

## اثر شدت چرای دام بر تنوع و ترکیب گونه‌های علفی زیراشکوب درختان بلوط و بنه در دامنه‌های کبیر کوه، شهرستان دره‌شهر

- ❖ روح‌الله زینی‌وند\*؛ دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران.
- ❖ مجید آجورلو؛ دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده آب و خاک، دانشگاه زابل، زابل، ایران.
- ❖ علی آریاپور؛ دانشیار گروه مرتعداری، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران.

### چکیده

هدف این مطالعه بررسی اثر شدت چرای دام (سبک، متوسط و سنگین و قرق کوتاه مدت) بر تنوع و ترکیب گونه‌های علفی (گندمیان و پهن‌برگان علفی) زیراشکوب درختان بلوط و بنه در مراتع مشجر دامنه‌های کبیر کوه شهرستان دره‌شهر، استان ایلام است. نمونه‌برداری از گونه‌های علفی به روش تصادفی-منظم در زمان گلدهی گونه‌های غالب در اردیبهشت سال ۱۳۹۶ انجام شد. در داخل هر قاب، تعداد و نام گونه، تراکم، فرم رویشی و خوشخوراکی برای گیاهان علفی ثبت شد. تنوع گونه‌ای با شاخص‌های سیمپسون و شانون-وینر، غنای گونه‌ای با شاخص‌های مارگالف و منهینک و یکنواختی با شاخص‌های پیت و شلدون در نرم‌افزار Ecological Methodology نسخه ۶,۱,۴ محاسبه شدند. بیشترین مقدار شاخص سیمپسون برای گونه‌های گندمیان و پهن‌برگان علفی به ترتیب ۰/۹۷۲ (چرای متوسط) و ۰/۹۶۹ (قرق) بود. همچنین، بیشترین مقدار شاخص شانون برای گندمیان و پهن‌برگان علفی به ترتیب ۴/۵۱ (چرای سنگین) و ۴/۵۶ (چرای سنگین) بود. بیشترین غنای گونه‌های گندمیان و پهن‌برگان علفی به ترتیب در منطقه چرای شده با شدت متوسط دام و منطقه قرق مشاهده شد. در منطقه بدون چرای، غنای پهن‌برگان علفی بر اساس شاخص‌های مارگالف و منهینک به ترتیب ۴/۴ و ۲/۷۵ بود. مقدار شاخص غنای مارگالف و منهینک برای گندمیان در منطقه چرای شده با شدت متوسط ۱۵ و ۱۸ درصد بیشتر از منطقه چرای شده با شدت سنگین بود. بیشترین مقدار شاخص‌های یکنواختی پیت و شلدون برای گندمیان و پهن‌برگان علفی در منطقه چرای شده با شدت سنگین بود.

کلید واژگان: پهن‌برگان علفی (فورب)، غنا و یکنواختی گونه‌ای، گندمیان، مرتع مشجر، دره‌شهر

## ۱. مقدمه

مطالعه و شناخت روابط متقابل اجزای اکوسیستم (به ویژه دام و گیاه) ابزار مهم برای مدیریت صحیح مرتع است. از آنجا که حفاظت همه جانبه از اکوسیستم‌های مرتعی مستلزم مدیریت بر مبنای حفظ و نگهداری از تنوع گونه‌های موجود در آن‌ها است؛ این امر با شناخت، اندازه‌گیری و پایش تنوع گونه‌ای می‌تواند محقق می‌شود [۲۵]. شاخص‌های تنوع گونه‌ای در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی زیست محیطی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم و سریع در تعیین وضعیت اکوسیستم‌ها به مقدار زیاد استفاده می‌شوند [۱۲]. در این راستا، آگاهی از فشارهای محیطی مخرب بر اکوسیستم که باعث تخریب زیستگاه‌ها، بیوم‌ها و در نتیجه کاهش تنوع گونه‌ای می‌شوند ضروری است.

یکی از فشارهای مخرب بر مرتع که باعث کاهش تنوع و از بین رفتن عناصر گیاهی حساس می‌شود، چرای دام است. چرای دام از هر نوع و شدتی که باشد، می‌تواند با تغییر فراوانی گونه‌های کلیدی و مهم، که ضامن بقا، کارکرد و پایداری در اکوسیستم هستند، مرتع را تحت تأثیر قرار دهد [۱۰، ۱۷]. چرای دام از عوامل اثرگذار در ساختار جامعه گیاهی، تنوع و ترکیب گونه‌ای اکوسیستم مرتع است که می‌تواند موجب تغییر در تنوع گونه‌ای شود. دام و پوشش گیاهی در اکوسیستم‌های مرتعی همواره در کنش متقابل با یکدیگر هستند و تا زمانی که جمعیت دام در هر اکوسیستم متناسب با ظرفیت مرتع باشد به منابع با ارزش آن همچون آب و خاک و گیاه خسارتی وارد نمی‌شود [۴]. از نخستین پیامدهای اثر چرای مفرط دام بر اکوسیستم، به هم خوردن آشیان اکولوژیکی بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری می‌باشد که می‌تواند به تغییر ترکیب گونه‌ای در یک اکوسیستم بینجامد [۱۳]. بر این اساس گونه‌هایی که آستانه تحمل آن‌ها به اختلال ایجاد شده در اکوسیستم کم است، سریعاً از جامعه گیاهی حذف می‌گردند [۲۵، ۲۶].

اهمیت مطالعه تنوع گونه‌ای به عنوان بستر لازم برای

مطالعه بوم‌شناختی و زیست محیطی اکوسیستم‌های طبیعی غیر قابل انکار است. به علاوه، با توجه به آثار عوامل متعدد بر بقا، انتشار و ادامه حیات گونه‌های گیاهی و امکان از بین رفتن و انقراض برخی گونه‌های حائز اهمیت، شناسایی هر چه سریعتر چنین گونه‌هایی در عرصه‌های طبیعی و برنامه‌ریزی جهت حفظ آن‌ها ضروری است [۲، ۱۴]. مطالعات متعددی درباره اثر عوامل مختلف طبیعی و انسانی بر تنوع گونه‌ای در اکوسیستم‌های مرتعی انجام شده است. گزارش شده است که در مراتع با غالبیت گندمیان بلند در آمریکا، تنوع و غنای گونه‌های گیاهی در مراتع قرق نسبت به مراتع تحت چرا به طور قابل توجهی بیشتر بوده است [۵]. در ترکیه، در بررسی اثر قرق و چرای دام بر گیاهان مراتع منطقه آناتولی، گزارش شده است که قرق باعث افزایش غنای گونه‌ای، در صد کل تاج پوشش، در صد پوشش پهن برگان علفی و گیاهان یکساله می‌شود [۲]. در مراتع خراسان جنوبی مشاهده شده است که چرای دام علاوه بر تغییر در درصد تاج پوشش و تراکم گیاهی، غنا و تنوع گونه‌ای را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. به طوری که با افزایش فاصله از آب‌سخور مقدار عددی شاخص‌های غنا و تنوع افزایش یافت [۱۵]. در مطالعه‌ای دیگر، گندمیان و پهن برگان علفی (فورب) دارای بیشترین سهم در ترکیب گیاهی منطقه قرق بوده‌اند و با افزایش شدت چرا درصد پوشش گیاهان بوته‌ای افزایش یافته است [۷]. در مراتع حوزه توف سفید در شمال غربی شهرکرد گزارش شده است که تنوع و غنای گونه‌ای در منطقه قرق بیشتر از مناطق تحت چرای دام بوده و از نظر فرم رویشی در بین مناطق با شدت چرای متفاوت، اختلاف معنی‌داری وجود داشته است [۶]. در مراتع شهرستان فردوس مشاهده شد که قرق مرتع باعث افزایش تنوع گونه‌ای شد و به دلیل حضور متعادل و زیاد گونه‌های با دامنه اکولوژیک متغیر، مرتع قرق پایداری بیشتری در برابر مرتع چرا شده داشته است، ولی در پوشش گونه‌های گندمی و بوته‌ای دو منطقه قرق و تحت چرا تفاوت معنی‌داری در آن منطقه گزارش نشد [۲۳]. در

