

ارزیابی شایستگی مراتع قشلاقی شورروی برای چرای گوسفند (مطالعه موردی: دشت گمیشان)

لیلا مصطفوی زاده اردستان^{۱*}، غلامعلی حشمتی^۲ و حمید مصطفی لو^۳

*۱- نویسنده مسئول، دانش آموخته دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران، پست الکترونیک: L.mostafavi@yahoo.com

۲- استاد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ایران

۳- مربی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۱/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۷

چکیده

تعیین شایستگی مرتع برای اهداف مختلف، در جهت مدیریت اصولی می‌باشد و ضامن توسعه پایدار است. وسعت قابل توجهی از اراضی استان گلستان را گیاهان شورروی دربرمی‌گیرد که محل چرای انواع دام از جمله گوسفند می‌باشد. هدف از این پژوهش، تعیین شایستگی مراتع قشلاقی شورروی دشت گمیشان برای چرای گوسفند با گونه غالب *Halocnemum strobilaceum- Aleuropus lagopoides* بود. این تحقیق با استفاده از روش فائو در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی در دشت گمیشان استان گلستان انجام شد. در این روش سه معیار پوشش گیاهی، آب و حساسیت به فرسایش خاک به‌عنوان زیر مدل‌ها مورد استفاده قرار گرفته و اجزای مدل نهایی را تشکیل دادند. در بررسی زیر مدل پوشش گیاهی پارامترهای تعیین تیپ، درصد پوشش، تولید علوفه و به‌دنبال آن وضعیت، گرایش و ظرفیت مرتع، در زیر مدل آب، پارامترهای فاصله از منابع آب، کیفیت و کمیت آن و در نهایت در زیر مدل فرسایش خاک که با استفاده از روش EPM انجام شد، پارامترهای شیب و حساسیت خاک و سنگ به فرسایش مورد استفاده قرار گرفتند. مدل نهایی شایستگی مرتع برای استفاده گوسفند نشان داد که ۳۸/۶۹ درصد از مراتع دارای شایستگی کم (S_۳) و ۶۱/۳۱ درصد فاقد شایستگی (N) بودند. از میان کلیه خصوصیات مطالعه شده مربوط به زیر مدل‌ها، مهمترین عامل محدود کننده شایستگی مراتع برای چرای گوسفند، پارامتر فاصله از منابع آب و مهمترین عامل کاهش‌دهنده شایستگی، تولید قابل برداشت بود. در نهایت با رعایت ظرفیت مرتع و به‌کار بردن برنامه‌های اصلاحی می‌توان استفاده از مرتع مورد نظر را بهبود بخشید.

واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، فرسایش خاک، قابلیت چرای گوسفند، منابع آب.

مقدمه

وجود تفاوت میزان بارندگی و تفاوت در شرایط محیطی انواع گوناگونی از مراتع را بوجود آورده که در هریک از این مراتع محدودیت‌هایی برای چرای دام وجود دارد. شناسایی این محدودیت‌ها باعث برنامه‌ریزی‌های دقیق و مدیریت بهتر مراتع می‌شود (مصدقی، ۱۳۸۸). FAO (۱۹۹۱) قابلیت استفاده از سرزمین را برای یک نوع بهره‌برداری مرتعی با در نظر گرفتن استفاده پایدار از اراضی شایستگی می‌داند و از

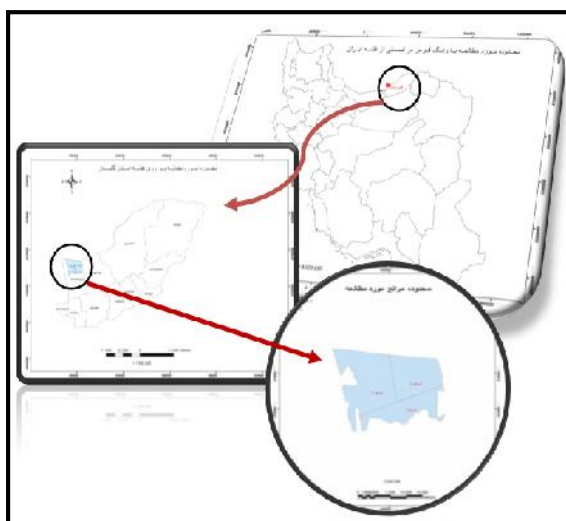
طرفی جهت برنامه‌ریزی برای مدیریت پایدار در مرتع ارزیابی شایستگی مرتع را لازم می‌داند. هدف از تعیین شایستگی مرتع، بررسی تناسب مراتع و ارائه مدلی برای چرای دام می‌باشد (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۵). طهماسبی (۱۳۸۰) در پژوهش خود در مراتع نیمه‌استپی استان چهارمحال و بختیاری کیفیت اراضی را منابع آب، فرسایش‌پذیری خاک، مواد مغذی خاک، تولید علوفه و اقلیم برشمرده و برای هریک از این کیفیت‌ها خصوصیات آنها را

و شیب زیاد و شیب بالای ۷۵٪ سبب کاهش و یا محدودیت شایستگی چرا شد (Alizadeh et al, 2011). Oberlie و Bishop (۲۰۰۹) شایستگی مرتع را برای چرای گاو براساس فاصله از آب، عوارض زمین و موانع حرکتی مورد بررسی قرار دادند. هدف این تحقیق، شناسایی مهمترین عوامل مؤثر بر شایستگی مراتع منطقه گمیشان مورد مطالعه برای چرای گوسفند، معرفی عوامل محدودکننده و تسهیل کننده شایستگی مرتع است.

مواد و روش‌ها

عرصه مورد مطالعه در محدوده شهرستان گمیشان قرار گرفته و دارای سه سامان عرفی بوده و مساحت کل مراتع دشت گمیشان ۳۲۱۴۸ هکتار است که در بین مختصات جغرافیایی با $54^{\circ}2'$ تا $54^{\circ}15'$ طول شرقی و $37^{\circ}10'$ تا $37^{\circ}18'$ عرض شمالی قرار گرفته است. این منطقه در حاشیه شرقی دریای خزر واقع شده است و از نظر توپوگرافی فاقد هر گونه پستی و بلندی است. میانگین متوسط بارندگی سالانه سه مرتع ۳۶۶ میلی‌متر و اقلیم آن نیمه‌خشک معتدل است. در بازدید صحرائی که در منطقه انجام شد تیپ غالب منطقه *Halocnemum strobilaceum*-*Aleuropus lagopoides* معرفی شد.

