

مقایسه تنوع گونه‌ای دو منطقه قرق و چرا در مراتع گردنه قوشچی ارومیه

شهریار بیلاقی*، اردوان قربانی^۱، علی اصغری^۲ و مهنازحیدری^۴

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۱/۲۰ - تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۵/۳۱

چکیده

اعمال مدیریت صحیح و کارآمد اکوسیستم‌های مرتعی مستلزم داشتن اطلاعات کافی از میزان شدت چرا و تأثیر آن بر تنوع گونه‌ای مراتع است. به منظور بررسی اثرات چرای دام در تغییر و کاهش تنوع گونه‌ای مرتع و مقایسه آن با عرصه قرق و نیز بررسی تأثیر مثبت قرق در رابطه با حفظ تنوع گونه‌ای مراتع دو نوع عرصه متفاوت قرق شده و تحت چرا، در مراتع گردنه قوشچی واقع در ۴۵ کیلومتری شمال ارومیه انتخاب شد. با استفاده از روش پلات‌های حلزونی، حداقل قاب نمونه یک متر مربع به دست آمد. تعداد ۴۰ قاب در واحدهای همگن داخل و خارج قرق در چهار کلاس شیب (۸-۲، ۱۲-۸، ۲۰-۱۲ و ۳۰-۲۰ درصد) تعیین و به روش تصادفی-سیستماتیک در طول ۴ ترانسکت و به درازای ۵۰ متر در امتداد طول دامنه و در کلاسه‌های شیب مستقر شد. فهرست کلیه گونه‌های موجود به همراه ارزش‌های فراوانی، پوشش تاجی، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت ثبت شد. همچنین در وسط هر ترانسکت پروفیلی حفر و از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر نمونه خاک برداشت شد. با استفاده از شاخص‌های تشابه و یکنواختی داخل و خارج قرق مقایسه شد. مقایسه میانگین‌ها با روش دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام و برای تعیین مهمترین عوامل تأثیرگذار بر تغییرات تنوع گونه‌ای از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی استفاده شد. نتایج حاصل از برداشت‌های صحرایی، شناسایی تعداد ۹۶ گونه گیاهی است که در عرصه قرق و تحت چرا به ترتیب ۴۶ و ۳۷ گونه بود. میانگین ضرایب به دست آمده از شاخص شانون و بریلوئین در داخل قرق به ترتیب برابر ۳/۴۸ و ۳/۲۶ و در خارج قرق ۲/۹۹ و ۲/۸۴ بود. همچنین نتایج به دست آمده از تجزیه و تحلیل داده‌های فراوانی گونه‌ها در دو عرصه نشان داد که عرصه قرق در تمامی شاخص‌های عددی از نظر غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای بیشتر از عرصه تحت چرا بود. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میزان پوشش، تراکم و لاشبرگ در داخل قرق نسبت به خارج قرق به ترتیب ۲۳/۶، ۳/۵۲ و ۳/۷۳ درصد افزایش و مقدار سنگ و سنگریزه و خاک لخت نسبت به خارج به ترتیب ۱۶/۲ و ۱۱/۲۴ درصد کاهش داشت. نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نشان داد که از بین عوامل مورد بررسی درصد پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه، درصد اشباع بازی، خاک لخت، پتاسیم، شن و سیلت و رس بیشترین تأثیر را بر تنوع گونه‌ای دارند.

واژه‌های کلیدی: قرق تنوع گونه‌ای، غنای گونه‌ای، یکنواختی، گردنه قوشچی، ارومیه.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه محقق اردبیلی

* نویسنده مسئول: yeilaghi_2011@yahoo.com

۲- استادیار دانشگاه محقق اردبیلی

۳- دانشیار دانشگاه محقق اردبیلی

۴- مربی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی

مقدمه

تنوع زیستی موجود در اکوسیستم مرتع به‌طور مستقیم تحت تأثیر ویژگی‌های رویشی و تنوع گونه‌های گیاهی آن قرار دارد که علاوه بر زنجیره غذایی اصلی به‌عنوان سپر حفاظتی، همواره پایداری این اکوسیستم را تضمین می‌کند. حفاظت همه جانبه از اکوسیستم‌های مرتعی، در گرو مدیریت بر اساس توسعه کمی و نگهداری بیشترین تعداد گونه‌های بومی در این اجتماع است. قلیچ‌نیا (۱۹۹۶) پوشش گیاهی مناطق مرتعی قرق‌شده پارک ملی گلستان و نقاط خارج از قرق در مناطق کلید، بحرانی و مرجع را از لحاظ تنوع و تولید با یکدیگر مقایسه کرد و نتیجه گرفت که به‌دلیل چرای بیش از حد، تنوع و تولید در منطقه بحرانی کم، در منطقه کلید به لحاظ چرای متعادل تنوع زیاد و به‌واسطه عدم چرای دام در منطقه مرجع (قرق) تنوع گیاهی کم ولی تولید از سایر مناطق زیادتر بوده است. با توجه به افزایش جمعیت و به همراه آن افزایش آلودگی‌های زیست محیطی، تخریب محیط زیست و منابع طبیعی، موضوع انقراض گونه‌ها به نحو مخاطره‌آمیزی به‌عنوان تهدیدی بزرگ برای تمدن بشری محسوب می‌شود (۳). بنابراین، یکی از راه‌های شناخت و ارزیابی مراتع، شناخت تنوع گونه‌ای و اندازه‌گیری و برآورد آن است. همکاران (۲۰۰۲) در بررسی و مقایسه شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در دو رویشگاه با مدیریت چرای متفاوت به این نتیجه رسیدند که رویشگاه قرق با ۹۳ گونه در مقابل رویشگاه تحت چرا با ۷۰ گونه نه تنها دارای غنای گونه‌ای بیشتری می‌باشد بلکه شاخص‌های یکنواختی و تنوع گونه‌ای آن نیز بیشتر است، بنابراین، رویشگاه قرق از پایداری بوم‌شناختی بالاتری برخوردار است. مرتع یک اکوسیستم طبیعی است که در برگزیده منابع بزرگی از ذخایر ژنتیکی گونه‌های گیاهی مختلف است. چرای مفرط دام یکی از عوامل مخرب و آسیب‌رساننده به تنوع گیاهان مرتعی است که باعث کاهش تنوع و از بین رفتن عناصر گیاهی حساس می‌شود (۲۰). نودوست و همکاران (۲۰۰۵) بیان می‌کنند بین تنوع گونه‌ای و درصد پوشش با متغیرهای محیطی ارتفاع، شیب و جهت شیب، و نیز اثر متغیرهای شکل زمین در تغییر جوامع گیاهی رابطه معنی‌داری وجود دارد. سلامی

