

## بررسی تأثیر چرای دام بر الگوی مؤلفه‌های تنوع گونه‌ای در مقیاس‌های مکانی مختلف

رضا امیدی‌پور<sup>۱</sup>، رضا عرفانزاده<sup>۲\*</sup> و مرزبان فرامرزی<sup>۳</sup>

تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۰۹/۲۰ تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۲۰

### چکیده

تغییرات تنوع گیاهی مرتع در مکان و زمان به نوع مدیریت و فاکتورهای محیطی غیرزنده بستگی دارد. لازمه فهم الگوهای مختلف تنوع گونه‌ای در مکان، آنالیز و ارزیابی تنوع در مقیاس‌های مکانی چندگانه می‌باشد. هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر چرای دام بر روی شاخص‌های تنوع در دو مقیاس مکانی محلی و منطقه‌ای در مرتع غرب کشور در استان ایلام می‌باشد. نمونه‌برداری از گیاهان با استفاده از پلات‌های  $2 \times 2$  متر مربع در مقیاس محلی در  $40$  پلات ( $20$  پلات در داخل قرق و  $20$  پلات در خارج قرق) و در مقیاس منطقه‌ای در  $8$  سایت ( $4$  سایت قرق و  $4$  سایت در حال چرا) انجام شد. بر اساس روش تقسیم‌بندی افزایشی، کل غنای گونه‌ای ( $\gamma_r$ ) به مؤلفه‌های  $(\alpha_1)$ ، بین نمونه‌ها ( $\beta_1$ ) و بین مرتع ( $\beta_2$ ) تقسیم‌بندی شد. نتایج نشان داد از مجموع  $89$  گونه ثبت شده در کل منطقه  $72$  گونه در منطقه قرق و  $60$  گونه در منطقه در حال چرا مشاهده گردید. همچنین شاخص آلفا در منطقه قرق شده به صورت معنی‌داری از مقدار مشابه آن در منطقه چراشده بیشتر بود ولی برای شاخص بتا روند معنی‌داری مشاهده نشد که نشان‌دهنده الگوی پراکنش غیریکنواخت گونه‌های گیاهی است. شاخص تنوع بتا با توجه به سهم بیشتر آن در تنوع کل در مقیاس منطقه‌ای دارای اهمیت بیشتری بود که نشان‌دهنده تفاوت ترکیب گیاهی در این مقیاس است. این تحقیق نشان داد که برخی از مؤلفه‌های تنوع حساسیت بیشتری نسبت به چرا از خود نشان می‌دهند که تاکید بر استفاده آن‌ها توسط محققین در مدیریت پوشش گیاهی می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** تنوع گونه‌ای، تقسیم‌بندی افزایشی، مقیاس مکانی، غنای گونه‌ای، استان ایلام.

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- دانشیار گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

\*: نویسنده مسئول: Rezaerfanzaedeh@modares.ac.ir

۳- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام

گونه، رتبه-فرابوی، نمودارهای دسته فرابوی و منحنی های درجه بندی تنوع اشاره نمود.

با توجه به این که الگوهای تنوع گونه ای در مقیاس های مکانی مختلف تغییر می کنند لازم است در ارزیابی های تنوع گونه ای از روش های جدیدی که بتواند اثر تغییر در مقیاس های مکانی را روی تنوع گونه ای مشخص سازد، استفاده شود. یکی از روش هایی که در سال های اخیر بسیار مورد استفاده قرار گرفته است، روش تقسیم بندی افزایشی<sup>۱</sup> می باشد. این روش یک روش جدید و دقیق برای آنالیز الگوهای تنوع گونه ای در مقیاس های مختلف است (۱۱، ۱۵، ۲۰، ۲۱ و ۲۲). در روش تقسیم بندی افزایشی، تنوع گونه ای کل در یک مجموعه یا منطقه (تنوع گاما) به مؤلفه های آلفا و بتا در هر مقیاس تقسیم می شود. بنابراین می توان با توجه به مقدار مؤلفه های تنوع در هر مقیاس اهمیت آنها را نشان داد. همچنین تأثیر عوامل مختلف را بر روی هر یک از این مؤلفه ها در هر مقیاس را مشخص نمود (۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۳۱ و ۳۵). در کل تقسیم بندی تنوع گونه ای به مؤلفه های آن و بررسی تغییرات این مؤلفه ها در مدیریت ها و گردایان های محیطی مختلف، به ما کمک می کند تا درک بهتری از تنوع گونه ای داشته باشیم و در مدیریت مرتع از آن استفاده کنیم. رابطه کلی تقسیم بندی افزایشی به صورت رابطه (۱) است (۹):

$$\gamma = \alpha_1 + \sum_{i=1}^m \beta_i \quad (1)$$

که در آن  $\gamma$ : کل گونه های گیاهی موجود در منطقه،  $m$ : تعداد سطوح یا مقیاس های مکانی،  $\alpha_1$ : میانگین تنوع در پلات (کوچکترین مقیاس) و  $\beta_i$ : میانگین تنوع بین واحد در هر سطح (به عنوان مثال در سطح پلات برابر است با تنوع بین پلات ها). اصول کلی روش تقسیم بندی افزایشی توسط آلن<sup>۲</sup> (۱۹۷۵ a, b) ارائه شد ولی به وسیله لاند<sup>۳</sup> (۱۹۹۶) گسترش یافت. پس از این محقق، سایر محقق در سایر رشته ها (جانور شناسان، اکولوژیست ها و گیاه شناسان) از این روش برای مطالعه تنوع در

