

تهیه نقشه پوشش گیاهی با دو روش ژئومورفولوژی و واحدهای فیزیوگرافی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز طالقان)^۱

حسین ارزانی^۲ حسن احمدی^۳ زینب جعفریان جلودار^۴ محمد جعفری^۵

چکیده

در این تحقیق دو روش ژئومورفولوژی و واحدهای فیزیوگرافی برای تهیه نقشه پوشش گیاهی مورد بررسی و تجربه و تحلیل قرار گرفت. این مطالعه در قسمتی از حوزه آبخیز طالقان به مساحت ۱۶۲۳۰ هکتار شامل زیر حوزه‌های آرتون و کش - زیدشت و کلانک انجام گرفت. در روش ژئومورفولوژی نقشه‌های مختلف مانند سنگ شناسی، طبقات ارتفاع، شیب، جهت و نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی منطقه تهیه شد و با هم ادغام گردیدند تا نقشه واحدهای کاری به دست آید که این واحدها اساس مدیریت و اندازه‌گیری پوشش گیاهی فرض شدند. در روش فیزیوگرافی تیپ‌های اولیه گیاهی با استفاده از عکس‌های هوایی به دست آمد و سپس این تیپ‌ها در عرصه کنترل شده و تیپ‌های گیاهی موجود در منطقه مورد مطالعه مشخص شد و در این تیپ‌ها اقدام به اندازه‌گیری پوشش گیاهی شد. برای رقومی کردن و تلفیق نقشه‌ها از نرم‌افزارهای سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) از جمله Arcinfo, Idrisi, Arcview استفاده شد. در پایان نقشه پوشش گیاهی حاصل از روش فیزیوگرافی با نقشه واحدهای کاری حاصل از روش ژئومورفولوژی روی هم گذاری شده و تجزیه و تحلیل گردید. در تعدادی از واحدهای کاری یک تیپ گیاهی و در تعدادی از تیپ‌های گیاهی نیز یک واحد مشاهده شد به طور کلی در منطقه مورد مطالعه تیپ‌های پوشش گیاهی با واحدهای کاری تطابق کمی داشتند.

واژه‌های کلیدی: نقشه پوشش گیاهی، ژئومورفولوژی، فیزیوگرافی، تیپ گیاهی، سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS).

^۱-تاریخ دریافت: ۸۳/۶/۱۵، تاریخ پذیرش: ۸۳/۱۲/۲۴

^۲-دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران (Email: Harzani@ut.ac.ir)

^۳-استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

^۴-دانشجوی دکتری مرتداری دانشگاه تهران

^۵-استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

مقدمه

امروزه نقشه پوشش گیاهی به عنوان ابزار مدیریتی در مرتع دارای اهمیت خاص است، اما آنچه که در تهیه نقشه پوشش گیاهی با توجه به وسعت مراتع و لزوم بهنگام نمودن آن در دوره‌های زمانی مختلف مهم به نظر می‌رسد انتخاب روشی برای تهیه نقشه است که ساده، عملی، قابل تکرار و به هنگام نمودن باشد و در عین حال نقشه‌ای با دقت بالا و هزینه قابل قبول به دست آید.

نکته دیگری که در سال‌های اخیر گرایش به آن فزونی یافته است، تلاش برای تهیه نقشه‌های پوشش گیاهی با توجه به تمامی جنبه‌های اکولوژیک می‌باشد. اگر چه اکوسیستم‌ها به حدی پیچیده‌اند که شاید نمایش تمامی جنبه‌های آن بر روی نقشه غیر ممکن به نظر می‌رسد، ولی پوشش گیاهی تجلی کامل از ویژگی‌های اکوسیستم می‌باشد.

کوچلر^۱ (۱۹۸۸) معتقد است که پوشش گیاهی موزاییکی از جوامع گیاهی در یک چشم انداز طبیعی می‌باشد و جوامع گیاهی واحدهایی هستند که می‌توان آن‌ها را همانند کرده و مشابه دریاچه، نهر، رودخانه، کوه روی نقشه نشان داد. در واقع نقشه‌های پوشش گیاهی چیزی فراتر از خود رستنی‌ها را بازگو می‌کند. با مراجعه به این نقشه‌ها می‌توان به ساختار سیمای طبیعی آن منطقه پی برد و براساس آن سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و مدیریت آن منطقه را بنا نهاد. همچنین با تهیه نقشه‌های پوشش گیاهی بعدی (بیش از ۳۰ سال) می‌توان سیر توالی جوامع گیاهی آن منطقه مشخصی و روند آن را در جهت مورد نظر سوق داد (۳۰۸).

از ابتدای تهیه نقشه پوشش گیاهی تاکنون بیش از نیم قرن می‌گذرد که روش‌های مختلفی به کار گرفته شده که روز به روز کامل‌تر می‌گردد. در سال ۱۸۵۴ اولین نقشه رستنی‌ها توسط سندینر^۲ تهیه شد که در آن تیپ‌ها مشخص شد. در سال ۱۸۷۲ اولین نقشه پوشش گیاهی به

معنای وسیع خود در جهان توسط گرینرباخ^۳ تهیه شد. از آغاز قرن ۲۰ تهیه نقشه پوشش گیاهی سرعت بیشتری یافته و مکاتب متعددی جهت بررسی پوشش گیاهی ارائه گردیده است از جمله انستیتو مونپلیه که در تهیه نقشه پوشش گیاهی روش براون بلانکه^۴ و بعداً روش‌های اکولوژیک را به کار برد(۵).

هولچک^۵ (۱۶) روش فیزیوگرافی و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای را برای تهیه نقشه پوشش گیاهی و مقدم (۱۳) نیز استفاده از این روش را برای تهیه نقشه پوشش گیاهی توصیه کرده‌اند.

در مورد ارتباط بین واحدهای ژئومورفولوژی و پوشش گیاهی و استفاده از این روش برای تهیه نقشه پوشش گیاهی افراد زیادی در ایران کار کردند از جمله آذرینوند(۱۳۶۸)، صالحی (۱۳۷۳) و ... که این ارتباط را تایید کردند و نیک بین(۱۳۷۴) این ارتباط را ضعیف دانست. کهندل(۱۳۷۵) نتیجه گرفت که جوامع گیاهی در مناطق کوهستانی با واحدهای ژئومورفولوژی همبستگی نزدیک دارند و در اغلب موارد مرز رخساره‌ها با جوامع گیاهی تطبیق می‌کند و در جوامع کلیماکس ارتباط بین جوامع گیاهی و خاک و ژئومورفولوژی بالاست.

در این اواخر توجه به مطالعات پوشش گیاهی به طور وسیعی فراگیر شده و استفاده از فنون سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی برای تهیه نقشه استفاده می‌گردد.

مزایای استفاده از GIS در تهیه نقشه پوشش گیاهی:
امکان تهیه به هنگام نقشه پوشش گیاهی در دوره‌های زمانی مختلف، امکان تلفیق لایه‌های مختلف برای تشکیل نقشه‌های مورد نظر، تهیه نقشه‌های منفرد با هزینه کم و سریع ذکر شده است(۱۲). موت و همکارانش طی مطالعه‌ای این سامانه را در تهیه نقشه پوشش گیاهی مفید دانستند(۱۷).

