

مقایسه تنوع پوشش گیاهی و خاک در دو عرصه قرق و چرا (مطالعه موردی: درمنه‌زارهای منطقه دهنو، بردسیر و کرمان)

ماشاءاله غنچه‌پور^۱، مجید صادقی‌نیا^{۲*}، ناصر باغستانی میبیدی^۳، احمد پورمیرزایی^۴ و محمدرضا کدوری^۵

- ۱- کارشناس پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران
 ۲- نویسنده مسئول، استادیار، گروه مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه اردکان، اردکان، ایران، پست الکترونیک: msdeghinia@ardakan.ac.ir
 ۳- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران
 ۴- کارشناس پژوهش، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران
 ۵- عضو هیئت علمی، بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۰۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۳۰

چکیده

از بین رفتن پوشش گیاهی و حاکم شدن پدیده زوال در درمنه‌زارها، بر اثر پدیده تغییر اقلیم و عوامل مدیریتی، این ضرورت را ایجاد می‌کند تا بر رویکرد حفاظتی، در مدیریت اکوسیستم‌های مذکور تمرکز شود. در همین راستا، تأثیر رویکرد حفاظتی (قرق با سابقه ۳۰ ساله)، بر مؤلفه‌های ساختاری پوشش گیاهی، ویژگی‌های خاک و مقادیر شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در درمنه‌زارهای منطقه دهنو بردسیر بررسی شد. برای این منظور، نمونه‌برداری از پوشش گیاهی، طی فصل رویش سال ۱۳۹۲، در داخل ۴۵ پلات دو مترمربعی مستقر در امتداد سه ترانسکت ۱۵۰ متری، در داخل و خارج منطقه قرق انجام شد. در داخل هر یک از پلات‌ها، درصد پوشش تاجی گونه‌ها برآورد و تعداد پایه‌های آنها نیز شمارش شد و بر مبنای درصد پوشش تاجی گونه‌ها، شاخص‌های تنوع گونه‌ای محاسبه شد. در امتداد هر یک از ترانسکت‌ها نیز یک نمونه مرکب خاک از عمق ۳۰-۰ بر داشت شد و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها اندازه‌گیری گردید. بر مبنای نتایج، از نظر درصد پوشش تاجی، تنها در مورد گونه *Stipa arabica*، بین محدوده قرق و خارج قرق تفاوت معنی‌دار وجود داشت. از نظر تعداد پایه در هکتار، تنها بین گونه‌های *Zygodophyllum atriplicoides* و *Stipa arabica* تفاوت معنی‌دار در داخل و خارج قرق وجود داشت. در مجموع، قرق باعث غلبه گونه *Stipa arabica* در سطح منطقه شده است. البته بین خصوصیات خاک (درصد رس، سیلت و شن، هدایت الکتریکی، اسیدیته گل اشباع، میزان آهک، کلسیم، منیزیم و سدیم) در دو مکان تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. مقدار غنای گونه‌ای، در منطقه قرق (با ۲۱ گونه) بیشتر از منطقه چرا (با ۱۶ گونه) بود. مقادیر شاخص‌های سیمپسون و شانون- واینر نیز دلالت بر عدم تفاوت دو مکان، از نظر یکنواختی و ناهمگنی پوشش گیاهی دارد. آنچه مسلم است، نتایج سه دهه قرق نشان داد که روند تغییرات پوشش گیاهی در درمنه‌زارهای منطقه خشک، بسیار کند است و اعمال رویکرد حفاظتی در چنین اکوسیستم‌هایی در بلندمدت مؤثر خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: درمنه‌زارها، رویکرد حفاظتی، مؤلفه‌های ساختاری پوشش گیاهی، شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای.

مقدمه

در حال حاضر، متناسب با چالش‌های کلان عرصه‌های طبیعی، باید تغییر اساسی در راهبردها و راهکارهای تحقیقات مرتع به وجود آید و عرصه‌های مرتعی، بر مبنای اصول اکولوژی سیمای سرزمین، اداره شوند و «رویکرد اکوسیستمی و حفاظتی» در مدیریت مراتع حاکم شود (Motamedi et al., 2021). در این راستا، بررسی‌های انجام شده در درمنه‌زارهای استان یزد طی دو دهه، نشان داد که رویکرد حفاظتی (قرق) بر درصد پوشش و تولید کل گیاهان تأثیر معنی‌دار دارد و در عرصه چرا شده، میزان درصد پوشش، تراکم و تولید علوفه گونه‌های نامرغوب مانند *Launaea Scariola orintalis* و *acanthodes Noaea mucronata* بیشتر از مکان قرق شده، بود (Baghestani et al., 2006). مطالعات انجام شده در منطقه سیسپاس خراسان شمالی نیز نشان داد که قرق باعث افزایش میزان هدایت الکتریکی، نیتروژن کل، فسفر قابل جذب، کربن، نیتروژن و ماده آلی خاک می‌شود ولی مقدار اسیدیته خاک کاهش می‌یابد. در همین ارتباط، نتایج بررسی پوشش گیاهی نیز نشان داد که در مجموع پوشش گیاهی گونه‌ها در داخل قرق، به‌طور معنی‌داری بیشتر از خارج قرق است (Heydariyan et al., 2010). با بررسی پوشش تاجی در یک دوره پنج‌ساله (۱۳۸۹-۱۳۸۵) در منطقه دهنو بردسیر، گزارش شد که کل پوشش تاجی گونه‌های چند ساله در داخل قرق دو برابر افزایش یافته و گندمیان هر چند پوشش خیلی کمتری نسبت به بوته‌ای‌ها داشتند، اما پوشش تاجی آنها تا هفت برابر افزایش داشته است. گونه *Stipa barbata* نسبت به سایر گندمیان پوشش بیشتری در داخل قرق داشت و سهم بیشتر این افزایش، مربوط به این گونه بود. بیشترین مقدار پوشش تاجی در داخل قرق را گونه‌هایی با کلاس خوشخوراکی II برای گوسفند نژاد کرمانی تشکیل دادند. مقایسه پوشش داخل و بیرون قرق در سال ۸۵ نیز نشان داد که گونه‌های چند ساله کلاس I همچنان نایاب هستند و گونه‌های کلاس II قسمت عمده‌ای از ترکیب گیاهی را تشکیل می‌دهند ولی سهم آنها در ترکیب گیاهی داخل قرق، بیشتر از بیرون آن است. پوشش تاجی گونه گیاهی *Hertia intermedia* در بیرون قرق بیشتر

