

اثر شدت چرای دام بر تنوع گونه‌های گیاهی مهاجم در منطقه کوهستانی کبیرکوه، شهرستان دره‌شهر

روح اله زینی‌وند^{۱*}، مجید آجورلو^۱ و علی آریاپور^۲

^۱ ایران، زابل، دانشگاه زابل، دانشکده آب و خاک، گروه مرتع و آبخیزداری

^۲ ایران، بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بروجرد، دانشکده منابع طبیعی، گروه مرتعداری

تاریخ پذیرش: ۹۷/۴/۳

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۱۳

چکیده

جداسازی گونه‌های گیاهی مهاجم از دیگر گونه‌ها در مطالعات مربوط به تنوع گیاهی برای جلوگیری از هرگونه قضاوت گمراه کننده در مورد تنوع گیاهی اکوسیستم مورد نیاز است. هدف این مطالعه، بررسی اثر شدت چرای دام بر تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌های مهاجم در منطقه کبیرکوه استان ایلام بود. سه منطقه چرا شده با شدت‌های سنگین، متوسط، سبک با سه تکرار و یک منطقه چرا نشده (قرق) انتخاب گردیدند. نمونه‌برداری پوشش گیاهی به روش تصادفی-منظم با استفاده از ترانسکت (طول ۱۰۰ متر با فاصله ۵۰ متر) و قطعه نمونه (۱×۱ متر) انجام شد. سپس شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی با نرم‌افزارهای Past و Ecological Methodology محاسبه شدند. داده‌ها با تجزیه واریانس یک طرفه و آزمون حداقل تفاوت معنی‌داری (LSD) تحلیل شدند. مقدار شاخص‌های تنوع در تیمارهای شدت چرا متفاوت بود. بیشترین مقدار شاخص سیمپسون و شانون به ترتیب در مراتع تحت چرای سنگین (۰/۹۷۴) و سبک (۴/۶۹) و کمترین مقدار این شاخص‌ها در منطقه قرق به ترتیب ۰/۹۶۴ و ۴/۵۰۱ بود. مقدار شاخص‌های غنای گونه‌ای در منطقه تحت چرای سنگین دام بیشتر از سایر تیمارهای چرا بود. شاخص غنای منهینیک نشان داد که غنای گونه‌های مهاجم در منطقه تحت شدت چرای سنگین به ترتیب ۲۵/۵ و ۱۵/۷۳ درصد بیش‌تر از منطقه چرا شده با شدت سبک و متوسط بود ($P < 0/05$). یکنواختی گونه‌ای در مناطق چرا شده با شدت‌های مختلف یعنی سنگین، متوسط، سبک و قرق شده تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0/05$). بیشترین مقدار شاخص‌های پیت و شلدون در منطقه تحت چرای سبک دام بود.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی، چرای دام، گونه‌های مرتعی، مرتع نیمه‌استپی

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۵۴-۳۱۲۳۲۰۴۷، پست الکترونیکی: r.zinivand@yahoo.com

مقدمه

تأثیر تنوع گونه‌ای قرار می‌گیرد (۳). عوامل زیادی بر تنوع گونه‌ای در اکوسیستم مرتع اثر می‌گذارند. عوامل مخرب طبیعی و انسانی مانند خشکسالی‌های طولانی و پی‌درپی، آتش‌سوزی طبیعی و آتش‌افروزی، مدیریت غیر اصولی چرای دام (چرای شدید، چرای انتخابی، و چرای خارج از فصل)، تبدیل اکوسیستم مرتع به سایر کاربری‌ها باعث تغییر تنوع گونه‌ای در اکوسیستم می‌شود (۱۲). به علاوه،

تنوع گونه‌ای یکی از مؤلفه‌های تنوع زیستی است که پایداری اکوسیستم را در برابر عوامل نامساعد محیطی و تهدیدهای زیستی تضمین می‌کند (۷). اکوسیستم‌هایی که تنوع گونه‌ای بیشتری داشته باشند پایداری اکولوژیکی بیشتری در برابر تغییرات و هجوم گونه‌های جدید خواهند داشت و اکوسیستم‌های پایدار و پویا محسوب می‌شوند (۱۴). به علاوه، کارکرد و تولید اکوسیستم، مستقیماً تحت

تغییر اقلیم، تخریب‌های محلی مانند حفر معادن، رهاسازی دیم‌زارهای کم‌بازده، هجوم آفات و بیماری‌های گیاهی و غیره ممکن است شرایط را برای ورود، استقرار و گسترش گیاهان جدید فراهم نمایند (۳).

علفخواران اهلی و وحشی یکی از اجزای زنده اکوسیستم هستند که همواره با سایر اجزای زنده و غیر زنده، همکنشی دارند. علفخواران می‌توانند باعث کاهش یا افزایش تنوع گونه‌ای در اکوسیستم گردند (۱۵). دام‌های اهلی از جمله علفخوارانی هستند که می‌توانند بر تنوع گونه‌ای در این اکوسیستم‌ها تأثیر زیادی داشته باشند. چرای دام با تغییر در فراوانی و ترکیب گونه‌های گیاهی، که ضامن بقا، پایداری و کارکرد اکوسیستم هستند، اکوسیستم‌های مرتع را به شکل مطلوب یا نامطلوب تحت تأثیر قرار می‌دهد (۶، ۷). مطالعات بسیاری با بررسی اثر چرای دام بر تنوع گونه‌ای به انجام رسیده است. مهدوی و همکاران (۱۳۸۸) با ارزیابی تغییرات وضعیت مرتع با استفاده از روش توصیف سلامت مراتع نیمه استپی رودشور به این نتیجه رسیدند که به دلیل چرای مفرط و بی‌موقع زادآوری اکثر گیاهان چندساله علفی و گندمی مختل شده و تنها ازدیاد گیاهان غیرخوشخوراک و مهاجم صورت می‌گیرد. اجتهادی و همکاران (۱۳۸۱) با بررسی و مقایسه شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در دو مرتع با مدیریت چرای متفاوت در حوزه آبخیز سد طرق در جنوب مشهد نشان دادند که مراتع قرق دارای غنای گونه‌ای، یکنواختی و تنوع گونه‌ای بیشتری نسبت به مراتع تحت چرای بود. شکری و همکاران (۱۳۸۵) اثر شدت چرای دام را بر غنای گونه‌ای مراتع کوهستانی البرز مورد مطالعه قرار دادند که نتیجه حاصل از آن نشان داد که تنوع گونه‌ای در مراتع چرای نشده بیشتر از مراتع تحت چرای دام بود غلامی و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعات خود نشان دادند که غنای گونه‌های دایمی با شدت چرای کاهش و غنای گونه‌های مهاجم افزایش می‌یابد. محبی و میرزایی (۱۳۹۰) در تحقیقی تحت عنوان مقایسه شاخص‌های تنوع، غالبیت،

غنای یکنواختی پوشش گیاهی تحت شرایط قرق و غیر قرق در قطعه چهار زرنده شهریار به این نتیجه رسیدند که تنوع، غنای یکنواختی در سایت قرق نشده بیشتر از سایت قرق شده می‌باشد. نظری و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعات خود نشان دادند که تنوع گونه‌های گیاهی مهاجم تحت تأثیر چرای افزایش می‌یابد. همچنین زارع کیا و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی اثر مدیریت‌های مختلف چرای بر تنوع و غنای گونه‌ای در مراتع استپی ساوه نشان دادند که تنوع گونه‌ای در مراتع چرای شده نسبت به قرق بیشتر است. تا زمانی که جمعیت دام‌ها در اکوسیستم متناسب با ظرفیت آن باشد و شدت چرای دام در حد متوسط باشد، نه تنها به منابع اکوسیستم مانند ذخایر گونه‌ای خسارت وارد نمی‌شود بلکه تنوع گونه‌ای افزایش هم می‌یابد (۵، ۳۴).

