

تأثیر چرای دام بر ترکیب و تنوع جوامع گیاهی مناطق استپی بروجن

مجتبی مقصودی مقدم^۱، پژمان طهماسبی^{۲*}، عطاالله ابراهیمی^۳، اصغر شاهرخی^۴ و محسن فعال^۱

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۱۰ - تاریخ پذیرش: ۹۰/۵/۲۰

چکیده

در این مطالعه سعی بر آن است با توجه به لزوم انتخاب بهترین روش مدیریتی برای مدیریت اصولی مراتع استپی، تأثیر چرای دام بر تنوع و ترکیب گیاهی با مقایسه انواع شاخص‌های تنوع در سه روش مدیریتی قرق بلندمدت، قرق کوتاه‌مدت (چرای متوسط) و چرای آزاد بررسی شود. پس از تعیین منطقه معرف، در هر منطقه نمونه‌برداری از درصد پوشش گونه‌های گیاهی در ۳۰ پلات مستقرشده در طول ۳ ترانسکت (فواصل ترانسکت ۵۰ متر) به روش تصادفی - سیستماتیک انجام شد. شاخص‌های تنوع آلفا، بتا، شاخص‌های تنوع‌شانون و شاخص‌یکنواختی در هر مدیریت‌چرای محاسبه و سپس با استفاده از تجزیه واریانس یکطرفه مقایسه شد. برای بررسی تغییر در ترکیب گیاهی مدیریت‌های چرای مختلف از روش رج‌بندی مقیاس‌بندی چندبعدی غیرمتریک به همراه تحلیل چندپاسخی روش جایگشت استفاده شد. نتایج نشان داد که کلیه شاخص‌های تنوع با چرای دام تغییر کرده است. اگرچه چرای دام ارزش عددی هر کدام از شاخص‌های شانون، سیمپسون و تنوع آلفا را به نصف کاهش داده است، ولی چرای آزاد باعث افزایش تنوع بتا تا سه برابر شده است. افزایش تنوع بتا در چرای آزاد ناشی از ناهمگنی‌های ایجاد شده در پوشش گیاهی توسط عامل چرا و عامل تسهیل توسط گونه‌های غیرخوشخوراک است. نتایج حاصل از روش‌های رج‌بندی نشان می‌دهد که چرای دام شیب تغییرات اصلی در منطقه بوده و باعث تفاوت در ترکیب جوامع گیاهی مناطق مختلف مدیریتی به شکلی شده است که بر روی محور رج‌بندی حاصل پلات‌های نمونه‌برداری هر منطقه مدیریتی در حدود ۹۰ درصد از مناطق دیگر قابل تفکیک است. اگرچه قرق بلندمدت از نظر تنوع و ترکیب پوشش گیاهی در شرایط ایده‌آلی قرار دارد، ولی قرق کوتاه‌مدت نیز باعث احیاء پوشش گیاهی شده است.

واژه‌های کلیدی: تنوع گونه‌ای، ترکیب گیاهی، استپی، مقیاس‌بندی چندبعدی غیرمتریک، تحلیل چند پاسخی روش جایگشت.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه شهرکرد

۲- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه شهرکرد

* نویسنده مسئول: tahmasebi@nres.sku.ac.ir Pejman

۳- مربی دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه شهرکرد

مقدمه

است مطالعاتی که در این زمینه انجام می‌شود تأثیرات چرای دام را بر تنوع گیاهی به طور جامع مورد بررسی قرار دهد. برای مثال مطالعات بسیار کمی در زمینه تأثیر چرای دام بر خصوصیات مکانی تنوع که شامل تنوع آلفا و بتا است صورت گرفته است (۱۰ و ۱۱). علاوه بر این در بررسی تأثیر چرای دام بر ترکیب گیاهی، جامعه گیاهی به عنوان یک واحد مدنظر قرار نگرفته است و تنها با بیان چگونگی تأثیر چرای دام بر شکل‌های رویشی مختلف در مورد تأثیر چرای دام بر جامعه گیاهی قضاوت شده است. مراتع کشور در حال حاضر بر اثر چرای بیش از حد، سیر قهقراپی دارد و دام موجود در عرصه مراتع بیش از سه برابر ظرفیت تولیدی آنهاست. علیرغم اهمیت بررسی تأثیر چرای دام بر پوشش گیاهی به ویژه در مناطقی نظیر منطقه مورد مطالعه که به دلیل خشکی منطقه انتظار می‌رود اکوسیستمی شکننده داشته است چندان مطالعات جامعی در این خصوص صورت نگرفته است. به همین منظور سه نوع مدیریت قرق، چرای متوسط و چرای آزاد در منطقه استپی بروجن انتخاب شده و اثر چرای دام بر خصوصیات تنوع گیاهی در آنها بررسی شد. بررسی تأثیر این سه نوع مدیریت بر روی تنوع گیاهی می‌تواند در اتخاذ مدیریت مناسب برای حفاظت از پوشش گیاهی و تنوع گیاهی موجود راهگشا باشد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