^۳- Grinsback

^۴- Braun blanquet

^۵- Holckek

^۱-Kochler

^۲-Sendiner

برای تهیه نقشه رخساره‌های فرسایشی عکس‌های هوایی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ استفاده شد. پس از تهیه نقشه رخساره‌ها با رفتن به منطقه مورد مطالعه، نقشه رخساره‌های مقدماتی را با رخساره‌های فعلی موجود در عرصه چک شد و اصلاحات لازم انجام و رقومی گردید. نقشه سنگ شناسی منطقه مورد مطالعه از نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ استخراج و سپس رقومی گردید.

بعد از آماده کردن نقشه‌های فوق در نرم افزارهای GIS و هم مقیاس کردن آن‌ها ادغام این نقشه‌ها به منظور تهیه واحدهای کاری صورت گرفت.

ابتدا دو نقشه رخساره‌ها و نقشه سنگ شناسی روی هم گذاری گردید. در مرحله بعد سه نقشه ارتفاع، جهت، شیب به ترتیب در نقشه حاصل از ادغام دو نقشه رخساره و سنگ شناسی روی هم گذاری گردید. با ادغام ۵ نقشه فوق تعداد واحد کاری زیاد شد و به بیش از ۲۰۰ واحد رسید. برای ادغام بیشتر با توجه به اینکه در منطقه مورد مطالعه اثر شیب بر پوشش گیاهی کمتر از اثر جهت و ارتفاع ارزیابی شد، نقشه شیب در ادغام حذف گردید. سپس برای ادغام نقشه‌های جهت و ارتفاع در نقشه حاصل از ادغام رخساره و سنگ شناسی چهار حالت زیر بررسی گردید:

حالت اول: نقشه حاصل از ادغام دو نقشه رخساره و سنگ شناسی با نقشه طبقات ارتفاعی با ۷ واحد و با نقشه جهت با ۵ کلاس روی هم گذاری^۲ گردید.

حالت دوم: نقشه حاصل از ادغام دو نقشه رخساره و سنگ شناسی با نقشه طبقات ارتفاعی با ۴ کلاس و با نقشه جهت با ۵ کلاس روی هم گذاری گردید.

حالت سوم: نقشه حاصل از ادغام دو نقشه رخساره و سنگ شناسی با نقشه طبقات ارتفاعی با ۷ کلاس و با نقشه جهت با سه کلاس روی هم گذاری گردید.

حالت چهارم: نقشه حاصل از ادغام دو نقشه رخساره و سنگ شناسی با نقشه طبقات ارتفاعی با ۴ کلاس و با نقشه جهت با سه جهت روی هم گذاری گردید.

از آنجا که در اکثر مطالعات از جمله طرح‌های مرتعداری تیپ‌های گیاهی واحد مدیریت در مرتع به شمار می‌روند در این تحقیق دو روش ژئومورفولوژی و واحدهای فیزیوگرافی برای رسیدن به تیپ‌های گیاهی و تهیه نقشه پوشش گیاهی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز طالقان خود از زیر حوزه‌های حوزه آبخیز سفیدرود است. منطقه مورد مطالعه در محدود جغرافیایی $36^{\circ} 5' 32''$ تا $36^{\circ} 17' 25''$ شمالی و $50^{\circ} 36' 36''$ تا $50^{\circ} 45' 21''$ شرقی قرار دارد و قسمتی از حوزه آبخیز طالقان را شامل می‌شود که شامل زیر حوزه‌های آرتون و کش، زیدشت و کلانک می‌باشد و مساحتی برابر ۱۶۲۳۰ هکتار را در بر می‌گیرد. طالقان رود تقریباً از وسط منطقه مورد مطالعه می‌گذرد و آن را به دو جهت کلی شمالی و جنوبی تقسیم کرده است. حداقل ارتفاع منطقه ۱۷۰۰ متر و حداکثر آن ۳۳۰۰ متر می‌باشد. حداکثر شیب منطقه ۴۱۳ درصد و حداقل آن صفر درصد می‌باشد.

شرایط هواشناسی و اقلیمی حوزه طالقان به شدت متأثر از وضعیت جغرافیایی و توپوگرافی آن است، با توجه به سیستم گوسن^۱ نوع اقلیم حوزه طالقان استپی سرد است. خاک منطقه مورد مطالعه جزء خاک‌های قهوه‌ای آهکی، خاک‌های قهوه‌ای، رگوسل و لیتوسل است.

در این مطالعه دو روش ژئومورفولوژی و فیزیوگرافی برای تهیه نقشه پوشش مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

الف: مطالعات ژئومورفولوژی: نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ منطقه مورد مطالعه تهیه و محدوده مورد نظر بر روی آن مشخص و سپس رقومی گردید. بعد با استفاده از نقشه وکتوری، نقشه DEM (مدل رقومی ارتفاع) تهیه گردید و با استفاده از آن، نقشه‌های طبقات ارتفاعی، شیب و جهت ایجاد شد.

^۲ Overlay

^۱ Gussen

ب: مطالعات فیزیوگرافی

تیپ بندی اولیه: ابتدا عکس‌های هوایی با مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ منطقه مورد مطالعه فراهم گردید و سپس بررسی اولیه عکس‌ها با استریوسکوپ تیپ‌های اولیه گیاهی روی هر عکس تفکیک شدند. تیپ‌های اولیه همان واحدهای فیزیوگرافی است که با توجه به شیب، جهت، ارتفاع، شبکه هیدرولوژی و... مجزا گردید. بعد تیپ‌های اولیه از روی تک تک عکس‌ها به یک نقشه کلی انتقال یافت.

عملیات میدانی: مرحله اول کار میدانی که مدت زمان کمتری را به خود اختصاص داد، شامل کنترل تیپ‌های اولیه جدا شده روی عکس‌ها بود. شیوه کنترل مرز و نوع تیپ‌های اولیه به این ترتیب بود که کل منطقه از راه جاده‌های اصلی و فرعی آن مورد بازدید قرار گرفت و در هر عکس تیپ‌های اولیه کنترل گردید. مناطقی که امکان عبور ماشین وجود نداشت تا حد ممکن پیاده طی شد و طی این بازدیدها تیپ‌های اولیه اصلاح شده و حدود تیپ‌های موجود در منطقه مورد مطالعه مشخص گردید و بر روی نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ منتقل گردید. مرحله دوم کار میدانی که مدت زمان بیشتری را به خود اختصاص داد شامل اندازه‌گیری پوشش گیاهی منطقه به منظور تعیین نام تیپ‌ها و درصد پوشش تیپ‌ها بود. در این مرحله هر تیپ به طور جداگانه اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری در داخل هر تیپ یک منطقه معرف که از هر لحاظ (خاک، پوشش، ...) نماینده کل تیپ بود انتخاب گردید. لازم به ذکر است که در بعضی تیپ‌ها به علت وسعت آن و یا تفاوت ظاهری در مقدار پوشش نقاط مختلف تیپ، دو منطقه معرف انتخاب گردید. سپس در داخل بعضی مناطق معرف ۲ ترانسکت^۱ و در داخل بعضی دیگر ۴ ترانسکت ۵۰ متری بسته به وسعت و تفاوت ظاهری منطقه گذاشته شد. برای دخالت دادن عوامل محیطی موثر چون ارتفاع، جهت و شیب ... ترانسکت‌ها بصورت عمودی و موازی شیب مستقر شدند. سپس روی

هر ترانسکت ۱۰ پلات ۱ متر مربعی مشبک به فاصله ۵ متر از هم گذاشته شد و در داخل پلات‌ها اقدام به اندازه‌گیری پوشش گردید(۴).