## مقدمه

مراتع یکی از مهم ترین منابع تنوع زیستی در دنیا هستند و اندازه گیری تنوع آنها برای تحقیقات اکولوژیک و حفاظت تنوع زیستی در این اکوسیستم مهم می باشد (۲۲). تنوع زیستی از مفاهیم مهم در بوم شناسی و مدیریت پوشش گیاهی بوده و نقش مهمی در سلامت، تولید و ارزیابی اکوسیستم دارد. اکولوژیست ها اغلب برای شناخت بهتر تنوع زیستی آن را در سطوح مختلفی تقسیم بندی می کنند که شامل تنوع ژنتیکی، تنوع گونه ای، تنوع جوامع، تنوع اکوسیستم ها و تنوع چشم اندازها می باشد (۳۲). تنوع گونه ای یکی از مؤلفه های مهم تنوع زیستی است که در مقیاس های مختلفی از جمله محلی و یا منطقه ای بررسی می گردد (۱۹). بیشترین بررسی های انجام شده بر روی تنوع زیستی در سطح تنوع گونه ای مرکز شده است. از طرف دیگر رژیم های مدیریتی از قبیل برداشت مکانیکی گیاه یا چرای دام (محض و شدت تداوم چرا) روی تنوع گیاهان در مراتع اثرگذار است (۴). برای مثال استفاده بیش از حد از ظرفیت رویشگاه تغییرات شدید تنوع گونه ای به همراه دارد (۳۶).

روش های متفاوتی برای اندازه گیری تنوع گونه ای پیشنهاد شده است که شامل روش های شاخص های عددی و شاخص های پارامتریک می باشد. شاخص های عددی مانند شانون و وینر، سیمپسون و مارکالف هر کدام تنوع جوامع مختلف را به صورت یک عدد منفرد نشان می هند (۱۷). مشکل اساسی این روش کاربرد آنها در مورد گروه های اکولوژیک خاصی می باشد (برای مثال شاخص شانون به گونه های کمیاب اهمیت بیشتری می دهد در حالی که برای شاخص سیمپسون، گونه های عمومی اهمیت بیشتری دارند). این حالت مشکلاتی را در تفسیر های اکولوژیکی ایجاد کرده و یکی از راه حل های ممکن استفاده از شاخص های پارامتریک است. شاخص های پارامتریک بعد جدید را به روش های اکولوژیکی تنوع افزودند و دلیل استفاده از آنها مشکلاتی است که در بعضی موارد شاخص های عددی در مقایسه تنوع جوامع ایجاد می کنند (۲۲). این گروه از شاخص های به صورت گرافیکی دو جامعه را با یکدیگر مقایسه می کنند و از مهم ترین روش های آن می توان به مواردی مانند مدل های وفور-

1- Additive partitioning method

2- Allan

3- Lande

مختصات جغرافیایی آن‌ها، در عرصه به کمک دستگاه GPS موقعیت‌یابی و پس از استقرار پلات لیست‌برداری شدند. سپس داده‌ها جهت تشکیل بانک داده، وارد نرم‌افزار Excel گردید.

جهت بررسی کفايت تعداد نمونه از منحنی ترقیق<sup>۴</sup> استفاده گردید. این منحنی بر اساس روش Mao Tao (۸) و با استفاده از نرم‌افزار Estimate S 8.20 برای هر کدام از مناطق رسم گردید. همچنین برای مقایسه آماری مقادیر این منحنی در دو منطقه چرا و قرق شده از آزمون آماری T-test در نرم‌افزار SPSS استفاده گردید.

#### تقسیم‌بندی افزایشی تنوع گونه‌ای

برای تقسیم‌بندی تنوع گاما به مؤلفه‌های آلفا و بتا از روش کریست<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۳) استفاده شد (رابطه (۱)، در مقدمه اشاره گردیده است). بر اساس این روش کل تنوع در دو سطح محلی و منطقه‌ای تقسیم‌بندی گردید ( $\gamma = \alpha_1 + \beta_2$ ). از طرف دیگر مقدار تنوع آلفا در هر سطح برابر با مقدار تنوع آلفا و بتا در سطح پایین‌تر است ( $\alpha_1 + \beta_1 = \alpha_2$ ). بنابراین در این تحقیق برای مقایسه اثر چرا بر روی الگوهای مؤلفه‌های تنوع از رابطه (۲) استفاده گردید (۹).

$$\text{رابطه ۲: } \gamma = \alpha_1 + \beta_1 + \beta_2$$

که در این رابطه  $\gamma$  تنوع کل در هر منطقه،  $\alpha_1$  میانگین تعداد گونه در هر پلات،  $\beta_1$  میانگین تعداد گونه‌های غیرمشترک در پلات و یک سطح بالاتر (به عنوان مثال میانگین اختلاف بین تعداد گونه‌های کل مرتع و هر پلات،  $\alpha_2 - \beta_2 = \gamma$ ) و  $\beta_2$  میانگین تعداد گونه‌های غیر مشترک در سطح مرتع.

