مجله مدیریت خاک و تولید پایدار
جلد سوم، شماره اول، ۱۳۹۲
http://ejsms.gau.ac.ir

بررسی شاخص‌های بیوفیزیکی ارزیابی تخریب سرزمین: تفسیر دو دیدگاه متخصصان بوم‌شناسی و بهره‌برداران مراتع

*بهاره بهمنش[۱]، حسین بارانی[۲]، مجید اونق[۳]، مجید محمداسمعیلی[۴] و احمد عابدی‌سروستانی[۵]

[۱]دانش‌آموخته دکتری گروه علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه گنبد کاووس، [۲]دانشیار گروه علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]استاد گروه مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۴]استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه گنبد کاووس، [۵]استادیار گروه آموزش و ترویج کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۹ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۷

چکیده

تخریب سرزمین و به‌ویژه مراتع نه تنها تهدیدی برای سلامت اکولوژیک مراتع است، بلکه می‌تواند کاهش کمیت یا کیفیت خاک این اکوسیستم و پوشش گیاهی در دسترس دام را نیز در پی داشته باشد. عموماً شاخص‌های تخریب زمین برای هدف مدیریت اراضی تعیین، انتخاب و ارزشیابی شده و به‌وسیله پژوهشگران به‌کار برده می‌شوند. از طرفی جوامع شبانی معمولاً اطلاعات جامعی از محیط مرتعی خود دارند اما تنها تعداد انگشت‌شماری از مطالعات، شبانکاره‌ها را در ارزیابی‌های حقیقی و تفسیر تغییر چشم‌انداز دخالت داده است. در این پژوهش در دو محدوده شرق و جنوب پارک ملی گلستان (داخل و خارج پارک)، انتخاب و ارزیابی شاخص‌های پدیده تخریب به دو روش بررسی شد؛ یکی با استفاده از روش دانشگاهی یا بیوفیزیکی و دیگری با کمک دانش بومی. به‌منظور مقایسه مقادیر و نمرات شاخص‌ها در داخل و خارج از پارک و تعیین شاخص‌های حساس به پدیده تخریب مرتع از آزمون t-test استفاده شد. نتایج به‌دست آمده از مقایسه اندازه‌گیری‌های متخصصان و دانش بومی نشان داد که در مرتع نیمه‌استپی دشت سه شاخص تولید سالانه، پوشش لاش‌برگی و خاک لخت از هر دو دیدگاه متخصصان مرتع و دانش بومی اختلاف معنی‌داری در مقایسه داخل و خارج پارک داشتند و در مرتع استپی

* مسئول مکاتبه: bahareh_behmanesh@yahoo.com

میرزابایلو کل پوشش گیاهی، پوشش لاش‌برگی، گیاهان مهاجم و سمی و همچنین خاک لخت شاخص‌های منتخب مشترک روش دانشگاهی و دانش بومی بود که در داخل و خارج پارک به‌طور معنی‌داری اختلاف داشتند و از نظر هر دو روش ارزیابی تخریب مرتع شاخص‌های حساسی بودند.

واژه‌های کلیدی: تخریب مرتع، شاخص‌های تخریب، ارزیابی متخصصان، دانش بومی، پارک ملی گلستان

مقدمه

تخریب زمین یکی از مشکلات عمده زیست‌محیطی است و به‌عنوان "تجاوز به پایداری" تشریح شده است (وارن، ۲۰۰۲). این شکل هم از نظر شدت و هم‌اندازه در بسیاری از نقاط دنیا رشد فزاینده‌ای دارد، به‌طوری‌که بیش از ۲۰ درصد از اراضی زراعی، ۳۰ درصد از جنگل‌ها و ۱۰ درصد از مراتع را شامل می‌شود (بای و همکاران، ۲۰۰۸). تعداد کمی از افراد می‌توانند بر روی میزان یا شدت تخریب زمین‌های خشک هم‌نظر باشند که این می‌تواند به‌علت وجود تفاوت در روش‌های ارزیابی باشد (لادا، ۲۰۰۱؛ وارن، ۲۰۰۲). بیش‌تر به‌علت استفاده از روش‌های غیرقابل تکرار و غیرقابل مقایسه تعیین روند تخریب مرتع در طول زمان مشکل است. به‌علاوه، بیش‌تر تمایل بر این است که ارزیابی‌های مورد استفاده سیاست‌گزارها و جوامع دانشگاهی توسط پژوهشگران انجام شوند. جوامع محلی در این روند به‌ندرت شرکت داشته و نتایجی که بتواند پایداری مدیریت زمین آن‌ها را ثابت کند کم‌تر به‌دست می‌آید؛ به همین دلیل ارزیابی‌ها نمی‌توانند به‌طور مؤثر به پایداری محلی کمک کنند (رید، ۲۰۰۵). به‌طورکلی تخریب مرتع تحت‌تأثیر روابط متقابل بین اقلیم، نوع خاک، زمین‌شناسی، نوع پوشش گیاهی و دخالت‌هایی که به‌وسیله انسان‌ها و حیوانات ایجاد می‌شوند، قرار می‌گیرد. تخریب در اکوسیستم‌های مرتعی می‌تواند در چارچوب زمانی کوتاه و با پیشرفت سریع از سطح کم به متوسط و سپس به سطح شدید رخ دهد (دنیس و همکاران، ۲۰۰۶). تخریب مرتع نه تنها تهدیدی برای سلامت اکولوژیک علف‌زارها، بوته‌زارها و ساواناها است، بلکه می‌تواند کاهش کمیت یا کیفیت مواد غذایی پوشش گیاهی در دسترس دام را نیز در پی داشته باشد. برای همه مراتع نواحی خشک فرایند تخریب رو به افزایش پیش‌بینی می‌شود. همچنین تخریب در این اکوسیستم برای بقای زندگی اقتصادی و اجتماعی جوامع شبانی نیز تهدید محسوب می‌شود. از نگاهی دیگر تخریب مرتع شامل تأثیر عوامل اقلیمی به‌خصوص خشک‌سالی و فاکتورهای انسانی است که منجر به استفاده بی‌رویه از منابع طبیعی می‌شود. ترکیب هر دو دسته فاکتور ممکن است به‌طور روزافزون از علل برجسته تخریب در مراتع جهان محسوب شوند (ایفاد، ۲۰۰۷).