شهرستان بروجن از توابع استان چهارمحال و بختیاری با مشخصات جغرافیایی ۵۱°، ۱۷° عرض شمالی و ۳۱°، ۵۸° طول شرقی و ارتفاع متوسط ۲۲۲۰ متری از سطح دریا در دشتی حدود ۵۸۰ کیلومترمربع، در خاوری‌ترین نقطه منطقه و در محل تلاقی استان چهارمحال و بختیاری و اصفهان در شرق استان قرار گرفته است. قرق‌های تحقیقاتی مورد مطالعه در این تحقیق به ترتیب با نام قرق مرکز تحقیقات (قرق بلندمدت با ۴۷ سال سابقه قرق) با مساحت ۷/۸ هکتار و مشخصات جغرافیایی ۳۱°، ۵۷'، ۳/۵۲° عرض شمالی و ۵۳/۹۵°، ۱۵'، ۵۱° طول شرقی در ارتفاع ۲۲۴۴ متری از سطح دریا، قرق شهید رسولیان (قرق کوتاه‌مدت با ۲۳ سال سابقه قرق و همچنین اعمال چرای متوسط به

حفاظت همه جانبه از اکوسیستم‌های مرتعی، در گرو مدیریت براساس توسعه کمی و نگهداری بیشترین تعداد گونه‌های بومی در این اجتماع است. در این راستا عوامل متعددی در کاهش تنوع گونه‌ای مرتع شناخته شده است. یکی از این عوامل مخرب و آسیب رساننده به مراتع حضور دام و چرای شدید آن است (۹). در مناطق بحرانی و زیستگاه‌های در معرض خطر هنگامی که چرای دام به کاهش تنوع زیستی و در نتیجه کاهش پایداری سیستم منجر شود، مدیریت حفاظتی مراتع به‌عنوان راهکاری مناسب با جدیت بیشتری مطرح می‌شود (۲). در این رابطه مطالعات بسیاری توسط متخصصین امر انجام شده است. به‌عنوان نمونه در اکوسیستم سرنجیتی چرا به‌عنوان یک نیروی بسیار مهم در ایجاد تحول در شکل‌گیری تنوع زیستی و ساختار پوشش گیاهی معرفی شد (۷). همچنین رینگ^۱ (۱۹۸۵)، به این نتیجه رسید که چرای مفرط در چراگاهی واقع در کانزاس موجب تغییر در ترکیب گیاهی شده است. تود و هافمن^۲ (۲۰۰۹) تنوع گونه‌ای را در دو نوع مدیریت مراتع به شکل خصوصی و عمومی در منطقه کارور آفریقای جنوبی مورد مقایسه قرار دادند و نتیجه گرفتند که افزایش گیاهان غیرخوشخوراک در مراتعی که به صورت عمومی مورد چرای قرار می‌گیرند اجتناب‌ناپذیر بوده و میزان گیاهان نامرغوب در این مراتع به شدت از مراتعی که به شکل خصوصی اداره می‌شوند، بیشتر شده است. آنها همچنین نتیجه گرفتند که این تغییرات در مراتع به سمت گیاهان یکساله و ژئوفیت‌ها^۳ بوده و موجب تغییرات زیاد تولید علوفه در این مراتع در مقایسه با مراتعی که به شکل خصوصی اداره می‌شوند و در آنها بوته‌زارهای کوتاه‌قد غالب هستند، شده است. در یک مطالعه در علفزارهای شنی مجارستان نتیجه گرفته شد که چرا از یکنواختی گونه‌ها کاسته و باعث بی‌نظمی و تأثیر منفی بر روی تنوع گونه‌ای شده است (۴). مطالعات ذکر شده تنها به بررسی یک یا شاخص‌های محدودی از تنوع پرداخته و با توجه به اینکه هر کدام از شاخص‌های تنوع یک ویژگی خاص از پوشش گیاهی را تعریف می‌کند، لازم

1- Ring
2- Todd & Hoffman
3- Geophytes

رابطه (۱): شاخص تنوع شانون $H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$

