

فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال دوم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۲، پیاپی ۴
صفحات ۵۴-۳۳

نقش عوامل طبیعی در پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان تربت جام

منصور جعفری‌بگلو، استادیار دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران

مجتبی قدیری‌معصوم*، استاد دانشکده جغرافیا و عضو قطب علمی برنامه‌ریزی روستایی، دانشگاه تهران

سیدمحمد موسوی‌روزان، دانشجوی دکتری مرکز تحصیلات تکمیلی دانشگاه پیام نور تهران

زهرا بخشی، دانشجوی دکتری، دانشگاه تهران

پذیرش نهایی: ۱۳۹۲/۵/۲۰

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۲/۱۹

چکیده

عدم شناخت و توجه کافی و جامع به معیارهای طبیعی جهت استقرار سکونتگاه‌های روستایی، تلفات و هزینه‌های ناشی از رخدادهای طبیعی را افزایش می‌دهد. از این رو برنامه‌های توسعه همواره کاهش خطرپذیری و افزایش پایداری سکونتگاه‌های را مدنظر دارند. ضرورت توجه به این مساله در شهرستان تربت جام، با توجه به اینکه بیش از ۵۰ درصد جمعیت شهرستان در نواحی روستایی سکونت دارند، حائز اهمیت است. این پژوهش با هدف بررسی وضعیت استقرار سکونتگاه‌های روستایی شهرستان تربت جام، برحسب معیارهای طبیعی صورت گرفته است. به منظور دستیابی به اهداف پژوهش، ۸ معیار طبیعی شامل ارتفاع، شیب، لیتولوژی، رودخانه، گسل و عناصر اقلیمی (بارش، تبخیر، دما)، بعنوان عوامل موثر در استقرار سکونتگاه‌ها انتخاب شده و با استفاده از روش‌های آماری در محیط GIS، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. با توجه به اینکه پهنه‌بندی نیاز به لحاظ نمودن معیارهای مختلف دارد بنابراین بهتر است از روش‌های تحلیل چندمعیاره MCDA استفاده شود. در این زمینه روش‌های مختلفی وجود دارد که در تحقیق حاضر از مدل لاجیک (Model Logic)، استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بیش از ۸۵ درصد روستاهای این شهرستان در ۵۵ درصد از پهنه شهرستان که موقعیت مناسب و متوسطی از نظر معیارهای ۸ گانه دارند مستقر هستند و ۱۵ درصد روستاها نیز در ۴۵ درصد از پهنه شهرستان که موقعیت نامناسبی دارند استقرار یافته‌اند. با توجه به نتایج بدست آمده که وضعیت استقرار روستاها را در موقعیت سه گانه: نامناسب، متوسط، مناسب، نشان داد، می‌توان در برنامه‌ریزی‌های توسعه روستایی تدابیر لازم را جهت جلوگیری یا کاهش خطرات احتمالی ناشی از رخدادهای طبیعی و حوادث غیرمترقبه اتخاذ نمود.

کلمات کلیدی: پراکنش فضایی، تربت‌جام، عوامل طبیعی، لاجیک (Logic Model).

Email: mghadiri@ut.ac.ir

* نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۳۱۹۱۳۴۶

(۱) 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، بی شک 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 زینبار متنوعی از سیل، خشکسالی و زلزله، جوامع درصدد استقرار و اسکان مجدد در سرزمینهای 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 و استثمار گونه، انسان در طبیعت، بر کمیت و کیفیت بسیاری از حوادث طبیعی اثرگذار است. چنانچه پدیده‌ی خشکسالی ارتباط مستقیم و غیر مستقیم با چگونگی فعالیتهای و بهره‌برداری انسان از زمین دارد، و یا وقوع سیلاب ارتباط بلافصل با استفاده بی‌رویه از پوشش گیاهی سطح زمین دارد.

این رخدادها علاوه بر تغییر و تخریب نظام زیست محیطی زمین، سبب بروز آسیب‌های کالبدی، اقتصادی و اجتماعی در جوامع انسانی می‌گردد. اولین بروز پیامدهای مخاطرات طبیعی در نابسامانی و آسیب دیدگی‌های کالبدی و فیزیکی است، و پس از آن پیامدهای اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی نمود پیدا می‌کند و سبب می‌شود پیوندها و جریان‌های طبیعی و روزمره زندگی دستخوش تغییر گردد. از آنجا که مخاطرات طبیعی متعددی نظیر زلزله، خشکسالی، سیل، طوفان و ... همواره در حال رخداد است. بنابراین آگاهی نسبت به پتانسیل مخاطرات، شناسایی کم و کیف آنها و اقدام جهت به حداقل رساندن اثرات منفی، باید اساس تفکر برنامه‌ریزی روستایی را شکل دهد.

براساس تجربه‌های تلخ متعدد، روستاییان، مسولان و برنامه‌ریزان به این شناخت دست یافته‌اند که سکونتگاه‌های روستایی، با خطرات متعدد طبیعی مواجه‌اند، در ادامه این آگاهی، شناخت ویژگی‌های کمی و کیفی مخاطرات سبب اتخاذ اقدامات پیشگیرانه کارآمد می‌گردد. از این رو شناسایی و تعیین میزان پایداری و ناپایداری سکونتگاه‌های روستایی از منظر شاخص‌های طبیعی ارتفاع، شیب، آب و هوا و زمین‌شناسی که هر یک به‌گونه‌ای در پیدایش و شکل‌گیری، وسعت و گسترش و آسیب‌پذیری سکونتگاهها موثرند، اولین اقدام موثر جهت پیشگیری و مقابله با حوادث فوق‌قلمداد می‌گردد. با توجه به آنچه گفته شد ضرورت تحقیق فوق با عنوان "مدل‌سازی نقش عوامل طبیعی در پایداری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان تربت جام"، از

آنجا ناشی می‌شود که به دلیل ویژگی‌های طبیعی منطقه، پیشینه رخدادهای طبیعی و موقعیت مکانی سکونتگاه‌های روستایی، وقوع آتی حوادث طبیعی هم‌چون (زلزله، سیل، خشکسالی...)، محتمل به نظر می‌رسد. همچنین سکونت بیش از ۵۰ درصد جمعیت شهرستان در نقاط روستایی، و فعالیت آنها در بخش کشاورزی به عنوان اولویت اول اشتغال در سطح شهرستان، ضرورت شناسایی موقعیت مکانهای نامناسب که ممکن است سکونتگاههای روستائی را در معرض خطر قرار دهد آشکارتر می‌نماید. علم به اینکه نقش روستائیان در تامین منابع غذایی و توسعه ملی ضرورتی انکارناپذیر بحساب می‌آید، نیز بر اهمیت تحقیق فوق می‌افزاید. به همین دلیل مطالعه نقش عوامل طبیعی موثر در مکان‌گزینی، از نظر شناسایی شرایط مساعد جهت توسعه و یا عوامل محدودکننده آن، به کمک تهیه نقشه وضعیت مکانی و پراکنش فضایی روستاهای شهرستان تربت جام در نیل به هدف فوق بسیار موثر خواهد بود. در این تحقیق اهداف زیر موردنظر بوده است: شناسایی و پهنه‌بندی نواحی بهینه استقرار سکونتگاههای روستایی شهرستان تربت جام؛ شناسایی نواحی خطرپذیر در استقرار سکونتگاههای روستایی شهرستان تربت جام.

۲) معیارهای موثر بر استقرار روستاها

معیارهای طبیعی موثر در استقرار سکونتگاههای روستایی شامل ۸ عامل طبیعی شامل ارتفاع، شیب، لیتولوژی، رودخانه اصلی، گسل و عناصر اقلیمی (بارش، تبخیر، دما)، است که در زیر به آنها پرداخته شده است.

