

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره دو، اردیبهشت ماه ۹۹

## مقایسه شاخص‌های تنوع و یکنواختی گونه‌ای در شدت‌های مختلف چرای دام در مراتع دامنه‌های جنوب شرقی سبلان

رباب باقریان<sup>۱</sup>

کیومرث سفیدی<sup>۲\*</sup>

[kiomarssefidi@gmail.com](mailto:kiomarssefidi@gmail.com)

فرشاد کیوان بهجو<sup>۲</sup>

علی اشرف سلطانی<sup>۲</sup>

بهزاد بهتری<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۱/۴

تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۲۸

### چکیده

**زمینه و هدف:** ارزیابی تنوع و یکنواختی گونه‌ای به درک صحیح کارکرد اکوسیستم، حفظ و نگهداری ذخایر ژنی، بررسی و کنترل تغییرات محیطی، و موفقیت یا عدم موفقیت برنامه‌های مدیریت منابع طبیعی کمک می‌کند. چرای بی رویه و بدون برنامه‌ی دام یکی از شایع‌ترین و شاید مهم‌ترین عامل تخریب مراتع و کاهش تنوع و یکنواختی گونه‌ای است.

**روش بررسی:** به منظور بررسی اثر شدت‌های مختلف چرای بر تنوع و یکنواختی گونه‌ای در مراتع دامنه‌های جنوب شرقی سبلان، سه رویشگاه دارای مدیریت‌هایی چرای متفاوت شامل چرای سبک، متوسط و شدید انتخاب و با استفاده از پلات‌های یک متر مربعی در طول سه ترانسکت ۲۰۰ متری اقدام به نمونه‌برداری از پوشش گیاهی شد. در هر پلات، فهرست گونه‌های موجود، درصد تاج پوشش و تعداد افراد هر گونه یادداشت شد. شاخص‌های تنوع سیمپسون، شانون و بریلئون و شاخص یکنواختی کامارگو، سیمپسون و اسمیت-ویلسون محاسبه گردید.

**یافته‌ها:** نتایج نشان داد که منطقه با شدت چرای متوسط تا سبک بیش‌ترین میزان تنوع و یکنواختی را نسبت به منطقه با شدت چرای سنگین دارد. که نشان‌گر شرایط مساعد برای استقرار گونه‌های متعدد است.

۱- کارشناس ارشد مرتعداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران  
۲- دانشیار، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. \* (مسوول مکاتبات)  
۳- دکتری مرتعداری، دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

**بحث و نتیجه‌گیری:** با توجه به تأثیر معنی‌دار شدت چرا بر شاخص‌های تنوع و غنا لازم است مدیران بخش مرتع با کنترل شدت چرا از طریق شیوه‌های مدیریتی در جهت حفظ تنوع موجود در اکوسیستم‌های مرتعی عمل کنند. بنابراین کافی است که بهره‌برداری بر مبنای چراй متوسط را هدف مدیریت قرار داد و مناطق با چراى شدید را به شرایط چراى متوسط رساند تا به تدریج گونه‌های مرغوب و خوش خوراک جایگزین گونه‌های خشبی و نامرغوب شوند.

**واژه‌های کلیدی:** تنوع گونه‌ای، یکنواختی، شدت چرا، مدیریت مراتع، تغییر در پوشش گیاهی.

## Comparison of Plant Species Diversity and Evenness in Different Grazing Levels Southeastern Slopes of Sabalan

Robab Bagherian<sup>1</sup>

Kiomars Sefidi<sup>2\*</sup>

[kiomarssefidi@gmail.com](mailto:kiomarssefidi@gmail.com)

Farshan Keivan Behjou<sup>2</sup>

Ali Ashraf Soltani<sup>2</sup>

Behzad Behtari<sup>3</sup>

Admission Date: January 23, 2017

Date Received: December 18, 2016

### Abstract

**Background and Objective:** Assess the diversity of the understanding of ecosystem function; maintain genetic resources, checking environmental changes, and success or failure will help natural resource management programs. Over-grazing and uncontrolled usage of rangelands are the most common and the most important factor of rangeland degradation which causes a reduction in species diversity.