بوده که تمایل کم دام به این گونه را نشان می‌داد (Sharifi Yazdi and Rahmani, 2014). با مقایسه شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در سه رویشگاه با شدت چرای متفاوت، گزارش شد که مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای، در منطقه قرق بیشترین مقدار و در منطقه با چرای سنگین، کمترین مقدار را دارد (Khademolhoseini, 2010). در همین ارتباط، در پژوهش انجام شده در مراتع منطقه اشتهارد، از شاخص‌های تنوع گونه‌ای، به‌عنوان معیاری برای ارزیابی وضعیت مراتع منطقه و اتخاذ مدیریت مناسب استفاده شد و بیان گردید که تنوع گونه‌ای بالا، دلیل بر وضعیت خوب مرتع نیست. چه بسا که در برخی مواقع، حضور گونه‌های نامرغوب، باعث افزایش تنوع گونه‌ای نیز خواهد شد. اگر در منطقه گونه‌های مرغوب علوفه‌ای وجود داشته باشد، در صورت کاهش فشار بهره‌برداری، می‌توان امیدوار بود که پوشش گیاهی بهبود یابد، یا در مناطقی که تنوع گونه‌ای خیلی کم است، باید در بهره‌برداری از منطقه نهایت دقت انجام شود و در صورت امکان، با در نظر گرفتن استعداد و توان منطقه، نسبت به کاشت گونه‌های گیاهی مناسب اقدام کرد (Zare Chahooki et al., 2010). پژوهش‌های انجام شده در مراتع گلستان، نشان داد که مقدار عددی شاخص‌های تنوع و غنا در منطقه بحرانی با توجه به چرای شدید، کمتر از منطقه قرق (مرجع) بوده است. همچنین اعمال چرای متوسط، عامل منفی در کاهش تنوع گونه‌ای شناخته نشد (Tamartash et al., 2014). در مطالعه‌ای که در منطقه هولانبری چین انجام شده است، تأثیر قرق بر روی بازیابی پوشش گیاهی در مراتع بیابانی بررسی گردید و گزارش شده که ترکیب جوامع گیاهی، پس از قرق کردن منطقه، به‌طور منظم تغییر پیدا می‌کند (Cuiling et al., 2005). همچنین با بررسی پوشش گیاهی در منطقه مذکور، گزارش شد که با افزایش دوره قرق، بیوماس درختی و تراکم سایر گونه‌ها افزایش خواهد یافت (Ki Hyung Park et al., 2013). در مطالعه‌ای در کنیا نیز واکنش پوشش گیاهی نسبت به مدیریت قرق سنتی بررسی گردید و گزارش شد که در مناطق قرق شده، گونه‌های علفی افزایش داشته؛ اما گونه‌های درختی افزایش معنی‌داری نسبت به مناطق چرای آزاد نداشته‌اند (Haftay,

متری از سطح دریا پراکنش دارد (شکل ۱). قرق مورد نظر، در حاشیه شمالی روستای دهنو و فاصله ۱۵۰۰ متری از آن و در زمینی مسطح و دشت قرار گرفته است. محدوده قرق به وسعت ۵۰ هکتار است که از سال ۱۳۶۳ توسط اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان کرمان حفاظت می‌شود. شیوه بهره‌برداری از مراتع منطقه، عشایری و محلی است و ترکیب گله‌های دام، بز رائینی و گوسفند کرمانی با نسبت ۴۰ به ۶۰ می‌باشد (Ehsani et al., 2015). متوسط بلندمدت بارندگی سالانه منطقه (۱۳۹۲-۱۳۸۲)، ۱۴۲ میلی‌متر و میانگین دمای آن، ۱۴ درجه سانتی‌گراد است که فصل خشک تقریباً از اواخر فروردین‌ماه در منطقه شروع شده و تا اواخر آبان‌ماه ادامه دارد. مکان خارج قرق نیز در فاصله ۸۰۰ متری از قطعه قرق شده می‌باشد که از نظر توپوگرافی و گونه‌های غالب گیاهی، با همدیگر مشابهت دارند. نمود ظاهری منطقه، بوته‌زار است که گونه‌های *Zygophyllum atriplicoides* و *Artemisia sieberi* جزو گونه‌های غالب و عناصر اصلی پوشش گیاهی هستند.

در مجموع، نتایج بررسی‌های انجام شده بر این موضوع تأکید دارند که رویکرد حفاظتی یا قرق اکوسیستم‌های شکننده افزایش شاخص‌های پوشش گیاهی و شاخص‌های تنوع گونه‌ای و بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک را سبب خواهد شد. این پژوهش نیز با همین منظور و با هدف تأثیر رویکرد حفاظتی (قرق)، بر مؤلفه‌های ساختاری پوشش گیاهی، ویژگی‌های خاک و شاخص‌های تنوع گونه‌ای در درمنه‌زارهای منطقه دهنو بردسیر انجام شد که نتایج حاصل، برای برنامه‌ریزی‌های مدیریتی در بلندمدت در این منطقه و عرصه‌های مشابه کاربرد دارد.

مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، با مختصات جغرافیایی $15^{\circ}56'10''$ طول شرقی و $29^{\circ}56'20''$ عرض شمالی، در فاصله ۲۰ کیلومتری بردسیر و ۸۰ کیلومتری کرمان، در ارتفاع ۲۳۴۵



شکل ۱- موقعیت مکان مورد مطالعه

Figure 1- Location of the study Site

روش بررسی
آماربرداری از پوشش گیاهی

برای این منظور، از پوشش گیاهی در هر یک از مکان‌ها (قرق و خارج قرق)، ۴۵ پلات دو مترمربعی که با فاصله ۱۰ متر از همدیگر در امتداد سه ترانسکت ۱۵۰ متری مستقر شده بودند، آماربرداری شد. فاصله ترانسکت نیز از همدیگر، ۵۰ متر در نظر گرفته شد. پس از پیاده کردن شبکه نمونه‌برداری، در هر یک از پلات‌ها، درصد پوشش تاجی گونه‌ها، از طریق تخمین و تعداد پایه‌های آنها، از طریق شمارش اندازه‌گیری شد. همچنین درصد لاشیرگ، خاک لخت و سنگ و سنگریزه موجود در هر پلات نیز به صورت برآورد چشمی، تخمین زده شد (Arzani and Abedi, 2015).

