تعیین تناسب مرتع برای چرای دام با استفاده از مدل ارزیابی چندمعیاره (مطالعه موردی: مراتع منطقه حفاظت شده جهان‌نما)

حمید سیروسی*[۱]، غلامعلی حشمتی[۲] و عبدالرسول سلمان ماهینی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۱۴ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۹/۲۰

چکیده

عوامل متعددی در تخریب مرتع نقش دارند که چرای دام یکی از مهم‌ترین عوامل آن می‌باشد. حذف دام از مرتع به دلیل پیامدهای اجتماعی راهکار مناسبی نیست، بلکه استفاده از مرتع بر اساس توان واقعی که منجر به بهره‌برداری پایدار می‌گردد، بهترین راهکار موجود است. در این راستا، در این مقاله یک مدل چندمعیاره ارزیابی تعیین توان عرصه برای چرای دام پیشنهاد شده است که شامل مراحل انتخاب هدف، انتخاب معیارها و زیرمعیارها، استانداردسازی، وزن‌دهی و ترکیب معیارها و زیرمعیارها می‌شود. در این مدل معیارهای مختلف از جمله اقلیم، توپوگرافی، خاک، منابع، عوامل حفاظتی و دسترسی مدنظر قرار گرفته و توسط متخصصین مرتع با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی وزن‌دهی گردید. مدل پیشنهاد شده در مراتع ییلاقی منطقه جهان‌نما استان گلستان مورد آزمون قرار گرفت. نتایج تحلیل سلسله مراتبی نشان داد مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده مناطق مناسب چرای دام، علوفه در دسترس، فاصله از منابع آب و دسترسی به منطقه است. نتایج ارزیابی مرتع مورد مطالعه نشان داد تیپ گیاهی *Astragalus-Stipa-Onobrychis* دارای بیشترین سطح قرار گرفته در کلاس تناسب زیاد و تیپ *Artemisia-Bromus-Cousinia* کمترین مساحت قرار گرفته در کلاس تناسب زیاد را دارا بود. بیشترین درصد مساحت مربوط به کلاس بدون تناسب نیز به تیپ *Artemisia-Stipa-Festuca* با ۶۲/۲۲ درصد تعلق داشت. ارزیابی صورت گرفته نشان داد ۲۰۵۳ هکتار از وسعت منطقه مورد مطالعه دارای توان بالا برای چرای دام است و همچنین ۴۷۴۱ هکتار نیز بدون تناسب بود. به‌طور کلی مدل ارائه شده در این مطالعه با در نظر گرفتن تمامی ملاحظات حفاظتی، بهترین مناطق چرای دام را تعیین نمود که می‌تواند در برنامه‌ریزی بهره‌برداری پایدار مرتع مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی چندمعیاره، تناسب، چرای دام، مراتع جهان نما.

۱- دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

* نویسنده مسئول: h.siroosi@gmail.com

۲ - استاد گروه مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۳ - استاد گروه محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

مقدمه

مراتع به‌عنوان یکی از اکوسیستم‌های خشکی حدود نیمی از سطح اراضی جهان را به خود اختصاص داده‌اند (۴۰). این اکوسیستم‌ها مأمن میلیون‌ها انسان بوده که اکثر آن‌ها تنها وابسته به خدمات اکولوژیکی مراتع می‌باشند. اهمیت مراتع به‌عنوان یک منبع پایه در چندین مقوله گسترده قابل بررسی است، برای حیوانات چراکننده، دام اهلی و حیات‌وحش، حفظ تنوع زیستی، گیاهان دارویی و غذا، ترسیب کربن، ذخیره‌گاه غیرقابل تجدید تنوع زیستی و پایگاه آداب و رسوم و سنت‌هایی که در طی قرن‌ها منتقل شده‌اند، می‌باشد (۳۹). بنابراین این اکوسیستم‌ها از اهمیت بسیار زیادی برخوردارند و استفاده درست از آن‌ها بسیار حیاتی است. استفاده‌های نادرست از مراتع موجب تخریب پوشش گیاهی و خاک و کاهش پتانسیل این اراضی در طی سالیان شده است. دلایل مختلفی برای تخریب مراتع ذکر شده است که یکی از مهم‌ترین موارد ذکر شده در منابع چرای دام عنوان شده است. محققین مختلفی بر نقش چرای دام در تخریب مرتع تاکید کرده‌اند. مابوت (۱۹۸۴)، محرابی (۲۰۰۴)، انصاری و سید اخلاقی (۲۰۰۹)، ارزانی و همکاران (۲۰۰۷) و قیطوری و همکاران (۲۰۰۷) همگی بر تأثیر چرای دام در تخریب مرتع اشاره کرده‌اند. چرای دام به اشکال مختلفی از جمله چرای زودرس، چرای خارج از ظرفیت و چرا در مناطق نامناسب موجب این تخریب می‌شود. یکی از مهم‌ترین اشکال تخریب مرتع توسط دام، چرا در مناطقی است که تناسب خوبی برای چرا ندارند (۲۳). چرای دام در مراتع یک کاربری است که سابقه‌ای در حدود ۱۰۰۰۰ سال دارد (۳۹)؛ بنابراین برخی نظرات در مورد حذف این کاربری از مراتع را نمی‌توان راه درستی برای جلوگیری از تخریب دانست. در بسیاری از مراتع نیز وضعیت پوشش گیاهی و خاک به حالتی رسیده است که بازگشت مرتع با خروج دام هم دیگر امکان‌پذیر نیست و در واقع اکوسیستم از آستانه‌های بدون بازگشت عبور کرده است (۳۹) قرق کردن مرتع عملاً فایده‌ای ندارد؛ بنابراین به منظور جلوگیری از هدررفت منابع و قبل از وارد شدن تخریب‌های اساسی و بدون بازگشت که نیازمند صرف هزینه‌های بسیار زیاد برای ترمیم آن‌ها است، باید عرصه را بر اساس توانمندی آن به کاربری مد نظر اختصاص داد.

به منظور بهره‌برداری پایدار از مرتع باید پتانسیل‌های عرصه را شناخت و برنامه‌ریزی برای استفاده از آن را بر اساس پتانسیل موجود آن طرح ریزی کرد. در این راه تعیین تناسب یا ارزیابی توان که در مرتع تحت عنوان تعیین شایستگی بیان می‌شود، یک راه حل مطمئن است. شایستگی مرتع عبارت است از حالتی که بتوان از مرتع استفاده کرد به گونه‌ای که بهره‌برداری از آن در آینده محدود نشود (۳۱). روش رایج برای ارزیابی توان مرتع یا تعیین شایستگی مرتع برای چرای دام، روش پیشنهاد شده توسط فائو است که توسط بسیاری از محققین در ایران مورد استفاده قرار گرفته است؛ که از آن جمله می‌توان ارزانی و همکاران (۲۰۰۵)، جوادی و همکاران (۲۰۰۸) و گویلی و همکاران (۲۰۱۴) را نام برد. استفاده از این روش هنوز هم در بین محققین مرتع رایج است. این روش بر تصمیم‌گیری‌های قطعی بولین استوار است و بنابراین نقشه‌های نهایی آن چندان تطبیقی با واقعیت سرزمینی ندارد (۲۰). همچنین معیارهای استفاده شده همگی با یک درجه از اهمیت رویهم‌گذاری می‌شوند و شایستگی کم یک معیار که تأثیر چندانی در کاربری نهایی ندارد نیز می‌تواند ارزش معیارهای مهم را تحت تأثیر قرار دهد. راه جایگزین برای مشکلات ذکر شده استفاده از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره مبتنی بر منطق فازی است.

روش ارزیابی چندمعیاره مبتنی بر منطق فازی تکنیکی است که در جهت یک هدف مشخص با استفاده از آن می‌توان معیارهای موافق و متضاد گوناگون با ابعاد مختلف را با یکدیگر ترکیب کرد. استفاده از این تکنیک محدود به یک زمینه مطالعاتی خاص نیست و در بیشتر مطالعات مکانیابی قابلیت کاربرد را دارد. از این روش در زمینه مکانیابی مکان‌های مناسب توریسم، دفن زباله، احداث صنایع و بسیاری دیگر زمینه‌های مطالعاتی استفاده شده است. در زمینه چرای دام نیز در ایران قلاسی مود و همکاران (۲۰) از تکنیک Fuzzy-AHP برای تهیه نقشه تناسب مرتع برای چرای دام استفاده کردند. مطالعه آن‌ها فاقد یک مدل جامع برای ارزیابی تناسب مرتع بود. با وجود عدم مطلوبیت حداقلی برخی پارامترها برای چرای دام، تمامی عرصه با درجات مختلف دارای توان ذکر شده است. در حالیکه به‌عنوان مثال عرصه با تولید علوفه کمتر از ۵۰

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

کیلوگرم مناسب چرای دام نیست و نباید در نقشه نهایی به‌عنوان یک عرصه دارای توان ارائه شود، بلکه باید به‌عنوان عرصه‌ای فاقد توان کافی برای چرای دام معرفی شود. همچنین در مطالعه قلاسی مود و همکاران (۲۰۱۵) همان معیارها و کلاس‌بندی‌های مدل فائو مورد استفاده قرار گرفت. بسیاری از پارامترها در زمینه ارزیابی توان مرتع باید مد نظر قرار گیرد که از این جمله می‌توان معیارهای حفاظتی و منابع سرزمین را نام برد. به‌عنوان مثال رودخانه‌ها دارای حریمی هستند که از حیث اکولوژیکی بسیار حساس است و چرای دام در این مناطق می‌تواند موجب تخریب شدید آن شود (۱۱) یا مناطقی که زیستگاه گونه‌های حساس و در معرض انقراض است و منابع مشترک بین دام و گونه‌ی حساس وجود دارد نباید مورد استفاده دام قرار گیرد (۱۱). بنابراین نیاز به یک مدل جامع با در نظر گرفتن معیارهای مختلف تأثیرگذار بر توان مرتع و حذف مناطق نامناسب از نقشه‌های نهایی است. معیارهای مختلفی بر تناسب نهایی یک عرصه برای چرای دام تأثیر گذار هستند که از آن جمله می‌توان شیب، علوفه در دسترس، منابع آبی، زیستگاه گونه‌های نادر، وجود اکوسیستم‌های حساس و غیره را در عرصه نام برد.