در بررسی و مقایسه تنوع گونه‌های گیاهان دو عرصه تحت چرا و قرق مرتع کهنه لاشک نوشهر مازندران مشخص نمود که عرصه قرق در تمامی شاخص‌های عددی از نظر غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای بیشتر از عرصه تحت چرا بوده است. زارع چاهوکی و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی رابطه بین تنوع گونه‌ای و عوامل محیطی در مراتع پشتکوه یزد نشان دادند که از بین عوامل مورد بررسی بافت، رطوبت قابل دسترس، پتاسیم و هدایت الکتریکی بیشترین تأثیر را بر تنوع گونه‌ای دارند. خادم‌الحسینی (۲۰۰۹) در بررسی تنوع گونه‌ای در سه رویشگاه با شدت چرای متفاوت 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 و تمامی شاخص‌ها متنوع‌تر بودن عرصه قرق را در مقایسه با عرصه تحت چرای سنگین تأیید کرده است. محمودی و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه تأثیر قرق بر تنوع زیستی در مراتع استپی منطقه بزداغی استان خراسان شمالی به این نتیجه رسیدند که میزان تنوع و غنای گونه‌ای در منطقه قرق نسبت به منطقه چرا افزایش یافته است و لیکن چرای دام تأثیر چندانی بر یکنواختی گونه‌ای به‌دلیل جایگزینی گونه‌های یکساله، مهاجم و زیاد شونده نگذاشته است. جهانتاب و همکاران (۲۰۱۰) در مقایسه تنوع پوشش گیاهی مراتع در دو منطقه قرق و چرا در مراتع کوهستانی زاگرس مرکزی منطقه دیشموک استان کهگیلویه و بویر احمد بیان می‌دارند که عرصه قرق در تمامی شاخص‌های عددی از نظر غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای بیشتر از عرصه تحت چرا بود. همچنین نتایج آزمون آماری معنی‌دار بودن تفاوت در دو عرصه را براساس شاخص شانون نشان داد. خانی و همکاران (۲۰۱۱) در مقایسه شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌های گیاهی در سطوح مختلف چرایی در مراتع گرم و خشک استان فارس نشان دادند که نتایج حاصل از محاسبه شاخص غنای مارگالف بین منطقه چرای ضعیف و متوسط از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، ولی بین منطقه چرای شدید با متوسط و ضعیف اختلاف در سطح ۵ درصد معنی‌داری وجود دارد. در بررسی نوی‌میر^۱ (۱۹۹۰) بین میزان پوشش گیاهان

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه: محدوده مورد مطالعه به نام پارک جنگلی شهید باکری در استان آذربایجان غربی و در فاصله ۴۵ کیلومتری شمال شهرستان ارومیه قرار دارد و دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد است. در تحقیق حاضر دو منطقه با نام‌های داخل قرق و خارج قرق در نظر گرفته شد، به طوری که منطقه داخل قرق جزو پارک جنگلی شهید باکری است که از سال ۱۳۷۸ توسط اداره منابع طبیعی و آبخیزداری ارومیه تحت حفاظت و قرق است. منطقه تحت چرا، خارج از پارک جنگلی شهید باکری در مجاورت منطقه قرق قرار دارد و دام از پوشش گیاهی آن در حد مفرطی بهره‌برداری می‌کند. مساحت کل منطقه مورد مطالعه (داخل و خارج قرق) ۲۶۵/۵ هکتار است. هر دو منطقه داخل قرق و خارج قرق دارای توپوگرافی مشابهی‌اند. همچنین براساس آمار ایستگاه هواشناسی دو منطقه از نظر عوامل اقلیمی یکسان هستند و فقط از نظر چرای دام متفاوتند (جدول ۱).

روش تحقیق

به منظور بررسی تأثیر قرق بر تنوع گیاهی در هر یک از دو محدوده قرق شده (به وسعت ۱۴۲/۶ هکتار) و خارج قرق (به وسعت ۱۲۲/۸ هکتار)، محدوده‌هایی که از جنبه‌های پستی و بلندی، اقلیم و خاک دارای شرایط یکسانی بودند در داخل دو واحد مطالعاتی (داخل و خارج قرق) جهت نمونه‌برداری تعیین شدند. برای اندازه‌گیری ویژگی‌های پوشش گیاهی و عوامل محیطی، سطح مناسب پلات نمونه‌برداری به روش سطح حداقل تعیین و تعداد پلات بعد از نمونه‌برداری اولیه با توجه به تغییرات پوشش گیاهی مشخص شد.

براساس این روش از حداقل سطحی که به طور تقریب در برگزیده کلیه گونه‌های منطقه باشد، تعداد تجمعی گونه‌ها در قاب‌های متوالی به دست آمد. با استفاده از روش فوق، حداقل قاب نمونه یک متر مربع با توجه به نوع پوشش گیاهی منطقه به دست آمد. تعداد ۴۰ پلات (۱۰ پلات بر روی هر یک از ترانسکت‌ها) در واحدهای همگن داخل و خارج قرق و برای دو منطقه مطالعاتی ۸۰ عدد در چهار کلاس شیب (۲-۸، ۸-۱۲، ۱۲-۲۰ و ۲۰-۳۰ درصد)

علفی و شدت چرا همبستگی منفی وجود داشته است. چرای سبک و متوسط باعث ایجاد فضاهایی شده که گونه‌های یکساله دیگری توانسته‌اند استقرار پیدا کنند و چرا بی‌رویه، فراوانی بیشتر گونه‌ها بجز گیاهان خوابیده و غیرخوشخوراک را سبب شده است. تیلمان و داوینینگ^۱ (۱۹۹۴) میزان تنوع را در دو کوسیستم دست‌نخورده مورد استفاده قرار داده و دریافتند که میزان تنوع در اکوسیستم دست‌نخورده بیشتر است. آلزکا^۲ و همکاران (۱۹۹۸) با بررسی اثر چرای دام و غیر چرا را روی دینامیک پوشش یکی از جوامع گیاهی مراتع بیابانی جنوب غربی ایالت یوتا اظهار می‌دارند، تغییرپذیری و پویا بودن جامعه گیاهی مزبور بیشتر تحت تأثیر چرا است تا اقلیم. گریس و جوتیلا^۳ (۱۹۹۹) عامل شدت و زمان چرای دام را از جمله مهمترین عوامل تغییر دهنده در تنوع و ترکیب پوشش گیاهی هر منطقه می‌دانند. هنریکز^۴ و همکاران (۲۰۰۵) تنوع و غنای گونه‌ای را در امتداد گرادیان چرای مختلف، در مراتع آفریقای جنوبی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که تنوع و غنای گونه‌ای در مناطق نزدیک محل استقرار شبانه دام که فشار چرا بیشتر است دارای کمترین مقدار می‌باشد. ملیگو^۵ (۲۰۰۶) در بررسی اثر چرا بر ترکیب و تنوع گونه‌ای مراتع نیمه خشک تانزانیا اظهار داشت بین تنوع گونه‌ای در مناطق با شدت‌های چرای مختلف، تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که بیشترین تنوع گونه‌ای در پایین‌ترین فشار چرای رخ می‌دهد، بنابراین از تحقیقات انجام شده چنین استنباط می‌شود که چرا به طور مستقیم بر میزان و چگونگی تنوع اثر می‌گذارد. به طوری که مراتع موجود در منطقه گردنه قوشچی ارومیه به دلیل عدم تعادل بین تعداد دام به شدت مورد چرا قرار گرفته و ساختار طبیعی و ویژگی‌های روبشی آن تغییر یافته و گونه‌های خوشخوراک به شدت کاهش یافته است. این تحقیق به منظور بررسی تأثیر چرای دام و حفاظت و قرق بر تنوع گونه‌ای و بررسی تغییرات کمی و کیفی گیاهان و مقایسه آن با داخل و خارج قرق انجام شد.

