فصلنامهٔ علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۱۷، شمارهٔ ٤، صفحهٔ ٦١٤-٦٠٤ (۱۳۸۹)

بررسی تأثیر چرای دام بر پویایی لکه‌های گیاهی

مریم رضاشاطری[1*] و عادل سپهری[2]
۱*- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
پست الکترونیک: Mary_shateri@yahoo.com
۲- دانشیار، گروه مرتع‌داری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت:۸۸/۰٦/۱۵ تاریخ پذیرش:۸۹/۰٤/۲۸

چکیده

پژوهش حاضر، با بررسی و اندازه‌گیری عامل‌های دینامیکی طول لکه‌های گیاهی و فضاهای بین لکه‌ای در دو منطقه قرق شده و خارج از قرق، تأثیر چرای دام را بر تغییر دینامیک یا پویایی لکه‌ای در مراتع اینچه‌برون واقع در شمال دشت گرگان مورد مطالعه قرار داده است. جهت تحقق این هدف، پس از انتخاب یک نقطه تصادفی به‌عنوان نقطه مبدأ در خارج از قرق، ۱۱ ترانسکت ۵۰ متری در یک جهت تصادفی و به صورت متوالی قرار داده شدند. به‌طوری‌که در راستای هر ترانسکت طول لکه‌های گیاهی و طول فضای عاری از پوشش یادداشت شد. نمونه‌گیری در منطقه قرق به صورتی مشابه و با استقرار ٦ ترانسکت ۵۰ متری انجام شد. نتایج حکایت از آن داشت که از لحاظ طول لکه‌ی گیاهی، طول فضای عاری از پوشش و نسبت طول لکه‌ی گیاهی به طول فضای عاری از پوشش، در دو منطقه مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری وجود دارد و علت این امر ناشی از چرای مفرط دام در خارج از قرق است. بنابراین با توجه به اینکه، فشارهای محیطی تأثیر خود را با تغییر اندازه، شکل و فراوانی لکه‌های گیاهی نمایان می‌سازند؛ به نظر 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 نسبتاً کمی قابل انجام است و علاوه بر آن، می‌تواند به‌خوبی نماینده تغییرات دینامیکی و پویایی گیاهان در پاسخ به فشارهای محیطی و روند بیابان‌زایی باشد.

واژه‌های کلیدی: اکوسیستم مناطق نیمه‌خشک، پویایی گیاهی، قرق، چرای مفرط دام، مراتع اینچه‌برون.

مقدمه

در شرایط دشوار مناطق خشک و نیمه‌خشک، زیستگاه خرد[1] مناسبی در زیر تاج پوشش گیاهان ایجاد می‌شود که شرایط استقرار و رشد سایر گیاهان را فراهم می‌آورد (Aguiar & Sala, 1999)، (Armas & Pugnaire, 2005)، (Ke´fi *et al.*, 2007). تاج پوشش گیاهی نقش حفاظت فیزیکی زیستگاه خرد را دارد که با کاهش حرارت، کاهش تابش، کاهش سرعت باد، کاهش فرسایش خاک، افزایش تراکم مواد غذایی، افزایش رطوبت قابل دسترس و جلوگیری از ایجاد سله در خاک، شرایط را برای استقرار خود و سایر گیاهان فراهم می‌آورد (*et al.*, 2001

1- micro-environment

(Greene)، (callaway & walker, 1997)، (Noy – Mier, 1973)؛ ایـن امـر باعـث اسـتقرار و توسـعه کنـام‌هـای اکولوژیکی خرد می‌گردد کـه بـه آنهـا اصـطلاحاً "جزایـر حاصـلخیز[1] " مـی‌گوینـد (Schlesinger *et al.*, 1996)، (Smith & Capelle, 1992). در چنین محیط‌هایی، ساز و کار حمایتی ویژه‌ای بین گیاهان موجود شکل می‌گیرد کـه " ساز و کار تسهیل محلی[2] " خوانده می‌شود. این سـاز و کار حفاظتی باعث می‌شود تا گیاهـان همجـوار، یکـدیگر را در مقابـل فشـارهـای محیطـی اطـراف محافظـت کننـد (Stachowics ,2001)، (Brun *et al.*, 2003)، (Ke´fi *et al.*, 2007) و (رضاشاطری، ۱۳۸۸).

در نتیجه‌ی وجود چنین ساز و کاری، الگوی پـراکنش گیـاهی در اکوسیسـتم‌هـای مرتعـی منـاطق خشـک و نیمه‌خشک بصورت لکه‌هـای گیـاهی[3] اسـت کـه توسـط جزایری از خاک لخـت[4] محاصـره شـده‌انـد (Aguiar & Sala, 1999). بنـابراین، یـک "زیسـتگاه لکـه‌ای" ناحیـه مجزایی است که توسط گونه یا گونه‌هایی برای تولیـدمثل یا بـرای بدسـت آوردن سـایر منـابع اشـغال شـده اسـت (Pickett, 2008). سایز، شکل و فراوانی لکه‌هـای گیـاهی در هر منطقه، از الگوی مشخص و ثابتی پیروی می‌کنـد و مـنعکس‌کننـده شـرایط غالـب محیطـی آن منطقـه اسـت (Rietkerk *et al.*, 2000). در مقیـاس‌هـای زمـانی کوتاه‌مدت، چشم‌اندازهای لکه‌ای بـدون پویـایی بـه نظـر می‌رسند، در حالی‌که بین لکه‌هـا تعـاملات مکـانی وجـود دارد. بنابراین تعاملات مکانی از قبیـل تبـادل مکـانی آب؛ منجر به برگشـت‌پـذیری آشـفتگی‌هـای[5] ایجـاد شـده در اکوسیستم (مانند چرا و یا آتش‌سوزی) شده و پایداری آن را در برابر فعالیت‌های انسان- که باعـث کـاهش پوشـش می‌شود- افزایش می‌دهد (Van de Koppel & Rietkerk, 2004).

