

بررسی کارایی ارزیابی مراتع با روش سلامت مرتع (مطالعه موردی: مراتع استپی رودشور ساوه)

* محمد مهدوی^۱، حسین ارزانی^۲، مهدی فرحپور^۳، بهروز ملک‌پور^۴، محمدحسن جوری^۵ و مهدی عابدی^۶

^۱ دانشجوی دکتری گروه مرتعداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ^۲ دانشیار گروه مرتع احیاء مناطق کوهستانی دانشگاه تهران،

^۳ عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ^۴ عضو هیأت علمی گروه مرتعداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور،

^۵ کارشناس ارشد مرتعداری

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۰/۹؛ تاریخ پذیرش: ۸۵/۱۱/۲۳

چکیده

مراتع، اراضی با پوشش گیاهی خودرو دارای پتانسیل طبیعی بوده و به‌عنوان یک اکوسیستم طبیعی مدیریت می‌شوند. در پی بهره‌برداری‌های بی‌رویه دچار تغییر شده بطوریکه از آستانه سلامت مرتع عبور می‌نمایند. با تعیین ویژگی‌های سلامت مرتع می‌توان درباره تأثیر فعالیت‌های مدیریتی و شناسایی مناطقی که بصورت بالقوه در خطر تخریب و تنزل قرار دارند، اقدام نمود. به‌منظور بررسی کارایی طبقات توصیفی شاخص‌ها و ویژگی‌های سلامت مرتع در منطقه رودشور سه رویشگاه شامل قرق بلندمدت، قرق میان‌مدت و چرای شدید انتخاب گردید. نتایج نشان داد که این روش در رویشگاه‌ها با شرایط اکولوژیکی یکسان و شیوه‌های مدیریتی مختلف، ارزیابی‌های متفاوتی ارائه داده است. این نتایج بیانگر آن است که طبقات توصیفی شاخص‌ها و ویژگی‌ها در این مدل کارایی و توانایی لازم را در نشان دادن تفاوت‌های موجود در منطقه مورد مطالعه دارند. در منطقه چرای شدید خصوصیات خاک در فواصل بین تاج پوشش گیاهان تخریب و گیاهان چند ساله منطقه مرجع حذف شدند بطوریکه هر سه ویژگی اکوسیستم مرتع در مقایسه با منطقه مرجع (قرق میان‌مدت) از لحاظ سلامتی در پایین‌تر از مرز آستانه در طبقه حاد قرار گرفتند. در قرق بلندمدت هر سه ویژگی اکوسیستم مرتع در مقایسه با منطقه مرجع (قرق میان‌مدت) از لحاظ سلامتی در مرز آستانه (طبقه متعادل) قرار گرفتند. نتایج نشان می‌دهد تغییر ترکیب گیاهی، چیرگی گیاهان مهاجم، افزایش خاک لخت، وجود فرسایش بادی و کاهش مقاومت سطح خاک از مهمترین عوامل کاهش سلامت مرتع در این منطقه هستند.

واژه‌های کلیدی: سلامت مرتع، ارزیابی، بوته زار، استپی، ساوه، رودشور

مقدمه

کنش متقابل عوامل اقلیمی، خاکی و موجودات زنده است. مطالعه و شناخت صحیح روابط متقابل اجزاء اکوسیستم یکی از مهمترین ابزار جهت اتخاذ تدابیر صحیح مدیریتی در امر حفظ سلامت مرتع به‌شمار

مراتع، اراضی با پوشش گیاهی خودرو دارای پتانسیل طبیعی بوده و به‌عنوان یک اکوسیستم طبیعی مدیریت می‌شوند. ثبات و تعادل اکوسیستم‌های مرتعی متأثر از

می‌آید (پایک و همکاران، ۲۰۰۲). در همین راستا، ایستگاه‌های قرق در صورت انتخاب مکان مناسب و مدیریت صحیح، کانون‌های تمام نمای پتانسیل‌های بالقوه عرصه‌های مرتعی و ضامن بقاء و حفظ ذخائر ژنتیکی گیاهی محسوب می‌شوند و بررسی روند تغییرات پوشش گیاهی و خاک در آن و مقایسه با عرصه‌های تحت چرای مجاور می‌تواند یکی از عملی‌ترین راه‌های بررسی به‌منظور شناخت صحیح روابط متقابل اجزاء اکوسیستم، روند تغییرات پوشش گیاهی و خاک، ارزیابی مدیریت‌های اعمال شده و ترسیم راهکارهای مدیریتی صحیح برای آینده باشد (اکبرزاده، ۱۳۸۴).

شدت چرا از مهمترین عوامل تغییردهنده اکوسیستم مرتع محسوب می‌شود (لودویگ و همکاران، ۱۹۹۷) به‌طوریکه چرای شدید مراتع در کشور بخصوص در اراضی استپی از جمله مهمترین عوامل تخریب مرتع بشمار می‌رود (مصدافی، ۱۳۷۵). در زمینه بررسی اثر قرق بر روند تغییرات پوشش گیاهی و خاک مطالعات زیادی از سوی محققین صورت گرفته است که به برخی از آنها اشاره خواهد شد. چپیل و ودراف (۱۹۶۳) گزارش نمودند که شدت چرا از طریق افزایش فرسایش بادی در نتیجه کاهش پوشش گیاهی و خرد شدن سله‌های سطح خاک و افزایش خاک در معرض فرسایش بر روی سلامت مرتع تأثیر می‌گذارد. مورگان (۱۹۸۶) بیان نمود شدت چرا رابطه مستقیمی با میزان خاک لخت و پیوستگی آن در مرتع دارد. همچنین تحت چرای بی‌رویه دام‌ها کوبیدگی خاک سطحی افزایش و مقاومت خاک سطحی به فرسایش کاهش خواهد یافت. تارو و همکاران (۱۹۸۸) بیان نمودند که لاشبرگ به تعدیل میکروکلیمای خاک کمک کرده و تأمین‌کننده غذا برای میکروارگانیسم‌ها محسوب می‌شود. آنها معتقدند که با افزایش شدت چرا میزان جابجایی لاشبرگ افزایش یافته بطوریکه می‌تواند بر روی توانایی رویشگاه در مقاومت نسبت به فرسایش تأثیر بگذارد.

مورگان و همکاران (۱۹۹۷) بیان داشتند که در شرایط چرای شدید پوشش گیاهی کاهش یافته، در نتیجه الگوی

جریان آب گسترش و خاک سطحی تخریب خواهد شد. وود و همکاران (۱۹۹۷) گزارش نمودند چرای مفرط دام از طریق کاهش پوشش تاجی، تغییر ترکیب گیاهی و کوبیدگی خاک باعث کاهش میزان نفوذپذیری، هدر رفت و تخریب خاک سطحی خواهد شد. تیلمان و همکاران (۱۹۹۷) بیان داشتند چرای شدید منجر به تغییرات در گروه‌های ساختاری - عملکردی مرتع از طریق کاهش گیاهان مرغوب چند ساله و تثبیت‌کننده ازت و افزایش گیاهان یک‌ساله و مهاجم، کاهش میزان تولید و حجم لاشبرگ خواهد شد. هولچک و همکاران (۲۰۰۱) در ارتباط با چرای دام بر روی توانایی تولید مثل گیاهان چندساله بیان داشتند که در شرایط چرای مفرط توانایی تولید مثل گیاهان چندساله کاهش می‌یابد. مطالعات ارزیابی مرتع با تعیین شرایط و وضعیت مرتع این امکان را به کارشناس می‌دهد تا در مورد تغییرات حاصل از فعالیت‌های مدیریتی و نیز تغییرات اکولوژیک مرتع قضاوت نماید (NRC، ۱۹۹۴).