طول شرقی قرار دارد. حداکثر و حداقل ارتفاع منطقه از سطح دریا به ترتیب ۱۱۵۰ و ۳۰۱ متر می‌باشد. براساس آمار ده ساله (۱۳۸۲ تا ۱۳۹۲) ایستگاه هواشناسی سینوپتیک دره‌شهر، اقلیم منطقه نیمه‌خشک، متوسط بارندگی و درجه حرارت سالانه به ترتیب ۴۰۴ میلی‌متر و ۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

پس از بازدیدهای میدانی، گونه‌های گیاهی موجود در مراتع منطقه به کمک کارشناسان محلی و با استفاده از منابع تخصصی مرتبط، شناسایی و فهرست اسامی و مشخصات گونه‌ها تهیه گردید. قبل از انجام محاسبات مربوط به تنوع، گونه‌های گیاهی علفی (گندمیان و پهن‌برگان علفی) از سایر گونه‌ها تفکیک گردیدند و محاسبات صرفاً بر روی گونه‌های علفی انجام شد. همچنین فهرست گونه‌های گیاهی مربوط به هر تیمار چرا از سایرین جدا گردید تا میزان اثرپذیری آن‌ها به شدت چرای دام ارزیابی شود. برای بهتر نشان دادن تغییرات، تعداد گونه‌های مشترک در مناطق مختلف تحت چرای دام و تعداد گونه‌های موجود در هر تیمار هم مشخص گردید.

## ۲.۲. تیمارهای چرا

تیمارهای چرا در این تحقیق شامل شدت چرای سنگین، چرای متوسط، چرای سبک و بدون چرا (قرق به مدت ۵ سال) بود. جهت برآورد بهتر تغییرات و عدم اختلاف در اشتباهات، هر تیمار محاسبه شده در سه تکرار بود. تیمارهای طی بازدیدهای میدانی با توجه به فاصله مرتع از محل استراحت دام (آغل و آبشخوار) تعیین گردیدند. مناطق اطراف آغل و آبشخوار به عنوان منطقه تحت شدت چرای سنگین دام در نظر گرفته شد [۱۳]. با توجه به وسعت محدوده چرای دام در طول روز، مراتع واقع در حدود ۲ تا ۳ کیلومتری آغل و آبشخور به عنوان منطقه تحت چرای متوسط لحاظ گردید. در نهایت، بر اساس مشاهدات میدانی و مشاوره با افراد محلی، مراتع واقع در اطراف باغات و زمین‌های کشاورزی به عنوان منطقه تحت چرای سبک مشخص گردید [۱۵، ۲۶]. یک

مراتع استپی ندوشن یزد، تغییرات تنوع گونه‌ای و گروه‌های کارکردی در ارتباط با چرای دام نشان داد که گیاهان کم‌شونده از شدت چرای سبک به سمت چرای سنگین کاهش و گیاهان زیاد شونده افزایش یافتند [۱]. در مراتع مشجر اطراف دره شهر در استان ایلام، بیشترین مقدار شاخص‌های تنوع گونه‌های مختلف گیاهی اعم از چوبی، بوته‌ای و علفی در مرتع قرق شده و کمترین مقدار آن‌ها در مرتع تحت چرای سنگین بوده است [۲۷]. در بررسی اثر سه تیمار چرا، قرق و درو بر عملکرد و ترکیب گیاهی مراتع سالار کردستان گزارش شد که قرق باعث افزایش درصد کل گندمیان، پهن‌برگ علفی و پوشش تاجی کل شده است [۸].

با توجه به نتایج تحقیقات ارائه شده، به نظر می‌رسد مقوله اثر چرای دام بر تنوع و ترکیب گونه‌های علفی در زیراشکوب مراتع مشجر کمتر مورد توجه واقع شده است. این در حالی است که وجود درختان پراکنده در مراتع مشجر، بر رفتار چرای دام‌ها اثر می‌گذارد، که این می‌تواند چگونگی اثر دام بر گیاهان مرتعی زیراشکوب را تغییر دهد. لذا، برای مدیریت چرا در مراتع مشجر، درک تغییرات ترکیب و تنوع گونه‌ای در جوامع گیاهی زیراشکوب و پاسخ آن‌ها به اختلالات ناشی از عوامل طبیعی و انسانی لازم است. هدف این مطالعه، بررسی اثر شدت‌های مختلف چرای دام (سبک، متوسط، سنگین و قرق کوتاه مدت) بر تنوع و ترکیب پوشش گیاهی علفی زیراشکوب درختان بلوط و بنه در دامنه‌های کبیرکوه شهرستان دره شهر، استان ایلام بود.

## ۲. روش‌شناسی

### ۲.۱. معرفی منطقه مورد مطالعه

این مطالعه در مراتع مشجر دامنه‌های کبیرکوه، شهرستان دره‌شهر واقع در جنوب شرقی استان ایلام انجام شد. منطقه در مختصات جغرافیایی  $33^{\circ} 36' 27''$  تا  $33^{\circ} 53'$  و  $46^{\circ} 34' 64''$  تا  $46^{\circ} 17' 18''$  عرض شمالی و  $8^{\circ} 37'$

## ۲.۵. تجزیه تحلیل داده‌ها

ابتدا داده‌ها از نظر مقادیر پرت و انتهایی (با ترسیم نمودار جعبه‌ای)، نرمال بودن توزیع داده‌ها (با آزمون کولوموگروف-اسمیرنوف) و همگنی واریانس‌ها (با آزمون لونز) بررسی شد. پس از محقق شدن پیش فرض‌های آزمون آماری، تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از تجزیه واریانس یکطرفه ANOVA و برای مقایسه میانگین‌ها و تفکیک میانگین‌های دارای تفاوت معنی‌دار و مقایسه دو به دو میانگین‌ها از آزمون حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد. تجزیه تحلیل آماری داده‌ها با نرم افزار SPSS انجام شد.

