

نشریه مرتع و آبخیزداری
دوره ۶۶، شماره ۸، زمستان ۱۳۹۲

۵۳۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱۲/۲۲

مقایسه تغییرات تنوع و غنای گونه‌ای و فرم‌های رویشی در سه سایت بهره‌برداری (مطالعه موردی: مراتع ییلاقی دامنه جنوبی قله دماوند)

❖ قدرت‌اله حیدری: استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
❖ حمیدرضا سعیدی گراغانی*: دانشجوی دکتری مرتع‌داری دانشگاه تهران

چکیده

ارزیابی تنوع و غنای گونه‌ای به درک صحیح کارکرد اکوسیستم، حفظ و حراست ذخایر ژنی، بررسی و کنترل تغییرات محیطی، و موفقیت یا عدم موفقیت برنامه‌های مدیریت منابع طبیعی کمک می‌کند. چرای بی‌رویه و بدون برنامه دام یکی از شایع‌ترین و شاید مهم‌ترین عامل تخریب مراتع و کاهش تنوع و غنای گونه‌ای است. با توجه به نقش و اهمیت چرای دام در تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی، تحقیق حاضر به مطالعه اثر شدت چرا در سه سایت مرجع (قرق)، کلید، و بحرانی بر روی تنوع و غنای گونه‌ای با فرم‌های رویشی مختلف در مراتع ییلاقی دامنه جنوبی قله دماوند پرداخته است. در هر واحد (سایت) نمونه‌برداری در طول ۳ ترانسکت ۱۵۰ متری انجام گرفت. در طول هر ترانسکت، ۱۵ پلات با ابعاد یک متر مربع و در فاصله ۱۰ متری از هم قرار گرفت و در هر پلات نوع و تعداد گونه‌های گیاهی موجود و درصد و تعداد پایه آن‌ها یادداشت شد. برای ارزیابی شاخص‌های عددی تنوع و غنای گونه‌ای از نرم‌افزار Past استفاده شد و شاخص‌های تنوع سیمپسون، شانون- واینر و غنای منهنیک و مارگالف محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS₁₈ انجام شد و مقایسه شاخص‌های مختلف تنوع و غنا بین مناطق با شدت‌های چرای مختلف توسط آزمون چنددامنه‌ای دانکن صورت پذیرفت. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که با افزایش فشار چرا از تنوع و غنای گونه‌های فورب و گراس کاسته شد و بوته‌ای‌ها افزایش یافتند، به گونه‌ای که در منطقه مرجع، فورب‌ها و گراس‌ها دارای بیشترین و بوته‌ای‌ها دارای کمترین تنوع و غنا بودند، این در حالی است که به دلیل مدت استفاده و تکرار چرا در منطقه بحرانی گونه‌های بوته‌ای دارای بیشترین تنوع و غنا بوده و از تنوع گونه‌های فورب و گراس به شدت کاسته شده است. به طور کلی، در منطقه مورد بررسی، با افزایش فشار چرای دام شاهد کاهش تنوع و غنای گونه‌ای هستیم که، به دلیل تأثیرات منفی آن در پایداری اکوسیستم، بهره‌برداران، مدیران، و کارشناسان مرتع باید بدان توجه کنند.

واژگان کلیدی: تنوع و غنای گونه‌ای، فرم رویشی، کلید و مرجع، مراتع ییلاقی قله دماوند، منطقه بحرانی.

مقدمه

مقایسه شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای نشان می‌دهد که تنوع در اکوسیستم‌های مرتعی با وضعیت متوسط و چرای سبک افزایش یافته است. همچنین، نتایج نشان داد بیشترین مقدار تنوع و غنای گونه‌ای مربوط به مناطقی با مدت قرق طولانی‌تر بوده است [۹].

در اغلب مراتع شرایط منطقه کلید، از نظر پوشش گیاهی، بسیار نزدیک به منطقه مرجع است و در منطقه بحرانی به دلیل چرای بی‌موقع و افراط در بهره‌برداری سلامت و میزان پوشش گیاهی مرتع در مقایسه با منطقه کلید و مرجع به شدت تغییر می‌کند [۳]. در منطقه زاگرس مرکزی برای مقایسه پوشش گیاهی داخل و خارج قرق مطالعه‌ای انجام شد و نتایج آن نشان داد تعداد و فراوانی نسبی گونه‌های گراس و لگوم در داخل قرق‌ها به طور معنی‌داری افزایش یافته است و قرق باعث تغییر ترکیب پوشش گیاهی مناطق مرتعی مورد مطالعه شده است [۱]. نتایج یک بررسی در مناطق خشک مدیترانه‌ای نشان داد تنوع گونه‌ای در طول گرادیان چرای اختلافاً معنی‌داری ندارد و در ارزیابی ساختار جامعه گیاهی تنوع گونه‌ای نمی‌تواند شاخص خوبی برای بررسی اثر شدت چرا در پوشش گیاهی مناطق خشک مدیترانه‌ای باشد [۱۵]. بین شدت چرای دام و فعالیت‌های سنتی بشر با تنوع و غنای گونه‌ای رابطه تنگاتنگی وجود دارد و با حفظ فعالیت‌های بشر در حد متعادل می‌توان تنوع و غنای دام را در این اکوسیستم‌ها حفظ کرد [۱۹]. در پژوهشی در مراتع افریقای جنوبی تنوع و غنای گونه‌ای در امتداد گرادیان چرای مختلف بررسی شد و نتایج نشان داد که تنوع و غنای گونه‌ای در مناطق نزدیک به محل استقرار شبانه دام، که فشار چرا بیشتر است، دارای کمترین مقدار است [۷].

