



فصلنامه علمی - پژوهشی گیاه و زیست بوم
سال ۸، شماره ۱-۳۱، تابستان ۱۳۹۱، ویژه‌نامه

بررسی فیزیوگرافی جهت استعدادیابی رویشگاه‌های طبیعی غرب بروجرد

حمیدرضا محرابی^۱

چکیده

مطالعه‌های فیزیوگرافی و تعیین استعداد اراضی، پایه و اساس کلیه‌ی طرح‌های آبخیزداری، مرتعداری، جنگلداری، کشاورزی و غیره به شمار می‌رود. منطقه‌ی مورد نظر به دلیل تنوع کاربری اراضی و آثار تخریب و فرسایش خاک، نیاز مبرم به انجام این گونه مطالعات جهت استفاده صحیح و مناسب دارد. در این طرح به کمک عکس‌های هوایی و نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰ و پس از ورود نقشه‌ها به محیط نرم‌افزار GIS، واحدهای فیزیوگرافی و واحدهای همگن تفکیک شده و با تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده نقشه‌های هیسومتری، جهت، شیب و در نهایت نقشه استعدادیابی اولیه‌ی اراضی بر اساس ویژگی‌های فیزیوگرافی تهیه گردید. نتایج مطالعه‌های صحرائی نشان داد که در منطقه‌ی مورد مطالعه کاربری‌های متعددی وجود دارد که بسیاری از آن‌ها با استعدادیابی انجام شده بر اساس مطالعه‌های فیزیوگرافی، به خصوص عامل شیب همخوانی ندارد و عدم تطابق کاربری موجود با طبقات مناسب شیب، از مهم‌ترین دلایل تخریب منابع طبیعی و فرسایش خاک در منطقه می‌باشد. به طور کلی ارتفاع اراضی منطقه بالاتر از ۱۷۰۰ متر می‌باشد و اختلاف ارتفاع بین مناطقی دشتی و شیب‌دار که دارای خاک مناسب بوده و قابلیت رویش گیاه را داشته باشند، زیاد نیست و آب و هوای به طور نسبی همگنی بر منطقه حاکم است. با توجه به دامنه‌ی کم تغییرات ارتفاع در منطقه، عامل ارتفاع تأثیر چندانی روی تفاوت در قابلیت استفاده از اراضی ندارد. عدم تفاوت زیاد در عمق خاک شیب‌های شمالی، شرقی، غربی و جنوبی و همچنین حاکمیت آب و هوای یکسان بر اراضی با جهت‌های مختلف، باعث شده است که عامل جهت نیز تأثیر چندانی در قابلیت استفاده از اراضی منطقه نداشته باشد. با توجه به شدت تخریب منابع طبیعی و فرسایش خاک در منطقه، باید به عامل درصد شیب به عنوان یک فاکتور بسیار مهم در تعیین استعداد اراضی توجه کرد. با توجه به نقشه‌ی بدست آمده از طبقات شیب، تا حد ممکن می‌بایست اراضی با شیب ۱۲٪ - ۰ به زراعت آبی و دیم، اراضی با شیب ۴۰٪-۱۲ به مرتعداری و باغداری روی خطوط تراز و اراضی با شیب بیش از ۴۰٪ به درختچه و درخت‌کاری، روی خطوط تراز و منطقه‌ی حفاظتی اختصاص یابد.

کلمه‌های کلیدی: بروجرد، طبقات شیب، کاربری اراضی، مطالعات فیزیوگرافی

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، گروه مهندسی منابع طبیعی، بروجرد، ایران. مسئول مکاتبه. (mehrabio@yahoo.com)

تاریخ دریافت: تابستان ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: زمستان ۱۳۸۹

مقدمه

از مسایل مهم و کلیدی که در کنار برنامه‌ریزی‌های کلان و بخشی باید مستقلاً به آن پرداخت، برنامه‌ریزی آمایش سرزمین و تعیین قابلیت‌های استفاده از اراضی است. برنامه‌ریزی آمایش سرزمین، روند جامعی از برنامه‌ریزی منطقه‌ای را ارایه می‌کند. این شکل از برنامه برای بکارگیری برنامه‌ریزی منطقه‌ای در سطح یک کشور بهترین مکمل برای برنامه‌ریزی در سطح کلان و بخشی است. برنامه‌ریزی آمایش سرزمین چون با دیدی وسیع و همه جانبه به فضای ملی نگاه می‌کند، همه‌ی مناطق کشور را با حوصله و دقت و از جهت‌های مختلف مورد مطالعه و شناسایی قرار می‌دهد. سپس بر اساس توانمندی‌ها، قابلیت‌ها و استعدادهای هر منطقه با توجه به یکنواختی و هماهنگی اثرات نتایج عملکردهای ملی آن‌ها در سطح ملی، نقش و مسئولیت خاصی را به هر منطقه محول می‌کند (مه‌دی‌آبادی، ۱۳۸۰؛ Ducci, 2008 ; Yilmaz, 2007).

