



فصلنامه علوم محیطی، دوره بیست و یکم، شماره ۱، بهار ۱۴۰۲

۱۰۹-۱۲۸

مقاله پژوهشی

بررسی شیوه‌های مختلف بهره‌برداری بر خصوصیات پوشش گیاهی مراتع خشک و بیابانی (مطالعه موردی: مراتع شهرستان زیرکوه، خراسان جنوبی)

مسلم رستم پور* و محمد ساغری

گروه مرتع و آب‌خیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۷/۱۵

رستم پور، م. و م. ساغری. ۱۴۰۲. بررسی شیوه‌های مختلف بهره‌برداری بر خصوصیات پوشش گیاهی مراتع خشک و بیابانی (مطالعه موردی: مراتع شهرستان زیرکوه، خراسان جنوبی). فصلنامه علوم محیطی. ۲۱(۱): ۱۰۹-۱۲۸.

سابقه و هدف: هر یک از شیوه‌های مختلف بهره‌برداری و مدیریتی در مراتع، آثار متفاوتی بر کارکرد اکوسیستم‌های مرتعی دارند. شیوه‌های نادرست و نامناسب بهره‌برداری از مراتع به ویژه در چند دهه اخیر موجب بروز لطمات شدیدی به عرصه‌های منابع طبیعی کشور شده است. در خصوص اثرات چرای دام بر رویشگاه‌های شنزار مناطق بیابانی، تحقیقات معدودی وجود دارد. هدف از تحقیق حاضر بررسی اثر شیوه‌های مختلف بهره‌برداری بر خصوصیات بوم‌شناختی شامل درصد پوشش گیاهی، تراکم گیاهی، غنا، تنوع، یکنواختی و غالبیت گونه‌ای، و تشابه گونه‌ای در مراتع مورد تحقیق است.

مواد و روش‌ها: این تحقیق در چهار مرتع حریم روستا، اسکان موقت عشایری، اسکان دائمی عشایری و قرق در شهرستان زیرکوه انجام شد. در هر مرتع، لیست گونه‌های گیاهی، تراکم و درصد پوشش گیاهی هر گونه به تفکیک تعیین شد. همچنین جهت تعیین وضعیت مرتع، از روش چهار فاکتوره تعدیل شده استفاده شد. علاوه بر شاخص‌های عددی، رتبه بندی تنوع گونه‌ای با استفاده از منحنی رتبه-تنوع رنی بررسی شد. به منظور بررسی تشابه گونه‌ای بین چهار مرتع مورد مطالعه از شاخص تشابه جاکارد استفاده شد و جهت نمایش بهتر تشابه گونه‌ای، از تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی (فاصله اقلیدوسی و اتصال گروهی Ward) استفاده شد. در نهایت رابطه بین پوشش گیاهی و تعداد گونه با شاخص‌های تنوع زیستی توسط ضریب همبستگی پیرسون مورد آزمون قرار گرفت.

نتایج و بحث: براساس روش چهار فاکتوره، وضعیت مرتع دو مرتع حریم روستا و اسکان موقتی، متوسط و مرتع اسکان دائمی، فقیر و مرتع قرق، خوب ارزیابی شده است. نتایج تحلیل واریانس نشان داد که اثر شیوه‌های بهره‌برداری بر درصد پوشش گیاهی (در سطح ۰/۰۵) و تعداد گونه، غنای گونه‌ای کل و متوسط (در سطح ۰/۰۱) معنی‌دار شده است. مرتع قرق دارای بیشترین درصد پوشش و تراکم گیاهی (۵۴/۷۳) درصد و ۸۰ پایه) و مرتع اسکان دائمی کمترین درصد پوشش و تراکم گیاهی (۱۵ درصد و ۵ پایه) را دارد. بیشترین غنای گونه‌ای متعلق به مرتع قرق است و بین سایر مراتع اختلافی وجود ندارد. مرتع اسکان موقت نسبت به سایر مراتع از بیشترین سهم گیاهان مرتعی و کمترین

* Corresponding Author: *Email Address*. rostampour@birjand.ac.ir

<http://dx.doi.org/10.48308/envs.2023.1237>

<http://dorl.net/dor/20.1001.1.17351324.1402.21.1.12.8>

سهم گیاهان زیادشونده برخوردار است. بیشترین درصد گیاهان زیادشونده در مرتع اسکان دائمی مشاهده شد. از لحاظ تنوع گونه‌ای، مرتع قرق از بیشترین شاخص تنوع شانون-وینر (۲/۰۳) و شاخص تنوع سیمپسون (۰/۸۰) نسبت به سایر مراتع برخوردار است. نتایج ضرایب همبستگی پوشش گیاهی و تعداد گونه با شاخص‌های تنوع گونه‌ای در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که عموماً شاخص‌های تنوع با پوشش گیاهی و تعداد گونه همبستگی مثبت معنی‌دار و شاخص‌های یکنواختی و غالبیت گونه‌ای با پوشش گیاهی و تعداد گونه همبستگی منفی معنی‌داری دارند. نتایج شاخص تشابه جاکارد نشان می‌دهد که بیشترین میزان شباهت گونه‌ای بین دو مرتع حریم روستا و اسکان دائمی (۰/۶۲) مشاهده می‌شود.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد چراي مفرط پوشش گیاهی در اطراف آغل‌های محل اسکان عشایر به وضوح قابل مشاهده است و بر روی درصد پوشش گیاهان، حتی گیاهان سمی و زیادشونده نیز تاثیر گذاشته و تنوع گونه‌ای را کاهش داده است. همچنین استراحت مرتع در مرتع قرق و تاخیر در چراي دام در مرتع اسکان موقت به بهبود پوشش گیاهی و تنوع زیستی کمک نموده است. از لحاظ درصد پوشش گیاهی، تراکم و ترکیب گیاهی، مرتع اسکان موقت پس از مرتع قرق قرار دارد. بیشترین سهم گیاهان علوفه‌ای در ترکیب گیاهی مرتع اسکان موقت مشاهده شد. اگر این فرضیه را بپذیریم که قرق مرتع باعث توالی جوامع گیاهی به سمت مرحله کلیماکس می‌شود و در مدیریت مرتع همواره مرحله تحت کلیماکس بهتر از مرحله کلیماکس است، در این صورت، اسکان موقت عشایر به لحاظ مدیریت دام و مرتع، سودمندتر از قرق مرتع خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: اسکان عشایر، پوشش گیاهی، غنای گونه‌ای، قرق.

مقدمه

عشایر کوچنده ایران، از گذشته‌های دور از بزرگترین تولیدکنندگان دام کشور به شمار می‌آمدند. در گذشته که اقتصاد غالب جامعه عشایری بر دامداری سنتی متکی بوده است تعداد خانوارهای کوچ‌رو رابطه‌ای مستقیم با تعداد دام و تعداد دام رابطه آشکاری با وضعیت مرتع داشته است (Badjian, 2007). دوام دامداری سنتی مستلزم کوچ مستمر است، کوچ نشینی در برابر اسکان عشایر دارای مزایای اقتصادی، اجتماعی و اکولوژیک است، به‌عنوان مثال، کوچ نشینی می‌تواند تضمینی برای استفاده از منابع و کاهش اثرهای خشکسالی باشد و از نظر اقتصادی کارآمدتر از یکجانشینی است. در این خصوص می‌توان به وضعیت نامناسب مراتع حریم روستا در مقایسه با مراتع عشایری در ایران اشاره کرد که یکی از دلایل آن، استفاده مستمر از آن‌ها به دلیل دسترسی دائمی روستاییان به مراتع است (Abedi- Sarvestani, 2014). یکی از این اصول مدیریت سنتی مرتع، اصل کوچ و حرکت دام در زمان و مکان جهت بهره‌برداری مناسب از مرتع بوده است (Azarnivand and Zare Chahouki, 2012). در گذشته عشایر بیشترین وابستگی به مرتع را داشته اما

مراتع بخشی از منابع طبیعی تجدید شونده و از با ارزش-ترین سرمایه‌های طبیعی بوده و نقش ارزشمندی در حفاظت خاک، تأمین علوفه، محصولات فرعی، دارویی و صنعتی دارند (Kamali Maskooni et al., 2020). مراتع به‌عنوان یکی از مهمترین منابع طبیعی کشور به دلیل قرار گرفتن در حد واسط اراضی بیابانی و پرمحصول حساسیت بالایی دارند. و در این بین مراتع عشایری از نظر گستردگی جغرافیایی جمعیت وابسته و آن به ویژگی‌های فرهنگی و معیشتی منحصر به ایران بوده و نمونه دیگری از چنین روش زیست و همبستگی با طبیعت قابل مثال و مقایسه نیست (Yousefi et al., 2022). از مراتع ایران به شیوه-های مختلفی بهره‌برداری می‌شود. به‌طور کلی در نظام سنتی، بهره‌برداری از مراتع در ایران به سه صورت شورایی، مشاعی و افزازی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند (Hosseini nasab et al., 2010). واقعیت این است که روستاییان و دامداران (اعم از دامداران یکجانشین و کوچ نشین) به دلیل شیوه زندگی و نوع معیشت خود، بهره-برداران اصلی و مستقیم منابع طبیعی محسوب می‌شوند (Alibeygi, 2018).

