



قابلیت دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند (مطالعه موردی: مراتع کوهستانی امام‌کندی ارومیه)

جواد معتمدی^{۱*}، حسین ارزانی^۲، اسماعیل شیدای کرکج^۳

۱. دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

۲. استاد گروه احیا مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۳. استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

مشخصات مقاله

چکیده

پیشینه مقاله:

دریافت: ۲۳ تیر ۱۳۹۷

پذیرش: ۳ مهر ۱۳۹۷

دسترسی اینترنتی: ۳۰ آبان ۱۳۹۷

واژه‌های کلیدی:

مدیریت مراتع

استفاده چندمنظوره

تناسب مرتع

چرای دام

امام‌کندی - ارومیه

تعیین شایستگی مرتع با استفاده از شرایط محدودکننده روش فائو، به لحاظ تعدد عوامل و اینکه در برخی از موارد نیاز به عملیات آزمایشگاهی و تهیه نقشه دارد، زمان‌بر بوده و امکان قابلیت کاربرد آن توسط تمامی کارشناسان، وجود ندارد. از این رو دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای انواع دام در مناطق مختلف آب و هوایی، از طرف دفتر فنی مرتع پیشنهاد شد. بر اساس دستورالعمل پیشنهادی، شایستگی مرتع برای چرای انواع دام، از تلفیق سه معیار پوشش گیاهی (۲۰ امتیاز)، آب (۱۵ امتیاز) و فرسایش خاک (۱۵ امتیاز) حاصل می‌شود. جهت ارزیابی قابلیت دستورالعمل ذکر شده در منطقه نیمه‌خشک، پژوهش حاضر در فصل رویش سال ۱۳۹۶ در مراتع کوهستانی امام‌کندی ارومیه انجام و نتایج حاصل از تعیین شایستگی تیپ‌های گیاهی بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی با نتایج حاصل از روش شرایط محدودکننده فائو، توسط آزمون غیرپارامتری ویلکاکسون، مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان داد که در روش شرایط محدودکننده فائو، در ۸۳ درصد موارد، معیار تولید علوفه، در ۶۶ درصد، معیار حساسیت خاک به فرسایش، در ۱۱ درصد، معیار منابع آب، به‌عنوان معیارهای کاهش‌دهنده شایستگی تیپ‌های گیاهی می‌باشند. ولی در دستورالعمل پیشنهادی، تنها حساسیت خاک به فرسایش، سبب کاهش امتیاز شاخص‌ها و در نتیجه، طبقات شایستگی شده است. نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو روش از نظر طبقات شایستگی نهایی وجود ندارد ($P \leq 0/05$)، و بیش از ۸۵ درصد از مراتع منطقه، در دو روش به‌صورت یکسان طبقه‌بندی شدند. بنابراین دستورالعمل پیشنهادی، قادر به شناسایی و تفکیک مناطق مستعد و غیرمستعد از نظر چرای گوسفند است و کارایی آن در مقایسه با روش شرایط محدودکننده فائو، با توجه به صرفه‌جویی در هزینه و سادگی، قابل توجه است. این دستورالعمل، کارشناسان را قادر خواهد ساخت که در هنگام تهیه طرح‌های مرتع‌داری چندمنظوره (تلفیقی)، با روشی ساده و کاربردی در عرصه، به‌تناسب استفاده از مراتع جهت چرای دام پی ببرند.

*motamedi @rifr-ac.ir: پست الکترونیکی مسئول مکاتبات

مقدمه

استفاده عمده از مراتع ایران، چرای دام می‌باشد، از این رو ضرورت دارد که شایستگی مراتع از نظر چرای دام مشخص گردد. منظور از شایستگی مرتع، عبارت است از حالتی که بتوان از مرتع به‌عنوان چرای دام استفاده نمود و این امر، استفاده مرتع را در سال‌های آتی محدود نکرده و بتوان برای سالیان متمادی از مرتع استفاده نمود بدون اینکه به منابع پوشش گیاهی و خاک آن و یا مناطق مجاور صدمه‌ای وارد شود (۳ و ۱۸). شایستگی مرتع و از طرفی قابلیت چرای مرتع، از موارد مهم در امر آنالیز و ارزیابی مراتع بوده و شناخت عوامل مؤثر بر آن، از اهمیت زیادی برخوردار است (۳، ۵، ۲۰ و ۲۶). از آنجائی که تقریباً همه اجزای اکوسیستم مرتعی، بر تعیین شایستگی مرتع تأثیر می‌گذارند، از بین عوامل فیزیکی و پوشش گیاهی؛ سه عامل تولید علوفه، منابع آب و حساسیت خاک به فرسایش، به‌عنوان عوامل مؤثر بر ارزیابی شایستگی مرتع جهت چرای گوسفند معرفی شده است (۳ و ۷). نتایج حاصل از مدل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در مناطق البرز مرکزی، اردستان و زاگرس، نشان داد که در مناطق مورد مطالعه از بین عوامل فیزیکی؛ شیب، دوری از منابع آب و فرسایش خاک، بیشتر از عوامل گیاهی در تعیین قابلیت چرای نقش داشتند (۴). در این ارتباط، گزارش شده که در منطقه سیاه‌رود؛ فراوانی گیاهان سمی، شیب تند، موقتی بودن منابع آب، سازندهای حساس به فرسایش، از عوامل محدودکننده شایستگی مرتع برای چرای گوسفند می‌باشند. شیب زیاد، حساسیت خاک به فرسایش و نحوه بهره‌برداری از اراضی در منطقه لار، قابلیت آن را برای چرای گوسفند، کاهش می‌دهد. در منطقه اردستان، تولید کم، وجود گیاهان مهاجم، دوری از منابع آب، نحوه بهره‌برداری از اراضی و فرسایش‌های فعلی، باعث کاهش شایستگی آن می‌شوند. در منطقه دشت بکان؛ شیب، نحوه پراکنش منابع آب و عدم وجود منابع دائمی آب، ایجاد محدودیت می‌کنند. در مجموع گزارش شده که هر نوع بهره‌برداری از زمین، نیازمندی‌های مشخص و هر واحد اراضی، کیفیت معینی دارد و در خصوص بهره‌برداری از مراتع

برای چرای گوسفند، رعایت ظرفیت چرا، توجه به آمادگی مرتع و بکار بردن برنامه‌های اصلاحی، می‌تواند در افزایش قابلیت مراتع برای چرای گوسفند، کمک کند. نتایج مطالعه در خصوص شایستگی مراتع قره‌آغاج سمیرم برای چرای مشترک گوسفند و بز (۷ و ۸) نیز نشان داد که عوامل کاهش‌دهنده شایستگی در درجه اول، کم بودن تولید قابل‌استفاده به تولید کل و در درجه دوم حساسیت خاک به فرسایش و در درجه سوم فاصله از منابع آب است که این عامل با توجه به قدرت راهپیمایی بیشتر بز برای شیب‌های تند نسبت به گوسفند (برای بز تا شیب ۷۰ درصد و برای گوسفند تا شیب ۶۰ درصد)، در کاهش شایستگی برای بز نقش کمتری دارند. در تمامی مطالعات ذکر شده، تعیین شایستگی مرتع برای چرای دام بر اساس شرایط محدودکننده روش فائو (۲۰، ۲۴ و ۲۷) با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی، انجام شده است. آنچه مسلم است، تعیین شایستگی مرتع با این روش به جهت تعدد عوامل مورد بررسی و اینکه در برخی از موارد نیاز به عملیات آزمایشگاهی و تهیه نقشه دارد، زمان‌بر بوده و امکان قابلیت کاربرد آن توسط تمامی کارشناسان وجود ندارد. از این رو ضرورت داشت دستورالعملی بدین منظور پیشنهاد گردد که ضمن علمی بودن، ساده و کم‌هزینه باشد. دستورالعمل مذکور با استناد به مطالعات متعدد، جهت تعیین شایستگی مراتع برای چرای انواع دام (گوسفند، بز، گاو، شتر و چرای مشترک)، در مناطق مختلف آب و هوایی، از طرف دفتر فنی مرتع معاونت امور مناطق خشک و نیمه‌خشک سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری (۳) پیشنهاد شده است. اما ضرورت دارد قبل از توصیه و درج آن در شرح خدمات طرح‌های مرتع‌داری تلفیقی، کارایی دستورالعمل مذکور در هر یک از مناطق مختلف آب و هوایی (بیابانی و کویری، خشک، نیمه‌خشک، مرطوب و نیمه مرطوب) مورد بررسی قرار گیرد. در این ارتباط، با ارزیابی قابلیت دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در مراتع کوهستانی هندوان آذربایجان غربی و مقایسه نتایج آن با تعیین شایستگی مرتع بر مبنای شرایط محدودکننده روش فائو، توسط آزمون غیرپارامتری ویلکاکسون، گزارش شد