1- Tilman & Downing

2- Alzerka

3- Grace & Jotila

4 -Henrikez

5- Mligo

با توجه به نتایج ارزیابی شاخص‌های عددی تنوع در منطقه قرق، بیشترین مقدار تنوع در شاخص‌های شانون و بریلوئین به ترتیب برابر ۳/۴۸ و ۳/۲۶ است، اما در خارج قرق مقدار این شاخص‌ها به ترتیب برابر ۲/۹۹ و ۲/۸۴ است (جدول ۴). همچنین بررسی غنای گونه‌های موجود در منطقه مورد مطالعه نشان داد که منطقه داخل قرق با ۴۶ گونه نسبت به منطقه خارج قرق با ۳۷ گونه از غنای گونه‌ای بیشتری برخوردار است.

جدول ۱- شرایط محیطی مناطق داخل و خارج قرق

ویژگی	داخل قرق	خارج قرق
عرض شمالی	۳۷° و ۵۸'، ۱۴"	۳۷° و ۵۶'، ۰۱"
طول شرقی	۳۷° و ۵۷'، ۲۶"	۳۸° و ۰۰'، ۵۳"
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۵۷'، ۴۰" و ۴۴° تا ۵۲"	۴۴° و ۵۱'، ۱۰"
بارندگی سالانه (میلی‌متر)	۴۴° و ۵۷'	۵۷'، ۵۲"
میانگین حداکثر گرمترین ماه سال (درجه سانتی‌گراد)	۱۷۱۶-۱۴۸۳	۱۷۰۷-۱۴۲۷
میانگین حداقل سردترین ماه سال (درجه سانتی‌گراد)	۳۰۳/۳	۳۰۳/۳
میانگین حداقل سردترین ماه سال (درجه سانتی‌گراد)	۳۱/۲	۳۱/۲
جنس خاک	-۶/۲	-۶/۲
	شنی-لومی	شنی-لومی

تعیین و به روش سیستماتیک-تصادفی در طول ۴ ترانسکت و به درازای ۵۰ متر در امتداد طول دامنه و در کلاسه‌های شیب مستقر شد. فهرست کلیه گونه‌های موجود به همراه ارزش‌های فراوانی، تاج پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت مربوط به هر گونه نیز ثبت شد. همچنین در وسط هر ترانسکت پروفیلی حفر و از عمق ۰-۳۰ سانتی‌متر نمونه خاک برداشت شد. با توجه به اینکه تنوع گونه‌ای شامل دو جزء کلی غنای گونه‌ای و یکنواختی است، بنابراین جهت اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای از شاخص‌های تنوع که در بردارنده دو ویژگی یادشده است، استفاده شد. در این پژوهش ۳ شاخص رایج تنوع (شانون-وینر، سیمپسون و بریلوئین) و ۴ شاخص یکنواختی (سیمپسون، کامارگو، اسمیت، ویلسون و نی) در داخل و خارج قرق برآورد شد. اطلاعات مربوط به تراکم گونه‌ها در هر یک از ترانسکت‌ها با استفاده از نرم‌افزار فوق وارد و شاخص‌های نامبرده محاسبه و مقدار هر کدام به تفکیک در هر ترانسکت (کلاس‌های شیب) در داخل و خارج قرق به‌دست آمد. ویژگی‌های پوشش گیاهی داخل و خارج قرق با آزمون تی مستقل مقایسه شد. برای گروه‌بندی سایت‌ها با توجه به هدف تحقیق به‌منظور تعیین مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر تغییرات تنوع گونه‌ای از تجزیه به مؤلفه‌های اصلی^۱ (PCA) استفاده شد.

نتایج

بررسی پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه (داخل و خارج قرق) نشان داد که در این منطقه ۲۶ تیره، ۶۸ جنس و ۹۶ گونه وجود دارد. ۴۶ گونه در داخل قرق و ۳۷ گونه در خارج قرق شناسایی شد. تعداد ۱۳ گونه نیز بین دو منطقه مشترک بود (جدول ۲).

نتایج حاصل از تحلیل داده‌های صحرایی (جدول ۳) نشان داد که بیشترین درصد تاج پوشش گونه‌های موجود در منطقه داخل مربوط به شیب ۲۰-۱۲، با ۶۳/۷ درصد می‌باشد، در حالی که بیشترین درصد تاج پوشش گونه‌های موجود در منطقه خارج قرق در کلاس شیب ۸-۲، برابر ۳۴/۷۵ درصد است.

جدول ۲- فهرست گیاهان منطقه مورد مطالعه (داخل و خارج قرق) و گونه‌های مشترک بین آنها

