

تأثیر قرق بر ویژگی‌های پوشش گیاهی در مراتع نیمه‌استپی سمیرم اصفهان (مطالعه موردی: قرق حنا)

عزت‌اله مرادی^۱ و مرتضی مفیدی چلان^{*۱}

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۲/۱۵ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۵/۳۱

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تغییرات پوشش گیاهی منطقه در اثر یک دوره بیست و نه ساله (۱۳۶۲ تا ۱۳۹۰) قرق در ایستگاه تحقیقات مرتعی شهید حمزوی (قرق حنا) واقع در شهر حنا از توابع شهرستان سمیرم در استان اصفهان انجام شد تا بتوان با شناخت آثار مثبت و منفی قرق در منطقه نسبت به توصیه آن به‌عنوان یک عمل اصلاحی تصمیم‌گیری کرد. نمونه‌برداری با استفاده از کوادرات‌های (۱/۵ × ۱) متر مربعی که با فواصل ۵ متری در طول ترانسکت‌ها مستقر شده بودند، انجام شد. در داخل هر کوادرات پوشش تاجی، تراکم، تولید، زادآوری و درصد لاشبرگ برداشت شد. برای تعیین وضعیت مرتع از روش چهار فاکتوری و برای تعیین گرایش مرتع از روش امتیازدهی استفاده شد. پس از حصول اطمینان از توزیع نرمال داده‌ها به‌منظور مقایسه ویژگی‌های پوشش گیاهی در منطقه قرق و شاهد از آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج نشان داد در اثر قرق درصد تاج پوشش (۱/۶۱ برابر)، تولید (۳/۲۳ برابر) و درصد لاشبرگ (۴/۳۴) برابر شد (معنی‌دار در سطح یک درصد) و وضعیت مرتع از حالت خیلی فقیر به وضعیت متوسط تغییر پیدا کرده است. میانگین تراکم گونه‌های بوته‌ای (۴۴ درصد)، گندمیان چندساله (۶/۲ برابر) و میانگین تراکم پهن برگان چندساله ۱۶ درصد کاهش یافته است. میانگین زادآوری گونه *E. ceratoides* در منطقه قرق ۱۳/۶ برابر و زادآوری گونه *B. tomentellus* در مقایسه با منطقه شاهد ۲۱/۵ برابر شده است که کلیه تغییرات صورت گرفته از نظر آماری معنی‌دار هستند. درصد تاج پوشش و تولید انواع فرم‌های رویشی در مقایسه با سایت شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا کرده‌اند. همچنین تنوع در اثر قرق به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است. به‌طور کلی می‌توان گفت که قرق با ایجاد تغییرات مثبت در پوشش گیاهی در بهبود وضعیت مرتع نقش مهم و کلیدی را ایفا می‌کند، اگر چه قرق بلندمدت در منطقه پیشنهاد نمی‌شود، زیرا علاوه بر هدر رفت منابع، از تنوع کاسته شده و گیاهان مرتعی شادابی خود را از دست داده و خشبی می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی، قرق، مراتع نیمه استپی سمیرم، حنا.

۱- دانشجویان دکتری علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان

*: نویسنده مسئول: mofidi.morteza@gmail.com

مقدمه

با گذشت زمان و به دنبال افزایش جمعیت و نیاز روز افزون به مواد گوشتی و لبنی برای تأمین نیازهای غذایی به تدریج دخالت انسان در مراتع زیاد شده و کم و بیش اثرهای مثبت و منفی بر جای گذاشته و در مناطقی که دخالت نامعقول بوده باعث بهم خوردن تعادل دام و مرتع شده که عوارض ناشی از آن تخریب پوشش گیاهی و خاک است (۹). مراتع را می‌توان یک اکوسیستم نامید با توجه به این که اکوسیستم مرتع از اجزای زنده و غیر زنده تشکیل شده و بین آنها روابط پیچیده‌ای وجود دارد، ایجاد تغییر در یک جزء ممکن است بر اجزای دیگر تأثیر منفی یا مثبت داشته باشد. یکی از ویژگی‌های اکوسیستم‌های مرتعی آن است که پوشش گیاهی در پاسخ به تغییر شرایط محیطی و فشار چرای دام تغییر می‌کند. یکی از ابزارهای مفید و شاخص که می‌تواند اثر کوتاه‌مدت و بلندمدت چرای دام در مراتع را تعبیر و تفسیر کند، قرق است. باستانی میبیدی و همکاران (۲۰۱۰) در پژوهشی در مراتع استپی استان یزد به این نتیجه رسیدند که قرق در دو دهه گذشته (۱۳۸۳ - ۱۳۶۵) بر درصد پوشش و تولید کل گیاهان عرصه تأثیر معنی‌دار دارد و دو گونه *Salsola rigida* و *Stipa barbata* در عرصه توسعه بیشتری یافته است، در عرصه چرا شده، میزان درصد پوشش، تراکم و تولید علوفه گونه‌های نامرغوب *Scariola orientalis*، *Launaea acanthodes* و *Noaea mucronata* بیشتر از قرق است. در تأیید این مطلب بصیری و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که مقایسه داخل و خارج قرق‌ها در منطقه زاگرس مرکزی نشان داد پس از ۱۹ سال، پوشش تاجی کل، درصد لاشبرگ، تولید علوفه سالیانه، تعداد و فراوانی نسبی گونه‌های گندمیان و بقولات و همچنین فراوانی نسبی گونه‌های خوشخوراک داخل قرق‌ها به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است. کراچی^۱ و همکاران (۲۰۰۶) نیز در بررسی تغییرات پوشش گیاهی در مراتع کارو واقع در جنوب آفریقا که به مدت ۱۰ سال قرق شده بود نشان دادند که شرایط مرتع در اثر قرق بهتر شده و گیاهان خوشخوراک افزایش و پوشش گندمیان یکساله کاهش و گراسهای چند ساله افزایش یافتند. جهانتاب و همکاران