رابطه (۱): شاخص غنای مارگالف
$$R_1 = (S - 1) / \ln(n)$$

که در آن، R_1 : غنای گونه‌ای، n : فراوانی افراد و S : تعداد گونه‌ها در نمونه می‌باشد. دامنه این شاخص بین صفر تا بی نهایت متغیر است (Margalef, 1985).

رابطه (۲): شاخص یکنواختی سیمپسون
$$\lambda = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

که در آن، λ شاخص سیمپسون: P_i نسبت درصد پوشش تاجی گونه i ام به پوشش کل گونه‌ها می‌باشد. مقدار این شاخص بین صفر تا یک متغیر است (Simpson, 1949).

رابطه (۳): شاخص تنوع گونه‌ای شانون- واینر

$$H' = -\sum_{i=1}^s (p_i) (\ln p_i)$$

که در آن، H' : شاخص تنوع شانون- واینر، P_i نسبت درصد پوشش تاجی گونه i ام به پوشش کل گونه‌هاست. مقدار این شاخص بین صفر تا ۴/۵ متغیر می‌باشد (Shannon and Weaner, 1949).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای مقایسه میانگین مقادیر شاخص‌های پوشش گیاهی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و شاخص‌های تنوع گونه‌ای، از آزمون t-student دو نمونه مستقل استفاده شد. در این ارتباط، تمامی محاسبات اندازه‌گیری شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای، در محیط نرم‌افزار PAST نسخه ۳/۱۷ انجام شد و برای تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده گردید.

نمونه‌برداری از خاک

برای این منظور، در امتداد هر یک از ترانسکت‌ها، یک نمونه مرکب خاک، از ابتدا، وسط و انتهای آنها برداشت شد. در مجموع، تعداد شش نمونه مرکب خاک، از عمق ۰-۳۰ سانتی متری سطح خاک، در داخل و خارج قرق برداشت شد و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها شامل درصد رس، سیلت و شن، هدایت الکتریکی، اسیدیته گل اشباع، میزان آهک، کلسیم، منیزیم و سدیم در آزمایشگاه، طبق دستورالعمل نشریه شماره ۴۶۷ مؤسسه تحقیقات آب و خاک اندازه‌گیری شد. میزان نفوذپذیری خاک نیز در هر یک از مکان‌ها، در دو مقطع زمانی از سال (فصل بهار و پائیز)، به شیوه مستقیم (خاک دست‌نخورده)، اندازه‌گیری گردید.

محاسبه شاخص‌های تنوع گونه‌ای

در این پژوهش به لحاظ تعدد شاخص‌های مطرح در مورد اندازه‌گیری مقادیر غنای گونه‌ای، یکنواختی و تنوع گونه‌ای با استناد به منابع علمی (Mesdaghi, 2005; Motamedi and Sheidei, Ejtahedi et al., 2009)

جدول ۱- مقایسه میانگین شاخص‌های پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق، منطقه دهنو، بردسیر کرمان

Table 1- Comparison of averages of vegetation cover indicators inside and outside the enclosure, Dehno area, Bardsir, Kerman

| گونه‌ها Species | خانواده Family | کلاس سنی Age class | درصد پوشش تاجی Canopy cover (%) | | تعداد پایه در هکتار Density | | درصد حضور Presence (%) | |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | | | قرق Enclosure | شاهد Control | قرق Enclosure | شاهد Control | قرق Enclosure | شاهد Control |
| <i>Artemisia sieberi</i> | Asteraceae | P, Sh, II | 7.47±0.95 | 9.70±1.34 | 9666±1304 | 8222±981 | 0.93±0.37a | 0.75±0.06b |
| <i>Astragalus spachianus</i> | Papilionaceae | P, F, I | 0.01±0.01 | 0.06±0.06 | 111±111 | 111±111 | 0.02±0.02 | 0.02±0.02 |
| <i>Carex stenophylla</i> | Cyperaceae | P, F, II | 0.05±0.04 | - | 6444±4832 | - | 0.04±0.03 | - |
| <i>Dendrostellera lessertii</i> | Thymelaeaceae | P, Sh, II | 0.15±0.08 | - | 444±214 | - | 0.08±0.04a | 0.02±0.01b |
| <i>Eremurus Kopetdaghensis</i> | Liliaceae | P, F, II | 0.16±0.06 | 0.03±0.01 | 1111±417 | 444±266 | 0.17±0.05 | 0.06±0.03 |
| <i>Euphorbia densa</i> | Euphorbiaceae | A, F, Poisonous | 0.12±0.06 | 0.01±0.01 | 2000±1105 | 1000±517 | 0.13±0.05 | 0.08±0.04 |
| <i>Ferulla opooda</i> | Umbeliferae | P, Sh, III | 0.02±0.15 | - | 111±111 | - | 0.02±0.02 | - |
| <i>Hertia intermedia</i> | Compositae | P, Sh, III | - | 0.04±0.22 | - | 333±188 | - | 0.06±0.03 |
| <i>Launea acanthuodes</i> | Compositae | P, Sh, II | 0.01±0.01 | 0.14±0.08 | 111±111 | 555±285 | 0.02±0.02 | 0.08±0.04 |
| <i>Noaea mucronata</i> | Chenopodiaceae | P, Sh, II | 0.02±0.01 | 0.14±0.08 | 222±155 | 555±285 | 0.04±0.03 | 0.08±0.04 |
| <i>Scorzonera mucida</i> | Compositae | P, F, II | 0.00±0.00 | 0.15±0.09 | - | 666±301 | 0.00±0.00 | 0.11±0.04 |
| <i>Scariola orientalis</i> | Compositae | P, Sh, II | 0.12±0.09 | 0.12±0.06 | 1777±1242 | 777±387 | 0.04±0.03 | 0.11±0.04 |
| <i>Stipa arabica</i> | Gramineae | A, F, II | 5.26±0.98a | 0.01±0.01b | 1300±1929a | 111±111b | 0.86±0.05a | 0.02±0.02b |
| <i>Zygophyllum atriplicoides</i> | Zygophyllaceae | P, B, T, III | 3.03±1.70 | 0.50±0.27 | 1333±369a | 444±214b | 0.24±0.06a | 0.08±0.04b |
| <i>Allium xiophopetalum</i> | Liliaceae | A, F, II | - | 0.05±0.03 | - | 3555±2333 | - | 0.08±0.04 |
| <i>Alyssum linifolium</i> | Cruciferae | A, F, II | - | 0.02±0.01 | 111±111 | 1111±897 | 0.02±0.03 | 0.06±0.03 |
| <i>Alyssum marginatum</i> | Cruciferae | A, F, II | 0.01±0.01 | - | 111±111 | - | 0.02±0.02 | - |
| <i>Boissiera squarrosa</i> | Gramineae | A, F, II | 0.01±0.01 | - | 111±111 | - | 0.02±0.02 | - |
| <i>Colchicum schimperi</i> | Liliaceae | A, F, II | 0.02±0.01 | - | 222±155 | - | 0.04±0.03 | - |
| <i>Eremopyrum bonerpertis</i> | Gramineae | A, F, II | 0.01±0.01 | - | 111±111 | - | 0.02±0.02 | - |
| <i>Euphorbia buhsei</i> | Euphorbiaceae | A, F, Poisonous | 0.81±0.20 | 0.54±0.29 | 2555±517 | 1222±618 | 0.40±0.07 | 0.13±0.05 |
| <i>Fumaria perviflora</i> | Fumariaceae | A, F, II | - | - | 111±111 | - | 0.02±0.02 | - |
| <i>Nepeta ispanhanica</i> | Labiatae | A, F, II | 0.12±0.09 | 0.09±0.05 | 1444±647 | 2666±921 | 0.13±0.05 | 0.20±0.06 |
| <i>Robeschia Schimperi</i> | Cruciferae | A, F, II | 0.02±0.01 | 0.01±0.01 | 222±155 | 555±555 | 0.04±0.03 | 0.02±0.02 |
| Total of perennial species | جمع گونه‌های چند ساله | | 16.60±1.88a | 11.23±1.42b | 36333±6313a | 13222±1377b | 2.64±0.13a | 1.51±0.13b |
| Total of annual species | جمع گونه‌های یکساله | | 0.01±0.22 | 0.72±0.31 | 5000±979 | 9111±2892 | 0.73±0.13 | 0.51±0.11 |
| | جمع کل | | 17.61±1.88a | 11.96±1.49b | 41333±6373a | 22333±3017b | 3.37±0.18a | 2.02±0.17b |

