تأثیر چرای دام بر روی ابعاد و ویژگی‌های ساختاری لکه‌های اکولوژیک مراتع (مطالعهٔ موردی: مراتع دونا، حوزهٔ آبخیز سیاه بیشه)

منصوره کارگر[۱*]، زینب جعفریان[۲]، زینب بحرینی[۳] و جابر قربان علی‌نژاد[۴]

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۵/۱۵ – تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۲۰

چکیده

از آنجا که تخریب لکه‌های گیاهی می‌تواند شاخصی برای تشخیص نزول وضعیت مرتع باشد و تعیین پتانسیل و عملکرد مرتع از طریق بررسی لکه‌های اکولوژیک امکان‌پذیر است، مطالعه و بررسی لکه‌ها ضروری به‌نظر می‌رسد. در این تحقیق ویژگی‌های ساختاری لکه‌های اکولوژیک و ۱۱ شاخص سطح خاک در دو منطقهٔ قرق و خارج قرق مراتع دونا در حوزهٔ آبخیز سیاه بیشه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تحقق این هدف، خصوصیات ساختاری شامل طول و عرض لکه‌ها، تعداد آنها و درصد طول قطعه و ۱۱ شاخص سطح خاک بر روی ۳ ترانسکت ۱۰۰ متری در هر یک از مناطق قرق و خارج از قرق تعیین شد. نتایج نشان داد که ویژگی ساختاری لکه‌های اکولوژیک در دو منطقهٔ قرق و خارج قرق دارای تفاوت معنی‌داری است ($P<0/05$). نتایج حاصل از مقایسهٔ شاخص‌های سطح خاک نشان داد که در بین شاخص‌ها، شاخص پایداری به رطوبت با ۷/۶ درصد بیشترین مقدار را در منطقهٔ قرق دارد. همچنین نتایج مقایسهٔ شاخص‌های سطح خاک بیانگر این مطلب بود که بین نوع و شدت فرسایش، پوشش سطح خاک، طوقه گیاهان چند ساله و ناهمواری سطحی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

واژه‌های کلیدی: لکه‌های اکولوژیک، قرق، چرای دام، شاخص‌های سطح خاک، مراتع دونا.

۱- دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

*: نویسندهٔ مسئول: kargar_sahar@yahoo.com

۲- دانشیار گروه مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۳ و ۴- دانشجویان کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مقدمه