شاخص‌های پایداری یا برعکس، شاخص‌های تخریب مراتع، خصوصیات کلیدی خاک یا جامعه گیاهی هستند که به تغییر در محیط زیست حساس می‌باشند و فرآیندهای پیچیده اکوسیستم را منعکس می‌کنند که اندازه‌گیری مستقیم آن‌ها بسیار مشکل یا گران است. این شاخص‌ها اطلاعاتی را درباره وضعیت فعلی اکوسیستم‌های مرتعی فراهم می‌کنند. با استفاده از این شاخص‌ها و پایش مرتب آن‌ها، سرنخ‌هایی درباره پاسخ سیستم به مدیریت به‌دست می‌آید (دپارتمان کشاورزی ایالات متحده، ۲۰۰۱). به‌عبارت دیگر، یک شاخص زیست‌محیطی، علامت یا نشانه‌ای است که می‌تواند به نشان دادن تغییرات در محیط زیست کمک کند و همچنین راه‌حل مناسبی برای جلوگیری یا کاهش تغییرات ناخواسته محیط زیست پیشنهاد کند. به این ترتیب شاخص‌هایی که بتوانند برای تغییر محیط را به ما نشان دهند، برای مدیریت زمین سودمندند. شاخص‌های تخریب زمین باید برای هدف مدیریت اراضی تعیین، انتخاب و ارزشیابی شده و به‌وسیله پژوهشگران به‌کار برده شوند (رید و دوگیل، ۲۰۰۳). یکی از معیارهای اصلی طبقه‌بندی وضعیت مرتع درجه حفظ پایداری مرتع از طریق حفظ خاک در برابر فرسایش است. تخریب خاک زمانی رخ می‌دهد که در نتیجه مدیریت نادرست فرسایش به‌طور قابل‌توجهی تشدید شده و از حد آستانه حفاظت محل بگذرد به‌طوری‌که بدون دخالت در مدیریت قابل برگشت به حالت پایدار نیست (وست و همکاران، ۱۹۹٤). شاخص‌های تخریب خاک شامل تخریب فیزیکی، شیمیایی و یا زیستی خاک است که به‌صورت: نبود مواد آلی و کاهش در حاصل‌خیزی خاک، بر هم خوردن ساختار خاک و فرسایش، تغییرات ناسازگار در شوری، اسیدیته و قلیائیت، اثرات مواد شیمیایی سمی و آلوده‌کننده‌ها تجلی می‌یابد (هوبرت، ۲۰۰۳). در برخی منابع، شاخص‌های تخریب زمین این‌چنین تعریف می‌شود: ۱) تغییر در ترکیب گونه‌های گیاهی یا شکل زندگی که مخالف اهداف مدیریتی باشد مانند افزایش در علوفه با کیفیت پایین، گیاهان چوبی در مقایسه با گراس‌های علوفه‌ای با کیفیت بالا؛ ۲) کاهش در پوشش، تراکم، تولید یا برخی پارامترهای دیگر گیاهی یا خصوصیات قابل اندازه‌گیری؛ ۳) کاهش در کیفیت خاک مانند نبود مواد غذایی در خاک؛ ٤) فرسایش سریع خاک (پیکاپ، ۱۹۸۹؛ بنک و اسکون، ۱۹۹۳؛ کنگره تحقیقات ملی آمریکا، ۱۹۹٤) و ۵) تغییرات در ترکیب و شکل چشم‌انداز زمین به‌طوری‌که ترکیب به‌میزان انواع لکه‌های مختلف مانند بوته و گراس اطلاق شده و این تغییرات به شکل، اندازه و تعداد لکه‌ها نسبت داده می‌شود (لودویگ و تونگوی، ۱۹۹۵؛ نوی- میر، ۱۹۹٦). برخی از خصوصیات مرتع مانند تغییر در ترکیب فرم زیستی پوشش گیاهی، پوشش سبز و کل فرم زیستی، فرسایش خاک و تغییر در ترکیب و فرم چشم‌انداز زمین از خصوصیات محیطی قابل ارزیابی می‌باشند (کنگره تحقیقات ملی آمریکا، ۱۹۹٤؛ وست و

همکاران، ۱۹۹٤). برخی معتقدند داده‌های طولانی‌مدت شاخص‌های مرتع برای ارزیابی تخریب مشکل است، اما لزوم آن کاملاً مشهود است (بنک و اسکونز، ۱۹۹۳). شاخص‌های بیوفیزیکی مرتع برای ارزیابی و مدیریت مرتع تخریب‌یافته می‌تواند اطلاعات ضروری زیادی را بیابد که منجر به مدیریت صحیح و پایدار می‌شود و احیا و حفاظت منابع زیست‌محیطی را در پی داشته باشد (کینگ و همکاران، ۲۰۰٤).

از آن‌جایی‌که یکی از پیش‌نیازهای مدیریت پایدار مراتع، ارزیابی دقیق و صحیح وضعیت خـاک و پوشش گیاهی این اکوسیستم است، تخریب ایجاد شده در آن، ناپایداری و سلامت نبودن مرتع را در پی دارد. بنابراین با انتخاب شاخص‌های دقیق و با کاربرد آسان می‌توان با شیوه‌ای صحیح پایداری اکولوژیک را سنجید و در راستای رسیدن به توسعه پایدار در مراتع خشک و نیمه‌خشک ایران به ارزیابی تخریب جاری در مرتع پرداخت. به این دلیل که نیاز به انجام این گونه پژوهش‌ها بسیار مشهود است بنابراین در این مقاله به مطالعه‌ای در این زمینه که در شمال‌شرقی کشور انجام شده پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

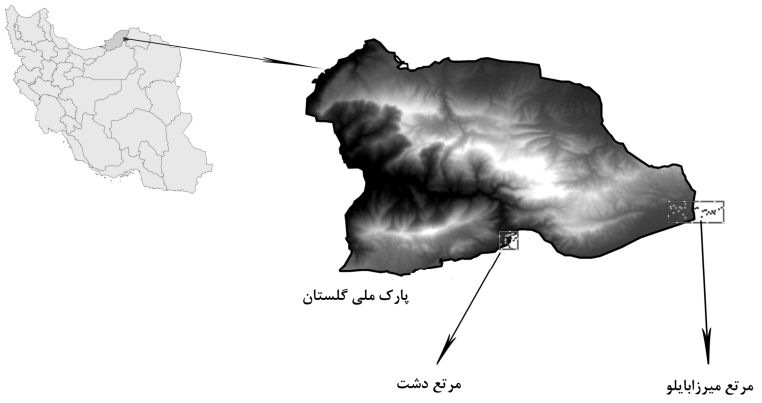
معرفی مناطق مورد مطالعه: جوامع استپی از مهم‌ترین رویشگاه‌های گیاهی پارک ملی گلستان می‌باشند. ۳ نوع استپ قابل تشخیص در پارک ملی گلستان عبارتند از استپ استیپا، استپ کوهستانی که از گیاهان بالشتکی و گندمیان تشکیل شده است و استپ درمنه. استپ درمنه خشکی‌پسندترین پوشش استپی است که با افزایش رطوبت به‌سمت تشکیل جوامع استیپا و با افزایش ارتفاع در مناطق خشک‌تر پارک ابتدا توسط جوامع ارس و سپس توسط جوامع استپی کوهستانی جایگزین می‌شود. این منطقه در مجموع شامل خاک‌های مالی‌سول یا تحول‌یافته با عمق زیاد (۵۷/۳ درصد)، خاک‌های آنتی‌سول یا تحول‌نیافته با عمق کم (٤۰ درصد) و خاک‌های اینسپتی‌سول که مراحل اولیه تکامل را می‌گذرانند (۲/۷ درصد) است که در مراتع استپی و نیمه‌استپی مورد مطالعه ما خاک‌ها از رده آنتی‌سول هستند (بحرینی و همکاران، ۱۹۹۹).