میانگین‌های درصد پوشش، تراکم و درصد حضور گونه‌های گیاهی در دو سایت قرق و خارج قرق. اعدادی که دارای حروف متفاوت هستند، از لحاظ آماری در سطح ۵ درصد تفاوت دارند.

نتایج

مؤلفه‌های ساختاری پوشش گیاهی

در این ارتباط، تعداد گونه‌های گیاهی در منطقه قرق، ۲۱ گونه و در منطقه خارج از قرق (تحت چرا)، ۱۶ گونه بود که ۱۳ گونه آن مشترک بین هر دو مکان است (جدول ۱).

نتایج مقایسه پوشش تاجی گونه‌های گیاهی در داخل قرق و منطقه تحت چرا، نشان داد که درصد پوشش تاجی گونه *Stipa arabica* در داخل قرق (با میانگین ۵/۲۶ درصد)، از میانگین پوشش تاجی آن در خارج از قرق (با میانگین ۰/۱۱ درصد) بیشتر است. میانگین درصد پوشش تاجی سایر گونه‌ها در مقایسه بین قرق و خارج آن از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. درصد پوشش گیاهان چند ساله داخل قرق (با میانگین ۱۶/۶ درصد)، از میانگین پوشش گیاهان چند ساله خارج از قرق (تحت چرا) (با میانگین ۱۱/۲ درصد) بیشتر بود. کل پوشش یکساله‌ها در داخل قرق، ۱/۰۱ درصد و در خارج از قرق (تحت چرا) ۰/۷ بود و از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

نتایج مقایسه میانگین‌های تراکم بین گونه‌ها در دو منطقه قرق و تحت چرا، نشان داد که تراکم گونه‌های مختلف در این دو مکان، در بعضی گونه‌ها یکسان و در بعضی گونه‌ها متفاوت است. تراکم گونه *Stipa arabica* در داخل قرق (با میانگین ۱۳۰۰ پایه در هکتار)، از میانگین تراکم خارج از قرق (با میانگین ۱۱۱ پایه در هکتار) بیشتر بود. تراکم گونه *Zygophyllum atriplicoides* در داخل قرق (با میانگین ۱۳۳۳ پایه در هکتار)، از میانگین تراکم خارج از قرق (با میانگین ۴۴۴ پایه در هکتار) بیشتر بود. برای سایر گونه‌ها، تفاوت معنی‌داری بین قرق و خارج از قرق وجود ندارد. از نظر آماری کل تراکم چند ساله‌ها در داخل قرق (با میانگین ۳۶۳۳۳ پایه در هکتار)، بیشتر از میانگین تراکم بوته‌های خارج از قرق (با میانگین ۱۳۲۲۲ پایه در هکتار) بود. تراکم کل گیاهان چند ساله و یکساله داخل قرق (با میانگین ۴۱۳۳۳ پایه در هکتار)، از میانگین تراکم خارج از قرق (تحت چرا) (با میانگین ۲۲۳۳۳ پایه در هکتار) بیشتر بود.

نتایج داده‌ها برای گونه *Artemisia sieberi* نشان داد که اختلاف بین حضور داخل قرق (با میانگین ۰/۹۳ درصد)، از میانگین حضور خارج از قرق (با میانگین ۰/۷۵) بیشتر بود. گونه *Dendrostellera lessertii* فقط در داخل قرق، با میانگین حضور ۰/۰۸ درصد مشاهده شد. حضور گونه *Stipa arabica* در داخل قرق (با میانگین ۰/۸۶ درصد)، از میانگین حضور آن در خارج از قرق (تحت چرا) (با میانگین حضور ۰/۰۲) بیشتر بود. حضور گونه *Zygophyllum atriplicoides* در داخل قرق (با میانگین حضور ۰/۰۸) بیشتر بود. در مقایسه اختلاف حضور بین منطقه قرق و خارج از قرق، برای سایر گونه‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. کل حضور چند ساله‌ها در داخل قرق (با میانگین ۲/۶۴ درصد)، از میانگین حضور خارج از قرق (با میانگین ۱/۵۱ درصد) بیشتر بود. تفاوت بین کل حضور یکساله‌ها در داخل قرق (با میانگین ۰/۷۳ درصد) با خارج از قرق (تحت چرا) (با میانگین حضور ۰/۵۱ درصد) معنی‌دار نبود. کل حضور چند ساله‌ها و یکساله‌ها در داخل قرق (با میانگین ۳/۳۷ درصد) از میانگین حضور آنها در خارج از قرق (با میانگین ۲/۰۲ درصد) از نظر آماری بیشتر بود.