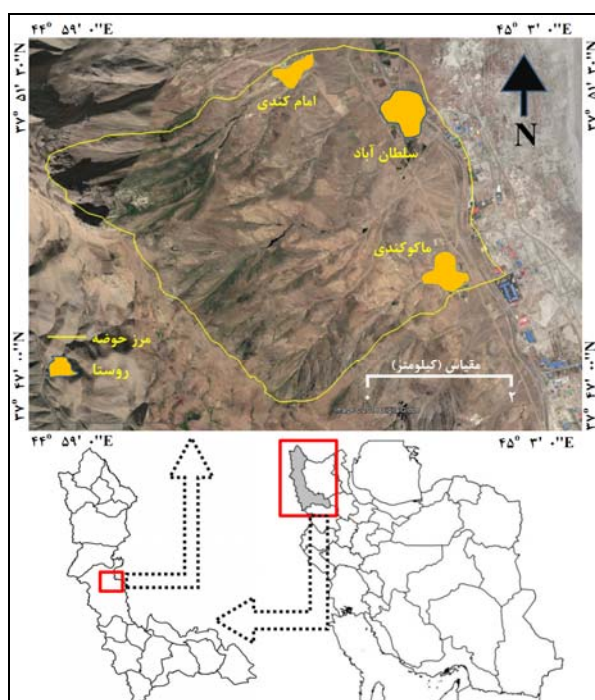
دهد. لذا ارائه چنین دستورالعملی و ارزیابی آنکه در هر منطقه آب و هوایی، کدام معیار و شاخص، باید امتیاز بیشتر و کدام یک باید امتیاز کمتر دریافت کند یا اینکه امتیازات پیشنهادی در دستورالعمل، مناسب به نظر می‌رسد و نیاز به تعدیل آن‌ها نیست؛ می‌تواند کمک مهمی به توسعه دستورالعمل مذکور و دستورالعمل‌های مشابه برای سایر استفاده‌های مرتع داشته باشد. از همین حیث در پژوهش حاضر، شایستگی مراتع امام‌کندی ارومیه به‌عنوان مطالعه موردی و مراتع معرف منطقه نیمه‌خشک در آذربایجان غربی، بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی، تعیین و با نتایج حاصل از شرایط محدودکننده روش فائو، مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

مرتع کوهستانی امام‌کندی که با مساحتی در حدود ۱۴۰۰ هکتار در شمال شرقی ارومیه و بین طول جغرافیایی $47^{\circ} 59' 44''$ تا $42^{\circ} 03' 45''$ شرقی و عرض جغرافیایی $37^{\circ} 48' 40''$ تا $37^{\circ} 51' 09''$ شمالی قرار دارد (شکل ۱)، به‌عنوان مکان معرف در نظر گرفته شد. بالاترین ارتفاع حوزه ۲۲۳۰ متر و کمترین ارتفاع آن ۱۲۸۰ متر از سطح دریا است. تشکیلات زمین‌شناسی منطقه، از نوع رسوبی و متعلق به دوران اول تا سوم است که در این میان، سازندهای دوره ژوراسیک و نئوژن بخش اعظم تشکیلات زمین‌شناسی را به خود اختصاص داده‌اند. بافت خاک منطقه، عموماً لومی - رسی - شنی است. متوسط بارندگی سالانه، $341/6$ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه، $11/2$ سانتی‌گراد است. منطقه مورد مطالعه بر مبنای اقلیم نمای آمبرژه، دارای اقلیم خشک سرد، نیمه‌خشک سرد و اقلیم ارتفاعات است.

که تفاوت معنی‌داری بین دو روش از نظر طبقات شایستگی نهایی وجود ندارد و در هر دو روش تعیین شایستگی مرتع، تولید علوفه محدودیت بیشتری برای شایستگی ایجاد کرده و حساسیت خاک به فرسایش در درجه دوم اهمیت قرار دارد (۱۷). همچنین با ارزیابی تعیین شایستگی مرتع برای چرای گوسفند بر اساس دستورالعمل (Manual of Suitability for Sheep Grazing; MSSG) در مراتع طالقان میانی و مقایسه آن با دستورالعمل FAO (۲۵)، گزارش شد که اختلاف معنی‌داری بین دو روش وجود ندارد و کم بودن نسبت علوفه قابل‌دسترس، پائین بودن حد بهره‌برداری مجاز، فرسایش و سازند حساس خاک نسبت به فرسایش (مارن)، وضعیت فقیر و گرایش منفی در بعضی از تیپ‌ها، کوهستانی بودن و شیب زیاد برخی از تیپ‌های گیاهی را از عوامل محدودکننده شایستگی مراتع منطقه از نظر چرای گوسفند، بیان کرده‌اند (۹، ۲۱ و ۲۲). آنچه مسلم است، در حال حاضر دفتر فنی مرتع، طرح‌های مرتع‌داری چندمنظوره را در دستور کار دارد ولی تاکنون شرح خدمات مدونی برای این منظور تهیه نشده است. طبیعی است که نتوان برای تمام مناطق آب و هوایی، یک دستورالعمل واحدی تدوین کرد. از طرفی، یکی از جنبه‌های معمول استفاده از مرتع، چرای دام است که پژوهش حاضر، به دنبال آن هست که دستورالعمل پیشنهادی جهت تعیین شایستگی مرتع برای چرای گوسفند (MSSG) را ارزیابی و با تعدیل امتیازات، دستورالعمل کارآمد را برای تعیین شایستگی مرتع از نظر چرای گوسفند در مناطق مختلف آب و هوایی، ارائه دهد. دستورالعملی همانند دستورالعمل روش چهار فاکتوری تعیین وضعیت مرتع که کارشناس را قادر خواهد ساخت تا در همان عرصه، با دادن امتیاز به معیارها و شاخص‌های مؤثر، شایستگی مرتع را برای چرای دام، تعیین کند و مجبور نخواهد بود که عملیات زمان‌بر و پرحجم آزمایشگاهی نظیر تهیه نقشه را جهت تعیین شایستگی، انجام



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی مراتع کوهستانی امام کندی ارومیه

روش تحقیق

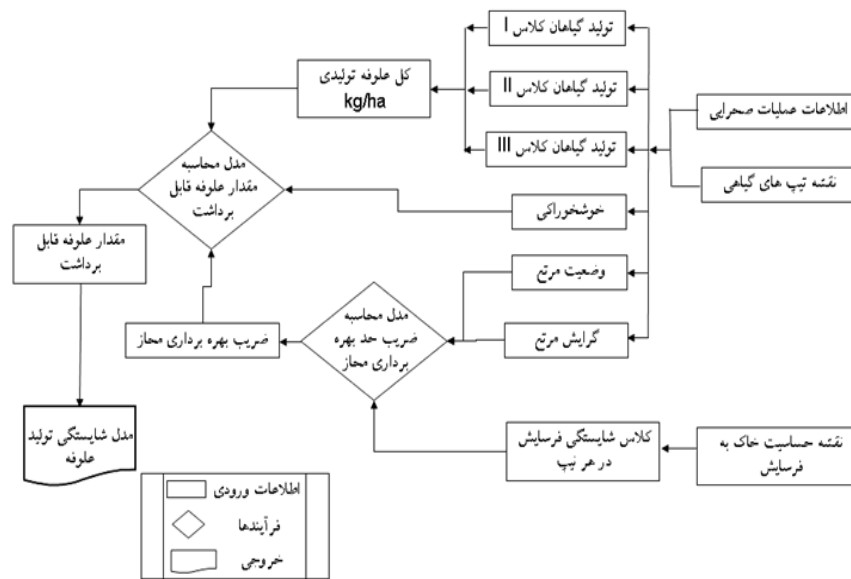
مطالعات پوشش گیاهی و محاسبه ظرفیت چرا

جهت ارزیابی قابلیت دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند، ابتدا با پیمایش میدانی و بر اساس نمود ظاهری، نقشه تیپ‌های گیاهی، به‌عنوان واحدهای مدیریتی مرتع که ضرورت دارد تمام برنامه‌ریزی‌ها در آن‌ها انجام گیرد، تهیه شد. پس از تهیه نقشه تیپ‌های گیاهی، در هر یک از تیپ‌ها بسته به وسعت و پراکنش آن، یک یا چند توده معرف در نظر گرفته شد و بر مبنای دستورالعمل طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی (۲)، از پوشش گیاهی آماربرداری و اطلاعات مربوط به وضعیت و گرایش هر یک از تیپ‌های گیاهی، مقدار تولید گونه‌های قابل چرا، درصد پوشش تاجی و تراکم گونه‌ها و همچنین درصد پوشش سطح خاک، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت در داخل ۶۰ پلات یک مترمربعی که به فواصل ۱۰ متر از یکدیگر در امتداد ترانسکت‌های ۱۰۰ متری مستقر شده بودند، اندازه‌گیری شد. همچنین با استفاده از دستورالعمل روش چهار فاکتوری،

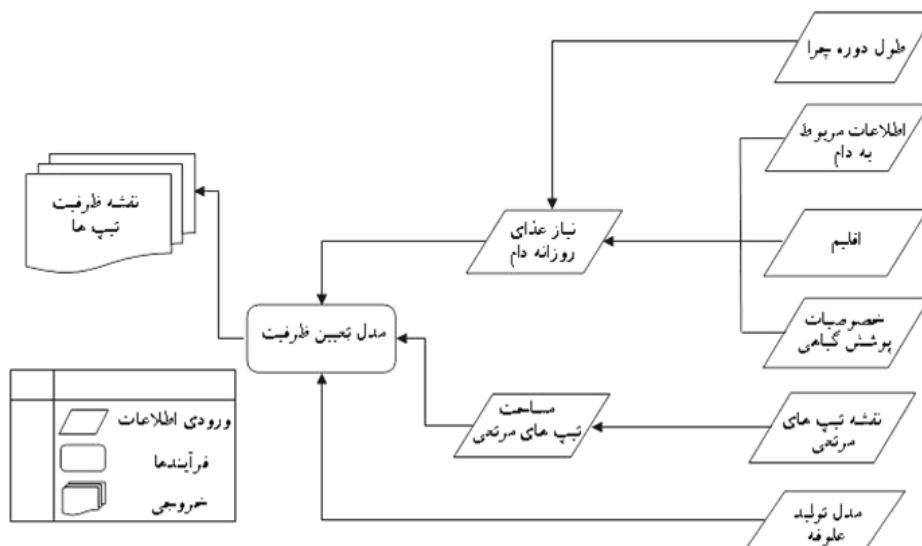
وضعیت مراتع تعیین گردید. گرایش پوشش گیاهی و خاک مراتع موردبررسی نیز با استفاده از ترازوی گرایش، مشخص شد. پوشش تاجی گونه‌ها از طریق تخمین نظری در داخل هر یک از پلات‌ها و تولید آن‌ها، به روش نمونه‌گیری مضاعف، برآورد شد. در این ارتباط، ابتدا تولید در یک چهارم پلات‌ها (۱۵ عدد پلات)، با استفاده از روش قطع و توزین اندازه‌گیری و سپس برای تعیین مقدار تولید کل (همه پلات‌ها)، از رابطه رگرسیونی موجود بین پوشش تاجی، به‌عنوان متغیر مستقل و تولید گونه‌ها به‌عنوان متغیر وابسته، استفاده شد. مبنای محاسبات رگرسیونی، داشتن حداقل پنج پلات بود که تولید گونه در آن اندازه‌گیری شده باشد. در نهایت تولید هرگونه بر اساس معادلات به‌دست آمده، محاسبه شد. از مجموع تولید کلاس‌های خوشخوراکی، تولید کل مرتع، برحسب کیلوگرم در هکتار در سال برآورد گردید. در این ارتباط، کلاس خوشخوراکی هر یک از گونه‌ها، از منابع موجود (۱۳) استخراج شد. حد بهره‌برداری مجاز هر یک از رویشگاه‌ها نیز جهت محاسبه علوفه در دسترس، با استناد به مطالعات قبلی (۳) و مدنظر قرار دادن اطلاعات وضعیت، گرایش و حساسیت