مهم‌ترین خصوصیت آمایش سرزمین؛ جامع‌نگری، دوراندیشی، کل‌گرایی، کیفیت‌گرایی و سازماندهی فضای کشور است. هدف آمایش سرزمین، توزیع بهینه‌ی جمعیت و فعالیت در سرزمین است، به‌گونه‌ای که هر منطقه متناسب با قابلیت‌ها، نیازها و موقعیت خود از طیف مناسبی از فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی برخوردار باشد و جمعیتی متناسب با توان و ظرفیت اقتصادی خود بپذیرد. به عبارت دیگر، هدف کلی آمایش سرزمین عبارت است از سازماندهی فضا به منظور بهره‌وری مطلوب از سرزمین در چهارچوب منافع ملی (Parise, 2008). آمایش سرزمین زیربنای سازماندهی توسعه‌ی منطقه‌ای است و به بیانی دیگر ابزار اصلی

برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های منطقه‌ای و ملی است، از آن‌جا که برای تحقق اهداف توسعه، باید همه‌ی منابع اجتماعی اعم از منابع انسانی، اقتصادی و منابع محیطی را به کار گرفت و بکارگیری همه‌ی این‌ها مستلزم برنامه‌ریزی است، لذا آمایش سرزمین مبنای طرح‌ها و برنامه‌های جامع توسعه بوده و پیوند دهنده‌ی برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، اجتماعی یا مجموع آنان در قالب برنامه‌ریزی جامع و در مقیاس ملی و منطقه‌ای است.

بررسی فیزیوگرافی، خود بخشی از مطالعه‌ی آمایش سرزمین و استعدادیابی اراضی یک منطقه به شمار می‌رود (Oman, 2008). بررسی‌ها نشان داد که تاکنون مطالعه‌های فیزیوگرافی در طرح‌ها و پروژه‌های زیادی در کشور صورت گرفته است، اما این‌گونه مطالعه‌ها در سطح گسترده در کشور انجام نشده و بیش‌تر به صورت موردی و بر اساس درجه‌ی اهمیت منطقه انجام شده است. شرکت مهندسی مشاور نتپا (۱۳۷۶) با استفاده از تکنیک سنجش از دور و نقشه‌های توپوگرافی، مطالعه‌های گسترده‌ای در زمینه‌ی فیزیوگرافی و ژئومورفولوژی در حوزه‌ی آبخیز گیلارد انجام داده است. فتوحی (۱۳۸۵) مطالعه‌های فیزیوگرافی و نقشه‌برداری حوزه‌ی آبخیز طالقان را با استفاده از نرم‌افزار GIS اجرا نموده است. محرابی (۱۳۷۴) نتایج بررسی فیزیوگرافی منطقه‌ی شرق اشترانکوه لرستان را به صورت نقشه‌های شیب، جهت و ارتفاع ارایه کرده است. امام‌بخش (۱۳۸۲) مطالعه‌های فیزیوگرافی منطقه‌ی زیر حوزه‌ی شهرک طالقان را انجام داده و نتایج مطالعه‌ها خود را در قالب نقشه‌های فیزیوگرافی مربوطه، تهیه کرده است.

هر چند برای تعیین استعداد اراضی یک منطقه نیاز به اطلاعات مختلفی از قبیل فیزیوگرافی، زمین‌شناسی، خاک‌شناسی، هیدرولوژی، هواشناسی

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

شهرستان بروجرد در غرب ایران و در منطقه‌ی کوهستانی زاگرس و شمال شرقی استان لرستان واقع شده و از شمال به شهرستان‌های ملایر و نهاوند در استان همدان، از شرق به سربند اراک در استان مرکزی، از جنوب به درود و از غرب به خرم‌آباد و الشتر در استان لرستان محدود می‌شود. منطقه‌ی مورد مطالعه شامل بخش وسیعی از منطقه‌ی جنوب غربی، غرب و شمال غربی شهرستان بروجرد است که موقعیت جغرافیایی آن شامل عرض شمالی "۳۳،۴۵" تا "۳۴،۰۰" و طول شرقی "۴۸،۳۰" تا "۴۸،۴۵" می‌باشد. بلندترین نقطه‌ی منطقه‌ی مورد مطالعه، قله ولاش با ارتفاع ۳۶۲۳ متر در کوه گرین و پست‌ترین ناحیه در دشت سیلاخور با ارتفاع تقریبی ۱۷۰۰ متر قرار دارد.

با توجه به این‌که حوزه آبخیز مشخصی در غرب بروجرد وجود نداشت و با در نظر گرفتن هدف اصلی مطالعه، برای محدوده‌ی منطقه‌ی یک، نقشه کامل توپوگرافی از بلوک ۲۰ شهرکرد، برگ شماره IV ۵۷۵۷ با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰ در نظر گرفته شد تا بخش وسیعی از اراضی منطقه با کاربری‌های متنوع را پوشش دهد.