مفهوم وضعیت مرتع تاکنون توسط محققین مورد بحث قرار گرفته است. دیدگاه‌های اولیه وضعیت مرتع براساس مفهوم توالی کلمنتس (۱۹۱۶) استوار می‌باشد. سامپسون (۱۹۱۹) بر همین اساس این مفهوم را در ارزیابی مرتع به کار گرفت و دایکسترهاویس (۱۹۴۹) آن را در غالب مدل توالی کمی نمود. در این مدل تنها یک مسیر مستقیم و برگشت‌پذیر برای مسیر توالی در نظر گرفته شد. با گذشت زمان مطالعات زیادی در جهت رفع ایرادات آن انجام شد و در همین راستا مدل حال و انتقال (وستوبای و همکاران، ۱۹۸۹) برای مسیرهای چندگانه توالی، مدل آستانه (آرچر، ۱۹۸۹) برای تعیین تغییر و تحولات پوشش گیاهی و مدل سلامت مرتع (NRC، ۱۹۹۴) برای تعیین ویژگی‌های سلامت مرتع و تفسیر بهتر وضعیت مرتع ارائه گردید. مفهوم سلامت مرتع تاکنون توسط محققین مورد بحث قرار گرفته است. NRC (۱۹۹۴) مفاهیم اولیه سلامت مرتع را براساس دو مفهوم مدل حال و انتقال و آستانه و نیز شاخص‌های اکولوژیک

به سایر مدل‌های ارائه شده به دلیل در نظر گرفتن سه ویژگی اکوسیستم‌های مرتعی، توجه به خصوصیات خاک، چندمتغیره بودن شاخص‌ها، همپوشانی شاخص‌ها در سه ویژگی در نظر گرفته شده، کاربردی بودن آن برای رویشگاه‌های مختلف، قابل استفاده بودن برای کارشناسان در مرتع، سرعت بالا در ارزیابی (پایک و همکاران، ۲۰۰۲) ضرورت مطالعه این روش در ارزیابی رویشگاه‌های مرتعی و تفسیر شرایط و وضعیت مرتع احساس می‌شود. این مقاله با هدف تست کردن این روش کیفی ارائه شده توسط پلانیت و همکاران (۲۰۰۰) در تعیین سه ویژگی عملکردی شامل پایداری خاک و رویشگاه، عملکرد هیدرولوژیک و سلامت موجودات زنده از طریق ۱۷ شاخص اکولوژیک در یک منطقه بوت‌زار و پاسخ به این سؤال که آیا طبقات توصیفی ارائه شده در این مدل قادر است در یک رویشگاه با شرایط اکولوژیکی یکسان و شیوه‌های مدیریتی مختلف ارزیابی متفاوتی ارائه دهد تدوین شده است.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه: برای انجام این تحقیق یک رویشگاه بوت‌زار در منطقه استپی رودشور ساوه انتخاب گردید. منطقه مورد نظر در ۶۰ کیلومتری جاده ساوه - تهران و در جنوب رودخانه رودشور قرار دارد. طول و عرض جغرافیایی محل به ترتیب ۵۰ درجه و ۵۳ دقیقه، ۳۵ درجه و ۲۶ دقیقه و ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۱۱۲۰ متر می‌باشد. براساس آمار ۳۵ ساله ایستگاه هواشناسی امین‌آباد متوسط بارندگی سالیانه ۲۰۴/۶ میلی‌متر است. خاک سطحی با بافت رسی لومی برروی خاک با بافت سنگین سنگریزه‌دار قرار دارد (اکبرزاده، ۱۳۸۴). به‌منظور ارزیابی کارایی طبقات توصیفی شاخص‌ها و ویژگی‌های سلامت مرتع سه رویشگاه مطالعاتی قرق بلند مدت، قرق میان مدت و چرای شدید انتخاب شد. رویشگاه

بیان و تحت عنوان درجه استحکام و پایداری خاک و فرآیندهای اکولوژیک تعریف نمودند. پلانیت و همکاران (۲۰۰۰) مدل کیفی را برای تعیین سلامت مرتع ارائه نمودند. این محققین با استفاده از ۱۷ شاخص، سه ویژگی پایداری خاک و رویشگاه، عملکرد هیدرولوژیک و سلامت موجودات زنده را مورد ارزیابی قرار دادند. این محققین طبقه متعادل را به‌عنوان آستانه سلامت مرتع در نظر گرفتند.

در ایران روش آموزشی و کاربردی جهت تعیین وضعیت مرتع براساس تئوری کلیماکس و روش‌های تغییر شکل یافته آن (چهار فاکتوره و شش فاکتوره) استوار است بطوریکه در این تئوری وضعیت مرتع برحسب میزان درجه انحراف از کلیماکس سنجیده می‌شود. این تئوری و روش‌های تغییر شکل یافته آن توسط بارانی (۱۳۷۵) و سعیدفر (۱۳۸۴) مورد نقد و بررسی قرار گرفت. این محققین گزارش نمودند که کاربرد روش کلیماکس و روش‌های تغییر شکل یافته آن در برخی از رویشگاه‌ها از نظر علمی و عملی با مشکلاتی روبرو است. همچنین نتایج بررسی‌ها بیانگر آن است که این روش‌ها در رویشگاه‌ها با شرایط اکولوژیکی یکسان و شیوه‌های مدیریتی مختلف ارزیابی‌های یکسانی را ارائه داده است. به‌عبارت دیگر این روش‌ها قادر نیستند تفاوت بین رویشگاه‌ها را بخوبی نشان دهند. در طی سال‌های اخیر مطالعات زیادی جهت دستیابی به شاخص‌های مهم ارزیابی وضعیت مرتع برای شرایط مختلف آب و هوایی کشور از سوی برخی محققین نظیر مدل وضعیت حال و انتقال برای درمنه زارهای استپی ایران (مصدیقی، ۱۳۷۵)، مقایسه برخی روشهای متداول وضعیت مرتع (بارانی، ۱۳۷۵)، روش چهارفاکتوره تعدیل شده (ارزانی، ۱۳۷۶)، روش ارزش مرتع برای تعیین وضعیت و ظرفیت مراتع در شمال کشور (صفائیان و شکری، ۱۳۸۱)، ارائه روش مناسب تعیین وضعیت مرتع در مراتع نیمه استپی استان اصفهان (سعیدفر، ۱۳۸۴) صورت گرفته یا در حال انجام است. با توجه به ویژگی‌های روش سلامت مرتع نسبت

قرق بلند مدت به مساحت ۳۰ هکتار در سال ۱۳۴۴ محصور شده است. پوشش گیاهی غالب این رویشگاه را *Stipa hohenackeriana* - *Artemisia sieberi* تشکیل می‌دهند. سایت قرق میان مدت به مساحت حدود ۲۰ هکتار که در سال ۱۳۶۴ محصور شده است و پوشش گیاهی غالب رویشگاه همانند قرق بلند مدت می‌باشد. رویشگاه چرای شدید در مسیر رفت و آمد دام‌ها از آغل به مرتع واقع شده است. بطوریکه پوشش گیاهی و خاک آن بشدت تخریب شده است. پوشش گیاهی غالب این رویشگاه را *Artemisia sieberi* و گندمیان و پهن‌برگان یک‌ساله تشکیل می‌دهند. برخی از گونه‌های گیاهی دیگر این منطقه در جدول ۱ آمده است. برای نام‌گذاری اسامی مصنف گونه‌های گیاهی از فرهنگ نام‌های گیاهان ایران استفاده گردید (مظفریان، ۱۳۸۲).

با توجه به دستورالعمل، ابتدا توان رویشگاه در هر محل در قالب منطقه مرجع شناسایی شد. آنگاه میزان درجه انحراف هر ۱۷ شاخص (شیار، الگوی جریان آب، خاکرفت، خاک لخت، خندق، فرسایش بادی، جابجایی لاشبرگ، پایداری سطح خاک به فرسایش، هدر رفت خاک سطحی و تخریب، ترکیب جوامع گیاهی و توزیع آن با توجه به شرایط نفوذپذیری و رواناب، فشردگی خاک، گروه‌های ساختاری و عملکردی، حجم لاشبرگ، تولید سالیانه، گیاهان مهاجم و توانایی تولید مثل گیاهان چندساله) در مناطق ارزیابی نسبت به منطقه مرجع امتیازدهی گردید. سپس با استفاده از ارزیابی مشاهده‌ای وضعیت عملکردی سه ویژگی سلامت مرتع (پایداری خاک و رویشگاه، عملکرد هیدرولوژیک و سلامت موجودات زنده) تعیین شد. برای این منظور یک رویشگاه مرجع (قرق میان مدت) و دو رویشگاه ارزیابی (قرق بلند مدت و چرای شدید) در نظر گرفته شد.

روش کار

عملیات میدانی جهت بررسی مدل سلامت مرتع و ارزیابی توانایی طبقات توصیفی شاخص‌ها و ویژگی‌های این مدل در نشان دادن تفاوت‌ها بین رویشگاه‌های متفاوت در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در بهار (خرداد ماه) و پاییز (مهر ماه) هر سال که به ترتیب مصادف بود با زمان گلدهی و انتهای مرحله رویشی گیاهان انجام شد. امتیازدهی شاخص‌های اکولوژیک و ویژگی‌های سلامت مرتع براساس دستورالعمل ارائه شده توسط پلاننت و همکاران (۲۰۰۰) صورت پذیرفت.

جدول ۱- لیست برخی از سایر گونه‌های گیاهی در منطقه بوته‌زار رودشور.