پویایی یا دینامیـک لکـه‌هـا، دیـدگاهی مفهـومی دربـاره اکوسیستم‌ها است که بیان می‌دارد؛ یک لکه‌ی گیاهی در یکی از سه حالت زیر یافت مـی‌شـود: پتانسـیل(نهفتـه)، فعـال و تخریب‌شده. لکه‌هایی کـه در وضـعیت پتانسـیل هسـتند در زمان استقرار[6] دیگر لکه‌ها - از طریق انتشار گونه‌های موجود در لکه‌های فعال یا تخریب‌شده- بـه لکـه‌هـای فعـال تغییـر حالت می‌دهند. با مهاجرت و ترک گونه‌ها، لکه‌ها از حالـت فعال به حالت تخریب‌شده تغییر می‌یابند (Pickett, 2008) و در زمان روند بهبود شرایط، لکه‌ها از حالت تخریب‌شـده بـه حالت پتانسیل تغییر حالت می‌دهند. چرای دام، قطع درختان، آتش‌سوزی، زراعت و احیـای جنگـل‌هـا همگـی در رونـد استقرار و اشغال لکه‌ها سهیم هسـتند و مـی‌تواننـد بـه طـور مؤثری شکل و یا سایز آنها را تغییر دهنـد. بـه تعبیـر دیگـر، فشارهای محیطی تـأثیر خـود را بـا تغییـر انـدازه، شـکل و فراوانی لکه‌های گیاهی نمایان می‌سازند. بنابراین، "دینامیـک لکه‌ها"[7] بیانگر تغییرات در ساختار، سایز و یا عملکرد لکـه-های منفرد است (Pickett, 2008).

از سوی دیگر، عامل چرای دام اعم از چرای مفـرط و یا چرای خارج از موعد؛ عامـل مهـم تخریـب در منـاطق خشـک و نیمـه‌خشـک ایـران اسـت (خسـروی مشـیزی، ۱۳۸۷). چرای شدید بر ویژگی‌های ساختاری و عملکردی لکه‌های گیاهی تأثیر زیادی دارد (Liacos, 1962). *et al.*, (Rietkerk 2000) در مطالعه خود بـر روی سیسـتم‌هـای چرایی در غرب افریقا به این نتیجه رسـیدند کـه در طـول

1- Fertile islands
2 -Local facilitation
3-Patch
4- Inter patch
5-Disturbance
6- Colonization
7-Patch dynamic

یک گرادیان چرا، با توجه به شدت چـرا (زیـاد، متوسـط، کـم) سـایز لکـه‌هـای گیـاهی تغییـر مـی‌کنـد. (Alder & Lauenorth ,2000) با مطالعه تـأثیر قـرق بـر افزایش ناهمگنی لکه‌های گیاهی، بیان نمودنـد کـه چـرای دام باعث تغییر توزیع مکانی پوشش گیاهی مراتع می‌شود. مطالعه (Nash *et al.*, 2003) در مورد تأثیر فشـار چـرا در اطراف آبشخوار نشان دادند که سایز و ارتفـاع لکـه‌هـا در نزدیکی آبشخوار (کمتر از ۵۰ متر) بسیار کمتـر از نـواحی دورتر (٤٥٠ متر) است.