خارج قرق			داخل قرق		
تیره	گونه	ردیف	تیره	گونه	ردیف
Asteraceae	<i>Echinops chardinii</i> Boiss	۱	Asteraceae	<i>Achillea tenoefolia</i> Lam.	۱
Asteraceae	<i>Antemis hyaline</i> DC.	۲	Brassicaceae	<i>Sisamberium loeselii</i> L.	۲
Asteraceae	<i>Artemisia incana</i> (L.)Drvce.	۳	Caryophyllaceae	<i>Dianthus cyri</i> Fisch.	۳
Asteraceae	<i>Scorzonera tenocephala</i> Krasch	۴	Papaveraceae	<i>Papaver argemon</i> L.	۴
Asteraceae	<i>Helicrysum plicatum</i> DC.	۵	Papaveraceae	<i>papaver fugas</i> poir.	۵
Asteraceae	<i>Helicrysum pallasii</i> (Spreng.)Ledeb.	۶	Brassicaceae	<i>Descurinia Sophia</i> (L.)Schur.	۶
Asteraceae	<i>Seratula radiata</i> Boiss.	۷	Asteraceae	<i>Lactuca orientalis</i> (Boiss.) Sojak	۷
Asteraceae	<i>Xeranthemum longipaposum</i> Fisch.	۸	Asteraceae	<i>Cychorium intybus</i> L.	۸
Asteraceae	<i>Xanthium spinosus</i> L.	۹	Asteraceae	<i>Achillea macrocephlla</i> L.	۹
Caryophyllaceae	<i>Acanthophyllum crrasifolium</i> Boiss.	۱۰	Rosaceae	<i>Amygdals commonis</i> L.	۱۰
Brassicaceae	<i>Alissum lamigrcum</i> Rech.	۱۱	Rosaceae	<i>Amygdals kotschyi</i> Boiss.	۱۱
Brassicaceae	<i>Erysimus subulatum</i> Boiss.	۱۲	Liliaceae	<i>Allium eriophyllum</i> Vved.	۱۲
Brassicaceae	<i>Alyssum minus</i> Waldst.	۱۳	Liliaceae	<i>Allium robellum</i> M. B.	۱۳
Brassicaceae	<i>Alyssum linofolium</i> Step.	۱۴	tamaricaceae	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.	۱۴
Brassicaceae	<i>Cramb orientalis</i> L.	۱۵	Thymelaceae	<i>Daphne mucronata</i> Royale,III.	۱۵
Poaceae	<i>Aegylops cylanderica</i> Host, Gram.	۱۶	Chenopodiaceae	<i>Kochia prostrate</i> (L.)Schrad	۱۶
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hetradenia</i> L.	۱۷	Chenopodiaceae	<i>Erutia ceratoidea</i> L.	۱۷
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia denticulate</i> L.	۱۸	Fabaceae	<i>Astragallus effusus</i>	۱۸
Fabaceae	<i>Alhaji Camelarum</i> Fisch.	۱۹	Fabaceae	<i>Astragallus parowianus</i>	۱۹
Fabaceae	<i>Astragalus curvirostris</i>	۲۰	Fabaceae	<i>Medicago rjidula</i> L.	۲۰
Fabaceae	<i>Astragalus marivanensis</i>	۲۱	Plumoginaceae	<i>Acantholimon araxnum</i> Bge.	۲۱
Fabaceae	<i>Astragalus eugenii</i>	۲۲	Caryophyllaceae	<i>Acanthophyllum acerosum sosn.</i>	۲۲
Fabaceae	<i>Astragalus hymenocystis</i>	۲۳	Plumoginaceae	<i>Acantholimon bracteacum</i> (Girard.)Boiss.	۲۳
Fabaceae	<i>Astragalus odoratus</i> Lam.	۲۴	Lamiaceae	<i>Thymus migricus</i> Klokov.& Desj-shost.	۲۴
Apiaceae	<i>Astrodaucus persicus</i> (L.)Drude.	۲۵	Lamiaceae	<i>Ziziphora capitata</i> L.	۲۵
Apiaceae	<i>Chaerophyllum bulbosum</i> L.	۲۶	Lamiaceae	<i>Phelomis persica</i> Boiss.	۲۶
Apiaceae	<i>Zosimia absinthifolium</i> Hoffm.	۲۷	Lamiaceae	<i>Marubium persicum</i> C.A.Mey.	۲۷
Plumoginaceae	<i>plumbago europaea</i> L.	۲۸	Lamiaceae	<i>Ermostachys laevigata</i> Bunge,Me m.	۲۸
Capparidaceae	<i>Capparis spinosa</i>	۲۹	Lamiaceae	<i>salvia limbata</i> C.	۲۹
Scurpholariaceae	<i>Verbascum agrimonifolium</i> (C Koch)	۳۰	Polygonaceae	<i>Pteropyrum olivieri</i> Jaub.& Spach.	۳۰
Lamiaceae	<i>Marubium parviflorum</i> Fisch.	۳۱	Polygonaceae	<i>Atraphaxis spinosa</i> L.	۳۱
Lamiaceae	<i>siedertis Montana</i> L.	۳۲	Polygalaceae	<i>Polygala kardica</i>	۳۲
Lamiaceae	<i>Ajuga comate</i> Stapf,Oenkschr.	۳۳	Iridaceae	<i>Iris barnumae</i> Foster, Gard	۳۳
Zygophyllaceae	<i>Peganum harmula</i>	۳۴	Liliaceae	<i>Fritilaria kotschyana</i>	۳۴
Boraginaceae	<i>Alkana braeteosa</i> Boiss.	۳۵	Liliaceae	<i>Muscari longipes</i> Boiss.	۳۵
Iridaceae	<i>Gladiolus atroviolaceae</i>	۳۶	Poaceae	<i>Koeleria cristata</i>	۳۶
Camponelaceae	<i>Camponelea propingua</i>	۳۷	Poaceae	<i>Bromus tectorum</i> L.	۳۷
			Poaceae	<i>Poa pratensis</i> L.	۳۸
			Poaceae	<i>Agropyron elongatum</i>	۳۹
			Poaceae	<i>Agropyron trichophorum</i> (Link.)	۴۰
			Caryophyllaceae	<i>silen comneleinfolia</i>	۴۱
			Malvaceae	<i>Lavatora thuringical</i> Cal.	۴۲
			Cistaceae	<i>Helianthum salicifolium</i>	۴۳
			Euphorbiaceae	<i>Euphorbia macroclada</i> Boiss.	۴۴
			Lamiaceae	<i>Scutellaria araxensis</i> L.	۴۵
			Junaceae	<i>juncus rechingeri</i> Loise L.	۴۶

ادامه جدول ۲- فهرست گیاهان منطقه مورد مطالعه (داخل و خارج قرق) و گونه‌های مشترک بین آنها

گونه‌های مشترک بین دو منطقه					
ردیف	گونه	تیره	ردیف	گونه	تیره
۱	<i>Alissum desertum</i> Stapf.	Brassicaceae	۸	<i>Verbascum speciosum</i> (C.Koch).	Scrophulariaceae
۲	<i>Artemisia spigiera</i> Waldst. & Kit	Asteraceae	۹	<i>Acantholimon squarosum</i> Boiss.	Plumoginaceae
۳	<i>Artemisia fragrans</i> Willd.	Asteraceae	۱۰	<i>Poa bulbosa</i> L.	Poaceae
۴	<i>Centaurea virgata</i> Lam	Asteraceae	۱۱	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae
۵	<i>Noea macronata</i> (Forsk.) Aschers	Chenopodiaceae	۱۲	<i>Bromus japonicus</i> Thunb.	Poaceae
۶	<i>Stipa barbata</i> Desf.	Poaceae	۱۳	<i>Bromus tectorum</i> L.	Poaceae
۷	<i>Thymus kotschyanus</i> Boiss.	Lamiaceae			

جدول ۳- میانگین ویژگی‌های اندازه‌گیری شده پوشش در داخل و خارج قرق

عامل	داخل قرق					خارج قرق					کلاس شیب (%)
	درصد پوشش	تراکم (متر مربع)	درصد لاشبرگ	درصد سنگ و سنگریزه	درصد خاک لختن	درصد پوشش	تراکم (متر مربع)	درصد لاشبرگ	درصد سنگ و سنگریزه	درصد خاک لختن	
۲-۸	۴۸/۱	۱۱	۴/۳	۲۷/۶	۲۰	۳۴/۷۵	۱۵/۹	۲/۲	۱۲/۹	۵۰/۱۵	کلاس شیب (%)
۸-۱۲	۵۳/۳۵	۱۸/۴	۶/۲	۱۹/۶	۲۲/۸۵	۲۵	۱۵/۱	۲/۱	۴۴/۴	۲۸/۵	
۱۲-۲۰	۶۳/۷	۱۷/۲	۸/۳	۱۰	۱۸	۲۶/۵	۱۳/۳	۱/۱۵	۳۷/۱	۳۵/۲۵	
۲۰-۳۰	۴۷/۵۵	۱۵/۴	۳/۷	۲۴	۲۴/۷۵	۳۰/۰۵	۸/۳	۲/۱	۵۱/۵	۱۶/۳۵	

جدول ۴- مقدار شاخص‌های غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای در داخل و خارج قرق در کلاس‌های شیب