همچنین، در مطالعه دیگری آثار چرا در ترکیب

تنوع زیستی موجود در اکوسیستم مرتع، به طور مستقیم، تحت تأثیر ویژگی‌های رویشی و تنوع گونه‌های گیاهی آن قرار دارد که همواره متضمن پایداری این اکوسیستم در مقابل آشفتگی‌های محیطی و زیستی است [۱۲]. از آنجا که حفاظت همه‌جانبه اکوسیستم‌های مرتعی مستلزم مدیریت بر مبنای حفظ و نگهداری از تنوع گونه‌ای موجود در آنهاست، این امر جز با شناخت و اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای محقق نمی‌شود [۱۱]. در این زمینه آگاهی از فشارهای محیطی مخرب بر اکوسیستم، که باعث تخریب زیستگاه‌ها و بیوم‌ها و، در نتیجه، کاهش تنوع گونه‌ای می‌شود، ضروری است. یکی از فشارهای مخرب فیزیکی بر عرصه مرتع، که باعث کاهش تنوع و از بین رفتن عناصر گیاهی حساس می‌شود، چرای مفرط دام است. چرای دام، از هر نوع که باشد، با تغییر در فراوانی گونه‌های کلید و ضروری، که ضامن بقا، پایداری و کارکرد اکوسیستم‌ها هستند، این اکوسیستم‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۲].

در این زمینه پژوهش‌های متعددی در داخل و خارج کشور انجام شده که به برخی از آنها اشاره می‌شود. نتایج بررسی شاخص‌های مختلف اندازه‌گیری تنوع برای سه نوع مدیریت متفاوت چرا نشان می‌دهد غنای گونه‌ای در مناطق قرق و چرای سنگین به ترتیب بیشترین و کمترین میزان بوده است [۴]. در مطالعه دیگری در مراتع شهرستان نوشهر تنوع گونه‌های گیاهان در دو عرصه تحت چرا و قرق بررسی و مقایسه شد. نتایج نشان داد تمامی شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در عرصه قرق بیشتر از عرصه تحت چراست [۱۶].

نتایج پژوهشی در مراتع صفارود رامسر برای

۳۶ درجه و ۵۱ دقیقه الی ۳۶ درجه و ۵۷ دقیقه و عرض ۵۲ درجه و ۴ دقیقه الی ۵۲ درجه و ۱۱ دقیقه واقع شده و از شمال به قله دماوند، از جنوب به شهر پلور، از شرق به رینه کوه، و از غرب به استان تهران منتهی گردیده است. متوسط شیب منطقه ۲۷/۴۳ درصد، حداکثر ارتفاع ۳۲۰۰ متر، و حداقل ارتفاع ۲۷۰۰ متر از سطح دریا است. حداکثر دما در گرم‌ترین ماه سال (مرداد) ۲۶/۷ درجه سانتی‌گراد و حداقل آن در سردترین ماه سال (بهمن) ۱۵/۷- درجه سانتی‌گراد با اقلیمی سرد و خشک است [۱۸]. گونه‌های گیاهی غالب منطقه عبارت‌اند از: *Festuca ovina*، *Onobrychis cornuta*، *Festuca arundinacea*، *Medicago sativa*، *Agropyron elongatum*

روش مطالعه

نخست محدودۀ منطقه مورد مطالعه با استفاده از نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ مشخص شد و واحدهای ژئومورفولوژیکی یکسان تفکیک و با بازدید صحرایی محدودۀ منطقه تصحیح گردید. سپس، در بخش‌های کم‌شیب منطقه و با اجرای بازدیدهای میدانی محدودۀ واحدهای کاری بر اساس گرادیان شدت‌های چرای متفاوت تعیین شد. از آنجا که مراتع مورد بررسی تحت سه نوع مدیریت مختلف، یعنی قرق (منطقه مرجع)، چرای متوسط (منطقه کلید)، و چرای سنگین (منطقه بحرانی)، قرار داشت، نمونه‌برداری در هر یک از واحدهای چرای با توجه به شرایط یکسان ژئومورفولوژیکی، اقلیمی، و اداکیکی صورت گرفت. سایت مرجع شامل یک محدودۀ قرق‌شده به مدت ۱۵ سال بوده که چرا در آن ممنوع است. سایت بحرانی مناطق نزدیک آغل، آبشخورها، و راه‌های دسترسی بوده که تحت چرای شدید قرار داشته‌اند. سایت کلید مناطق

و تنوع گونه‌ای در مراتع نیمه‌خشک تانزانیا بررسی شد و نتایج آن نشان داد بین تنوع گونه‌ای در مناطق با شدت‌های چرای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که بیشترین تنوع گونه‌ای در کمترین فشار چرای رخ داد [۱۴]. نتایج یک بررسی در منطقه کجور نوشهر نشان داد که در منطقه مرجع درصد پوشش گیاهی گندمیان و پهن‌برگان علفی دارای بیشترین حد ممکن بوده است و در صورت افزایش شدت چرا درصد پوشش گیاهان بوته‌ای به طور معنی‌داری نسبت به گندمیان و پهن‌برگان علفی بیشتر می‌شود [۸]. تنوع گیاهی همبستگی معنی‌داری با بیوماس دارد و رابطه آن با فرسایش خاک رابطه‌ای منفی و غیر معنادار است [۱۷]. نتایج بررسی تأثیر توأم ارتفاع و دخالت انسانی در چشم‌انداز و تنوع گیاهی در حومه روستای کوهستانی بیجینگ نشان می‌دهد هر چه دخالت‌های بشری در نواحی دورتر کمتر می‌شود، با فاصله از منطقه بحرانی تنوع گیاهی نخست کاهش و سپس افزایش می‌یابد [۶]. از تنوع و غنای گونه‌ای به طور وسیع در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی برنامه‌های مدیریتی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم در تعیین وضعیت اکوسیستم‌ها و نوع مدیریت استفاده می‌شود، از این رو، در این پژوهش تغییرات تنوع و غنای فرم‌های رویشی گونه‌های گیاهی در سه سایت قرق، کلید، و بحرانی بررسی و مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در تغییرات آن شناسایی شد.