ایجاد آشـفتگی در اکوسیسـتم، بـا تغییـر خصوصـیات ساختاری جوامع، دینامیک یا کنش بـین گونـه‌ای را تغییـر می‌دهد و به‌تدریج سیسـتم را از تعـادل خـارج مـی‌کنـد، به‌گونه‌ای که بعد از رفع آشفتگی ممکن اسـت اکوسیسـتم به وضعیت قبلی خود برنگردد (Emlen *et al.*, 1998). در عین حال، در بیشتر سیستم‌های طبیعی، چرا به‌عنوان یـک عامـل اثـرگـذار مطـرح بـوده (Heady, 1975) و اعمـال مـدیریت صـحیح و اتخـاذ روش مناسـب احیـای مراتـع به‌منظور افزایش سطح تولید و احیای مرتـع نیـز، مسـتلزم داشتن اطلاعات و دانش کافی در خصوص اکوسیستم‌های مرتعی می‌باشد. از طرف دیگر، همان‌گونه که بیان گردیـد، بـین لکـه‌هـای گیـاهی و فضـاهـای بـین لکـه‌ای تعـادل اکولوژیکی برقرار اسـت. ایـن رابطـه تحـت‌تـأثیر عوامـل محیطی مختلف قرار می‌گیرد و از آنجایی‌کـه فـاکتورهـای تغییردهنده لکه‌ها در مقیاس کوچک، همـان فـاکتورهـایی هسـتند کـه منجـر بـه تغییـرات بـزرگ مقیـاس از قبیـل بیابان‌زایی می‌شوند؛ بررسی تعادل اکولـوژیکی موجـود در مراتع، ضـمن انعکـاس مـدیریت اعمـال‌شـده، بـر نحـوه تصمیم‌گیری برای آینده نیز مؤثر خواهد بود. به‌طـوری‌کـه الگوی توزیع لکه‌ای بـه‌وضـوح در مراتـع شـور و قلیـایی اینچه‌برون نیز قابل‌رؤیت است. بررسی‌های بعمل‌آمـده در این منطقه نیز بیانگر آن است که عامل چرای دام مهمترین عامل ایجاد آشفتگی[1] و فشار محیطی در مراتع اینچه‌بـرون می‌باشد. از این‌رو، پـژوهش حاضـر بـا بررسـی دینامیـک لکه‌های گیاهی از طریق مطالعه تغییـرات طـول لکـه‌هـای گیاهی و فضاهای بـین لکـه‌ای در دو منطقـه قـرق‌شـده و خارج از قرق، به مطالعه تأثیر چرای دام بر تغییر دینامیـک یا پویایی لکه‌ای در مراتع اینچه‌برون پرداخته است.

مواد و روشها

مشخصات منطقه‌ی مورد مطالعه

نمونه‌برداری برای پژوهش حاضر، در دو منطقه قرق و خارج از قرق مراتع اینچه‌بـرون واقـع در اسـتان گلسـتان انجام شده است. منطقه خارج از قرق دارای عرض شمالی ۳۷ درجه و ۷ دقیقه و طول شرقی ٥٤ درجـه و ۲۹ دقیقـه می‌باشد. منطقه قرق نیز در فاصله بسیار کمـی نسـبت بـه خارج از قرق قرار گرفتـه اسـت و دارای ۳۷ درجـه و ١٤ دقیقه عرض شمالی و ٥٤ درجه و ۲۹ دقیقه طـول شـرقی است. این منطقه از سال ۱۳۷۳ تحت حفاظت و قرق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعـی اسـتان گلسـتان قـرار داشـته و دارای مسـاحتی برابـر ۲۵ هکتـار اسـت (خطیـر نامنی، ۱۳۸۵).

گونـه *Halocnemum strobilaceum* (بـاتلاقی شـور) تیپ غالب گیـاهی منطقـه را تشـکیل مـی‌دهـد. از دیگـر گونه‌های این منطقه مـی‌تـوان بـه *Halostachys caspica* (مارونـگ، سـنبله نمکـی) *Artemisia siberi,* (درمنـه دشـتی) *Aeluropus lagopoides L.* (چمـن شـور پـا گربه‌ای) و *Aeluropus littoralis* (چمن شـور سـاحلی)

1-Disturbance

اشاره کرد (خطیر نامنی، ۱۳۸۵). این گیاهان بر روی خاکی عمیق با شوری و قلیائیت زیاد، دارای ساختمان فشرده و با زهکشی ضعیف، گسترش یافته‌اند. آب و هوای دو منطقه مذکور براساس آمار ایستگاه‌های هواشناسی سد وشمگیر و اینچه‌برون گرم و خشک بوده و از نظر تقسیم‌بندی اقلیمی به روش آمبرژه به‌ترتیب جزء اقلیم خشک و معتدل و نیمه‌بیابانی محسوب می‌گردند. میانگین بارندگی سالانه این مناطق ۲۰۵ میلی‌متر بوده که در فاصله ماه‌های آبان تا اردیبهشت ریزش می‌نماید (خطیر نامنی، ۱۳۸۵).

روش نمونه‌برداری

به‌گونه‌ای که ذکر گردید، سایز لکه‌های گیاهی به‌عنوان یک عامل دینامیکی تحت تأثیر چرای دام قرار می‌گیرد. از این‌رو، جهت دستیابی به هدف تحقیق، ابتدا در منطقه خارج از قرق با توجه به شرایط منطقه و هدف تحقیق، یک نقطه به صورت تصادفی، انتخاب گردید. سپس با استقرار ۱۱ ترانسکت در یک جهت تصادفی نسبت به این نقطه مبدأ، طول لکه‌های گیاهی و طول لکه‌های عاری از پوشش (فاصله بین دو لکه‌ی گیاهی متوالی) در راستای ترانسکت‌ها، اندازه‌گیری و ثبت شد. برای اندازه‌گیری طول لکه‌های گیاهی و طول فواصل بین دو لکه‌ی متوالی در راستای هر ترانسکت، عدد شروع و پایان لکه‌ها و عدد شروع و پایان فواصل بین دو لکه‌ی متوالی از روی ترانسکت قرائت و یادداشت گردید.

