بررسی تغییرات ساختاری و عملکردی پوشش گیاهی دو عرصه قرق و تحت چرا در حاشیه دریاچه ارومیه

رضا احمدخانی[۱]، مهدی معمری*[۲] و سحر صمدی خانقاه[۱]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۹/۱۴ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۰۳/۱۳

چکیده

مطالعه تغییرات پوشش گیاهی تحت شرایط چرای مداوم و حفاظت از چرای دام در مدیریت آتی رویشگاه‌های مرتعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این مطالعه اثر قرق بر فاکتورهای پوشش گیاهی، تنوع و یکنواختی گونه‌ای در مراتع حاشیه دریاچه ارومیه مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور سایت چوپانلو به‌عنوان محدوده قرق انتخاب و با سایت خاندام به‌عنوان محدوده چرای آزاد مقایسه گردید. اطلاعات پوشش گیاهی در پلات‌های دو متر مربعی و به تعداد ۳۰ نمونه از هر منطقه به‌صورت تصادفی-سیستماتیک جمع‌آوری گردید. برای مقایسه عوامل پوشش گیاهی، تنوع و یکنواختی گونه‌ای در دو منطقه قرق و خارج قرق از آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج نشان داد که در مناطق نمونه‌برداری ۲۱ گونه متعلق به ۲۰ جنس و ۱۰ تیره شناسایی شدند. عوامل پوشش گیاهی (تراکم پهن‌برگان علفی، گندمیان، بوته‌ای‌ها و کل گیاهان؛ تاج پوشش پهن‌برگان علفی، گندمیان، بوته‌ای‌ها و کل گیاهان) در دو منطقه قرق و تحت چرا تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند و اعمال قرق باعث افزایش در تراکم و تاج پوشش فرم‌های رویشی موجود شده است. مقدار شاخص‌های غنای مارگالف و منهینیک به‌ترتیب در داخل قرق ۴/۳۶ و ۳/۲۹ و در خارج قرق ۲/۸۳ و ۲/۵۱ بودند و اختلاف آنها در داخل و خارج قرق معنی‌دار بود. مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای نیز در دو منطقه قرق و تحت چرا دارای اختلاف معنی‌داری بودند و مقدار شاخص سیمپسون در داخل قرق ۰/۸۶ و در خارج قرق ۰/۶۶ بود و مقدار شاخص شانون-وینر در داخل قرق ۲/۳۱ و در خارج قرق ۱/۶۷ بود. اما مقادیر شاخص‌های یکنواختی گونه‌ای هیل و پیلو در دو منطقه دارای اختلاف معنی‌دار نبودند. به‌طور کلی منطقه قرق نسبت به منطقه خارج قرق دارای غنا، تنوع و یکنواختی بیشتری بود. با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت قرق در مراتع حاشیه دریاچه ارومیه با افزایش پوشش گیاهی تاثیرات مثبتی بر تثبیت شن‌های روان و مقابله با کانون‌های ریزگردها و بیابان‌زایی داشته است.

واژه‌های کلیدی: قرق، پوشش گیاهی، تنوع و یکنواختی، اراضی شور، بیابان‌زدایی، دریاچه ارومیه.

[۱]- دانشجوی دکتری علوم مرتع، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

[۲]- دانشیار گروه علوم گیاهی و گیاهان داروئی، دانشکده کشاورزی و عضو پژوهشکده مدیریت آب، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران.

* نویسنده مسئول: moameri@uma.ac.ir

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

مقدمه

چرای دام یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر خاک و پوشش گیاهی است که می‌تواند از جهات مختلف بر ساختار و کارکرد پوشش گیاهی تأثیرگذار باشد (۱۲ و ۴۷). چرای دام می‌تواند به‌طور معنی‌داری ساختار، قابلیت تولید، تنوع و قدرت رقابت گیاهان را در اکوسیستم‌های تحت چرا تغییر دهد (۳۷). علاوه‌بر آن چرا با کاهش پوشش سطحی زمین، کاهش تولید و تراکم لاشبرگ، کاهش بیوماس ریشه، تخریب ساختمان لایه سطحی خاک و فشردگی خاک، باعث لگدکوبی می‌گردد (۳۸). آسیب‌های ناشی از چرای دام در مقیاس‌های مختلف از فرد تا تیپ و جامعه گیاهی قابل رهگیری است. در سطح فردی، هر پایه گیاهی که مورد چرای دام قرار بگیرد با تنش‌های فیزیولوژیک مواجه می‌شود که شامل کاهش میزان ذخایر کربوهیدرات‌ها، توان رشد رویشی و زایشی، عدم توانایی کافی در مقابله با استرس‌های طبیعی و کاهش توان رشد دوباره در فصل رویشی بعد می‌باشد (۱۵ و ۴۹). بنابراین در صورت چرای بیش از اندازه و یا مکرر، پایه‌های گیاهان مرتعی دچار آسیب‌های جبران‌ناپذیری می‌شوند که در نهایت باعث از بین رفتن آن‌ها می‌شود. از بین رفتن تک‌پایه‌های گیاهی از یک گونه در هر منطقه، در درازمدت می‌تواند از طریق تغییر اندازه تیپ‌ها و جوامع گیاهی به تغییر سیمای طبیعی آن منطقه منجر شود (۴۹ و ۵۴). بنابراین مطالعاتی که بتواند تأثیر چرای دام بر پراکنش جغرافیایی یا سایر خصوصیات کمی گیاهان از قبیل تراکم، تاج پوشش و تولید را تعیین کند از اهمیت بالایی برخوردار خواهد بود.

در مقابل عمل چرای دام، قرق از جمله روش‌های ساده و نسبتا ارزان در احیا مراتع است که با دوره‌های زمانی مختلف بسته به شرایط اکولوژیک منطقه و شدت تخریب مراتع و یا اهداف مورد نظر مدیران توصیه می‌شود. لذا قرق یک اقدام مدیریتی زیست‌محیطی است که در آن از چرا و آسیب‌های متعاقب آن جلوگیری می‌شود و گیاهان به حالت خودبازیابی وارد می‌شوند (۳۹). با اجرای عملیات قرق علاوه بر تقویت پوشش گیاهی، تغییر بارزی در پوشش گیاهی و خاک روی می‌دهد (۴۴) و مواد مغذی خاک، پوشش گیاهی و غنای گونه‌ای به‌طور قابل توجهی پس از گذراندن دوره‌های چندساله قرق افزایش می‌یابند (۶۰). عملیات مدیریتی از جمله قرق در طبیعت و عناصر تشکیل‌دهنده آن یعنی خاک و پوشش گیاهی بسیار ظریف و مستلزم کمال دقت و توجه می‌باشد، به‌طوری‌که دخالت بدون برنامه و غیراصولی می‌تواند تمام اجزا و عناصر این سیستم بزرگ را تحت تأثیر قرار دهد (۳۲).

در مورد اثرات قرق بر روی پوشش گیاهی در منابع مختلف، نتایج متفاوتی ارایه شده است که این مطلب ممکن است ناشی از شرایط اقلیمی، خاک، مدیریت مرتع، دوره آزمایش، نوع دام استفاده کننده از مرتع، سیستم چرایی و مدت توقف دام در مرتع باشد (۳۱). دائو و عبدله[1] (۲۰۱۰) گزارش کردند که بعد از ۱۳ سال قرق ۵۸/۳ درصد افزایش در پوشش گیاهی کل و ۲۱/۷ درصد افزایش در تراکم گیاهان رخ داد و بسیاری از گونه‌های علوفه‌ای افزایش معنی‌داری در منطقه قرق داشتند. ال‌روویلی[2] و همکاران (۲۰۱۵) با بررسی اثرات قرق و چرای آزاد بر ترکیب گیاهی در اکوسیستم طبیعی غرب عربستان بیان کردند که قرق یک ابزار مدیریتی مفید و پایدار برای بازسازی پوشش گیاهی و حفظ تنوع گیاهان در مراتع مرتفع مناطق خشک است که به‌طور معنی‌داری باعث افزایش تراکم و تاج پوشش گندمیان و پهن‌برگان یکساله و چندساله شده است. همچنین کرمی[3] و همکاران (۲۰۱۹) با مقایسه اثرات چرای مداوم و قرق طولانی مدت بر روی ترکیبات فلوریستی در اکوسیستم‌های مرتعی سارال کردستان اظهار داشتند که در قرق درازمدت افزایش قابل‌توجهی در تاج پوشش گندمیان یکساله و چندساله و پهن‌برگان چندساله و بوته‌ای‌ها مشاهده شد و چرای مداوم باعث از بین رفتن بعضی گونه‌ها مانند *Ferula haussknechtii* و *Prangos ferulacea* شد.