مواردی که در هر پلات یادداشت شد، عبارت بودند از لیست گونه‌های گیاهی موجود در پلات، درصد پوشش هر گونه، تعداد پایه هر گونه، درصد خاک لخت، درصد سنگ و سنگریزه، درصد لاشبرگ. نام علمی دو گونه غالب هر تیپ به عنوان نام تیپ ذکر شده است. پس از پایان کار میدانی، نقشه پوشش گیاهی تکمیل شده رقومی شد.

نتایج

با توجه به نقشه‌های حاصل در مراحل مختلف کار مشخص شد که بیشترین مساحت منطقه در طبقه ارتفاعی ۱۷۰۰-۲۱۰۰ قرار دارد و کمترین مساحت منطقه در طبقه ارتفاعی بیش از ۳۱۰۰ و بیشترین مساحت منطقه در طبقه شیب بیشتر از ۴۰ درصد و کمترین مساحت منطقه در طبقه شیب ۳۰-۴۰ درصد قرار دارد و بیشترین مساحت منطقه در جهت جنوبی و کمترین مساحت منطقه در منطقه مسطح واقع شده است. به طور کلی در منطقه مورد مطالعه ۱۴ تیپ گیاهی مشاهده شده است که بیشترین مساحت مربوط به تیپ شماره ۵ و کمترین مساحت مربوط به تیپ شماره ۴ می‌باشد. در منطقه مورد مطالعه درصد پوشش گیاهی در تیپ‌های مختلف بین ۱۱/۱۵ تا ۴۲/۹ درصد متغیر بود و قسمتی از اراضی حوزه را اراضی دیم رها شده، اراضی کشاورزی و توده‌ای سنگی تشکیل می‌دهند.(جدول ۱)

رخساره‌های ژئومورفولوژی نشان دهنده رخساره‌های فرسایشی است که در شکل (۱) نمایش داده شده است.

برای تهیه نقشه واحد کاری ۴ حالت زیر بررسی شد:
حالت اول: نقشه حاصل از ادغام دو نقشه رخساره و سنگ شناسی با نقشه طبقات ارتفاعی با ۷ واحد (کلاسه بندی شده با طبقات ۲۰۰ متری) روی هم گذاری و سپس مجدداً با نقشه جهت با ۵ کلاس (شمال، جنوب، شرق،

^۱-Transect

شده با طبقات ۴۰۰ متری) روی هم گذاری و سپس با نقشه جهت با ۵ کلاس روی هم گذاری گردید، نقشه واحد کاری به دست آمده ۶۷ واحد داشت.

غرب، مسطح) روی هم گذاری گردید. نقشه واحد کاری به دست آمده ۸۶ واحد داشت. حالت دوم: نقشه حاصل از ادغام دو نقشه رخساره و سنگ شناسی با نقشه طبقات ارتفاعی با ۴ کلاس (کلاسه بندی

جدول ۱- تیپ‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه شامل زیر حوزه‌های آرتون و کش، زیدشت و کلانک حوزه آبخیز طالقان

شماره تیپ	نام تیپ	درصد پوشش	درصد لاشبرگ	درصد سنگریزه	درصد خاک لخت	مساحت به هکتار
۱	<i>Agropyron tauri, Erangium bungei</i>	۲۳	۴/۱	۱۴/۹	۵۸	۸۱۵
۲	<i>Astragalus gossypinus, Acantholimon apadanum</i>	۳۵/۴	۱۲	۱۲	۴۷/۴۲	۳۹۰
۳	<i>Artemisia aucheri, Astragalus gossypinus, Annuals</i>	۴۲/۹	۲	۲/۲	۴۷/۱	۸۲۰
۴	<i>Astragalus gossypinus, Euphorbia aelleni</i>	۲۳	۰/۸۵	۲/۸۵	۷۳/۳	۳۵۰
۵	<i>Agropyron tauri, Astragalus gossypinus</i>	۱۸/۲	۰/۱	۱۳	۶۸/۷	۹۲۵
۶	<i>Astragalus gossypinus, Stipa barbata</i>	۳۵/۶	۲/۴	۱۱/۲	۵۰/۱۸	۶۰۰
۷	<i>Astragalus gossypinus, Bromus tomentellus</i>	۳۷/۵	۱	۱۴/۹	۴۶/۶	۳۷۵
۸	<i>Astragalus gossypinus, Lotus goebelia</i>	۱۱/۱۵	۰/۹	۴۲	۴۵/۶	۷۰۰
۹	<i>Astragalus gossypinus, Centurea virgata</i>	۲۱/۵	۳/۴	۳۴	۴۱/۱	۴۶۰
۱۰	<i>Stipa barbata, Astragalus gossypinus</i>	۱۹	۱/۳	۱۱	۶۸/۷	۳۷۰
۱۱	<i>Gundelia tournefortii, Agropyron tauri</i>	۱۴/۷۶	۱/۴	۴۱/۲	۴۲/۶۴	۴۹۰
۱۲	<i>Prangus ferulaceae, Astragalus gossypinus</i>	۲۷/۵	۱/۴۳	۴۱/۴۳	۲۹/۶۴	۶۵۰
۱۳	<i>Astragalus gossypinus, Prangus ferulaceae</i>	۲۹/۵	۱/۱۲	۳۶/۹	۳۲/۴۸	۵۶۵
۱۴	<i>Ferula ovina, Prangus ferulaceae</i>	۲۳	۱/۱	۶۲/۷۵	۱۲/۱۵	۸۱۵
۱۵	دیمزار رها شده	-	-	-	-	۶۶۸۰
۱۶	زراعت آبی	-	-	-	-	۱۰۰
۱۷	توده سنگی	-	-	-	-	۱۴۲۵

گذاری و سپس مجدداً با نقشه جهت با سه کلاس (شمال،

حالت سوم: نقشه حاصل از ادغام دو نقشه رخساره و سنگ شناسی با نقشه طبقات ارتفاعی با ۷ کلاس روی هم

متفاوتند به طور مثال واحد ۱ شامل فرسایش آبراه‌های در سنگ Ngm در ساند قرمز فوقانی ارتفاع ۱۷۰۰ تا ۲۱۰۰ متری در جهت شمال و واحد ۳ شامل فرسایش آبراه‌های در سنگ Ngm در ارتفاع ۲۱۰۰ تا ۲۵۰۰ متری در جهت شمال و یا واحد ۲۰ شامل دامنه منظم در سنگ‌های مختلف در ارتفاع ۲۵۰۰ تا ۲۹۰۰ متری در جهت جنوب است (نقشه ۲).