مقیاس‌های مکانی و زمانی استفاده نموده‌اند (۷، ۱۶، ۱۸، ۲۳ و ۲۸). این روش تاکنون در کشور به ندرت مورد استفاده قرار گرفته و تنها موارد یافت شده آن مربوط به پاکنیا و پایفر<sup>۱</sup>، (۲۰۱۱) در زمینه مورچه و عرفانزاده و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) در زمینه علوم مرتع می‌باشد. بنابراین این تحقیق علاوه برداشتمن جنبه‌های علمی و تخصصی، معرفی روش تقسیم‌بندی افزایشی نیز محاسب می‌گردد. هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر چرا در دام بر الگوهای پراکنش گونه‌ای و غنای گونه‌ای در دو مقیاس محلی (در سطح پلات) و منطقه‌ای (در سطح مرتع) با استفاده از روش تقسیم‌بندی افزایشی در مرتع خشک و نیمه‌خشک غرب کشور می‌باشد. جهت بررسی تأثیر چرا در مقیاس‌های محلی، شاخص‌های آلفا<sup>۳</sup> ( $\alpha_1$ ) و بتا<sup>۴</sup> ( $\beta_1$ ) در دو منطقه قرق و چراشده مقایسه و جهت بررسی تأثیر چرا در مقیاس‌های منطقه‌ای از مقایسه بتا<sup>۵</sup> ( $\beta_2$ ) در دو منطقه با یکدیگر استفاده گردید.

#### مواد و روش‌ها

##### منطقه مورد مطالعه

برای انجام این تحقیق چهار سایت قرق (به مدت ۱۰ سال) و چهار سایت مجاور در حال چرا در شهرستان صالح‌آباد در استان ایلام انتخاب گردیدند. جدول ۱ مشخصات و شکل ۱ موقعیت جغرافیایی مرتع انتخاب شده را نشان می‌دهند.

#### نمونه‌برداری

مکان‌یابی نمونه‌ها (پلات) در مرتع به روش نمونه‌برداری طبقه‌بندی شده مضاعف<sup>۳</sup> (۱۲ و ۳۲) به کمک نرم‌افزار Arc view 3.2a انجام پذیرفت (۱۱). در این روش ابتدا نقاط مورد نظر برای نمونه‌برداری بصورت شبکه‌ای با فواصل یکسان در نرم‌افزار ایجاد و سپس نقاطی را که در داخل مرز هر منطقه (مرتع) قرار دارد را از کل نقاط جدا و در مرحله بعد به صورت تصادفی اقدام به انتخاب درصدی از نقاط می‌شود. پس از تعیین تعداد نقاط و استخراج

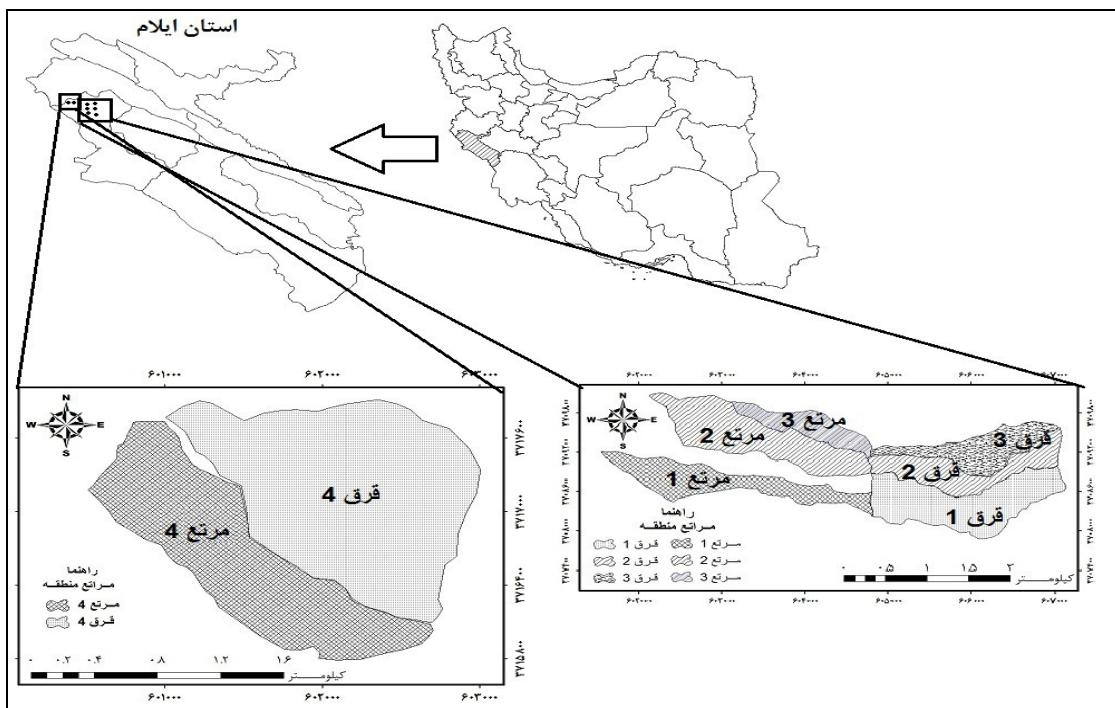
<sup>1</sup>- Paknia and Pfeiffer

<sup>2</sup>- Erfanzadeh

<sup>3</sup>- Stratified double sampling

جدول ۱- مشخصات مراعع انتخاب شده

نوع مدیریت	نام مرتع	مساحت (هکتار)	حداکثر ارتفاع (متر)	حداقل ارتفاع (متر)	پوشش متوسط (%)	تعداد گونه ثبت شده	شیب متوسط (%)	جهت غالب
قرق شده	قرق ۱	۱۳۸/۱۴	۹۰۴/۲۸	۷۲۴/۴۴	۵۷	۵۱	< ۱۰	شرق
	قرق ۲	۸۰/۰۶	۹۰۶/۷۲	۷۱۴/۰۱	۴۹	۳۸	۸	شرق
	قرق ۳	۷۰/۲۸	۸۹۲/۲۳	۷۲۲/۴۱	۵۱	۲۷	۵	جنوب شرق
	قرق ۴	۲۱۷/۵۵	۶۴۲/۸۶	۵۳۴/۷۳	۵۹	۳۶	< ۵	جنوب غرب
	مرتع ۱	۹۹/۸۵	۸۸۰/۰۲	۵۵۳/۹۴	۳۹	۳۶	۱۵	غرب
	مرتع ۲	۱۳۶/۱۵	۸۳۸/۶۵	۵۶۲/۰۶	۳۵	۳۱	۱۲	غرب
	مرتع ۳	۴۸/۵	۸۰۹/۰۹	۶۱۱/۷۳	۳۱	۳۰	۸	شمال غرب
	مرتع ۴	۱۴۳/۵	۶۲۰/۶۴	۵۱۰/۲۹	۲۵/۶	۲۹	< ۶	غرب