همچنین یکی از زمینه‌های اصلی در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی‌های زیست محیطی، مباحث مربوط به تنوع گونه‌ای است که به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم و سریع در تعیین وضعیت اکوسیستم، بررسی می‌شود. در مقیاس‌های محلی، جامعه‌شناسان گیاهی نشان دادند که ترکیب و تنوع گونه‌ای با منابع دسترس‌پذیر و عواملی که

[1] - Dhaou and Abdollah
[2]- Al-Rowaily
[3]- Karami

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

اکوسیستم را تغییر می‌دهند، رابطه قوی دارد (۲۰). فاکتورهای زیادی بر روی تنوع پوشش گیاهی مراتع تاثیرگذارند که یکی از آنها چرای دام است. چرای دام از هر نوع که باشد، با تغییر در فراوانی گونه‌های کلید و ضروری که ضامن بقا، پایداری و کارکرد اکوسیستم‌ها هستند، این اکوسیستم‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهند (۳۴). در مطالعات مختلف نیز بیان شده است که چرا عامل اصلی آشفتگی در مراتع است و نقش مهمی در تنوع گونه‌های گیاهی دارد (۲۶ و ۵۸). به‌عنوان مثال مرداس[1] و همکاران (۲۰۱۷) در بررسی ساختار و تنوع جوامع گیاهی در شرایط تحت چرا و قرق در مناطق استپی الجزایر بیان کردند که فعالیت‌های چراگاه به‌طور قابل ملاحظه‌ای سبب کاهش ارزش پوشش گیاهی و تنوع در مناطق علفزار می‌شود. علاوه‌بر این، فعالیت‌های محافظت از چرای گیاهان نیز بر جامعه گیاهی تاثیر می‌گذارد و به‌طور قابل توجهی باعث افزایش تنوع گونه‌های یکساله می‌شود. وانگ[2] و همکاران (۲۰۱۹) در بررسی اثر قرق ۵ ساله بر تنوع گونه‌ای در میان انواع مختلف علفزارها در فلات تبت اظهار داشته‌اند که قرق یک استراتژی مدیریتی موثر برای بازسازی مراتع ضعیف می‌باشد که باعث افزایش تنوع گونه‌ای در منطقه شد.

مدیریت اکوسیستم‌های شور مستلزم شناخت کامل و جامع از پوشش گیاهی رویشگاه‌های آن است. این شناخت از یک سو در تشخیص زیستگاه‌های موجود در منطقه و از سوی دیگر برای پیش‌بینی چگونگی تحول پوشش گیاهی آن دارای اهمیت است (۲۹). اراضی شور اطراف دریاچه ارومیه به مساحتی حدود ۳۳۵۱۵۰ هکتار در استان‌های آذربایجان شرقی و غربی قرار دارد (۲) و بخش مهمی از این اراضی فاقد پوشش گیاهی است. اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی عامل اجرای طرح‌های پژوهشی و تحقیقی در راستای جلوگیری از مشکلات در آینده است. لذا دستیابی به روند تغییرات پوشش گیاهی در مراتع مصون از چرا و تحت چرای دام در این مناطق، برای برنامه‌ریزی و مدیریت بهینه، امری مهم می‌باشد. با توجه به اهمیت و لزوم شناخت اثرات قرق در مدیریت صحیح اکوسیستم‌های مرتعی حاشیه دریاچه ارومیه، هدف از این تحقیق، بررسی فاکتورهای پوشش گیاهی، غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای در دو منطقه قرق و تحت چرا در راستای مقابله با بیابان‌زایی و تثبیت شن‌های روان حاشیه دریاچه ارومیه و مقابله با کانون‌های ریزگردها می‌باشد. نتایج حاصل از این تحقیق کمک خواهد کرد تا بتوان با استفاده از یافته‌های آن نسبت به برنامه‌ریزی و مدیریت عرصه‌های مرتعی حاشیه دریاچه، کاهش فرسایش، ساماندهی چرای دام و اجرای قرق در راستای بیابان‌زدایی اقدام کرد.

مواد و روش

منطقه مورد مطالعه

مراتع ساحلی حاشیه دریاچه ارومیه، وسیع‌ترین مراتع دارای خاک‌های شور در استان آذربایجان غربی می‌باشند. منطقه مورد مطالعه به وسعت ۱۱۳۸ هکتار در محدوده جغرافیایی ″۱۲ ′۱ °۴۵ تا ″۵۵ ′۵ °۴۵ طول شرقی و ″۵۵ ′۱۴ °۳۸ تا ″۲۸ ′۱۵ °۳۸ عرض شمالی در استان آذربایجان غربی، نوار ساحلی شهرستان سلماس در ارتفاع ۱۳۰۰ متری از سطح دریا قرار گرفته است (شکل ۱). این پژوهش در سایت چوپانلو به‌عنوان محدوده قرق و سایت خاندام به‌عنوان محدوده چرای آزاد (خارج قرق) انجام شد. سایت چوپانلو از سال ۱۳۹۳ تا سال ۱۳۹۷ به‌مدت ۴ سال توسط اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان سلماس در راستای احیای دریاچه ارومیه به‌صورت پایلوت قرق‌شده و از چرای دام مصون مانده است. در شرق منطقه قرق مساحتی بیش از ۴۰۰ هکتار وجود دارد که این مراتع به‌صورت آزاد مطابق با عرف منطقه توسط دام‌های روستایی مورد چرا قرار می‌گیرند. محدوده مورد مطالعه از نظر اقلیمی طبق روش دومارتن نیمه‌خشک محسوب می‌شود، به‌طوریکه طول فصل مرطوب ۷ ماه و طول فصل خشک ۵ ماه می‌باشد. از لحاظ اقلیمی این حوزه دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های معتدل است. متوسط میزان بارش و دمای سالانه در ایستگاه هواشناسی سلماس به‌ترتیب ۲۸۱/۷۲ میلی‌متر و ۱۱/۸۹ درجه سانتی‌گراد است. از نظر زمین‌شناسی شوره‌زارهای دریاچه ارومیه متشکل از رسوب‌های آبرفتی و دشت‌های ساحلی به‌صورت باتلاق‌های نمکی است (۴). بررسی روند تغییر اقلیم با استفاده از داده‌های ایستگاه سینوپتیک ارومیه با دوره آماری ۴۰ ساله (۱۳۵۰-۱۳۸۹) نشان داده است که