روش شناسی

منطقه مورد مطالعه

مراتع بیلاقی دامنه جنوبی قله دماوند، با مساحتی بالغ بر ۳۲۰۰ هکتار، در جنوب شهرستان آمل در استان مازندران قرار گرفته است. این مرتع بین طول جغرافیایی

جدول ۱. فرمول شاخص‌های تنوع و غنا

شاخص	فرمول
سیمپسون	$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^S \left[\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right]$
شانون- واینر	$H' = - \sum_{i=1}^S P_i L_n P_i$
منهنیک	$R_2 = \frac{S}{\sqrt{N}}$
مارگالف	$R_1 = \frac{S - 1}{L_n(N)}$

S: تعداد کل گونه‌ها، N: تعداد کل افراد در نمونه، P_i : سهم افراد در گونه i ام نسبت به کل نمونه، e : مبنای لگاریتم طبیعی (۲/۷۱۸۲۸)، e : تعداد افراد در گونه i ام

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای ارزیابی شاخص‌های عددی تنوع و غنا از نرم‌افزار Past استفاده گردید و شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون-واینر، غنای مارگالف و منهنیک محاسبه شد. با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌ها، تجزیه واریانس داده‌های مربوط به شاخص‌های مختلف و مقایسه شاخص‌های مختلف تنوع و غنا بین مناطق با شدت‌های چرای مختلف توسط آزمون چنددامنه‌ای دانکن محیط نرم‌افزار SPSS18 انجام شد [۱۰].

تحت چرای طبیعی، که در فاصله متوسطی از منابع فوق قرار دارد، در نظر گرفته شد. برای نمونه‌برداری از هر سایت چرای، ۳ نقطه به عنوان معرف در هر منطقه به وسعت ۳ هکتار، که نمایانگر ویژگی‌های آن منطقه بود، در نظر گرفته شد [۱۳]. نمونه‌گیری داخل جامعه خالص انجام شد و سعی شد نمونه‌برداری از اکوتون (حد فاصل بین دو جامعه) انجام نشود.

برای اندازه‌گیری اطلاعات پوشش گیاهی، با توجه به حساس بودن پارامتر تنوع و غنای گونه‌ای به سطح و تعداد پلات، سطح مناسب پلات نمونه‌برداری به روش سطح حداقل و تعداد پلات بعد از نمونه‌برداری اولیه با توجه به تغییرات پوشش گیاهی به روش آماری تعیین شد. سپس، در هر واحد نمونه‌برداری در طول ۳ ترانسکت ۱۵۰ متری انجام گرفت. در طول هر ترانسکت ۱۵ پلات با ابعاد یک متر مربع و در فاصله ۱۰ متری از هم قرار داده شدند. در هر پلات نوع، فرم رویشی، و تعداد گونه‌های گیاهی موجود و درصد و تعداد پایه آن‌ها یادداشت شد. برای بررسی و ارزیابی تنوع و غنای گونه‌ای در شدت‌های مختلف چرای از دو شاخص تنوع سیمپسون و شانون-واینر و شاخص‌های غنای مارگالف و منهنیک استفاده شد. جدول ۱ فرمول هر یک از شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه تأثیر شدت‌های مختلف چرای در شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای

مقدار p	مقدار F	شاخص
۰/۰۰۱	۳۰/۸۲	شانون-واینر
۰/۰۰۱	۲۲/۹۷	سیمپسون
۰/۰۰۱	۱۰/۹	منهنیک
۰/۰۰۱	۲۸/۱۷	مارگالف

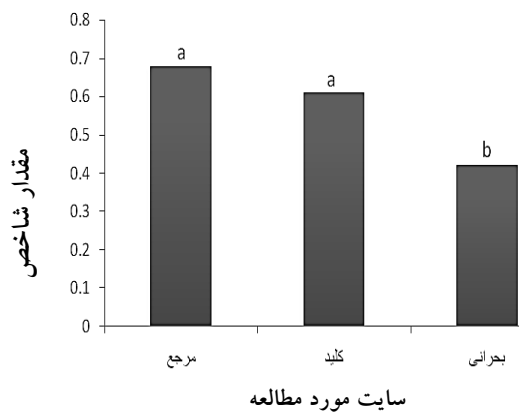
چرای را در شاخص‌های مختلف تنوع و غنای گونه‌ای پوشش گیاهی نشان می‌دهد. همه شاخص‌ها پاسخ معنی‌داری به تغییر شدت‌های چرای دادند (جدول ۲). مقایسه میانگین شاخص تنوع گونه‌ای شانون-

نتایج

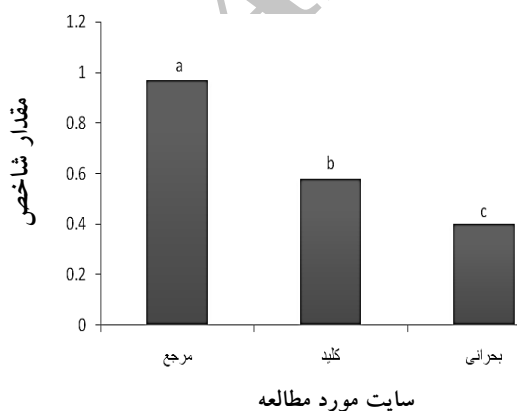
بررسی تنوع و غنای گونه‌ای گونه‌های گیاهی منطقه نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه تأثیر شدت‌های مختلف

در منطقه مرجع مشاهده شده است. همچنین، اختلاف معنی داری بین منطقه مرجع با منطقه کلید و بحرانی از نظر غنای گونه‌ای با سطح اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد، اما منطقه کلید و بحرانی دارای اختلاف معنی داری با یکدیگر نیستند (شکل ۱ ج). مقایسه میانگین شاخص غنای گونه‌ای مارگالف نشان داد که افزایش شدت چرا کاهش معنی دار غنای گونه‌ای پوشش گیاهی را به همراه داشته است و هر سه منطقه مرجع، کلید، و بحرانی با سطح اطمینان ۹۹ درصد دارای اختلاف معنی داری با یکدیگرند، به طوری که بیشترین غنای گونه‌ای در منطقه مرجع و سپس در منطقه کلید وجود دارد (شکل ۱ د).