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی مراعع انتخاب شده

با میزان مورد انتظار آنها در هر مقیاس به صورت آماری مقایسه می کند. به عبارت دیگر این نرم افزار قادر است تا نشان دهد که گونه های گیاهی یک منطقه چقدر از پراکنش کاملاً تصادفی پیروی می کنند و در صورتی که کاملاً بصورت تصادفی در طبیعت پخش شده باشد مقادیر مؤلفه های آنها باید چه میزانی باید باشند. این مقادیر بر اساس فرضیه مدل صفر (Null Model) در اکلولوژی محاسبه می گردند بدین صورت که نرم افزار گونه ها را در سطح پلاتها به صورت کاملاً تصادفی تقسیم نموده و

### تجزیه و تحلیل آماری

بررسی آماری تأثیر مدیریت (چرای دام) روی الگوهای تنوع گونه ای با استفاده از نرم افزار Partition version 3.0 انجام گردید. این نرم افزار در سال ۲۰۰۹ توسط ویچ و کریست<sup>۱</sup> به صورت ویژه برای تجزیه و تحلیل داده های تنوع گونه ای با استفاده از روش تقسیم بندی افزایشی ساخته شده است. در این نرم افزار علاوه بر محاسبه شاخص های تنوع (alfa، بتا و گاما)، مقادیر آنها را

<sup>۱</sup>- Veech & Crist

تقسیم‌بندی افزایشی تنوع در دو منطقه قرق و چراشده نشان داد که در هر دو منطقه، شاخص‌های تنوع گونه‌ای در مقیاس‌های محلی (آلفا ۱ و بتا ۱) به صورت معنی‌داری کمتر از میزان مورد انتظار آن می‌باشد این در حالی است که در مقیاس منطقه‌ای (بتا ۲) در هر دو منطقه قرق و چراشده شاخص تنوع گونه‌ای از میزان مورد انتظار آن به صورت معنی‌داری بیشتر بود (شکل ۲). به عبارت دیگر تمامی مؤلفه‌های تنوع گونه‌ای دارای اختلاف معنی‌داری با مقادیر مورد انتظار خود بودند.

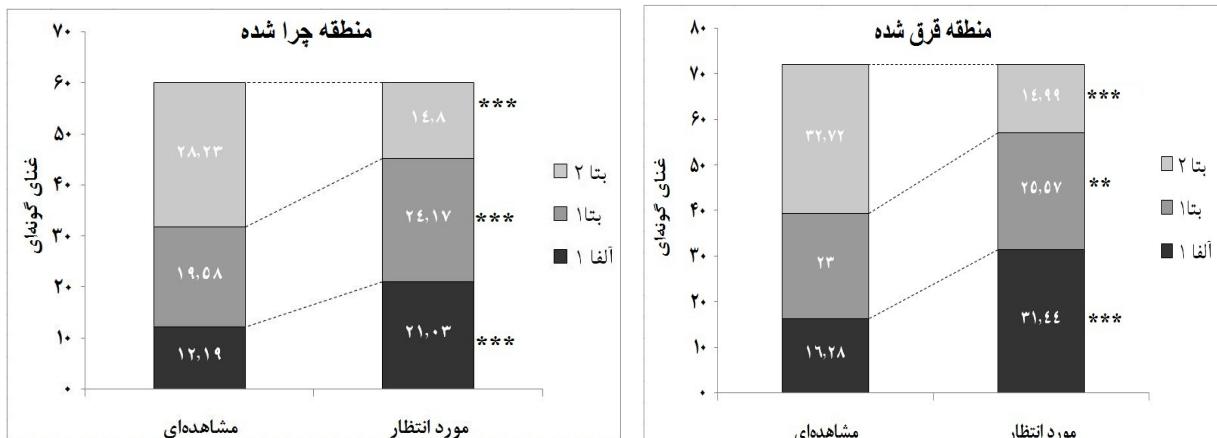
بیشترین مقدار تنوع گونه‌ای مربوط به مؤلفه تنوع بین سایت (بتا ۲) بود که در منطقه قرق ۳۲/۷۲ و در منطقه در حال چرا (۲۸/۲۳) بود. همچنین کمترین مقدار مؤلفه‌ها مربوط به تنوع درون پلات (آلفا ۱) بود که در منطقه قرق ۱۶/۲۸ و در منطقه در حال چرا ۱۲/۱۹ بود (شکل ۲). این نتایج در حالی بود که بیشترین مقادیر مؤلفه‌های مورد انتظار (بر اساس مدل صفر) مربوط به تنوع درون پلات یا آلفا ۱ و کمترین مقدار مربوط به تنوع بین سایت یا بتا ۲ بود.