تعیین شایستگی تولید علوفه و تعیین ظرفیت چرا، مدنظر قرار گرفت (شکل های ۳ و ۴).
فاصله از منابع آب، کمیت و کیفیت منابع آب نیز به عنوان شاخص های مؤثر جهت تعیین شایستگی منابع آب، در نظر گرفته شد (شکل ۵).

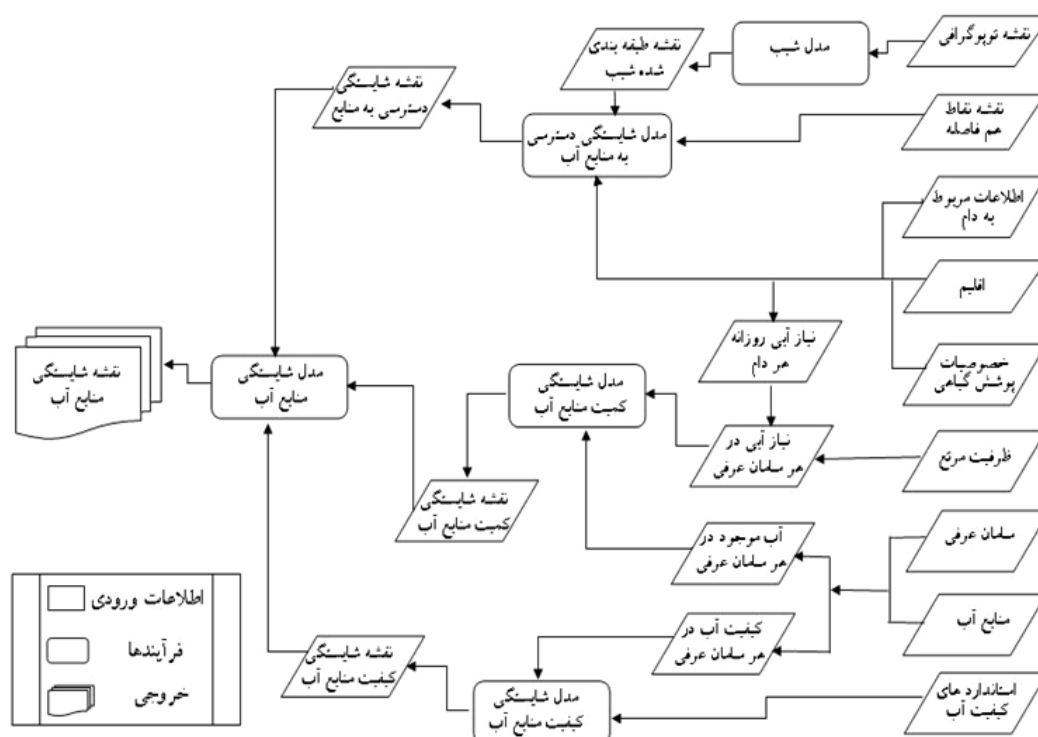
همچنین درصد خوشخوراکی کلاس های گیاهی، حد بهره برداری مجاز تیپ های گیاهی، علوفه در دسترس کلاس های گیاهی، مقدار انرژی متابولیسمی در واحد وزن هر یک از کلاس های گیاهی، مساحت مرتع، طول دوره چرا و نیاز انرژی متابولیسمی روزانه دام نیز به عنوان شاخص های مؤثر در



شکل ۳. شاخص های مؤثر جهت تعیین شایستگی تولید علوفه برای چرا (۱، ۳، ۷ و ۲۰)



شکل ۴. شاخص های مؤثر جهت تعیین ظرفیت چرا (۳، ۷ و ۲۰)



شکل ۵. شاخص‌های مؤثر جهت تعیین شایستگی منابع آب برای چرای دام (۳، ۷، ۱۴، ۱۵، ۲۰ و ۲۱)

تعیین شایستگی مرتع بر اساس دستورالعمل پیشنهادی

پس از تعیین شایستگی هر یک از تیپ‌های گیاهی بر اساس شرایط محدودکننده روش فائو، جهت ارزیابی قابلیت دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند (MSSG)، نتایج حاصل از تعیین شایستگی تیپ‌های گیاهی بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی، با نتایج حاصل از شرایط محدودکننده مورد مقایسه قرار گرفت. اساس کار دستورالعمل پیشنهادی، امتیازدهی به عوامل است و اصول کلی آن نیز بر پایه شرایط محدودکننده روش فائو می‌باشد. در این دستورالعمل، بجای تهیه نقشه و طبقه‌بندی معیارهای (زیر عامل‌های) هر مدل استفاده‌شده به طبقات S_1 ، S_2 ، S_3 و N با روش شرایط محدودکننده؛ همه معیارها و شاخص‌های مؤثر در این نوع استفاده، در چارچوب یک فرم یا دستورالعمل، ارائه و امتیازدهی شده و در آخر بر اساس مجموع امتیازات حاصل، درجه شایستگی آن نوع کاربری به طبقات S_1 ، S_2 ، S_3 و N تعیین می‌شود. عوامل زیادی در مدل شایستگی مرتع برای چرای دام مؤثرند که در این روش، از مجموع امتیازات سه

معیار پوشش گیاهی (۲۰ امتیاز)، آب (۱۵ امتیاز) و فرسایش خاک (۱۵ امتیاز) در هر تیپ گیاهی، درجه شایستگی آن تیپ مشخص می‌گردد (جدول ۱ و جدول ۲). چنانچه مجموع امتیازات بیش از ۴۰ باشد، درجه شایستگی تیپ گیاهی، خوب (S_1)؛ اگر مجموع امتیازات بین ۳۹-۳۰ باشد، درجه شایستگی تیپ گیاهی، متوسط (S_2)؛ در صورتی که مجموع امتیازات بین ۲۹-۱۵ باشد، درجه شایستگی تیپ گیاهی، کم (S_3) و در شرایطی که مجموع امتیازات کمتر از ۱۵ باشد، تیپ گیاهی غیرقابل چرای دام (N) در نظر گرفته می‌شود (جدول ۳). چنانچه در تعیین شایستگی مرتع برای چرای دام، امتیاز هر یک از معیارهای پوشش گیاهی، آب و خاک صفر شود، در این صورت معیار مربوطه وارد مدل نمی‌شود و مرتع غیرشایسته تلقی می‌گردد مگر آنکه عامل محدودکننده، قابل‌رفع باشد که در آن شرایط، معیار مربوطه، در امتیازدهی مدنظر قرار می‌گیرد. در این رابطه، می‌توان به انتقال آب از یک نقطه مرتع و به نقطه دیگر توسط لوله‌های پلی‌اتیلنی اشاره کرد که جهت رفع محدودیت شایستگی منابع آب، انجام می‌شود.

جدول ۱. امتیازات سه معیار پوشش گیاهی، آب و فرسایش خاک جهت تعیین شایستگی مرتع

برای چرای گوسفند در منطقه نیمه خشک (۳ و ۷)

امتیاز	معیار	ردیف
۲۰	پوشش گیاهی	۱
۱۵	آب	۲
۱۵	فرسایش خاک	۳
۵۰	-	جمع

جدول ۲. امتیازات شاخص‌های هر یک از معیارهای مؤثر تعیین شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در منطقه نیمه خشک (۳ و ۷)

امتیاز	معیار	ردیف
<u>معیار پوشش گیاهی</u>		
الف- تولید کل علوفه		
۵	- تولید کل علوفه مرتع بیش از ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار است	۱
۳-۴	- تولید کل علوفه مرتع بین ۳۰۰-۵۰۰ کیلوگرم در هکتار است	۲
۱-۲	- تولید کل علوفه مرتع بین ۱۰۰-۳۰۰ کیلوگرم در هکتار است	۳
۰	- تولید کل علوفه مرتع کمتر از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار است	۴
ب- وضعیت و گرایش مرتع		
۵	- وضعیت مرتع خوب یا عالی و گرایش مثبت	۱
۴/۵	- وضعیت مرتع خوب یا عالی و گرایش ثابت	۲
۴	- وضعیت مرتع خوب یا عالی و گرایش منفی	۳
۳/۵	- وضعیت مرتع متوسط و گرایش مثبت	۴
۳	- وضعیت مرتع متوسط و گرایش ثابت	۵
۲/۵	- وضعیت مرتع متوسط و گرایش منفی	۶
۲	- وضعیت مرتع فقیر و گرایش مثبت	۷
۱	- وضعیت مرتع فقیر و گرایش ثابت	۸
۰	- وضعیت مرتع فقیر و گرایش منفی	۹
ج- ترکیب گیاهی		
۵	- گونه‌های مرغوب (پهن‌برگان علفی کلاس I) بیش از ۷۰ درصد ترکیب را به خود اختصاص داده‌اند.	۱
۳-۴	- گونه‌های مرغوب بیش از ۵۰ درصد ترکیب را شامل می‌شوند، سهم گیاهان کلاس II ۲۰-۳۰ درصد، گیاهان کلاس III با درصد کمی حضور دارند.	۲
۲-۳	- گیاهان کلاس I غیر قابل توجه، گیاهان کلاس II غالب هستند، گیاهان کلاس II رو به ازدیاد.	۳
۱	- گیاهان کلاس I حضور نداشته یا به مقدار کمی دیده می‌شوند، گیاهان کلاس III غالب بوده و گیاهان کلاس II کمتر از ۲۵ درصد ترکیب گیاهی را شامل می‌شوند.	۴
د- علوفه قابل برداشت		
۵	- علوفه قابل برداشت بیشتر از ۴۰ درصد تولید کل است	۱
۳-۴	- علوفه قابل برداشت معادل ۴۰-۳۱ درصد تولید کل است	۲
۱-۲	- علوفه قابل برداشت معادل ۳۰-۱۵ درصد تولید کل است	۳
۰	- علوفه قابل برداشت کمتر از ۱۵ درصد تولید کل است	۴