هر اکوسیستم مرتعی از لکه‌های اکولوژیک گوناگونی تشکیل شده است که میزان عملکرد هر یک از آنها با یکدیگر متفاوت است. ویژگی‌های ساختاری و عملکردی لکه‌های حاصلخیز مرتعی در اثر فعالیت‌های مدیریتی تغییر کرده و از این ویژگی‌ها می‌توان برای تفسیر شیوه مدیریت استفاده کرد. لازمه مدیریت صحیح و بهره‌برداری پایدار از یک اکوسیستم، شناخت اجزای اصلی آن، بررسی روابط بین آنها و شناخت تنگناهای آن اکوسیستم است که این مهم جز با کمک علم بوم‌شناسی امکان‌پذیر نیست. علم بوم‌شناسی این امکان را فراهم می‌آورد که با بررسی و شناخت محیط بتوان بین تولید و بهره‌برداری از منابع محیطی تعادل و توازن برقرار کرد (۱۲). در مقیاس‌های زمانی کوتاه مدت، چشم‌اندازهای لکه‌ای بدون پویایی به نظر می‌رسند، در حالی‌که بین لکه‌ها تعاملات مکانی وجود دارد. فشارهای محیطی تأثیر خود را با تغییر اندازه، شکل و فراوانی لکه‌های گیاهی نمایان می‌سازند، بنابراین پویایی لکه‌ها بیانگر تغییرات در ساختار، اندازه یا عملکرد لکه‌های منفرد است (۱۲). آلدر و لورنتز[1] (۲۰۰۰) با مطالعه تأثیر قرق بر افزایش ناهمگنی لکه‌های گیاهی، بیان کردند که چرای دام باعث تغییر توزیع مکانی پوشش گیاهی مراتع می‌شود. ناش[2] و همکاران (۲۰۰۳) در مورد تأثیر فشار چرا در آبشخوار نشان دادند که سایز و ارتفاع لکه‌ها در نزدیکی آبشخوار کمتر از ۵۰ متر بسیار کمتر از نواحی دورتر ۴۵۰ متر است. تیجو[3] و همکاران (۲۰۰۳) با مقایسه اثر چرای تناوبی و چرای دائمی بر لکه‌ها در دوره‌های مختلف رطوبتی بیان کردند که تخریب پوشش گیاهی در دوره‌های خشکسالی طولانی مدت با سرعت نسبتا آهسته صورت می‌گیرد. در تابستان‌های خشک، رشد لکه‌های چندساله نسبت به یکساله‌ها ثابت است. چرای تناوبی باعث کاهش تخریب در دوره‌های خشکی و بهبود و توسعه لکه‌های علفی در دوره‌هایی با بارش عادی می‌شود (۱۵، ۴). عابدی و همکاران (۲۰۰۷) بیان داشتند که با افزایش شدت چرا ساختار لکه‌ها، تخریب شده، فواصل بین لکه‌ای افزایش و نفوذپذیری خاک کاهش می‌یابد. در بیشتر سیستم‌های طبیعی، چرا به‌عنوان یک عامل اثرگذار مطرح بوده و اعمال مدیریت صحیح و اتخاذ روش مناسب احیای مراتع به منظور افزایش سطح تولید و احیای مرتع نیز مستلزم دانش کافی در خصوص اکوسیستم‌های مرتعی می‌باشد. بین لکه‌های اکولوژیک و بین لکه‌ای تعادل اکولوژیکی برقرار است این رابطه تحت تأثیر عوامل محیطی مختلف قرار می‌گیرد و از آنجایی‌که عوامل تغییر دهنده لکه‌ها در مقیاس کوچک، همان عواملی‌اند که به تغییرات بزرگ مقیاس از قبیل بیابان‌زایی منجر می‌شوند (۱۳). شاطری و سپهری (۲۰۱۰) به این نکته اشاره کردند که از لحاظ طول لکه گیاهی، طول فضای عاری از پوشش و نسبت طول لکه گیاهی به طول فضای عاری از پوشش در دو منطقهٔ قرق و خارج قرق تفاوت معنی‌داری وجود دارد. حشمتی و همکاران (۲۰۱۰) در بررسی ارزیابی ویژگی‌های ساختاری لکه‌های اکولوژیک اکوسیستم‌های مرتعی در مراتع قره‌قیر و مراوه‌تپه استان گلستان بیان داشتند که شاخص سازمان‌یافتگی در دامنه‌های غربی دو مرتع که دارای پوشش گیاهی متراکم‌تری است، بیشتر از دامنه‌های شرقی می‌باشد. از آنجا که تخریب لکه‌های گیاهی می‌تواند شاخصی برای تشخیص نزول وضعیت مرتع باشد و تعیین پتانسیل و عملکرد مرتع از طریق بررسی لکه‌های اکولوژیک امکان‌پذیر است، لزوم مطالعه و بررسی لکه‌ها ضروری به نظر می‌رسد، از این‌رو پژوهش حاضر با هدف بررسی شاخص نظام‌یافتگی و کاربرد واحد نمونه لکه در تفسیر شرایط مرتع، مقایسهٔ میزان عملکرد لکه‌های اکولوژیک گیاهی با میان لکه‌های اکولوژیک و تعیین کارآیی هر کدام از آنها در منطقهٔ دونا انجام شد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقهٔ مورد مطالعه: مراتع دونا در شرق حوزهٔ آبخیز سیاه بیشه در استان مازندران واقع شده است. نمونه‌برداری در دو منطقهٔ قرق و خارج از قرق مراتع دونا انجام شد. موقعیت جغرافیایی منطقهٔ مورد مطالعه در عرض شمالی ۳۶ درجه و ۹ دقیقه و طول شمالی ۵۱ درجه و ۲۴ دقیقه قرار دارد. مساحت منطقه ۴۱۹۲/۳۲ هکتار است. اقلیم منطقه بر اساس طبقه‌بندی دومارتن مدیترانه‌ای و بر اساس روش آمبرژه مرطوب سرد و

1- Alder& Laue north
2- Nash
3- Teague

میانگین بارندگی سالیانه ۴۸۶/۵ میلی‌متر است (۳). از گونه‌های این منطقه می‌توان به *Astragalus pakravani*، *Bromus brisiformis*، *Festuca ovina*، *Rosa canica* اشاره کرد.