بنابراین هدف از مطالعه حاضر در ابتدا شناسایی معیارهای مهم و تأثیر گذار در توان عرصه و در نهایت ارائه مدل جامع ارزیابی توان مرتع برای چرای دام در مراتع ییلاقی با استفاده از رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی است. در این مطالعه از نظر متخصصین مدیریت مرتع و محیط زیست برای استخراج مدل نهایی بهره گرفته شده است. در نهایت مدل پیشنهادی در مراتع ییلاقی منطقه جهان نمای استان گلستان مورد آزمون قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

مطالعه حاضر در مراتع منطقه حفاظت‌شده جهان نما در استان گلستان صورت گرفت. این منطقه در جنوب شرقی شهرستان کردکوی در ارتفاعی بین ۶۰۰ تا ۳۰۰۰ متری از سطح دریا و در بین ′۴۲ °۳۶ عرض شمالی و ′۱۲ °۵۴ طول شرقی واقع شده است. بارندگی متوسط منطقه در بخش‌های شرقی حوضه بین ۳۰۰ تا ۳۵۰ و در بخش‌های شمالی و غربی حدود ۶۳۰ میلی‌متر در سال است. خاک عرصه عمدتاً از نوع واریزه‌ای و در قسمت‌هایی به صورت خاک‌های آبرفتی است. متوسط دمای حوضه در دوره دامداری ۲۰ درجه سانتی‌گراد و متوسط شیب عرصه ۴۰ درصد است. عرصه دارای ۹ تیپ مرتعی به مساحت ۱۵۱۳۶ هکتار است که یک تیپ آن به مساحت ۵۲۴ هکتار به دلیل کشت گونه‌های درختی قرق می‌باشد (شکل ۱). تیپ‌های گیاهی به شرح زیر است:

۱- تیپ *Artemisi-Bromus-Cousinia*

این تیپ با تولید ۱۴۰ کیلوگرم علوفه در دسترس در قسمت جنوبی منطقه مورد مطالعه قرار گرفته است. متوسط درصد پوشش گیاهی در این تیپ ۲۳ درصد که سهم درمنه ۸ درصد است. دو گونه گندمی *Festuca ovina*، *Bromus tomentellus* و *Stipa barbata* از مهم‌ترین گونه‌های علوفه ای این تیپ هستند. از دیگر گونه‌های همراه این تیپ می‌توان *Onobrychis cornota*، *Astragalus sp.* و *Cousinia eryngioides* را نام برد.

۲- تیپ *Artemisia-Stipa-Festuca*

این تیپ با پوشش گیاهی ۲۴/۶ درصدی در جنوب منطقه قرار گرفته و علوفه در دسترس در آن ۱۵۸/۶ کیلوگرم در هکتار است. گونه‌های غالب این تیپ به‌ترتیب *Artemisia aucheri* با ۹/۸۳ درصد، *Stipa barbata* با ۴/۶ درصد و *Festuca ovina* با ۲/۲ درصد است. سایر گونه‌های همراه در این تیپ عبارتند از گونه‌های گندمیان و فورب یکساله، *Rosa canina*، *Acantholimon scirpinum*، *Onobrychis cornuta*، *Taeniatherum crinitum* و *Stachys inflate*.

۳- تیپ گیاهی *Astragalus-Stipa-Onobrychis*

این تیپ در جنوب غربی منطقه مورد مطالعه قرار دارد. متوسط پوشش گیاهی و علوفه قابل دسترس در آن به‌ترتیب ۲۶/۶۴ درصد و ۲۰۶/۷ کیلوگرم در هکتار است. گونه‌های غالب تیپ به‌ترتیب *Astragalus gossipinus* با ۶/۴ درصد، *Stipa barbata* با ۵/۵ درصد و *Onobrychis cornota* با ۵ درصد هستند. سایر گونه‌های گیاهی این تیپ شامل: *Cousinia eryngioides*، *Festuca ovina*، *Koeleria cristata* و *Acantholimon scirpinum* می‌شود.

۴- تیپ گیاهی *Bromus – Festuca*

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

این تیپ در قسمت‌های شمالی شرقی حوزه و در اطراف روستای جهان نما واقع شده است. متوسط پوشش گیاهی این تیپ ۳۲/۵ درصد و تولید علوفه قابل دسترس آن ۲۳۳ کیلوگرم در هکتار است. برخی از گونه‌های گیاهی همراه در این تیپ عبارتند از: *Cousinia eryngioides*، *Ephedra alata*، *Astragalus sp.*، *Rhamnus palasii* و *Gallium verum*.

۵- تیپ *Juniperus cu. –Onobrychis-Astragaus*

این تیپ بیشترین مساحت را در منطقه مورد مطالعه به خود اختصاص داده و از قسمت‌های شرق تا غرب حوضه گسترش یافته است. متوسط پوشش گیاهی در این تیپ ۲۶/۱۲ درصد و تولید علوفه قابل دسترس در آن ۱۵۳/۳ کیلوگرم در هکتار است.

۶- تیپ *Juniperus sa. –Onobrychis-Astragaus*

این تیپ در غرب منطقه مورد مطالعه گسترش یافته و متوسط پوشش آن ۵۳/۹ درصد است. به دلیل کشت گونه‌های درختی، این تیپ قرق بوده و مورد بهره‌برداری قرار نمی‌گیرد.

۷- تیپ *Onobrychis-Festuca*

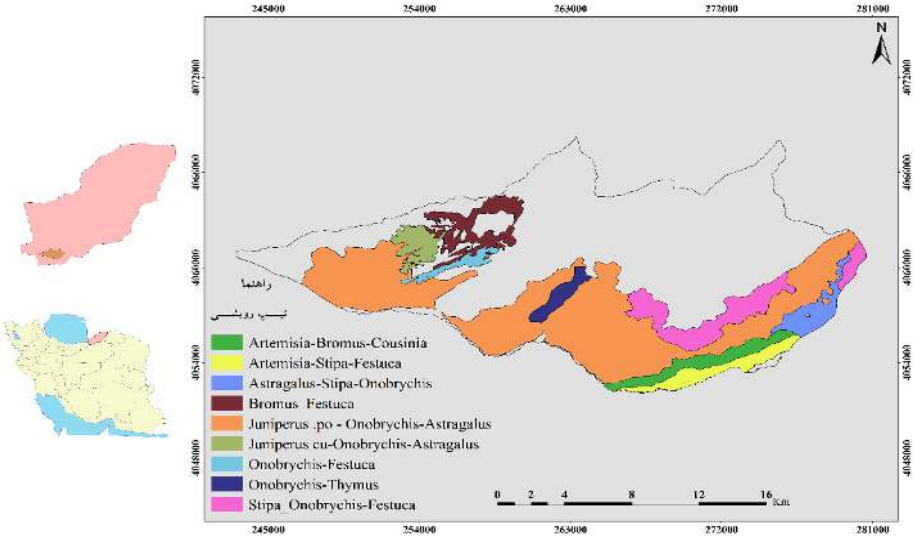
این تیپ در نزدیکی روستای جهان نما و در شرق حوضه واقع شده است. متوسط پوشش گیاهی آن ۶۸/۴۶ و میزان تولید علوفه قابل برداشت ۱۷۰ کیلوگرم است. بیشترین پوشش گیاهی متعلق به گونه *Onobrychis cornota* با ۲۰/۳۳ درصد و بعد از آن مربوط به گونه *Festuca ovina* با ۱۴ درصد است. برخی از گونه‌های گیاهی همراه عبارتند از: *stipa barbata*، *Teucrium polium* ، *Euphorbia sp*، *Thumus kotschyanus*، *Dianthus sp*، *Bromus danthoniae* و *stachys inflate*.

۸- تیپ *Onobrychis – Thymus*

این تیپ در نزدیکی روستای حاجی‌آباد در مرکز حوضه قرار گرفته است. متوسط پوشش گیاهی آن ۶۰/۸ درصد و میزان تولید علوفه قابل برداشت ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار است. بیشترین پوشش گیاهی در این تیپ متعلق به گونه *Onobrychis cornota* با ۲۱/۵ درصد است. برخی از گونه‌های همراه در این تیپ عبارتند از: *Dianthus cyri.*، *Stachys inflata*، *Cousinia sp*، *Juniperus Sabina* و *Tecrium polium*.

