Archive of SID

دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر
فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی

سال چهاردهم، شماره‌ی ۴۸
زمستان ۱۳۹۳، صفحات ۱۲۲-۱۰۳

اردوان قربانی[۱]

تهیه نقشه کاربری اراضی و ارزیابی توان کاربری دیم‌زارهای حوضه آبخیز زیلبرچای برای تبدیل به کشت علوفه براساس عامل شیب با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۲/۲٤ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۸/۱۸

چکیده

در این تحقیق حوضه آبخیز زیلبرچای آذربایجان‌شرقی-غربی پس از تهیه نقشه کاربری اراضی و نقشه شیب با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی از نظر توان اکولوژیکی کاربری دیم برای تبدیل به علوفه کاری مورد ارزیابی قرار گرفت. نقشه شیب از مدل رقومی ارتفاع و نقشه کاربری دیم از تصاویر ماهواره‌ای لندست، عکس‌های هوایی و با کنترل میدانی تهیه شد. سپس نقشه کاربری با نقشه شیب مقایسه و عرصه‌های دیم گسترش یافته در شیب بالاتر از ۱۲ درصد برای تبدیل به علوفه کاری نقشه سازی گردید. نتایج نشان داد: تفکیک اراضی زراعی از مراتع با توجه به مقیاس، ابزار کار و سطوح اراضی زراعی دیم با مشکل مواجه بوده و لذا اراضی دیم و مرتع به‌صورت کمپلکس نقشه سازی شد. صحت نقشه تهیه شده حدود ۷۷ درصد و ضریب کاپا ۰/۷۲ برآورد گردید. سطح کل دیم‌زارهای دایر و

۱ - استادیارگروه مرتع آبخیزداری دانشگاه محقق اردبیلی. E– mail: ardavanica@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

رها شده حوضه ۹۳٦٤ هکتار برآورد شد. حدود ۵۵۵۵ هکتار از اراضی دیم فعلی در شیب بالاتر از ۱۲ درصد گسترش دارد که از آن حدود ۲۳۵۲ هکتار در شیب‌های بین ۲۰ تا ۳۰ درصد و ۳۲۰۳ هکتار در شیب‌های بین ۱۲ تا ۲۰ درصد است. از نظر توان اکولوژیکی این اراضی باید به کاربری غیر از دیم کاری و به صورت طبیعی که همانا علوفه کاری است اختصاص داشته باشد. چرا که در صورت تداوم استفاده فعلی و با توجه به شخم در جهت شیب عملا کمک به تخریب بیش‌تر این اراضی کرده و باعث از دست دادن آب و خاک در طول زمان می‌گردد. درصورت تبدیل به علوفه کاری، تولید این اراضی می‌تواند تا ۱۱۱۱۰ تن علوفه در سال برسد. در این صورت در مقایسه با گندم در همین سطح، تولید ۲/٤ برابر شده و هم‌چنین کنترل فرسایش و حفاظت آب و خاک به نحو مطلوب‌تری انجام خواهد شد.

کلید واژه‌ها: دیم‌زار رهاشده، تبدیل دیم‌زار، علوفه کاری، توسعه پایدار، کشاورزی اکولوژیک، توان اکولوژیک.

مقدمه

بنابر اصول توسعه پایدار، باید از اراضی و منابع بر اساس توان اکولوژیکی سرزمین استفاده گردد (رستگار، ۱۹۹۳: ۷؛ قربانی و همکاران، ۱۳۸٦: ٤۰٤؛ فرجی و همکاران، ۱۳۸۸: ۹۱؛ سیدیان و همکاران، ۲۰۰۹: ٦٦۲). عدم توجه به قابلیت‌ها و پتانسیل‌های فیزیوگرافی، اقلیمی، خاکی، تخریب پوشش گیاهی و تبدیل اراضی مرتعی و جنگلی و عدم رعایت اصول عملیات زراعی در این اراضی و ... سبب بروز و تشدید هدر رفت رواناب سطحی، فرسایش خاک و کاهش توان اراضی و در نهایت با کاهش توجیه اقتصادی فعالیت‌های مختلف در سطح این اراضی مواجه خواهد شد (قربانی و همکاران، ۱۳۸٦: ٤۰٤؛ قربانی و همکاران، ۱۳۸۷: ۳؛ فائو، ۱۹۹۳: ۸-۹؛ سیدیان و همکاران، ۲۰۰۹: ٦٦۲). این‌گونه مدیریت اراضی در ایران سبب شده میزان فرسایش خاک در مقایسه، بیش از ۳۵ برابر استرالیا، ۲۰ برابر اروپا، ۱۲ برابر آمریکای شمالی، ۱۰ برابر آمریکای جنوبی و ۲/٦ برابر آسیا باشد و یا تعداد وقوع سیل در کشور در دهه حاضر نسبت به دهه ۱۳۳۰ حدود ۱۰ برابر افزایش داشته باشد (عصاره و سید اخلاقی، ۱۳۸۸: ۲٦؛ اسمعلی عوری و عبدالهی، ۱۳۸۹: ۱۲). یکی از پدیده‌های بهره‌برداری غلط، تبدیل نامناسب عرصه‌های طبیعی مرتع و جنگل، به‌خصوص در شیب‌های زیاد بوده است و عوامل تخریبی قابل‌توجهی در سطح این اراضی روزانه از توان اکولوژیکی این سرزمین کاسته و به یک دغدغه ملی تبدیل شده است (رستگار، ۱۹۹۳: ۱۷؛ مهندسین مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷: ۷-۹؛ فرجی و همکاران، ۱۳۸۸: ۹۱-۹۲). به گونه‌ای که امروز یکی از اولویت‌های تحقیقاتی

www.SID.ir

Archive of SID

سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور بررسی و مقایسه اقتصادی تولید غلات با تولید علوفه در دیم‌زارها در مناطق مختلف و معرفی مناطق مستعد تبدیل دیم‌زارها به کشت علوفه (طراحی مدلی برای مناطقی که قابلیت کشت علوفه جهت تبدیل دیم زار را نشان دهد) می‌باشد.

دیم زارها بر اساس دستورالعمل تبدیل دیم‌زارهای کم بازده و پرشیب (مهندسان مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷: ۷) در سه طبقه شامل: ۱) دیم‌زارهای کم بازده: دیم‌زارهایی که در آن‌ها ارزش تولیدات سالانه غلات پایین و هزینه تولید بیش‌تر از درآمد است. یا، دیم‌زارهایی که در آن‌ها متوسط تولیدات سالانه غلات کم‌تر از ۷۵ درصد متوسط تولید درازمدت غلات در دیم‌زارهای کشور است. ۲) دیم‌زارهای پرشیب: دیم‌زارهایی با شیب عمومی بالاتر از ۱۵ درصد که به‌ویژه از لحاظ کاربرد ماشین‌آلات کشاورزی و عملیات زراعی با محدودیت مواجه هستند. ۳) دیم زارهای متروکه: مزارع غلات یا حبوبات دیم که به دلایل متعدد رها و خاک سطحی آن در معرض فرسایش آبی و بادی قرار گرفته است.

در حال حاضر در ایران از حدود ۱۲/٦ میلیون هکتار دیم‌زار موجود، حدود ٤ تا ۵ میلیون هکتار در زمره دیم‌زارهای کم بازده، پرشیب و رها شده قرار دارند (مهندسان مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷: ۹-۱۰؛ فرجی و همکاران، ۱۳۸۸: ۹۱-۹۲). تبدیل این دیم‌زارها به کشت گیاهان علوفه‌ای به علت تطابق خاص اکولوژیکی از یک سو و انطباق‌پذیری اقتصادی، اجتماعی و نیز قابلیت اجرایی در این مناطق از سوی دیگر، به‌عنوان یکی از اقدامات ضروری و در عین حال پایدار جهت حفظ و بهره‌برداری پایدار از منابع پایه آب و خاک می‌باشد.

