تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۸/۱
نشریه مرتع و آبخیزداری
دوره ۶۶، شماره ٤، زمستان ۱۳۹۲

تعیین طبقات شایستگی مراتع منطقهٔ فریدون‌شهر برای چرای گوسفند

❖ **ابراهیم گویلی:** فارغ‌التحصیل دورهٔ کارشناسی ارشد مرتع‌داری دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان
❖ **محمدرضا وهابی:** استادیار دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان
❖ **فاضل امیری*:** دانشیار گروه منابع طبیعی دانشکدهٔ مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بوشهر
❖ **حسین ارزانی:** استاد دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده

در تعیین شایستگی مرتع برای هر نوع کاربری باید به قابلیت‌ها و ظرفیت‌های موجود اکوسیستم مرتع، با هدف حفاظت پایدار، توجه شود. هدف از این تحقیق شناخت قابلیت‌ها و استعدادهای مراتع حوضهٔ آبخیز سرداب- سیبک و ارزیابی و تعیین طبقات شایستگی مراتع منطقه برای کاربری چرای گوسفند است. بدین منظور، مدل شایستگی استفادهٔ چرایی دام (گوسفند) با استفاده از روش پیشنهادی فائو تعیین و برای تلفیق لایه‌های اطلاعاتی در کلیهٔ مراحل این تحقیق از محیط GIS استفاده شد. در این تحقیق، سه معیار- حساسیت خاک به فرسایش، منابع آب، و تولید علوفه- برای تعیین شایستگی نهایی مرتع در نظر گرفته شد. برای تعیین شایستگی از نظر حساسیت خاک به فرسایش از مدل MPSIAC استفاده شد. به منظور بررسی منابع آبْ پارامترهای کمّیت، کیفیت، و دسترسی به منابع آب استفاده شد. از نظر مدل تولید علوفه نیز شاخص نسبت علوفهٔ قابل دسترس دام از کل علوفهٔ تولیدی در هر تیپ گیاهی بررسی شد. نتایج حاصل از مدل نهایی نشان داد که ۹۵٫۹۹ درصد (۱۷۶۱۰٫۴۸ هکتار) در کلاس شایستگی کم (S_3) و ٤٫۰۱ درصد (۷۳٦٫٤٥ هکتار) در کلاس شایستگی متوسط (S_2) قرار گرفت، و هیچ سطحی از مراتع منطقه در کلاس شایستگی خوب (S_1) و غیر شایسته (N) قرار نگرفت. بر اساس این بررسی، مهم‌ترین عامل مؤثر در کاهش شایستگی مراتع منطقه کمبود میزان علوفهٔ در دسترس دام، به دلایلی از قبیل تولید ناچیز گیاهان کلاس‌های I و II، پایین‌بودن درصد خوش‌خوراکی، و حد بهره‌برداری مجاز، است. با توجه به جمعیت فعلی دام موجود در مراتع منطقه (۲۲۱۷۰ واحد دامی در طول فصل چرا) و ظرفیت چرای محاسبه‌شده (۱۵۹۸۹واحد دامی) و همچنین با توجه به روند تخریب شدید در اثر چرای مفرط، به‌کارگیری روش مرتع‌داری، که محدودیت بیشتری برای مصرف علوفه توسط دام ایجاد می‌کند، می‌تواند در صورت عملیاتی‌شدن به بهبود وضعیت مراتع منطقه کمک کند.

واژگان کلیدی: تولید علوفه، شایستگی مرتع، فریدون‌شهر، گوسفند، منابع آب، MPSIAC،GIS.

* نویسندهٔ مسئول: تلفن: ۰۹۱۳۱۱۰۲۰۲۵ E-mail :amiri_fazel@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

بخش اعظم مناطق کوهستانی زاگرس و البرز را مرتع تشکیل می‌دهد و بیشترین کاربری موجود در این مراتع چرای دام است. هرچند سطح این اراضیِ مرتعی، که دام از آن‌ها به عنوان چراگاه استفاده می‌کند، به ظاهر زیاد است، در بخش اعظم این مراتعْ کیفیت و کمّیت تولید علوفه، دسترسی دام به منابع آب، و میزان فرسایش موجود به‌هیچ‌وجه رضایت‌بخش نیست و نمی‌توان از یک طرف همهٔ احتیاجات آب و علوفه‌ای دام‌های موجود را تأمین کرد و از طرف دیگر فرسایش موجود در آن را کنترل و تولید اکوسیستم را پایدار کرد. البته، این امر کاملاً به تاریخچهٔ استفاده از این مراتع بستگی دارد و پتانسیل یا تولید بالقوهٔ این مراتع به مراتب بیشتر از تولید فعلی آن‌هاست [۲۸]. ارزیابی اراضی مرتعی برای شناسایی و تعیین تولید، به منظور بهره‌برداری بهینه از این منبع باارزش، و همچنین ارائهٔ راهکارهای عملی برای جلوگیری از چرای بی‌رویهٔ آن‌ها ضروری است [۲۳] ـ مسئلهٔ تعیین شایستگی اراضی مرتعی، برای چرای گوسفند، با این تفکر شکل گرفته است. در ایران در زمینهٔ شایستگی مرتع برای چرای دام تا کنون مطالعات متعددی صورت گرفته است. بیشتر مطالعاتی که در ایران در خصوص شایستگی مرتع انجام شده در دو دههٔ اخیر بوده است؛ هر یک از این مطالعات محدودکننده‌ترین عامل شایستگی مرتع برای چرای دام را معرفی کردند [۱، ۳، ۸، ۱۰، ۱۹، ۲۰، ۲۴، ۲۷، ۲۹، ۳۰]. کیکم، بر اساس چارچوب تناسب اراضی فائو، روشی برای ارزیابی مراتع کنیا به منظور چرای شتر، گوسفند، و بز طراحی کرد. او چهار کیفیت مهم ـ قابلیت دسترسی به محل چرا، فرسایش‌پذیری، قابلیت دسترسی به رطوبت، و شوری و سدیمی‌بودن ـ را ارزیابی کرد [۲۱]. کیت در مطالعه‌ای شایستگی مراتع را برای چرای گاو مشخص کرد [۲۲]. نیاز به استفادهٔ پایدار و متعادل از اراضی مرتعی، به دلیل حجم زیاد اطلاعات، از یک سو، و تغییرپذیری کاربری اراضی مرتعی، از سوی دیگر، انسان را به کاربردِ علوم و فنون جدید و ابزارهای کمکی الکترونیکی و روش‌های نو مجبور می‌سازد [۱۷]. از جملهٔ این دانش‌ها، که مدیون پیشرفت شاخه‌های متعددیِ علوم دیگر است، فن سنجش از دور و سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی است ـ که در این مقاله از آن‌ها بهره گرفته شده است.