مورد بررسی قرار داده است و در نهایت عامل شیب را عامل کاهش شایستگی تولید دانسته است. ارزانی و همکاران (۱۳۸۴ و ۱۳۸۵) در پژوهش خود سه عامل حساسیت خاک به فرسایش، تولید علوفه و منابع آب را مورد بررسی قرار دادند. در بررسی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند، ارزانی و همکاران (۱۳۸۴) محدودکننده‌ترین عوامل را در منطقه طالقان شیب زیاد، تبدیل مرتع به دیم‌زار و رها کردن آن، چرای زودرس، وجود سنگ‌های حساس به فرسایش و کم بودن درصد پوشش گیاهی معرفی کردند. همچنین در رابطه با فاصله از منابع آب برای چرای گوسفند در مراتع طالقان بیان داشتند، با توجه به شرایط آب و هوایی و تعدد منابع آب دائمی در منطقه، فاصله هیچ محدودیتی ایجاد نمی‌کند، بلکه شیب زیاد سبب ایجاد محدودیت شده است. در منطقه نیمه‌خشک اصفهان رفایی (۱۳۸۵) از بین کلیه خصوصیات اراضی مطالعه شده خصوصیات مربوط به پوشش گیاهی و تولید علوفه را مهمترین عامل کاهش‌دهنده شایستگی مراتع منطقه دانست. در بررسی شایستگی مرتع برای چرای بز، در حوزه قره آقاج سمیرم، در درجه اول خصوصیات مربوط به پوشش گیاهی (ترکیب گیاهی و کلاس خوش‌خوراکی) و تولید علوفه و در درجه دوم عوامل محدودکننده شایستگی از مهمترین عوامل کاهش‌دهنده شایستگی بودند و فقط در برخی مناطق دوری از منابع آب



شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه

در این تحقیق به منظور مطالعه شایستگی مرتع برای چرای دام سه زیر مدل حساسیت به فرسایش و زیر مدل شایستگی پوشش گیاهی و منابع آب مورد بررسی قرار گرفت که اجزای مدل نهایی را تشکیل می‌دهند. این معیارها در جدول شماره ۲ آمده است. برای ترکیب نمره‌دهی به شایستگی اراضی، از روش شرایط محدودکننده استفاده می‌شود. در این روش عاملی که کمترین امتیاز را در ارزیابی کسب کرده باشد، به عنوان تعیین‌کننده نهایی در نظر گرفته می‌شود (FAO, 1991).

این تحقیق با استفاده از روش طبقه‌بندی کیفی فائو در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی در منطقه گمیشان استان گلستان انجام شد. برای تعیین شایستگی مرتع، از ۹ مرحله شامل برنامه‌ریزی ارزیابی اراضی، توصیف انواع کاربری اراضی، تعیین نیازمندی‌های کاربری اراضی، تهیه نقشه‌های واحدهای اراضی، امتیازدهی به نیازهای کاربری اراضی، مطابقت کاربری اراضی با اراضی، ترکیب نمره‌دهی شایستگی اراضی و ارائه نتایج استفاده شد (FAO, 1991). برای امتیازدهی به نیازهای کاربری از جدول شماره ۱ برای هر یک از عملکرد فاکتورهای مورد نظر استفاده شد.

جدول ۱- راهنمای درجه‌بندی عامل‌ها (FAO, 1991)

علامت	طبقه شایستگی	هزینه مورد نیاز	درصد عملکرد پیش‌بینی شده
S _۱	خوب	صفر	۸۰ >
S _۲	متوسط	هزینه مورد نیاز عملی است.	۴۰-۸۰
S _۳	کم	هزینه مورد نیاز عملی بوده، اما در شرایط مطلوب اقتصادی است.	۲۰-۴۰
N	غیر شایسته	غلبه بر محدودیت‌ها به وسیله اعمال مدیریتی و هزینه‌ها بندرت امکان‌پذیر بوده یا اصلاً ممکن نیست.	< ۲۰

جدول ۲- کیفیت و خصوصیات اراضی مورد استفاده برای تعیین شایستگی مرتع (نگارنده)

خصوصیات اراضی	کیفیت اراضی
درصد تاج پوشش، تولید، علوفه قابل برداشت، وضعیت مرتع، گرایش مرتع و ظرفیت مرتع	پوشش گیاهی
کیفیت منابع آب، کمیت منابع آب، سهولت دسترسی به منابع آب	منابع آب
شیب، حساسیت خاک و سنگ به فرسایش	حساسیت خاک به فرسایش

به منطقه از طرح‌های مرتع‌داری مربوط به هر سامان عرفی (مهندسین مشاور توسعه پایدار گلستان، ۱۳۸۶) جمع‌آوری گردید. برخی اطلاعات از طریق بازدید میدانی به‌روز شدند.

تهیه مدل‌ها

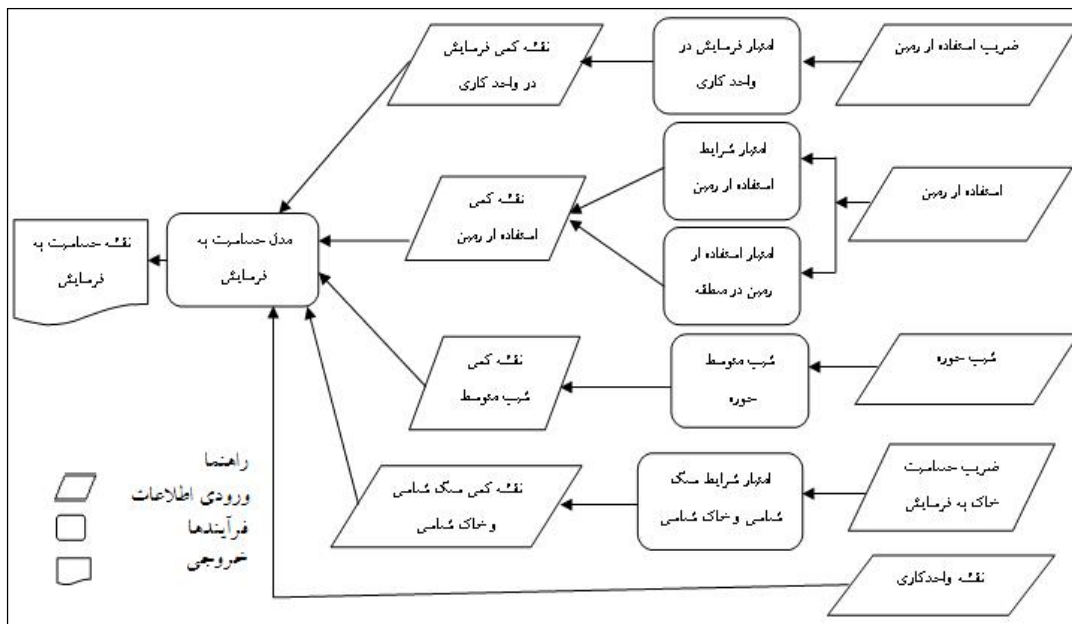
مدل حساسیت خاک به فرسایش

در این تحقیق برای تعیین حساسیت خاک به فرسایش از روش مدل قابلیت فرسایش (E.P.M) به دلیل سهولت استفاده آن در برآورد فرسایش استفاده شد. از دیگر محاسن