۹- تیپ *Stipa-Onobrychis-Festuca*

این تیپ در بخش شرقی منطقه جهان نما قرار گرفته و متوسط پوشش گیاهی آن ۳۲/۲ درصد است. میزان تولید علوفه قابل برداشت در این تیپ ۲۳۳ کیلوگرم است. بیشترین درصد پوشش گیاهی در این تیپ متعلق به گونه ی *Stipa barbata* با ۹ درصد است. برخی از گونه‌های همراه در این تیپ عبارتند از: *Centura echvaldii*، *Astrodaucus orientalis*، *Rhamnus palasii* ، *Gallium verum* و *Stachys inflate*.



شکل ۱- موقعیت تیپ‌های مختلف مراتع در منطقه حفاظت‌شده جهان نما استان گلستان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

روش کار

در مطالعه حاضر از روش ارزیابی چندمعیاره فازی به شرح مراحل زیر استفاده شد.

۱- تعیین معیارها

با استفاده از منابع علمی انجام شده در ایران و سایر نقاط دنیا لیستی از معیارهای استفاده برای ارزیابی تناسب چرای دام استخراج شده و با نظر خبرگان علمی معیارهای نهایی انتخاب شد. برای تعیین دامنه هر معیار نیز با استفاده از منابع و نظر خبرگان حدود مطلوبیت هر معیار تعیین شد (جدول ۱).

جدول ۱- معیارها و زیر معیارهای انتخاب شده و دامنه آن‌ها برای ارزیابی تناسب چرای دام

معیار	زیر معیار	دامنه	منبع
اقلیم	بارندگی	حداقل ۱۵۰ میلیمتر بارندگی منطقه باشد، بالای ۴۵۰ میلیمتر حداکثر مطلوبیت	(۱۵)، (۴۱)، (۸)
	دما	حداقل ۱۵ و حداکثر ۳۷ متوسط دمای سالانه، مطلوب‌ترین حالت بین ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی گراد	(۴۲)
خاک	pH خاک	حداقل ۵ و حداکثر ۹، مطلوب‌ترین حالت بین ۷ تا ۸	(۸)
	بافت خاک	بافت لومی، رسی لومی و لومی رسی مطلوبتری خاک‌های شنی لومی و شنی رسی لومی متوسط و خاک‌های درشت دانه و سنگریزه‌ای و رسی و شنی کمترین مطلوبیت را دارند	(۸)، (۱۵)، (۱۰)
	عمق خاک	حداقل ۱۰ سانتی متر اما مطلوب‌ترین خاک‌ها عمق بالای ۵۰ سانتی متر دارند	(۸)، (۱۵)، (۱۰)
توپوگرافی	شیب	شیب منطقه حداکثر ۶۰ درصد باشد	(۳)، (۱۵)، (۳۰)، (۴۱)، (۳۳)، (۲۲)، (۱۱)، (۴۲)
منابع	علوفه در دسترس	حداقل ۵۰ کیلوگرم تولید منطقه باشد (منطقه خشک و نیمه‌خشک)، مطلوب‌ترین حالت بالای ۳۰۰ کیلوگرم بر هکتار علوفه در دسترس (منطقه خشک و نیمه‌خشک، نیمه مرطوب)	(۳)، (۱۰)،(۷)، (۱۴)
	فاصله از منابع آبی	حداقل ۳۰ متر و حداکثر ۴ کیلومتر	(۳)،(۹)،(۳۰)، (۴۱)، (۳۳)،(۸)، (۱۱)، (۲۲)، (۳۱)
عوامل حفاظتی	گونه‌های مهم و در معرض انقراض	حداقل ۲۵۰ متر از زیستگاه گونه‌های در معرض انقراض فاصله داشته باشد	(۱۱)
	فاصله از مناطق تحت اصلاح	حداقل ۲۵۰ متر فاصله از این مناطق	(۱۱)
	فاصله از منابع گردشگری	حداقل ۱۰۰ متر از جاذبه‌های مهم فرهنگی - تاریخی	(۱۱)
	حساسیت خاک به فرسایش	اجتناب از مناطق حساس به فرسایش	(۱۵)، (۶)، (۳۰)، (۱۱)، (۴۲)
	فاصله از منابع شرب انسان	حداقل ۲۵۰ متر از این منابع فاصله داشته باشد	(۱۱)
دسترسی	فاصله از جاده	حداقل ۲۵۰ متر و حداکثر ۱۰ کیلومتر	(۳۷)

۲- تهیه نقشه هر زیر معیار

برای هر زیر معیار مختلف باید یک نقشه رقومی به صورت رستری تهیه شود. در این مطالعه نقشه‌ی زیر معیارها با استفاده از جدول ۱ تهیه شد. بسیاری از نقشه‌ها از پایگاه داده طرح آمایش سرزمین استان گلستان (ماهینی و همکاران، منبع منتشر نشده) استخراج گردید. برای برخی معیارها که نقشه آن وجود نداشت یا نقشه‌های موجود دقت کافی نداشت با حضور در منطقه و استفاده از سایر منابع اقدام به تهیه نقشه برای آن‌ها شد.

- نقشه تولید عرصه

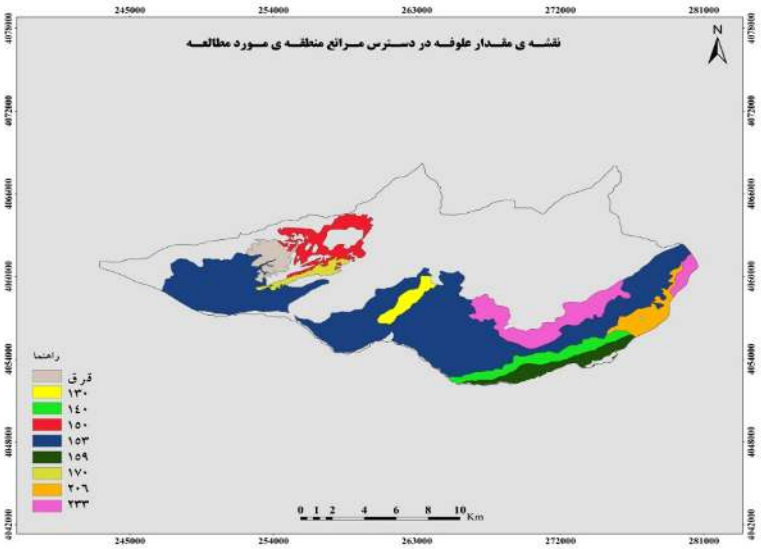
برای تهیه نقشه تولید عرصه مورد نظر پس از تفکیک تیپ‌های مختلف در هر کدام اقدام به نمونه‌برداری صحرایی گردید. در امتداد سه ترانسکت ۲۰۰ متری، ۳۰ پلات ۱ متر مربعی و در تیپ‌های مشجر از ترکیب پلات‌های ۱۰ متر مربعی و ۱ متر مربعی استفاده شد. در داخل هر پلات اقدام به اندازه‌گیری درصد پوشش گیاهی و برداشت گونه‌های علوفه‌ای مختلف گردید. سپس متوسط تولید هر گونه در یک متر مربع محاسبه و در مساحت کل تیپ ضرب شد تا تولید کل محاسبه گردید. برای محاسبه علوفه قابل دسترس از رابطه زیر استفاده شد:

$$\text{علوفه قابل دسترس} = \left(\text{کیلوگرم بر هکتار}\right) \text{ تولید } \left(\text{کیلوگرم}\right) * \text{حد بهره‌برداری مجاز یا درصد خوشخوراکی}$$

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

حد بهره‌برداری مجاز با توجه به اقلیم منطقه (خشک و نیمه‌خشک و در برخی مناطق نیمه‌مرطوب) تعیین شد. خوشخوراکی برای دام گوسفند و با استفاده از منابع علمی تعیین شد. پس از محاسبه علوفه قابل دسترس نقشه این معیار برای تمامی تیپ‌های منطقه مورد مطالعه تهیه گردید (شکل ۲).



شکل ۲- نقشه مقدار علوفه در دسترس مراتع منطقه مورد مطالعه (بر حسب کیلوگرم در هکتار)

- نقشه متوسط درجه حرارت دوره چرای دام در عرصه

به منظور تهیه نقشه متوسط دما در دوره چرای دام در عرصه دمای روزانه ماه‌هایی که چرای دام در آن‌ها صورت می‌گیرد برای ایستگاه‌های کلیماتولوژی داخل و اطراف محدوده منطقه مورد مطالعه تهیه شد و میانگین دوره برای هر ایستگاه محاسبه شد. به دلیل دوره زمستان سخت در منطقه و عدم بهره‌برداری، این فصل از محاسبات حذف گردید. پس از محاسبه آمار ایستگاه‌ها با استفاده از کریجینگ نقشه متوسط دمای منطقه مورد مطالعه به صورت رستری تهیه گردید.

- نقشه منابع آب

تمامی چشمه‌ها و رودخانه‌هایی که دارای آب بوده و حداقل نیاز روزانه دام (با توجه به وضعیت منطقه و علوفه، حداقل ۴ لیتر (۶)) را برآورده می‌سازند با استفاده از GPS و نرم‌افزار Google Earth ثبت‌شده و نقشه نهایی منابع آب منطقه تهیه شد. همچنین از آمار و اطلاعات چشمه‌های استان که توسط اداره کل آب منطقه‌ای استان گلستان تهیه شده بود نیز استفاده شد. چشمه‌های دارای آب کافی و دارای کیفیت مناسب فقط مد نظر قرار گرفتند.

- نقشه فرسایش خاک

برای تهیه نقشه فرسایش خاک منطقه از معادله جهانی فرسایش خاک اصلاح شده RUSLE استفاده شد.