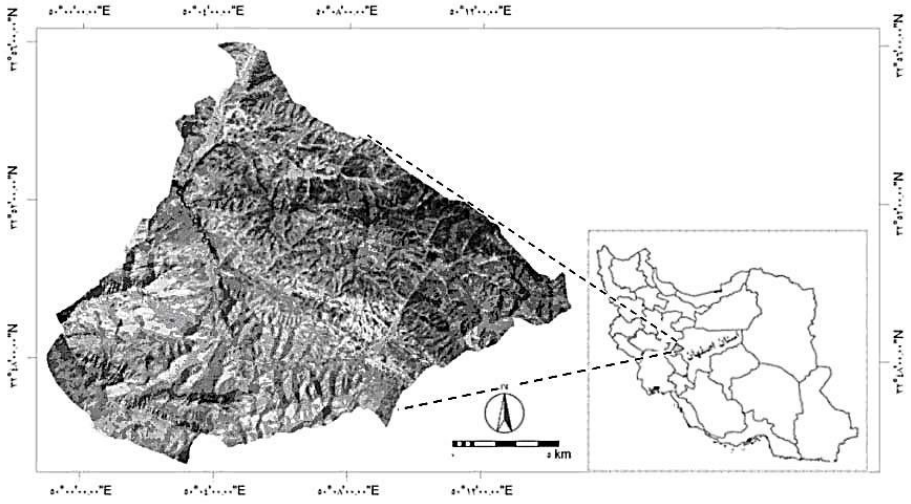
روش‌شناسی

منطقهٔ مورد مطالعه

حوزهٔ آبخیز سرداب- سیبک با وسعت ۲۵۰۱۲٫۳۹ هکتار در غرب شهرستان فریدون‌شهر قرار دارد. موقعیت این حوزه بین طول‌های جغرافیایی ′۰۰ °۵۰ و ′۱۲ °۵۰ شرقی و عرض‌های جغرافیایی ′۵۶ °۳۲ و ′۴۸ °۳۳ شمالی واقع شده است (شکل ۱). این حوزه، با متوسط ارتفاع ۲۸۲۸ متر از سطح دریا، متوسط بارش سالیانه ۵۴۲ میلی‌متر، و درجهٔ حرارت سالانه ۱۰ درجهٔ سانتی‌گراد، اقلیمی مدیترانه‌ای است. به دلیل کوهستانی‌بودن منطقه، اراضی کشاورزی حدود ۱۳٫۴ درصد و بخش عمده منطقه به مراتع (۷۳٫۳۵ درصد) اختصاص دارد. بیشترین حجم فعالیت‌های منطقه دامداری است و دامداران منطقه اغلب دام‌های خود را از طریق مراتع تعلیف می‌نمایند. به طور کلی، حوزهٔ آبخیز مورد مطالعه شامل ۱۱ سامان عرفی است که در مجموع دارای ۶۵۹ خانوار است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱. موقعیت منطقهٔ مورد مطالعه

روش تحقیق

این تحقیق، بر اساس روش پیشنهادی فائو، به منظور برنامه‌ریزی جهت استفادهٔ چرایی گوسفند از مراتع منطقهٔ سیبک و سرداب شهرستان فریدون‌شهر، با به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی، انجام شد [۱۵ و ۱٦]. در این مطالعه، پس از تهیهٔ نقشه‌های توپوگرافی و شیت‌های رقومی محدودهٔ مورد مطالعه و اعمال تصحیحات مکانی و توصیفی بر روی آن‌ها، لایه‌های توپوگرافی، آبراهه‌ها، روستاها، منابع آبی، و جاده‌های دسترسی به منطقه، در محیط ArcGIS®9.3 تهیه شد. از لایهٔ توپوگرافی نقشهٔ خطوط تراز حاصل برای تهیهٔ نقشه‌های شیب، جهات جغرافیایی، و مدل رقومی ارتفاع (DEM) استفاده شد. با در نظر گرفتن این موضوع که پوشش گیاهی تحت شرایط محیطی و عوامل مدیریتی دائماً در حال تغییر است، به منظور جمع‌آوری اطلاعات پوشش گیاهی جهت اجرای این تحقیق، نمونه‌برداری صحرایی در خرداد ۱۳۸۷ (قبل از شروع فصل چرا) انجام پذیرفت. برای تفکیک اراضی مرتعی از سایر کاربری‌ها، مثل کشاورزی و رخنمون سنگی، با استفاده از نقشهٔ توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰، نقشه‌های رقومی ۱:۲۵۰۰۰، و همچنین بازدیدهای صحرایی از منطقه تیپ‌های پوشش گیاهی به روش فلوریستیک– فیزیونومیک[1] تهیه شد. نمونه‌برداری از تیپ‌های گیاهی به روش نمونه‌برداری تصادفی– سیستماتیک[2] در طول ٤ ترانسکت ۳۰۰ متری در داخل پلات‌های دو متر مربعی (ابعاد ۲×۱ متر) در منطقهٔ معرّف برداشت شد. تعداد پلات لازم با استفاده از رابطهٔ ۱ تعیین شد.

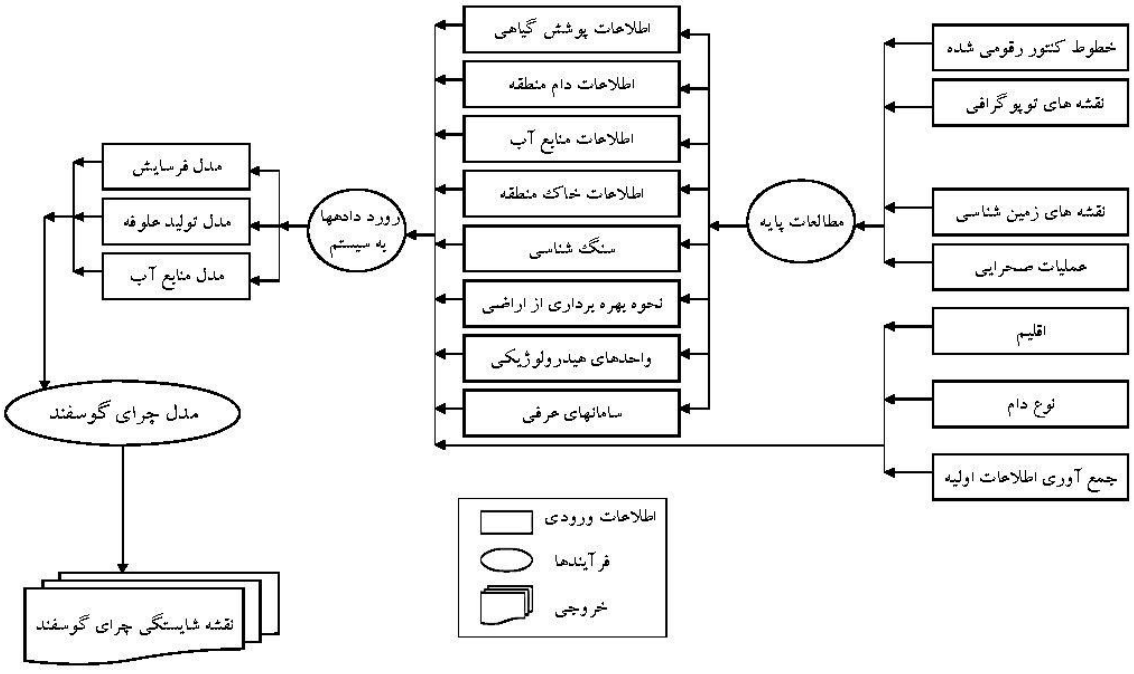
$$N = \frac{t(\alpha)^2 . s^2}{(k.\bar{x})^2} \qquad (1)$$