گونه	گونه
<i>Poa sinaica</i> (Steud.)	<i>Bromus danthoniae</i> (Trin.)
<i>Salsola tomentosa</i> (Moq.)	<i>Stipa barbata</i> (Desf.)
<i>Noaea mucronata</i> (Forsk.) (Aschers. Et Schweint.)	<i>Salsola lanata</i> (Pall.)
<i>Gypsophylla pilosa</i> (Huds.)	<i>Bromus tectorum</i> (L.)
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.)	<i>Boisera squarrosa</i> (Hochst.)
<i>Acantholimon festucaceum</i> (Jaub. & Spach) (Boiss.)	<i>Peganum harmala</i> (L.)
<i>Ephedra strobilacea</i> (Bge. Ex Lehm.)	<i>Scabiosa flavida</i> (Boiss. & Hausskn.)

نتایج

نتایج حاصل از ارزیابی کیفی سلامت مرتع به‌منظور بررسی توانایی طبقات توصیفی شاخص‌ها و ویژگی‌های این مدل در نشان دادن تفاوت‌ها بین رویشگاه‌های مختلف در منطقه مرجع و مناطق ارزیابی در کاربرگ‌های مخصوص بشرح زیر ثبت گردید.

منطقه مرجع اکولوژیک: نتایج حاصل از مشاهدات و اندازه‌گیری شاخص‌های منطقه مرجع اکولوژیک (قرق میان مدت) در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- اطلاعات منطقه مرجع (فرق میان مدت) در کاربرد منطقه مرجع اکولوژیک.

۱- تعداد و گسترش شیارها: دیده نمی‌شود، آثاری از فرسایش ورقه ای یا صفحه‌ای مشاهده می‌شود.
۲- حضورالگوهای جریان آب: دیده نمی‌شود.
۳- خاکرفت: در بعضی نقاط سنگ و سنگریزه به مقدار ناچیز در سطح خاک دیده می‌شود. میزان سنگ و سنگریزه ۵/۳ درصد می‌باشد.
۴- خاک لخت: درصد خاک لخت حدود ۵۲ درصد می‌باشد. مناطق لخت بصورت تکه‌های کوچک دیده می‌شوند و بندرت بهم پیوسته‌اند. در بعضی نقاط توسط پوسته‌های فیزیکی و بیولوژیک پوشیده شده‌اند.
۵- تعداد خندق و فرسایش ناشی از خندق: دیده نمی‌شود.
۶- فرسایش بادی: آثار تجمع مواد حمل شده از مناطق دیگر در برخی نقاط در پای گیاهان بوته‌ای نظیر <i>Artemisia sieberi</i> دیده می‌شود.
۷- حجم لاشبرگ جابجا شده (مقدار و فاصله حمل شده): مقدار ناچیزی از لاشبرگ‌های ریز جابجا شده‌اند
۸- پایداری خاک سطحی (ضخامت چند میلی‌متری بالایی خاک) به فرسایش (درجه پایداری بصورت میانگین از کل سایت): پایداری خاک براساس آزمون پایداری خاک (هریک ۲۰۰۱) در کلاس ۳ قرار گرفته است.
۹- ساختمان سطحی خاک (رنگ و ضخامت افق A): افق A بین ۱ تا ۳ میلی‌متر ضخامت دارد، بافت خاک رسی لومی است. آثار هدر رفت خاک سطحی به مقدار کم در فواصل بین گیاهان دیده می‌شود. از طریق وجود سنگ و سنگریزه در سطح خاک.
۱۰- تاثیر ترکیب جوامع گیاهی بر توزیع رواناب و نفوذپذیری: به علت بالا بودن درصد ترکیب <i>Artemisia sieberi</i> (۶۵ درصد) و نقش مهم آن در نفوذپذیری منطقه به علت ریشه دوانی عمیق آن نفوذپذیری با توجه به شرایط منطقه خوب و رواناب کم است.
۱۱- حضور و ضخامت لایه‌های فشرده خاک: افق A بین ۱ تا ۳ میلی‌متر ضخامت دارد. بافت خاک رسی لومی است. میانگین وزن مخصوص ظاهری در این منطقه حدود ۱/۲۵۱ گرم بر سانتی مترمکعب می‌باشد.
۱۲- گروه‌های ساختاری و عملکردی (برای نشان دادن خیلی بیشتر از، بیشتر از، مساوی با از علامت‌های <<، >> و = استفاده شده است): <i>Stipa hohenackeriana</i> > <i>Salsola laricina</i> > <i>Artemisia sieberi</i> >>، پهن برگان علفی نظیر <i>Astragalus chaborasicus</i> و گونه‌های یکساله در این منطقه پوشش قابل توجهی را به خود اختصاص می‌دهند و بیشتر از پهن برگان علفی می‌باشند بطوریکه در سال‌های پرباران بیش از نیمی از پوشش را به خود اختصاص می‌دهند. گندمیان یکساله نیز سهم ناچیزی در ترکیب گیاهی تیپ ایفا می‌کنند.
۱۳- مقدار مرگ و میر گیاهان (از گروه‌های ساختاری و عملکردی برای نشان دادن مرگ و میر گیاهان استفاده می‌شود): گیاه <i>Artemisia sieberi</i> در بعضی نقاط در اثر فعالیت موجودات بی‌مهره نظیر مورچه خشک شده یا در حال خشک شدن است. میزان مرگ و میر حدود ۵ درصد برآورد گردید.
۱۴- میانگین درصد پوشش لاشبرگ (--- درصد) و عمق (--- اینچ): حدود ۱۸ درصد پوشش لاشبرگ با ضخامت حدود ۲ میلی‌متر در زیر پایه‌های گیاهی، که این مقدار ارتباط مستقیم با شرایط آب و هوایی دارد.
۱۵- تولید سالانه مطلوب (مجموع تولید بالای سطح زمین و نه تولید علوفه) تن/هکتار: بطور متوسط حدود ۱۴۵ کیلوگرم در هکتار است که این مقدار می‌تواند در سال‌های پرباران بیشتر شود. زیرا در سال‌های مرطوب گونه‌های پهن برگ علفی یکساله نقش مهمی در تولید علوفه بازی می‌کنند.
۱۶- پتانسیل گیاهان مهاجم شامل (گیاهان سمی بومی و یا غیربومی)، لیست گونه‌هایی که در اثر تخریب مرتع و عبور از آستانه اکولوژیک ظاهر شده‌اند و حتی باعث اشغال کل رویشگاه شده‌اند: منظور از گیاهان مهاجم گیاهانی است که جامعه گیاهی اصلی آنها در این رویشگاه وجود ندارد ولی در اثر مدیریت یا دیگر تغییرات به رویشگاه مهاجرت کرده و در رویشگاه دیده می‌شوند. درصد گیاهان مهاجم حدود ۱۵ درصد می‌باشد. نظیر <i>Noaea</i> ، <i>Scariola orientalis</i> ، <i>Bromus danthoniae</i> ، <i>Bromus tectorum</i> ، <i>Cousinia squarrosa</i> ، <i>Poa bulbosa</i> ، <i>Boissiera squarrosa</i> که این نباتات در اثر تخریب مرتع و عبور از آستانه اکولوژیک می‌توانند کل رویشگاه را اشغال نمایند.
۱۷- توانایی تولید مثل گیاهان چند ساله: با توجه به شرایط آب و هوایی حاکم بر منطقه گیاهانی نظیر <i>Stipa hohenackeriana</i> ، <i>Poa sinaica</i> ، <i>Astragalus chaboracicus</i> ، <i>Salsola laricina</i> ، <i>Aellenia glauca</i> زادآوری خوبی داشتند.

عدم وجود شیار، خندق و الگوی جریان آب، وجود سنگ و سنگریزه به مقدار ۵/۳ درصد، وجود مناطق لخت با سطح ۵۲ درصد، بصورت پراکنده و بندرت بهم پیوسته، آثار تجمع رسوبات بصورت پراکنده در پای گیاهان بوته‌ای، قرار گرفتن پایداری سطح خاک نسبت به فرسایش در کلاس ۳ آزمون پایداری، فشردگی خاک با وزن مخصوص ۱/۲۵۸ گرم بر سانتی‌مترمکعب، هدر رفت و تخریب ناچیز خاک سطحی در فواصل بین گیاهان (وجود سنگ و سنگریزه به مقدار ۵/۳ درصد)، از خصوصیات ویژگی پایداری خاک و رویشگاه در این رویشگاه است. غالب بودن گیاه *Artemisia sieberi* از لحاظ درصد ترکیب و نقش مهم و تأثیرگذار آن در نفوذپذیری به علت ریشه دوانی عمیق، حجم ۱۸ درصدی لاشبرگ در این رویشگاه، وجود مناطق لخت با سطح ۵۲ درصد، بصورت پراکنده و بندرت بهم پیوسته، جابجایی لاشبرگ‌هایی که از نظر اندازه ریز هستند به مقدار ناچیز، مجموعه این شاخص‌ها بیانگر خصوصیات عملکرد هیدرولوژیک در این منطقه است. وجود گروه‌های ساختاری - عملکردی نظیر گیاهان بوته‌ای (کوتاه اندام، میان اندام و بلند اندام) با ریشه‌های عمیق، گندمیان میان اندام و بلند اندام گرمسیری و پهن‌برگان علفی تثبیت‌کننده و غیرتثبیت‌کننده ازت، وجود ۱۴۵ کیلو گرم تولید سالانه، حجم ۱۸ درصدی لاشبرگ و قرار گرفتن پایداری سطح خاک نسبت به فرسایش در کلاس ۳ آزمون پایداری از خصوصیات بارز شاخص‌های ویژگی سلامت گیاهان در این رویشگاه است.