مدیریت چرای دام مانند تعدیل تعداد دام با ظرفیت مرتع، ممانعت از چرای نابهنگام، انتخاب سیستم چرای مناسب و غیره با تأثیر بر حضور و فراوانی اشکال رویشی گیاهان بر پایداری و عملکرد اکوسیستم مرتع اثر می‌گذارد (۱۴). زمانی که شدت چرای دام‌ها در اثر مدیریت نادرست از حدی بیشتر شود، ممکن است تنوع گیاهی در مرتع به خطر بیفتد (۱۷). با وجود این که گونه‌های گیاهی مهاجم دارای ویژگی‌های مانند رشد سریع، تولید زیاد، قدرت تولید مثل زیاد، توانایی پراکنش بالا، قدرت سازگاری و رقابت زیاد، زنده ماندن طولانی بذر و غیره هستند، به دلیل خاردار، اسانس‌دار یا سمی بودن برای چرای دام ارزش زیادی ندارند (۳). گیاهان مهاجم در برابر چرای تردد دام‌ها مقاوم بوده و ممکن است دام‌ها از طریق محدود کردن میزان و گسترش گونه‌های گیاهی مرغوب، عرصه را برای ورود، استقرار و گسترش آن‌ها فراهم نمایند. گسترش گیاهان مهاجم می‌تواند باعث تغییر در ساختار و کارکرد اکوسیستم شود و عرصه را برای گونه‌های گیاهی و جانوری بومی محدود کند (۲۲). امروزه با تغییر در رویکرد مدیریت اکوسیستم‌ها، بر حفظ تنوع زیستی و دستیابی به

منطقه از سطح دریای منطقه به ترتیب ۱۱۵۰ و ۳۰۱ متر می‌باشد. براساس آمار ده ساله (۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲) ایستگاه هواشناسی سینوپتیک دره‌شهر، اقلیم منطقه نیمه‌خشک، متوسط بارندگی و درجه حرارت سالانه به ترتیب ۴۰۴ میلی‌متر و ۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

تیمارهای چرای دام: تیمارهای چرا شامل شدت چرای سنگین، چرای متوسط، چرای سبک پس از بازدیدهای میدانی و با توجه به فاصله از محل اطراق دام (آغل و آبشخور) (۱۱) و عدم چرای دام با توجه به منطقه قرق ۵ ساله که مشابه تمامی شرایط منطقه مورد مطالعه (شاهد) می‌باشند. جهت برآورد بهتر تغییرات و عدم اختلاف در اشتباهات هر تیمار محاسبه شده در سه تکرار بود. مناطق اطراف آغل و آبشخور به عنوان منطقه تحت شدت چرای سنگین دام در نظر گرفته شد (۱۱). با توجه به وسعت محدوده چرای دام در طول روز، مراتع واقع در حدود ۲ تا ۳ کیلومتری آغل و آبشخور به عنوان منطقه تحت چرای متوسط لحاظ گردید. در نهایت، بر اساس مشاهدات میدانی و مشاوره با افراد محلی، مراتع واقع در اطراف باغات و زمین‌های کشاورزی به عنوان منطقه تحت چرای سبک مشخص گردید (۱۳، ۲۷). یک مرتع قرق شده به مدت ۵ سال در نزدیکی سایر تیمارها به عنوان شاهد در نظر گرفته شد.

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی: نمونه‌برداری از پوشش گیاهی به روش تصادفی - منظم با استفاده از ترانسکت و قاب نمونه‌برداری انجام شد. با توجه به تغییرات پوشش گیاهی و وسعت منطقه مورد مطالعه در هر تیمار در هر تکرار ۵ ترانسکت به طول ۱۰۰ متر و با فاصله ۵۰ متر از یکدیگر جانمایی شد (۵). تعداد ۵ قطعه نمونه به ابعاد ۱×۱ متر در طول هر ترانسکت به‌طور تصادفی با توجه به جدول t آماری قرار داده شد. در داخل هر قطعه نمونه، تعداد و نام گونه‌های گیاهی، تعداد کل پایه‌های هر گونه، فرم رویشی هر گونه، کلاس خوشخوراکی، مهاجم یا

پایداری اکولوژیک اکوسیستم، از طریق مدیریت اکولوژیکی گیاهان مهاجم و پیش‌بینی و اختصار زود هنگام تغییر در تنوع زیستی تأکید می‌گردد (۲۸). دانستن این که کدام یک از اجزای زنده اکوسیستم در معرض خطر قرار دارد، و این که مراحل مختلف هجوم گونه‌های جدید به اکوسیستم چگونه شناسایی و مدیریت شود؛ نقش مهمی در حفظ پایداری اکولوژیک اکوسیستم دارد (۲۹).

بدلیل اینکه حضور گیاهان مهاجم باعث اختلال در کارکرد و ساختار اکوسیستم مرتع می‌شود، مدیریت گیاهان مهاجم در این اکوسیستم‌ها باید در اولویت برنامه‌های مدیریتی قرار گیرد تا سلامت و یکپارچگی آن‌ها حفظ شده و کارکرد آن استمرار یابد (۴۲). دانستن شدت چرای بهینه جهت حفظ و افزایش تنوع گونه‌های گیاهی مرغوب و کاهش تنوع گیاهان مهاجم و نامرغوب لازمه مدیریت صحیح و کارآمد اکوسیستم‌های مرتعی است؛ که خود مستلزم داشتن اطلاعات کافی از تأثیر شدت چرای بر تنوع گونه‌ای است. این امر با شناخت، اندازه‌گیری و پایش تنوع گونه‌ای محقق می‌شود. در این راستا، آگاهی از عوامل زیستی و محیطی مخرب بر اکوسیستم مرتع که باعث تخریب رویشگاه‌ها و در نتیجه کاهش تنوع گونه‌ای می‌شود، ضروری است. با توجه به اینکه یکی از عوامل مخرب زیستی در مرتع، چرای مفرط دام می‌باشد هدف از این مطالعه، تعیین اثر شدت‌های مختلف چرای دام بر تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌های گیاهی مهاجم و تعیین شدت چرای مناسب برای کاهش تنوع گونه‌ای گیاهان مهاجم در دامنه‌های کبیرکوه شهرستان دره‌شهر بود.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه: این مطالعه در مراتع کبیرکوه، شهرستان دره‌شهر واقع در جنوب شرقی استان ایلام انجام شد. منطقه مورد مطالعه در مختصات جغرافیایی ۲۷' ۳۶" تا ۳۳° تا ۵۳' ۸" عرض شمالی و ۶۴' ۳۴" تا ۴۶° تا ۱۸' ۵۰" طول شرقی قرار دارد. حداکثر و حداقل ارتفاع

$$R_2 = \frac{S}{\sqrt{N}} \quad (4)$$

که در آن، R_2 شاخص غنای منهنیک، S تعداد کل گونه‌ها و N تعداد پایه‌های تمام گونه‌ها است.