روش نمونه‌برداری: برای دستیابی به هدف تحقیق، نمونه‌برداری در این بررسی در قالب طرح تصادفی-سیستماتیک با واحد نمونه‌برداری ترانسکت خطی در دو منطقهٔ قرق و خارج از قرق اجرا شد. با توجه به نحوه پراکنش تیپ گیاهی در هر منطقه، ۳ ترانسکت ۱۰۰ متری با فاصله ۱۰۰ متر برای جلوگیری از همبستگی بین داده‌ها از هم، در جهت شیب منطقه مستقر شد. در هر ترانسکت لکه‌های اکولوژیک و فاصله بین لکه‌های اکولوژیک در آغاز مشخص شد. سپس طول و عرض لکه-های اکولوژیک در ترانسکت ثبت شد. برای اندازه‌گیری طول لکه‌های گیاهی و طول فواصل بین دو لکه گیاهی در راستای هر ترانسکت، عدد شروع و پایان لکه‌ها و فواصل بین دو لکه متوالی از روی ترانسکت قرائت و یادداشت شد (۱۴). پس از به‌دست آمدن داده‌های ساختاری لکه‌ها (طول و عرض لکه‌های اکولوژیک) در طی نمونه‌برداری، ۵ ویژگی ساختاری شامل شمار لکه‌های اکولوژیک، سطح کل لکه‌های اکولوژیک، شاخص سطح لکه (طول ترانسکت ×۱۰/ سطح کل لکه‌های اکولوژیک)، شاخص سازمان‌یافتگی چشم‌انداز (طول ترانسکت/طول لکه‌های اکولوژیک) و میانگین فاصله بین لکه‌های اکولوژیک تعیین شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با بهره‌گیری از نرم‌افزار ضمیمه روش تجزیه و تحلیل عملکرد چشم انداز در محیط Excel که توسط تانگوی و لودوینگ (۲۰۰۰) طراحی شده انجام شد. به‌منظور مقایسهٔ لکه‌های اکولوژیک مختلف از آزمون تجزیهٔ واریانس یکطرفه و برای مقایسهٔ شاخص‌های سطح خاک در دو منطقهٔ قرق و خارج از قرق آزمون غیر پارامتری من‌ویتنی در نرم‌افزار SPSS 16 استفاده شد.

نتایج

بر اساس ارزیابی‌های صورت گرفته، ۷ لکه اکولوژیک بوته، پهن‌برگ‌علفی، علف‌گندمی، گلسنگ، گلسنگ+گندمی، درختچه، خاک لخت شناسایی شد. تعداد لکه بوته در منطقهٔ قرق بیشتر از سایر لکه‌هاست. همانگونه که آمار مربوط به میانگین خصوصیات کمی لکه‌های اکولوژیک نشان می‌دهد، لکه گیاهی پهن‌برگ در منطقهٔ خارج از قرق، با میانگین ۰/۳۴ سانتی‌متر کمترین میزان طول لکه گیاهی را داراست. طول فضاهای بین لکه‌ای در این منطقه نیز دارای میانگین ۱/۴۴ سانتی‌متر است که نسبت به منطقهٔ قرق دارای بیشترین مقدار است. شاخص سازمان‌یافتگی لکه‌ها در دو منطقهٔ قرق و خارج از قرق تا حدودی برابر است، اما شاخص سازمان‌یافتگی چشم‌انداز در منطقهٔ قرق حدود دو برابر منطقهٔ خارج از قرق است. منطقهٔ قرق میانگین طول و عرض لکه‌های اکولوژیک بوته‌هایی که شامل*Astragalus pakravani*و *Bromus brisiformis* می‌باشد، بیشتر از منطقهٔ خارج از قرق است (جدول ۱).

نتایج مقایسهٔ میانگین بین لکه‌های گیاهی در منطقهٔ قرق حاکی از آن بود که بین لکه‌های گیاهی پهن‌برگ علفی، گندمیان و گلسنگ اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین بین لکهٔ گیاهی بوته، پهن‌برگ علفی، گلسنگ+گندمیان و درختچه اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت (شکل۱). نتایج مقایسهٔ میانگین بین لکه‌های گیاهی در منطقهٔ خارج از قرق نشان داد که بین لکه‌های گیاهی پهن‌برگ علفی، بوته، خاک لخت، گلسنگ و درختچه در سطح یک درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد (شکل ۲).