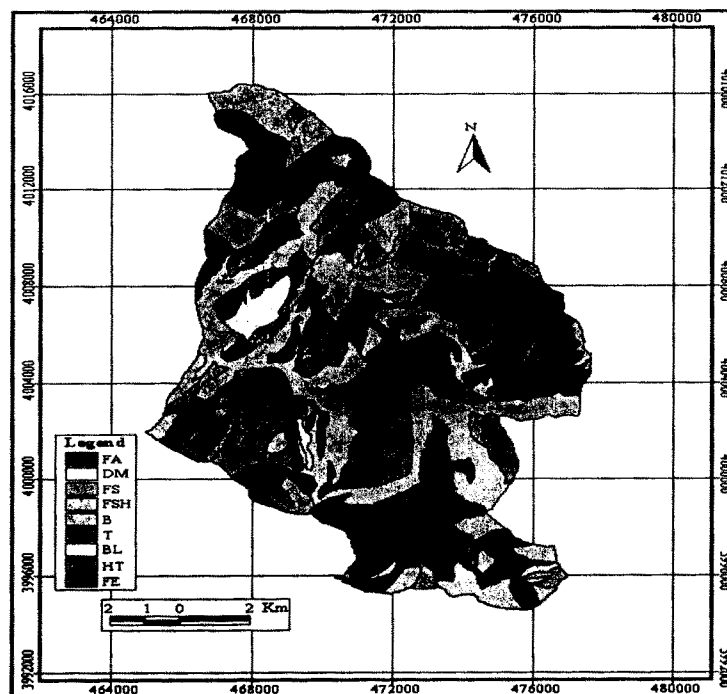
همان طور که شکل (۳) نشان می‌دهد منطقه مورد مطالعه دارای ۲۸ تیپ اولیه گیاهی است که با شماره در راهنمای نقشه مشخص شده‌اند. خط‌های موجود در تیپ‌های اولیه پیش بینی زیر تیپ‌های احتمالی است که در عرصه کنترل شدند. همان طور که نقشه تیپ بندی اولیه نشان می‌دهد تیپ ۲۳ قسمت اعظم حوزه و تیپ ۲۰ قسمت کوچکی از حوزه را به خود اختصاص می‌دهند.

جنوب، مسطح) روی هم گذاری گردید. نقشه واحد کاری حاصل ۶۷ واحد داشت.

حالت چهارم: نقشه حاصل از ادغام دو نقشه رخساره و سنگ شناسی با نقشه طبقات ارتفاعی با ۴ کلاس روی هم گذاری و سپس مجدداً با نقشه جهت با سه جهت روی هم گذاری گردید. نقشه واحد کاری حاصل ۴۸ واحد داشت.

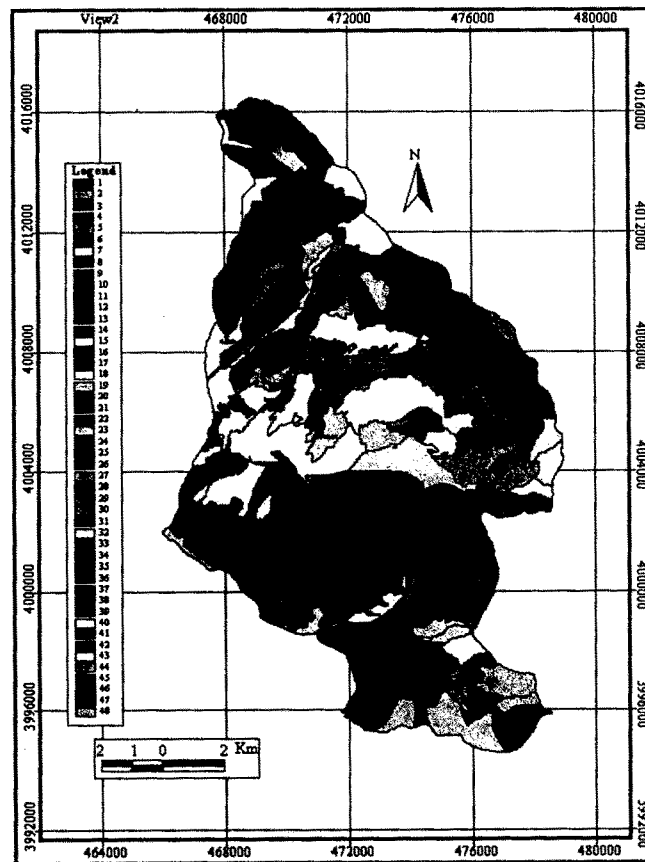
پس از بررسی چهار حالت فوق، با توجه به اهداف مطالعه که مهم‌ترین آن بررسی پوشش گیاهی بود و با در نظر گرفتن این مورد که از واحدهای کاری می‌توان به واحدهای مدیریتی در مرتع رسید، چنانچه ادغام به گونه‌ای باشد که واحدهای کاری کمتر گردد بهتر و مفیدتر خواهد بود. حالت چهارم یعنی ۴۸ واحد کاری را به عنوان اساس کار پذیرفته شد (۲).

نقشه واحد کاری حاصل شامل واحدهایی است که در یک یا چند عامل محیطی مربوط به نقشه‌های فوق با هم



شکل ۱- نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه

FA = فرسایش آبراهه ای (بزرگترین رخساره)، FS = فرسایش سطحی، FSH = فرسایش شیاری، FE = فرسایش انحرالی (کوچکترین رخساره)، HT = حرکت توده ای، B = بیرون زدگی سنگی، T = توده سنگی، BL = بداند، DM = دامنه منظم



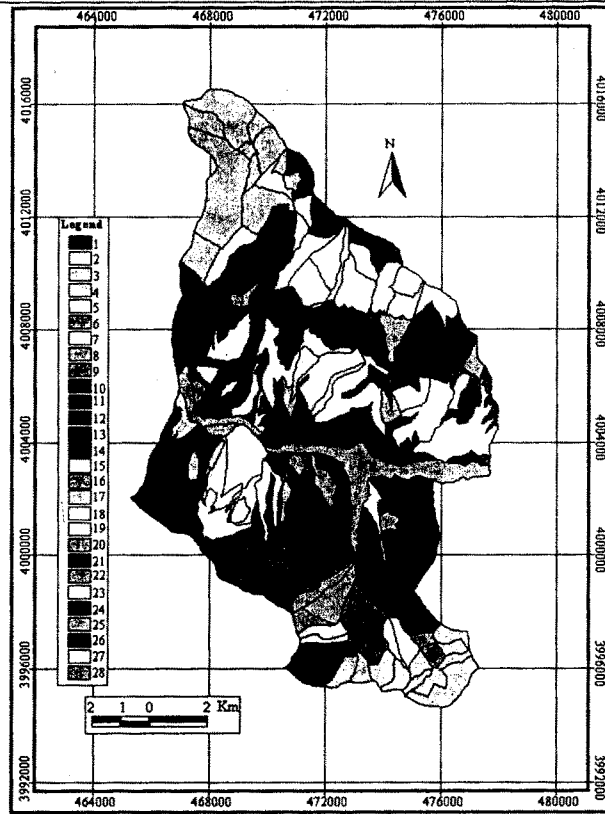
شکل ۲- نقشه واحدهای کاری منطقه مورد مطالعه

تهیه شده و دو به دو در چند مرحله ادغام می‌گردد تا نقشه واحدهای کاری تهیه شود و سپس اندازه‌گیری پوشش گیاهی در واحدهای کاری صورت می‌گیرد و چون تعداد واحدها زیاد است پیدا کردن هر واحد در طبیعت و کنترل آن کاری مشکل و زمان بر است و معمولا کارشناسان برای پیدا نمودن واحدها از روی عکس و نقشه و تطبیق آن با طبیعت مشکل خواهند داشت لذا مراحل انجام شده در روش ژئومورفولوژی بیشتر و دشوارتر از روش فیزیوگرافی است و انجام این مراحل وقت و هزینه بیشتری را می‌طلبد.