که در این رابطه N اندازهٔ نمونه است، t استیودنت با درجهٔ آزادی n-۱، s انحراف معیار نمونه، $\bar{x}$ معدل نمونه، و k خطای تخمین. در این بررسی a و k به‌ترتیب ۵ و ۱۰ درصد در نظر گرفته شد. در هر پلات نخست فهرستِ گونه‌های موجود یادداشت شد و درصد پوشش تاجی گونه‌ها به تفکیک با شاخص یک درصد برآورد گردید. سپس، گونه‌های کلاس I، II، و بعضی گونه‌های کلاس III، که غالب تیپ بود و

1. Physiognomy- Floristic Method
2. Systematic- Random Sampling

Archive of SID
www.SID.ir

در آن‌ها چرا صورت می‌گرفت، به منظور محاسبهٔ تولید به روش قطع و توزین یادداشت شد. همچنین، با استفاده از شاخص یک درصد، درصد سنگریزه و لاشبرگ داخل پلات برآورد شد و باقی‌ماندهٔ سطح پلات در واقع درصد خاک لخت بود. با استفاده از آمار پوشش تاجی گونه‌ها، درصد ترکیب گونه‌های گیاهی نیز محاسبه شد. به منظور آنالیز کیفیت علوفهٔ گونه‌های مورد استفادهٔ دام، از هر گونهٔ قطع‌شده حدود ۵۰۰ گرم وزن کرده شد و در کیسه‌های مخصوص برای خشک‌کردن نگهداری شد. گفتنی است در روش‌های اندازه‌گیری از دستورالعمل آنالیز شیمیایی گیاهان و دام AOAC استفاده شد [٦]. برای هر تیپ مختصات UTM آن در دستگاه GPS ثبت شد و فرم‌های تعیین وضعیت و همچنین گرایش مرتع به‌ترتیب با استفاده از روش چهارفاکتوری سازمان جنگلبانی امریکا و روش سازمان حفاظت خاک امریکا تکمیل شد. در نهایت، از تلفیق سه زیرمدل حساسیت خاک به فرسایش، تولید علوفه، ظرفیت چرایی، و منابع آب بر اساس روش شرایط محدودکنندهٔ فائو نقشهٔ نهایی شایستگی مرتع برای گوسفند همراه با طبقات آن تهیه گردید. شکل ۲ اجزای اصلی طراحی مدل نهایی شایستگی استفادهٔ چرایی دام از مرتع منطقه را نشان می‌دهد.



شکل ۲. مراحل تعیین شایستگی چرای دام از مراتع با استفاده از GIS [۳]

معیار حساسیت خاک به فرسایش

در چندین مطالعه در تعیین شایستگی مراتع از مدل فرسایش EPM برای طبقه‌بندی حساسیت خاک به فرسایش استفاده شده است [۱، ۱۹، ۲٤]. در مطالعات دیگر، در این زمینه، برای تهیهٔ حساسیت خاک به فرسایش از مدل اصلاح‌شدهٔ پسیاک استفاده کردند، که مدل تجربی، به دلیل اینکه بیشترین عامل مؤثر در فرسایش خاک و تولید رسوب را در نظر می‌گیرد،

www.SID.ir

نشریه مرتع و آبخیزداری، دورهٔ ۶۶، شماره ٤، زمستان ۱۳۹۲، صفحه ۵۹۵ تا ۶۰۷

مناسب‌ترین مدل برای تخمین فرسایش و رسوب تشخیص داده شده است [۵، ۹، ۲٦]. در این مطالعه برای طبقه‌بندی حساسیت خاک به فرسایش از مدل MPSIAC استفاده شد [۲۵]. در نهایت، با امتیازدهی به هر عامل بر اساس جدول ۱ طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش تعیین شد.

جدول ۱. طبقات شایستگی سطوح مختلف حساسیت خاک به فرسایش در مدل MPSIAC [۳]

شدت فرسایش	جزئی	کم تا متوسط	زیاد	خیلی زیاد
محدودهٔ امتیاز	۰-۲۵	۲۵-۷۵	۷۵-۱۰۰	>۱۰۰
طبقهٔ شایستگی	S_1	S_2	S_3	N

معیار شایستگی تولید و تعیین ظرفیت چرایی

با محاسبهٔ تولید علوفه در هر تیپ گیاهی، نخست حد بهره‌برداری مجاز در هر تیپ گیاهی بر اساس کلاس شایستگی حساسیت خاک به فرسایش با مدل MPSIAC و همچنین با توجه به وضعیت و گرایش تیپ‌های مرتعی تعیین شد. سپس، طبقه‌بندی شایستگی آن تیپ به لحاظ کمّیت تولید علوفه برای چرای گوسفند و ظرفیت چرای هر تیپ تعیین شد و از خروجی آن در مدل شایستگی منابع آب نیز استفاده شد. در نهایت، برای تعیین شایستگی تولید علوفه، بر اساس مدل پیشنهادی، چنانچه تولید علوفهٔ کل هر تیپ گیاهی کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار باشد، به دلیل پایین‌بودن تولید و بهبود وضعیت مرتع، آن تیپ وارد مدل نشد و از مدل حذف گردید و شایستگی آن از نظر تولید علوفه N (غیر شایسته) در نظر گرفته شد. بر اساس مدل، میزان تولید علوفهٔ قابل استفادهٔ دام در هر تیپ گیاهی (از جمع تولید قابل استفادهٔ گیاهان کلاس I، II، و III) محاسبه شد و کلاس شایستگی آن از نظر تولید علوفه از رابطهٔ ۲ تعیین گردید:

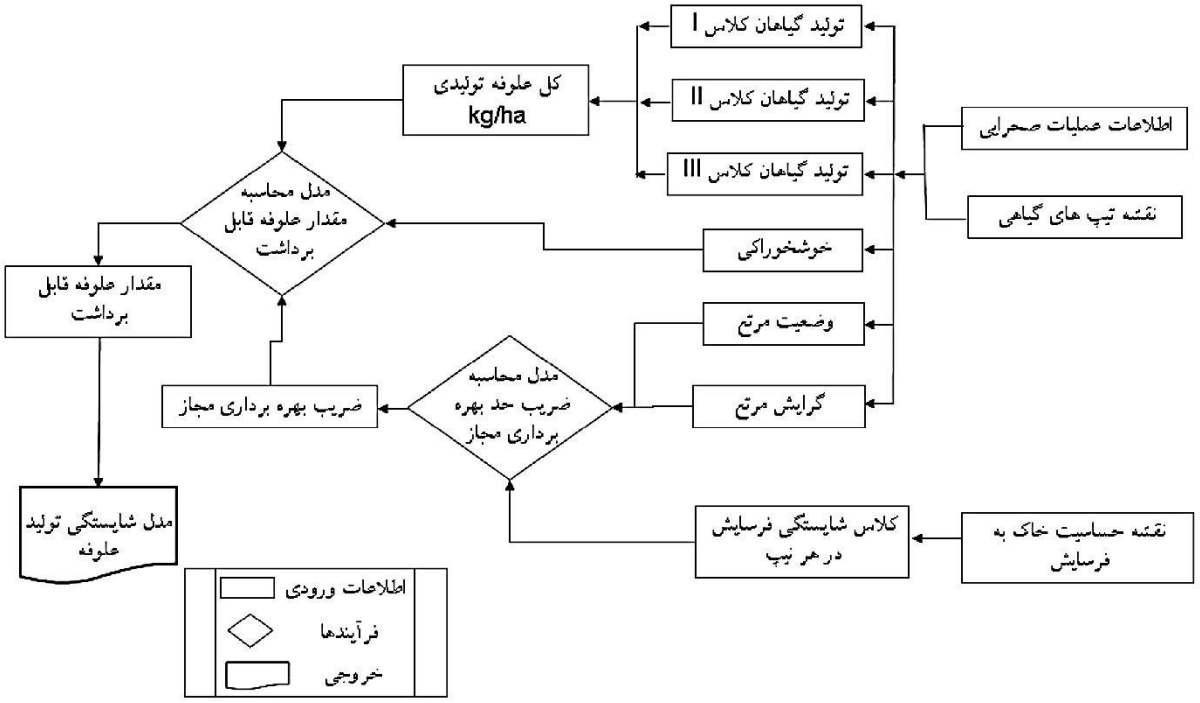
$$\text{کلاس شایستگی مدل تولید} = \frac{\text{علوفهٔ قابل استفادهٔ هر تیپ}}{\text{تولید کل هر تیپ}} \times ۱۰۰ \qquad (۲)$$

بر اساس این رابطه، چنانچه نسبت میزان تولید علوفهٔ قابل استفادهٔ هر تیپ به تولید کل آن تیپ ٤۰ درصد یا بیشتر باشد، کلاس شایستگی آن تیپ از نظر تولید علوفه S_1 (شایسته) در نظر گرفته می‌شود. اگر این نسبت بین ۳۰ تا ٤۰ درصد باشد، شایستگی تولید علوفهٔ آن تیپ S_2 (شایستگی متوسط)، و چنانچه این نسبت بین ۲۰ تا ۳۰ درصد تولید کل باشد، شایستگی آن تیپ از نظر تولید علوفه S_3 (شایستگی کم)، و، در نهایت، اگر میزان تولید علوفهٔ قابل چرای دام در هر تیپ کمتر از ۲۰ درصد تولید علوفهٔ کل آن تیپ باشد، آن تیپ گیاهی در کلاس شایستگی N (غیر شایسته) قرار می‌گیرد [۷]. در این تحقیق، پس از آگاهی از طول دورهٔ چرا در مراتع منطقه (ماه‌های خرداد، تیر، مرداد، و شهریور)، تعیین وزن واحد دامی، و محاسبهٔ میزان نیاز غذایی روزانهٔ واحد دامی در شرایط چرا در مراتع منطقه و با توجه به کیفیت علوفهٔ گونه‌های قابل چرای موجود ظرفیت چرا در هر تیپ گیاهی محاسبه شد- که به عنوان ورودی در

Archive of SID

www.SID.ir

مدل شایستگی منابع آب وارد گردید. شکل ۳ اجزای مدل شایستگی تولید علوفه را نشان می‌دهد.



شکل ۳. اجزای مدل شایستگی تولید علوفه [۳]

معیار شایستگی منابع آب

مدل شایستگی منابع آب از سه زیرمدل فاصله، کمّیت، و کیفیت منابع آب تشکیل شده است. زمانی که گوسفندها روزانه یک بار آب می‌نوشند، حداکثر ۱۰ کیلومتر از منبع آب دور می‌شوند، اما این مسافت در فصل تابستان و در چرای گوسفندها از آتریپلکس به ۲ تا ۳ کیلومتر کاهش می‌یابد [۱۱]. بروکفیلد، به‌ترتیب، شعاع حرکت گوسفند و بز را برای دستیابی به منابع آب ٤ تا ٥ کیلومتر و ٦ تا ٨ کیلومتر بیان کرد [۱۲]. در این تحقیق، با توجه به سه عامل فاصله، کمّیت، و کیفیت منابع آب در هر سامان عرفی و با ترکیب این سه عامل مدل شایستگی منابع آب برای منطقهٔ مورد مطالعه به منظور چرای گوسفند تعیین گردید. در این مدل سهولت دسترسی دام به منابع آب بررسی شد. توانایی دسترسی به منابع آب به حداکثر مسافتی که دام می‌تواند برای چرای علوفه از منبع آب دور شود بستگی دارد- که این مسافت به پستی و بلندی، فصل بهره‌برداری، سن و نوع دام، و پوشش گیاهی بستگی دارد [۱۸]. فاصله از منابع آب را می‌توان در طبقات شیب ۰- ٦۰ درصد برای گوسفند به صورت زیر تعدیل نمود. در این تحقیق از فواصل تعدیل‌شده در جدول ۲ برای تعیین طبقات شایستگی دسترسی به منابع آب استفاده شد [۱۳].