- نقشه جاده‌ها و راه‌های دسترسی

برای تهیه نقشه راه‌های منطقه از نرم‌افزار Google Earth استفاده شد و تمامی راه‌های قابل تردد منطقه ثبت گردید و در بازدید صحرایی تمامی مسیرها کنترل شد.

۳- استاندارد سازی معیارها

به دلیل اینکه مقیاس معیارها با همدیگر متفاوت است نیاز است که فاکتورها قبل از ترکیب و ادغام با یکدیگر استانداردسازی شوند (۳۶). روش‌های مختلفی برای استانداردسازی وجود دارد. در این تحقیق از روش مقیاس‌بندی خطی استفاده شد که معادله آن به شکل زیر (۱۴) است:

$$X_i = \frac{(R_i - R_{min})}{(R_{max} - R_{min})} * \ Standardized\ range$$

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

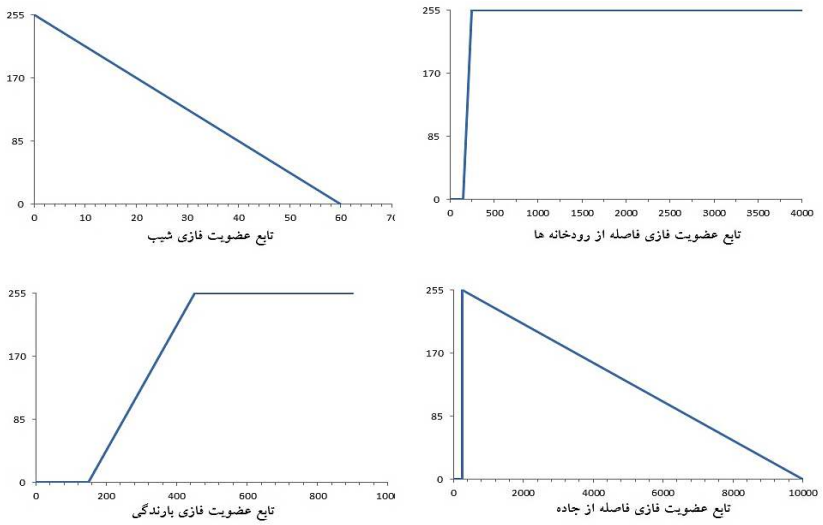
که در آن

R: نمره خام

Rmin: کمترین نمره

Rmax: بیشترین نمره

در این تحقیق از تابع FUZZY در نرم‌افزار Idrisi برای استانداردسازی معیارها استفاده شد. استفاده از این تابع بسیار سریع و آسان است و با استفاده از آن می‌توان معیارها را هم در دامنه ۰ تا ۱ و هم در دامنه ۰ تا ۲۵۵ استاندارد کرد. دامنه ۰ تا ۲۵۵ به دلیل اینکه تابع MCE با این دامنه بهینه شده است، پیشنهاد می‌شود (۱۴). بسته به ماهیت معیار از توابع مختلف استانداردسازی از جمله کاهنده، افزاینده و متقارن استفاده می‌شود. نمونه‌ای از توابع استفاده شده در این مطالعه به صورت شکل ۳ است.



شکل ۳- نمونه توابع استفاده شده برای استانداردسازی نقشه زیرمعیارها

- اقلیم

دماهای بحرانی کارایی فیزیولوژیکی دام را کاهش داده و مناسب نیست. دماهای بسیار بالا در فصل چرا باعث افزایش نیاز روزانه دام به آب و کاهش تحرک آن می‌گردد. دمای بالا می‌تواند موجب مشکلات تولیدی و تولید مثلی برای دام گردد (۲۹). دمای بالای ۳۵ درجه سانتی‌گراد موجب کاهش نشخوار دام و افزایش نفس نفس زدن دام برای خنک کردن شده و در نتیجه دام کارایی پایینی در این دماها دارد (۱۳) بنابراین بر اساس نظر کارشناسان محدوده دمایی ۱۵ تا ۳۷ درجه سانتی گراد در فصل چرا، برای مراتع ییلاقی منطقه مورد مطالعه انتخاب شد.

بارندگی در رویش گیاهی و تولید آب کافی برای دام نقش بسیار مهی ایفا می‌کند. حفظ و بقای گونه‌های گیاهی علوفه‌ای در فصل رویش به بارندگی وابسته است و زمانی که دما برای رویش گیاهی مساعد است، کافی نبودن بارندگی منجر به خشک شدن سریع پوشش گیاهی خواهد شد و دوره رویش گیاهی بسیار کوتاه می‌گردد (۱۵). بنابراین حداقل ۱۵۰ میلی‌متر بارندگی منطقه به‌عنوان حد بحرانی در نظر گرفته شد. مناطق دارای بارندگی بالای ۴۵۰ میلی‌متر مطلوب ارزیابی می‌گردند.

- پارامترهای خاکی

خاک بستر رویش گونه‌های گیای مورد استفاده دام و هر گونه کاربری است. بنابراین پابداری خاک عامل مهمی در استقرار هر گونه کاربری اراضی به حساب می‌آید. پارامترهای مختلفی بر پایداری خاک تأثیر گذار هستند. خاک از مؤلفه‌های مهمی است که در ارزیابی سرزمین مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۵). pH و عمق خاک نقش مهمی در حاصلخیزی عرصه بازی می‌کنند و بنابراین تولید عرصه را تحت تأثیر قرار خواهند داد. ظرفیت نگهداشت آب خاک نیز از عمق خاک تأثیر می‌پذیرد. فورلی و همکاران (۱۹۹۶)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

بر نقش مهم بافت و عمق خاک بر روی توزیع جوامع گیاهی اشاره کرده‌اند. هولچک و همکاران (۱۹۸۹) نیز تاکید کرده‌اند که عمق خاک نقش مهمی در حاصلخیزی و تولید مرتع بازی می‌کند. بر اساس منابع مطالعه شده و نیز نظر خبرگان دامنه هر کدام از پارامترهای خاک از جمله pH، عمق و بافت خاک تعیین شد.

- توپوگرافی

مهم‌ترین فاکتور توپوگرافی که در ارزیابی سرزمین مورد توجه قرار می‌گیرد شیب است. محققین بسیاری بر اهمیت در نظر گرفتن شیب در برنامه‌ریزی محیط تاکید کرده‌اند. شیب‌های بالا به دلیل عدم‌پایداری خاک و حساسیت بالا به فرسایش برای چرای دام مناسب نیستند. هولچک و همکاران (۱۹۸۹) اشاره کرده‌اند که درجه شیب عامل بسیار مهمی در مدیریت مرتع است؛ زیرا هم تولید مرتع و هم قابلیت استفاده دام را تحت تأثیر قرار می‌دهد. حداکثر شیب برای چرای دام ۶۰ درصد در نظر گرفته شد.

- منابع

منابع مورد نیاز دام شامل علوفه و آب می‌شود که می‌تواند مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده تناسب عرصه برای چرای دام باشد. کلاس‌بندی‌های مختلفی برای طبقه‌بندی مرتع بر اساس میزان علوفه تولیدی ارائه شده است. ارزانی و همکاران (۲۰۰۶) نیز شایستگی مرتع را بر اساس میزان تولید علوفه در دسترس کلاس‌بندی کرده و مراتع دارای کمتر از ۵۰ کیلوگرم در هکتار را فاقد پتانسیل برای چرای دام معرفی کرده‌اند که در این مطالعه نیز با توجه به قرار گرفتن بخش‌هایی از شرق حوزه در اقلیم خشک و نیمه‌خشک همین مقدار به‌عنوان حداقل مقدار علوفه لازم مد نظر قرار گرفت. برخی از محققین میزان تولید ۴۵۰ کیلوگرم بر هکتار را حد مطلوب و برخی ۲۰۰ کیلوگرم بر هکتار را حد نهایی مطلوبیت بیان کرده‌اند که همگی این موارد به اقلیم منطقه بستگی دارد. در این مطالعه با توجه به منابع و بر اساس نظر خبرگان و با در نظر گفتن اقلیم منطقه که در بخش‌های شرقی حوزه خشک و نیمه‌خشک و در بخش‌های شمالی و غربی نیمه‌مرطوب است، حد تولید ۳۰۰ کیلوگرم بر هکتار به‌عنوان حد نهایی مطلوبیت بیان شده است.

- عوامل حفاظتی

چرای دام می‌تواند موجب تخریب برخی از منابع مهم اکوسیستم گردد. در این مطالعه برخی از منابع مهم که می‌تواند تحت تأثیر چرای دام قرار گیرد، تعیین و دامنه حفاظتی برای آن‌ها ارائه شد. یکی از عوامل مهم حضور گونه‌های نادر و در معرض انقراض حیات‌وحش در عرصه است. در مناطقی که این گونه‌های حیات‌وحش حضور دارند و منابع مشترکی بین دام و آن‌ها وجود دارد، باید فاصله‌ای از مناطق تمرکز حیات‌وحش تعریف گردد. در این مطالعه حداقل فاصله‌ی ۲۵۰ متری از نقاط حساس حیات‌وحش در نظر گرفته شد و با افزایش فاصله مطلوبیت افزایش خواهد یافت.

منابع گردشگری منطقه می‌تواند تحت تأثیر حضور دام قرار گیرد. برخی محوطه‌های تاریخی و فرهنگی ممکن است در عرصه وجود داشته باشد که حضور دام می‌تواند منجر به تخریب آن‌ها گردد. در این مطالعه نیز حداقل ۱۰۰ متر فاصله بر اساس نظر خبرگان برای این‌گونه مناطق در نظر گرفته شد.

