مساحت و درصد طبقات سکونتگاهها

پهنه بندی	مساحت (هکتار)	درصد مساحت منطقه	تعداد روستا	درصد تعداد روستاها
مناسب	680870.4467	۲۷/۳	۱۲۰۷	۴۳/۲
متوسط	1363565.416	۵۴/۱۳	۱۵۰۵	۵۳/۸۸
نامناسب	475073.3078	۱۸/۸۶	۸۱	۲/۹۰
جمع کل	2519509.17	۱۰۰	۲۷۹۳	۱۰۰

پیشنهادات

- ۱- با توجه به مطالعات صورت گرفته لازم است بررسیهای دقیق تری از وضعیت روستاهای استان صورت گیرد تا بتوان با دقت بیشتری پهنه بندی مناسبی از روستاها بدست آورد.
- ۲- توجه بیشتر مسئولین استان به توسعه روستاهای کمتر توسعه یافته در نقاط نامناسب طبیعی، و بهره گیری این روستاها از مکانات رفاهی و خدماتی.

۳- استان کرمانشاه بر روی کمربند زلزله خیز کشور یعنی زن سنندج -سیرجان واقع شده است. وقوع زلزله در سال های گذشته چون فارسینج در سنقر و علی آباد کارخانه در کنگاور و کرگسار در صحنه مؤید این موضوع است که این استان در مجاورت گسل های فعال قرار گرفته است. مهمترین گسل های استان عبارتند از : ابر گسل زاگرس، گسل راستا لغز گارون، گسل نهاوند، گسل دینور صحنه، گسل سرتخت، گسل مروارید. محاسبات انجام گرفته نشان می دهد که بیش از ۲۴ درصد از آبادیها معادل ۲/۴ درصد مساحت استان در موقعیت خطر وقوع زلزله قرار دارند. ۷۱ درصد مساحت استان در موقعیت خطر زیاد و بیش از ۲۶ درصد مساحت استان در موقعیت خطر متوسط قرار دارد. سازه هایی مسکونی، آموزشی، بهداشتی، خدماتی و غیره که در این سکونتگاههای روستایی وجود دارد به لحاظ کیفیت ابنیه نوساز، مرمتی و تخریبی شناسایی شود، و نسبت به مقاوم سازی آنها براساس آیین نامه اقدام نمود (بهرامی، ۱۳۹۰، ص ۱۰۲).

نتیجه گیری

منطقه مورد مطالعه به دلیل کوهستانی بودن در اکثر پارامترهای محیطی - اکولوژیک ناپایدار است، که این مسئله در نحوه استقرار سکونتگاههای روستایی نیز تاثیر گذار بوده است. با استفاده از روش AHP و نتایج بدست آمده براساس معیار و زیر معیارها و نیز با استفاده از روش هم پوشانی ریاضی، نقشه پهنه بندی استان کرمانشاه در سه کلاس مناسب متوسط و نامناسب بدست آمد. در نقشه بدست آمده نهایی (شکل ۱۲) طبقه مناسب با مساحت 680870.4467 کیلو متر مربع (۲۷/۳ درصد) از مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است، که شامل تعداد ۱۲۰۷ روستا (۴۳/۲ درصد) می باشد، روستاهای جلال وند، احمد وند، چقاپور کاکي، سر فیروز آباد، علی آباد قزانچی و... در این منطقه واقع شده اند. طبقه متوسط با مساحت 1363565.416 کیلومتر مربع (۵۴/۱۳ درصد) از مساحت منطقه را در بر گرفته است، که شامل ۱۵۰۵ روستا (۵۳/۸۸ درصد) می باشد. روستاهای علی حسن علیا و علی حسن سفلی، شیخ مصطفی، درویش بگه، چم چم، قلعه شیانسر چم، بهرام وند، علی آباد علیا، چقازرد، چشمه کبود، در این محدوده استقرار دارند. طبقه نامناسب با مساحت 475073.3078 کیلومتر مربع (۱۸/۸۶ درصد) از مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است، که شامل ۸۱ روستا (۲/۹۰ درصد) می باشد. روستاهای قلعه گاه، هفت خانه، حاجی آباد، اناره، داربید، چم رود، چنار، کمر آباد، تاق گرا، چشمه میران و ... در این محدوده واقع شده اند. ناپایدارترین عامل اکولوژیک در منطقه گسل است. در مناطقی که گسل، به ویژه گسل