ارتفاع: عامل ارتفاع بر روی عوامل اقلیمی نظیر دما، بارش و تبخیر اثر داشته و به صورت مستقیم می‌تواند بر استقرار سکونتگاهها تاثیرگذار باشد. هوایی که انسان تنفس می‌کند، ترکیبی از ۷۸ درصد ازت، ۲۱ درصد اکسیژن، کمتر از ۱ درصد آرگون و مقاداری گازهایی دیگر است، حال اگر این ترکیب به عللی دگرگون شود انسان نیز از آن تاثیر می‌گیرد. ارتفاع از عاملهای تغییر دهنده ترکیب مذکور است (May, 1995: 89)، انسان توان زندگی در تمام انواع آب و هوا را دارد، تنها مانع زندگی انسانها در کوهستان است که با کمبود اکسیژن لازم برای زندگی روبه‌رو است (فرید، ۱۳۷۹: ۱۷۲). ارتفاع در مناطق کوهستانی 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 اثرگذار می‌باشد شکل زمین و ارتفاع آن هم چنین در استقرار و ایجاد تاسیسات و زیربنایها موثر است. بر اساس قاعده کلی، با افزایش ارتفاع

امکان ایجاد زیربناها و تاسیسات با مشکل مواجه می‌شود (فرجی، ۱۳۸۲: ۲۱۳). در بسیاری از مسائل از جمله تعیین مسیر لوله‌های آب، گاز، تخلیه آبهای سطحی و فاضلاب و غیره اهمیت توپوگرافی غیرقابل چشم پوشی است (ثروتی و همکاران، ۱۳۸۹: ۳۷).

حداکثر ارتفاع برای توسعه مناطق مسکونی مناسب، ۱۶۰۰ متر تشخیص داده شده است (ثروتی و همکاران، ۱۳۸۸: ۲۰). لازم به ذکر است که ارتفاع پست نیز از نظر بروز سیل و سیلاب خطراتی را در پی دارد، همچنین احداث ساختمان در نقاطی که سطح آب زیرزمینی بالاست، می‌تواند هزینه‌هایی را از نظر رطوبت زمین و یا مشکلات مربوط به احداث زیرزمین به دنبال داشته باشد (شیعه، ۱۳۸۵: ۲۰۳).

شیب: شیب در استقرار سکونتگاه‌های روستائی هم از نظر موقعیت مکانی روستا بطور مستقیم، هم ایجاد شرایط مناسب در معیشت (تولیدات کشاورزی) موثر است. از آنجاکه سطوح به سبب دخالت و تسلط فرایندهای آغازین (هوازدهی و تخریب)، نیروی ثقل و رواناب سطحی، بسیار دینامیک و پویا هستند، لذا انواع حرکات دامن‌ه‌ای (ریزش، خزش، لغزش و جریان و نظایر آن) را محتمل می‌گردند (زمردیان، ۱۳۸۳: ۲۵). عدم توجه به موضوع شیب‌های مناسب سبب می‌شود تا به دنبال بارندگی‌ها و وقوع زلزله، لغزش‌هایی اتفاق بیفتند که با خسارات مالی و جانی همراه هستند (غفوری، ۱۳۷۷: ۹۱). با افزایش شیب هزینه ساخت‌وساز و استقرار تجهیزات تاسیسات تا حد زیادی بالا می‌رود. براساس استاندارد ارائه شده از طرف اتحادیه جغرافیایی بین‌المللی سطوح هموار و کم شیب برای استقرار سکونتگاه مناسب هستند، حداکثر شیب زمین برای استقرار نباید از ۱۱ درجه تجاوز کند، البته بسته به شرایط محیط این مقدار اندکی تغییر می‌کند (زمردیان، ۱۳۸۳: ۲۹). کشاورزی و بخصوص فعالیت‌های زراعی، بعنوان اشتغال غالب در بسیاری از سکونتگاه‌های روستایی، ارتباط تنگاتنگی با شیب دارد. اصولاً انجام فعالیت‌های کشاورزی و بخصوص زراعی در سطوح کم شیب ممکن است، عدم کارایی ابزار و تجهیزات کشاورزی در سطوح شیب دار، افزایش فرسایش خاک در سطوح شیب دار زیر کشت و غیره، گویای اهمیت نقش شیب در فعالیت‌های کشاورزی می‌باشد. حداکثر شیب مجاز جهت فعالیت‌های زراعی ۱۵ درجه می‌باشد، در غیر این صورت، کشاورزان با محرومیت از دریافت یارانه ادوات، یارانه نهاده‌های تولیدی و ...، مواجه می‌گردند.

لینولوژی: بستر مکانی روستاها از نظر استحکام در مقابل حوادث غیرمترقبه، تولید خاک جهت فعالیت کشاورزی و نفوذ آبهای سطحی دارای اهمیت است (سعیدی، ۱۳۷۷: ۴۴). سازندهای سست از این جهت که قابلیت نفوذپذیری زیادی دارند و دسترسی به منابع آب،

ایجاد خطوط حمل و نقل، خدمات، حفاری جهت انتقال خطوط نیرو، شبکه فاضلاب و غیره را امکان پذیر می‌سازد مزیت و قابلیت به شمار می‌آیند. اما از آن جهت که این سازندها مانند مارن، شیل، رس، و غیره با در نظر گرفتن سایر عوامل مانند شیب، رطوبت، عمق خاک، پوشش گیاهی و...، مستعد حرکات دامنه‌ای می‌باشند و همچنین از این جهت که ساخت‌وساز در سازندهای سست به لحاظ حساسیت بیشتر این سازندها و مقاومت کمتر در مقابل ارتعاشات زلزله با ریسک بیشتری همراه است، محدودیت و تنگنا محسوب می‌شوند (ثروتی، ۱۳۸۹، ۳۹). ساختمان‌های ایجاد شده بر روی سنگ مادر مقاوم نسبت به ساختمانهای واقع بر روی مواد نامتراکم و نامقاوم از قبیل نهشته‌های سطحی اشباع از آب و مواد پرشده به وسیله انسان خسارات کمتری را متحمل می‌شوند (Movpoe, 2001: 189). اصولا بسترهای آهکی جهت ساخت‌وساز و کشاورزی نامناسب‌ترین نوع می‌باشند، حال آنکه بسترهایی از نوع آبرفت، شن، ماسه و ...، هر کدام قابلیت‌های مختلفی جهت کشاورزی و یا مقاومت در برابر زلزله و لغزش را دارا هستند، و جهت استقرار سکونتگاهها مناسب می‌باشند (مخدوم، ۱۳۸۱، ۱۶۷).

گسل: گسل‌های موجود و مسیر گسل‌های بالقوه جز مناطق ناپایدار زمین می‌باشند، که جنبش‌های لرزه زای آنها به دلیل ایجاد گسیختگی در دامنه‌ها و ایجاد شکستگی در لایه‌ها و خردشدگی توده‌های سنگی، می‌توان احتمال داد عامل فاصله از گسل یکی از مهمترین پارامترها در ایجاد زمین لرزه‌ها و همچنین ایجاد اشکال ژئومورفولوژیکی و محدودیت در توسعه سکونتگاهها است (رضایی و همکار، ۱۳۸۹، ۴۶). گسل یکی از عوامل محدودکننده توسعه سکونتگاهها به حساب می‌آید. با توجه به مطالعات محققین (عنابستانی، ۱۳۸۷ و ولایتی، ۱۳۸۶)، فاصله مناسب سکونتگاه روستایی از گسل بیش از ۵ کیلومتر در نظر گرفته شده است.

