

قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومرفولوژیکی شهرستان اهر و تاثیر آن در پراکنش آبادی‌ها

محسن رنجبر*

دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری

معصومه رشید زاده

کارشناس ارشد رشته ژئومرفولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری

چکیده

محل استقرار سکونتگاه‌ها و پیدایش یک شهر و یک روستا کاملاً تحت تأثیر عوامل محیطی به ویژه ژئومرفولوژی و زمین شناسی است. و تابع شرایط محیطی و موقعیت جغرافیایی است، زیرا عوارض و پدیده‌های طبیعی در مکان‌گزینی، پراکندگی، حوزه نفوذ، توسعه فیزیکی، مورفولوژی شهری و امثال آن اثر قاطعی دارند و گاه به عنوان یک عامل مثبت و زمانی به صورت یک عامل منفی و بازدارنده عمل می‌کنند. امروزه به تبع رشد سریع جمعیت، توسعه ساخت وسازها اجتناب ناپذیر است و نیازهای بشر بر روی زمین و بهره برداری از مناطق اطراف شهرها و روستاها تأثیر نامطلوب برجای می‌گذارد. استقرار شهرها و مناطق مسکونی بر روی زمین، چشم اندازهای جدیدی را به وجود می‌آورد. با توجه به تنوع و گستردگی واحدهای ژئومرفولوژیک گسترش شهرها و توسعه واحدهای مسکونی و صنعتی همواره تحت تأثیر این واحدها قرار می‌گیرد. در این پژوهش ضمن بررسی ویژگی‌های مورفولوژیکی شهرستان اهر قابلیت‌ها و محدودیت‌های آن و نقش آن در پراکنش آبادی‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. این پژوهش از روش تحلیلی-توصیفی و با استناد به مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای انجام شده است. همچنین جهت تهیه نقشه‌های متعدد و تجزیه و تحلیل‌های لازم از نرم‌افزار Gis و Spss استفاده شده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که شهرستان اهر در شمال غربی ایران در استان آذربایجان شرقی در یک منطقه کوهستانی واقع شده است. توپوگرافی منطقه، ارتفاعات بلند، دره‌های تنگ و عمیق و واحدهای تپه ماهوری و کوهستان و گسل‌های فعال و غیرفعال عاملی در جهت جلوگیری از رشد جمعیت و رشد ساختارهای اقتصادی و نیز پراکنش کانون‌های جمعیتی روستایی و شهری نقش موثری ایفا می‌نماید. از نظر ساختار اکولوژیک منطقه، روستاها در دو وضعیت روستاهای دشتی و کوهستانی قرار دارد. و ۶۳/۸ درصد روستاهای شهرستان اهر روستاهای دشتی و ۳۶/۲ درصد آن را روستاهای کوهستانی تشکیل می‌دهد. بافت برخی روستاها و شهرها به تبعیت از عوارض مورفولوژیکی دشت و دامنه‌ها در تقابل با یکدیگر قرار دارند. به دلیل وجود منابع طبیعی و قابلیت‌های بالای زیست محیطی از جمله وجود منابع آب فراوان و پوشش گیاهی غنی، شهرستان قابلیت زیادی برای توسعه در این بخش‌ها دارد که با مدیریت و برنامه ریزی می‌توان توسعه شهرستان را تصریح کرد. همچنین بررسی زمین لرزه‌های منطقه حاکی از زلزله خیز بودن منطقه دارد و بسیاری از کانون‌های جمعیتی در نزدیکی گسل‌ها قرار دارند، که در برنامه ریزی‌ها باید به این نکته توجه کرد.

واژگان کلیدی: شهرستان اهر، جمعیت، نوع فعالیت، گروه‌های عمده فعالیت، گسل، روستاهای دشتی و کوهپایه‌ای، ژئومرفولوژی.

مقدمه

اشکال و فرایندهای ژئومرفولوژی نقش بسیار تعیین کننده‌ای در برنامه ریزی و آمایش سرزمین در نقاط مختلف داشته و دارد به طوری که بسیاری از تمدن‌های بشری رشد و شکوفایی‌شان تا حدود زیادی به این مقوله مربوط بوده است. امروزه

نیز مطالعات ژئومورفولوژی پایه و اساس بررسی‌های استفاده از زمین است. پدیده‌های ژئومورفولوژی صرف نظر از این که از چه منشایی باشند به عنوان عارضه‌های سطح زمین بر شکل‌گیری مراکز جمعیتی و انواع کاربری‌ها و استفاده از سرزمین تاثیر می‌گذارد (رنجبر، ۱۳۸۷). برای مثال دامنه‌های یک کوهستان و شیب آن می‌تواند با ایجاد محدودیت برای برخی از کاربری‌ها زمینه‌های توسعه را در بخشی از فعالیت‌های اقتصادی محدود کرده و شرایطی را ایجاد نماید که توسعه در این منطقه با هزینه‌های زیادی همراه شود. عبور یک جاده از میان ارتفاعات با هزینه‌های زیادی همراه بوده و در فصل زمستان نیز با محدودیت‌های تردد مواجه می‌شود و یا یک رودخانه در مسیر خود از کنار روستاها و شهرهای متعددی عبور می‌کند و مراکز جمعیتی بسیاری از آن سیراب می‌شوند. در عین حال این رودخانه در مواقع سیلابی خسارت‌های زیادی را متوجه بنیان‌های اقتصادی و اجتماعی منطقه می‌نماید (رجایی، ۱۳۷۳).

در ارتباط با موضوع مورد بحث پژوهش‌های پراکنده و متعددی صورت گرفته است که هرکدام به طور کلی به نقش عوامل طبیعی در مکانیابی و شکل‌گیری مراکز شهری و روستایی اشاره می‌کنند. از جمله این پژوهش‌ها و منابع می‌توان به تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی محوطه‌های باستانی استان مازندران و تاثیرپذیری انسان از محیط طبیعی که تمایز فضایی از نظر تراکم جمعیت و سکونت را فراهم آورده و سبب شکل‌گیری الگوهای خاص سکونت در دوره‌های باستانی مختلف شده است اشاره می‌کند. و عوامل زیست محیطی و نقش آن‌ها را در شکل‌دهی فضای زیستگاه‌های انسانی در دوره‌های باستانی مختلف استان مازندران مورد بررسی و مطالعه قرار داده‌اند (موسوی کوهپر، حیدریان محمود، آقایی هیر، وحدتی نسب، خطیب شهیدی، نیستانی ۱۳۹۰). همچنین در مقاله‌ای دیگر عنابستانی به نقش عوامل طبیعی در پایداری سکونتگاه‌های روستایی شهرستان سبزوار پرداخته و معتقد است که پیدایش سکونتگاه‌های بشری و به ویژه روستاها بر پایه‌ی عوامل طبیعی مانند آب و خاک مناسب استوار بوده است. مهدوی حاجیلویی، قدیری معصوم، محمدی یگانه ۱۳۸۳ نقش عوامل جغرافیای طبیعی در ناپایداری و مهاجرت‌های روستایی مورد مطالعه قرار داده و معتقداند که عوامل و توان‌های محیطی از جمله توپوگرافی، شیب، دما، بارندگی، آب و قابلیت اراضی تاثیر بسزایی در حجم مهاجرت و خالی شدن روستاها دارند. کرم ۱۳۸۷ با استفاده از روش سلسله مراتبی (AHP) نقش عوامل و معیارهای طبیعی برای توسعه کالبدی و شهری در منطقه تراکم پیرامونی شیراز را ارزیابی کرده و نتایج نشان می‌دهد که واحدهای اراضی واریزه‌های باد بزنی و تراس‌های فوقانی و قابلیت زمین بیشترین تناسب را در توسعه کالبدی دارند. رنجبر (۱۳۹۰) قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی توسعه شهرستان خلخال را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه رسیده است که عوارض ژئومورفولوژیکی در شکل‌گیری توسعه و سمت و سوی توسعه روستاها و شهرهای منطقه نقش تعیین‌کننده‌ای داشته است. دشت‌ها و دامنه‌های کوهستانی از جمله عوارض مهم می‌باشند که در این زمینه مؤثر می‌باشند. بافت برخی روستاها و شهرها از جمله روستای کزج و شهر خلخال به تبعیت از عوارض مورفولوژیکی دشت و دامنه‌ها در تقابل با یکدیگر قرار دارند. در شهرستان خلخال به نحوی عدم تعادل فضایی که منتج از ویژگی‌های طبیعی مؤثر بر نظام استقرار می‌باشد وجود دارد. منابع آب به عنوان عامل اصلی شکل‌گیری سکونتگاه‌های شهرستان قلمداد می‌گردند. نقاط که دارای آب فراوان و همچنین زمین‌های مناسب برای فعالیت کشاورزی می‌باشند. بالطبع تراکم جمعیت بیشتری دارند. از طرفی محدودیت‌های ناشی از توپوگرافی و ژئومورفولوژی باعث شده است که بیشتر فعالیت‌ها در نقاطی متمرکز شود که از قابلیت بالایی برخوردار است. زمردیان (۱۳۷۴) کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستایی را مورد