## ۳. نتایج

### ۳.۱. ترکیب گونه‌های گیاهی

پهن برگان علفی، گندم‌یان و بوته‌ای‌ها به ترتیب بیشترین حضور در مراتع منطقه داشتند (جدول ۱). در کل منطقه مورد مطالعه، تعداد ۸۰ گونه گیاهی متعلق به ۲۳ خانواده گیاهی وجود داشت. از این تعداد گونه گیاهی، ۳۱ گونه تنها در منطقه قرق، شش گونه در منطقه تحت چرای سبک، پنج گونه در منطقه تحت چرای متوسط و دو گونه در منطقه تحت چرای سنگین مشاهده شد. همچنین ۱۰ گونه گیاهی بین تمامی تیمارها، ۲۷ گونه بین منطقه قرق و چرای متوسط، ۱۶ گونه بین منطقه قرق و منطقه تحت چرای سنگین، ۲۳ گونه بین منطقه قرق و تحت چرای سبک، ۲۵ گونه بین منطقه تحت چرای سبک و سنگین، ۲۲ گونه بین منطقه تحت چرای سبک و متوسط و ۲۰ گونه بین منطقه تحت چرای سنگین و متوسط مشترک بودند (جدول ۲). همچنین، چرای دام باعث کاهش گونه‌های پهن برگ علفی یکساله، دوساله و چند ساله شد. بیشترین تعداد این گونه‌ها در منطقه قرق و تحت شدت چرای متوسط دام بود (جدول ۲).

مرتع قرق شده توسط اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان به مدت ۵ سال (قرق کوتاه مدت) در نزدیکی سایر تیمارها به عنوان منطقه بدون چرا (شاهد) در نظر گرفته شد.

### ۲.۳. نمونه برداری از پوشش گیاهی

نمونه برداری از پوشش گیاهی زیراشکوب مراتع مشجر به روش تصادفی-منظم با استفاده از ترانسکت به طول ۱۰۰ متر و قاب نمونه برداری (کوادرات) به ابعاد ۱×۱ متر در زمان گلدهی گونه‌های غالب در اردیبهشت سال ۱۳۹۶ انجام شد. با توجه به نوع پوشش گیاهی زیراشکوب، الگوی پراکنش گیاهان و تراکم آن‌ها و متغیرهای مورد نظر برای اندازه‌گیری (تنوع و ترکیب گیاهی) طول ترانسکت و اندازه قاب تعیین گردید [۱۲]. در هر تکرار، ۵ ترانسکت با فاصله ۵۰ متر (با توجه به تراکم گیاهی، شکل رویشی گیاهان و شرایط توپوگرافی) از یکدیگر جانمایی و تعداد ۵ قاب در طول هر ترانسکت به‌طور تصادفی قرار داده شد [۴، ۱۲]. در داخل هر قاب، تعداد و نام گونه‌های گیاهی، تراکم، فرم رویشی و کلاس خوشخوراکی به تفکیک گونه ثبت شد. در مجموع، برای اندازه‌گیری متغیرهای پوشش گیاهی در زیر اشکوب درختان در کل منطقه مورد مطالعه، ۶۰ ترانسکت و ۳۰۰ قاب استفاده شد.

### ۲.۴. محاسبه تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌ای

پس از محاسبه ترکیب گونه‌های گیاهی و مشخص نمودن تعداد و نوع گونه در هر تیمار و بررسی گونه‌های مشترک بین مناطق تحت مطالعه، داده‌های مربوط به گونه‌های گیاهی علفی زیراشکوب از مابقی داده‌ها تفکیک شدند و محاسبات تنوع، غنا و یکنواختی صرفاً برای گونه‌های علفی (پهن‌برگان علفی و گندمیان) انجام شد. محاسبه تنوع گونه‌ای با استفاده از شاخص‌های سیمپسون و شانون، غنا از شاخص‌های مارگالف و منهینک و یکنواختی از شاخص‌های پیت و شلدون در نرم‌افزار Ecological Methodology نسخه ۶،۱،۴ انجام شد.

جدول ۱. تعداد گونه‌های گیاهی در کل منطقه مورد مطالعه به تفکیک فرم رویشی

بوته‌ای‌ها		گندمیان		پهن برگان علفی		
چندساله	یکساله	چندساله	یکساله	چندساله	دوساله	یکساله
۵	۳	۸	۱۳	۲۰	۵	۲۶

جدول ۲. فهرست گونه‌های گیاهی موجود در شدت‌های مختلف چرای دام در منطقه مورد مطالعه (۲۷)

نام گونه	خانواده	شکل رویشی	طول عمر	کلاس خوشخوراکی	فرم زیستی	منطقه چرای دام
<i>Achillea alppica</i>	Asteraceae	Forb	B	II	He	H, L, M
<i>Aegilops kotschy</i>	Poaceae	Grass	A	III	Th	N
<i>Alcea kurdica</i>	Umbelliferae	Forb	A	III	Th	N
<i>Alhagi persarum</i>	Papilionaceae	Forb	P	III	He	L
<i>Allium akakagmelin</i>	Lilaceae	Forb	P	II	Ge	M, N
<i>Alopecurus apiatusovez</i>	Poaceae	Grass	P	I	He	H, M, N
<i>Alyssum canadensis</i>	Cruciferae	Forb	P	II	Th	N
<i>Amaranthus blitoides</i>	Amaranthusae	Forb	A	III	Th	L, M, N
<i>Amaranthus teteroflexus</i>	Amaranthusae	Forb	A	III	Th	L
<i>Anthemis haussknechtii</i>	Asteraceae	Forb	A	III	Th	H, L, N
<i>Arrhenatherum kotschy</i>	Poaceae	Grass	P	I	He	H, N
<i>Artemisia aucheri</i>	Asteraceae	Forb	P	III	Ch	M
<i>Arundo donax</i>	Poaceae	Grass	P	I	He	N
<i>Astragalus spp</i>	Papilionaceae	Shrub	A	III	Ch	H, M
<i>Avena wiestiistende</i>	Poaceae	Grass	A	II	Th	H, L, M, N
<i>Boissiera squarrosa</i>	Poaceae	Grass	A	II	Th	N
<i>Brassica tournefortii</i>	Cruciferae	Forb	A	II	Th	H, L, M, N
<i>Brassica tournefortii</i>	Cruciferae	Forb	A	III	Th	H
<i>Bromus tectorum</i>	Poaceae	Grass	A	I	Th	H, L, M, N
<i>Bromus tomentellus</i>	Poaceae	Grass	A	I	Th	H, L, M, N
<i>Bromus tomentellus</i>	Poaceae	Grass	P	I	Th	N
<i>Caliconum intetextum</i>	Polygonaceae	Shrub	P	III	Ch	L
<i>Carduus arabisjasq.</i>	Asteraceae	Forb	A	III	Th	N
<i>Centaurea Koeieanabornm</i>	Asteraceae	Forb	P	III	He	H, L, M, N
<i>Centaurea solstitialis</i>	Asteraceae	Forb	A	III	He	H, L, M, N
<i>Cerasus microcarpa</i>	Rosaceae	Shrub	P	III	Ph	L
<i>Chlorophytum comosum</i>	Liliaceae	Forb	A	I	Th	L
<i>Chrozophora tinctoria</i>	Euphorbiaceae	Forb	A	III	Th	H, L, M, N
<i>Cirsium congestum</i>	copasitae	Forb	P	III	He	H, M, N
<i>Cnicus benedictus</i>	Compositae	Grass	P	III	He	N
<i>Codoncephalum stenoculathiom</i>	Asteraceae	Forb	P	II	He	N
<i>Crepis kotschyana</i>	Asteraceae	Forb	A	III	Th	N
<i>Crupina crupinastrum</i>	Asteraceae	Grass	A	III	Th	N
<i>Cupsella barsapastors</i>	Asteraceae	Forb	B	III	Th	M, N
<i>Curtamus oxyaeantha</i>	Asteraceae	Forb	A	III	Th	H, L, M, N
<i>Cyperus fuscus</i>	Cyperaceae	Forb	A	III	Th	N
<i>Echinops quercetorum</i>	Asteraceae	Forb	P	III	He	H, L, M, N
<i>Echium italicum</i>	Boraginaceae	Forb	A	II	Th	M, N
<i>Eringium thyrsoideum</i>	Umbelliferae	Forb	P	II	He	M, N
<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	Shrub	P	III	Ph	N
<i>Eruca Sativa</i>	Cruciferae	Forb	P	II	Ch	N
<i>Euphorbia falcata</i>	Euphorbiaceae	Forb	A	III	Th	M