از جانب دیگر براساس طرح تعادل دام و مرتع کل علوفه تولیدی کشور در سال، ۲۵ میلیون تن TDN و کل نیاز علوفه‌ای ۳٤/۳ میلیون تن TDN است (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، ۱۳۸۰: ۲۸؛ مهندسین مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷: ۹). بنابر همین منابع، کسری علوفه معادل ۹/۳ میلیون تن TDN می‌باشد. تبدیل دیم زارهای کم بازده به علوفه دیم با ایجاد زمینه مشارکت فعال و آگاهانه بهره‌برداران جهت استقرار و حفظ پوشش گیاهی نه تنها موجب حفظ پایداری منابع پایه آب و خاک شده بلکه در کنار سایر اثرات مطلوب می‌تواند با تولید علوفه بخش قابل‌توجهی از این کمبود علوفه را جبران نماید و سبب کاهش فشار دام بر مراتع کشور و در نتیجه بهبود وضعیت، ظرفیت و گرایش مراتع کشور گردد.

تحقیقات گسترده‌ای در ارتباط با دیم‌زارها و مسایل و مشکلات آن‌ها انجام نگرفته است. با توجه به اولویت ملی در تبدیل دیم‌زارهای کم بازده، گسترش‌یافته در شیب‌های بالا و رها شده به عرصه‌های طبیعی و علوفه‌کاری در چند

www.SID.ir

Archive of SID

دهه گذشته ارائه برنامه تبدیل این اراضی در مطالعات آبخیزداری از بدو شروع در کشور عمدتا با نقشه سازی سنتی و نظر کارشناس در سطح عرصه بوده است. در کنار چارچوب فوق، مطالعاتی نیز برای تعریف چگونگی کار انجام گرفته است. به طور مثال، طرح ضربتی تولید علوفه دیم در اراضی پرشیب و دیم‌زارهای متروکه (دفتر فنی مرتع، ۱۳۶۳، ۳-۲۳)، کشت غلات توام با یونجه دیم در دیم‌زارها (موسوی اقدم، ۱۳۶۷: ٤-۲۹)، مقایسه تولید دیم‌زارهای کم بازده و رها شده استان زنجان به مرتع کاری (یونجه دیم) و مراتع طبیعی (نبیئی، ۱۳۷٦: ۸-٦٤)، تبدیل دیم زارهای کم بازده به مزارع دیم نباتات علوفه‌ای (معین‌الدین، ۱۳۷۷: ۵-۲۸)، تبدیل دیم‌زارهای کم بازده به علوفه‌کاری در استان آذربایجان‌شرقی (طوافی، ۱۳۸۲: ۲۸-۵۹)، بررسی اثر عوامل اقلیمی و فیزیکی برتوان دیم‌زارهای حوضه آبخیز طالقان (فرجی و همکاران، ۱۳۸۸: ۹۰-۱۰۳) و در نهایت تبدیل بیش از ۱/۲ میلیون هکتار دیم‌زار به علوفه کاری در سطح کشور اشاره کرد (مهندسین مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷: ۱۰). هر چند که تئوری تبدیل مورد بحث قرار گرفته است، ولی سطوح عنوان شده از عرصه دیم‌زارهای با قابلیت تبدیل بیش‌تر به‌صورت برآوردی و یا تخمینی از اطلاعات آماری ثبت شده و یا از نقشه‌های مطالعات شناسایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ استخراج شده و به‌صورت دقیق در مناطق مختلف کشور، نقشه پراکنش (به‌خصوص در مقیاس‌های مناسب ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۰۰۰۰) تهیه نشده و کم‌تر تحقیقی در این زمینه صورت گرفته است. در مواردی هم که تلاش در ارتباط با تفکیک کاربری دیم از مراتع با استفاده از داده‌های سنجش از دور با قدرت تفکیک پایین نظیر لندست، اسپات و آی آر اس هند صورت گرفته، نتایج قابل قبولی از کارایی این تصاویر در تفکیک دیم‌زارها حاصل نشده و یا این‌که تحقیقات بیش‌تری را در زمینه استفاده از سنجش از دور توصیه کرده‌اند (فیله کش، ۱۳۷۹: ۳۵-۵۸؛ حسینی،۱۳۸۱: ۲۸-۵۳؛ میرآخورلو، ۱۳۸۲: ۳۲۵-۳۳۳؛ گودرزی و فرح پور، ۱۳۸٦: ٤۳۲-٤٤۳)؛ بنابراین، در سطح ملی و منطقه‌ای ضرورت دارد نقشه سازی لازم در مقیاس مناسب از توزیع و پراکنش مکانی این اراضی در قالب سه طبقه یاد شده (کم بازده، متروکه و پرشیب) به‌خصوص با استفاده از فن‌آوری‌های سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS[۲]) و سیستم موقعیت‌یاب جهانی (GPS[۳]) صورت گیرد. از آن‌جا که ضرورت کار و پروسه نقشه‌سازی ایجاب می‌کرد که نقشه کاربری سرزمین ابتدا تهیه و با نقشه شیب مقایسه گردد، لذا این تحقیق با هدف تهیه نقشه کاربری اراضی و نقشه شیب و مقایسه آن‌ها برای تهیه نقشه دیم‌زارهای پراکنده در سطوح اراضی شیب‌دار حوضه آبخیز زیلبرچای انجام گرفته است.

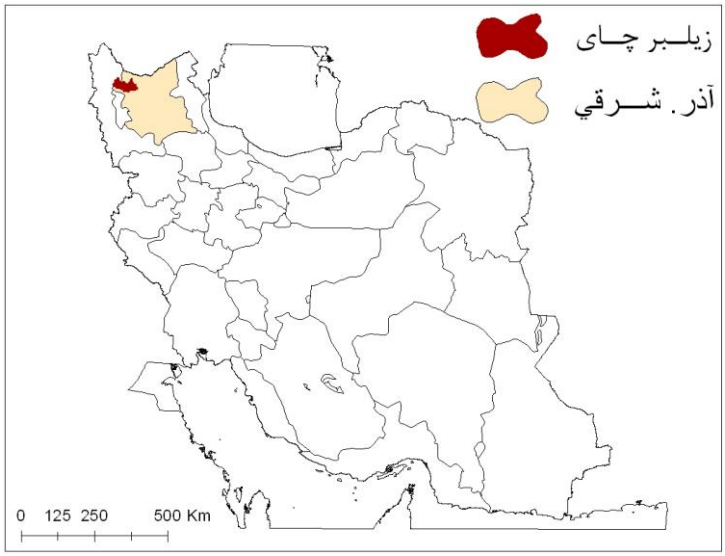
2- Geographic Information System
3- Global Positioning Systems

www.SID.ir

Archive of SID

منطقه مورد مطالعه

حوضه آبخیز زیلبرچای با مساحت ۲۶۱۴۳۷ هکتار در سطح استان آذربایجان‌شرقی و بخش کوچکی از آن در آذربایجان‌غربی در موقعیت جغرافیایی بین ″۴۴،۰۴′،۴۵° تا ″۵۰ ،′۳۳،۵۵° طول شرقی و ″۰۹، ′۱۸،۳۸° تا ″۵۷،۴۰′،۳۸° عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). این حوضه بیش از ٦٦ مرکز جمعیتی شهری و روستایی را پوشش داده است. اهالی روستاها عمدتا از راه کشاورزی، دامداری و صنایع دستی امرار معاش می‌کنند و عمده‌ترین فرآورده‌های کشاورزی آن گندم، جو و حبوبات است (مهندسان مشاور زومار، ۱۳۸٦).



شکل ۱: موقعیت حوضه آبخیز زیلبرچای در استان آذربایجان‌شرقی و غربی و کشور

خاک، به‌خصوص عمق آن، از عوامل تعیین‌کننده کشت و کار و استقرار پوشش گیاهی در سطح زمین می‌باشد (فیر چایلد و برادرسون، ۱۹۸۰: ۱۵۰؛ فرجی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۰۳). خاک حوضه در بخش خروجی و بخشی از دشت و به صورت لکه‌ای در بخش‌هایی از دشت‌های بالای حوضه شور تا نیمه شور است. در بخش جنوبی حوضه تشکیلات مارنی گسترش و استعداد کمی از نظر استقرار پوشش گیاهی و کاربری‌های کشاورزی را دارد. بخش دشتی و تپه ماهوری غیر شور و غیر مارنی، عمدتاً تغییر کاربری پیدا کرده و به کاربرهای زراعی (آبی و دیم)، مسکونی و صنعتی تبدیل شده است. خاک‌های مناطق کوهستانی پایین با عمق نسبتا خوب که در سطح دامنه‌های منظم و حتی در شیب‌های زیاد به کاربری دیم تبدیل شده است. مناطق کوهستانی و ارتفاعات، با شیب زیاد و خاک

www.SID.ir

Archive of SID

کم‌عمق پتانسیلی برای کاربری کشاورزی ندارد. میزان بارندگی متغیر بین ۱۲۳ در خروجی حوضه تا ۷۸۷ میلی‌متر در ارتفاعات شمالی و جنوبی است. مقدار بارندگی در سطح اراضی دشتی و تپه ماهوری که به کاربری دیم اختصاص یافته بیش از ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر است. متوسط گرم‌ترین ماه سال، تیر با ۲٤ درجه سانتی‌گراد و متوسط سردترین ماه دی با ٤- درجه سانتی‌گراد است (مهندسان مشاور زومار، ۱۳۸٦).