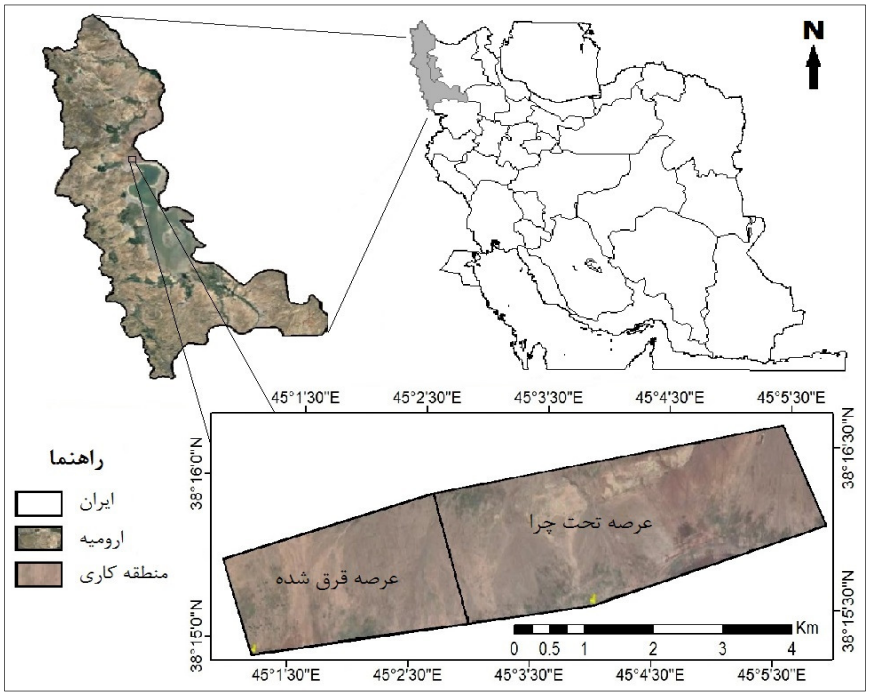
[1]- Merdas

[2]- Wang

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

میزان بارندگی ارومیه در طول این دوره با شیب ۲/۲۶- کاهش معنی‌دار یافته است و روند تغییرات درجه حرارت در طول این دوره حدود ۲ درجه سانتی‌گراد افزایش معنی‌دار یافته است (۳۰).



شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه در سطح کشور و استان آذربایجان غربی (ارومیه) و منطقه کاری

انتخاب مکان و نقاط نمونه‌برداری

ابتدا در محدوده چرای آزاد، نزدیک‌ترین منطقه به محدوده قرق به‌عنوان سایت تحت چرا انتخاب شد. در تعیین مکان‌های نمونه‌برداری از روش تصادفی-سیستماتیک (۱۳ و ۱۴) استفاده شد. نمونه‌برداری در جهات جغرافیایی یکسان و در فصول خرداد و تیر ماه سال ۱۳۹۸ انجام شد. در هر مکان داخل و خارج قرق سه خط نمونه‌برداری با طول ۵۰۰ متر (۴۶ و ۵۲) و به فاصله ۳۰۰ متر از هم با در نظر گرفتن وسعت منطقه، ویژگی‌های پوشش گیاهی، وضعیت توپوگرافی و هدف تحقیق (۱۱) انتخاب شد. در امتداد هر خط ۱۰ پلات ۲ متر مربعی با فاصله ۵۰ متر از هم مستقر شد. سطح پلات‌های ۲ مترمربعی بر اساس نوع و پراکنش پوشش گیاهی و مطالعات گذشته (۱۵، ۲۶ و ۲۷) و بر مبنای دستورالعمل طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی کشور در نظر گرفته شدند (۸). به‌منظور تعیین تراکم، تعداد پایه‌های گونه مورد نظر در داخل هر پلات دو متر مربعی، شمارش و ثبت گردید، سپس تراکم آن در هکتار محاسبه شد (۹). همچنین برای اندازه‌گیری درصد پوشش تاجی از روش سطحی یا پلات استفاده شد. به‌این صورت که کل سطح پلات ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شد و سطحی از پلات که توسط تاج گونه موردنظر اشغال می‌شد، به‌عنوان درصد پوشش تاجی گونه تعیین شد (۹ و ۴۸). به‌علاوه در هر پلات پوشش سطحی زمین (درصد لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت) ثبت شد. تک‌تک گونه‌های حاضر در پلات‌های نمونه-برداری به‌صورت نمونه‌های هرباریومی برداشت و با استفاده از منابع معتبر مانند مجموعه فلور ایران (۱۰)، فلور رنگی ایران (۲۱) و رستنی‌های ایران (۴۱) شناسایی شدند که در هرباریوم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی نگهداری می‌شوند. با استفاده از داده‌های تراکم و تاج پوشش، شاخص‌های عددی غنا (مارگالف، منهینیک)، تنوع (سیمپسون، شانون-وینر) و یکنواختی (هیل، پیلو) در دو منطقه قرق و خارج قرق محاسبه و مقایسه شدند (۲۲).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

ابتدا نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لیون بررسی شد. برای مقایسه داده‌های مربوط به عوامل پوشش گیاهی، غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای در دو منطقه قرق و خارج قرق از آزمون t مستقل در نرم‌افزار $SPSS_{Ver.26}$ استفاده شد. شاخص‌های عددی غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای با استفاده از نرم‌افزار PAST3.04 انجام شد.

نتایج

در مجموع در دو منطقه قرق و تحت چرا، ۲۱ گونه متعلق به ۲۰ جنس و ۱۰ خانواده گیاهی شناسایی شد. خانواده‌های گیاهی به‌ترتیب فراوانی عبارت بودند از: Poaceae با ۵ گونه، Asteracea و Chenopodiaceae هرکدام با ۴ گونه، Zygophyllaceae با ۲ گونه، Amaranthaceae، Boraginaceae، Euphorbiaceae، Fabaceae، Malvaceae و Tamaricaceae هر کدام با ۱ گونه. فراوان‌ترین جنس مشاهده شده در منطقه *Artemisia* با ۲ گونه بود (جدول ۱).

همچنین جدول ۱ تیره‌های گیاهی و فراوانی گونه‌های آن‌ها را در دو منطقه قرق و خارج قرق نشان می‌دهد. تعداد ۲۱ گونه که از ۲۰ جنس و ۱۰ تیره هستند، در منطقه قرق مشاهده شدند و تعداد ۱۲ گونه که از ۱۲ جنس و ۸ تیره هستند، در منطقه خارج قرق مشاهده شدند (جدول ۱).

در جدول ۱ نتایج تجزیه و تحلیل تراکم و تاج پوشش گونه‌های گیاهی در دو عرصه قرق و تحت چرا ارائه شده است. گونه‌های *Artemisia scoparia*، *Onopordon acanthium*، *Salsola dendroides*، *Malva sylvestris*، *Festuca ovina*، *Hordeum glaucum*، *Tamarix ramosissima*، *Peganum harmala* از نظر تراکم و تاج پوشش بین دو منطقه قرق و خارج قرق دارای اختلاف معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵)، اما گونه‌های *Chondrilla juncea*، *Atriplex leucoclada*، *Euphorbia sp.*، *Alhagi camelorum* از نظر تراکم و تاج پوشش بین دو منطقه قرق و خارج قرق دارای اختلاف معنی‌دار نبودند (P>۰/۰۵) (جدول ۱).

همچنین نتایج مقایسه میانگین نشان داد که قرق موجب افزایش در تراکم و تاج پوشش گونه‌های *Artemisia scoparia*، *Atriplex leucoclada*، *Salsola dendroides*، *Malva sylvestris*، *Festuca ovina*، *Hordeum glaucum*، *Tamarix ramosissima* شده است و چرای دام موجب افزایش در تراکم و تاج پوشش گونه‌های *Chondrilla juncea*، *Onopordon acanthium*، *Euphorbia sp.*، *Alhagi camelorum*، *Peganum harmala* شده است (جدول ۱).

نتایج نشان داده است که با اعمال قرق، فرم رویشی گیاهان تغییر یافته است. به‌طوریکه در منطقه قرق، سهم پهن‌برگان علفی ۳۸/۱۰ درصد، سهم بوته‌ای‌ها ۳۸/۱۰ درصد و سهم گندمیان ۲۳/۸۰ درصد از کل گونه‌ها بوده است و در منطقه خارج قرق، سهم پهن‌برگان علفی ۴۱/۶۷ درصد، سهم بوته‌ای‌ها ۴۱/۶۷ درصد و سهم گندمیان ۱۶/۶۶ درصد از کل گونه‌ها بوده است (جدول ۱).