در منطقه قرق نیز با استقرار ٦ ترانسکت و به روشی مشابه خارج از قرق، متغیرهای مذکور اندازه‌گیری و یادداشت گردیدند. لازم به تذکر این مطلب است که گونه *Halocnemum strobilaceum* تیپ غالب گیاهی منطقه اینچه‌برون را تشکیل می‌دهد و تمامی لکه‌های گیاهی نمونه‌برداری شده در راستای ترانسکت‌ها به طور تصادفی از این گونه تشکیل شده بودند.

روش تجزیه و تحلیل

مجموعه اطلاعات ثبت شده در بانک داده‌ها، در برنامه صفحه گسترده Excel مرتب شد و پس از کنترل و تکمیل داده‌ها و انجام سایر محاسبات، اطلاعات مذکور مورد تجزیه و تحلیل‌های آماری قرار گرفتند. به‌طوری‌که برای بررسی تفاوت معنی‌دار بین قرق و خارج قرق از آزمون تجزیه واریانس (ANOVA) استفاده گردید.

نتایج

همان‌گونه که آمار توصیفی مربوط به طول لکه‌های گیاهی و طول فضاهای بین لکه‌ای (جدول ۱) بیان می‌کند، منطقه خارج از قرق، با میانگین ٤۰/۲۳۵ سانتی‌متر کمترین میزان طول لکه‌ی گیاهی را داراست. طول فضاهای بین لکه‌ای در این منطقه نیز دارای میانگین ۳۲۸/٤۸۰ سانتی‌متر است که نسبت به منطقه قرق، دارای بیشترین مقدار است. بنابراین نسبت میانگین طول لکه‌ی گیاهی به میانگین طول لکه‌ی عاری از پوشش، در منطقه خارج از قرق؛ با مقدار ۰/۲٤۳٦ دارای مقدار کمتری از منطقه قرق (۱/۸۷۷) می‌باشد (جدول ۱).

جدول۱- آمار توصیفی داده‌های مربوط به طول لکه‌ی گیاهی و فضای بین لکه‌ای

	خارج قرق	داخل قرق
میانگین طول لکه‌ی گیاهی (سانتی‌متر)	٤٠/ ٢٣٥ ± ٣/٩٨٤	٨٩/ ٤٦٤ ±٩/٢٥٨
میانگین طول لکه‌ی خاک یا فضای عاری از پوشش(سانتی‌متر)	٣٢٨/٤٨٠± ٤٢/٧٩٦	١١٩/١٥٤± ١٢/٩٥٩
میانگین نسبت طول لکه‌ی گیاهی به طول لکه‌ی خاک	٠/٢٤٣٦ ±٠/٠٣٦	١/٨٧٧±٠/٣٤٣

بررسی تغییرات طولی اندازه‌گیری شده در هر یک از دو منطقه قرق و خارج از قرق، از طریق آزمون تجزیه واریانس (جدول ۲)، نشان داد که بین طول لکه‌های گیاهی موجود در منطقه قرق و خارج از قرق، اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد وجود دارد ($p<0.01$).

جدول۲- نتایج آزمون تجزیه واریانس داده‌های مربوط به طول لکه‌ی گیاهی در دو منطقه قرق و خارج از قرق

منبع تغییرات	مجذور مربعات	درجه آزادی	میانگین مجذور مربعات	P-value	F	F جدول
واریانس بین دو منطقه	١٤٣٨٦٣/١١	١	١٤٣٨٦٣/١١٠	٠/٠٠٠٠	٢٥/٤٣١	٣/٨٨
تغییرات ناشی از خطا	١٣٦٨٩٥٣/٦٧٦	٢٤٢	٥٦٥٦/٨٣٣	٠/٠٠٠٠		
واریانس کل	١٥١٢٨١/٧٨٦	٢٤٣		٠/٠٠٠٠		

انجام آزمون تجزیه واریانس (جدول ۳)، بین طول فضاهای عاری از پوشش در منطقه قرق و خارج از قرق، وجود اختلاف معنی‌دار بین داده‌های مذکور را در سطح ۹۹ درصد نشان می‌دهد($p<0.01$).

جدول۳- نتایج آزمون تجزیه واریانس داده‌های مربوط به طول فضاهای عاری از پوشش در دو منطقه قرق و خارج از قرق