تعیین اقلیم منطقه

روش‌های تعیین اقلیم متفاوتی وجود دارد که اگر هر کدام از این روش‌ها را در یک ناحیه‌ی مشخصی به کار ببریم ممکن است نوع اقلیم منطقه بر اساس روش‌های مختلف تقسیم‌بندی اقلیمی متفاوت و یا یکسان باشد. برای تعیین اقلیم منطقه از روش تقسیم‌بندی اقلیمی آمبرژه استفاده گردید. برای این منظور، آمار هواشناسی ایستگاه کلیماتولوژی بروجرد

و غیره می‌باشد اما به علت میزان شدید تخریب منابع طبیعی و فرسایش خاک در منطقه‌ی مورد مطالعه که علت اصلی آن عدم تناسب بعضی از کاربری‌های موجود با خصوصیت‌های فیزیوگرافی است و همچنین با در نظر گرفتن هدف، امکانات و بودجه، سعی شده استعدادیابی اولیه اراضی منطقه بر اساس ویژگی‌های فیزیوگرافی به خصوص عامل شیب که مهم‌ترین نقش را در تخریب اراضی منطقه دارد، تعیین گردد.

با توجه به این‌که انجام مطالعه‌های فیزیوگرافی و آمایش سرزمین پایه و اساس کلیه‌ی طرح‌های زیست محیطی به شمار می‌رود و با در نظر گرفتن روند تخریب منابع طبیعی، فرسایش خاک و بروز سیل‌های متوالی در منطقه‌ی مورد مطالعه، مسئله‌ی اصلی آن است که استفاده فعلی از اراضی حتی بر اساس استعداد فیزیوگرافی آن‌ها صورت نمی‌گیرد. منطقه‌ی مورد نظر به دلیل تنوع کاربری اراضی نیاز مبرم به انجام این‌گونه مطالعه‌ها جهت استفاده صحیح و مناسب دارد. در تحقیق حاضر علاوه بر مطالعه‌ی فیزیوگرافی، نوع اقلیم منطقه نیز با تکیه بر آمار ایستگاه هواشناسی مشخص شده است.

دستگاه‌های اجرایی کشاورزی و منابع طبیعی و کشاورزان و بهره‌برداران مراتع و همچنین مؤسسات آموزشی و پژوهشی مرتبط با کشاورزی منابع طبیعی می‌توانند از جمله بهره‌وران تحقیق حاضر باشند. بدیهی است نتایج این مطالعه می‌تواند در آینده با انجام بررسی همه‌جانبه و در نظر گرفتن سایر خصوصیت‌های سرزمین، تکمیل گردد.

در دوره‌ی آماری ۳۰ ساله مورد استفاده قرار گرفته است (علی‌زاده، ۱۳۸۲).

مطالعه‌های فیزیوگرافی

ابتدا محدوده‌ی منطقه‌ی مورد نظر بر روی عکس‌های هوایی با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰۰ و نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰۰ مشخص شد. با استفاده از اطلاعات رقومی منطقه که به صورت آماده از سازمان مربوطه خریداری شد، نقشه‌های مربوطه وارد محیط GIS گردید. به وسیله‌ی دستگاه استروئوسکوپ و تفسیر عکس‌های هوایی، واحدهای فیزیوگرافی مختلف از هم تفکیک شده و در مرحله‌ی بعدی با تلفیق اطلاعات موجود (از جمله مرز و محدوده‌ی کاربری اراضی و نقاط شاخص ارتفاعی) در نقشه‌های توپوگرافی و عکس‌های هوایی و همچنین تطبیق و تصحیح آن‌ها از طریق بازدید صحرایی ویژگی‌های فیزیوگرافی از قبیل جهت، شیب، ارتفاع از سطح دریا مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت پس از جمع‌بندی اطلاعات، نقشه‌های جهت، شیب و هیپسومتری با کمک نرم‌افزار GIS تهیه شد و با تلفیق این نقشه‌ها با واحدهای همگن بدست آمده، نقشه‌ی مقدماتی استعداد اراضی منطقه‌ی مورد مطالعه، بر اساس خصوصیت‌های فیزیوگرافی تهیه گردید (آه‌نی، ۱۳۸۵؛ طاهرکیا، ۱۳۷۶).

تهیه نقشه شیب، جهت و ارتفاع

شیب یک از مهم‌ترین پارامترهای فیزیکی در تعیین استعداد اراضی است که می‌تواند از نظر حفاظت خاک و آبخیزداری، انتخاب نوع بهره‌برداری و غیره بسیار حایز اهمیت باشد. برای تهیه‌ی نقشه‌ی شیب، جهت و ارتفاع، ابتدا محدوده‌ی منطقه‌ی مورد

نظر بر روی عکس‌های هوایی با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰۰ و نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰۰ به وسیله‌ی دستگاه استروئوسکوپ و تفسیر عکس‌های هوایی مشخص شد. با کمک نقشه‌های توپوگرافی و عکس‌های هوایی و همچنین از طریق بازدید صحرایی ویژگی‌های فیزیوگرافی منطقه و وضعیت کاربری فعلی اراضی مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از سفارش و تهیه نقشه‌های رقومی و ارتفاعی (DEM) مربوط به منطقه، اطلاعات رقومی وارد محیط نرم‌افزار GIS گردید. در نهایت پس از جمع‌بندی اطلاعات و تفکیک واحدهای فیزیوگرافی، نقشه‌ی شیب، جهت و ارتفاع منطقه با کمک نرم‌افزار GIS تهیه شد (زبیری، ۱۳۷۳؛ فتوحی، ۱۳۸۵).