تیپ رشدی گونه‌های گیاهی نیز تحت تاثیر قرق تغییر یافته است. بدین صورت که در محدوده قرق، گونه‌های گیاهی یکساله ۳۸/۱۰ درصد از کل گونه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند و ۶۱/۹۰ درصد باقیمانده شامل گونه‌های چندساله بود. در منطقه تحت چرا، گونه‌های گیاهی یکساله کاهش و حدود ۲۵ درصد از مجموع گونه‌های گیاهی را شامل می‌شد و ۷۵ درصد باقی‌مانده را گونه‌های گیاهی چندساله تشکیل داده‌اند (جدول ۱).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

جدول ۱: تیره، نام علمی، فرم رویشی، طول عمر، میانگین تراکم و تاج پوشش گونه‌های گیاهی در دو عرصه قرق و تحت چرا در حاشیه دریاچه ارومیه

تیره	نام علمی	فرم رویشی	طول عمر	تراکم (تعداد/هکتار)			تاج پوشش (درصد)		
				قرق	تحت چرا	آماره t	قرق	تحت چرا	آماره t
Amaranthaceae	*Amaranthus* sp.	F	A	۲۳۳۳/۳۳	×	-	۲/۷۳	×	-
Asteracea	*Artemisia scoparia*	Sh	P	۲۵۰۰/۰۰	۱۳۳۳/۳۳	۱/۶۵**	۲/۷۶	۰/۷۳	۳/۰۱**
	Artemisia sieberi	Sh	P	۲۱۶۶/۶۶	×	-	۴/۲۳	×	-
	Chondrilla juncea	F	P	۶۶۶/۶۶	۱۳۳۳/۳۳	-۱/۲۸ns	۱/۷۳	۲/۴۶	-۰/۶۴ns
	Onopordon acanthium	F	P	۳۳۳/۳۳	۱۸۳۳/۳۳	-۲/۶۸**	۰/۳۳	۱/۴۰	-۲/۱۷**
Boraginaceae	*Heliotropium aucheri*	F	A	۳۳۳۳/۳۳	×	-	۳/۲۳	×	-
Chenopodiaceae	*Aellenia subaphylla*	Sh	P	۲۸۳۳/۳۳	×	-	۴/۶۳	×	-
	Atriplex leucoclada	Sh	P	۱۶۶۶/۶۶	۱۱۶۶/۶۶	۰/۸۵ns	۴/۰۳	۱/۶۳	۱/۸۲ns
	Halanthium rariflorum	Sh	A	۳۰۰۰/۰۰	×	-	۴/۶۳	×	-
	Salsola dendroides	Sh	A	۴۶۶۶/۶۶	۱۶۶/۶۶	۶/۴۷**	۱۸/۵۳	۰/۱۶	۷/۵۸**
Euphorbiaceae	*Euphorbia* sp.	F	P	۱۳۳۳/۳۳	۲۰۰۰/۰۰	-۰/۹۰ns	۱/۵۶	۱/۹۰	-۴/۲۰ns
Fabaceae	*Alhagi camelorum*	Sh	P	۳۰۰۰/۰۰	۳۱۶۶/۶۶	-۰/۲۱ns	۴/۹۶	۶/۹۶	۱/۳۱ns
Malvaceae	*Malva sylvestris*	F	A	۲۳۳۳/۳۳	۱۶۶/۶۶	۳/۶۲**	۲/۰۶	۰/۰۶	۳/۸۹**
Poaceae	*Cynodon dactylon*	G	A	۴۰۰۰/۰۰	×	-	۴/۷۰	×	-
	Festuca ovina	G	P	۲۸۳۳/۳۳	۱۰۰۰/۰۰	۳/۱۰**	۳/۰۶	۰/۸۶	۳/۴۷**
	Hordeum glaucum	G	A	۳۰۰۰/۰۰	۱۶۶۶/۶۶	۲/۱۱**	۲/۸۳	۰/۸۳	۳/۸۰**
	Phragmites australis	G	P	۵۰۰/۰۰	×	-	۰/۴۳	×	-
	Poa bulbosae	G	P	۳۰۰۰/۰۰	×	-	۳/۱۶	×	-
Tamaricaceae	*Tamarix ramosissima*	Sh	P	۱۳۳۳/۳۳	۱۶۶/۶۶	۲/۶۳**	۲/۹۳	۰/۳۶	۲/۵۱**
Zygophyllaceae	*Peganum harmala*	F	P	۳۳۳/۳۳	۲۶۶۶/۶۶	-۴/۰۸**	۰/۵۰	۴/۱۳	-۳/۹۸**
	Tribulus terrestris	F	A	۲۵۰۰/۰۰	×	-	۲/۲۰	×	-

فرم رویشی: F: پهن‌برگ علفی، G: گراس، Sh: بوته

طول عمر: A: یکساله، P: چندساله

× عدم حضور گونه ** وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns عدم وجود تفاوت معنی‌دار

نتایج تجزیه و تحلیل حاصل از آزمون t مستقل نشان داد که همه عوامل پوشش گیاهی (تراکم پهن‌برگان علفی، گندمیان، بوته‌ای‌ها و کل گیاهان؛ تاج پوشش پهن‌برگان علفی، گندمیان، بوته‌ای‌ها و کل گیاهان) بین دو منطقه قرق و تحت چرا تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند (P<۰/۰۵).

نتایج نشان داد که اعمال قرق باعث افزایش تراکم پهن‌برگان علفی، تراکم گندمیان، تراکم بوته‌ای‌ها، تراکم کل گیاهان و تاج پوشش پهن‌برگان علفی، تاج پوشش گندمیان، تاج پوشش بوته‌ای‌ها، تاج پوشش کل گیاهان شده است (جدول ۲).

جدول ۲: مقایسه عوامل پوشش گیاهی در دو عرصه قرق و تحت چرا در حاشیه دریاچه ارومیه

مکان‌های مورد بررسی	عوامل پوشش گیاهی (انحراف معیار± میانگین)							
	تراکم (تعداد/ هکتار)				تاج پوشش (درصد)			
	پهن‌برگان علفی	گندمیان	بوته‌ای‌ها	کل گیاهان	پهن‌برگان علفی	گندمیان	بوته‌ای‌ها	کل گیاهان
منطقه قرق	۱۳۱۶۶/۸۶±۶۶/۵۹	۱۳۳۳۳/۶۴±۳۳/۱۹	۲۱۱۶۶/۵۳±۶۶/۲۴	۴۷۶۶۶/۱۰±۶۶/۹۳	۱۴/۸۰±۳۶/۹۳	۱۴/۷۰±۲۰/۰۱	۴۸/۱۱±۷۳/۴۲	۷۷/۳۰±۳۰/۳۵
منطقه تحت چرا	۸۰۰۰/۴۶±۰۰/۹۱	۲۶۶۶/۳۶±۶۶/۴۸	۶۰۰۰/۴۴±۰۰/۴۱	۱۶۶۶۶/۸۰±۶۶/۹۵	۹/۶۰±۹۶/۳۱	۱/۲۰±۷۰/۵۳	۷/۵۰±۸۶/۹۲	۱۹/۹۰±۵۳/۰۲
آماره t	۲/۸۷**	۷/۸۵**	۱۱/۹۳**	۱۲/۴۹**	۲/۲۰**	۹/۱۷**	۱۷/۳۹**	۳۲/۸۵**

** وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns عدم وجود تفاوت معنی‌دار

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

همچنین نتایج مقایسه میانگین عوامل سطحی زمین نشان داد که بین دو منطقه قرق و تحت چرا از نظر درصد لاشبرگ و خاک لخت اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵) اما از نظر درصد سنگ و سنگریزه اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (P>۰/۰۵). طبق نتایج قرق موجب افزایش در درصد لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت در منطقه شده است (جدول ۳).