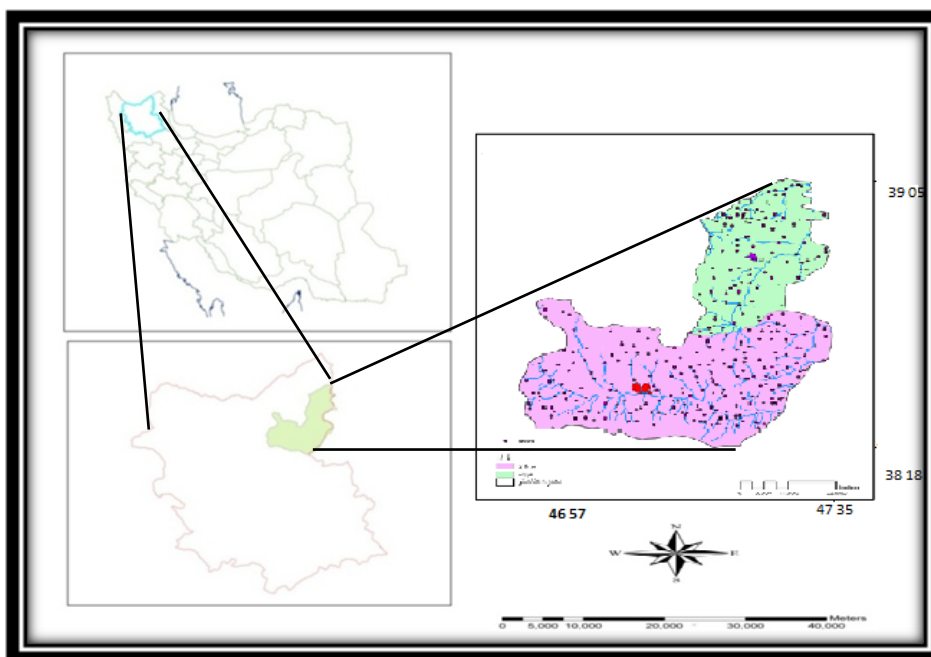
تاکید قرار می‌دهد. در این پژوهش با استفاده از منابع اسنادی و کتابخانه‌ای و نیز تجزیه و تحلیل نقشه‌های رقومی و آمارهای جمعیتی در محیط GIS قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومرفولوژیکی شهرستان اهر نقش آن در پراکنش کانون‌های جمعیتی مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج نشان می‌دهد که توپوگرافی منطقه، ارتفاعات بلند، دره‌های تنگ و عمیق و واحدهای تپه ماهوری و کوهستان و گسل‌های فعال و غیرفعال، عاملی در جهت جلوگیری از رشد جمعیت و رشد ساختارهای اقتصادی و نیز پراکنش کانون‌های جمعیتی روستایی و شهری اهر محسوب می‌شود و ارتفاع زیاد و شیب بالا یکی از موانع توسعه شهری و روستایی در شهرستان اهر می‌باشد که ضمن هزینه‌های مضاعف در ساخت و ساز از یک طرف در ارتباط با ایجاد شبکه راه‌ها و معابر، به خصوص در مناطق کوهستانی و ارایه دیگر خدمات به مردم مشکل آفرین است.

روش پژوهش

داده‌های مورد استفاده و اطلاعاتی که در پژوهش حاضر از آن استفاده شده است مشتمل بر داده‌های مکانی مشتمل بر تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های توپوگرافی و نقشه‌های زمین شناسی همچنین اسناد و منابع کتابخانه‌ای، اطلاعات و داده‌های آماری و داده‌های أخذ شده از مطالعات میدانی است. این پژوهش عموماً از روش تحلیلی-توصیفی و با استناد به مطالعات میدانی و کتابخانه‌ای انجام شده است. مطالعات نظری و کتابخانه‌ای عمدتاً جهت مطالعه ادبیات موضوع و بررسی و پیشینه پژوهش و نیز دستیابی به چارچوبی مناسب برای مطالعه موضوع و کسب دیدگاه‌های مربوط به آن انتخاب شده است. برای تهیه نقشه‌ها و تحلیل فضایی کانون‌های جمعیتی شهرستان ابتدا نقشه‌های پایه از جمله نقشه توپوگرافی منطقه و نیز نقشه زمین شناسی شهرستان اسکن شده و در محیط نرم افزار GIS لایه‌های خطی، نقطه‌ای و پلی گونی ایجاد و با برروی هم گذاری آنها نقشه‌های نهایی تهیه و تحلیل‌های لازم برروی آنها صورت گرفته شده است. پس از این مرحله جداول اطلاعاتی لایه‌ها از جمله داده‌های اقلیمی و طبقات ارتفاعی و شیب در محیط نرم افزار Spss تحلیل آماری صورت گرفته است. همچنین جهت تهیه نقشه‌های متعدد و تجزیه و تحلیل‌های لازم از نرم‌افزار Gis، استفاده شده است.

قلمرو پژوهش

شهرستان اهر از نظر مختصات جغرافیایی در عرض شمالی ۳۸ درجه و ۱۸ دقیقه الی ۳۹ درجه و ۵ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۶ و ۵۷ الی ۴۷ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی از سمت شمال با شهرستان کلپیر، از شرق با استان اردبیل، از جنوب با شهرستان هریس و از غرب با شهرستان ورزقان همجوار می‌باشد. و براساس اقلیم نمای آمبرژه و کوپن شهرستان دارای اقلیم نیمه خشک و سرد است. براساس آخرین تقسیمات کشوری شهرستان اهر دارای دو بخش مرکزی و هوراند، ۹ دهستان، ۳۰۵ آبادی دارای سکنه و ۴۸ آبادی خالی از سکنه می‌باشد (استاندارداری آذربایجان شرقی، ۱۳۸۵).



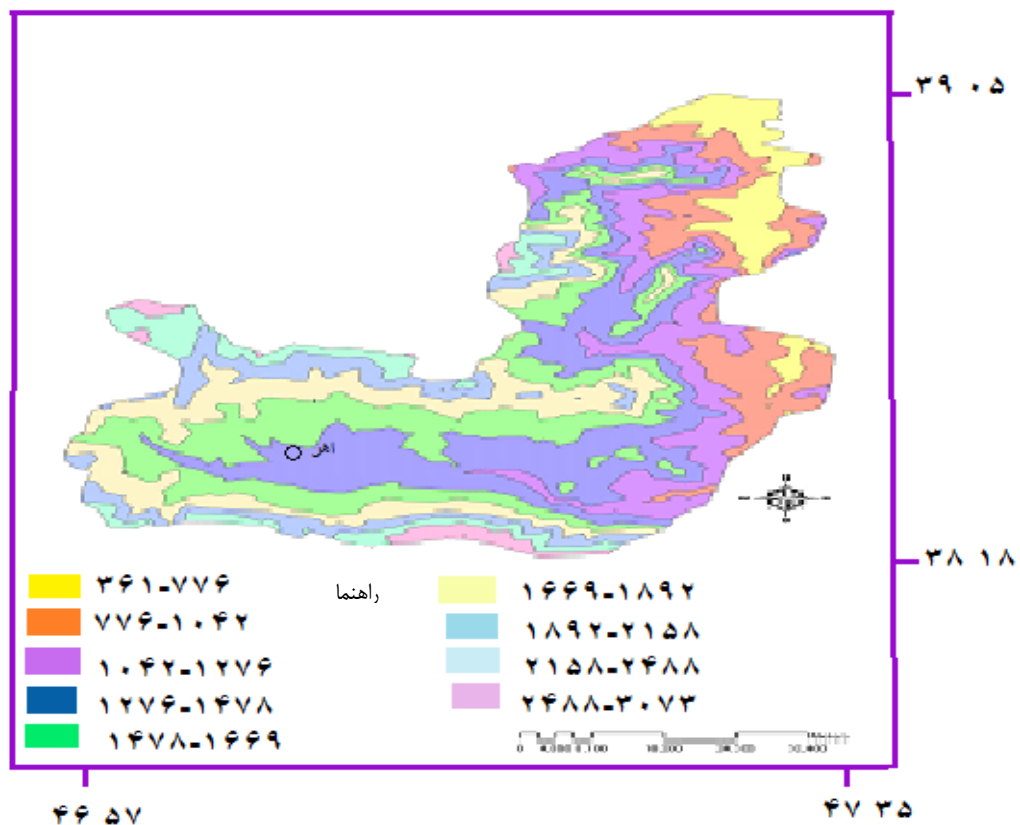
شکل ۱: موقعیت شهرستان اهر

ارزیابی عوامل طبیعی منطقه مورد مطالعه - توپوگرافی:

واحدهای اصلی ژئومورفولوژیکی و عناصر توپوگرافیک مهمترین عامل تشکیل دهنده ناهمواری‌های سطح زمین می‌باشند، بنابراین اشکال و شرایط ناشی از آنها در مکانیابی شهرها و طرح‌های توسعه آنها نقش عمده‌ای دارند (رنجبر، ۱۳۸۸).

منطقه مورد مطالعه در محیط GIS بر روی نقشه توپوگرافی سطوح ارتفاعی کل محدوده مورد مطالعه در ارتفاع بین ۳۶۰ الی ۳۰۷۰ متری قرار گرفته است. شهرستان اهر در یک منطقه مرتفع کوهستانی قرار دارد که شامل رشته کوه‌ها، دره‌ها و تپه‌های زیادی می‌باشد که هر کدام مورفولوژی خاص خودشان را دارا می‌باشند. ارتفاعات بالای ۲۰۰۰ متری منطقه وسعت زیادی دارد. در کل شهرستان اهر کوهستانی بوده و به علت صعب العبور بودن، سرمای زیاد و برف‌گیر بودن در فصل سرد سال و نیز فقدان اراضی نسبتاً هموار و کافی زراعی، تعداد سکونت‌گاه‌های روستایی در مقایسه با نواحی کم ارتفاع کاهش یافته است. با این که ارتفاعات بالا مانع از توسعه نقاط شهری و روستایی شده است و یا آن را محدود کرده است ولی با وجود کوه‌های مرتفع ارسباران، کلیبر و غیره قابلیت‌هایی از قبیل ورزش‌های کوه‌نوردی، و یا جاذبه‌های توریستی در اراضی جنگلی کوهستانی و احداث پارک‌های کوهستانی در منطقه وجود دارد که می‌تواند جاذب جمعیت شود و همچنین می‌توان در این مناطق که ساخت و ساز کمتر صورت می‌گیرد امکان فعالیت دامداری در منطقه را توسعه داد و یا موجب توسعه فعالیت‌های باغداری در منطقه شود. در دامنه‌های دامنه‌های مشرف به رودخانه اهر چای و کلیبر بیشتر سکونت‌گاه‌ها شکل گرفته است. تعداد زیادی از سکونت‌گاه‌های روستایی و کلیه نقاط شهری شهرستان در کوه‌پایه قرار گرفته اند تا جایی که اکثر روستاهای منطقه اهر ورزقان و کلیبر در این منطقه توزیع شده‌اند. این مناطق اکثر زمین‌های کم ارتفاعی هستند که دارای مورفولوژی ملایمی هستند که می‌تواند مورد استفاده کشاورزی قرار بگیرند.

ارتفاع زیاد و شیب بالا یکی از موانع توسعه شهری و روستایی در شهرستان اهر می‌باشد که ضمن هزینه‌های مضاعف در ساخت و ساز از یک طرف در ارتباط با ایجاد شبکه راه‌ها و معابر، به خصوص در مناطق کوهستانی و ارایه دیگر خدمات به مردم مشکل آفرین است. حدود ۳۶٪ درصد از اراضی منطقه شیبی در حدود ۵-۲ درصد داشته و ۲۷ درصد شیبی در حدود ۵ تا ۸ درصد دارد. بخش اعظم کانون‌های جمعیتی شهرستان در این نواحی شکل گرفته و توسعه پیدا کرده است. بررسی دقیق روند منحنی‌های میزان و نیز وضعیت زمین ساختی منطقه می‌توان برنامه ریزی متناسب با توان‌های محیطی را در منطقه اجرایی کرد.



منبع: رشید زاده، ۱۳۸۹

شکل ۲: نقشه هیپسومتری شهرستان اهر

با توجه به نقشه ۲ و جدول ۱، مشاهده می‌شود که بیشترین مساحت شهرستان اهر در ارتفاع ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ قرار گرفته و کمترین مساحت شهرستان در ارتفاع ۲۵۰۰ به بالا مشاهده می‌شود.

جدول ۱: کلاس‌های هیپسومتری شهرستان اهر

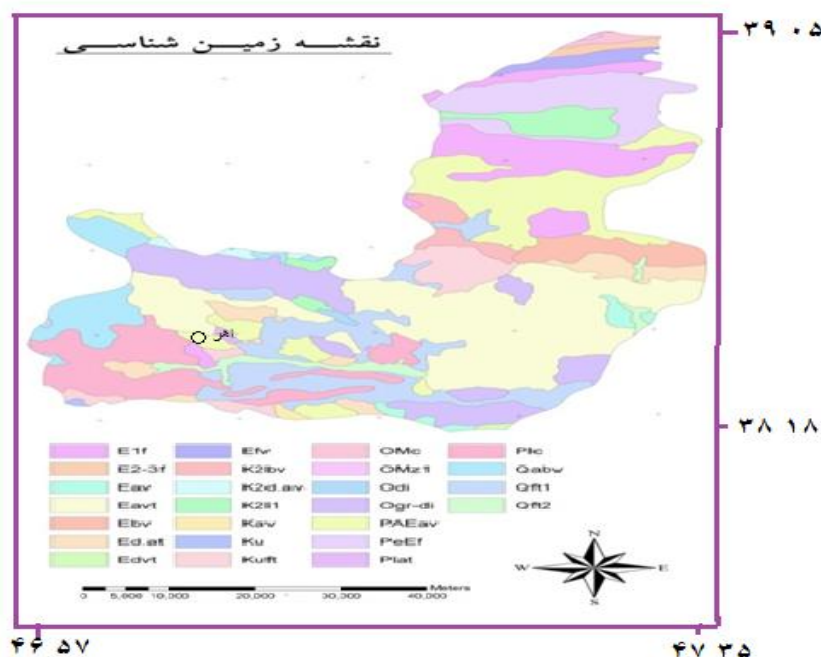
طبقات ارتفاعی	مساحت (هکتار)	کلاس‌های هیپسومتری (ارتفاع)
۳۶۱-۷۷۶	۱۹۶۹۶.۶۴	۶.۱۵
۷۷۶-۱۰۴۲	۳۱۳۹۲.۵۶	۹.۷۷
۱۰۴۲-۱۲۷۶	۳۹۲۶۵.۹۱	۱۲.۲۶
۱۲۷۶-۱۴۷۸	۶۷۹۳۴.۰۰	۲۱.۲۲
۱۴۷۸-۱۶۶۹	۶۴۴۲۶.۲۱	۲۰.۱۲
۱۶۶۹-۱۸۹۲	۴۶۸۶۰.۲۴	۱۴.۶۳
۱۸۹۲-۲۱۵۸	۲۵۷۳۵.۵۵	۸.۰۴
۲۱۵۸-۲۴۸۸	۱۸۴۳۸.۷۳	۵.۷۶
۲۴۸۸-۲۰۷۳	۶۵۶۷.۵۳	۲.۰۵
	۳۲۰۲۱۷.۳۶	۱۰۰.۰۰

زمین شناسی: شهرستان اهر از نظر زمین شناسی درزون ساختاری البرز- آذربایجان قرار دارد ویژگی مهم این منطقه شباهت زیاد و رخساره سنگ‌های پرکامبرین، کامبرین و اردوویسین با ایران مرکزی می‌باشد. شدت و تنوع فعالیت‌های تکتونیکی در منطقه اهر باعث جابجایی در بخش‌های مختلف سنگ‌های رسوبی و آذرین شده و در نتیجه گسله‌هایی را در منطقه ایجاد کرده‌اند گسله اصلی که سبب پیدایش پدیده‌های ژئومورفولوژی منطقه اهر شده گسله شمال قوشه داغ می‌باشد (دلایل اوغلی، ۱۳۷۱).