مواد و روش‌ها

تهیه داده‌های پایه شامل نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰، عکس‌های هوایی ۱:۵۵۰۰۰ و تصویر ماهواره‌ای ETM^+ تاریخ ۲۰۰۲/۳/۲٦ تهیه شد. ابتدا این لایه نقشه توپوگرافی اسکن و با استفاده از ArcGIS9.2 زمین مرجع[4] شد. سپس تصویر لندست با استفاده از نقشه توپوگرافی زمین مرجع شده (با استفاده از شبکه هیدروگرافی و شبکه راه‌ها) و داده‌های نقطه‌ای برداشت‌شده با GPS برای تصحیح خطای ژئومتری تصویر استفاده شد.

حداقل نقاط کنترل زمینی برای تصحیح مکانی بر اساس درجه توابع چندجمله‌ای روش ولبرگ[5] (۱۹۹۰) برآورد شد (معادله ۱).

$$K = \frac{(N+1)(N+2)}{2}$$ رابطه (۱)

که در آن: K. حداقل نقاط مورد نیاز، N. درجه تابع چندجمله‌ای.

استفاده از معادله آفاین (ولبرگ، ۱۹۹۰) در تصحیح مکانی به‌دلیل برآورد چهار مولفه اصلی موقعیت و مقیاس نقاط، کشیدکی و چرخش آن‌ها از کارایی مطلوب‌تری برخوردار است. با استفاده از نقاط کنترل زمینی و معادله آفاین با توجه به شرایط کوهستانی منطقه مطالعاتی با ۲۲ نقطه تصحیح مکانی انجام شد.

پراکنش اتمسفری سبب پایین آمدن تباین در تصاویر می‌شود، برای رفع این مشکل از مستطیل‌های معادل استفاده شد. چرا که از طریق مستطیل‌های معادل به پراکنش دامنه اطلاعاتی هر پدیده، مطالعه تنوع پدیده‌ها، افزایش کنتراست و به مشابهت و هم‌پوشانی دامنه اطلاعاتی در باندها می‌توان پی برد (ماتر، ۲۰۰٤: ۱۲۰-۱۳۵). وجود همبستگی بین باندهای تصاویر، بیانگر وجود اطلاعات مشترک است یعنی هر قدر همبستگی بین باندها بیش‌تر باشد

4- Georeferencing
5- Wolberg

www.SID.ir

Archive of SID

میزان اطلاعات بیش‌تری به‌صورت مشترک وجود دارد (ماتر، ۲۰۰٤: ۱۲۰-۱۳۵). لذا برای تصحیح رادیومتری از الگوریتم مستطیل‌های معادل[6] (ولبرگ، ۱۹۹۰) بر اساس معادله ۲ استفاده و خطای رادیومتری نیز تصحیح گردید.

$$Y = \frac{X - X\min}{X\max - X\min} \times 255$$ رابطه (۲)

که در آن:Y شماره درجات روشنایی خروجی، X. شماره درجات روشنایی ورودی، X_{min}. شماره درجات روشنایی حداقل، X_{max}. شماره درجات روشنایی حداکثر است.

تفاوت در بازتاب طیفی بین باندها هر چه بیش‌تر باشد امکان تفکیک عوارض و پدیده‌ها با دقت بالایی امکان‌پذیر خواهد بود (ماتر، ۲۰۰٤: ۱۲۰-۱۳۵). برای انتخاب باندهای مطلوب برای تفسیر چشمی تصویر، از فاکتور شاخص مطلوب[7] (چاوز و همکاران، ۱۹۸۲: ۲٦) استفاده شد (معادله ۳). در این روش ترکیب باندی را که بالاترین مقادیر فاکتور شاخص مطلوب را دارد به‌عنوان بهترین ترکیب انتخاب شد.

$$OIF = \frac{\sum_{j=1}^{3} SDj}{\sum_{j=1}^{3} |CCj|}$$ رابطه (۳)

که:

$\sum_{J=1}^{3} SDi =$ مجموع انحراف معیارهای سه باند.

$\sum_{j=1}^{3} |CCj| =$ مجموع قدر مطلق ضرایب همبستگی بین دو باند از سه باند.

برای تهیه نقشه کاربری حوضه ابتدا لایه‌های اطلاعاتی کاربری اراضی موجود در مقیاس‌های مختلف جمع‌آوری گردید. این لایه‌ها شامل نقشه کاربری اراضی حوضه‌های ارس و ارومیه در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ (مهندسان مشاور جامع ایران، ۱۳۷۱)، لایه کاربری اراضی تهیه شده در محیط ArcGIS9.2 در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، ۱۳۸٤) بوده است. در مرحله دوم، بازدید اولیه از سطح حوضه به منظور آشنایی با توزیع کاربری‌ها و کنترل لایه‌های اطلاعاتی موجود انجام شد. در مرحله سوم، نقشه‌های توپوگرافی تفسیر و کاربری‌ها

6- Histogram Equalization

3- Optimum Index Factor (OIF)

www.SID.ir

Archive of SID

تفکیک شد. سپس نقشه تهیه شده با استفاده از عکس‌های هوایی ۱:۵۵۰۰۰ و تصاویر ماهواره‌ای لندست ETM^+ سال ۲۰۰۲ تطبیق و اراضی تفکیک شده نهایی گردید. سپس نقشه با کار میدانی کنترل و موارد اختلاف مجدد با استفاده از عکس و تصویر مورد بازنگری قرار گرفت و در ادامه، در مواردی که اختلاف وجود داشت با بازدید نهایی از سطح حوضه موارد اختلاف برطرف گردید. در مرحله آخر، نقشه تهیه شده با کاربری‌های مختلف مساحی و سطوح اراضی کشاورزی با اطلاعات اقتصادی و اجتماعی حوضه تطبیق داده شد و موارد اختلاف بررسی گردید.

در تهیه نقشه کاربری واحدهای تفکیک‌شده و علایم استفاده‌شده شامل: اراضی مرتعی با علامت R؛ مراتع شوره‌زار با پوشش گیاهی شورپسند بر روی تشکیلات مارنی با SR که به‌علت بارندگی کم و شوری زیاد اراضی زراعی در سطح آن گسترش ندارد؛ مراتع نسبتا شوره‌زار مرتعی که اراضی زراعی در سطح آن گسترش نیافته با LSR؛ اراضی دیم قابل تفکیک به‌صورت واحد مستقل با DF؛ زراعت آبی قابل تفکیک به‌صورت واحد مستقل با IRF؛ باغ‌های دایر و مجتمع‌های درختی (غیرمثمر) با GT؛ مناطق مسکونی و صنعتی با U؛ سطوح پوشیده از آب با W؛ مسیله و اراضی داخل رودخانه‌های فصلی با RB؛ اراضی جنگلی تنک با VLF؛ منطقه نظامی با Mi؛ محدوده کوره‌های آجرپزی با BM و واحدهای کمپلکس، یا سطوحی از اراضی مرتعی و زراعی (باغ، دیم و آبی) با توجه به سطوح واحدهای اراضی، هر یک از این کاربری‌ها در مقیاس نقشه و هم‌چنین تصاویر و عکس‌های مورد استفاده امکان تفکیک به‌صورت یک واحد مستقل را نداشته است (مانند شکل ۲). در تفکیک واحدهای مختلف کاربری، با توجه به مقیاس نقشه پایه که ۱:۵۰۰۰۰ بود، کوچک‌ترین واحد تفکیکی یک چهارم سانتی‌مترمربع یعنی ٦/۲۵ هکتار در تفکیک کاربری‌ها مد نظر قرار گرفت. با توجه به سطح گسترش هر یک از کاربری‌ها با استفاده از تصویر لندست، عکس‌های هوایی و بازدیدهای میدانی درصد هر یک از کاربری‌ها با تخمین مشخص شد. به‌طور مثال، مخلوط اراضی دیم و مرتع با علامت DF25-R75، معرف اراضی با گسترش دیم ۷۵ درصد و مرتع ۲۵ درصد، یا علامت DF50 – R50 اراضی دیم با سطح ۵۰ و مراتع ۵۰ درصد است. هم‌چنین اراضی مخلوط سه کاربری نیز با علامت DF50 – IRF25 – R25 یعنی ۲۵ درصد مرتع، ۲۵ درصد زراعت آبی و ۵۰ درصد دیم است. سایر ترکیب کاربری‌ها نیز به همین ترتیب از نظر درصد و ترکیب کاربری با درصد و کاربری مشخص شد. پس از تهیه نقشه در مرحله محاسبه سطوح، هر یک از واحدهای ترکیبی با توجه به درصد سطح آن‌ها، تعیین سطح گردید.