al. (2020). تاثیر سه شیوه بهره‌برداری از مراتع استان فارس شامل عشایری اسکان یافته خودجوش، عشایری اسکان یافته هدایت شده و عشایری کوچنده را بر تولید و بهره‌برداری از مرتع بررسی کردند و بدین نتیجه دست یافتند که وضعیت تولید و بهره‌برداری از مراتع در گروه عشایر اسکان یافته خود جوش به مراتب بهتر از دو گروه عشایری اسکان یافته هدایت شده و کوچنده بود. برخی از تحقیقات بیان کرده‌اند که با افزایش شدت چرای دام، درصد پوشش گیاهی، تولید و تراکم گیاهی (Ghafari et al., 2017)، غنای گونه‌ای (Zarekia et al., 2014) و تنوع گونه‌ای (Gholami et al., 2012; Tamrtash et al., 2015) کاهش معنی‌داری داشته است. علاوه بر این، با افزایش شدت چرا، ترکیب جامعه گیاهی نیز از گراس و جگن به پهن‌برگان علفی تغییر می‌کند (Hao et al., 2022). اگر چه برخی از تحقیقات در مناطق خشک نشان داده‌اند که تنوع گیاهان علفی در سایت چراشده بیشتر از سایت چرا نشده است (Ruthven, 2007). بسته به شرایط خاک، توپوگرافی و اقلیمی منطقه و ترکیب گیاهی مراتع مورد مطالعه، نتایج تحقیقات متفاوتی گزارش شده است. با این وجود، در رویشگاه‌های شنزار مناطق بیابانی، تحقیقات معدودی وجود دارد. این تحقیق، خصوصیات بوم‌شناختی شامل درصد پوشش گیاهی، تراکم گیاهی، غنا، تنوع، یکنواختی و غالبیت گونه‌ای، و تشابه گونه‌ای را در سه مرتع با شیوه‌های مختلف بهره‌برداری در مراتع شهرستان زیرکوه بررسی می‌کند.

مواد و روش‌ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

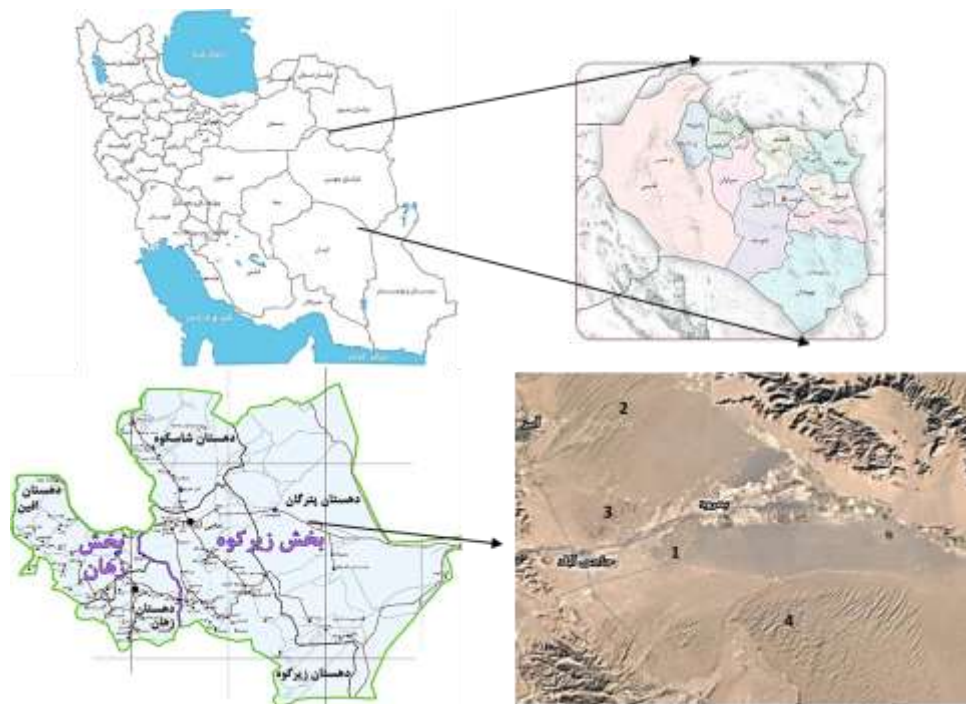
این تحقیق در چهار مرتع حریم روستا، اسکان موقت عشایری، اسکان دائمی عشایری و قرق مربوط به عشایر شهرستان زیرکوه انجام شد (شکل ۱ و ۲). مرتع حریم

پس از فروپاشی نظام ایلاتی در سال ۱۳۴۰ و اسکان عشایر، ساختار سیاسی، اجتماعی و اقتصادی عشایر کوچنده دستخوش دگرگونی‌های عمیق شد و احتمالاً در میزان بهره‌برداری از مراتع نیز تاثیرات مهمی برجای گذاشته است (Kamali Maskooni et al., 2020). در مناطق شرقی و حواشی کویر، بخش اعظم عشایر از حالت دامداری کوچندگی به حالت نیمه‌کوچ و رمه‌گردانی درآمده و برای چرانیدن دام‌های خود از مراتع پای‌کوهی حواشی کویرها استفاده می‌کنند (Badjian, 2007). عشایر استان خراسان جنوبی که عموماً در شهرستان‌های زیرکوه و سربیشه مستقر هستند نیز از این وقایع مستثنا نبودند. هر یک از شیوه‌های مختلف بهره‌برداری و مدیریتی در مراتع، آثار متفاوتی بر کارکرد اکوسیستم‌های مرتعی دارند (Gholami and Ghorbani, 2017). شیوه‌های نامناسب بهره‌برداری از مراتع به ویژه چرای مفرط در چند دهه اخیر، موجب بروز لطمات شدیدی به عرصه‌های منابع طبیعی کشور شده است (Zarekia et al., 2016). بطور کلی چرای مفرط، ترکیب پوشش علفی را از طریق افزایش گونه‌های یکساله و کاهش چندساله‌ها تغییر می‌دهد (Kamali Maskooni et al., 2020). چرای مفرط در اطراف روستاها، از یکسو موجب بهره‌برداری مکرر از گونه‌های مرغوب و خوش‌خوراک مرتعی و از سوی دیگر موجب فشردن شدن بیش از حد خاک این قبیل مناطق می‌شود که این عوامل موجب حذف تدریجی گونه‌های مرغوب و خوش‌خوراک در این نواحی را فراهم می‌آورد (Ghafari et al., 2017). در این راستا، آگاهی از عکس‌العمل پوشش گیاهی به شدت‌های مختلف چرای برای تسهیل در مدیریت نواحی خشک و حفاظت بیولوژیکی و استفاده پایدار مهم است (Hoshino et al., 2009).

تاکنون تحقیقات متعددی در زمینه اثرات چرای دام در انواع بهره‌برداری‌ها بر خصوصیات مختلف پوشش گیاهی مراتع به انجام رسیده است، به‌عنوان مثال (Habibian et

می‌شود. مرتع اسکان موقت (از سال ۱۳۵۸) با وسعت ۴۸۲۸ هکتار بین روستاهای بمرد و شهرستان خواف به عنوان مراتع قشلاقی و در فصل تابستان مورد چرای دام عشایری منطقه قرار می‌گیرد.

روستا (از زمان نامشخص) به وسعت ۲۲۴۹۶ هکتار بین روستاهای بمرد، شاهرخت و بقرای قرار دارد. این مرتع، به علت نزدیکی به روستاهای فوق، به طور روزانه در تمام طول سال به طور سبک توسط دام‌های روستاییان چرا



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی چهار مرتع مورد مطالعه، ۱: حریم روستا، ۲: اسکان موقتی، ۳: اسکان دائمی، ۴: قرق

Fig. 1- Geographical location of the study area, 1: outskirts, 2: seminomadic, 3: settled nomadic, 4: enclosure

۳۲ سال قرق بوده است و اصلاً مورد چرای دام قرار نگرفته است. کل عرصه در یک پهنا ماسه‌ای بین سه شهرستان زیرکوه، قاین و خواف واقع شده است و توسط دام‌های عشایر ایل بهلولی و دلاکه و روستاییان بمرد، چاه‌پایاب و چاه‌شط چرا می‌شود.

تیپ غالب پوشش گیاهی از نوع درختچه‌ای ماسه دوست شامل گیاه: دیودال (*Ammodendron persicum*)، به همراه جگن (*Carex humilis*)، سبد (*Stipagrostis pennata*)، جفنه (*Salsola richteri*)، عروس شنزار (*Haloxylon lehmannii*) و تاغ (*ammodendron*) است. متوسط بارندگی درازمدت مناطق مورد مطالعه حدود ۱۵۶ میلی‌متر و متوسط بارندگی سال ۱۴۰۰ (سال نمونه‌برداری) حدود ۵۵ میلی‌متر بوده که نشان از خشکسالی در سال ۱۴۰۰ است.