(ب)

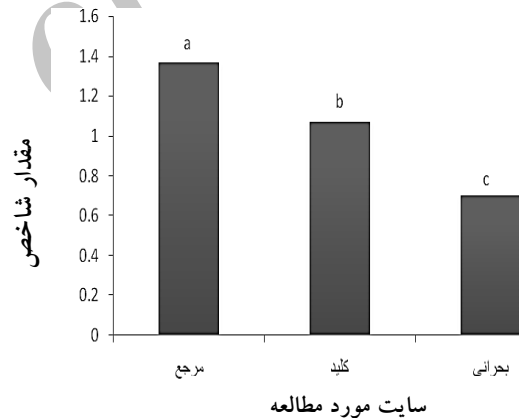


(د)

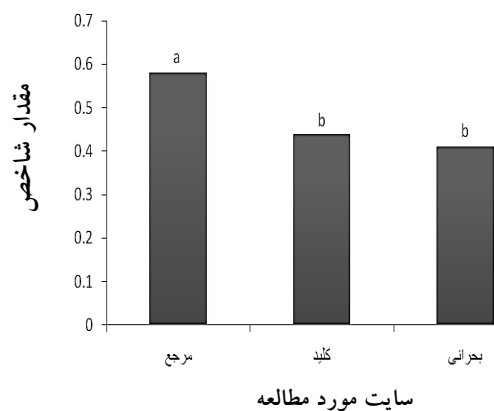


واینر نشان داد که بین سه منطقه مرجع، کلید، و بحرانی اختلاف معنی داری در سطح ۹۹ درصد وجود دارد. به عبارتی، در منطقه مرجع و بحرانی به ترتیب بیشترین و کمترین تنوع گونه‌ای مشاهده شد (شکل ۱ الف). اما در ارتباط با شاخص تنوع سیمپسون نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد تفاوت معنی داری بین منطقه مرجع و کلید وجود ندارد، این در حالی است که این مناطق با منطقه بحرانی از نظر آماری اختلاف معنی داری را در سطح ۹۹ درصد نشان دادند (شکل ۱ ب). در خصوص شاخص غنای گونه‌ای منهیک نتایج آزمون چنددامنه دانکن نشان می‌دهد که از نظر این شاخص بیشترین غنای گونه‌ای (الف)

(الف)



(ج)



شکل ۱. میانگین شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای شانون- واینر (الف)، سیمپسون (ب)، منهیک (ج)، و مارگالف (د) در سه منطقه با شدت‌های مختلف چرای

بررسی تنوع و غنای گونه‌های گراس

نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان می‌دهد شدت‌های چرای در همه شاخص‌های تنوع و غنای (شانون- واینر، سیمپسون، منهنیک، و مارگالف) گونه‌های گراس تأثیر معنی‌داری داشته است. همچنین، نتایج آزمون چنددامنه دانکن نشان داد بیشترین تنوع شانون- واینر در این سری از گونه‌ها به ترتیب متعلق به سایت مرجع و کمترین آن مربوط به سایت بحرانی بوده است. از نظر شاخص تنوع

گونه‌ای سیمپسون اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد بین شدت‌های مختلف چرای وجود دارد. همچنین، در این شاخص نتایج آزمون چنددامنه دانکن نشان داد بیشترین تنوع گونه‌ای متعلق به سایت مرجع و کمترین مقدار این شاخص مربوط به سایت بحرانی بوده است. در خصوص شاخص غنای گونه‌ای منهنیک و مارگالف نتایج آزمون چنددامنه دانکن نشان می‌دهد بیشترین غنای گونه‌ای در سایت مرجع و کمترین آن در سایت بحرانی است.

جدول ۳. مقایسه شاخص‌های تنوع و غنا در شدت‌های مختلف چرای بر گونه‌های گراس

نوع آزمون	نوع منطقه	مقدار عددی	مقدار F	مقدار P
شانون- واینر	سایت مرجع	۰/۸a	۵۰/۳۷	۰/۰۰۱
	کلید	۰/۴۵b		
	بحرانی	۰/۰۶c		
سیمپسون	سایت مرجع	۰/۴۸a	۴۹/۲۲	۰/۰۰۱
	کلید	۰/۲۹b		
	بحرانی	۰/۰۴c		
منهنیک	سایت مرجع	۰/۴۳a	۵/۲۸	۰/۰۰۷
	کلید	۰/۴۱a		
	بحرانی	۰/۳۲b		
مارگالف	سایت مرجع	۰/۴۶a	۱۶/۳۹	۰/۰۰۱
	کلید	۰/۳۳b		
	بحرانی	۰/۱۱c		

بررسی تنوع و غنای گونه‌های فورب

جدول ۴ نتایج حاصل از محاسبه شاخص‌های تنوع و غنای سیمپسون، شانون- واینر و مارگالف و منهنیک گونه‌های فورب را نشان می‌دهد. همان گونه که در این جدول مشاهده می‌شود، مقدار عددی تنوع و غنای گونه‌های فورب در همه شاخص‌های مورد محاسبه در منطقه مرجع (قرق) دارای بیشترین مقدار و در منطقه

بحرانی (چرای شدید) دارای کمترین مقدار است. جدول ۴ همچنین نتایج تجزیه واریانس یک‌طرفه را برای شاخص‌های مختلف غنا و تنوع نشان می‌دهد. با توجه به نتایج، بین شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون- واینر و غنای مارگالف و منهنیک در سطوح مختلف چرای اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