رابطه (۲) شاخص تنوع سیمپسون $D = \sum_{i=1}^s P_i^2$

رابطه (۳) نسبت فراوانی گونه‌ها $P_i = \frac{N_i}{N}$

رابطه (۴) مجموع فراوانی گونه‌ها $N = \sum N_i$

که N_i درصد پوشش یا درصد فراوانی گونه i درصد کل فراوانی‌ها و یا درصد پوشش و K تعداد کل گونه‌ها است. همچنین میانگین تعداد گونه‌ها در پلات‌های نمونه‌برداری شده تنوع آلفا در نظر گرفته شد، برای اندازه‌گیری تنوع بتا از ایده اندرسون و همکاران (۲۰۰۶) استفاده شد به این شکل که فاصله اقلیدسی بین تک‌تک پلات‌های موجود در هر مدیریت چرای به‌عنوان تنوع بتا هر منطقه در نظر گرفته شد، هر اندازه فاصله اقلیدوسی بین تک‌تک نمونه‌ها در هر مدیریت چرای بیشتر باشد نشان از افزایش ناهمگنی در پوشش گیاهی آن بوده و در نتیجه می‌توان فرض کرد تنوع بتای آن بیشتر است (۱۲). پس از محاسبه همه شاخص‌های تنوع از تجزیه واریانس یکطرفه (به همراه مقایسه میانگین‌ها به روش توکی) برای بررسی اثر چرای دام بر هر کدام از شاخص‌های فوق استفاده شد.

در بررسی تغییر در ترکیب گیاهی ابتدا از روش رجنبدی مقیاس‌بندی چندبعدی غیرمتریک^۱ برای بررسی تغییرات در مدیریت‌های مختلف استفاده شد. هر چقدر فواصل واحدهای نمونه‌برداری هر مدیریت چرای در فضای رجنبدی حاصل از مدیریت چرای دیگر بیشتر باشد تغییر در ترکیب گیاهی بین آن دو بیشتر است. به منظور آزمون آماری این موضوع، ابتدا بارهای هر کدام از واحدهای نمونه‌برداری بر روی محورهای اول و دوم به تفکیک مدیریت‌های چرای مختلف استخراج شد، سپس توسط آزمون تجزیه واریانس یکطرفه (به‌همراه مقایسه میانگین‌ها به روش توکی) مورد مقایسه قرار گرفت. برای بررسی اختلاف در جوامع گیاهی به عنوان یک واحد مشخص در مدیریت‌های مختلف چرای دام از روش رجنبدی تحلیل چندپاسخی روش جایگشت^۲ استفاده شد. این روش یک

مدت ۴۵ تا ۶۰ روز در سال) با مساحت ۱۱۰۰ هکتار در عرض جغرافیایی $34^{\circ} 56' 31''$ شمالی و طول جغرافیایی $51^{\circ} 16' 11.97''$ شرقی در ارتفاع ۲۲۴۶ متری از سطح دریا و منطقه چرای آزاد نیز با مشخصات جغرافیایی $47^{\circ} 44' 56''$ عرض شمالی و $20^{\circ} 16'$ طول شرقی در همین منطقه و در مجاورت قرق شهید رسولیان، با مساحت تقریبی ۵ هکتار، هر سه در مسیر بروجن- لردگان در سه کیلومتری جنوب‌غربی شهر بروجن قرار دارند. منطقه چراشده در کنار منطقه قرق با فاصله ۱۰ متری از آن قرار دارد و توسط سیم‌خاردار از منطقه قرق جدایی‌شده است. بر این اساس ارتفاع، شیب، جهت و خصوصیات اقلیمی دو مدیریت چرای یکسان بوده و تنها از نظر نوع مدیریت چرای تفاوت دارند. همچنین مطالعه‌ای که اسفندیاریور (۲۰۰۹) در این منطقه انجام داد نشان داد که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در بین سه منطقه تفاوت چندانی ندارد و تنها مقدار کربن آلی خاک در منطقه چرای آزاد کاهش یافته‌است که علت آن را با کم‌بودن تولیدگیاهی در این منطقه مرتبط دانست. اقلیم منطقه با استفاده از روش گوسن جزء مناطق استپی سرد محسوب می‌شود. میزان بارش سالانه براساس داده‌های مربوط به ایستگاه هواشناسی سینوپتیک بروجن از سال ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۸ برابر $253/09$ میلی‌متر است. رژیم رطوبتی و حرارتی خاک منطقه مطالعاتی به ترتیب زیر و مزیک است (۳).