رودخانه: بیشتر رودها ممکن است با خطر طغیان‌های موضعی با دوره های تناوب کوتاه مدت و بلند مدت همراه باشد. از گذشته های دور تا امروز رودخانه ها نقش مهمی را در استقرار سکونتگاهها به عهده داشته‌اند. نحوه پراکندگی شبکه آنها و نیز پدیده‌های طبیعی مانند سیل، به نحو بارزی موقعیت، الگو و شکل سکونتگاههای روستایی را مشخص می‌کنند (سعیدی، ۱۳۸۴، ۴۴). سطحی یا عمقی بودن رودخانه، شیب بستر رودخانه، شیب ناهمواری‌های منطقه و ...، از عواملی هستند که بر چگونگی طغیان رودخانه، همچنین تعیین حریم مناسب از رودخانه جهت استقرار سکونتگاه اثر می‌گذارند.

عناصر اقلیمی: اهمیت اقلیم در شکل‌گیری سکونتگاههای انسانی به حدی است که تغییرات اندک در عناصر اقلیمی می‌تواند سبب برهم زدن تعادل محیطی سکونتگاه گردد، از این رو اقلیم

به عنوان یکی از عوامل موثر در تامین آسایش محیطی همواره مورد توجه بوده است. مطالعه تاثیر اقلیم بر خانه سازی و آسایش انسان نوآوری جدیدی نمی باشد و از لحاظ تاریخی به سده چهارم قبل از میلاد و احتمالاً خیلی قبل از آن برمی گردد (اوکتای، ۲۰۰۲: ۱۰۰۳). از مهمترین عناصر اقلیمی که اثرگذاری زیادی دارند، دما، بارش و تبخیر می باشد.

۳) روش تحقیق

جهت تعیین نحوه استقرار سکونتگاههای روستایی شهرستان تربت جام بر مبنای معیارهای مورد بحث، از مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهدات میدانی، نرم افزار GIS و SPSS استفاده شده است. داده‌های مکانی، اطلاعات آماری و نرم افزارهای مورد استفاده در این پژوهش به شرح زیر می باشند:

نقشه مرز سیاسی شهرستان تربت جام (سایت استانداری خراسان رضوی)؛ نقشه زمین شناسی مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ محدودده مورد مطالعه (سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی)؛ مدل رقومی ارتفاع DEM با قدرت تفکیکی زمینی ۸۶ متر تهیه شده براساس داده‌های راداری؛ نقشه توپوگرافی مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ محدودده مورد نظر (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح)؛ تصاویر ماهواره‌ای ETM (۲۰۱۲)؛ اطلاعات اقلیمی بارش، تبخیر، دما (سایت سازمان هواشناسی کشور ۱۹۵۷-۲۰۰۰)؛ نرم افزار ArcGIS 10 و نرم افزار SPSS.

پس از تعیین معیارهای پژوهش (شامل: رودخانه، گسل، ارتفاع، شیب، لیتولوژی و عناصر اقلیمی (بارش، تبخیر، دما))، و تهیه تصاویر و نقشه‌های مورد نیاز که در بالا به آن اشاره شد، برای دستیابی به اهداف مورد نظر مراحل تحقیق به شرح زیر انجام شد:

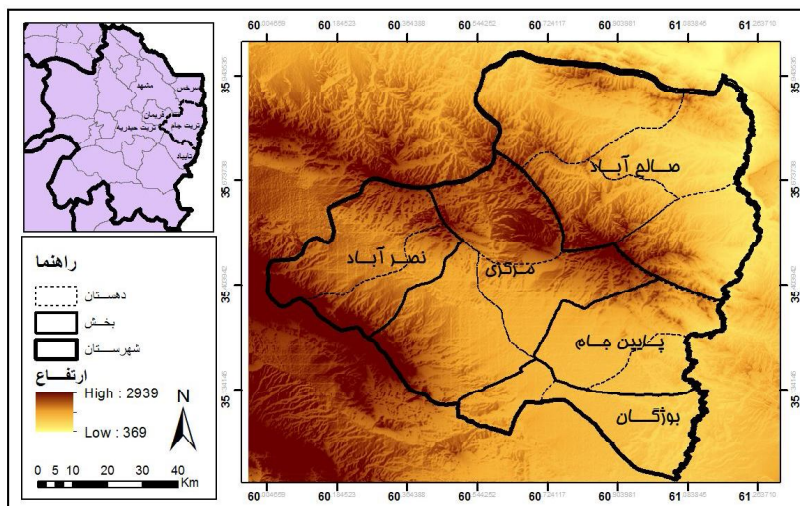
تصحیح هندسی و آماده سازی تصاویر ماهواره‌ای؛ رقومی نمودن نقشه‌های پایه شامل توپوگرافی، رودخانه و...؛ استخراج لایه های اطلاعاتی مورد نظر از نقشه های رقومی شده و تصاویر ماهواره‌ای تصحیح شده؛ ارزش گذاری و وزن دهی لایه ها براساس معیارها؛ تهیه نقشه های رستری (Raster) از لایه های اطلاعاتی؛ تجزیه و تحلیل نقشه های رستری (Raster) به کمک توابع تحلیل مکانی GIS؛ جمع بندی و ترکیب لایه‌های بدست آمده از مرحله فوق به کمک مدل لاجیک؛ ارائه نقشه پهنه بندی منطقه مورد نظر براساس موقعیت‌های مناسب، متوسط و نامناسب.

پس از تهیه لایه اطلاعاتی هر کدام از عوامل ۸ گانه در محیط GIS، و تعیین شرایط مطلوب و نامطلوب هر عامل با توجه به مطالعات صورت گرفته و شرایط منطقه، برای تهیه پهنه بندی

نهایی در محیط GIS، از مدل لاجیک استفاده شده است. بدین گونه که به طور مثال، برای عامل اول (ارتفاع)، برای شرایط مثبت (ارتفاع زیر ۱۶۰۰ متر)، عدد ۱، و برای شرایط منفی (ارتفاع بیش از ۱۶۰۰ متر)، عدد ۰ در نظر گرفته می شود. در عامل دوم (شیب)، برای شیبهای زیر ۱۵ درجه (شرایط مثبت و مطلوب)، عدد ۱۰ و برای شرایط نامطلوب یا بالای ۱۵ درجه، عدد ۰ منظور می شود... در عامل هشت (بارش)، برای بارش بیش از ۲۵۰ میلیمتر (شرایط مثبت)، عدد ۱۰۰۰۰۰۰۰۰، و برای بارش کمتر از ۲۵۰ میلیمتر (شرایط نامطلوب) عدد ۰ لحاظ می شود. لایه ها براساس منطق صفر و یک ساخته شده، و نقشه نهایی با مدل سازی فضایی و همپوشانی لایه های مختلف، حاصل گردیده است. تلفیق لایه ها به گونه ای صورت می گیرد که بهترین پهنه برای استقرار سکونتگاه ظاهر شده، و بدترین پهنه ها جهت استقرار سکونتگاه نمایان می شود.

محدوده مورد مطالعه

شهرستان تربت جام با مساحت تقریبی ۸۱۶۶ کیلومترمربع در شرق استان خراسان رضوی قرار دارد. این شهرستان از شمال به شهرستان سرخس، از شرق به کشور افغانستان و ترکمنستان، از غرب به شهرستان مشهد، فریمان، تربت حیدریه و از جنوب به شهرستان تایباد محدود شده است.



شکل شماره (۱): نقشه محدوده سیاسی شهرستان تربت جام

ارتفاع متوسط این ناحیه از سطح دریای آزاد ۹۲۸ متر است. عمده وسعت شهرستان را ناهمواریها فرا گرفته، به طوری که کوههایی با ارتفاع بیش از ۲ هزار متر در سطح منطقه به وفور مشاهده می‌شود، حد فاصل کوههای شمال و جنوب دشت جام را تشکیل می‌دهد که رودخانه‌های جام و کشف رود آن را مشروب می‌کند.