با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ رقومی شده در قالب نقاط ارتفاعی، هیدروگرافی و خطوط تراز نقشه مدل رقومی ارتفاعی (DEM^8) استخراج (شکل ۲) و نقشه شیب از نقشه مدل رقومی ارتفاع در کلاسه‌های

8- Digital Elevation Model

www.SID.ir

Archive of SID

۰-۱۲؛ ۱۲ —۲۰؛ ۲۰ — ۳۰ و بیش از ۳۰ درصد با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS 9.2 تهیه شد. متذکر می‌گردد هر چند که در دستورالعمل پیشنهادی تبدیل دیم‌زارها (مهندسین مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷: ۷)، حداکثر شیب مجاز دیم ۱۵ درصد عنوان شده است. ولی با مرور این دستورالعمل، منابع قابل استناد برای شیب ۱۵ درصد نامشخص بوده و از طرف دیگر در ارزیابی زیست‌محیطی و آمایش سرزمین (قربانی و همکاران، ۱۳۸٦: ٤۰۸؛ قربانی و همکاران، ۱۳۸۷: ۵؛ فرجی و همکاران، ۱۳۸۸: ۹۵) شیب ۱۲ درصد به‌عنوان شیب حد مجاز دیم‌کاری مورد توجه بوده، لذا در این بررسی شیب حد مجاز دیم‌کاری ۱۲ درصد تعیین و ارزیابی‌ها بر این اساس انجام شده است. تلفیق و روی هم اندازی نقشه‌های شیب و کاربری در محیط ArcGIS9.2 با هدف تفکیک اراضی دیم گسترش یافته در سطح اراضی بالاتر از شیب ۱۲ درصد مشخص و مساحی گردید.

شکل ۲: کوه مقیتی داغ (سراب حوضه در سامان روستای زرغان) و دیم زارهای دایر و رهاشده (در سطوح کمتر از ۰/۵ هکتار) در دامنه‌های آن

از منطقه مورد مطالعه به تعداد ۵۰ نمونه‌برداری به روش تصادفی-سیستماتیک (به‌گونه‌ای که در سطح دیم‌زارهای دارای محدودیت شیب و با پراکنش مطلوب انجام شد. قطعات نمونه به شکل مربع و در ابعاد ۱۰۰ ×۱۰۰ متر صورت گرفت (تا خطای احتمالی GPS Garmin vista و سایر خطاها مد نظر قرار گرفته باشد). مرکز هر قطعه نمونه با استفاده GPS ثبت گردید. اطلاعات مربوط به کاربری و پوشش زمین ثبت شد. پس از انتقال داده‌ها از GPS

www.SID.ir

Archive of SID

به کامپیوتر با استفاده از نرم‌افزار OziExplorer 3.95.4q، در محیط ArcGIS 9.2 اطلاعات کاربری به نقاط GPS اضافه گردید.

برای ارزیابی صحت کلی از روش پیشنهادی دلاپیان و اسمیت (۱۹۹۹: ۱۱۶۷-۱۱۷۰) استفاده شد (معادله ٤).

رابطه (٤)

$$OA = \frac{1}{N\left(\sum P_{ii}\right)}$$

که در آن: OA، صحت کلی؛ N. تعداد کل پیکسل‌های آزمایشی؛ ΣP_{ii} مجموع پیکسل‌های درست طبقه‌بندی شده.

برای ارزیابی ضریب کاپا از روش پیشنهادی فودی (۱۹۹۲، ۱۵۵٤-۱۵۵۵) استفاده گردید (معادله ۵).

رابطه (۵)

$$K = \frac{\left(OA - \frac{1}{q}\right)}{\left(1 - \frac{1}{q}\right)}$$

که در آن: K. ضریب کاپا؛ OA صحت کلی و q. تعداد طبقات پوشش اراضی.

یافته‌ها و بحث

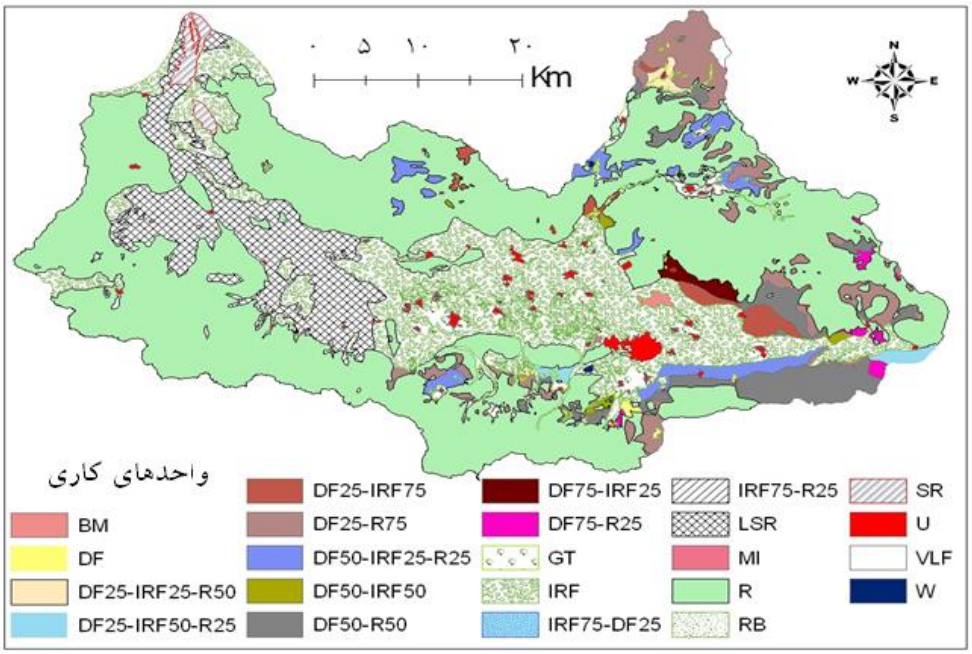
در شکل (۳) نقشه کاربری اراضی حوضه زیلبرچای و در جداول (۱) و (۲) و شکل (٤) سطوح کاربری‌های تفکیک‌شده ارائه شده است. در کل مراتع حوضه با احتساب واحدهای ترکیبی سطحی معادل ۱۸۱۲۱۲ هکتار معادل ٦۹/۳۱ درصد حوضه که شامل چهار زیر واحد تحت عنوان مراتع معمولی، مراتع شوره‌زار، مراتع نسبتا شوره‌زار و رویشگاه با پوشش درختی بوده است. از آن‌جا که این اراضی به‌صورت مرتع مورد استفاده قرار می‌گیرند، در مجموع در قالب کاربری مرتع در نظر گرفته شد. اراضی کشت آبی حدود ٥٦۷۲٤ هکتار، معادل ۲۱/۷۰ درصد حوضه است. سطح دیم‌زار حدود ۹۳٦٤ هکتار، معادل ۳/۵۸ درصد حوضه، باغ و مجتمع‌های درختی ۹۰۰۰ هکتار معادل ۳/٤٤ درصد حوضه است. در سطح حوضه هر سه نوع دیم زار قابل مشاهده است و گاه دو نوع دیگر دیم‌زار در شیب‌های بالاتر از ۱۲ درصد گسترش دارند. مناطق مسکونی، نظامی و صنعتی نیز حدود ۳۳۱٦ هکتار، معادل ۱/۲۷ درصد از حوضه را در بر می‌گیرد. مسیل‌ها و رودخانه‌ها سطحی قابل توجه و معادل ۱۷۰۳ هکتار، معادل ۰/٦۵ درصد را به خود اختصاص داده است. مخازن سدها و منابع آب با ۱۱۸ هکتار، معادل ۰/۰۵درصد کوچک‌ترین واحد کاربری حوضه است.