برای بررسی یکنواختی گونه‌ای، از شاخص یکنواختی شلدون (۳۷) (رابطه ۵) و شاخص یکنواختی پیت (۳۵) (رابطه ۶) استفاده شد.

$$E_3 = \frac{e^H - 1}{S - 1} \quad (5)$$

در این رابطه E_3 شاخص شلدون، e^H شاخص تنوع هیل و S تعداد کل گونه می‌باشد.

$$E_1 = \frac{H'}{\ln(S)} \quad (6)$$

در این رابطه E_1 شاخص پیت، H' شاخص تنوع شانون و S تعداد کل گونه می‌باشد.

محاسبه مقدار شاخص‌های مذکور با نرم افزار PAST و Ecological Methodology نسخه ۶٫۱٫۴ انجام گردید.

تجزیه تحلیل داده‌ها: ابتدا داده‌ها از نظر مقادیر پرت و انتهای (با ترسیم نمودار جعبه‌ای)، نرمال بودن داده‌ها (با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف) و همگنی واریانس‌ها (با آزمون لون) بررسی شد. پس از محقق شدن پیش فرض-های آزمون آماری، برای پی بردن به وجود یا عدم وجود تفاوت معنی‌دار تنوع گونه‌های مهاجم در بین مراتع تحت شدت‌های مختلف چرای دام، داده‌ها با تجزیه واریانس یکطرفه تجزیه و تحلیل شدند. برای مقایسه میانگین‌ها و تفکیک میانگین‌های دارای تفاوت معنی‌دار و مقایسه دو به دو میانگین‌ها از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد. تجزیه تحلیل آماری داده‌ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام شد.

نتایج

ترکیب گونه‌های گیاهی: در کل منطقه مورد مطالعه تعداد ۸۷ گونه گیاهی متعلق به ۲۳ خانواده گیاهی مشخص

غیرمهاجم بودن (با توجه به گونه‌های مورد توجه گوسفند که دام غالب منطقه بود) هر گونه یادداشت شد (۱۶، ۱۹). سپس، درصد پوشش تاجی هر گونه با استفاده از شمارش تعداد گونه‌ها در قاب نمونه برداری به ابعاد $1/5 \times 2$ برای تعیین لیست گونه‌های گیاهی منطقه اندازه‌گیری شد. به علاوه، ترکیب گیاهی، فراوانی، وفور و سایر متغیرهای مربوط به پوشش گیاهی محاسبه شد. در مجموع، برای اندازه‌گیری متغیرهای پوشش گیاهی در کل منطقه مورد مطالعه، ۶۰ ترانسکت و ۳۰۰ قطعه نمونه استفاده شد.

محاسبه تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌ای: پس از مشخص نمودن ترکیب گونه‌های گیاهی و مشخص نمودن تعداد و نوع گونه در هر تیمار و بررسی گونه‌های مختلف در هر تیمار و گونه‌های مشترک بین مناطق تحت مطالعه داده‌های مربوط به گونه‌های مهاجم از مابقی داده‌ها تفکیک شدند؛ و محاسبات تنوع، غنا و یکنواختی فقط برای گونه‌های مهاجم انجام شد (جدول ۱). برای بررسی تنوع گونه‌ای، از شاخص تنوع شانون-وینر (۳۸) (رابطه ۱) و شاخص تنوع سیمپسون (۴۱) (رابطه ۲) استفاده شد.

$$H' = - \sum_{i=1}^S \left[\left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right] \quad (1)$$

که در آن، H' شاخص تنوع شانون، n_i تعداد افراد گونه i ام و N تعداد کل افراد در نمونه است.

$$SDI = 1 - D \quad (2)$$

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i (n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

که در آن، SID شاخص تنوع سیمپسون، S تعداد گونه، n_i تعداد پایه گونه i ام، و N تعداد پایه‌های همه گونه‌ها است.

برای بررسی غنای گونه‌ای، از شاخص مارگالِف (۳۱) (رابطه ۳) و شاخص منهنیک (۳۳) (رابطه ۴) استفاده شد.

$$R = \frac{S-1}{\ln(N)} \quad (3)$$

که در آن R شاخص غنای مارگالِف، S تعداد گونه‌ها و N تعداد کل افراد در نمونه می‌باشد.

گردید. از این تعداد گونه گیاهی ۲۸ گونه مختص منطقه قرق، ۱۳ گونه در منطقه تحت چرای سبک، ۱۳ گونه در منطقه تحت چرای متوسط و فقط هشت گونه در منطقه تحت چرای سنگین مشاهده گردید (شکل ۱).

جدول ۱- فهرست گونه‌های گیاهی مهاجم در منطقه مورد مطالعه و برخی از مشخصات آنها

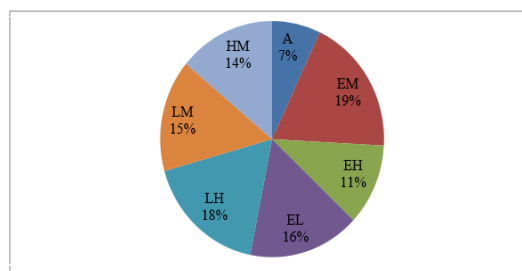
گونه گیاهی	خانواده	فرم رویشی	طول عمر	شدت چرای دام
<i>Achillea alpica</i>	Asteraceae	پهن برگ علفی	B	H, L, M
<i>Alhagi persarum</i>	Papilionaceae	پهن برگ علفی	P	L
<i>Anthemishauss knechtii</i>	Asteraceae	"	A	H, L, E
<i>Arrhenatherum kotschyi</i>	Poaceae	"	P	H, E
<i>Centaurea Koeieanabornm</i>	Asteraceae	"	P	H, L, M, E
<i>Centaurea solstitialis</i>	Asteraceae	"	A	H, L, M, E
<i>Cirsium congestum</i>	Compasitae	"	P	H, M, E
<i>Curtamus oxyacantha</i>	Asteraceae	"	A	H, L, M, E
<i>Cyperus fuscus</i>	Cyperaceae	"	A	E
<i>Echinops quercetorum</i>	Asteraceae	"	P	H, L, M, E
<i>Euphorbia falcata</i>	Euphorbiaceae	"	A	M
<i>Salvia indica</i>	Labiaceae	"	P	L
<i>Silene microsperma</i>	Caryophyllaceae	"	A	N
<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae	"	B	H, L, M, E
<i>Sisymbrium sepulatum</i>	Asteraceae	"	A	E

A: گیاهان یکساله؛ B: گیاهان دوساله؛ P: گیاهان چندساله E: منطقه قرق؛ M: چرای متوسط؛ L: چرای سبک؛ H: چرای سنگین

تنوع گونه‌های مهاجم: مقدار عددی شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون در تیمارهای مختلف چرای دام متفاوت بود. (شکل ۳). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که مقدار شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون برای گونه‌های مهاجم در تیمارهای مختلف چرای دام تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$) (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون حداقل سطح معنی‌داری حاکی از این بود که مقدار شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون برای گونه‌های مهاجم در منطقه چرا نشده، چرای سبک، متوسط و سنگین تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$) (شکل ۳).

