فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران
جلد ۲۵ شماره ۴، صفحه ۸۰۴-۷۸۹، (۱۳۹۷)

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijrdr.2019.118613
شناسه دیجیتال (DOR): 98.1000/1735-0875.1397.25.789.73.4.1578.41

تأثیر شدت‌های مختلف چرایی بر تنوع و ترکیب جوامع گیاهی (مطالعه موردی: مراتع نیمه‌استپی بلغویی- علویجه اصفهان)

سیدمهرداد کاظمی[۱]، حمیدرضا کریم‌زاده[۲*]، حسین بشری[۳] و مصطفی ترکش‌اصفهانی [۳]

۱- دانشجوی دکترای علوم مرتع، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران

۲*- نویسنده مسئول، دانشیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران، پست الکترونیک: Karimzadeh@cc.iut.ac.ir

۳- استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۸/۳۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۲

چکیده

با توجه به نقش و اهمیت چرای دام بر تغییرات پوشش‌گیاهی، این تحقیق برای مطالعه تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام بر پارامترهای پوشش گیاهی مراتع شهرستان علویجه در استان اصفهان انجام شد بدین‌منظور سه مکان مرتعی با شدت‌های مختلف چرایی سبک، متوسط و سنگین و با شرایط اکولوژیک مشابه انتخاب شد. چهار ترانسکت (دو ترانسکت موازی و دو ترانسکت عمود بر شیب عمومی منطقه) به طول ۱۰۰ متر در هر منطقه مستقر و در راستای هر ترانسکت، ۱۰ پلات به روش تصادفی- سیستماتیک مستقر و در هر پلات نام علمی گونه‌ها، کلاس خوشخوراکی، تراکم و درصد پوشش تاجی گیاهان ثبت گردید. شاخص‌های غنای مارگالف، تنوع و یکنواختی شانون-واینر و نیز منحنی فراوانی رتبه‌ای محاسبه شد. به‌منظور مقایسه شاخص‌های پوشش گیاهی، از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه (٪۵ = α) استفاده گردید. شاخص‌های تراکم و پوشش تاجی در شرایط چرای سبک و متوسط بیشتر از چرای سنگین می‌باشد و بین هر سه مکان مرتعی اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < ۰/۰۵$). ترکیب گونه‌ای دو مکان چرای سبک و متوسط به‌طور عمده شامل گیاهان کلاس II و به‌ترتیب برابر با ۷۲ و ۵۴ درصد می‌باشد. در شرایط چرای سنگین، غالب بودن با گونه‌های کلاس III می‌باشد که برابر با ۶۹ درصد محاسبه گردید. بین مناطق چرای سبک و سنگین، از لحاظ شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P< ۰/۰۵$). دو منطقه چرای سبک و متوسط، از مدل لوگ نرمال که نشان‌دهنده جوامعی پایدار می‌باشند تبعیت می‌کند، در حالی‌که منطقه چرای سنگین از مدل سری لوگ که بیانگر جوامعی شکننده است، تبعیت می‌کند. نتایج تحلیل فزونگی (RDA) نشان داد که سه تیپ گیاهی با ترکیب گیاهی متفاوت، منطبق با سطوح مختلف چرای دام وجود دارد. به‌طور کلی، چرای سبک و متوسط از نظر پوشش‌گیاهی در شرایط ایده‌آلی قرار دارند، بنابراین با توجه به اینکه مناطق خشک و نیمه‌خشک، اکوسیستم‌های حساس و شکننده‌ای هستند باید در مدیریت چرا این مناطق ملاحظات بیولوژیکی مورد توجه قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: تنوع گونه‌ای، تحلیل فزونگی، شدت چرا، علویجه.

مقدمه

حفاظت همه جانبه از اکوسیستم‌های مرتعی، در گرو مدیریت مناسب بر اساس شرایط توان مناطق مختلف است (Nikan *et al*., 2012). در این راستا عوامل متعددی در کاهش ترکیب و تنوع گونه‌ای مراتع شناخته شده است. یکی از عوامل مخرب و آسیب رساننده به مراتع، وجود دام و چرای شدید آن است (Graghany, 2012). چرای دام از هر نوع که باشد، با تغییر در فراوانی گونه‌های کلید و

Archive of SID
www.SID.ir

ضروری که ضامن بقاء، پایداری و کارکرد صحیح اکوسیستم‌ها هستند، این اکوسیستم‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Khani *et al*., 2011). چرای دام، از عوامل مهم و تأثیرگذار بر ساختار جامعه و ترکیب گونه‌ای اکوسیستم‌های مرتعی است که می‌تواند باعث تغییراتی در ترکیب و تنوع پوشش گیاهی مراتع شود (Nikan *et al*., 2012). توزیع دام در مراتع، توسط قابلیت دسترسی به منابع آب محدود می‌شود. به‌ویژه در فصل گرم تابستان که فشار چرای سنگینی در اطراف منابع آب مشاهده می‌شود (Rajabov, 2009). مکان‌های اطراف منابع آب، مناطقی مناسب برای مطالعه اثرهای چرای مفرط بر روی جوامع گیاهی مناطق خشک می‌باشند (Tarhouni *et al*., 2010). هر عاملی که باعث شود تا حیوانات چراکننده، نسبت به یک نقطه کم و بیش ثابت (آبشخوار، محلی که نمک در آن قرار دارد و دارای سایه و منطقه استراحت است) به حالت شعاعی به چرا بپردازند، منجر به بهره‌برداری سنگین از نزدیک‌ترین ناحیه به آن نقطه شده و موجب ایجاد نوعی تغییرات چرایی در استفاده از منابع خواهد شد که این تغییرات با دور شدن از آن نقطه کاهش می‌یابد (Ebrahimi *et al*., 2017). مراتع، روستاها، آبشخوارها، محل‌های استراحت دام، سایه و غیره به‌عنوان کانون‌هایی هستند که شدت چرا در اطراف آنها زیاد بوده و با دور شدن از آنها شدت چرا کمتر می‌شود. مطالعات مختلفی در زمینه تأثیر گرادیان‌های مختلف چرای دام بر تغییرات تنوع و ترکیب پوشش گیاهی انجام شده است. بررسی مکرر تغییرات پوشش گیاهی در طول شدت‌های مختلف چرایی دام ضروریست، زیرا در صورت مشاهده هر تغییر پس‌رونده در وضعیت پوشش گیاهی باید نسبت به اصلاح شیوه مدیریت مرتع مبادرت نمود (Fallah *et al*., 2017). در این زمینه، Heshmatii (۲۰۰۲) با استفاده از روش‌های تحلیل خوشه‌ای و رسته‌بندی در بوته‌زارهای نیمه‌خشک جنوب استرالیا، به مطالعه الگوهای توزیع گونه‌های گیاهی در فواصل مختلف از آبشخوار پرداخت که فاصله از آبشخوار با شدت چرا همبستگی منفی داشت و با افزایش فاصله از آبشخوار بر میزان گونه‌های خوشخوراک افزوده می‌شد. مطالعات Schmiedel و Grongroft (۲۰۱۶)، در منطقه جنوب آفریقا نشان می‌دهد که افزایش بهره‌برداری از مرتع، سبب کاهش درصد تاج پوشش، کاهش تولید، کاهش گیاهان خوشخوراک و افزایش گیاهان خاردار، مهاجم، سمی و بالشتکی می‌شود. Todd و Hoffman (۲۰۰۹)، تنوع گونه‌ای را در دو نوع مدیریت مراتع به شکل عمومی و خصوصی در منطقه کاورو آفریقای جنوبی مورد مقایسه قرار دادند و نتیجه گرفتند که افزایش گیاهان غیرخوشخوراک در مراتعی که به‌صورت عمومی مورد چرا قرار می‌گیرند، اجتناب‌ناپذیر بوده و میزان گیاهان نامرغوب در این مراتع به شدت از مراتعی که به شکل خصوصی اداره می‌شوند، بیشتر شده است. آنان همچنین نتیجه گرفتند که این تغییرات در مراتع به سمت گیاهان یکساله و ژئوفیت‌ها بوده و موجب تغییرات زیاد تولید علوفه در این مراتع در مقایسه با مراتعی که به‌شکل خصوصی اداره می‌شوند و در آنها بوته‌زارهای کوتاه غالب هستند، شده است. Moradi و Mofidi (۲۰۱۲) و Imani و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که افزایش چرا سبب کاهش گیاهان خوشخوراک و افزایش گیاهان خاردار، سمی و بالشتکی می‌شود. Li و همکاران (۲۰۰۸) اثر چرای دام را در گراسلندهای مونگولیا مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که پوشش گیاهی با افزایش شدت چرا کاهش می‌یابد. به‌طور کلی، مراتع کشور در حال حاضر بر اثر چرای بیش از حد، سیر قهقرایی دارد و دام موجود در مراتع بیش از ظرفیت تولیدی آنهاست (Shakeri Broojeni *et al*., 2014). بررسی تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام بر پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه که به‌دلیل خشکی انتظار می‌رود اکوسیستمی شکننده داشته باشد، حائز اهمیت است، زیرا در مناطق خشک اگر فشار چرایی باعث رد شدن از حد آستانه‌ها گردد، ساختار و عملکرد ترکیب گیاهی عوض می‌شود ولی در مناطق مرطوب، حد آستانه‌ها به دلیل انعطاف‌پذیری که دارند دیرتر دستخوش تغییرات می‌شوند (Baghestani Maybodi *et al*., 2006; Ebrahimi *et al*., 2017; Shakeri Broojeni