(۲۰۱۰) در مقایسه تنوع پوشش گیاهی در دو منطقه قرق و چرا در مراتع زاگرس مرکزی نتیجه گرفتند که عرصه قرق در تمامی شاخص‌های عددی از نظر غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای بیشتر از عرصه تحت چرا بود. در تأیید این امر جدای و چائب^۲ (۲۰۱۰) در جنوب تونس بیان کردند که قرق، پوشش کل گیاهان، تولید ماده خشک، تعداد گونه‌ها در منطقه و تنوع (شانون-وینر) را افزایش داده است و بعضی از گونه‌های خوشخوراک به‌طور مکرر در منطقه قرق یافت می‌شوند. در این راستا بوگالهو^۳ و همکاران (۲۰۱۱) دریافتند که در منطقه چرا نشده به‌طور میانگین ۲۴ گونه و در منطقه چرا شده تعداد ۲۲ گونه قابل مشاهده است. میانگین زیتوده گیاهان، پوشش تاجی کل و لاشبرگ به‌طور معنی‌داری در منطقه چرا نشده بیشتر است، بنابراین می‌توان گفت عرصه‌های قرق در مراتع می‌تواند نمایی از توان بالقوه مراتع را در زمینه حفاظت آب، خاک، پوشش گیاهی، ذخیره ژنتیکی و تنوع زیستی را در مقابل عرصه‌های غیر قرق به ما نشان دهد. بررسی روند تغییرات پوشش گیاهی در ایستگاه‌های قرق و مقایسه آن با عرصه‌های مرتعی مجاور یکی از بهترین روش‌ها برای شناخت روابط اجزا سیستم‌های مرتعی بوده و نیز یکی از عملی‌ترین روش‌ها برای ارزیابی مدیریت اعمال شده در منطقه است. مطالعات متعدد صورت گرفته در این زمینه نشان می‌دهد که قرق مرتع در مناطق مختلف آثار متفاوتی بر پوشش گیاهی مراتع داشته باشد، بنابراین با توجه به تنوع شرایط آب و هوایی، پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیکی متفاوت مراتع، و همچنین توجه به اینکه اکثر طرح‌های اصلاح و توسعه مراتع در حوزه‌های آبخیز علیرغم صرف بودجه‌های کلان، به دلیل کلیشه‌ای بودن و عدم نظارت و ارزیابی دقیق با شکست مواجه می‌شوند، لازم است که در هر منطقه به‌طور موردی به این موضوع پرداخته شود. بیشتر تحقیقات صورت گرفته به اثر مثبت قرق اشاره کرده‌اند، اما به اثر منفی قرق پرداخته نشده است، چرا که در بعضی مناطق، در اثر قرق بلندمدت علاوه بر هدر رفت منابع، ترکیب گیاهی به سمت گونه‌های بوته‌ای و یکساله پیش رفته و در بعضی مواقع

2- Jeddi & Chaieb.
3 - Bugalho

1- Kraaij

با کاهش تنوع باعث ناپایداری پوشش گیاهی منطقه می‌شود و از طرفی در این منطقه، قرق موجب کاهش شادابی و کچلی (توده گیاهی به دلیل قرق بلند مدت و بنیه قوی که دارد به صورت حلقوی از داخل خالی می‌شود) بوته گونه *Eurotia ceratoides* شده است، بنابراین بررسی تناسب و کارایی قرق مرتع در این منطقه و تأثیر آن بر ویژگی‌های پوشش گیاهی ضروری به نظر می‌رسد، بنابراین این پژوهش با هدف بررسی تغییرات پوشش گیاهی منطقه در اثر قرق انجام شد تا بتوان با شناخت آثار مثبت و منفی قرق در منطقه نسبت به توصیه قرق در مراتع منطقه به عنوان یک عمل اصلاحی تصمیم‌گیری کرد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه ایستگاه تحقیقات مرتعی شهید حمزوی (قرق حنا) واقع در شهر حنا از توابع شهرستان سمیرم در استان اصفهان که از سال ۱۳۶۲ محصور شده است، انجام گرفت. منطقه مورد مطالعه حد فاصل بین طول جغرافیایی $۴۲^{\circ} ۵۱'$ و $۲۸^{\circ} ۵۲'$ شرقی و عرض جغرافیایی $۸^{\circ} ۳۱'$ و $۱۲^{\circ} ۳۲'$ شمالی در چهل کیلومتری شهرستان سمیرم واقع شده است. اقلیم منطقه بر اساس آمار ایستگاه هواشناسی حنا که در فاصله ده کیلومتری ایستگاه قرار دارد بر اساس روش دومارتن گسترش یافته نیمه خشک تعیین شده است. گرم‌ترین ماه سال تیر و سردترین ماه دی می‌باشد. حداقل دمای منطقه $۳۰-^{\circ}$ درجه سانتی‌گراد و حداکثر آن ۴۰° درجه سانتی‌گراد و متوسط دمای منطقه ۱۱° درجه سانتی‌گراد است. بارندگی متوسط سالانه ۳۱۶ میلی‌متر می‌باشد که به طور معمول $۲۸/۲$ درصد آن در پاییز، $۵۲/۱$ درصد آن در زمستان، $۱۸/۹$ درصد آن در بهار و $۰/۸$ درصد آن در تابستان می‌بارد (دوره آماری ۲۰ ساله). اراضی دارای خاک خیلی عمیق بیش از ۱۲۰ سانتیمتر و تکامل پروفیلی نسبتاً خوب است. رژیم رطوبتی خاک زریک^۱ و رژیم حرارتی آن مزیک^۲ می‌باشد. بافت خاک متوسط تا سنگین و ساختمان خاک دانه‌ای یا چندوجهی است. میزان آهک خاک زیاد بوده و از سطح به عمق افزایش می‌یابد. طبقه بندی خاک بر اساس