Archive

www.SID.ir

نشریه مرتع و آبخیزداری، دورهٔ ۶۶، شماره ٤، زمستان ۱۳۹۲، صفحه ۵۹۵ تا ۶۰۷

جدول ۲. فواصل تعدیل‌شده از منابع آب برای گوسفند در طبقات شیب ۰ـ ٦۰ درصد

طبقهٔ شایستگی	طبقات شیب (درصد)			
	۰–۱۰	۱۰–۳۰	۳۰–٦۰	٦۰<
S_1	۰–۳٤۰۰	۰–۳۰۰۰	۰–۱۰۰۰	N
S_2	۳٤۰۰–۵۰۰۰	۳۰۰۰–٤۸۰۰	۱۰۰۰–۳٦۰۰	N
S_3	۵۰۰۰–٦٤۰۰	٤۸۰۰–٦۰۰۰	۳٦۰۰–٤۱۰۰	N
N	٦٤۰۰<	٦۰۰۰<	٤۱۰۰<	N

در منطقهٔ مورد مطالعه، با در نظر گرفتن مجموع عوامل دخیل در تعیین نیاز آبی در هر سامان عرفی و پرسش از دامداران محلی، نیاز آبی یک گوسفند بالغ (نژاد لری محلی) ۵ لیتر در روز در نظر گفته شد. برای تعیین شایستگی کمّیت منابع آب حوزهٔ مورد مطالعه، شایستگی هر سامان عرفی از طریق مقایسهٔ مقدار آب موجود در هر سامان و مقدار نیاز آب دام‌های هر سامان عرفی و بر اساس جدول ۳ تعیین شد [۵].

جدول ۳. طبقه‌بندی شایستگی کمّیت منابع آب برای چرای گوسفند

طبقهٔ شایستگی	S_1	S_2	S_3	N
درصد عملکرد	>۷۵	۷۵–۵۱	۵۰–۲۵	۲۵>

با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده از آزمایش‌های کیفیت آب و مقایسهٔ استانداردهای کیفیت آب، کیفیت منابع آب در هر سامان عرفی تعیین شد. در این مرحله برای به‌دست‌آوردن مدل شایستگی منابع آب، نخست کلاس شایستگی هر سه زیرمدل منابع آب با هم ترکیب شد که حاصل این مرحله تعیین کلاس شایستگی مدل کمّیت، کیفیت، و فاصله از منابع آب بود و، در نهایت، با استفاده از روش شرایط محدودکننده در روش فائو نقشهٔ شایستگی سه زیرمدل برای تعیین طبقات شایستگی نهایی مدل منابع آب تلفیق گردید.

نتایج

نتایج طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش در مدل MPSIAC

نتایج طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش نشان داد که از کل سطح مراتع موجود در منطقه (۱۸۳٤٦٫۲ هکتار) حدود ۸٦٫۱۷ درصد آن (معادل ۱۵۸۰۹٫٦ هکتار) در کلاس شایستگی متوسط (S_2) و ۱۳٫۸۳ درصد آن (معادل ۲۵۳٦٫٦ هکتار) در کلاس شایستگی کم (S_3) قرار گرفت. شکل ٤ الف نقشهٔ طبقات شایستگی حساسیت خاک به فرسایش را نشان می‌دهد.

نتایج مدل شایستگی تولید علوفه

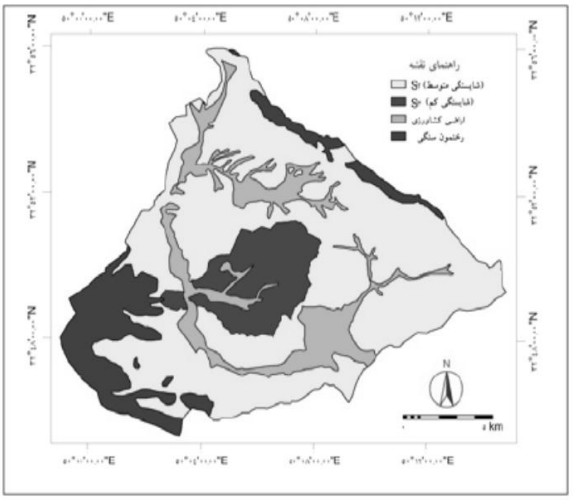
جدول ٤ نتایج حاصل از مدل شایستگی تولید علوفه برای هر یک از تیپ‌های گیاهی موجود در منطقهٔ مورد مطالعه را نشان می‌دهد. نتایج به‌دست‌آمده از مدل شایستگی تولید علوفه برای تیپ‌های گیاهی نشان می‌دهد که در هیچ یک از تیپ‌های گیاهی و یا مراتع موجود در منطقهٔ مورد مطالعه کلاس شایستگی خوب (S_1) و غیرشایسته (N) وجود ندارد. همچنین،

Archive of SID

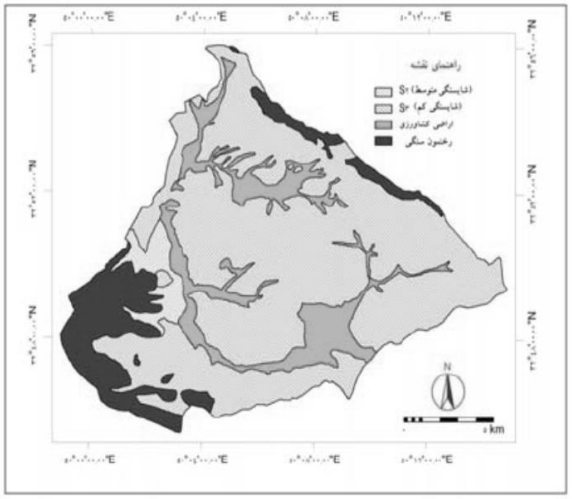
www.SID.ir

فقط حدود ۷۳۶٫۹۲ هکتار (معادل ٤ درصد) از مراتع منطقه در کلاس شایستگی متوسط (S_2) قرار گرفت و بقیهٔ مراتع منطقه، یعنی ۱۷۶۰۹٫٦٦ هکتار (۹٦ درصد)، در کلاس شایستگی کم (S_3) قرار گرفت. شکل ٤ ب نقشهٔ طبقات شایستگی تولید علوفه برای تیپ‌های گیاهی را نشان می‌دهد.