جدول ۳: مقایسه عوامل سطحی زمین در دو عرصه قرق و تحت چرا در حاشیه دریاچه ارومیه

مکان‌های مورد بررسی	فاکتورها (انحراف معیار± میانگین)		
	لاشبرگ (درصد)	سنگ و سنگریزه (درصد)	خاک لخت (درصد)
منطقه قرق	۱۰/۲±۸۶/۵۶	۵/۱±۰۰/۳۳	۶/۱±۸۳/۵۵
منطقه تحت چرا	۵/۲±۸۳/۲۷	۴/۱±۸۶/۸۳	۶۹/۱۰±۷۶/۰۴
آماره t	۸/۰۳**	۰/۳۲ns	-۳۳/۹۰**

** وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns عدم وجود تفاوت معنی‌دار

نتایج مقایسه میانگین شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی براساس تراکم گونه‌ها در دو منطقه قرق و تحت چرا در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج تجزیه و تحلیل حاصل از آزمون t مستقل نشان داد که شاخص‌های غنا و تنوع بین دو منطقه قرق و تحت چرا تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند (P<۰/۰۵). اما شاخص یکنواختی بین دو منطقه قرق و تحت چرا اختلاف معنی‌دار نداشتند (P>۰/۰۵). نتایج به‌دست آمده نشان داد که منطقه قرق نسبت به منطقه خارج قرق دارای غنا، تنوع و یکنواختی بیشتری بود (جدول ۴).

جدول ۴: مقایسه شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای براساس تراکم در دو عرصه قرق و تحت چرا در حاشیه دریاچه ارومیه

مکان‌های مورد بررسی	شاخص‌ها					
	غنا		تنوع		یکنواختی	
	مارگالف (∞-۰)	منهینیک (∞-۰)	سیمپسون (۱-۰)	شانون-وینر (۴،۵-۰)	هیل (۱-۰)	پیلو (۱-۰)
منطقه قرق	۴/۱±۳۶/۶۵	۳/۰±۲۹/۹۹	۰/۰±۸۶/۱۳	۲/۰±۳۱/۷۴	۰/۰±۹۹/۰۲	۰/۰±۹۹/۰۱
منطقه تحت چرا	۲/۱±۸۳/۸۴	۲/۰±۵۱/۹۸	۰/۰±۶۶/۴۰	۱/۱±۶۷/۰۴	۰/۰±۹۷/۰۲	۰/۰±۹۸/۰۱
آماره t	۲/۴۴**	۲/۱۵**	۲/۰۵**	۲/۰۴**	-۰/۴۶ns	۰/۱۰ns

** وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns عدم وجود تفاوت معنی‌دار

نتایج مقایسه میانگین شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی براساس تاج پوشش گونه‌ها در دو منطقه قرق و تحت چرا در جدول ۵ ارائه شده است. نتایج تجزیه و تحلیل حاصل از آزمون t مستقل نشان داد که شاخص تنوع شانون-وینر در منطقه قرق و تحت چرا تفاوت معنی‌داری با یکدیگر داشتند (P<۰/۰۵). اما شاخص‌های غنا، تنوع سیمسون و یکنواختی بین دو منطقه قرق و تحت چرا اختلاف معنی‌دار نداشتند (P>۰/۰۵). نتایج به‌دست آمده نشان داد که منطقه قرق نسبت به منطقه خارج قرق دارای غنا، تنوع و یکنواختی بیشتری بود (جدول ۵).

جدول ۵: مقایسه شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی گونه‌ای بر اساس تاج پوشش در دو عرصه قرق و تحت چرا در حاشیه دریاچه ارومیه

مکان‌های مورد بررسی	شاخص‌ها					
	غنا		تنوع		یکنواختی	
	مارگالف (∞-۰)	منهینیک (∞-۰)	سیمپسون (۱-۰)	شانون-وینر (۴،۵-۰)	هیل (۱-۰)	پیلو (۱-۰)
منطقه قرق	۲/۱±۴۸/۱۹	۱/۰±۲۶/۴۵	۰/۰±۸۵/۱۴	۲/۰±۳۰/۷۴	۰/۰±۹۷/۰۲	۰/۰±۹۸/۰۰
منطقه تحت چرا	۱/۱±۶۹/۱۳	۱/۰±۱۴/۵۰	۰/۰±۶۵/۳۹	۱/۱±۶۵/۰۳	۰/۰±۹۶/۰۳	۰/۰±۷۳/۴۴
آماره t	۱/۸۷ns	۰/۶۵ns	۱/۶۶ns	۲/۰۸**	۰/۴۸ns	۱/۹۷ns

** وجود تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ و ns عدم وجود تفاوت معنی‌دار

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان داده است تیره گندمیان و برخی دیگر از تیره‌ها (Asteracea و Chenopodiaceae) به علت سازگاری بیشتر با شرایط اقلیمی خشک تا نیمه‌خشک منطقه در مقایسه با سایر تیره‌های گیاهی سهم بیشتری از رستنی‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. خانواده‌های مذبور در مطالعات لارتی[1] و همکاران (۲۰۱۲)، نژاد حبیب‌وش و همکاران (۲۰۱۶) و شیخکانلوی میلان (۲۰۱۷) که به‌ترتیب در منطقه مارمیشو در آذربایجان غربی، منطقه حفاظت‌شده راژان در آذربایجان غربی و کوه‌های اورین خوی در آذربایجان غربی انجام شده بودند، به‌عنوان مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی از نظر سهم گونه‌ها معرفی شده‌اند. همچنین نتایج نشان داده است تیره گندمیان در منطقه قرق بیشتر از خارج قرق بودند. حضور گسترده تیره مذکور در منطقه قرق می‌تواند حکایت از رشد کامل رویشی این گونه‌ها در اثر ایجاد شرایط مطلوب از قبیل ممانعت از چرای دام در منطقه قرق داشته باشد (۴۴).

از جمله نتایج این پژوهش افزایش در تعداد گونه‌های گیاهی است، که از جمله آثار مثبت قرق به‌شمار می‌رود. با محافظت در برابر چرا، رقابت برای منابع کاهش می‌یابد و هیچگونه مزاحمتی برای رشد گیاه ایجاد نمی‌شود، این می‌تواند بازخورد مثبتی بر سلامت کلی اکوسیستم داشته باشد. همچنین گونه‌های غالب می‌توانند نقش گیاهان پرستار را داشته باشند و استقرار سایر گونه‌های گیاهی را تسهیل کنند (۴۰). احمدی و حیدری (۲۰۱۸) در مطالعات خود بیان کردند که قرق موجب افزایش در تعداد گونه‌های گیاهی شده است که نتایج این پژوهش با نتایج ایشان همسو است.

تفاوت در تراکم گونه‌ها در داخل و خارج قرق با تفاوت پوشش تاجی گونه‌ها هم‌خوانی داشته و از آن تبعیت می‌کند. پوشش خوب بیشتر گونه‌ها در داخل قرق نشان داد که توانایی تکثیر و گسترش بیشتر آنها در شرایط قرق وجود داشته و افزایش زادآوری گونه‌ها موجب افزایش تراکم و در نهایت پوشش تاجی آنها شده است. قرق بر تراکم و تاج پوشش برخی گونه‌ها تاثیر معنی‌دار داشته است، به‌طوریکه قرق باعث توسعه گونه خوشخوراک *Festuca ovina* در عرصه شده است. همچنین در عرصه چرا شده میزان درصد تراکم و تاج پوشش گونه‌های نامرغوب *Chondrilla juncea*، *Onopordon acanthium*، *Euphorbia sp.*، *Peganum harmala* بیشتر از قرق بود، که به‌نظر می‌رسد این نوع گونه‌ها به‌دلیل عدم خوشخوراکی، مورد علاقه دام نمی‌باشند و وجود زادآوری زیاد این گونه‌ها در خارج قرق، تراکم و پوشش آنها را توجیح می‌کند. میرزاعلی[2] و همکاران (۲۰۰۶) نیز در مطالعات خود بیان کردند گونه *Puccinellia distance* که یکی از گونه‌های گندمیان چندساله خوشخوراک محسوب می‌شود، به‌مراتب پوشش تاجی بسیار زیادی نسبت به خارج قرق دارد.