سیستم رده‌بندی آمریکائی کلسیک هاپلوزالفز^۳ می‌باشد. ارتفاع متوسط ایستگاه ۲۳۰۰ متر و دارای شیب کم در حدود یک درصد به طرف شرق می‌باشد. از نظر پوشش گیاهی گونه‌های *Eurotia ceratoides*، *Stipa barbata* و *Bromus tomentellus* قسمت اعظم جامعه گیاهی را تشکیل می‌دهد. به منظور انجام مطالعات در ابتدا در سال ۱۳۹۰ دو منطقه قرق و منطقه شاهد انتخاب گردید که علاوه بر مجاورت به جز عامل حضور دام دارای شرایط محیطی و خصوصیات پستی و بلندی مشابهی بودند. مطالعه تغییرات پوشش گیاهی در منطقه قرق و شاهد در داخل واحد های نمونه انجام شد. هر واحد نمونه شامل دو ترانسکت موازی توأم با کوادرات بوده که به فاصله ۱۰ متر از هم و به طول ۱۰۰ متر در هر منطقه مستقر شدند. نمونه برداری با استفاده از کوادرات های $(۱ \times ۱/۵)$ متر مربعی که با فواصل ۵ متری در طول ترانسکت‌ها مستقر شده بودند صورت گرفت. تعداد کوادرات ۱۵ عدد در طول هر ترانسکت بوده و ۳۰ عدد در واحد نمونه می‌باشد. در داخل هر پلات پوشش تاجی، تراکم، تولید، زاد آوری، درصد سنگ و سنگریزه، درصد لاشبرگ و خاک لخت برداشت شد. زادآوری گیاهان با شمارش گیاهان یکساله و چندساله در داخل کوادرات‌ها محاسبه شد. برای اندازه‌گیری تولید از روش قطع و توزین استفاده شد. جهت تعیین گرایش مرتع از روش امتیازدهی و در نظر گرفتن علائم قهقرا در گیاهان و خاک و برای تعیین وضعیت مرتع از روش چهار فاکتوری استفاده شد. برای مقایسه تنوع پوشش گیاهی در منطقه قرق و چرا از شاخص‌های مارگالف، شانون و سیمپسون استفاده شد. از آنجائیکه فرض نرمال بودن داده‌ها شرط مهمی در تجزیه و تحلیل داده‌هاست، قبل از تجزیه و تحلیل داده‌ها، این فرض با آزمون اندرسون دارلینگ در سطح احتمال یک درصد انجام شد. پس از حصول اطمینان از توزیع نرمال داده‌ها به منظور مقایسه ویژگی‌های پوشش گیاهی در منطقه قرق و شاهد از آزمون t مستقل استفاده شد.

نتایج

در جدول (۱) مشخصات کلی مناطق قرق و شاهد از جمله تیپ غالب، وضعیت، گرایش و ویژگی‌های پوشش گیاهی به همراه درصد لاشبرگ آمده است نتایج نشان می‌دهد در اثر قرق درصد تاج پوشش (۱/۶۱ برابر)، تولید (۳/۲۳ برابر) و درصد لاشبرگ (۴/۳۴) برابر شده و وضعیت مرتع از حالت خیلی فقیر به وضعیت متوسط تغییر پیدا کرده است.

میانگین درصد تاج پوشش، درصد ترکیب، تولید و نتایج آزمون t مستقل مربوط به فرمهای رویشی در منطقه قرق و شاهد در جدول (۲) آمده است.