فعال، وجود دارد، به دلیل احتمال زمین لرزه می بایست در نزدیکی گسل ها از استقرار سکونتگاهها در آن نواحی اجتناب نمود. بعد از گسل شیب دارای بیشترین تاثیر در پراکنش و استقرار سکونتگاهها می باشد، تعداد ۲۱۵۶ (۷۷/۱۹) روستاهای استان در شیب ۰-۱۰ درجه ، ۵۶۶ (۲۰/۵) روستاها در شیب ۱۰-۲۰ درصد، و تعداد ۵ (۰/۱۷) درصد روستاها نیز در شیب ۲۰-۳۰ درصد قرار دارند و در شیب بالای ۴۰ درصد هیچ روستایی استقرار ندارد. سازندهای زمین شناسی بعد از عامل شیب در پراکنش سکونتگاههای انسانی نقش اساسی را دارد. زیرا پدیده هایی مانند (شیب لایه ها، وضعیت سنگ شناسی، لیتولوژی و گسل ها)، توانایی ذخیره سازی آب زیرزمینی و نیز ایجاد معادن و غیره از جمله عواملی هستند که در این زمینه نقش می آفرینند. در منطقه مورد مطالعه اثرات نسبی سازندها بر سکونتگاههای روستایی بررسی گردید، تعداد ۱۵۹۵ (۵۷/۱۰) درصد از روستاهای استان در سازند آبرفتی، تعداد ۴۸۰ (۱۷/۱۸) درصد روستا در طبقه ماسه و ۴۵ (۱/۶) درصد در طبقه آذرین استقرار دارند. به لحاظ وضعیت هیدروژئولوژی، سکونتگاه های روستایی در حریم متعادلی پراکنده شده اند، تعداد ۸۳۴ روستا (۲۹/۸۶) درصد در محدوده بافر ۵۰۰ متر، تعداد ۶۸۵ روستا (۲۴/۵۲) درصد در محدوده بافر ۱۰۰۰ متر، و تعداد ۳۲ (۱/۱۴) درصد در محدوده بافر بیش از ۵۰۰۰ متر استقرار دارند. رابطه بین استقرار روستاهای استان با فاصله از رودخانه یک رابطه معنادار و مستقیم می باشد، یعنی بیشترین تعداد روستاها در نزدیکترین فاصله رودخانه واقع شده اند و برعکس با فاصله گرفتن از محدوده رودخانه تعداد روستاها کاهش می یابد. بعد از منابع آب، عامل ارتفاع نقش مهمی در استقرار سکونتگاههای روستایی استان کرمانشاه ایفا می کند. عامل ارتفاع بر روی عوامل اقلیمی نظیر دما، بارش و تبخیر اثر داشته و به صورت مستقیم می تواند بر استقرار سکونتگاهها تاثیرگذار باشد. ارتفاع در مناطق کوهستانی (ناهمواریه های زاگرس) یکی از مهمترین عوامل استقرار سکونتگاه ها است زیرا همانگونه که ذکر گردید ارتفاع علاوه بر تاثیر بر عناصر اقلیمی، تولید خاک و شرایط مناسب یا نامناسب سکونت اثر گذار می باشد. تعداد ۱۷۱۲ روستا (۶۱/۲۹) درصد در طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰-۱۰۰۰ متر از سطح دریا، و تعداد ۴۵ روستا (۱/۶) درصد در طبقه ارتفاعی ۲۵۰۰-۲۰۰۰ متر، استقرار دارند. در ارتفاع بیش از ۲۵۰۰ متر هیچگونه سکونتگاهی موجود نمی باشد. به لحاظ عوامل اقلیمی (بارش، دما، تبخیر)، سکونتگاهها در شرایط تقریباً مناسبی استقرار دارند و در حریم متعادلی پراکنده شده اند.

منابع

- ۱- اکبر اقلی، فرحناز و همکاران، ۱۳۸۶، بررسی جایگاه عوامل طبیعی در استقرار سکونتگاههای روستایی (مطالعه موردی سکونتگاه های روستایی ارتفاعات کپه داغ - هزار مسجد)، نشریه علمی-پژوهشی انجمن جغرافیایی ایران، سال پنجم، شماره ۱۳.
- ۲- امیر احمدی، ۱۳۸۵، بررسی نقش اقلیم در حرکات دامنه ای در ارتفاعات شمال خراسان با استفاده از GIS جهت کنترل بلایای طبیعی و راهکار مقابله با آن، پایان نامه دکترا، دانشگاه تربیت معلم تهران
- ۳- بهرامی، رحمت الله، ۱۳۹۰، تحلیلی بر وضعیت مسکن روستایی در استان کرمانشاه، مجله مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۴.
- ۴- پناهنده، محمد، و همکاران، ۱۳۸۸، کاربرد روش تحلیل سلسله مراتبی در مکانیابی جایگاه دفن پسماند شهر سمنان، مجله سلامت و محیط، فصلنامه علمی- پژوهشی بهداشت محیط ایران، دور دوم، شماره چهارم.
- ۵- پیشگاهی فرد، زهرا و همکاران، ۱۳۹۱، مدلسازی تعیین مناطق خطرپذیر با استفاده از مدل AHP در محیط GIS جهت مدیریت بحران شهری مطالعه موردی (منطقه ۸ شهرداری تبریز) دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، فصلنامه علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی سال دوازدهم، شماره ۳۷.
- ۶- توفیق، فیروز، 1372، ارزشیابی چندمعیاری در طرح ریزی کالبدی، مجله آبادی، سال یازدهم، شماره ۱۱.
- ۷- رحیمی؛ سعید، عباسپور؛ رحیم علی؛ و مدیری، مهدی، ۱۳۹۲، مکان یابی عرصه های پخش سیلاب در حوضه آبریز کره ای- هرات با بکارگیری مدل تلفیقی الگوریتم ژنتیک و AHP، فصلنامه علمی-پژوهشی جغرافیا(برنامه ریزی منطقه ای)، سال سوم، شماره ۳.
- ۸- سنجری، سارا، ۱۳۹۰، راهنمای کاربردی ARC GIS 10، انتشارات عابد، چاپ اول.
- ۹- شوهانی، داود، ۱۳۸۵، پهنه بندی تحول کارست در استان کرمانشاه، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۱۰- مطیعی لنگرودی، سید حسن، ۱۳۸۱، جغرافیای اقتصادی ایران، انتشارات جهاد کشاورزی دانشگاهی مشهد.

۱۱- ملکی، امجد، ۱۳۸۸، ارزیابی موقعیت مکانی استقرار اماکن روستائی در شهرستان کرمانشاه، فصلنامه پژوهشی جغرافیای انسانی - سال اول، شماره سوم.

۱۲- مهدوی حاجیلویی، مسعود، ۱۳۷۳، بررسی جغرافیایی منابع آب روستاهای ایران، تهران: انتشارات ماجد.

۱۳- نجفی کاکاوند، مراد علی، ۱۳۹۱، پهنه بندی خطر وقوع زمین لغزش حوضه آبخیز سر تخت با استفاده از مدل سلسله مراتبی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم و تحقیقات تهران.