وضعیت	شیب (درصد)	غنا	سیمپسون	شانون	بریلوئین	سیمپسون	کامارگو	اسمیت و ویلسون	اصلاح شده نی	یکنواختی	
										تنوع	یکنواختی
قرق	۲-۸	۱۲	۰/۹۱۱	۳/۴۸۱	۳/۲۵۶	۰/۸۷۰	۰/۷۸۶	۰/۹۰۹	۰/۴۰۹	۰/۷۸۶	۰/۹۰۹
	۸-۱۲	۱۰	۰/۸۳۲	۲/۹۱۷	۲/۷۲۷	۰/۵۷۴	۰/۶۱۶	۰/۷۶۰	۰/۲۷۵	۰/۵۷۴	۰/۷۶۰
	۱۲-۲۰	۱۰	۰/۸۷۲	۳/۰۹۶	۲/۹۳۵	۰/۷۵۱	۰/۶۹۰	۰/۷۹۷	۰/۲۹۰	۰/۷۵۱	۰/۷۹۷
	۲۰-۳۰	۱۳	۰/۹۰۷	۳/۴۶۲	۳/۱۱۵	۰/۷۴۱	۰/۶۷۷	۰/۷۷۵	۰/۲۷۹	۰/۷۴۱	۰/۷۷۵
خارج قرق	۲-۸	۸	۰/۸۴۷	۲/۸۱۳	۲/۶۷۴	۰/۷۹۲	۰/۷۲۱	۰/۸۰۷	۰/۳۸۹	۰/۷۹۲	۰/۸۰۷
	۸-۱۲	۸	۰/۷۸۴	۲/۵۳۷	۲/۳۹۵	۰/۵۶۴	۰/۵۷۰	۰/۶۲۱	۰/۲۰۶	۰/۵۶۴	۰/۶۲۱
	۱۲-۲۰	۸	۰/۸۰۸	۲/۵۹۰	۲/۴۵۰	۰/۶۳۳	۰/۵۸۸	۰/۵۶۳	۰/۲۶۸	۰/۶۳۳	۰/۵۶۳
	۲۰-۳۰	۱۱	۰/۸۴۵	۲/۹۹۱	۲/۸۳۶	۰/۵۷۲	۰/۵۶۶	۰/۶۴۲	۰/۲۱۱	۰/۵۷۲	۰/۶۴۲

سایت‌های نمونه‌برداری در داخل و خارج قرق به گونه‌ای انتخاب شود که شرایط یکسانی داشته باشند تا تنها بتوان اثرات مدیریتی قرق را مورد ارزیابی قرار داد (جدول ۵).

مقایسه میانگین ویژگی‌های اندازه‌گیری شده در شیب‌های مختلف به روش دانکن نشان داد که میزان پوشش، تراکم و لاشبرگ در مناطق قرق شده نسبت به

در شیب‌های مختلف داخل و خارج قرق پروفیل خاک جداگانه‌ای وجود داشت، بنابراین سایت‌های چرا شده و قرق صرفنظر از جهت از نظر خصوصیات خاک باهم مقایسه شدند و بین سایت‌های قرق و چرا شده اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، بنابراین فرض اولیه تحقیق و بنای طرح آزمایشی تحقیق حاضر مطلوب بوده است که

خارج قرق بیشتر بود. میزان سنگ و سنگریزه و درصد خاک لخت در سایت‌های قرق نسبت به خارج قرق کاهش داشت (جدول ۶). همانطور که مشاهده می‌شود، مقدار پوشش، تراکم و لاشبرگ در داخل قرق نسبت به خارج قرق به ترتیب ۲۳/۶، ۳/۵۲ و ۳/۷۳ درصد افزایش نشان می‌دهد و مقدار سنگ و سنگریزه و خاک لخت نسبت به خارج قرق به ترتیب ۱۶/۲ و ۱۱/۲۴ درصد کاهش داشت. گروه‌بندی سایت‌های قرق و چرا شده واقع در شیب‌های مختلف نیز با استفاده از روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی انجام شد. همانطور که در جدول (۷) مشاهده می‌شود، مؤلفه اصلی اول، دوم و سوم به ترتیب ۳۱/۴۴، ۲۸/۹۷ و ۱۴/۱۳ و در مجموع ۷۴/۵۴ از تغییرات

داده‌ها را توجیه کردند. برای گروه‌بندی سایت‌ها از دو مؤلفه اصلی اول و دوم استفاده شد. در این گروه‌بندی سایت‌های یک (شیب ۲۰-۳۰)، ۲ (شیب ۱۲-۲۰)، ۳ (شیب ۸-۱۲) و ۴ (شیب ۲-۸) که سایت‌های واقع شده در شیب‌های مختلف داخل قرق بودند، از نظر مؤلفه اصلی اول مقدار متوسط به بالا داشتند. یعنی در این سایت‌ها درصد پوشش، لاشبرگ و درصد اشباع بازی بالا و درصد سنگ و سنگریزه پایین بود. سایت‌های چرا شده ۵ (شیب ۲۰-۳۰) و ۷ (شیب ۸-۱۲) از نظر مؤلفه اصلی دوم مقدار متوسط به بالا داشتند، ولی دو سایت ۶ (شیب ۱۲-۲۰) و ۸ (شیب ۲-۸) از نظر هر دو مؤلفه مقدار کمی را نشان دادند.

جدول ۵- مقایسه میانگین خصوصیات خاک سایت‌های قرق و چرا شده

خصوصیات خاک	قرق	چرا	T-STUDENT	سطح احتمال معنی‌داری
درصد اشباع بازی	۱۹/۲۵	۱۵/۲۵	۲/۷۴	۰/۰۶۷
هدایت الکتریکی	۰/۵۲	۰/۵۹	۰/۷۵	۰/۴۸
اسیدیته	۷/۵۶	۷/۴۱	۱/۰۸	۰/۳۳
مواد خنثی شونده	۵/۱۰	۳/۱۵	۱/۲۲	۰/۲۷
کربن آلی	۰/۵۳	۰/۳۹	۱/۱۲	۰/۲۸
فسفر	۲۶/۹۶	۲۲/۷۱	۰/۲۵	۰/۸۱
پتاسیم	۱۸۲/۷۵	۲۷۱/۲۵	۰/۸۲	۰/۴۵
شن	۷۴/۵۰	۷۳	۰/۲۶	۰/۸۰
سیلت	۲۱/۵۰	۱۹	۰/۶۲	۰/۵۶
رس	۴	۸	۲/۳۱	۰/۰۶

جدول ۶- مقایسه میانگین ویژگی‌ها در مراتع قرق و چرا شده

نوع مدیریت	پوشش	انحراف معیار	تراکم	انحراف معیار	لاشبرگ	صفات (درصد)				
						انحراف معیار	سنگ و سنگریزه	انحراف معیار		
قرق	۵۲/۶۷	۱۱/۷۲	۱۶/۶۷	۷/۰۶	۵/۶۲	۴/۰۵	۲۰/۳۰	۱۰/۲۶	۲۱/۴	۱۱/۰۵
چرا	۲۹/۰۷	۶/۹۲	۱۳/۱۵	۵/۷۹	۱/۸۹	۱/۲۰	۳۶/۵	۲۰/۱۲	۳۲/۶۴	۱۷/۸۸