روش کار

در ابتدا محدوده منطقه بر روی نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ مشخص شد و از طریق پیمایش‌های میدانی تیپ‌های گیاهی از یکدیگر تفکیک شد. درصد پوشش گیاهی در درون پلات‌های یک‌مترمربعی که در امتداد ۳ ترانسکت ۱۰۰ متری به‌روش تصادفی- سیستماتیک در هر منطقه مدیریتی استقرار یافتند، تخمین زده شد. انواعی از شاخص‌ها که شامل غنای گونه‌ای، یکنواختی (سهم گونه‌ها در ترکیب گیاهی)، شاخص تنوع شانون و شاخص تنوع سیمپسون، تنوع آلفا، و تنوع بتا برای بررسی تأثیر چرای دام استفاده شد. شاخص‌های مورد بررسی به

ترتیب زیر بود:

1- NMS (Non Metric Multi-dimension Scale)

2- MRPP (Multi-Response Permutation Procedures)

همچنین اختلاف معنی‌داری از لحاظ یکنواختی میان قرق بلندمدت با قرق کوتاهمدت ($F=4/394$, $P=0/301$) و همچنین میان قرق کوتاهمدت با چرای آزاد ($F=4/394$, $P=0/308$) مشاهده نشد ولی قرق بلندمدت با چرای آزاد ($F=4/394$, $P=0/011$) از این نظر با یکدیگر متفاوت بودند (شکل ۱ الف). چرای دام باعث ایجاد اختلاف معنی‌داری هم در شاخص تنوع شانون و شاخص تنوع سیمپسون شده است. بر این اساس ارزش عددی شاخص تنوع شانون و سیمپسون در مناطق با قرق کامل و قرق کوتاهمدت بیشتر از چرای آزاد است (شکل ۲ الف). نتایج نشان داد که تنوع آلفا در قرق بلندمدت بیشتر از قرق کوتاهمدت و قرق کوتاهمدت بیشتر از چرای آزاد است و چرای دام باعث ایجاد اختلاف در تنوع بتا میان منطقه قرق بلندمدت با قرق کوتاهمدت ($F=135$, $P=0/000$)، میان قرق بلندمدت با چرای آزاد ($F=135$, $P=0/003$) و میان قرق کوتاهمدت با چرای آزاد ($F=135$, $P=0/001$) شده است (شکل ۱ ب).

تأثیر چرای دام بر ترکیب گیاهی

نتایج حاصل از روش رج‌بندی مقیاس‌بندی غیرمتریک چندبعدی نشان داد که سه منطقه مدیریتی را می‌توان از لحاظ ترکیب گیاهی متفاوت دانست (شکل ۲). در شکل (۳) محور رج‌بندی حاصل از NMS شیب تغییرات چرای حیوانات را نشان می‌دهد. هر چه از سمت راست محور به سمت چپ محور ج حرکت می‌کنیم، شدت چرای حیوانات افزایش می‌یابد.

روش غیرپارامتریک برای امتحان نظریه عدم اختلاف بین دو یا چند جامعه گیاهی است که در آن تمامی گرادپانت‌های احتمالی در داده‌های جمع‌آوری شده که برآیند اثر همه متغیرهای محیطی در جوامع گیاهی هر منطقه است را مورد آزمایش قرار می‌دهد (۵). همچنین از تجزیه واریانس یکطرفه برای بررسی تغییر پوشش گونه‌های گیاهی در سه تیمار مورد بررسی استفاده شد.

نتایج

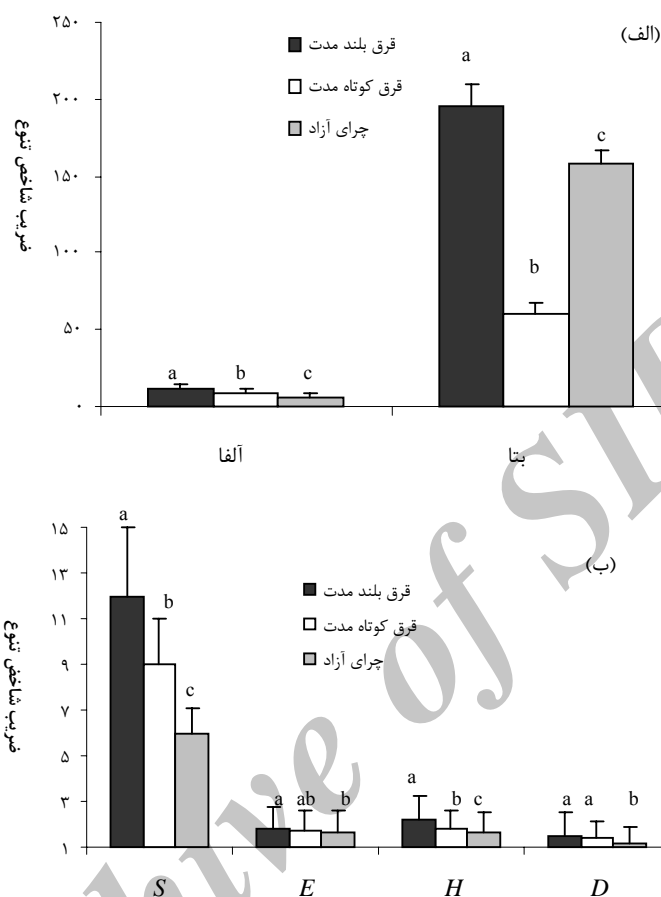
تأثیر چرای دام بر تنوع

به‌طور کلی چرای دام شاخص‌های تنوع مورد بررسی را تغییر داد (شکل ۱ الف). نتایج تحلیل تجزیه واریانس یکطرفه و مقایسه‌های چندگانه نشان داد که چرای دام باعث اختلاف در غنای گونه‌ای، یکنواختی، شاخص تنوع شانون و سیمپسون شده است. بر این اساس ارزش عددی غنای گونه‌ای، یکنواختی، شاخص تنوع شانون و سیمپسون در مناطق قرق کامل و قرق کوتاهمدت بیشتر از چرای آزاد است (شکل ۱ الف).