نتایج نشان می‌دهد که قرق مرتع باعث افزایش معنی‌دار در درصد تاج پوشش و تولید کلیه فرمهای رویشی در مقایسه با منطقه شاهد شده است. در اثر قرق درصد ترکیب گندمیان چند ساله، فوربه‌های چند ساله و بوته‌ایها در منطقه قرق به طور معنی‌داری افزایش پیدا کرده‌اند. قرق مرتع باعث کاهش معنی‌دار در درصد ترکیب گندمیان یکساله و فوربه‌های یکساله در منطقه قرق شده است. مقایسه میانگین زادآوری و تجدید حیات طبیعی گونه‌های دائمی در منطقه قرق و منطقه شاهد در جدول (۳) آمده است. نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد زادآوری در منطقه قرق برای کلیه گونه‌ها به طور معنی‌داری در مقایسه با منطقه شاهد افزایش یافته است. میانگین زادآوری گونه *E. ceratoides* در منطقه قرق ۱۳/۶ برابر و زادآوری گونه *B. tomentellus* در مقایسه با منطقه شاهد ۲۱/۵ برابر شده است که کلیه تغییرات صورت گرفته از نظر آماری معنی‌دار می‌باشند. بیشترین

زادآوری در داخل قرق مربوط به گونه *B. tomentellus* با کلاس خوشخوراکی I می‌باشد. چند گونه خوشخوراک مرتعی از جمله نوعی *A. siliquosus* و *Onobrychis persica* در داخل قرق دیده شدند که در بیرون قرق حتی یک نهال آنها نیز مشاهده نمی‌شود.

جدول (۴) تراکم گونه‌های دائمی قابل شمارش در منطقه قرق و منطقه شاهد را نشان می‌دهد. به‌طور کلی تراکم گونه‌های کلاس I در منطقه قرق به طور معنی‌داری افزایش و گیاهان کلاس III به‌طور معنی‌داری در منطقه شاهد بیشتر می‌باشد. در اثر قرق میانگین تراکم گونه‌های بوته‌ای (۴۴ درصد)، گندمیان چندساله (۶/۲ برابر) و میانگین تراکم پهن برگان چند ساله ۱۶ درصد کاهش یافته است. افزایش تراکم گونه‌های *E. ceratoides* و *B. tomentellus* در داخل قرق قابل توجه است، لیکن پایه‌های گونه اروشیا نیز به دلیل عدم چرا در بلند مدت شادابی خود را از دست داده و خشبی و به صورت کچلی درآمده‌اند و در منطقه شاهد هم به دلیل چرای شدید تراکم آن به‌طور معنی‌داری کاهش نشان می‌دهد. تعدادی از گونه‌های خوشخوراک کلاس I مثل *O. persica* و *A. siliquosus* به دلیل خوشخوراکی بالا و چرای شدید در منطقه شاهد مشاهده نشدند.

در جدول (۵) نتایج مربوط به شاخص‌های تنوع گونه‌ای در منطقه قرق و شاهد آمده است. نتایج نشان می‌دهد مقدار شاخص غنای گونه‌ای مارگالف در منطقه شاهد بیشتر از منطقه قرق است. در منطقه قرق شاخص یکنواختی سیمپسون نسبت به منطقه شاهد افزایش پیدا کرده است.

جدول ۱- وضعیت، گرایش و ویژگی‌های پوشش گیاهی در منطقه قرق و شاهد

مکان مرتعی	تیپ غالب گیاهی (بر اساس نمود ظاهری)	وضعیت مرتع (روش چهار فاکتوری)	گرایش مرتع (امتیازدهی)	تاج پوشش گیاهی (درصد)	تولید کل (کیلوگرم در هکتار)	لاشبرگ (درصد)	t
قرق	<i>B. tomentellus</i> - <i>E. ceratoides</i>	متوسط	ثابت	۳۱/۰۴±۰/۵۵ ^a	۳۳۹/۰۱±۲/۳ ^a	۲۳/۰۱±۰/۲۰ ^a	۴۹/۵۸*
شاهد	<i>S. orientalis</i> - <i>A. festuaceum</i>	خیلی فقیر	منفی	۱۲/۰۳±۰/۲۵ ^b	۸۰/۰۲±۰/۷۸ ^b	۴/۳۰±۰/۰۴ ^b	۱۲۸/۴۹**

حروف متفاوت، بیانگر اختلاف معنی‌دار بین مقادیر ویژگی‌های پوشش گیاهی می‌باشد ($P < 0.01$).

جدول ۲- مقایسه ویژگی‌های فرم‌های رویشی سایت قرق با سایت شاهد

Sig ^۱	تولید (کیلوگرم در هکتار)	درصد در ترکیب		درصد تاج پوشش	ویژگی	فرم رویشی
		میانگین ± اشتباه معیار	میانگین ± اشتباه معیار			
. / . ۰ ۰ **	۴۳ ± ۱/۸ ^a	۸/۵ ± ۰/۰۴ ^a	۸/۶ ± ۰/۰۶ ^a	قرق	گندمیان چندساله	
	۱۸ ± ۰/۸ ^b	۶/۳ ± ۰/۰۵ ^b	۲/۱ ± ۰/۰۲ ^b	شاهد		
. / . ۰ ۰ **	۳۹ ± ۱/۶ ^a	۲۱/۸ ± ۰/۴۶ ^a	۶/۸ ± ۰/۰۹ ^a	قرق	گندمیان یکساله	
	۶ ± ۰/۵ ^b	۴۳/۴ ± ۰/۶۹ ^b	۳/۴ ± ۰/۰۳ ^b	شاهد		
. / . ۰ ۰ **	۵۳ ± ۱/۹ ^a	۳۲/۴ ± ۰/۶۱ ^a	۷/۵ ± ۰/۰۵ ^a	قرق	پهن‌برگان چندساله	
	۱۸ ± ۰/۶ ^b	۱۶/۱ ± ۰/۱۸ ^b	۲/۴ ± ۰/۰۳ ^b	شاهد		
. / . ۰ ۰ **	۳۵ ± ۱/۳ ^a	۱۸/۹ ± ۰/۵۹ ^a	۵/۴ ± ۰/۰۶ ^a	قرق	پهن‌برگان یکساله	
	۸ ± ۰/۷ ^b	۲۴/۵ ± ۰/۹۱ ^b	۲/۸ ± ۰/۰۴ ^b	شاهد		
. / . ۰ ۰ **	۹۳ ± ۲/۶ ^a	۱۵/۷ ± ۰/۷۷ ^a	۳/۱ ± ۰/۰۵ ^a	قرق	بوته‌ایها	
	۲۵ ± ۱/۲ ^b	۹/۲ ± ۰/۵۸ ^b	۱/۳ ± ۰/۰۲ ^b	شاهد		