جدول ۷- مقادیر ویژه و درصد واریانس مربوط به هر یک از مؤلفه‌های حاصل از روش PCA

مؤلفه	مقدار ویژه	واریانس (%)	واریانس تجمعی (%)	BROKEN-STIK EIGENVALUE
۱	۴/۷۱	۳۱/۴۲	۳۱/۴۲	۳/۳۲
۲	۴/۳۵	۲۸/۹۹	۶۰/۴۲	۲/۳۲
۳	۲/۱۳	۱۴/۲۱	۷۴/۶۳	۱/۸۲
۴	۱/۶۹	۱۱/۲۹	۸۵/۹۲	۱/۴۹
۵	۱/۳۶	۹/۰۳	۹۴/۹۶	۱/۲۴
۶	۰/۴۵	۲/۹۳	۹۷/۸۹	۱/۰۴
۷	۰/۳۲	۲/۱۱	۱۰۰	۰/۸۷
۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۰۰	۰/۷۶

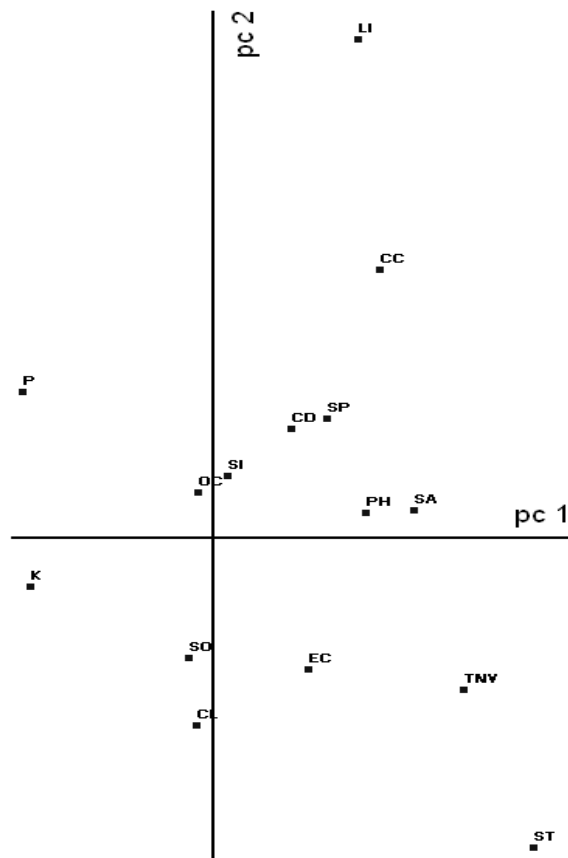
پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه، درصد اشباع بازی، خاک لخت، پتاسیم، شن و سیلت و رس بیشترین تأثیر را بر تنوع گونه‌ای دارند.

شکل (۱) پراکنش پارامترهای اندازه‌گیری شده سایت‌های واقع شده در شیب‌های مختلف داخل و خارج قرق را بر اساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم نشان می‌دهد. با توجه به ضرایب متغیرها که در جدول (۸) آمده است، در مؤلفه اول (محور اول) از چپ به راست پوشش، لاشبرگ، درصد اشباع بازی افزایش و سنگ و سنگریزه کاهش می‌یابد. در مؤلفه دوم از پایین به بالا خاک لخت، پتاسیم، سیلت و رس افزایش و شن کاهش می‌یابد.

جدول (۸) بردار ویژه مربوط به متغیرها را در هر یک از مؤلفه‌ها نشان می‌دهد. با توجه به قدر مطلق ضرایب، مؤلفه اصلی اول دارای ضرایب بزرگ برای صفات درصد پوشش، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و درصد اشباع بازی، مؤلفه دوم دارای ضرایب بزرگ برای صفات خاک لخت، پتاسیم، شن، سیلت و رس، مؤلفه سوم دارای ضرایب بزرگ برای صفات اسیدیته، هدایت الکتریکی و کربن آلی، مؤلفه چهارم دارای ضرایب بزرگ برای صفات تراکم و فسفر و مؤلفه پنجم دارای ضرایب بزرگ برای صفت درصد مواد خنثی شونده می‌باشد. نتایج تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نشان داد که از بین عوامل مورد بررسی درصد

جدول ۸- مقادیر بردار ویژه مربوط به متغیرها در هریک از مؤلفه‌ها در روش PCA

مؤلفه (محور)						متغیر
۶	۵	۴	۳	۲	۱	
-۰/۰۹۸۶	-۰/۰۱۹۳	-۰/۲۱۲۷	۰/۱۳۴۱	-۰/۰۴۶۶	۰/۴۲۹۴	تاج پوشش
-۰/۰۷۲۳	-۰/۲۷۰۲	۰/۴۱۷۱	۰/۲۲۵۶	۰/۰۸۷۳	۰/۲۹۳۰	تراکم
۰/۱۵۲۰	۰/۱۳۴۲	-۰/۱۷۳۴	۰/۱۰۳۰	-۰/۰۵۲۳	۰/۴۲۶۳	لاشبرگ
۰/۲۱۹۹	۰/۰۹۶۳	۰/۰۴۶۹	-۰/۳۰۱۵	-۰/۲۳۰۶	-۰/۳۳۷۱	سنگ و سنگریزه
-۰/۲۱۴۸	-۰/۱۳۲۳	۰/۲۴۳۴	۰/۲۱۴۰	۰/۳۷۰۸	-۰/۱۸۳۹	خاک لخت
۰/۲۲۸۳	۰/۱۸۱۳	-۰/۲۴۵۹	-۰/۱۹۶۹	۰/۰۶۲۷	۰/۳۹۲۸	درصد اشباع بازی
۰/۲۲۲۳	-۰/۲۱۴۱	-۰/۲۳۴۱	-۰/۴۶۲۷	۰/۱۴۹۵	-۰/۱۹۹۲	هدایت الکتریکی
-۰/۰۷۲۱۷	۰/۰۲۴۹	۰/۰۱۹۵	-۰/۵۱۹۱	-۰/۱۷۸۲	۰/۱۰۶۵	اسیدیته
۰/۰۳۹۱	-۰/۸۲۰۹	-۰/۰۲۲۶	-۰/۰۸۲۱	-۰/۰۸۶۸	۰/۰۵۸۶	درصد مواد خنثی شونده
۰/۳۶۲۵	-۰/۱۴۶۳	۰/۲۴۵۵	-۰/۳۶۷۳	۰/۱۸۸۵	۰/۲۴۲۴	کربن آلی
-۰/۱۴۷۲	۰/۲۱۹۱	۰/۴۰۸۳	-۰/۳۱۰۰	۰/۲۴۲۵	۰/۱۷۵۳	فسفر
-۰/۱۹۶۵	۰/۱۶۰۳	۰/۲۷۷۹	-۰/۰۷۸۳	۰/۴۲۸۹	-۰/۰۰۴۱	پتاسیم
۰/۱۴۵۹	۰/۰۴۸۸	۰/۳۳۲۹	۰/۰۰۹۳	-۰/۴۲۸۲	۰/۰۱۸۸	شن
-۰/۱۵۹۲	-۰/۰۰۳۴	-۰/۳۳۲۴	-۰/۰۷۵۱	۰/۳۹۵۴	۰/۱۳۸۹	سیلت
-۰/۰۷۲۰	۰/۰۶۳۵	-۰/۲۱۸۲	۰/۱۰۸۸	-۰/۳۳۶۶	-۰/۲۸۷۷	رس