بعد از واقعه زلزله منطقه زیرکوه قاین در سال ۱۳۷۶، برای اسکان دائمی حدود ۵۰ خانوار عشایر، حوالی شهر حاجی آباد محلی در نظر گرفته شد و منازل مسکونی به همراه آغل در آنجا احداث شد. مراتع اطراف این منطقه به وسعت ۶۷۰۰ هکتار در تمام طول سال به طور سنگین توسط دام عشایر بهره‌برداری می‌شود و آثار تخریب مرتع در این منطقه قابل مشاهده است. همچنین به منظور حفظ و حراست از گونه بومی دیودال (*Ammodendron persicum*)، محلی تحت عنوان ذخیره‌گاه جنگلی دیودال (از سال ۱۳۶۸) به مساحت ۱۰۰ هکتار توسط اداره کل منابع طبیعی استان خراسان سابق در نظر گرفته شد. این منطقه بین شهر حاجی‌آباد و روستای بقرای قرار دارد. این منطقه به علت دور از دسترس بودن دام‌های روستاییان و عشایر و حصار کشی سیم‌های خاردار به مدت



شکل ۲- نمایی از چهار مرتع مورد مطالعه، ۱: حریم روستا، ۲: اسکان موقتی، ۳: اسکان دائمی، ۴: فرق
 Fig. 2- A view of the four study areas, 1: outskirts, 2: seminomadic, 3: settled nomadic, 4: enclosure

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی

پس از شناسایی منطقه مورد مطالعه و تعیین نحوه بهره‌برداری از مراتع منطقه، در بهار سال ۱۴۰۰ اقدام به نمونه‌برداری از پوشش گیاهی شد. نوع دام‌های استفاده‌کننده از مراتع مورد مطالعه شامل گوسفند و بز بوده و نژاد آن‌ها از نوع بلوچی می‌باشد که بومی منطقه هستند. پس از تهیه لیست فلورستیک و شناسایی گونه‌های گیاهی موجود در منطقه، در هر مرتع، سه منطقه معرف با وسعت یکسان انتخاب شد و نمونه‌برداری به روش سیستماتیک-تصادفی (به علت برخورداری از مزایای دو روش تصادفی و سیستماتیک) در قالب سه ترانسکت ۲۰۰ متری و ۱۰ پلات ۱۶ متر مربعی با فاصله ۲۰ متر در هر ترانسکت انجام شد (Rostampour, 2013). در هر پلات، لیست گونه‌های گیاهی، تراکم و درصد پوشش گیاهی هر گونه به تفکیک تعیین شد. گیاهان مراتع مورد مطالعه به سه گروه مرتعی علوفه‌ای (مورد

چرای دام)، زیادشونده سمی و زیادشونده خاردار تفکیک شدند. گیاهان زیادشونده سمی و خاردار که عموماً غیرخوش‌خوراک هستند (Azarnivand and Zare, 2012; Chahoki, 2012; Moghaddam, 2007) و بانک بذر خاک (Rostampour, 2013) شناسایی شدند. همچنین جهت تعیین وضعیت مرتع، از روش چهار فاکتوره تعدیل شده استفاده شد (Rostampour, 2022). شاخص‌های عددی تنوع، یکنواختی و غالبیت گونه‌ای در بسته اdiv محاسبه شد (Pavoine, 2020). این توابع شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای و یکنواختی گونه‌ای را که وابسته به وفور نسبی یا مطلق گونه‌های گیاهی هستند را محاسبه می‌کند. علاوه بر شاخص‌های عددی، رتبه بندی تنوع گونه‌ای با استفاده از منحنی رتبه-تنوع رنی بررسی شد (Ejtehadi et al., 2009; Hammer et al., 2001).

تجزیه و تحلیل آماری

به منظور مقایسه خصوصیات پوشش گیاهی از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده شد. در صورت معنی‌داری F، از آزمون دانکن به منظور مقایسه مراتع تحت بررسی استفاده شد. پس از محاسبه شاخص‌های عددی تنوع زیستی، تنها امکان مقایسه دو شاخص تنوع شانون-وینر و غالبیت سیمپسون توسط آزمون تی‌هاچسون به صورت دو به دو وجود دارد که در بسته ecolTest مقایسه آماری صورت گرفت. به منظور بررسی تشابه گونه‌ای (به‌عنوان یکی از معیارهای تنوع بتا) بین چهار مرتع مورد مطالعه از شاخص تشابه جاکارد استفاده شد و جهت نمایش بهتر تشابه گونه‌ای، از تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی (ضریب جاکارد و اتصال گروهی Ward) استفاده شد. رابطه بین پوشش گیاهی و تعداد گونه با شاخص‌های تنوع زیستی توسط ضریب همبستگی پیرسون مورد آزمون قرار گرفت. کلیه آزمون‌های آماری

توسط برنامه R (R Core Team, 2021) و نرم افزار PAST (Hammer et al., 2001) انجام شد.

نتایج و بحث

این تحقیق در رویشگاه‌های گونه غالب و بومی دیودال (*Ammodendron persicum*) تحت سه شیوه بهره‌برداری در مراتع حریم روستا، اسکان موقتی و اسکان دائمی و قرق در مراتع شهرستان زیرکوه انجام شده است. همانطور که در جدول ۱ نشان داده می‌شود، دیودال، گونه غالب یا همراه هر چهار مرتع مورد مطالعه است. براساس روش چهار فاکتوره، وضعیت مرتع دو مرتع حریم روستا و اسکان موقتی، متوسط و مرتع اسکان دائمی، فقیر و مرتع قرق، خوب ارزیابی شده است. نتایج تحلیل واریانس نشان می‌دهد که اثر شیوه‌های بهره‌برداری بر درصد پوشش گیاهی (در سطح ۰/۰۵) و تعداد گونه، غنای گونه‌ای کل و متوسط (در سطح ۰/۰۱) معنی‌دار شده است (جدول ۲).

جدول ۱- خصوصیات رویشگاه و وضعیت مرتع چهار مرتع مورد مطالعه
Table 1. Habitat characteristics and range condition of the study area

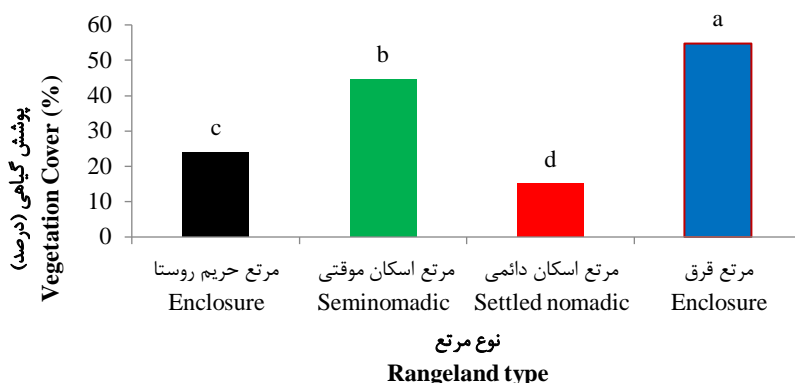
وضعیت مرتع Range condition	نام گونه‌های غالب Dominant species	شیب (درصد) (%) Slope	ارتفاع (متر) Elevation (m)	نوع مرتع Rangeland type
متوسط Moderate	<i>Ammodendron persicum, Salsola richteri, Ammothamnus lehmannii</i>	5-10	970	مرتع حریم روستا Outskirt
متوسط Moderate	<i>Ammodendron persicum, Carex humilis, Haloxylon ammodendron</i>	0-5	950	مرتع اسکان موقتی Seminomadic
فقیر Poor	<i>Ammodendron persicum</i>	0-20	950	مرتع اسکان دائمی Settled nomadic
خوب Good	<i>Carex humilis, Ammodendron persicum</i>	0-15	1100	مرتع قرق Enclosure

جدول ۲- نتایج تحلیل واریانس اثر نوع مرتع بر پوشش گیاهی، تراکم و تعداد گونه در منطقه مورد مطالعه
Table 2. The results of analysis of variance of the effect of rangeland type on the vegetation, density and the number of species in the study area

سطح معنی‌داری Sig.	مقدار F	میانگن مربعات MS	خصوصیات پوشش گیاهی Vegetation characteristics
0.05	3.84	507.78	درصد پوشش گیاهی Vegetation cover (%)
0.00	11.96	35165	تراکم گیاهی Plant density
0.015	6.64	34.31	تعداد کل گونه‌ها (غنای کل) Total species number (total richness)
0.00	6.58	7.99	تعداد متوسط گونه در هر پلات (غنای متوسط) Average number of species per plot (average richness)

مرتع اسکان دائمی (۱۵ درصد) کمترین درصد پوشش گیاهی را دارد (شکل ۳).