مقدار هر مؤلفه را محاسبه می‌نماید این عمل برای ۹۹۹۹ بار تکرار و در هر بار عدد محاسبه شده با عدد واقعی یا مشاهده شده مقایسه گردیده و مقدار معنی‌داری آن ارائه می‌گردد (۱۱). بنابراین در صورتی که در پایان این عملیات اختلاف معنی‌داری مشاهده گریده به معنی پراکنش غیرتصادفی گونه‌های گیاهی در محیط خواهد بود. همچنین برای رسم نمودار از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

همچنین جهت بررسی تأثیر مدیریت (قرق و چرا) روی مؤلفه‌های تنوع گونه‌ای (آلفا ۱، بتا ۱ و بتا ۲) از آزمون Student's *t*-test در نرم افزار SPSS v.19 استفاده گردید.

## نتایج

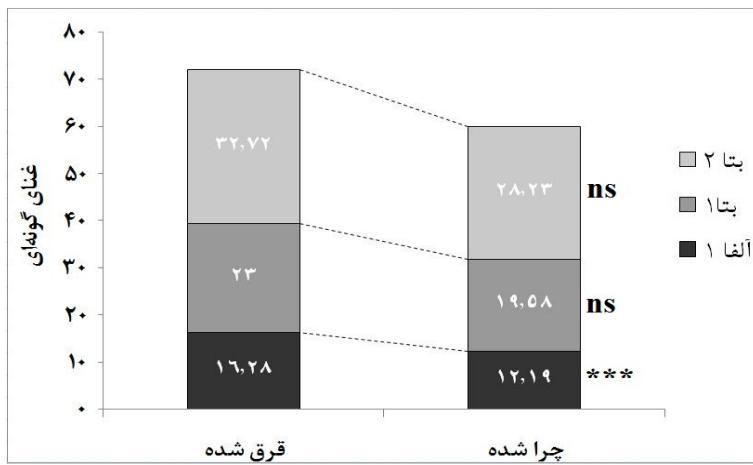
میانگین غلظتدر مجموع ۸۹ گونه در منطقه ثبت گردید که ۷۲ گونه در منطقه قرق شده ۳۹ (۳۹ گونه در مقیاس محلی و ۳۳ گونه در مقیاس منطقه‌ای) و ۶۰ گونه در منطقه در حال چرا (۳۲ گونه در مقیاس محلی و ۲۸ گونه در مقیاس منطقه‌ای) مشاهده گردید. از این تعداد ۴۳ گونه در دو منطقه مشترک بوده است. نتایج



شکل ۲- تقسیم‌بندی افزایشی شاخص‌های تنوع گونه‌ای در برابر ارزش یا مقدار مورد انتظار آن برای مناطق قرق شده و چرا شده در دو سطح محلی (آلفا ۱ و بتا ۱) و منطقه‌ای (بتا ۲) (\*\* معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ و \*\*\* معنی‌داری در سطح ۰/۰۰۱)

مشاهده نگردید (شکل ۳). هرچند به لحاظ عددی مقادیر این دو مؤلفه (بتا ۱ و بتا ۲) در منطقه قرق بیشتر از منطقه در حال چرا بود.

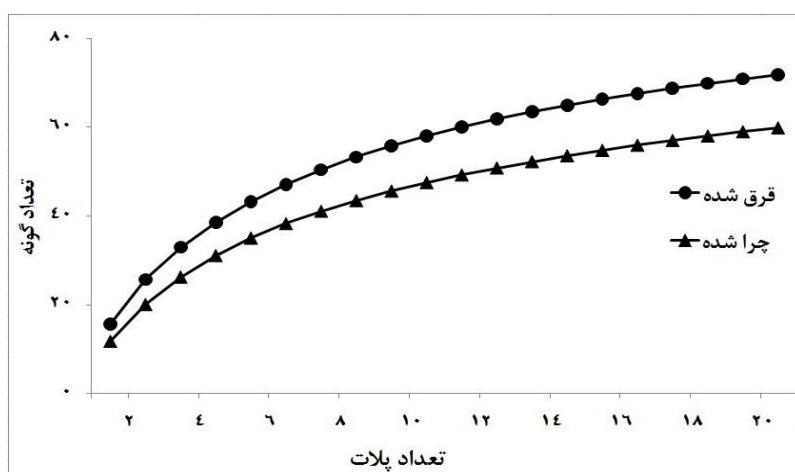
نتایج مقایسه شاخص‌های تنوع در در منطقه قرق و چرا شده نشان داد که شاخص آلفا در منطقه قرق از میزان مشابه آن به صورت معنی‌داری بیشتر می‌باشد، این در حالی است که میان شاخص‌های بتا در مقیاس محلی و منطقه‌ای در دو منطقه قرق و چراشده اختلاف معنی‌داری



شکل ۳- مقایسه شاخص های تنوع در دو منطقه قرق و چرا شده در دو مقیاس محلی (آلفا ۱ و بتا ۱) و منطقه ای (بتا ۲) با استفاده از روش تقسیم بندی افزایشی (\*\* معنی داری در سطح ۰/۰۰۱ و ns فاقد معنی داری)

حال چرا که نشان دهنده غنای گونه ای بیشتر این منطقه می باشد. مقایسه مقادیر آماری این دو منحنی نیز نشان داد که میزان غنای گونه ای در منطقه قرق شده به صورت معنی داری از منطقه در حال چرا بیشتر است ( $t\text{-test}=2.442, P=0.017$ ).

