

## بررسی اثر قرق بلند مدت بر روی شاخص های اکولوژیک با استفاده از مدل

### توصیفی سلامت مرتع

#### مطالعه موردی: مراتع استپی رودشور ساوه

محمد مهدوی<sup>۱</sup>، حسین ارزانی<sup>۲</sup>، محمد حسن جوری<sup>۳</sup> و بهروز ملک پور<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: 1386/8/28 - تاریخ پذیرش: 1386/11/30

### چکیده

به منظور بررسی تاثیر قرق بلند مدت بر روی شاخص های اکولوژیک، قرق بلند مدت رودشور در مراتع استپی انتخاب گردید. آنگاه با استفاده از مدل توصیفی سلامت مرتع، سه ویژگی عملکردی اکوسیستم مرتع (پایداری خاک و رویشگاه، عملکرد هیدرولوژیک و سلامت موجودات زنده) مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور از 17 شاخص اکولوژیک استفاده گردید. نتایج نشان داد که قرق بلندمدت از لحاظ وضعیت عملکردی سه ویژگی سلامت مرتع (پایداری خاک، عملکرد هیدرولوژیک و سلامت موجودات زنده) در مقایسه با منطقه مرجع در طبقه متعادل قرار گرفته است. براساس مدل سلامت مرتع، طبقه متعادل بیانگر این موضوع است که در مرتع تخریب صورت گرفته و توان تولیدی مرتع کاهش یافته ولی مرتع قابلیت رسیدن به آستانه سلامت را دارد. همچنین این هشدار را به مرتعدار می دهد که چنانچه مدیریت فعلی حاکم بر مرتع پایدار بماند ممکن است مرتع از لحاظ سلامتی در پایین تر از مرز آستانه اکولوژیک یعنی آستانه تخریب قرار گیرد. فرایندهای ویژه ای نظیر عدم چرای دام، فعالیت کلونی های مورچه و فعالیت جوندگان باعث شده است تا قرق بلند مدت از لحاظ سلامتی در طبقه در معرض خطر قرار گیرد.

**واژه های کلیدی:** قرق بلند مدت، شاخص های اکولوژیک، سلامت مرتع، استپ، رودشور.

1- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

2- استاد دانشگاه تهران

3- مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

4- استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

## مقدمه

قرق به قسمتی از مرتع اطلاق شده که به منظور جلوگیری از ورود دام، محصور شده و جهت بررسی و مطالعات بوم شناسی در زمینه عوامل زیستی مورد استفاده قرار می گیرد (6). قرقها از لحاظ زمانی به سه دسته کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت تقسیم می شوند.

در مدیریت مرتع، استفاده از قرق های کوتاه و میان مدت جهت تجدید حیات طبیعی و استقرار گونه های گیاهی خوشخوراک کاربرد فراوانی داشته است. درعین حال قرقهای بلند مدت با اهدافی نظیر حفظ ذخایر ژنتیکی، مطالعه روند توالی و تواتر، امکان حفظ و زادآوری گونه های در حال انقراض، اهداف آموزشی و غیره ایجاد می گردند (2). در ارتباط با ایجاد تغییرات در خصوصیات پوشش گیاهی و به تبع آن در خصوصیات پایداری خاک و خصوصیات هیدرولوژیکی در نتیجه عدم چرای دام برای مدت زمان طولانی، مطالعات متعددی انجام شده است.

بنا به اظهار هولچک<sup>1</sup> (1981) برخی از گیاهان مرتعی خصوصا گیاهان بوته ای برای زنده ماندن و رشد یا رشد مجدد نیاز به قطع شاخه و برگ و جوانه ها خواهند داشت. بطوریکه در صورت عدم چرای دام برای مدت زمان طولانی رشد یا رشد مجدد در آنها متوقف شده در نتیجه موجبات خشک شدن و

مرگ و میر اینگونه نباتات فراهم خواهد شد. ریردان و همکاران<sup>2</sup> (1974) گزارش نمودند که حیوانات چراکننده با تراوش بزاق دهان بر روی گیاهان باعث تحریک رشد آنها خواهند شد. این محققان نشان دادند که بزاق دهان حیوان حاوی ویتامین B<sub>1</sub> بوده و محرک رشد می باشد.

این محققین اعتقاد دارند که عدم چرای دام برای مدت زمان طولانی در برخی از نباتات مرتعی موجبات متوقف شدن رشد و مرگ و میر آنان را فراهم خواهد ساخت. پایک و همکاران<sup>3</sup> (2002) گزارش نمودند که اگر میزان مرگ و میر گیاهان افزایش یابد، انتظار تغییر در گروههای ساختاری و عملکردی، افزایش گیاهان روبه زوال یا نامطلوب مانند گیاهان هرز و یکساله و افزایش خاک لخت را خواهیم داشت.

چاپین<sup>4</sup> (1993) بیان نمود که متنوع بودن تعداد گروههای ساختاری و عملکردی و افزایش تعداد گونه ها در این گروهها نشان دهنده سلامت موجودات زنده در یک رویشگاه است. وی معتقد است که حضور گروههای ساختاری- عملکردی و تعداد گونه های موجود در این گروهها از شاخص های مهم سلامت مرتع محسوب شده که بر فرآیند اکوسیستم تاثیر می گذارند.