تهیه اطلاعات پایه

برای تهیه برخی اطلاعات اولیه مانند هوا، اقلیم و زمین‌شناسی از اطلاعات طرح‌های مرتع‌داری اداره منابع طبیعی، سایت هواشناسی و گزارش طرح پژوهشی حشمتی و همکاران (۱۳۹۰) استفاده شد. اطلاعات دیگر مانند نقشه موقعیت سامان‌های عرفی، آمار تعداد دام موجود، سوابق دامداری مربوط به هر سامان عرفی موجود در اداره منابع طبیعی شهرستان گرگان و همچنین اطلاعات تکمیلی مربوط

آن، اینکه با این روش می‌توان فرسایش را به صورت کمی و نشان می‌دهد. کیفی ارزیابی کرد (احمدی، ۱۳۸۷). شکل ۱ مدل مذکور را



شکل ۲- مدل شایستگی حساسیت خاک به فرسایش

در این روش شدت فرسایش از فرمول:

تعیین شدت فرسایش

$$Z = Xa \cdot Y (\varphi + I^{1/2}) \quad (1) \text{ رابطه}$$

لازم به ذکر است که از نقشه زمین‌شناسی منطقه نیز استفاده شد و واحدهای آن آبرفتی بودن رسوبات را نشان داد. با ورود رابطه EPM به محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و اختصاص نمرات هریک از عوامل آن ضریب شدت فرسایش برای تیپ گیاهی منطقه برآورد شده و پس از مقایسه با جدول ۳ شایستگی منطقه از نظر فرسایش طبقه‌بندی شد.

که در آن Z ضریب شدت فرسایش، Xa ضریب استفاده از زمین، Y ضریب حساسیت خاک به فرسایش، φ ضریب فرسایش و I شیب متوسط حوزه برحسب درصد می‌باشد. ارزیابی عوامل مؤثر در فرسایش در واحدهای کاری انجام شد که نقشه واحدهای کاری تشکیل شده از شیب، جهت، ارتفاع و پوشش گیاهی که در منطقه مورد مطالعه همه یکنواخت بوده و منطقه را یک تیپ گیاهی پوشش می‌دهد.

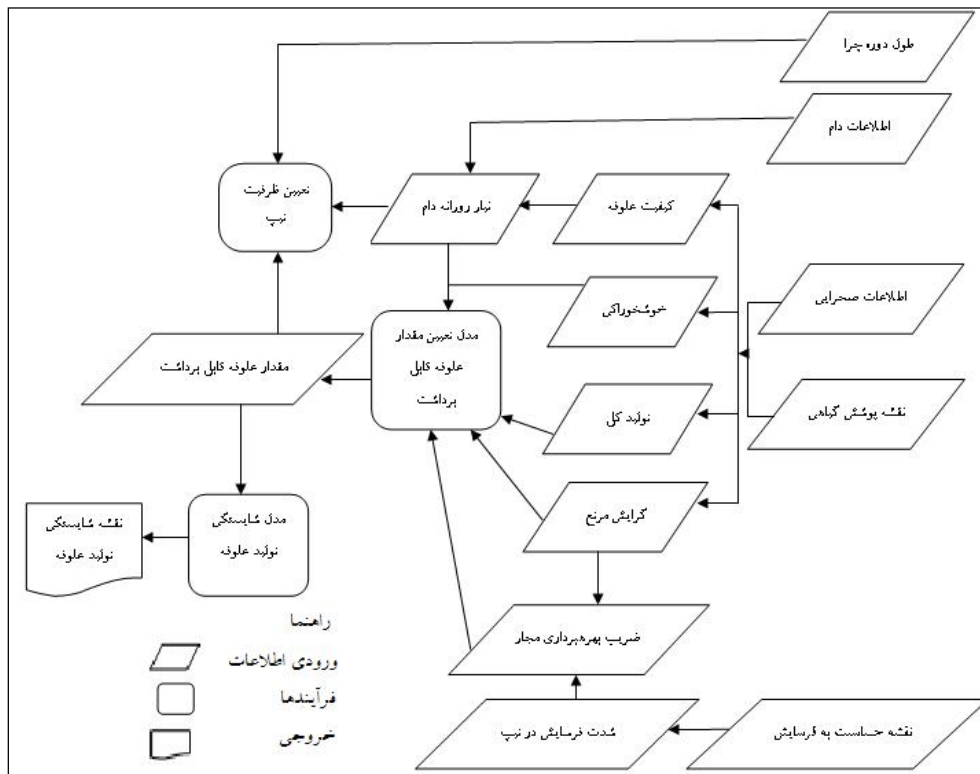
جدول ۳- طبقه‌بندی شایستگی فرسایش با توجه به مقدار Z (احمدی، ۱۳۸۷)

شدت فرسایش	ارزش متوسط Z	ارزش حد Z	طبقه‌بندی شایستگی فرسایش
خیلی شدید	۱/۲۵	$Z > ۱$	N
شدید	۰/۸۵	$۱ > Z > ۰/۷۱$	S _۲
متوسط	۰/۵۵	$۰/۷ > Z > ۰/۴۱$	S _۲
کم	۰/۲	$۰/۴ > Z > ۰/۲$	S _۱
خیلی کم	۰/۱	$۰/۱۹ > Z$	

مدل تولید

ابتدا با پیمایش صحرائی تیپ گیاهی منطقه با توجه به غالبیت درصد تاج پوشش گیاهی *Halocnemum strobilaceum- Aleuropus lagopoides* بعد با انتخاب منطقه معرف در تیپ گیاهی اندازه‌گیری‌ها انجام شد. برای اندازه‌گیری از روش سیستماتیک تصادفی استفاده شد. اندازه پلات با روش سطح حداقل ۲×۲ متر در نظر گرفته شد. سپس با استفاده از روش اندازه‌گیری مضاعف (عابدی، ۱۳۸۵) و با توجه به خوشخواری و حد بهره‌برداری مجاز تولید علوفه قابل استفاده دام محاسبه شد. حد بهره‌برداری مجاز (درصد) یا خوشخواری X تولید

(کیلوگرم در هکتار) = علوفه قابل دسترس (کیلوگرم ماده خشک در هکتار) وضعیت مرتع با استفاده از روش چهار فاکتوری تعیین شد (مقدم، ۱۳۸۸). برای تعیین گرایش مرتع از روش قیاسی (ترازو) استفاده شد (مصدقی، ۱۳۸۶) و شدت فرسایش در تیپ از روش EPM محاسبه گردید و از تلفیق این دو مدل ضریب برداشت مجاز بدست آمد. در نهایت با تلفیق دو مدل ضریب برداشت مجاز و مقدار علوفه قابل برداشت مدل شایستگی تولید علوفه مرتع حاصل شد. مدل تعیین ظرفیت برای برآورد کمیت مقدار آب مورد نیاز و شایستگی تولید در شکل ۳ نشان داده شده است.