همان‌گونه که از نتایج پیداست، یکی از مشکلات این بررسی عدم توان ابزار، مقیاس و تکنیک مورد استفاده در تفکیک کاربری‌های مختلف انتشار یافته در سطوح کوچک بوده است. نتایجی که در بررسی‌های فیله کش (۱۳۷۹،

www.SID.ir

Archive of SID

۷۷)، حسینی (۱۳۸۱: ٦٨)، میرآخورلو (۱۳۸۲: ۳۳۲) و گودرزی و فرح‌پور (۱۳۸٦: ٤٤٢) نیز مورد تأکید قرار گرفته است. در مجموع ۳٦۳۱۹ هکتار از سطح این حوضه، به‌خصوص در ارتباط با شرایط تپه‌ماهوری و کوهستانی عرصه انتشار دیم‌زارهای دایر و متروکه و کم‌بازده در قطعات کوچک بوده، از هم تفکیک نشده و نیاز است از تصاویری با قدرت تفکیک بالاتری استفاده گردد. در صورت تامین این‌گونه تصاویر، چه تهیه نقشه با تفسیر چشمی و یا تفسیر رقومی با کیفیت بهتر و امکان تفکیک واحدهای کمپلکس با دقت بالاتر و با کیفیت بهتر میسر خواهد بود.



شکل ۳: نقشه کاربری حوضه زیلبرچای که موقعیت کاربری‌ها را به صورت مستقل و کمپلکس ارائه شده است

جدول ۱- کاربری‌های مختلف و مساحت آن‌ها در سطح حوضه آبخیز زیلبرچای

کاربری		علامت روی نقشه	مساحت به هکتار		درصد از کل سطح حوضه	درصد از کل
مراتع	معمولی	R	۱۳٦۵۸۵	۱٦۳۰۵۳	۵۲/۲٤	٦۲/۳۷
	شوره‌زار	SR	۱۸۸۱		۰/۷۲	
	نسبتا شوره‌زار	LSR	۲٤۲۰۷		۹/۲٦	
	بیشه‌زار	VFL	۳۸۰		۰/۱۵	
زراعت آبی	-	IRF	٤۷٦٤٤		۱۸/۲۲	۱۸/۲۲
دیم‌زار	تفکیک‌شده	DF	۲۸٤		۰/۱۱	۰/۱۱
باغ و توده‌های درختی	-	GT	۹۰۰۰		۳/٤٤	۳/٤٤

www.SID.ir

Archive of SID

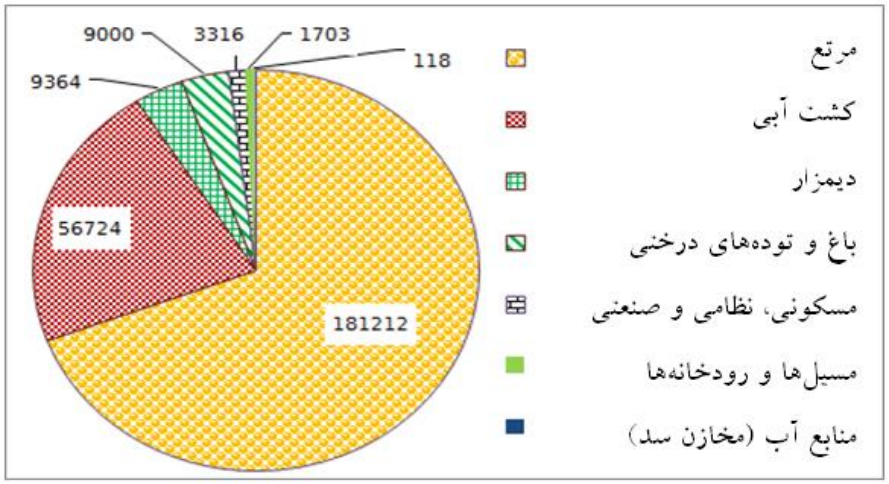
اراضی مختلط مرتع، دیم و کشت آبی	آبی- مرتع	IRF75-R25	۱۰۷	۳۶۳۱۹	۰/۰٤	۱۳/۸۹
	آبی- دیم	IRF75-DF25	۱۵		۰/۰۱	
	دیم- مرتع	DF75-R25	۱۰۳۸		۰/٤۰	
	دیم- آبی	DF75-IRF25	۱۱۹۸		۰/٤٦	
	دیم- مرتع	DF50-R50	۹۹٦۲		۳/۸۱	
	دیم- آبی	DF50-IRF50	٦۵۳		۰/۲۵	
	مرتع- دیم	DF25-R75	۱۲۱٤٤		٤/٦۵	
	آبی- دیم	DF25-IRF75	۲۸۵۸		۱/۰۹	
	دیم- آبی- مرتع	DF50-IRF25-R25	٦٤٦۳		۲/٤۷	
	آبی- دیم- مرتع	DF25-IRF50-R25	۱۲۸۸		۰/٤۹	
	مرتع- دیم- آبی	DF25-IRF25-R50	۵۹۳		۰/۲۳	
مناطق مسکونی، نظامی و صنعتی	منطقه نظامی	Mi	۳٤	۳۳۱٦	۰/۰۱	۱/۲۷
	مناطق شهری	U	۲۹۰۳		۱/۱۲	
	محدوده کوره‌های آجرپزی	BM	۳۷۹		۰/۱٤	
مسیل‌ها و رودخانه‌ها	-	RB	۱۷۰۳		۰/٦۵	۰/٦۵
منابع آب (مخازن سد)	-	W	۱۱۸		۰/۰۵	۰/۰۵
کل			۲٦۱٤۳۷		۱۰۰	۱۰۰

جدول ۲- مساحی واحدهای کاربری ترکیبی بر اساس درصد نسبی تخمینی در عملیات صحرایی (ارقام به هکتار)

واحدهای ترکیبی	مساحت کل	دیم‌زار (DF)	کشت آبی (IRF)	مرتع (R)
IRF75-R25	۱۰۷	۲۷	۲۷	۵٤
IRF75-DF25	۱۵	٤	٤	۷
DF75-R25	۱۰۳۸	۲۵۹	۲۵۹	۵۱۹
DF75-IRF25	۱۱۹۸	۲۹۹	۲۹۹	۵۹۹
DF50-R50	۹۹٦۲	۲٤۹۱	۲٤۹۱	٤۹۸۱
DF50-IRF50	٦۵۳	۱٦۳	۱٦۳	۳۲۷
DF25-R75	۱۲۱٤٤	۳۰۳٦	۳۰۳٦	٦۰۷۲
DF25-IRF75	۲۸۵۸	۷۱٤	۷۱٤	۱٤۲۹
DF50-IRF25-R25	٦٤٦۳	۱٦۱٦	۱٦۱٦	۳۲۳۱
DF25-IRF50-R25	۱۲۸۸	۳۲۲	۳۲۲	٦٤٤
DF25-IRF25-R50	۵۹۳	۱٤۸	۱٤۸	۲۹۷
کل	۳٦۳۱۹	۹۰۸۰	۹۰۸۰	۱۸۱۵۸