مقایسه درصد پوشش گیاهی نشان می‌دهد که مرتع قرق (۵۴/۷۳ درصد) دارای بیشترین درصد پوشش گیاهی و

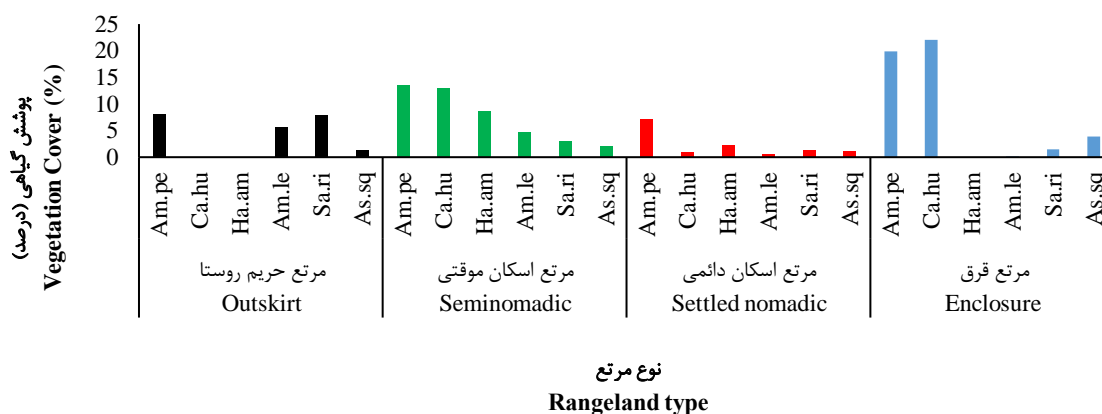


شکل ۳- مقایسه میانگین‌های درصد پوشش گیاهی در منطقه مورد مطالعه
Fig. 3- Mean comparison of vegetation cover in the study area

یک‌ساله است، این نشان دهنده تراکم بالای این گونه در این دو مرتع است. حفاظت کامل (در مرتع قرق) و بهره‌برداری در شش ماه از سال (مرتع اسکان موقتی) هر دو باعث حضور گراس یک ساله‌ای مثل *Carex humilis* شده‌اند.

نتایج نشان می‌دهد که بیشترین تراکم گیاهی (تعداد پایه در ۱۶ متر مربع) در مرتع قرق (۸۰ پایه) و کمترین تراکم گیاهی در مرتع اسکان دائمی (۵ پایه) مشاهده می‌شود (شکل ۵). نتایج آزمون توکی نشان می‌دهد که بین مراتع مورد مطالعه از لحاظ تعداد گونه کل (غناهی گونه‌ای) اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بیشترین تعداد گونه متعلق به مرتع قرق است و بین سایر مراتع اختلافی وجود ندارد (شکل ۶).

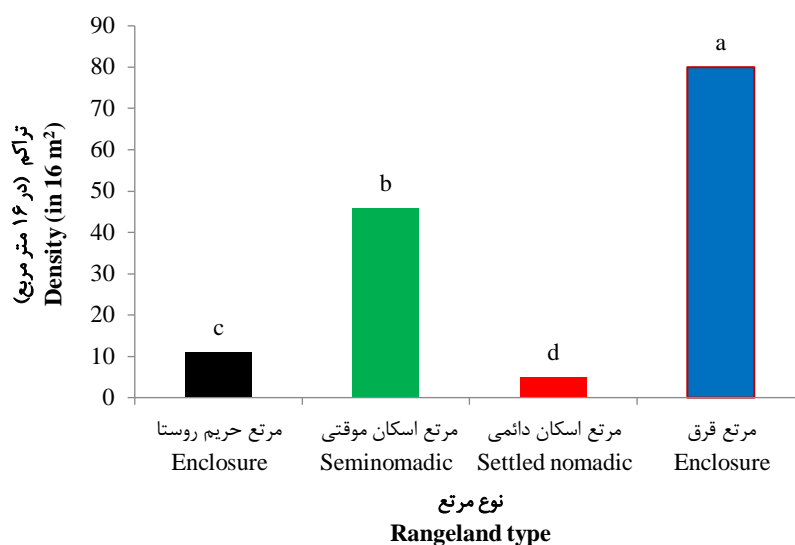
جهت بررسی ترکیب گونه‌ای، شش گونه شاخص کل منطقه انتخاب شد و درصد پوشش گیاهی آن‌ها در شکل ۴ نمایش داده شده است. نتایج نشان می‌دهد که گونه دیودال غالب و ثابت در تمام مراتع مورد مطالعه است، به جز در مرتع قرق، دیودال در سایر مراتع بیشترین درصد تاج پوشش را به خود اختصاص داده است. گونه *Haloxylon ammodendron* در مرتع حریم روستا و قرق حضور ندارند. هر شش گونه شاخص منطقه مورد مطالعه در مرتع اسکان موقت و اسکان دائمی حضور دارند. در مرتع قرق و اسکان موقتی، عرصه برای حضور گیاه *Carex humilis* فراهم شده و نسبت به دیودال از درصد پوشش بیشتری برخوردار هستند. از آنجایی که این گیاه، گراس



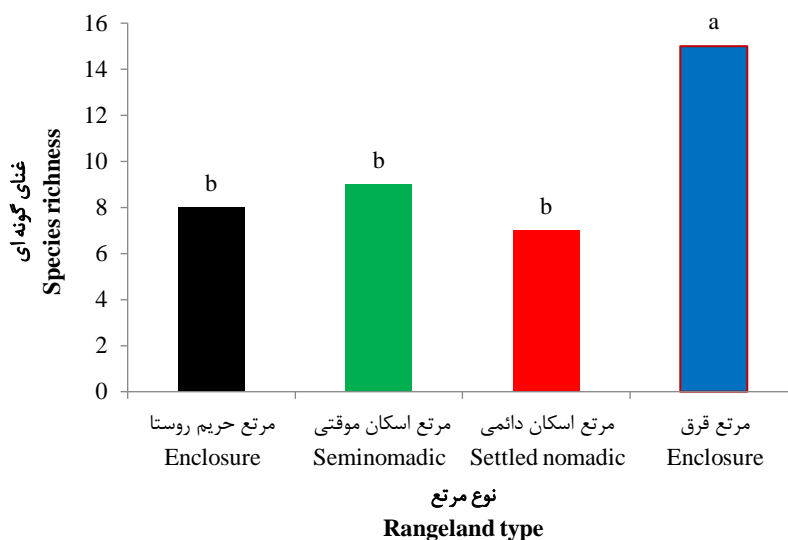
شکل ۴-درصد پوشش گیاهی شش گونه شاخص در چهار مرتع مورد مطالعه

Fig. 4- Vegetation cover percentage of six indicator species in the study area

Am.pe: *Ammodendron persicum*, Ca.hu: *Carex humilis*, Ha. Am: *Haloxylon ammodendron*, Am.le: *Ammothamnus lehmannii*, Sa.ri: *Salsola richteri*, As.sq: *Astragalus squarrosus*



شکل ۵- مقایسه میانگین تراکم گیاهی در چهار مرتع مورد مطالعه
Fig. 5- Mean comparison of plant density in the study area



شکل ۶- مقایسه غنای گونه‌ای در چهار مرتع مورد مطالعه
Fig. 6- Mean comparison of species richness in the study area

دائمی مشاهده می‌شود (جدول ۳). کاهش گیاهان مرغوب (کم‌شونده) و افزایش گیاهان نامرغوب (زیاد شونده) در ترکیب گیاهی یکی از اولین نشانه‌های تخریب مرتع است (Moghaddam, 2007). نتایج Behmanesh *et al.* (2018) نشان داد که کاهش تعداد گیاهان یک‌ساله و گندمیان یک‌ساله یکی از اولین اولویت‌های متخصصین جهت ارزیابی تخریب مرتع است. Zerga (2015) بیان می‌کند که شاخص‌های اصلی تخریب

در هر چهار مرتع مورد مطالعه، گیاهان علوفه‌ای بیشترین سهم را در ترکیب گیاهی غنای گونه‌ای دارند. مرتع اسکان موقت نسبت به سایر مراتع از بیشترین سهم گیاهان مرتعی و کمترین سهم گیاهان زیادشونده برخوردار است. گیاهان سمی، بیشترین حضور را در مرتع قرق نسبت به سایر مراتع دارند و همینطور گیاهان زیادشونده خاردار نیز در مرتع حریم روستا نسبت به سایر مراتع، حضور بیشتری دارند. بیشترین درصد گیاهان زیادشونده در مرتع اسکان

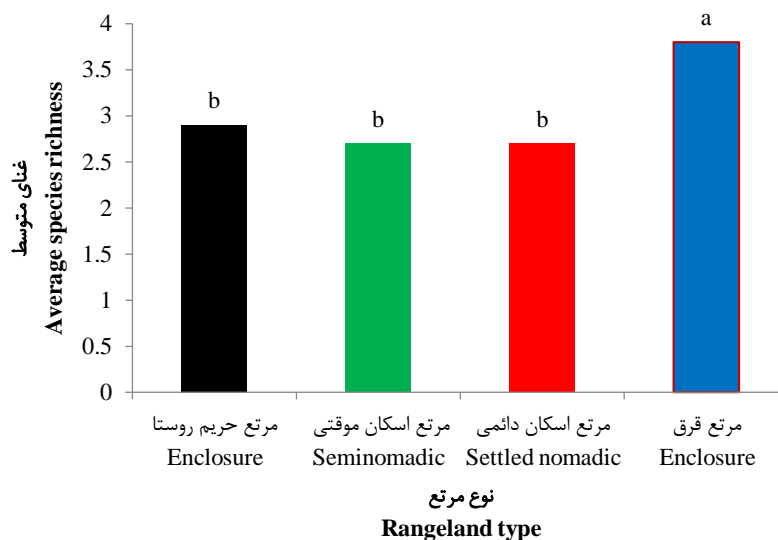
مرتع عبارتند از: تغییر در ترکیب گونه‌ای، از بین رفتن تنوع گونه‌ای مراتع، کاهش تولید علوفه و پوشش گیاهی، کاهش بهره‌وری دام و نهایتاً فرسایش خاک. با این تفاسیر، همه نشانه‌ها بیانگر تخریب مرتع اسکان دائمی است.