جدول ۴. مقایسه شاخص‌های تنوع و غنا در شدت‌های مختلف چرای بر گونه‌های فورب

نوع آزمون	نوع منطقه	مقدار عددی	مقدار F	مقدار P
شانون- واینر	سایت مرجع	۰/۴a	۶/۹	۰/۰۰۱
	کلید	۰/۲۴ab		
	بحرانی	۰/۰۹b		
سیمپسون	سایت مرجع	۰/۲۵a	۶	۰/۰۰۳
	کلید	۰/۱۶ab		
	بحرانی	۰/۰۶b		
منهنیک	سایت مرجع	۰/۴۸a	۸/۵	۰/۰۰۱
	کلید	۰/۳۳b		
	بحرانی	۰/۲۹b		
مارگالف	سایت مرجع	۰/۴a	۱۳/۳۲	۰/۰۰۱
	کلید	۰/۱۴b		
	بحرانی	۰/۰۷b		

وجود ندارد، این در حالی که است که این مناطق با منطقه بحرانی از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را در سطح ۹۹ درصد نشان دادند. در خصوص شاخص غنای گونه‌ای منهنیک نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه اختلاف معنی‌داری را بین سطوح مختلف چرای نشان نداد. مقایسه میانگین شاخص غنای مارگالف نشان داد که افزایش شدت چرا افزایش معنی‌دار غنای گونه‌های بوته‌ای را در منطقه به همراه داشته است و مناطق مرجع و کلید با منطقه بحرانی با سطح اطمینان ۹۹ درصد دارای اختلاف معنی‌داری هستند، به طوری که بیشترین غنای گونه‌ای در منطقه بحرانی وجود دارد.

بررسی تنوع و غنای گونه‌های بوته‌ای
جدول ۵ نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه تأثیر شدت‌های مختلف چرای در شاخص‌های مختلف تنوع و غنای گونه‌های بوته‌ای پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. مقایسه میانگین شاخص تنوع گونه‌ای شانون- واینر نشان داد که بین مناطق مرجع و کلید اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، اما این مناطق با منطقه بحرانی دارای اختلاف معناداری از لحاظ آماری هستند. به عبارتی، در منطقه بحرانی و مرجع به ترتیب بیشترین و کمترین تنوع گونه‌های بوته‌ای مشاهده شد. اما در ارتباط با شاخص تنوع سیمپسون نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد تفاوت معنی‌داری بین منطقه مرجع و کلید

جدول ۵. مقایسه شاخص‌های تنوع و غنا در شدت‌های مختلف چرای بر گونه‌های بوته‌ای

نوع آزمون	نوع منطقه	مقدار عددی	مقدار F	مقدار P
شانون- واینر	سایت مرجع	۰٫۰۲ ^b	۹٫۶	۰٫۰۰۱
	کلید	۰٫۰۳ ^b		
	بحرانی	۰٫۰۳ ^a		
سیمپسون	سایت مرجع	۰٫۰۱ ^b	۹٫۲	۰٫۰۰۱
	کلید	۰٫۰۲ ^b		
	بحرانی	۰٫۱۳ ^a		
منهنیک	سایت مرجع	۰٫۲۹	۱٫۳	۰٫۲۷
	کلید	۰٫۳		
	بحرانی	۰٫۳۵		
مارگالف	سایت مرجع	۰٫۰۲ ^b	۹٫۷	۰٫۰۰۱
	کلید	۰٫۰۳ ^b		
	بحرانی	۰٫۱۹ ^a		

بحث و نتیجه‌گیری

نگهداری، مدیریت، و بهره‌برداری معقول از مراتع مستلزم شناخت علمی و همه‌جانبه آن است. حفظ تنوع گونه‌ای یکی از اهداف مدیریت اکوسیستم است. تنوع گونه‌ای با خصوصیات اکوسیستم همبستگی دارد و با تأکید بر پویایی اکوسیستم می‌توان راهکارهای مدیریتی مناسب ارائه نمود. همچنین، با اندازه‌گیری تنوع می‌توان توزیع گونه‌ها را در محیط بررسی کرد. از طرفی، به نظر می‌رسد نحوه مدیریت در بهره‌برداری از مرتع با تعداد زیاد دام و چرای بیش از حد می‌تواند در میزان تنوع و غنای گونه‌ای مؤثر باشد و توزیع گونه‌ها را در مرتع بر اساس فرم‌های رویشی تغییر دهد.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از بررسی تنوع و غنای گونه‌های موجود در منطقه، دو شاخص تنوع شانون- واینر و سیمپسون نتایج یکسانی نشان ندادند. بدین ترتیب که در شاخص شانون- واینر بین هر سه منطقه مرجع (قرق)، کلید (تحت چرای متوسط)، و

بحرانی (تحت چرای سنگین) اختلاف معنی‌داری با سطح اطمینان ۹۹ درصد وجود دارد، به صورتی که بیشترین تنوع گونه‌ای در منطقه مرجع و کمترین تنوع در منطقه بحرانی وجود دارد، این در حالی است که گرچه منطقه مرجع در شاخص تنوع سیمپسون دارای بیشترین تنوع بوده، با منطقه کلید از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد، اما این دو سایت با منطقه بحرانی دارای اختلاف معنی‌داری هستند. به طور کلی، در هر دو شاخص تنوع گونه‌ای گیاهان منطقه متنوع‌تر بودن سایت مرجع را در مقایسه با سایت کلید و بحرانی تأیید می‌کنند و آزمون آماری دانکن نیز معنی‌دار بودن اختلاف بین این عرصه‌ها را از لحاظ تفاوت در میزان تنوع گونه‌ای به اثبات رسانده است. این بخش از نتایج با مطالعات محققانی [۷، ۱۱، ۱۲، ۱۴] که اعتقاد دارند بیشترین تنوع و غنای گونه‌ای در کمترین فشار چرای رخ می‌دهد همسویی دارد. اما با نتایج مطالعه پژوهشگرانی که بیان کرده‌اند تنوع گونه‌ای نمی‌تواند شاخص خوبی برای بررسی