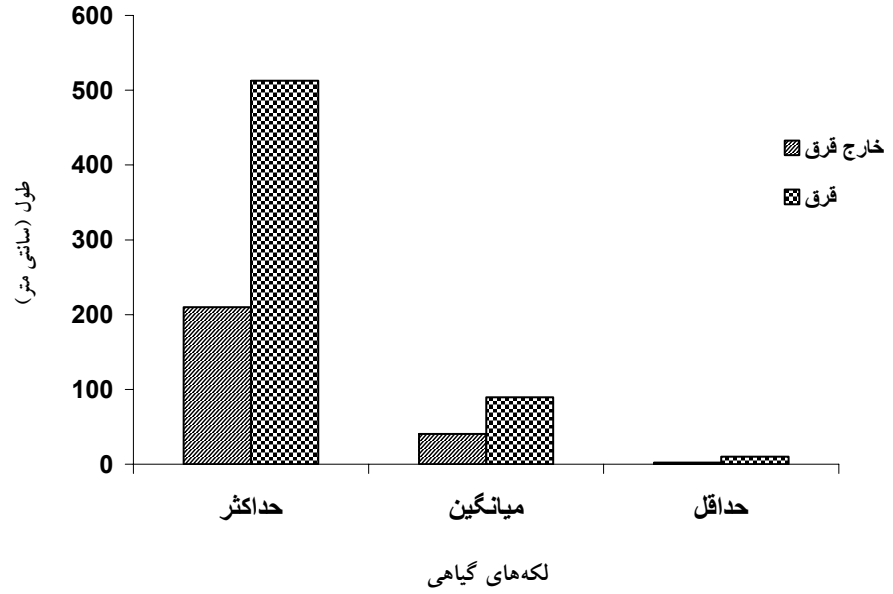
منبع تغییرات	مجذور مربعات	درجه آزادی	میانگین مجذور مربعات	P-value	F	F جدول
واریانس بین دو منطقه	٢٦٠١٠١٤/٧١٤	١	٢٦٠١٠١٤/٧١٤	٠/٠٠٠٠	٣٠/١٦٤	٣/٨٨
تغییرات ناشی از خطا	٢٠٨٦٦٧٩٢/٠٥٢	٢٤٢	٨٦٢٢٦/٤١٣	٠/٠٠٠٠		
واریانس کل	٢٣٤٦٧٨٦/٧٦٦	٢٤٣		٠/٠٠٠٠		

جدول ٤ نتیجه آزمون تجزیه واریانس را در مورد نسبت طول لکه‌ی گیاهی به طول فضای عاری از پوشش در دو منطقه قرق و خارج از قرق نشان می‌دهد. نتیجه این آزمون نیز مانند دو آزمون قبل، بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار بین عامل‌های مورد نظر است.

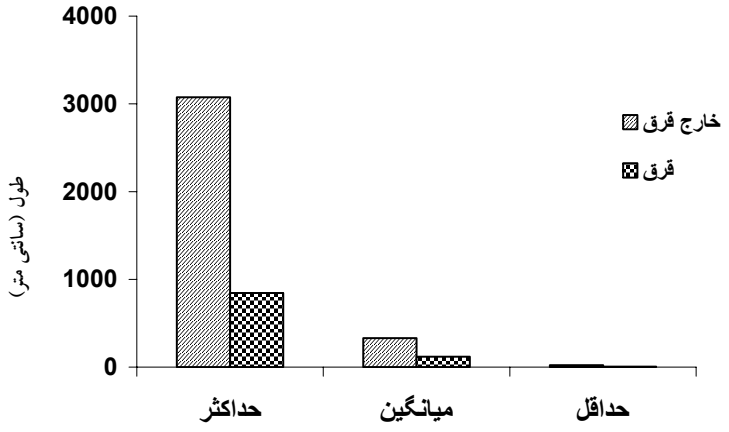
جدول٤- نتایج آزمون تجزیه واریانس داده‌های مربوط به نسبت طول لکه‌ی گیاهی به طول فضای عاری از پوشش در دو منطقه قرق و خارج از قرق

منبع تغییرات	مجذور مربعات	درجه آزادی	میانگین مجذور مربعات	P-value	F	F جدول
واریانس بین دو منطقه	۱۵۸/۰٤٤	۱	۱۵۸/۰٤٤	۰/۰۰۰۰	۲۲/۸۱٦	۳/۸۸
تغییرات ناشی از خطا	۱٦۷٦/۲۵۵	۲٤۲	٦/۹۲٦	۰/۰۰۰۰		
واریانس کل	۱۸۳٤/۳۰۰	۲٤۳		۰/۰۰۰۰		

شکل ۱ حداقل، میانگین و حداکثر طول لکه‌های گیاهی را در منطقه قرق و خارج از قرق نشان می‌دهد. به‌طوری‌که در این شکل مشاهده می‌شود، حداکثر و میانگین طول لکه‌ی گیاهی در منطقه قرق بیشتر از منطقه خارج از قرق می‌باشد؛ حداقل طول لکه‌ی گیاهی نیز با تفاوتی اندک، دارای مقداری بیشتر از عامل مورد نظر در منطقه خارج از قرق می‌باشد. شکل ۲ نیز نشان‌دهنده حداقل، میانگین و حداکثر طول فضاهای بین لکه‌ای در دو منطقه مذکور است. به‌نحوی‌که حداکثر و میانگین طول فضای عاری از پوشش در منطقه قرق کمتر از منطقه خارج از قرق می‌باشد؛ البته حداقل طول فضای عاری از پوشش نیز با تفاوتی جزئی، دارای مقداری کمتر از این متغیر در منطقه خارج از قرق است.