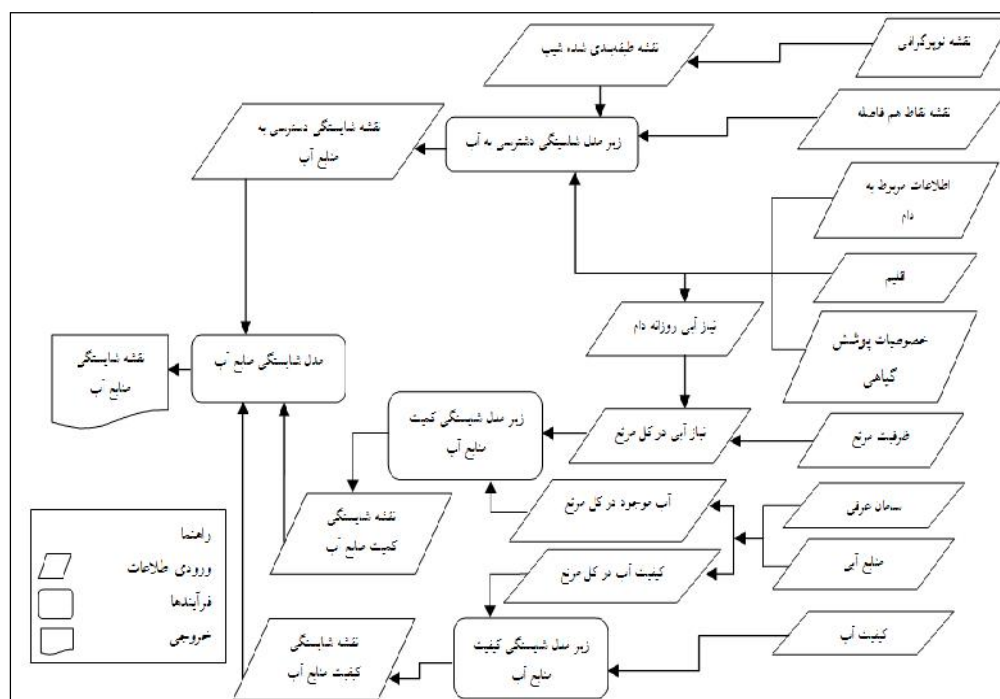


شکل ۳- مدل شایستگی پوشش گیاهی

مدل منابع آب

مدل شایستگی منابع آب از سه زیر مدل فاصله از منابع

آب، کمیت و کیفیت منابع آب تشکیل شده است. شکل ۲ مدل مراحل تهیه نقشه شایستگی منابع آب را نشان می‌دهد.



شکل ۴- مدل شایستگی منابع آب

طریق میانگین وزنی، ظرفیت چرای هر سامان عرفی تعیین شد. مقدم (۱۳۸۸) مقدار احتیاج دام به آب را به عواملی از قبیل نوع دام، نژاد دام (وزن زنده)، کیفیت علوفه و شرایط آب و هوایی وابسته می‌داند. برای اجرای مدل در این تحقیق میزان احتیاج آب روزانه با توجه به پرسش‌های بعمل آمده از دامداران منطقه، فصل بهره‌برداری از منطقه و مقایسه این مقدار با منابع موجود برای گوسفند $3/2$ لیتر در نظر گرفته شد. در نهایت مقدار نیاز آبی گوسفندان به آب در هر سامان عرفی مقایسه و نقشه کمیت منابع آب تهیه شد.

زیر مدل کیفیت منابع آب

به طور کلی آب شیرین ارجح خواهد بود ولی در صورت نبودن آب شیرین دام می‌تواند از آب شور استفاده کند (مقدم، ۱۳۸۸). اطلاعات کیفیت منابع آب حوزه مورد مطالعه براساس نمونه‌برداری از منابعی که برای شرب دام از آنها استفاده می‌گردد و انجام آزمایش‌های کیفیت آب بر روی آنها، تعیین شد. از این‌رو با توجه به اطلاعات حاصل از انجام آزمایش‌های کیفیت آب (EC, Mg, TDS) و مقایسه استانداردهای کیفیت آب با استفاده از جدولهای

زیر مدل فاصله از منابع آب

سهولت دسترسی دام به منابع آب و پراکنش منابع آبی در یک منطقه از عوامل مؤثر در تعیین شایستگی مرتع به‌شمار می‌رود. بطور کلی توانایی دسترسی به منابع آب به حداکثر مسافتی که دام قادر است برای چرای علوفه از منبع آب دور شود، بستگی دارد. بنابراین وجود آب کافی با کیفیت و فاصله مناسب منابع آبی از یکدیگر می‌تواند ضامن استفاده یکنواخت از سطح مرتع توسط دام‌ها و حیات‌وحش در سطح مرتع شود. حداکثر مسافت پیموده شده توسط دام با توجه به پیشنهاد (یوسفی خانقاه، ۱۳۸۳ و Arnold & Dudzinsky, 1978) مشخص شد. ابتدا نقشه شیب تهیه شد و بعد نقشه نقاط هم‌فاصله از منابع آب با توجه به شیب منطقه مشخص گردید که در نهایت نقشه نهایی مدل فاصله از منابع آب بدست آمد.

زیر مدل کمیت منابع آب

برای بررسی موجودی آب و نیاز آبی دام‌ها در هر سامان عرفی ابتدا قابلیت دسترسی به علوفه در آن مشخص گردید. سپس با توجه به ظرفیت هر تیپ و مساحت آن از

اساس روش EPM و شایستگی منابع آب برای چرای دام بدست آمد.

نتایج

مدل حساسیت به فرسایش

نتایج مدل حساسیت به فرسایش در جدول ۴ نشان داده شده است. نتایج حاصل از برآورد میزان فرسایش با استفاده از روش EPM بیانگر این است که تمام سطح مراتع منطقه مورد مطالعه در طبقه شایستگی متوسط یا S_2 فرسایش متوسط (شکل ۴) قرار گرفت. همچنین شور و قلیا بودن خاک باعث می شود تنها گیاهان شورپسند در منطقه رویش کنند که برخی از این گیاهان از تاج پوشش خوبی برخوردار نبوده، بنابراین سطح خاک بیشتر در معرض بارندگی و باد قرار گرفته، همچنین حضور دامها و لگدکوبی، خاک را بیشتر مستعد فرسایش، به ویژه فرسایش سطحی می کند. البته با مشاهده میدانی منطقه نیز آثار فرسایش سطحی دیده شد.

پیشنهادی مهدوی (۱۳۸۸) کیفیت منابع آب در هر سامان عرفی مشخص شد و بر اساس نتایج حاصل کیفیت منابع آب تعیین شد.