شکل ۱- نمودار پراکنش سایت‌های واقع شده در شب‌های مختلف داخل و خارج قرق بر اساس دو مؤلفه اصلی اول و دوم

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج نشان می‌دهد که در این منطقه ۲۶ تیره، ۶۸ جنس و ۹۶ گونه وجود دارد. از تعداد ۹۶ گونه شناسایی شده ۴۶ گونه در سایت داخل قرق و در سایت خارج قرق ۳۷ گونه در چهار طبقه شیب شناسایی شد. تعداد ۱۳ گونه نیز بین دو منطقه مشترک می‌باشد. همچنین با توجه به این تحقیق بیشترین درصد تاج پوشش در داخل قرق و در شیب ۲۰-۱۲ درصد با ۶۳/۷ درصد دارای تراکم بیشتری است، در حالی که بیشترین درصد تاج پوشش گونه‌های موجود در خارج قرق در شیب ۸-۲، با ۳۴/۷۵ درصد دارای پوشش بیشتری است. بر اساس نتایج به‌دست آمده، مقدار پوشش، تراکم و لاشبرگ در داخل قرق نسبت به خارج قرق به ترتیب ۲۳/۶، ۳/۵۲ و ۳/۷۳ درصد افزایش نشان می‌دهد و مقدار سنگ و سنگریزه و خاک لخت نسبت به خارج به ترتیب ۱۶/۲ و ۱۱/۲۴ درصد کاهش داشته است. مطالعات اجتهادی و همکاران (۲۰۰۹) نیز نشان داد که بیشترین سهم را به ترتیب خانواده‌های

کاسنی (Asteraceae) و بقولات (Fabaceae) دارا هستند. رویشگاه قرق با ۹۳ گونه در مقابل رویشگاه تحت چرا با ۷۰ گونه نه‌تنها دارای غنای گونه‌ای بیشتری است، بلکه شاخص‌های یکنواختی و تنوع گونه‌ای آن نیز بیشتر است. نتایج وهابی (۱۹۹۷) هم نشان داد که در مراتع قرق‌شده فریدن اصفهان، کل پوشش تاجی ۱۲/۳ درصد، لاشبرگ ۷/۸ درصد و تراکم ۶۲ درصد در مقایسه با مناطق قرق نشده افزایش داشته است. همچنین آقاجانلو و موسوی (۲۰۰۵) نیز تأکید کرده‌اند که کل پوشش تاجی عرصه قرق به‌میزان ۱۵/۷ درصد افزایش داشته است. با توجه به این مطلب، منطقه در داخل قرق دارای وضعیت نسبتاً خوب از لحاظ تنوع پوشش گیاهی و استرس‌های محیطی بوده و در خارج از قرق این وضعیت کاهش یافته است. تحقیق مصداقی و غلامی (۲۰۰۶) نیز تغییر و بهبود در شرایط قرق را ناشی از کاهش فشار دام دانسته است.

مقادیر شاخص‌های غنا، یکنواختی و تنوع نشان می‌دهند که همه شاخص‌ها غنا، تنوع و یکنواختی داخل

بین تنوع گونه‌ای و درصد پوشش با متغیرهای محیطی ارتفاع، شیب و جهت شیب، و نیز اثر متغیرهای شکل زمین در تغییر جوامع گیاهی رابطه معنی‌داری وجود دارد. گروه‌بندی سایت‌های واقع در شیب‌های قرق و چرا شده نشان داد که سایت‌های (قرق، شیب ۳۰-۲۰)، (قرق، شیب ۲۰-۳۰) و (چرا شده، شیب ۸-۲)، (قرق، شیب ۱۲-۲۰)، (چرا شده، شیب ۸-۱۲) در گروه ۱ و سایت‌های (قرق، شیب ۱۲-۸)، (چرا شده، شیب ۱۲-۲۰) و (چرا شده، شیب ۲-۸) در گروه دو قرار گرفتند. سایت‌های گروه ۱ از نظر پارامترهای پوشش، تنوع، تراکم، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه، درصد مواد خنثی‌شونده و درصد شن دارای میانگین بالاتری بودند. سایت‌های گروه دوم در بقیه صفات میانگین بالاتری نسبت به میانگین کل و میانگین گروه یک داشتند.

قهساره و همکاران (۲۰۱۰) هم نشان دادند که اختلاف معنی‌داری از نظر تنوع گونه‌ای بین مناطق درمنه‌زارهای استپی و نیمه استپی وجود دارد. همچنین بر پایه بررسی‌های مرتبط با این تحقیق شاخص هیل مناسب تشخیص داده شد و تأثیر عوامل خاک، اقلیم و توپوگرافی برای شاخص با روش تجزیه تطبیقی متعارفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برپایه تجزیه تطبیقی متعارفی تنوع با درصد مواد آلی خاک و مقدار بارندگی همبستگی بالا و مثبت و با دما همبستگی منفی دارد. زارع چاهوکی و همکاران (۲۰۰۷) نیز بیان کردند که از بین عوامل مورد بررسی بافت، رطوبت قابل دسترس، پتاسیم و هدایت الکتریکی بیشترین تأثیر را بر تنوع گونه‌ای دارند. همچنین بررسی فهیمی‌پور و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که از بین عوامل مورد بررسی شیب، عمق، بافت و فسفر خاک بیشترین تأثیر را بر تنوع گونه‌ای دارند و متغیرهای ارتفاع از سطح دریا، آهک و ازت خاک در رده بعدی اهمیت قرار می‌گیرند.

قرق بیشتر از خارج قرق می‌باشد. سلامی (۲۰۰۶) در بررسی و مقایسه تنوع گونه‌ای گیاهان دو عرصه تحت چرا و قرق مرتع کهنه لاشک نوشهر مازندران مشخص نمود که عرصه قرق در تمامی شاخص‌های عددی از نظر غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای بیشتر از عرصه تحت چرا بوده است. اجتهادی و همکاران (۲۰۰۲) شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در دو رویشگاه مرتعی با مدیریت چرای متفاوت مطالعه کردند و به این نتیجه رسیدند که رویشگاه قرق دارای غنا، یکنواختی و تنوع بیشتری نسبت به رویشگاه تحت چراس است. جهانتاب و همکاران (۲۰۱۰) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند و نشان دادند که عرصه قرق در تمامی شاخص‌های عددی از نظر غنا، یکنواختی و تنوع گونه‌ای بیشتر از عرصه تحت چرا بود. افزایش مقادیر شاخص‌های یاد شده در داخل قرق نسبت به خارج آن دلیل بر افزایش تنوع گونه‌ای در منطقه حفاظت‌شده می‌باشد. همچنین غنای گونه‌های موجود در منطقه مورد مطالعه نشان داد که داخل قرق با ۴۶ گونه نسبت به خارج قرق با ۳۷ گونه از غنای گونه‌ای بیشتری برخوردار است. ماتوس و توتمرس^۱ (۱۹۹۰) و معین‌پور (۲۰۰۸) نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند. همچنین هنریکز^۲ (۲۰۰۵) نیز در بررسی اثرات چرا بر ترکیب و تنوع گونه‌ای مراتع نیمه‌خشک تانزانیا اظهار می‌دارد که بین تنوع گونه‌ای در مناطق با شدتهای چرای مختلف، تفاوت معنی‌داری وجود دارد، به طوری که بیشترین تنوع گونه‌ای در پایین‌ترین فشار چرای رخ می‌دهد. سایت‌های چرا شده و قرق صرف نظر از جهت و شیب از نظر خصوصیات خاک باهم مقایسه شدند و بین سایت‌های قرق و چرا شده اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. علی و همکاران^۳ (۲۰۰۰) نیز رابطه بین تنوع گونه‌ای را با عوامل محیطی (تنش خشکی، بافت و شدت چرا) و خصوصیات پوشش گیاهی (تاج پوشش کل و تک تک گونه‌ها) در طول یک ترانسکت ۳۴۰ کیلومتری در منطقه بیابانی مصر بررسی کردند و نشان دادند که ۵۲/۹ درصد تغییرات تنوع گونه‌ای توسط خصوصیات تاج پوشش، رطوبت خاک و شدت چرا توجیه می‌شود. همچنین نعدوست و همکاران (۲۰۰۵) نیز بیان داشتند،