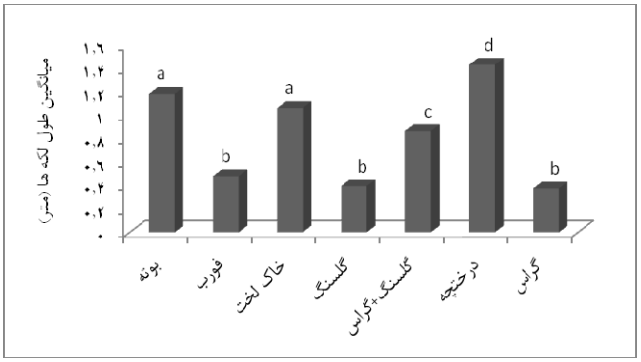
شاخص سازمان‌یافتگی سیستم که نشان‌دهندهٔ توانمندی و پتانسیل چشم‌انداز است، در منطقهٔ قرق حدود دو برابر خارج قرق است. شاخص سطح لکه (میانگین سطح قطعات تقسیم بر تعداد کل قطعات) در منطقهٔ قرق و خارج قرق دارای اختلاف معنی‌داری است. تعداد لکه‌ها در منطقه قرق و خارج قرق برابر بود، لذا تعداد لکه‌های منطقهٔ قرق با غیر قرق در سطح ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌داری بود (شکل ۳).

نتایج جدول (۲) نشان بیانگر این مطلب است که مقدار پوشش سطح خاک، منشاء، پوشش و تجزیه لاشبرگ، پوشش نهانزادان و شکستگی پوسته در منطقهٔ قرق بیشتر از خارج از قرق بود. همچنین میزان پایداری

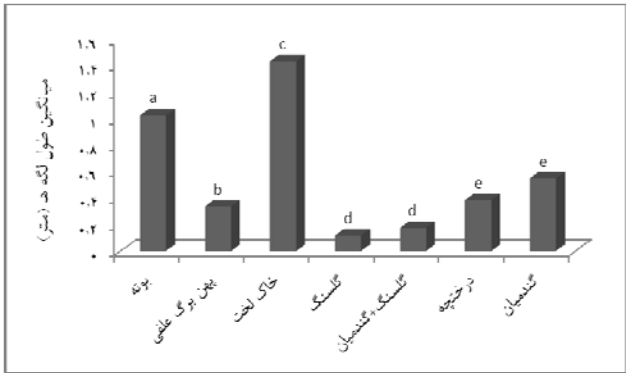
در رطوبت خاک در منطقه قرق کمتر از خارج از قرق است.

جدول ۱- میانگین خصوصیات کمی لکه‌های اکولوژیک در دو منطقه قرق و خارج از قرق

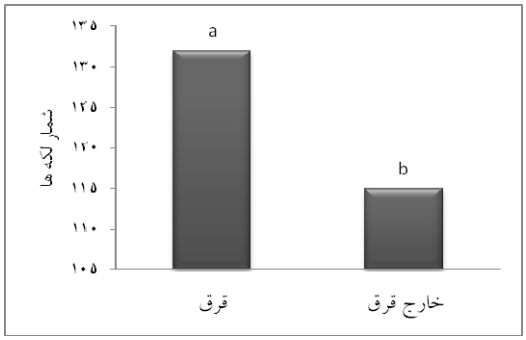
منطقه	لکه‌های اکولوژیک	میانگین طول (متر)	درصد طول قطعه در طول ترانسکت	میانگین عرض (سانتی‌متر)	تعداد
قرق	پهن‌برگ	۰/۱۲±۰ /۴۸	۴۸/۱۲	۰/۱۱	۱۷
	بوته	۰/۷۶±۱/۱۸	۱۱۸	۰/۴۶	۴۰
	گندمی	۰/۱۱±۰/۴۷	۱۰۸/۷۵	۰/۲۸	۳۴
	گلسنگ	۰/۱۳ ±۰/۵۹	۵۹/۱۶	۰/۱۷	۱۵
	گلسنگ+گندمی	۰/۱۸±۰/۹۰	۹۰/۸۰	۰/۳۳	۱۵
	درختچه	۰/۸±۱/۴۱	۱۴۴/۲	۰/۶۱	۱۱
	خاک لخت	۰/۳±۱/۰۷	۱۰۴/۶۰	-	-
خارج از قرق	پهن‌برگ	۰/۰۵±۰/۳۴	۳۴/۵	۰/۰۹	۱۶
	بوته	۰/۳۵±۱/۰۳	۱۰۸	۰/۲۶	۳۵
	گندمی	۰/۱۲±۰/۵۵	۵۵/۲۹	۰/۱۵	۲۸
	گلسنگ	۰/۰۲±۰/۱۲	۳۷/۴۰	۰/۱۳	۱۳
	گلسنگ+گندمی	۰/۰۵±۰/۱۸	۵۴/۱۶	۰/۲۲	۱۵
	درختچه	۰/۱۱±۰/۳۹	۱۱۹/۹	۰/۴۵	۸
	خاک لخت	۰/۴۴±۱/۴۴	۱۰۷/۲۹	-	-