Archive of SID

www.SID.ir

(*et al*., 2014). به‌طور کلی، بررسی مکرر شاخص‌های پوشش گیاهی در شدت‌های مختلف چرای دام امری ضروریست، زیرا با شناخت هر گونه تغییرات پس‌رونده در وضعیت پوشش گیاهی می‌توان نسبت به اصلاح شیوه‌های مدیریتی در مرتع مبادرت کرد. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام بر تنوع و ترکیب جوامع گیاهی منطقه مورد مطالعه می‌باشد که می‌تواند در اتخاذ راهکارهای صحیح مدیریت، برای حفظ پوشش گیاهی و توسعه کمی و نگهداری بیشترین تعداد گونه‌های بومی در منطقه مؤثر باشد.

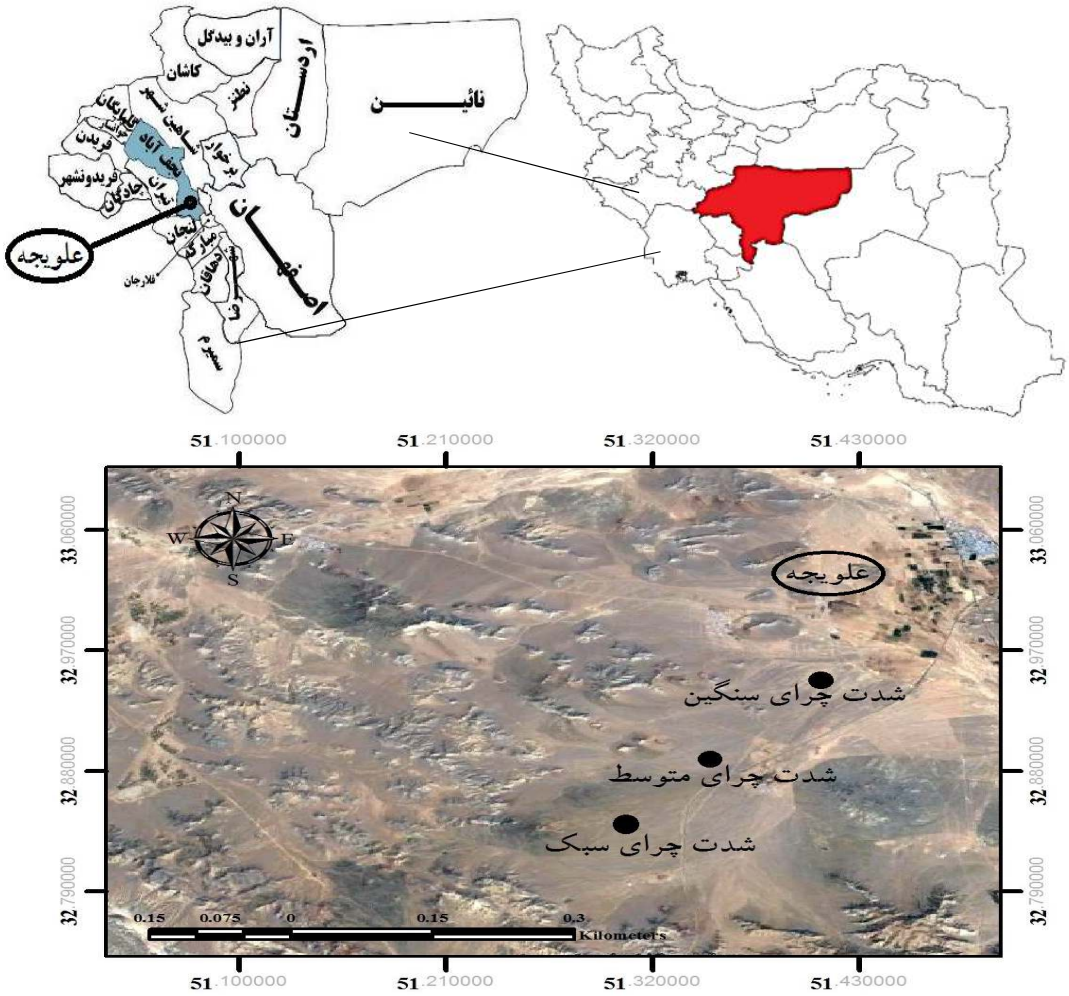
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، مراتع نیمه‌استپی بلغویی از توابع شهرستان علویجه در استان اصفهان می‌باشد که حد فاصل بین طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵۶ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۵۹ دقیقه شمالی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۵۹ دقیقه شرقی و در ۸۰ کیلومتری شهرستان نجف‌آباد واقع شده است. برای انجام این تحقیق سه مکان مرتعی در طول شدت‌های مختلف چرایی (چرای سبک، متوسط و سنگین) در این مراتع انتخاب شدند. هر سه مکان از نظر عوامل اقلیمی و ادافیکی، یکسان و از نظر شدت چرای دام متفاوت می‌باشند و با فاصله یک تا سه کیلومتری از همدیگر واقع شده‌اند (شکل ۱). منطقه چرای سنگین در اطراف روستای بلغویی با تعداد دام و تعداد دفعات چرایی زیاد و همچنین با فاصله نزدیک از منابع آغل، آبشخوار و جاده‌های دسترسی قرار دارد. منطقه چرای سبک در ارتفاعات، با تعداد دام مناسب و تعداد دفعات چرای کم و دور از آغل، آبشخوار و جاده‌های دسترسی می‌باشد. همچنین اساس انتخاب منطقه چرای متوسط بر مبنای فاصله از مناطق چرای سبک و سنگین بود. به این ترتیب منطقه‌ای به‌عنوان چرای متوسط در نظر گرفته شد که از مناطق چرای سبک و سنگین فاصله متوسط داشته و در حد معقولانه و مجاز چرا گردیده است. مشخصات مناطق مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است. اقلیم منطقه مورد مطالعه، بر اساس طبقه‌بندی آمبرژه در منطقه نیمه‌خشک و از نظر مناطق رویشی در مراتع نیمه‌استپی قرار گرفته است. متوسط بارندگی سالیانه، ۲۱۰ میلی‌متر و متوسط درجه حرارت آن ۱۴/۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (Bayat *et al*., 2016). خاک این منطقه لوم سیلتی عمیق و با اسیدیته ۸-۷ می‌باشد که از نظر زمین‌شناسی در ناحیه چین‌خوردگی‌های ایران مرکزی قرار گرفته و مربوط به دوران سوم زمین‌شناسی است (Karimzadeh, 2002).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی سه سایت مورد بررسی در مراتع بلغویی شهرستان علویجه اصفهان

جدول ۱- برخی ویژگی‌های محیطی و پوشش‌گیاهی سه سایت مطالعاتی در مراتع بلغویی علویجه

شدت چرا	شدت چرای سبک	شدت چرای متوسط	شدت چرای سنگین
تیپ غالب گیاهی (بر اساس نمود ظاهری)	*Artemisia aucheri– Stipa barbata*	*Artemisia aucheri - Cousinia cylindracea*	*Cousinia cylindracea - Artemisia aucheri*
وضعیت مرتع (روش چهار فاکتوری)*	جمع امتیازات= ۳۴ (متوسط)	جمع امتیازات= ۳۱/۵ (متوسط)	جمع امتیازات ۲۲/۷ (فقیر)
گرایش مرتع (روش امتیازدهی)*	جمع امتیازات= ۲+ (ثابت)	جمع امتیازات= ۱+ (ثابت)	جمع امتیازات= ۵- (منفی)
ارتفاع متوسط از سطح دریا (متر)	۲۴۷۹	۲۴۷۳	۲۴۷۰
تعداد واحد دامی در یک فصل چرا	۳۰۰	۳۶۰	۴۲۳
حداکثر فاصله از منابع آغل و آبشخوار (کیلومتر)	۳	۲	۱
حداکثر فاصله از جاده‌های دسترسی (کیلومتر)	۴	۳	۱
دام غالب منطقه	گوسفند و بز	گوسفند و بز	گوسفند و بز
میزان بهره‌برداری (٪)	۲۵	۴۰	۶۵