ردیف	معیار	امتیاز
<u>معیار آب</u>		
الف- فاصله از منابع آب		
۱	در مناطق مسطح و کم شیب (شیب ۱۵-۰ درصد)	
۲	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب کمتر از ۳/۵ کیلومتر است	۵
۳	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۴/۵-۳/۵ کیلومتر است	۴
۴	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۵/۵-۴/۵ کیلومتر است	۳
۵	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۶/۵-۵/۵ کیلومتر است	۲
۶	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بیش از ۶/۵ کیلومتر است	۰
در مناطق تپه‌ماهوری و شیب‌دار (شیب ۳۰-۱۵ درصد)		
۱	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب کمتر از ۳ کیلومتر است	۵
۲	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۴-۳ کیلومتر است	۴
۳	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۵-۴ کیلومتر است	۳
۴	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۶-۵ کیلومتر است	۲
۵	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بیش از ۶ کیلومتر است	۰
در مناطق کوهستانی (شیب بیش از ۳۰ درصد)		
۱	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب کمتر از ۱/۵ کیلومتر است	۵
۲	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۲-۱/۵ کیلومتر است	۴
۳	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۲/۵-۲ کیلومتر است	۳
۴	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۳-۲/۵ کیلومتر است	۲
۵	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بین ۳/۵-۳ کیلومتر است	۱
۶	- حداکثر فاصله هر نقطه از تیپ گیاهی از منبع آب بیش از ۳/۵ کیلومتر است	۰
ب- کیفیت منابع آب		
۱	- آب قابل شرب بوده و به‌راحتی توسط انواع دام‌ها، قابل شرب است	۵
۲	- آب لب‌شور و با قابلیت شرب می‌باشد	۴
۳	- آب با شوری نسبی و در شرایط اضطرار قابل شرب است	۲
۴	- آب‌شور و غیرقابل شرب است	۰
ج- کمیت منابع آب		
۱	- آب موجود بیش از ۹۰ درصد نیاز آبی گوسفند را تأمین می‌کند	۵
۲	- آب موجود بین ۷۵-۹۰ درصد نیاز آبی گوسفند را تأمین می‌کند	۴
۳	- آب موجود بین ۵۱-۷۵ درصد نیاز آبی گوسفند را تأمین می‌کند	۳
۴	- آب موجود بین ۲۵-۵۰ درصد نیاز آبی گوسفند را تأمین می‌کند	۲
۵	- آب موجود کمتر از ۲۵ درصد نیاز آبی گوسفند را تأمین می‌کند	۰
<u>معیار فرسایش خاک</u>		
در سطح خاک آثار فرسایش دیده نمی‌شود، بافت خاک متوسط و چنانچه:		
۱	- منطقه دشتی بوده و درصد پوشش سطح خاک بیش از ۵۰ درصد باشد	۱۲-۱۵
۲	- منطقه تپه‌ماهوری بوده و درصد پوشش سطح خاک بیش از ۶۵ درصد باشد	۱۲-۱۵
۳	- منطقه کوهستانی بوده و درصد پوشش سطح خاک بیش از ۷۵ درصد باشد	۱۲-۱۵
آثار فرسایش سطحی در خاک دیده می‌شود، بافت خاک متوسط تا سبک یا متوسط تا سنگین و چنانچه:		

امتیاز	معیار	ردیف
۸-۱۱	- منطقه دشتی بوده و درصد پوشش سطح خاک بین ۳۰-۴۹ درصد باشد	۱
۸-۱۱	- منطقه تپه‌ماهوری بوده و درصد پوشش سطح خاک بین ۴۰-۶۴ درصد باشد	۲
۸-۱۱	- منطقه کوهستانی بوده و درصد پوشش سطح خاک بین ۵۰-۷۴ درصد باشد آثار فرسایش شیبی و آبراه‌های فراوان، خاک سطحی شسته شده و ریشه گیاهان ظاهر گشته، بافت خاک سبک یا سنگین و چنانچه:	۳
۴-۷	- منطقه دشتی بوده و درصد پوشش سطح خاک بین ۱۰-۲۹ درصد باشد	۱
۴-۷	- منطقه تپه‌ماهوری بوده و درصد پوشش سطح خاک بین ۱۵-۳۹ درصد باشد	۲
۴-۷	- منطقه کوهستانی بوده و درصد پوشش سطح خاک بین ۲۰-۴۹ درصد باشد فرسایش خاک خیلی شدید همراه با انواع اشکال فرسایش، بافت خاک خیلی سبک یا خیلی سنگین و چنانچه:	۳
۰	- منطقه دشتی بوده و درصد پوشش سطح خاک کمتر از ۱۰ درصد باشد	۱
۰	- منطقه تپه‌ماهوری بوده و درصد پوشش سطح خاک کمتر از ۱۵ درصد باشد	۲
۰	- منطقه کوهستانی بوده و درصد پوشش سطح خاک کمتر از ۲۰ درصد باشد	۳

جدول ۳. طبقات شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در مراتع منطقه نیمه‌خشک (۳ و ۷)

ردیف	امتیاز	درجه شایستگی
۱	مجموع امتیازات بیش از ۴۰	شایستگی خوب (S ₁)
۲	مجموع امتیازات بین ۳۰-۳۹	شایستگی متوسط (S ₂)
۳	مجموع امتیازات بین ۱۵-۲۹	شایستگی کم (S ₃)
۴	مجموع امتیازات کمتر از ۱۵	غیرشایسته (N)

تجزیه و تحلیل داده‌ها

نتایج حاصل از تعیین شایستگی تیپ‌های گیاهی بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی، با نتایج حاصل از شرایط محدودکننده روش فائو، توسط آزمون غیر پارامتری ویلکاکسون مورد مقایسه قرار گرفت.

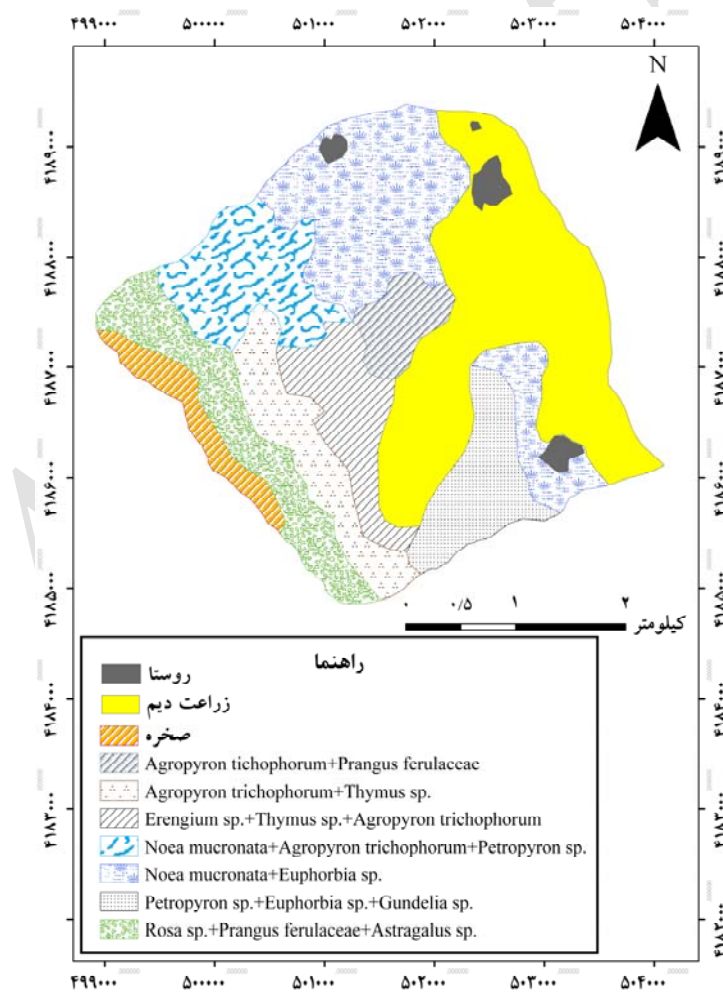
نتایج

اطلاعات پوشش گیاهی مراتع امام کندی

نام هر یک از تیپ‌های گیاهی (شکل ۶) و وضعیت و گرایش آن‌ها در جدول ۴ ارائه شده است. بر مبنای نتایج ارائه شده، شش درصد از سطح مراتع منطقه در وضعیت خوب، ۵۲ درصد در وضعیت متوسط و ۴۲ درصد در وضعیت ضعیف قرار دارد. همچنین ۶۷ درصد دارای گرایش منفی و ۳۳ درصد دارای گرایش مثبت می‌باشد.