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

نتایج مطالعات خاک‌شناسی نشان داد که در منطقه قرق، بافت خاک شنی لومی و در منطقه چرا (خارج از قرق)، بافت خاک لومی شنی بود. در مقایسه بین دو مکان، مشاهده شد که منطقه قرق دارای بافت سبک‌تری نسبت به منطقه تحت چراست. در منطقه قرق خصوصیات خاک شامل اسیدیتته گل اشباع خاک، میزان هدایت الکتریکی، آهک، درصد شن، سیلت و رس به ترتیب برابر ۸/۳۰، ۰/۴۳ دسی زمینس بر متر، ۱۱/۲۳٪، ۷۱/۶۷٪، ۱۶/۶۷٪ و ۱۱/۶۶٪ بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که اختلاف بین میانگین دو سایت از لحاظ فاکتورهای آهک، هدایت الکتریکی، اسیدیتته گل اشباع، میزان کلسیم، منیزیم، جمع کلسیم و منیزیم و

در هر دو فصل بهار و پاییز، در سایت قرق مشاهده شد. بیشترین فشردگی در منطقه چرا ($1/86 \text{ g/cm}^3$) و کمترین آن در منطقه قرق ($1/54 \text{ g/cm}^3$) بود که این فشردگی در فصل پاییز ۱۷ درصد نسبت به فصل بهار بیشتر بود.

میزان سدیم معنی‌دار نبود. با وجود این، برای مجموع کاتیون‌ها تفاوت بین دو سایت، در سطح پنج درصد معنی‌دار بود و مقدار کاتیون‌ها در سایت قرق بیشتر بود. نتایج مقایسه میانگین فشردگی خاک، نشان داد که کمترین فشردگی خاک

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در داخل و خارج قرق، منطقه دهنو، بردسیر کرمان

Table 2- Results of comparing the mean of physical and chemical properties of soil inside and outside the enclosure, Dehno area, Bardsir, Kerman

| ویژگی خاک Soil characteristics | قرق Enclosure | خارج قرق Out of enclosure |
|---|------------------|------------------------------|
| درصد شن % sand | 71.67±4.62b | 83.67±7.02 a |
| درصد سیلت %Silt | 16.67 ±2.31a | 10.11±7.21b |
| درصد رس % clay | 11.66±2.31a | 6.33±1.15b |
| درصد آهک %T.N.V | 11.23±0.72 a | 9.96±0.72 a |
| هدایت الکتریکی EC (ds/m) | 0.43±0.03 a | 0.40±0.00 a |
| اسیدیته گل اشباع (PH) | 8.30±0.20 a | 8.20±0.17 a |
| کلسیم Ca | 2.26±0.13 a | 2.53±0.13 a |
| منیزیم Mg | 2.33±0.29 a | 1.60±0.00 a |
| کلسیم و منیزیم Ca +Mg | 4.53 ±0.26 a | 4.13±0.13 a |
| سدیم Na | 1.35±0.35 a | 1.40.±0.20 a |
| جمع کاتیون‌ها Sum of cations | 5.86±0.13a | 5.26±0.06b |
| فشردگی خاک (وزن حجمی خاک در بهار g/cm^3) Soil compaction (volumetric weight of soil in spring g/cm^3) | 1.54±0.09 b | 1.86±0.03 a |
| فشردگی خاک (وزن حجمی خاک در پاییز g/cm^3) Soil compaction (volumetric weight of soil in autumn g/cm^3) | 1.61±0.10 b | 1.89±0.06 a |

اعدادی که دارای حروف مشابه هستند از لحاظ آماری در سطح پنج درصد تفاوت ندارند.

گیاهی بین دو مکان وجود ندارد ولی مقدار غنای گونه‌ای بر اساس شاخص غنای گونه‌ای مارگالف در داخل قرق ۳/۳۷۹ و خارج از قرق ۲/۸۲۸ است.

مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای

نتایج حاصل از مقایسه میانگین مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای در داخل و خارج قرق (جدول ۳)، نشان داد که اختلاف معنی‌داری از نظر یکنواختی و ناهمگنی پوشش

جدول ۳- میانگین و اشتباه از معیار مقادیر شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در داخل و خارج قرق، منطقه دهنو، بردسیر کرمان

Table 3-Mean and error of the values of numerical indices of species diversity inside and outside the enclosure, Dehno area, Bardsir, Kerman

| شاخص‌های تنوع | Diversity indices | داخل قرق | خارج قرق |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------|------------------|
| | | Enclosure | Out of enclosure |
| شاخص تنوع گونه‌ای شانون- واینر | Shannon-Weiner Diversity Index | 2.033 | 2.13 |
| شاخص یکنواختی سیمپسون | Simpson evenness index | 0.8108 | 0.8124 |
| شاخص غنای گونه‌ای مارگالف | Margalf species richness index | 3.379 | 2.828 |
| تعداد گونه‌ها | Species Number | 21 | 16 |
| درصد پوشش تاجی | Canopy cover (%) | 17.61 | 11.96 |