*: Moghaddam, 1998

Archive of SID
www.SID.ir

روش تحقیق

محدوده منطقه مورد مطالعه، با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ و عکس‌های هوایی سیاه و سفید پانکروماتیک با مقیاس ۱:۴۰۰۰۰ مشخص شد. سپس با تفسیر عکس‌های هوایی و بازدیدهای صحرایی، واحدهای ژئومورفولوژیکی کوهستان از دشت‌سر تفکیک و با بازدیدهای میدانی محدوده منطقه مورد بررسی در واحد دشت‌سر تعیین شد. تعیین شدهای مختلف چرایی، بر اساس فاصله از آبشخوار، فاصله از محل اتراق، میزان دام‌گذاری و میزان بهره‌برداری مشخص گردید. ابتدا با استفاده از روش حداقل سطح، اندازه پلات در هریک از شدت‌های مختلف چرایی به تفکیک تعیین شد. ابعاد پلات در منطقه چرای سبک و متوسط ۲ مترمربع (ابعاد ۱×۲ متر) و در منطقه چرای سنگین ۴ مترمربع (ابعاد ۲×۲ متر) بود. همچنین تعداد پلات بهینه در هریک از مناطق با شدت‌های مختلف چرایی، بعد از نمونه‌برداری اولیه (در هر منطقه ۲۵ پلات)، با توجه به تغییرات پوشش گیاهی و با استفاده از روش آماری کوکران (رابطه ۱) ۴۰ پلات محاسبه گردید (Mesdaghi, 2012).

رابطه (۱) $$N = \frac{t^2 \times S^2}{(K \times \overline{X})^2}$$

که در این رابطه، t مقدار تی استیودنت با n−۱ درجه آزادی در سطح ۵ درصد، S واریانس و $\overline{X}$ میانگین و K میزان خطای قابل قبول است. بدین‌منظور از روش نمونه‌برداری تصادفی–سیستماتیک استفاده گردید. در هر سایت، تعداد ۴ ترانسکت ۱۰۰ متری (دو ترانسکت موازی و دو ترانسکت عمود بر شیب عمومی منطقه) برای تعیین موقعیت پلات‌ها مستقر و تعداد ۱۰ پلات با ابعاد مناسب (اشاره شده در بالا) بر روی هر ترانسکت قرار گرفت. در هر پلات نام علمی گونه‌ها، کلاس خوشخوراکی، درصد پوشش تاجی (به تفکیک گونه‌ها) و تراکم (به روش شمارش تعداد پایه هر گونه) گونه‌های گیاهی ثبت شد. برای جمع‌آوری و شناسایی گونه‌های گیاهی از روش مرسوم تاکسونومی و فلور Ghahreman (۱۹۹۲–۱۹۷۹) استفاده شد. همچنین نمونه‌ها برای تأیید، با نمونه‌های هرباریوم دانشگاه صنعتی اصفهان مطابقت داده شدند. بررسی کلاس خوشخوراکی گونه‌های گیاهی به روش تعقیب دام انجام شد (Arzani, 2011). برای بررسی تنوع گونه‌ای و یکنواختی در شدت‌های مختلف چرای دام، از شاخص عددی شانون–واینر و برای مقایسه غنای گونه‌ای از شاخص عددی مارگالف استفاده گردید. برای محاسبه شاخص‌های عددی (غیرپارامتریک) تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای، از روابط ۱ تا ۳ در جدول ۳ استفاده شد (Mesdaghi, 2012).

جدول ۲– فرمول شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی (Mesdaghi, 2012)

رابطه	نام شاخص	رابطه ریاضی
۱	تنوع شانون – واینر	$H = -\sum_{K=1}^{S} Pi\ Ln\ Pi$
۲	یکنواختی شانون – واینر	$E_1 = \frac{H}{Ln\ S}$
۳	غنای مارگالف	$R_2 = \frac{S-1}{Ln\ (N)}$

S: تعداد گونه، N: تعداد کل افراد در نمونه، H: شاخص تنوع شانون – واینر، p_i: سهم افراد در گونه iام نسبت به کل نمونه، n_i: تعداد افراد در گونه iام.

Archive of SID

www.SID.ir

روش‌های پارامتریک تنوع با نام مدل‌های وفور–رتبه‌ای نیز شناخته می‌شوند که در این نمودارها، فراوانی نسبی گونه‌ها براساس مقیاس لگاریتمی در مقابل رتبه فراوانی گونه‌ها رسم می‌شود. حاصل آن تولید یک منحنی است که با مدل‌های آماری سری هندسی، سری لگاریتمی، لوگ نرمال و عصای شکسته با استفاده از آزمون کای اسکوئر مقایسه می‌شود (Mesdaghi, 2012). برای محاسبه شاخص‌های عددی (غیرپارامتریک) تنوع گونه‌ای و رسم مدل‌های وفور–رتبه‌ای از نرم‌افزار PAST 2.17 و EXCEL 2013 استفاده گردید (Magurran, 2004). همچنین با هدف بررسی پاسخ کل گونه‌ها به تیمار چرای دام، ترکیب پوشش گیاهی و شاخص‌های تنوع گونه‌ای، از آنالیز چند متغیره در نرم‌افزار CANOCO 4.5 پیشنهادی Ter Braak (۱۹۸۵) استفاده شد. در تحلیل گرادیان، زمانی که تأثیر همزمان عوامل محیطی بر پوشش‌گیاهی، هدف بررسی است، از روش مستقیم استفاده می‌شود. این روش‌ها شامل روش تجزیه تطبیقی متعارفی (CCA: Canonical Corespondance Analysis) و آنالیز فزونگی (RDA: Redundancy analysis) می‌باشند که با توجه به طول گرادیان حاصل روش مناسب انتخاب می‌شود. به‌منظور انتخاب مناسب‌ترین روش رج‌بندی، ابتدا داده‌ها با استفاده از آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA: Detrended correspondence analysis) بررسی شدند و عدد بدست‌آمده از طول گرادیان، مبنای انتخاب روش آنالیز قرار گرفت، که روش آنالیز فزونگی RDA به‌عنوان مناسب‌ترین روش تحلیل انتخاب گردید (Kent & Coker, 1992). داده‌های پوشش گیاهی به دلیل عدم تبعیت از توزیع نرمال، قبل از تحلیل تبدیل شدند (Log (x+1)). سپس تغییرات تنوع و ترکیب پوشش‌گیاهی موجود در سه منطقه با شدت‌های مختلف چرایی، با استفاده از تحلیل واریانس یک‌طرفه در سطح اطمینان ۵ درصد و در محیط نرم‌افزار Minitab 16 مقایسه شدند و در صورت معنی‌داری برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد (Mesdaghi, 2011).

نتایج

نتایج مقایسه میانگین درصد پوشش تاجی و تراکم (بوته در مترمربع) ۱۹ گونه گیاهی شناسایی شده در سه مکان مرتعی با شدت‌های مختلف چرای دام در سطح اطمینان ۹۵ درصد در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطور که نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد با افزایش شدت چرا، از درصد تاج پوشش و تراکم گونه‌های گیاهی کاسته می‌شود. البته بین سه مکان مرتعی با سطوح مختلف چرایی از نظر شاخص‌های درصد پوشش تاجی و تراکم گیاهی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بیشترین درصد پوشش تاجی و تراکم گونه‌های گیاهی، متعلق به منطقه چرای سبک و کمترین مربوط به منطقه چرای سنگین می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که در منطقه چرای سنگین، میانگین پوشش تاجی ۱۵/۶۵ درصد و تراکم آن ۱/۴۲ فرد در مترمربع است. در حالی که در منطقه چرای متوسط، میانگین پوشش تاجی ۲۱/۸۷ درصد و تراکم ۱/۹۴ فرد در مترمربع و در منطقه چرای سبک میانگین پوشش تاجی ۳۱/۶۱ درصد و تراکم ۲/۹۵ فرد در مترمربع است. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، در مکان چرای سبک بیشترین درصد پوشش‌تاجی و تراکم گونه‌های گیاهی متعلق به گونه درمنه‌کوهی (*Artemisia aucheri*) و استیپا (*Stipa barbata*) است، در حالی که در مکان چرای متوسط و سنگین، بیشترین درصد تاج پوشش و تراکم گونه‌های گیاهی مربوط به گونه هزارخار (*Cousinia cylindracea*) و درمنه کوهی (*Artemisia aucheri*) می‌باشد. شکل ۴ نمودار درصد ترکیب گیاهی، گونه‌های موجود در سه مکان مرتعی با شدت‌های چرایی متفاوت (چرای سبک، متوسط و سنگین) را به تفکیک کلاس‌های خوشخوراکی نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری ($P<۰/۰۵$) از نظر درصد ترکیب گیاهان کلاس II و III بین مکان‌های مورد بررسی وجود دارد. در مکان چرای سبک، درصد ترکیب گیاهان کلاس II و III کمتر از دو مکان مرتعی دیگر است و هرچه شدت چرا افزایش یافته است، گیاهان نامرغوب جایگزین گیاهان مرغوب در ترکیب گیاهی شده است. همچنین مشاهده می‌شود که درصد ترکیب گیاهان کلاس I در مکان چرای سبک، در وضعیت بهتری نسبت به چرا متوسط و سنگین قرار دارد ولی بین سه مکان مرتعی مورد مطالعه، اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد وجود ندارد ($P>۰/۰۵$).