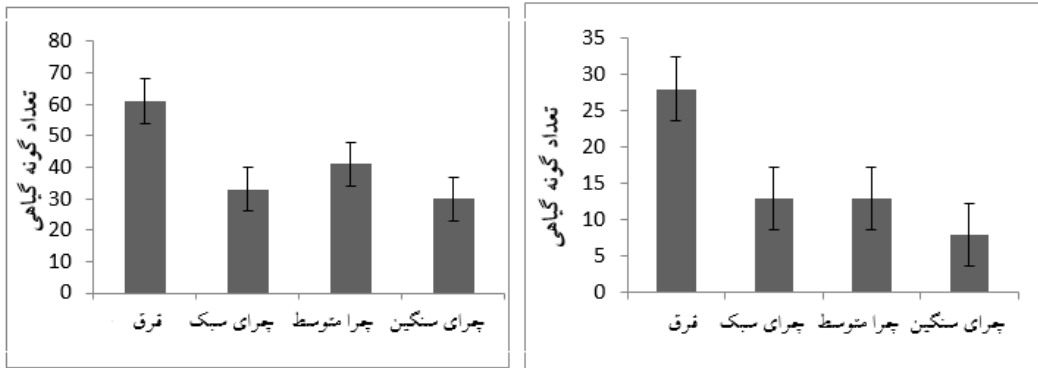
یکنواختی گونه‌های مهاجم: محاسبه نتایج شاخص‌های یکنواختی پیت و شلدون برای گونه‌های گیاهی مهاجم در تمامی تیمارهای تحقیق متفاوت بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که مقدار شاخص‌های یکنواختی پیت و شلدون در مراتع چرا شده با شدت‌های مختلف یعنی سبک، متوسط، سنگین و قرق شده تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > 0.05$) (جدول ۳).

منطقه قرق بیشترین حضور گونه‌های گیاهی و منطقه تحت چرای سنگین دام کمترین حضور گونه‌های گیاهی را به خود اختصاص داده است (شکل ۱). همچنین تعداد ده گونه گیاهی بین تمامی تیمارها، ۲۷ گونه بین منطقه قرق و متوسط، ۱۶ گونه بین منطقه قرق و منطقه تحت چرای سنگین، ۲۳ گونه بین منطقه قرق و تحت چرای سبک، ۲۵ گونه بین منطقه تحت چرای سبک و سنگین، ۲۲ گونه بین منطقه تحت چرای سبک و متوسط، و ۲۰ گونه بین منطقه تحت چرای سنگین و متوسط مشترک بود (شکل ۲).



شکل ۲- وضعیت اشتراک گونه‌های گیاهی در مناطق چرا شده با شدت‌های مختلف

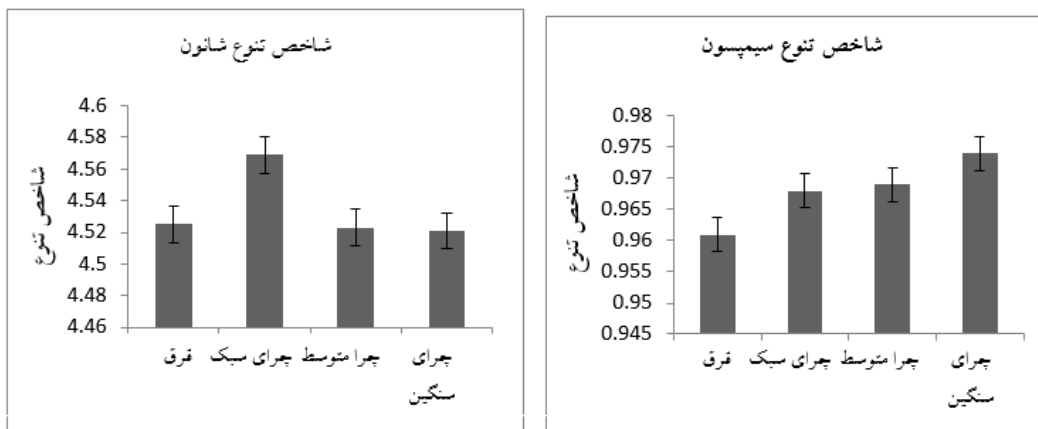
A: تعداد گونه مشترک بین مناطق چرا شده، E: منطقه قرق شده، M: چرای متوسط دام، H: چرای سنگین دام، L: چرای سبک دام



شکل ۱- تعداد گونه‌های گیاهی موجود در مناطق چرا شده با شدت‌های مختلف

جدول ۲- تجزیه واریانس شاخص‌های تنوع گونه‌های گیاهی مهاجم در مناطق چرا شده با شدت‌های مختلف

شاخص تنوع	منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
سیمپسون	شدت چرا	۳	۰/۰۰۵	۲/۷۴۸	۰/۱۱۲ ^{ns}
	خطای آزمایش	۸	۰/۰۰۵		
شانون	شدت چرا	۳	۰/۰۰۳	۰/۶۶۹	۰/۵۷۰ ^{ns}
	خطای آزمایش	۸	۰/۰۰۳		

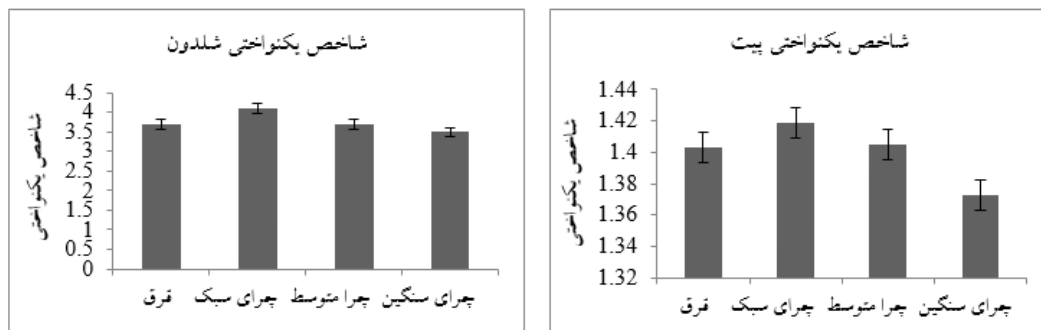


شکل ۳- مقدار شاخص‌های تنوع گونه‌های گیاهی مهاجم در مناطق چرا شده با شدت‌های مختلف توسط دام

تنوع گونه‌ای در ارزیابی عملکرد و دخالت‌های انسان در اکوسیستم‌های طبیعی اهمیت زیادی دارد (۱۶). اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای می‌تواند معیار مناسب برای ارزیابی وضعیت مرتع و هم‌چنین در اتخاذ مدیریت مناسب استفاده شود (۹).