گراس و فورب در برابر شرایط نامساعد محیطی می‌شود، البته این مورد تا حدود زیادی در منطقه کلید مشهود است، ما در منطقه بحرانی، به دلیل چرای شدید دام، گونه‌های دائمی گراس از جمله *Bromus tomentellus*، *Agropyron trichophrum* و *Dactylis glomerata* اغلب به شکل غیرعادی درآمده و اندازه طبیعی آن‌ها کاسته شده است، همچنین، گونه‌های یک‌ساله نیز بسیار کم‌اند، به طوری که اغلب این گونه‌ها در زیر تاج پوشش بوته‌های دائمی قرار دارند تا از گزند چرای دام حفظ شوند و در فاصله‌های موجود در بین بوته‌ها، که در معرض چرای دام بوده است، این گونه‌ها حذف شده‌اند و به‌ندرت یافت می‌شوند. این بخش از نتایج با مطالعات محققانی [۱، ۸] که بیان کردند در منطقه مرجع (قرق) به دلیل عدم چرا و در منطقه کلید به دلیل چرای متعادل پوشش گیاهی حفظ شده و تنوع گونه‌ای در حد مطلوبی است مطابقت دارد. همچنین، نتایج این تحقیق نشان داد تأثیر چرا در تغییرات فرم رویشی و ترکیب گونه‌ای به صورتی است که در واحد چرای بحرانی از پوشش گیاهی گراس‌ها کم شده و حتی برخی نیز حذف شده‌اند (*Festuca ovina* و *Agropyron elongatum*)، در حالی که بر گونه‌های بوته‌ای (*Acanthophyllum squarrosum* و *Salvia sclarea*) افزوده شده است. نتایج بررسی نیز مؤید آن است که با افزایش فشار و تکرار چرا تنوع و غنای گونه‌های بوته‌ای بیشتر شده است و بیشترین تنوع و غنا، از لحاظ این فرم رویشی، در منطقه بحرانی مشاهده شده است. این موضوع در صورتی رخ داده است که در منطقه مرجع و تا حدودی کلید حضور گونه‌های بوته‌ای کمتر مشاهده شد و، در نتیجه، بوته‌ها تنوع و غنای زیادی در این مناطق نداشتند. از

اثر شدت چرا در پوشش گیاهی مناطق خشک مدیترانه‌ای باشد مغایرت دارد [۱۵].

همچنین، مقایسه میانگین در شاخص‌های غنای گونه‌ای منهنیک و مارگالف این نکته را تأیید می‌کند که بیشترین غنای گونه‌ای نیز در منطقه مرجع بوده است. در شاخص منهنیک میزان میانگین غنای سایت کلید و بحرانی دارای اختلاف معنی‌داری نیست، اما در هر دو شاخص مقدار عددی میانگین منطقه کلید بیشتر از منطقه بحرانی است. این بخش از نتایج با مطالعات پژوهشگرانی [۵، ۷، ۹] که باور دارند با افزایش شدت چرا و دخالت‌های انسانی در اکوسیستم‌های مرتعی غنای گونه‌ای گیاهان کاهش می‌یابد همخوانی دارد.

در منطقه مورد مطالعه در شدت‌های مختلف چرایی تنوع و غنای گونه‌های فورب، گراس، و بوته‌ای دارای تغییرات بوده که دلیل آن را می‌توان ناشی از شیوه‌های متفاوت بهره‌برداری و مدیریت دانست. از نتایج بررسی‌های به‌عمل‌آمده در منطقه بیلاقی دماوند در مورد تأثیرات شدت‌های مختلف چرایی در تنوع و غنای گونه‌های گراس و فورب چنین نتیجه‌گیری شد که در مجموع این فرم‌های رویشی در منطقه مرجع دارای بیشترین و در منطقه بحرانی دارای کمترین تنوع و غنا بودند. تنوع و غنای گونه‌های گراس و فورب در منطقه مرجع به میزان کمی بیشتر از منطقه کلید بود، ولی در منطقه بحرانی تنوع و غنای گونه‌های گراس و فورب بسیار کمتر از مناطق کلید و مرجع بود. در منطقه مرجع، به دلیل عدم چرا، گونه‌های علفی فرصت رشد بیشتری دارند و قطر بزرگ تاج پوشش بوته‌های دائمی و ارتفاع آن‌ها در این منطقه بیشتر از مناطق کلید و بحرانی است. که این افزایش رشد بوته‌ها سبب مواظبت از گونه‌های

تنوع گونه‌های بوته‌ای نسبت به خارج از قرق می‌شود همخوانی ندارد [۲]. با ارزیابی تغییرات شاخص‌های تنوع و غنا در یک منطقه در طول زمان امکان ارزیابی مدیریت اعمال‌شده وجود دارد. ذکر این نکته نیز لازم است که بالابودن مقدار شاخص تنوع دلیل بر بهبود وضعیت منطقه نیست، بلکه باید با بررسی ترکیب گونه‌ها مشخص شود که در نتیجه تغییرات ایجادشده کدام دسته از گونه‌های گیاهی در منطقه افزایش یافته‌اند.

سپاسگزاری

از کلیه کسانی که در به انجام رسیدن این تحقیق همکاری داشته‌اند، به‌ویژه شورای شهر رینه و بهره‌برداران صدیق و زحمت‌کش مراتع بیلاقی دماوند، تقدیر و تشکر می‌کنیم.

بین گونه‌های بوته‌ای *Astragalus gossypinus*، *Salvia sclarea* و *Acantholimon demawendicum* در منطقه بحرانی فراوانی بیشتری دارند، در حالی که در منطقه مرجع حضور نداشته‌اند. عدم حضور این گونه‌ها در منطقه مرجع نشان می‌دهد که این گونه‌ها به صورت مهاجم و تحت تأثیر شرایط چرای ایجادشده در واحد بحرانی ظاهر شده‌اند. این حضور صرف‌نظر از فرم رویشی این گونه‌ها بوده و، در واقع، به دلیل مساعدشدن شرایط رشد این گونه‌ها تحت تأثیر فشار چرا، فراوانی گونه‌های مهاجم در منطقه اتفاق افتاده است. این بخش از نتایج با مطالعاتی [۷]، [۱۴] که بیان می‌کنند نحوه مدیریت در بهره‌برداری از مرتع با تعداد زیاد دام و چرای بیش از حد می‌تواند در میزان تنوع و غنای گونه‌ها با فرم‌های مختلف رویشی مؤثر باشد همخوانی دارد، ولی با نتایج تحقیقی که بیان می‌کند قرق باعث افزایش تراکم و