شکل۱- حداقل، میانگین و حداکثر طول لکه‌های گیاهی در منطقه قرق و خارج از قرق



شکل۲- حداقل، میانگین و حداکثر طول فضاهای بین لکه‌ای در منطقه قرق و خارج از قرق

بحث

طول لکه‌های گیاهی در منطقه قرق بسیار بیشتر از خارج قرق بوده، در حالی‌که طول فضای عاری از پوشش در قرق بسیار کمتر از خارج قرق است (جدول ۱). علاوه برآن، حداکثر و میانگین طول لکه‌ی گیاهی در منطقه قرق بیشتر از خارج قرق بوده و بعکس حداکثر و میانگین طول فضای عاری از پوشش در منطقه قرق کمتر از خارج قرق می‌باشد (شکل ۱ و ۲). این نتایج نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار از لحاظ این عامل‌ها بین دو منطقه است (جدول ۲). در مراتع اینچه‌برون؛ شرایط محیطی حاکم از قبیل محدودیت بارندگی و منابع غذایی، ایجاب می‌کند که گیاهان این مناطق برای زنده‌ماندن با یکدیگر رقابت کنند، درنتیجه محدودیت آب مانع پیشروی کامل پوشش گیاهی می‌گردد (Aguiar & Sala, 1999). از این‌رو، پوشش گیاهی این مناطق به‌صورت لکه‌های گیاهی است که توسط لکه‌های عاری از پوشش احاطه شده است. بنابراین محدوده‌ی خاک لخت اطراف لکه‌های گیاهی همانند آبخیزهای کوچکی عمل می‌کند که شسته شدن و فرسایش این مناطق سبب تأمین آب و موادغذایی برای لکه‌های گیاهی می‌شود. به‌طوری‌که تا زمانی‌که فشارهای محیطی (همانند چرا، خشکسالی یا آتش‌سوزی) در عرصه وجود نداشته باشند؛ لکه‌های گیاهی و لکه‌های خاک لخت میان آنها در حالت "پایداری دو جانبه[1] " خود را حفظ می‌نمایند. در نتیجه این ساز و کار، اکوسیستم‌های مناطق خشک قادر به تحمل آستانه‌ای از فشارهای محیطی می‌باشند (Rietkerk *et al.*, 2000). به‌نحوی‌که در مراتع اینچه‌برون، افزایش فشارهای محیطی (چرای دام) کاهش پوشش گیاهی را به دنبال داشته و منجر به افزایش آب قابل دسترس (از طریق رواناب) در باقی‌مانده لکه‌های گیاهی شده و تولید گیاهی را در داخل لکه‌های گیاهی افزایش داده است. بنابراین توزیع مکانی آب سطحی یک بازخورد منفی[2] بین پوشش گیاهی کاهش‌یافته و افزایش رشد در باقی‌مانده پوشش گیاهی ایجاد نموده است. این

1- Bistability
2-Negative feedback

نتیجه مشابه یافته (Van de Koppel *et al.*, 2002) است. از طرف دیگر، کاهش پوشش گیاهی منجر به تمرکز دام‌ها بر روی باقیمانده پوشش گیاهی می‌شود؛ بنابراین پراکنش دام‌ها یک بازخورد مثبت[1] بین کاهش پوشش گیاهی و افزایش کاهش پوشش درنتیجه چرا، در باقیمانده لکه‌های گیاهی ایجاد کرده و منجر به تخریب بیشتر پوشش گیاهی شده‌است. در منطقه خارج از قرق تأثیر این تخریب بر دینامیک 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 فضای عاری از پوشش نمایان شده است. (*et al.*, 2000 Rietkerk) نیز در مطالعه خود بر روی سیستم‌های چرایی در غرب افریقا به این نتیجه رسیدند که در طول یک گرادیان چرا، با توجه به شدت چرا (زیاد، متوسط، کم) سایز لکه‌های گیاهی تغییر می‌کند.

مزیت استفاده از میانگین نسبت طول لکه‌ی گیاه به طول لکه‌ی خاک (فضای عاری از پوشش) در قرق و خارج از قرق (جدول ٤)، نسبت به دو فاکتور قبل این است که، می‌تواند نشان‌دهنده تغییرات همزمان طول لکه و طول فضای عاری از پوشش در ارتباط با یکدیگر باشد؛ به‌طوری‌که بررسی این فاکتور نیز بیانگر وجود اختلاف بین دو منطقه مذکور بوده و به عبارت دیگر گواه محکمی بر تأثیر چرای دام بر تغییر دینامیک یا پویایی پوشش گیاهیست، به‌گونه‌ای که در منطقه قرق که تحت تأثیر چرای دام قرار نداشته است، این نسبت دارای مقدار بیشتری از منطقه خارج از قرق می‌باشد (جدول ۱). این نتیجه مشابه یافته (Nash *et al.*, 2003) است؛ آنها با بررسی اثر فشار چرا در اطراف آبشخوار عنوان کردند که سایز و ارتفاع لکه‌ها در نزدیکی آبشخوار (کمتر از ۵۰ متر) بسیار کمتر از نواحی دورتر (٤۵۰ متر) است. به‌نحوی‌که بررسی مقادیر حداکثر، میانگین و حداقل طول لکه‌ی گیاه و فضای عاری از پوشش، نیز بیانگر تأثیر قرق بر تغییر دینامیک گیاهیست، با مشاهده شکل ۱ و ۲ درمی‌یابیم که حداکثر و میانگین طول لکه‌ی گیاهی در منطقه قرق بسیار بیشتر از خارج قرق بوده و بالعکس حداکثر و میانگین طول فضای عاری از پوشش بسیار کمتر از خارج قرق می‌باشد. این نتایج نیز همانند نتایج قبلی مؤید تأثیر چرای دام بر تغییر دینامیک گیاهیست، با توجه به اینکه منطقه قرق با خارج از قرق (که از لحاظ سایر شرایط محیطی یکسان هستند) مورد مقایسه قرار گرفته است تأثیر عوامل محیطی دیگر (مانند میزان بارش، نوع خاک و ...) نیز از بین می‌رود.