با توجه به این‌که دامنه‌ی تغییرهای شیب از صفر تا بی‌نهایت در نظر گرفته می‌شود، طبقه‌بندی شیب بیش‌تر به هدف و کاربردی که در تهیه‌ی نقشه شیب مد نظر است، بستگی دارد که با توجه به آن، طبقه‌بندی‌های مختلفی ارایه شده است که در این‌جا برای طبقه‌بندی شیب از سه طبقه‌ی کلی استفاده گردید. برای مشخص کردن طبقه‌ها جهت اراضی منطقه‌ی مورد مطالعه، از رنگ‌های مختلفی استفاده شد و همچنین دایره جهت‌های جغرافیایی به عنوان نماد جهت، برای تشخیص جهت دامنه‌های اراضی منطقه بکار گرفته شد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۸).

برای مشخص کردن طبقه‌های ارتفاعی اراضی منطقه‌ی مورد مطالعه، از رنگ‌های مختلفی استفاده شد و هر طبقه ارتفاعی با رنگ خاصی مشخص گردید. با توجه به این‌که منطقه‌ی مورد نظر در بالاتر از ارتفاع ۱۷۰۰ متر قرار دارد، بنابراین در تهیه‌ی نقشه‌ی هیپسومتری از دو طبقه ارتفاعی ۱۹۵۰-۱۷۰۰ متر با رنگ زرد و بیش‌تر از ۱۹۵۰ متر با رنگ آبی استفاده شده است.

نتایج

زیر نوع اقلیم منطقه مورد مطالعه را مشخص نموده است:

تجزیه و تحلیل آمار هواشناسی ایستگاه سینوپتیک شهرستان بروجرد بر اساس روش آمبرژه طبق فرمول

$$Q_2 = \frac{2000P}{(M+273)^2 - (M+273)^2} = \frac{2000 \times 459/4}{(37+273)^2 - (-4/7+273)^2} = 38/5$$

$$Q_2 = 38/5$$

$$M = -4/1^\circ\text{C}$$

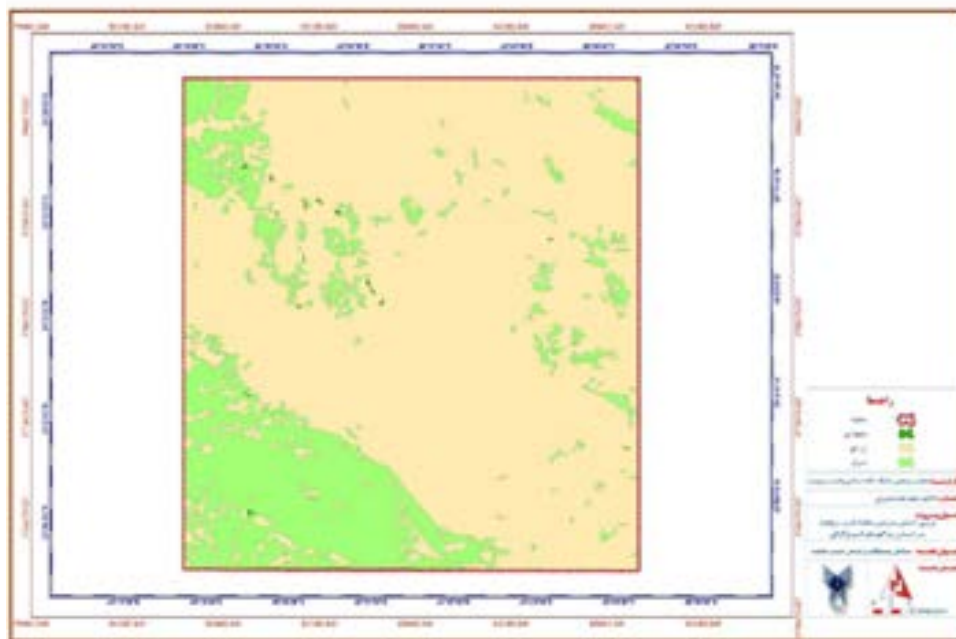
با توجه به مطالعه‌های فیزیوگرافی و کلاسه‌بندی شیب انجام شده، وضعیت شیب منطقه در سه طبقه I، II و III و همچنین نوع کاربری پیشنهادی آن‌ها مشخص گردید (جدول ۱). نتایج مطالعه‌های صحرایی و بررسی وضعیت شیب اراضی منطقه مورد مطالعه در نقشه‌ی شیب منعکس شده و با رنگ‌بندی، کاربری‌های پیشنهادی مشخص شده است (شکل ۱).