شهرستان تربت جام به مرکزیت شهر تربت جام، براساس آخرین تقسیمات سیاسی دارای ۵ بخش (مرکزی، صالح آباد، نصرآباد، بوژگان، پایین جام)، ۱۳ دهستان و ۲۴۲ دارای سکنه روستا می‌باشد (سایت استانداری خراسان رضوی). طبق سرشماری سال ۱۳۹۰، جمعیت این شهرستان برابر با ۲۶۲۷۱۲ نفر است که از این تعداد ۱۲۵۷۱۲ نفر در نقاط شهری و ۱۳۷۰۰۰ نفر در نقاط روستایی زندگی می‌کنند (سایت مرکز آمار ایران).

جدول شماره (۱): اطلاعات تفصیلی بخش‌های شهرستان تربت جام

بخش	مرکز بخش	تعداد روستا	
		بالای ۲۰ خانوار	زیر ۲۰ خانوار
مرکزی	تربت جام	۵۸	۱۳
صالح آباد	صالح آباد	۸۰	۱۱
نصرآباد	نصرآباد	۳۲	۵
بوژگان	نیل شهر	۱۳	۵
پایین جام	سمیع آباد	۲۵	۶
کل			

مأخذ: استانداری خراسان رضوی، ۱۳۹۰

شهرستان تربت جام به عنوان یکی از قطب‌های اصلی کشت محصولات زراعی در استان خراسان رضوی محسوب می‌شود. اقتصاد غالب این شهرستان کشاورزی است، و حدود ۲۵۵۸۷ نفر از شاغلین شهرستان (بیش از ۳۶ درصد شاغلین)، در بخش کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری مشغول هستند. تولید در این بخش همواره یکی از متغیرهای اصلی توسعه اقتصادی این شهرستان محسوب می‌شود. از مساحت ۸۱۳۶ کیلومتر مربعی شهرستان، ۲۲۴۳۱۹ هکتار را اراضی قابل کشت تشکیل می‌دهد.

این شهرستان از لحاظ میزان تولیدات کشاورزی در رتبه سوم استان قرار دارد. تربت جام با داشتن ۴.۴ درصد جمعیت استان، برابر با ۸.۴ درصد از شاغلین کشاورزی استان را داراست، و این نشان از اهمیت بخش کشاورزی شهرستان تربت جام دارد.

تعدد وقوع حوادث طبیعی، استان خراسان رضوی را در زمره پرحادثه‌ترین استانهای کشور قرار داده‌است. زلزله، سیل، خشکسالی، سرمازدگی و...، هر ساله تلفات و هزینه‌های سنگینی را به سکونتگاههای استان بخصوص به نواحی روستایی تحمیل می‌کند. ۶۵ درصد مساحت استان خراسان رضوی به دلیل وجود ۲۱ گسل مهم و طویل (کشف رود، تربت جام، کپه داغ، قوچان و غیره) با خطر نسبی بالا و ۳۵ درصد با خطر نسبی متوسط زلزله، مواجه اند. گسل‌های شهرستان تربت جام در زمانهای متناوب سبب ایجاد زلزله در شدت‌های مختلف می‌شوند، آخرین زلزله این شهرستان در ۲۴ دی ماه ۱۳۹۱ با بزرگی ۴ ریشتر به وقوع پیوسته است. دوام خشکسالی و وقوع سیلاب مخرب در استان خراسان رضوی سبب شده‌است که از مجموع خسارات ۶۰۶ میلیارد تومان ناشی از بلایای طبیعی سال گذشته، ۴۰۱ میلیارد مربوط به خشکسالی و ۲۰۵ میلیارد تومان مربوط به سیل و سرمازدگی اختصاص داشته باشد. در فصل بهار هر ساله، شهرستان تربت جام، با خطر سیلاب مواجه می‌شود، سیلاب اردیبهشت ۱۳۹۱، علاوه بر تلفاتی انسانی خسارات فراوانی در بخش‌های کشاورزی و دامی برجای گذاشته است. خشکسالی از دیگر مخاطرات طبیعی است که علاوه بر دگرگونی چهره طبیعی سکونتگاههای روستایی شهرستان تربت جام و کاهش سطح اراضی زیر کشت دیم، زندگی بسیاری از روستاییان را که معیشت و اشتغال آنان برپایه کشاورزی است، دستخوش تغییر کرده- است. همچنین خشک شدن چشمه‌ها و برخی قنوات و کاهش آبدهی چاه‌ها تأثیرات سوئی بر منابع تامین آب روستائیان داشته است.

۴) یافته های تحقیق

برای تعیین میزان مطلوبیت یا عدم مطلوبیت هر کدام از ۸ عامل فوق الذکر در استقرار مطلوب و بهینه سکونتگاههای روستایی، به بررسی این عوامل در سطح منطقه مورد مطالعه پرداخته شده‌است. مطلوبیت یا عدم مطلوبیت عوامل براساس آنچه پیش از این گفته شد، بدست آمده‌است.

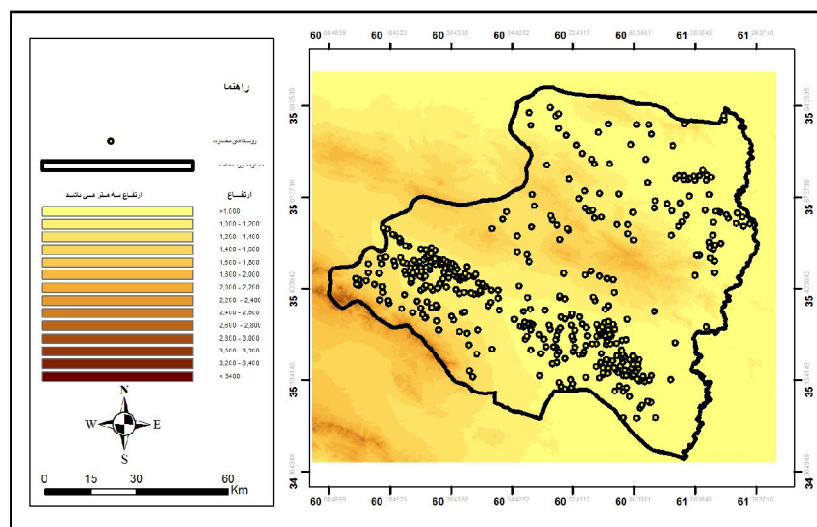
ارتفاع: سهم عمده‌ای از وسعت شهرستان را ناهمواری‌ها در برگرفته به طوری که کوه‌های بالای ۲۰۰۰ متر در سطح منطقه زیاد است. کوه شاه‌نشین با ۲۱۱۷ متر، مرتفع‌ترین نقطه در ارتفاعات شمالی است. در مناطق جنوبی نیز می‌توان از کوه کلیداق با ۲۹۴۲ متر ارتفاع نام برد. در نقشه و جدول ذیل تعداد ۱۷۲ روستا (۵۲ درصد) در طبقه ارتفاعی تا ۱۰۰۰ متر واقع شده- اند، و در طبقه ارتفاعی بیش از ۱۶۰۰ متر هیچ گونه سکونتگاهی وجود ندارد. بیشترین تعداد

روستا در مناطق دشت جام واقع شده اند (جدول شماره ۲). طبق آنچه پیش از این گفته شد، شرط مطلوب اعمال شده برای ارتفاع، کمتر از ۱۶۰۰ متر می باشد.

جدول شماره (۲): سطوح ارتفاعی و موقعیت سکونتگاههای روستایی

ردیف	سطوح ارتفاعی	تعداد روستا	درصد
۱	تا ۱۰۰۰ متر	۱۷۲	۵۲
۲	۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ متر	۱۰۶	۳۲
۳	۱۲۰۰ تا ۱۴۰۰ متر	۳۳	۱۰
۴	۱۴۰۰ تا ۱۶۰۰ متر	۲۰	۶
۵	بیش از ۱۶۰۰ متر	۰	۰

مأخذ: بررسی‌های محققان، ۱۳۹۱.