حروف متفاوت، بیانگر اختلاف معنی دار بین مقادیر ویژگی‌ها خاک می‌باشد (P < ۰/۰۱).

جدول ۳- مقایسه زادآوری گونه‌های دائمی در منطقه قرق و شاهد

تراکم نهال (تعداد نهال در مترمربع)		کلاس خوشخوراکی	گونه گیاهی
منطقه شاهد	منطقه قرق		
۰/۰۴ ^b	۰/۹۰ ^a	I	<i>Bromus tomentellus</i>
۰/۰۳ ^b	۰/۴۴ ^a	II	<i>Eurotia ceratoides</i>
۰/۰۴ ^b	۰/۴۱ ^a	I	<i>Agropyron trichophorum</i>
---	۰/۳۶	I	<i>Astragalus siliquosus</i>
۰/۰۴ ^b	۰/۳۳ ^a	III	<i>Poa bulbosa</i>
۰/۰۳ ^b	۰/۳۶ ^a	III	<i>Stipa barbata</i>
۰/۲۳ ^b	۲/۸ ^a		جمع

حروف متفاوت، بیانگر اختلاف معنی دار بین مقادیر ویژگی‌ها خاک می‌باشد (P < ۰/۰۱).

جدول ۴- مقایسه تراکم گونه‌های مهم در منطقه قرق و شاهد

تعداد پایه گیاه در مترمربع		کلاس خوشخوراکی	گونه گیاهی
خارج قرق	داخل قرق		
۰/۰۴ ^b	۳/۴ ^a	II	<i>Eurotia ceratoides</i>
۰/۸۰ ^b	۰/۰۵۰ ^a	III	<i>Scariola orientalis</i>
۰/۳۵ ^b	۰/۰۳ ^a	III	<i>Acantholimon festucaceum</i>
۱/۲۰ ^b	۰/۱۵ ^a	III	<i>Euphorbia descipiens</i>
۰/۱۳ ^b	۰/۰۳ ^a	III	<i>Astragalus adscendens</i>
۲/۵۲ ^b	۳/۶۵ ^a		جمع بوته‌ایها
۰/۰۶ ^b	۲/۴۰ ^a	I	<i>Agropyron trichophorum</i>
۰/۰۶ ^b	۰/۱۶ ^a	II	<i>Hordeum bulbosum</i>
۰/۱۲ ^b	۰/۰۳ ^a	III	<i>Poa bulbosa</i>
۰/۲۱ ^b	۳/۷۰ ^a	I	<i>Bromus tomentellus</i>
۰/۱۲ ^b	۱/۲۰ ^a	III	<i>Stipa barbata</i>
۰/۹۵ ^a	۶/۲۹ ^a		جمع گندمیان چند ساله
.	۰/۰۴	I	<i>Onobrychis persica</i>
.	۰/۱۲	I	<i>Astragalus siliquosus</i>
۰/۱۶ ^b	۰/۰۳ ^a	III	<i>Centaurea virgata</i>
۱/۳۴ ^b	۰/۰۳ ^a	III	<i>Eryngium billardierii</i>
۰/۰۴ ^b	۰/۱۶ ^a	II	<i>Taraxacum montanum</i>
۰/۱۳ ^b	۰/۰۲ ^a	III	<i>Echinops kotschyi</i>
۰/۱۲ ^b	۰/۰۳ ^a	III	<i>Noaea mucronata</i>
۰/۱۶ ^b	۲/۰۵ ^a	II	<i>Stachys inflata</i>
۲/۹۵ ^a	۲/۴۷ ^a		جمع پهن‌برگان چند ساله

حروف متفاوت، بیانگر اختلاف معنی دار بین مقادیر ویژگی‌ها خاک می‌باشد (P < ۰/۰۱).