منطقه قرق بلند مدت: نتایج حاصله از امتیازات شاخص و ویژگی‌های سلامت مرتع در رویشگاه قرق بلند مدت در جدول ۳ نشان داده شده است. با توجه به نتایج جدول

۳ در این رویشگاه همانند رویشگاه مرجع آثاری از فرسایش شیاری، خندقی و الگوی جریان آب مشاهده نشد. افزایش اتلاف خاک و وجود سنگ و سنگریزه به میزان ۱۵ درصد در اثر فرسایش بادی یا آبی نشان از تغییرات شاخص خاکرفت در مقایسه با منطقه مرجع (۵/۳ درصد سنگ و سنگریزه)، افزایش آثار تجمع مواد حمل شده در پای گیاه درمنه در اکثر نقاط، در مقایسه با منطقه مرجع که بصورت پراکنده مشاهده گردید. وجود مناطق لخت به میزان ۷۲ درصد در مقایسه با وسعت ۵۲ درصدی سایت مرجع، افزایش سنگ و سنگریزه (۱۵ درصد) و روشن‌تر بودن سطح خاک در فضاهای خالی مابین گیاهان در مقایسه با رویشگاه مرجع (آثار هدر رفت خاک سطحی به مقدار کم در فواصل بین گیاهان و میزان ۵/۳ درصدی سنگ و سنگریزه) نشان از تخریب بیشتر خاک سطحی در مقایسه با رویشگاه مرجع دارد. پایداری خاک سطحی براساس آزمون پایداری سطح در کلاس ۳ پایداری قرار گرفت. میانگین وزن مخصوص ظاهری ۱/۲۵۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌باشد. مجموعه این شاخص‌ها نشان از پایداری متوسط خاک رویشگاه برای کنترل آشفته‌گی‌ها و محدود کردن هدر رفت منابع خاک توسط آب یا باد را دارد. بطوریکه این رویشگاه از لحاظ سلامت پایداری خاک و رویشگاه در مقایسه با رویشگاه مرجع در طبقه متعادل قرار گرفت (جدول ۴). تغییرات در ترکیب و توزیع جوامع گیاهی (افزایش نباتات یک‌ساله و کاهش گیاهان بوته‌ای نظیر *Artemisia sieberi*)، کاهش حجم لاشبرگ گیاهان چندساله و افزایش لاشبرگ گیاهان یکساله (میزان ۱۰ درصد در مقایسه با میزان ۱۸ درصدی رویشگاه مرجع)، جابجایی متوسط لاشبرگ‌های ریز در مقایسه با جابجایی ناچیز رویشگاه مرجع میزان

جدول ۳- امتیازات شاخص‌ها بر روی‌شگاه فرق بلند مدت پ= پایداری خاک، ت= توابع هیدرولوژیک، س= سلامت موجودات زنده.

ویژگی‌های اکوسیستم	شاخص‌ها	درجه انحراف منطقه ارزیابی از منطقه مرجع اکولوژیک
	حاد	نسبتاً حاد
	متعادل	ناچیز تا متعادل
	عدم مشاهده تا ناچیز	
پ، ت	۱- شیارها	√
توضیحات: در منطقه آثاری از فرسایش ورقه‌ای یا صفحه‌ای مشاهده می‌شود.		
پ، ت	۲- الگوی جریان آب	√
توضیحات: ناچیز، در منطقه شدت فعالیت فرسایش بادی بیشتر از آبی است. اما در صورت رگبار شدید رواناب و الگوی جریان آب کوتاه و منقطع دیده می‌شود.		
پ، ت	۳- خاکرفت	√
توضیحات: سنگ و سنگریزه در نتیجه اتلاف خاک در اثر فرسایش بادی یا آبی آشکار شده‌اند. میزان ۱۵ درصد سنگ و سنگریزه مشاهده شد.		
پ، ت	۴- خاک لخت	√
توضیحات: درصد خاک لخت در این منطقه حدود ۷۲ درصد می‌باشد این مقدار بصورت فصلی تغییر می‌کند. مناطق لخت وسیع و معمولاً بهم پیوسته‌اند، ولی در بعضی نقاط توسط پوسته‌های فیزیکی و بیولوژیک پوشیده شده‌اند.		
پ، ت	۵- خندق	√
توضیحات: دیده نمی‌شود.		
پ	۶- فرسایش بادی (منطقه برداشت یا رسوب‌گذاری)	√
توضیحات: آثار تجمع مواد حمل شده از مناطق دیگر در پای گیاهان بوته‌ای نظیر <i>Artemisia sieberi</i> دیده می‌شود.		
ت	۷- حرکت لاشبرگ	√
توضیحات: بطور متوسط لاشبرگ‌هایی که از نظر اندازه در طبقه ریز قرار می‌گیرند جابجا شده‌اند. این جابجایی بیشتر مربوط به نباتات یک‌ساله علفی پهن‌برگ است.		
پ، ت، س	۸- پایداری سطح خاک به فرسایش	√
توضیحات: در آزمون پایداری خاک در کلاس ۳ قرار گرفت.		
پ، ت، س	۹- هدر رفت سطحی خاک و تخریب	√
توضیحات: منطقه در نقاطی که پوشیده از گیاهان بوته‌ای نظیر <i>Artemisia sieberi</i> بود به‌علت پوشش خوب خاک کمترین و در نقاطی که گیاهان یک‌ساله غالب بودند تخریب افق A دیده می‌شد. همچنین در نقاط فاقد پوشش گیاهی بیشترین هدر رفت خاک دیده می‌شود. میزان درصد سنگ و سنگریزه ۱۵ درصد می‌باشد.		
ت	۱۰- ترکیب جوامع گیاهی و توزیع آن با توجه به رواناب و نفوذپذیری	√
توضیحات: در اثر تغییرات در ترکیب و توزیع جوامع گیاهی (افزایش نباتات یک‌ساله و کاهش گیاهان بوته‌ای چندساله خصوصاً گیاه <i>Artemisia sieberi</i> (۳۵) درصد ترکیب گیاهی) نفوذپذیری به مقدار متوسط تحت تأثیر قرار گرفته است.		
پ، ت، س	۱۱- فشردگی خاک	√
توضیحات: میانگین وزن مخصوص ظاهری در این منطقه حدود ۱/۲۵۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌باشد. در پلات‌هایی که موجودات بی‌مهره نظیر مورچه فعالیت می‌کردند لایه‌های فشرده مشاهده نشد.		
س	۱۲- گروه‌های ساختاری - عملکردی	√
توضیحات: در منطقه <i>Artemisia sieberi</i> غالب است سپس گونه <i>Stipa hohenackeriana</i> و پهن‌برگان علفی نظیر <i>Astragalus chaborasicus</i> گونه‌های یک‌ساله در این منطقه پوشش قابل توجهی را به خود اختصاص می‌دهند و بیشتر از پهن‌برگان علفی می‌باشند بطوریکه در سال‌های پرباران بیش از نیمی از پوشش را به خود اختصاص می‌دهند. گندمیان یک‌ساله نیز سهم ناچیزی در ترکیب گیاهی تیپ ایفا می‌کنند. همچنین در فصول مرطوب قشرهای زیستی شامل میکروارگانسیم‌ها مانند گلسنگ‌ها و گیاهان غیرآوندی مانند خزها بصورت گروه‌های محدود در سطح خاک دیده می‌شوند.		
س	۱۳- مرگ و میر گیاهان	√
توضیحات: گیاه <i>Artemisia sieberi</i> در اثر فعالیت موجودات بی‌مهره نظیر مورچه، خشک‌سالی، پایان یافتن دوره سنی و گیاه <i>Ephedra strobilacea</i> در اثر فعالیت جوندگان نظیر خرگوش و پایه‌هایی از گیاه <i>Stipa barbata</i> به‌علت پایان یافتن دوره سنی، خشک شده یا در حال خشک شدن می‌باشند. حدود ۲۰ درصد مرگ و میر گیاهی داریم. که این روند سیر صعودی را طی می‌نماید.		