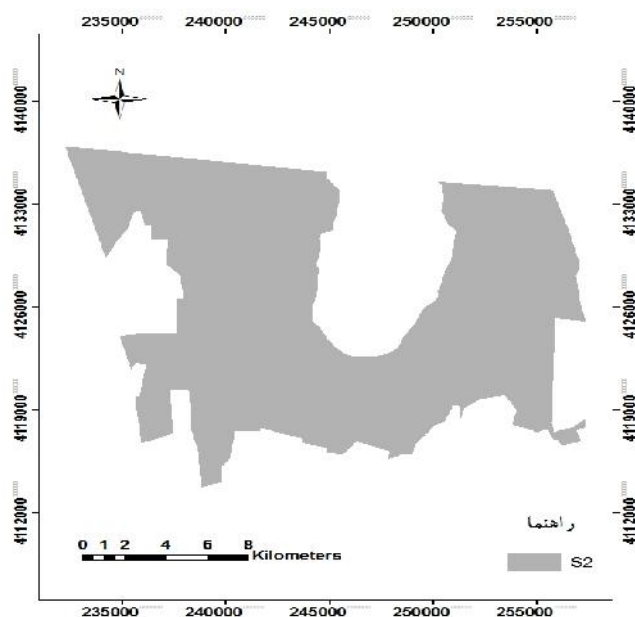
آخرین مرحله در تعیین مدل شایستگی منابع آب، تلفیق نقشه های حاصل از هر سه زیر مدل مربوط به منابع آب با استفاده از روش شرایط محدودکننده موجود در روش FAO (۱۹۹۱) می باشد. در این روش عاملی که کمترین مطلوبیت را دارد به عنوان تعیین کننده طبقه نهایی شایستگی در نظر گرفته می شود. بر اساس این روش، ابتدا نقشه های کیفیت و کمیت آب با هم تلفیق شده و نقشه جدید حاصل از این دو را امتیازدهی و طبقه بندی و با نقشه فاصله از منابع آب دوباره تلفیق کرده و نقشه نهایی شایستگی منابع آب بدست آمد.

مدل نهایی

برای تهیه مدل نهایی شایستگی مرتع، از تلفیق سه زیر مدل پوشش گیاهی، زیر مدل حساسیت خاک به فرسایش بر

جدول ۴- ضریب فرسایش و طبقه شایستگی محاسبه شده در تیب گیاهی منطقه

تیپ گیاهی	ضریب فرسایش حوزه آبخیز (ϕ)	ضریب حساسیت سنگ و خاک به فرسایش (Y)	ضریب استفاده از زمین (X_a)	شیب متوسط واحد (درصد) (S)	ضریب شدت فرسایش (Z)	طبقه شایستگی
<i>Halocnemum strobilaceum</i> - <i>Aleuropus lagopoides</i>	۰/۴	۰/۵	۰/۵۱	۳	۰/۵۴	S_2



شکل ۵- نقشه شایستگی حساسیت خاک به فرسایش

مدل منابع آب

مدل نهایی شایستگی منابع آب از تلفیق سه زیر مدل شایستگی فاصله از منابع آب، کیفیت و کمیت منابع آب بدست آمد. بیشتر وسعت منطقه در طبقات شایستگی منابع آب در هر سامان عرفی برای استفاده گوسفند در طبقه غیر شایسته (N) و بقیه وسعت در طبقه شایستگی کم (S_2) واقع

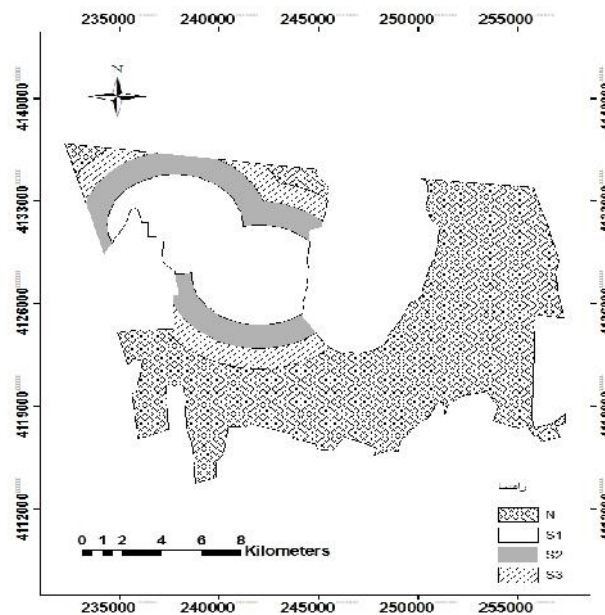
شده است (جدول ۵). جدول ۶ و شکل ۵ نتایج مدل منابع آب را در تیپ گیاهی منطقه نشان می‌دهد. با بررسی مدل نهایی شایستگی منابع آب، در درجه اول زیر مدل فاصله از منابع آب و بدنال آن کمیت منابع آب عوامل محدود کننده شایستگی منابع آب منطقه می‌باشند.

جدول ۵- مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی منابع آب در هر سامان عرفی

درصد مساحت	مساحت (هکتار)	طبقه شایستگی
-	-	S_1
-	-	S_2
۳۹	۱۱۸۴۵/۷۶	S_3
۶۱	۱۸۷۷۶/۶۳	N
۱۰۰	۳۰۶۲۲/۴	جمع کل

جدول ۶- مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی منابع آب در تیپ گیاهی

درصد مساحت	مساحت (هکتار)	طبقه شایستگی
۱۹/۲۵	۵۸۹۶/۳۱	S_1
۱۱/۶۹	۳۵۷۹/۵۸	S_2
۷/۷۴	۲۳۴۸/۷۲	S_3
۶۱/۳۲	۱۸۷۷۷/۸۲	N
۱۰۰	۳۰۶۲۲/۴	جمع کل



شکل ۶- نقشه شایستگی منابع آب برای استفاده گوسفند در تیپ گیاهی

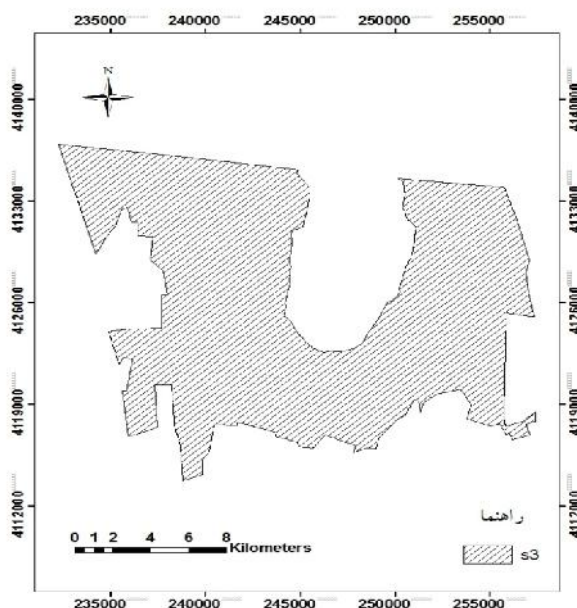
منطقه مورد مطالعه در حدود ۳۰۶۲۲/۴ هکتار است که از نظر تولید در طبقه شایستگی کم (S_۳) قرار گرفت. با توجه به نتایج بدست آمده، تولید قابل برداشت برای چرای گوسفند در مراتع محدوده ۲۱ درصد تولید کل بود. شکل ۶ نقشه طبقه شایستگی تولید علوفه را در منطقه مورد مطالعه برای استفاده گوسفند نشان می‌دهد.