**Method:** In order to investigate the effect of different grazing intensities on species diversity and uniformity in the rangelands of the southeastern slopes of Sabalan, three habitats with different grazing managements including light, medium and severe grazing were selected and one square meter plots along three 200-meter transects were sampled. In each plot, the list of available species, canopy percentage and number of individuals of each plot were recorded. Simpson, Shannon and Brillon diversity indices and Camargo, Simpson and Smith-Wilson uniformity indices were calculated.

**Findings:** The results showed that the area with medium to light grazing intensity has the highest diversity and uniformity compared to the area with heavy grazing intensity which indicates favorable conditions for the establishment of several species.

**Discussion and Conclusions:** Due to the significant effect of grazing intensity on diversity and richness indices, it is necessary for rangeland managers to control grazing intensity through management methods to maintain the diversity of rangeland ecosystems. Therefore, it is enough to target the management based on moderate grazing and bring the areas with intense grazing to the conditions of moderate grazing so that the good and tasty species gradually replace the woody and poor species. Desirable species and plant species and woody species are poor.

**Key words:** Species Diversity, Evenness, Grazing, Pasture Management, Changes in Vegetation.

---

1- M.Sc., University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

2- Associate Professor, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran \*(Corresponding Author)

3- PhD, Range Management, Agriculture and Natural Resources University, Sari, Iran

## مقدمه

تنوع گونه‌های بخش عمده‌ای از تنوع زیستی و یکی از مهم‌ترین پارامترهای نشان‌دهنده تغییرات اکوسیستم‌هاست (۱). تنوع گونه‌های به‌طور وسیع در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی‌های محیط زیستی به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم و سریع در تعیین وضعیت اکوسیستم‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (۲). به‌طوری‌که هرچه تنوع گونه‌ای در یک اکوسیستم بیش‌تر باشد، زنجیره‌های غذایی طولانی‌تر، شبکه‌های حیاتی پیچیده‌تر و توانایی اکوسیستم در مقابله با استرس‌ها بیش‌تر و در نتیجه محیط پایدارتر و از شرایط خود تنظیمی بیشتری برخوردار خواهد بود (۳). بنابراین از شاخص تنوع گونه‌ای می‌توان به‌عنوان معیاری برای ارزیابی وضعیت مراتع و همچنین اتخاذ مدیریت مناسب استفاده کرد. تنوع گونه‌ای یکی از ویژگی‌های مهم جوامع زنده به‌ویژه ساختار جوامع گیاهی است که غنا و یکنواختی جامعه را منعکس می‌کند (۴). 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 آشفتگی‌های محیطی و زیستی است (۵). از آنجا که حفاظت همه‌جانبه اکوسیستم‌های مرتعی مستلزم مدیریت بر مبنای حفظ و نگهداری از تنوع گونه‌ای موجود در آن‌ها است این امر جز با شناخت و اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای محقق نمی‌شود (۶). در این راستا آگاهی از فشارهای محیطی مخرب بر اکوسیستم که باعث تخریب زیستگاه‌ها، بیوم‌ها و در نتیجه کاهش تنوع گونه‌ای می‌شود، ضروری است. یکی از فشارهای مخرب بر عرصه مرتع که باعث کاهش تنوع و از بین رفتن عناصر گیاهی حساس می‌شود، چرای مفرط دام است. 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 (۷). چرای سنگین باعث افزایش برگ‌زدایی پوشش علفی، کاهش بیومس ایستاده، پوشش یقه و تنوع گونه‌های علفی می‌شود و اغلب باعث کاهش در تولید اولیه خالص و بالطبع کاهش در فتوسنتز می‌شود. به‌طور کلی چرای