منطقه مورد مطالعه شامل بخشی از مراتع استپی و نیمه‌استپی واقع در جنوب و شرق پارک ملی گلستان است (شکل ۱) و دو محدوده زیر را شامل می‌شوند:

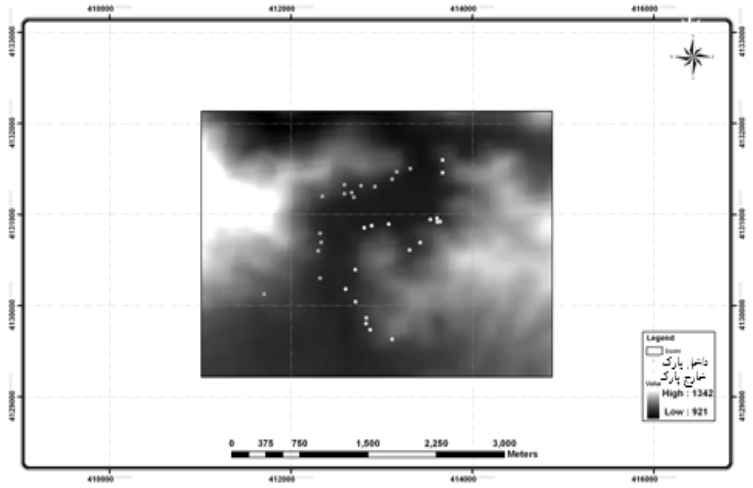
مرتع دشت: مرتع دشت در جنوب پارک ملی گلستان (طول جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۹ دقیقه و ۳۷ ثانیه تا ۳۷ درجه و ۱۸ دقیقه و ۱۲ ثانیه و عرض جغرافیایی ٥٦ درجه و ۱ دقیقه و ۳۳ ثانیه تا ٥٦ درجه و ۱ دقیقه و ۳ ثانیه و ارتفاع ۱۰٥۸–۹۹۳ متر) واقع شده است (شکل ۲). بارندگی متوسط سالیانه آن

۱۹۱ میلی‌متر که بیش‌تر از پاییز تا اوایل بهار اتفاق می‌افتد و درجه حرارت متوسط سالیانه آن ۱۱ درجه سانتی‌گراد است. پوشش این مرتع نیمه‌استپی شامل علفی‌ها و بوته‌ای‌ها است. علفی‌های غالب منطقه شامل *Festuca ovina*، *Bromus danthoniae* و *Eremopyrum bonaepartis* بوده و بوته‌ای‌های غالب منطقه *Artemisia kopedaghensis* و *Acantholimon pterostegium* است. این منطقه مطالعاتی بیش‌تر تپه‌ماهوری بوده و مناطق هموار کم‌تری دارد. در مرتع دشت انواع مختلف خاک و به‌خصوص با رنگ‌های متفاوت قابل تشخیص هستند. در این منطقه جاده باریکی داخل و خارج پارک را از یکدیگر جدا می‌سازد.

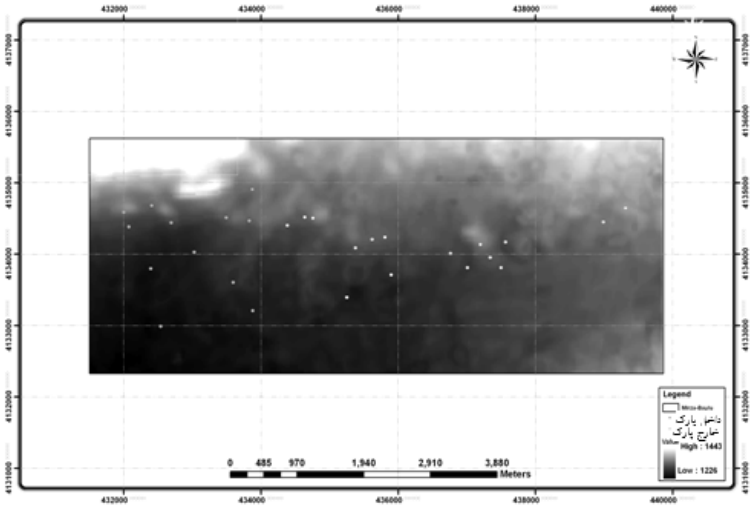
مرتع میرزابایلو: مرتع دشت میرزابایلو در منتهی‌الیه شرقی پارک ملی گلستان از روستای چشمه‌خان تا پاسگاه میرزابایلو را در بر می‌گیرد. محدوده مورد مطالعه در بخشی از این مرتع (طول جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۱ دقیقه و ۳۵ ثانیه تا ۳۷ درجه و ۱۹ دقیقه و ۲۹ ثانیه و عرض جغرافیایی ٥٦ درجه و ۱۹ دقیقه و ۲۰ ثانیه تا ٥٦ درجه و ۱۳ ثانیه و ٥٦ ثانیه و ارتفاع ۱۳۱۰–۱۲٤۸ متر) واقع شده است (شکل ۳). این محدوده در بیش‌تر نقاط هموار و با شیب کم‌تر از ۵ درصد قرار گرفته و در بخش‌های کمی تپه‌ماهوری است. بارندگی متوسط سالیانه در این منطقه ۲۳٦ میلی‌متر بوده و درجه حرارت متوسط سالانه ۱۲/۹ درجه سانتی‌گراد است. بوته غالب منطقه *Artemisia siberii* و علفی غالب منطقه *Eremopyrum triticeum* است. بخش‌هایی از مرتع میرزابایلو دارای خاک شور است که بیش‌تر در این قسمت‌ها گیاهان شورروی مانند *Suaeda physophora*، *Phragmites australis*، *Salsola dendroides* و *Anabasis aphylla* غالب هستند (آخانی، ۲۰۰٤).



شکل ۱- موقعیت مناطق مورد مطالعه.



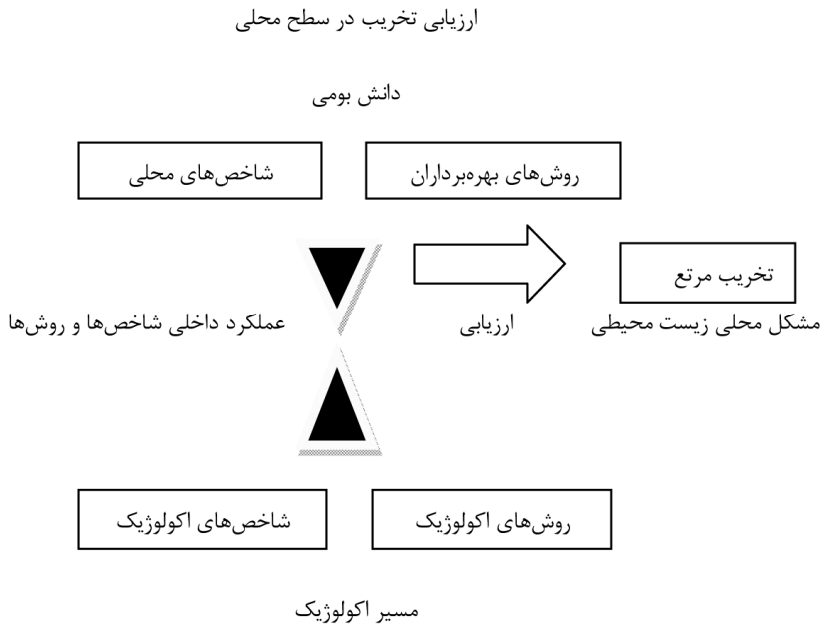
شکل ۲- موقعیت مرتع دشت.