به‌طوری‌که مشاهده گردید؛ بررسی عامل‌های فوق (طول لکه‌ی گیاهی و طول فضای عاری از پوشش) بیانگر تأثیر چرای دام بر تغییر سایز لکه‌های گیاهی در مراتع اینچه‌برون بوده است. Liacos (1962) بیان داشت که چرای شدید بر ویژگیهای ساختاری و عملکردی لکه‌های گیاهی تأثیر زیادی دارد. به علاوه، (Emlen *et al.*, 1998) اعلام کردند که ایجاد آشفتگی در اکوسیستم، با تغییر خصوصیات ساختاری جوامع، دینامیک یا کنش بین‌گونه‌ای را تغییر می‌دهد و به‌تدریج سیستم را از تعادل خارج می‌کند. سیستم تا زمانی که تعادل جدیدی در آن بوجود نیامده باشد، ناپایدار خواهد ماند. اما اکوسیستم‌های در مرحله انتقال؛ بازده انرژی کمتری از اکوسیستم‌های دارای تکامل طبیعی دارا هستند (Emlen *et al.*, 1998). بنابراین اقدامات انسانی و اعمال مدیریت بر چنین عرصه‌هایی، با کنترل اثرهای نامطلوب آشفتگی‌های

3-Positive feedback

موجود در اکوسیستم، منجر به حفظ تعادل اکوسیستم می‌گردد. البته مقایسه تغییرات دینامیکی گیاهان (از طریق تغییرات طول لکه‌ی گیاهی و لکه‌ی عاری از پوشش) در داخل و خارج از قرق اینچه‌برون، نشان داد که سهم یا نسبت بیشتری از مرتع که به خاک لخت اختصاص داشت، هم‌اکنون و در اثر قرق، دارای پوشش گیاهیست، این امر به صورت ضمنی بیانگر تأثیر مدیریت قرق اعمال‌شده بر مراتع طی سال‌های گذشته بوده و نشان می‌دهد که در اثر اعمال قرق، لکه‌های عاری از پوشش با لکه‌های گیاهی جایگزین شده‌اند. بنابراین به نظر می‌رسد که مطالعه تغییرات دینامیکی گیاهان، به خوبی منعکس‌کننده تأثیر مدیریت اعمال‌شده بر عرصه بوده و علاوه بر هزینه کم در مدت زمان کوتاهی انجام‌پذیر است.

نکته‌ای دیگر که ذکر آن در این‌جا ضروری به نظر می‌رسد؛ این است که یکی از اهداف مدیریت قرق، افزایش پوشش گیاهی به‌منظور پیشگیری از فرسایش می‌باشد؛ بنابراین بررسی دینامیک پوشش گیاهی از طریق تغییرات طول لکه‌ی گیاهی و فضای بین لکه‌ای می‌تواند به‌عنوان شاخصی سریع و کم‌هزینه، نشان‌دهنده میزان دسترسی به این هدف باشد، ضمن اینکه بررسی این شاخص در مقایسه با بررسی تغییرات پوشش تاجی می‌تواند به‌خوبی نماینده تغییرات دینامیکی گیاهان در پاسخ به فشارهای محیطی و روند بیابان‌زایی باشد.

سپاسگزاری

پژوهش حاضر با تأمین اعتبار، تسهیلات و امکانات از سوی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شده است. شایسته است از مسئولان محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان که امکان انجام مطالعات میدانی را فراهم نمودند، سپاسگزاری بعمل‌آید. همچنین از مساعدت و همکاری جناب آقای مهندس سیدعلی حسینی که در برداشت داده‌های زمینی ما را یاری نمودند و جناب آقای مهندس جمشید خطیر نامنی که با ارسال گزارش مربوط به طرح تحقیقاتی انجام‌شده در منطقه اینچه‌برون ما را در جهت غنی‌تر ساختن این پژوهش یاری نمودند، تقدیر و تشکر می‌شود.