بحث

نتایج پژوهش نشان داد که تعداد گونه‌های گیاهی در منطقه تحت چرا در مقایسه با منطقه قرق، ۲۴ درصد کاهش یافته است. در این ارتباط، نتایج بررسی‌ها در درمنه‌زارهای استان یزد نشان داد که قرق بر درصد پوشش و تولید کل گیاهان عرصه تأثیر معنی‌دار می‌گذارد (Baghestani *et al.*, 2006). نتایج بررسی‌ها، وجود قرق را در افزایش پوشش گیاهی و تراکم گونه‌ها، مثبت ارزیابی کرد (Azarnivan & Zare Chahoki, 2010). مطالعات زیادی در داخل و خارج کشور، مؤید این مطلب است که فشار چرای دام، باعث حذف بعضی از گونه‌ها (کم‌شونده) از پوشش گیاهی مرتع و در عین حال، زمینه‌ساز ورود بعضی از گونه‌های کم‌ارزش (گونه‌های زیاد شونده) و مهاجم می‌باشد و نهایتاً منجر به کاهش تنوع گیاهی خواهد شد. البته بین شاخص‌های یکنواختی و ناهمگنی پوشش گیاهی، در قرق و خارج قرق تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. باید توجه کرد که منطقه قرق مورد مطالعه، از ابتدا محصور نبوده و اکنون پس از مدتی که از قرق شدن آن گذشته، بعضی از گونه‌ها به دلیل حذف فشار چرا، امکان حضور و استقرار دوباره در پوشش گیاهی داخل قرق را پیدا کرده‌اند و این حضور دوباره باعث ایجاد تغییرات در یکنواختی پوشش شده است. به همین دلیل، شاخص‌های یکنواختی مورد استفاده، یکنواختی کمتری را در منطقه قرق نشان می‌دهند. بررسی‌ها نشان داد که مقدار

عددی تنوع در تمامی شاخص‌های مورد محاسبه در منطقه قرق بیشترین مقدار و در منطقه با چرای سنگین، کمترین مقدار را دارد (Khademolhosseini, 2010). همه شاخص‌های مورد استفاده، متنوع‌تر بودن عرصه قرق را در مقایسه با عرصه تحت چرای سنگین تأیید کرده و آزمون تی تست نیز معنی‌دار بودن اختلاف بین این دو عرصه را از لحاظ تفاوت در میزان تنوع در سطح آماری پنج درصد به اثبات رساند. اگرچه باید ذکر شود که نتیجه بیان شده در مراتع مناطق استپی و خشک، شاید درست نباشد و لازم است با تحقیقات و اجرای طرح‌های مطالعاتی ثابت شود. درصد پوشش در منطقه تحت چرا، ۱۱/۹۶ درصد و در منطقه قرق ۱۷/۶۱ درصد بود که نشان داد قرق می‌تواند درصد پوشش را افزایش دهد. این تفاوت از لحاظ آماری در سطح پنج درصد معنی‌دار بود. مطالعات زیادی در مراتع ایران و خارج از ایران مؤید این مطلب است. این تحقیقات نشان داده‌اند که قرق باعث افزایش درصد پوشش گیاهی می‌شود. در این مطالعه، گونه غالب در منطقه قرق شده، گونه *Stipa arabica* و در منطقه خارج از قرق، *Artemisia siberi* بود. در عرصه قرق، تقریباً پوشش و تراکم دو گونه *S. arabica* و *A. Siberi* یکنواخت شده و در تمام سطح مرتع وجود دارند. کم بودن پوشش و تراکم گونه *S. arabica* در منطقه تحت چرا، نشانگر این موضوع است که این گونه از گیاهان کم‌شونده می‌باشد و با چرای دام، از

تراکم آن کاسته می‌شود و با انجام قرق بر تراکم گونه *S. arabica* افزوده می‌گردد. در مقابل، گونه *A. siberi* در منطقه تحت چرا بیش از منطقه قرق بوده است. بنابراین، با حذف چرا گونه *S. arabica* بر گونه *A. siberi* غلبه پیدا می‌کند. با این حال، گونه *A. Siberi* هم در مراتع قرق و هم در مراتع تحت چرا حضور دارد. البته با افزایش شدت چرا، ابتدا گونه *S. arabica* کاهش و *A. Siberi* افزایش می‌یابد ولی با استمرار شدت چرا، گونه *A. Siberi* در مرحله بعدی کاهش یافته و در نهایت ممکن است از سطح مرتع حذف شود. گونه *S. arabica* در داخل قرق در اثر عدم چرا، به خوبی افزایش پوشش و تراکم دارد و حضور خود را نسبت به خارج از قرق (تحت چرا) نشان داده و در بیرون قرق، کمبود پایه‌های آن کاملاً مشهود بود و زادآوری آن در داخل قرق خوب بود؛ اما در منطقه چرا، به ندرت پایه‌ای پیدا می‌شد. گونه *Zygophyllum atriplicoides* در داخل قرق نسبت به منطقه تحت چرا در اثر عدم چرا از نظر میزان پوشش و تراکم و حضور، در وضعیت بسیار بهتر و بالاتری دیده می‌شود. در بیرون قرق، کمبود پایه‌های آن کاملاً مشهود بود. در حالی که حضور گونه *Z. atriplicoides* در منطقه قرق هر چند نسبت به منطقه خارج از قرق یکنواخت تر شده است، اما هنوز در تمام سطح عرصه، به صورت یکنواخت حضور نیافته است. زادآوری این گونه در داخل قرق خوب بود. زادآوری خوب گونه *S. arabica* و *Z. atriplicoides* نوید پوشش گیاهی بهتر و تراکم بالاتر را در آینده برای منطقه قرق می‌دهد و حضور آن در آینده یکنواخت خواهد شد. گونه *Ferulla opoda* از گیاهان مرغوب در منطقه قرق است و تراکم آن کم بوده و در خارج قرق، حضور آن بسیار کم است. در آینده ممکن است در اثر زادآوری، پوشش و تراکم و حضور آن بیشتر شود. گونه *Hertia intermedia* از گونه‌های مهاجم می‌باشد که با انجام قرق، پوشش آن صفر شده است. اما در منطقه تحت چرا، پایه‌های آن به چشم می‌خورد. در این راستا، گزارش شد که پوشش تاجی گونه *Hertia intermedia* در بیرون قرق بیشتر بود که تمایل کم دام را به این گونه نشان می‌دهد