ادامه جدول ۳

س، ت	۱۴- حجم لاشبرگ	√
توضیحات: حدود ۱۰ درصد لاشبرگ که این مقدار ارتباط مستقیم با شرایط آب و هوایی دارد. پراکنش پوشش لاشبرگ در داخل پلات‌ها بصورت لکه‌ای بوده و عمدتاً مربوط به گیاهان یک‌ساله و در پای بوته‌ها دیده می‌شوند.		
س	۱۵- تولید سالانه	√
توضیحات: متوسط تولید حدود ۸۵ کیلوگرم در هکتار است که این مقدار تابع شرایط آب و هوایی است بطوریکه در سال‌های پرباران این مقدار افزایش می‌یابد. حدود نیمی از تولید به گیاهان یک‌ساله اختصاص دارد.		
س	۱۶- گیاهان مهاجم	√
توضیحات: با تخریب مرتع و عبور از آستانه اکولوژیک گیاهانی نظیر <i>Scariola</i> ، <i>Bromus danthoniae</i> ، <i>Bromus tectorum</i> ، <i>flavida</i> ، <i>Boissiera squarrosa</i> ، <i>Poa bulbosa</i> ، <i>Cousinia squarrosa</i> ، <i>Noaea mucronata</i> ، <i>orientalis</i> ، <i>Scabioza</i> مقدارشان در ترکیب گیاهی افزایش می‌یابد. به‌عنوان مثال در اثر فعالیت مورچه‌گونه یک‌ساله <i>Scabioza flavida</i> بشدت در حال افزایش است. حدود ۲۷ درصد برآورد گردید.		
س	۱۷- توانایی تولید مثل گیاهان چند ساله	√
توضیحات: با توجه به شرایط آب و هوایی حاکم بر منطقه گیاهانی نظیر <i>Astragalus</i> ، <i>Poa sinaica</i> ، <i>Stipa hohenackeriana</i> ، <i>Artemisia sieberi</i> ، <i>Aellenia glauca</i> ، <i>Salsola laricina</i> ، <i>chaboracicus</i> بصورت محدود زادآوری داشتند. اما در مورد گیاه <i>Artemisia sieberi</i> زادآوری تا حدی محدود شده است.		

جدول ۴- مشخصات ویژگی‌های سلامت مرتع منطقه قرق بلند مدت.

الف- امتیازدهی ویژگی‌های سلامت مرتع

ویژگی‌های اکوسیستم مرتع	حاد	نسبتاً حاد	متعادل	نسبتاً مطلوب	مطلوب	∑
پ- پایداری خاک و رویشگاه	√√	√√√√	√√√√	√√√	√√√	۹
ت- توابع هیدرولوژیک	√√	√√√√√√	√√√√√√	√√√	√√√	۱۱
س- سلامت موجودات زنده	√√	√√√√√√√√	√√√√√√√√	√√√	√√√	۹

ب- خلاصه اطلاعات ویژگی‌های اکوسیستم و نکات بارز آن منطقه قرق بلند مدت.

ویژگی‌های اکوسیستم مرتع	حاد	نسبتاً حاد	متعادل	نسبتاً مطلوب	مطلوب
پ- پایداری خاک و رویشگاه	□	□	■	□	□
نکته: افزایش خاک لخت، تخریب خاک سطحی					
ت- توابع هیدرولوژیک	□	□	■	□	□
نکته: تغییر در ترکیب گیاهی و آثار فرسایش پاشمانی و رواناب در رگبارهای شدید					
س- سلامت موجودات زنده	□	□	■	□	□
نکته: افزایش مرگ و میر گیاهان و تغییر در گروه‌های ساختاری- عملکردی					

نفوذپذیری خاک را تحت تأثیر قرار داده است. هدر رفت خاک سطحی در مناطق فاقد پوشش و در نقاطی که نباتات یکساله غالبند مشاهده شد (وجود سنگ و سنگریزه به میزان ۱۵ درصد در مقایسه با مقدار ۵/۳ درصدی رویشگاه مرجع و روش بودن سطح خاک در مقایسه با رویشگاه مرجع). مجموعه وضعیت شاخص‌ها مبین ظرفیت متوسط رویشگاه برای جذب و ذخیره بارش و کنترل رواناب می‌باشد. این رویشگاه از لحاظ سلامت عملکرد هیدرولوژیک در مقایسه با رویشگاه مرجع در طبقه متعادل قرار گرفت (جدول ۴).

تغییرات در گروه‌های ساختاری- عملکردی و کاهش تعداد گونه‌ها در این گروه‌ها (کاهش گیاهان بوته‌ای و افزایش نباتات یکساله در مقایسه با رویشگاه مرجع)، کاهش تولید سالیانه (۸۵ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با ۱۴۵ کیلوگرم رویشگاه مرجع) و اختصاص داشتن بخشی از تولید به نباتات یکساله، محدود شدن زادآوری گیاهان چندساله، کاهش میزان لاشبرگ (۱۰ درصد در مقایسه با ۱۸ درصد رویشگاه مرجع)، افزایش مرگ و میر گیاهان (۲۰ درصد در مقایسه با ۵ درصد رویشگاه مرجع) و افزایش گیاهان مهاجم (۲۷ درصد در مقایسه با ۱۵ درصد رویشگاه مرجع) نشان از سلامتی متوسط نباتات در این منطقه دارد. با توجه به مجموعه امتیازات شاخص‌ها، ویژگی سلامت موجودات زنده در طبقه متعادل قرار گرفت (جدول ۴).

منطقه چرای شدید: با افزایش شدت چرا شاخص‌ها و ویژگی‌های سلامت مرتع تغییر کردند (جدول ۵). در این منطقه نیز آثاری از فرسایش شیاری و خندقی و الگوی جریان آب مشاهده نشد. با توجه به شدت چرای بیش از حد دام وسعت مناطق لخت و فاقد پوشش بیشتر از حد انتظار رویشگاه بوده و مقاومت سطح خاک سطحی به فرسایش بخصوص در فواصل بین تاج پوشش گیاهان

کاهش یافته است (کلاس ۱ آزمون پایداری خاک در مقایسه با کلاس ۳ منطقه مرجع). در اثر تردد زیاد دام‌ها و لگدکوبی بیش از حد، فشردگی خاک افزایش یافته (وزن مخصوص ظاهری ۱/۳۹۵ درمقایسه با وزن مخصوص ظاهری ۱/۲۵۸ منطقه مرجع) که نشان از کاهش نفوذپذیری و افزایش رواناب در رگبارهای شدید در این منطقه دارد. با توجه به مجموعه امتیازات شاخص‌ها، ویژگی پایداری خاک و رویشگاه و عملکرد هیدرولوژیک در این رویشگاه در مقایسه با رویشگاه مرجع در طبقه حاد قرار گرفت (جدول ۶). در اثر شدت چرا ترکیب گیاهی کاملاً تغییر کرده (در مقایسه با منطقه مرجع) بطوریکه در این منطقه ترکیب گیاهی عمدتاً از گیاهان *Artemisia sieberi*، نباتات یکساله گراس و پهن‌برگ و گیاهانی نظیر *Peganum harmala*، *Noaea mucronata* تشکیل شده است بطوریکه گیاهان چندساله منطقه مرجع نظیر *Stipa*، *Salsola*، *Poa sinaica*، *hohenackeriana*، *Astragalus chaborasicus*، *laricina* دیده نشده و یا بندرت در لابه‌لای گیاهان چندساله دیده می‌شوند. در اثر تخریب مرتع و عبور از آستانه اکولوژیک گونه‌های نظیر *Schismus arabicus*، *Hordeum morinum*، *Noaea*، *Erodium oxyrrhynchum*، *Ephorbia*، *Peganum harmala*، *mucronata*، *aucheri* رویشگاه را اشغال نموده‌اند. بدلیل چرای بی‌موقع و مفرط دام‌ها زادآوری اکثر نباتات چندساله علفی و گندمی مختل شده است و تنها ازدیاد گیاهان غیرخوش‌خوراک نظیر *Noaea mucronata*، *Ephorbia aucheri*، *Peganum harmala*، *Artemisia sieberi* براهتی صورت می‌گیرد. با توجه به امتیازات شاخص‌ها این رویشگاه از لحاظ سلامت گیاهان در مقایسه با منطقه مرجع در طبقه حاد قرار گرفته است (جدول ۶).

جدول ۵- امتیازات شاخص‌های رویشگاه چرای شدید پ= پایداری خاک، ت= توابع هیدرولوژیک، س- سلامت موجودات زنده.