مدل تولید

در این بخش نتایج حاصل از شایستگی زیر مدل تولید بیان شده است. بدین منظور قسمتی از پوشش گیاهی که برای چرای دام مهم بوده و در تعیین ظرفیت و همچنین شایستگی منطقه برای چرای دام مورد استفاده قرار می‌گیرد که همان تولید علوفه می‌باشد، در نظر گرفته شد. مساحت مراتع

جدول ۷- درجه شایستگی و ظرفیت تیپ گیاهی موجود در منطقه مورد مطالعه برای گوسفند

نام تیپ	وضعیت	گرایش	تولید کل (کیلوگرم در هکتار)	تولید قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)	نسبت تولید قابل استفاده به تولید کل (درصد)	ظرفیت	طبقه شایستگی تولید
<i>Halocnemum strobilaceum-Aleuropus lagopoides</i>	فقیر	ثابت	۴۳۳	۹۰	۲۱	۱۵۳۱۱	S _۳



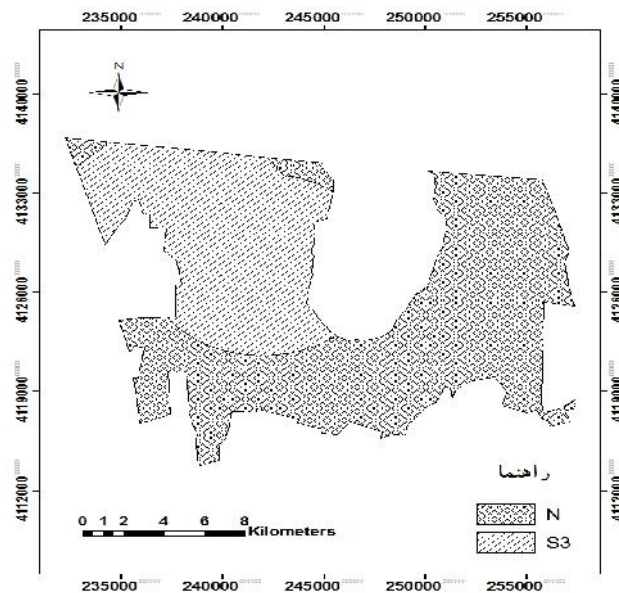
شکل ۷- نقشه طبقه شایستگی تولید علوفه در منطقه مورد مطالعه برای استفاده گوسفند

هکتار و $61/31$ درصد بیشترین وسعت و درصد مساحت در طبقه N یا غیر شایسته قرار گرفت و $38/69$ درصد باقی مانده در طبقه شایستگی کم (S_3) واقع شد (جدول ۸). در شکل ۷ نقشه شایستگی نهایی مراتع منطقه برای استفاده گوسفند ارائه شده است.

مدل نهایی شایستگی مرتع نتایج بررسی نهایی مدل شایستگی مرتع برای چرای گوسفند حاصل از تلفیق سه زیر مدل شایستگی پوشش گیاهی (تولید علوفه)، حساسیت خاک به فرسایش و شایستگی منابع آب نشان داد که مراتع منطقه با $18776/64$

جدول ۸- مساحت و درصد مساحت طبقات شایستگی نهایی مراتع منطقه برای استفاده گوسفند

درصد مساحت	مساحت (هکتار)	طبقه شایستگی
-	-	S_1
-	-	S_2
$38/68$	$11844/62$	S_3
$61/32$	$18777/62$	N
۱۰۰	$30622/44$	جمع کل



شکل ۸- نقشه شایستگی نهایی برای استفاده گوسفند

بحث

برای مشخص کردن قابلیت استفاده از مرتع سه عامل حساسیت به فرسایش، منابع آب و تولید عوامل محدود کننده‌ای هستند که در طبقه‌بندی قابلیت چرایی مراتع نقش مؤثری دارند.

در بررسی زیر مدل فرسایش، مهمترین عامل کاهش دهنده درجه شایستگی مرتع منطقه گمیشان برای چرای گوسفند، نحوه استفاده از زمین بوده که ارتباط مستقیمی با وضعیت مرتع که فقیر می‌باشد، دارد و از عواملی که بر روی وضعیت مرتع اثر گذاشته و در نهایت در تعیین فرسایش خاک اثرگذار است می‌توان به چرای مفرط و بیش از حد ظرفیت مرتع و همچنین چرای زودرس اشاره کرد که سبب تخریب پوشش گیاهی و لگدمال کردن خاک مرتع شده و از سوی دیگر بدلیل کمبود تاج پوشش مناسب برای حفاظت از خاک در برابر قطرات باران، خاک مرتع دچار فرسایش شده است. نتایج این پژوهش با نتایج مطالعه علیزاده (۱۳۸۵) در منطقه سمیرم مطابقت دارد. در مدل EPM نحوه استفاده از زمین (X_a) بیشترین دامنه تغییرات را در واحدهای کاری

دارد و این ضریب با توجه به شرایط حوزه مورد مطالعه با توجه به وضعیت تیپ گیاهی و میزان پوشش خاک اعم از پوشش تاجی، سنگ و سنگریزه و لاشبرگ پیشنهاد می‌شود (علیزاده، ۱۳۸۵). یوسفی خانقاه (۱۳۸۳) و ارزانی و همکاران (۱۳۸۴) مهمترین عوامل افزایش فرسایش و به عبارتی کاهش دهنده شایستگی مرتع در مناطق مورد مطالعه خود برای چرای گوسفند را به ترتیب اهمیت تبدیل مراتع به دیمزارها، چرای زودرس، وجود سنگ‌های حساس به فرسایش و فرسایش‌های موجود در منطقه می‌دانند.

بررسی شایستگی منابع آب برای استفاده گوسفند در مراتع منطقه گمیشان نشان داد که تنها دو منبع آبی قابل شرب که سطح عایق می‌باشند وجود داشت. با توجه به نقشه شایستگی منابع آب برای استفاده گوسفند، بیشترین وسعت منطقه در طبقه N یا غیر شایسته قرار گرفت و آن بدلیل عدم فاصله مناسب و همچنین میزان کمیت منابع آب می‌باشد. این عوامل از عوامل محدود کننده شایستگی منابع آب برای چرای گوسفند بوده و آن به دلیل عدم پراکنش مناسب منابع آبی در مراتع است. فاصله از منابع آب برای گوسفند از

منطقه به دلیل بالا بودن تولید گونه‌های کلاس III می‌دانند. یوسفی خانقاه (۱۳۸۳) تأثیر استفاده‌های گذشته (تبدیل مراتع به دیم‌زارها و رها کردن آنها پس از مدتی)، چرای زودرس (در گذشته و حال)، درصد پوشش گیاهی کم و حضور گیاهان کمتر خوشخوراک (فورب‌های چند ساله، گراس‌های یکساله و گیاهان خشبی و بالشتکی خاردار) را مهمترین عوامل کاهش‌دهنده در مراتع طالقان می‌دانند.