سنگین ترکیب پوشش علفی را از طریق افزایش گونه‌های یکساله و کاهش چندساله‌ها تغییر می‌دهد (۸). غلامی و همکاران (۹) در بررسی تغییرات تنوع، غنا و گروه‌های کارکردی پوشش گیاهی در شدت‌های مختلف چرای دام نشان دادند که افزایش شدت چرای دام موجب کاهش معنی‌دار شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای گردید. همچنین در بررسی شاخص‌های عددی تنوع گونه‌ای (تنوع سیمپسون، شانون و  $N_1$  در سه رویشگاه با شدت چرای متفاوت در مراتع ارسنجان در استان فارس سه شاخص مذکور در منطقه قرق و منطقه تحت چرای متوسط تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند، درحالی‌که این شاخص‌ها در منطقه قرق بیش‌تر از منطقه تحت چرای سنگین بود. همچنین مقدار عددی سه شاخص مذکور در عرصه تحت چرای متوسط بیش‌تر از عرصه تحت چرای سنگین بود (۶). جوری و همکاران (۱۰) در مقایسه شاخص‌های تنوع و غنا در ارزیابی سلامت مراتع کوهستانی دریافتند که تنوع در اکوسیستم‌های مرتعی با وضعیت فقیر و یا خوب تا عالی کاهش می‌یابد و تنها در وضعیت متوسط با توجه به چرای سبک در این مراتع تنوع افزایش می‌یابد. تگان و همکاران (۱۱) در مراتع نیمه خشک اتیوپی نشان دادند چرای سبک و چرای سنگین باعث کاهش تنوع گونه‌ای شانون شد درحالی‌که در شدت چرای متوسط تنوع گونه‌های علفی‌های چندساله و یکساله بیش‌تر بود. همچنین تحقیقات در چمنزارهای آلبی شرق فلات کینگای در چین نشان داد غنای گونه‌ای، تنوع شانون - واینر و یکنواختی تحت شدت چرای متوسط به حد اکثر خود رسیده است. بعد از آن بالاترین مقدار در مناطق با چرای سنگین اتفاق افتاد و در نهایت کم‌ترین این شاخص‌ها را در مناطق بدون چرا به‌دست آوردند (۱۲). زامورا و همکاران (۱۳) با بررسی تاثیر شدت‌های چرای مختلف تنوع گیاهی در ارتباط مستقیم با شدت چرای است. بدیهی است تنوع و یکنواختی گونه‌ها در عرصه‌های مختلف با ویژگی‌های گیاهی، خاکی، اقلیمی و زمان بهره‌برداری تغییر می‌کند، بنابراین بررسی و مطالعه شیوه‌های مدیریتی مراتع و بررسی آثار

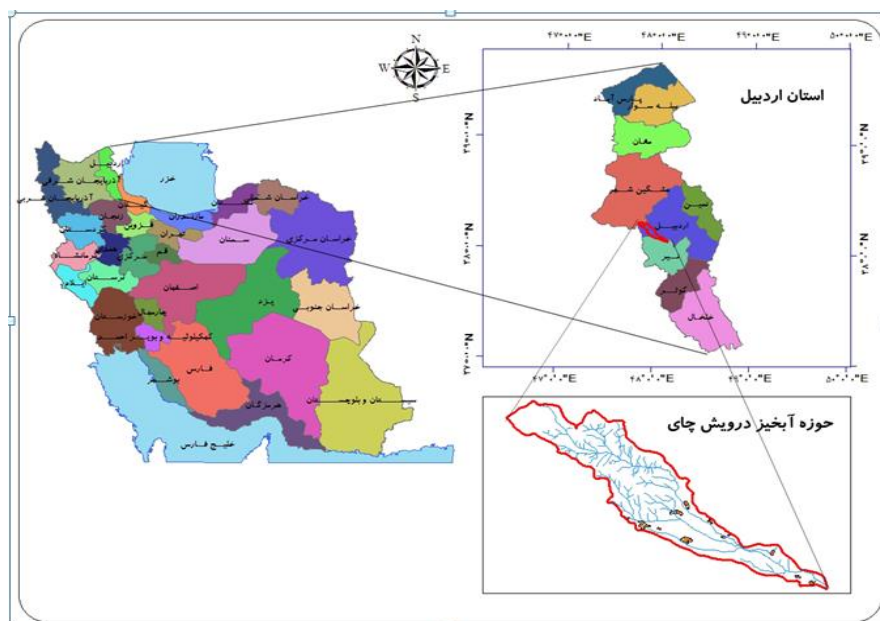
مختلف می باشد مناطق گفته شده به گونه ای انتخاب شده اند که بر مبنای نتایج حاصل از آن ها، بتوان نقش مدیریت مراتع را در بهبود وضعیت خاک برجسته نمود. حوزه مورد مطالعه بین  $38^{\circ} 06' 07''$  تا  $38^{\circ} 15' 44''$  عرض شمالی واقع شده است. وسعت این حوزه  $11642/67$  هکتار و محیط این حوزه  $81/43$  کیلومتر بوده و شامل ۱۸ زیر حوزه است. در حوزه مورد مطالعه، کمترین و بیشترین ارتفاع به ترتیب  $1465$  و  $4808$  متر است و بیشترین پراکنش را کلاس شیب  $30-60$  درصد به خود اختصاص داده و شیب متوسط وزنی حوزه  $29$  درصد است. میانگین بارش سالانه در این روستاها حدود  $450$  تا  $480$  میلی متر و متوسط دمای ماهیانه  $6/5$  تا (شکل ۱).

بهره برداری و روابط اکوسیستم های مرتعی در شرایط چرای سبک، چرای متوسط و چرای شدید فرصتی را فراهم می کند تا با شناسایی تغییرات ترکیب و تنوع گونه ها نسبت به انواع بهره برداری، مدیریت اصولی مراتع با هدف ایجاد کمترین دخالت در اکوسیستم های مرتعی در مناطق مطالعه شده ممکن شود. هدف از این پژوهش، بررسی تنوع و یکنواختی گونه ها در سیستم های چرای توام با شدت های مختلف چرایی در مراتع دامنه های جنوب شرقی سبلان است.

### مواد و روش ها

#### منطقه مورد مطالعه

برای انجام این پژوهش، منطقه مورد مطالعه در دامنه های جنوب شرقی سبلان شامل مراتع سه روستا با شدت های چرایی



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه واقع در حوزه آبخیز درویش چای استان اردبیل

Figure 1. The study area located in Darvishchay Catchment in the Ardabil province

### روش تحقیق

اداره کل منابع طبیعی و مشاهدات محلی انتخاب گردید. شدت چرای دام گذاری در هر روستا با در نظر گرفتن وسعت اراضی ملی آن روستا و حضور گیاهان مهاجم کم شونده و زیادشونده اساس تعیین مناطق مختلف از لحاظ شدت چرایی بوده است. این سه منطقه در تمام خصوصیات مثل توپوگرافی، شیب

در این تحقیق با توجه به بازدهی میدانی و اطلاعات بدست آمده از اداره منابع طبیعی استان اردبیل، روستاهای اسبمزر، آلداشین و آوارس در حوزه درویش چای که در یک تیپ گیاهی قرار داشتند انتخاب شدند. در این پژوهش سه روستای معرف با شدت های مختلف چرای دام براساس وضعیت مرتع، اطلاعات

ارتفاع و میزان بارندگی تقریباً شبیه به هم بوده و تنها در عامل شدت چرا با هم اختلاف داشتند.

برای اندازه‌گیری اطلاعات پوشش گیاهی، با توجه به حساس بودن پارامتر تنوع و یکنواختی گونه‌ها به سطح و تعداد پلات، سطح مناسب پلات نمونه برداری به روش سطح حداقل تعیین شد. سپس، در هر واحد نمونه برداری در طول ۳ ترانسکت ۲۰۰ متری انجام گرفت. در طول هر ترانسکت ۴ پلات با ابعاد یک متر مربع و در فاصله ۵۰ متری از هم قرار داده شدند. در هر پلات نوع، فرم رویشی و تعداد گونه‌های گیاهی موجود و درصد و تعداد پایه آن‌ها یادداشت شد. برای بررسی و ارزیابی تنوع از شاخص‌های سیمپسون، شانون و بریلثون و در مطالعه یکنواختی گونه‌ها از شاخص‌های کامارگو، سیمپسون و اسمیت-ویلسون با استفاده از نرم افزار Ecological Methodology بهره‌گیری شد (۱۴). پس از تعیین اندازه کمی هر یک از شاخص‌ها، تأثیر شدت های چرا با استفاده از تجزیه واریانس یک طرفه در محیط نرم افزار SPSS 22، بررسی و با استفاده از آزمون دانکن بین شدت های مختلف چرا مقایسه شد (۱۵).

### نتایج

نتایج بررسی فلور روستاهای مورد مطالعه در منطقه جنوب شرقی سبلان منجر به شناسایی ۲۶ گونه گیاهی متعلق به ۱۱ تیره و ۲۲ جنس گردید که بیش‌تر گونه‌های گیاهی متعلق به تیره نعناع (Lamiaceae) و تیره مرکبان (Asteraceae) می‌باشد (جدول ۱).

نتایج حاصل از محاسبه شاخص‌های تنوع (سیمپسون، شانون و بریلثون) و یکنواختی (کامارگو، سیمپسون و اسمیت-ویلسون) در جدول یک نشان داده شده است. چنانچه در این جدول مشاهده می‌شود، شاخص‌های تنوع سیمپسون، شانون و بریلثون در سطوح مختلف چرایبی اختلاف معنی‌داری را در سطح یک درصد نشان می‌دهند. در مورد شاخص یکنواختی نیز اسمیت-ویلسون در سطوح مختلف چرایبی در سطح ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد (جدول ۲).

### جدول ۱- فهرست گونه‌های شناسایی شده مناطق نمونه‌برداری در دامنه‌های جنوب شرقی سبلان

Table 1. List of identified plant species in the sampled areas in south-eastern slopes of Sabalan

| نام علمی                            | تیره            |
|-------------------------------------|-----------------|
| <i>Artemisia aucheri</i>            | Asteraceae      |
| <i>Achillea mille folium L.</i>     | Asteraceae      |
| <i>Cirsium congestum Fisch</i>      | Asteraceae      |
| <i>Circium echinus</i>              | Asteraceae      |
| <i>Alyssum desertorum Staff.</i>    | Brassicaceae    |
| <i>Silene eremicana Stape.</i>      | Caryophyllaceae |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i>      | Cruciferae      |
| <i>Euphorbia cyparissias</i>        | Euphorbiaceae   |
| <i>Astragals spp</i>                | Fabaceae        |
| <i>Astragalus glaucanthus Fisch</i> | Fabaceae        |
| <i>Medicago sativa L</i>            | Fabaceae        |
| <i>Onobrychis cornuta (L) Dev</i>   | Fabaceae        |
| <i>Geranium tuberosum</i>           | Geraniaceae     |
| <i>Nepeta methods</i>               | Lamiaceae       |
| <i>Phloem's orientalism</i>         | Lamiaceae       |
| <i>Salvia nervosa</i>               | Lamiaceae       |

|   |                  |
|---|------------------|
| <i>Salvia silica</i>                        | Lamiaceae        |
| <i>Salvia verticillata L</i>                | Lamiaceae        |
| <i>Stachy's lavandulifolia Val.</i>         | Lamiaceae        |
| <i>Teacrium polium</i>                      | Lamiaceae        |
| <i>Thymus kotschyanus Boiss.&amp; Hohen</i> | Lamiaceae        |
| <i>Bromus tecterum</i>                      | Poaceae          |
| <i>Dactylis glomerata L.</i>                | Poaceae          |
| <i>Festuca ovina L.</i>                     | Poaceae          |
| <i>Galium verum L.</i>                      | Rubiaceae        |
| <i>Verbascum Thapsus</i>                    | Scrophulariaceae |

جدول ۲- تجزیه واریانس یک طرفه برای شاخص های تنوع و یکنواختی در سطوح مختلف چرای در دامنه های جنوب شرقی سبلان

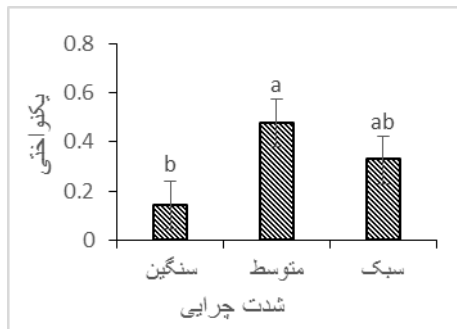
Table2. ANOVA for diversity and evenness indexes in different grazing areas in the south-eastern slopes of

| معنی داری | آماره F | میانگین مربعات | درجه آزادی | نوع شاخص      |          |
|-----------|---------|----------------|------------|---------------|----------|
| ۰/۰۰۲ **  | ۲۰/۴۳   | ۰/۱۴۷          | ۲          | سیمپسون       |          |
| ۰/۰۰۰ **  | ۴۰/۶۰   | ۲/۴۳           | ۲          | شانون         | تنوع     |
| ۰/۰۰۰ **  | ۳۰/۰۴   | ۱/۹            | ۲          | بریلئون       |          |
| ۰/۲۰ ns   | ۲/۰۶    | ۰/۰۲           | ۲          | کامارگو       |          |
| ۰/۱۶۸ ns  | ۲/۴۴    | ۰/۰۳۵          | ۲          | سیمپسون       | یکنواختی |
| ۰/۰۲۳ *   | ۷/۵۷۵   | ۰/۰۸۴          | ۲          | اسمیت- ویلسون |          |

\*\*\*، \* معنی داری در سطح ۹۹ و ۹۰ درصد، ns عدم معنی داری

شاخص یکنواختی اسمیت - ویلسون بین سطوح مختلف چرای اختلاف معنی داری وجود دارد بطوری که عرصه تحت چرای متوسط بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است (شکل ۳).