مقدار شاخص یکنواختی پیت و شلدون برای گونه‌های مهاجم در مرتع چرا شده با شدت سبک، متوسط، سنگین و فرق شده تفاوت معنی‌داری نداشتند ($P > 0.05$) (شکل ۴).

بحث و نتیجه‌گیری



شکل ۴- مقدار شاخص‌های یکنواختی گونه‌های گیاهی مهاجم در مناطق چرا شده با شدت‌های مختلف توسط دام

جدول ۳- تجزیه واریانس شاخص‌های یکنواختی گونه‌های گیاهی مهاجم در مناطق چرا شده با شدت‌های مختلف

شاخص یکنواختی	منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
پیت	شدت چرا	۳	۰/۰۰۱	۱/۴۸۰	۰/۲۹۲ ns
	خطای آزمایش	۸	۰/۰۰۱		
شلدون	شدت چرا	۳	۰/۱۰۲	۰/۶۹۶	۰/۵۸۰ ns
	خطای آزمایش	۸	۰/۱۴۷		

ولی نکته قابل توجه آن است که تنوع گونه‌ای زیاد الزاماً دلیل بر وضعیت خوب مراتع نیست، چون تنوع گونه‌ای زیاد در برخی مواقع می‌تواند ناشی از حضور گونه‌های مهاجم باشد که در اثر عوامل طبیعی و انسانی، گونه‌های خوشخوراک و مرغوب از بین رفته و عرصه برای حضور و گسترش گونه‌های مهاجم و بردبار فراخ شده است (۲۱). بنابراین، در مطالعات مربوط به تنوع گونه‌ای، تفکیک گونه‌های مهاجم (نامرغوب) از گونه‌های مرغوب لازم است تا بدین وسیله از ارائه گزارش‌های گمراه کننده درباره تنوع گونه‌ای رویشگاه‌های مرتعی اجتناب شود. به علاوه، باید در نظر داشت که گونه‌های مهاجم بخشی از جامعه گیاهی هستند و حتی در مرحله اوج توالی اکولوژیکی (کلیماکس) نباید انتظار داشت که این گونه‌ها اصلاً در ترکیب گیاهی جامعه حضور نداشته باشند. مهم آن است که میزان حضور و تعداد گونه‌های آن‌ها در حدی باشد که به مطلوب بودن ترکیب گیاهی مرتع برای چرای دام لطمه وارد نکند (۴۲). از بین شاخص‌های مختلف اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای، شاخص‌های سیمپسون و شانون توانایی بیشتری برای تشخیص تنوع گونه‌ای دارند (۳۰).

شاخص شانون بیشتر تحت تاثیر غنای گونه‌ای است، اما شاخص سیمپسون تحت تأثیر فراوانی گونه‌های غالب قرار می‌گیرد (۹). مقدار شاخص سیمپسون از صفر تا یک تغییر می‌کند. هر چه مقدار شاخص به یک نزدیک باشد مبین تنوع بیشتر است و برعکس. شاخص سیمپسون منعکس کننده چیرگی است. زیرا در مقایسه با گونه‌های نادر، نسبت به گونه‌های با وفور زیاد حساس‌تر است. مزیت این شاخص آن است که مقادیر آن از یک نمونه به نمونه دیگر، غیرمحمول است که تغییر کند زیرا این گونه‌های نادرند و در مقایسه با گونه‌های رایج پراکنش مکانی متغییرتر دارند (۷). مقدار شاخص شانون از ۱/۵ تا ۴/۵ تغییر می‌کند. در بعضی مواقع، مقدار این شاخص می‌تواند کمتر از ۱/۵ و بیش از ۳/۵ باشد. به طوری که در جامعه‌ای که فقط یک گونه باشد، مقدار آن حداکثر ۷ است هر چه عدد این شاخص به ۴/۵ نزدیکتر باشد تنوع گونه‌ای بیشتر است برعکس (۲، ۲۲). در این مطالعه، مقادیر شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون در مراتع چرا شده با شدت‌های سبک، متوسط، سنگین و قرق شده تفاوت نداشتند (جدول ۳). اما، مقدار عددی شاخص سیمپسون از منطقه قرق شده به

عملیات قرق نسبت داده شود؛ از نظر توالی اکولوژیکی مدت ۵ سال برای جایگزین کردن گونه‌های مرغوب با مهاجم کم می‌باشد (۴۱). مقدار عددی شاخص‌های غنای مارگالف و منهینیک نشان دهنده‌ی غنای زیاد گونه‌های مهاجم در مرتع چرا شده با شدت سنگین می‌باشد و مرتع قرق شده در رتبه دوم و مرتع چرا شده با شدت سبک در رتبه آخر قرار داشت بیش‌ترین مقدار شاخص مارگالف در مرتع تحت چرای سنگین دام (۶/۳۲۶) و کم‌ترین مقدار آن در مرتع تحت چرای سبک دام (۵/۴۷۶) بود. هم‌چنین، بیش‌ترین مقدار شاخص منهینیک در مرتع چرا شده با شدت سنگین (۳/۷۵) و کم‌ترین مقدار آن در مرتع قرق شده (۲/۷۷۶) بود. با توجه به شاخص منهینیک، میانگین غنای گونه‌های مهاجم در مرتع قرق شده ۱۳/۸۳ درصد کمتر از غنای گونه‌های مهاجم در مرتع تحت شدت چرای متوسط و ۳۵/۱ درصد کمتر از مرتع با شدت چرای سنگین بود (جدول ۳). شاخص منهینیک نشان داد که غنای گونه‌های مهاجم در مرتع تحت شدت چرای سنگین ۲۵/۵ درصد بیش‌تر از مرتع با شدت چرای سبک و ۱۵/۷۳ درصد بیشتر از مرتع تحت شدت چرای متوسط بود (۰/۰۵ < P). در نهایت، غنای گونه‌های مهاجم در مرتع با شدت چرای متوسط ۱۱/۵۸ بیش‌تر از مرتع تحت چرای سبک بود (۰/۰۵ < P). نتایج نشان داد که اثرات چرای سنگین دام بر غنای گونه‌های گیاهی مهاجم بیشتر از سایر تیمارهای تحقیق می‌باشد. مشابه تحقیق حاضر غلامی و همکاران (۱۳۹۰)، زارع کیا و همکاران (۱۳۹۲)، نظری و همکاران (۱۳۹۵)، Diaz و همکاران (2007) در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که غنای گونه‌های گیاهی مهاجم تحت شدت چرای دام افزایش می‌یابد. زیاد بودن تعداد گونه‌های مهاجم در مرتع چرا شده با شدت سنگین اساساً می‌تواند به از بین رفتن گونه‌های مرغوب یا کاهش قدرت رقابتی آن‌ها مرتبط باشد. چون در اثر فشار چرای دام، در وهله اول گونه‌های کلاس I حذف می‌شوند و پس از آن، تشدید فشار چرای دام باعث حذف گونه‌های کلاس II و کلاس