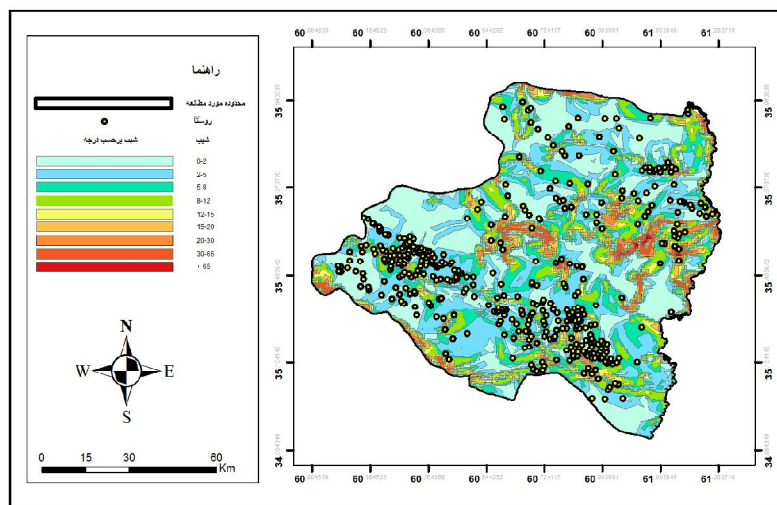
شکل شماره (۲): نقشه پراکندگی سکونتگاههای روستایی در نقشه سطوح هم ارتفاع

شیب: بررسی شیب منطقه نشان می‌دهد که تعداد ۳۱۰ روستا (۹۴ درصد)، کمتر از ۱۵ درجه شیب دارند (شکل شماره ۳ و جدول شماره ۳). شیب مطلوب جهت استقرار سکونتگاه روستایی با توجه به اینکه کشاورزی فعالیت غالب روستاییان است، حداکثر ۱۵ درجه لحاظ شده است.

جدول شماره (۳): طبقات شیب و تعداد

ردیف	طبقات شیب	تعداد روستا	درصد
۱	۰ تا ۱۵ درجه	۳۱۰	۹۴
۲	۱۵ درجه و بالاتر	۲۱	۶

مأخذ: بررسی‌های محققان، ۱۳۹۱.



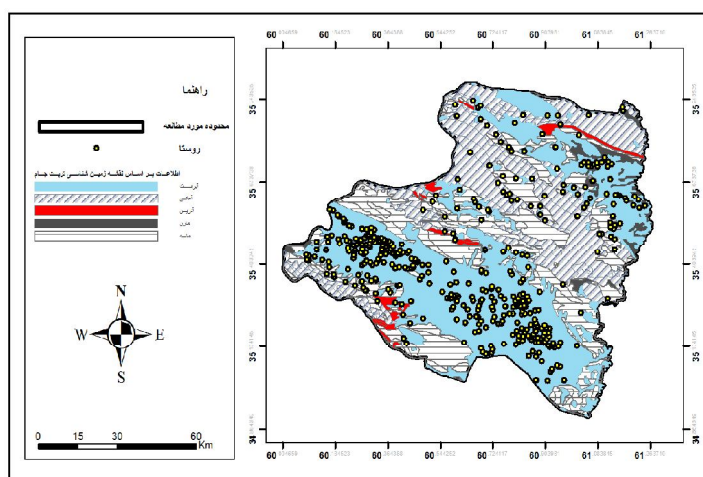
شکل شماره (۳): نقشه شیب و موقعیت سکونتگاه‌های روستایی

لیتولوژی: بررسی لیتولوژی منطقه نشان می‌دهد که منطقه از سازندهای مختلف تشکیل شده‌است. با توجه به آمار (سالنامه آماری استان خراسان رضوی، ۱۳۸۶)، و استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی موجود بیشتر روستاها در طبقه آبرفتی و کمترین آنها در ارتفاعات سنگی (آذرین) و مارن استقرار یافته‌اند. همانطور که پیش از این اشاره شد، طبقات آبرفتی به دلیل قابلیت حاصلخیزی مناسب همواره مورد توجه جمعیت‌های انسانی بوده اند، مارن، ماسه و طبقات آذرین نیز هر کدام قابلیت‌هایی جهت استقرار سکونتگاه‌های روستایی دارا می باشند، اما سازندهای آهکی به دلیل عدم قابلیت کشاورزی، مقاوم نبودن در برابر زمین لغزش و زلزله، برای استقرار سکونتگاه‌های روستایی نامناسب هستند.

جدول شماره (۴): طبقات لیتولوژی و موقعیت سکونتگاه‌های روستایی

ردیف	طبقات لیتولوژی	تعداد روستا	درصد
۱	آبرفت	۲۵۹	۷۸
۲	آهک	۳۰	۹
۳	مارن	۱	۳/۰
۴	ماسه	۳۹	۱۲
۵	آذرین	۲	۷/۰

مأخذ: بررسی‌های محققان، ۱۳۹۱.



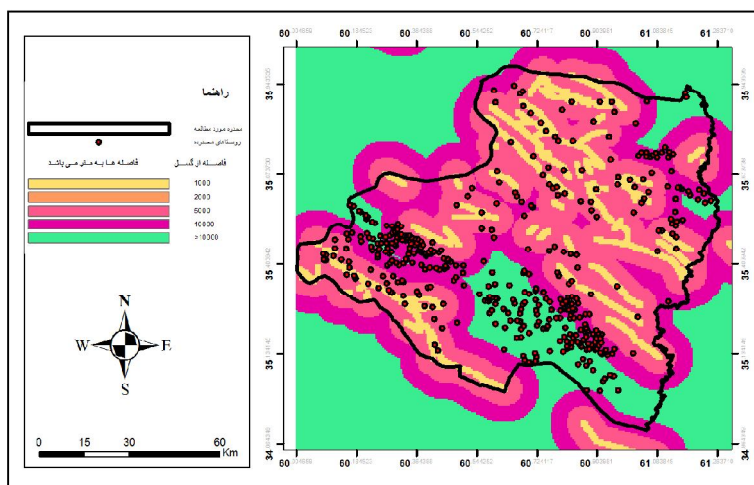
شکل شماره (۴): نقشه لیتولوژی و موقعیت سکونتگاه‌های روستایی

گسل: با توجه به مطالعات صورت گرفته (عنابستانی ۱۳۸۷ و دیگران) فاصله مناسب سکونتگاه روستایی از گسل بیش از ۵ کیلومتر در نظر گرفته شده است. با توجه به نتایج بدست آمده، بیشتر روستاهای شهرستان در حریم بیش از ۵ کیلومتر استقرار یافته‌اند. ۵۹ روستا نیز در محدوده زیر ۲۰۰۰ متر واقع شده‌اند که از ضریب اطمینان کمی برخوردارند (شکل شماره ۵ و جدول شماره ۵).

جدول شماره (۵): فاصله سکونتگاه‌های روستایی از گسل

ردیف	فاصله تا گسل	تعداد روستا	درصد
۱	کمتر از ۱۰۰۰ متر	۳۷	۱۱
۲	۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر	۲۲	۵/۶
۳	۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر	۶۱	۵/۱۸
۴	۳۰۰۰ تا ۵۰۰۰ متر	۱۱۷	۵/۳۵
۵	بیشتر از ۵۰۰۰ متر	۹۴	۵/۲۸

مأخذ: بررسی‌های محققان، ۱۳۹۱.