در مورد شاخص تنوع بریلئون همان طور که در شکل مشاهده می شود اختلاف معنی داری بین عرصه با چرای سنگین با چرای متوسط و چرای سبک وجود دارد در حالی که بین چرای متوسط با چرای سبک اختلافی مشاهده نشد و بیشترین مقدار مربوط به عرصه تحت چرای متوسط است (شکل ۲). در مورد



شکل ۳- تنوع گونه‌ای براساس شاخص یکنواختی در

شدت‌های مختلف چرای در دامنه‌های سبالان

Figure 5. The Evenness diversity index in different grazing intensities in the slopes of Sabalan

تنوع شانون همانطور که در شکل مشاهده می‌شود اختلاف معنی‌داری بین عرصه با چرای سنگین با چرای متوسط و چرای سبک وجود دارد در حالی که بین چرای متوسط با چرای سبک اختلافی مشاهده نشد و بیشترین مقدار مربوط به عرصه تحت چرای متوسط است (شکل ۵).

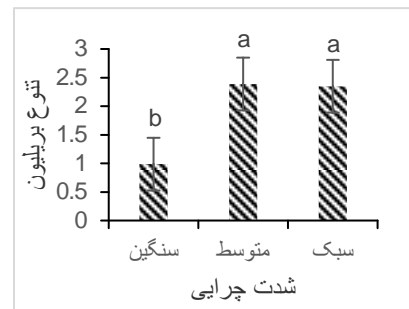


شکل ۵- تنوع گونه‌ای براساس شاخص شانون در شدت‌های

مختلف چرای در دامنه‌های سبالان

Figure 3. The Shannon diversity index in different grazing intensities in the slopes of Sabalan

منطقه متعلق به یک گونه باشند، را نشان می‌دهد بنابراین هرچه این شاخص به صفر نزدیک‌تر باشد، تنوع گونه‌ای پایین‌تر است (۱۷). با توجه به مطالب گفته شده شاخص تنوع سیمپسون در منطقه چرای سنگین ۰/۳۸، چرای متوسط ۰/۸ و چرای سبک ۰/۷۲ برآورد شد که نشان دهنده تنوع بالا در منطقه تحت چرای متوسط و سبک می‌باشد. مقادیر شاخص شانون معمولاً بین ۱/۵ تا ۳/۵ تغییر می‌کند. در موارد استثنایی می‌تواند کمتر از ۱/۵ یا بیش‌تر از ۳/۵ باشد (۱۸). در این زمینه

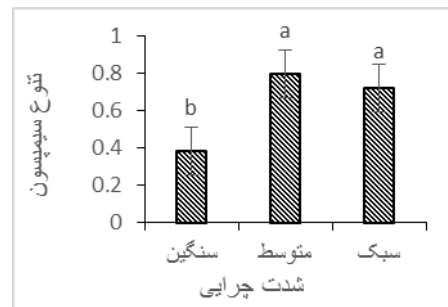


شکل ۲- تنوع گونه‌ای براساس شاخص بریلئون در

شدت‌های مختلف چرای در دامنه‌های سبالان

Figure 4. The Briolion diversity index in different grazing intensities in the slopes of Sabalan

نتایج مقایسه میانگین در شکل‌های دو، سه، چهار و پنج آورده شده است همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود شاخص تنوع سیمپسون بین عرصه چرای سبک با متوسط تفاوتی از لحاظ آماری وجود ندارد، در حالی که با عرصه چرای سنگین اختلاف معنی‌داری وجود دارد و بیش‌ترین مقدار مربوط به عرصه تحت چرای متوسط می‌باشد (شکل ۴). در مورد شاخص



شکل ۴- تنوع گونه‌ای براساس شاخص سیمپسون در

شدت‌های مختلف چرای در دامنه‌های سبالان

Figure 2. The Simpson diversity index in different grazing intensities the in slopes of Sabalan