جدول ۳- سهم گونه‌های مرتعی علوفه‌ای و زیادشونده در ترکیب گیاهی غنای گونه‌ای
Table 3. Proportion of forage and increaser species in the plant composition of species richness

ترکیب گیاهی (درصد) Plant composition (%)				غنا Richness	نوع مرتع Rangeland type
مجموع زیادشونده Increases	زیادشونده خاردار Spiny increasers	زیادشونده سمی Poisonous increasers	علوفه‌ای Forages		
39	31	8	61	13	مرتع حریم روستا Outskirt
36	14	22	64	14	مرتع اسکان موقتی Seminomadic
56	23	23	54	13	مرتع اسکان دائمی Settled nomadic
42	13	29	58	25	مرتع فرق Enclosure

شاخص عددی بررسی شد. از لحاظ تنوع گونه‌ای، مرتع فرق از بیشترین شاخص تنوع شانون-وینر (۲/۰۳) و شاخص تنوع سیمپسون (۰/۸۰) نسبت به سایر مراتع برخوردار است (جدول ۴).

در مرتع فرق، به طور متوسط در هر پلات، چهار گونه و در سایر مراتع به طور متوسط در هر پلات، سه گونه گیاهی مشاهده می‌شود (شکل ۷). در این تحقیق، وضعیت تنوع زیستی چهار مرتع مورد مطالعه توسط ۱۲



شکل ۷- مقایسه غنای متوسط در مراتع مورد مطالعه
Fig. 7- Comparison of average species richness in the study area

جدول ۴- مقادیر برخی از شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غالبیت گونه‌ای در مراتع مورد مطالعه
Table 4. Values of some species diversity, evenness and dominance indices in the study area

غالبیت Dominance		یکنواختی Evenness		تنوع Diversity		نوع مرتع Rangeland type
برگر-پارکر Berger-Parker	سیمپسون Simpson	بوزاس-گیبسون Buzas and Gibson	پیلو Pielou	سیمپسون Simpson	شانون-ویئر Shannon-Wiener	
0.43	0.24	0.48	0.71	0.76	1.83	مرتع حریم روستا Outskirt
0.32	0.26	0.35	0.60	0.74	1.59	مرتع اسکان موقتی Seminomadic
0.51	0.38	0.26	0.48	0.62	1.22	مرتع اسکان دائمی Settled nomadic
0.36	0.20	0.30	0.63	0.80	2.03	مرتع قرق Enclosure

همچون تی تست و تجزیه واریانس (ANOVA) استفاده کرد. از آنجایی که مقادیر تنوع گونه‌ای بدون بعد هستند و به شدت تحت تاثیر شدت نمونه‌برداری و گونه‌های نادر یا غالب قرار می‌گیرند و تعداد تکرار این مقادیر نیز اندک است، نتایج آزمون‌های پارامتریک گاهی غیر قابل اعتماد می‌باشد. از این رو پیشنهاد می‌شود که از آزمون‌های ناپارامتریک همچون آزمون‌های جایگشت، ویلکاکسون، تی هاجسون و کروسکال والیس استفاده کرد. در این تحقیق از بین شاخص‌های جدول ۴، مقادیر شاخص‌های تنوع شانون-ویئر و غالبیت سیمپسون با استفاده از آزمون تی هاجسون امکان مقایسه آماری وجود دارد. نتیجه آزمون تی هاجسون نشان می‌دهد که مرتع قرق به لحاظ تنوع گونه‌ای با مرتع حریم روستا تفاوت آماری معنی‌داری ندارد، اما از مرتع اسکان موقتی و دائمی متنوع‌تر است. مرتع اسکان دائمی از نظر غالبیت گونه‌ای، با تمامی مراتع اختلاف آماری معنی‌داری دارد (جدول ۵).

یکنواختی گونه‌ای نحوه توزیع افراد بین گونه‌ها است (Magurran, 2004). نتایج نشان می‌دهد که مرتع حریم روستا نسبت به سایر مراتع از یکنواختی گونه‌ای بیشتری برخوردار است. غالبیت گونه‌ای در مرتع اسکان دائمی بیشتر از سایر مراتع است. نتایج شکل ۴ نیز نشان داد که در مرتع اسکان دائمی در اثر چرای مفرط، درصد پوشش گیاهی اکثر گونه‌های موجود در منطقه کاهش پیدا کرده است و گیاهان مرتعی تراکم ناچیزی دارند، از این رو درصد پوشش گیاهی گونه دیودال افزایش پیدا کرده و این گونه، گونه غالب این مرتع محسوب می‌شود از این رو باعث افزایش غالبیت گونه‌ای در این مرتع شده است. مسئله بعدی مقایسه شاخص‌های تنوع گونه‌ای در بین جوامع گیاهی است، از آنجایی که این شاخص‌ها ناپارامتریک هستند نمی‌توان از آزمون‌های پارامتریک جهت مقایسه آماری استفاده کرد، هرچند Magurran (2004) در کتاب معروف «اندازه‌گیری تنوع زیستی» بیان کرده است که می‌توان از آزمون‌های پارامتریک

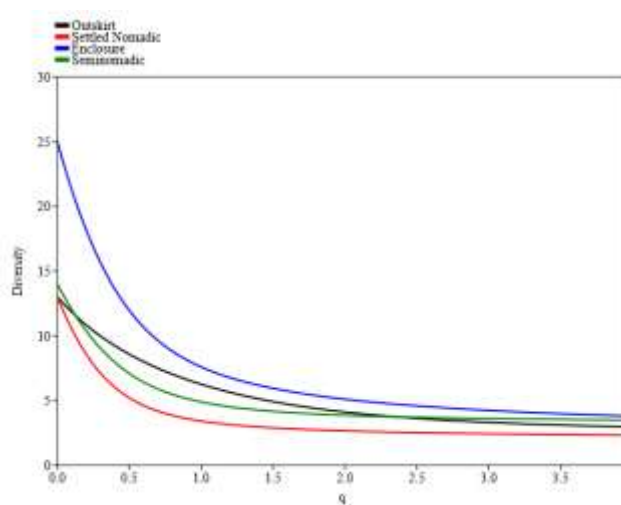
جدول ۵- سطح معنی‌داری در مقایسه دو به دو شاخص تنوع شانون-وینر (H') و شاخص غالبیت سیمپسون (D) در مراتع مورد مطالعه
Table 5. Significance level in pairwise comparison of Shannon-Wiener diversity index (H') and Simpson dominance index (D) in the study area

سطح معنی‌داری (α)								نوع مرتع Rangeland type
مرتع قرق Enclosure		مرتع اسکان دائمی Settled nomadic		مرتع اسکان موقتی Seminomadic		مرتع حریم روستا Outskirt		
D	H'	D	H'	D	H'	D	H'	
0.27	0.18	0.007**	0.00**	0.73	0.13	-	-	مرتع حریم روستا Outskirt
0.05*	0.003**	0.003**	0.018*	-	-	0.73	0.13	مرتع اسکان موقتی Seminomadic
0.00**	0.00**	-	-	0.003**	0.018*	0.007**	0.00**	مرتع اسکان دائمی Settled nomadic
-	-	0.00**	0.00**	0.05*	0.003**	0.27	0.18	مرتع قرق Enclosure

*: معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد و *: معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد
* and ** indicate significant at 5% and 1% probability level, respectively

این‌رو می‌توان گفت نسبت به سایر مراتع از توزیع گونه‌ای همگن‌تر و یکنواخت‌تری برخوردار است. در این تحقیق علاوه بر اینکه تراکم و تنوع گونه‌ای بررسی شد، ترکیب گونه‌ای نیز در نظر گرفته شد، بر اساس نتایج حاصله، بیشترین فراوانی گیاهان زیاده‌شونده و خاردار در اطراف مرتع حریم روستا و مرتع اسکان دائمی مشاهده گردید. هر دو مرتع در طول سال مورد چرای دام قرار می‌گیرد. محققین معتقدند همانگونه که ترکیب گیاهی نشان دهنده وضعیت و مدیریت مرتع است، مدیریت چرا نیز یکی از مهم‌ترین متغیرهای موثر بر ترکیب گیاهی به شمار می‌رود (Ibrahim and Usman, 2021).