(Shrifi Yazdi and Rahmani, 2014). خطای استاندارد برای بعضی از گونه‌ها بسیار بالا است که مربوط به پراکنش کم و غیر یکنواخت در منطقه قرق و منطقه خارج از قرق (منطقه تحت چرا) می‌باشد. برای نمونه، گونه *Carex stenophylla* با تراکم تعداد در هکتار ۶۵۰۰ پایه، فقط در تعداد دو پلات و تنها در منطقه قرق مشاهده شد و در نقطه‌ای که رویش دارد، معمولاً حالت ماندابی داشته و تعداد در پلات آماربرداری آن بالا می‌باشد ولی در کل سطح، پراکنش بسیار کم و محدودی دارد و از نظر درصد پوشش، پنج درصد و فقط در منطقه قرق با عدد حضور دو در منطقه مشاهده شده است، بدین جهت از نظر آماری غیرمعنی‌دار گردیده است. بر اساس نتایج، میزان فشردگی خاک در منطقه قرق (۱/۵۷ گرم بر سانتیمتر مربع) کمتر از خارج قرق (۱/۸۷ گرم بر سانتیمتر مربع) است. مقادیر فشردگی خاک در فصل بهار (۱/۷۰ گرم بر سانتیمتر مربع) کمتر از فصل پاییز (۱/۷۵ گرم بر سانتیمتر مربع) بوده است. بنابراین نتیجه گیری می‌شود که در منطقه خارج از قرق، به دلیل تردد زیاد دام در مرتع، فشردگی خاک بیشتر از محدوده قرق می‌باشد که این موضوع موجب نفوذ کمتر آب در خاک و بروز پدیده هرز آب و فرسایش بر روی خاک عرصه می‌گردد که در طولانی‌مدت، باعث فقر پوشش گیاهی و تخریب خاک و در نهایت به تنزل وضعیت مرتع می‌انجامد. میزان فشردگی خاک در فصل پاییز (مصادف با زمان خروج دام از مرتع) بیشتر از این مقدار در فصل بهار (زمان ورود دام به مرتع) است. این مقدار کاهش در فصل بهار، می‌تواند در نتیجه پدیده یخ‌زدگی سطح خاک در طول زمستان اتفاق افتاده باشد. این نتیجه، با منابعی که به افزایش نفوذپذیری خاک در عمق تا ۳۰ سانتیمتری در اثر پدیده مکانیکی انقباض و انبساط خاک در فصل سرد منجر می‌شود، همخوانی دارد. بر اساس پژوهش انجام شده در مراتع کهنه لاشک کجور مازندران، وزن مخصوص ظاهری خاک در اثر قرق کاهش یافته و تردد زیاد دام و کاهش پوشش گیاهی در مرتع چرای باعث تراکم و فشردگی خاک شده، در نتیجه وزن مخصوص ظاهری افزایش یافته است. همچنین کاهش مقدار ماده آلی در مرتع

قرق زیاد باشد تغییرات بسیار کمی خواهد داشت و باید مدتی چرا را آزاد کرد تا هم رشد سرشاخه‌ها با چرای دام بیشتر شود و هم بذریاشی و جابجایی بذرها از مکانی به مکان دیگر توسط دام‌ها انجام شود. در مورد فشردگی خاک، نتایج آزمایش‌ها نشان داد که در منطقه قرق کمتر از خارج قرق می‌باشد و از سویی در فصل بهار کمتر از فصل پاییز است. نتایج شاخص‌های تنوع گونه‌ای نشان داد، تنوع گونه‌های گیاهی در منطقه قرق بیشتر از منطقه خارج از قرق می‌باشد و اختلاف معنی‌داری از نظر یکنواختی و ناهمگنی پوشش گیاهی بین دو مکان وجود ندارد ولی مقدار غنای گونه‌ای در داخل قرق وضعیت بهتری نسبت به خارج قرق دارد.

منابع مورد استفاده

- Ahmadi, T., Melekpour, B.S.S, Kazemi Mazanderani. 2011. Eco Plant Physiology, 3(8): 89-100 (In Persian).
- Azarnivand, H. and Zare chahouki, M.A. 2010. Rangeland Ecology. Tehran University Press. 354 p. (in Persian).
- Baghestani Mybodi, N. Zare, M.T. and Abdollahi, J., 2006. The impact of grazing on vegetation changes steppe rangelands of Yazd province in the past two decades. Range and Desert Researchiran Quarterly Journal. 13(4): 346-337 (in Persian).
- Cuiling, Z., Zilong, C., Xian, W., Tingning, Z. and Guodong, D., 2005. Effects of enclosure on vegetations recovery in desertified grassland in Hulunbeir [J]. Science of Soil and Water Conservation, 3(1): 1-15.
- Ehsani, A., Azami, A., Sharifi, G., Hkatir, J., Akbarpour, H., Bagheri, H., Nateghi, S., Zarekiya, S., Rahmani, A., Abarsagi, G.H., Mohammadpour, M., Hasanzadeh, M., Zadbar, M., Sharifi yazdi, M., Dehghani tafti, M.A., Khodaghali, M., Zare, M. and Baghestani, N., 2015. Grazing sdeson in steppe rangelands of Iran. Tehran.No 457, Research Institute of Forests and Rangelands. 304 p (in Persian).
- Ejtahadi, H., Sepehry, A. and Akkafi, H.R., 2009. Methods of measuring biodiversity. **University of Ferdowsi Press**, 228p. (In persian).
- Haftay, H., Yayneshet, T., Animut, G. and Treydte, A.C., 2013. Rangeland vegetation responses to traditional enclosure management in eastern

مورد چرای دام، باعث افزایش وزن مخصوص ظاهری شده است. (Ahmadi *et al.*, 2011) با استناد به نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی خاک در دو منطقه قرق و خارج از آن، نتیجه‌گیری شد که قرق بر خصوصیات شیمیایی خاک تأثیر معنی‌داری نگذاشته است. این موضوع، بیانگر آن است که شدت چرای انجام شده در این مدت خاک عرصه چرا شده را تغییر نداده و تخریب محسوسی بر خاک عرصه وارد نشده است. در حالی که در نتایج به‌دست آمده از مقایسه بین دو منطقه قرق و خارج از قرق منطقه سیسباج بجنورد (Heydariyan Aghakhani, *et al.*, 2010)، گزارش شد که قرق باعث افزایش میزان هدایت الکتریکی خاک، اسیدیته گل اشباع خاک، نیتروژن کل، فسفر قابل جذب، کربن، نیتروژن و ماده آلی خاک شده است ولی مقدار اسیدیته خاک کاهش یافته است. همچنین تغییر معنی‌داری در میزان فسفر و نسبت کربن به نیتروژن دو منطقه مشاهده نشد. نتایج آزمایش‌های خاک‌شناسی، نشان داد که میزان کلسیم Ca^{+2} خاک از ۲ تا $2/8$ و منیزیم Mg^{+2} از $1/6$ تا $2/8$ و کلسیم Ca^{+2} به‌اضافه منیزیم Mg^{+2} از ۴ تا $4/8$ و سدیم Na^{+} از $0/8$ تا $1/8$ در منطقه قرق و تحت چرا متغیر است و بین ترانسکت‌ها و داخل و خارج قرق، تفاوت معنی‌داری در سطح پنج درصد وجود ندارد. با بهره‌گیری از منابع ذکرشده، اطلاعات جامع‌تری در مورد موضوع کاری به‌دست آمد و متفاوت بودن کار در نوع منطقه و مدت زمان قرق است. در مناطقی که توسط ادارات منابع طبیعی و آبخیزداری در سرچشمه‌های اصلی رودهای منتهی به سدها یا توسط ادارات محیط‌زیست در قالب پارک ملی و عرصه‌های شکار ممنوع رویکرد حفاظتی اعمال می‌شود، به‌طور واضح، تفاوت عرصه‌ها از نظر پوشش و تنوع گونه‌های گیاهی قابل مشاهده است. در مجموع، قرق مراتع روش خوبی برای فرصت دادن به پوشش گیاهی و خاک، برای جلوگیری از تخریب آن می‌باشد، ولی به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که قرق در مناطق استپی اگر برای مدت زمان کم حدود ۱۰ یا ۱۵ ساله باشد خیلی خوب است و از نظر تنوع گونه‌ای، تراکم و درصد پوشش گیاهی مناسب خواهد بود و اگر مدت