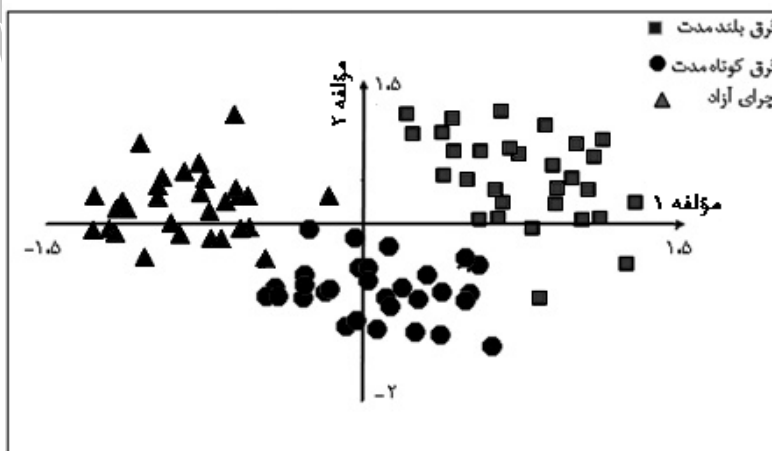
نتایج حاصل از بررسی شاخص‌های مکانی تنوع نشان داد که میان تنوع آلفا و بتای موجود در مناطق قرق بلندمدت، قرق کوتاهمدت و چرای آزاد نیز اختلاف معنی‌داری وجود دارد (شکل ۱ ب). اثر

. چرای دام باعث اختلاف در غنای

گونه‌ای میان قرق بلندمدت با قرق کوتاهمدت ($F=29/027$, $P=0/000$)، قرق بلندمدت با چرای آزاد ($F=29/027$, $P=0/000$) و همچنین قرق کوتاهمدت با چرای آزاد ($F=29/027$, $P=0/001$) شده است.



شکل ۱- الف: مقایسه میانگین ضرایب شاخص‌های تنوع (غناي گونه‌ای S، یکنواختی E، شاخص شانون H و شاخص سیمپسون D) شکل (ب): مقایسه میانگین ضرایب بدست آمده تنوع آلفا و بتا در مدیریت‌های مختلف چرای دام (علائم متفاوت a، b و c) نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در مدیریت‌های چرای است که از طریق مقایسه میانگین‌ها با روش توکی تعیین شد.



شکل ۲- دیاگرام حاصل از روش رج‌بندی NMS برای بررسی تغییر در ترکیب جوامع گیاهی سه مدیریت چرای واحدهای نمونه‌برداری چرای آزاد، قرق کوتاه‌مدت و قرق بلندمدت به ترتیب با اشکال مثلث، دایره و مربع نشان داده شده است.

جدول ۱- تغییر درصد ترکیب گونه‌های گیاهی در سه تیمار چرای. تنها گونه‌هایی که اختلاف معنی‌دار در درصد پوشش آنها بین سه تیمار مشاهده شد، در جدول آمده است. اعداد به ترتیب میانگین درصد پوشش و انحراف معیار هستند. حروف انگلیسی تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد را بین سه تیمار چرای نشان می‌دهد.