بر اساس عامل شیب، کلاس شیب I (۰-۱۲٪) برای زراعت آبی و دیم، کلاس شیب II (۱۲-۴۰٪) برای عملیات مرتعداری و باغداری روی خطوط تراز و کلاس شیب III (>۴۰٪) برای درختچه و درخت‌کاری روی خطوط تراز و ایجاد منطقه‌ی حفاظتی پیشنهاد می‌شود.

بر این اساس طبق روش آمبرژه و با استفاده از کلیماتوگرام مربوطه نوع اقلیم منطقه بین نیمه‌ی مرطوب سرد تا نیمه خشک سرد می‌باشد. منطقه‌ی مورد نظر دارای آب و هوای سرد کوهستانی با زمستان‌های پر برف و سرد و تابستان‌های معتدل است. تعداد روزهای یخبندان در برخی از نقاط این ناحیه به بیش از ۷۰ روز می‌رسد. در این ناحیه با ریزش اولین برف، زمستان طولانی شروع می‌شود و فصل بهار و پاییز در این ناحیه کوتاه است. بیش‌ترین درجه حرارت در تابستان‌ها ۳۴ درجه سانتی‌گراد بالای صفر و کم‌ترین آن در زمستان‌ها، ۱۰ درجه زیر صفر برآورد شده است. میزان بارندگی سالانه آن حدود ۴۸۰ میلی‌متر است که بیش‌تر این بارندگی در فصل بهار انجام می‌گیرد.

جدول ۱- طبقه‌بندی شیب و کاربری‌های پیشنهادی اولیه اراضی منطقه غرب بروجرد

رنگ پیشنهادی	کاربری مناسب	دامنه تغییرات (درصد)	کلاس شیب
سبز کم رنگ	زراعت آبی و دیم	۰-۱۲	I
زرد	مرتعداری، باغداری روی خطوط تراز	۱۲-۴۰	II
سبز پر رنگ	درختچه و درخت‌کاری، روی خطوط تراز، حفاظتی	>۴۰	III



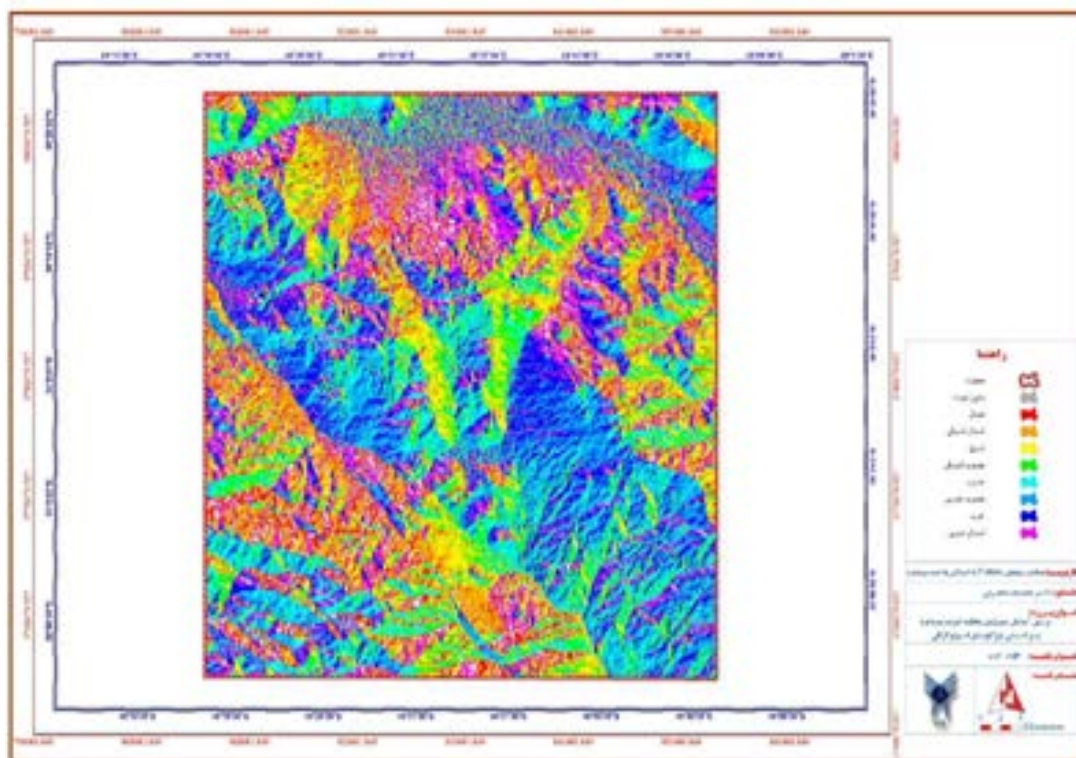
شکل ۱ - نقشه کاربری‌های پیشنهادی اولیه، بر اساس طبقات شیب اراضی منطقه غرب بروجرد

(SE)، جنوب غربی (SW)، شمال غربی (NW) و بدون جهت (P) طبقه‌بندی شده است (جدول ۲ و شکل ۲).