جدول ۵- مقادیر محاسبه شده شاخص‌های تنوع گونه ای در منطقه قرق و شاهد

شاخص‌های تنوع	قرق	شاهد	t
مارگالف (Margalef)	۶/۸۴ ^a	۱۳/۶۵ ^b	۱۰/۳۹**
سیمپسون (Simpson)	۰/۷۴ ^a	۰/۵۱ ^b	۴/۵۷*
شانون (Shannon)	۱/۹۱ ^a	۲/۷ ^b	۷/۸۰*

** وجود اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد * وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که قرق باعث افزایش معنی‌دار ویژگی‌های پوشش گیاهی مانند درصد تاج پوشش (۱/۶۱ برابر)، تولید (۳/۲۳ برابر) و درصد لاشبرگ (۴/۳۴) برابر در منطقه شده است و در اثر قرق میانگین تراکم گونه‌های بوته‌ای (۴۴ درصد)، گندمیان چندساله (۶/۲ برابر) و میانگین تراکم پهن‌برگان چند ساله ۱۶ درصد کاهش یافته است. میانگین زادآوری گونه‌*E. ceratoides* در منطقه قرق ۱۳/۶ برابر و زادآوری گونه‌*B. tomentellus* در مقایسه با منطقه شاهد ۲۱/۵ برابر شده است که کلیه تغییرات صورت گرفته از نظر آماری معنی‌دار است. از نظر ترکیب گونه‌های گونه‌های *A. trichophorum* و *B. tomentellus* *E. ceratoides* منطقه قرق غالب شده‌اند. در منطقه شاهد اثری از گونه‌های *A. siliquosus* و *O. persica* مشاهده نمی‌شود و گونه‌های *E. billardierii* و *E. descipiens* در این منطقه غالب شده‌اند. از نظر تنوع، شاخص‌های مارگالف و شانون به‌طور معنی‌داری در اثر قرق کاهش و شاخص سیمپسون افزایش پیدا کرده است. این نتایج با یافته‌های (بورکه^۱ و همکاران، ۱۹۹۸؛ اوبسا^۲ و همکاران، ۲۰۰۱؛ آسفا^۳ و همکاران، ۲۰۰۳؛ منگیستو^۴ و همکاران، ۲۰۰۵؛ بصیری و همکاران، ۲۰۰۹؛ آنگازا^۵ و همکاران، ۲۰۱۰) مطابقت دارد. یاتس^۶ و همکاران (۲۰۰۰) دلیل افزایش پوشش گیاهی در اثر قرق را بهبود شرایط خاک (دما، رطوبت، چرخه مواد غذایی) دانستند. اثرات توأم کاهش گونه‌های خوشخوراک، کاهش ذخایر کربوهیدرات‌ها، ایجاد خشکی ثانویه و فرسایش در شرایط چرا می‌تواند دلیل کاهش تولید در

منطقه شاهد باشد (۶). کاهش میزان تولید در مجاور قرق، رابطه مستقیمی با شدت بهره برداری داشته است. در مناطق خشک و نیمه‌خشک چرا به هر اندازه‌ای که باشد باعث کاهش اندام‌های سبزینه دار گیاهی و به عبارت دیگر کاهش ساخت مواد غذایی می‌شود. با کم شدن مواد غذایی در گیاه، سوخت و ساز و ذخیره مواد قندی کم شده و رشد ریشه کاهش می‌یابد، که سرانجام باعث کاهش محصول خواهد شد تکرار چرا بر روی گیاهان مرتعی در مناطق خشک و نیمه‌خشک بیشتر از شدت چراست، زیرا که در اثر هر بار چرا (حتی سبک) متابولیسم گیاهی به هم خورده و باعث تضعیف گیاه می‌شود که پوشش گیاهی داخل قرق، به دلیل برخورداری از انرژی ذخیره‌ای لازم، علاوه بر افزایش درصد پوشش، از رشد ارتفاعی مناسب برخوردار بوده که این موضوع باعث افزایش و معنی‌دار شدن میزان تولید گیاهی شده است (۱۳). درصد تاج پوشش، تولید و تراکم گندمیان چندساله و پهن‌برگان چندساله تحت تأثیر قرق در مقایسه با سایت شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است که ترود و دوگیل^۷ (۱۹۹۸) و میرزاعلی و همکاران (۲۰۰۶) و یاینشت^۸ و همکاران (۲۰۰۹) نیز به نتایج مشابهی رسیدند. ریدر و اسچومن^۹ (۲۰۰۲) گزارش کردند قرق رشد و توسعه گندمیان چندساله را افزایش می‌دهد. همچنین بانک بذر خاک و ورود بذر گونه‌های هدف از محیط اطراف از جمله عوامل مهم و تأثیر گذار می‌باشند (۶). در مرتع قرق شده گونه‌های علفی (گندمیان و پهن‌برگان علفی) در اثر استراحت قدرت رشد بیشتری پیدا کرده‌اند و درصد بیشتری از سطح مرتع را به خود اختصاص داده‌اند (۳). بطور کلی نتایج نشان می‌دهد که جامعه گیاهی در جهت استقرار و رشد گندمیان و پهن‌برگان چندساله دائمی پیش