گونه	قرق بلندمدت	قرق کوتاه‌مدت	چرای آزاد	کلاس خوشخوراکی
<i>Agropyrum repens</i>	۱۲±۳ ^a	۱۰±۲ ^a	۳±۱ ^b	I
<i>Ajuga chamaecitrus</i>	۵±۱/۳ ^a	۵±۲/۲ ^a	۱±۰/۸ ^b	II
<i>Asperula glomerata</i>	۳±۱/۱ ^a	۳±۰/۵ ^a	۰/۸±۰/۴ ^b	II
<i>Astragalus effusus</i>	۶±۱/۳ ^a	۵±۱/۲ ^a	۰/۵±۰/۲ ^b	I
<i>Astragalus curvirostris</i>	۳±۱/۱ ^a	۲±۰/۵ ^a	۰/۸±۰/۴ ^b	I
<i>Astragalus verus</i>	۳±۰/۶ ^a	۳±۰/۴ ^a	۱۲±۳ ^b	III
<i>Bromus tomentellus</i>	۱۵±۴ ^a	۹±۳ ^b	۱±۱/۳ ^c	I
<i>Tragopogon longirostris</i>	۱±۱/۳ ^a	۳±۰/۵ ^b	۰/۸±۰/۴ ^a	I
<i>Centaura virgata</i>	۱±۰/۳ ^a	۱±۰/۲ ^a	۴±۰/۸ ^b	III
<i>Cousinia bachtiarica</i>	۱±۰/۱ ^a	۲±۰/۲ ^a	۸±۳ ^b	III
<i>Euphorbia boissierina</i>	۱±۰/۱ ^a	۱±۰/۲ ^a	۴±۳ ^b	III
<i>Lotus corniculatus</i>	۵±۱/۱ ^a	۲±۱/۲ ^b	۰/۳±۰/۰۴ ^c	I
<i>Noaea mucronata</i>	۰/۱±۰/۰۵ ^a	۰/۹±۰/۵ ^b	۳±۰/۹ ^c	III
<i>Phlomis persica</i>	۱±۰/۳ ^a	۱±۰/۴ ^a	۶±۳ ^b	III
<i>Scariola orientalis</i>	۱±۰/۵ ^a	۲±۰/۷ ^a	۹±۳ ^b	II
<i>Stachys inflata</i>	۱±۰/۲ ^a	۱±۰/۲ ^a	۳±۱ ^b	III
<i>Stipa hohenackeriana</i>	۱۵±۴ ^a	۸±۳ ^b	۱±۰/۵ ^c	II

گونه‌های گیاهی چیره در منطقه در اثر چرای دام تغییر معنی‌داری کرد (جدول ۱). مهمترین گونه‌ها که با چرای دام به شدت کاهش یافت از میان گندمیان *St. hohenackeriana*، *B. tomentellus* و از پهن‌برگان علفی *Lotus corniculatus* و *As. effusus* را می‌توان نام برد. همچنین گونه‌های *As. verus*، *Centaura virgata*، *Cousinia bachtiarica*، *Noaea mucronata*، *Phlomis persica* و *Scariola orientalis* با چرای دام زیاد شده‌اند.

برای بررسی اینکه آیا مکان واحدهای نمونه‌برداری بر روی مؤلفه اول در سه مدیریت چرای با یکدیگر از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارد (به عبارت دیگر ترکیب گیاهی سه مدیریت چرا متفاوت است) تجزیه واریانس یکطرفه بر روی مکان واحدهای نمونه‌برداری انجام گرفت. نتایج تجزیه واریانس یکطرفه و مقایسه چندگانه در بررسی اختلاف در ترکیب گیاهی بر روی بارهای^۱ پلات‌ها بر روی مؤلفه یک نشان داد که اختلافات مشاهده شده در مکان واحدهای نمونه‌برداری بر روی محور اول معنی‌دار است ($F=158$ ، $P=0/000$). پراکنش واحدهای نمونه‌برداری در فضای رج‌بندی در بین سه نوع مدیریت چرای متفاوت از یکدیگر است. همچنین از دیاگرام پراکنش می‌توان به اثر چرای دام بر توزیع مکانی پوشش گیاهی رسید (شکل ۳). نتایج حاصل از آزمون MRPP نیز نشان داد که پوشش گیاهی سه منطقه مدیریتی با یکدیگر اختلاف کامل داشته است ($T=-35$ و $P=0/000$). همچنین درصد پوشش

بحث و نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصل از تحلیل تجزیه واریانس یکطرفه و مقایسه چندگانه بر روی شاخص‌های تنوع می‌توان استنباط کرد که بیشتر بودن تنوع بتای منطقه قرق بلندمدت نسبت به دو منطقه دیگر نتیجه تنوع گونه‌ای بیشتر و نیز ترکیب گونه‌ای کاملاً متفاوت (تغییرات درون گونه‌ای) منطقه قرق نسبت به دو منطقه دیگر است. فراهم بودن شرایط مناسب محیطی (عدم چرا، خاک غنی‌ترو...) برای هر خانواده گیاهی در منطقه قرق باعث شده است که این منطقه دارای اشکال مختلفی از گونه‌های گیاهی (ترکیب گونه‌ای با تشابه کمتر) باشد. این موضوع باعث ایجاد تنوع بتای بیشتر در این منطقه شده است (۱). بیشتر بودن تنوع بتای منطقه چرای آزاد نسبت به منطقه قرق کوتاه‌مدت ممکن است به دلیل ناهمگنی‌های ایجاد شده توسط عامل چرا در منطقه باشد. ناهمگنی‌های مکانی و زمانی موجود در چرای دام موجب بوجود آمدن ناهمگنی‌های مکانی و زمانی در منابع غذایی شده و موجبات حضور گونه‌های متفاوت در مکان‌ها و زمان‌های متفاوت را فراهم می‌آورد (۱۲). بدین معنی که با توجه به مشاهده‌ها، بعضی گونه‌های بوته‌ای با ایجاد یک میکروکلیمای کوچک به عنوان گونه پرستار عمل نموده و باعث شده‌اند گونه‌های بیشتری در این منطقه برای فرار از چرای دام در لابه‌لای این گونه‌ها رشد کنند. این موضوع باعث ترکیب گونه‌های متفاوتی در این منطقه نسبت به منطقه قرق کوتاه‌مدت شده است (۱۰). علاوه بر این بیشترین تعداد گونه‌های مشترک بین سه منطقه به ترتیب متعلق به قرق بلندمدت، چرای آزاد و قرق کوتاه‌مدت است. این موضوع بیانگر ترکیب گونه‌ای متفاوت و عدم تشابه مناطق به ترتیب گفته شده است (۱۱).