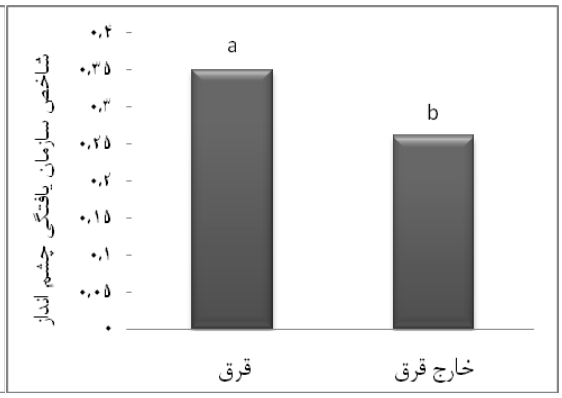
شکل ۱- مقایسهٔ میانگین بین طول لکه‌های گیاهی در منطقه قرق



شکل ۲- مقایسهٔ میانگین بین طول لکه‌های گیاهی در منطقه غیرقرق

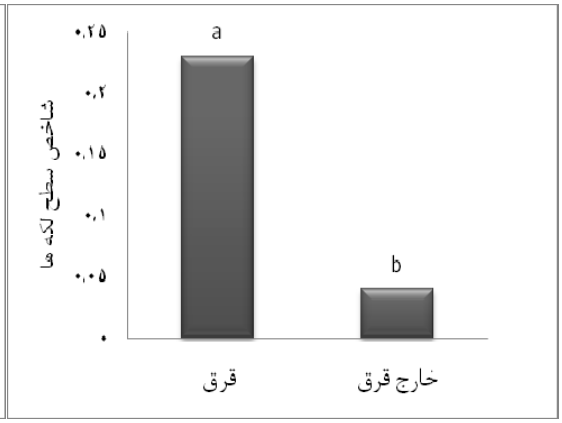


الف) شمار لکه ها



ج) شاخص سازمان یافتگی چشم‌انداز

ب) سطح کل لکه ها (متر مربع)



د) شاخص سطح لکه ها

ه) میانگین فاصله بین لکه های اکولوژیک

شکل ۳- تغییرات ویژگی‌های ساختاری لکه‌های اکولوژیک در دو منطقهٔ قرق و خارج قرق

جدول ۲- مقایسهٔ شاخص‌های سطح خاک در دو منطقه قرق و خارج از قرق مراتع دونا با استفاده از آزمون غیر پارامتری من ویتنی

شاخص سطح خاک	قرق	خارج از قرق	sig
پوشش سطح خاک	۲/۲۶	۴/۸۷	۰/۰۸۰ ns
طوقه گیاهان چند ساله،پوشش تاجی درختان و درختچه‌ها	۶/۰۸	۶/۹۲	۰/۶۸۰ ns
منشا،پوشش و تجزیه لاشبرگ	۶/۸۳	۴/۱۷	۰/۰۴۸ *
پوشش نهانزادان	۴/۵۸	۲/۱۵	۰/۰۳۵ *
ناهمواری سطحی	۵/۱۷	۷/۸۳	۰/۵۱۹ ns
پایداری به رطوبت	۷/۶	۳/۳۶	۰/۰۴۸ *
مواد رسوبی	۵/۵۸	۷/۴۳	۰/۰۵۱ *
مقاومت خاک سطحی به تخریب	۲/۲۵	۶/۳۶	۰/۰۴۴ *
بافت خاک	۷	۵	۰/۰۳۹ *
شکستگی پوسته	۲/۵	۲	۰/۰۵۵ *
نوع و شدت فرسایش	۷/۰۸	۵/۹۲	۰/۱۵۶ ns