1- Matus & Tothmeresz

2- Hendricks

3- Ali

منابع مورد استفاده

1. Ali, M.M., Dickinson G. & K. J. Murphy, 2000. Predictors of plant diversity in a hyperarid desert Wadi Ecosystem. *J. of Arid Environments*, 45:215-230.
2. Agajanlo, F., Mousavi, A. 2005. The effect of changes in quantity and quality of vegetation in grazed pastures south of the city of Zanjan. *J. of Natural Resources*. 4(59): 986-981. (In Persian)
3. AKbarzadeh, M., & S. Razaghi, 2002. Preservation and conservation of important species pasture using bee pollen in the summer pastures of the province. First Conference of the National Livestock and Range Management Research, Semnan, 198-208. (In Persian)
4. Alzerreca H., Angelo E. W. Schupp & S.G. Kitchen, 1998. Sheep Grazing and Plant Cover dynamics of shadscale Community. *J. of Range Management*. 51(2): 214-221
5. Ejtehadi, H., Sepehri A. & H. Akafi, 2009. Measurement methods -Measurement of biodiversity, Ferdowsi University of Mashhad, 228 p. (In Persian)
6. Ejtehadi H., AKafi H, Quraish, & J. Husseini, 2002. Comparative study of numerical indicators of species diversity in two sites with different grazing Management in autumn and winter Iranian *J. of Biology*, 13 (4-3):49-58. (in Persian).
7. Fahimipoor, A, M.A. Zare Chahouki, M., A. Tawil & M. Jafari, 2007. Environmental Factors affecting changes in species diversity in pastures middle Taleghan. Watershed Research *J. of Pajouhesh & Sazandegi*, 87: 51-44. (In Persian)
8. Ghehsareh Ardestani, E. Bassiri, M. Tarkesh, M. & M. Borhani, 2010. Appropriate indicators to assess species diversity in four rangeland sites in Isfahan. *J. of Range Management*, 4(1). 46-33. (In Persian)
9. Giljih Nia H, 1996. Comparison of rangeland vegetation was grazed Mnat been grazed in Golestan National Park and points out key areas, critical and Reference, *Research J.*, 30 (1): 72-74. (In Persian)
10. Grace, J.B. & Jutila, H. 1999. The relationship between species density and community biomass in grazed & ungrazed coastal meadows. *Oikos*. 85: 398- 408.
11. Hendricks, H.H., W.J. Bond, J.J. Midgley & P.A. Novellie, 2005. Plant species richness and composition a long livestock grazing intensity gradients in a Namaqualand (South Africa) protected area, *J. of Plant Ecology*, 176: 19-33.
12. Jahantab, E. Sepehri, A. Hanafi & C.Z. Myrdaylamy, 2010. Comparison of rangeland vegetation diversity in the central Zagros mountain pastures grazed in the region and why Dyshmuk Ahmad province. *J. of Range and Desert Research of Iran*, 2(17). 300-292 (In Persian)
13. Khadem- Al-Hosseini, Z., 2009. Comparison of biodiversity numerical index of species diversity in the three sites with to different grazing intensity pasture Arsanjan bee quth. *J. of Rangeland*, 4 (1): 111-104. (In Persian)
14. Khani, M., G. Ghanbarian & E. Kamaly Maskoni, 2011. Plant species richness and diversity indices at different levels of grazing in pastures hot and dry province. *J. of Rangeland*, 5(2): p.:136-129. (In Persian)
15. Krebs, C.J., 1998. *Ecological methodology*, 2nd Ed. Addison Wesley Longman, Menlo Park, California pp: 620.
16. Kenny, A.J. & C.J. Krebs, 2001. *Ecological Methodology program package*, version 6.0. University of British Colombia.
17. Mahmoudi, J., V. Shepherd & M. Akbarlo, 2009. Impact on biodiversity in pastures grazed steppe in northern Khorasan hot goat. *J. of specific natural ecosystem*, 4(2). 146-155. (In Persian)
18. Matus, G. & B. Tothmeresz, 1990. The effect of grazing on the structure of a sandy grassland .in: SPB, The Hague, 23-30.
19. Mligo, C., 2006. Effect of grazing pressure on plant species Composition and diversity in the semi-arid rangelands of Mbulu district, Tanzania, *Agricultural J.*, 1 (4): 277-283.
20. Mesdaghi, M, 2005. *Plant Ecology*. Mashhad University Jihad publications. 187 p. (In Persian)
21. Mesdaghi, M. & N. Baghi, 2005. Spatial patterns of species diversity, important pasture Golestan National Park and adjacent areas, from 0.161 to 171 of Iran's Natural Resources. (In Persian)
22. Mouein Poor, N., 2008. Grazed pastures Kalpush effect on vegetation, pasture M. Sc Thesis, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, 80 p. (In Persian)
23. Noy-meir I., 1990. The effect of grazing on the abundance of wild wheat, barley and oat in Israel. *Biological Conservation*, 51: 299-310.
24. Noudost, F., H. Ijtihad & H. Tavakoli, 2005. The relationship between species diversity and percent coverage with environmental variables altitude, slope and aspect in the National Park Tandurh using geographical information systems, *J. of Mashhad University of Medical Sciences*, 5(1). 37-29. (In Persian)
25. Salami, A., H. Zareh, T. Amini, H. Ejtehadi & B. Japhary, 2006. Comparative study of two species of plants under the old pasture and grazed Lashk Noshahr, and Research. *Construction*, 75: 37-46. (In Persian)
26. Tilman, D. & J.A. Downing, 1994. Biodiversity and stability in grassland. *Nature*. 367: 363-365.
27. Zareh Chahouki, M.A., M. Jafari & H. Azarnivand, 2007. Relationship between biodiversity and environment factors in pastures Poshtkuh Yazd. *J. of Research and Development*, 78: 199-192. (In Persian)