گسل تبریز در فاصله ۷۰ کیلومتری جنوب غرب منطقه می‌باشد که دنباله گسل آناتولی ترکیه محسوب می‌شود که پس از عبور از سلماس، وطسوج، صوفیان و تبریز تا بستان آباد و جنوب ترکمانچای ادامه می‌یابد و مهم‌ترین گسلی است که فعالیت آن در عهد حاضر مشاهده شده و از نظر مسایل ایمنی سد و طراحی‌های مربوط به سازه‌های آبخیزداری مربوطه باید در نظر گرفته شود (سازمان زمین شناسی، ۱۳۶۵).

همچنین در شهرستان اهر گسل‌ها و شکستگی‌های زیادی با روند شمال غربی - جنوب شرقی وجود دارد گسله‌های اصلی منطقه به ترتیب زیر می‌باشد:

- **گسله مزرعه:** در غرب اهر امتداد این گسله شمال غرب - جنوب شرقی بوده و به احتمال زیاد در رسوبات پلیو - پلیوستسن به طرف شمال غرب تا سونگون امتداد دارد. گمان می‌رود سنگ‌های آتشفشانی کواترنری (از جنس بازالت) در شمال غرب اهر نشان دهنده امتداد آن می‌باشد.
- **گسله شمال اهر:** در شمال اهر با جهت شمال غربی - جنوب شرقی تا شیورامتداد دارد.
- **گسله خمیده و نه آباد:** در راستای کناره جنوبی کوه شیور سنگ‌های آتشفشانی کرتاسه را با سنگ‌های آتشفشانی ائوسن پیوند می‌دهد.
- **گسله کجان:** این گسله با روند شمال غرب - جنوب شرق در غرب اهر سنگ‌های آتشفشانی کرتاسه و سنگ‌های پالئوسن را در کنار هم قرار داده است (جهاد و کشاورزی آذربایجان شرقی، ۱۳۸۵).



منبع: رشید زاده، ۱۳۸۹

شکل ۳: زمین شناسی شهرستان اهر

ژئومورفولوژی اهر -

از آنجا که فرآیندهای داخلی به اندازه فرآیندهای خارجی در تشکیل مناطق ژئومورفولوژیک موثرند، لذا هیچ عارضه طبیعی در سطح زمین بدون دخالت این فرآیند بوجود نمی آید (رجایی، ۱۳۷۳). ژئومورفولوژی منطقه همانند سایر نقاط ایران که تا قبل از دوره تریاس میانی حالت پلاتفرم خود علیرغم چندین حرکات کوهزایی قبل از دوران دوم زمین شناسی حفظ کرده بود. حرکات کوهزایی آلیپی یعنی فاز لارامی و پیرنه موجب تحولات عمده در این منطقه می شوند به ویژه بالا آمدگی ارتفاعات جنوبی و فرورفتگی میان کوهی به هم پیوسته از ورزقان تا مشکین شهر مدیون جنبش های زمین ساختی فاز پیرنه است. و در طی این فاز تکتونیکی منطقه اهر زیر تاثیر گسلش شدید، همراه با فعالیت های نفوذی و آتشفشانی قرار می گیرد، همچنین شکستگی ها در پلیوسن و کواترنر با فعالیت های آتشفشانی همراه بوده است، در نتیجه تحت تاثیر عوامل فوق منطقه اهر مورفولوژی کنونی خود را پیدا نموده است. علاوه بر نیروهای تکتونیکی طبیعت سنگ ها و نظم و ترتیب استقرار آنها ویژگی ناهمواری های سطح زمین را معین می کنند، برای مثال سنگ های آذرین زیر دریایی از جنس آندزیت پورفیری، تراکی آندزیت و لاهوای داسیتی یک سلسله ناهمواری های کاملا مخصوصی ایجاد کرده اند. این سنگ های آذرین به علت مقاومت در برابر عوامل فرسایش به صورت برآمدگی های گنبدی شکل از شمال غربی به طرف جنوب شرقی ردیف شده اند. سیمای ریخت شناسی منطقه مورد مطالعه بر اساس مشخصه های ارتفاعی، شیب و برخی تظاهرات ریخت شناسی عوارض زمین به ترتیب به چهار واحد ژئومورفولوژیکی به ترتیبی که ذیل می آید تقسیم می شود. واحد کوهستان واحد تپه ماهور واحد دشت نهشته های رودخانه ای. بر پایه بررسی های انجام شده بخش اعظم وسعت منطقه از لندفرم دشتی و تپه ماهوری برخوردار است و احدهای ژئومورفولوژی دیگر به صورت نوارها و پهنه های کوچک و بزرگ در بین اشکال تپه ماهوری یا پیرامون حوضه های آبریز منطقه گسترش و پراکندگی دارند.

واحدهای زمین ریخت شناسی منطقه بر اساس ضوابط و معیارهای مرسوم به تیپ‌های مختلف و هر تیپ به چندین رخساره تفکیک می‌شود. برخی از اشکال ریخت شناسی متداول بر روی این واحد عبارتند از:

- واریزه‌های دامنه‌ای؛
- اشکال گیلویی؛
- دامنه‌های منظم و نامنظم؛
- رخنمون سنگی و پوشیده؛
- دشت‌های دامنه‌ای؛
- واریزه‌های بادبزنی؛
- فلات‌ها و تراس‌های فوقانی.

حرکت‌های دامنه‌ای نظیر ریزش، لغزش و غیره جابه جایی‌های ناشی از فعالیت‌های زمین ساختی نظیر حرکت توده سنگ‌ها و رسوبات در امتداد سطوح برخی گسل‌ها، ناهمواری‌های ناشی از تاثیر عملکرد فرسایش و ایجاد الگوهای مختلف شبکه آبراهه‌ها و فرسایش دیفرانسیل ناشی از توسعه سیستم‌های شکستگی و درز و شکاف در این دامنه‌ها مشاهده می‌شود.

واحد تپه ماهور در گستره مورد مطالعه عمدتاً بر روی رخساره‌های سنگی پلیوسن و کواترنر گسترش و پراکندگی دارند. این واحد در منطقه مورد مطالعه بر اساس شاخص‌های شیب و اختلاف از سایر واحدهای ژئومورفولوژیک متمایز شده است. این واحد بر اساس مشخصه‌های ژئومورفولوژیکی جایگاه و ابعاد گسترش به دو تیپ با عنوان دشت میانکوهی و دشت مرتفع و ناهموار تفکیک گردیده است. تیپ دشت میانکوهی و دامنه‌ای به صورت پهنه‌های مسطح و هموار در پای دامنه ارتفاعات بر روی نهشته‌های آبرفتی با مناظر مخروطه افکنه‌ای گسترش دارد. و عموماً توسط رسوبات و نهشته‌های آبرفتی نابرجا (آلویال) پوشیده می‌شوند تیپ دشت مرتفع و ناهموار به واقع بقایای پادگانه‌های آبرفتی قدیمی هستند که تحت تاثیر فعالیت‌های شدید زمین ساختی با سیمای تپه ماهوری در دامنه ارتفاعات به صورت پهنه‌های نسبتاً مسطح و هموار توسعه و پراکندگی دارند. دشت‌های میانکوهی به صورت پهنه‌های گسترده و هموار و بعضاً نوارهای نسبتاً باریک و کشیده با دامنه گسترش محدود در بین ارتفاعات کوهستانی و تپه ماهوری توسعه و پراکندگی دارند. واحد نهشته‌های رودخانه‌ای به صورت شبکه‌ای از نوارهای باریک و طویل در بخش‌های مختلف منطقه و حوضه‌های مختلف آن توسعه و پراکندگی دارد. تیپ و یا رخساره‌های شناسایی شده در قلمرو این واحد عبارتند از:

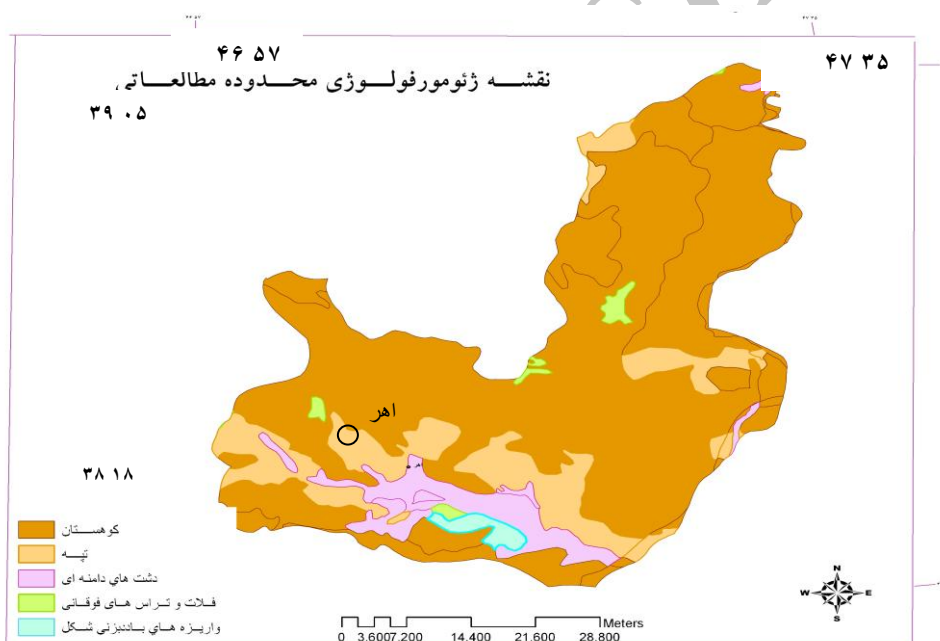
- رخساره رسوب‌های بستر رودخانه؛
- رخساره پادگانه‌های آبرفتی حاشیه رود؛
- رخساره مخروطه افکنه‌های دهانه‌ای.

پادگانه‌های آبرفتی واقع در کنار آبراهه و رودخانه‌های اصلی بر اساس برخی اختصاصات ظاهری نظیر مشخصات بافتی و سنگ شناسی، رقوم ارتفاعی و جایگاه استقرار آنها نسبت به یکدیگر و رسوبات بستر فعلی رودخانه‌ها دارای اختلاف و تمایزاتی هستند. این واحد در اغلب مناطق حوضه‌ها محل‌های مناسبی جهت کشت و زرع محسوب می‌شوند و عموماً مورد استفاده کشت آبی و باغداری قرار گرفته‌اند.

واحد مخروط افکنه عموماً در محل تخلیه آبراهه‌ها و رودخانه‌های فرعی به رودهای اصلی در نقاط مختلف شهرستان با وسعت کم مشاهده می‌شود. در جدول ۲، درصد و مساحت واحدهای اراضی درج شده است. همان طوری که ملاحظه می‌شود در این منطقه بیشترین واحد ژئومورفولوژی را با ۳۵.۴ درصد، کوهستان تشکیل می‌دهد.

جدول ۲: درصد و مساحت تیپ‌های اراضی در منطقه

واحد‌های اراضی	مساحت (هکتار)	درصد از کل
کوهستان	۱۰۸۷۹۸	۳۵.۴
تپه	۱۲۴۲۸۷.۸۶	۴۰.۴۴۱
دشت‌های دامنه‌ای	۵۶۳۳۵.۲۴	۱۸.۳۳
فلات و تراس‌های فوقانی	۸۹۴۳.۵۶	۲.۹۱
واریزه‌های بادبزی شکل	۸۷۵۹.۱۶	۲.۸۵
جمع	۳۰۷۳۳۹	۱۰۰.۰۰۰



منبع: رشید زاده، ۱۳۸۹

شکل ۴: ژئومورفولوژی شهرستان اهر

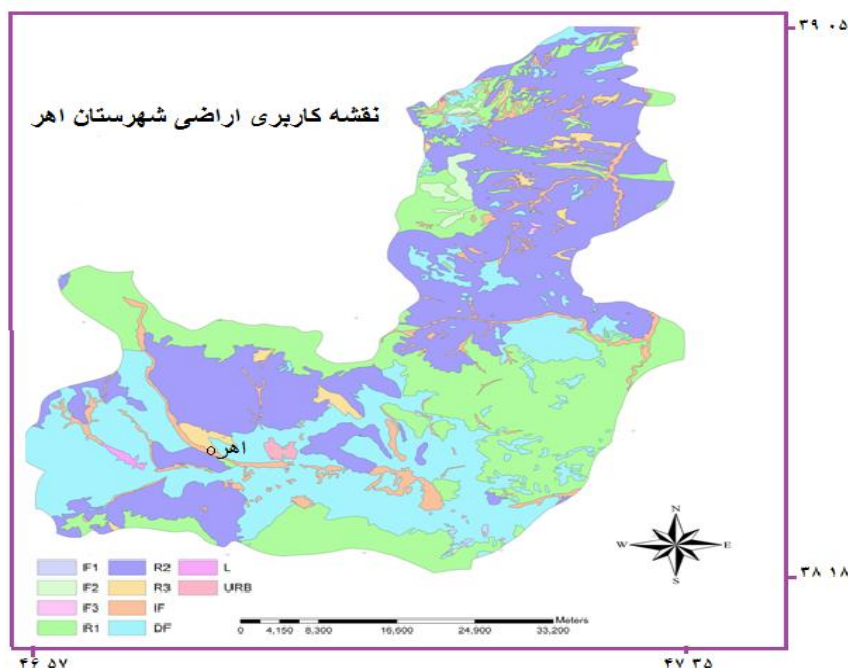
عوامل طبیعی و کاربری اراضی

بررسی وسعت اراضی منطقه برحسب نوع قابلیت کاربری نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی از شهرستان را کوه‌ها سپس تپه‌ها، فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، دشت‌ها و اراضی پست و شور و ... تشکیل می‌دهند. وجود تاسیسات زیر بنای در خصوص کشاورزی چون زمین مناسب، آب کافی سبب شده است که ناحیه اهر در موقعیت کشاورزی مناسب قرار گیرد و در زمینه کشاورزی، دامپروری و باغداری از رونق به سزایی برخوردار است. (همچنین احداث سد ستارخان در شهرستان اهر و بهره‌برداری از آن، سطح باغات زیرکشت افزایش یافته و درحال حاضر روز به روز درحال افزایش می‌باشد (وزارت مسکن و شهرسازی ۱۳۸۰). به طور کلی شهرستان اهر منطقه‌ای غله خیزاست و در این امر اولویت بخش‌ها به ترتیب زیراست. کلیبر، ورزقان، مرکزی، هوراند و خدا آفرین.

۲۰ درصد از کل مساحت شهرستان به عنوان زمین زراعی قابل کشت است. ۸۵ درصد آن دیمی و ۱۵ درصد آبی است، ۶۰ درصد آنها زیر کشت می‌رود و ۴۰ درصد به آیش گذاشته می‌شود. ۸۰ درصد از دهقانان با کمبود زمین زراعی مواجهند و مساحت زمین‌های زراعی روستاها و خانوارها رو به کاهش است. مساحت متوسط زمین برای کلیه خانوارهای روستایی ۴/۱ هکتار است که به طور متوسط از ۱۶ قطعه تشکیل می‌شود. در مجموع، می‌توان دریافت که گسترش جنگل‌ها با ارتفاع منطقه و موقعیت کوه‌ها و مقدار باران متناسب است.