از عوامل محدود کننده شایستگی مراتع گمیشان برای چرای گوسفند، می‌توان فاصله از منابع آب و کمیت منابع آب را نام برد و از عوامل کاهش‌دهنده می‌توان به تولید علوفه اشاره کرد. برای اعمال مدیریت مناسب در مرتع توجه به تمامی جوانب از جمله عواملی که باعث محدودیت استفاده از آن می‌شوند و عواملی که باعث کاهش میزان استفاده از مرتع می‌شوند، ضروری و لازم بنظر می‌رسند. بنابراین با مدیریت مناسب و اصولی می‌توان عوامل کاهش‌دهنده و محدودکننده را به حداقل رساند. به‌عنوان مثال برای رفع مشکل فاصله از منابع آب که عامل محدود کننده شایستگی مرتع می‌باشد، با احداث آبشخور، سطح عایق و حمل آب توسط تانکر با پراکنش مناسب در سطح منطقه می‌توان درجه شایستگی را تغییر داد. البته شایستگی تولید و فرسایش را نیز با برنامه‌های اصلاحی دیگر می‌توان بهبود بخشید. مدیریت چرا با دقت برنامه‌ریزی شده می‌تواند منجر به تنوع و حاصلخیزی گیاهی بزرگتری شود (Louhaichi et al, 2012). با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش، بنظر می‌رسد که منطقه مناسب چرای گوسفند نمی‌باشد، اگرچه می‌توان مشکل آب را هموار کرد اما ترکیب گیاهان این منطقه از نظر خوشخوراکی مناسب این دام نمی‌باشد.

با توجه به ارزیابی شایستگی مراتع گمیشان، پیشنهاد می‌گردد که دام شتر جایگزین گوسفند گردد که بردباری بیشتری به گیاهان شور روی دارد و یا اینکه از چرای ترکیبی بز و گوسفند استفاده شود و یا با توجه به اینکه مدل‌های ارزیابی شایستگی مرتع به تعیین عوامل محدودکننده چرا در یک منطقه خاص نیز می‌پردازند که با توجه به در نظر گرفتن کلیه شرایط می‌توان به برطرف کردن

عوامل محدود کننده شایستگی است که با نتایج تحقیق ارزانی و همکاران (۱۳۸۵) و Kakularimi و Yasari (۲۰۱۳) مطابقت دارد. مطالعات نشان داده است که تغلیف در مناطق دور از منابع آب سبب می‌شود که دام‌ها انرژی بیشتری مصرف می‌کنند (Sneva et al, 1973; Hart et al, 1993 و Vallentine, 2001). ارزانی و همکاران (۱۳۸۵) در منطقه بکان و سیاهرود عدم وجود منابع آب کافی و دائمی و شیب زیاد مسیر حرکت دام‌ها و سرمای زودرس را دلایل بروز مشکل در مناطق مورد مطالعه خود بیان می‌کنند. Ward و Martin (۱۹۷۰) بیان کردند که فاصله زیاد منابع آب باعث می‌شود که نقاط اطراف این مناطق بیشتر چرا شود و به‌همین دلیل گیاهان مرغوب‌تر و دارای تولید بیشتر را می‌توان دورتر از منابع آب مشاهده کرد.

همانطور که نتایج نشان داد منطقه دارای یک تیپ گیاهی غالب بوده، پس مراتع مورد مطالعه نیز دارای تنوع شایستگی نمی‌باشد. مهمترین عامل کاهش دهنده شایستگی تولید برای استفاده گوسفند، پایین بودن نسبت علوفه قابل استفاده دام به کل علوفه تولیدی در تیپ گیاهی *Halocnemum strobilaceum- Aleuopus lagopoides* می‌باشد. در واقع میزان تولید کل در مرتع (۴۳۳ کیلوگرم در هکتار) با توجه به برداشت‌های انجام شده تاحدودی بالاست اما با پیمایش صحرائی که انجام گردید بدلیل اینکه ترکیب گیاهی توسط گیاهان با خوشخوراکی متوسط، کم و حتی غیر خوشخوراک اشغال شده است و تأثیر استفاده‌های گذشته و حال (چرای مفرط و زودرس)، میزان تولید قابل برداشت را برای گوسفند (۹۰ کیلوگرم در هکتار) اندک کرده است. بنابراین تولید تیپ گیاهی مورد مطالعه برای استفاده گوسفند در طبقه شایستگی کم یا S_۲ قرار گرفت. این نتایج بیانگر این است که با توجه به گیاهان موجود در ترکیب گیاهی، بهتر است نوع دام چرا کننده تغییر یابد و بیش از یک نوع دام از مراتع منطقه چرا کنند. Gavili و همکاران (۲۰۱۱) در مراتع منطقه فریدونشهر با تیپ گیاهی متفاوت مطابقت دارد، آنان مهمترین عامل در کاهش شایستگی از نظر تولید علوفه را پایین بودن میزان خوشخوراکی گیاهان

گوسفند در مراتع قشلاقی شرق استان گلستان (مطالعه موردی: مراتع گمیشان). گزارش طرح پژوهشی، گرگان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۴۹ ص.

رفایی، م.، ۱۳۸۵. تعیین شایستگی مرتع برای چرای گوسفند با استفاده از GIS در مراتع نیمه خشک اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران.

شرکت مهندسی مشاور توسعه پایدار گلستان، ۱۳۸۶. طرح مرتعداری. اداره کل منابع طبیعی استان گلستان. گرگان، ۱۰۳ ص.

صفائیان، ر.، ۱۳۸۴. استفاده‌های چند منظوره از مراتع مطالعه موردی (طالقان). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه منابع طبیعی کرج، دانشگاه تهران، ۱۱۰ ص.

طهماسبی کیهانی، پ.، ۱۳۸۰. تعیین شایستگی مراتع نیمه‌استپی استان چهار محال و بختیاری با استفاده از GIS (مطالعه موردی منطقه سبزکوه). پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تربیت مدرس، ۸۶ ص.

عابدی، م.، ۱۳۸۵. مقایسه دو روش نمونه‌گیری مضاعف و معادله تجمعی در برآورد تولید دو رویشگاه بوته‌زار و علفزار. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران.

علیزاده، ا.، ۱۳۸۵. طبقه بندی شایستگی مرتع به وسیله GIS برای استفاده بز در مقایسه با گوسفند (مطالعه موردی منطقه سمیرم- اصفهان). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۵۹ ص.

مصداقی، م.، ۱۳۸۸. اصول و روش‌های مرتعداری. مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ایران، ۷۳۶ ص.

مقدم، م.، ر.، ۱۳۸۸. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۴۷۰ ص.

مهدوی، م.، ۱۳۸۸. هیدرولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۴۴۱ ص.

یوسفی خانقاه، ش.، ۱۳۸۳. طبقه بندی شایستگی مراتع طالقان با استفاده از GIS. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه تهران، ایران.