*: اختلاف معنی‌دار در سطح پنج درصد ns: عدم وجود اختلاف معنی‌دار

بحث و نتیجه‌گیری

وجود پوشش نهانزادان بیشتر در منطقهٔ قرق بیشتر از خارج از قرق یک نوع توالی ثانویه در حال شروع را در این منطقه نشان می‌دهد. در واقع این پوشش نهانزادان به‌عنوان یک شاخص در این مراتع به‌شمار می‌رود (۱). نتایج حاکی از آن است که از لحاظ طول لکه گیاهی، طول فضای عاری از پوشش و نسبت طول لکه گیاهی به طول فضای عاری از پوشش، در دو منطقهٔ مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود دارد. دلیل این امر ناشی از چرای مفرط دام در خارج از قرق است، بنابراین با توجه به اینکه فشار-های محیطی تأثیر خود را با تغییر اندازه، شکل و فراوانی لکه‌های گیاهی نمایان می‌سازند، به‌نظر می‌رسد بررسی تغییرات دینامیکی گیاهان از طریق مطالعه تغییرات طول لکه‌های گیاهی و فضاهای بین لکه‌ای دارای دقت بالایی بوده و با صرف زمان و هزینه نسبتا کمی قابل انجام است. علاوه بر آن، می‌تواند به‌خوبی نمایندهٔ تغییرات دینامیکی و پویایی گیاهان در پاسخ به فشارهای محیطی و روند بیابان‌زایی باشد (۲). شاخص سازمان‌یافتگی سیستم که نشان‌دهندهٔ توانمندی و پتانسیل چشم‌انداز است، در منطقهٔ قرق حدود دو برابر منطقهٔ خارج قرق است. این افزایش توانمندی و پتانسیل در منطقهٔ قرق متأثر از یکنواختی لکه‌های اکولوژیک در این منطقه و بیانگر تفاوت بین ساختار لکه‌ها در دو منطقهٔ قرق و خارج قرق است.

همچنین با بررسی ساختار و عملکرد اکوسیستم می‌توان در مورد اثر فعالیت‌های مدیریتی بر مرتع قضاوت کرد. هم اکنون در کشور بر اثر شدت بهره‌برداری از مراتع، سیر بیابانی‌شدن در مراتع افزایش یافته و این امر موجب اجرای برخی برنامه‌های اصلاحی در سطح کشور شده است. بررسی‌های سازمان‌یافتگی چشم‌انداز یک مرتع با در نظر گرفتن ویژگی‌های ساختاری اکوسیستم برنامه‌های اصلاحی می‌تواند در آینده کمک زیادی برای شناسایی گونه‌های موثر در سلامت مرتع باشد. لذا بررسی‌های سازمان یافتگی و ارزیابی عملکرد مرتع در مراتعی که نیاز به پروژه‌های اصلاحی در آنها دیده می‌شود، لازم و ضروری است (۲۰). المن و همکاران (۱۹۹۸) بیان داشتند که ایجاد آشفتگی در اکوسیستم، با تغییر خصوصیات ساختاری جوامع، دینامیک یا کنش بین گونه‌ای را تغییر می‌دهد و به‌تدریج سیستم را از تعادل خارج می‌کند. سیستم تا زمانی‌که تعادل جدیدی در آن بوجود نیامده باشد، ناپایدار نخواهد ماند. یکی از اهداف مدیریت قرق، افزایش پوشش گیاهی به منظور پیشگیری از فرسایش می‌باشد، بنابراین بررسی پویایی پوشش گیاهی از طریق طول لکه گیاهی و فضای بین لکه‌ای می‌تواند به‌عنوان شاخصی سریع و کم هزینه، نشان‌دهندهٔ میزان دسترسی به این هدف باشد. کاهش پوشش گیاهی در منطقهٔ خارج قرق منجربه تمرکز دام‌ها بر روی باقیمانده پوشش گیاهی