جدول ۴. اطلاعات کلی پوشش گیاهی مراتع امام‌کندی ارومیه

تیپ گیاهی	مساحت (هکتار)	وضعیت مرتع	گرایش مرتع	کلاس شایستگی فرسایش در مدل MPSIAC	حد بهره‌برداری مجاز	تولید کل (کیلوگرم در هکتار)	تولید علوفه قابل برداشت (کیلوگرم در هکتار)	انرژی متابولیسمی در دسترس تیپ گیاهی (مگاژول در هکتار)	نیاز روزانه گوسفند ماکویی به انرژی متابولیسمی (مگاژول در روز)	ظرفیت چرا (تعداد گوسفند ماکویی در فصل چرا)
<i>Noea mucronata-Euphorbia</i> sp.	۲۸۷/۸	ضعیف	منفی	S ₂	۱۵	۲۹۴	۴۴/۱	۳۱۷/۸	۸/۹	۶۶
<i>Petropyron</i> sp.- <i>Euphorbia</i> sp.- <i>Gundelia</i> sp.	۱۰۳/۹	ضعیف	منفی	S ₂	۱۵	۳۰۱	۶۰/۲	۴۰۶/۹	۹/۵	۳۰
<i>Agropyron tichophorum-Prangus ferulaceae</i>	۵۲/۶	خوب	ثابت	S ₂	۴۰	۵۶۸	۲۱۱/۹	۱۷۱۵/۴	۹/۵	۶۳
<i>Erengium</i> sp.- <i>Thymus</i> sp.- <i>Agropyron trichophorum</i>	۱۰۳/۳	متوسط	منفی	S ₃	۱۵	۲۹۵	۴۴/۳	۲۹۲/۰	۹/۵	۲۱
<i>Noea mucronata-Agropyron trichophorum-Petropyron</i> sp.	۱۳۵/۹	متوسط	منفی	S ₃	۱۵	۲۸۰	۵۶	۴۰۴/۸	۹/۵	۳۹
<i>Agropyron trichophorum-Thymus</i> sp.	۱۱۱/۵	متوسط	ثابت	S ₃	۲۰	۴۶۸	۷۰/۲	۵۸۳/۷	۱۰/۱	۴۳
<i>Rosa</i> sp.- <i>Prangus ferulaceae</i> - <i>Astragalus</i> sp.	۱۳۹/۷	متوسط	ثابت	S ₃	۲۰	۳۶۶	۵۴/۹	۳۹۵/۰	۱۰/۱	۳۶



شکل ۶. تیپ‌های گیاهی مراتع امام‌کندی ارومیه

شایستگی تولید علوفه و شایستگی منابع آب بر مبنای شرایط محدودکننده روش فائو محاسبه شده، در جدول ۵ ارائه شده است.

ب- طبقات شایستگی نهایی مراتع موردبررسی برای چرای دام بر مبنای شرایط محدودکننده روش فائو
نتایج شایستگی نهایی مراتع موردبررسی برای چرای دام که از تلفیق سه معیار شایستگی حساسیت خاک به فرسایش،

جدول ۵. نتایج تلفیقی مقادیر معیارهای مؤثر در تعیین شایستگی برای چرای گوسفند بر مبنای شرایط محدودکننده روش فائو

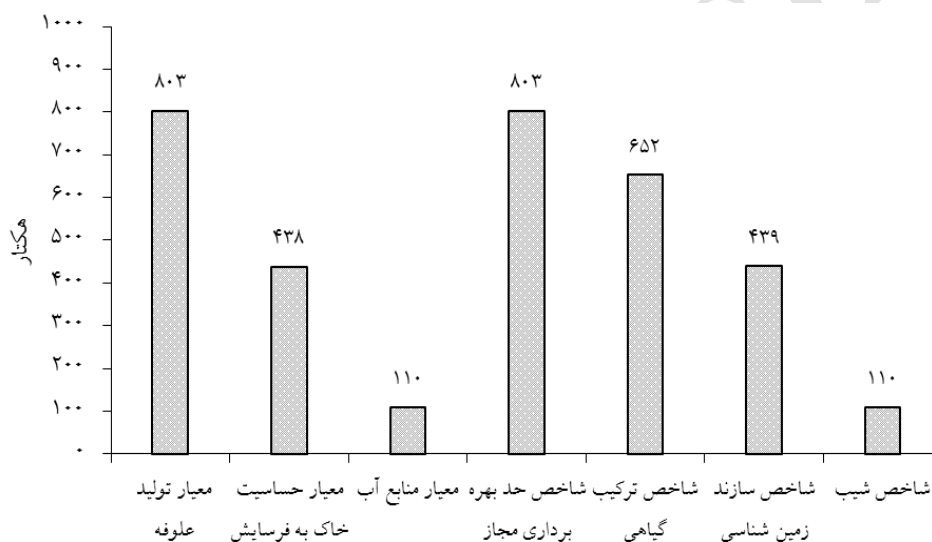
علامت اختصاری نام تیپ گیاهی	مساحت (هکتار)	طبقه شایستگی				معیار کاهش دهنده شایستگی تیپ گیاهی	شاخص محدودکننده یا کاهش دهنده شایستگی تیپ گیاهی	درصد مساحت
		معیار تولید علوفه	معیار حساسیت خاک به فرسایش	معیار منابع آب	طبقه نهایی			
No.mu.-Eu.sp.	۶۴/۸	S ₃	S ₂	S ₁	S ₃	تولید علوفه	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی	۲۲/۵
	۱۶۷/۵	S ₃	S ₂	S ₁	S ₃	تولید علوفه	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی	۵۸/۶
	۵۲/۱	S ₃	S ₂	S ₁	S ₃	تولید علوفه	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی	۱۸/۱
	۲/۴	S ₃	S ₂	N	N	منابع آب	شیب >۶۰	۰/۸
	۳/۱	S ₃	S ₂	S ₁	S ₃	تولید علوفه	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی	۳/۰
Pe. sp.-Eu. sp.-Gu. Sp.	۵۴/۱	S ₃	S ₂	S ₁	S ₃	تولید علوفه	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی	۵۲/۰
	۳۲/۵	S ₃	S ₂	S ₁	S ₃	تولید علوفه	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی	۳۱/۳
	۱۰/۴	S ₃	S ₂	S ₂	S ₃	تولید علوفه	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی	۱۰/۰
	۳/۹	S ₃	S ₂	N	N	منابع آب	شیب >۶۰	۳/۷
	۰/۶	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂	حساسیت خاک به فرسایش	سازند زمین‌شناسی	۱/۱
Ag. ti.-Pr. fe	۲۸/۱۰	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂	حساسیت خاک به فرسایش	سازند زمین‌شناسی	۵۵/۲
	۲۰/۳	S ₁	S ₂	S ₁	S ₂	حساسیت خاک به فرسایش	سازند زمین‌شناسی	۳۸/۶
	۲/۸	S ₁	S ₂	N	S ₂	منابع آب	شیب >۶۰	۵/۳
	۰/۹	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	حساسیت خاک به فرسایش	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی/ سازند زمین‌شناسی	۰/۹
Er.sp.-Th.sp.-Ag.tr	۳۶/۳	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	تولید علوفه و حساسیت خاک به فرسایش	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی/ سازند زمین‌شناسی	۳۵/۲
	۴۴/۴	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	تولید علوفه و حساسیت خاک به فرسایش	حد بهره‌برداری مجاز/ ترکیب گیاهی/ سازند	۴۳/۰

درصد مساحت	شاخص محدودکننده یا کاهش‌دهنده شایستگی گیاهی	معیار کاهش‌دهنده شایستگی گیاهی	طبقه شایستگی			معیار کاهش‌دهنده شایستگی گیاهی	طبقه نهایی	معیار منابع آب	معیار حساسیت خاک به فرسایش	معیار تولید علوفه	مساحت (هکتار)	علامت اختصاری نام تپه گیاهی
			S ₃	S ₂	S ₁							
۱۲/۷	حد بهره‌برداری مجاز / ترکیب گیاهی / سازند	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₂	S ₃	S ₃	S ₂	S ₃	S ₃	۱۳/۱	No.mu.-Ag.tr.-Pe.sp.	
۸/۳	زمین‌شناسی شیب >۶۰	فرسایش منابع آب	N	N	N	N	N	S ₃	S ₃	۸/۶		
۱/۶	حد بهره‌برداری مجاز / ترکیب گیاهی / سازند	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	۲/۱		
۴۷/۲	حد بهره‌برداری مجاز / ترکیب گیاهی / سازند	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	۶۴/۲		
۵۱/۰	حد بهره‌برداری مجاز / ترکیب گیاهی / سازند	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	۶۹/۳		
۰/۲	زمین‌شناسی شیب >۶۰	فرسایش منابع آب	N	N	N	N	N	S ₃	S ₃	۰/۲		
۰/۵	حد بهره‌برداری مجاز / سازند زمین‌شناسی	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	۰/۶		
۱۰/۸	حد بهره‌برداری مجاز / سازند زمین‌شناسی	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	۱۲/۱	Ag.tr.-Th.sp.	
۴۷/۷	حد بهره‌برداری مجاز / سازند زمین‌شناسی	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	۵۳/۲		
۱۳/۰	حد بهره‌برداری مجاز / سازند زمین‌شناسی	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₂	S ₃	S ₃	S ₂	S ₃	S ₃	۱۴/۵		
۲۸/۱	زمین‌شناسی شیب >۶۰	فرسایش منابع آب	N	N	N	N	N	S ₃	S ₃	۳۱/۳		
۰/۶	حد بهره‌برداری مجاز / سازند زمین‌شناسی	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	۰/۸		
۹/۲	حد بهره‌برداری مجاز / سازند زمین‌شناسی	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	۱۲/۸	Ro. sp.-Pr.fe-As.sp.	
۱۷/۳	حد بهره‌برداری مجاز / سازند زمین‌شناسی	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	S ₁	S ₃	S ₃	۲۴/۲		
۲۹/۵	حد بهره‌برداری مجاز / سازند زمین‌شناسی	فرسایش تولید علوفه و حساسیت خاک به	S ₃	S ₂	S ₃	S ₃	S ₂	S ₃	S ₃	۲/۴۱		

علامت اختصاری نام تیپ گیاهی	مساحت (هکتار)	طبقه شایستگی					شاخص محدودکننده یا کاهش دهنده شایستگی تیپ گیاهی	درصد مساحت
		معیار تولید علوفه	معیار حساسیت خاک به فرسایش	معیار منابع آب	طبقه نهائی	معیار کاهش دهنده شایستگی تیپ گیاهی		
	۶۰/۸	S ₃	S ₃	N	N	فرسایش منابع آب	شیب >۶۰	۴۲/۵

درصد، شاخص سازند زمین شناسی؛ در ۶۸ درصد، شاخص ترکیب گیاهی و در ۱۱ درصد، شاخص شیب به عنوان شاخص محدودکننده یا کاهش دهنده شایستگی تیپ های گیاهی می باشند (شکل ۷).