منابع شرب انسان از عوامل مهمی است که حضور دام می‌تواند تأثیر منفی بر آن‌ها بگذارد. در بسیاری از مراتع برخی منابع مشترک بین انسان و دام مثل چشمه‌ها و رودخانه‌ها وجود دارد و حضور دام در اطراف منبع می‌تواند بر کیفیت آب تأثیر منفی داشته باشد. ورود مدفوع و ادرار دام و تردد بیش‌ازحد دام در این مناطق می‌تواند منجر به آلودگی آب و نیز تخریب خود منبع گردد. بنابراین در این مطالعه حد فاصله‌ی حداقل ۲۵۰ متری از منابع اصلی آب شرب مورد استفاده انسان تعیین شد. به این دلیل که در عرصه‌های طبیعی عمدتاً چشمه‌ها و رودخانه‌ها تأمین‌کننده آب مورد نیاز انسان و دام هستند تعیین این فاصله می‌تواند از اکوسیستم رودکناری که زیستگاه بسیاری از گونه‌های مهم جانوری است حمایت کند.

فرسایش خاک نیز عامل مهمی است که در انتخاب مناطق مناسب برای چرای دام باید مد نظر قرار گیرد. در این مطالعه برای تعیین فرسایش خاک از معادله جهانی فرسایش اصلاح‌شده استفاده شد. مناطق دارای فرسایش بیش از ۱۰۰ تن بر هکتار در سال نامطلوب ارزیابی شد. طبقه‌بندی استفاده‌شده در این مطالعه از مطالعه رضایی و همکاران (۲۰۱۴) اقتباس شده است. بر اساس مطالعه آن‌ها

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

فرسایش ۰ تا ۱۰ تن در هکتار در سال فرسایش خیلی کم، بین ۱۰ تا ۳۵ کم، ۳۵ تا ۵۰ متوسط، ۵۰ تا ۱۰۰ زیاد و بیش از ۱۰۰ تن در هکتار در سال بسیار زیاد طبقه‌بندی شد که در این مطالعه نیز همین طبقه‌بندی مورد استفاده قرار گرفت.

- دسترسی

دسترسی منطقه نیز در چرای دام بسیار مهم است. عدم دسترسی می‌تواند هزینه‌های جابجایی دام در عرصه را افزایش دهد. به منظور رعایت حریم جاده‌ها و جلوگیری از تخریب بیش از حد این مناطق یک فاصله حداقل ۲۵۰ متری در نظر گرفته شد.

۳- تهیه نقشه محدودیت‌ها

محدودیت‌ها دامنه‌ای از زیرمعیارها هستند که امکان استفاده از سرزمین در این دامنه‌ها ممکن نیست. برای تمامی معیارها در صورت محدودیت نقشه تهیه شد. نقشه محدودیت به‌صورت بولین (۰ و ۱) تهیه می‌شود و در مرحله ترکیب با ضرب آن در نقشه فازی مناطق نامناسب از نقشه نهایی حذف می‌گردد.

۴- وزن‌دهی به معیارها

معیارهای مختلف درجه متفاوتی از اهمیت دارند. توسعه اهمیت نسبی فاکتورها یک مرحله مهم است (۱). برای وزن‌دهی فاکتورها در این تحقیق از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شد. این روش توسط ساتی (۳۵) توسعه یافت. در این روش اهمیت نسبی معیارها به همدیگر با تشکیل یک ماتریس زوجی تعیین می‌شود. درجه اهمیت عوامل نسبت به یکدیگر با استفاده از یک مقیاس پایه‌ای ۹ نقطه‌ای توسط کارشناس خبره انجام می‌شود. به‌منظور ارزیابی سازگاری وزن‌ها نرخ ناسازگاری محاسبه می‌شود که این نرخ باید کمتر از ۰/۱ باشد (۳۵).

۶- ترکیب معیارها و استخراج نقشه نهایی

به‌منظور ترکیب معیارها از روش ترکیب خطی وزن داده شده (Weighted Linear Combination) استفاده شد. مطلوبیت نهایی بر اساس رابطه زیر به دست می‌آید (۱۴).

$$S = \Sigma WiXi\Pi cj$$

که در آن:

S: مطلوبیت یا تناسب برای هر کاربری

Wi: وزن فاکتور i

Xi: ارزش فازی فاکتور i

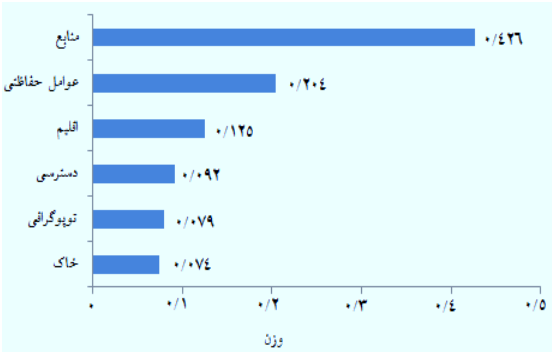
Cj: امتیاز معیار محدودیت j

Π: نمایه حاصل‌ضرب

به منظور تهیه نقشه‌ها از نرم‌افزارهای Arc GIS نسخه‌ی ۱۰ و Idrisi Selva و برای محاسبه‌ی وزن معیارها و زیر معیارها از نرم‌افزار Expert Choice نسخه ۱۱ استفاده شد.

نتایج

نتایج وزن‌دهی معیارها نشان داد که از نظر متخصصین مرتع معیار منابع بالاترین اهمیت را در بین معیارهای مورد بررسی دارد. معیار خاک نیز کمترین وزن را از نظر متخصصین به خود اختصاص داده است (شکل ۴).

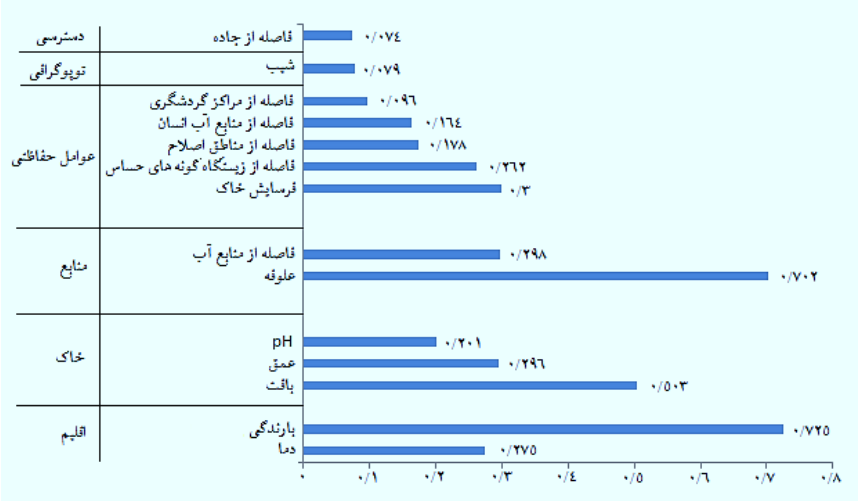


شکل ۴- وزن استخراج شده از مقایسات زوجی برای معیارهای مدل چرای دام

نتایج وزن‌دهی زیر معیارها نشان داد در بین زیرمعیارهای حفاظتی، فرسایش خاک و فاصله از زیستگاه گونه‌های حساس بیشترین وزن و فاصله از مراکز گردشگری کمترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند. در بین زیر معیارهای منابع نیز علوفه نسبت به فاصله از منابع آبی وزن بسیار بیشتری را به خود اختصاص داده است. زیر معیار بافت خاک نیز در بین زیرمعیارهای خاک بالاترین وزن را داشته و از زیرمعیارهای اقلیمی نیز بالاترین وزن به زیرمعیار بارندگی اختصاص داشت (شکل ۵).

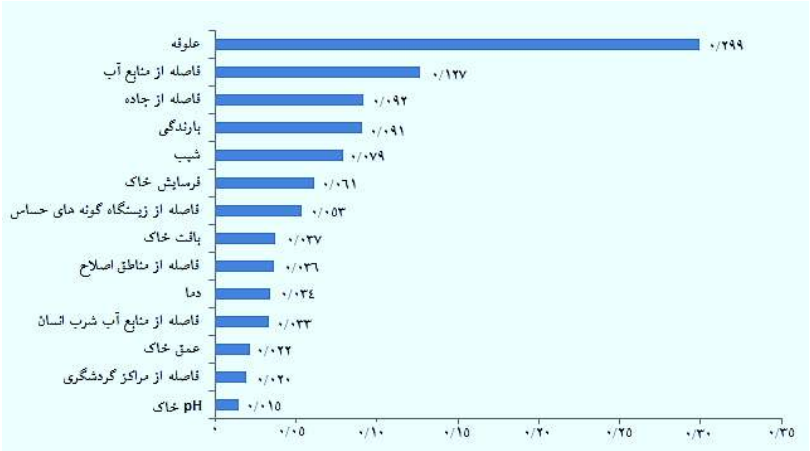
[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]