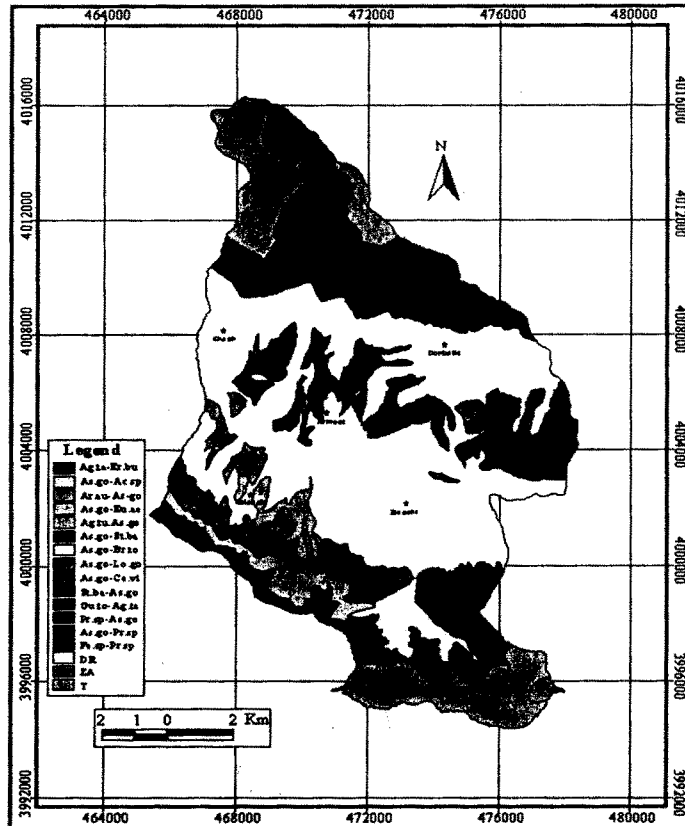
مقایسه روش‌های تهیه نقشه پوشش گیاهی

بعد از تهیه نقشه‌های پوشش گیاهی از طریق واحدهای ژئومورفولوژی و فیزیوگرافی این دو روش تهیه نقشه به شرح زیر با یکدیگر مقایسه گردید.

در روش فیزیوگرافی قبل از عملیات میدانی تیپ بندی اولیه از روی عکس‌های هوایی صورت می‌گیرد و با کنترل تیپ‌های اولیه و اصلاح مرزها و تعداد تیپ‌ها در عرصه در این تیپ‌ها انجام می‌شود اما در روش ژئومورفولوژی در محل کار نقشه‌های شیب، جهت، ارتفاع از روی نقشه توپوگرافی، نقشه سنگ شناسی از روی نقشه زمین شناسی و نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی از روی عکس‌های هوایی



شکل ۳- نقشه تیپ‌های اولیه منطقه مورد مطالعه



شکل ۴- نقشه پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه (DR = دیم زار رهاشده، ZA = زراعت آبی، T = توده سنگی)

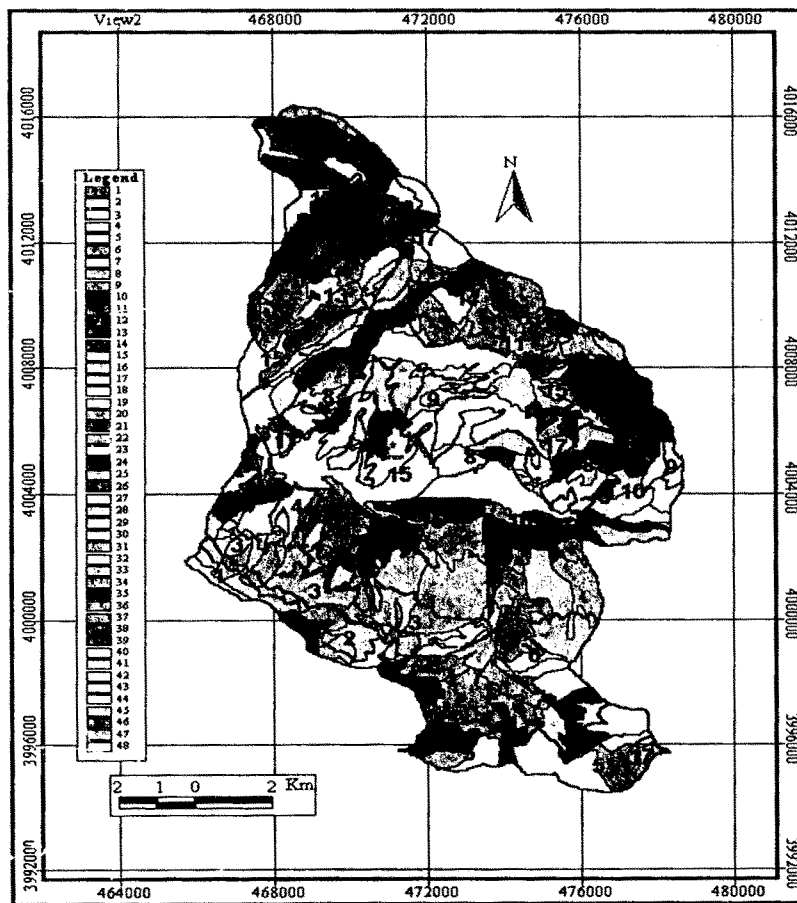
پوشش گیاهی در بعضی مناطق تطابق داشت ولی در بعضی دیگر تطابق زیادی نداشت. که مهم‌ترین علت‌های آن تفاوت در نوع سنگ، نوع خاک، طبقات متفاوت ارتفاع و شیب در یک واحد کاری بوده است.

تجربه نشان داد که استفاده از روش ژئومورفولوژی به پایه علمی قوی تری نیاز دارد و کارشناس باید در این روش تجربه و تبحر کافی در مراحل مختلف کار بخصوص ادغام نقشه‌ها داشته باشد. در صورتی که روش فیزیوگرافی به تجربه کمتری نیاز دارد و در این خصوص محدودیت کمتری دارد.

با روی هم گذاری دو نقشه پوشش گیاهی (شکل ۴) و واحدکاری (شکل ۲) مشخص شد که تیپ‌های پوشش گیاهی موجود در منطقه مورد مطالعه دارای واحدهای کاری زیر می‌باشد (جدول ۲).