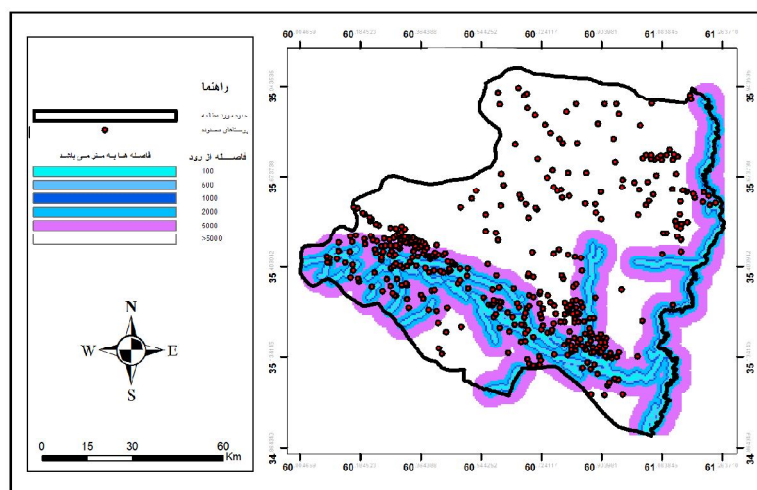
شکل شماره (۵): نقشه موقعیت گسل‌ها، حریم و فاصله آن‌ها از سکونتگاه‌های روستایی

رودخانه: با بررسی ناهمواری‌های منطقه، شیب زمین، عمق و شیب بستر رودخانه‌ها در محدوده مورد مطالعه این نتیجه حاصل شد که بستر رودخانه‌ها در هنگام بارش شدید طغیان-پذیر می‌باشند، بنابراین حریم مناسب برای رودخانه بیش از ۵۰۰ متر در نظر گرفته شده‌است. با توجه به نقشه و جدول زیر، ۳۸ روستا در محدوده حریم ۵۰۰ متری استقرار دارند (شکل شماره ۶ و جدول شماره ۶).

جدول شماره (۶): فاصله سکونتگاه‌های روستایی از رودخانه

ردیف	فاصله تا رودخانه	تعداد روستا	درصد
۱	کمتر از ۵۰۰ متر	۳۰	۹
۲	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر	۳۱	۴/۹
۳	۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر	۴۴	۳/۱۳
۴	۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰ متر	۹۷	۳/۲۹
۵	بیشتر از ۵۰۰۰ متر	۱۲۹	۳۹

مأخذ: بررسی‌های محققان، ۱۳۹۱.



شکل شماره (۶): نقشه فاصله سکونتگاه‌های روستایی از حریم رودخانه

عناصر اقلیمی

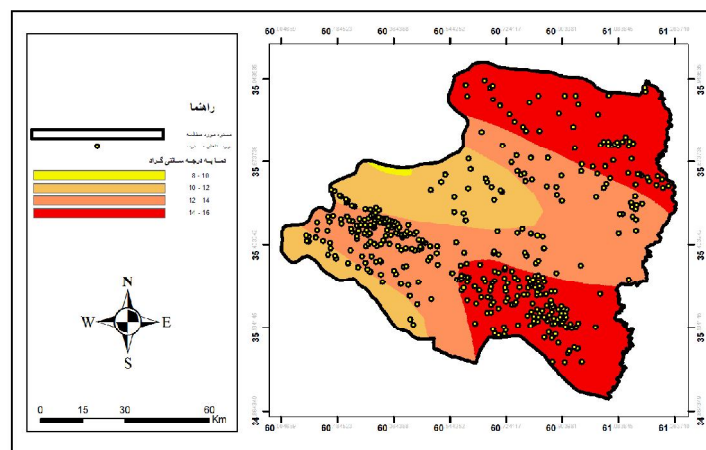
دما: دما همواره بر محیط سکونتگاهی تاثیرگذار است. مطالعات پزشکی نشان می‌دهد که با افزایش یا کاهش دمای محیط و یا تغییر فصول، امراض مختلفی شیوع می‌یابند یا نابود می‌شوند (هوشور، ۱۳۸۱: ۵۷). در شرایطی که دمای بیشتر از ۳۸ درجه سانتیگراد، بیش از یک هفته ادامه یابد، میزان مرگ و میر افراد تا ۱۰ درصد افزایش پیدا می‌کند (Melina و همکاران، ۲۰۰۰: ۱۲)، همچنین میزان تحریک پذیری افراد افزایش می‌یابد و در نتیجه سبب بروز رفتارها و واکنش‌های غیرعادی و غیرمنطقی از سوی افراد می‌شود (Hill، ۱۹۸۰: ۸۱).

مطالعه دما با توجه به هدف تحقیق، می‌تواند برحسب روز، شب، ماه و یا سال باشد. در این پژوهش، با توجه به هدف تحقیق و مطالعات صورت گرفته در این زمینه (ملکی، ۱۳۸۸ و ...)، از متوسط دمای سالانه استفاده شده است. از نظر میانگین دمای سالانه ایران در سه طبقه سرد (کمتر از ۱۶ درجه)، طبقه معتدل (بین ۱۶ تا ۱۸ درجه) و طبقه گرم با دمایی بیش از ۱۸ درجه طبقه‌بندی می‌شود (مسعودیان، ۱۳۸۸: ۶۱). بر این اساس و با توجه به شرایط منطقه و اینکه هزینه‌های ناشی از خنک نمودن محیط همواره بیش از گرم کردن آن است، در این مطالعه طبقات دمای سالانه زیر ۱۸ درجه بعنوان شرایط مطلوب جهت استقرار سکونتگاه مدنظر است. محدوده تحقیق از ارتفاعات متعدد بهره می‌گیرد، که این مساله تا حد زیادی به کاهش تفاوت‌های مکانی دما منجر شده، همچنین نوسانات، میانگین دمای حداقل و میانگین دمای حداکثر سالانه، طی یک دوره چهارده ساله (۲۰۰۳-۱۹۹۵) بین ۱۳ تا ۱۴ درجه است.

جدول شماره (۷): طبقه بندی متوسط دمای سالانه

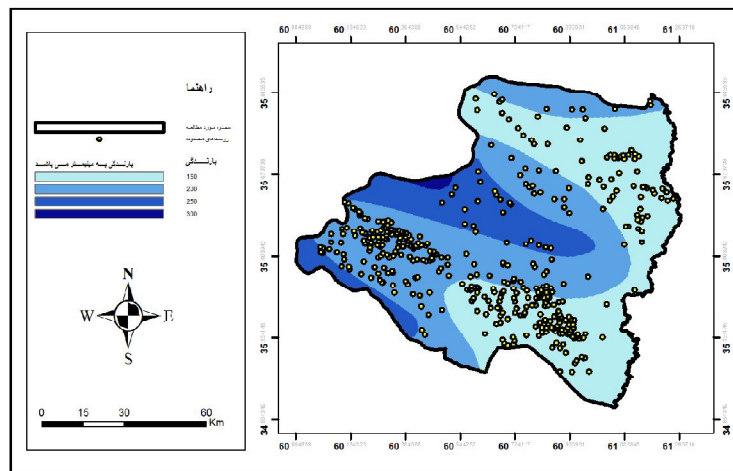
ردیف	طبقات دما	تعداد روستا	درصد
۱	زیر ۱۰ درجه سانتی‌گراد	۰	۰
۲	۱۰ تا ۱۲ درجه سانتی‌گراد	۳۵	۱۱
۳	۱۲ تا ۱۴ درجه سانتی‌گراد	۱۴۰	۴۲
۴	۱۴ تا ۱۶ درجه سانتی‌گراد	۱۵۶	۴۷

مأخذ: بررسی‌های محققان، ۱۳۹۱.