مرتع چرا شده با شدت سنگین روند تقریباً افزایشی داشت که به معنی افزایش تنوع گونه‌های مهاجم با تشدید چرا می‌باشد بیشترین و کمترین مقدار شاخص سیمپسون به ترتیب در مراتع تحت چرای سنگین (۰/۹۷۴) و در مرتع قرق شده (۰/۹۶۴) بود به‌علاوه بیشترین مقدار شاخص شانون در منطقه چرای سبک (۴/۵۶۹) و کمترین مقدار در منطقه چرای سنگین دام (۴/۵۰۱) محاسبه شد (جدول ۲). با بررسی دقیق‌تر مقادیر دو شاخص گفته شده، به نظر می‌رسد که افزایش شدت چرای دام در مراتع مورد مطالعه اثر قابل توجه‌ای بر افزایش تنوع گونه‌های مهاجم نداشته است. حسین زاده و همکاران (۱۳۸۷)، اسدیان و همکاران (۱۳۸۸)، زارع کیا و همکاران (۱۳۹۲)، Hichkman و همکاران (2004)، Papanikoloan و همکاران (2011)، Gillen و همکاران (1998) با بررسی اثر چرای دام بر تنوع گونه‌های گیاهی مهاجم بیان داشتند تاثیر شدت چرای دام بر تنوع گونه‌ای مهاجم متفاوت است و شدت چرای دام باعث افزایش گونه‌های گیاهی مهاجم به طور زیاد می‌باشد که با تحقیق حاضر مطابقت ندارد. اغلب انتظار بر این است که در مرتع چرا شده با شدت سنگین، گونه‌های مهاجم تنوع بیشتر و در مرتع قرق شده تنوع کمتر داشته باشند. دلیل آن که در مرتع چرا شده با شدت سنگین (که در این مطالعه، در اطراف روستا و آبشخور قرار داشتند)، گونه‌های مهاجم افزایش قابل توجه نیافته‌اند می‌تواند به از بین رفتن گونه‌های مهاجم یا پایه‌های گیاهی یک گونه در اثر مداومت چرای سنگین در طول سال‌های گذشته منسوب شود. از بین رفتن پایه‌های گیاهی بر وفور (abundance) و یکنواختی گونه‌ای و در نهایت بر تنوع گونه‌ای اثر می‌گذارد. در مرتعی که دام‌ها به طور روزانه در آن حضور داشته‌اند، حتی گیاهان مقاوم و بردبار به شرایط نامساعد و تنش‌های محیط هم تاب نیاورده و از عرصه حذف شده‌اند. هم‌چنین، به دلیل کوتاه بودن مدت زمان اعمال قرق در مرتع قرق شده (حدود ۵ سال)، حضور گونه‌های مهاجم می‌تواند به بقایای گونه‌های مهاجم قبل از

در این مطالعه اثر شدت چرای دام در تنوع گونه‌های گیاهی در مراتع نیمه استپی کبیرکوه، شهرستان دره‌شهر بررسی شد. مراتع چرا شده با شدت‌های سنگین، متوسط، سبک و قرق شده تفاوت فاحش و معنی‌دار از نظر تنوع گونه‌های مهاجم نداشتند. بنابراین، این مطالعه قادر به ارائه شدت چرای مناسب برای کنترل و کاهش گونه‌های مهاجم در مراتع منطقه دره‌شهر نیست. به طور کلی، تنوع گونه‌های گیاهی مهاجم در کل مراتع منطقه زیاد بود. این بدان معنی است که به دلیل بهره‌برداری نادرست در طی دهه‌های گذشته از کل مراتع منطقه، گونه‌های خوشخوراک و مرغوب از بین رفته و عرصه برای حضور و گسترش گونه‌های مهاجم و بردبار مهیا شده است، به گونه‌ای که در حال حاضر، گونه‌های مهاجم و نامرغوب پوشش گیاهی غالب و اصلی کل مراتع منطقه را تشکیل داده‌اند. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد که در مطالعات مربوط به تنوع گونه‌ای، گونه‌های مهاجم (نامرغوب) از گونه‌های مرغوب و خوشخوراک تفکیک شوند تا بدین وسیله از ارائه گزارش‌های گمراه‌کننده درباره تنوع گونه‌ای رویشگاه‌های مرتعی اجتناب شود. لازم است با به کارگیری روش‌های مناسب مدیریتی نسبت به کاهش وسعت گونه‌های مهاجم در مراتع پوشیده شده از گونه‌های مهاجم با تنوع زیاد اقدام نمود.

سپاسگزاری

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه زابل (شماره گرنت: UOZ-GR-9517-47) انجام شده است. بدین وسیله نویسندگان مراتب قدردانی خود را از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه زابل اعلام می‌دارند.

III شده و عرصه برای ورود و گسترش گونه‌های مهاجم مهیا می‌شود و بدین ترتیب غنای گونه‌های مهاجم در مرتع تحت چرای سنگین افزایش پیدا می‌کند (۲۳). با توجه با این که مرتع قرق شده در منطقه‌ای قرار دارد که قبلاً تحت چرای دام بوده است، غنای نسبتاً زیاد گونه‌های مهاجم در آن می‌تواند به باقیمانده آن‌ها از قبل زمان قرق نسبت داده شود. اثرات شدت چرای دام شدت چرای دام بر یکنواختی گونه‌های گیاهی مهاجم در تیمارهای تحقیق متفاوت بود بطوریکه بیش‌ترین مقدار شاخص‌های پیت و شلدون در مرتع تحت چرای سبک و کم‌ترین مقدار آن‌ها در مرتع تحت چرای سنگین بود. مقدار متوسط شاخص پیت برای گونه‌های مهاجم در منطقه چرای سبک ۱/۴۱۹ و در منطقه چرا سنگین ۱/۳۷۲ بود. مقدار متوسط شاخص شلدون برای گونه‌های مهاجم در منطقه چرای سبک ۴/۰۸۵ و در منطقه چرا سنگین ۳/۴۸۹ بود. Novoa و همکاران (2013) در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که چرای سنگین دام یکنواختی گونه‌ای گیاهی را افزایش می‌دهد. در اغلب موارد اولین تغییر قابل توجه در مناطق تحت چرای دام کاهش تنوع زیستی گیاهان است منجر به ایجاد یک توده خالص از گیاهان مهاجم می‌شود. گونه‌های مهاجم به دلیل داشتن ویژگی‌های خاص مانند پایین بودن خوشخوراکی نسبت به سایر گونه‌ها، قابل استفاده بودن برای مدت کوتاهی از دوره رویش به دلیل داشتن ترکیبات فنلی، تانن، لیگنین، و سلولز بالا (۴۱)، سازگاری با شرایط نامطلوب خاک و پراکنش خوب بذور به طور مستقیم و یا توسط دام‌ها، می‌توانند در عرصه‌های تحت چرای سنگین هم حضور خود را تا حدودی حفظ کنند (۴۰).