شکل ۵- نتایج وزن‌دهی زیرمعیارهای مدل چرای دام

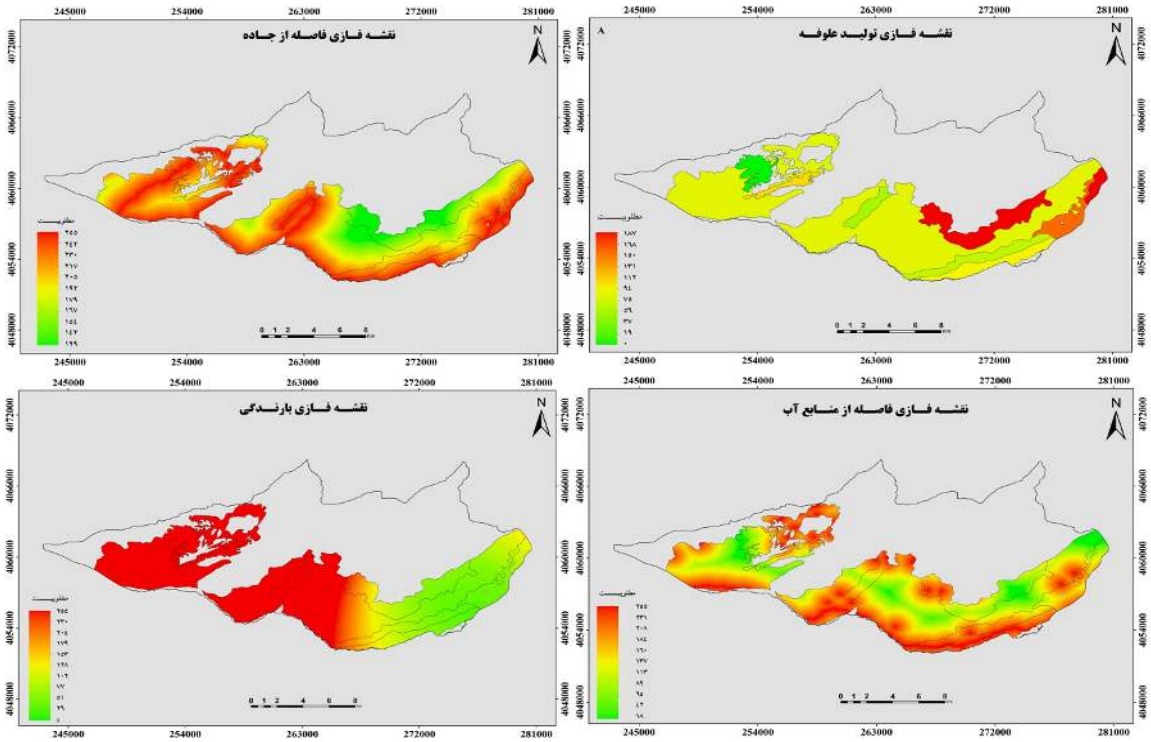
محاسبه وزن نهایی زیر معیارها که از ضرب وزن هر زیرمعیار در وزن معیار به‌دست آمد نشان داد که در نهایت از بین تمامی زیرمعیارها فاکتور علوفه مهم‌ترین عامل بوده و پس از آن فاصله از منابع آب، فاصله از جاده و بارندگی قرار دارد. دو زیرمعیار pH خاک و فاصله از مراکز گردشگری کمترین وزن را در بین تمامی زیرمعیارها داشتند (شکل ۶).



شکل ۶- وزن نهایی زیرمعیارها در مدل چرای دام

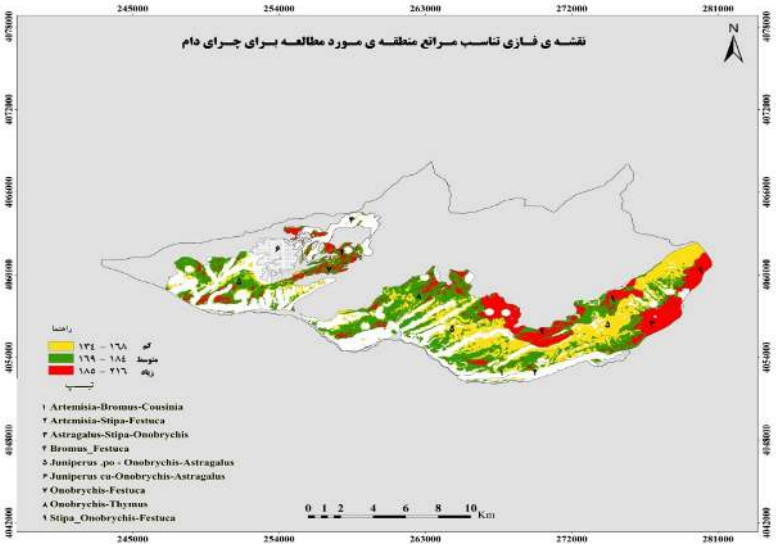
نتایج استانداردسازی زیرمعیار علوفه نشان داد که بیشترین مطلوبیت از نظر علوفه در دو تیپ شرقی حوضه وجود دارد و بزرگ‌ترین تیپ منطقه یعنی تیپ ارس با زیراشکوب بوته‌ای از این حیث مطلوبیت متوسطی دارد (شکل ۶). از نظر فاصله از منابع آب نیز به‌جز بخش‌هایی از تیپ ارس سایر مناطق دارای مطلوبیت مناسبی هستند. برای زیرمعیار بارندگی بخش‌های غربی حوضه بیشترین مطلوبیت و بخش شرقی مطلوبیت متوسطی دارد. از نظر فاصله از جاده نیز اکثر بخش‌های حوضه مطلوبیت خوبی دارد و فقط یکی از تیپ‌های شرقی (تیپ شماره ۹ در شکل ۱) از این حیث مطلوبیت کمی دارد (شکل ۷)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]



شکل ۷- نقشه‌های مطلوبیت چهار زیرمعیار علوفه، فاصله از منابع آب، فاصله از جاده و بارندگی منطقه موردمطالعه

ارزیابی صورت گرفته با روش ترکیب خطی وزن داده شده نشان داد بهترین وضعیت برای چرای دام در بین نه تیپ مرتعی مربوط به تیپ *Astragalus-Stipa-Festuca* (تیپ شماره ۳) و تیپ *Stipa-Onobrychis-Festuca* (تیپ شماره ۹) است. بخش زیادی از تیپ *Artemisia-Stipa-Festuca* بدون توان ارزیابی شده است. بخش وسیعی از تیپ ارس با زیراشکوب بوته‌ای (*Juniperus. po-Onobrychis-Astragalus*) متوسط ارزیابی شد (شکل ۸).



شکل ۸- نقشه نهایی ارزیابی تناسب مراتع مورد مطالعه برای چرای دام

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

به‌طورکلی تیپ *Stipa-Onobrychis-Festuca* بیشترین مساحت قرار گرفته در کلاس تناسب زیاد را با ۹۷۸ هکتار به خود اختصاص داده است. کمترین مساحت قرار گرفته در کلاس تناسب زیاد متعلق به تیپ *Artemisia-Bromus-Cousinia* با ۱ هکتار بود. در کلاس تناسب متوسط بیشترین مساحت مربوط به تیپ *Juniperus.po - Onobrychis-Astragalus* بود که ۲۷۷۱ هکتار آن در این کلاس تناسب قرار دارد. در کلاس تناسب کم نیز همین تیپ بیشترین مساحت را به خود اختصاص داده است که به دلیل مساحت کلی تیپ است. اما از نظر درصد مساحت هر کلاس در تیپ‌های مختلف نتایج متفاوتی حاصل شد. در مورد کلاس تناسب کم، بالاترین درصد مربوط به تیپ *Artemisia-Bromus-Cousinia* با ۴۳/۳۶ درصد و کمترین درصد مربوط به تیپ *Astragalus-Stipa-Onobrychis* با ۰/۳۲ درصد هست. در مورد کلاس تناسب متوسط تیپ *Onobrychis-Thymus* با ۶۳/۰۴ بالاترین درصد مساحت را در این کلاس به خود اختصاص داده است و تیپ *Astragalus-Stipa-Onobrychis* با ۱۶/۹۴ کمترین درصد را داشت. در مورد کلاس تناسب زیاد تیپ *Astragalus-Stipa-Onobrychis* با ۷۶/۶۱ درصد بالاترین درصد مساحت مربوط به این کلاس را در بین تمامی تیپ‌ها داشت و تیپ *Artemisia-Bromus-Cousinia* با ۰/۱۳ درصد کمترین درصد مساحت این کلاس را به خود اختصاص داد. در کلاس بدون تناسب، تیپ *Artemisia-Stipa-Festuca* با ۶۲/۲۲ درصد بالاترین درصد مساحت بدون شایستگی را در بین تمامی تیپ‌ها داشته است. به‌طورکلی ۳۴۲۷ هکتار از عرصه مورد مطالعه تناسب کم، ۴۳۹۱ هکتار تناسب متوسط، ۲۰۵۳ هکتار تناسب زیاد و ۴۷۴۱ بدون تناسب بوده است (جدول ۱).