جدول ۳: مساحت و درصد کاربری‌ها در محدوده مطالعاتی (منبع: رشیدزاده، ۱۳۸۹)

نوع کاربری	مساحت (هکتار)	درصد از کل	نوع کاربری
DF	۸۱۹۲۴.۱۶	۲۶.۵۲	زراعت دیم
F1	۳۶۳.۷۱	۰.۱۲	جنگل با تراکم خوب
F2	۲۹۹۰.۵۰	۰.۹۷	جنگل با تراکم متوسط
F3	۱۵۰.۵۹	۰.۰۵	جنگل با تراکم کم
IF	۱۵۴۵۷.۹۹	۵.۰۰	زراعت آبی
L	۵۰۳.۸۰	۰.۱۶	مراکز مسکونی
R1	۸۶۸۶۵.۴۷	۲۸.۱۲	مرتع خوب
R2	۱۱۴۶۶۴.۸۴	۳۷.۱۲	مرتع متوسط
R3	۵۱۲۴.۳۶	۱.۶۶	مرتع ضعیف
URB	۸۶۷.۱۶	۰.۲۸	شهری
	۳۰۷۳۳۹	۱۰۰.۰۰	



(منبع: رشید زاده، ۱۳۸۹)

شکل ۵: نقشه کاربری اراضی شهرستان اهر

وضعیت طبیعی آبادی‌های شهرستان اهر

براساس سیمای فیزیکی و ژئومورفولوژیک آبادی‌های شهرستان را می‌توان در سه دسته زیر طبقه بندی کرد:

الف) روستاهای کوهستانی که در مناطق مرتفع واقع شده‌اند و به دو شکل روستاهای خط‌الراسی در بالای کوه‌ها و ارتفاعات و روستاها میان دره‌ای (در داخل دره‌ها) دیده می‌شوند. خانه‌های این روستاها به صورت هم تراز در زمینی نسبتاً هموار، یا به صورت پله‌کانی و تراس بندی شده در زمینی شیب دار ساخته می‌شوند؛

ب) روستاهای پایکوهی که در دامنه کوه‌ها و تپه‌ها و در حاشیه نیمه مرتفع دشت‌ها و مناطق جلگه‌ای ایجاد شده‌اند؛

ج) روستاهای دشتی و جلگه‌ای که در زمین‌های پست دشت‌ها و مناطق جلگه‌ای کنار رودخانه‌ها ایجاد شده‌اند.

به طور کلی ۷۶ درصد از کل روستاهای اهر کوهستانی و پایکوهی و ۲۴ درصد آنها دشتی و جلگه‌ای است. تمام مساحت دهستان‌های حسن آباد، چهار دانگه، دیزمار شرقی، کلیبر و سته پاره کوهستانی است و دهستان‌هایی که مناطق کوهستانی کمتری دارند عبارتند از ورگهان (۲۷/۵ درصد)، حومه (۵۱ درصد) و از مدل شمالی (۵۳ درصد)، در سطح شهرستان، بخش ورزقان با ۸۲ درصد، بیشترین و بخش مرکزی با ۵۱ درصد، کمترین نسبت روستاهای کوهستانی منطقه را به خود اختصاص می‌دهند (رشیدزاده، ۱۳۸۹).

عوامل طبیعی و تراکم آبادی در منطقه اهر

تراکم آبادی‌های روستایی در سطح منطقه به قرار زیر است :

الف) کم‌ترین درجه تراکم آبادی‌های روستایی، در مناطق دشتی شهرستان اهر (دشت شمال غربی در دهستان دیزمار غربی و دشت جنوب در دهستان مواضع خان) دیده می‌شود؛

ب) پس از آن، کم‌تراکم‌ترین میزان تراکم آبادی‌ها در مناطق قشلاقی شهرستان (قشلاق شمال شرقی در دهستان گرما دوز و قشلاق جنوب شرقی در دهستان ورگهان) به چشم می‌خورد؛

ج) مناطق کوهستانی منطقه (ارتفاعات مرکزی واقع در دهستان‌های میشه پاره و حسن آباد، ارتفاعات شمالی در دهستان حومه، و منطقه کوهستانی جنوب غربی در دهستان دیزمار غربی) از این نظر در مرتبه سوم قرار می‌گیرد؛

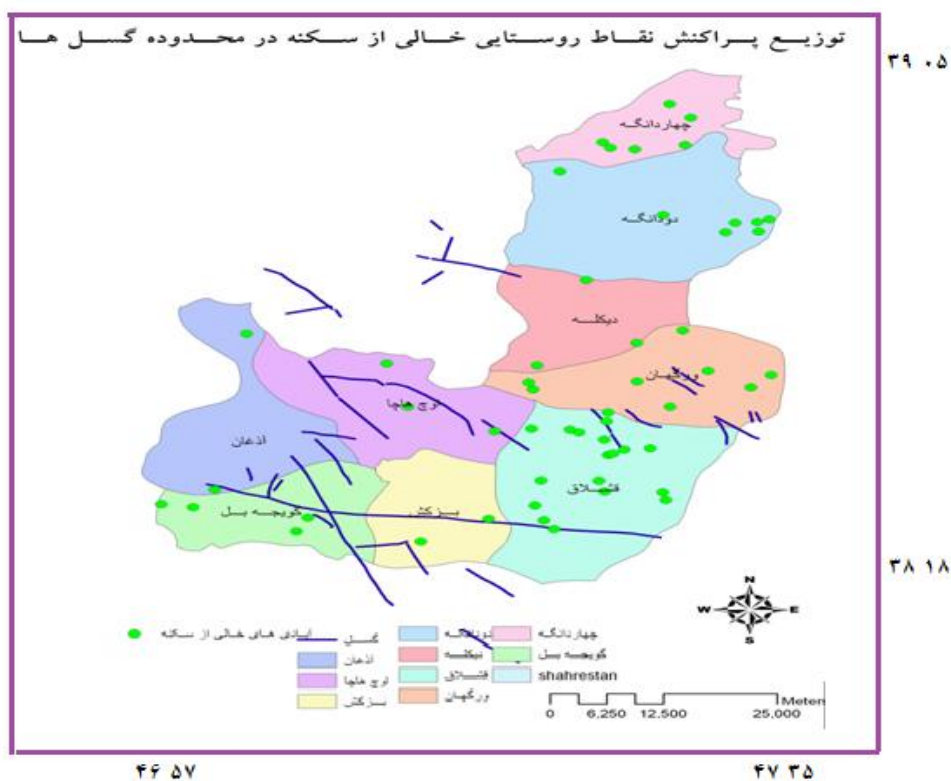
د) چهارمین درجه از نظر تراکم آبادی‌های روستایی را مناطق جلگه‌ای کنار ارس و مناطق غربی جلگه‌ای اطراف رودخانه "اهر چای" و زمین‌های جلگه‌ای "قره سو" به خود اختصاص می‌دهند؛

ه) تراکم‌ترین منطقه از نظر تراکم آبادی، مناطق جلگه‌ای پست در قسمت‌های شرقی "اهر چای" و جلگه‌های اطراف رود "آبش احمد" است؛

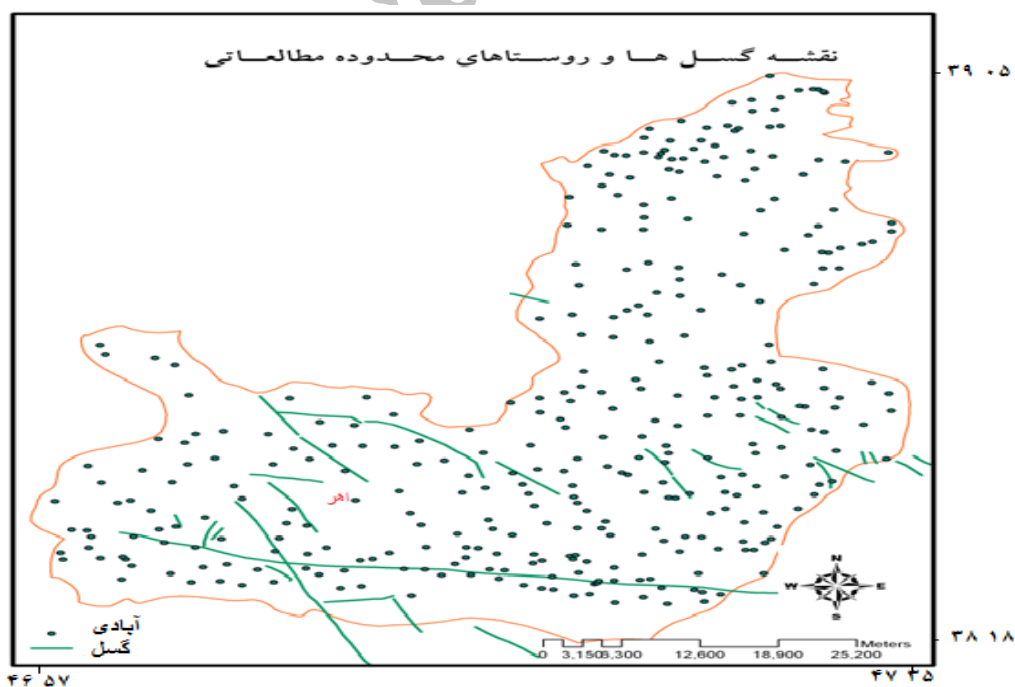
ط) بیشترین تراکم آبادی‌ها در منطقه مورد مطالعه در دره‌های رودخانه‌ای و نزدیکی رودخانه‌ها می‌باشد. رودخانه‌ها نقش تعیین کننده‌ای در توسعه این روستاها ایفا می‌کنند.