شاخص‌ها	درجه انحراف منطقه ارزیابی از منطقه مرجع اکولوژیک
شاخص‌ها	حاد نسبتاً حاد متعادل ناچیز تا متعادل عدم مشاهده تا ناچیز
پ، ت	۱- شیارها
توضیحات: در منطقه آثاری از فرسایش ورقه‌ای یا صفحه‌ای مشاهده می‌شود.	
پ، ت	۲- الگوی جریان آب
توضیحات: در منطقه شدت فعالیت فرسایش بادی بیشتر از آبی است.	
پ، ت	۳- خاکرفت
توضیحات: در اکثر نقاط آثار هدر رفت خاک در پای گیاهان و سنگریزه به مقدار زیاد در نتیجه فرسایش بادی یا آبی مشاهده می‌شود	
پ، ت	۴- خاک لخت
توضیحات: درصد خاک لخت حدود ۹۲ درصد می‌باشد. این مقدار بصورت فصلی تغییر می‌کند.	
پ، ت	۵- خندق
توضیحات: دیده نمی‌شود.	
پ	۶- فرسایش بادی (منطقه برداشت یا رسوب‌گذاری)
توضیحات: آثار تجمع رسوبات در پای گیاه <i>Artemisia sieberi</i> مشاهده می‌شود.	
ت	۷- حرکت لاشبرگ
توضیحات: در این منطقه بعلت وجود فضاهای خالی در جامعه گیاهی مسافت جابجایی جابجایی لاشبرگ و مقدار لاشبرگ‌های جابجا شده شدید می‌باشد. اکثر طبقات لاشبرگ از لحاظ اندازه جابجا شده‌اند.	
پ، ت، س	۸- پایداری سطح خاک به فرسایش
توضیحات: در آزمون پایداری خاک در کلاس ۱ قرار گرفت.	
پ، ت، س	۹- هدر رفت سطحی خاک و تخریب
توضیحات: در مناطق پوشیده از <i>Artemisia sieberi</i> به علت تاج پوشش خوب تخریب و هدر رفت خاک سطحی کمتر است. در مناطقی که نباتات یک‌ساله غالبند آثار تخریب و هدر رفت خاک مشاهده می‌شود و در مناطق فاقد پوشش بیشترین تخریب افق A و هدررفت خاک سطحی دیده می‌شود.	
ت	۱۰- ترکیب جوامع گیاهی و توزیع آن با توجه به رواناب و نفوذپذیری
توضیحات: ایجاد تغییر در ترکیب جامعه گیاهی و توزیع گونه‌ها (کاهش گندمیان و پهن‌برگان چندساله و افزایش نباتات یک‌ساله) و کاهش تاج پوشش گیاهی در نتیجه چرای مفرط دام‌ها بر توانایی رویشگاه در جذب و ذخیره بارش تأثیر منفی گذاشته است. بطوریکه آثار فرسایش پاشمانی و رواناب در سطح خاک مشاهده می‌شود	
پ، ت، س	۱۱- فشردگی خاک
توضیحات: بعلت تعداد زیاد دام و رفت و آمدهای مکرر فشردگی خاک در اکثر نقاط دیده می‌شود. با توجه به بافت خاک منطقه میانگین وزن مخصوص ظاهری حدود ۱/۳۹۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است که این مقدار بصورت فصلی تغییر می‌کند.	
س	۱۲- گروه‌های ساختاری - عملکردی
توضیحات: در اثر چرای مفرط دام تعداد گروه‌های ساختاری - عملکردی و تعداد گونه‌ها در این گروه‌ها بشدت کاهش یافته است.	
س	۱۳- مرگ و میر گیاهان
توضیحات: متوسط مرگ و میر گیاهان حدود ۱۵ درصد می‌باشد. در نقاطی که فعالیت کلونی‌های مورچه وجود داشت گیاه <i>Artemisia sieberi</i> خشک شده یا در حال خشک شدن بودند.	

ادامه جدول ۵

س، ت	۱۴- حجم لاشبرگ	√
توضیحات: متوسط لاشبرگ حدود ۳ درصد می باشد که عمدتاً متعلق به گیاه <i>Artemisia sieberi</i> و پهن برگان و گراس های یک ساله است. این مقدار بسته به شرایط فصلی تغییر می کند.		
س	۱۵- تولید سالانه	√
توضیحات: متوسط تولید ۵۵ کیلوگرم در هکتار می باشد. عمده تولید متعلق به گیاهان یک ساله است. این مقدار ممکن است بسته به شرایط فصلی تغییر نماید.		
س	۱۶- گیاهان مهاجم	√
توضیحات: به علت تعداد دام زیاد و استفاده بی رویه، گندمیان و پهن برگان علفی چندساله حذف شده و به مقدار ناچیز در لایه لای گیاهان بوته ای دیده می شوند. در عوض گیاهانی نظیر <i>Erodium oxyrrhynchum</i> ، <i>Schismus arabicus</i> ، <i>Hordeum morinum</i> ، <i>Ephorbia aucheri</i> ، <i>Peganum harmala</i> ، <i>Noaea mucronata</i> غالب شده اند. درصد گیاهان مهاجم ۵۹ درصد برآورد گردید.		
س	۱۷- توانایی تولید مثل گیاهان چندساله	√
توضیحات: بدلیل چرای بی موقع و مفرط زادآوری اکثر نباتات چندساله علفی و گندمی مختل شده است. تنها ازدیاد گیاهان غیرخوشخوراک نظیر <i>Ephorbia aucheri</i> ، <i>Peganum harmala</i> ، <i>Noaea mucronata</i> براحتی صورت می گیرد.		

جدول ۶- مشخصات ویژگی های سلامت مرتع منطقه چرای شدید رودشور.

الف- امتیازدهی ویژگی های سلامت مرتع.

Σ	درجه انحراف منطقه ارزیابی نسبت به منطقه مرجع				ویژگی های اکوسیستم مرتع
	مطلوب	نسبتاً مطلوب	متعادل	نسبتاً حاد	
۹	√√√			√√√√√	پ- پایداری خاک و رویشگاه
۱۱	√√√			√	ت- توابع هیدرولوژیک
۹		√	√	√√	س- سلامت موجودات زنده

ب- خلاصه اطلاعات ویژگی های اکوسیستم و نکات بارز آن منطقه چرای شدید.

مطلوب	نسبتاً مطلوب	متعادل	نسبتاً حاد	حاد	ویژگی اکوسیستم در تعیین سلامت مرتع
					پ- پایداری خاک و رویشگاه
□	□	□	□	■	نکته: تخریب خاک سطحی، فشردگی خاک و افزایش خاک لخت
					ت- توابع هیدرولوژیک
□	□	□	□	■	نکته: فشردگی خاک، تغییر در ترکیب گیاهی و کاهش نفوذ پذیری
					س- سلامت موجودات زنده
□	□	□	□	■	نکته: افزایش گیاهان یکساله و مهاجم در مرتع

بحث

پوشش گیاهی و خاک بدون دخالت انسان همواره متعادل بوده و روند طبیعی داشته است. افزایش دخالت انسان، در شرایط متفاوت اقلیمی و خاکی، اثرات متفاوتی برروی پوشش گیاهی و خاک مراتع

اکوسیستم های مرتعی همواره تحت تأثیر اثرات متقابل دام و گیاه، و در بستر شرایط اقلیمی و محیطی حاکم تکامل یافته اند. تغییرات بعمل آمده در

ایجاد نموده است. شناخت روند تغییراتی که در اثر اعمال مدیریت انسان در رویشگاه‌های مختلف مرتعی ایجاد می‌گردد، ضروری بوده و ما را در حفظ و بقای این اکوسیستم‌ها و بهره‌گیری مفید و مؤثر از آنها یاری می‌کند. براساس نتایج، در منطقه مرجع (قرق میان مدت) بالا بودن تعداد گروه‌های ساختاری-عملکردی و افزایش تعداد گونه‌ها در این گروه‌ها (بوت‌های میان اندام و بلند اندام با ریشه‌های عمیق، گندمیان کوتاه اندام، میان اندام و بلند اندام گرمسیری، پهن‌برگان علفی دائمی تثبیت‌کننده و غیر تثبیت‌کننده نیتروژن و قشرهای زیستی) بدلیل کوتاه‌تر بودن طول مدت قرق، پایین بودن میزان مرگ و میر گیاهان به‌علت کمتر بودن فعالیت موجودات مهره‌دار و بی‌مهره نظیر خرگوش و مورچه و عدم چرای دام، داشتن تولید و لاشبرگ بالا بدلیل افزایش گروه‌های ساختاری و عملکردی و پوشش متنوع، باعث قرار گرفتن ویژگی سلامت گیاهان در طبقه بالاتر از مرز آستانه (طبقه متعادل) شده است. این ویژگی‌ها باعث ایجاد تغییراتی در خصوصیات خاک منطقه شده است. بطوری که به‌دلیل وجود مناطق لخت با سطح متوسط بصورت پراکنده و بندرت بهم پیوسته، وجود سنگ و سنگریزه به‌مقدار ناچیز، مشاهده آثار تجمع رسوبات بصورت پراکنده در پای گیاهان بوت‌های، قرار گرفتن پایداری سطح خاک نسبت به فرسایش در کلاس ۳ آزمون پایداری، توانایی رویشگاه برای کنترل آشفستگی‌ها و محدود کردن هدر رفت منابع خاکی در اثر فرسایش بادی و آبی افزایش یافته که نتیجه آن افزایش نفوذپذیری و کاهش آثار فرسایش پاشمانی و رواناب در موقع بارش رگبارهای شدید است. در نتیجه سه ویژگی اکوسیستم مرتع از لحاظ سلامتی در بالاتر از مرز آستانه (طبقه متعادل) قرار گرفته‌اند. نتایج نشان داد در منطقه قرق بلند مدت علی‌رغم اینکه به‌مدت ۴۲ سال از ورود دام به آن جلوگیری