جدول ۱- مساحت کلاس‌های مختلف تناسب چرای دام در تیپ‌های مورد مطالعه

تیپ	مساحت کل (هکتار)	تناسب کم	درصد	تناسب متوسط	درصد	تناسب زیاد	درصد	بدون تناسب	درصد
Artemisia-Bromus-Cousinia	۷۶۸	۳۳۳	۴۳/۳۶	۲۳۸	۳۰/۹۹	۱	۰/۱۳	۱۹۶	۲۵/۵۲
Artemisia-Stipa-Festuca	۷۲۰	۴۸	۶/۶۷	۱۷۴	۲۴/۱۷	۵۰	۶/۹۴	۴۴۸	۶۲/۲۲
Astragalus-Stipa-Onobrychis	۶۲۰	۲	۰/۳۲	۱۰۵	۱۶/۹۴	۴۷۵	۷۶/۶۱	۳۸	۶/۱۳
Bromus_Festuca	۹۶۳	۳۸	۳/۹۵	۲۳۲	۲۴/۰۹	۱۲۱	۱۲/۵۶	۵۷۲	۵۹/۴۰
Juniperus.po - Onobrychis-Astragalus	۹۲۶۵	۲۸۷۱	۳۰/۹۹	۲۷۷۱	۲۹/۹۱	۲۹۶	۳/۱۹	۳۳۲۷	۳۵/۹۱
Onobrychis-Festuca	۲۷۵	۱۹	۶/۹۱	۱۵۲	۵۵/۲۷	۹۹	۳۶/۰۰	۵	۱/۸۲
Onobrychis-Thymus	۳۶۸	۷۹	۲۱/۴۷	۲۳۲	۶۳/۰۴	۳۳	۸/۹۷	۲۴	۶/۵۲
Stipa_Onobrychis-Festuca	۱۶۳۳	۳۷	۲/۲۷	۴۸۷	۲۹/۸۲	۹۷۸	۵۹/۸۹	۱۳۱	۸/۰۲
جمع	۱۴۶۱۲	۳۴۲۷		۴۳۹۱		۲۰۵۳		۴۷۴۱	

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی نتایج نشان می‌دهد که از نظر متخصصین مدیریت مرتع منابع مورد نیاز دام دارای بیشترین اهمیت در ارزیابی تناسب مرتع برای چرای دام می‌باشند. علوفه و منابع آبی بالاترین وزن بین تمامی معیارها را به خود اختصاص داده‌اند که نشان‌دهنده اهمیت پتانسیل سرزمین در مدیریت چرای دام هست. در منطقه مورد مطالعه بر همین اساس مناطقی که دارای علوفه، منابع آب دسترسی و بارش مناسبی بوده‌اند تناسب بالاتری داشته‌اند. در برخی از مطالعات دیگر از جمله قلاسی مود و همکاران (۲۰۱۵) و جلورو و همکاران (۲۰۱۶) نیز میزان علوفه بالاترین اهمیت را داشته است. با این وجود نمی‌توان گفت که همیشه این وضعیت حاکم خواهد بود؛ زیرا وزن‌دهی توسط گروهی دیگر از متخصصین می‌تواند نتایجی کاملاً متفاوت به همراه داشته باشد. نکته قابل توجه این است که قاعدتاً مناطقی که دارای علوفه کافی و مناسب نباشد مناسب چرای دام نخواهد بود. به همین شکل منابع آب نیز به عنوان عامل مهمی در این مطالعه تعیین شده است. در سال‌های اخیر با وجود خشک‌سالی‌ها شاهد کاهش منابع آب بوده‌ایم که این امر می‌تواند منجر به کاهش پتانسیل مراتع برای چرای دام

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

شود. ناکافی بودن منابع آب در مرتع و محدود بودن آن می‌تواند منجر به تخریب مفرط تنها منابع آب موجود شود. برخی از محققین مانند مارتین و وارد (۱۹۷۰) و ارزانی و همکاران (۲۰۰۶) نیز تأکید کرده‌اند که فاصله زیاد بین منابع آب منجر به تخریب گونه‌های گیاهی اطراف منابع آب می‌شود. همچنین دام باید فاصله زیادی برای پیدا کردن علوفه مرغوب در مناطق دور از محل آب طی کند که منجر به هدر رفت زیاد انرژی دام خواهد شد (۲۱ و ۶). در مورد دسترسی به مناطق چرای دام در منابع داخلی تأکیدی صورت نگرفته است و شاید مغفول مانده است. دسترسی به مناطقی که دام چرا می‌کند می‌تواند هزینه‌های جابجایی دام را کاهش دهد و نیز از نظر امنیت این‌گونه مناطق تأثیرگذار باشد. در این مطالعه به بحث دسترسی مناطق مد نظر برای چرای دام نیز پرداخته شد و در انتخاب مکان‌های مناسب، این معیار نیز در نظر گرفته شد. سرویس جنگل وزارت کشاورزی ایالات متحده (۱۹۹۸) نیز در پروتکل تنظیم شده برای شناسایی مناطق مناسب برای چرای دام تأکید کرده است که دام باید به این مناطق دسترسی داشته باشد. بارندگی به‌عنوان یکی از منابع مهم برای انتخاب مناطق مناسب چرای دام مورد استفاده قرار گرفت. در این راستا قبلاً ذکر شد که بارندگی در تأمین منابع آب و علوفه نقش بسزایی دارد. ایوبی و علیزاده (۲۰۰۶) نیز تأکید کرده‌اند که یکی از مهم‌ترین پارامترهای تأثیرگذار که قابلیت یک منطقه برای چرای دام را تعیین می‌کند وجود رطوبت کافی برای رشد گیاهان و علوفه است. به نقل از ایوبی و علیزاده (۲۰۰۶)، آموینوزو (۱۹۸۴) بیان می‌کند" یکی از مهم‌ترین خصوصیات اراضی که می‌تواند برای ارزیابی قابلیت چرای دام مورد استفاده قرار گیرد، متوسط بارندگی سالیانه است". در مطالعه حاضر میزان بارندگی حوضه در بخش شرقی نسبت به بخش غربی و شمالی کمتر است؛ اما تأثیر این پارامتر تعدیل شده و در مجموع با دیگر معیارها تأثیر هم‌افزایی داشته است. دیگر پارامتر مؤثر در انتخاب مناطق مناسب برای چرای دام، شیب سرزمین است که در این مطالعه نیز پس از پارامترهای ذکرشده این زیرمعیار حائز بیشترین اهمیت بود. شیب‌های زیاد مانع دسترسی دام به مناطق مناسب بوده و انرژی زیادی از دام می‌گیرد (۲۷). همچنین پایداری شیب‌های زیاد کم بوده و تردد دام می‌تواند منجر به تخریب بیش از حد عرصه گردد. ارزانی و همکاران (۲۰۰۶) و هولچک و همکاران (۱۹۸۹) تأکید کرده‌اند که شیب‌های بالاتر از ۶۰ درصد برای چرای دام نامناسب است. قلاسی مود و همکاران (۲۰۱۵)، فلاح شمسی و همکاران (۲۰۰۶) و نجیب‌زاده و همکاران (۲۰۰۸) نیز بر اهمیت شیب به‌عنوان یک عامل تعیین‌کننده در چرای دام تأکید کرده‌اند. در مطالعه حاضر در اکثر بخش‌های حوضه به دلیل کوهستانی بودن و شیب‌های متوسط، تناسب مرتع از نظر شیب متوسط بوده است.

در راستای بهره‌برداری، یکی از مهم‌ترین عواملی که باید در انتخاب یک منطقه برای کاربری خاص در نظر گرفت توجه به برخی اکوسیستم‌ها و گونه‌های خاص جانوری و منابع مربوط به انسان است که حضور دام می‌تواند به آن آسیب وارد کند. کاتلین و همکاران (۲۰۰۳) بر اهمیت توجه به منابع گردشگری و منابع آب شرب در حین ارزیابی منطقه برای چرای دام اشاره کرده‌اند. در این مطالعه توجه ویژه‌ای به برخی پارامترهای حفاظتی از جمله اطراف آبراهه‌ها و منابع آب، منابع آب شرب انسان، مناطق گردشگری، مناطق تحت عملیات اصلاح و زیستگاه گونه‌های حساس حیات‌وحش شده است. عدم توجه به این پارامترها می‌تواند پایداری بهره‌برداری از یک عرصه را زیر سؤال ببرد.

در این مطالعه از روش ارزیابی چندمعیاره فازی در ارزیابی تناسب سرزمین برای چرای دام استفاده شد. از مزیت‌های این سیستم می‌توان به انعطاف‌پذیری آن در افزایش یا کاهش معیارها و زیر معیارها اشاره کرد که بسته به نواحی مختلف آب و هوایی و رویشی می‌توان برخی پارامترهای مهم را موردتوجه قرار داد. نقشه نهایی به دلیل فازی بودن قابلیت انطباق بیشتری با مرزهای زمینی دارد (۲۰). در این روش می‌توان داده‌های جدید را به‌راحتی به سیستم افزوده و خروجی را بر مبنای آن تغییر داد (۱۶). با استفاده از این روش می‌توان مناطق نامناسب را با در نظر گرفتن ملاحظات مختلف زیست‌محیطی و اکولوژیکی و یا سیاسی و اجتماعی از برنامه نهایی حذف نمود و به‌نوعی به کاربری حفاظت اختصاص داد (۱۲). همان‌گونه که در این مطالعه برخی مناطق که حفاظت از آن‌ها ضروری است به‌عنوان محدودیت در نظر گرفته شد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

به‌طورکلی در این مطالعه چارچوبی برای ارزیابی قابلیت چرای دام مرتع در قالب روش ارزیابی چندمعیاره فازی پیشنهاد شده و مورد استفاده قرار گرفت. این سیستم می‌تواند برنامه‌ریزی برای چرای دام در مراتع را بهبود بخشیده و با به‌روز کردن ورودی‌ها و اطلاعات پایه مناطق مناسب را به‌صورت به‌روز شده استخراج نمود و در برنامه چرای هر دوره مورد استفاده قرار داد. با استفاده از اطلاعات سنجش‌ازدوری مربوط به پوشش گیاهی می‌توان با اطلاعات صحرایی اندک این سیستم را مورد استفاده قرار داد.