منابع

۱- اسدیان، ق.، اکبرزاده، م. و صادقی منش، م. ۱۳۸۸. بررسی تغییرات پوشش گیاهی مراتع گیاهی نهاوند در شرایط چرا و قرق. فصلنامه علمی پژوهشی مرتع و بیابان. ۳: ۳۴۳-۳۵۲.

۲- اجتهادی، ح.، عکافی، ح. ر. و قریش الحسینی، ۱۳۸۱. بررسی و مقایسه شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در دو رویشگاه با مدیریت چرای متفاوت. مجله زیست‌شناسی ایران. ۱۳: ۴۹-۵۸.

۱- اسدیان، ق.، اکبرزاده، م. و صادقی منش، م. ۱۳۸۸. بررسی تغییرات پوشش گیاهی مراتع گیاهی نهاوند در شرایط چرا و قرق. فصلنامه علمی پژوهشی مرتع و بیابان. ۳: ۳۴۳-۳۵۲.

- ۳- جنگجو، م. ۱۳۸۸. اصلاح و توسعه مرتع. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۳۹ص.
- ۴- حسین زاده، ج.، جلیلود، ح. و تمرتاش، ر. ۱۳۸۷. تغییرات پوشش گیاهی و برخی خصوصیات شیمیایی خاک مراتع تحت تاثیر شدت های مختلف چرای دام. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. ۱۴ (۴): ۵۰۰-۵۱۲.
- ۵- حیدریان آقاخانی، م.، نقی پور برج، ع. ا. و توکلی، ح. ۱۳۸۹. بررسی اثر شدت چرای دام بر پوشش گیاهی و خاک در مراتع سیسب بجنورد. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان. ۳: ۳۲۵-۳۴۳.
- ۶- خادم الحسینی، ز. ۱۳۸۹. مقایسه شاخص عددی تنوع گونه های گیاهی در سه رویشگاه با شدت چرای متفاوت (مطالعه موردی: مرتع گردنه زنبوری ارسنجان). مجله علمی پژوهشی مرتع. ۴ (۱): ۱۰۴-۱۱۱.
- ۷- خانی، م.، قنبریان، غ. ع. و کمالی مسکونی، ا. ۱۳۹۰. مقایسه شاخص تنوع و غنای گونه های گیاهی در سطوح مختلف چرای در مراتع گرم و خشک استان فارس. مجله علمی پژوهشی مرتع. ۵ (۲): ۱۲۹-۱۳۶.
- ۸- زارع کیا، ص.، فیاض، م.، غلامی، پ.، گودرزی، م. و جعفری، ف. ۱۳۹۲. اثر مدیریت های مختلف چرای بر تنوع و غنای گونه ای در مراتع استپی ساوه. بوم‌شناسی کاربردی. ۲ (۶): ۱-۱۱.
- ۹- زارع چاهوکی، م. ع.، نودهی، ر. و طویلی، ع. ۱۳۸۹. بررسی تنوع گونه ای و رابطه آن با عوامل محیطی در مراتع اشتهارد. فصلنامه علمی پژوهشی خشک بوم. ۱ (۲): ۴۱-۴۷.
- ۱۰- شکری، م.، طویلی، ع. و ملایی کندلوسی، ج. ۱۳۸۵. اثر شدت چرا بر غنای گونه ای مراتع کوهستانی البرز. مجله علمی پژوهشی مرتع. ۱ (۳): ۲۶۹-۲۸۷.
- ۱۱- غلامی، پ.، قربانی پاشاکلاهی، ج. و شکری، م. ۱۳۹۰. تغییرات تنوع، غنا و گروهای کارکردی پوشش گیاهی در شدت های مختلف چرای دام (مطالعه موردی: مراتع ممسنی استان فارس). نشریه تحقیقات مرتع و بیابان. ۴: ۶۶۲-۶۷۵.
- ۱۲- کهندل، ا.، چایی چی، م.، اززانی، ح.، محسنی ساروی، م. و زاهدی امیری، ق. ۱۳۸۵. تاثیر شدت های چرای دام بر ترکیب پوشش گیاهی، رطوبت، مقاومت مکانیکی و نفوذ پذیری خاک. مجله منابع طبیعی ایران. ۵۹: ۱۰۰۱-۱۰۱۱.
- ۱۳- آجورلو، م.، ابراهیمیان، م.، عبدالله، ب. ع. ۱۳۹۳. تاثیر چرای بلندمدت گاو در خصوصیات مورفولوژیک ریشه گونه *decumbens Brachiaria* و چگونگی توزیع آن در خاک (مطالعه موردی: چراگاه استوایی در کشور مالزی). مجله مرتع و آبخیزداری. ۶۷ (۲): ۳۳۳-۳۴۴.
- ۱۴- محبی، ع. و میرزایی، م. ع. ۱۳۹۰. مقایسه شاخص های تنوع، غالبیت، غنا و یکنواختی پوشش گیاهی تحت شرایط قرق و غیر قرق (مطالعه موردی: قطعه چهار زرد شهریار). نشریه جنگل و مرتع. ۹۷: ۳۳-۳۹.
- ۱۵- محمودی، ج.، وحیدچوپانی، ح. و اکبرلو، م. ۱۳۸۹. تاثیر قرق بر تنوع زیستی در مراتع استپی (مطالعه موردی: مراتع بزداغی استان خراسان شمالی). فصلنامه علمی تخصصی اکوسیستم های طبیعی ایران. ۱ (۲): ۱۴۶-۱۵۱.
- ۱۶- مرادی، ا.، حمزه، ب.، مظفریان، و. ا. و افشارزاده، س. ۱۳۹۶. مطالعه فلوریستیک و رویشگاه‌های بالای مرز جنگلی حوزه آبخیز لومیر. مجله پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران). ۳۰ (۳): ۵۳۴-۵۴۹.
- ۱۷- مقصدی مقدم، م.، طهماسبی، پ.، ابراهیمی، ع.، شاهرخی، ا. و فعال، م. ۱۳۹۰. تاثیر چرای دام بر ترکیب تنوع جوامع گیاهی مناطق استپی بروجن. مجله علمی پژوهشی مرتع. ۴: ۴۱۰-۴۱۹.
- ۱۸- مهدوی، م.، ارزانی، ح. و جوری، م. ح. ۱۳۸۸. ارزیابی تغییرات وضعیت مرتع با استفاده از روش های توصیفی سلامت مرتع (مالمه موردی: مراتع استپی رودشور). نشریه علمی پژوهشی مرتع. ۱ (۳): ۳۸۵-۳۹۷.
- ۱۹- نقی پور برج، ع.، حیدریان آقاخانی، م. و توکلی، ح. ۱۳۸۹. بررسی شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه سیسب در استان خراسان شمالی. فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی. ۵ (۴): ۱۱۳-۱۲۳.
- ۲۰- نظری، س.، قربانی، ج.، زالی، س. ح. و تمرتاش، ر. ۱۳۹۵. اثر چرای دام و هجوم گیاه زیاد شونده *Stachy byzantine* بر برخی شاخص های ساختاری پوشش گیاهی. نشریه علمی پژوهشی مرتع. ۱ (۱۰): ۲۷-۴۰.
- ۲۱- یوسفوند، ث.، اسماعیل‌زاده، ا.، جلالی، غ. ع. و اسدی، ح. ۱۳۹۶. معرفی فلور، شکل زیستی و کورولوژی پوشش گیاهی روزمینی و بانک بذر خاک پارک جنگلی نور. مجله پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران). ۳۰ (۱): ۱۰۲-۱۱۴.