نتایج نشان می‌دهد که نیمرخ‌های تنوع مرتع قرق و مرتع اسکان دائمی با یکدیگر تفاوت دارند، اما چون نیمرخ‌های تنوع مرتع حریم روستا و مرتع اسکان موقت یکدیگر را قطع کرده‌اند از این رو با یکدیگر قابل مقایسه نیستند (شکل ۸). از بین چهار مرتع مورد مطالعه، منحنی مرتع قرق بالاتر از منحنی سایر مناطق قرار گرفته است و این نشان دهنده متنوع‌تر بودن مرتع قرق نسبت به سایر مناطق است. همچنین منحنی مرتع اسکان دائمی پایین‌تر از دیگر منحنی‌ها قرار گرفته است، بنابراین کمترین تنوع گونه‌ای، مربوط به مرتع اسکان دائمی است. کمترین شیب منحنی‌ها، مربوط به منحنی مرتع حریم روستاست، از



شکل ۸- منحنی درجه‌بندی تنوع رنی در مراتع مورد مطالعه
Fig. 8- Renyi diversity ordering curve in the study area

دامداران را مجبور به چرای اجباری دام‌هایشان از باقیمانده ناچیز پوشش گیاهی در مراتع مورد استفاده می‌نماید (شکل ۹) که این یکی از دلایل با اهمیت در از بین رفتن پوشش گیاهی مراتع مورد مطالعه است. به همراه دو دلیل فوق‌الذکر، خشکسالی را نیز می‌توان از جمله دلایل ایجاد وضعیت نامناسب گیاهان در مراتع مورد بررسی ذکر نمود.

مقادیر درصد پوشش، ترکیب گونه‌ای، تراکم و تنوع گیاهی نشان می‌دهد که مرتع اسکان دائمی که از وضعیت فقیر برخوردار است تخریب یافته‌ترین مرتع از بین مراتع مورد مطالعه است. نویسندگان مقاله حاضر، چرای دام در مرتع اسکان دائمی را تنها عامل تخریب مرتع نمی‌دانند، بلکه اسکان اجباری عشایر و عدم حمایت از آن‌ها در فصول سرد سال،



شکل ۹- چرای مفرط از باقیمانده گیاه سمی اسپند (*Peganum harmala*) در مرتع اسکان دائمی در فصل زمستان
Fig. 9- Overgrazing of the residual *Peganum harmala* in settled nomadic rangeland in the winter

نتایج جداول و شکل‌های فوق نشان داد که در مرتع قرق که درصد پوشش گیاهی و تعداد گونه (غناى گونه‌ای) زیاد است، یکنواختی گونه‌ای و غالبیت گونه‌ای کاهش پیدا کرده است، به منظور بررسی دقیق‌تر ارتباط بین پوشش گیاهی و تعداد گونه و شاخص‌های تنوع گونه‌ای از تحلیل همبستگی استفاده شد. نتایج ضرایب همبستگی پوشش گیاهی و تعداد گونه با شاخص‌های تنوع گونه‌ای در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که عموماً شاخص‌های تنوع با پوشش گیاهی و تعداد گونه همبستگی مثبت معنی‌دار و شاخص‌های یکنواختی و غالبیت گونه‌ای با پوشش گیاهی و تعداد گونه همبستگی منفی معنی‌داری دارند (جدول ۶).

تخریب مراتع را در نتیجه‌ی فقدان برنامه مدیریت چرا، برداشت پوشش گیاهی جهت تأمین سوخت و همچنین عدم وجود مالکیت مراتع می‌داند. Weber and Horst (2011) معتقدند که تخریب مراتع در اثر عوامل اقلیمی و انسانی است. بنا به نظر این محققین، چرای دام به تنهایی نمی‌تواند منجر به تخریب خاک و بیابان‌زایی شود. Zia (2018) و tavana and Tavakkoli در بیان نتایج تحقیق خود اشاره نمودند که هرچند اسکان عشایر، بر خورداری نسبی آن‌ها را از خدمات مورد نیاز در پی دارد، اما موجب تخریب پوشش گیاهی و فرسایش شعاعی مراتع پیرامون سکونتگاه‌ها می‌شود.

جدول ۶- ضرایب همبستگی پوشش گیاهی و تعداد گونه با شاخص‌های تنوع گونه‌ای در مراتع مورد مطالعه

Table 6. Correlation coefficients between vegetation cover and the number of species and species diversity indices in the study area

ضریب همبستگی (r)		شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای Species diversity indices
تعداد گونه Number of species	پوشش گیاهی Vegetation cover	
0.84**	0.15	تنوع شانون-وینر Shannon-Wiener
0.06	0.78**	تنوع سیمپسون Simpson (1-D)
0.12	0.75**	تنوع برگر-پاگر Berger-Parker
-0.29	-0.86**	یکنواختی پیلو Pielou (E)
-0.20	-0.67*	غالبیت برگر-پاگر Berger-Parker (D)
-0.53	-0.94**	غالبیت مکینتاش McIntosh (D)
-0.72**	-0.04	غالبیت سیمپسون Simpson (D)

(فاصله اقلیدوسی و اتصال گروهی Ward) نشان می‌دهد که چهار مرتع مورد مطالعه، به سه گروه تفکیک می‌شود، مرتع حریم روستا و اسکان دائمی در یک خوشه قرار گرفتند (شکل ۱۰). ضریب کوفنتیک، ۰/۸۲ محاسبه شد که نشان دهنده معنی‌داری خوشه‌بندی است.

به لحاظ نزدیکی ترکیب گونه‌ای دو به دوی مراتع مورد مطالعه، نتایج شاخص تشابه جاکارد نشان می‌دهد که بیشترین میزان شباهت گونه‌ای بین دو مرتع حریم روستا و اسکان دائمی (۶۲٪) و کمترین میزان شباهت گونه‌ای بین مرتع اسکان موقت با حریم روستا و اسکان دائمی (۲۸٪) است (جدول ۷). همچنین نمودار خوشه‌بندی

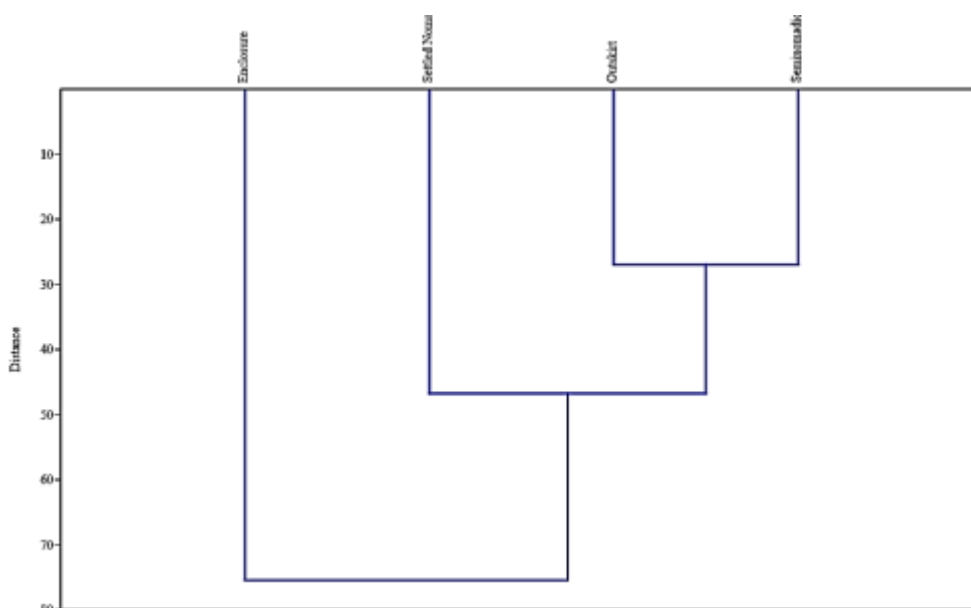
جدول ۷- شاخص تشابه جاکارد بین مراتع مورد مطالعه

Table 7. Jaccard similarity index between the study area

درصد تشابه (%) Similarity				
مرتع قرق Enclosure	مرتع اسکان دائمی Settled nomadic	مرتع اسکان موقتی Seminomadic	مرتع حریم روستا Outskirt	نوع مرتع Rangeland type
0.46	0.62	0.28	1	مرتع حریم روستا Outskirt
0.44	0.28	1	0.28	مرتع اسکان موقتی Seminomadic
0.30	1	0.28	0.62	مرتع اسکان دائمی Settled nomadic
1	0.30	0.44	0.46	مرتع قرق Enclosure

اکنون در مراتع مشاهده می‌شود، نتیجه هزاران سال بهره‌برداری بشر از طریق دامداری کوچ نشینی بوده است که در ترکیب با تغییر اقلیم، سازگاری با فناوری‌های جدید و تغییر نهادهای اجتماعی-سیاسی به وجود آمده است (Kerven et al., 2021).