2 - Reardon *et al*3 - Pyke *et al*

4 - Chapin

1 - Holechek

مالیها وهمکاران<sup>6</sup> (2004) به این نکته اشاره داشته اند که فعالیت کلونی های مورچه در اراضی تحت چرا کمتر از اراضی چرا نشده می باشد. در بررسی دیگر اندرسن<sup>7</sup> (1990) گزارش نمود که فعالیت جوامع مورچه باعث ایجاد تغییرات در خصوصیات پوشش گیاهی و خاک مرتع خواهد شد. منابع مختلف بررسی هایی را در زمینه اثر قرق یا اثر چرای دام بر روی خصوصیات پوشش گیاهی و خصوصیات خاک گزارش نمودند.

لیکن در این منابع اشاره ای به اثرات زمانی قرق (قرق بلند مدت) بر روی شاخص های اکولوژیک نشده است. با توجه به جایگاه ایستگاههای قرق خصوصا قرق های بلند مدت در مطالعات توالی و تواتر طبیعی، حفظ ذخایر ژنتیکی، مطالعات فنولوژی و... بررسی اثرات قرق بلند مدت بر روی خصوصیات پوشش گیاهی و خاک ضروری بنظر می رسد. لذا این تحقیق با هدف بررسی اثرات قرق بلند مدت بر روی شاخص های اکولوژیک با استفاده از مدل توصیفی سلامت مرتع انجام شده است.

## مواد و روش ها

### مشخصات منطقه مورد مطالعه

برای انجام این تحقیق قرق رودشور در منطقه استپی ایران انتخاب گردید. قرق مورد

شلسینگر و همکاران<sup>1</sup> (1990) بیان داشتند که تغییر ترکیب گیاهی از جوامع بوته ای (درمنه) به پهن برگان و گندمی های یکساله نفوذپذیری و رواناب را به شدت تحت تاثیر قرار می دهد. بنا به گزارش مورگان<sup>2</sup> (1986) مقدار و پراکنش خاک لخت از مهمترین عوامل دخالت کننده در پایداری خاک و رویشگاه محسوب می شود. همچنین اسمیت و ویشمایر<sup>3</sup> (1962) به این موضوع اشاره داشتند که خاک لخت از مهمترین شاخص ها در ارتباط با حساسیت رویشگاه در برابر فرسایش بادی یا آبی است.

گولد<sup>4</sup> (1982) بیان می دارد هرچه در یک رویشگاه مقدار خاک لخت بصورت تکه های وسیع و بهم پیوسته باشد به همان نسبت پایداری خاک و رویشگاه کاهش می یابد. بنا به اظهار هسک و همکاران<sup>5</sup> (1991) قرق های طولانی مدت منجر به افزایش تعداد موربانه ها، کلونی های مورچه و جوندگان خواهند شد. این محققین بیان داشتند که موجودات مهره دار و بی مهره در اثر فعالیت های لانه سازی و تغذیه بیش از حد از برخی گونه های گیاهی موجبات خشک شدن و مرگ و میر آنان را فراهم خواهند ساخت.

1 - Schlesinger *et al*

2 - Morgan

3 - Smith & Wischmeier

4 - Gould

5 - Heske *et al*

6 - Maliha *et al*

7 - Andersen

متحده و بخش خدماتی حفاظت از منابع طبیعی<sup>1</sup> (12) تعیین گردید.

با توجه به دستورالعمل، ابتدا توان رویشگاه در قالب منطقه مرجع شناسایی شد. بر اساس نظر پایک و همکاران<sup>2</sup> (11) اراضی بجا مانده از قبل و نیز قرق های تحقیقاتی می توانند به عنوان منطقه مرجع در نظر گرفته شوند. برای این منظور در این بررسی قرق میان مدت بعنوان منطقه مرجع در نظر گرفته شد. آنگاه میزان درجه انحراف 17 شاخص سلامت مرتع (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 منطقه ارزیابی (قرق بلند مدت) نسبت به منطقه مرجع (قرق میان مدت) امتیازدهی گردید.

سپس با استفاده از ارزیابی مشاهده ای وضعیت عملکردی سه ویژگی سلامت مرتع (پایداری خاک و رویشگاه، عملکرد هیدرولوژیک و سلامت موجودات زنده) در منطقه ارزیابی مشخص گردید. با توجه به مدل سلامت مرتع (شکل 1)، هریک از سه ویژگی سلامت مرتع در یکی از حالت های (سالم<sup>3</sup>، در

مطالعه به مساحت 30 هکتار در 60 کیلومتری جاده ساوه - تهران و در جنوب رودخانه رودشور قرار دارد که از سال 1344 از ورود دام به داخل آن جلوگیری شده است. طول و عرض جغرافیایی محل به ترتیب 50 درجه و 53 دقیقه شمالی و 35 درجه و 26 دقیقه شرقی و ارتفاع آن از سطح دریا حدود 1120 متر می باشد. متوسط بارندگی سالیانه 204/6 میلی متر است. خاک سطحی با بافت رسی لومی بر روی خاک با بافت سنگین سنگریزه دار قرار دارد (1).

پوشش گیاهی غالب قرق را *Stipa* *Artemisia sieberi - hohenackeriana* تشکیل می دهند. برخی از گیاهان همراه شامل *Salsolalanata*، *Salsolatomentosa*، *Peganum harmala*، *Scabiosa flavida*، *Stipa barbata*، *Bromus tectorum*، *Salsola laricina* می باشند.