بعمل آمده است، اما افزایش محسوسی با توجه به طول مدت قرق در خصوصیات پوشش گیاهی آن مشاهده نشد. بوجود آمدن تغییرات در گروه‌های ساختاری و عملکردی بصورت کاهش تعداد گروه‌های ساختاری-عملکردی و کاهش تعداد گونه‌ها در این گروه‌ها (کاهش بوت‌های میان اندام و بلند اندام با ریشه‌های عمیق، و افزایش پهن‌برگان علفی یک‌ساله غیر تثبیت‌کننده نیتروژن) در نتیجه عدم چرای دام و مرگ و میر گیاهان، افزایش نباتات یک‌ساله، مرگ و میر گیاهان چند ساله نظیر *Artemisia sieberi*، *Ephedra* *Stipa barbata strobilacea* در اثر فعالیت موجودات مهره‌دار و بی‌مهره نظیر خرگوش، مورچه و پایان یافتن دوره سنی، پایین بودن درصد حجم لاشبرگ (حدود ۱۰ درصد) و پراکنش لکه‌ای بقایای گیاهی، پایین بودن میزان تولید و اختصاص داشتن حدود نیمی از تولید به گیاهان یک‌ساله، وجود زادآوری در تعداد محدودی از گیاهان چندساله با توجه به طول مدت قرق. این ویژگی‌ها باعث شده که حدود ۷۲ درصد از خاک منطقه فاقد پوشش باشد. در نتیجه بخش قابل ملاحظه‌ای از سطح خاک خصوصاً در فواصل بین تاج پوشش گیاهان در معرض فرسایش قرار گرفته و آثاری از سنگ و سنگریزه، تجمع رسوبات در پای گیاهان، حرکت لاشبرگ و تخریب خاک سطحی دیده شود. در اثر این تغییرات ظرفیت رویشگاه برای جذب و ذخیره بارش و کنترل رواناب و پایداری خاک و رویشگاه دستخوش دگرگونی شده بطوریکه آثاری از فرسایش پاشمانی به‌همراه رواناب در هنگام ریزش رگبارهای شدید مشاهده می‌شود. در نتیجه هر سه ویژگی اکوسیستم مرتع (پایداری خاک و رویشگاه، عملکرد هیدرولوژیک و سلامت موجودات زنده) درمقایسه با منطقه مرجع در طبقه متعادل قرار گرفتند. براساس طبقه‌بندی انجمن ملی تحقیقات

آمریکا (NRC، ۱۹۹۴) طبقه متعادل به منزله طبقه در معرض خطر محسوب می‌شود. این مسئله بیانگر این موضوع است که منطقه قرق بلند مدت از لحاظ سلامتی درمرز آستانه هشدار قرار دارد. چنانچه مدیریت فعلی حاکم بر مرتع پایدار بماند، ممکن است مرتع از لحاظ سلامتی در پایین‌تر از حد آستانه قرار گرفته و توانایی آن برای تولید محصول کاهش یابد. ولی با تغییر شرایط محیطی و مدیریتی، مرتع قابلیت رسیدن به حد آستانه مورد انتظار را دارد. براساس نتایج، در منطقه بحرانی (چرای شدید) تغییرات خصوصیات خاک شدیدتر می‌باشد. با افزایش شدت چرای دام پوشش گیاهی و حجم لاشبرگ کاهش یافت. در نتیجه بخش قابل توجهی از سطح خاک در معرض فرسایش قرار گرفت. در اثر لگدکوبی، خاک سطحی فشرده (وزن مخصوص ظاهری ۱/۳۹۵ در مقایسه با وزن مخصوص ظاهری ۱/۲۵۸ منطقه مرجع) و ساختمان خاک بشدت تخریب شده است بطوریکه میزان مقاومت خاک سطحی نسبت به فرسایش کاهش یافت (کلاس ۱ پایداری در مقایسه با کلاس ۳ منطقه مرجع). در نتیجه آثار فرسایش پاشمانی و رواناب در موقع بارش رگبارهای شدید در اکثر نقاط قابل مشاهده است. با توجه به امتیازات شاخص‌ها، این منطقه از لحاظ ویژگی‌های پایداری خاک و عملکرد هیدرولوژیک در مقایسه با منطقه مرجع در طبقه حاد قرار گرفت. این موضوع بیانگر آن است که این رویشگاه از لحاظ سلامتی خاک و عملکرد هیدرولوژیک در پایین‌تر از مرز آستانه (طبقه متعادل) قرار گرفته و از لحاظ سلامتی خاک و عملکرد هیدرولوژیک بی‌بیمار است. با توجه به شرایط موجود (تخریب خاک) نمی‌توان از طریق تغییر شرایط محیطی و سیاست‌های مدیریتی مرتع را به حد آستانه مورد انتظار رساند. بلکه می‌بایست با دخالت انسان این کار صورت گیرد. این یافته‌ها با

نتیجه تحقیقات (مورگان، ۱۹۸۶) (چیپل و وودراف، ۱۹۶۳) (دورمر و ویلمز، ۱۹۹۸) (تارو و همکاران، ۱۹۸۸) مطابقت داشت. نتایج مطالعه نشان داد که در اثر شدت چرا تعداد گروه‌های ساختاری- عملکردی (کاهش گندمیان بلند اندام و میان اندام گرمسیری، کاهش پهن‌برگان تثبیت‌کننده ازت، کاهش گیاهان بوته‌ای میان اندام با ریشه‌های عمیق و افزایش گندمیان کوتاه اندام گرمسیری و پهن‌برگان مهاجم غیر تثبیت‌کننده نیتروژن) و تعداد گونه‌ها در این گروه‌ها بشدت کاهش یافته است. با ادامه شدت چرای دام ترکیب گیاهی کاملاً تغییر کرده و بیشتر از گیاهان *Artemisia sieberi*، نباتات یک‌ساله گراس و پهن‌برگ و گیاهانی نظیر *Peganum harmala*، *Noaea mucronata* تشکیل شده است. گیاهان چندساله منطقه مرجع نظیر *Stipa*، *Salsola*، *Poa sinaica*، *hohenackeriana*، *Astragalus chaborasicus*، *laricina* نشده و یا بندرت در لابه‌لای گیاهان بوته‌ای دیده می‌شوند. در اثر تخریب مرتع و عبور از آستانه اکولوژیک گونه‌های نظیر *Hordeum morinum*، *Erodium*، *Schismus arabicus*، *Noaea mucronata*، *oxyrrhynchum*، *Ephorbia aucheri*، *Peganum harmala* رویشگاه را اشغال نموده‌اند. بدلیل چرای بی‌موقع و مفرط دام‌ها زادآوری اکثر نباتات چند ساله علفی و گندمی مختل شده است و تنها از زیاده گیاهان غیرخوش‌خوراک نظیر *Noaea mucronata*، *Ephorbia aucheri*، *Peganum harmala*، *Artemisia sieberi* پراحتی صورت می‌گیرد. مجموعه این عوامل باعث شده است تا این رویشگاه از لحاظ سلامتی در مقایسه با منطقه مرجع در طبقه حاد قرار گیرد. یعنی این رویشگاه از لحاظ سلامتی گیاهان در پایین‌تر از مرز آستانه (طبقه متعادل) قرار داشته و بیمار است. لذا با توجه به

وضعیت موجود پوشش گیاهی و عدم پایداری خاک نمی‌توان از طریق تغییر سیاست‌های مدیریتی، مرتع را به حد آستانه مورد انتظار رساند. این نتایج با یافته‌های محققینی نظیر هولچک و همکاران (۲۰۰۱) تیلمان و همکاران (۱۹۹۷) مطابقت داشت.