## ادامه جدول ۲.

نام گونه	خانواده	شکل رویشی	طول عمر	کلاس خوشخوراکی	فرم زیستی	منطقه چرای دام
<i>Galium aparine</i>	Rubiaceae	Forb	P	III	Th	L, M
<i>Hepnois rhajadioldoids</i>	Asteraceae	Forb	A	II	Th	N
<i>Hordeum bulbosum</i>	Poaceae	Grass	P	II	Ch	M, N
<i>Hordeum glaucum</i>	Poaceae	Grass	A	III	Th	H, M, N
<i>Hordeum murinum</i>	Poaceae	Grass	A	II	Th	H, L, M, N
<i>Hypericum hirtellum</i>	Hypericaceae	Forb	P	II	He	M
<i>Inula britannica</i>	Asteraceae	Forb	B	II	He	L, N
<i>Ixiolirion tataricum</i>	Amaryllidaceae	Forb	P	I	Ge	N
<i>Lactuca serriola</i>	Asteraceae	Forb	B	III	Ch	L, M
<i>Lathyrus inconspicuus</i>	Papilionaceae	Forb	A	I	Th	L, M, N
<i>Lolium rigidum</i>	Poaceae	Grass	A	III	Th	H, L, M, N
<i>Lophochloa phleoides</i>	Poaceae	Grass	A	III	Th	H, M, N
<i>Malabaila sekakul</i>	Apiaceae	Forb	A	III	Th	N
<i>Malva parviflora</i>	Malvaceae	Forb	A	II	Th	M, N
<i>Nigella arvensis</i>	Ranunculaceae	Forb	A	I	Th	M, N
<i>Onobrycheis cornuta</i>	Papilionaceae	Forb	P	II	Ch	L, M, N
<i>Onosma hebebulum</i>	Boraginaceae	Shrub	P	III	He	L, N
<i>Onosma microcarpum</i>	Boraginaceae	Forb	P	II	He	M
<i>Parietaria jadaica</i>	Poaceae	Grass	P	I	He	N
<i>Phlomis olivieri</i>	Labiaceae	Forb	P	II	He	N
<i>Trifolium pilulare</i>	Papilionaceae	Forb	A	I	Th	H, L, M, N
<i>Pimpinella tragium</i>	Apiaceae	Shrub	P	II	Th	N
<i>Poa bulbosa</i>	Poaceae	Grass	A	II	Ch	N
<i>Reseda aucheri</i>	Poaceae	Grass	P	II	He	N
<i>Salvia indica</i>	Labiaceae	Forb	P	II	He	L
<i>Silene microsperma</i>	Caryophyllaceae	Forb	A	II	Th	N
<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae	Forb	B	III	He	H, L, M, N
<i>Sinapis arvensis</i>	Cruciferae	Forb	A	II	Th	N
<i>Sisymbrium septulatum</i>	Asteraceae	Forb	A	III	Th	N
<i>Tanacetum polycephalum</i>	Asteraceae	Forb	P	II	He	N
<i>Taraxacum montanum</i>	Asteraceae	Forb	P	II	He	N
<i>Thymra spicata</i>	Labiaceae	Shrub	P	III	Ch	N
<i>Thymus daenensis</i>	Labiaceae	Shrub	P	II	Ch	N
<i>Trifolium purpureum</i>	Papilionaceae	Forb	A	I	Th	H, L, M, N
<i>Trifolium repens</i>	Papilionaceae	Forb	P	I	He	L, M
<i>Vulpia myurus</i>	Poaceae	Grass	A	III	Th	M, N
<i>Vulpia myurus</i>	Poaceae	Grass	A	III	Th	M
<i>Zoega leptaura</i>	Asteraceae	Forb	A	II	Th	N

A: یکساله؛ B: دوساله؛ P: چندساله

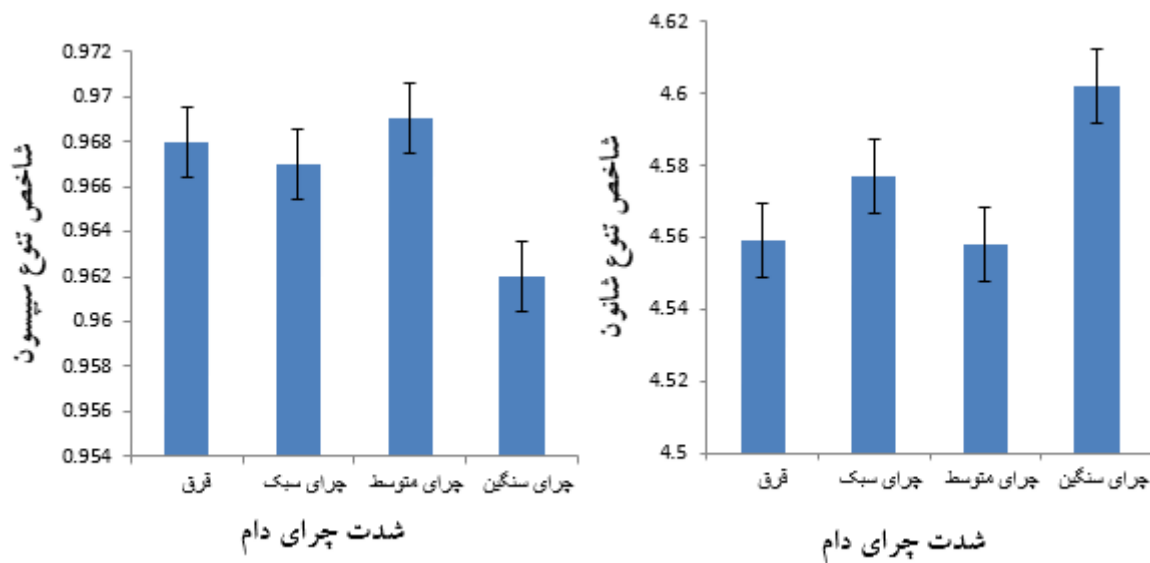
He: Hemicryptophytes; Th: Therophytes; Ch: Chamaephytes; Ge: Geophytes.