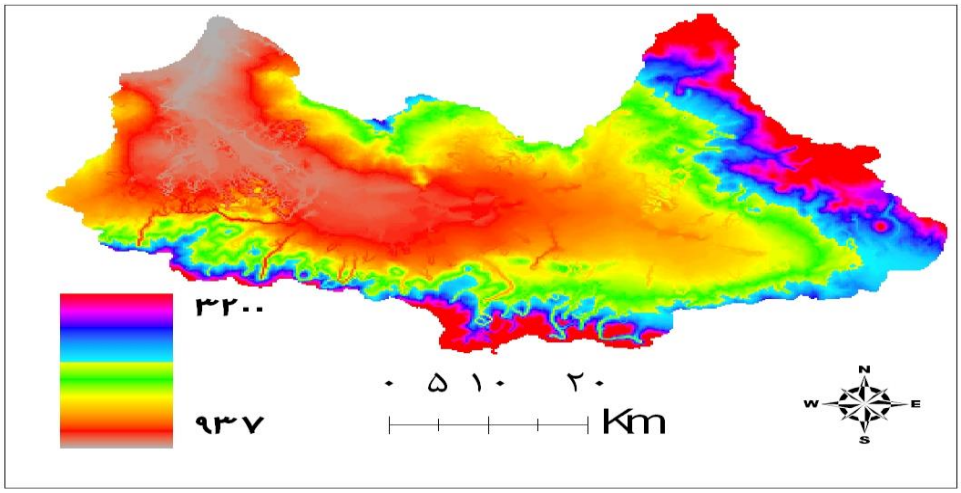
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٤: مساحت کاربری‌های اصلی با احتساب واحدهای ترکیبی (ارقام به هکتار)

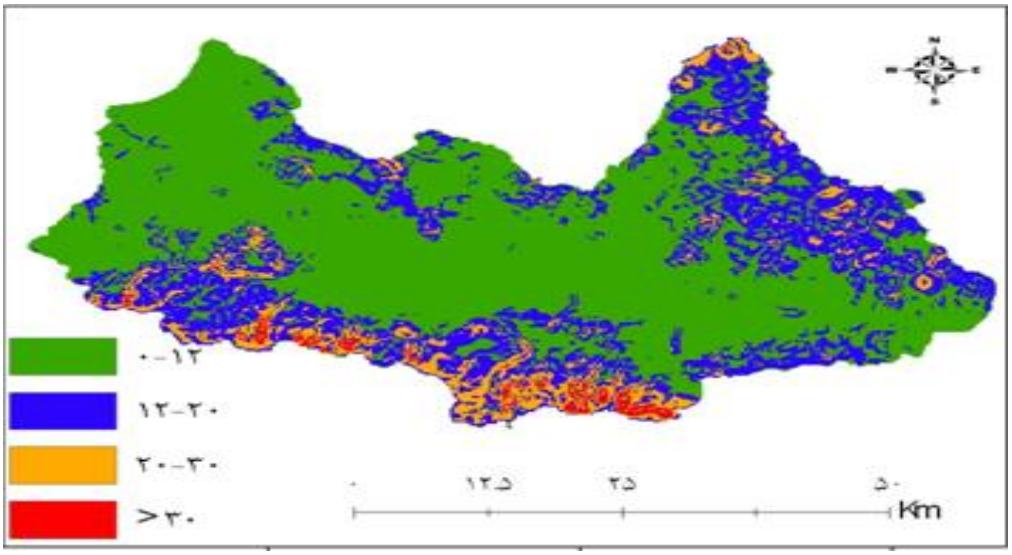
همان‌گونه که از شکل ٥ پیداست، نوسانات ارتفاعی حوضه در بخش مرکزی و خروجی حوضه کم، ولی در بخش‌های ارتفاعات جنوبی و شمال‌شرقی بسیار زیاد است و با توجه به این شرایط، تغییرات شیب در بخش مرکزی و خروجی حوضه کم، ولی در بخش‌های ارتفاعات جنوبی و شمال‌شرقی بسیار زیاد است (شکل ٦). تغییرات شیب، به‌خصوص شیب‌های زیاد که در تشکیل، پایداری و تکامل خاک ایفای نقش داشته، خاک‌های کم عمق، واریزه‌ای، با بافت سبک و با حاصل‌خیزی کم و به‌عبارتی پتانسیل رویشی خاص و اراضی با محدویت کشت و کار را سبب شده است.



شکل ٥: نقشه مدل رقومی ارتفاع حوضه

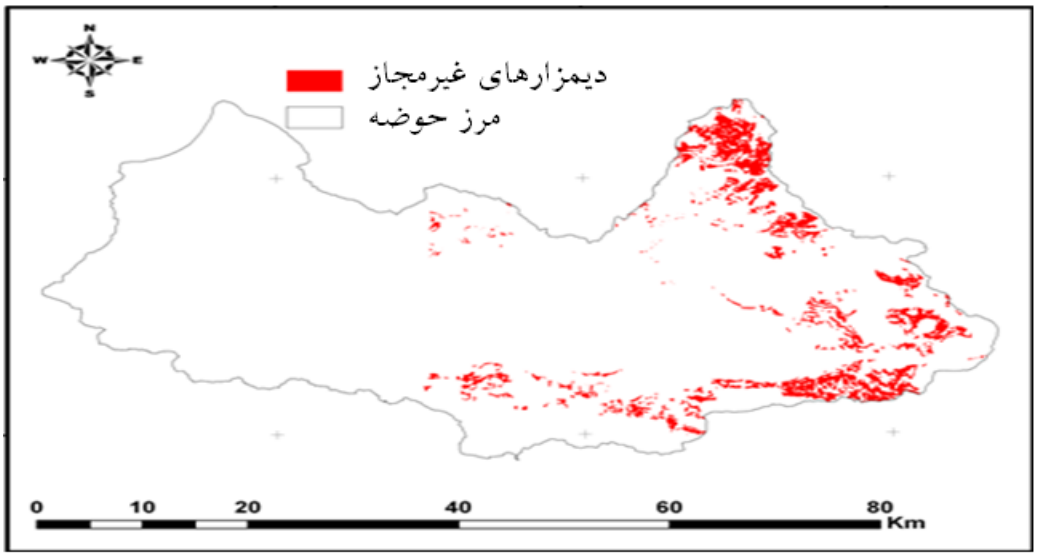
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٦: نقشه شیب حوضه

با مقایسه نقشه کاربری تهیه شده و نقشه شیب، اراضی دیم‌زار مستقل و کمپلکس گسترش‌یافته در شیب‌های بالاتر از ۱۲ درصد در شکل ۷ نشان داده شده است. با توجه به این شکل و جدول ۳ در مجموع ۵۵۵۵ هکتار دیم‌زار دایر و متروکه در سطح حوضه در شیب‌های بالاتر از ۱۲ درصد گسترش دارند. این در صورتی است که کل عرصه دیم‌زار حوضه ۹۳٦٤ هکتار است. به‌عبارتی نزدیک به ۵۹ درصد دیم‌زارهای حوضه در شیب‌های بالاتر از ۱۲ درصد گسترش دارند.



شکل ۷: اراضی دیم گسترش یافته در شیب بالاتر از ۱۲ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- سطح دیم زار گسترش یافته در شیب‌های غیرمجاز

کاربری	شیب ۱۲-۲۰٪	شیب ۲۰ - ۳۰٪	جمع کل
دیم زار	۳۲۰۳	۲۳۵۲	۵۵۵۵

خلاصه نتایج ارزیابی صحت و دقت نقشه تهیه شده در جدول ٤ ارائه شده است. صحت نقشه نهایی در سطح دیم زارهای تفکیک‌شده به‌صورت مستقل در روی نقشه و زمین صددرصد درست طبقه‌بندی شده بود. این صحت صددرصدی ناشی از کنترل چند مرحله‌ای، تهیه نقشه کاربری بوده است. ولی همان‌گونه که انتظار می‌رفت، در اراضی کمپلکس گاه نقاط کنترلی روی مراتع افتاد بود. این امر با سطح دیم‌زارها و مراتع رابطه کاملا مستقیمی داشت، به‌گونه‌ای که هر چه سطوح واحدهای دیم پراکنده، کوچک و در مناطق کوهستانی‌تر بوده نسبت خطا در سطح این اراضی بیش‌تر بوده است. در مجموع صحت نقشه تهیه شده با نقاط کنترل زمینی حدود ۷۷ درصد بود. مفهوم ۷۷ درصد در شکل ۷ بدین صورت است که نمونه‌های انتخابی از سطح نقشه تفکیک شده به‌عنوان دیم زارهای غیرمجاز و انتقال آن‌ها به GPS به‌صورت کنترل میدانی حدود خطای ۲۷ درصدی که عمدتا ناشی از واحدهای کمپلکس بوده است، مشاهده گردید. ضریب کاپای برآورد شده نیز ۰/۷۲ می‌باشد. با توجه به ضرایب کاپای نقشه و صحت کلی آن و با استناد و مقایسه با منابعی مانند دلاپیان و اسمیت (۱۹۹۹، ۱٤٦۷-۱٤٦۹) و استهمن (۲۰۰٤، ۷٤۹) که ضرایب صحت کلی و کاپای بزرگ‌تر از ۰/۷ را خیلی‌خوب و کم‌تر از ۰/٤ را ضعیف عنوان کرده‌اند، نتایج حاصله از دقت نسبتا بالایی برخوردار می‌باشد. با اطلاع از وضعیت صحت نقشه تهیه شده، در اراضی کمپلکس با اعمال درصدهای هر یک از واحدها (بر مبنای نقشه کاربری تهیه‌شده)، درصد اراضی دیم گسترش‌یافته از نظر سطح مشخص گردید، ولی موقعیت دقیق دیم‌زارها کاملا مشخص نشده و بخشی از عرصه‌های مشخص‌شده در شکل ٦ در بردارنده اراضی غیر دیم‌زار بوده و نیاز به مطالعه بیش‌تر در این ارتباط دارد.