مقایسه منحنی ترقیق در دو منطقه نیز نشان داد که شیب دو منحنی در حال کم شدن می باشد و به سمت صفر میل می کند بنابراین در هر دو منطقه نمونه برداری کافی بوده و اکثر گونه ها برداشت شده اند. از طرف دیگر شیب این منحنی در منطقه قرق شده بیشتر از منطقه در



شکل ۵- منحنی ترقیق (ریفکشن) بر اساس تعداد گیاهان موجود در پلات دو منطقه قرق و چرا شده

جدول ۲- حداقل، حداکثر و میانگین مقادیر مورد انتظار شاخص‌های تنوع در مقیاس محلی و منطقه با استفاده از نرم‌افزار Partition

P-value	میانگین	حداکثر	حداقل	نام شاخص	مقیاس	نوع مدیریت
۰/۰۰۱	۳۱/۴۴	۳۳/۲۲	۳۰/۰۷	alfa	محلی	فرق شده
۰/۰۰۲	۲۵/۵۷	۲۸/۱	۲۲/۸۲	Beta		
۰/۰۰۱	۵۷/۰۱	۵۹/۵۲	۵۴/۱	alfa	منطقه‌ای	منطقه‌ای
< ۰/۰۰۱	۱۴/۹۹	۱۷/۹	۱۲/۴۸	Beta		
۰/۰۰۱	۲۱/۰۳	۲۲/۲۳	۱۹/۸۵	alfa	محلی	چرا شده
۰/۰۰۱	۲۴/۱۷	۲۶/۸۶	۲۱/۶۲	Beta		
۰/۰۰۱	۴۵/۲	۴۷/۹۲	۴۲/۵۱	alfa	منطقه‌ای	منطقه‌ای
< ۰/۰۰۱	۱۴/۸	۱۷/۴۹	۱۲/۰۸	Beta		

### بحث و نتیجه‌گیری

۹ و ۱۱) در تحقیقات خود به نتایج مشابهی دست یافتند. زمانی که با افزایش مقیاس تعداد گونه‌های جدید ثبت شده در هر پلات نسبت به مقیاس‌های قبلی کمتر باشد، این روند از حالت افزایشی به روند کاهشی تغییر حالت می‌دهد به عبارت دیگر در این حالت با افزایش مقیاس شاخص‌های تنوع گونه‌ای کمتر می‌گردد. Gring<sup>۲</sup> و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقی مشاهده نمودند با افزایش مقیاس شاخص‌های تنوع برای گونه‌های نادر و کل گونه‌ها افزایش می‌یابد ولی گونه‌های عمومی از این حالت پیروی نمی‌کنند. Chandy<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۰۶) نیز در تحقیقی به نتیجه‌های مشابه دست یافتند. همچنین نتایج مقایسه شاخص تنوع در دو منطقه قرق شده و چراشده نشان داد که فقط شاخص آلفا از میزان مشابه آن در منطقه چرا شده به صورت معنی‌داری بیشتر بود. این نتیجه بیانگر این مطلب می‌باشد که اولاً چرای دام فقط در مقیاس‌های محلی تعداد گونه (شاخص آلفا) را کاهش می‌دهد (شاخص‌های تنوع در مقیاس‌های محلی حساسیت بیشتری به چرای دام دارند) ولی و در مقیاس بزرگتر اثر معنی‌داری روی تعداد گونه ندارد. دوماً در مقیاس‌های محلی چرای دام باعث افزایش ناهمگنی می‌شود به عبارت دیگر چرای دام به علت کاهش تعداد گونه ثبت شده در هر پلات، تفکیک جوامع گیاهی را راحت‌تر می‌کند این در حالی است که این اثر در مقیاس‌های وسیع‌تر دیده نمی‌شود.

در این تحقیق سهم شاخص‌های تنوع آلفا و بتا نسبت به تنوع کل (گاما) در هر دو منطقه قرق و چراشده بررسی گردید. نتایج حاکی از وجود الگوی یکسانی در دو منطقه بود. Kilmek<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸) نیز به نتایج مشابه برای دو منطقه علفزار و چراغاه رسیدند. همچنین آنالیز مؤلفه‌های تنوع گونه‌ای با استفاده از روش تقسیم‌بندی افزایشی نشان داد که تغییرات الگوهای تنوع در مقیاس‌های مکانی مختلف با هم‌دیگر در ارتباط می‌باشند به طوری که می‌توان این ارتباطات را به صورت توابع آماری محاسبه نمود (۱۸). با توجه به پراکنش غیرتصادفی گونه‌های گیاهی در هر دو مدیریت می‌تواند اظهار نمود که فشار چرای دام عامل پراکنش غیرتصادفی گونه‌های نبود و گونه‌های گیاهی احتمالاً به دلایل سایر عوامل اکولوژیک دارای ساختار و الگوی غیرتصادفی شده (۱۱). این نتیجه مشابه با نتیجه عرفانزاده و همکاران (۲۰۱۵) مبنی بر وجود الگوی یکسان در پراکنش گونه‌ای در مدیریت‌ها (قرق و در حال چرا) و اقلیم‌های گوناگون است (۱۱).

نتایج نشان داد که با افزایش مقیاس از پلات به مرتع، شاخص‌های تنوع افزایش یافته به طوری که کمترین و بیشترین سهم شاخص‌ها در تنوع کل در منطقه قرق شده مربوط به شاخص آلفا و بتا ۲ می‌باشد. به عبارت دیگر در هر دو منطقه قرق و چرا شده تغییرات مؤلفه‌های تنوع از یک الگو تعییت می‌کنند. سایر محققین نیز (۳، ۵،