Archive of SID

www.SID.ir

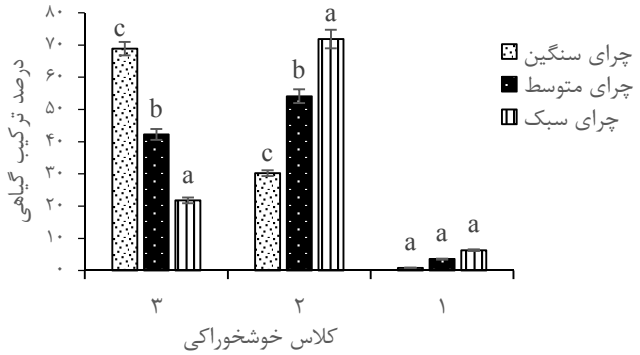
جدول ۳- مقایسه میانگین داده‌های درصد تاج پوشش و تراکم گونه‌های گیاهی سه منطقه مورد مطالعه

ردیف	نام علمی گونه‌ها	کلاس خوشخوراکی	چرای سنگین		چرای متوسط		چرای سبک	
			پوشش تاجی (٪)	تراکم (تعداد در مترمربع)	پوشش تاجی (٪)	تراکم (تعداد در مترمربع)	پوشش تاجی (٪)	تراکم (تعداد در مترمربع)
۱	*Artemisia aucheri*	۲	۴/۱۲	۰/۳	۸/۸۹	۰/۶۱	۱۴/۰۱	۰/۸
۲	*Astragalus cyclophyllon*	۱	۰/۱۵	۰/۰۵	–	–	۱/۲۳	۰/۱
۳	*Acantholimon festucaceum*	۳	۱/۰۶	۰/۰۵	۱/۷۸	۰/۱	–	–
۴	*Acanthophyllum crassinodum*	۳	۱/۳۵	۰/۰۵	۱/۶۵	۰/۱	۲/۰۸	۰/۱۱
۵	*Alyssum linifolium*	۲	۰/۰۴	۰/۰۵	–	–	۰/۱	۰/۰۵
۶	*Annual grass*	۲	۰/۰۲	–	۰/۰۳	–	۰/۰۲	–
۷	*Bromus tectorum*	۲	۰/۳۳	۰/۰۳	۰/۵۱	۰/۱۱	۱/۴۹	۰/۱۱
۸	*Bromus tomentellus*	۱	–	–	۰/۴	۰/۰۸	۱	۰/۱۲
۹	*Cousinia cylindracea*	۳	۵/۴۳	۰/۴۱	۲/۷۶	۰/۲۳	۱/۶۶	۰/۱۸
۱۰	*Echinops cephalotes*	–	۱/۵۶	۰/۲۶	–	–	–	–
۱۱	*Eryngium bungei*	–	–	–	۰/۶۵	۰/۱۱	۰/۸۶	۰/۰۶
۱۲	*Euphorbia heteradena*	–	–	–	۱/۰۱	۰/۱۶	۰/۶۵	۰/۱۵
۱۳	*Ferula gummosa*	۲	–	–	۰/۹۳	۰/۰۵	۰/۷۳	۰/۰۴
۱۴	*Lunaea acanthodes*	۲	–	–	۰/۵	۰/۰۶	۰/۷۱	۰/۰۳
۱۵	*Scariola orientalis*	۳	۰/۳۵	۰/۰۶	–	–	۰/۸	۰/۰۴
۱۶	*Poa bulbosa*	۲	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۱	۰/۰۶	۱/۱۱	۰/۱۶
۱۷	*Phlomis olivieri*	۳	–	–	۰/۲	۰/۰۴	۰/۱	۰/۰۶
۱۸	*Rheum ribes*	۳	–	–	۱/۲۳	۰/۰۹	۱/۶	۰/۵
۱۹	*Stipa barbata*	۲	۱/۱۸	۰/۱۳	۱/۲۳	۰/۲۱	۳/۴۶	۰/۴
	جمع کل		^{a}۱۵/۶۵	^{a}۱/۴۲	^{b}۲۱/۸۷	^{b}۱/۹۴	^{c}۳۱/۶۱	^{c}۲/۹۵

حروف غیرمشترک در هریک از وفور گیاهی، بیانگر اختلاف آماری معنی‌دار در سطح اطمینان ۵٪ می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- ترکیب گیاهی براساس خوشخوراکی مکان‌های مرتعی مورد مطالعه

حروف مشترک بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح اطمینان ۵٪ می‌باشد.

نتایج حاصل از محاسبه شاخص‌های تنوع و یکنواختی شانون- واینر و غنای گونه‌ای مارگالف بر اساس داده‌های تراکم گونه‌ای در جدول ۴ آمده است. تراکم، بهترین شاخص برای بررسی تنوع گونه‌ای است، زیرا نتایج این شاخص به واقعیت جامعه نزدیک‌تر و ارزیابی آن با دقت بالاتری همراه است (Kent & Coker, 1992). همان‌طور که در این جدول مشاهده می‌شود، مقدار شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای در منطقه چرای سبک، بیشترین و در منطقه چرای سنگین، کمترین مقدار را دارد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود بین دو مکان مرتعی چرای سنگین و سبک از لحاظ شاخص‌های تنوع و یکنواختی شانون- واینر در سطح اطمینان ۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P<۰/۰۵$) ولی بین مکان‌های چرای سنگین و متوسط اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P>۰/۰۵$). از نظر شاخص مارگالف، اختلاف معنی‌داری بین سه مکان مرتعی مشاهده شد ($P<۰/۰۵$).

جدول ۴- مقادیر میانگین و اشتباه معیار شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی سه منطقه مطالعاتی بر اساس تراکم گونه‌ای

شاخص‌ها	چرای سنگین	چرای متوسط	چرای سبک
تنوع شانون- واینر	۰/۵۲ ± ۰/۱۸^{a}	۰/۷۷ ± ۰/۲۴^{a}	۰/۸۱ ± ۰/۳۱^{b}
یکنواختی شانون- واینر	۰/۵۶ ± ۰/۱۲^{a}	۰/۶۷ ± ۰/۱۹^{a}	۰/۷۵ ± ۰/۲۸^{b}
غنای مارگالف	۰/۷۲ ± ۰/۱۵^{a}	۱ ± ۰/۲۲^{b}	۱/۳۱ ± ۰/۳۱ ^{c}

حروف مشترک بیانگر عدم تفاوت معنی‌دار در سطح اطمینان ۵٪ می‌باشد.

شاخص‌های غیرپارامتریک تنوع، هریک به نحوی تنوع جوامع را نشان می‌دهند ولی به دلیل عدم تفسیر مناسب و وجود بیش از ۶۰ نوع اندیس بهتر است مدل‌های وفور- رتبه‌ای مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین برای غلبه بر این مشکل و همچنین مطابقت دو روش پارامتریک و غیرپارامتریک از مدل‌های وفور-رتبه‌ای استفاده شد (Kent & Coker, 1992). نتایج آزمون برازش کای‌اسکوئر مدل‌های سری هندسی، سری لگاریتمی، عصای شکسته و لوگ نرمال بر روی داده‌های فراوانی نسبی، سه شدت چرایی مختلف را در جدول ۵ نشان داده شده است. این آزمون‌ها نشان داد که از مدل‌های بکار گرفته شده، مدل سری لوگ برای منطقه چرای سنگین تشخیص داده شد که احتمال دارد به دلیل ناهمگنی داده‌ها در منطقه مذکور باشد. همچنین مدل لوگ نرمال برای دو منطقه چرای متوسط و سبک انتخاب شد که بیانگر جامعه پایدار و منطقه با فراوانی گونه‌ای متوسط تا زیاد است.