جدول ٤- خلاصه ماتریس خطای مربوط به نقشه نهایی دیم‌زار دارای محدودیت شیب

کلاسه‌های طبقه‌بندی	نقاط GPS یا واقعیت زمینی (تعداد نقاط برداشت‌شده)	صحت تولیدکننده (٪)	صحت استفاده‌کننده (٪)
شیب ۱۲-۲۰٪	۲۵	۸۹	۷۹
شیب ۲۰ - ۳۰٪	۲۵	۸۵	۷۳
صحت کلی (٪)	-	۷۷	
ضریب کاپا	-	۰/۷۲	

www.SID.ir

Archive of SID

بـر اسـاس مطالعـات دفتـر فنـی مرتـع (۱۳٦۳، ۱۵)، موسـوی اقـدم (۱۳٦۷: ۲۲)، نبیئـی (۱۳۷٦: ٥٤)، معـین‌الـدین (۱۳۷۷: ۲۳)، طـوافی (۱۳۸۲: ٦۲) و مهندسـان مشـاور پایـداری طبیعـت و منـابع (۱۳۸۷: ۸-۱۰)، متوسـط تولید گنـدم در دیـم‌زارهـای بـا پتانسـیل تبـدیل کـم‌تـر از ۱۰۰۰ کیلـوگرم و حبوبـات علوفـه‌ای بـیش‌تـر از ۲۰۰۰ کیلـوگرم مـی‌باشـد. ایـن در حـالتی اسـت کـه فرجـی و همکـاران (۱۳۸۸: ۱۰۲) گـزارش کـرده‌انـد کـه در سـطح منـاطق شـیب‌دار بـالای ۱۲ درصـد میـزان تولیـد گنـدم کـم‌تـر از ۱۵۰ کیلـوگرم در هکتـار مـی‌باشـد. در سـطح حوضـه نیـز بـر اسـاس بررسـی‌هـای مهندسـان مشـاور زومـار (۱۳۸٦: ۵۸ گـزارش کشـاورزی)، متوسـط تولیـد گندم دیم ۸۵۰ کیلوگرم و یونجـه دیـم ۲۰۰۰ کیلـوگرم بـر آورد شـده اسـت؛ بنـابراین، چنـان‌چـه ایـن اراضـی بـه علوفه کـاری مثـل یونجـه اختصـاص پیـدا کنـد، بـا احتسـاب تنهـا ۲۰۰۰ کیلـوگرم در هکتـار تولیـد ایـن اراضـی می‌تواند تـا ۱۱۱۱۰ تـن علوفـه در کـل سـطح و یـا ۲/٤ برابـری گنـدم از نظـر وزنـی (بـا احتسـاب ۸۵۰ کیلـوگرم در هکتار متوسط تولید فعلی) افـزایش علوفـه در واحـد سـطح را بـه‌دنبـال داشـته باشـد کـه ایـن امـر نـه تنهـا بـا توجه به افزایش تولید، رفع بخشـی از کمبـود علوفـه‌ی کشـور و درآمـد حـایز اهمیـت اسـت، بلکـه باعـث حفـظ آب و خاک و استمرار تولید که همانا حرکت در مسیر توسعه پایدار است را به دنبال خواهد داشت.

در مجموع با در نظر گرفتن نتایج ایـن بررسـی پیشـنهاد مـی‌گـردد کـه نقشـه سـازی دیـم‌زارهـای گسـترش یافتـه حـداکثر در مقیـاس ۱:۲۰۰۰۰ و بـا اسـتفاده از تصـاویر بـا قـدرت تفکیـک فضـایی بـالا نظیـر IKONOS و QuickBird که در مقاطع زمانی نزدیـک بـه بررسـی و حـداقل بـا سـه تکـرار (تصـاویر مربـوط بـه زمـان کاشـت، داشت و برداشت) تهیـه شـده باشـند، انجـام گیـرد تـا امکـان تفکیـک کـاربری‌هـا در سـطوح کوچـک نیـز مهیـا و از واحدهای کمپلکس به میزان حـداقل اسـتفاده گـردد. هـم‌چنـین در تفکیـک و نقشـه‌سـازی ایـن اراضـی بـه سـه طبقه اراضی دیم توجه و نقشه سـازی بـا تفکیـک آن‌هـا صـورت گیـرد. هـر چنـد کـه در مـواردی هـر سـه طبقـه یعنی پرشیب، متروکه و کم بازده در یک عرصـه قابـل مشـاهده اسـت. بـا توجـه بـه اطلاعـات ارائـه شـده حـدود ٤ تـا ۵ میلیـون هکتـار عرصـه‌هـای نامناسـب دیـم کـه هنـوز نقشـه سـازی نشـده اسـت، وجـود دارد و جایگـاه چگـونگی نقشـه سـازی و تفکیـک طبقـات مختلـف در دسـتورالعمل تهیـه شـده (مهندسـین مشـاور پایـداری طبیعـت و منـابع، ۱۳۸۷: ۱-٤٤) نیـز خـالی اسـت؛ بنـابراین، در تکمیـل ایـن دسـتورالعمل بایـد چگـونگی نقشـه سـازی و تفکیـک طبقـات مختلـف مـد نظـر قـرار گیـرد. توصـیه مـی‌گـردد کـه در مطالعـات آبخیـزداری، بـه‌خصـوص در مرحلـه اجرایـی از ایـن پروسـه اسـتفاده و در مقیـاس ۱:۲۵۰۰۰ عرصـه‌هـای بـا پتانسـیل تبـدیل به دیم‌زار مشخص گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

یکی از مشکلات برنامه تبدیل دیم‌زارهای کم بازده و شیب‌دار به عرصه علوفه‌کاری عدم قبول پروژه و رضایت صاحب زمین می‌باشد و در بسیاری از پروژه‌های آبخیزداری این پروژه ناموفق بوده است؛ بنابراین، توصیه می‌گردد در تهیه نقشه تبدیل عرصه حوضه آبخیز به علوفه‌کاری نقشه به صورت سه واحدی تهیه تا در زمان اجرا به صورت سه مرحله‌ای اجرا گردد. بدین صورت که نقشه با شیب بالاتر از ۱۲ درصد در سه کلاس شامل عرصه‌های با شیب ۱۲ تا ۲۰ درصد، ۲۰ تا ۳۰ درصد و بیش از ۳۰ درصد تهیه گردد (حتی می‌توان در ٦ طبقه و با اختلاف ۵ درصد نیز تهیه کرد). در مرحله اجرای پروژه نیز ابتدا عرصه با شیب زیاد (بالاتر از ۳۰ درصد) برای تبدیل در نظر گرفته شود و پس از آن طبقه ۲۰ تا ۳۰ و در نهایت طبقه ۱۲ تا ۲۰ درصد؛ که در این صورت بهره‌بردار روستایی اولا سریع‌تر پروژه تبدیل عرصه بالاتر از ۳۰ درصد را قبول خواهد کرد. در ثانی با دیدن آثار و فواید این گام رغبت بیش‌تر برای تبدیل عرصه‌های با شیب پایین‌تر نشان خواهد داد. در این بررسی تنها عامل شیب در ارزیابی توان کاربری دیم فعلی مورد توجه بوده است، این در حالی است که طبق بررسی نبئی (۱۳۷٦: ٦۸)، عمق خاک در مقایسه با عوامل دیگر نظیر شیب و ارتفاع بر عملکرد محصول تاثیر بیش‌تری داشته است. هم‌چنین در بررسی فیر چایلد و برادرسون (۱۹۸۰: ۱۵۵)، در ارتباط با شش نوع بوته گزارش شده است که عمق خاک مهم تر از عوامل دیگر نظیر شیب، مقدار رس، وضعیت توپوگرافی، سیمای ظاهری و pH خاک از نظر تولید می‌باشد. بعلاوه فرجی و همکاران (۱۳۸۸: ۱۰۲) گزارش کرده‌اند، که در ارزیابی توان دیم‌زارها نه تنها شیب عامل مهمی است، بلکه در کنار آن عمق خاک (حتی در شیب‌های پایین تر از ۱۲ درصد نیز تعیین کننده قابلیت دیم می‌باشد) و عوامل اقلیمی نیز باید مورد توجه قرار گیرند. با توجه به نتایج این تحقیق و منابع مرور شده، در ادامه این بررسی سایر عوامل فیزیکی محدود کننده (عوامل اقلیمی و عوامل وابسته به خاک) در سطح حوضه آبخیز زیلبرچای از نظر توان دیم کاری باید مورد ارزیابی قرار گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