### روش تحقیق

عملیات میدانی جهت بررسی شاخص های اکولوژیک با استفاده از مدل توصیفی سلامت مرتع در بهار سال 1386 که مصادف بود با زمان گلدهی گونه های غالب مرتع انجام شد. امتیاز دهی شاخص های اکولوژیک و ویژگیهای سلامت مرتع براساس دستورالعمل ارائه شده توسط وزارت کشاورزی ایالات

1 - National Resources Conservation Service and United Department of Agriculture

2 - Pyke et al

3 - Healthy

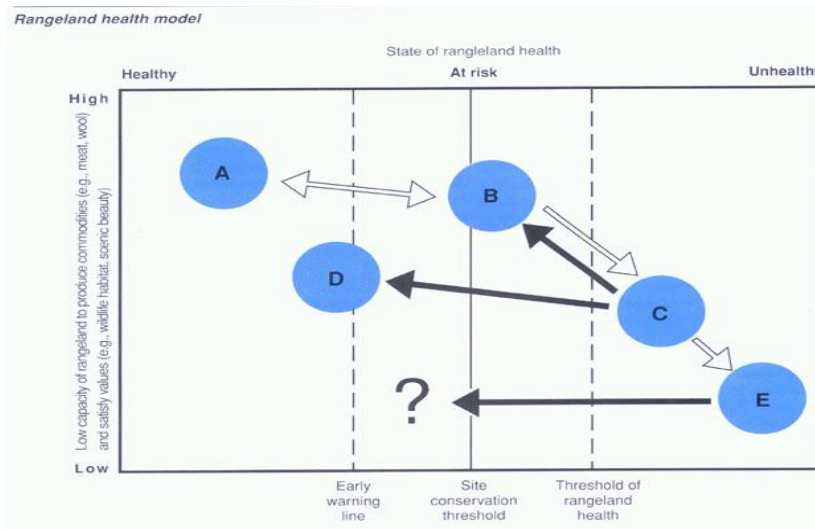
در معرض خطر<sup>۱</sup> و غیرسالم<sup>۲</sup> قرار خواهند  
گرفت.

Archive of SID

---

1 - At risk  
2 - Unhealthy

Archive of SID



شکل 1: مدل شمانیک سلامت مرتع. در این مدل، مرتع از لحاظ سلامتی در سه طبقه سالم، در معرض خطر و غیر سالم قرار خواهد گرفت. دایره های رنگی از A تا E بیانگر وضعیت های اکولوژیکی می باشند. پیکان ها نشان دهنده حالت های انتقال بین وضعیت های اکولوژیکی مختلف هستند. پیکانهای سفید بیانگر انتقال های قابل بازگشت و پیکانهای مشکی بیانگر انتقالهایی است که دستیابی به آنها مشکل می باشد. سه خط عمودی به ترتیب از چپ به راست بیانگر مرز هشدار اولیه، آستانه حفاظتی رویشگاه و آستانه سلامت مرتع هستند (15).

## نتایج

نتایج حاصل از ارزیابی کیفی سلامت مرتع به منظور بررسی تاثیر قرق بلند مدت بر روی شاخص های اکولوژیک در منطقه مرجع و منطقه ارزیابی در کاربرد های مخصوص به شرح ذیل ثبت گردید.

### منطقه مرجع اکولوژیک

نتایج حاصل از مشاهدات و اندازه گیری شاخص های منطقه مرجع اکولوژیک (قرق میان مدت مدت) در جدول 1 آورده شده است. عدم وجود شیار، خندق والگوی جریان آب، وجود سنگ و سنگریزه به مقدار 5/3 درصد، وجود مناطق لخت با سطح 52 درصد، به صورت پراکنده و بندرت بهم پیوسته، جابجایی لاشبرگ هایی که از نظر اندازه ریز هستند به مقدار ناچیز، مجموعه این شاخص ها بیانگر خصوصیات عملکرد

گیاهان بوته ای، قرار گرفتن پایداری سطح خاک نسبت به فرسایش در کلاس 3 آزمون پایداری، فشردگی خاک با وزن مخصوص 1/258 گرم بر سانتی متر مکعب، هدر رفت و تخریب ناچیز خاک سطحی در فواصل بین گیاهان (وجود سنگ و سنگریزه به مقدار 5/3 درصد)، از خصوصیات ویژگی پایداری خاک و رویشگاه در این منطقه است. غالب بودن گیاه *Artemisia sieberi* از لحاظ درصد ترکیب و نقش مهم و تاثیر گذار آن در نفوذ پذیری به علت ریشه دوانی عمیق، حجم 18 درصدی لاشبرگ در این رویشگاه، وجود مناطق لخت با سطح 52 درصد، به صورت پراکنده و بندرت بهم پیوسته، جابجایی لاشبرگ هایی که از نظر اندازه ریز هستند به مقدار ناچیز، مجموعه این شاخص ها بیانگر خصوصیات عملکرد

تولید سالانه، حجم 18 درصدی لاشبرگ و قرار گرفتن پایداری سطح خاک نسبت به فرسایش در کلاس 3 آزمون پایداری از خصوصیات بارز شاخص های ویژگی سلامت گیاهان در این منطقه است.