تعداد تیپ‌های به دست آمده در تیپ بندی اولیه در روش فیزیوگرافی ۲۸ تیپ و ۱۴۹ زیرتیپ بود شکل (۳) که با کنترل میدانی و اندازه‌گیری پوشش گیاهی در مراحل پایانی ۱۷ تیپ کلی به دست آمد شکل (۴). تعداد واحدهای به دست آمده در روش ژئومورفولوژی قبل از ادغام و با روی هم گذاری نقشه‌های مختلف استفاده شده در این روش بیش از ۲۰۰ واحد بود که پس از مراحل ادغام به ۴۸ واحد کاهش یافت (نقشه ۲). هرچه تعداد واحدها در نقشه حاصل بیشتر باشد کار میدانی بیشتری باید صورت گیرد و وقت و هزینه بیشتری لازم می‌باشد اما اطلاعات بیشتری از جمله خاک، سنگ، شیب، جهت، ارتفاع و... علاوه بر پوشش جمع آوری می‌گردد.

با روی هم گذاری دو نقشه واحد کاری و نقشه پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه واحدهای کاری با واحدهای



شکل ۵- نقشه تطابق نقشه‌های پوشش گیاهی و واحدهای کاری در منطقه مورد مطالعه

ادامه جدول ۳-

<i>Asgo-Cevi</i> (۹)	۱۳
<i>Feov-Prfe</i> (۱۴)	۱۴
<i>Asgo-Euae</i> (۴)	۲۳
<i>Agta-Erbu</i> (۱)	۲۸
<i>Asgo-Prfe</i> (۱۳)	۴۰
<i>Asgo-Logo</i> (۸)	۴۲
<i>Asgo-Logo</i> (۸)	۴۵
<i>Agta-Asgo</i> (۵)	۴۸

بحث و نتیجه گیری

تقفی خادم (۱۳۷۴)، عمارتی نوشی آبادی (۱۳۷۳) روش ژئومورفولوژی را برای تهیه نقشه پوشش گیاهی در واحد کوهستان مفید دانستند و به تطابق بالایی بین مرز رخساره‌های ژئومورفولوژی و واحدهای گیاهی در این واحد رسیدند. در این تحقیق نیز نقشه رخساره‌های ژئومورفولوژی در مقایسه با واحدهای کاری، با واحدهای گیاهی تطابق بیشتری داشت. در مقابل حبیبیان (۱۳۷۳) در منطقه سروستان فارس ارتباط بین پوشش گیاهی و ژئومورفولوژی را در واحد دشت سر ضعیف دانست.

منطقه مورد مطالعه شامل دو واحد کوهستان از ارتفاع ۲۱۰۰ متر به بالا و کوهپایه از ارتفاع ۱۷۰۰-۲۱۰۰ متر می‌باشد که تطابق و ارتباط بین واحدهای کاری و تیپ‌های پوشش گیاهی در واحد کوهستان بیشتر از کوهپایه است که با نتیجه تحقیق باغستانی (۱۳۷۲) در حوزه ندوشن مشابه است. شاید مهم‌ترین علت این باشد که به علت شیب زیاد و دسترسی کمتر این مناطق مراتع کمتر تخریب شده و اثر مستقیم و غیر مستقیم انسان در به وجود آمدن پوشش فعلی کمتر می‌باشد. در کوهپایه به دلیل دسترسی بیشتر دامداران و روستاییان و همچنین سنگ‌های حساس به فرسایش از جمله Ngm, Gyl در سازند قرمز فوقانی تخریب بیشتر از کوهستان است.

با علم به اینکه فاکتورهای محیطی در محیط زندگی گیاهان بر روی آن‌ها تاثیر زیادی می‌گذارند و از جمله مهمترین فاکتورها، عوامل اقلیمی، عوامل سطح الارضی،

جدول ۲- واحدهای کاری موجود در تیپ‌های مختلف گیاهی

تیپ گیاهی	واحدهای کاری
<i>Agta-Erbu</i> (۱)	۴۶ و ۳۳، ۲۸، ۲۶، ۱۹، ۱۰، ۱۷، ۸
<i>Asgo-Acap</i> (۲)	۴۶ و ۳۱، ۲۶، ۱۷، ۶
<i>Arau-Asgo</i> (۳)	۴۶ و ۲۶، ۱۸، ۱۷، ۸، ۶
<i>Asgo-Euae</i> (۴)	۴۶ و ۴۴، ۳۳، ۱۸، ۱۷، ۱
<i>Agta-Asgo</i> (۵)	۴۸ و ۲۰، ۱۹، ۱۰، ۸
<i>Asgo-Stba</i> (۶)	۴۷، ۱۷، ۲۰، ۷، ۶
<i>Asgo-Brto</i> (۷)	۴۶ و ۲۶، ۸
<i>Asgo-Logo</i> (۸)	۴۷ و ۴۵، ۴۴، ۴۲، ۲۷، ۱۵، ۴، ۲
<i>Asgo-Cevi</i> (۹)	۴۷ و ۱۸، ۱۳، ۷، ۴، ۳
<i>Stba-Asgo</i> (۱۰)	۲۷ و ۱۸، ۱۵، ۷، ۴، ۲
<i>Guto-Agta</i> (۱۱)	۲۸ و ۳۴، ۳۲، ۳۰، ۲۹، ۲۷، ۱۰
<i>Prfe-Asgo</i> (۱۲)	۴۱ و ۳۹، ۲۲، ۲۱، ۲۰
<i>Asgo-Prfe</i> (۱۳)	۴۰ و ۳۹، ۳۴، ۳۲، ۳۱، ۲۲، ۲۰، ۱۹، ۱۲، ۱۱، ۹
<i>Feov-Prfe</i> (۱۴)	۴۱ و ۳۸، ۳۴، ۳۰، ۲۹، ۲۲، ۲۰، ۱۴، ۱۱، ۱۰

همان‌طور که جدول (۲) نشان می‌دهد یک تیپ گیاهی چند واحد کاری را شامل می‌شود و همچنین یک واحد کاری نیز در چند تیپ گیاهی وجود دارد از جمله واحد کاری ۸ که در تیپ‌های گیاهی شماره ۱، ۳، ۵، ۷ وجود دارد یا واحدهای کاری ۲۹ و ۳۰ که در تیپ‌های گیاهی ۱۱ و ۱۴ وجود دارند. لذا نمی‌توان انتظار داشت که در یک واحد کاری پوشش گیاهی مشابه و یا در یک تیپ گیاهی واحد یا واحدهای کاری مشابه وجود داشته باشد.

تعدادی از واحدهای کاری در جدول (۲) آورده نشده است به این علت که پوشش طبیعی این واحدها به وسیله انسان عمدتاً با شخم این زمین‌ها تغییر یافته و تیپ گیاهی مشخصی در این واحدها دیده نمی‌شود همچنین تعدادی از واحدها توده سنگی و بدون پوشش است.

در تعدادی از واحدهای کاری یک تیپ گیاهی دیده شده (جدول ۳) البته این بدین معنی نیست که این تیپ‌ها فقط در این واحدها باشند بلکه در واحدهای دیگر نیز حضور دارند.