شکل ۳- موقعیت مرتع میرزابایلو.

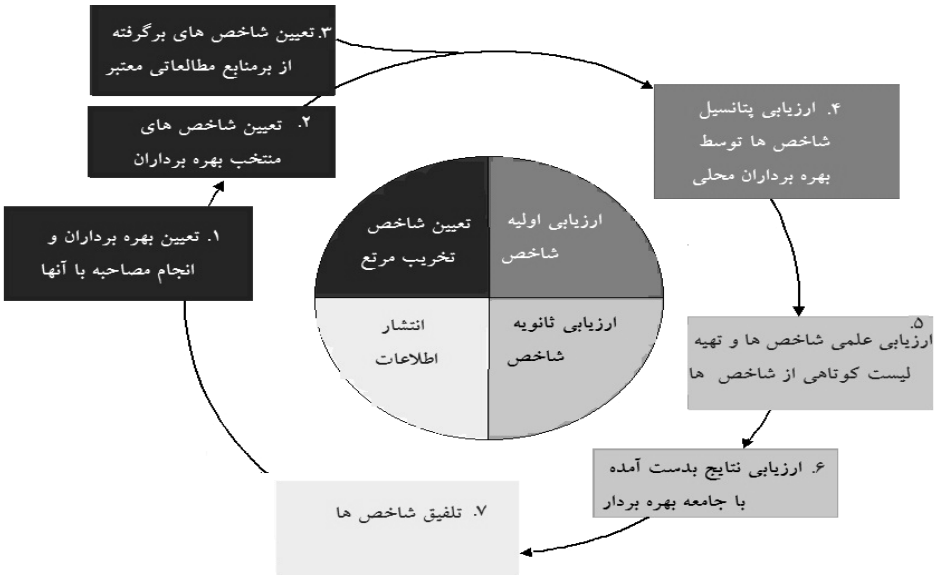
جمع‌آوری داده: پس از تعیین منطقه مطالعاتی، برای پیدا کردن شاخص‌ها به‌منظور ارزیابی تخریب زمین و اکوسیستم مرتع روش خاصی در نظر گرفته شد. در این پژوهش ارزیابی شاخص‌های پدیده تخریب به دو روش بررسی شدند؛ یکی با استفاده از روش متخصصان مرتع و میدانی و دیگری با

کمک دانش بومی. معمولاً برای ارزیابی وضعیت مرتع شاخص‌هایی که در ارزیابی اکولوژیک توسط بوم‌شناسان و کارشناسان به روش میدانی به‌کار برده می‌شوند استفاده می‌شود این در صورتی است که اجرای طرح‌ها در سطح محلی به استفاده از دانش بومی نیز برای ارزیابی منابع محیطی احتیاج دارد. مشارکت محلی در اجرای طرح‌های ارزیابی اکولوژیک و تلفیق دانش بومی بهره‌بردار و روش‌های اکولوژیک بحرانی‌ترین قسمت برای ارزیابی تخریب اکوسیستم مرتعی است که به‌صورت چارچوبی در شکل ٤ نشان داده شده است.



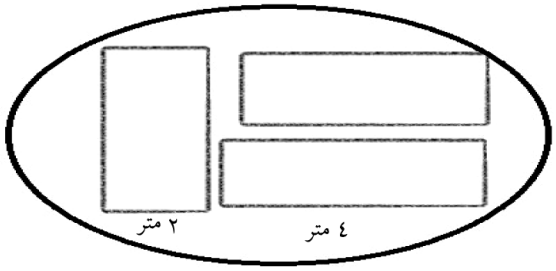
شکل ٤- چارچوب تلفیق دو روش دانش بومی و متخصصان مرتع برای ارزیابی تخریب مرتع (روبا، ۲۰۰۸).

در انتخاب شاخص‌ها برای هر معیار، صحت و راحتی کاربرد آن شاخص از موارد مهم است. همان‌طورکه در بالا نیز اشاره شد با پژوهش بر روی شاخص‌های پایداری یا تخریب مرتع به دو مسیر می‌رسیم: یک‌سری از شاخص‌ها که کارشناس محور هستند و مسیر بالا به پایین خوانده می‌شوند و مسیر بعدی جامعه‌محور هستند و از مسیر پایین به بالا برای انتخاب شاخص گفته می‌شوند.



شکل ۵- انتخاب شاخص‌های تخریب مرتع به روش مشارکتی (دوگیل و رید، ۲۰۰۵).

در این پژوهش با استفاده از هم‌پوشانی بیش‌تر مقاله‌ها و دستورالعمل‌های معتبر در زمینه تعیین وضعیت از جمله دستورالعمل ارزیابی تخریب زمین، ۲۰۰۹؛ ارزیابی سلامت مرتع، ۲۰۰۵؛ ارزیابی پایداری مرتع، ۲۰۰٦ و مقاله‌های معتبر در این زمینه شاخص‌هایی انتخاب گردید که برای تعیین وضعیت مرتع و ارزیابی تخریب بسیار کاربردی می‌باشند. سطح حداقل پلات برای هر دو منطقه مطالعاتی با روش سطح حداقل ٤×۲ متر به‌دست آمد. سپس براساس تصمیم‌گیری گروه پژوهش در هر واحد کاری یک بلوک در نظر گرفته شد و در داخل هر بلوک ۳ تکرار از پلات ۸ مترمربعی انداخته شد (شکل ٦). در مجموع در مرتع دشت ۱۵ بلوک داخل پارک و ۱۸ بلوک خارج از پارک و در مرتع میرزابایلو ۱۲ بلوک داخل پارک و ۱٦ بلوک خارج از پارک انداخته شد؛ به‌طوری‌که تغییرات کلی خاک و پوشش گیاهی در هر دو محدوده مورد مطالعه پوشش داده شد.



شکل ٦- هر بلوک متشکل از ٣ پلات ٤×٢ متر.

برای اندازه‌گیری پوشش گیاهی، تراکم هر گونه در واحد سطح و درصد تاج پوشش هر گونه اندازه‌گیری شد و به‌منظور اندازه‌گیری تولید از روش اندازه‌گیری مضاعف استفاده شد. برای نمونه‌برداری خاک در وسط هر پلات ٨ مترمربعی نمونه‌برداری خاک تا عمق ٣٠ سانتی‌متر انجام شد و نمونه‌ها در هر بلوک مخلوط شده و به‌منظور تعیین شوری، بافت، کربن آلی، نیتروژن کل به آزمایشگاه خاک‌شناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان منتقل شدند. مقایسه شاخص‌ها در داخل و خارج پارک با نرم‌افزار past انجام شد.