می‌شود، بنابراین پراکنش دام‌ها یک بازخورد مثبت بین کاهش پوشش گیاهی و افزایش کاهش پوشش در نتیجه چرا، در باقیمانده لکه‌های گیاهی ایجاد کرده و به تخریب بیشتر پوشش گیاهی منجر می‌شود. در منطقهٔ خارج قرق تأثیر این تخریب بر پویایی لکه گیاهی، با توجه به اینکه چرای مفرط دام به‌عنوان یک فشار محیطی بر اکوسیستم تحمیل شده است، از طریق کاهش طول لکه گیاهی و افزایش طول لکه عاری از پوشش نمایان شده است. ریترک و همکاران (۲۰۰۰) با مطالعه بر روی سیستم‌های چرایی در غرب آفریقا به این نتیجه رسیدند که در طول یک گرادیان چرا، با توجه به شدت چرا اندازه لکه‌های گیاهی تغییر می‌کند. در منطقهٔ قرق به‌دلیل بالا بودن میانگین طول و عرض لکه‌های اکولوژیک بوته‌ای‌ها شاخص سطح لکه و شاخص سازمان‌یافتگی نسبت به منطقهٔ خارج قرق بالاتر بوده و این خود نشان‌دهندهٔ نقش این لکه‌های اکولوژیک در جذب بهتر عناصر و وضعیت بهتر منطقه است. این موضوع توسط تانگوی و لودوینگ (۱۹۹۰) نیز تأیید می‌شود که لکه‌های درختی به‌دلیل داشتن ریشه‌های گسترده‌تر، نقش مهمتری در جذب عناصر نسبت به میان لکه‌های اکولوژیک پوشیده از گندمیان و پهن‌برگ علفی یکساله ایفا می‌کنند. بررسی مراتع دونا در این بررسی نشان داد که ویژگی‌های ساختاری لکه‌های اکولوژیک گیاهی در پی آشفتگی‌ها تغییر می‌کنند. در اثر تخریب لکه‌های اکولوژیک گیاهی، عملکرد مرتع کاهش پیدا می‌کند که این موضوع توسط فروزه و حشمتی (۲۰۰۵) تأیید شده است. شاخص سازمان‌یافتگی سیستم و ابعاد لکه‌های اکولوژیک در منطقهٔ قرق بیشتر از خارج قرق است و بین آنها اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود دارد که می‌توان دلیل آن را وسعت سطوح بوته‌ها و گندمیان دانست. افزایش سطح و تعداد لکه‌های گندمیان و بوته‌ایها در منطقهٔ قرق به‌دلیل عدم چرای این لکه‌ها، حجم زیاد لاشبرگ و در نتیجه آن حفظ رطوبت خاک است. هر چه آب و مواد غذایی بیشتری در دسترس باشد، ابعاد و عملکرد لکه‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین بین حفظ منابع درون سیستم و بهبود لکه‌ها اثر متقابل وجود دارد متوسط طول فضای بین لکه‌ای در منطقهٔ قرق با خارج از قرق دارای تفاوت معنی‌داری بوده و در منطقهٔ قرق انباشته از لاشبرگ و گیاهان غیر دائمی است، اما در منطقهٔ خارج قرق خاک عاری از هر گونه پوشش است. این موضوع نشان‌دهندهٔ اثر لگدکوبی و چرای شدید دام بر خاکدانه‌هاست که باعث حذف پوشش گیاهی، هوموس و کاهش نفوذپذیری خاک بین لکه‌ای شده است. از آنجا که مبنای اندازه‌گیری لکه‌ها بر اساس سطح پایه گیاهان چندساله است، بنابراین برای تغییر ابعاد لکه‌ها حداقل چندین سال زمان لازم است (۲۰). نتایج نشان داد که قطعات خارج از قرق در اثر چرای بی‌رویه دام آسیب دیده است، به‌طوری‌که تغییرات از لحاظ کاهش پوشش کریپتوگام و لاشبرگ قابل توجه بود. نتیجه اینکه تخریب قطعات باعث کاهش پایداری خاکدانه‌ها و پایداری رویشگاه می‌شود. از طرفی دیگر کاهش پوشش گیاهی و لاشبرگ نیز باعث کاهش مقدار چرخه مواد غذایی می‌شود (۹). فرآیندهای هیدرولوژیک و الگوی ساختاری و مکانی لکه‌های اکولوژیک در یک چشم‌انداز با هم اثر متقابل دارند که بهبود آنها باعث افزایش عملکرد سیستم مرتعی می‌شود. ارزیابی صحیح لکه‌ها می‌تواند عاملی مؤثر در افزایش توانمندی متخصصین در دستیابی ساده‌تر به معرفی شاخص‌های کیفی یک عرصه مرتعی باشد. به‌طور کلی عملکرد سیستم در دو منطقهٔ قرق و خارج قرق تابعی از عوامل محیطی، مدیریت چرا و ساختار و الگوی لکه‌های اکولوژیک بین آنهاست. با توجه به پر هزینه و وقت‌گیر بودن اندازه‌گیری صحرایی و آزمایشگاهی در مقیاس مدیریتی، می‌توان کاربرد روش LFA را در چنین شرایطی توصیه کرد. نتایج حاصل از این تحقیق برای تحقیقات آینده به‌منظور مقایسهٔ تغییرات زمانی پوشش گیاهی و نیز بررسی‌های توالی و تواتر اکوسیستم‌های مرتعی مفید خواهد بود (۲۱). از آنجا که تخریب لکه‌های گیاهی می‌تواند شاخصی برای تشخیص نزول وضعیت مرتع باشد، بنابراین تعیین پتانسیل و عملکرد مرتع از طریق بررسی لکه‌های اکولوژیک امکان‌پذیر است.