همچنین چرای حیوانات موجب ایجاد جامعه گیاهی متفاوتی از نظر ترکیب گیاهی شده است. بر اساس نتایج حاصل از روش رج‌بندی مقیاس‌بندی غیرمتریک چندبعدی، مدیریت چرای قرق بلندمدت در انتهای سمت راست محور و چرای آزاد در سمت چپ محور قرار گرفته است. براین اساس می‌توان نتیجه گرفت هر چه از سمت راست محور به سمت چپ محور می‌رویم بر شدت چرای دام افزوده می‌شود و بر این اساس محور اول رج‌بندی شیب-

تغییرات چرای دام را نشان می‌دهد. محدوده پراکنش واحدهای نمونه‌برداری قرق بلندمدت هم در راستای محور اول و هم در راستای محور دوم است در صورتی که این موضوع در ارتباط با قرق کوتاه‌مدت و چرای آزاد کمتر مشاهده می‌شود. احتمالاً دو شیب تغییرات اصلی و فرعی در منطقه موجود است که اولی ناشی از اثر چرای دام و دومی ناشی از اختلافات درون گروهی جوامع گیاهی در هر مدیریت چرای است ولی با وجود چرای دام (احتمالاً چرای سبک)، اثر چرای دام باعث خنثی شدن گرادیان (شیب تغییرات) فرعی شده است (۱۰ و ۱۱). در منطقه چرای-آزاد دو گرادینت اصلی و فرعی قابل تفکیک است که به-احتمال زیاد اولی تحت تأثیر چرای دام و دومی تحت تأثیر عامل تسهیل گیاهی ناشی از حضور گونه‌های غیرخوشخوراک بوجود آمده است (۷ و ۸). نتایج تجزیه واریانس یکطرفه و مقایسه‌های چندگانه در بررسی اختلاف در ترکیب گیاهی بر روی بار پلات‌ها بر روی مؤلفه یک (F=۱۵۸, P=۰/۰۰) نشان داد که اختلافات مشاهده شده در مکان واحدهای نمونه‌برداری بر روی محور اول معنی‌دار است. بر این اساس می‌توان فرضیه هم‌ارز بودن محور اول با چرای دام را اثبات کرد (۱۰). با توجه به نتایج حاصل از آزمون MRPP و با توجه به اینکه گرادیان‌های احتمالی ناشناخته‌ای در مناطق مختلف مدیریتی موجود است، ولی با ادغام کردن نتایج حاصل از روش MRPP و NMS می‌توان بیان کرد که اثر چرای دام به‌عنوان مهمترین عامل جداسازی جوامع گیاهی سه منطقه مدیریتی است و توانسته است اثر گرادیان‌های دیگر را خنثی کند (۹). اثرات ناشی از چرای دام موجب تغییر در درصد پوشش گونه‌های چیره در منطقه مورد بررسی شده است. گونه‌های *B. tomentellus* St. *hohenackeriana* و از جمله گیاهان گندمی چندساله هستند که از گیاهان خوشخوراک بوده و دام با شدت بیشتری آنها را مورد استفاده قرار می‌دهد. دو گونه *As. effesus* و *L. corniculatus* از جمله پهن‌برگان خوشخوراک بوده که با داشتن مقدار پروتئین زیاد مورد توجه دام است (۱۰). گونه‌هایی که با چرای حیوانات افزایش یافته‌اند یا از جمله گونه‌های بوته‌ای خشبی بوده که از میان می‌توان *Cousinia bachtiarica*, *Centaura virgata* As. *verus*