Alizadeh, E., Arzani, H., Azarnivand, H., Mohajeri, A. R. and Kaboli, S. H. 2011. Range suitability classification for goats using GIS Case Study: Ghareaghach watershed-Semirom. Iranian Journal of Range and Desert Research, 18 (3): 353-371.

آنها برای دام غالب منطقه پرداخت. در این مطالعه مهمترین عوامل محدود کننده شایستگی مرتع برای گوسفند، عامل فاصله از منابع آب و کمیت منابع بود که پیشنهاد می‌گردد از پیشنهادهایی که برای برطرف کردن آنها ارائه شد، استفاده شود.

البته سیستم اطلاعات جغرافیایی قادر به ارائه قابل فهم تر اطلاعات است و همچنین ادغام آسان تر لایه‌های اطلاعاتی مختلف را برای پشتیبانی مدل‌های ارزیابی شایستگی مرتع فراهم می‌آورد (Arzani et al, 2012 و Amiri et al, 2013). در این مطالعه نیز کارایی سیستم اطلاعات جغرافیایی در تفسیر و درک بهتر اطلاعات موجود از منطقه در رابطه با چرای دام مشخص شد. از این رو می‌توان پیشنهاد کرد که مطالعات بیشتری در رابطه با کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در علوم مرتع و ارزیابی شایستگی مرتع و عوامل تأثیرگذار آن در شرایط مختلف انجام شود.

سپاسگزاری

از همکاران محترم اداره منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان که ما را در جمع‌آوری اطلاعات و نگارش این تحقیق یاری کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنیم.

منابع مورد استفاده

احمدی، ح.، ۱۳۸۷. ژئومورفولوژی کاربردی. انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۶۸۸ ص.

ارزانی، ح.، یوسفی، ش.، جعفری، م. و فرحپور، م.، ۱۳۸۴. مدل تعیین شایستگی مراتع برای چرای گوسفند با استفاده از GIS مطالعه موردی منطقه طالقان. محیط شناسی، ۳۷: ۵۹-۶۸.

ارزانی، ح.، جنگجو، م.، شمس، ح.، محتشم نیا، س.، آقا محسنی فشمی، م.، احمدی، ح.، جعفری، م.، درویش صفت، ع. ا. و شهریاری، ا.، ۱۳۸۵. مدل طبقه بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در مناطق البرز مرکزی، اردستان و زاگرس ایران. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۳: ۲۸۹-۲۷۳.

حشمتی، غ.، عسکری زاده، د. و فروزه، م.، ۱۳۹۰. انتخاب رژیم غذایی

- Camel Grazing. *Iranian Journal of Range and Desert Reseach*, 14 (4): 513-523.
- Kakularimi, A. and Yasari, E., 2013. Determination of suitability of water resources for sheep grazing in rangeland of Lassem of Haraz. *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*, 3 (12): 1025-1031.
- Louhaichi, M., Ghassali, F., Salkini, A. K. and Petersen, S. L., 2012. Effect of sheep grazing on rangeland plant communities: Case study of landscape depressions within Syrian arid steppes. *Arid Environments Journal*, 79: 101-106.
- Martin, S. C. and Ward, D. E., 1970. Rotating access to water to improve semi desert cattle range near water. *Journal of Range Managment*, 23:22-26.
- Oberlie, D. and Bishop, J. A., 2009. Determining rangeland suitability for cattle grazing based on distance-to-water, terrain, and barriers-to-movement attributes. *Geographic Information Science Degree from the Department of Geography, Pennsylvania State University*, 42p.
- Sneva, F. A., Rittenhouse, L. R. and Foster, L., 1973. Stock water restriction and triling effects on animal gain, water drunk and mineral consumption. *Water-Animal Relation Symposium, Protection*, 34-48.
- Vallentine, J. F., 2001. *Grazing Management*. Academic Press, USA. 232-241.
- Amiri, F., Rashid bin, A., Shariff, M., Tabatabaie, T. and Pradhan, B., 2013. A geospatial model for the optimization grazing management in semi-arid rangeland of Iran. *Arab Journal Geoscience*, 14p.
- Arnold, G. W. and Dudzinsky, M. L., 1978. *Ethnology of free ranging domestic animals*. Elsevier Science Publication, Amsterdam, Netherlands.
- Arzani, H., Nourian, B., Tavili, A. and Alikhani, S., 2012. Sustainable sheep grazing based on range suitability classes. *Internatinal Journal of Sustanable Development*, 5(1): 21-33.
- F.A.O. (Food and Agriculture Organization of the united nations), 1991. *Guidelines: land evaluation for extensive grazing*. Soil bulletin, Rome, (58):158 p.
- Gavili, E., Vahabi, R. M., Arzani, H. and Ghasriani, F., 2011. Production suitability assessment in rangeland by Geographic Information System (Case study: Fereidoonshahr, Isfahan province). *Journal of Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science*, 2 (1): 63-77.
- Hart, R. H., Bissio, M. J., Samuel, J. and Waggoner J. W., 1993. Grazing systems, pasture size and cattle grazing behavior, distribution and gains. *Journal of Range Management*, 46:81-87.
- Javadi, S. A., Arzani, H., Salajeghe, A., Farahpor, M. and Zahedi, Gh. 2008. A GIS Model for determination of Water Resources Suitability For

Suitability assessment of saline winter rangelands for sheep grazing (Case study: Gomishan Plain)

L. Mostafavizade Ardestani^{1*}, Gh. Heshmati² and H. Mostafalou³

1*-Corresponding author, Former M.Sc. Student in Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, l.mostafavi@yahoo.com

2- Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

3-Instructor, Department of Natural Resources and Watershed, Golestan Province, Gorgan, Iran

Received: 2/7/2015

Accepted: 6/28/2015

Abstract

Range suitability assessment for different objectives is along with management principles and guarantees sustainable development. A considerable area of Golestan Province plains is covered with halophytes, grazed by different livestock including sheep. A study was done to assess the suitability of saline winter rangelands with dominant species of *Halocnemum strobilaceum* and *Aleuropus lagopoides* for sheep grazing. The F.A.O method in GIS environment was used in this research for Gomishan Plain, Golestan province, Iran. In the method, three criteria of vegetation, water and soil erodibility were used as the sub-models and constituted the final model components. For vegetation sub-model, vegetation types, cover percentage, forage production, range condition and trend and range capacity were determined. Distance from water resources, water quantity and quality were determined for water sub-model. For the soil erodibility sub-model evaluated by the EPM model, slope, rock and soil sensitivity to erosion were determined. The final model of range suitability for sheep grazing revealed that 38.69 and 61.31 percent of the region were classified as low suitability and no suitability, respectively. Among all factors determined in sub-models, the distance from water resource was the most limiting factor for sheep grazing and forage production was the most reducing factor of range suitability. Finally, utilization of rangelands in the region could be improved by reducing grazing intensity and implementing range restoration practices.

Keywords: Grazing suitability geographical information system, sheep, soil erosion, vegetation cover, water resource.