جدول ۳- واحدهای کاری که با یک تیپ اشغال شده اند

تیپ گیاهی	واحد کاری
<i>Asgo-Euae</i> (۴)	۱
<i>Asgo-Cevi</i> (۹)	۲
<i>Asgo-Prfe</i> (۱۳)	۹
<i>Asgo-Prfe</i> (۱۳)	۱۲

فیزیوگرافی و خاک می‌باشد در روش ژئومورفولوژی با تقسیم منطقه به یکسری واحدها که در این فاکتورهای محیطی با هم متفاوتند انتظار داریم که گیاهان نیز در این واحدها متفاوت باشند یا حداقل از لحاظ ترکیب گیاهی، پراکنش، فراوانی، تراکم، مقدار پوشش و تولید تفاوت‌هایی داشته باشند. بنابراین اگر در یک واحد کاری دو تیپ گیاهی وجود داشته باشد باید علت را جستجو و پیدا کنیم. در روش ژئومورفولوژی اطلاعات بیشتری به دست می‌آید و لذا این روش در مواردی که علاوه بر نقشه پوشش گیاهی به اطلاعات شیب، جهت، ارتفاع و سنگ شناسی نیز جهت مدیریت و برنامه ریزی نیاز باشد مفید خواهد بود.

در این تحقیق همان‌طور که نتایج نشان داد تطابق واحدهای کاری با تیپ‌های گیاهی شکل (۴) در بعضی مناطق بالا بوده از جمله در واحدهای کاری ۱، ۳، ۹، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۲۳، ۲۸، ۳۳، ۴۰، ۴۲، ۴۵، ۴۸ به طوری که در هر واحد کاری تقریباً یک تیپ غالب می‌باشد. در واحدهای کاری ۵، ۱۳، ۱۶، ۲۴، ۲۵، ۳۳، ۴۳ دیمزار رها شده وجود دارد. واحدهای کاری ۳۵، ۳۶، ۳۷ توده سنگی است.

ولی در واحدهای کاری دیگر چند تیپ گیاهی در یک واحد مشاهده شده است از جمله در واحدهای کاری ۶، ۷، ۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۴۱، ۴۶ چند تیپ گیاهی در هر یک از این واحدها مشاهده شده است و با بررسی‌های انجام شده مشخص شد که علت آن تفاوت در نوع سنگ، مقدار ارتفاع و شیب می‌باشد یعنی در هر کدام از این واحدها چند نوع سنگ و طبقات متفاوتی از ارتفاع و شیب وجود دارد که تیپ‌های گیاهی متفاوت را نتیجه داده است و از بین این عوامل مهم‌ترین آنها نوع سنگ است.

در واحدهای کاری ۱۰، ۱۱، ۱۷، ۱۸، ۱۹ چند تیپ گیاهی در هر یک از این واحدها مشاهده شده است که علت آن تفاوت در نوع خاک، مقدار ارتفاع و شیب می‌باشد یعنی در هر کدام از این واحدها چند نوع سنگ و طبقات متفاوتی از ارتفاع و شیب وجود دارد که تیپ‌های گیاهی متفاوت را نتیجه داده است و از بین این عوامل مهم‌ترین آن نوع خاک است.

در واحدهای کاری ۱۵، ۲، ۲۶، ۲۷ چند تیپ گیاهی در هر یک از این واحدها مشاهده شده است که علت آن تفاوت در نوع سنگ و خاک، مقدار ارتفاع و شیب می‌باشد یعنی در هر کدام از این واحدها چند نوع سنگ و خاک و طبقات متفاوتی از ارتفاع و شیب وجود دارد که تیپ‌های گیاهی متفاوت را نتیجه داده است و از بین این عوامل مهم‌ترین آن‌ها نوع سنگ و خاک تشخیص داده شد. در واحد کاری ۲۲ چند تیپ گیاهی مشاهده شده است که علت آن تفاوت در نوع سنگ و مقدار شیب می‌باشد یعنی در این واحد چند نوع سنگ و طبقات متفاوتی از شیب وجود دارد که تیپ‌های گیاهی متفاوت را نتیجه داده است. مهم‌ترین عامل نوع سنگ است.

در واحدهای کاری ۴۴، ۳۸، ۳۹ چند تیپ گیاهی در هر یک از این واحدها مشاهده شده است که مهم‌ترین علت آن تفاوت در مقدار شیب می‌باشد یعنی در این واحدها طبقات متفاوتی از شیب وجود دارد که تیپ‌های گیاهی متفاوت را نتیجه داده است.

اینکه در تعدادی از واحدهای کاری که دخالت انسان کمتر بوده است با متفاوت شدن نوع سنگ، خاک، رخساره، شیب، جهت و ارتفاع نوع تیپ عوض شده نشان دهنده وابستگی گیاهان به فاکتورهای محیطی اطراف زندگی آنهاست.

اما باید به این نکته مهم توجه داشت که در بعضی از مناطق یکی از مهم‌ترین علت‌ها در عدم تطابق واحدهای گیاهی و کاری تخریب انسانی در این واحدهاست و روش ژئومورفولوژی در مناطق تخریب یافته دارای محدودیت می‌باشد.

کول و همکارانش^۱ (۱۹۸۲) تاثیر زمین شناسی، خاک و ژئومورفولوژی را بر نحوه توزیع و پراکنش جوامع گیاهی اکوسیستم ساوانا تایید کردند. ریتا اورجو و همکارانش^۲ (۲۰۰۲) طی مطالعه‌ای به این نتیجه رسیدند که ژئومورفولوژی تپه‌های ماسه‌ای ساحلی با ترکیب پوشش گیاهی تپه‌ها ارتباط دارد و برای جلوگیری از تغییرات

^۱ - Cool and *et al.*

^۲ - Rita Araujo and *et al.*

گیاهی از روش فیزیوگرافی استفاده می‌کنند. در این روش با استفاده از عکس‌های هوایی و توجه به واحدهای فیزیوگرافی که در تیپ بندی اولیه مهم اند کار آغاز می‌گردد ولی عملاً مهم‌ترین فاکتور بازدید میدانی یعنی گیاهان قابل مشاهده در عرصه است. لذا دخالت انسان بیشتر مدنظر قرار می‌گیرد و از نظر وقت و هزینه به صرفه بوده و کار کردن با این روش ساده‌تر است. اطلاعات به دست آمده از این روش بیشتر پیرامون پوشش گیاهی می‌باشد.

در انتخاب روش تهیه نقشه پوشش گیاهی بسته به هدف مطالعه، بودجه، زمان، دقت مورد نیاز و... می‌توان روشی مناسب را انتخاب کرد. اگر هدف مطالعه، فقط تهیه نقشه پوشش گیاهی منطقه باشد بهتر است از روش فیزیوگرافی که وقت و هزینه کمتری نیاز دارد و دقت قابل قبولی هم دارد و امکان تکرار آن هر چند سال یکبار آسان‌تر است، استفاده کرد. اما اگر هدف، علاوه بر مشخص کردن تیپ‌های گیاهی:

به دست آوردن رابطه بین سنگ، خاک، ژئومورفولوژی، فرسایش و... با پوشش گیاهی باشد و در برنامه‌ریزی نیاز به تلفیق اطلاعات مختلف باشد استفاده از روش ژئومورفولوژی توصیه می‌شود. به عنوان مثال وقتی در مراتع تخریب یافته عمل اصلاحی بذرکاری توصیه می‌شود به اطلاعات عمق خاک، شیب، ... نیاز است که در روش ژئومورفولوژی این اطلاعات تولید می‌گردد.