H: چرای سنگین، M: چرای متوسط، L: چرای سبک، N: بدون چرای

## ۳.۲. تنوع گونه‌های گیاهی

تنوع گونه‌های گندم بیان: مقدار محاسبه‌شده تنوع سیمپسون و شانون مربوط به گونه‌های گندمیان در تیمارهای مختلف چرای دام متفاوت بود (شکل ۱).

مقایسه آماری مقدار شاخص سیمپسون و شانون گونه‌های گندمیان در تیمارهای مختلف چرای نشان داد که مقدار این شاخص در تیمارهای مختلف چرای دام تفاوت معنی‌داری دارد ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۳).



شکل ۱. مقادیر شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون برای گونه‌های گندمیان در شدت‌های مختلف چرای دام

جدول ۳. نتایج تجزیه واریانس یک‌طرفه برای گونه‌های گندمیان در شدت‌های مختلف چرای دام

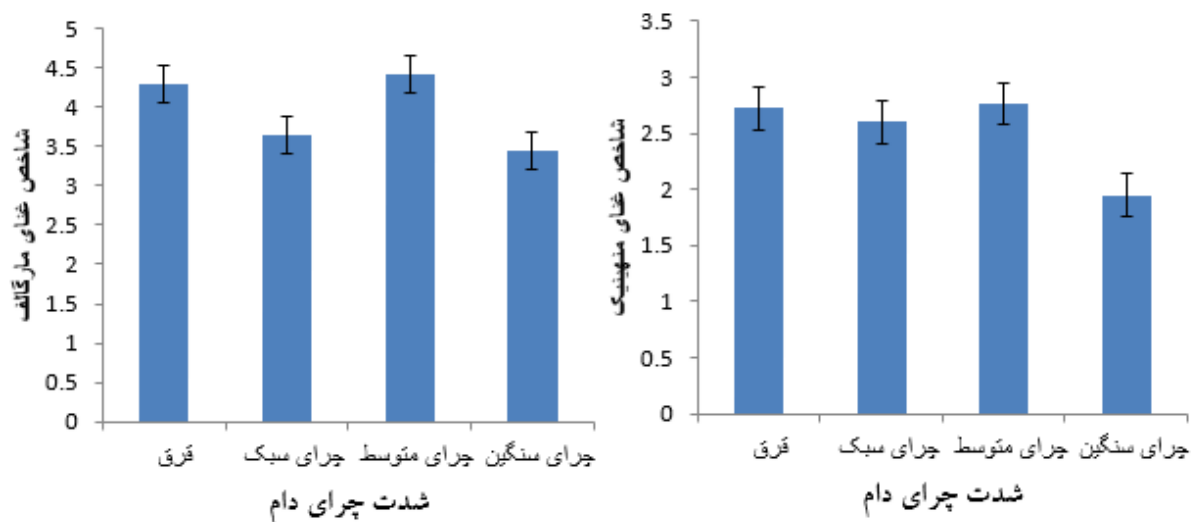
مجموع مربعات							درجه آزادی	منابع تغییر
شاخص یکنواختی شلدون	شاخص یکنواختی پیت	شاخص غنای منهنیک	شاخص غنای مارگالف	شاخص تنوع شانون	شاخص تنوع سیمپسون	درجه آزادی		
۰/۰۴۷	۰/۰۰۱	۱/۹۶۴**	۱/۸۴۷	۰/۰۱۰**	۵/۰۵۰	۳	تیمار	
۰/۱۷۳	۴/۹۰۰	۰/۰۶۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	۱/۶۳۳	۲	تکرار	
۰/۰۷۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۵۵	۰/۰۰۱	۵/۶۶۷	۶	خطا	
۶/۶۵	۰/۶۳	۲/۴۸	۱/۱۷	۰/۶۱	۰/۱۴		ضریب تغییرات (/)	

تیمارهای مختلف چرای دام تفاوت معنی‌داری نشان نداد ( $P \geq 0/05$ ) (جدول ۳).

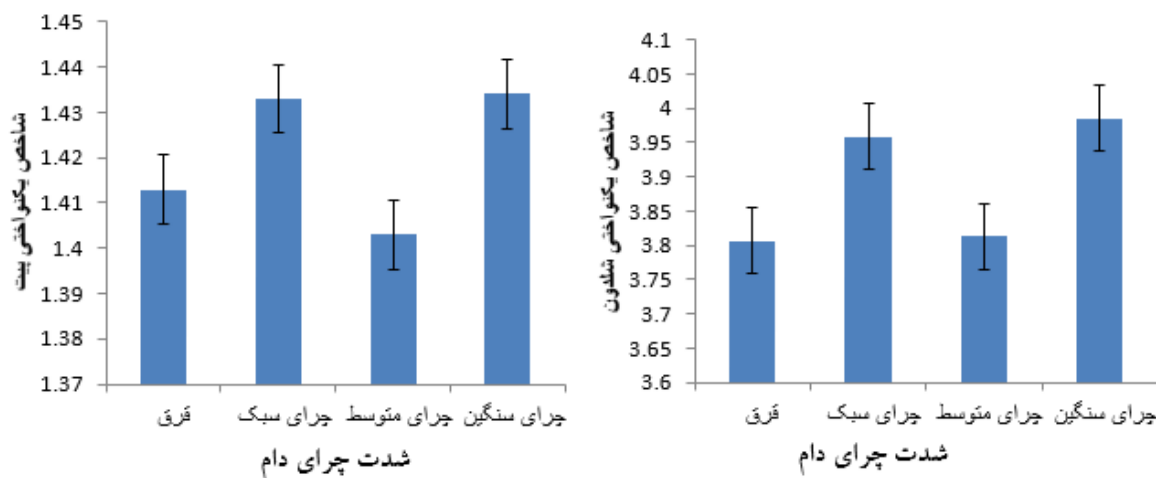
تنوع پهن‌برگان علفی: مقدار محاسبه شده برای شاخص سیمپسون و شانون گونه‌های پهن برگ علفی در تیمارهای مختلف چرای دام متفاوت بود (شکل ۴). مقایسه مقدار شاخص تنوع سیمپسون گونه‌های پهن برگ علفی در تیمارهای مختلف چرای دام تفاوت معنی‌دار داشت ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۴).

غنای گونه‌های گندمیان: نتایج حاصل از محاسبه شاخص‌های غنای مارگالف و منهنیک بین تیمار متفاوت بود (شکل ۲). مقایسه مقدار شاخص غنای مارگالف و منهنیک نشان داد که تفاوت در تیمارهای مختلف چرای دام وجود دارد ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۳).