با توجه به کلاسه‌بندی انجام شده، وضعیت جهت منطقه‌ی مورد مطالعه در چهار کلاس اصلی شمال (N)، شرق (E)، جنوب (S)، غرب (W) و چهار کلاس فرعی شمال شرقی (NE)، جنوب شرقی

جدول ۲- طبقه بندی جهت شیب اراضی منطقه غرب بروجرد

رنگ پیشنهادی	جهت جغرافیایی	رنگ پیشنهادی
قرمز	شمال	N
زرد پر رنگ	شمال شرقی	NE
زرد	شرق	E
سبز	جنوب شرقی	SE
آبی کم رنگ	جنوب	S
آبی متوسط	جنوب غربی	SW
آبی پر رنگ	غرب	W
صورتی	شمال غربی	NW
خاکستری	بدون جهت	P



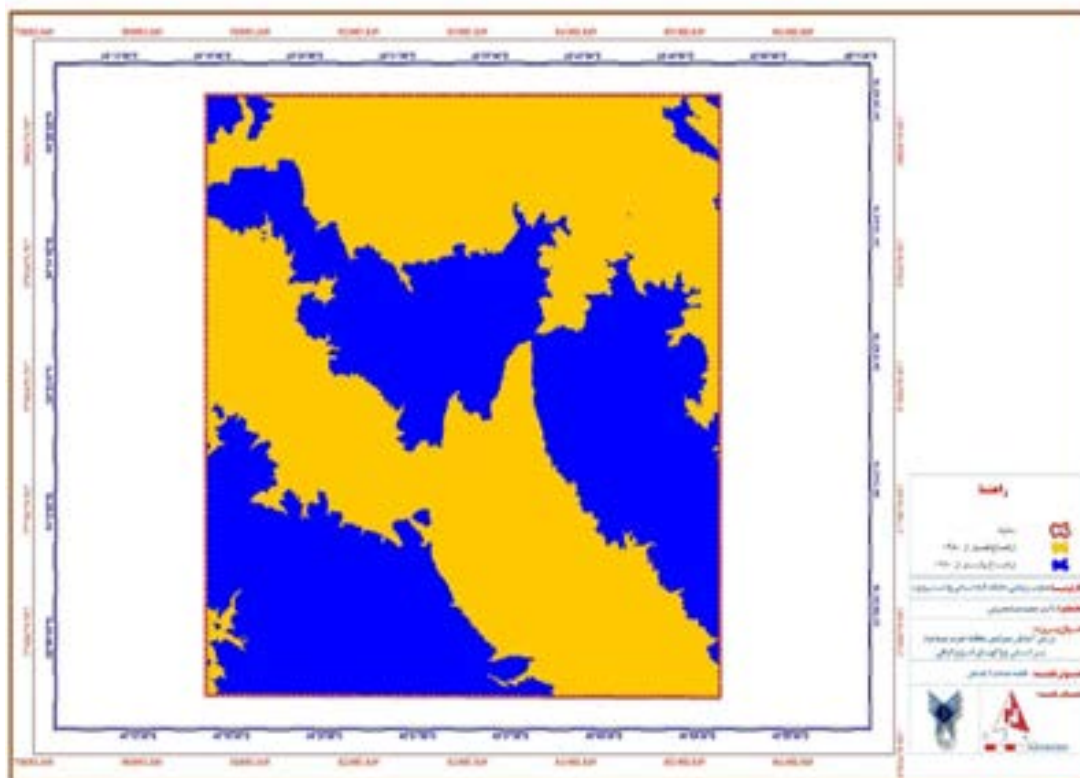
شکل ۲- نقشه کلاسه‌بندی جهت شیب اراضی منطقه غرب بروجرد

گرفته شد که برای طبقه‌س اول کاربری زراعت آبی و باغداری و برای طبقه‌ی دوم کاربری دیم‌کاری، مرتع، باغداری و درختکاری پیشنهاد شده است (جدول ۳ و شکل ۳).

با در نظر گرفتن این‌که منطقه‌ی مورد مطالعه از نظر ارتفاعی در بالاتر از ۱۷۰۰ متر قرار دارد بنابراین در تهیه‌ی نقشه‌ی طبقه‌های ارتفاع دو طبقه ارتفاعی ۱۹۵۰-۱۷۰۰ و بیش‌تر از ۱۹۵۰ متر در نظر

جدول ۳- طبقه‌بندی ارتفاع و کاربری پیشنهادی اولیه اراضی منطقه غرب بروجرد

کاربری پیشنهادی	رنگ	طبقه ارتفاعی (متر)
زراعت آبی- باغداری	زرد	تا ۱۹۵۰
دیم‌کاری- مرتع- باغداری- درخت کاری	آبی	۱۷۰۰-۱۹۵۰



شکل ۳- نقشه کاربری‌های پیشنهادی اولیه، بر اساس طبقات ارتفاعی اراضی منطقه غرب بروجرد