- intensities in Dizaj Batchi rangelands of West Azerbaijan. *Journal of Range and Watershed Management*, 67: 103-117 (In Persian).
- Motamedi, J., Jalili, A., Fayyaz, M., Khodaghali, M., Arzani, H., Sefid Kon, F. and Farahpour, M., 2021. Evolution of rangeland research in Iran and the attitude of the Research Institute of Forests and Rangelands towards the future of rangeland research. *Journal of Iran Nature*, 6(4): 7-21 (in Persian).
 - Shannon, C.E. & Wiener, W., 1949. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, 350p.
 - Shrif Yazdi, M. and Rahmani, G.H., 2014. Assessment of vegetation changes in the enclosure Bardsir The second global conference on sustainable agriculture and natural resources. *thran* (In Persian).
 - Tamartash, R., Heidari, G.H., Tatian, M. and Tatian, Baghestani Far, M., 2014. The impact of logging on the diversity and richness in brine Rangelands of Golestan province. *Environmental science*, 10(1): 133-144 (In Persian).
 - Ethiopia. *The Rangeland Journal*, 35(1): 29-32.
 - Heydariyan Aghakhani, M., Naghipour Borj, A. and Nasri, M., 2010. The impact of grazing on vegetation and soil chemical properties Sisab rangelands, Bojnord. *Journal of renewable natural resources. Journal of Renewable Natural Resources*, 1(2): 14-27 (In Persian).
 - Khademolhosseini, Z., 2010. Compare diversity indices in three sites with different grazing intensities (Case Study: Col bee pasture Arsanjan). *Journal of Range*, 4(1): 104-111.
 - Ki Hyung, P., Zhi Qiang, Q., Qin, W., Guo Dong, D. and Bin, W., 2013. Effects of enclosures on vegetation recovery and succession in Hulunbeier steppe, China. *Journal of Forest Science and Technology*, 9 (1):155-170.
 - Margalef, R., 1985. *Information theory in ecology. General Systematics*, 3: 36-71.
 - Mesdaghi, M., 2005. *Plant ecology*. Mashhad Jihad Daneshgahi Press, 187p. (In Persian).
 - Motamedi, J. and Sheidai Karkaj, E., 2014. Suitable species diversity abundance model in three grazing

Comparison of vegetation and soil diversity inside and outside the enclosure (Case study: *Artemisia* habitats of Dehno, Bardsir, Kerman)

M. Ghonchepour¹, M. Sadeghinia^{2*}, N. Baghestani³, A. Poormirzaei⁴ and M.R. Kudori⁵

1-Kerman Agricultural and Natural Resource Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization, AREEO, Kerman, Iran.

2*-Corresponding author, Assistant Professor, Department of Nature Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Ardakan University, Email: msdeghinia@ardakan.ac.ir

3-Assistant Professor, Agriculture and Natural Resources Research Centre, Yazd, PO Box 57189165, Iran.

4-Senior Research Expert, Kerman Agriculture and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kerman, Iran.

5-Senior Research Expert, Kerman Agricultural and Natural Resource Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization, AREEO, Kerman, Iran.

Received: 06/30/2022

Accepted: 02/19/2023

Abstract

The loss of vegetation and the prevalence of decay in *Artemisia* habitats due to climate change and management factors necessitate the need to focus on a conservation approach in the management of these ecosystems. In this regard, the effect of the conservation approach (enclosure with a history of 30 years) on the structural components of vegetation, soil characteristics, and values of numerical indicators of species diversity in the *Artemisia* habitats of the Dehno-Bardsir region was investigated. For this purpose, vegetation sampling was performed during the growing season of 2013 inside 45 two-square-meter plots located along three transects of 150 meters, inside and outside the enclosed area. Within each plot, the percentage of canopy cover of species was estimated and the number of their bases was counted based on the percentage of canopy cover of species, indices of species diversity were calculated. Along each of the transects, a composite soil sample was taken from a depth of 0-30, and their physical and chemical properties were measured. Based on the results, in terms of canopy cover percentage, only in the case of *Stipa arabica*, there was a significant difference between enclosed and non-enclosed areas. In terms of the number of bases per hectare, there was only a significant difference between *Zygophyllum atriplicoides* and *Stipa arabica*, and in terms of presence only between *Artemisia sieberi*, *Stipa arabica*, and *Zygophyllum atriplicoides*, there was a significant difference inside and outside the enclosure. In sum, the enclosure will cause *Stipa arabica* to dominate the area. There was no significant difference between soil properties (percentage of clay, silt, and sand, electrical conductivity, acidity of saturated mud, amount of lime, calcium, magnesium, and sodium) in the two places. The amount of species richness in the enclosure area (with 21 species) was higher than in the grazing area (with 16 species). The values of Simpson and Shannon-Weiner indices also indicate no difference between the two places for evenness and heterogeneity of vegetation. What is certain is that the results of three decades of enclosure showed that the process of vegetation change in the valleys of arid regions is slow. Applying a conservation approach in such ecosystems will be effective in the long run.

Keywords: *Artemisia* habitats, conservation approach, structural components of vegetation, numerical indicators of species diversity.