نتایج حاصل بیانگر آن است که در ۸۳ درصد موارد، معیار تولید علوفه؛ در ۴۶ درصد، معیار حساسیت خاک به فرسایش و در ۱۱ درصد، معیار منابع آب، به عنوان معیارهای کاهش دهنده شایستگی تیپ های گیاهی می باشند. ضمن اینکه در ۸۳ درصد موارد، شاخص حد بهره برداری مجاز؛ در ۴۶



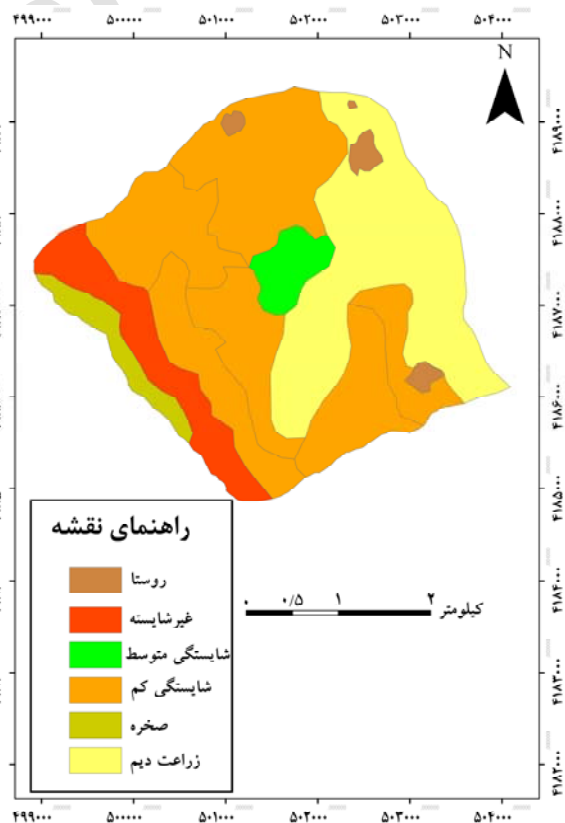
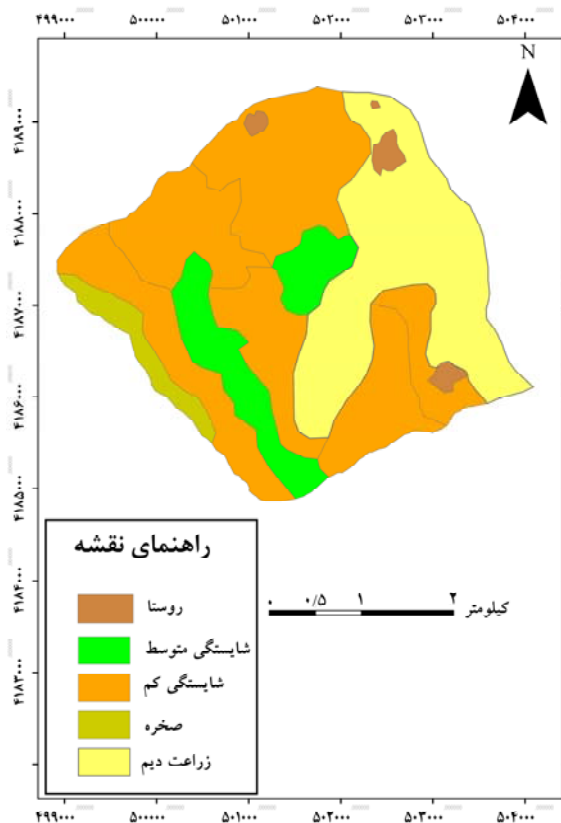
شکل ۷. مساحت معیارها و شاخص های کاهش دهنده شایستگی مراتع برای چرای گوسفند

ج- طبقات شایستگی نهایی مراتع مورد بررسی برای چرای گوسفند بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی (MSSG)
 نتایج حاصل از تعیین شایستگی تیپ های گیاهی بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی نشان می دهد که تیپ های مورد بررسی در طبقات شایستگی کم و متوسط قرار گرفتند که ۸۲ درصد دارای شایستگی کم (S₃) و ۱۸ درصد دارای شایستگی متوسط (S₂) می باشند (شکل ۹).

نقشه شایستگی تیپ های گیاهی مورد بررسی نیز برای چرای گوسفند در شکل ۸ ارائه شده است. بر اساس نتایج حاصل، شش درصد از مراتع منطقه، در طبقه شایستگی S₂ و ۷۹ درصد در طبقه شایستگی S₃ قرار دارند. ضمن اینکه مساحتی معادل ۱۵ درصد از مراتع منطقه، در طبقه شایستگی N (غیر قابل استفاده برای چرای گوسفند) قرار دارند.

جدول ۶. امتیاز هر یک از شاخص‌های مؤثر در ارزیابی شایستگی چرای گوسفند بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی (MSSG)

تیب گیاهی	مساحت (هکتار)	معیار پوشش گیاهی				معیار آب			معیار فرسایش		طبقه شایستگی	طبقه شایستگی
		تولید کل	وضعیت و ترکیب گیاهی	علوفه قابل برداشت	فاصله از منابع آب	کمیت منابع آب	کیفیت منابع آب	جمع امتیازات	بر اساس دستورالعمل پیشنهادی (MSSG)	بر اساس شرایط محدودکننده روش فائو		
No. mu-Eu. sp.	۲۸۷/۸	۲	۰	۱	۱	۵	۵	۵	۵	۲۴	S ₃	S ₃
Pe. sp.-Eu. sp.-Gu. sp.	۱۰۳/۹	۳	۰	۲	۱	۵	۵	۵	۵	۲۶	S ₃	S ₃
Ag. ti-Pr. fe	۵۲/۶	۵	۴/۵	۳/۵	۳/۷	۵	۵	۵	۶	۳۷/۷	S ₂	S ₂
Er. sp.-Th. sp.-Ag. tr	۱۰۳/۳	۲	۲/۵	۲/۵	۱	۵	۵	۵	۶	۲۹	S ₃	S ₃
No. mu-Ag. tr-Pe. sp.	۱۳۵/۹	۱/۹	۲	۲	۱/۳	۵	۵	۵	۴	۲۶/۷	S ₃	S ₃
Ag. tr-Th. sp.	۱۱۱/۵	۳/۸	۳/۵	۳/۵	۱	۴	۵	۵	۵	۳۰/۳	S ₂	S ₃
Ro. sp.- Pr. fe - As. sp.	۱۳۹/۷	۳/۳	۳/۵	۳/۵	۱	۴	۵	۵	۴	۲۸/۸	S ₃	N



شکل ۸. نقشه شایستگی مراتع امام کندی ارومیه برای چرای گوسفند بر مبنای شرایط محدودکننده روش فائو

شکل ۹. نقشه شایستگی مراتع امام کندی ارومیه برای چرای گوسفند بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی (MSSG)

نتایج حاصل از مقایسه دو روش تعیین شایستگی چرای دام توسط آزمون غیر پارامتری ویلکاکسون نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد بین دو روش وجود ندارد (جدول ۷).

جدول ۷. آزمون مقایسه بین دو روش تعیین شایستگی چرای گوسفند توسط آزمون غیر پارامتری ویلکاکسون

متغیر	تعداد مشاهدات	آماره Z	سطح معنی‌داری
شایستگی چرای دام (گوسفند) بر اساس شرایط محدودکننده روش فائو (۲۵)	۷	-۱/۲۷۱	۰/۰۷۵ ^{n.s}
شایستگی چرای دام بر اساس دستورالعمل پیشنهادی (MSSG)			

بحث و نتیجه‌گیری

این موضوع تداعی‌کننده آن است که دستورالعمل مذکور، قادر به شناسایی و تفکیک مکان‌های حساس به فرسایش است. به‌رحال به نظر می‌رسد که حساسیت خاک به فرسایش مراتع مورد بررسی، به‌عنوان عامل اولیه محدودیت شایستگی اراضی برای چرای دام (گوسفند) باشد. این امر در شرایطی است که نتایج حاصل از طبقه‌بندی شایستگی مراتع از نظر معیار تولید علوفه بر مبنای شرایط محدودکننده روش فائو (۲۵)، رضایت‌بخش نیست و سبب شده که مراتع مورد بررسی از نظر چرای دام در طبقه پائین شایستگی قرار گیرند. در مجموع، نتایج بیانگر آن است که در شرایط محدودکننده روش فائو، تولید علوفه محدودیت بیشتری برای شایستگی ایجاد کرده و حساسیت خاک به فرسایش در درجه دوم اهمیت قرار دارد.