پوشش گیاهی تپه‌ها باید از تغییرات ژئومورفولوژی جلوگیری کرد. نتیجه تحقیق حاضر و دیگران از جمله ریتا اروجو و همکارانش (۲۰۰۲) و قنبریان (۱۳۷۷) نشان می‌دهد که ارتباط ژئومورفولوژی و پوشش گیاهی در مناطق تخریب نیافته بیشتر آشکار است.

در این تحقیق در روش ژئومورفولوژی برای تهیه نقشه پوشش گیاهی نسبت به روش فیزیوگرافی واحدهای بیشتری به دست آمد. اگر مبنای تهیه نقشه پوشش گیاهی روش ژئومورفولوژی قرار گیرد بدون آنکه روش فیزیوگرافی انجام شود، لازم است در هر واحد مطالعات و اندازه‌گیری پوشش صورت گیرد و سپس واحدهای مشابه در هم ادغام گردد که دارای مزایا و مشکلاتی می‌باشد. از جنبه مفید بودن آن اینکه تعداد نمونه اندازه‌گیری شده در یک تیپ گیاهی مجموعاً بیشتر شده، اطلاعات بیشتری حاصل خواهد شد و از لحاظ منفی بودن اینکه ممکن است کارشناس در مقایسه و ادغام واحدها دچار اشتباه گردد ضمن اینکه هزینه و وقت لازم چند برابر خواهد شد که این موارد می‌تواند با بازدید میدانی از واحدهای کاری و ادغام واحدهایی که از نظر پوشش یکسان هستند تا حدود زیادی برطرف شود. همان‌طور که نتایج این مطالعه نشان داد که در چند واحد مختلف کاری یک تیپ گیاهی وجود دارد و لذا اگر پس از ادغام واحدها، پوشش گیاهی اندازه‌گیری شود. در این صورت مطمئناً مقدار تطابق نقشه واحدهای کاری با پوشش گیاهی بیشتر می‌شود.

اداره حفاظت خاک ایالت نیو سوات والز (۱۹۸۹)^۱ و سازمان جغرافیایی امریکا^۲ (۱۹) برای تهیه نقشه پوشش

منابع

- ۱- آذر نیوند، حسین، ۱۳۶۸. بررسی پوشش گیاهی و خاک در رابطه با واحدهای ژئومورفولوژی در دامغان، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- احمدی، حسن، ۱۳۷۸. ژئومورفولوژی کاربردی، جلد ۱، فرسایش آبی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- احمدی، حسن، کریم جوانشیر، غلامعباس قنبریان و سید حمید حبیبیان، ۱۳۸۱. بررسی ویژگی‌های اکولوژیک جوامع گیاهی با توجه به واحدهای ژئومورفولوژی، مطالعه موردی در منطقه چنار راهدار فارس، مجله منابع طبیعی، جلد ۵۵ شماره ۱، ص ۸۱-۹۴.

^۱- Soil Conservation Service of New South Wales

^۲- U.S. Geographical Survey

- ۴-ارزانی، حسین، ۱۳۸۱. جزوه درس تجزیه و تحلیل روش‌های اندازه‌گیری و ارزیابی مراتع.
- ۵- باغستانی میبیدی، ناصر، ۱۳۷۲. بررسی اکولوژیکی جوامع گیاهی با توجه به واحدهای ژئومورفولوژی و خاک در حوزه ندوشن استان یزد، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تهران.
- ۶-تقفی خادم، فریده، ۱۳۷۴. بررسی ژئوبتانیکی حوزه لاین واقع در جبهه شمال هزار مسجد، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۷-حبیبیان، حمید، ۱۳۷۳. بررسی جوامع گیاهی در رابطه با واحدهای ژئومورفولوژی در منطقه سروستان فارس، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۸-خدآقلی، مرتضی، ۱۳۷۴. بررسی پوشش گیاهی و خاک در واحدهای ژئومورفولوژی جنوب دریاچه نمک، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۹-صالحی حویزاری، حسین، ۱۳۷۳. بررسی جوامع گیاهی با توجه به واحدهای ژئومورفولوژی و خاک در حوزه بابا احمدی استان خوزستان، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۰-عمارتی نوش آبادی، عقیل، ۱۳۷۳. مطالعه ژئوبتانیکی حوزه آبخیز چم رود کاشان، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۱-کهندل، اصغر، ۱۳۷۵. بررسی و مطالعه جوامع گیاهی و خاک در واحدهای ژئومورفولوژی حوزه آبخیز گیلانغرب پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۱۲-مخدوم، مجید و علی اصغر درویش صفت، هرمز جعفرزاده و عبدالرضا مخدوم، ۱۳۸۰. ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS)، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۳-مقدم، محمدرضا، ۱۳۷۷. مرتعداری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۴-نیک بین، محمدرضا، ۱۳۷۴. بررسی رابطه ژئومورفولوژی و خاک با جوامع گیاهی منطقه طرود، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

15-Cole M.M, J.Huntly and B.H.Walker, 1982. The Influencing of Soils, Geomorphology and Geology on the Distribution of Plant Communities in Savanna Ecosystem, Ecology Of Tropical Savannas.8: 145-174.

16-Holchek Jerry L, Rex D. Pieper, Carlton H.Herbel, 2001. Rang Manangement.

17 Puy.D and Moat.J, 1999. Vegetation Mapping and Biodiversity Conservation in Madagascar Using Geographical Information System, in Timberlake, J and Katiru.(eds), African plants: Biodiversity Taxonomy and Uses, pp: 245-251.

17-Hogan Gavy, Soil Conservation Service of New South Wales, 1989. Prepaving Property Plants.

18-Rita Araujo, 2002. Vegetation Complexes of Coastal Sand Duns An Evaluation Instrument of Geomorphologic Charges in the COASTLINE. Littoral 2002. the Changing Coast, Eurocoast/EUCC, Portugal Ed.Eurocoast-Portugal.

19-U. S. Geographail Survay, USGS-NPS Regeation Mappling Program.

Creating Vegetation Map Based on Methods of Geomorphology and Physiography units

H. Arzani¹ H. Ahmadi² Z. Jafarian jelodar³ M. Jafari⁴

Abstract

This study was carried out to create and compare vegetation maps based on geomorphology and physiography units methods. An area of about 16230 hectares comprised of four sub-watersheds of Arton, Kash, Zidasht and Kalanak were selected in Taleghan region. In Geomorphology method different maps of hipsometry, slope, aspect, geomorphological facies and lithology were prepared. Created maps were integrated to obtain a uniform terrain mapping unit. Each unit in this map was taken as a base of management and measurement for vegetation parameters. In Physiography method, map of primary vegetation type was obtained using 1:20000 areal photographs. This map was modified, based on field observations, to produce actual vegetation map. Then vegetation parameter assessment was conducted within each vegetation type. Arcinfo, Idrisi and Arcview softwares were used for integrating and digitalizing maps. Vegetation maps obtained from either of Geomorphological and physiographical methods were compared. According to the results, in spite of expectations, in some terrain units there were more than one vegetation type or in some vegetation types more than one terrain unit was found. In a general sense, there did not exist a strong relationship between vegetation types and terrain mapping units in the study area.

Keyword: Vegetation map, Geomorphology, Physiography, Vegetation type, Geographical Information System.

¹-Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran (E-mail: Harzani@ut.ac.ir)

²- Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran

³-Ph. D. Condidate of Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran

⁴-Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran