

مقایسه شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در سه رویشگاه با شدت چرای متفاوت (مطالعه موردی: مرتع گردنه زنبوری ارسنجان)

زینب خادم‌الحسینی^{۱*}

تاریخ دریافت: ۸۸/۳/۴ - تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۱۷

چکیده

حفاظت همه جانبه از اکوسیستم‌های مرتعی مستلزم مدیریت بر مبنای حفظ و نگهداری از تنوع گونه‌ای موجود در آنهاست. یکی از فشارهای مخرب فیزیکی بر عرصه مرتع که باعث کاهش و تغییر در تنوع گونه‌ای می‌گردد، چرای مفرط دام می‌باشد. به منظور بررسی اثرات چرای دام بر تنوع گونه‌ای و مقایسه آن با عرصه قرق در مرتع گردنه زنبوری ارسنجان، سه رویشگاه متفاوت قرق شده، تحت چرای متوسط و تحت چرای سنگین انتخاب و با استفاده از ۱۵ قاب یک متر مربعی در طول ۳ ترانسکت اقدام به نمونه برداری گردید. در داخل هر قاب فهرست گونه‌های موجود، درصد تاج پوشش و تعداد افراد هر گونه یادداشت شد. برای ارزیابی شاخص‌های عددی تنوع، از نرم‌افزار Ecological Methodology استفاده و شاخص‌های تنوع سیمپسون، شانون، N_1 هیل و بریلوئین محاسبه گردید. تجزیه داده‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS انجام شد و مقایسه شاخص‌های مختلف تنوع بین مناطق با شدت‌های چرای مختلف توسط آزمون توکی صورت پذیرفت. نتایج حاصل از محاسبه شاخص‌های تنوع نشان داد مقدار عددی تنوع در تمامی شاخص‌های مورد محاسبه در منطقه قرق بیشترین مقدار و در منطقه با چرای سنگین کمترین مقدار را دارد. تمامی شاخص‌های مورد استفاده، متنوع‌تر بودن عرصه قرق را در مقایسه با عرصه تحت چرای سنگین تأیید کرده و آزمون آماری توکی نیز معنی‌دار بودن اختلاف بین این دو عرصه را از لحاظ تفاوت در میزان تنوع در سطح آماری ۵ درصد به اثبات رساند. سه شاخص تنوع سیمپسون، شانون و N_1 هیل در منطقه قرق و منطقه تحت چرای متوسط تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. در حالیکه بین منطقه تحت چرای متوسط و عرصه تحت چرای سنگین در سطح ۵ درصد تفاوت آماری معنی‌دار وجود داشت. شاخص بریلوئین بین عرصه تحت چرای متوسط با منطقه تحت چرای سنگین و نیز با عرصه قرق هیچ اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نداد.

واژه‌های کلیدی: تنوع گونه‌ای، شدت چرا، شاخص تنوع، ارسنجان.

مقدمه

گونه‌ای مراتع نیمه‌خشک 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 (۹). اجتهادی و همکاران (۲۰۰۲)، با بررسی 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 اکولوژیکی بالاتری برخوردار است (۳). همچنین سلامی و همکاران (۲۰۰۷)، تنوع گونه‌ای گیاهان دو عرصه تحت چرا و قرق در مراتع نوشهر را بررسی و مقایسه کرده و به این نتیجه رسیدند که تمامی شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در عرصه قرق، بیشتر از عرصه تحت چرا می‌باشد (۱۱). جوری و همکاران (۲۰۰۸)، با مقایسه شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای در مراتع صفارود رامسر نشان دادند که تنوع در اکوسیستم‌های مرتعی با وضعیت متوسط و چرای سبک افزایش یافته و در مناطق با قرق طولیل‌المدت بیشترین مقدار تنوع و غنای گونه‌ای اتفاق می‌افتد (۵).

مرتع گردنه زنبوری واقع در استان فارس با دارا بودن توان اکولوژیکی بالا از دیرباز مورد بهره‌برداری عشایر کوچ رو ایل خمسه بوده و مرتعداران در این مرتع بر اساس مجوز و پروانه چرای صادره مجاز به بهره‌برداری از مرتع به مدت ۱۵۰ روز (اول آبان ماه لغایت آخر اسفند ماه) می‌باشند (۱۰). روند بهره‌برداری طولانی‌مدت از این مرتع و عدم فرصت کافی به منظور تجدید حیات و بازسازی آن باعث سیر فقهقراپی مرتع گردیده و لزوم برنامه‌ریزی صحیح برای بهره‌برداری اصولی و پایدار از این اکوسیستم را دو

مرتع یک اکوسیستم طبیعی است که دربرگیرنده منابع عظیمی از ذخایر ژنتیکی و تنوعی از گونه‌های گیاهی است و بخش بزرگی از تنوع زیستی را در خود جای داده است. از طرف دیگر تنوع زیستی موجود در اکوسیستم مرتع به‌طور مستقیم تحت تأثیر ویژگی‌های رویشی و تنوع گونه‌های گیاهی آن قرار دارد که همواره متضمن پایداری این اکوسیستم در مقابل عوامل متغیر محیطی و زیستی است (۸). از آنجا که حفاظت همه جانبه از اکوسیستم‌های مرتعی مستلزم مدیریت بر مبنای حفظ و نگهداری از تنوع گونه‌ای موجود در آنهاست، این امر جز با شناخت و اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای محقق نمی‌شود. در این راستا آگاهی از فشارهای محیطی مخرب بر اکوسیستم که باعث تخریب زیستگاه‌ها و بیوم‌ها و در نتیجه کاهش تنوع گونه‌ای می‌گردد، ضروری است. یکی از فشارهای مخرب فیزیکی بر عرصه مرتع که باعث کاهش تنوع و از بین رفتن عناصر گیاهی حساس می‌گردد، چرای مفرط دام می‌باشد. چرای دام از هر نوع که باشد، با تغییر در فراوانی گونه‌های کلید و ضروری که ضامن بقا، پایداری و کارکرد اکوسیستم‌ها هستند، این اکوسیستم‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۲). در این رابطه مطالعات بسیاری در زمینه اثرات چرا بر روی کاهش تنوع جوامع انجام شده است. از جمله هنریکز^۱ 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 (۴). ملیگو^۲ (۲۰۰۶)، در بررسی اثرات چرا بر ترکیب و تنوع

1- Hendricks
2- Mligo

مربع تعیین گردید. سپس به روش میانگین تجمعی گونه غالب، تعداد ۵ قاب در هر واحد تعیین شد و نمونه برداری به روش تصادفی- سیستماتیک در طول ۳ ترانسکت صورت پذیرفت که جمعاً ۱۵ نمونه برداشت گردید. در داخل هر قاب فهرست گونه‌های موجود، درصد تاج پوشش و تعداد افراد هر گونه یادداشت شد. برای ارزیابی شاخص‌های عددی تنوع، از نرم‌افزار تخصصی Ecological Methodology نسخه ۶/۰ استفاده شد (۷) و شاخص‌های تنوع سیمپسون^۱، شانون^۲، N_1 هیل^۳ و بریلوئین^۴ محاسبه شد. آنالیز داده‌ها در محیط نرم‌افزار SPSS انجام شد و مقایسه شاخص‌های مختلف تنوع بین مناطق با شدت‌های چرای مختلف توسط آزمون توکی^۵ انجام شد.

نتایج

نتایج حاصل از محاسبه شاخص‌های عددی تنوع در جدول ۱ نشان داده شده است. چنانچه در این جدول آمده، مقدار عددی تنوع در تمامی شاخص‌های مورد محاسبه در منطقه قرق بیشترین مقدار و در منطقه با چرای سنگین کمترین مقدار را دارد. جداول ۲ تا ۵ نتایج تجزیه واریانس یکطرفه برای شاخص‌های مختلف تنوع را نشان می‌دهد. همان گونه که در این جداول نشان داده شده، چون سطح معنی‌داری از ۰/۰۱ کوچکتر است، بنابراین با اطمینان ۹۹ درصد بین تمام شاخص‌های عددی تنوع به جز شاخص تنوع بریلوئین در سطوح مختلف چرای اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در مورد شاخص بریلوئین نیز با اطمینان ۹۵ درصد بین سطوح مختلف بهره‌برداری تفاوت معنی‌دار وجود دارد. به منظور

چندان کرده است. تحقیق حاضر به منظور دستیابی به برنامه‌ریزی مناسب چرای با بررسی اثر چرا بر تنوع گونه‌ای در مرتع گردنه زنبوری ارسنجان انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

مرتع گردنه زنبوری با مساحت ۲۴۱۲ هکتار در محدوده شهرستان ارسنجان و در فاصله ۱۷ کیلومتری شرق شهر ارسنجان بین طول شرقی $53^{\circ} 06'$ تا $53^{\circ} 01'$ و عرض شمالی $29^{\circ} 01'$ تا $29^{\circ} 04'$ قرار دارد. این منطقه به صورت کوهستانی، تپه ماهور و دشت بوده، حداکثر ارتفاع آن ۲۲۸۰ متر از سطح دریا و حداقل ارتفاع آن ۱۶۴۰ متر از سطح دریا می‌باشد. شیب مرتع در قسمت‌های مختلف متفاوت بوده و شیب غالب آن شمالی- جنوبی است. متوسط بارندگی منطقه بر اساس آمار ایستگاه هواشناسی ارسنجان ۳۲۶/۴ میلی‌متر، میانگین درجه حرارت در گرمترین ماه سال ۲۲/۹ درجه سانتی‌گراد و میانگین درجه حرارت در سردترین ماه سال حدود ۲/۳ درجه سانتی‌گراد است (۱۰).

روش تحقیق:

ابتدا محدوده منطقه مورد مطالعه با استفاده از نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ مشخص شد و واحدهای ژئومورفولوژیکی یکسان تفکیک و با بازدید صحرایی، محدوده منطقه تصحیح گردید. سپس در قسمت دشتی این محدوده، مناطق با شدت‌های چرای متفاوت تفکیک گردید. از آنجا که عرصه مورد بررسی تحت سه نوع مدیریت مختلف یعنی قرق، چرای متوسط و چرای سنگین قرار داشت به همین منظور پس از مشخص ساختن محدوده عرصه‌ها، با استفاده از روش پلات‌های حلزونی (۲)، حداقل سطح قاب نمونه یک متر

1- Simpson
2- Shanon
3- Hill
4- Brillouin
5- Tukey

معنی‌داری را در سطح ۵ درصد نشان می‌دهد. همچنین منطقه تحت چرای متوسط و سنگین نیز دارای تفاوت آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند. در حالیکه بین منطقه قرق با عرصه تحت چرای متوسط اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. جدول ۹ گروهبندی تیمارها در مورد شاخص تنوع شانون را نشان می‌دهد. با توجه به این جدول، منطقه قرق و منطقه تحت چرای متوسط در یک گروه قرار داشته و منطقه تحت چرای سنگین در گروه دیگر قرار می‌گیرد. در جدول ۱۰، نتایج آزمون توکی برای گروهبندی میانگین‌ها در مورد شاخص تنوع N_1 هیل آورده شده است. همچنین جدول ۱۱ گروهبندی تیمارها در مورد این شاخص را نشان می‌دهد. با دقت در داده‌های این دو جدول نتایجی مشابه نتایج شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون بدست می‌آید.

جدول ۱۲، نتایج آزمون توکی برای گروهبندی میانگین‌ها در مورد شاخص تنوع بریلوئین را نشان می‌دهد. همانطور که از داده‌های این جدول بر می‌آید عرصه تحت تیمار چرای متوسط با مناطق تحت چرای سنگین و قرق هیچ اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. در حالیکه بین عرصه قرق و منطقه تحت تیمار چرای سنگین تفاوت آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود دارد. گروهبندی تیمارها در مورد شاخص تنوع بریلوئین در جدول ۱۳ نشان داده شده است.

مقایسه دو به دو بین سطوح مختلف چرای از آزمون توکی استفاده شد. نتایج روش توکی برای گروهبندی میانگین‌ها در جداول ۶ تا ۱۳ آورده شده است. در این جداول عرصه قرق با عدد ۱، منطقه تحت تیمار چرای متوسط با عدد ۲ و عرصه تحت تیمار چرای سنگین با عدد ۳ نشان داده شده است. همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، در مورد شاخص تنوع سیمپسون، بین عرصه قرق با منطقه تحت چرای متوسط، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، در حالیکه منطقه قرق با منطقه تحت چرای سنگین از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را در سطح ۵ درصد نشان می‌دهند. همچنین منطقه تحت چرای متوسط و سنگین نیز دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۵ درصد می‌باشند. گروهبندی تیمارها در مورد شاخص تنوع سیمپسون در جدول ۷ نشان داده شده است. همان گونه که در این جدول نشان داده شده، سه تیمار چرای در دو دسته گروه بندی شده‌اند؛ به‌طوری‌که تیمار شماره ۳ یعنی منطقه تحت چرای سنگین در یک گروه و تیمارهای شماره ۱ (منطقه قرق) و ۲ (منطقه تحت چرای متوسط) در گروه دیگر جای گرفته‌اند.

نتایج روش توکی برای گروهبندی میانگین‌ها در مورد شاخص تنوع شانون در جدول ۸ نشان داده شده است. با توجه به این جدول عرصه قرق با منطقه تحت چرای سنگین در مورد شاخص تنوع شانون از نظر آماری اختلاف

جدول ۱: مقادیر محاسبه شده شاخص‌های تنوع

نوع مدیریت	سیمپسون (Simpson)	شانون (Shanon)	N_1 هیل (Hill)	بریلوئین (Brillouin)
قرق	۰/۸۷	۲/۸۹	۷/۴۷	۲/۳۲
چرای متوسط	۰/۷۹	۲/۶۴	۶/۴۳	۲/۱۷
چرای سنگین	۰/۶۵	۲/۰۶	۳/۸۹	۱/۷۰

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس یکطرفه برای شاخص تنوع سیمپسون

منابع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی داری
بین گروهها	۰/۱۲۰	۲	۰/۰۶۰	۱۰/۴۸۹	۰/۰۰۲
داخل گروهها	۰/۰۶۹	۱۲	۰/۰۰۶		
کل	۰/۱۸۹	۱۴			

جدول ۳: نتایج تجزیه واریانس یکطرفه برای شاخص تنوع شانون

منابع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی داری
بین گروهها	۱/۸۱۹	۲	۰/۹۱۰	۱۱/۸۲۸	۰/۰۰۱
داخل گروهها	۰/۹۲۳	۱۲	۰/۰۷۷		
کل	۲/۷۴۲	۱۴			

جدول ۴: نتایج تجزیه واریانس یکطرفه برای شاخص تنوع N۱ هیل

منابع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی داری
بین گروهها	۳۳/۷۷۳	۲	۱۶/۸۸۶	۱۴/۲۸۳	۰/۰۰۱
داخل گروهها	۱۴/۱۸۸	۱۲	۱/۱۸۲		
کل	۴۷/۹۶۱	۱۴			

جدول ۵: نتایج تجزیه واریانس یکطرفه برای شاخص تنوع بریلوئین

منابع تغییر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی داری
بین گروهها	۱/۰۵۰	۲	۰/۵۲۵	۵/۶۳۲	۰/۰۱۹
داخل گروهها	۱/۱۲۰	۱۲	۰/۰۹۳		
کل	۲/۱۷۰	۱۴			

جدول ۶: نتایج روش توکی برای گروهبندی میانگینها در مورد شاخص تنوع سیمپسون

معنی داری	خطای استاندارد	تفاوت میانگینها (I - J)	نوع مدیریت (I)	نوع مدیریت (J)	Tukey HSD
۰/۳۰۸	۰/۰۴۷۸۹۴	۰/۰۷۳۸	۲	۱	
۰/۰۰۲	۰/۰۴۷۸۹۴	۰/۲۱۵۸*	۳	۱	
۰/۳۰۸	۰/۰۴۷۸۹۴	-۰/۰۷۳۸	۱	۲	
۰/۰۳۰	۰/۰۴۷۸۹۴	-۰/۱۴۲۰*	۳	۲	
۰/۰۰۲	۰/۰۴۷۸۹۴	-۰/۲۱۵۸*	۱	۳	
۰/۰۳۰	۰/۰۴۷۸۹۴	-۰/۱۴۲۰*	۲	۳	

* تفاوت میانگینها در سطح ۰/۰۵ معنی دار است.

جدول ۷: نتایج روش توکی برای گروهبندی میانگینهای همگن در مورد شاخص تنوع سیمپسون

نوع مدیریت	تعداد نمونه	زیرگروهها در سطح ۰/۰۵	Tukey HSD
۳	۵	۰/۶۵۴۸۰	
۲	۵	۰/۷۹۶۸۰	
۱	۵	۰/۸۷۰۶۰	
معناداری		۰/۳۰۸	

جدول ۸: نتایج روش توکی برای گروهبندی میانگینها در مورد شاخص تنوع شانون

معنی داری	خطای استاندارد	تفاوت میانگینها (I - J)	نوع مدیریت (I)	نوع مدیریت (J)	Tukey HSD
۰/۳۶۸	۰/۱۷۵۳۸۴	۰/۲۴۷۰	۲	۱	
۰/۰۰۱	۰/۱۷۵۳۸۴	۰/۸۳۰۶*	۳	۱	
۰/۳۶۸	۰/۱۷۵۳۸۴	-۰/۲۴۷۰	۱	۲	
۰/۰۱۵	۰/۱۷۵۳۸۴	-۰/۵۸۳۶*	۳	۲	
۰/۰۰۱	۰/۱۷۵۳۸۴	-۰/۸۳۰۶*	۱	۳	
۰/۰۱۵	۰/۱۷۵۳۸۴	-۰/۵۸۳۶*	۲	۳	

* تفاوت میانگینها در سطح ۰/۰۵ معنی دار است.

جدول ۹: نتایج روش توکی برای گروهبندی میانگینهای همگن در مورد شاخص تنوع شانون

نوع مدیریت	تعداد نمونه	زیرگروهها در سطح ۰/۰۵	Tukey HSD
۳	۵	۲/۰۶۲۴۰	
۲	۵	۲/۶۴۶۰۰	
۱	۵	۲/۸۹۳۰۰	
معناداری		۰/۳۶۸	

مقایسه شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای در سه رویشگاه با شدت چرای متفاوت.....۱۰۹

جدول ۱۰: نتایج روش توکی برای گروه‌بندی میانگین‌ها در مورد شاخص تنوع N_1 هیل

معنی داری	خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها (I - J)	نوع مدیریت (I)	نوع مدیریت (J)	Tukey HSD
۰/۳۲۲	۰/۶۸۷۶۹۷	۱/۰۳۶	۲	۱	
۰/۰۰۱	۰/۶۸۷۶۹۷	۳/۵۷۲*	۳	۱	
۰/۳۲۲	۰/۶۸۷۶۹۷	-۱/۰۳۶	۱	۲	
۰/۰۰۸	۰/۶۸۷۶۹۷	۲/۵۳۶*	۳	۲	
۰/۰۰۱	۰/۶۸۷۶۹۷	-۳/۵۷۲*	۱	۳	
۰/۰۰۸	۰/۶۸۷۶۹۷	-۲/۵۳۶*	۲	۳	

* تفاوت میانگین‌ها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.

جدول ۱۱: نتایج روش توکی برای گروه‌بندی میانگین‌های همگن در مورد شاخص تنوع N_1 هیل

زیرگروه‌ها در سطح ۰/۰۵	تعداد نمونه	نوع مدیریت	Tukey HSD
۲	۱	۳	
	۳/۸۹۸۰۰	۵	
۶/۴۳۴۰۰		۵	
۷/۴۷۰۰۰		۵	
۰/۳۲۲	۱/۰۰۰	معناداری	

جدول ۱۲: نتایج روش توکی برای گروه‌بندی میانگین‌ها در مورد شاخص تنوع بریلوئین

معنی داری	خطای استاندارد	تفاوت میانگین‌ها (I - J)	نوع مدیریت (I)	نوع مدیریت (J)	Tukey HSD
۰/۷۳۰	۰/۱۹۳۲۶۱	۰/۱۴۸۰	۲	۱	
۰/۰۱۹	۰/۱۹۳۲۶۱	۰/۶۲۰۴*	۳	۱	
۰/۷۳۰	۰/۱۹۳۲۶۱	-۰/۱۴۸۰	۱	۲	
۰/۰۷۴	۰/۱۹۳۲۶۱	۰/۴۷۲۴	۳	۲	
۰/۰۱۹	۰/۱۹۳۲۶۱	-۰/۶۲۰۴*	۱	۳	
۰/۰۷۴	۰/۱۹۳۲۶۱	-۰/۴۷۲۴	۲	۳	

* تفاوت میانگین‌ها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است.

جدول ۱۳: نتایج روش توکی برای گروه‌بندی میانگین‌های همگن در مورد شاخص تنوع بریلوئین

زیرگروه‌ها در سطح ۰/۰۵	تعداد نمونه	نوع مدیریت	Tukey HSD
۲	۱	۳	
	۱/۷۰۳۶۰	۵	
۲/۱۷۶۰۰	۲/۱۷۶۰۰	۵	
۲/۳۲۴۰۰		۵	
۰/۷۳۰	۰/۰۷۴	معناداری	

بحث و نتیجه‌گیری

عددی این شاخص‌ها در منطقه قرق بیشتر از منطقه تحت چرای سنگین بود. همچنین بین منطقه تحت چرای متوسط و عرصه تحت چرای سنگین نیز در سطح ۵ درصد تفاوت آماری معنی‌دار وجود داشت. مقدار عددی سه شاخص مذکور در عرصه تحت چرای متوسط بیشتر از عرصه تحت چرای سنگین بود. این در حالی است که ارزیابی شاخص تنوع بریلوئین در این مناطق، نتایج دیگری بدست می‌دهد. بدین صورت که بین عرصه قرق و منطقه تحت تیمار چرای سنگین تفاوت آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود

باتوجه به نتایج بدست آمده، از بین چهار شاخص مورد ارزیابی، در مورد سه شاخص تنوع سیمپسون، شانون و N_1 هیل در هر سه منطقه نتایج یکسانی بدست آمد. بدین ترتیب که سه شاخص مذکور در منطقه قرق و منطقه تحت چرای متوسط تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند، در حالیکه این شاخصها در عرصه قرق و منطقه تحت چرای سنگین در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار بوده به‌طوری‌که همواره مقدار

گونه‌ای در پایین ترین فشار چرای رخ می‌دهد، مطابقت دارد. به نظر می‌رسد که عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین شاخص‌ها در عرصه قرق و منطقه تحت چرای متوسط به طول مدت قرق مربوط است. مک‌کان (۲۰۰۰)، اظهار می‌دارد با افزایش مدت قرق بر میزان گونه‌ها یا گروه گونه‌های کلیدی و کاربردی که هر یک مسئول ایجاد تفاوتی در عرصه قرق هستند، افزوده شده و از این طریق بر میزان پایداری اکوسیستم می‌افزایند. حذف یا اضافه شدن گونه‌ها می‌تواند تغییرات عمده‌ای در ساختار و پویایی جامعه ایجاد کند و اگر هدف، حفظ اکوسیستم و عناصر گونه‌ای آن باشد بهترین راه، حفاظت خاص از تک تک گونه‌هاست.

دارد، در حالیکه عرصه تحت تیمار چرای متوسط با منطقه تحت چرای سنگین و همچنین عرصه قرق هیچ اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. به‌طور کلی طبق نتایج بدست آمده تمامی شاخص‌های مورد استفاده، متنوع‌تر بودن عرصه قرق را در مقایسه با عرصه تحت چرای سنگین تأیید کرده و آزمون آماری توکی نیز معنی‌دار بودن اختلاف بین این دو عرصه را از لحاظ تفاوت در میزان تنوع به اثبات رسانده‌اند. نتایج استفاده از شاخص‌های تنوع گونه‌ای در این تحقیق همانند نتایج بدست آمده از تحقیقات اجتهادی و همکاران (۲۰۰۲) و سلامی و همکاران (۲۰۰۷)، در مقایسه دو منطقه تحت چرا و قرق می‌باشد. همچنین با نتایج ملیگو (۲۰۰۶) و هنریکز (۲۰۰۵)، مبنی بر اینکه بیشترین تنوع

منابع

1. Bihamta, M.R. & M.A. Zare Chahouki, 2008. Principles of Statistics for the Natural Resources Science, Tehran University Press, 300pp., (In persian).
2. Cain, S. A., 1938. The species – area curve, American Midland Naturalist, 19: 573-581.
3. Ejtehad, H., J. GHoreyshi alhosseini & H. R. Akkafi, 2002 - 2003. Comparison of Numerical Diversity Indices in The Two Differently grazed sites in Torogh Basin, Mashhad, Iran. Iranian Journal of Biology, 13(3-4): 49-58, (In persian).
4. 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. plant ecology, 176: 19-33.
5. Jouri, M. H., B., Temzad, M. SHokri, & B., Banihashemi, 2009. Comparison of Diversity and Richness Indices for Evaluation of Mountain Rangeland Health (Case study: Rangelands of Javaherdeh of Ramsar). J. rangeland, 2(4): 344-356, (In persian).
6. Kent, M. & P. Coker, 2001. Vegetation Description and Analysis: a practical approach, Translated by: M. Mesdaghi, Mashad Jahad of University Press, 287 pp. (In persian).
7. Krebs, J. Charles & Alice J. Kenney, 2001. Ecological methodology, Dept. of Zoology, university of British Columbia, Vancouver, B. C. CANADA V6T 1Z4.
8. Mc Cann, K. S., 2000. The diversity-stability debate, Nature, 405: 228-233.
9. Mligo, C., 2006. Effect of grazing pressure on plant species Composition and diversity in the semi-arid rangelands of Mbulu district, Tanzania, Agricultural Journal, 1 (4): 277-283.
10. Sabzpoushanefars Company, 2003. The range management project of Gardaneh Zambouri, 30pp., (In persian).
11. Salami, A., Zare, H., Amini Eshkevari, T. & Jafari, B., 2007. Comparison of plant species diversity in the two grazed and ungrazed sites in Kohneh Lashak, Nowshahr, Journal of Pajouhesh & Sazandegi, 75: 37-46 (In persian).
12. Schulze, E. D. & H. A. Mooney, 1993. Biodiversity and ecosystem function: a summery in: Schulze, E. D. & H. A. Mooney (eds.), Biodiversity and ecosystem function, Springer Verlag Berlin, 497-510.