گونه‌های مختلف مرتعی نسبت به تصمیمات مدیریتی و نوسانات عوامل محیطی واکنش‌های متفاوتی دارند. تغییرات مثبتی که در اثر قرق ایجاد می‌شود، بستگی به وضعیت مرتع و مدت زمان قرق دارد. برخی گونه‌ها عکس العمل سریع داشته ولی برخی آنها در طی زمان واکنش نشان می‌دهند (۵۱). نتایج حاصل از مقایسه ترکیب گونه‌ای در منطقه مورد مطالعه نشان داد که بین مرتع قرق شده و تحت چرا از لحاظ درصد سهم گونه‌های گیاهی تفاوت وجود دارد و قرق مرتع باعث افزایش گونه‌های گندمیان در منطقه شده است. همچنین گونه‌های پهن‌برگ و بوته‌ای‌ها در منطقه چرای آزاد دارای سهم بیشتری بوده‌اند. لذا در گونه‌های علوفه‌ای زادآوری جنسی و تکثیر غیرجنسی باعث افزایش آنها در خارج قرق شده است و با توجه به اینکه گیاهان بوته‌ای موجود در عرصه نامرغوب می‌باشند، چرای مفرط در خارج قرق با حذف گیاهان مورد علاقه دام موجب شد تا این نوع گیاهان از فرصت کافی برای تجدید حیات و رشد و نمو برخوردار بوده و پوشش آنها افزایش یابد و برعکس در داخل قرق این امکان برای آنها فراهم نبوده و قرق بر تعداد آنها تاثیر داشته است (۲۴). اکبرزاده و همکاران (۲۰۰۷) نیز کاهش گیاهان بوته‌ای و افزایش در میزان گندمیان را ازجمله آثار مثبت قرق در مراتع کوهرنگ اعلام نمودند.

به‌نظر می‌رسد که چرای دام تاثیر مهم و قابل توجهی بر تراکم کل گیاهان (پهن‌برگان علفی، گندمیان، بوته‌ای‌ها)

[1]- Lareti

[2]- Mirzaali

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

در مقایسه با مناطق قرق شده داشته باشد، به‌طوریکه با کاهش فشار چرا در قرق تراکم انواع گیاهان افزایش یافته است، که حاکی از اثرگذاری مطلوب حفاظت می‌باشد. قره‌داغی (۲۰۰۹) در پژوهش خود نتیجه گرفته است که میانگین تراکم کل پوشش گیاهی در منطقه قرق بیشتر از منطقه چرا شده می باشد و گیاهان منطقه قرق به مراتب دارای کیفیت و ترکیب گیاهی مرغوب‌تری نسبت به اراضی چرا شده می‌باشند و در منطقه قرق عدم چرای دام باعث بهبود ترکیب گیاهی و زادآوری گونه‌های مرغوب مرتعی شده است. همچنین طبق نتایج قرق باعث افزایش در تاج پوشش کل گیاهان (پهن‌برگان علفی، گندمیان، بوته‌ای‌ها) شده است که دلیل این امر نیز اثر مستقیم چرا بر پوشش تاجی گیاهان است که باعث کاهش پوشش تاجی کل به‌ویژه گیاهان غالب و با ارزش علوفه‌ای بالا می‌شود. حیدریان آقاخانی و همکاران (۲۰۱۰) و غازانی (۱۳۹۴) در مطالعات خود بیان کردند که پوشش تاجی گیاهان در داخل قرق به‌طور معنی‌داری بیشتر از خارج قرق بوده است که نتایج این پژوهش با نتایج ایشان هم‌خوانی دارد. همچنین میرزایی موسی‌وند و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهش خود نتیجه گرفتند که تراکم و درصد تاج پوشش گندمیان چندساله و فورب‌ها در داخل قرق نسبت به خارج قرق افزایش داشته و تراکم و درصد تاج پوشش گندمیان یکساله و بوته‌ای‌ها کاهش داشته است.

قرق تاثیرات مثبت و معنی‌دار بر درصد لاشبرگ و خاک لخت منطقه داشته است. چرای دام موجب لخت شدن سطح خاک می‌شود. با کاهش لایه سطحی خاک و کاهش ماده آلی خاک، در نهایت افزایش رواناب سطح رخ می‌دهد (۱۹). مطالعات مختلف نشان می‌دهد که شرایط خاک و لاشبرگ با اعمال قرق بهبود یافته است، به‌طوریکه افزایش بقایای گیاهی در قرق نسبت به اراضی چرا شده با یافته‌های (۱۷، ۴۳ و ۵۶) مطابقت دارد. به‌طور مثال امیری (۲۰۰۸) در بررسی اثر چرای دام بر خواص رطوبتی خاک تحت شرایط قرق و خارج قرق در استان اصفهان نتیجه گرفتند که قرق موجب بهبود وضعیت مراتع در این منطقه می‌شود و کاهش معنی‌داری در نرخ نفوذ آب به خاک در مراتع چراشده در مقایسه با مراتع قرق وجود دارد و محتوای لاشبرگ در محدوده قرق بیشتر از خارج قرق بود. همچنین سیاه‌منصور و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهش خود گزارش کردند که میزان خاک لخت در خارج قرق همواره از داخل قرق بیشتر بوده است که نتایج این پژوهش با نتایج ایشان هم‌خوانی دارد.

چرا به‌طور مستقیم بر میزان و چگونگی تنوع و یکنواختی اثر می‌گذارد. بررسی شاخص‌های غنا، تنوع و یکنواختی در دو منطقه قرق و خارج قرق براساس تراکم و تاج پوشش نشان داد که اعمال قرق باعث بهبود وضعیت مرتع، افزایش بازسازی و تکثیر گونه‌های مرتعی و افزایش در تعداد گونه‌ها شده است. مقدار شاخص مارگالف بر اساس پوشش تاجی گونه‌ها در داخل قرق ۲/۴۸ و در خارج قرق ۱/۶۹ می‌باشد. همچنین تعداد گونه‌ها ۲۱ گونه در منطقه قرق‌شده در مقابل ۱۲ گونه در منطقه تحت چرا است. لذا منطقه قرق شده دارای غنای بیشتری از عرصه تحت چرای دام است، زیرا باعث افزایش در تعداد گونه‌ها شده است. نتیجه این تحقیق با نتایج محمودی و همکاران (۲۰۱۲) که بیان کردند قرق باعث افزایش غنای گونه‌ای می‌شود، مطابقت دارد. مقدار شاخص شانون-وینر بر اساس پوشش تاجی گونه‌ها در داخل قرق ۲/۳۰ و در خارج قرق ۱/۶۵ می‌باشد. بالا بودن مقدار این شاخص دلیل بر سلامتی جامعه بوده و هرچه این مقدار بیشتر باشد تعداد گونه‌های موجود در جامعه نیز بیشتر است. تمایل این شاخص به سمت عدد ۴/۵ نشان‌دهنده وضعیت پایدار منطقه از لحاظ تنوع بوده و با نزدیک شدن این شاخص به عدد صفر تنوع به‌شدت کاهش می‌یابد، که می‌تواند نمایانگر شرایط نامناسب محیطی و وجود یا افزایش استرس‌های محیطی باشد (۴۳). با توجه به این مطلب، منطقه در داخل قرق دارای وضعیت نسبتا خوب از لحاظ تنوع پوشش گیاهی و تنش‌های محیطی بوده و در خارج از قرق این وضعیت کاهش یافته است که این نتایج با یافته سالاریان[1] و همکاران (۲۰۱۳) مطابقت دارد. همچنین مقدار شاخص یکنواختی پیلو بر اساس پوشش تاجی گونه‌ها در داخل قرق ۰/۹۸ و در خارج قرق ۰/۷۳ می‌باشد. که نشان‌دهنده این است گونه‌ها در منطقه قرق نسبتا به‌صورت یکنواخت توزیع شده‌اند و برعکس در خارج قرق به‌صورت یکنواخت توزیع

[1] - Salarian

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

نشده‌اند. اموسی[1] و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه خود بیان کردند که شاخص یکنواختی در عرصه قرق بیشتر از عرصه تحت چرا بوده است. ییلاقی[2] و همکاران (۲۰۱۲) و میرزایی موسی‌وند و همکاران (۲۰۱۶) نیز در مطالعات خود نشان دادند که تمامی شاخص‌های عددی از نظر غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای در عرصه قرق بیشتر از عرصه تحت چرا بودند که نتایج این پژوهش با نتایج ایشان هم‌خوانی دارد.