نویسندگان مقاله حاضر منکر وجود دانش بومی در بین عشایر نیستند. زیرا پرورش دام در مراتع کشور برای سالیان دراز ادامه داشته و تامین کننده نیازهای اقتصادی و معیشتی عشایر بوده است. بنا به عقیده‌ی دانشمندان، تنوع گیاهی و وضعیت سیمای سرزمینی که



شکل ۱۰- نمودار خوشه‌بندی (فاصله اقلیدوسی و اتصال گروهی Ward) مراتع مورد مطالعه

Fig. 10- Cluster analysis dendrogram of the study area (Euclidean distance and Ward's method)

فرق کامل مرتع را تنها راه حفاظت از پوشش گیاهی نمی‌دانند. از لحاظ درصد پوشش گیاهی، تراکم و ترکیب گیاهی، مرتع اسکان موقت پس از مرتع قرق قرار دارد. بیشترین سهم گیاهان علوفه‌ای در ترکیب گیاهی مرتع اسکان موقت مشاهده شد. همچنین مرتع اسکان موقت، به لحاظ ترکیب گونه‌ای، کمترین تشابه را با ترکیب گونه‌ای مرتع اسکان دائمی تخریب یافته دارد. اگر این فرضیه را بپذیریم که قرق مرتع باعث توالی جوامع گیاهی به سمت مرحله کلیماکس می‌شود و در مدیریت مرتع همواره مرحله تحت کلیماکس بهتر از مرحله کلیماکس است (Moghaddam, 2007)، در این صورت، اسکان موقت عشایر به لحاظ مدیریت دام و مرتع، سودمندتر از قرق مرتع خواهد بود.

در طول تاریخ، عشایر در پاسخ به خشکسالی‌های مکرر و گسترده اقدام به کوچ کرده و در جستجوی مداوم علوفه از مرتعی به مرتع دیگر مهاجرت کرده‌اند (Salzman, 2004) از این رو در شرایط خشکسالی (همچون سال مورد مطالعه) یکجانشینی اجباری عشایر نه تنها به دام و عشایر کمکی نکرده بلکه باعث فقر بیشتر پوشش گیاهی و عشایر شده است. بهبود اکوسیستم‌های مرتعی از طریق مدیریت

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد، چرای مفرط پوشش گیاهی در اطراف آغل‌های محل اسکان عشایر به وضوح قابل مشاهده است و به شدت بر روی درصد پوشش گیاهان، حتی گیاهان سمی و زیاده‌شونده نیز تاثیر گذاشته و تنوع گونه‌ای را کاهش داده است. نتیجه تحقیق حاضر با نتیجه (Gholami *et al.*, 2012); Zarekia *et al.*, (2014); Tamrtash *et al.*, (2015); Ahmadi and Heydari, Ghafari *et al.* (2017) (2018) و Hao *et al.* (2022) مطابقت دارد. کلیه نتایج فوق نشان داد که مرتع قرق به لحاظ درصد پوشش گیاهی، تراکم، غنا و تنوع گونه‌ای نسبت به سه مرتع دیگر شرایط بهتری دارد. (Li *et al.*, 2018) معتقدند حصارکشی مراتع، در کوتاه‌مدت و بلند مدت ممکن است تاثیرات متفاوتی بر ساختار پوشش گیاهی و تنوع زیستی داشته باشد. به عنوان مثال Xu *et al.* (2020) نتیجه گرفتند که با افزایش مدت قرق، شاخص‌های تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای، در ابتدا افزایش و سپس کاهش پیدا کردند.

قرق مرتع یکی از گزینه‌های مدیریتی در مراتع مناطق خشک و بیابانی است. با این وجود نویسندگان مقاله حاضر

کامل دام به مرتع (یعنی قرق) ارجحیت خواهد داشت. همچنین در مراتع اسکان دائمی توصیه می‌شود سازمان‌های متولی، با بیمه مرتع و دام، ایجاد تعاونی‌های عشایری، خرید تضمینی دام قبل از کاهش وزن، توزیع یارانه‌ای خوراک در سال‌های خشک و برنامه‌های اصلاح مرتع و اصلاح نژاد دام به بهبود مراتع اسکان یافته و وضعیت معیشت عشایر زحمت‌کش ساکن اجباری در آن کمک کنند.

سپاسگزاری

این تحقیق، در قالب طرح تحقیقاتی و با حمایت مالی دانشگاه بیرجند تحت قرارداد شماره ۱۴۰۰/د/۱۰۱۱۹ به انجام رسیده و در اینجا از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه بیرجند بسیار تشکر و قدردانی می‌کنیم.

Abedi- Sarvestani, A., 2014. The Study of early nomadic migration in Fars Province. Geographical Research. 29(4),42-27. (In Persian with English abstract).

Ahmadi, R. and Heydari, Q., 2018. Effect of different intensities grazing livestock on certain quantitative and qualitative indicators of plant (Case Study: Choghakadou Rangeland in the Kermanshah province). Journal of Plant Ecosystem Conservation. 5 (11),177-190. (In Persian with English abstract).

Alibeygi, J., 2018. The Study of legal system of rural and tribal communities to exploit natural resources in Iran. Human and Environment. 16(1), 75-93. (In Persian with English abstract)

Azarnivand, H. and Zare Chahoki, M.A., 2012. Range Improvement. University of Tehran Press, Tehran, Iran.

چرای برنامه‌ریزی شده به‌عنوان راه حلی برای مشکل تخریب مرتع مطرح است. چنین برنامه‌ریزی، نه تنها دام، بلکه معیشت عشایر و مرتعی که در آن زندگی می‌کند را نیز در نظر می‌گیرند (Weber and Horst, 2011).

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان داد که چرای مفرط اطراف آغل‌های دام در مرتع اسکان دائمی عشایر، منجر به کاهش معنی‌داری در پوشش گیاهی، تراکم و تنوع گونه‌ای شده است. استراحت مرتع (در مرتع قرق) و تأخیر در چرای دام (در مرتع اسکان موقت) به بهبود پوشش گیاهی و تنوع زیستی کمک خواهد کرد. اگر بپذیریم که حفظ دوام منابع طبیعی (و البته معیشت بهره‌برداران آن) ضمن کسب حداکثر محصول دامی، هدف اصلی علم مرتعداری است، از این رو به‌عنوان نتیجه کاربردی، می‌توان گفت اسکان موقت عشایر، به لحاظ مدیریتی، بر جلوگیری از ورود

منابع

Badjian, G., 2007. Nomadic rangeland management in past and present in a review: changes, challenges and solutions. Iranian Journal of Range and Desert Research. 14(4), 524-538. (In Persian with English abstract).

Behmanesh, B., Abedi Sarvestani, A., Sharafatmandrad, M., Shahraki, M. and Hajili-Davaji, A., 2016. Assessment of rangeland degradation indicators using exploiters' view between authorized and unauthorized exploiters (Case study: Saryqmish Winter Rangelands, Golestan Province. Desert. 21(2), 105-113.

Ejtehadi, H., Sepehri, A. and Akefi, H.R., 2009. The Measuring way of biodiversity. Ferdowsi University of Mashhad Press, Mashhad, Iran.

Ghafari, S., Ghorbani, A., Arjmand, K., Teymorzadeh, A., Hashemi Majd, K., Jafari, S. and Dabiri, R., 2017. Effect of grazing intensity on

- vegetation and soil physiochemical properties (case study: in rangelands of Kolash village, Parsabad, Ardabil province). *Journal of Plant Ecosystem Conservation*. 10, 183-204. (In Persian with English abstract).
- Gholami, P., Ghorbani, J. and Shokri, M., 2012. Changes in diversity, richness and functional groups of vegetation under different grazing intensities (Case study: Mahoor, Mamasani Rangelands, Fars province). *Iranian Journal of Range and Desert Research*. 18(4), 662-675. (In Persian with English abstract).
- Gholami, P. and Ghorbani, J., 2017. Identifying indicator species of vegetation and soil seed bank in different utilization methods in Southern Zagros. *Environmental Researches*. 8(15), 143-152. (In Persian with English abstract).
- Habibian, S.H., Mehrabi, A., Arzani, H. and Shaukat-Fadaei, M., 2004. A comparison of forage production of summer quarter rangelands and exploitation performance by migrant, planned and voluntarily settled groups of nomads in Bakan plain (Fars). *Iranian Journal of Natural Resources*. 57(1), 353-365. (In Persian with English abstract).
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T. and Ryan, P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4(1), 1-9.
- Hao, X., Yang, J., Dong, S., Shen, H., He, F., Zhi, Y., Kwaku, E.A., Tu, D., Dou, S., Zhou, X. and Yang, Z., 2022. Impacts of Short-Term Grazing Intensity on the Plant Diversity and Ecosystem Function of Alpine Steppe on the Qinghai-Tibetan Plateau. *Plants (Basel)*. 21, 11(14), 1889.
- Hoshino, A., Yoshihara, Y., Sasaki, T., Okayasu, T., Jamsran, U., Okuro, T. and Takeuchi, K., 2009. Comparison of vegetation changes along grazing gradients with different numbers of livestock. *Journal of Arid Environments*. 73, 687-690.
- Hosseini nasab, M., Barani, H. and Dianati Tilaki, G., 2010. Study on relationship between ownership type and exploitation state in summer rangeland of Arak Township. *Iranian Journal of Range and Desert Research*. 17(1), 166-179. (In Persian with English abstract).
- Ibrahim, K.H. and Usman, L.A., 2021. Management Practices of Pasture, Range and Grazing Reserves for Livestock Production in the Tropics: A Review. *American Journal of Entomology*. 5(2), 18-26.
- Kamali Maskooni, E., Behzad, A. and Amiri, I., 2020. Effect of Different Grazing Intensities on Diversity and Plants Cover Composition in Semi-Arid Grazing (Case study: Mohammad Abad, Jiroft). *Journal of Environmental Science and Technology*. 22(2), 287-297. (In Persian with English abstract).
- Kerven, C., Robinson, S. and Behnke, R., 2021. Pastoralism at Scale on the Kazakh Rangelands: From Clans to Workers to Ranchers. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 4, 590401.
- Li, W., Liu, Y., Wang, J., Shi, S. and Cao, W., 2018. Six years of grazing exclusion is the optimum duration in the alpine meadow-steppe of the north-eastern Qinghai-Tibetan Plateau. *Scientific Reports*. 22, 8(1), 17269.
- Magurran, A. E., 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwells Scientific, Oxford.
- Moghaddam, M.R., 2007. *Range and range management*. 4th ed. University of Tehran Press, Tehran. (In Persian with English abstract).
- Pavoine, S., 2020. *_adiv: Analysis of Diversity_*. R package version 2.0.1, <URL: <https://CRAN.R->