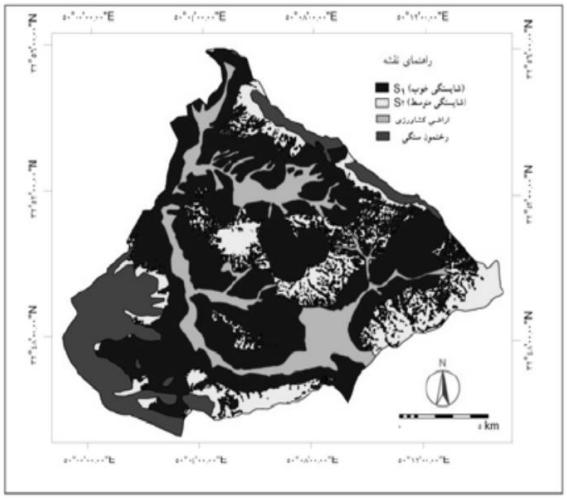
الف: زیر مدل حساسیت خاک به فرسایش



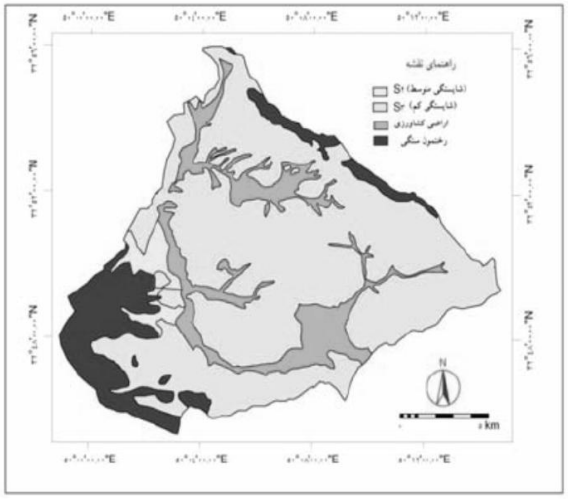
ب: زیر مدل تولید علوفه



ج: زیر مدل منابع آب



د: مدل نهایی شایستگی چرای گوسفند



شکل ٤. زیرمدل‌ها و مدل نهایی شایستگی چرای گوسفند در منطقهٔ فریدون‌شهر

www.SID.ir

نشریه مرتع و آبخیزداری، دورهٔ ۶۶، شماره ٤، زمستان ۱۳۹۲، صفحه ۵۹۵ تا ۶۰۷

جدول ٤. آمار تولید، میزان علوفهٔ در دسترس، انرژی متابولیسمی در دسترس، علوفهٔ مورد نیاز واحد دامی، و کلاس شایستگی تولید علوفه به تفکیک تیپ‌های گیاهی

کلاس شایستگی نهایی	ظرفیت (واحد دامی در طول دورهٔ چرا)	مقدار علوفهٔ تأمین‌کنندهٔ نیاز روزانهٔ هر واحد دامی (KgDM)	انرژی متابولیسمی در دسترس (MJME/KgDM)	علوفهٔ در دسترس (کیلوگرم در هکتار)	تولید کل (کیلوگرم در هکتار)	تیپ گیاهی
S_3	٤٢١٫١٧	١٫٦٦	٩٫١٨	١٧٧٫٩١	٦٠١٫٨٤	Ag.tr
S_3	١٦٨٣٫٣٨	١٫٥٤	٩٫٩٠	٩٨٫٤١	٤٠٤٫٩٦	As.br
S_3	١٩٤١٫٨٣	١٫٥٨	٩٫٦٦	١٦٤٫٣٣	٥٧٩٫١١	Er.br Ag.tr- As.br-
S_3	٨٤٦٩٫٩٢	١٫٥٥	٩٫٨٥	١٢٢٫١٠	٤٨٨٫٤٢	As.ad
S_3	٢٣٣٧٫٢٧	١٫٦٢	٩٫٤٢	١١٩٫٨٤	٥٩٩٫٢	As.br-Er.bi
S_3	١٨٠٥٫٤٥	١٫٦٠	٩٫٥٣	١٢٢٫٤٧	٤٤٥٫٠٩	As.ad-Ag.tr
S_3	١٨١٫٧٦	١٫٥٦	٩٫٧٥	١٠٥٫٩٨	٤٢٣٫٩١	As.br-Do.am
S_2	١١٣٢٫٦٩	١٫٥٦	٩٫٧٨	١٥٧٫٧٨	٥٢٥٫٩٤	Er.bi-Se.la-As.ad
S_3	٣٤٣٩٫٧٠	١٫٤٤	١٠٫٦٣	٧٠٫٥١	٢٨٢٫٠٥	Fe.ov
S_3	٧٨٠٫٩٧	١٫٥٧	٩٫٧٣	٧٤٫٦٦	٢٩٨٫٦٢	Si.mo –As.br

شایستگی نهایی منابع آب

از تلفیق سه زیرمدل کیفیت، کمّیت، و فاصله از منابع آب مدل نهایی شایستگی منابع آب به‌دست می‌آید. اما همان طور که قبلاً گفته شد، همهٔ منابع آبی موجود در منطقهٔ مورد مطالعه به لحاظ کمّیت و کیفیت هیچ‌گونه محدودیتی ندارند و بخش عمدهٔ مراتع منطقه (۷۱٫٦٦ درصد) در کلاس شایستگی خوب (S_1) قرار دارد و فقط، به لحاظ دسترسی به آب، حدود ۲۵٫۵۳ درصد از اراضی منطقه در کلاس متوسط (S_2) و ۲٫۸۱ درصد در کلاس غیرشایسته قرار گرفت. بنابراین، با تلفیق زیرمدل‌های منابع آب در همدیگر، مدل نهایی، در واقع، همان زیرمدل شایستگی دسترسی به منابع آب خواهد بود- که نتایج آن در بخش شایستگی فاصله از منابع آب آورده شد. شکل ٤ ج نقشهٔ نهایی شایستگی منابع آب را در منطقهٔ تحت مطالعه نشان می‌دهد.

مدل نهایی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند

هیچ سطحی از مراتع منطقه در طبقات شایستگی خوب (S_1) و غیرشایسته (N) واقع نشد، بلکه فقط حدود ۷۳٦٫٤۵ هکتار (معادل ٤٫۰۱ درصد) در کلاس شایستگی متوسط (S_2) و کل مراتع باقی‌مانده با وسعت ۱۷٦۱۰٫٤۸ هکتار (معادل ۹۵٫۹۹ درصد) در کلاس شایستگی کم (S_3) واقع شد. شکل ٤ د نقشهٔ مدل نهایی طبقات شایستگی چرای گوسفند را نشان می‌دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

تا کنون بررسی‌های مختلفی به منظور تعیین شایستگی مرتع برای چرای دام صورت گرفته است، که در اکثر آن‌ها سه معیار تولید علوفه، منابع آب، و حساسیت خاک به فرسایش اجزای اصلی مدل شایستگی مرتع برای چرای دام بوده‌اند [۲، ۵، ۱۰، ١٤، ۲۰، ۳۱]. از میان پارامترهای موجود در مدل MPSIAC عواملی که باعث