با توجه به خطر بیابان‌زایی در اراضی حاشیه دریاچه ارومیه و در راستای اجرای طرح مقابله با بیابان‌زایی و مقابله با کانون ریزگردها، بهره‌برداری به صورت هر نوع کاربری (زراعی و مرتعی) باید با دیده تردید نگریسته شود. باتوجه به موفق بودن قرق تحقیقاتی و کاهش شوری و افزایش نفوذپذیری خاک، قرق باید به عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های اصلاحی مد نظر قرار گیرد تا باعث ایجاد فرصت برای تجدید حیات گیاهان با استقرار از طریق بذر و رشد کافی اندام‌های رویشی برای تولید بذر و ذخیره مواد غذایی برای استفاده در رشد بعد از چرا و در اوایل فصل رشد شود و در راستای آن طرح‌های پژوهشی در خصوص روش‌های نوین مقابله با فرسایش بادی و گرد و غبار انجام خواهد شد که نتایج آن می‌تواند در ارتقای شاخص‌های طبیعی موثر باشد. چنانچه با اعمال قرق بتوان به مقصود یاد شده در مدت زمانی معقول رسید، انجام این کار عملی‌تر و کم هزینه‌تر خواهد بود.

References

1. Ahmadi, A., Y. Asri, M.R. Tatian, R. Tamartash & H. Yeganeh, 2018. Effects of Urmia Lake drying in dynamics of plant communities. Rangeland, 12(2): 138-152. (In Persian)
2. Ahmadi, R. & Q. Heydari., 2018. Effect of different intensities grazing livestock on certain quantitative and qualitative indicators of plant (Case Study: Choghakadou Rangeland in the Kermanshah province). Journal of Plant Ecosystem Conservation, 5(11): 177-190. (In Persian)
3. Akbarzadeh, M., M.R. Moghadam, A. Jalili, M. Jafari & H. Arzani, 2007. Vegetation dynamic study of Kuhrang enclosure. Iranian Journal of Range and Desert Research, 25: 324-336. (In Persian)
4. Alavi Naeini, M., M. Shahrabi & A. Saeidi, 1985. Geological map quadrangle Iran number 3. GSI Group Cartography. Offset printing Tehran. (In Persian)
5. Al-Rowaily, S., M. El-Bana, D.A. Al-Bakre & A.M. Assaeed, 2015. Effects of open grazing and livestock exclusion on floristic composition and diversity in natural ecosystem of Western Saudi Arabia. Saudi Journal of Biological Sciences, 22:430-437.
6. Amiri, F., A. Ariapour & S. Fadai, 2008. Effects of livestock grazing on vegetation composition and soil moisture properties in grazed and non-grazed range site. Journal of Biological Sciences, 8: 1289-1297.
7. Amousi, O., Sh. Ghollasimood & B. Fattahi, 2014. Investigate and compare the plant diversity in two areas of semi-steppe grazed and enclosed sites in the Zagros (case study: rangeland of Prdanan- Piranshahr). Desert Ecosystem Engineering Journal, 2(3): 37-44. (In Persian)
8. Arzani, H., 2009. Report of the national plan for assessing the rangelands of different climate zones of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, 253p. (In Persian)
9. Arzani, H. & M. Abedi., 2015. Rangeland assessment: Vegetation measurement. University of Tehran press, 304pp. (In Persian)
10. Assadi, M., (ed.) 1989-2012. Flora of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands. Tehran. vols: 1-76 (In Persian)
11. Azarnivand, H., Sh. Niko, H. Ahmadi, M. Jafari & N. Mashhadi, 2007. Investigation of environmental factors effecting in distribution of plant communities in Damghan (case study: Damghan. Semnan province). Journal of Natural Resource, 60: 323-341. (In Persian)
12. Crawley, M.J., 1983. Herbivory: the dynamics of plant-animal interactions. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK. 437 p.
13. Barbour, M.G., J.H. Burk & W.D. Pitts, 1999. Terrestrial plant ecology, Benjamin, Cummings Publishing Company. Menlo Park, California, USA, 634pp.
14. Chambers, J.O. & R.W. Brown., 1983. Methods for vegetation sampling and analysis on revegetated mined lands. Forest and Range Experiments Station, General Tech. Report, INT-151.

[1]- Amousi

[2]- Yeylaghi

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

15. Dadjou, F., A. Ghorbani & M. Moameri. 2018. Effects of temperature and rainfall on the aboveground net primary production of Hir and Neur rangelands in Ardabil province. Iranian journal of Range and Desert Research, 25(3): 577-593.
16. Daubenmire, R.F., 1948. Plants and environment: a textbook of plant autecology. The University of Chicago Press.
17. Deleglise, C., G. Loucougaray & D. Alard, 2011. Effects of grazing exclusion on the spatial variability of subalpine plant communities: A multiscale approach. Journal of Basic and Applied Ecology, 12: 609-619.
18. Dhaou, S.O. & F. Abdallah., 2010. The Protection effects on floristic diversity in a north African Pseudo - Savanna. Pakistan Journal of Botany, 42(3): 1501-1510.
19. Faizul, B., D.M. Karlw & L. Murray, 1993. Livestock grazing impacts on infiltration rates in a temperate range of Pakistan. Journal of Range Management, 46: 367-372.
20. Fattahi, B. & A.R. Ildoromi., 2011. Effect of Some Environmental Factors on Plant Species Diversity in the Mountainous Grasslands (Case Study: Hamedan - Iran). International Journal of Natural Resources and Marine Sciences, 1 (1): 45-52
21. Ghahreman, A., 1975-1999. Flora's color of Iran. Research Institute of Forests and Rangeland Publication. Tehran. (In Persian)
22. Ghafari, S., A. Ghorbani, M. Moameri, R. Mostafazadeh & M. Bidarlord, 2018. Composition and structure of species along altitude gradient in Moghan-Sabalan rangelands, Iran. Journal of Mountain Science, 15(6): 1209-1228.
23. Gharedaghi, H., 2009. Investigation of the effect of exclosure on vegetation composition of rangelands in the steppe area of Nir Yazd. Regional Conference of Natural Resources and Environment. (In Persian)
24. Ghazani, M.F., M.R. Najibzadeh & M.A. Ghahramani, 2015. Effects of exclosure on vegetation changes in Sahand rangelands. Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(3): 525-535. (In Persian)
25. Gholami, P., J. Ghorbani & M. Shokri, 2014. Changes in diversity, richness and functional groups of vegetation under different grazing intensities (Case study: Mahoor, Mamasani Rangelands, Fars province). Iranian journal of Range and Desert Reseach, 18(4): 662-675. (In Persian)
26. Ghorbani, A., M. Abbasi Khalaki, A. Asghari, A. Omidi & B. Zarehesari, 2015. Comparing environmental factors on distribution of Artemisia fragrans and Artemisia austriaca in southeastern rangelands of Sabalan. Rangeland, 9(2): 129-141.
27. Ghorbani, A., M. Moameri, F. Dadjou, SA. Seyedi Kaleybar, A. Pournemati, 2020. Determinization of environmental factors effects on plants production in QezelOzan-Kosar rangelands, Ardabil Province factors effect on rangelands production. Ecopersia, 8(1): 47-56
28. Haidarian Aghakhani, M., A.A. Naghipour Borj & M. Nasri, 2010. The effects of exclosure on vegetation and soil chemical properties in Sisab Rangelands, Bojnord, Iran. Renewable Natural Resources Research, 1(2): 14-27. (In Persian)
29. Hasanuzzaman, M., K. Nahar, M. Alam, P.C. Bhowmik, M. Hossain, M.M. Rahman, M.N. Vara Prasad, M. Ozturk & M. Fujita, 2014. Potential use of halophytes to remediate saline soils. BioMed Research International, 12p.
30. Hesary, B., A. Ataei & J. Behmanesh, 2015. Investigating the changes and the effect of meteorological parameters in the basin of the Urmia lake, Workshop on applications of meteorological information in the management and restoration of Lake Urmia, Urmia University. (In Persian)
31. Jalilvand, H., R. Tamartash & H. Heydarpour, 2007. Grazing impact on vegetation and some soil chemical properties in Kojour Rangelands, Noushahr, Iran. Rangeland, 1: 53-66. (In Persian)
32. Javadi, A., J. Mosavian, M. Jafari, H. Arzani & M. Mosavian, 2011. The Effect of pasture improvement methods on soil properties in passionate and rigorous rangelands (Case Study: Hoor Hendijan). Journal of Renewable Natural Resources Research, 3(2):1-8.
33. Karami, P., I. Bandak & M. Gorgin Karaji, 2019. Comparing the effects of continuous grazing and long term exclosure on floristic composition and plant diversity in rangeland ecosystems of Saral, Iran. International Journal of Environmental Science and Technology.
34. Khani, M., G. Ghanbarian & E. Kamali Maskoni, 2011. Comparison between plant species richness and diversity indices along different grazing gradients in southern warm-arid rangelands of Fars. Rangeland, 5(2): 129-136.
35. Lareti, M., S. Ghasempour & P. Sharaki, 2012. Introducing a part of the flora of Marmisho region (West Azerbaijan province - Urmia). 2nd National Seminar on Biological Diversity and its impact on agriculture and environment. 5p.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