همچنین در روش دانش بومی با مصاحبه‌های مکرر با بهره‌برداران هر دو مرتع و انتخاب ٣ بهره‌بردار دارای سواد، تجربه و دانش کافی در هر منطقه مطالعاتی، شاخص‌های مورد استفاده شبانکاره‌ها برای ارزیابی تخریب زمین‌هایشان تعیین شدند و پرسش‌نامه نهایی تنظیم گردید. در هر منطقه مطالعاتی از هر بهره‌بردار به‌طور جداگانه در محل هر بلوک که قبلاً به روش علمی اندازه‌گیری پوشش گیاهی و خاک انجام شده بود، در مورد امتیازدهی هر شاخص به روش لیکرت (٥-١) سؤال شد. در نهایت میانگین امتیازات هر ٣ بهره‌بردار در محل هر بلوک محاسبه گردید و مقایسه‌های نمرات شاخص‌ها در داخل و خارج پارک در هر دو منطقه با نرم‌افزار SPSS 14 انجام شد. در نهایت به تفسیر شاخص‌های پوشش گیاهی و خاک مورد استفاده در هر دو روش اکولوژیک علمی و دانش بومی پرداخته شد.

نتایج

در هر دو منطقه مورد مطالعه با توجه به خصوصیات هر دو منطقه با ١٢ شاخص پوشش گیاهی و خاکی اندازه‌گیری‌ها صورت گرفت (جدول ٢). پس از مصاحبه با بهره‌برداران در هر دو مرتع مطالعاتی ١٣ شاخص برگرفته شد (جدول ١) و در نمره‌دهی ١١ شاخص مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ٣).

قبل از تهیه پرسش‌نامه طی مصاحبه‌ای که با بهره‌برداران دو مرتع به‌طور جداگانه انجام شد، در هر دو محدوده مطالعاتی آن‌ها به ٦ شاخص مشترک برای ارزیابی وضعیت تخریب در مراتع خود اشاره کردند که از این میان ۳ شاخص مرتبط با پوشش گیاهی و ۳ شاخص مرتبط با خاک بودند. از دیدگاه بهره‌برداران فاکتور نفوذپذیری خاک مبتنی بر شل و سفت بودن خاک و میزان پودر شدن خاک متفاوت بود و در خاک‌هایی که آب در مدت طولانی‌تر نفوذ می‌کرد از نظر آن‌ها برای چرای دام مناسب نبوده و گیاهان مورد علاقه دام در این نوع خاک‌ها رویش نداشتند و همچنین اشاره کردند که تردد دام در این نقاط در فصل‌های تر بسیار مشکل است. به مبحث شوری خاک فقط در مرتع استپی میرزابایلو که نمک خاک به وضوح هم در بعضی نقاط قابل رؤیت بود اشاره شد و در مرتع دشت بهره‌برداران اصرار داشتند که خاک منطقه آن‌ها شور نیست و این شاخص از نظر آن‌ها برای ارزشیابی مرتع آن‌ها اهمیت چندانی ندارد.

جدول ۱- شاخص‌های کیفی بیوفیزیکی ارزیابی تخریب مرتع معرفی شده توسط بهره‌برداران در دو مرتع مورد مطالعه.

شاخص ارزیابی تخریب مرتع	مرتع دشت	مرتع میرزابایلو
کاهش تولید سالانه	√	√
کاهش تنوع گونه‌ها	√	
افزایش گیاهان سمی	√	√
کاهش لاشبرگ	√	
کاهش پوشش کل سطح خاک	√	√
کاهش خوش‌خوراکی گیاهان	√	
افزایش شوری خاک		√
افزایش گل‌شدگی خاک		√
کاهش در پودری بودن و شل بودن خاک	√	√
کاهش نفودپذیری آب در خاک	√	√
افزایش سله بستن خاک	√	
کاهش ماسه‌ای بودن خاک		√
افزایش خاک لخت	√	√

جدول ۲- آزمایش وابستگی و غیروابستگی شاخص‌های اکولوژیک ارزیابی تخریب مرتع به روش میدانی.

شاخص تخریب	دشت		P	میرزابایلو		P
	میانگین داخل پارک	میانگین خارج پارک		میانگین داخل پارک	میانگین خارج پارک	
تولید سالانه متوسط هر پلات (کیلوگرم در هکتار)	۰/۲۸±۰/۱۰۱	۰/۰۳۹±۰/۰۱۹	۰/۰۰۰۱	۰/۲۸±۰/۱۵	۰/۰۱۶±۰/۰۰۵	۰/۰۰۰۱
تنوع گونه‌ای	۱۷/۲٤±٥/٥۳	۱۲/٦۳±٤/٦۸	۰/۰٥۹	۱۱/۷٥±۳/۳۲	٦/۹٦±۳/۳۱	۰/۰۰۰۱
درصد پوشش گیاهی کل	٤۰/٥۳±۱٤/۸۷	۳۰±۱٤/٥	۰/۰۰۰٥	۳۳/٦٦±۱٦/٦۱	۱۱/۰۱±۲/۱٦	<۰/۰۰۰۱
درصد لاش‌برگ	۱٥/۳۳±۱۰/۱۳	٦/۹۱±٤/۰۸	<۰/۰۰۰۱	۲۰/٦٤±۱٥/۸۲	۳/۸۱±۱/٤٥	<۰/۰۰۰۱
درصد گیاهان مهاجم	۷/۱۷±٤/۲٤	۹/٤±۷/٦۱	۰/٥٤	٤/٥۳±۳/۱۷	۱/۲۷±۱/٤٥	<۰/۰۰۰۱
درصد کربن آلی	۱/٦۳±۰/٦٥	۱/۰٦±۰/٥٤	<۰/۰۰۰۱	۰/۹۷±۰/٤۲٦	۰/٤۱±۰/۳٦	۰/۰۰۱۱
درصد نیتروژن کل	۰/۰۷٦±۰/۰٤	۰/۰٥۹±۰/۰۲۹	۰/۱٥۸	۰/۱٥±۰/۲٤	۰/۱۹±۰/۲۱	۰/٥٥۲
شوری خاک (میلی‌موس بر سانتی‌متر)	۰/۸٤±۰/٥۱	۰/٦٤±۰/٤۹	۰/۰٥	۱/٦۸±۱/٦۲	٤/۹±٦/۰۷	۰/۰۷۷
درصد خاک لخت	۱۷/٥٦±۱۷/٦۳	٤۲/۸۱±۲۷/٤٥	<۰/۰۰۰۱	۱۲/۱٤±۱۸/٥٦	٥٤/٥۷±۳۷/۱٦	۰/۰۰۲۲
درصد سنگ و سنگ‌ریزه	۲۷/۸۷±۲۲/٥	۲۰/۳٤±۲۸/٤۹	۰/۱٦۹	۳٤/۰٥±۳۰/۳۳	۳۱/۰٤±۳۷/۳٥	۰/۸۱
درصد شن	۲٤/۷±۱٥/۱۲	۲۰/۹٦±۱٤/۹٥	۰/۲۱	٤۲/٥٥±۱٦/٥٦	٤۰/۲٦±۱٥/۳۱	۰/۷
درصد رس	۲۸/٦۳±۱۱/۳۲	۲٥/۳٤±۱۰/۰٤	۰/۱۲	۱۷/۷۳±٥/۹۲	۱٤/۳٤±٤/٥	۰/۱۱

جدول ۳- آزمایش وابستگی و غیروابستگی شاخص‌های اکولوژیک ارزیابی تخریب مرتع به روش امتیازدهی مشارکتی.