- اسمعلی عوری، ا؛ عبدالهی، خ (۱۳۸۹)، ***«آبخیزداری و حفاظت خاک»***، اردبیل، دانشگاه محقق اردبیلی.

- حسینی، س. ز (۱۳۸۱)،« بررسی قابلیت داده‌های ماهواره ای لندست +ETM جهت تهیه نقشه کاربری اراضی استان مازندران؛ منطقه چمستان»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

- دفتر فنی مرتع (۱۳٦۳)، «طرح ضربتی تولید علوفه دیم در اراضی پرشیب و دیم زارهای متروکه»، تهران، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.

- رستگار، م.ع (۱۳۷۱)، «***دیم کاری***»، زاهدان، انتشارات دانشگاه برهمند.

- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری (۱۳۸۰)، «برنامه ملی تعادل دام و مرتع با نگرشی به منابع علوفه کشور»؛ وزارت جهاد و کشاورزی.

- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری (۱۳۸٤)، «لایه کاربری اراضی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی»، تهران، دفتر فنی و مهندسی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری؛ وزارت جهاد کشاورزی.

- عصاره، م. ح؛ سید اخلاقی، س. ج (۱۳۸۸)، «سند راهبردی توسعه تحقیقات منابع طبیعی ایران: مبانی، راهبردها و راهکارها»، تهران، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

- فرجی، م؛ ارزانی، ح؛ طویلی، ع؛ فقهی، ج (۱۳۸۸)، «بررسی اثر عوامل اقلیمی و فیزیکی بر توان دیم زارهای حوضه آبخیز طالقان». ***مجله مرتع***؛ شماره ۱، صص ۱۰۵-۹۰.

- فیله کش، ا (۱۳۷۹)، «بررسی قابلیت لندست (TM) کاربرد داده‌های رقومی برای تهیه نقشه پوشش گیاهی و مقایسه آن با روش زمینی در منطقه سبزوار»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس.

- قربانی، ا؛ ستاریان، ع؛ الیاسی بروجنی، ح (۱۳۸٦)، «شناخت و تحلیل ارتباط کشاورزی بوم شناختی با آبخیزداری»؛ دومین همایش کشاورزی بوم شناختی ایران، مهرماه، گرگان، ٤۳۵-٤۰۳؛ لوح فشرده.

- قربانی، ا؛ اسمعلی عوری، ا؛ آهنی، ح (۱۳۸۷)، «ارزیابی زیست محیطی با استفاده از GIS و توسعه پایدار کشاورزی: مطالعه موردی حوضه آبخیز کفتاره اردبیل»؛ اولین همایش ملی فناوری‌های نوین در کشاورزی و منابع طبیعی، اسفند ۱۳۸۷، دانشگاه آزاد رشت، صص ۱٦-۱.

- گودرزی، م؛ فرح پور، م (۱۳۸٦)، «بررسی امکان جداسازی دیم زارها از مراتع با استفاده از سنجش از راه دور (مطالعه موردی منطقه نهم استان زنجان)»، ***تحقیقات مرتع و بیابان ایران***، شماره ۳، صص ٤٤٦-٤۳۲.

www.SID.ir

Archive of SID

– طوافی، س (۱۳۸۲)، «بررسی پروژه تبدیل دیم زارهای کم بازده بـه علوفـه کـاری در اسـتان آذربایجـان شـرقی»، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

– مهندسان مشاور جامع ایران (۱۳۷۱)، «نقشه کاربری حوضه‌های آبریز ارس و ارومیه»، تهران، دفتر مطالعات توسـعه کشاورزی، معاونت طرح و برنامه، وزارت کشاورزی.

– مهندسان مشاور زومار (۱۳۸٦)، «مجموعه گزارشات حوضه آبخیز زیلبر چای آذر– شرقی»، تبریز، اداره منابع طبیعی (آبخیزداری) استان آذربایجان‌شرقی.

– مهندسان مشاور پایداری طبیعت و منابع (۱۳۸۷)، «ضوابط و دستور العمل‌های فنی مرتع، دستورالعمل تبـدیل دیـم زارهای کم بازده و پرشیب به مراتع دست کاشت»، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهـور و سـازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، شماره ٤۱۸.

– معین‌الدین، ح (۱۳۷۷)، «طرح تبدیل دیم زارهای کم بازده به مزارع دیم نباتات علوفه‌ای»، تهران، دفتر فنـی مرتـع، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.

– موسوی اقدم، س. ح (۱۳٦۷)، «دستورالعمل کشت غلات توام با یونجه دیم دردیم زارها»، دفتر فنی مرتع، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.

–میرآخورلو، خ (۱۳۸۲)، «تهیه نقشه کاربری پوشش اراضی در محدوه جنگل‌های شمال کشور با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای Landsat7 ETM+»، ***تحقیقات جنگل و صنوبر ایران***، شماره ۳، صص ۳۳۵– ۳۲۵.

– نبیئی، م. ق (۱۳۷٦)، «بررسی و مقایسه تولید دیم زارهای کم بازده و رها شده استان زنجان با مرتع کاری (یونجه دیم) و مراتع طبیعی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

- Chavez, P.S., Berlin, G.L., Sowers, L.B., (1982), **"**Statistical methods for selecting Landsat MSS ratio**"**, ***Journal of Applied Photogrammetric Engineering***, 8: 23-30.

- Dellepiane, S.G., Smith, P.C., (1999), **"**Quality assessment of image classification algorithms for land cover mapping: A review and a proposal for a cost based approach**"**, ***International Journal of Remote Sensing***, 20: 1461-1486.

- Fairchild, J. A., Brotherson J. D., (1980), **"**Microhabitat relationship of six major shrubs in Navajo Monument, Arizona**"**, ***Range Management***, 33: 150-156.

- FAO., (1993), **"*Guidelines for Land Use Planning*"**, FAO, Rome.

www.SID.ir

Archive of SID

- Foody, G.M., (1992), "On the compensation for chance agreement in image classification accuracy assessment", ***Photogrammeteric Engineering and Remote Sensing***, 58: 1459-1460 .

- Mather, P.M., (2004), "***Computer processing of remotely–sensed images***", 3rd Ed, John Wiley and Sons, Ltd. 319p.

- Saeidian, F., Wan Nor, A., Sulaiman, B., Chavoshi, S., (2009), "The effect of converting rangelands to dry farming on flood events in Kardeh drainage basin, Iran", ***European Journal of Scientific Research***, 36: 662-673.

- Stehman, S.V., (2004), "A critical evaluation of the normalized error matrix in map accuracy assessment", ***Photogrammetric Engineering and Remote Sensing***, 70: 743–751.

- Wolberg, G., (1990), "***Digital Image Warping***, Los Alamitos", CA: IEEE Computer Society Press, 318 p.

www.SID.ir