### بحث و نتیجه‌گیری

اگرچه انتشار گیاهان در طبیعت تحت تاثیر عوامل متعددی مانند اقلیم و فیزیوگرافی خرد منطقه قرار دارد (۱۶)، اما چرای دام به عنوان یک آشفتگی انسانی براساس شدت آن، اثرات متفاوتی بر عملکرد اکوسیستم می‌گذارد. با توجه به هدف حفظ تنوع اکوسیستم و پویایی آن مدیریت می‌بایست براساس چرای متوسط تا سبک باشد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد براساس نتایج شاخص تنوع سیمپسون بین صفر و یک تغییر می‌کند و احتمال اینکه دو فرد به‌طور تصادفی برداشته شده از



تأثیر مثبتی بر تنوع و یکنواختی گونه‌ها دارد و ضمن بهره‌برداری متعادل از مرتع، تنوع گونه‌ای حفظ شده که منجر به پایداری و حفظ اکوسیستم می‌شود. در نهایت ذکر این نکته ضروری است که، از دیدگاه مرتعداری بالا بودن مقدار شاخص تنوع دلیل بر بهبود وضعیت منطقه نیست، بلکه باید همراه با آن به بررسی ترکیب گونه‌ای نیز پرداخت و مشخص کرد که در نتیجه تغییرات ایجاد شده کدام دسته از گونه‌های گیاهی در منطقه افزایش یافته‌اند.

## Reference

- Ghaghara Ardestani, E., Eghdami, H., Nasr Nasir, M., Turkish, M., 2012. Environmental factors relationships with Hill's diversity index in four rangeland sites in Esfahan. The 5th National Conference on range & management of Iran. Broujerd. 16-18 May. 379 pp. (In Persian)
  - Hussein M., Zara Cahokia, M.A., Azarnivand, H., Tivoli, A., 2012. Floristic lists and indices of species diversity of Alleghany rangelands (case study: Vast Watershed). The 5th National Conference on range and management of Iran, Broujerd, 16-18 May, 379 pp. (In Persian)
  - Iodine, S., Bashar, H., Turkish, H., Adnan, H.M., 2012. The study of some of the diversity indices in Saline habitats in Glom province. The 5th National Conference on range & management of Iran. Broujerd. 16-18 May. 379 pp. (In Persian)
  - Corny, T., Donegal, J., Janacek, S., Retek, M., Valachovi, M., Patria, P., Altman, J., Bartow, M., Song, J.S., 2013. Environmental correlates of plant diversity in Korean temperate forests. Act Ecological, 47, pp 37-45.
  - Khan, M., Ghanaian, G., Kamala Mascon, E., 2011. Comparison
- گزارش شده است که هر چه شاخص شانون کمتر باشد. گویای شرایط سخت جامعه است در این مطالعه مقدار این شاخص در منطقه چرای سنگین ۱/۰۱، چرای متوسط ۲/۶۵ و چرای سبک ۲/۴۹ برآورد شد. کمترین مقدار برای سایت با شدت چرای سنگین است که بیان‌گر تنوع کم و تحت استرس بودن پوشش گیاهی مرتع، به دلیل فشار چرای دام، است. در مورد شاخص بریلئون نیز منطقه تحت چرای سبک تا متوسط بیشترین تنوع را نشان می‌دهند. در مطالعاتی غلامی و همکاران (۹) شاخص‌های شانون وینر و سیمپسون را به ترتیب ۲/۲۸ و ۰/۸۵ برآورد کرده و تنوع منطقه را خوب ارزیابی کردند با توجه به موارد ذکر شده و اعداد شاخص بدست آمده می‌توان گفت که منطقه تحت چرای متوسط تا سبک تنوع زیادی دارند که نشان‌گر شرایط مساعد برای استقرار گونه‌های متعدد است. در شدت‌های چرای متوسط تا سبک، تنوع گونه‌ای بیش‌تر است. همچنین می‌توان اذعان داشت در چرای متوسط، ضمن بهره‌برداری عاقلانه از مرتع، غنای گونه‌ای و فرم رویشی نیز حفظ می‌شود. بنابراین کافی است که بهره‌برداری بر مبنای چرای متوسط را هدف مدیریت قرار داد و مناطق با چرای شدید را به شرایط چرای متوسط رساند تا به تدریج گونه‌های مرغوب و خوش‌خوراک جایگزین گونه‌های خشبی و نامرغوب شوند. که بطور کلی نتایج بدست آمده در این تحقیق در مورد تنوع گونه‌ای با یافته‌های محققانی همچون خادم‌الحسینی (۶) و سلامی و همکاران (۱۸) که بیان کردند بیشترین تنوع گونه‌ای در پایین‌ترین فشار چرای رخ می‌دهد مطابقت دارد. چرا از یکنواختی گونه‌ها کاسته و باعث بی‌نظمی و تأثیر منفی بر تنوع گونه‌ای می‌شود بطوری که منطقه تحت چرای سنگین کمترین یکنواختی را داشته است و دلیل آن می‌تواند به سبب فراوانی بیش از حد تعداد کمی از گونه‌ها باشد. و منطقه تحت چرای متوسط دارای بیشترین یکنواختی بوده که حضور کم گونه‌هایی با فراوانی کم است. نتایج این تحقیق با یافته‌های کینگ و همکاران (۱۲) که بیان کردند شاخص یکنواختی در شدت چرای متوسط به حداکثر خود رسیده است مطابقت دارد. به طور کلی چنین نتیجه‌گیری می‌شود که شدت چرای متوسط