بحث، نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از کاربرد روش تقسیم‌بندی اقلیمی آمبرژه نشان داد، با در نظر گرفتن آب و هوای واقعی منطقه و فصل رویش گیاهان، روش آمبرژه بیش‌تر از سایر روش‌ها جوابگو بوده است و این با نتایج بدست آمده توسط فرج (۱۳۷۴) که مطالعه‌های اقالیم و فیزیوگرافی منطقه طالقان و قره‌خانی (۱۳۸۷) که مطالعه‌های هوا و اقلیم منطقه کرکبود طالقان را انجام داده‌اند، همخوانی دارد. مناسب بودن روش آمبرژه برای منطقه‌ی مورد مطالعه به خاطر آن است که برخلاف سایر روش‌ها که کل کره زمین را مورد بررسی قرار داده‌اند، آمبرژه تمامی بررسی‌های اقلیمی خود را در مناطق مدیترانه‌ای انجام داده است.

مناطق مدیترانه‌ای بارندگی در فصول سرد سال متمرکز شده و بقیه‌ی سال گرم و خشک است. همخوانی نواحی مدیترانه‌ای از لحاظ توزیع بارندگی در فصل سرد سال و توقف رشد گیاهان در فصل سرد و ماکزیمم رشد آن‌ها در فاصله بین فصل سرد و فصل گرم و به طور کلی تطابق ویژگی‌های منطقه‌ی مورد مطالعه با مناطق تحت بررسی اقلیمی آمبرژه، از دلایل انتخاب روش مذکور می‌باشد.

هر چند برای تعیین استعداد اراضی یک منطقه نیاز به اطلاعات گسترده و متنوعی از قبیل فیزیوگرافی، زمین‌شناسی، خاکشناسی، هیدرولوژی، هواشناسی و غیره می‌باشد. اما با توجه به میزان شدید تخریب منابع طبیعی و فرسایش خاک در

دیگر اختلاف ارتفاع چندانی مشاهده نمی‌گردد و آب و هوای نسبتاً همگنی بر منطقه حاکم است. به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت دامنه کم تغییرات ارتفاع اراضی منطقه مورد مطالعه، تأثیر چندانی روی قابلیت استفاده از آن‌ها ندارد.

عدم تفاوت زیاد در عمق خاک شیب‌های شمالی، شرقی، غربی و جنوبی و همچنین حاکمیت آب و هوای یکسان بر اراضی با جهت‌های مختلف، باعث شده است که عامل جهت نیز تأثیر چندانی در تعیین قابلیت استفاده از اراضی منطقه مورد مطالعه نداشته باشد.

با توجه به نتایج محققین دیگر و همچنین نقش عامل شیب در سرعت هرز آب، نفوذپذیری خاک، فرسایش خاک، محدودیت استفاده از ماشین‌آلات و غیره، فاکتور شیب نقش بسیار مهمی در تعیین استعداد اراضی منطقه دارد بطوری‌که در دو قطعه زمین نزدیک به هم و با خاک و آب و هوای یکسان اما با درصد شیب متفاوت نمی‌توان کاربری یکسانی را انجام داد. با توجه به شدت تخریب منابع طبیعی و فرسایش خاک در اراضی منطقه مورد نظر، می‌بایست به عامل درصد شیب به عنوان یک فاکتور بسیار مهم در تعیین استعداد اراضی توجه ویژه داشت. با توجه به نقشه‌ی طبقات شیب بدست آمده، می‌بایست حتی‌المکان اراضی با شیب ۰-۱۲٪ به زراعت آبی و دیم، اراضی با شیب ۱۲-۴۰٪ به مرتعداری و باغداری روی خطوط تراز و اراضی با شیب بیش از ۴۰٪ به درختچه و درخت کاری روی خطوط تراز و منطقه حفاظتی اختصاص یابند.

منطقه مورد مطالعه که علت اصلی آن عدم تناسب بعضی از کاربری‌های موجود (کشت و زرع در شیب‌های بیش‌تر از ۱۲٪) با خصوصیات فیزیوگرافی می‌باشد و با در نظر گرفتن هدف، امکانات و بودجه سعی شده است استعداد اولیه اراضی منطقه، براساس ویژگی‌های فیزیوگرافی، خصوصاً عامل شیب که مهم‌ترین نقش را در تخریب اراضی منطقه دارد، تعیین گردد. بدیهی است نتایج این مطالعه می‌تواند در آینده با انجام بررسی همه جانبه و در نظر گرفتن سایر خصوصیات سرزمین، تکمیل گردد.

نتایج مطالعه‌های فیزیوگرافی انجام شده با نتایج بدست آمده توسط محققین دیگر از جمله شرکت مهندسین مشاور نپا (۱۳۷۶) که با استفاده از تکنیک سنجش از دور و نقشه‌های توپوگرافی، مطالعه‌های گسترده‌ای در زمینه فیزیوگرافی و ژئومورفولوژی در حوزه آبخیز دماوند انجام دادند و محرابی (۱۳۷۴) که در بررسی فیزیوگرافی نقشه‌های شیب، جهت و ارتفاع را در منطقه‌ی شرق اشرانکوه لرستان تهیه کرد و امام‌بخش (۱۳۸۲) که مطالعه‌های فیزیوگرافی منطقه‌ی زیر حوزه شهرک طالقان انجام داد؛ طاهرزاده (۱۳۸۲) که مطالعه‌های فیزیوگرافی زیر حوزه ورکش را به انجام رساند و مطالعه‌های مشابه دیگر همخوانی زیادی دارد. بطوری‌که در همه‌ی این مطالعه‌ها از عوامل فیزیوگرافی خصوصاً عامل شیب، به عنوان یک فاکتور بسیار مهم در تعیین استعداد و نوع کاربری اراضی استفاده شده است.