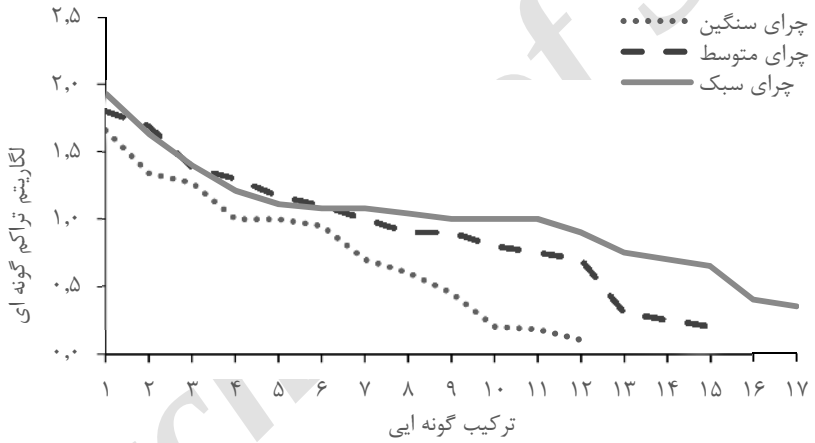
Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۵- نتایج بدست‌آمده از آزمون برازش کای‌اسکوئر مدل‌های توزیع

سایت	سری هندسی		سری لوگ		عصای شکسته		لوگ نرمال	
	X^2	p	X^2	p	X^2	p	X^2	p
چرای سنگین	۸۰/۵۸	۰/۰۰	۲۷/۷۷	۰/۹۳*	۱۰۷/۶	۰/۰۰	۴/۹۳	۰/۰۳
چرای متوسط	۴۷۶/۳۰	۰/۰۰	۱۱۲/۳۰	۰/۰۰	۴۲۵/۷۰	۰/۰۰	۰/۹۷	۰/۶۱*
چرای سبک	۱۳/۴	۰/۰۰	۴۱۴/۹	۰/۰۰	۶۷/۱۶	۰/۰۰	۰/۴۵	۰/۷۹*

اگر p بزرگتر از ۰/۰۵ باشد، مدل پذیرفته شده است (علامت * نشان‌دهنده معنی‌داری مدل در سطح اطمینان ۵ درصد است).

نمودار لگاریتمی وفور- رتبه‌ای گونه‌ها بر اساس تراکم گونه‌ای، نشان می‌دهد که مناطق چرای سبک، متوسط و سنگین به‌ترتیب دارای تنوع، غنا و یکنواختی بالاتری هستند. شیب منحنی ملایم‌تر بیانگر یکنواختی بیشتر و طول منحنی طویل‌تر بیانگر غنای گونه‌ای بالاتر می‌باشد. نمودار وفور- رتبه‌ای منطقه چرای سبک، با شیب ملایم‌تر و با طول خط بیشتری نسبت به نمودارهای وفور-رتبه‌ای مناطق چرای متوسط و سنگین قرار گرفته است.



شکل ۳- نمودار لگاریتمی وفور- رتبه‌ای گونه‌ها در سه مکان مورد مطالعه بر اساس تراکم گونه‌ای

تحلیل رج‌بندی بدین‌منظور استفاده شد که تعداد متغیرهای وابسته (گونه‌های گیاهی) و نیز متغیرهای مستقل (شاخص‌های تنوع گونه‌ای، ترکیب پوشش گیاهی و گرادیان‌های مختلف چرای دام) بیش از دو عدد می‌باشند. بنابراین از تکنیک معمول آماری برای تجزیه‌وتحلیل آنها نمی‌توان استفاده کرد و ناگزیر باید از روش‌های تحلیل چند متغیره، مانند رج‌بندی استفاده کنیم. همان‌طور که در بخش روش تحقیق اشاره گردید، با توجه به اینکه در تجزیه‌وتحلیل DCA، طول گرادیان کمتر از عدد ۳ می‌باشد (۱/۳۰۵)، بنابراین از روش RDA استفاده گردید (جدول ۵). نمودار سه پلاتی گونه، محیط و مکان نشان می‌دهد که سه منطقه با مدیریت‌های متفاوت قابل تفکیک از همدیگر می‌باشند (شکل۴). بیشترین درصد پوشش تاجی و تراکم گیاهی مربوط به منطقه چرای سبک با گونه‌های *A. aucheri*، *B. tomentellus*، *A. crassinodum*، *F. gummosa*، *S. barbata* و *L. acanthodes* و *P. bulbosa* است. با توجه به نتایج محور رج‌بندی، مشاهده می‌شود که چرای سبک باعث بهبود وضعیت پوشش‌گیاهی و کاهش گونه‌های کلاس III نسبت به

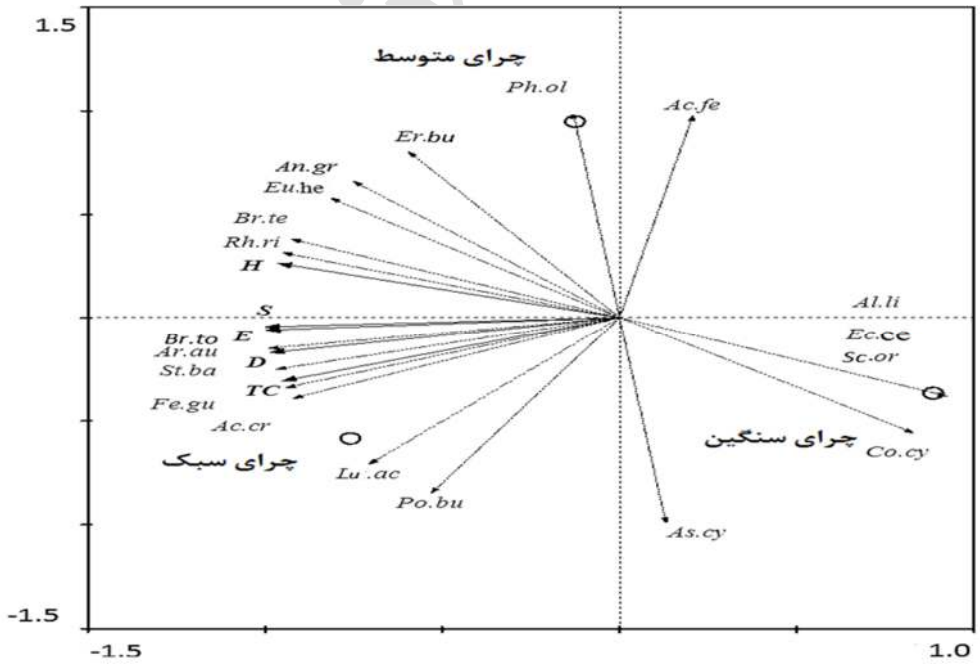
Archive of SID

www.SID.ir

منطقه چرا سنگین شده است. همچنین منطقه چرای متوسط نیز در شرایط بینابین قرار دارد. شاخص‌های تنوع و یکنواختی شانون–واینر و غنای مارگالف در مکان چرای سبک دارای بیشترین مقدار است و همبستگی قوی‌ای با عوامل درصد پوشش تاجی و تراکم گیاهی برقرار کرده است. گونه‌هایی که در منطقه چرای سنگین قرار گرفته‌اند متأثر از اعمال چرای شدید بوده‌اند، یعنی چرای سنگین باعث افزایش این گونه‌ها شده است که از این گونه‌ها می‌توان به *A. linifolium*، *E. Cephalotes*، *S. orientalis* و *C. cylindracea* اشاره نمود. بین گونه‌های *E. cephalotese*، *S. orientalis* و *A. linifolium* همبستگی بالایی وجود دارد، به‌طوری‌که بردارهای هم‌جهت هر سه گونه گیاهی بر روی یکدیگر قرار گرفته است که بیانگر همبستگی مثبت بین این گونه‌ها می‌باشد. در مقابل گونه‌های *A. aucheri*، *S. barbata*، *F. gummosa*، *B. tomentellus*، *A. crassinodum* و *P. bulbosa* در منطقه چرای سبک از همبستگی و غالب بودن بالاتری برخوردار هستند. همچنین بین گونه‌های *B. tomentellus*، *S. barbata* و *A. aucheri* همبستگی مثبت وجود دارد و تراکم و درصد پوشش تاجی این گیاهان در منطقه چرای سبک از مقدار بیشتری برخوردار است که بیانگر مدیریت بهتر در این مکان می‌باشد. بین گونه *A. cyclophyllon* و منطقه چرای متوسط، همبستگی منفی وجود دارد که بیانگر عدم حضور این گونه در این مکان است (شکل ۴).