شاخص تخریب	دشت		P	میرزابایلو		P
	میانگین داخل پارک	میانگین خارج پارک		میانگین داخل پارک	میانگین خارج پارک	
کاهش تولید	۳/٤٤ ± ۱/۰۳٦	۲/٦٤ ± ۰/٦۹	۰/۰٤	۳/۳٥ ± ۰/٦٤	۳/۲٤ ± ۰/۷٥	۰/۸٥
کاهش تنوع گونه‌ای	۳/٥۱ ± ۰/۹۲	۲/٥٥ ± ۰/۷۳	۰/۰۰۹	۳/۲۲ ± ۰/٥٦	۳/۱٥ ± ۰/۹۱	۰/٥۸
افزایش گیاهان مهاجم و سمی	٤/۳٥ ± ۰/٥۱	٤/٥٥ ± ۰/۲٤	۰/۳۸	۳/۳٥ ± ۱/۳۲	٤/٤۲ ± ۰/۸۱	۰/۰۲
کاهش پوشش سطح زمین	۲/۷۹ ± ۱/۲٥	۲/۱٥ ± ۰/۷٤	۰/۱۹	۳/٥٥ ± ۰/٥۳	۲/۷۱ ± ۰/۷۹	۰/۰۰۳
افزایش فاصله بین گیاهان	۳/٤٤ ± ۰/۹٥	۲/٦۸ ± ۰/٤۷	۰/۰۳	۳/٥۹ ± ۰/٥۲	۲/۸٦ ± ۰/۷۲	۰/۰۰٥
کاهش لاش‌برگ	۳/۲۷± ۱/۲۱	۲/۳۳ ± ۰/۷٦	۰/۰۳	۲/۹۷ ± ۰/۷۳	۲/۱۷ ± ۰/۸٥	۰/۰۰۸
افزایش شوری	٤/۱۹ ± ۰/۸۸	٤/۷۳ ± ۰/٤۰	۰/۰٦	٤/۳٥ ± ۰/۲۳	٤/٦۲ ± ۰/٥۷	۰/۰۲
افزایش خاک لخت	۳/۸٦ ± ۱/۰٥	۲/۷۹ ± ۰/٦۹	۰/۰۰۷	۳/۹٥ ± ۰/۷۱	۳/۲٤ ± ۰/۷۷	۰/۰۱
افزایش گل‌شدگی خاک	۳/۱٤ ± ۱/۰٤	۲/٦۸ ± ۱/۲۰	۰/۳۱	۳/٥۷ ± ۱/۰۱	۳/۸٤ ± ۰/۸۹	۰/٥
افزایش پودری بودن خاک	۲/۲۸ ± ۰/۹٤	۲/۳۳ ± ۰/۸۷	۰/۸	۲/۱۹ ± ۰/۸٤	۲/۲۹ ± ۰/۷۸	۰/۷۷
کاهش نفوذپذیری خاک	۳/۱۳ ± ۱/۰٥	۳/۰۲ ± ۱/۰۱	۰/٥٦	۳/۷۱ ± ۰/٥٦	۳/٤۲ ± ۰/۷۳	۰/۳۲

در شکل ۷ به سهم شاخص‌های پوشش گیاهی و خاکی که در منابع معتبر مورد مطالعه، توسط بهره‌برداران مرتع دشت و بهره‌برداران مرتع میرزابایلو به آن‌ها پرداخته شده بود اشاره شده است.

شکل ۷- مقایسه درصد شاخص‌های پوشش گیاهی و خاک برگرفته از منابع، بهره‌برداران مرتع دشت و بهره‌برداران مرتع میرزابایلو.

منابع مورد مطالعه و همچنین دام‌داران مرتع دشت بیش‌تر به شاخص‌های گیاهی برای ارزیابی تخریب در مرتع اشاره داشتند در صورتی‌که بهره‌برداران مرتع میرزابایلو به‌منظور ارزیابی تخریب مرتع تأکید بیش‌تری نسبت به شاخص‌های خاکی داشتند.

بهره‌برداران روستای دشت به شاخص‌هایی هم‌چون رنگ خاک نیز اشاره کردند و معتقد بودند در خاک‌های به رنگ سرخ و همچنین خاکستری تیره پتانسیل رویش گیاهان بسیار کم است. در پی مصاحبه، آن‌ها متذکر شدند که فاکتور آتش‌سوزی نشانه‌ای از مرتع با پتانسیل بالا است و مراتع با پوشش گیاهی بیش‌تر در فصل‌های خشک بیش‌تر احتمال وقوع آتش‌سوزی را دارند.

بهره‌برداران مرتع میرزابایلو خاطرنشان ساختند که در نقاطی که خاک خاصیت آب‌گرفتگی دارد و در فصل‌های بارندگی گل می‌شوند، مرتع از حالت سلامت دور می‌شود. این مرتع در برخی نقاط یک استپ شور است و گیاهان شورپسند در آن رویش دارند. در هر دو مرتع بهره‌برداران با قرار دادن خاک بین دو انگشت و فشار دادن آن به درجه پودری بودن خاک پی می‌بردند که نشانه‌ای از خاک خوب و وضعیت سلامت خاک است. به اعتقاد دام‌داران هر دو مرتع، وجود گیاهان متفاوت و متنوع در کنار هم از طرفی نشانه وضعیت سلامت مرتع خاک مناسب بوده و از طرف دیگر اشتهای دام را بیش‌تر می‌کند و تولید دام را بالا می‌برد.

به‌منظور شناخت بیش‌تر شاخص‌های تخریب اراضی در هر دو مرتع مورد مطالعه جدول ٤ آورده شد که شامل برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می‌شود به این دلیل که عموماً آثار تخریب بر روی خاک به‌وضوح نمایان است.

جدول ٤- خلاصه برخی خصوصیات خاک‌های مراتع مورد مطالعه.

منطقه مورد مطالعه	موقعیت نسبت به پارک	بافت	EC (میلی‌موس بر سانتی‌متر)	ماده آلی (درصد)	ازت کل (درصد)	سنگ‌ریزه (درصد)	نفوذپذیری*	فرسایش*	ساختمان*	پایداری*	عمق*
			برخی خصوصیات خاک‌های برداشت شده از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر								
مرتع دشت	داخل پارک	لومی تا لومی رسی	۰/۸٤	۲/۸۱	۰/۰۷٦	۲۷/۸٦	متوسط تا خوب	کم	دانه‌ای ریز تا مکعبی زاویه‌دار	در حالت مرطوب شکننده و در حالت خشک سخت	کم‌عمق
	خارج پارک	لومی تا لومی رسی	۰/٦٤	۱/۸۲	۰/۰۵۹	۲۰/۳٤	متوسط	متوسط تا شدید	دانه‌ای ریز	در حالت مرطوب شکننده و در حالت خشک سخت	کم‌عمق
مرتع میرزابایلو	داخل پارک	لومی تا لومی شنی	۱/٦۸	۱/٦۱	۰/۱۵	۳٤/۰۵	خوب	کم تا متوسط	توده‌ای و دانه‌ای ریز تا مکعبی زاویه‌دار متوسط	در حالت مرطوب شکننده تا سخت و در حالت خشک به‌نسبت سخت	به‌نسبت عمیق
	خارج پارک	شنی لومی	٤/۹۰۳	۰/۷۱	۰/۱۹	۳۱/۰٤	متوسط	متوسط تا شدید	توده‌ای و دانه‌ای ریز تا مکعبی زاویه‌دار متوسط	در حالت مرطوب شکننده و در حالت خشک به‌نسبت سخت	به‌نسبت عمیق تا عمیق

* برگرفته از مطالعات بحرینی و همکاران (۱۹۹۹).