- 22- Bakker, J. and S. Wilson. 2001. Competitive abilities of introduced and native grasses. *Plant Ecology* 157: 117-125.
- 23- Diaz, S., S. Iovorel, S. Mcintyre, V. Falczuk, F. Casanoves, D.G. Milchunas, C. Skarpe, G. Rusch, M. Sternberg, I. Noy-meir, J. Landsberg, W. Zhang, H. Clark and B. D. Campell. 2007. Plant trait responses to grazing- A global synthesis. *Global Change Biological*. 13: 313-341.
- 24- Funk, J.L. 2013. The physiology of invasive plants in low-resource environments. *Conservation physiology* 1: 1-17.
- 25- Gillen, R., L. Mccollum, K. Tate. W and M., E. Hodges. 1998. Tall grass prairie response to grazing system and stoking rate. *Journal of range management*. 51: 139-146.
- 26- Hichman, K., D. Hartnett. Cochranrn. R and Cowensdy. 2004. Grazing management effects on plant species diversity in tall grass prairie. *Journal of Range management*. 57: 58-65.
- 27- Holechek, J.L., Pieper, R.D., Herbel, G.H. 1995. *Range Management, Principal and practices*. 2nd Edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- 28- James, J.J., B.S. Smith, E.A. Vasquez, and R.L. Sheley. 2010. Principles for ecologically based invasive plant management. *Invasive Plant Science and Management* 3:229-239.
- 29- Keeley, J. E., C. J. Fotheringham and M. B. Keeley. 2005. Determinants of post fire recovery and succession in Mediterranean climate shrub lands of California. *Ecological application* 15 (5): 1515- 1534.
- 30- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*, Chapman and Hall, London.
- 31- Margalef, R. 1958. Temporal succession and spatial heterogeneity in phytoplankton. pp. 323-347. In: *Perspectives in Marine biology*, Buzzati-Traverso (ed.), University of California Press, Berkeley.
- 32- Masters, R. A and R.L. Sheley. 2001. Principles and practices for Managing Rangeland invasive plant. *Range Management*. 54: 502-517.
- 33- Menhinick, E. F. 1964. A comparison of some species individual diversity indices applied to samples of field insects. *Ecology* 45: 839-861.
- 34- Mligo, C. 2006. Effect of grazing pressure on plant species Composition and diversity in the semi-arid rangelands Of Mbulu district, Tanzania. *Agricultural Journal* 1 (4): 277-283.
- 35- Novoa, A. Gonzalez, I. Moravcova, I and P. Pysek. 2013. Constraints to native plant species establishment in coastal dune communities invaded by *Carpobrotus edulis* : Implications for restoration. *Biological conservation*. 164: 1-9.
- 36- Papanikolaou, A., n. Fyllas, A. Mazaris, P. Dimitrakopoulos, A. Kallimanis and J, pantis. 2011. Grazing effect on vegetation in grassland. *Applied Vegetation Science*. 10: 375-382.
- 37- Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 5:285-307.
- 38- Shannon, C. E. and W. Wiener. 1949. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana, University of Illinois Press.
- 39- Sheldon, A. L. 1969. Equitability indices: dependence on the species count. *Ecology* 50: 466-477.
- 40- Sheley, R.L. and J. K. Petroff. 1999. *Biology and management of noxious rangeland weeds*. Oregon state university press, Corvallis press, Corvallis, Oregon.
- 41- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163: 688.
- 42- Vavra, M., C.G. Parks, and M. J. Wisdom. 2007. Biodiversity, exotic plant species, and herbivory: The good, the bad, and the ungulate. *Oecologia* 145:282-287.

Effect of Livestock Grazing Intensity on Diversity of Invasive Plant Species in Kabirkuh Mountainous area, Darrehshar Town

Zeynivand F.,¹ AJORLO M.¹ and Ariapour A.²

¹ Dept. of Range and Watershed, Faculty of Soil and Water, University of Zabol, Zabol, I. R of Iran

² Dept Range Management., Faculty of Natural Resources, Borojerd Branch, Islamic Azad University, Borojerd, I. R of Iran

Abstract

Separation of invasive plant species from other plants is essentially needed in studies related to plant diversity to avoid any misleading judgments about rangeland ecosystem plant diversity. This study aimed to investigate the effect of livestock grazing intensity on diversity, richness and evenness of invasive plants in semi-steppe rangelands of Kabirkoh, Darrehshahr, western Iran. Three areas subjected to long-term heavy, moderate and lenient grazing intensities along with an enclosure were considered as grazing treatments. Vegetation was sampled with randomized-systematic method using transect line in 100m length and 1m² quadrat. Then variance, richness and uniformity indicators were performed with Past and Ecological Methodology software. Data of invasive species were separated from other data prior to calculation of species diversity, richness and evenness indices with Shannon-wiener and Simpson's diversity indices, and Peet and Sheldon indices, respectively. Data were analyzed by one-way ANOVA and Lowest Significance Difference (LSD). The amount of diversity indices in grazing intensities treatments varied significantly ($P < 0.05$). The highest values of Simpson and Shannon index were in heavily (0.974) and lenient (4.69) grazed rangelands, respectively, whereas the lowest values of the indices were 964.0 and 4.0501 in grazing enclosure rangeland, respectively. The amount of species richness indices in rangeland under heavy grazing of livestock was higher than other grazing treatments. The Menhinick richness index showed that the richness of invasive species in the region under heavy grazing intensity was 25.5 and 15.73 percent higher than that in lenient and moderate grazing intensities ($P < 0.05$). There was no significant difference in species evenness index in grazed areas with different intensities including heavy, moderate, lenient and enclosure ($P < 0.05$). The highest values of Peet and Sheldon indices were in rangeland under lenient grazing.

Key words: Biodiversity, Livestock grazing, Range species, Semi-steppe rangeland