امتیاز هر یک از شاخص‌های معیار پوشش گیاهی در روش امتیازدهی دستورالعمل پیشنهادی، به‌ویژه امتیازات مربوط به شاخص علوفه قابل برداشت، چندان مطلوب نیست. این موضوع، بیانگر آن است که حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه‌های مورد بررسی با توجه به وضعیت و گرایش و حساسیت خاک آن‌ها به فرسایش، کم است. به‌گونه‌ای که برای تیپ‌های *No.mu.-Eu.sp.* و *Pe.sp.-Eu.sp.-Gu.Sp.* با توجه به وضعیت ضعیف آن‌ها و گرایش منفی، حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه، نهایتاً ۱۵ درصد در نظر گرفته شده است و برای تیپ‌های *No.mu.-Ag.tr.-Pe.sp.*، *Er.sp.-Th.sp.-Ag.tr.* و *Ro.sp.-Pr.fe.-As.sp.* علی‌رغم وضعیت متوسط پوشش گیاهی و خاک، حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه، به‌واسطه حساسیت خاک به فرسایش، کم در نظر گرفته شده

نتایج حاصل از حساسیت خاک به فرسایش مراتع مورد بررسی با استناد به مطالعات فرسایش و رسوب و نقشه حساسیت خاک به فرسایش منطقه که بر اساس مدل MPSIAC تهیه شده، بیانگر آن است که ۵۳ درصد از اراضی، نسبتاً حساس به فرسایش بوده و در آن‌ها آثار فرسایش زیاد است و از نظر کلاس شایستگی فرسایش در طبقه شایستگی S_3 قرار دارند. ضمن اینکه ۴۷ درصد از مراتع نیز فرسایش متوسط و کم دارند و به عبارتی، حساسیت آن‌ها به فرسایش، متوسط و یا نسبتاً مقاوم به فرسایش می‌باشند و از نظر کلاس شایستگی فرسایش، در طبقه شایستگی S_2 قرار دارند. آنچه مسلم است در اکثر تیپ‌های گیاهی، به‌جز تیپ‌های *No.mu.-Eu.sp.* و *Pe.sp.-Eu.sp.-Gu.Sp.* حساسیت خاک به فرسایش به‌عنوان عامل محدودکننده شایستگی عمل کرده و علیرغم وضعیت متوسط مراتع مذکور (شامل تیپ‌های *Er.sp.-Th.sp.-Ag.tr.*، *Ro.sp.-Pr.fe.-Ag.tr.-Th.sp.*، *No.mu.-Ag.tr.-Pe.sp.*، *As.sp.*)، سبب شده که حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه، کم در نظر گرفته شود و از نظر چرای دام، در طبقه پائین شایستگی قرار گیرند. نتایج حاصل از امتیازدهی حساسیت خاک به فرسایش مراتع منطقه بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی، با لحاظ اینکه منطقه از نظر توپوگرافی کوهستانی است و در منطقه نیمه‌خشک قرار دارد، با نتایج حاصل از مطالعات فرسایش و رسوب منطقه، تطبیق دارد. برای مثال تیپ‌هایی که از نظر کلاس شایستگی فرسایش در طبقه S_3 قرار گرفته‌اند، بر مبنای دستورالعمل مذکور نیز امتیاز کمتری به آن‌ها تعلق گرفته است.

راستای نتایج شرایط محدودکننده روش فائو است. در این خصوص، امتیاز هر یک از شاخص‌ها، بالاترین امتیاز ممکن است. این موضوع نیز تداعی‌کننده آن است که دستورالعمل پیشنهادی، قادر به شناسایی و تفکیک منابع آب از نظر چرای دام است. در این راستا معمولاً گزارش می‌شود، توجه به شایستگی منابع آب در مناطق خشک که با محدودیت بیشتر آب مواجه و وجود گیاهان خشبی، هوای گرم و خشک و بعضاً وجود آب‌شور، نیاز دام به آب را بیشتر می‌کند، از اهمیت بیشتری برخوردار است. آنچه مسلم است در بیشتر مطالعات، از پراکنش نامناسب منابع آب، به‌عنوان عامل محدوده‌کننده شایستگی مرتع برای چرای گوسفند نام‌برده شده است (۱۴ و ۱۵) که این موضوع، لزوم توجه به توسعه عملیات مدیریتی در مراتع و قطعه‌بندی مراتع و سیستم‌های چرای را تأکید می‌کند. نتایج نهایی حاصل از تعیین شایستگی چرای مراتع کوهستانی امام‌کندی بر اساس دستورالعمل پیشنهادی، نشان داد که این دستورالعمل قادر به شناسایی و تفکیک مناطق مستعد و غیرمستعد از نظر چرای دام است و کارایی آن در مقایسه با شرایط محدودکننده روش فائو، با توجه به صرفه‌جویی در هزینه و زمان و سادگی قابل‌توجه است. این دستورالعمل، کارشناسان را قادر خواهد ساخت که در هنگام تهیه طرح‌های مرتع‌داری تلفیقی (چندمنظوره)، با دستورالعملی ساده و کاربردی در عرصه به‌تناسب استفاده از مراتع جهت چرای دام پی ببرند (۷). در این خصوص، با ارزیابی قابلیت دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مراتع طالقان میانی برای زنبورداری (۱۰) و مقایسه نتایج آن با شرایط محدودکننده روش فائو (۲۵)، گزارش شد که بیش از ۶۴ درصد از مراتع منطقه در دو روش، به‌صورت یکسان طبقه‌بندی شدند. بر همین اساس بیان گردید که دستورالعمل پیشنهادی، کارشناسان را قادر خواهد ساخت تا در عرصه، به‌تناسب شایستگی مراتع برای زنبورداری پی ببرند (۱۰) که نتایج مطالعات انجام‌شده در خصوص ارزیابی پتانسیل زنبورداری و تعیین جذابیت گیاهان مرتعی مورد استفاده زنبورعسل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در مراتع ییلاقی چهارباغ استان گلستان نیز بر کارآمدی دستورالعمل

است. در این خصوص، مطالعات قبلی (۷، ۸، ۱۱، ۱۲ و ۲۶) نیز بر این امر تأکید دارند در شرایطی که وضعیت مرتع ضعیف و گرایش آن نیز منفی است و خاک رویشگاه حساس به فرسایش است، چرای دام توصیه نمی‌شود یا اینکه ضرورت دارد حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه، به مقدار کم در نظر گرفته شود. در مجموع، نتایج بیانگر آن است که بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی، حساسیت خاک به فرسایش، محدودیت بیشتری برای شایستگی تیپ‌های گیاهی جهت چرای دام پیدا کرده است و معیارهای پوشش گیاهی در درجه دوم اهمیت قرار دارند. این موضوع نیز تداعی‌کننده آن است که معیارهای ارائه‌شده در دستورالعمل مذکور به‌ویژه معیارهای پوشش گیاهی، قادر به شناسایی و تفکیک مکان‌های مستعد برای چرای دام می‌باشند. نتایج حاصل، مورد تأیید بسیاری از مطالعات قبلی به‌ویژه مطالعاتی که در مناطق مشابه با منطقه موردبررسی انجام شده است، است. در مطالعات مذکور بر این موضوع اشاره شده که به‌واسطه فشار چرا بر مراتع در سال‌های قبل، فرسایش خاک تشدید شده و بسیاری از مراتع توان برگشت‌پذیری خود را از دست داده یا در آستانه‌های اکولوژیکی قرار دارند. همین امر سبب شده که جهت ارتقاء پوشش گیاهی از نظر کمی و کیفی، حد مجاز بهره‌برداری رویشگاه، کم در نظر گرفته شود (۱۰ و ۱۷).

نتایج حاصل از طبقه‌بندی شایستگی منابع آب بر مبنای شرایط محدودکننده روش فائو، بیانگر این است که محدودیتی از نظر کمیت و به‌ویژه کیفیت آب در مراتع منطقه از نظر چرای گوسفند وجود ندارد. در این خصوص، به‌واسطه انتقال آب چشمه‌ها توسط لوله‌های پلی‌اتیلنی به دیگر مکان‌ها و به‌ویژه محل‌اتراق دام‌ها، محدودیتی از نظر فاصله از منابع آب نیز وجود ندارد. البته در مساحت‌های اندکی از مراتع و به‌ویژه مراتع بالادست منطقه، به‌واسطه شیب زیاد (بالای ۶۰ درصد)، از نظر فاصله از منابع آب، محدودیت وجود دارد که چرای گوسفند در چنین رویشگاه‌هایی، با محدودیت مواجه هست.

نتایج حاصل از امتیازدهی شاخص‌های کمیت و کیفیت و فاصله از منابع آب، بر مبنای دستورالعمل پیشنهادی نیز در