مطالعات بیانگر این بود که مواد آلی موجود در خاک در هر دو منطقه مورد مطالعه در داخل پارک بیش‌تر از خارج پارک بود اما ازت کل در مرتع میرزابایلو در خارج از پارک بیش‌تر از داخل پارک اندازه‌گیری شد. خاک در مرتع دشت شور نبود و در مرتع میرزابایلو خاک‌های خارج پارک شوری بالاتری نسبت به داخل پارک داشتند که ارزیابی بهره‌برداران این مرتع نیز به همین نکته اشاره می‌کرد (جدول ۳). در مرتع میرزابایلو، فرسایش خاک حتی در داخل پارک نیز به‌وضوح دیده شد در صورتی‌که در یک مرتع حفاظت شده، وقوع فرسایش خاک مورد انتظار نیست.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه یک مقایسه مفهومی بین دانش بهره‌بردار در زمینه ارزیابی‌های مرتع و روش‌های اکولوژیک به‌منظور درک وقوع تخریب در اکوسیستم‌های مرتعی مناطق استپی و نیمه‌استپی ارایه شد. این پژوهش نشان داد که مشارکت جوامع محلی می‌تواند راهنماهای جدیدی را در توسعه شاخص‌ها برای ارزیابی تخریب مرتع خلق کند. همچنین نتایج بیانگر آن بود که دانش بومی می‌تواند یک منبع غنی از اطلاعات درباره شاخص‌های تخریب مرتع و پایداری زیست‌محیطی باشد. اگرچه این شاخص‌ها ممکن است همیشه کاملاً قابل اعتماد و حساس برای ارزیابی صحیح تخریب زمین نباشند؛ اما با یک هم‌پوشانی بین شاخص‌های اکولوژیک متخصصان مرتع و دانش بومی می‌توان به این نتیجه رسید که بیش‌تر شاخص‌های برگرفته از منابع برای بهره‌برداران به‌راحتی و درستی قابل استفاده بودند. بهره‌برداران در هر دو منطقه مطالعاتی از متغیرهای زیست‌محیطی که در مراتع استپی و نیمه‌استپی محدوده خود بارز هستند آگاهی مکانی و زمانی داشتند که با نتایج مطالعات توماس و تایمان (۲۰۰٤) هم‌خوانی داشت. همه بهره‌برداران منتخب بیان نمودند که شاخص‌های مناسب و مفید آن‌هایی هستند که کاربرد آسان، به‌کارگیری سریع، متناسب با منطقه ارزیابی بوده و مهارت‌ها و دانش استفاده از آن‌ها وجود داشته باشد.

بهره‌برداران مرتع استپی میرزابایلو بیش‌تر به شاخص‌های خاکی تأکید می‌کردند همان‌طورکه به بارزتر بودن شاخص‌های مربوط به خاک در مناطق خشک در دستورالعمل‌های ارزیابی مناطق خشک هم اشاره شده است (تونگوی، ۱۹۹٤؛ کنگره تحقیقات ملی آمریکا، ۲۰۰۰).

مطالعه در هر دو منطقه نشان داد که توسعه و به‌کارگیری روش‌های ساده اما محکم (برای مثال کلاس ۵-۰، از خیلی‌خوب تا بد؛ شاخص‌های ساده) به‌خوبی جواب دادند که می‌توانند به سادگی حتی به‌وسیله غیرکارشناسان نیز به‌کار گرفته شوند. همچنین تحت وضعیت‌های متفاوت مرتع، اطلاعات درباره خاک به تنهایی (فرسایش یا شاخص‌های دیگر) یا پوشش گیاهی به تنهایی (درصد خوش‌خوراکی و دیگر شاخص‌ها) کافی نمی‌باشد، یک مسیر سیستمی لازم است. در مورد کار در مقیاس چشم‌انداز یا محلی، درگیر کردن مردم بومی بسیار مهم است زیرا زمانی‌که نوبت به اجرای طرح و اعمال مدیریتی می‌رسد این مسأله آن‌ها را به مسئولیت‌پذیری و تقویت مالکیت خودشان کمک می‌کند. همچنین تلفیق دانش بومی و دانش علمی اهمیت بسیاری دارد و تفسیر این گونه اطلاعات نیز دقت و مراقبت زیادی را می‌طلبد که این با نتایج کاپالانگا (۲۰۰۸) نیز مطابقت دارد.

با توجه به ارزیابی به روش متخصصان بوم‌شناسی نشان داده شد که میزان شوری خاک و درصد خاک لخت نسبت به شاخص‌های خاکی دیگر در این منطقه استپی مطالعاتی معنی‌دار برآورد شدند؛ این مسأله می‌تواند بیانگر اثر چرای دام در خارج پارک بر روی کاهش پوشش گیاهی و به‌دنبال آن افزایش خاک لخت و شوری خاک باشد همان‌طورکه کهندل و همکاران (۲۰۰۹) نیز در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که شوری خاک با افزایش چرا افزایش می‌یابد.

هرچه میزان شن بیش‌تر باشد، نفوذپذیری، زه‌کشی و تهویه خاک بیش‌تر و مواد غذایی خاک کم‌تر خواهد بود و هرچه میزان رس بیش‌تر، نفوذپذیری، زه‌کشی و تهویه خاک کم‌تر و مواد غذایی خاک بیش‌تر خواهد بود (پاترسون و هویل، ۲۰۱۱) که این امر با توجه به داده‌های مربوط به درصد کربن آلی، درصد شن و درصد رس خاک در هر دو منطقه کاملاً مشهود است.

رابطه بین شاخص‌های مورد استفاده بهره‌برداران محلی و شاخص‌هایی که به‌وسیله متخصصان بوم‌شناسی استفاده می‌شوند نشان داد که چگونه دو روش می‌توانند برای تأیید ارزیابی تخریب مرتع به‌کار روند. از طرفی، با توجه به هم‌خوانی برخی شاخص‌ها در روشهای ارزیابی مشارکتی و کارشناسی و همچنین با توجه به این‌که مدیریت این عرصه‌ها می‌تواند بر عهده بهره‌برداران گذاشته شود و مدیریت مستلزم نوعی پایش است بنابراین امکان به‌کارگیری شاخص‌های دانش بومی توسط بهره‌برداران برای ارزیابی تخریب مرتع وجود دارد. در نهایت پیشنهاد می‌شود روش ارزشیابی مشارکتی به‌منظور ارزیابی وضعیت تخریب مراتع در نقاط دیگر کشور نیز بررسی گردد و راه‌کارهای درست مدیریتی برای احیاء مراتع تخریب‌یافته ارایه شود.