project.org/package=adiv>.

R Core Team, 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Rigi, M. and Fakhireh, A., 2013. Study of grazing intensities on plant species richness and diversity indices for preserving the ecosystems of Taftan's rangelands. *Journal of Plant Ecosystem Conservation*. 1(3),105-118. (In Persian with English abstract).

Rostampour, M., 2013. Effect of environmental and grazing gradients on the structure of soil seed bank in arid rangelands (Case study: Qaen Rangelands, Southern Khorasan). Ph.D. Thesis. University of Tehran. Karaj, Iran, 270 p. (In Persian with English abstract).

Rostampour, M., 2022. Final Report of Project of Rangeland Ecosystems Monitoring in different climatic regions of Iran, South Khorasan Province, Zirkouh Site. Research Institute of Forests and Rangelands.

Ruthven, D.C., 2007. Grazing effects on forb diversity and abundance in a honey mesquite parkland. *Journal of Arid Environments*. 68(4), 668-677.

Salzman, P.C., 2004. *Pastoralists: Equality, hierarchy, and the state*. Westview Press, Cambridge MA.

Tamrtash, R., Heidare, G., Tateyan, M. and Baghastane, M., 2015. Utilization Intensity Effect on Plant Richness and Diversity in Shourab Rangelands of Golestan Province. *Environmental Researches*. 5(10), 13-22. (In Persian with English abstract).

Weber, K.T. and Horst, S., 2011. Desertification and

livestock grazing: The roles of sedentarization, mobility and rest. *Pastoralism: Research, Policy and Practice* 1,19. <https://doi.org/10.1186/2041-7136-1-19>

Xu, L., Nie, Y., Chen, B., Xin, X., Yang, G., Xu, D. and Ye, L., 2020. Effects of Fence Enclosure on Vegetation Community Characteristics and Productivity of a Degraded Temperate Meadow Steppe in Northern China. *Applied Sciences*. 10(8),2952.

Yousefi, M., Esmaeilpour, Y., Joneidi Jafari, H., Mohammadi Kangarani, H. and Salehi, S., 2022. Application of fuzzy and Boolean methods in prioritizing indicators for assessing the stability of nomadic rangelands (Robat Sarvestan Rangelands, Fars Province). *Journal of Plant Ecosystem Conservation*. 9(19), 19-23. (In Persian with English abstract).

Zarekia, S., Fayaz, M., Gholami, P., Goudarzi, M. and Jafari, F., 2014. Effects of Different Grazing Management Methods on Plant Species Diversity and Richness in the Steppe Rangeland of Saveh, Iran. *Iranian Journal of Applied Ecology*. 2(6) ,1-11. (In Persian with English abstract).

Zarekia, S., Arzani, H., Jafari, M. and Zare, N., 2016. Effect of grazing utilization on vegetation and soil properties in steppe rangelands (Case study: steppe rangelands Saveh). *Iranian Journal of Range and Desert Research*. 22(4), 745-756. (In Persian with English abstract).

Zerga, B., 2015. Rangeland degradation and restoration: A global perspective. *Point Journal of Agriculture and Biotechnology Research*. 1(2), 037-054.

Zia tavana, M. and Tavakkoli, J., 2018. Nomads' Sedentarisation and Rangelands Degradation in Chaharmahal-and-Bakhtiari p rovince of Iran: A Case Study of Sharmak, Chelgerd and Loshtar

Nomadic Settlements. Village and Development.
10(2), 31-62. (In Persian with English abstract).





Environmental Sciences Vol.21 / No.1 / Spring 2023

109-128
Original Article

The effect of different methods of rangeland utilization on vegetation characteristics of arid rangelands (Case study: Zirkouh Rangelands, South Khorasan Province)

Moslem Rostampour* and Mohammad Saghari

Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources and Environment,
University of Birjand, Birjand, Iran

Received: 2022.10.07 Accepted: 2023.01.07

Rostampour, M. and Saghari, M., 2023. The effect of different methods of rangeland utilization on vegetation characteristics of arid rangelands (Case study: Zirkouh Rangelands, South Khorasan Province). 21(1): 109-128.

Introduction: Each of the different exploitation and management methods in rangelands have different effects on the rangeland ecosystem functions. Incorrect and inappropriate ways of rangeland use, especially in the last few decades, have caused severe damage to natural resources. There is a few research on the effects of grazing on sand habitats of desert areas. The aim of the current research is to investigate the effect of different methods of rangeland utilization on ecological characteristics, including the percentage of vegetation cover, plant density, species richness, diversity, evenness and dominance, and species similarity in the studied rangelands.

Material and methods: This research was conducted in the outskirts, seminomadic, settled nomadic and enclosure in Zirkouh, South Khorasan province. In each rangeland, the list of plant species, density and vegetation cover of each species was determined separately. Also, the range condition was evaluated by the modified four-factors method. In addition to numerical indices, the ranking of species diversity was investigated using the Renyi diversity ordering curve. In order to check the species similarity between the four studied rangelands, Jaccard's similarity index was used, and hierarchical cluster analysis (Euclidean distance and Ward's method) was used to better display the species similarity. Finally, the relationship between vegetation cover and the number of species and biodiversity indices was tested by Pearson's correlation coefficient.

* Corresponding Author: *Email Address.* rostampour@birjand.ac.ir

Results and discussion: Based on the modified four factors method, the condition of outskirts and seminomadic rangelands were moderate and settled nomadic rangeland was poor and enclosure rangeland, has been evaluated as good. The results of ANOVA showed that the effect of grazing methods on the vegetation cover (at the 0.05 level) and the total and average species richness (at the 0.01 level) were significant. Enclosure rangeland had the highest plant cover percentage and plant density (54.73% and 80, respectively) and the settled nomadic rangeland had the lowest plant cover percentage and plant density (15% and 5, respectively). The highest species richness belonged to enclosure rangeland and there was no difference between other rangelands. Compared to other rangelands, the seminomadic rangeland had the highest proportion of native plants and the lowest proportion of increaser plants in the plant composition of total richness. The highest proportion of increaser plants was observed in settled nomadic rangelands. In terms of species diversity, enclosure rangeland had the highest Shannon-Wiener diversity index (2.03) and Simpson diversity index (0.80) compared to other rangelands. The results of the correlation coefficients of vegetation cover and the number of species and species diversity indices showed that, in general, there is a significant positive correlation between the diversity indices and vegetation cover and the number of species. In addition, there is a significant negative correlation between the species evenness and dominance indices, as well as vegetation cover and the number of species. The results of the Jaccard similarity index show that the highest degree of species similarity is observed between the outskirts and the settled nomadic rangelands (62%).

Conclusion: The results showed that the overgrazing around the livestock pen in the settled nomadic rangeland is clearly visible and it has led to a significant decrease in vegetation cover, plant density and species diversity. Resting in rangelands (in the enclosure) and delaying grazing (in seminomadic rangeland) can also enhance vegetation and biodiversity. In terms of the percentage of vegetation cover, density and plant composition, the seminomadic rangeland is located next to the enclosure. The most proportion of forage species was observed in the plant composition of the seminomadic rangeland. If we accept the hypothesis that range enclosure causes the plant succession towards the climax stage and in range management, the sub-climax stage is always better than the climax stage, in this case, in terms of livestock and range management, the temporary settlement of nomads will be more beneficial than range enclosure.

Keywords: Enclosure, Nomads settlement, Species richness, Vegetation.