References

- [1]. Basiry, M., Iravani, M. (2009). Vegetation changes after 19 years exclusion in the grazed experimental central Zagros. *Rangeland Journal*, 3(2), 155-170.
- [2]. Bastin, G.N., Ludwig, J.A., Eager, R.W., Lielloff, A.C., Andison, R.T., Cabiatic, M.D. (2003). Vegetation changes in semiarid tropical Savna, Northern Australia: 1973-2002. *Rangeland Journal*, 25(1), 3-19.
- [3]. Ebrahimi, M. (2010). Assessing Rangeland health indicators in protected, Key and Critical areas in Chaharbagh, Golestan, Iran. *Journal of Rangeland*, 4, 532-543.
- [4]. Ejtehadi, H., Zahedi Pour, H., Sepehri, A. (2007). Describing ecological diversity of beta with using ordination and classification method on three different stations with different grazing management on Mouteh plain. *National Conference of Biology*, Razi University of Kermanshah, Iran, pp 123-129.
- [5]. Faryabi, N., Mesdaghi, M., Bagheri, R. (2011). Comparison of plant diversity and species richness under three level of utilization in rangelands of Khabr National Park and vicinities. *Journal of Rangeland*, 5(2), 171-180.
- [6]. Gao, J.F., Maa, K.M., Feng, Z.W., Feng, Y. (2009). Coupling effects of altitude and human disturbance on landscape and plant diversity in the vicinity of mountain villages of Beijing, China. *Journal of Acta Ecologica Sinica*, 29, 56-61.
- [7]. Hendricks, H.H., Bond, W.J., Midgley, J.J., Novellie, P.A. (2005). Plant species richness and

- composition a long livestock grazing intensity gradients in a Namaqualand (south Africa) protected area. *Journal of plant ecology*, 176, 19-33.
- [8]. Jalilvand, H., Tmrtash, R., Heidarpour, H. (2007). The effect Graze on vegetation and some soil chemical properties in rangelands Kajour Noshahr. *Journal of Rangeland*, 1(1), 53-66.
- [9]. Joury, M.H., Shakary, M., Bani Hashemi, B. (2009). Comparable to the diversity and richness for assessment mountain rangeland health index (Case study: Jvaherdeh Ramsar Rangeland). *Journal of Rangeland*, 2(4), 344-356.
- [10]. Kalantari, Kh. (2010). *data Processing and analysis in social - economic research with use of SPSS software*, Nashr Sharif press.
- [11]. Khadem Hossini, Z. (2010). Comparison of numerical indices of species diversity in three habitats with different grazing intensity (case study: Gardaneh Zanboori range in Arsanjan). *Journal of Rangeland*, 4(1), 104-111.
- [12]. Khani, M., Ghanbarian, G., Kamali Maskooni, E. (2011). Comparison between plant species richness and diversity indices along different grazing gradients in southern warm-arid rangelands of Fars. *Journal of Rangeland*, 5(2), 129- 136.
- [13]. Mesdaghi, M. (2005). *Plant ecology*, Mashhad Jahade Daneshgahi press.
- [14]. 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.
- [15]. Pueyo, Y., Alados, C.L., Ferrer-Benimeli, C. (2006). Is the analysis of plant community structure better than common species-diversity indices for assessing the effects of livestock grazing on a Mediterranean arid ecosystem. *Journal of Arid Environments*, 64, 698-712.
- [16]. Salami, A., Zare, H., Amini Eshkevari, T., Jafari, B. (2007). Comparison of plant species diversity in the two grazed and unglazed rangeland sites in Kohneh Lashak, Nowshahr. *Journal of Pajouhesh & Sazandegi*, 75, 37-46.
- [17]. Shrestha, R.P., Schmidt-Vogt, D., Gnanavelrajah, N. (2010). Relating plant diversity to biomass and soil erosion in a cultivated landscape of the eastern seaboard region of Thailand. *Journal of Applied Geography*, 35, 1-12.
- [18]. Zabihi, M., Alavi, S.Z. (2009). *Reynehkooh Rangeland Management Plan revision*, The office technical rangeland Forests and Rangelands organization.
- [19]. Zamora, J., Verdú, J.R., Galante, E. (2007). Species richness in Mediterranean agroecosystems: Spatial and temporal analysis for biodiversity conservation. *Journal of Biological Conservation*, 134, 113-121.
- [20]. Zaree, H., Ejtehadi, H., Amini, T. (2004). Investigation of plant species diversity in Sieah Bishe Jungles in Chaloos (Mazanderan province). *Journal of Environmental Research*, 22, 35-40.