منابع

1.Akhani, H. 2004. The illustrated flora of Golestan national park, Iran, First ed. Tehran University Press, 481p.
2.Bahreini, H., Makhdoum, M., Jafari, M., and Heidari, A. 1999. Soil studies in Golestan Natioal Park. Project for Environment conservation department and university of Tehran. (In Persian)
3.Bai, Z.G., Dent, D.L., Olsson, L., and Schaepman, M.E. 2008. Global assessment of land degradation and improvement. Report 2008/01, ISRIC, Wageningen.
4.Behnke, R.H., and Scoones, I. 1993. Rethinking range ecology: Implications for rangeland management in Africa. P 1-30. In: Behnke, R.H., I. Scoones and C. Kerven (eds.), Range ecology at disequilibrium. Overseas Development Institute, International Institute for Environment and Development, and Commonwealth Secretariat, London.
5.Dennis, P., Jeffrey Thorpe, Sh., and Kirychuk, B. 2006. Rangeland, Livestock and Herders Revisited in the Northern Pastoral Region of China. USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-39. 2006.
6.Dougill, A.J., and Reed, M.S. 2005. Participatory Indicator Development for Sustainable Natural Resource Management: Kalahari, Botswana. P 163-176. In: Holland, J.D. and Campbell, J. (eds.) Methods in development research: Combining qualitative and quantitative approaches. London: ITDG Publications.
7.Flather, C.H., and Sieg, S.H. 2000. Applicability of Montreal process criterion-conservation of biological diversity-to rangeland sustainability. Inter. J. Sust. Dev. World Ecol. 7: 81-96.
8.Hubert, G. 2003. Land degradation assessment in Drylands. Land and Water Development Devision, FAO.
9.IFAD. 2007. Combinating range degradation: the experience of IFAD.
10.ISSS. 1996. Terminology for soil erosion and conservation. International Society of Soil Science, Vienna.
11.Kapalanga, T.S. 2008. A review of land degradation assessment methods. Land restoration training program, keldnaholt, 112 Reykjavic, Iceland.
12.King, E., Roberts, M., and Herrick, J. 2004. Symposium 23: Ecological Theory and Rangeland Sustainability: Local Strategies, Global Solutions. Making ecology relevant to sustainability: Trends, lessons and challenges for stronger links between ecology, society and policy. Annual meeting. Portland, Oregon.
13.Kohandel, A., Arzani, A., and Hosseini Tavassol, M. 2009. Effect of grazing intensity on soil and vegetation characteristics using PCA. Iran. J. Ran. Des. Res. 17: 4. 518-526. (In Persian)
14.Land Degradation Assessment in Drylands, Mc Donagh, J., Bunning, S., Mc Garry, D., Liniger, H., Rioux, J., Nachtergaele, F., and Biancalani, R. 2009. Field manual for local level, land degradation assessment in drylands. Lada-L part 1 (methodological approach planning and analysis) and part 2 (local assessment: tools and methods for fieldwork). LADA, UNEP, WOCAT, FAO, ODG DEV, United Nation University.

15.Ludwig, J.A., and Tongway, D.J. 1995. Spatial organization of landscapes and its function in semi-arid woodlands, Australia. Landscape Ecol. J. 10: 51-63.
16.National Research Council. 1994. Rangeland health: New methods to classify, inventory and monitor rangelands. National Academy Press, Washington, D.C.
17.Noy-Meir, I. 1996. The spatial dimensions of plant-herbivore interactions. P 152-154, In: N.E. West (ed.). Proc. Vth international rangeland congress. Salt lake city, utah 23-28, 1995. Society for range management, Denver, Co.
18.Paterson, J., and Hoyle, F. 2011. Soil organic carbon A Western Australian perspective Department of Agriculture and Food. (http://www.agric.wa.gov.au/ objtwr/ imported_assets/ content/lwe/land/acid/soil-organic carbon_%20fs.pdf).
19.Pickup, G. 1989. New land degradation survey techniques for arid Australia: problems and prospects. Austr. Ran. J. 11: 74-82.
20.Reed, M.S., and Dougill, A.J. 2003. Integrating community and scientific sustainability indicators to facilitate participatory desertification monitoring and sustainable rangeland management in Botswana. Seventh international rangeland congress, Durban, South Africa, Pp: 1868-1871.
21.Reed, M.S. 2005. Participatory rangeland monitoring and management in the Kalahari, Botswana. Doctor of Philosophy dissertation, 207p.
22.Reed, M., Andrew, S., and Dougill, J. 2005. Sustainability Indicators, school of Environment, University of Leeds. LS2 9JT, UK.
23.Roba, H. 2008. Global goals, local actions: A framework for integrating indigenous knowledge and ecological methods for rangeland assessment and monitoring in northern Kenya. Doctoral Thesis. Norwegian university of life sciences, 190p.
24.Warren, A. 2002. Land degradation is contextual. Land degradation and development, 13: 449-459.
25.West, N.E., Mc Daniel, K., Smith, E.L., Tueller, P.T., and Leonard, S. 1994. Monitoring and interpreting ecological integrity on arid and semiarid lands of the western United States. Western Regional Research Coordinating Committee-40. New Mexico Range Improvement Task Force, Report No. 37, Las Cruces, N.M.
26.Yu, X.B., and Li, W. 2000. Rangeland degradation. Unpublished report. The World Bank. Washington, D.C.

J. of Soil Management and Sustainable Production, Vol. 3(1), 2013
http://ejsms.gau.ac.ir

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Investigating biophysical indicators of land degradation: interpreting two points of view of rangeland ecological specialists and pastoralists

***B. Behmanesh[1], H. Barani[2], M. Ownegh[3], M. Mohammad-Esmaeili[4] and A. Abedi-Sarvestani[5]**

[1]Ph.D. Graduate, Dept. of Rangeland Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources and Assistant Prof., Dept. of Rangeland and Watershed Management, Gonbad Kavoos University, [2]Associate Prof., Dept. of Rangeland Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Professor, Dept. of Arid Land Management, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [4]Assistant Prof., Dept. of Rangeland and Watershed Management, Gonbad Kavoos University, [5]Assistant Prof., Dept. of Agricultural Extension and Education, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
Received: 07/30/2012; Accepted: 01/26/2013

Abstract

Land degradation especially in rangeland ecosystems is a serious danger for ecological health and also can reduce the quality and quantity of soils in this ecosystem and vegetation cover for livestock. Generally land degradation indicators are determined, selected and evaluated for the goal of land management by ecological specialists and scientists. On the other hand, pastoral communities have detailed information about their environment but only a few studies use pastoralists in real evaluating and interpreting land changes monitoring. In the present research two areas were selected in southern and eastern parts of Golestan National Park. Two methods were selected for evaluating degradation indicators: scientific method and local knowledge method. For comparing the values of indicators inside and outside the park in our two study areas, permutation t-test was used. Results showed that in the semi-steppe Dasht rangeland annual vegetation production, litter cover and bare soil were three indicators indicated as significant and sensitive indictors by two evaluation methods and in the steppe rangeland of Mirza-Baylu, total vegetation cover, litter cover, invaders and poisonous plants and also bare soil were significant indicators by two methods of specialists and pastoralists.

Keywords: Rangeland degradation, Degradation indicators, Specialists evaluation, Local knowledge, Golestan National Park

* Corresponding Authors; Email: bahareh_behmanesh@yahoo.com