36. Mahmoudi, J., H. Vahid Choopany & M. Akbarlou, 2012. Considering livestock grazing on the diversity of medicinal plants (Case study: Boz Daghi arid and semi-arid rangelands). Journal of Medicinal Plants Research, 6(6): 990-996.
37. Manier, D.J. & N.T. Hobbs., 2007. Large herbivores in sagebrush steppe ecosystems: livestock and wild ungulates influence structure and function. Oecologia, 152:739–750.
38. Manzano, M.G. & J. Navar., 2000. Processes of desertification by goats overgrazing in the Tamaulipan thornscrub (matorral) in north-eastern Mexico. Journal of Arid Environment, 44: 1–17.
39. Mcsherry, M.E. & M.E. Ritchie., 2013. Effects of grazing on grassland soil carbon: A global review. Global Change Biology, 19: 1347–1357.
40. Merdas, S., A. Menad, T. Mostephaoui & B. Sakaa, 2017. Plant community structure and diversity under grazing gradient in arid Mediterranean steppe of Algeria. Journal of Materials and Environmental Sciences, 8: 4329-4338.
41. Minbashi, M.M., M.A. Baghestani, A. Ahmadi, Y. Abtali, H. Esfandiari, H. Adim, A. Barjesteh, N. Bagherani, M. YounesAbadi, A. PourAzar, A. Jahedi, N. Jararzadeh, M. Jamali, S.M. Hoseini, S. Nowrooz Zadeh, M. Delghandi, F. AghaBeigi, S. Sajedi, B. Javadi & M. Moosavi, 2008. Analytical approach to weed management of irrigated wheat fields of Iran. In Proceedings of the 2nd National Weed Science Congres, Mashhad, Iran: Ferdowsi University of Mashhad Press, 1-28 p. (In Persian)
42. Mirzaali, M., M. Mesdaghi & R. Erfanzadeh, 2006. The study of effects of exclosure on vegetation and soil surface in saline ranges of Gomishan, Golestan province. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 13(2): 194 – 201. (In Persian)
43. Mirzaee Mousavand, A., E. Zandi Esfahan & F. Keyvan Behjoo, 2016. Comparison of plant species diversity in two rangelands under grazing and exclosure conditions, Lorestan province (Case Study: Northeast Delfan County). Iranian journal of Range and Desert Research, 3(23): 606-617. (In Persian)
44. Moghadam, M.R., 1998. Range and rangeland management. First edition. University of Tehran Press, 470 p. (In Persian)
45. Nejadhabibvash, F., H. Makali & I. Rezaei Chiyaneh, 2016. Flora, life form and chorology of plants in Razhan protected area in West Azerbaijan Province. Taxonomy and Biosystematics, 8(27): 85-95. (In Persian)
46. Piri Sahragard, H. & M.A. Zare Chahouki., 2016. Classification and ordination of vegetation in arid and semi-arid rangelands (Case Study: Rangelands of Hoze sultan and Khalajestan of Qom Province). Journal of Watershed Management Research, 110: 63-76. (In Persian)
47. Salarian, F., J. Ghorbani & N.A. Safaeian, 2013.Vegetation changes under exclosure and livestock grazing in Chahar Bagh rangelands in Golestan province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(1): 115-129. (In Persian)
48. Samadi, S., A. Ghorbani, M. Moameri & M. Abbasi Khalaki, 2019. Ecological factors affecting on distribution of invasive species *Leucanthemum vulgare* Lam. in Fandoghlou rangelands of Ardabil province. Rangeland, 13(2): 125-138.
49. Sangoony, H., M.R. Vahabi, M. Tarkesh Esfahani & A. Babaee, 2018. The effect of grazing management on spatial distribution of two cool-season grasses in Fereidan rangelands. Journal of Plant Research, 31(3): 542-553
50. Shao, H., X. Sun, H. Wang, X. Zhang, Z. Xiang, R. Tan, X. Chen, W. Xian & J.A. Qi, 2016. Method to the impact assessment of the returning grazing land to grassland project on regional eco-environmental vulnerability. Environmental Impact Assessment Review, 56: 155–167.
51. Sharifi, J. & M. Akbarzadeh., 2018. The effects of exclosure on vegetation changes and restoring indicator species of rangeland suitability in Ardabil province. Rangeland, 4(10): 376-386. (In Persian)
52. Sheikhzadeh, A., H. Bashari, S.H. Matinkhah & M. Tarkesh Esfahani, 2016. The effect of twenty years of exclosure on parametric and non-parametric diversity indices in Chadegan rangelands- Isfahan. Iranian Journal of Applied Ecology, 5(17): 25-36. (In Persian)
53. Shikh Kanlooie Millanm, B., M.A. Rajamand & J. Motamedi, 2017. Introduction to the Flora, Life Form and Chorology of the Avrin Mountains Rangelands in Khoy, West Azerbaijan. Journal of Watershed Management Research, 116: 3-17. (In Persian)
54. Siahmansour, R., M. Akbarzadeh, E.Z. Esfahan, K. Khademi & S.A. Javadi, 2015. Effects of exclosure on vegetation characteristics and soil conservation in summer rangelands of Gardaneh Zagheh. Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(3): 417-425. (In Persian)
55. Stoddart, L. & A. Smith., 1975. T. Box. Range management 3rd ed. McGraw-Hill, New York, NY.
56. Tanentzap, A.J. & D.A. Coomes., 2012. Carbon storage in terrestrial ecosystems: Do browsing and grazing herbivores matter? Biological Reviews, 87: 72–94.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]

57. Wang, X., X. Yang, L. Wang, L. Chen, N. Song, J. Gu & Y. Xue, 2018. A six-year grazing exclusion changed plant species diversity of a *Stipa breviflora* desert steppe community, northern China. Environmental Science.
58. Wang, S., J. Fan, Y. Li & L. Huang, 2019. Effects of grazing exclusion on biomass growth and species diversity among various grassland types of the Tibetan Plateau. Sustainablility, 11(6), 1705.
59. Yeylaghi, Sh., A. Ghorbani, A. Asghari & M. Heydari, 2012. The comparison of the species diversity of the two preserved and grazing areas in Qoshchi pastures of Urumieh. Rangeland, 3: 282- 293. (In Persian).
60. Zhang, Y. & W. Zhao., 2015. Vegetation and soil property response of short-time fencing in temperate desert of the Hexi Corridor, northwestern China. Catena, 133: 43–51.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2025-11-18]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.10.0]