جدول ۶- نتایج تحلیل DCA مربوط به گونه‌های گیاهی، ترکیب پوشش گیاهی و شدت‌های مختلف چرای دام

محورها	۱	۲	۳	۴
مقادیر ویژه	۰/۶۷۵	۰/۵۳۰	۰/۲۸۸	۰/۱۳۹
طول گرادیان	۱/۳۰۵	۳/۲۳۳	۲/۷۲۵	۲/۳۱۰
واریانس توجیه شده (٪)	۴۳/۳	۴۰/۴	۱۶/۱	۲۲/۵



شکل ۴- نمودار سه پلاتی گونه، محیط و مکان حاصل از تحلیل RDA

نام کامل گونه‌ها در جدول ۵ آمده است (H: شاخص تنوع شانون – واینر، E: یکنواختی شانون – واینر، S: غنای مارگالف، D: تراکم، TC: درصد پوشش تاجی)

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۷- اسامی علمی، تیره و شکل رویشی گونه‌های گیاهی به‌کار رفته در نمودار رج‌بندی

ردیف	نام علمی گونه	نام تیره	کد اختصاری	شکل رویشی	چرای سبک	چرای متوسط	چرای سنگین
۱	*Artemisia aucheri Boiss.*	*Compositae*	*Ar.au*	بوته‌ای	*	*	*
۲	*Astragalus cyclophyllon Beck.*	*Leguminosae*	*As.cy*	فورب	*		*
۳	*Acantholimon festucaceum (Jaub & Spach)*	*Plumbaginaceae*	*Ac.fe*	بوته‌ای		*	*
۴	*Acanthophyllum crassinodum Yukhan. & J.R. Edm.*	*Plumbaginaceae*	*Ac.cr*	بوته‌ای	*	*	*
۵	*Alyssum linifolium Stephan ex Wild.*	*Cruciferae*	*Al.li*	فورب	*		*
۶	*Annual grass*	*Gramineae*	*An.gr*	گندمی	*	*	*
۷	*Bromus tomentellus Boiss.*	*Gramineae*	*Br.to*	گندمی	*	*	
۸	*Bromus tectorum L.*	*Gramineae*	*Br.te*	گندمی	*	*	*
۹	*Cousinia cylindracea Boiss.*	*Compositae*	*Co.cy*	فورب	*	*	*
۱۰	*Echinops cephalotes Dc.*	*Compositae*	*Ec.ce*	فورب			*
۱۱	*Eryngium bungei Boiss.*	*Umbeliferae*	*Er.bu*	فورب	*	*	
۱۲	*Euphorbia heteradena Jaub.*	*Euphorbiaceae*	*Eu.he*	فورب	*	*	
۱۳	*Ferula gummosa Boiss.*	*Umbeliferae*	*Fe.gu*	فورب	*	*	
۱۴	*Scariola orientalis (Boiss.) Sojak.*	*Compositae*	*Sc.or*	فورب	*		*
۱۵	*Lunaea acanthodes Boiss.*	*Compositae*	*Lu.ac*	فورب	*	*	
۱۶	*Poa bulbosa L.*	*Gramineae*	*Po.bu*	گندمی	*	*	*
۱۷	*Phlomis olivieri Benth.*	*Labiatea*	*Ph.ol*	فورب	*	*	
۱۸	*Rheum ribes L.*	*Polygonaceae*	*Rh.ri*	فورب	*	*	
۱۹	*Stipa barbata Desf.*	*Gramineae*	*St.ba*	گندمی	*	*	*

علامت * بیانگر حضور گونه در منطقه مورد نظر است.

بحث

پوشش‌گیاهی سه منطقه چرای سنگین، متوسط و سبک در نتیجه تعامل شرایط اکولوژیکی و مدیریتی شکل گرفته و تغییراتناشی از نحوه مدیریت در مراتع منطقه مشخص می‌باشد. افزایش شدت چرای دام موجب کاهش معنی‌دار درصد تاج پوششو تراکم گونه‌های گیاهی شده است. از آن‌جا که هر سه منطقه چرایی از نظر شرایط آب و هوایی و عوامل محیطی ازجمله توپوگرافی و خاکی شرایط مشابهی داشته‌اند، بنابراین مهمترین دلیل این موضوع می‌تواند چرای دام باشد. در منطقه چرای سبک به دلیل عدم چرای مفرط دام، بذرها فرصت جوانه‌زنی و جست‌زنی را پیدا کرده‌اند و تراکم و درصد پوشش تاجی گونه‌های گیاهی کلاس I و II افزایش یافته است. در منطقه چرای سبک، درصد پوشش تاجی و تراکم گونه‌های درمنه کوهی (*A. aucheri*) و استیپا (*S. barbata*) به دلیل بهره‌برداری صحیح، تعادل دام، چرای انتخابی و همچنین ارزش رجحانی کم (Ghahreman & Attar, 2000) این دو

Archive of SID

www.SID.ir

گونه بیشتر از منطقه چرا متوسط و سنگین می‌باشد. در منطقه چرای سنگین به دلیل رقابتی که بر سر چرای علوفه وجود دارد، از گونه‌هایی با ارزش رجحانی کم مانند درمنه کوهی در پاییز و استیپا در بهار و تابستان چرای اجباری انجام شده است. بنابراین تراکم و درصد تاج پوشش این گیاهان کاهش یافته است. در منطقه چرای سنگین، به دلیل چرای مفرط دام و رعایت نکردن فصل بهره‌برداری مناسب، گونه‌های نامرغوب مانند *C. cylindracea* و *E. cephalotes* جایگزین گونه‌های مرغوب مانند *B. tomentellus* و *F. gummosa* شده است و به‌علت نزدیکی روستا و دسترسی ساده به این مکان و همچنین نداشتن مدیریتی مناسب، بطور کلی تراکم و درصد پوشش تاجی گیاهان این منطقه نسبت به دو منطقه دیگر کاهش معنی‌داری داشته است. نتایج این تحقیق با مطالعات Khani همکاران (۲۰۱۱) و Ebrahimi و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت دارد. در تحقیق مشابه دیگری، Faryab (۲۰۰۶) تراکم و پوشش تاجی گیاهان را در سه شدت چرایی، در مراتع پارک ملی خجیر بررسی کرد و به این نتیجه رسید که در منطقه با چرای مفرط، پوشش تاجی و تراکم به شدت کاهش یافته است. Jailvand و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیق خود نشان دادند که بیشترین درصد پوشش گیاهی در منطقه مرجع (قرق) می‌باشد و افزایش شدت چرا درصد پوشش‌تاجی را کاهش داده است که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. از لحاظ خوشخوراکی، درصد ترکیب گیاهان کلاس I (کم‌شونده) بین سه مکان مرتعی تفاوت معنی‌داری نداشت ولی گونه‌های کلاس II (زیاد شونده) و III (مهاجم) حالت عکس داشتند. در مناطق چرا شده انتظار می‌رود که پس از کاهش گونه‌های کلاس I، گونه‌های کلاس II نیز به مرور کاهش یافته و بر مقدار این گونه‌ها در اراضی با فشار چرایی کم افزوده گردد (Fallah *et al*., 2017). سهم گونه‌های کلاس III در شرایط چرای سنگین بیشتر از منطقه چرای سبک و متوسط است که انتظار می‌رود این امر به دلیل سمی و خاردار بودن این گونه‌ها باشد که فرصت زادآوری را در منطقه چرای سنگین به خوبی پیدا کرده‌اند. در هر سه منطقه، اولویت چرای دام مربوط به گونه‌های کلاس I و II می‌باشد و دام کمتر از گیاهان کلاس III چرا می‌نماید. بنابراین، گیاهان با خوشخوراکی اندک در رقابت پیروز شده و سهم آنها در منطقه چرای سنگین در مقایسه با چرای متوسط و سبک افزایش یافته است. همچنین کاهش گونه‌های خوشخوراک می‌تواند به دلیل کاهش بانک‌بذر آنها باشد (Imani *et al*., 2011؛ Mengistum *et al*., 200; Shakeri Broojeni *et al*., 2014). گیاه خوشخوراک *B. tomentellus*، در منطقه چرای سبک و متوسط حضور دارد و با کاهش فشار چرا این گونه دارای تراکم و پوشش تاجی فراوان‌تری می‌باشد. این گونه گیاهی در منطقه چرای سنگین حذف شده است که به‌دلیل افزایش شدت چرا و علاقه بیشتر دام و دسترسی راحت و در نتیجه ضعیف شدن و کاهش زادآوری این گونه به نفع گونه‌های مهاجم و غیرخوشخوراکی همانند *C. cylindracea* و *E.cephalotes* است که با نتایج Borhani و همکاران (۲۰۱۴) مطابقت دارد. Sheidai Karkaj و همکاران (۲۰۱۷)، نقش مدیریت چرای دام بر خصوصیات پوشش گیاهی در مراتع ییلاقی چهار باغ استان گلستان را مورد بررسی قرار دادند. آنان به این نتیجه رسیدند که گیاهان کم‌شونده‌ای همانند *Bromus tomentellus* که در منطقه قرق و چرای متوسط دارای بیشترین میانگین درصد تاج پوشش گیاهی می‌باشند با شدت چرای سنگین کاهش یافته است که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. همان طور که جدول ۴ نشان می‌دهد، حداکثر شاخص شانون– واینر مربوط به مکان شدت چرای کم و شدت چرای متوسط است که هر دو از نظر آماری در یک گروه قرار گرفته‌اند و مقدار عددی آنها به‌ترتیب برابر با ۰/۸۱ و ۰/۷۷ می‌باشد. در این زمینه گزارش شده است که هرچه شاخص شانون– واینر کمتر باشد، گویای شرایط سخت جامعه است (Krebs, 1999). مقدار شاخص مذکور برای مکان با شدت چرای زیاد کمترین مقدار، یعنی ۰/۵۲ است که بیانگر تنوع کم و تحت استرس بودن پوشش گیاهی مرتع، به دلیل فشار چرای دام است. بر اساس مقادیر شاخص مارگالف، مکان‌های مورد بررسی در سه گروه آماری تفکیک می‌شوند. Magurran (۲۰۰۴) بیان می‌کند که علت این امر ناشی از تفاوت وزن و اهمیت نسبی است که در محاسبه مقدار آن به