منطقه‌ی مورد مطالعه به طور کلی در ارتفاع بالاتر از ۱۷۰۰ متر قرار دارد و اختلاف ارتفاع در مناطقی دشتی و شیب‌دار که دارای خاک بوده و قابلیت رویش گیاه را دارد، زیاد نیست و کلاً یک منطقه‌ی سردسیر محسوب می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد، با حذف مناطق صعب العبور و سنگلاخی غیر قابل رویش،

پیشنهادها

- بررسی وضعیت خاک اراضی منطقه در جهت تکمیل نتایج بدست آمده.
- بررسی زمین شناسی و جنس سنگ مادر.
- انجام مطالعه‌ی اقتصادی و اجتماعی در منطقه.
- افزایش فرهنگ منابع طبیعی و زیست محیطی کشاورزان و بهره‌برداران اراضی منطقه.
- جلوگیری فوری از شخم و کشت و کار بی‌رویه در شیب‌های تند.
- تشویق و ترغیب بهره‌برداران در استفاده از اراضی منطقه، بر مبنای استعداد آن‌ها.

منابع

- امام‌بخش، ف. ۱۳۸۲. مطالعات فیزیوگرافی طرح مقدماتی منطقه طالقان (زیرحوزه شهرک). پروژه کارشناسی دانشکده منابع طبیعی کرج. ۱۲۶ ص.
- آهنی، ح. ۱۳۸۵. ارزیابی خطر فرسایش آبی با استفاده از فنون دورکاوی و سامانه اطلاعات جغرافیایی با استفاده از مدل جهانی فرسایش. حوزه آبخیز رحیم‌آباد. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مدیریت مناطق بیابانی. دانشگاه کشاورزی شیراز.
- حسینی، ز.، م.ع. نایینی، و م. تازه. ۱۳۸۸. کارتوگرافی و فیزیوگرافی. انتشارات جهاد دانشگاهی.
- زبیری، م.، و ا. دالکی. ۱۳۷۳. اصول تفسیر عکس‌های هوایی و کاربرد در منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۰۵ ص.
- شرکت مهندسی مشاور نتپا. ۱۳۷۶. مطالعات مرحله تفصیلی - اجرائی پروژه آبخیزداری حوزه گیلارد (گزارش فیزیوگرافی و توپوگرافی). سازمان جهاد کشاورزی استان تهران. ۱۰۲ ص
- طاهرکیا، ح. ۱۳۷۶. سیستم اطلاعات جغرافیایی تهران. انتشارات سمت.
- طاهرزاده، ع. ۱۳۸۲. مطالعات فیزیوگرافی زیر حوزه سنگین - ورکش ۸۲. دانشکده منابع طبیعی کرج.
- علیزاده، ا. ۱۳۸۲. اصول هیدرولوژی کاربردی. انتشارات آستان قدس رضوی.
- فتوحی، ف. ۱۳۸۵. فیزیوگرافی و نقشه‌برداری با استفاده از نرم‌افزار GIS حوزه آبخیز طالقان. پروژه کارشناسی دانشکده منابع طبیعی کرج.
- فرج، م. ۱۳۷۴. مطالعه اقلیم و فیزیوگرافی طرح مقدماتی مرتع و آبخیزداری منطقه طالقان. دانشکده منابع طبیعی کرج.
- قره‌خانی، ا. ۱۳۸۷. مطالعات هوا و اقلیم طرح مقدماتی منطقه طالقان زیرحوزه کرکبود. دانشکده منابع طبیعی کرج.
- محرابی، ح. ر. ۱۳۷۴. بررسی فیزیوگرافی منطقه راوند کاشان. دانشکده منابع طبیعی کرج. ۲۳۲ ص.
- مهدی‌آبادی، ش. ۱۳۸۰. ارزیابی قابلیت اراضی منطقه کلانک امیرنان طالقان.

- Ducci, D.** 2008. Contamination risk of the Alburni Karst System (Southern Italy). *Engineering Geology* 99 (2008) 109–120.
- Oman, C. and C. Junestedt.** 2008. Chemical characterization of landfill leachates- 400 parameters and compounds. *Waste Manage*, 28: 776–794.
- Parise, M.** 2008. Engineering and environmental problems in karst - An introduction. *Engineering Geology* 99: 91–94.
- Yilmaz, I.** 2007. GIS based susceptibility mapping of karst depression in gypsum: A case study from Sivas basin (Turkey). *Engineering Geology* 90 (2007) 89–103.