جدول ۴: پراکندگی روستاهای کوهستانی و دشتی جلگه‌ای منطقه مورد مطالعه منبع: سازمان مدیریت و برنامه ریزی ۱۳۷۶

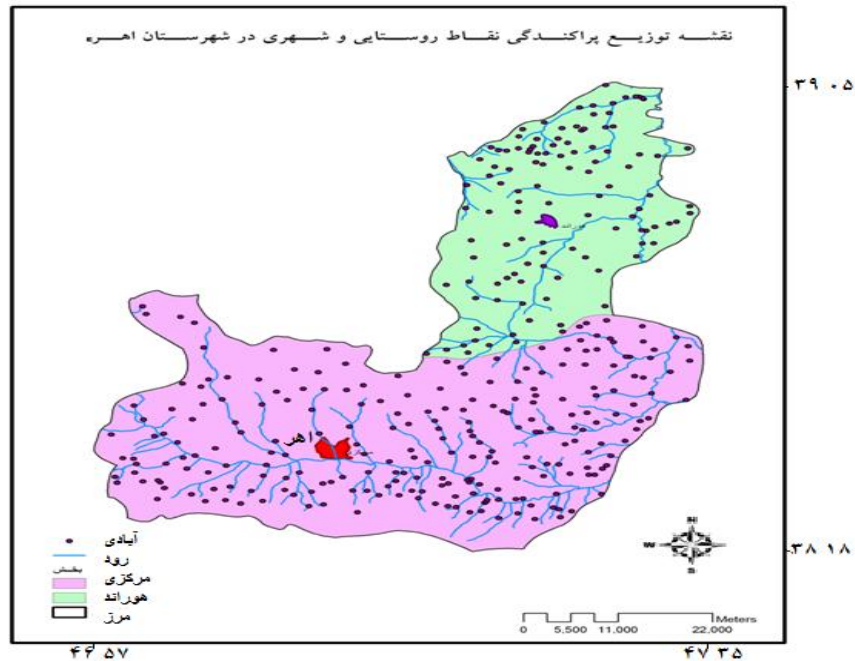
جمع	مرتع		جنگل		اراضی زراعی		۱۳۷۵			شهرستان‌ها
							جمع روستاها	روستاها کوهستانی	روستاها جلگه‌ای	
مساحت هکتار	درصد	مساحت	درصد	مساحت	درصد	مساحت				
۶۳۰۲۹۲	۶۳/۵	۴۰۰۰۰۰	۷/۱	۴۵۰۰۰	۲۹/۳	۱۸۴۴۸۲	۴۳۰	۳۶/۲	۶۳/۸	اهر
۴۳۴۳۲۵	۶۳/۹	۲۷۷۱۴۰۰	۲۰/۹	۹۰۷۷۵	۱۵/۲	۶۶۰۳۸	۳۷۲	۱۸/۲	۸۱/۸	کلیبر
۴۷۱۴۶۷۹/۵	۵۰/۸	۲۳۹۶۴۵۰	۳/۱	۱۴۴۰۷۵	۲۵/۷	۱۲۱۲۵۳۸	۲۷۶۲	۳۴/۳	۶۵/۷	کل استان



شکل ۸: پراکنش نقاط روستایی خالی از سکنه شهرستان اهر در محدوده گسل‌ها



شکل ۹: پراکنش نقاط روستایی شهرستان اهر در محدوده گسل‌ها



شکل ۱۰: نقشه توزیع پراکندگی نقاط روستایی و شهری در کنار شبکه آبراهه‌ای شهرستان اهر

تحلیل قابلیت‌ها و محدودیت‌های ژئومرفولوژی شهرستان اهر

مطالعه و بررسی شاخص‌ها و پارامترهای جغرافیایی و طبیعی در محدوده مطالعاتی اهر حکایت از آن دارد که هر یک از پارامترهای محیطی با توجه به ویژگی‌ها و مشخصات خود قابلیت‌ها و محدودیت‌های فراوانی را عرضه می‌نماید. شناخت این قابلیت‌ها و تنگناها خود به برنامه ریزی و استفاده بهینه از منابع اکولوژیکی کمک شایانی خواهد کرد.

در توزیع فضایی شهرستان مشاهده می‌شود که کوهپایه‌های ارسباران و دره‌ها محل استقرار اکثر نقاط شهری می‌باشد. در حالی که گستره‌های کوهستانی عمدتاً از سکونتگاه‌های شهری کمتری برخوردار است. لذا در شهرستان اهر به نحوی عدم تعادل فضایی که منتج از ویژگی‌های طبیعی مؤثر بر نظام استقرار می‌باشد وجود دارد. با توجه به نقشه طبقات ارتفاعی شهرستان مشاهده می‌شود که همه شهرهای شهرستان در بخش کوهپایه‌ای و دشت‌های میان کوهی بلند قرار گرفته‌اند و بخش‌های کوهستانی فاقد سکونتگاه‌های شهری می‌باشد. آنچه که در استقرار شهرهای شهرستان مشهود است. قرار گیری اکثر شهرها در کنار رودخانه‌ها می‌باشد. و برای مقابله با هر حادثه احتمالی باید برنامه مدونی را تدوین کرد. با توجه به این که اکثر رودخانه‌ها از داخل مراکز سکونتگاهی عبور می‌کنند باید حریم رودخانه در تدوین طرح‌های جامع و هادی مد نظر قرار گیرند.

رودخانه اهرچای و کلیبر چای، ایل گنه چای، خدا آفرین چای، دره رود، سلین چای، سه‌پند چای، هریس چای و رودخانه‌های کوچک موجب شکل‌گیری آبادی‌های بسیار زیاد در این قلمرو شده است. همچنین تمرکز آبادی‌ها و سکونتگاه‌های روستایی در مسیر شریان‌های اصلی این رودخانه‌ها و در نواحی شمالی و جنوبی نیز به مراتب بیشتر از دیگر نواحی شهرستان می‌باشد. عامل باز دارنده سکونت در بخش قسمت‌های مرکزی وجود توپوگرافی کوهستانی که مانع از تمرکز آبادی‌های پرتراکم و همچنین بستر مناسبی برای استقرار جمعیت و فعالیت است. با این حال تعدادی از آبادی‌های کوچک و پراکنده که در امتداد راه‌های فرعی و سرشاخه‌های رودخانه‌های اصلی شکل گرفته‌اند، در این قلمرو مشاهده می‌گردد.

منابع آب به عنوان عامل اصلی شکل‌گیری سکونتگاه‌های شهرستان قلمداد می‌گردند. نقاط که دارای آب فراوان و همچنین زمین‌های مناسب برای فعالیت کشاورزی می‌باشند تراکم جمعیت بیشتری دارند و همچنین وجود خدمات و تسهیلات زیر بنایی به علاوه دسترسی به شبکه‌های ارتباطی مناسب نیز نقش مهمی در تمرکز جمعیت روستایی ایفا می‌کنند. متأسفانه مکان‌گزینی بسیاری از مراکز سکونتگاهی از ابتدا بدون مطالعه اصولی صورت گرفته و باعث مشکلات عدیده‌ای شده است. امروزه تعداد زیادی از این مراکز در برنامه‌های آمایشی شهرستان باید جابجا و یا از سکنه خالی شوند و تا کنون چندین روستا به خاطر مخارات طبیعی جابجا شده‌اند.