<sup>2</sup>- Gring

<sup>3</sup>- Chandy

۱- Kilmek

به عبارت دیگر نمونه برداری در هر دو منطقه به صورتی بود که اکثراً گیاهان در پلات ها مشاهده گردیده است. جرینگ و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقی از این نمو دار استفاده نموده و با توجه به شبیه زیاد نمو دار نتیجه گرفتند که نمونه برداری در منطقه کافی نبوده و تمامی گونه های موجود در منطقه برداشت نشده اند. همچنین مقایسه آماری غنای گونه ای بر پایه ای این منحنی آشکار ساخت که غنای گونه ای در منطقه قرق شده به صورت معنی داری از منطقه در حال چرا بیشتر می باشد که نشان از اثر گذاری قرق در احیاء و بازیابی گونه های گیاهی دارد. در این تحقیق تأثیر چرای دام بر روی شاخص های تنوع گونه ای در مقیاس های محلی و منطقه ای با استفاده از روش جدید تقسیم بندی افزایشی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که مؤلفه های تنوع گونه ای دارای اختلاف معنی داری با مقدار مورد انتظار آن داشت که نشان دهنده پراکنش غیر تصادفی گونه های گیاهی منطقه مورد مطالعه در محیط است. همچنین معلوم گردید که چرای دام فقط در مقیاس های محلی (در سطح پلات) بر روی تنوع گونه ای اثر گذار است. به عبارت دیگر اثر چرای دام بر روی جوامع گیاهی ارتباط مستقیمی به مقیاس مورد استفاده دارد. همچنین روش تقسیم بندی افزایشی، روش مناسبی برای تجزیه و تحلیل شاخص های تنوع گونه ای در مقیاس های مکانی چندگانه می باشد. استفاده از منحنی ریوفکشن برای بررسی کفايت نمونه برداری روش بسیار مناسبی می باشد متأسفانه در تحقیقات مشابه به این موضوع توجه زیادی نمی شود. پیشنهاد می گردد در کارهای سایر محققین برای بررسی نقش شاخص های تنوع در مقیاس های مختلف از روش مذکور استفاده گردد. همچنین علاوه بر چرای دام در نظر گرفتن سایر فاکتور های مؤثر بر تنوع گونه ای از قبیل متغیر های اقلیمی، فیزیو گرافی، محیطی و خاکی نیز در مقیاس های مکانی چندگانه لازم و ضروری می باشد.

امیدی پور و همکاران (۱۳۹۲) نیز به نتیجه ای مشابه دست یافته اند. این محققین با بررسی نقش چرای دام بر روی شاخص های آلفا، بتا و گاما نشان دادند که چرای دام باعث کاهش معنی دار شاخص آلفا و گاما می گردد ولی بر روی شاخص بتا اثر معنی داری ندارد. هرچند که این پژوهشگر در کار خود توجهی به مقیاس نداشته است، اما نتیجه آن به مطالب گفته شده تأکید می کند. همچنین بسیاری از محققین تأکید کرده اند که چرای دام در جوامع مرتعی به دلیل ایجاد ناهمگنی مکانی در پراکنش مواد مغذی، چرای انتخابی، گلدکوبی، تولید فضولات (۲۹) و اثراتی که در پخش بذر دارند، می تواند عاملی در تغییر پوشش گیاهی باشد (۲۷).

نیکان و همکاران (۱۳۹۱) با مقایسه تنوع گیاهی در شدت های مختلف چرایی نشان دادند که شاخص تنوع گونه ای در شدت چرای متوسط از شدت چرای کم و شدید بیشتر می باشد. کلایمک و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقی نشان دادند که شدت چرای کم تا متوسط باعث افزایش شاخص تنوع می گردد. شدت چرای کم به علت کاهش رقابت بین گونه ای، منجر به افزایش تنوع گونه های گیاهی می گردد.

مقایسه منحنی ترقیق در دو مدیریت نشان داد که تعداد گونه های ثبت شده در نمونه های اولیه در منطقه قرق شده از منطقه چرا شده بیشتر می باشد. این نمو دار جهت بررسی کفايت نمونه برداری مورد استفاده قرار می گیرد. نتایج استفاده از این منحنی نشان داد که در منطقه قرق شده در ۱۰ پلات اول حدود ۶۰ گونه و در ۱۰ پلات بعدی فقط ۱۲ گونه ثبت گردیده که نشان می دهد با افزایش تعداد پلات تعداد گونه های جدید به آرامی افزایش می یابد و شبیه نمو دار در حال کم شدن می باشد بنابراین نمونه برداری در این منطقه کافی می باشد در منطقه چرا شده در پلات ۱۱ به ۵۰ گونه و در ۹ پلات بعدی فقط ۱۰ گونه به سایر گونه های این منطقه افزوده می شود بنابراین با توجه به نزولی بودن شبیه این منحنی نمونه برداری در این منطقه نیز کافی به نظر می رسد