هیدرولوژیک در این منطقه است. وجود گروه های ساختاری- عملکردی نظیر گیاهان بوته ای (کوتاه اندام، میان اندام و بلند اندام) با ریشه های عمیق، گندمیان میان اندام و بلند اندام گرمسیری و پهن برگان علفی تثبیت کننده و غیر تثبیت کننده ازت، وجود 145 کیلو گرم

### جدول 1: اطلاعات منطقه مرجع در کاربرگ منطقه مرجع اکولوژیک.

1- تعداد و گسترش شیارها: دیده نمی شود، آثاری از فرسایش ورقه ای یا صفحه ای مشاهده می شود.
2- حضورالگوهای جریان آب: دیده نمی شود.
3- خاکرفت: در بعضی نقاط سنگ و سنگریزه به مقدار ناچیز در سطح خاک دیده می شود. میزان سنگ و سنگریزه 5/3 درصد می باشد.
4- خاک لخت: در صد خاک لخت حدود 52 درصد می باشد. مناطق لخت به صورت تکه های کوچک دیده می شوند و بندرت بهم پیوسته اند. در بعضی نقاط توسط پوسته های فیزیکی و بیولوژیک پوشیده شده اند.
5- تعداد خندق و فرسایش ناشی از خندق: دیده نمی شود.
6- فرسایش بادی: آثار تجمع مواد حمل شده از مناطق دیگر در برخی نقاط در پای گیاهان بوته ای نظیر <i>Artemisia sieberi</i> دیده می شود.
7- حجم لاشبرگ جابجا شده (مقدار و فاصله حمل شده): مقدار ناچیزی از لاشبرگ های ریز جابجا شده اند
8- پایداری خاک سطحی (ضخامت چند میلی متری بالائی خاک) به فرسایش (درجه پایداری به صورت میانگین از کل سایت): پایداری خاک براساس آزمون پایداری خاک (هریک 2001) در کلاس 3 قرار گرفته است.
9- ساختمان سطحی خاک (رنگ و ضخامت افق A): افق A بین 1 تا 3 میلی متر ضخامت دارد، بافت خاک رسی لومی است. آثار هدر رفت خاک سطحی به مقدار کم در فواصل بین گیاهان دیده می شود. از طریق وجود سنگ و سنگریزه در سطح خاک
10- تاثیر ترکیب جوامع گیاهی بر توزیع رواناب و نفوذ پذیری: به علت با لا بودن درصد ترکیب <i>Artemisia sieberi</i> (65 درصد) و نقش مهم آن در نفوذ پذیری منطقه به علت ریشه دوانی عمیق آن نفوذ پذیری با توجه به شرایط منطقه خوب و رواناب کم است.
11- حضور و ضخامت لایه های فشرده خاک: افق A بین 1 تا 3 میلی متر ضخامت دارد. بافت خاک رسی لومی است. میانگین وزن مخصوص ظاهری در این منطقه حدود 1/251 گرم بر سانتی متر مکعب می باشد.
12- گروههای ساختاری و عملکردی (برای نشان دادن خیلی بیشتر از، مساوی با از علامت های <<، >> و = استفاده شده است): <i>Salsola laricina</i> > <i>Stipa hohenackeriana</i> >> <i>Artemisia sieberi</i> ، پهن برگان علفی نظیر <i>Astragalus chaborasicus</i> و گونه های یکساله در این منطقه پوشش قابل توجهی را به خود اختصاص می دهند و بیشتر از پهن برگان علفی می باشند بطوریکه در سالهای پرباران بیش از نیمی از پوشش را به خود اختصاص می دهند. گندمیان یکساله نیز سهم ناچیزی در ترکیب گیاهی منطقه ایفا می کنند
13- مقدار مرگ و میر گیاهان (از گروههای ساختاری و عملکردی برای نشان دادن مرگ و میر گیاهان استفاده می شود): میزان مرگ و میر حدود 5 درصد برآورد گردید.
14- میانگین درصد پوشش لاشبرگ (-----/%) و عمق (----- اینج): حدود 18 درصد پوشش لاشبرگ با ضخامت حدود 2 میلی متر در زیر پایه های گیاهی، که این مقدار ارتباط مستقیم با شرایط آب و هوایی دارد.
15- تولید سالانه مطلوب (مجموع تولید بالای سطح زمین و نه تولید علوفه) تن/هکتار: بطور متوسط حدود 145 کیلوگرم در هکتار است که این مقدار می تواند در سالهای پرباران بیشتر شود. زیرا در سالهای مرطوب گونه های پهن برگ علفی یکساله نقش مهمی در تولید علوفه بازی می کنند.
16- پتانسیل گیاهان مهاجم شامل (گیاهان سمی بومی و یا غیر بومی)، لیست گونه هایی که در اثر تخریب مرتع و عبور از آستانه اکولوژیک ظاهر شده اند و حتی باعث اشغال کل رویشگاه شده اند: 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 می شوند. درصد گیاهان مهاجم حدود 15 درصد می باشد. نظیر <i>Bromus tectorum</i> ، <i>Bromus danthoniae</i> ، <i>Scariola orientalis</i> ، <i>Noaea Boissiera squarrosa</i> ، <i>Poa bulbosa</i> ، <i>Cousinia squarrosa</i> ، <i>mucronata</i> که این نباتات در اثر تخریب مرتع و عبور از آستانه اکولوژیک می توانند کل رویشگاه را اشغال نمایند.



17- توانایی تولید مثل گیاهان چند ساله : با توجه به شرایط آب وهوایی حاکم بر منطقه گیاهانی نظیر *Poa* ، *Stipa hohenackeriana* ، *Aellenia glauca* ، *Salsola laricina* ، *Astragalus chaboracicus* ، *sinaica* زادآوری خوبی داشتند.