- Livestock Research for Rural Development, 23(9),pp 45-53.
12. Qing Jib, R., Gasoline, W., Goodhue, R., 2009. Effect of grazing intensity on characteristics of alpine meadow Communities in the Eastern Qinghai-Tibetan Plateau. Act Prataculturae Sonica, 18(5),pp 256-261.
  13. Zamora J., Verdu J.R., Galant E. 2007. Species richness in Mediterranean, Biological Conservation. 134: 113-121.
  14. Krebs, C.J. 1998. Ecological methodology. 2<sup>nd</sup>. Edition. Manlo Park: Addison Wesley, 620p.
  15. Pitkanen, s. 1998. The use of diversity indices to assess the diversity of vegetation in managed Boreal Forests. Forest Ecology and Management. 112, pp 121-137.
  16. Sefidi, K., Esfandiary Darabad, F. and Azaryan, M., 2016. Effect of topography on tree species composition and volume of coarse woody debris in an Oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky) old growth forests, northern Iran. iForest-Biogeosciences and Forestry, 9(4): 658-665.
  17. Ejtehadi, H., Sepehri. A. Akafi. R., Methods of measuring biodiversity, 2009, Ferdowsi university press. 226 pp. (In Persian)
  18. Moghadam, M., 2003. Ecology of terrestrial plants. Publication of Tehran University, 701p. (In Persian)
  19. Salami, A., Zara, H., Amina Eshkevari, T., Jafri, B., 2007. Comparison of plant species diversity in the two Grazed and unglazed sites in Kohen Lashed, Nowshahr. Journal of Pajouhesh & Sazandegi, 75,pp 37-46. (In Persian)
  - between plant species richness and diversity indices along different grazing gradients in southern warm-arid rangelands of Fars. Journal of Rangeland, 5(2), pp 129- 136. (In Persian)
  6. Kadeem Hossain, Z., 2010. Comparison of numerical indices of species diversity in three habitats with different grazing intensity (case study: Gardened Zamboni range in Arkansas). Journal of Rangeland, 4(1), pp104-111. (In Persian)
  7. 7-Schulze, E. D., Mooney, H.A., 1993. Biodiversity and Ecosystem Functioning. Springer Pub., USA. 275pp.
  8. Tesserae, Z. K., Boer, W.F., Bars, R. M. T. de. Prims, H. H. T., 2011. Changes in soil nutrients, vegetation Structure and herbaceous biomass in response to grazing in a semi-arid savanna of Ethiopia. Journal of Arid Environments, 75, pp 662-670.
  9. Ghulam, P., Ghorbanifar, J., Shore, M., 2012. Assessing biodiversity of wooded rangelands in the Fars province (Case study: area of Mamas an' Maher).The 5th National Conference on range & management of Iran. Broujerd.16-18 May, 379 pp. (In Persian)
  10. Kouri.M.H., Temzade.B., Shokri,M., Banihashemi.B., 2008, Comparison of diversity and richness indices in health assessment of mountain rangelands, Journal of Rangeland (4): 344-356. (In Persian)
  11. Tegan, A., Negate, L., Keshawn,A., 2011. Changes in plant species composition and diversity along a grazing Gradient from livestock watering point in Allaidege rangeland of North-eastern Ethiopia rangelands.