را به عنوان نسخه مدیریتی مناسب به کار برد. اما ذکر این نکته ضروری است که به احتمال زیاد افزایش تنوع بتا در چرای آزاد ناشی از افزایش ناهمگنی‌های مکانی در خاک نبوده و بیشتر ناشی از رفتار چرا و عمل تسهیل گیاهی است و قضاوت تنها در مورد افزایش تنوع بتا صحیح نبوده و همزمان شاخص‌های دیگر تنوع نیز بایستی مدنظر قرار گیرد (۶، ۱۱ و ۱۲). در بسیاری از موارد قرق یک مرتع باعث افزایش تنوع گیاهی می‌شود، ولی اجرای قرق با دشواری‌های اجتماعی زیادی مواجه است. بر این اساس برای مدیریت صحیح و آسان‌تر استفاده از مدیریت قرق کوتاه‌مدت توجه‌پذیر است، اما آیا استفاده از این روش در تمامی شرایط به‌ویژه مراتع بیابانی، نیمه‌استپی و کوهستانی صحیح است یا خیر؟ نیازمند مطالعات جداگانه‌ای در این مناطق است.

جمله گونه‌های سمی مانند *Phlomis persica* و *Stachys inflata* بودند. این گونه‌ها از جمله گیاهان کلاس III بوده که در مراحل قهقرایی از نظر وضعیت مرتع قرامی‌گیرند. تجمیع نتایج حاصل از رج‌بندی و تغییر درصد پوشش گونه، نشان‌دهنده این موضوع است که تغییر حاصل در ترکیب گونه‌ای، نتیجه تغییر در درصد پوشش گونه‌های گیاهی بالا است و با چرای حیوانات، جامعه گیاهی به سمتی حرکت کرده‌است که گونه‌های مقاوم به چرای حیوانات که استراتژی‌های اجتناب از چرای حیوانات را دارند، در ترکیب گیاهی چیره شده‌اند (۸، ۱۰ و ۱۱). در مطالعه حاضر قرق، باعث افزایش تنوع گیاهی و بهبود ترکیب گیاهی شده‌است. همچنین مدیریت قرق کوتاه‌مدت نیز باعث افزایش تنوع آلفا شده که می‌توان آن

Archive of SID

1. Anderson, M., K. Ellingsen & B. McArdl, 2006. Multivariate dispersion as a measure of beta diversity. *Ecology Letters*, 9: 683-693.
2. Ebrahimi, A., 2007. Towards an Integrated Framework of Determining Grazing Capacity in low productive Spatially Heterogeneous Landscapes. (Ph.D. Thesis). University of Gent, Belgium, 205p.
3. Esfandiarpour Brojenu, A., 2009. Extend the zehopedology in the mapping of soil. (PhD. Thesis), University of Shahrekord, Faculty of Agriculture, Iran, 125p. (In Persian)
4. Matus, G. & B. Tothmeresz, 1990. The effect of grazing on the structure of sandy grassland. In *Spatial process in plant Communities* (eds: Krahulec., Agnew S. & Willems. J.H.) p: 221-244.
5. Mc Cune, B. & J. Grace, 2002. *Analysis of Ecological Communities*. Oregon. USA. 300p.
6. Mesdaghi, M., 2007. *Range Management in Iran*, Astane Ghodse Razavi Publications, 333p. (In Persian)
7. Metzger, K.L., M.B. Coughenour, R.M. Reich & R.B. Boone, 2005. Effects of seasonal grazing on plant species diversity and vegetation structure in a semi-arid ecosystem. *Journal of Arid Environments*, 61: 147-160.
8. Ring Charles, B. 1985. Vegetation Traits of Patch-Grazed Rangeland in West- Central Kansas. *J. Range Management*, 38: 51-55.
9. Salami, A., H. Zare, A.T. Ashkouri, H. Ejtehad & B. Jafari, 2005. Comparison of species diversity of plants two areas under the old pasture and grazed Lashk Nowshahr, *Construction Research in Natural Resources*, 75: 38-46.
10. Tahmasebi Kohyani, P., B Bossuyt, D. Bonte & M. Hoffmann, 2008a. The importance of grazing and soil acidity for plant community composition and community-wide trait characterization in coastal dune grasslands. *Applied Vegetation Science*, 11: 179-186.
11. Tahmasebi Kohyani, P., B Bossuyt, D. Bonte & M. Hoffmann, 2008b. Grazing as a management tool in dune grasslands: evidence of soil and scale dependence of the effect of large herbivores on plant diversity. *Biological Conservation*, 141: 1687-1694.
12. Tahmasebi Kohyani, P., 2009. *Analysis of Range ecosystems*, Pelk Publications, 276p. (In Persian)
13. Todd, S.W. & M.T. Hoffman, 2009. A fence line in time demonstrates grazing-induced vegetation shifts and dynamics in the semiarid Succulent Karoo. *Ecological Applications*, 19(7): 1897-1908.

Archive