در قسمت شمال و شمال‌غربی شهرستان اهر هیچگونه گسلی که برای مراکز سکونتی محدودیت ایجاد نماید وجود ندارد در حالی که در منطقه جنوب و جنوب‌غرب و غرب عمدتاً گسل‌های شهرستان در آن مشاهده می‌شود محدودیت عمده توسعه منطقه می‌باشد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

به دلیل وضعیت خاص توپوگرافی منطقه، مضرس بودن برخی ارتفاعات، دره‌های تنگ و عمیق و واحدهای تپه ماهوری و کوهستان از عوامل عمده تاثیر گذار در پراکنش کانون‌های جمعیتی روستایی و شهری می‌باشد. که این عوامل ضمن ایجاد محدودیت‌های توسعه کشاورزی منطقه قابلیت‌هایی نیز از نظر گردشگری در منطقه ایجاد کرده است. از طرفی به دلیل وجود منابع طبیعی و نیز وجود معادن معدنی و همچنین قابلیت‌های بالای زیست محیطی از جمله وجود منابع آب فراوان و پوشش گیاهی غنی شهرستان، قابلیت زیادی برای توسعه در این بخش‌ها دارد که با مدیریت و برنامه ریزی می‌توان توسعه شهرستان را تصریح کرد.

این شهرستان با وجود قابلیت‌های فراوان توسعه تنها سهم بسیار اندکی از جمعیت شهری و روستایی استان آذربایجان شرقی را به خود اختصاص داده به طوری که مجموع منطقه شمالی استان شامل شهرستان‌های اهر، کلیبر مجموعاً تنها ۵ درصد جمعیت شهری و ۱۵ درصد جمعیت روستایی را در خود جای داده‌اند این در حالی است که نزدیک به یک چهارم مساحت استانی متعلق به منطقه شمالی است. نبود زیر ساخت‌های مناسب توسعه به خصوص در زمینه‌های ارتباطی انرژی و فناوری اطلاعات از عوامل اساسی عقب ماندگی این شهرستان است از طرف دیگر پراکندگی سکونتگاه‌های روستایی و عدم وجود امکانات لازم در این منطقه و همچنین عدم تنوع فعالیت‌های اقتصادی روستایی و شهری زمینه مهاجرت‌های گسترده در این شهرستان فراهم ساخته است بر همین اساس این شهرستان یکی از شهرستان‌های عمده مهاجر فرست استان محسوب می‌شود که همواره تغییرات جمعیت در آن به خصوص در مناطق روستایی منفی بوده است. نرخ بیکاری در این شهرستان با توجه به کمبود امکانات و فعالیت‌ها بالاتر از متوسط استانی است و معادل ۷/۵ درصد می‌باشد.

فعالیت عمده کشاورزی این منطقه زراعت و دامداری است که زراعت آن به صورت دیم و مبنی بر زراعت سنتی است. و هنوز از قابلیت مکانیزاسیون در اراضی کشاورزی این شهرستان استفاده عمده‌ای صورت نگرفته است. فعالیت دامپروری نیز از دیر باز نقش مهمی در حیات اقتصادی ساکنین شهرستان اهر داشته است وجود مراتع غنی و وسیع و

ویژگی طبیعی شهرستان از قابلیت‌های مهم این شهرستان در زمینه دامپروری است که می‌تواند در پویایی اقتصادی شهرستان نقش موثری داشته باشد.

به دلیل کوهستانی و صعب العبور بودن نزدیک به $\frac{3}{4}$ منطقه ارتباطات میان روستاها با هم و با مراکز شهری به دشواری انجام می‌گیرد.

به طور کلی دشت‌ها و مناطق قشلاقی کم تراکم‌ترین نقاط منطقه و دره‌های پست جلگه‌ای اطراف رودخانه‌های بزرگ متراکم‌ترین نقاط شهرستان هستند و بقیه جاها از تراکم متوسط آبدی برخوردارند. مطالعه جمعیتی روستاهای شهرستان اهر نشان می‌دهد که روستاهای کوچک در حال فرو پاشی و تخلیه سریع جمعیت هستند.

پیشنهادها

- با توجه به وجود منابع آبی فراوان در شهرستان کشاورزی شهرستان می‌تواند محور توسعه قرار گیرد؛
- با توجه به منابع غنی معدنی در شهرستان سرمایه گذاری در این زمینه می‌تواند رونق اقتصادی و اشتغال را به همراه داشته باشد؛
- با توجه به چشم اندازهای بی نظیر طبیعی، فرهنگی و تاریخی، شهرستان اهر قابلیت بالایی برای توسعه گردشگر دارد که باید از اولویت‌های برنامه‌ریزی مسئولان شهرستان باشد؛
- ایجاد بسترهای لازم جهت توسعه گردشگری؛
- فراهم کردن اماکن اقامتی و تسهیلات اقامتی جهت توسعه گردشگری؛
- توسعه راه‌های ارتباطی به منظور تسریع توسعه شهرستان.

منابع

- ۱- جهاد سازندگی استان آذربایجان شرقی (۱۳۸۵): شرکت مهندسی مشاور تدبیر جاهد، گزارش زمین شناسی و ژئومورفولوژی حوضه اهر چای جلد ۲.
- ۲- دلال اوغلی-علی، (۱۳۷۱): ژئومورفولوژی چاله اهر، پایان نامه کارشناسی ارشد، به راهنمایی مقصود خیام، دانشگاه تبریز.
- ۳- سازمان زمین شناسی کشور، نقشه زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ اهر.
- ۴- رجایی، عبد الحمید، (۱۳۷): کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین، نشر قومس، تهران، چاپ اول.
- ۵- رجایی عبد الحمید، (۱۳۷۳): کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی ملی منطقه‌ای و ناحیه‌ای نشر قومس تهران.
- ۶- رشید زاده معصومه، (۱۳۸۹): نقش عوامل طبیعی در استقرار جمعیت در شهرستان اهر، پایان نامه کارشناسی ارشد به راهنمایی دکتر محسن رنجبر و مشاوره دکتر محمد رضا ثروتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری.
- ۷- رنجبر محسن، (۱۳۸۷): جزوه کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی شهری و منطقه ای، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری.
- ۸- رنجبر محسن، (۱۳۸۸): نقش ژئومورفولوژی کاربردی در نظام استقرار جمعیت و فعالیت شهرستان خلخال، طرح پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری.

- ۹- سازمان زمین شناسی کشور، (۱۳۶۵): گزارش زمین شناسی منطقه اهر ورقه ۱/۱۰۰۰۰۰.
- ۱۰- سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان آذربایجان شرقی، (۱۳۸۵): طرح توسعه ناحیه اهر.
- ۱۱- سازمان مدیریت و برنامه ریزی آذربایجان شرقی، (۱۳۷۶): طرح جامع مطالعات قابلیت سنجی استان آذربایجان شرقی، جلد ۲ مطالعات جمعیتی.
- ۱۲- عنابستانی علی اکبر (۱۳۷۶): نقش عوامل طبیعی در پایداری سکونتگاه‌های روستایی (مطالعه موردی: شهرستان سبزوار) دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۱۳- کرم امیر (۱۳۸۷): کاربرد روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در ارزیابی زمین برای توسعه کالبدی برپایه عوامل طبیعی (مطالعه موردی: مجموعه شهری شیراز) نشریه علوم جغرافیایی، ج ۸، ش ۱۱، بهار و تابستان ۱۳۸۷.
- ۱۴- محمودی. قاسم (۱۳۷۳): جغرافیای شهری اهر، پایان نامه کارشناسی ارشد، راهنما: شفیقه ناظری، دانشگاه آزاد واحد شهر ری.
- ۱۵- مرکز آمار ایران، (۱۳۸۵): سرشماری عمومی جمعیت، ناشر مرکز آمار ایران.
- ۱۶- موسوی کوهپرسید مهدی، حیدریان محمود، آقایی هیر محسن، وحدتی نسب حامد، خطیب شهیدی حمید، نیستانی جواد، (۱۳۹۰): تحلیل نقش عوامل طبیعی در توزیع فضایی محوطه‌های باستانی استان مازندران پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۷۵.
- ۱۷- مهدوی حاجیلویی مسعود، قدیری معصوم مجتبی، محمدی یگانه بهروز (۱۳۸۳): نقش عوامل جغرافیای طبیعی در ناپایداری و مهاجرت‌های روستایی استان زنجان، پژوهش‌های جغرافیایی پاییز ۱۳۸۳.
- ۱۸- وزارت مسکن و شهرسازی، (۱۳۷۵): طرح توسعه و عمران ناحیه‌ای شهرستان اهر.
- ۱۹- وزارت مسکن و شهرسازی، (۱۳۸۰): طرح توسعه و عمران ناحیه‌ای شهرستان اهر.
- ۲۰- سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان شرقی، (۱۳۸۱): سیمای آماری ۱۳۸۱.

Archive of SID