منابع مورد استفاده

- خطیر نامنی، ج.، ۱۳۸۵. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی تأثیر قرق در دو وضعیت و گرایش مراتع طبیعی منطقه گرگان و گنبد. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، ۷۰صفحه.
- خسروی مشیزی، ا.، ۱۳۸۷. بررسی تأثیر چرا در فاصله‌های مختلف از آبشخوار بر روی شاخص‌های خاک و گیاه در مراتع ییلاقی استان کرمان. پایان نامه کارشناسی‌ارشد مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۲۸ صفحه.
- رضاشاطری، م.، ۱۳۸۸. بررسی رابطه میکروتوپوگرافی با توزیع لکه‌های گیاهی در مراتع شوره‌زار اینچه‌برون. پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۹۸ صفحه.
- مقدم، م.، ۱۳۸٤. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران، ٤۷۰ صفحه.
- Aguiar, M.R. and Sala, O., 1999. Patch structure, dynamics and implications for the functioning of arid ecosystems. Trends Ecology Evol, 14 (7): 273–277.
- Alder, P.B. and Lauenorth, W.K., 2000. Livestock exclusion increases the spatial heterogeneity of vegetation in Colorado short grass steppe. International Journal of vegetation Science, 2: 213-232.
- Armas, C. and Pugnaire, F.I., 2005. Plant interactions govern population dynamics in a semi arid plant community. Journal of Ecology, 93: 973-989.
- Bruno, J.F., Stachowiez, J.J. and Bertness, M., 2003. In clasion of facilitation into ecological theory, Trends Ecology, 18: 119-125.

- Callaway, R.M. and Walker, L.R., 1997. Competition and facilitation: asynthetic approach to interactions in plant communities. Ecology, 78 (7): 1958–1965.
- Emlen, J.M., Freeman, D.C., Mills, A. and Graham, J.H., 1998. How organisms do right things: the attractor hypothesis. Chaos 8: 717–726.
- Green, R.S.B., Valentin, C. and Esteves. M., 2001. Runoff and erosion processes. In, Tongway, D.J., Valentin, C., Seghiesi, J(Eds.), Banded vegetation patterning in arid and semi arid environments, Ecological processes and consequences for management. Ecological studies, 149: 52-76.
- Heady, H.F., 1975. Rangeland management, Mc Graw. Hill Book Company. San Francisco. U.S.A.
- Ke´fi, S., Rietkerk, M., van Baalen, M. and Loreau, M. 2007. Local facilitation, bistability and transitions in arid ecosystems. Theor. Popul. Biol. 71: 367–379.
- Liacos, L.G., 1962. Water yield as influenced by degree of grazing in the California winter grasslands. Journal of range management, 15:34-42.
- Nash, M.S., Jackson, E. and Whitford, W.G., 2003. Soil Microtopography on grazing gradients in Chihuahuan Desert grasslands. Journal of Arid Environments, 55:181–192.
- Noy-Meir, I., 1973. Desert ecosystems: environment and producers. Annual Review of Ecology and Systematics, 4:25–51.
- Pickett, S.T.A., 2008. Mosaics and Patch Dynamics, Wikipedia.
- Rietkerk, M., Ketner, P., Burger, J., Hoorens, B. and Olff, H., 2000. Multiscale soil and vegetation patchiness along a gradient of herbivore impact in a semi-arid grazing system in West Africa. Plant Ecology, 148:207–224.
- Schlesinger, W.H., Raikes, J.A., Hartley, A.E. and Cross, A.F., 1996. On the spatial pattern of soil nutrients in desert ecosystems. Ecology, 77: 364–374.
- Smith, M. and Capelle, J., 1992. Effects of soil surface microtopography and litter cover on germination of chicory (Cichorium intybus L.). The American Midland Naturalist, 128: 246-253.
- Stachowicz, J.J., 2001. Mutualism, facilitation, and the structure of ecological communities. Bioscience, 51(3):235–246.
- Van de Koppel, J., Rietkerk, M., Van Langevelde, F., Kumar, L., Klausmeier, C.A., Fryxell, J.M., Hearne, J.W. and Van Andel, J., 2002. Spatial Heterogeneity and Irreversible Vegetation Change in Semiarid Grazing Systems. The american naturalist February, 159(2):209-218.
- Van de Koppel, J. and Rietkerk, M., 2004. Spatial Interactions and Resilience in Arid Ecosystems, American naturalist, 163(1):113-121.

The effect of grazing on vegetation dynamics patches

Rezashateri, M.[1*] and Sepehry, A.[2]

1*- Corresponding Author, M.Sc. in Range Management, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran, Email: Mary_shateri@yahoo.com
2- Associate Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources, Gorgan, Iran.

Received:06.09.2009 Accepted:19.07.2010

Abstract

This research was carried out to study the effect of livestock grazing on dynamics of vegetation patches in rangelands of Incheh Boroun, North Gorgan plain. To achieve this goal, the dynamic parameters including the length of vegetation patches and bare area distances between consecutive vegetation patches inside and outside the enclosure were measured. First of all, a random point was selected outside the exclosure as starting point and then 11 transects with 50 meters length were placed in a randomized sequential order. The length of vegetation patches and free vegetation spaces were recorded along each transect. Sampling inside the exclosure was done similarly through setting up six 50-meter transect Results showed significant differences in length of vegetation patches, inter patches and ratio of vegetation patches length to inter patches length in both studied regions. Overgrazing outside the exclosure was considered for this result. Since environmental stresses reveal their impacts through changing the shape, frequency and size of vegetation patches, it seems that studying the length of vegetation patches and inter patches has high accuracy and can be done with relatively less time and costs. In addition, it could well represent dynamic changes of plants in response to environmental stresses and desertification process.

Key words: semi-arid ecosystems, vegetation dynamics, exclosure, overgrazing, rangelands of Incheh Boroun.