### منطقه ارزیابی

نتایج حاصله از امتیازات شاخص و ویژگی های سلامت مرتع در منطقه ارزیابی (قرق بلند مدت) در جدول 2 نشان داده شده است. با توجه به نتایج جدول 2 در این منطقه همانند منطقه مرجع آثاری از فرسایش شیاری، خندقی و الگوی جریان آب مشاهده نشد. افزایش اتلاف خاک و وجود سنگ و سنگریزه به میزان 15 درصد در اثر فرسایش بادی یا آبی نشان از تغییرات شاخص خاکرفت در مقایسه با منطقه مرجع (5/3 درصد سنگ و سنگریزه)، افزایش آثار تجمع مواد حمل شده در پای گیاه درمنه در اکثر نقاط، در مقایسه با منطقه مرجع که به صورت پراکنده مشاهده گردید. وجود مناطق لخت به میزان 72 درصد در مقایسه با وسعت 52 درصدی منطقه مرجع، افزایش سنگ و سنگریزه (15 درصد) و روشن تر بودن سطح خاک در فضاهای خالی مابین گیاهان در مقایسه با منطقه مرجع نشان از تخریب بیشتر خاک سطحی در مقایسه با منطقه مرجع دارد. پایداری خاک سطحی براساس آزمون پایداری سطح در کلاس 3 پایداری قرار گرفت. مجموعه این شاخص ها نشان از پایداری متوسط خاک رویشگاه برای کنترل آشفستگی ها و محدود کردن هدر رفت منابع خاک توسط آب یا باد را دارد. بطوریکه این منطقه از لحاظ سلامت پایداری خاک و رویشگاه در مقایسه با منطقه مرجع در طبقه متعادل قرار گرفت (جدول 3و4). تغییرات در

ترکیب و توزیع جوامع گیاهی (افزایش نباتات یکساله و کاهش گیاهان بوته ای نظیر *Artemisia seiberi*)، کاهش حجم لاشبرگ گیاهان چندساله و افزایش لاشبرگ گیاهان یکساله، جابجایی متوسط لاشبرگ های ریز در مقایسه با جابجایی ناچیز منطقه مرجع میزان نفوذ پذیری خاک را تحت تاثیر قرار داده است. هدر رفت خاک سطحی در مناطق فاقد پوشش و در نقاطی که نباتات یکساله غالبند مشاهده شد. مجموعه وضعیت شاخص ها مبین ظرفیت متوسط رویشگاه برای جذب و ذخیره بارش و کنترل رواناب می باشد. این منطقه از لحاظ سلامت عملکرد هیدرولوژیک در مقایسه با منطقه مرجع در طبقه متعادل قرار گرفت (جدول 3و4). تغییرات در گروههای ساختاری- عملکردی و کاهش تعداد گونه ها در این گروهها (کاهش گیاهان بوته ای و افزایش نباتات یکساله در مقایسه با منطقه مرجع)، کاهش تولید سالیانه (85 کیلو گرم درهکتار در مقایسه با 145 کیلوگرم منطقه مرجع) و اختصاص داشتن بخشی از تولید به نباتات یکساله، محدود شدن زادآوری گیاهان چندساله، کاهش میزان، افزایش مرگ و میر و افزایش گیاهان مهاجم نشان از سلامتی متوسط نباتات در این منطقه دارد (جدول 3و4). با توجه به مجموعه امتیازات شاخص ها و ویژگی سلامت مرتع، هر سه ویژگی سلامت مرتع در منطقه ارزیابی در مقایسه با منطقه مرجع در وضعیت

در معرض خطر (آستانه حفاظتی رویشگاه<sup>1</sup>)  
قرار گرفته است (شکل 1).

Archive of SID

Archive of SID

جدول 2: امتیازات شاخص های منطقه ارزیابی (پ= پایداری خاک، ت= توابع هیدرولوژیک، س= سلامت موجودات زنده)