- و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، (۱): ۲۷۳-۲۸۹.
۵. ارزانی، ح. ۱۳۸۶. طبقه‌بندی شایستگی مراتع کشور با به‌کارگیری تلفیقی GIS و RS. شورای پژوهش‌های علمی کشور، ۷۴ صفحه.
 ۶. ارزانی، ح.، ا. صبری، ج. معتمدی و ا. جواد. ۱۳۹۴. نقشه نیاز روزانه دام چرا کننده از مراتع استان آذربایجان غربی. تحقیقات مرتع و بیابان، ۲۱ و ۲۲ (۱): ۱۵۸-۱۶۷.
 ۷. امیری، ف. ۱۳۸۶. مدل استفاده چندمنظوره از مرتع با استفاده از GIS (مطالعه موردی حوزه آبخیز قره‌آقاج سمیرم). رساله دکتری علوم مرتع، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران. ۵۸۰ صفحه.
 ۸. امیری، ف. و ح. ارزانی. ۱۳۹۲. مدل شایستگی استفاده مشترک گوسفند و بز از مراتع. تحقیقات مرتع و بیابان، ۲۰ (۱): ۵۰-۷۱.
 ۹. سنایی، ا.، ح. ارزانی، ع. طویلی و م. فرح‌پور. ۱۳۹۴. ارزیابی تعیین شایستگی مرتع برای چرای گوسفند بر اساس دستورالعمل (MSSG) (مطالعه موردی: طالقان میانی). تحقیقات مرتع و بیابان، ۲۲ (۲): ۲۷۵-۲۸۸.
 ۱۰. سور، ا.، ح. ارزانی، ع. طویلی و م. فرح‌پور. ۱۳۹۲. ارزیابی قابلیت دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای زنبورداری (مطالعه موردی: مراتع طالقان میانی). مجله مرتع، ۷ (۲): ۱۱۰-۱۲۳.
 ۱۱. علیزاده، ا.، ح. ارزانی، ح. آذرینوند، ع. ر. مهاجری و ح. کابلی. ۱۳۹۰. ارائه مدل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای بز با استفاده از GIS (حوزه قره‌آقاج - سمیرم). تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۸ (۳): ۳۷۱-۳۸۳.
 ۱۲. فدایی، ش.، ح. ارزانی، ح. آذرینوند، غ. ع. نهضتی، ح. کابلی و ف. امیری. ۱۳۹۳. مدل شایستگی مرتع از جنبه زنبورداری با استفاده از GIS (مطالعه موردی: مراتع طالقان). سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۵ (۳): ۲۹-۴۴.
 ۱۳. فیاض، م. و ح. یگانه بدرآبادی. ۱۳۹۴. ارزش رجحانی گیاهان مرتعی ایران، جلد اول: مراتع مناطق نیمه‌استپی و کوهستان‌های مرتفع ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، شماره انتشار ۴۵۶. ۳۴۴ صفحه.
 ۱۴. قاسمی آریان، آ.، ح. ارزانی و ا. فیله‌کش. ۱۳۹۲. تعیین شایستگی منابع آب شرب دام برای چرای گوسفند با استفاده از GIS (مطالعه موردی: مراتع جنوب غربی سبزوار). تحقیقات مرتع و
- پیشنهادی جهت تعیین شایستگی مرتع برای زنبورداری، تأکید دارد (۱۹). همچنین با ارزیابی تعیین شایستگی مرتع برای چرای گوسفند بر اساس دستورالعمل پیشنهادی و شرایط محدودکننده روش فائو در مراتع طالقان میانی، گزارش شد که اختلاف معنی‌داری بین دو روش وجود ندارد (۹). ضمن اینکه با ارزیابی قابلیت دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در مراتع کوهستانی هندوان آذربایجان غربی، گزارش شد که بین نتایج حاصل از دستورالعمل پیشنهادی با شرایط محدودکننده روش فائو، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد و دستورالعمل مذکور، قادر به شناسایی و تفکیک مناطق مستعد و غیرمستعد از نظر چرای دام است (۱۷). دستورالعمل پیشنهادی، به مقدار اندکی جهت طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند، مورد ارزیابی قرار گرفته است (۹ و ۱۷). بنابراین انجام پژوهش‌های مشابه برای چرای انواع دام و دیگر جنبه‌های استفاده از مرتع نظیر زنبورداری، تفرج، بهره‌برداری از محصولات فرعی و غیره در مراتع مناطق مختلف آب و هوایی، به‌منظور دستیابی به نتایج مطمئن‌تر، ضروری است.
- ### منابع مورد استفاده
۱. آریاپور، ع.، م. حدیدی، ف. امیری و ع. ح. بیرانوند. ۱۳۹۴. تعیین مدل شایستگی تولید علوفه در مراتع سراب سفید بروجرد با استفاده از سیستم سامانه اطلاعات جغرافیایی. سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی، ۶ (۱): ۴۷-۶۰.
 ۲. ارزانی، ح. ۱۳۷۶. دستورالعمل طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۶۵ صفحه.
 ۳. ارزانی، ح.، ح. احمدی، م. جعفری، ح. آذرینوند، ع. سلاجقه و ع. طویلی. ۱۳۸۵. دستورالعمل تعیین معیارها و شاخص‌های ارزیابی شایستگی مرتع. معاونت مناطق خشک و نیمه‌خشک سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۴۰ صفحه.
 ۴. ارزانی، ح.، م. جنگجو، ح. شمس، س. محتشم‌نیا، م. آقا محسنی فشمی، ح. احمدی، م. جعفری، ع. ا. درویش‌صفت و ا. شهریاری. ۱۳۸۵. مدل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در مناطق البرز مرکزی، اردستان و زاگرس ایران. علوم

21. 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): 241-266.
22. Ariapour A, Hadidi M, Karami K, Amiri F. 2013. Water resources suitability model by using GIS (case study: Borujerd Rangeland, Sarab Sefid). *Journal of Rangeland Science*, 3(2): 177-188.
23. Ebrahimi A, Milotić T, Hoffmann M. 2010. A herbivore specific grazing capacity model accounting for spatio-temporal environmental variation: A tool for a more sustainable nature conservation and rangeland management. *Ecological Modelling*, 221(6): 900-910.
24. Fajji N, Palamuleni L, Mlambo V. 2018. A GIS scheme for forage assessment and determination of rangeland carrying capacity. *Journal of Remote Sensing & GIS*, 7(233): 1-11.
25. FAO. 1991. Guidelines: land evaluation for extensive grazing. Food & Agriculture Org. Soil Bull., No. 58, Rome, Italy. 158 pp.
26. Rostami E, Mehrabe H, Farahpour M. 2014. Determining rangeland suitability for sheep grazing using GIS (Case study: Sadegh Abad watershed, Kermanshah province, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 4(4): 319-329.
27. Sour A, Arzani H, Feizizadeh B, Tavili A, Alizadeh E. 2013. GIS multi-criteria evolution for determination of rangelands suitability for goat grazing in the middle Taleghan rangelands. *International Journal of Agronomy and Plant Production*, 4(7): 1499-1510.
- بیابان، ۲۰(۴): ۶۳۴-۶۴۳.
۱۵. گویلی، ا.، ف. قصریانی، ح. ارزانی، م.ر. وهابی و ف. امیری. ۱۳۸۹. تعیین مدل شایستگی منابع آب در مراتع نیمه‌استپی فریدون‌شهر با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی. *سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی*، ۱(۱): ۸۹-۹۹.
۱۶. معتمدی، ج. ۱۳۹۰. ارائه مدل برآورد ظرفیت چرای کوتاه‌مدت و بلندمدت برای تعادل دام و مرتع. رساله دکتری مرتع‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۲۵۰ صفحه.
۱۷. معتمدی، ج. و س. توپچی‌زادگان. ۱۳۹۳. ارزیابی قابلیت دستورالعمل طبقه‌بندی شایستگی مرتع برای چرای گوسفند در مراتع کوهستانی هندوان آذربایجان غربی. مرتع، ۸(۲): ۱۶۴-۱۷۸.
۱۸. مقدم، م. ر. ۱۳۷۷. مرتع و مرتع‌داری، چاپ هفتم، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ صفحه.
۱۹. یاری، ر.، غ.ع. حشمتی و ح. رفیعی. ۱۳۹۵. ارزیابی پتانسیل زنبورداری و تعیین جذابیت گیاهان مرتعی مورد استفاده زنبورعسل با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در مراتع ییلاقی چهارباغ استان گلستان. *سنجش‌ازدور و سامانه اطلاعات جغرافیایی در منابع طبیعی*، ۷(۳): ۱-۱۷.
20. Abebe A, Legesse D, Peden D. 2006. GIS Applications in suitability modeling for livestock production in Tana Sub Basin-Blue Nile River Basin, Ethiopia. Unpublished MSc Thesis, Addis Ababa University, Addis Ababa, Ethiopia, 70 pp.



Rangeland suitability guidelines for sheep grazing (Case study: mountainous rangelands of Imam Kandi Urmia)

J. Motamedi ^{1*}, H. Arzani ^{2*}, E. Sheidaei Karkaj ³

1. Assoc. Prof. Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran

2. Prof. College of Reclamation of Arid and Mountainous Regions, Department of Natural Resources, University of Tehran

3. Assist. Prof. College of Rangeland and Watershed Management, Department of Natural Resources, University of Urmia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 14 July 2018

Accepted 25 September 2018

Available online 21 November 2018

Keywords:

Range management

Multiple use

Rangeland suitability

Livestock grazing

Imam Kandi- Urmia

ABSTRACT

Determining the suitability of rangeland using the constraints of the FAO method, due to the multiplicity of factors and in some cases the need for laboratory operations and mapping, is time-consuming and the possibility of its application by all experts, the existence does not have. Therefore, the range classification guidelines for grazing livestock (Manual of Suitability for Animal Grazing; MSAG) in various climatic zones were proposed by the rangeland technical office. According to the proposed guidelines, rangeland suitability for trapping a variety of livestock is achieved by combining the three criteria of vegetation (20 points), water (15 points) and soil erosion (15 points). In order to assess the capability of the mentioned in the semi-arid region, the present study was carried out in the mountain ranges of Imam Kandi Urmia and the results of determining the suitability of plant breed types based on the proposed instruction with the results of the FAO limiting conditions method, by nonparametric test Wilcoxon, was compared. The results showed that in the FAO restrictive conditions, in the 83% of cases, the forage production rate was 46%, soil sensitivity to erosion and in 11%, the water resources criterion, as the criteria for reducing the suitability of plant types. But in the proposed instruction, only soil sensitivity to erosion has reduced the score of the indices and, consequently, the classes of merit. The results indicate that there is no significant difference between the two methods in terms of final suitable classes ($P \leq 0.05$), and more than 85% of the rangelands of the region are classified in the same way in two methods. Therefore, the proposed directive is capable of identifying and categorizing susceptible and non-susceptible species in sheep breeding, and its efficiency is significant compared to the FAO restrictive conditions, due to cost savings and simplicity. This instruction will enable the experts to adapt to the use of grazing rangelands when they prepare multi-purpose portfolio projects in a simple and practical way.

* Corresponding author e-mail address: motamedi@rifr-ac.ir