نتایج به‌دست آمده در منطقه مورد مطالعه بیانگر آن است که طبقات توصیفی شاخص‌ها و ویژگی‌های در نظر گرفته شده در این مدل قادرند در یک رویشگاه با شرایط اکولوژیکی یکسان و شیوه‌های مدیریتی متفاوت ارزیابی‌های متفاوتی ارائه دهند. این موضوع بیانگر آن است که طبقات توصیفی شاخص‌ها و ویژگی‌های در نظر گرفته شده در این مدل کارایی و توانایی لازم در نشان دادن تفاوت‌های موجود در مناطق مورد مطالعه را دارند. علت این امر، مبتنی بودن این روش بر مبنای توان اکولوژیک رویشگاه‌هاست. به‌عبارت دیگر در این مدل توان اکولوژیک رویشگاه به‌عنوان معیار و محک ارزیابی^۱ بکار گرفته می‌شود. بدین‌صورت که ابتدا توان اکولوژیک رویشگاه در هر محل در قالب منطقه مرجع شناسایی شده، سپس وضع موجود با شرایط منطقه مرجع سنجیده می‌شود.

این نتایج با یافته‌های دسویزا و همکاران (۱۹۹۷) مطابقت داشت. در مجموع شاخص‌ها و ویژگی‌های سلامت مرتع امکان بیان شرایط و وضعیت مرتع را در

رویشگاه‌ها با شیوه‌های مدیریتی مختلف فراهم می‌نمایند، بطوری‌که به کمک آنها می‌توان براحتی اثر شیوه‌های مدیریتی را در منطقه تفسیر نمود. ویژگی‌های عملکردی مورد مطالعه در این روش نیز کمک زیادی در تفسیر اثر فعالیت‌های مدیریتی می‌نماید بطوریکه با مشخص نمودن مناطق بالاتر و یا پایین‌تر از آستانه سلامت مرتع می‌توان تصمیمات مدیریتی لازم را برای جلوگیری از روند تخریب و احیاء اینگونه مناطق اتخاذ نمود.

این روش، روشی کیفی و سریع برای ارزیابی شرایط و وضعیت مرتع می‌باشد و به مدیران مرتع در شناسایی مناطقی که بصورت بالقوه در خطر تخریب و تنزل قرار دارند کمک می‌نماید. با توجه به کیفی بودن مدل سلامت مرتع و متکی بودن به تجربه کارشناسی ممکن است دخالت کارشناس در نتایج ارزیابی‌ها تأثیرگذار باشد که این مسئله از طریق همپوشانی شاخص‌ها در سه ویژگی در نظر گرفته شده تا حدود زیادی تعدیل شده است (پایک و همکاران، ۲۰۰۲). با توجه به نتایج به‌دست آمده بنظر می‌رسد با انجام مطالعات بیشتر و اجرای این روش در مناطق و رویشگاه‌های مختلف، می‌توان طبقات توصیفی شاخص‌ها را کمی نمود و گام‌های اولیه را در جهت تعیین شاخص‌های مناسب برای تعیین وضعیت و سلامت مرتع برداشت. کاری که ابداع‌کنندگان این مدل در ایالات متحده در حال انجام آن هستند (پایک و همکاران، ۲۰۰۲).

منابع

1. Arzani, H., 1997. Monitoring plan in Iran different climatic regions. Plan strategy manual. volume 1, Range and forest research Rangeland institute.
2. Akbarzadeh, M., 2006. Investigating vegetation changes, soil characteristics, soil seed bank in steppic and semi-steppic grazed and exposed rangelands. Tehran natural resources faculty, Ph.D. thesis. 150p.
3. Barani, H., 1996. Investigating and comparing some usual rangeland condition monitoring methods suited with site potential in some climatic regions of Tehran province. Tehran natural resources faculty, M.Sc. thesis. 135p.
4. Saeedfar, M., 2006. Proposing suitable method for determining rangeland condition in semi-steppic rangelands of Esfahan province. Tehran natural resources faculty, Ph.D. thesis. 185p.
5. Safaeian, N., and Shokry, M., 2002. An invented method for determining condition and capacity of north of Iran rangeland. 55(4): 597-605.
6. Mesdaghi, M., 1996. State and transition model and applying in Iran's rangeland. Gorgan natural resources and agriculture university research –scientific journal. 3 (1):64-80.
7. Mozaffareyan, V. 2003. Iran plants glossary. Moaser. Press, 671p.
8. Archer, S., 1989. Have southern Texas savannas been converted to woodland in recent history? The Armer. Natur. 134: 545- 561.
9. Chepil, W. S., and Woodruff, N.P., 1963. The physics of wind erosion and its control. Advances in Agronomy 15: 211- 302.
9. Clements, F.E., 1916. Plant succession: an analysis of the development of vegetation. Washington, DC: Carnegie Institution of Washington. Publication 242. 512 p.
10. Dormaar, J.F. and Willms, W.D., 1998. Effect of forty- four years of grazing on fescue grassland soils. Journal of Range Management 51: 122- 26.
11. De Soyza, A.G., Whitford, W.G., and Herrick, J.E., 1997. Sensitivity testing of indicators of ecosystem health. Ecosystem Health 3: 44-53.
12. Dyksterhuis, E.J., 1949. Condition and management of rangeland based on quantitative ecology. J. Range Management. 2: 104- 115.
13. Holechek, J.L., Pieper, R.D., and Herbel, C.H., 2001. Range management, Principles and practices. Hall, Inc, New jersey, Pp: 27-35.
14. Ludwig, D., Tongway, D., Freudenberger, D., Noble, and Hodginson, D., 1997. Land scape ecology and management, principle of australia, s rangeland. CSIRO publication., 123 Pp
15. Morgan, R.P.C., 1986. Soil erosion and conservation. D.A. Davidson (ed). Longman Scientific & Technical, Wiley, NewYork.
16. Morgan, R.P.C., McIntyre, K., Vickers, A.W., Quinton, J.N., and Rickson, R.J., 1997. A rainfall simulation study of soil erosion on rangeland in Swaziland. Soil Technology 11: 291-99.
- 17 –NRC (National Research Council). 1994. Rangeland health: New methods to classify, inventory, and monitor rangelands National Academy Press, Washington, D. C.
18. Pellant, M., Shaver, P., Pyke, D.A., and Herrick, J.E., 2000. Interpreting indicator for rangeland health, version 3. Technical Reference 1734-6, USDA, BLM, National Sci. and Tech. Center, Denver, Colo. 21-Mar-02. 111 P.
- 19- Pyke, D.A., Herrick, J.E., Shaver, P., and Pellant, M., 2002. Rangeland health attributes and indicators for qualitative assessment. Journal of Range Management 55: 584–597.
20. Sampson, A.W., 1919. Plant succession in relation to range management. U. S. Dep. Agr. Bull. 791p.
21. Tilman, D., Knops, J., Wedin, D., Reich, P., Ritchie, M., and Siemann, E., 1997. The influence of functional diversity and composition on ecosystem processes. Science Vol. 277: 1300
22. Thurow, T.L., Blackburn, W.H., and Taylor, C.A., 1988. Some vegetation responses to selected livestock grazing strategies, Edwards Plateau, TX. Journal of Range Management 41: 108-114
23. Westoby, M., Walker, B., and Noy-Meir, I., 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. J. Range Management. 42:266-274.
24. Wood, M.K., Eckert, E., Blackburn, W.H., and Peterson, F.F., 1997. Influence of crusting soil surfaces on emergence and establishment of crested wheatgrass, squirreltail, Thurber needlegrass and fourwing saltbush. Journal of Range Management 35: 282-287.

Efficiency investigation of rangeland inventory with rangeland health method

**M. Mahdavi¹, H. Arzani², M. Farahpour³, B. Malakpour⁴, M. Hassan Jour⁵
and M. Abedi⁶**

¹Ph.D. Student, Islamic Azad University, Science & Research Branch Tehran, ²Associate Prof., Faculty of Natural Resource, University of Tehran, ³Faculty member, Research Institute of Forests & Rangelands, Tehran, ^{4&5}Faculty members, Islamic Azad University, Branch of Nour, ⁶Former M.Sc. Student, Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modaress.

Abstract

Rangelands defined as a kind of land with natural vegetation and potential that should be managed as natural ecosystem. Because of over utilization, rangeland health has been moved from health threshold. It is possible to investigate the effects of practical strategies and the area that potentially are moving to degradation by determining characteristics of rangeland health. Thus 3 sites included long term, mid term exposure and overgrazed regions in Roudshour rangelands were selected. The results showed the differences among rangeland health indicators in 3 sites. In overgrazed region, soil characteristics between canopy cover of vegetation has been degraded and perennial vegetation of reference area were removed as a result. So, 3 rangeland ecosystem characteristics value for determining health were in extreme category in compare with reference area for being under threshold line. In long-term exposure site, the characteristics value in compare with reference area (mid-term exposure) was on threshold line (balanced category). The results also showed the most important factors for decreasing rangeland health are vegetation composition changing, domination of invasive plant, increasing bare ground, wind erosion and decreasing resistance of soil surface in the study areas.

Keywords: Rangeland health; Inventory; Shrubland; Steppic; Saveh; Roudshour