Archive of SID

www.SID.ir

شد برخی تیپ‌های گیاهیِ منطقه در کلاس فرسایش زیاد (IV) قرار گیرد عامل کاربری زمین و شیب زیاد در برخی تیپ‌های گیاهی موجود در منطقه است، به طوری که چرای مفرط دام، به‌ویژه در تیپ‌هایی که محل اسکان عشایر است، آتش‌زدن گون‌ها در برخی تیپ‌های گیاهی به منظور بهترشدن ترکیب گیاهی، و راحتی ورود دام توسط بهره‌برداران و همچنین داشتن شیب زیاد در منطقه به صورت پراکنده و نقطه‌ای از عوامل اصلی افزایش شدت فرسایش در منطقهٔ مورد مطالعه است. در واقع، همهٔ مراتع اطراف دو رودخانهٔ دائمی سرداب و سیبک جزء کلاس فرسایشی کم و متوسط بوده و طبقهٔ شایستگی آن متوسط (S_2) است. از آنجا که چرای مفرط دام مهم‌ترین کاربری اراضی منطقه است، چرای دام در اطراف این دو رودخانه به یک میزان بوده و فقط در نقاط دورتر شدت چرا تا حدودی کمتر است. نتایج ذکرشده در مورد شایستگی حساسیت به فرسایش نشان داد که به‌کارگیری مدل MPSIAC برای منطقهٔ تحت مطالعه می‌تواند عامل حساسیت خاک به فرسایش را به‌خوبی برآورد کند، که دیگر تحقیقات نتایج مشابهی را ارائه داد [۳، ٤، ۹، ۲۹]. در تعیین شایستگی تولید علوفه، میزان علوفهٔ در دسترس در ۹٦ درصد اراضی مرتعی موجود در منطقه در طبقهٔ شایستگی کم (S_3) قرار گرفت؛ در تیپ *Astragalus adscendens*، *Serratula latifolia*، *Eryngium billardierii* به دلیل اینکه میزان علوفهٔ در دسترس آن تا حدودی از سایر تیپ‌ها بیشتر است، در کلاس شایستگی متوسط (S_2) قرار گرفت. ظرفیت چرای کل مراتع موجود در منطقهٔ مورد مطالعه برابر ۱۵۹۸۹ واحد دامی در طول ۱۲۰ روز فصل چراست؛ در مقایسه با تعداد دام فعلی موجود در مراتع منطقه (۲۲۱۷۰ واحد دامی در ۱۲۰ روز)، حدود ٦۱۸۱ واحد دامی مازاد بر ظرفیت چرا (معادل ۱٫٤ برابر ظرفیت چرا یا ۲۷٫۸۸ درصد واحد دامی مازاد) دام در منطقه وجود دارد. در مورد شایستگی کمّیت منابع آب، چون مقدار آب موجود در هر سامان عرفی به دلیل وجود دو رودخانهٔ دائمی سرداب و سیبک و وجود سد خاکی میدانک اول و چشمه‌های طبیعی و پُرآب پراکنده قادر به تأمین تمام نیاز آبی تعداد دام محاسبه‌شده از طریق ظرفیت چراست، بنابراین، کل مراتع منطقه به لحاظ شایستگی کمّیت منابع آب در کلاس شایستگی خوب (S_1) قرار گرفت.

به لحاظ شایستگی کیفیت منابع آب، در مقایسه با مقادیر استاندارد، همهٔ منابع آبی منطقهٔ مورد مطالعه در کلاس شایستگی خوب (S_1) قرار گرفت. از نظر دسترسی دام به آب نیز، به دلیل وجود چاه‌ها، قنات، سد خاکی، و چشمه‌های طبیعی فراوانی که با پراکنش مناسب در منطقه قرار دارند و همچنین وجود دو رودخانهٔ دائمی سرداب و سیبک، که از اغلب سامان‌های عرفی عبور می‌کنند، مراتع منطقه به لحاظ دسترسی به منابع آب مشکل خاصی ندارند. اما چون در دسترسی دام به آبْ شیب زیاد عاملی محدودکننده است و با زیادشدن شیبْ فاصله‌ای که دام می‌تواند برای رسیدن به آب طی کند، به دلیل صرف انرژی، کمتر می‌شود، بنابراین، در خصوص سطحی از مراتع که در طبقهٔ غیرشایسته (N) قرار گرفت، شیب زیاد (بالای ٦۰ درصد) سبب ایجاد این طبقه از شایستگی در سطح حوزه شده است. شیب‌های بالای ٦۰ درصد برای دام غیر قابل استفاده است [۱۸]. عامل شیب در دیگر مطالعات مهم‌ترین عامل کاهش‌دهندهٔ شایستگی مرتع به لحاظ فاصله از منابع آب است [۱، ۱۹، ۲٤، ۳۰]، که البته، به طور کلی، مراتع با شیب بالای ٦۰ درصد نه‌تنها شایستگی چرای گوسفند را، به لحاظ محدودیت دسترسی دام به منابع آب، ندارند، بلکه برای جلوگیری از فرسایش و حفاظت خاک و

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین جلوگیری از روند تخریب مرتع نیز برای چرای دام‌های اهلی مناسب نیستند، بنابراین، کاربری‌های چرای حیات وحش، اکوتوریسم، و گیاهان دارویی و صنعتی برای این مراتع مناسب‌تر است [۱۸]. با توجه به شرایط اکولوژیکی خوب منطقه، پتانسیل بالا، و جبران‌پذیربودن عوامل کاهش‌دهندهٔ شایستگی مرتع در این مناطق، توصیه می‌شود امکان کشت علوفه برای جبران تولید علوفهٔ مراتع، که محدودکننده‌ترین عامل کاهش شایستگی مراتع منطقه است، صورت بگیرد که این خود در کارهای اصلاحی برای بهبود وضع مراتع حائز اهمیت است. با توجه به موارد فوق‌الذکر و با در نظر گرفتن شرایط مناسب منطقه از نظر میزان بارندگی (۵٤۲ میلی‌متر در سال)، مهم‌ترین عامل در کاهش شایستگی حوزهٔ مورد مطالعه عبارت است از ۱. بخش عمدهٔ علوفهٔ تولیدی از گونه‌های کلاس III، که به دلیل خوش‌خوراکی پایین آن‌ها میزان علوفهٔ در دسترس کاهش یافته است؛ ۲. پایین‌بودن حد بهره‌برداری مجاز به دلیل گرایش منفی و وضعیت فقیر در تیپ‌های گیاهی بوده است. البته، خاطرنشان می‌شود عواملی که سبب کاهش میزان حد بهره‌برداری مجاز در تیپ‌های گیاهی منطقه می‌شوند خود نیز می‌توانند عواملِ کاهش‌دهندهٔ شایستگی مراتع منطقه به‌شمار آیند. تأثیر سوءاستفاده‌های گذشته، از قبیل چرای مفرط، جایگزینی سوخت‌های فسیلی به جای بوته‌کنی از گون‌ها برای مصارف سوختی روستاییان و عشایر منطقه، سبب ازدیاد گون‌ها و از بین رفتن گیاهان کلاس I و II در ترکیب گیاهی و، در نهایت، پایین‌آوردن طبقهٔ شایستگی مراتع منطقه برای چرای گوسفند شده است. با توجه به اهمیت موضوع، لازم است که این کار برای همهٔ مراتع با شرایط اکولوژیکی و پوششی متفاوت در قالب مدل ارزیابی و بررسی شود و نقشه‌های طبقات شایستگی نهایی آن در اختیار واحدهای اجرایی قرار گیرد.