درجه انحراف منطقه ارزیابی از منطقه مرجع اکولوژیک				شاخص ها	ویژگی های اکوسیستم
عدم مشاهده تا ناچیز	ناچیز تا متعادل	متعادل	نسبتا حاد		
√				1- شیارها	پ، ت توضیحات: در منطقه آثاری از فرسایش ورقه ای یا صفحه ای مشاهده می شود.
√				2- الگوی جریان آب	پ، ت توضیحات: ناچیز، در منطقه شدت فعالیت فرسایش بادی بیشتر از آبی است. اما در صورت رگبارشدید رواناب و الگوی جریان آب کوتاه و منقطع دیده می شود.
	√			3- خاکرفت	پ، ت توضیحات: سنگ و سنگریزه در نتیجه اتلاف خاک در اثر فرسایش بادی یا آبی آشکار شده اند. میزان 15 درصد سنگ و سنگریزه مشاهده شد.
		√		4- خاک لخت	پ، ت توضیحات: درصد خاک لخت در این منطقه حدود 72 درصد می باشد این مقدار به صورت فصلی تغییر می کند. مناطق لخت وسیع و معمولاً بهم پیوسته اند، ولی در بعضی نقاط توسط پوسته های فیزیکی و بیولوژیک پوشیده شده اند.
√				5- خندق	پ، ت توضیحات: دیده نمی شود.
		√		6- فرسایش بادی (منطقه برداشت یا رسوب گذاری)	پ توضیحات: آثار تجمع مواد حمل شده از مناطق دیگر در پای گیاهان بوته ای نظیر <i>Artemisia sieberi</i> دیده می شود.
		√		7- حرکت لاشبرگ	ت توضیحات: بطور متوسط لاشبرگ هایی که از نظراندازه در طبقه ریز قرار می گیرند جابجا شده اند. این جابجایی بیشتر مربوط به نباتات یکساله علفی پهن برگ است.
		√		8- پایداری سطح خاک به فرسایش	پ، ت، س توضیحات: در آزمون پایداری خاک در کلاس 3 قرار گرفت.
		√		9- هدر رفت سطحی خاک و تخریب	پ، ت، س توضیحات: مناطقی که پوشیده از گیاهان بوته ای نظیر <i>Artemisia sieberi</i> بود به علت پوشش خوب خاک کمترین و در نقاطی که گیاهان یکساله غالب بودند تخریب افق A دیده می شد. همچنین در نقاط فاقد پوشش گیاهی بیشترین هدر رفت خاک دیده می شود. میزان درصد سنگ و سنگریزه 15 درصد می باشد.
		√		10- ترکیب جوامع گیاهی و توزیع آن با توجه به رواناب و نفوذ پذیری	ت توضیحات: در اثر تغییرات در ترکیب و توزیع جوامع گیاهی (افزایش نباتات یکساله و کاهش گیاهان بوته ای چند ساله خصوصاً گیاه <i>Artemisia sieberi</i> (35 درصد ترکیب گیاهی) نفوذ پذیری به مقدار متوسط تحت تاثیر قرار گرفته است.
		√		11- فشردگی خاک	پ، ت، س توضیحات: میانگین وزن مخصوص ظاهری در این منطقه حدود 1/258 گرم بر سانتی متر مکعب می باشد. در مناطقی که موجودات بی مهره نظیر مورچه فعالیتی کردند لایه های فشرده مشاهده نشد.
		√		12- گروه های ساختاری - عملکردی	س توضیحات: در منطقه <i>Artemisia sieberi</i> غالب است سپس گونه <i>Stipa hohenackeriana</i> گونه های یکساله در این منطقه پوشش قابل توجهی را به خود اختصاص می دهند و بیشتر از پهن برگان علفی می باشند بطوریکه در سالهای پرباران بیش از نیمی از پوشش را به خود اختصاص می دهند. گندمیان یکساله نیز سهم ناچیزی در ترکیب گیاهی تیپ ایفا می کنند. همچنین در فصول مرطوب قشرهای زیستی شامل میکروارگانیسم ها مانند گلستگ ها و گیاهان غیرآوندی مانند خزه ها بصورت گروه های محدود در سطح خاک دیده می شوند.
		√		13- مرگ و میر گیاهان	س توضیحات: گیاه <i>Artemisia sieberi</i> در اثر فعالیت موجودات بی مهره نظیر مورچه، خشکسالی، پایان یافتن دوره سنی و گیاه <i>Ephedra strobilacea</i> در اثر فعالیت جوندگان نظیر خرگوش و پایه هایی از گیاه <i>Stipa barbata</i> بعلت پایان یافتن دوره سنی، خشک شده یا در حال خشک شدن می باشند. حدود 20 درصد مرگ و میر گیاهی داریم. که این روند سیر صعودی را طی می نماید.

جدول 2: امتیازات شاخص های منطقه ارزیابی.....

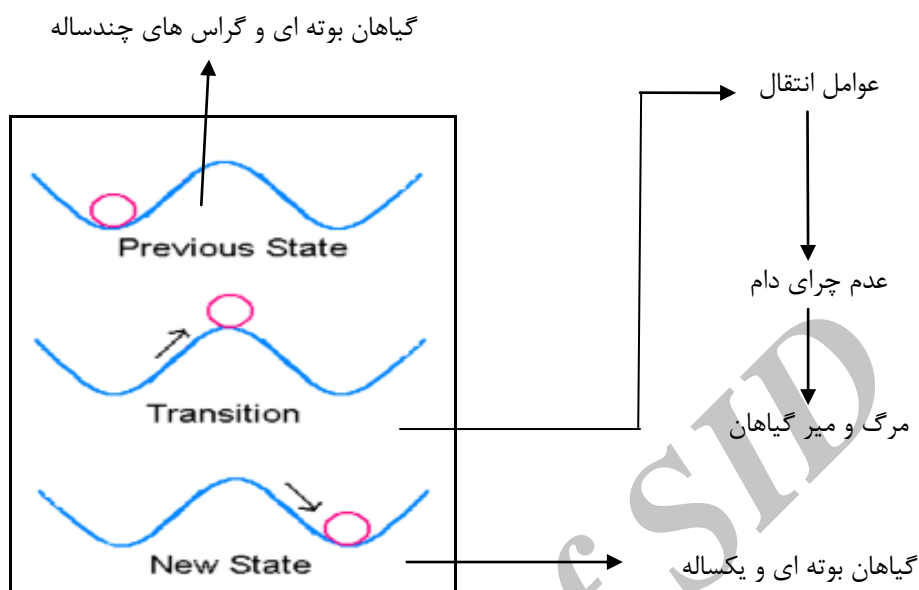
درجه انحراف منطقه ارزیابی از منطقه مرجع اکولوژیک				شاخص ها	ویژگی های اکوسیستم
عدم مشاهده تا ناچیز	ناچیز تا متعادل	متعادل	نسبتا حاد		
	√			14- حجم لاشبرگ	س، ت توضیحات: حدود 10 درصد لاشبرگ که این مقدار ارتباط مستقیم با شرایط آب و هوایی دارد. پراکنش پوشش لاشبرگ بصورت لکه ای بوده و عمدتا مربوط به گیاهان یکساله و در پای بوته ها دیده می شوند.
	√			15- تولید سالانه	س توضیحات: متوسط تولید حدود 85 کیلوگرم در هکتار است که این مقدار تابع شرایط آب و هوایی است بطوریکه در سالهای پرباران این مقدار افزایش می یابد. حدود نیمی از تولید به گیاهان یکساله اختصاص دارد.
	√			16- گیاهان مهاجم	س توضیحات: با تخریب مرتع و عبور از آستانه اکولوژیک گیاهانی نظیر <i>Noaea</i> ، <i>Scariola orientalis</i> ، <i>Bromus danthoniae</i> ، <i>Bromus tectorum</i> ، <i>Scabioza flavida</i> ، <i>Boissiera squarrosa</i> ، <i>Poa bulbosa</i> ، <i>Cousinia squarrosa</i> ، <i>mucronata</i> بعنوان مثال در اثر فعالیت مورچه گونه یکساله <i>Scabioza flavida</i> بشدت در حال افزایش است. حدود 27 درصد برآورد گردید.
	√			17- توانایی تولید مثل گیاهان چند ساله	س 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>Aellenia glauca</i> ، <i>Salsola laricina</i> ، <i>chaboracicus</i> به صورت محدود زادآوری داشتند. اما درمورد گیاه <i>Artemisia sieberi</i> زادآوری تا حدی محدود شده است.