شکل شماره (۷): نقشه سطوح همدمای و موقعیت سکونتگاه‌های روستایی

بارش: نزولات جوی همواره به عنوان یک عامل مهم در استقرار جمعیت و برپایی سکونتگاه‌های روستایی در ایران مورد توجه بوده است. بارش به عوامل دیگری وابسته است ولی در مجموع تغییر ناهم‌واری و افزایش ارتفاع در میزان بارندگی اثر گذاشته و ضریب تغییرپذیری مکانی را زیاد می‌کند (علی‌جانی، ۱۳۷۳: ۱۰۰).



شکل شماره (۸): نقشه سطوح همبارش و موقعیت سکونتگاه‌های روستایی

بارش نقش مهمی در چگونگی رویش گیاهان دارد و به طور غیرمستقیم بر منابع آب تأثیر می‌گذارد، علاوه بر این با توجه به فعالیت اکثریت شاغلان روستایی محدوده مورد مطالعه در بخش کشاورزی است، میزان بارش از اهمیت زیادی برخوردار است. میزان بارندگی در منطقه با توجه به اقلیم خشک حاکم و غلبه کشت دیم، هر چه بیشتر باشد مطلوب‌تر است، همچنین با توجه به این که متوسط میزان بارش سالانه کشور حدود ۲۵۰ میلی متر است، در این پژوهش میزان بارش مطلوب بیش از ۲۵۰ میلی متر لحاظ شده‌است. در جدول و نقشه ذیل موقعیت و تراکم روستاها در طبقات بارش مشخص شده‌است.

جدول شماره (۸): میزان بارش سالانه و تعداد روستا

ردیف	میزان بارندگی	تعداد روستا	درصد
۱	۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر	۱۴۹	۴۵
۲	۲۰۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر	۱۶۲	۴۹
۳	۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر	۲۰	۶
۴	بیش از ۳۰۰ میلی‌متر	۰	۰

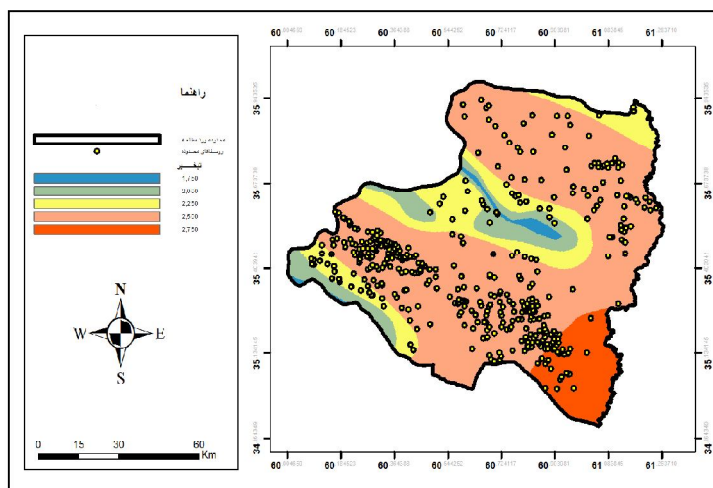
مأخذ: بررسی‌های محققان، ۱۳۹۱.

تبخیر: تبخیر از دیگر عناصر اقلیمی است که بصورت مستقیم و غیرمستقیم بر موقعیت استقرار سکونتگاه‌ها موثر می‌باشد، یکی از راه‌های هدر رفت آب در مناطق مختلف آب و هوایی تبخیر و تعرق است و سهم مهمی در اتلاف آب به ویژه در مناطق کویر مرکزی کشور دارد. هر چند ۶۴ درصد بارش‌های جو به علت تبخیر و تعرق از سطح زمین است (Su, H, ۲۰۰۶: ۶۰)، ولی لزوماً بارندگی در محل تبخیر انجام نمی‌شود. همانطور که مشاهده می‌شود ۸۰ درصد روستاها در سطح تبخیر ۲۵۰۰ - ۲۲۵۰ میلی‌متر استقرار دارند. شهرستان تربت‌جام، در محدوده‌ی آب و هوایی خشک واقع شده‌است، و بالا بودن شدت تبخیر باعث صدمه به فعالیتهای زراعی و باغی که اغلب از نوع دیم است، می‌گردد، بنابراین مطلوب این است که تبخیر در کمترین حد خود باشد. پس تبخیر زیر ۲۰۰۰ میلی‌متر مدنظر قرار می‌گیرد.

جدول شماره (۹): میزان تبخیر و موقعیت سکونتگاههای روستایی

ردیف	میزان تبخیر	تعداد روستا	درصد
۱	۲۷۵۰ تا ۲۵۰۰ میلی‌متر	۲۵	۷/۵
۲	۲۵۰۰ تا ۲۲۵۰ میلی‌متر	۲۶۶	۸۰/۵
۳	۲۲۵۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌متر	۳۸	۱۱/۵
۴	کمتر از ۲۰۰۰ میلی‌متر	۲	۰/۵

مأخذ: بررسی‌های محققان، ۱۳۹۱.



شکل شماره (۹): نقشه سطوح هم‌تبخیر و موقعیت سکونتگاههای روستایی

۵) نتیجه‌گیری

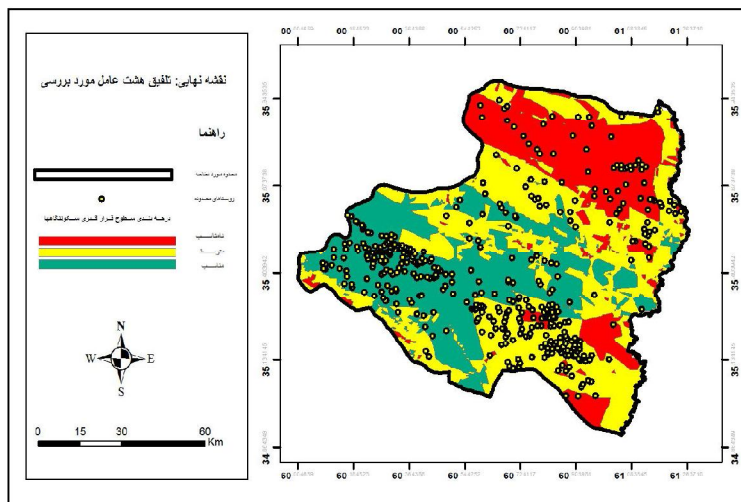
بررسی معیارهای تحقیق در سطح منطقه بیانگر این است که استقرار سکونتگاههای روستایی با توجه به عوامل ارتفاع، شیب، لیتولوژی، فاصله از رودخانه و دما، تا حدی از شرایط مطلوب تعیین شده برای هر عامل پیروی می‌کند. در مورد سه عامل تبخیر، بارش و فاصله از گسل شرایط به گونه‌ای دیگری است. به طوری که، شدت تبخیر و بارش در سطح منطقه از مقدار مطلوب تعیین شده فاصله دارد، همچنین بیش از ۷۰ درصد از روستاها در حریم ۵ کیلومتری گسل قرار دارند، که این امر در صورت بروز زلزله به دلیل نامناسب بودن استحکام بناها روستایی، هزینه‌های بسیاری را به همراه دارد، لذا اقداماتی در راستای مقام سازی مسکن و بناهای روستایی، بهبود دسترسی‌ها و ... در سکونتگاههای روستایی حائز اهمیت است.

خروجی نهایی برآمده از مدل فضایی در شکل شماره ۱۰، ارائه شده است و پهنه بندی منطقه را به لحاظ چگونگی استقرار سکونتگاههای روستایی، برحسب سه موقعیت مناسب (مطلوب)، متوسط و نامناسب (نامطلوب)، نشان می‌دهد.

الف) پهنه مناسب: در نقشه‌ی بدست آمده نهائی طبقه‌ی مناسب یا مطلوب با مساحتی حدود ۲۵۸۱ کیلومتر مربع، معادل ۳۱/۷ درصد از محدوده را، ۱۴۵ سکونتگاه روستایی، پوشش داده است. عمده‌ی این پهنه در بخش نصرآباد و مرکزی واقع است.