جدول ضمیمه. ترکیب گیاهی و درصد پوشش گونه‌های سه سایت مرجع، کلید، و بحرانی

نام علمی	نام تیره	فرم رویشی	مرجع	کلید	بحرانی
<i>Acantholimon demawendicum</i>	Plumbaginaceae	بوته	۴/۱۲	۵/۳	۹/۰۲
<i>Acanthophyllum squarrosom</i>	Caryophyllaceae	بوته	۵/۶۷	۶/۳۶	۸/۲۲
<i>Achillea wilhelmsii</i>	Asteraceae	فورب	۱/۱۹	۱/۳۳	۰
<i>elongatum Agropyron</i>	Poaceae	گراس	۶/۵۳	۵/۵۹	۰
<i>trichophrum Agropyron</i>	Poaceae	گراس	۶/۳۴	۱/۴۳	۰
<i>Allium sativum</i>	Liliaceae	فورب	۰/۵۴	۰	۱/۰۸
<i>Artemisia aucheri</i>	Asteraceae	بوته	.	۳/۲۸	۵/۵۵
<i>Avena sativa</i>	Poaceae	گراس	۰	۲/۷۵	۲/۲۳
<i>gossypinus Astragalus</i>	Papilionaceae	بوته	۰	۰	۱/۲۲
<i>siliquosus Astragalus</i>	Papilionaceae	فورب	۱/۴	۰/۷۶	۰
<i>pectinatus Bromus</i>	Poaceae	گراس	۲/۲۳	۰	۰
<i>tectorum Bromus</i>	Poaceae	گراس	۱/۳۳	۱/۵۴	۰
<i>tomentellus Bromus</i>	Poaceae	گراس	۰/۷۱	۰	۰
<i>cyanus Centrulea</i>	Asteraceae	فورب	۰	۰	۰/۷۷
<i>arvense Circium</i>	Asteraceae	فورب	۰/۳۲	۱/۸۸	۱/۰۷
<i>iranshahrii Cousinia</i>	Asteraceae	فورب	۱/۰۵	۲/۰۸	۰/۲۸
<i>glomerata Dactylis</i>	Poaceae	گراس	۰/۹۷	۰	۰
<i>Dianthus orientalis</i>	Caryophyllaceae	فورب	۲/۱۳	۱/۶۶	۰
<i>ritroides Echinops</i>	Asteraceae	فورب	۰/۴۶	۰/۳۴	۰
<i>caeruleum Eryngium</i>	Apiaceae	فورب	۲/۱۹	۰	۰
<i>amygdaloides Euphorbia</i>	Euphorbiaceae	فورب	۰	۰/۷۶	۰
<i>Ferula gumosa</i>	Apiaceae	فورب	۰	۱/۸۹	۲/۲۲
<i>arundinacea Festuca</i>	Poaceae	گراس	۳/۳۱	۲/۴۸	۱/۲۴
<i>ovina Festuca</i>	Poaceae	گراس	۵/۶۲	۴/۳۹	۰
<i>verum Galium</i>	Asteraceae	فورب	۲/۰۲	۱/۲۳	۰
<i>tournfortii Gundelia</i>	Asteraceae	فورب	۱/۲۵	۰	۰/۳۳
<i>distichon Hordeum</i>	Poaceae	گراس	۲/۲۹	۲/۵۴	۰/۸۹
<i>Hordeum fragile</i>	Poaceae	گراس	۰/۴۴	۰/۸۹	۰
<i>violaceum Hordeum</i>	Poaceae	گراس	۱/۲۱	۱/۲۴	۰/۵۴
<i>phleoides Koeleria</i>	Poaceae	گراس	۰/۸۹	۲/۱۲	۰
<i>Malva neglecta</i>	Malvaceae	فورب	۰	۱/۳	۰
<i>vulgare Marubium</i>	Lamiaceae	فورب	۱/۶۲	۰	۰/۴۶
<i>Medicago sativa</i>	Papilionaceae	فورب	۵/۹۸	۳/۲۲	۰/۲۲
<i>persica Melica</i>	Poaceae	گراس	۲/۸۲	۰	۲/۲۸

ادامه جدول ضمیمه. ترکیب گیاهی و درصد پوشش گونه‌های سه سایت مرجع، کلید، و بحرانی

نام علمی	نام تیره	فرم رویشی	مرجع	کلید	بحرانی
<i>officinalis Melilotus</i>	papilionacea	گراس	۱,۴۹	۰	۱,۲۱
<i>pulegium Mentha</i>	Papilionaceae	فورب	۰,۳۳	۰,۴	۰,۴۳
<i>lineata Minuartia</i>	Caryophyllaceae	فورب	۰	۰	۰,۶۷
<i>caucasicum Muscari</i>	Liliaceae	فورب	۰	۰,۵۹	۰,۲۳
<i>anomala Myosotis</i>	Boraginaceae	فورب	۰,۷۶	۰	۰
<i>cornuta Onobrychis</i>	Papilionaceae	بوته	۶,۰۳	۶,۱۲	۵,۰۴
<i>Papaver orientale</i>	Papaveraceae	فورب	۰,۵۲	۱,۳۴	۱,۵۴
<i>Paronychia kurdica</i>	Paronychiaceae	فورب	۰,۴۹	۰,۳۸	۰,۶۵
<i>harmala Peganum</i>	Zygophyllaceae	فورب	۰	۱,۳۲	۲,۹۳
<i>iranicum Phleum</i>	Poaceae	گراس	۱,۵۴	۰	۰
<i>Plantago major</i>	Plantaginaceae	فورب	۰,۲۱	۰,۷۸	۱,۰۴
<i>bulbosa Poa</i>	Poaceae	گراس	۱,۱۱	۲,۳۴	۳,۳۳
<i>pratensis Poa</i>	Poaceae	گراس	۱,۰۱	۰	۰
<i>Polygonum hyrcanicum</i>	Polygonaceae	فورب	۱,۵۲	۰,۷۶	۰
<i>Salvia sclarea</i>	Lamiaceae	بوته	۰	۰	۱,۲۲
<i>elburzensis Senecio</i>	Asteraceae	گراس	۱,۰۹	۰	۰
<i>alopecuroides Sophora</i>	Papilionaceae	فورب	۰,۳۶	۰,۸۳	۰
<i>lavandulifolia Stachys</i>	Lamiaceae	فورب	۰,۴۲	۰,۹۱	۰
<i>lagascae Stipa</i>	Poaceae	گراس	۲,۹۸	۱,۷۸	۰,۹۸
<i>Thlaspi arvense</i>	Brassicaceae	فورب	۱,۴۶	۰	۰
<i>Thymus vulgaris</i>	Lamiaceae	فورب	۰	۱,۱۲	۰,۴۳
<i>longirostris Tragopogon</i>	Asteraceae	فورب	۰,۷۸	۰,۵۹	۰,۹۸
<i>marianum Taraxacum</i>	Asteraceae	فورب	۰,۹۱	۰	۰
<i>Thapsus Verbascum</i>	Scrophulariaceae	فورب	۰	۰	۱,۳۳