References

[1]. Aghamohseni Fashami, M. (2002). Investihation of rangeland suitability of Lar rangelands using GIS, M.S. Thesis, Faculty of Natural Resources and Marine Science of Tarbiat Modarres University, 91 p.

[2]. Alizade, A. (2006). Determination of range suitability using GIS for sheep and goat grazing. M.S. thesis, Natural Resources College, University of Tehran. 185 p.

[3]. Amiri, F. (2008). Modeling multiple use of rangeland by using GIS. Ph.D. Thesis, Islamic Azad University Research and Science Branch, Tehran. 560 p.

[4]. Amiri, F., Arzani, H., Farahpour, M,. Chaichi, M.R., Khajedin, S.J. (2009). Efficiency of MPSIAC and EPM Model for Assessment Soil Erosion in Range suitability. *Rangeland*. 3(1), 138-154.

[5]. Amiri, F. (2009). A model for classification of range suitability for sheep grazing in semi-arid regions of Iran. *Livestock Research for Rural Development*. 21(5), 68-70.

[6]. AOAC. (1990). Officinal methods of analysis of the association of official analytical chemists. 1^{5th} ed. Washington D.C.USA.

[7]. Arzani, H., Jangjoo, M., Shams., Mohtashamnia, H.S., Aghamohseni, M., Ahmadi, H., Jafari, M., Darvishsefat, A., Shahriari, E. (2006). A model for classify of range suitability for sheep grazing in central Alborz, Ardestan and Zagros regions. *Journal of Science and Technology of Agricultural and Natural Resources*. 10(1), 273-289.

Archive of SID

www.SID.ir

[8]. Arzani, H., Yosefi, Sh., Jafari, M., Farahpoor, A. (2004). Rangeland suitability model for sheep grazing using geographic information system (case study: Taleghan regioin). *Journal of Environmental Studies*. 37, 59-68.

[9]. Arzani, H., Yousefi, S. (2006). A GIS model of range suitability assessment for sheep grazing (Case study Taleghan Region in Tehran Province). 8th International Conference on: Information Systems in Sustainable Agriculture, Agro-environment and Food Technology (HAICTA 2006), 20-23 September. Thessaly.

[10]. Ayoubi, S. (2006). Physical land evaluation for extensive grazing using GIS in a watershed of Khorasan Province, northeast Iran. Eighth International Conference on Development of Dry lands. February 25-28. Beijing, China.

[11]. Bell, V., Hershel, M. (1973). Rangeland management for livestock production. 2edition, University of Oklohama Press, Oklohama, 315 p.

[12]. Brookfield, M. (1963). Lands of the Wiluna -Meekatharra area in Western Australia, Water supply in the Wiluna- Meekatharra area. CSIRO Aust. *Land Res. Ser*. 7, 84-163.

[13]. Ebrahimi, A. (1998). A Model for to Determine short time Grazing Capacity Using GIS, M.S. Thesis, natural resources college, University of Tehran. 117 p.

[14]. Fadaei, Sh. (2006). Evaluation of range suitability– Bee keeping (Middle Taleghan region), M.S. Thesis, natural resources College, University of Tehran. 133 p.

[15]. FAO. (1991). Gudelines: Land evaluation for extensive grazing. *FAO Soils Bulletin. No. 58*, FAO, Rome (Italy). 170 p.

[16]. FAO. (1993). Gudeline for land use planning. *FAO Development Series*. No. 1, FAO, Rome (Italy). 96 p.

[17]. Farahpour, M., Van Keulen, H. (2004). A planning support system for rangeland and allocation in Iran with case study of Chadegan subregion. *Rangeland* 26(2): 225-236.

[18]. Holchek, J.L., Pieper, R.D., Herbal, C.H. (2001). *Range Management*, New Mexico State University, last cruces, NM88003.

[19]. Jangju Barzalabad, M. (1997). Determination of Rangeland suitability using GIS. M.S. thesis, Natural Resources College, University of Tehran. 175 p.

[20]. Javadi, S. (2006). Determination of Rangeland suitability for camel grazing using GIS. Ph.D. Thesis, Islamic Azad University Research and Science Branch, Tehran. 560 p.

[21]. Kekem, A.S. (1984). Land Evaluation study in Mount Kula Marsh bit area Northern Kenya Siderius. Proceedings of the work shop on land evaluation for Extensive Grazing ILIDRT wagenings. 257-274.

[22]. Kieth, S. (2000). Expected use GIS map, Rangelands. 22 (2), 18-20.

[23]. Moghadam, M.R. (1998). Range and Range management, University of Tehran press, 470 p.

[24]. Mohtashamnia, S. (2001). Determination of range suitability in Semi - Steppic rangeland of Fars province. M.S. Thesis, Faculty of Natural Resources and Marine Science of Tarbiat modarres University. 134 p.

[25]. Pacific Southwest Inter- Agency Committee (PSIAC). (1968). Factors affecting sediment and evaluation of measures for reduction of erosion and sediment yield, *Report of the water management subcommittee*, sedimentation task force.

[26]. Refahi, H.Gh. (2006). Water erosion and conservation. Tehran University Publications, 671 p.

[27]. Shams, H. (2001). Determination of range suitability using GIS. M.S. Thesis, Natural Resources College, University of Tehran. 102 p.

[28]. Sheidaei, G., Nemati, N. (1978). Modern range management and forage production in Iran. Forest and Range Organization of Iran, Tehran, Iran. 290 p.

[29]. Soleimani, K., Khormali, S., Habib Nejad, M. (2006). GIS and RS Based Classification of

Archive of SID

www.SID.ir

Erosion in Lasem Watershed, Iran. International Conference of Map Asia, 29 August-1 September Bangkok, Thailand.

[30]. Tahmasebi, P. (2001). Determining rangeland suitability in semi-steppic region of chaharmahal-bakhtiari province using GIS (case study in sabzkooh region). M.S. Thesis, faculty of Natural Resources and Marine Science of Tarbiat modarres University, 91 p.

[31]. Yosefi khanagha, Sh. (2004). Determination of range suitability using GIS (case study: Chahar mahal rangeland). M.S. Thesis, Natural Resources College. University of Tehran, 117 p.

Archive of SID

www.SID.ir