یکنواختی گونه‌های گندمیان: بیشترین مقدار شاخص شلدون در منطقه تحت چرای سنگین و کمترین مقدار آن در منطقه بدون چرا بود (شکل ۳). مقایسه شاخص یکنواختی پیت و شلدون برای گونه‌های گندمیان در



شکل ۲. مقدار شاخص‌های غنای مارگالف و منهنیک گونه‌های گندمیان در شدت‌های مختلف چرای دام



شکل ۳. مقدار شاخص‌های یکنواختی پیت و شلدون گونه‌های گندمیان در شدت‌های مختلف چرای دام

جدول ۴. نتایج تجزیه واریانس یک‌طرفه برای گونه‌های پهن‌برگان علفی در شدت‌های مختلف چرای دام

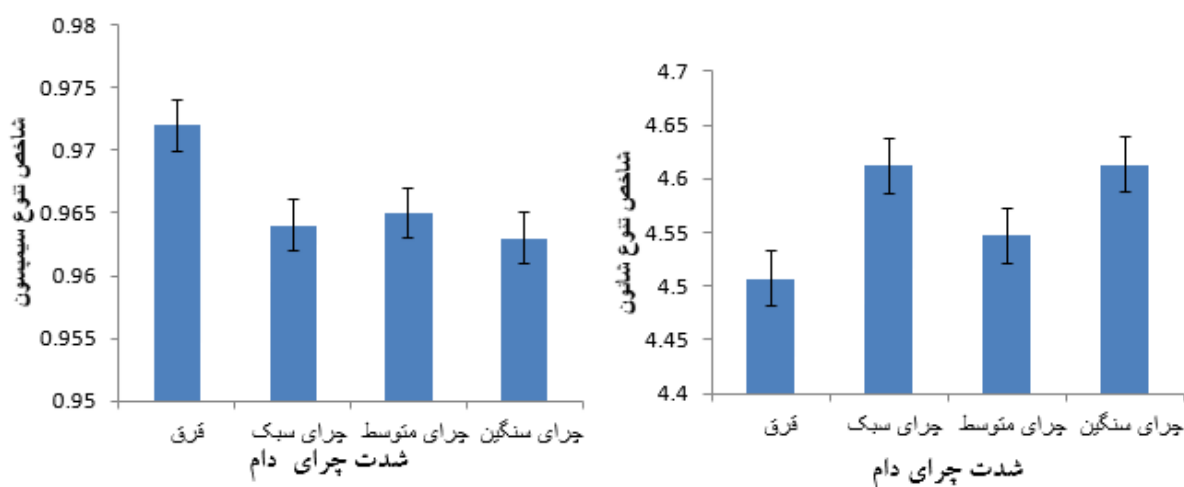
مجموع مربعات						درجه آزادی	منابع تغییر
شاخص یکنواختی	شاخص	شاخص غنای	شاخص غنای	شاخص تنوع	شاخص تنوع		
شلدون	یکنواختی پیت	منهنیک	مارگالف	شانون	سیمپسون		
۰/۰۰۳ ns	۰/۰۰۱ ns	۱/۹۶۴**	۱/۸۴۷**	۰/۰۱۰**	۰/۰۵۰*	۳	تیمار
۰/۱۱۵	۴/۹۰۰	۰/۰۶۴	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	۱/۶۱۳	۲	تکرار
۰/۱۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۵۵	۰/۰۰۱	۵/۶۶۷	۶	خطا
۲/۳۱	۰/۶۳	۲/۴۸	۱/۱۷	۱/۶۱	۰/۱۴		ضریب تغییرات (%)



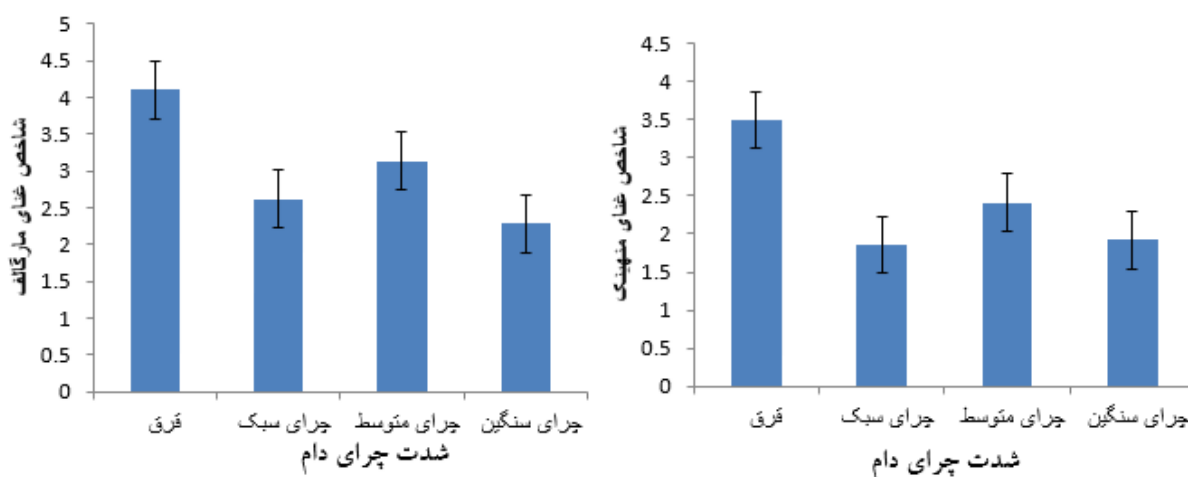
شاخص‌های یکنواختی پیت و شلدون در تیمارهای مختلف چرای دام متفاوت بود (شکل ۶). نتایج حاصل از تجزیه واریانس یکطرفه نشان داد که بین تیمارها با توجه به شاخص یکنواختی پیت تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، ولی بین تیمارهای مختلف چرای دام، شاخص یکنواختی شلدون تفاوت معنی‌داری نشان داد ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۴).

غذای پهن‌برگان علفی: مقدار شاخص‌های غنای مارگالف و منهینیک گونه‌های گیاهی پهن‌برگ علفی در شدت‌های مختلف چرای دام متفاوت بود (شکل ۵). نتایج حاصل از مقایسه تجزیه واریانس یکطرفه نشان داد تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری بین شدت‌های مختلف چرای دام از نظر غنای پهن‌برگان علفی وجود دارد ( $P \leq 0/05$ ) (جدول ۴).

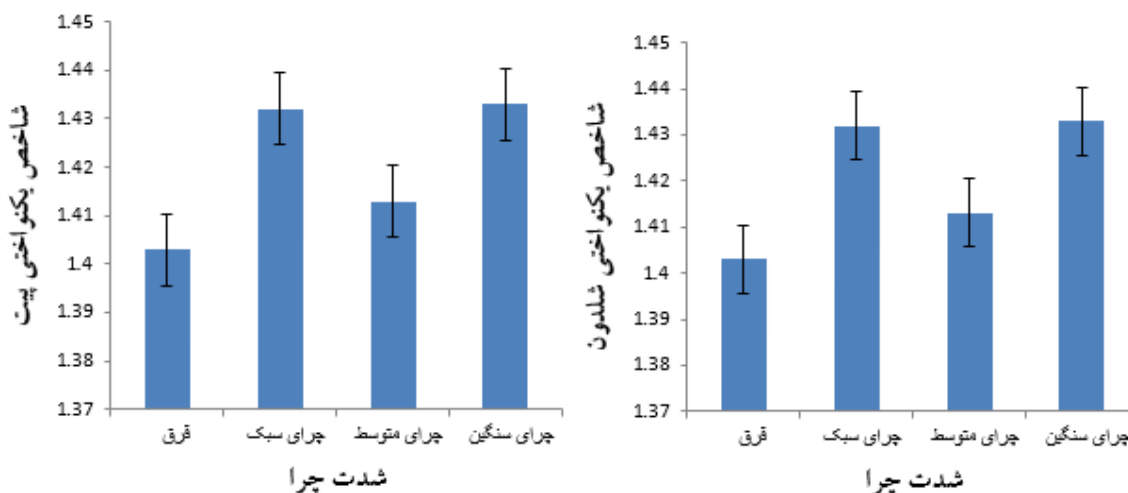
یکنواختی پهن‌برگان علفی: مقدار محاسبه شده



شکل ۴. مقدار شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون گونه‌های پهن‌برگان علفی در شدت‌های مختلف چرای دام



شکل ۵. مقدار شاخص غنای مارگالف و منهینیک پهن‌برگان علفی در شدت‌های مختلف چرای دام



شکل ۶. مقدار شاخص‌های یکنواختی پیت و شلدون پهن‌برگان علفی در شدت‌های مختلف چرای دام

گزارش شده است [۱۵]. برعکس، افزایش تروفیت‌ها و گیاهان یکساله در اثر چرای شدید گزارش شده است که دلیل آن افزایش جوانه‌جانشین به صورت مخفی در درون دانه و توانایی آن‌ها در استفاده از شرایط رطوبتی دانسته‌اند [۵، ۱۹]. دلیل این تفاوت در نتایج، شرایط متفاوت رویشگاهی و جغرافیایی است.

در منطقه قرق کوتاه مدت به دلیل شرایط محیطی مناسب‌تر از نظر خاک و عدم حضور دام، سبب شده است که اشکال مختلفی از گونه‌های گیاهی در آن حضور داشته باشند. همچنین این مناطق اغلب دارای تنوع بیشتری نسبت به مناطق تحت چرای دام بودند که در تحقیق حاضر بیشترین مقدار شاخص‌های غنای پهن‌برگان علفی و گندمیان و همچنین شاخص تنوع سیمپسون در منطقه قرق مشاهده شد. محققانی متعددی گزارش نموده‌اند که قرق باعث افزایش و چرای دام باعث کاهش تنوع گونه‌های گیاهی می‌شود [۳، ۹، ۱۳، ۲۱]. بالا بودن تنوع و غنای گونه‌ای در منطقه قرق می‌تواند به عدم حضور و دخالت عوامل انسانی نسبت داده شود هر چند از نظر توالی اکولوژیکی مدت ۵ سال قرق برای جایگزین کردن گونه‌های گیاهی و تغییر اساسی در ترکیب و تنوع گیاهی کم می‌باشد [۲۲] ولی این زمان کم هم می‌تواند با احیای

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه، ترکیب گونه‌های پهن‌برگ علفی و گندمی در اثر شدت چرای دام تغییر کرد. این تغییرات در ترکیب گیاهی از منطقه قرق کوتاه مدت و چرای متوسط به منطقه چرای سبک و چرای سنگین سیر نزولی داشت. دلیل این امر می‌تواند با اثر مستقیم و غیرمستقیم چرای دام بر پوشش گیاهی مرتبط باشد، چرا که چرای دام باعث تغییر ترکیب و تنوع گونه‌ای و به تدریج حذف گونه‌های گیاهی به‌ویژه گونه‌های کم‌شونده و مرغوب می‌شود [۱۱، ۲۷]. در واقع، چرای دام از عوامل اصلی در تعیین ترکیب و تنوع گونه‌ای در مراتع تحت چرا محسوب می‌شود [۳].

با افزایش شدت چرای دام درصد پهن‌برگان علفی کاهش یافت. از آنجا که دام غالب منطقه مطالعه شده گوسفند است و پهن‌برگان علفی بخش زیادی از رژیم غذایی آن را در برمی‌گیرد، کاهش این فورب‌ها در ترکیب گیاهی مراتع منطقه دور از انتظار نبود [۴]. با توجه به این که گیاهان یکساله و تروفیت‌ها سهم عمده‌ای از گیاهان با خوشخوراکی کلاس I و II را به خود اختصاص داده بودند، روند کاهش درصد تروفیت‌ها و گیاهان یکساله با افزایش شدت چرای دام دور از انتظار نبود و افزایش درصد گونه‌های فوق در شدت‌های مختلف چرای

رشد و زادآوری گیاهان باشد [۲۱]. بیشترین مقدار شاخص‌های غنای مارگالف و منهنیک در منطقه قرق شده و کمترین مقدار آن در منطقه تحت چرای سنگین بود. کاهش غنای گونه‌ای در شدت چرای سنگین را می‌توان ناشی از عدم توانایی گیاهان برای رشد مجدد پس از چرای مفرط دانست که ادامه روند چرای سنگین باعث از بین رفتن گونه گیاهی می‌گردد. نظر به این که امکان شمارش تمامی گونه‌های گیاهی در یک منطقه وجود ندارد، شاخص غنای گونه‌ای، شاید اندازه‌گیری دقیقی از تنوع را نشان ندهد. با توجه به موضوع فوق نقش یکنواختی در افزایش تنوع بیشتر از غنا است [۱۶] که با توجه به نتایج حاصله، میزان یکنواختی در منطقه تحت چرای سنگین دام بیشتر از دیگر تیمارهای چرای بود. وقتی که فراوانی تمامی گونه‌ها در یک نمونه برابر است شاخص یکنواختی حداکثر خواهد شد. چنانچه فراوانی نسبی گونه‌ها از یکنواختی دور شوند به طرف صفر کاهش می‌یابد. افزایش یکنواختی منجر به کاهش غنا و تنوع گونه‌ای می‌شود [۸، ۹] که این موضوع کمتر بودن تنوع گونه‌ای را در منطقه چرای سنگین تأیید می‌نماید. به طور کلی، آگاهی از اثر دخالت‌های انسانی در ویژگی‌های اکوسیستم مرتع مشجر به خصوص چرای دام‌های اهلی، برای مدیریت مناسب، حفاظت و بهره‌برداری پایدار و مستمر از این اکوسیستم‌ها لازم است.

پوشش گیاهی از طریق جوانه زنی بانک بذر خاک و رشد اندام‌های رویشی و تولید بذر بیشتر مؤثر واقع شود [۲۰]. در بین شاخص‌های تنوع، شاخص سیمپسون تحت تأثیر فراوانی گونه‌های غالب اما شاخص شانون بیشتر تحت تأثیر غنای گونه‌ای است [۲۶]. مقدار شاخص سیمپسون از صفر تا یک تغییر می‌کند هرچه مقدار این شاخص به یک نزدیکتر باشد مبین تنوع بیشتر است و برعکس. شاخص سیمپسون نشان دهنده چیرگی است، زیرا در مقایسه با گونه‌های نادر نسبت به گونه‌های با وفور زیاد حساس‌تر است. مزیت این شاخص آن است که مقادیر آن از یک نمونه به نمونه دیگر، غیر متحمل است که تغییر کند زیرا این گونه‌ها نادرند و در مقایسه با گونه‌های رایج پراکنش مکانی متغیرتری دارند [۲۱]. مقدار شاخص شانون از ۱/۵ تا ۴/۵ تغییر می‌کند. در بعضی مواقع مقدار این شاخص می‌تواند کمتر از ۱/۵ و بیشتر از ۳/۵ باشد. به طوری که در جامعه‌ای که فقط یک گونه باشد مقدار آن حداکثر ۷ است هرچه عدد این شاخص به ۴/۵ نزدیکتر باشد تنوع گونه‌ای بیشتر است و برعکس [۲۴]. در این مطالعه، مقدار شاخص شانون در منطقه قرق کوتاه مدت به ۴/۵ نزدیکتر بود که مبین بیشتر بودن تنوع گونه‌ای در منطقه مذکور است. پس از منطقه قرق، تیمار تحت شدت چرای متوسط بیشترین تنوع گونه‌ای را به خود اختصاص داد که احتمالاً در اثر چرای دام در حد متوسط به عنوان عامل محرک برای