ب) پهنه متوسط: طبقه ی متوسط دارای مساحتی حدود ۱۹۳۷ کیلومتر مربع (معادل ۲۳/۷ درصد) است، که شامل ۱۳۴ روستا است، این پهنه بیشتر در بخش صالح آباد، بوژگان، پایین جام و مرکزی قرار دارد، البته در بخش نصرآباد هم مناطقی مشاهده می شود.

ج) پهنه نامناسب: هر چند پهنه نامناسب، حدود ۳۶۰۰ کیلومتر مربع، یا بعبارتی بیش از ۴۴ درصد از مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است، اما خوشبختانه تنها ۵۲ روستا در این پهنه واقع شده اند. این محدوده منطبق است بر ارتفاعات شمال شهرستان تربت جام و در بخش صالح آباد می باشد، البته مناطقی از بخش پایین جام و بوژگان نیز در این پهنه قرار دارند.



شکل شماره (۱۰): نقشه پهنه بندی سکونتگاههای روستایی شهرستان تربت جام

نتایج حاصل نشان می دهد که؛ ۸ عامل طبیعی مورد مطالعه در ۳۲ درصد از پهنه منطقه توانسته اند، شرایط مطلوبی را فراهم کرده و حدود ۴۴ درصد سکونتگاهها در پهنه مذکور استقرار یافته اند. این امر نشان از دانش بومی روستاییان با اصول مکانیابی بهینه و تلاش جهت استفاده حداکثری از منابع طبیعی دارد.

جدول شماره (۱۰): طبقه بندی پهنه سکونتگاه‌های روستایی برحسب مساحت و تعداد روستا

ردیف	طبقه	مساحت (کیلومتر مربع)	درصد	تعداد روستا	درصد
۱	مناسب	۲۵۸۱	۸/۳۱	۱۴۵	۸/۴۳
۲	متوسط	۱۹۳۷	۷/۲۳	۱۳۴	۵/۴۰
۳	نامناسب	۳۶۱۸	۵/۴۴	۵۲	۷/۱۵
۴	مجموع	۸۱۳۶	۱۰۰	۳۳۱	۱۰۰

مأخذ: بررسی‌های محققان، ۱۳۹۱.

بیش از ۴۰ درصد از سکونتگاه‌ها نیز از نظر معیارهای مورد بررسی توانسته‌اند در پهنه متوسط، با حدود ۲۴ درصد از مساحت منطقه، مستقر شوند، با اینحال به دلیل اینکه از شرایط مطلوب فاصله دارند، می‌توانند در صورت بروز رخدادهای طبیعی هزینه‌ها و تلفاتی را متحمل گردد، از این رو باید در طرح‌ها و برنامه‌های توسعه، این سکونتگاه‌ها مورد توجه قرار بگیرند. خسارات و تلفات ناشی از رخدادهای طبیعی همواره توسعه را در جوامع روستایی به تعویق انداخته است. پهنه نامطلوب بیش از ۴۴ درصد از سطح منطقه را پوشانده و حدود ۱۵ درصد از روستاها در این پهنه استقرار یافته‌اند. از آنجا که بروز رخدادهای طبیعی در منطقه همواره هزینه‌های و تلفاتی به بار می‌آورد، لازم است با نگاه پیشگیرانه در طرح‌ها و برنامه‌ریزی توسعه، نسبت به کاهش هزینه‌های مخاطرات در این پهنه اقدامات و تدابیر لازم اتخاذ گردد.

(۶) منابع

- ثروتی، محمدرضا و همکاران، (۱۳۸۸)، بررسی ننگنا‌های طبیعی توسعه فیزیکی شهر سنندج، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۶۷.
- ثروتی، محمدرضا و همکاران، (۱۳۸۹)، بررسی روند توسعه فیزیکی بخش شمال غرب شهر تهران، مطالعه موردی: حصارک، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال سوم، شماره ۱۰.
- رضایی، پرویز و همکار، (۱۳۸۹)، محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی توسعه فیزیکی شهر رودبار، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال سوم، شماره ۷.
- زمردیان، محمدجعفر، (۱۳۸۳)، کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه‌ریزی شهری و روستایی، نشر پیام نور.
- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.
- سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی.

- سایت استانداری خراسان رضوی.
- سایت سازمان هواشناسی.
- سایت مرکز آمار ایران.
- سعیدی، عباس، (۱۳۷۷)، توسعه پایدار و ناپایداری توسعه روستایی، مجله مسکن و انقلاب، شماره ۲.
- سعیدی، عباس، (۱۳۸۴)، مبانی جغرافیای روستایی، سمت.
- شیعه، اسماعیل، (۱۳۸۵)، مقدمه ای بر برنامه ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت تهران.
- علیجانی، بهلول، (۱۳۷۳)، نقش کوههای البرز در تنوع مکانی بارش، مجله دانشکده ادبیات دانشگاه تربیت معلم تهران، شماره ۴ و ۵.
- عنایستانی، علی اکبر، (۱۳۸۷)، گسل درونه و استقرار سکونتگاههای انسانی در منطقه کاشمر، پژوهش های جغرافیایی، شماره ۶۳.
- غفوری، محمد، (۱۳۷۷)، زمین لغزش به عنوان یکی از بلایای طبیعی در شمال خراسان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۵۱.
- فرجی سبکبار، حسنعلی، (۱۳۸۲)، مکانیابی واحدهای تولیدی روستایی با استفاده از منطق فازی «مطالعه موردی بخش طرقبه شهرستان مشهد»، دو فصلنامه جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱.
- فرید، یدالله، (۱۳۷۹)، شناخت شناسی و مبانی جغرافیای انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر.
- مخدوم، مجید، (۱۳۸۱)، شالوده آمایش سرزمین، نشر دانشگاه تهران.
- مسعودیان، سیدابوالفضل و همکار، (۱۳۸۸)، شناسایی رژیم دمایی و پهنه بندی نواحی دمایی ایران، جغرافیا و برنامه ریزی محیطی، سال ۲۰، شماره ۳۳.
- ملکی، امجد، (۱۳۸۸)، ارزیابی موقعیت مکانی استقرار اماکن روستائی در شهرستان کرمانشاه، فصلنامه پژوهش های جغرافیای انسانی، سال اول، شماره سوم.
- ولایتی، سعیدالله و همکار، (۱۳۸۶)، بررسی جایگاه عوامل طبیعی در استقرار سکونتگاههای روستایی، نشریه جغرافیا، دوره جدید، سال پنجم، شماره ۱۲ و ۱۳.
- هوشور، زردتشت، (۱۳۸۱)، پاتولوژی جغرافیایی ایران، جهاد دانشگاهی مشهد.
- <http://www.farsnews.com/newstext.php?nn=8604190314>.
- <http://khorasan.isna.ir-917-11284-5> کد خبر
- Chapel Hill, NC, (1980), **Conceptual and Methodological issues in Medical Geography**, University of North Carolina Press.
- May J. (1995), **The Ecology of Human Disease**, New York: MD Publications.

- Melinda S. Meade and Robert J. (2000), **Erickson**, 2000, Medical Geography, 2nd edition, New York: Guilford Press.
- Monroe, J.S, Wicander, R, (2001), **the changing earth, Exploring geology and evolution**. Brooks/Cole pub.
- Octay, D. (2002) **.Design with the climatic in housing environments: An analysis in northern Cyprus**. Building and Environment, .37:1003-1012.
- Su, H; Wood, E. F; Wojcik, R; McCabe, M, (2006), **Sensitivity Analysis of Regional Scale Evapotranspiration Predications to the Forcing Data**, American Geophysical Union, Fall Meeting 2007.