- 1- Burke
- 2- Oba
- 3- Asefa
- 4- Mengistuet
- 5- Angaza
- 6- Yates

- 7- Trodd and Dougill
- 8- Yainesht
- 9- Reeder and Schuman

نسبی گونه های گراس و لگوم و همچنین فراوانی نسبی گونه های خوشخوراک داخل قرق ها به طور معنی داری افزایش یافته است. همچنین محافظت از چرا باعث افزایش تشابه تیپ های گیاهی در داخل قرق ها شده، در نتیجه قرق به مدت ۱۹ سال باعث تغییر ترکیب پوشش گیاهی در بیشتر مکان های مرتعی گردیده است. بطور کلی می توان گفت که قرق در بهبود شرایط مرتع نقش مهم و کلیدی را ایفا می کند و اثرهای مثبت آن بر انواع ترکیبات گیاهی و همچنین تیپ های گیاهی شایسته توجه می باشد و از طرف دیگر معیار تعیین شدت خسارت چرا بی رویه را به خوبی تعیین و مشخص می نماید و به عنوان یک ابزار مدیریتی و همچنین ابزار اندازه گیری تلقی می گردد و می توان برای اصلاح و بهبود مراتع از این روش استفاده کرد (۳). بررسی نتایج نشان می دهد که در منطقه قرق درصد ترکیب گندمیان و فوربه های یکساله و گونه های بوته ای نیز افزایش یافته است، گرایش مرتع در منطقه قرق بعد از ۲۹ سال در حالت ثابت قرار دارد، شاخص تنوع گونه ای شانون در منطقه قرق کاهش نشان می دهد و گیاهان مرتعی مانند *E. ceratoides* شادابی خود را از دست داده و خشبی گردیده و دچار کچلی می شوند، بنابراین می توان گفت که قرق بلند مدت اثرات منفی نیز در منطقه داشته است که با در نظر گرفتن مسائل اجتماعی اقتصادی اهمیت آن بیشتر نیز می شود. در نتیجه به علت تأثیر مثبت قرق بر روند تغییرات پوشش گیاهی، وضعیت و گرایش مرتع، پیشنهاد می شود در مناطقی مانند شهرستان سمیرم که دارای مشکل دام مازاد و چراي زود هنگام می باشند سالیانه یک بخش از مرتع قرق گردد، به عبارت دیگر سیستم چراي چرخشی سالیانه به گونه ای انجام گیرد که هر ساله یک بخش از مرتع قرق باقی بماند که این امر می تواند در حفظ و احیا مرتع و نیز جلوگیری از حذف گونه های خوشخوراک از ترکیب گیاهی نقش بسزایی داشته باشد. بنابراین باید بین اثرات مثبت و منفی تعادل صورت گیرد در نتیجه با توجه به موارد ذکر شده قرق بلند مدت در منطقه پیشنهاد نمی شود، البته پیشنهاد می گردد مطالعاتی در ارتباط با تعیین طول مناسب دوره قرق در منطقه صورت گیرد تا علاوه بر جلوگیری از هدر رفت منابع، از تخریب مراتع منطقه جلوگیری شود.

می رود و به مرور زمان از سایر گیاهان در ترکیب و همچنین سایر فرم های رویشی کاسته می شود و در نهایت جامعه به سمت تعادل و کلیماکس حرکت می کند که اسدیان و همکاران (۲۰۰۹) نیز به نتیجه مشابهی رسیدند. پایه های *E. ceratoides* شادابی خود را از دست داده و به صورت خشبی شده و از وسط تهی و اصطلاحاً کچلی در آنها مشاهده گردید که این به دلیل عدم چرای گیاه در بلند مدت می باشد و این منطبق با مطالعات آلزاکا-انجلو^۱ (۱۹۹۸) است که اثرات چرا و عدم چرای دام را روی دینامیک پوشش گیاهی مراتع بیابانی جنوب غربی ایالت یوتا بین سال های (۱۹۹۴-۱۹۳۵) بررسی کرده و اظهار داشتند تغییر پذیری شادابی و پویا بودن جامعه گیاهی مراتع بیشتر تحت تأثیر چرا قرار دارد. شاخص تنوع شانون در اثر قرق در منطقه کاهش پیدا کرده است که با نتایج بیشتر تحقیقات از جمله جهانتاب و همکاران (۲۰۱۰) و جدی و چائب (۲۰۱۰) مطابقت ندارد. می توان این گونه تفسیر کرد که افزایش میزان تاج پوشش و تراکم و به تبع آن غلبه گونه هایی همچون *E. ceratoides* و *B. tomentellus* در شرایط قرق موجب کاهش سهم دیگر گونه ها در ترکیب گیاهی منطقه و در نتیجه موجب کاهش تنوع گونه ای منطقه گردیده است. برعکس در منطقه شاهد در اثر چرای دام از سهم گونه های غالب منطقه به شدت کاسته و بر سهم دیگر گونه ها افزوده شده است. از اینرو شاخص تنوع در منطقه شاهد افزایش یافته است.

در مراتع نیمه استپی سمیرم در دو دهه اخیر تخریب مراتع و تجاوز به آن از یک سو و ورود زود هنگام دام و چرای دام مازاد در مراتع از سوی دیگر باعث تضعیف و نابودی مراتع در این منطقه گردیده است به گونه ای که اغلب مراتع سیر قهقرایی را طی می کنند (شکل ۲). می توان گفت قرق ۲۹ ساله بخشی از مراتع سمیرم باعث تغییر درصد پوشش تاجی، ترکیب گونه ها از نظر خوشخوراکی، تراکم، تولید، زادآوری، وضعیت و گرایش مرتع شده است (شکل ۱)، چنانچه بصیری و ایروانی (۲۰۰۹) نیز گزارش دادند پس از ۱۹ سال، پوشش تاجی کل، پوشش لاشبرگ، تولید علوفه سالیانه، تعداد و فراوانی