## References

- [1]. Gholami, P. and Fakhimi Abarghoue, E. (2016). Changes of Species Diversity and Functional groups in Relation to Grazing in Rangelands of Nodushan, Yazd Province. *Desert Ecosystem Engineering*, 5(11), 9-20.
- [2]. Firiniogla, H.K., Seefeldt, S. and Sahin, B. (2007) The Effect of long- term grazing enclosures on range plant in the central Anatolian Region of Turkey. *Journal of Environment Management*, 39, 326- 337.
- [3]. Hendricks, H.H., Bond W.J., Midgley, J.J. and Novellie, P.A. (2005). Plant species richness and composition a long livestock grazing intensity gradients in a Namaqualand (South Africa) protected area. *Journal of Plant Ecology*, 176, 19-33.
- [4]. Heydarian Aghakhani, M., Naghipur Borj, A.A. and Tavakoli, H. (2010). The Effects of grazing intensity on vegetation and soil in Sisab pasture, Bojnord, Iran. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 17(2), 243-255.

- [5]. Hickman, K.R., Hartnett, D.C., Cochran, R.C. and Owensby, C.E. (2004). Grazing management effects on plant species diversity in Tallgrass prairie. *Journal of Range Management*, 57, 58-65.
- [6]. Jafari, A., Rahimi Bagh Abrishami, M., Tahmasebi Kahyani, P. (2017). Change Detection of Plants Diversity and Community Composition Due to Grazing in Rangelands of Toof Sefid Watershed. *Environmental Researches*, ۸(۱۵), ۱۳۱-۱۴۲.
- [7]. Jalilvand, H., Tamartas, R. and Heydarpour, H. (2007). Grazing impact on vegetation and some soil chemical properties in Kajmor Rangeland, Noushahr, Iran. *Rangeland*, 57, 58-65.
- [8]. Karami, P., Heshmati, G. Soltani, A. and Golchin, A. (2010). Effects of different management (grazing, exclosure, harvesting) on production and plant composition of rangeland ecosystems in the western part of Iran (Case Study: Saral of Kurdistan). *Rangeland*, 4 (2), 250- 261.
- [9]. Khadem Alhoseyni, Z. (2010). The comparison of species diversity numerical indices in three growing areas with different grazing intensity (case study: Range of Gardaneh Zanbori Arsanjan). *Rangeland*, 1, 104- 111.
- [10]. Khani, M., Ghanbarian, G. and Kamali Maskooni, A. (2011). Comparison between plant species richness and diversity indices along different grazing gradients in southern warm-arid pastures of Fars. *Rangeland*, 2, 129- 136.
- [11]. Kuhandel, A.M. Chaichi, R.H. Arzani, H. Mohseni, S. and Zahedi Amiri, G. (2007). Effect of different grazing intensities on plant cover composition and on moisture content, mechanical resistance and infiltration rate of the soil in Savejbolagh Rangelands. *Journal of Iranian Natural Resources*, 59 (4), 1001- 1011.
- [12]. Mesdaghi, M. (2005). *Plant Ecology*. f Jahade Daneshgahi Press, Iran. 187p.
- [13]. 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.
- [14]. Naghipour, A., heydarian Aghakhani, A. M. and Tavakoli, H. (2010). A study of flora, life forms and chorology of plant species in the Sisab area in the Northern Khorasan Province, Iran. *Journal of Sciences and Technology in Natural Resources*, 4, 113- 123.
- [15]. Roustampour, M. Jafari, M. Tavili, A. Azarnivand, H. Eslami, SV. (2015). Effects of grazing gradients on diversity of vegetation in arid rangelands (Case Study: Haji Abad Rangelands, Southern Khorasan). *Range Management*, 2(1), 1-21.
- [16]. Ruiz-Jaen, M.C. and Aide, T.M. (2005). Restoration success: how is it being measured? *Restoration Ecology*, 13, 569-577.
- [17]. Salami, A., H. Zare, A. Amini Shakori, T. Ejtehad & H. B. Jafari, 2005. Comparisons of species diversity of plant two areas under the old pasture and grazed Lashak Nowshar. *Journal of Pajouhesh and Sazandegi*, 75: 38-46.
- [18]. Schulze, E.D. and Mooney, H. A. (1993). *Biodiversity and Ecosystem Functioning*. Springer Pub., USA. 275 pp.
- [19]. Shokri, M. Tavili, A. and Mollayi Kandelusi, J. (2007). Effects of grazing intensity on plant species richness in Alborz mountains rangelands. *Rangeland*, 1 (3), 269-278.
- [20]. Solomon, T.B. Snyman, H.A. and Smith, G.N. (2006). Soil seed bank characteristics in relation to land use system and distance from water in a semi-arid rangeland of southern Ethiopia. *South African Journal of Botany*, 72(2), 263-271.
- [21]. Willms, W.D. Pormaar, J.F. Adams, B.W. and Douwes, H.E. (2002). Response of the mixed prairie to protection from grazing. *Journal of Range Management*, 55, 210-216.
- [22]. Wilsey, B.J. and Potvin, C. (2000). Biodiversity and ecosystem functioning: importance of species evenness in an old field. *Ecology*, 81 (4), 887-892.
- [23]. Yari, R. Heshmati, G. Ghalafimod, S. and Beygi, S. (2015). Investigating the effects of enclosure and over grazing on species diversity and composition in the rangelands of Ferdows City (case study: genetic cache of Trshyzvk and rangelands of the Khadem Abad Baghestan). *PEC*, 2(5), 81-90.
- [24]. Yeylaghi, Sh. Ghorbani, A. Asghari, A. and Heydari, M. (2012). The comparison of the species diversity of the two preserved and grazing areas in Qoshchi pastures of Urumieh. *Rangeland Journal*, 3, 282- 293.
- [25]. Zamora, J. Verdú, J.R. Galante, E. (2007). Species richness in Mediterranean agro ecosystems: Spatial and temporal analysis for biodiversity conservation. *Journal of Biological Conservation*, 134, 113-121.

- [26]. Zare Chahouki, M. Nodehi, A. K. and Tavili, A. (2001). Investigation on relationship between plant diversity and Environmental factors in Eshtehard rangelands. *Arid Biome Scientific and Research Journal*, 1(2), 41- 47.
- [27]. Zeinivand, R. Ajourlo, M. and Ariapour, A. (2018) Plant Species Diversity Response to Animal Grazing Intensity in Semi-Steppe Rangelands. *Journal of Rangeland Science*, 8(4), 383-393.