Archive of SID
www.SID.ir

گونه‌های نادر و یا غالب توسط فرمول‌های محاسبه هر شاخص داده می‌شود. در مورد یکنواختی شانون- واینر مشاهده می‌شود که مقدار این شاخص با افزایش شدت چرا کاهش می‌یابد. در منطقه چرای سنگین به دلیل چرای انتخابی و بیش از اندازه دام، گونه‌های خوشخوراک کم و گونه‌های غیرخوشخوراک افزایش یافته است که این امر موجب عدم یکنواختی منطقه شده است. دو شاخص عددی تنوع و یکنواختی شانون- واینر، قادر به تفکیک دو مکان با شدت چرای کم و متوسط از هم نبودند. بنابراین به نظر می‌رسد مکان‌های مذکور از لحاظ اثرگذاری شدت چرایی به هم شبیه‌اند یا بعضی از شاخص‌های عددی تنوع توانایی تفکیک این دو مکان را ندارند که این نتایج با یافته‌های Moradi و Mofidi (۲۰۱۲) مطابقت دارد. از میان مدل‌های پارامتریک برازش‌شده در سه مکان مورد مطالعه، عرصه چرای سنگین از مدل سری‌لوگ تبعیت می‌کند که نشان‌دهنده جوامع ناپایدار و شکننده می‌باشد که احتمال دارد به دلیل ناهمگنی و غنای پایین در منطقه چرای سنگین باشد (Ghehsareh *et al*., 2010). در حالی‌که دو عرصه تحت چرای سبک و متوسط از مدل لوگ نرمال تبعیت می‌کند. این مدل نشان می‌دهد که دو منطقه چرای سبک و متوسط، دارای پایداری و تنوع بالایی می‌باشد. (Sheikhzadeh *et al*., 2016). همچنین منحنی وفور- رتبه‌ای گونه‌ها نیز تأیید کننده این مطلب است که با افزایش شدت چرای دام، شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای کاهش می‌یابد. زیرا منحنی وفور- رتبه‌ای مکان چرای سبک با شیب ملایم‌تری نسبت به مکان‌های چرای متوسط و سنگین قرار گرفته است که بیانگر یکنواختی بیشتر این منطقه می‌باشد. همچنین طول خط منطقه چرای سبک نسبت به دو منطقه دیگر در رتبه بالاتری قرار گرفته است، بنابراین غنای گونه‌ای این منطقه زیادتر می‌باشد. Motamedi و Sheidai Karkaj (۲۰۱۴) مدل مناسب توزیع فراوانی تنوع گونه‌ای در سه شدت چرایی متفاوت را در مراتع دیزج بطچی استان آذربایجان مورد بررسی قرار دادند. نمودار توزیع فراوانی مکان‌های مورد بررسی نیز نشان داد که در شدت‌های چرای کم گونه‌هایی با فراوانی پایین کمتر مشاهده می‌شوند و منحنی آن دارای شیب ملایم‌تری نسبت به شدت چرای متوسط و چرای زیاد است، بنابراین تنوع آن بیشتر است. Bagheri و همکاران (۲۰۱۶) تأثیر شدت‌های مختلف چرای دام بر شاخص غنای گونه‌های گیاهی در پارک ملی گلستان و مناطق همجوار را مورد بررسی قرار دادند. آنان به این نتیجه رسیدند که در مناطق تحت چرای سنگین، غنای گونه‌ای به شدت کاهش یافته و حفاظت در برابر چرای دام در حفظ غنای گونه‌ای نقش مهمی را ایفا کرده است. نتایج حاصل از رج‌بندی به روش RDA نشان می‌دهد که سه مکان مرتعی قابل تفکیک از همدیگر می‌باشند. مکان چرای متوسط و سبک، درصد تشابه و همبستگی بالایی با همدیگر دارند اما مکان چرای سنگین کاملا متفاوت از دو مکان دیگر است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که گونه‌های موجود در مکان چرای سبک و متوسط، مرغوب‌تر نسبت به چرا سنگین می‌باشد که با نتایج Mohammadi و همکاران (۲۰۱۴) مطابقت دارد. با تحلیل رج‌بندی، سه نوع مدیریت اعمال شده قابل تفکیک از همدیگر بودند که با نتایج تحلیل واریانس مطابقت داشت. به‌طورکلی، تفاوت‌های بین ترکیب و تنوع گونه‌های موجود در جوامع گیاهی نشان داده است که فشار چرای دام می‌تواند مهمترین عامل این تفاوت‌ها باشد و باعث می‌گردد که تنوع گونه‌های گیاهی کاهش یابد و ترکیب گیاهان به سمت گونه‌های غیرخوشخوراک، مهاجم و سمی تغییر جهت دهد. بیشتر مطالعات در مناطق مرطوب انجام شده و کمتر در مناطق خشک و نیمه‌خشک به آن پرداخته شده است. در مناطق خشک و نیمه‌خشک، اگر فشار چرایی باعث رد شدن از حد آستانه‌ها گردد، ساختار و عملکرد ترکیب گیاهی عوض می‌شود ولی در مناطق مرطوب، حد آستانه‌ها به دلیل انعطاف‌پذیری که دارند دیرتر دستخوش تغییرات می‌شوند. ازاین‌رو برای حفظ تنوع و ترکیب گونه‌ای مناسب در مرتع و حفاظت از گونه‌های گیاهی مرغوب و خوشخوراک منطقه باید از سیستم‌های چرایی برای فرصت دادن به گونه‌های فوق برای بذر دادن و چرای متعادل برای جلوگیری از هجوم و افزایش گونه‌های مهاجم، خاردار و سمی استفاده کرد.

Archive of SID

www.SID.ir

سپاسگزاری

از کلیه کسانی که در به انجام رسیدن این تحقیق همکاری داشته‌اند، به‌ویژه جناب آقای مهندس موحدی (رئیس اداره منابع طبیعی شهرستان نجف‌آباد) و بهره‌برداران زحمت‌کش مراتع ییلاقی علویجه تقدیر و تشکر می‌نماییم.