References

1. Abedi, M., H. Arzani, E. Shahriyari, D.J. Tongway & M. Aminzade, 2007. Assessment of range ecosystem patches structure and function at the arid and semi-arid area. Journal of Environmental Studies, (40): 117-126. (In Persian)
2. Alder, P.B. & W.K. Laue North, 2000. Livestock exclusion increases the spatial heterogeneity of vegetation in Colorado short grass steppe. International Journal of vegetation Science, 2: 213-232.
3. Bahreiny, Z., 2014. The study flora, life form and distribution of plants in Siyahbishe Rangelands. Fourth of international symposium, 14pp.
4. Bastin, G., 2005. Change in the Rangelands of the Desert Uplands Region, Queensland. Report to the Australian Collaborative Rangeland Information System (ACRIS) Management Committee, CSIRO Sustainable Ecosystems, Alice Springs. CSIRO Alice Springs, 156 pp.
5. Emlen, J. M., D.C. Freeman, A. Mills & J.H. Graham, 1998. How organisms do right things: theattractor hypothesis. Chaos, 8: 717-726.
6. Forozeh, M.R. & G.A. Heshmati, 2005. Assessment of rangeland soil with LFA. Ninth Congress of Soil Science in Iran.
7. Ghodsi, M., M. Mesdaghi, G.A Heshmati & G.A. Ghanbarian, 2010. Reference areas and ecological dimensions of critical areas in spring and summer (Case study: Semi-steppe rangelands National Park and adjacent areas), Journal of Range., 4(4):82-92. (In Persian)
8. Heshmati, G.A., M. Azimi, & P. Ashori, 2010. Assessment of Structural Characteristics of Fertilized Patch in Rangeland Ecosystems (Case Study: Ghareh Ghir and Maraveh Tapeh Rangelands of Golestan Province), 63 (3): 319-329. (In Persian)
9. Heshmati, G.A., A. Karimian, P. Karami & M. Amirkhani, 2006. Qualitative assessment of the ability of the grassland ecosystem Incheh Brown, Golestan Province, Journal of Agriculture and Natural Resources, 14 (1): 174-182. (In Persian)
10. Ludwig, J.A. & D.J. Tongway, 2000. Viewing rangelands as landscape systems In: O. Arnalds and S. Archer (eds), Rangeland Desertification. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 39-52.
11. Nash, M.S., E. Jackson & W.G. Whitford, 2003. Soil Micro topography on grazing gradients in Chihuahuan Desert grasslands, Journal of Arid Environments, 55: 181-192.
12. Pickett, S.T.A., 2008.Mosaics and Patch Dynamics, 34: 32-38
13. Piri Sahragard, H., H. Azarnivand, M.A. Zare Chahouki, H. Arzani & S. Ghomi, 2011. Environmental factors affecting the distribution of plant communities Taleghan basin central. Rangeland and Watershed (Natural Resources), 64(1): 1-12.
14. Rezashateri, M. & A. Sepehry, 2010. The effect of grazing on vegetation dynamics patches. Iranian journal of Range and Desert Research, 17(4): 604-614. (In Persian)
15. Rietkerk, M., P. Ketner, J. Burger, B. Hoorens & H. Olff, 2000. Multi scale soil and vegetation patchiness along a gradient of herbivore impact in a semi-arid grazing system in West Africa. Plant Ecology, 148: 207-224.
16. Roth, C.H., 2004. A framework relating soil surface condition to infiltration and sediment and nutrient mobilization in grazed rangelands of Northeastern Queensland, Australia. Earth Surface Processes and Landforms, (29): 1093-1104.
17. Teague, W.R., S.L. Dowhower & J.A. Waggoner, 2003. Drought and grazing patch dynamics under different grazing management. Journal of Arid Environments, (58): 97-117.
18. Tongway, D. & NL. Hindley, 2004. Landscape Function Analysis: a system for monitoring Rangeland. African Journal of Range and Forest, Science, 21 (2): 41-45.
19. Tongway, D.J. & A. Ludwig 1990. Vegetation and soil patterning in semi-arid muga Lands of eastern Australia. Australian Journal of Ecology, 15: 23-34.
20. Torangzar, H., M. Abedi, A. Ahmadi & Z. Ahmadi, 2009.Evaluation rangeland health in Mighan desert Arak Journal of Range, 3(2): 259-271. (In Persian)
21. Yari, R., A. Tavili & S. Zare, S. 2012. Investigation on soil surface indicators and rangeland functional attributes by Landscape Function Analysis (LFA) (Case study: Sarchah Amari Birjand). Iranian journal of Range and Desert Reseach, 18(4): 624-636.