شکل ۱- منطقه قرق (ایستگاه شهید حمزوی حناء، ۱۳۹۰)



شکل ۲- منطقه شاهد (مراتع پیرامون قرق حناء، ۱۳۹۰)

References

1. Alzerraca-anglo, H., E.W. Schupp & S.G. Kilchen, 1998. Sheep grazing and plant cover dynamics of shadscale community. *Journal of Range Management*, 51(2): 214-221.
2. Angassa, A. & G. Oba, 2010. Effects of grazing pressure, age of enclosures and seasonality on bush cover dynamics and vegetation composition in southern Ethiopia. *Journal of Arid Environments*: 74: 111-12.
3. Asadian, G., M. Akbarzadeh & M.R. Sadeghimanesh, 2009. The effects of the Enclosure on the improvement of the range lands in Hamedan province. *Iranian journal of Range and Desert Reseach*, 16 (3): 343-352.
4. Asefa, D.T., G. Oba, R.B. Weladji & J.E. Colman, 1998. An assessment of restoration of biodiversity in degraded high mountain grazing lands in northern Ethiopia. *Land Degradation & Development*: 14: 25-38.
5. Baghestani Maybodi, N., M.T. Zare & J. Abdollahi, 2007. Effects of 2-decade livestock exclusion on vegetation changes in steppic rangelands of Yazd province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, Vol. 13 (4):337-346.
6. Basiri, M., & M. Iravani, 2009. Vegetation change after 19 years of grazing enclosure in the central Zagros region. *Rangeland* 3(2):155-170
7. Bugalho, M.N., X. Lecomte, M. Goncalves, M.C. Caldeira, & M. Branco, 2011. Establishing grazing and grazing-excluded patches increases plant and invertebrate diversity in a Mediterranean oak woodland. *Forest Ecology and Management*: 261: 2133–2139.
8. Burke, I.C., W.K. Lauenroth, M.A. Vinton, P.B. Hook, R.H. Kelly, H.E. Epstein, M.R. Aguiar, M.D. Robles, M.O. Aguilera, K.L. Murphy, & R.A. Gill, 1998. Plant–soil interactions in temperate grasslands. *Biogeochemistry*, 42 (1–2):121–143.
9. Ghaemi, M.T., M. Akbarzadeh, & S.H. Abedi, 2012. Study on the Vegetation Changes of Natural Rangelands in Semi-Steppe area of Bilehvar, Khoy, West Azerbaijan Province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, Vol. 14 (1):88-96.
10. Jahantab, E., A. Sepehry, B. Hanafi, & S.Z. Mirdeilamy, 2010. Comparison of plant species diversity in two grazed and enclosed rangeland sites in mountainous rangelands of central Zagros (Case study: Dishmook in Kohgiluyeh & Buyer Ahmad province), *Iranian journal of Range and Desert Research*, 17 (2):292-300.
11. Jeddi, K., & M. Chaieb, 2010. Changes in soil properties and vegetation following livestock grazing exclusion in degraded arid environments of South Tunisia. *Flora* 205:184–189.
12. Karami, P., G. Heshmati, A. Soltani., & A. Golchin, 2010. Effects of different managements (grazing, enclosure, harvesting) on production and plant composition of rangeland ecosystems in the western part of Iran (Case study: Saral of Kurdistan). *Rangeland*, Vol. 4(2): 250-261.
13. Khatir Namani, J. 2007. The study of vegetation changes of grazed and ungrazed in chut rangelands. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 14 (1): 88-96.
14. Kraaij, S., & J. Milton, 2006. Vegetation changes (1995-2004) in semi-arid Karoo shrubland, South Africa, *Journal of Arid environment*, 64:174-192.
15. Mengistu, T., D. Teketay, H. Hulten & Y. Yemshaw, 2005. The role of enclosures in the recovery of woody vegetation in degraded dryland hillsides of central and northern Ethiopia. *Journal of Arid Environments*: 60 (2): 259-281.
16. Mirzaali, E., M. Mesdaghi & R. Erfanzadeh, 2006. The study of effects of enclosure on vegetation and soil surface in saline ranges of Gomishan Golestan province. *Journal of Agricultural Science and Natural Resources*, 13(2):194-202.
17. Oba, G., O.R. Vetaas & N.C. Stenseth, 2001. Relationships between biomass and plant species richness in arid-zone grazing lands. *Journal of Applied Ecology*, 38: 836-846.
18. Reeder, J.D. & G.E. Schuman, 2002. Influence of livestock grazing on C sequestration in semi-arid mixed-grass and short-grass rangelands. *Environmental Pollution*. 116: 457-463.
19. Trodd, N.M. & A.J. Dougill, 1998. Monitoring vegetation dynamics in semi-arid African rangelands: use and limitations of earth observation data to characterize vegetation structure. *Applied Geography* 18:315-330.
20. Yates, C.J., D.A. Norton, & R.J. Hobbs, 2000. Grazing effects on plant cover, soil and microclimate in fragmented woodlands in south-western Australia: implications for restoration. *Austral Ecology*: 25: 36-47.
21. Yayneshet, T., L.O. Eik & S.R. Moe, 2009. The effects of enclosures in restoring degraded semi-arid vegetation in communal grazing lands in northern Ethiopia. *Journal of Arid Environments* 73: 542-549.