منابع مورد استفاده

– Ahmadi, H., Vahabi, M. R., Karami, M. and Riyazi, B., 2010. Comparison of plant diversity under grazed condition livestock and wildlife in moteh region, Isfahan provience. University of Azad Islamic, 105 p.
– Arzani, H., 2011. Forage quality and daily requirement of grazing animal. University of Tehran Press, 354p.
– Borhani1, M., Arzani, H., Bassiri, M., Zare Chahook, M. A. and Farahpour, M., 2014. Investigating the effects of range management plans on vegetation of Semirum- Esfahan province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 21 (3): 530- 540.
– Baghestani Maybodi, N., Taghi Zare, M. and Abdollahi, J., 2006. Effects of 2-decade livestock exclusion on vegetation change in steppe rangelands of Yazd province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 13 (4): 337-346.
– Bayat, M., Arzani, H. and Jalili, A., 2016. Effects of climatic condition vegetation cover and production in steppe rangelands (Case study: Alavieh and Khondab- Isfahan province). Iranian journal of Range and Desert Reserch, 23 (2): 357-372.
– Bagheri, A., Ghorbani, R., Bannayan Aval, M. and Shafner, O., 2016. Study species richness in habitats with different grazing intensities at Golestan national park and surrounding area. Journal of Applied Ecology, 5 (17): 51-64.
– Ebrahimi, M., Bashari, H., Bassiri, M., Borhani, M. and Mohajeri, A., 2017. Evaluating vegetation and soil physic- chemical characteristics changes along a grazing Gradient using Non- metric multi-dimensional scaling analysis (Case study: Morchehkhort rangelands- Isfahan). Journal of Rangelands, 11 (1): 106-115.
– Faryab, N., 2006. Comparison of species diversity in the three site of operation in Ranges National park of Khojir. University of Gorgan, 112 p.
– Fallah, M., Farzam, M., Hosseini, V., Moravej, G. and Eldridge, J., 2017. Termite effects on soils and plants are generally consistent along a gradient in livestock grazing. Journal of Arid Land Research and Management, 31(2): 159-168.
– Graghany, S., 2012. Comparison diversity and richness and growth form the three sites of operation. Journal of Range and Watershed management, 21 (4): 532-543.
– Ghehsareh, E., Bassiri, M., Tarkesh, M. and Borhani, M., 2010. Appropriate indicators to assess species diversity in four rangeland sites in Isfahan. Journal of Rangeland, 4 (1). 33-46.
– Ghahreman, A. and Attar, F., 2000. Biodiversity of plant species in Iran, Tehran University Publication, 1210p.
– Ghahreman, A., 1979-1992. Colorful flora of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, 125p.
– Heshmatii, G. A., 2002. The biosphere revisited: plant species patterns close to water points in small, fenced paddocks in chenopod shrub lands of South Australia. Journal of Arid Environ. 51: 547-560.
– Imani, J., Tavili, A., Bandak, I. and Gholinejad, B., 2011. Assessment of vegetation changes in rangelands under different grazing intensities. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17 (3): 393-401.
– Jailvand, H., Tamartash, R. and Heydarpour, H., 2007. Grazing Impact on Vegetation and Some Soil Chemical Properties in Kojour Rangelands, Noushahr, Iran. Iranian Journal of Rangeland, 1 (1): 53- 66.
– Jafari, H., Tatian, S. Tamartash, M. and Karimiyan, A., 2013. Comparison of characteristics of plants at two sites wildlife and livestock grazing. Journal of Rangeland, 7 (4): 316-329.
– Karimzadeh, H. R., 2002. Characteristics and genesis of soils developed on different landforms and the origin of the wind eroded sediments in eastern part of Isfahan, Ph.D Thesis, Isfahan University of Technology, Iran.
– Krebs, C. J., 1999. Ecological Methodology. Benjamin-Cummings Publication, New York. 620 p.
– Khani, M., Ghanbarian, M. and 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.
– Kent, M. and Coker, P., 1992. Vegetation description and data analysis: a practical approach. John Wiley and Sons, 414p.
– Li, C., Hao, X., Zhao Han, M. G. and Willms, W. D., 2008. Influence of historic sheep grazing on vegetation and soil properties of a Desert Steppe in Inner Mongolia. Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment, 128: 109–116.
– Moradi, E., Mofidi, M., 2012. Effects of grazing exclosure on vegetation in Semi- Steppe rangelands

Archive of SID
www.SID.ir

of Semirom in Esfahan (Case study: Hana). Journal of Rangeland, 6 (3): 272-281.
- Mengistu, T., Teketay, D., Hulten, H. and Yemshaw, Y., 2005. The role of enclosures in the recovery of woody vegetation in degraded dryland hillsides of central and northern Ethiopia. Journal of Arid Environments, 60: 259-281.
- Mohammadi, K. H., Karimzadeh, H. R. and Tarkesh Esfahani, M., 2014. Effect of various grazing management on soil characteristics and species diversity in Bijar protected area, Kurdistan province. Isfahan University of technology, 90p.
- Magurran, A. E., 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Scientific, Oxford, 322p.
- Mesdaghi, M., 2011. Statistical and regression methods an applied approach to plant and animal sciences, 421 p.
- Mesdaghi, M., 2012. Plant ecology. Mashhad university publication, 187 p.
- Moghaddam, M., 1998. Range and Range management. Tehran university publication, 480p.
- Motamedi, J. and Sheidai Karkaj, E., 2014. Suitable species diversity abundance model in three grazing intensities in Dizaj Batchi rangelans of West Azerbaijan. Journal of Range and Watershed Management, 67 (1): 103-115.
- Nikan, M., Ejtehadi, H., Jankju, M., Memariani, F., Hasanpour, H. and Noadoost, F., 2012. Floristic composition and plant diversity under different grazing intensities: case study semi steppe rangeland, Baharkish, Quchan. Iranian Journal Range and Desert Resources. 47 (2): 306-320.
- Rajabov, T., 2009. Ecological assessment of spatio-temporal changes of vegetation in response to biosphere effects in semi-arid rangelands of Uzbekistan. Land Restoration Training Program. 29 (3): 109-144.
- Sheikhzadeh, A., Bashari, H., Matinkhah, H. and Tarkesh, M., 2016. The effect exclusion of twenty years old on indexes of parametric and non-parametric species diversity in rangelands Chadegan of Isfahan. Journal of Applied Ecology, 5 (17): 25-35.
- Shokri, M., Tavili, A. and Mollayi Kandelusi, J., 2005. Effects of grazing intensity on plant species richness in Alborz mountains rangelands. Journal of Rangeland, 1(3): 269-278.
- Sheidai Karkaj, E., Motamedi, J., Aliloo, F. and Siroosi, H., 2017. Role of livestock management on vegetation properties in summer rangelands of Chahr Bagh, Golestan. Journal of Range and Watershed Management, 69 (4): 949-961.
- Shakeri Broojeni, N., Bashari, H. and Tarkesh, M., 2014. Identifying grazing indicator species using gradient analysis approach in Semi- Steppe rangelands of Feridan- Isfahan. Journal of Rangeland, 8 (2): 201-212.
- Salarian, F., Ghorbani, J. and Safaeian, N. A., 2013. Vegetation changes under exclosure and livestock grazing in Chahar Bagh rangelands in Golestan province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 20(1): 115-129.
- Schmiedel, U. and Grongroft, A., 2016. Effect of grazing on vegetation and soil of the heuweltjoieveld in the Succulent Karoo, South Africa. Journal of Acta Oecologica, 71: 27-36.
- Tarhouni, M., Ben Salem, F., Ouled Belgacem, A. and Neffati, M., 2010. Acceptability of plant species along grazing gradients around watering points in Tunisian arid zone. Journal of Flora. 205 (7): 454-461.
- Todd, S. W. and Hoffman, M. T., 2009. A fence line in time demonstrates grazing-induced vegetation shifts and dynamics in the semiarid Succulent Karoo. Journal of Ecological Applications, 19 (7): 1897-1908.
- Ter Braak, C. J. F., 1985. Correspondence analysis of incidence and abundance data: properties in terms of a unimodal response model. Journal of Biometrics, 41: 859-873.

Archive of SID

www.SID.ir

Effects of various grazing intensities on vegetation diversity and composition in semi-steppe rangelands (Case study: Alavigeh- Isfahan)

S. M. Kazemi[1], H. R. Karimzadeh*[2], H. Bashari[3] and M. Tarkesh Esfahani[3]

1- Ph.D. Student, College of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Iran
2*- Corresponding author, Associate Professor, College of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Iran, Email: Karimzadeh@cc.iut.ac.ir
3- Assistant Professor, College of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Iran

Received: 11/21/2017 Accepted: 3/13/2018

Abstract

Considering the role and importance of grazing on vegetation structural changes, this study aimed to assess the effects of various grazing intensities on vegetation parameters in semi-steppe rangelands of Alavigeh, Isfahan. Three rangeland locations with relatively homogeneous ecological conditions and various long-term grazing intensities (light, moderate and heavy) were selected. Four perpendicular transects with 100 meters length (two parallel transects and tow transects perpendicular to the general slope of the area) were established in each site and vegetation parameters including vegetation cover, density and palatability class of the species were recorded in 10 plots. The Margalef richness index and Shannon-Vainer diversity and evenness indices of the plots were calculated. A one way ANOVA was used to compare the vegetation parameters in sites with various long term grazing intensities. According to the results, the sites with low and moderate grazing intensities had higher plant density and vegetation cover compared with site grazed heavily and these vegetation indices varied significantly between the sites ($P< 0.05$). The species composition of the light and moderate grazing areas mainly included class II species with 72% and 54%, respectively. The heavily grazed site was dominated by the species with low grazing palatability (69%). The plant diversity, richness and evenness indices of the sites with low and moderate grazing intensities varied significantly ($p < 0.05$). The log normal was the best fitted parametric model among species abundance models for the low and moderate grazed sites, indicating a stable vegetation community. Log series were fitted to diversity data in the heavy grazed site, indicating an unstable vegetation community. RDA analysis revealed that there was a distinct grazing gradient and three vegetation zones could be clearly separated with various vegetation compositions. Although vegetation condition is appropriate in the sites with low grazing intensity, also the vegetation regeneration can benefit from moderate grazing intensity. Biological considerations are required in the management of rangeland ecosystems in arid and semi-arid ecosystems due to the fragile nature of these ecosystems.

Keywords: Alavigeh, diversity, grazing intensities, redundancy analysis.

Archive of SID

www.SID.ir