جدول 3: مشخصات ویژگی های سلامت مرتع در منطقه ارزیابی

درجه انحراف منطقه ارزیابی نسبت به منطقه مرجع					ویژگی های اکوسیستم مرتع
جمع	مطلوب	نسبتا مطلوب	متعادل	نسبتا حاد	
9	√√√		√√√√	√√	پ- پایداری خاک و رویشگاه
11	√√√		√√√√√	√√	ت- توابع هیدرولوژیک
9			√√√√√√	√√	س- سلامت موجودات زنده

جدول 4: اطلاعات مربوط به ویژگی های اکوسیستم مرتع در منطقه ارزیابی

مطلوب	نسبتا مطلوب	متعادل	نسبتا حاد	حاد	ویژگی های اکوسیستم مرتع
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	پ- پایداری خاک و رویشگاه نکته: افزایش خاک لخت، تخریب خاک سطحی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ت- توابع هیدرولوژیک نکته: تغییر در ترکیب گیاهی و آثار فرسایش پاشمانی و رواناب در رگبارهای شدید
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	س- سلامت موجودات زنده نکته: افزایش مرگ و میر گیاهان و تغییر در گروههای ساختاری - عملکردی



شکل 2: مدل وضعیت حال و انتقال (18)

گرفته است بطوریکه پوشش فعلی آن شامل *Artemisia sieberi* و گیاهان یکساله می باشد. از جمله مهمترین فرایندهای ویژه ای که باعث ایجاد وضعیت جدید در قرق بلند مدت شده است می توان به عدم چرای دام برای مدت زمان طولانی اشاره نمود. عدم چرای دام به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم از طریق ایجاد مرگ و میر در پوشش گیاهی بر روی سه ویژگی عملکردی سلامت مرتع در مقایسه با منطقه مرجع تاثیر گذاشته است.

تاثیر مستقیم آن بدین صورت بوده است که اغلب گونه های چندساله نظیر *Artemisia sieberi* و *Stipa barbata* بعلت عدم قطع شدن شاخ و برگ و جوانه ها، در معرض مرگ و میر قرار گرفته اند. این نتایج توسط برخی از محققین نظیر هولچک (1981) و ریردان و همکاران (1974) مورد تایید قرار گرفته است.

## بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه اثر قرق بلند مدت بر روی شاخص های اکولوژیک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که قرق بلندمدت از لحاظ وضعیت عملکردی سه ویژگی سلامت مرتع در مقایسه با منطقه مرجع در طبقه متعادل قرار گرفته است. براساس طبقه بندی گروه تاسک (15) طبقه متعادل به منزله طبقه در معرض خطر (آستانه حفاظتی رویشگاه) محسوب می شود. این نتایج از طریق مدل وضعیت حال و انتقال (18) نیز قابل بررسی است (شکل 2). با توجه به شکل 2، پوشش گیاهی قرق بلند مدت در گذشته شامل گیاهان بوته ای و گندمیان چندساله نظیر *Artemisia sieberi* و *Stipa barbata* بوده است. این پوشش تحت فرایندهای ویژه ای از آستانه عبور کرده و در وضعیت جدیدی قرار

با یافته های محققینی نظیر چاپین (1993)، شلسینگر و همکاران (1990)، گولد (1982)، اسمیت و ویشمایر (1962) و مورگان (1986) مطابقت داشت.

همانطور که نتایج تحقیق نشان داد قرق بلند مدت براساس مدل سلامت مرتع در طبقه در معرض خطر قرار گرفت. این موضوع بیانگر آن است که در مرتع تخریب صورت گرفته و توان تولیدی مرتع کاهش یافته ولی مرتع قابلیت رسیدن به آستانه سلامتی را دارد. همچنین این هشدار را به مرتعدار می دهد که چنانچه مدیریت فعلی حاکم بر مرتع پایدار بماند ممکن است مرتع از لحاظ سلامتی در پایین تر از مرز آستانه اکولوژیک یعنی آستانه تخریب قرار گیرد. نتایج تحقیق بیانگر آن است که الزاماً قرق های طولانی مدت منجر به سلامت ویژگیهای عملکردی اکوسیستم مرتع نخواهد شد. لذا از نقطه نظر مدل سلامت مرتع قرق های طولانی مدت در مناطق مطالعاتی و مناطق اکولوژیک مشابه قابل توجیه نیست.