References

1. Abdi, E., B. Majnounian., A. Darvishsefa & Z. Mashayekhi, 2009. A GIS-MCE based model for forest road planning. Journal of Forest Science, 55 (4): 171–176.
2. Amuyunzu, C.L., 1984. Land resources inventories as a basis for land evaluation and rural development: the role of remote sensing techniques, a case study of Narok district Kenya. 115p.
3. Amiri, F., A.R.B.M. Shariff & T. Tabatabaie, 2012. Monitoring Land Suitability for Mixed Livestock Grazing Using Geographic Information System (GIS). 241-255 Pp, In: Alam, B. M. (Ed.), Application of geographic information systems. InTech, Croatia.
4. Ansari, N & S.J. Seyedakhlaghishal., 2009. Comparison of the opinion of rangeland user and expert about factors influencing natural resources degradation in Iran. Rangeland, 3(3): 519-532. (In Persian)
5. Arzani, H., M. Abedi., E. Shahriyari & M. Ghorbani, 2007. Investigation of soil surface indicators and rangeland functional attributes by grazing intensity and land cultivation (case study: Orazan Taleghan). Iranian Journal of Rage and Desert Research, 14 (1): 68-79. (In Persian)
6. Arzani, H., M. Jangjo., H. Shams., S. Mohtashamnia., M. Aghafashami., H. Ahmadi., M. Jafari., A. Darvishsefat & E. Shahryari, 2006. A model for classification of range suitability for sheep grazing in Central Alborz, Ardestan and Zagros regions. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, (10): 273-289. (In Persian)
7. Arzani, H., S. Yousefi., M. Jafari & M. Farahpour, 2005. Rangeland suitability model for sheep grazing using GIS (Case study: Taleghan). Journal of Environmental Sciences, 37: 59-68. (In Persian)
8. Ayoubi, S. & H. Alizadeh., 2006. Qualitative evaluation of land suitability for grazing in Mehr Watershed, Sabzevar, Khorasan Province. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 10 (3): 151-162. (In Persian)
9. Bani Nameh, J., 2003. Land evaluation for land use planning with special attention to sustainable fodder production in the Rouzeh chahi catchments of Orumiyeh area Iran. M.Sc. Thesis. Enschede Institue, 95p.
10. Blanchet, K., H. Moechnig & J. Dejong-Hughes, 2003. Grazing systems planning guide. University of Minnesota Water Resource Center, 47 p.
11. Catlin, J., J. Walker., A. Jones., J. Carter & J. Feller, 2003. Multiple use grazing management in the Grand Staircase Escalante National Monument: A tool provided to the Monument range staff by the Southern Utah Land Restoration Project. Wild Utah Projec, 90 p.
12. Dapueto, G., F. Massa., S. Costa., L. Cimoli., E. Olivari., M. Chiantore., B. Federici & P. Povero, 2015. A spatial multi-criteria evaluation for site selection of offshore marine fish farm in the Ligurian Sea, Italy. Ocean & Coastal Management, 116: 64-77.
13. De, K., D. Kumar., V. Saxena., P. Thirumurugan & S. Naqvi, 2017. Effect of high ambient temperature on behavior of sheep under semi-arid tropical environment. International Journal of Biometeorol: 1-9.
14. Eastman, J.R., 2012. IDRISI Selva Manual. Clark University Press, 322 p.
15. Farahpour, M., 2002. A planning support system for rangeland allocation in Iran (Case of Chadegan sub-region). PhD Thesis, Wageningen University, 180 p.
16. Flocard, F., D. Ierodiaconou & I.R. Coghlan, 2016. Multi-criteria evaluation of wave energy projects on the south-east Australian coast. Renewable Energy, 99: 80-94.
17. Furley, P.A., M.G. Anderson & S.M. Brooks, 1996. The influence of slope on the nature and distribution of soils and plant communities in the Central Brazilian cerrado. Advances in Hill Slope Processes, 1: 327-346.
18. Gavili, E., M.R. Vahabi., F. Amiri & H. Arzani, 2014. Suitability Determination for Sheep in Rangeland of Ferydounshahr, Isfahan. Journal of Range and Watershed Management, 66 (4): 595-607. (In Persian)
19. Ggeitury, M., N. Ansari., A.A. Sanadgool & M. Heshmati, 2007. The effective factores of destruction in Kermanshah rangelands. Iranian Journal of Rage and Desert Research, 13 (4): 314-323. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]

20. Gholasi, S., H. Memarian & R. Moody, 2015. Evaluation of Rangeland Suitability for sheep grazing using a Fuzzy-AHP approach (Case study: Forg-e-Darmiyan rangeland, Southern Khorasan). Journal of Range Management, 2 (2): 45-66. (In Persian)
21. Hart, R.H., J. Bissio., M.J. Samuel & J.W.W..Jr, 1993. Grazing systems, pasture size and cattle grazing behavior, distribution and gains. Journal of Range Management, 46: 81-87.
22. Holechek, J.L., R.D. Pieper & C.H. Herbel, 1989. Range Management Principles and Practices. Prentice-Hall Incorporated, 525 p.
23. Javadi, A., H. Arzani., A. Salajegheh., M. Farahpoor & G. Zahedi, 2008. Determination of rangeland suitability for camel using GIS. Rangeland, 2 (1): 60-46. (In Persian)
24. Joloroo, H., E. Rouhi Moghaddam & H. Memarian, 2016. Determining rangeland suitability model for sheep grazing using GIS (case study: Baqeran watershed). Scientific Journal Management System, 6 (4): 69-82. (In Persian)
25. Kardavani, P., 1992. Rangelands, problems and solutions. Tehran University Press, 504p. (In Persian)
26. Mabuutt, J.A., 1984. A new global assessment of the status and trends of desertification. Environmental Conservation, (11): 103-113.
27. Martin, S.C. & D.E. Ward., 1970. Rotating access to water to improve semi desert cattle range near water. Journal of Range Management, 23: 22-26.
28. Mehrabi, H., 2004. Evaluation of factors affecting the degradation of rangelands of Hamedan Province. Forest and Rangeland, 64: 67-78. (In Persian)
29. Mirzadeh, K., M. Nouri., G.H. Khadjeh., B. Mohammadian & A. Rasekh, 2005. Survey on the influences of ambient Termreatures, age and sex on T3, T4, T4 and FTI in the blood sera of sheep in Ahwaz. Journal of Veterinary Research, 60 (8): 383-388. (In Persian)
30. Mitchell, J., 2010. Criteria and indicators for sustainable rangeland management. University of Wyoming, 227p.
31. Moghadam, M.R., 1998. Rangeland and Range Management. Tehran University Press, 470 p. (In Persian)
32. Najib Zadeh, M.R., A. Sepehri., G.A. Heshmati & A.A. Rasooli, 2008. Evaluating land capability of Yekkeh Chenar Maraveh Tappeh for range application using ERAMS model& GIS. Iranian Journal of Rage and Desert Research, 15 (2): 200-214. (In Persian)
33. Rachel Rae, M., 2012. Utilizing GIS and remote sensing to determine sheep grazing patterns for best practices in land management protocols. MS.c Thesis. University of Southern California. 66 p.
34. Rezaei, P., P. Faridi., M. Ghorbani & M. Kazemi, 2014. Estimation of soil erosion using RUSLE model and identification of it s most important factor in Gabric basin - Southeast Hormozgan Province. Quantitative Geomorphological Researches, 3 (1): 97-113. (In Persian)
35. Saaty, T.L., 1980. The analytic hierarchy process. McGraw-Hill, 287 p.
36. Salman Mahini, A. & M. Gholamalifard., 2006. Sitting MSW landfills with a weighted linear combination methodology in a GIS environment. International Journal of Science and Thechnology, 4 (3): 435-445.
37. USDA., 1998. Intermountain Region protocol: Rangeland capability and suitability determinations for forest plan revisions. U.S Department of Agriculture, Forest Service, Ogden, UT.
38. Shamsi, C.R.F., H. Sobhani., C. Aristo., A. Darvishsefat & A.F. Dana, 2006. Locate land automatically using multi-agent evaluate the appropriateness of land (Case study: economic planning in the watershed of the Middle tea Kaleybar Arasbaran North). Journal of Natural Resources, 59 (3): 621-613. (In Persian)
39. Squires, V.R., 2009. Range and animal sciences and resources management. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), 424 p.
40. Svejcar, A.J., R.F. Angell., J. Bradford., W. Dugas., W.E. Emmerich., A.B. Frank., T. Gilmanov., M.R. Haferkamp., D.A. Johnson., H.S.M. Jr., P. Mielnick., J.A. Morgan., N. Saliendra., G.E. Schuman., P.L. Sims & K.A.Snyder, 2008. Carbon fluxes on north american rangelands. Rangeland Ecology and Management, 61: 465-474.
41. Terfa, B.K. & K.V.Suryabhagavan., 2015. Rangeland Suitability Evaluation for Livestock. Global Journal of Science Frontier Research: H Environment & Earth Science, 15 (1): 10-26.
42. Venema, J.H. & R.R. Vargas., 2007. Land Suitability Assessment of a Selected Study Area in Somaliland. FAO-SWALIM project, 97 p.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-08-23]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1397.12.2.10.6]