### سپاسگزاری

مقاله حاضر حاصل بخشی از تحقیقات انجام شده یک طرح پژوهشی است، بدینوسیله مراتب سپاسگزاری پژوهشگران از دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور که بودجه و امکانات تحقیق را فراهم ساخته اند، ابراز می گردد.

تاثیر غیرمستقیم آن بدین صورت بوده است که در طی 42 سال قرق محیط برای فعالیت موریانه ها و کلونی های مورچه و سایر جوندگان نظیر خرگوش مهیا شده است. این موجودات بی مهره و مهره دار از طریق ایجاد کلونی و نقب زدن به آشیان اکولوژیکی گونه های گیاهی خصوصاً *Artemisia sieberi* و *Ephedra strobilacea* موجبات خشک شدن و مرگ و میر آنها را فراهم ساخته اند. این یافته توسط هسک و همکاران (1991) و اندرسن (1990) تایید شده است. البته علت تجمع کلنی های مورچه در اطراف گونه غالب قرق (*Artemisia sieberi*) که موجبات خشک شدن و مرگ و میر آن را فراهم ساخته ممکن است بخاطر وجود ماده ترپنوئید در ریشه این گیاه باشد که مورد استفاده موریانه ها قرار می گیرد که برای تایید فرضیه فوق نیاز به مطالعه دقیق تر خواهد بود.

افزایش مرگ و میر گیاهان چندساله باعث ازدیاد گیاهان یکساله خصوصاً گونه *Scabioza flavida* در منطقه قرق شده است. بطوریکه این گونه بشدت در اطراف محل فعالیت کلنی های مورچه در حال گسترش می باشد. این نتایج با یافته های پایک و همکاران (2002) مطابقت داشت. مجموعه این تغییرات در خصوصیات پوشش گیاهی باعث ایجاد تغییرات در خصوصیات پایداری خاک (افزایش خاک لخت، فرسایش ورقه ای و تخریب خاک سطحی) و خصوصیات هیدرولوژیکی (وجود الگوهای جریان آب کوتاه و منقطع، جابجایی لاشبرگ و هدر رفت خاک سطحی) در منطقه قرق شده است. این نتایج

Archive of SID



## منابع

1. Akbarzadeh, M., 2005. Investigation of vegetation changes, characteristics and soil seed bank in grazed and ungrazed steppe and semi steppe rangelands. Tehran university natural resources faculty. Ph.D. thesis, 153 p. (in persian).
2. Anderson, A.N., 1990. The use of ant communities to evaluate change in Australian terrestrial ecosystem: a review and a recipe. Australian ecosystem. Proc. Symposium, Ecological Society of Australia. Pages: 347-357.
3. Chapin, F.S., 1993. Functional role of growth forms in ecosystem and global processes. Page 287-312. IN: Ehleringer, J.R. & C.B. Field (eds). Scaling physiological processes: leaf to globe. Academic Press, San Diego.
4. Ghanbarian, Gh.A. 2001. Investigation of enclosure effect on rangeland vegetation density and composition. Proceeding of 2th Iran rangeland and range management national conference. 675p. (in persian).
5. Gould, W.L., 1982. Wind erosion curtailed by shrub control. J. Range Manage 35:563-66.
6. Holechek, J. L., Pieper, R. D & Herbel, C. H., 2001. Range management, Principles and practices. Hall, Inc, New jersey, Pp: 27-35.
7. Holechek, J. L., 1981. Livestock Grazing Impacts on Public Lands: A Viewpoint. J. Range Mgt. 34(3): 251-254
8. Heske, E.J., Campbell, M., 1991. Effects of an 11-year livestock enclosure on rodent and ant numbers in Chihuahuan Desert, Southeastern Arizona. Southwestern Nat. 36, 89-93.
9. Maliha, S.N., D.F. Bradford, S.E. Franson, A.C. Neale, W.G. Whitford, D.T. Heggem, 2004. Livestock grazing effects on ant communities in the eastern Mojave Desert, USA. J. Ecological Indicators. 4: 199-213.
10. Morgan, R.P.C. 1986. Soil erosion and conservation. D.A. Davidson (ed). Longman Scientific & Technical, Wiley, New York.
11. Pyke, D.A., J.E. Herrick, P. Shanver, & M. Pellant, 2002. RangeLand health attributes and indicators for qualitative assessment. Journal of Range Manage. 55: 584-597
12. National Resources Conservation Service and United States Department of Agriculture .2005. Interpreting Indicators of Rangeland Health. Version 4.
13. Schlesinger, W.H., J.F. Reynolds, G.L. Cunningham, L.F. Huenneke, W.M. Jarrell, R.A. Virginia, and W.G. Whitford, 1990 . Biological feedbacks in global desertification. Science 247:1043-1048 .
14. Smith, D.D. and W.H. Wischmeier, 1962. Rainfall erosion. Advances in Agronomy 14:109-148.
15. SRM Task group. 1995. New concepts for assessment of rangeland condition. Journal of Range Management 48:271-282.
16. Reardon, P. O., C. L. Leinweber, & L. B. Merrill., 1974. Response of Sideoats Grama to Animal Salvia and Thiamine. J. Range Mgt. 27(5): 400-401
17. West, N.E., K. McDaniel, E.L. Smith, P.T. Tueller, & S. Leonard. 1994. Monitoring and interpreting ecological integrity on arid and semi- arid lands of the western United States. Report 37. New Mexico State University, New Mexico Range Improvement Task Force.

18. Westoby, M. W., B. N. Meir, 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. *J. Range Management*. 42:266-274.

Archive of SID