**References**

1. Allan, J.D., 1975a. Components of Diversity. *Oecologia*, 18:359–367.
2. Allan, J.D., 1975b. The Distributional Ecology and Diversity of Benthic Insects in Cement Creek, Colorado. *Ecology*, 56:1040–1053.
3. Armengot, L., X.S. Francesc, F. Christina, F. Andreas, J.M. Laura, T. Tscharntke & C. Thies, 2012. The b-diversity of arableweed communities on organic and conventional cereal farms in two contrasting regions. *Applied Vegetation Science* 15: 571–579.
4. Bakker, J.P., J.A. Elzinga & Y. De Vries, 2002. Effects of Long-Term Cutting in a Grassland System: Perspectives for Restoration of Plant Communities on Nutrient Poor Soils. *Applied Vegetation Science*, 5(1): 107–120.
5. Cabra-Garcí, J., P. Chaco & C. Valderrama, 2010. Additive partitioning of spider diversity in a fragmented tropical dry forest (Valle del Cauca, Colombia), *The Journal of Arachnology* 38:192–205.
6. Chandy, S., J.G. David & A.R. Philip, 2006. Additive partitioning of diversity across hierarchical spatial scales in a forested landscape. *Journal of Applied Ecology*, 43:792–801.
7. Chavez, A., & S.E. Macdonald, 2012. Partitioning Vascular Understory Diversity in Mixedwood Boreal Forests: The Importance of Mixed Canopies for Diversity Conservation, *Forest Ecology and Management*, 271: 19–26.
8. Colwell, R.K., 2005. Estimate S: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5 User's Guide and application published: <http://purl.oclc.org/estimates>.
9. Crist, T.O., J.A. Veech, J.C. Gering & K.S. Summerville, 2003. Partitioning species diversity across landscapes and regions: A hierarchical analysis of alpha, beta, and gammadiversity. *American Naturalist*, 162, 734–743.
10. DeVries, P.J. & T.R. Walla, 2001. Species Diversity and Community Structure in Neotropical Fruit-Feeding Butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society*, 74(1): 1–15.
11. Erfanzadeh, R., R. Omidipour & M. Faramarzi, 2015. Variation of plant diversity components in different scales in relation to grazing and climatic conditions, *Plant Ecology & Diversity*, 8(4): 537–545.
12. Faramarzi, M., S. Kesting, J. Isselstein & N. Wrage, 2010. Rangeland Condition in Relation to Environmental Variables, Grazing Intensity and Livestock Owners' Perceptions in Semi-Arid Rangeland in Western Iran, *The Rangeland Journal*, 32: 367–377.
13. Fournier, E., & M. Loreau, 2001. Respective Roles of Hedges and Forest Patch Remnants in the Maintenance of Bound-Beetle (Coleoptera: Carabidae) Diversity in an Agricultural landscape. *Landscape Ecology*, 16(1): 17–32.
14. Gering, J.C., T.O. Crist & J.A. Veech, 2003. Additive Partitioning of Species Diversity across Multiple Spatial Scales: Implications for Regional Conservation of Biodiversity. *Conservation Biology*, 17(2): 488–499.
15. Godfray, H.C.J. & J.H. Lawton, 2001. Scale and Species Numbers. *Trends in Ecology & Evolution*, 16(7): 400–404.
16. Imura, N.O., K.S. Morimoto & H. Sasaki, 2014. Landscape diversity of pasture dung beetle communities in the central region of mainland Japan and implications for conservation management. *Biodiversity Conservation*, 23:597–616.
17. Kemp, D.R., W.McG. King & G.M. Lodge, 2003. Plant species diversity and productivity in grazed permanent grasslands. 11th Australian Agronomy Conference. 2-6 February 2003, Geelong, Victoria.
18. Klimek, S., L. Marini, M. Hofmann & J. Isselstein, 2008. Additive Partitioning of Plant Diversity with Respect to Grassland Management Regime, Fertilisation and Abiotic Factors. *Basic and Applied Ecology* 9: 626–634.
19. Krebs, C.J., 1988. *The Message of Ecology*. Harper and Row, New York. 195 p.
20. Lande R., 1996 Statistics and Partitioning of Species Diversity and Similarity among Multiple Communities. *Oikos*, 76 (1): 5–13.
21. Loreau, M., 2000. Are Communities Saturated? on the Relationship Between  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  Diversity, *Ecology Letters*, 3 (2): 73–76.
22. Magurran, A.E., 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*, Princeton University Press, Princeton. New Jersey, 179 p.
23. Marco, P.D., D.C. Nogueira, C.C. Correa et al., 2014. Patterns in the organization of Cerrado pond biodiversity in Brazilian pasture landscapes, *Hydrobiologia*, 723:87–101.
24. Nikan, M., H. Ehtehadi, M. Jangjo, F. Moameriani, H. Hosaeinpour & F. Noeadost, 2012. Florestic Investigate and Comparesion of Biodiversity in Different Grazing Insetsy. *Journal of Range and Desert research*, 19(2): 306–320.

25. Omidipour, R., R. Erfanzadeh & M. Faramarzi, 2013. Investigate Impact of Livestock Grazing on Diversity component of  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$ . the second National Conference of Planning and Conservation Environment, 12 p.
26. Paknia, O. & M. Pfeiffer, 2011. Hierarchical partitioning of ant diversity: implication for conservation of biogeographical diversity in arid and semi-arid areas, *Diversity and Distributions*, 17: 122–131.
27. Poschlod, P., O. Tackenberg & S. Bonn, 2005. Plant dispersal potential and its relation to species frequency and co-existence. In E. van der Maarel (Ed.), *Vegetation ecology* (pp. 147–171). USA: Blackwell Science Ltd.
28. Rodriguez D. & R.A. Ojeda 2011. Patterns of Diversity of the Monte Desert Small Mammals Across Multiple Spatial Scales. *Journal of Arid Environments*, 75: 424-431.
29. Rook, A.J., B. Dumont, J. Isselstein, K. Osoro, M. F. WallisDeVries & G. Parente, 2004. Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures –A review. *Biological Conservation*, 119, 137–150.
30. Schuldt A., T. Assmann & M. Schaefer, 2013. Scale Dependent Diversity Patterns Affect Spider Assemblages of Two Contrasting Forest Ecosystem, *Acta Oecologica*, 49: 17-22.
31. Summerville, K.S., M. Boulware, J.A. Veech & T.O. Crist, 2003. Spatial Variation in Species Diversity and Composition of Forest Lepidoptera: Patterns and Implications for Conservation. *Conservation Biology*, 17 (4): 1045–1057.
32. Tahmasebi, P., 2009. Analysis of Rangeland Ecosystems, Pek press, 276 p.
33. Thompson S. K., 2002. Sampling, 2nd edn, J.Wiley & Sons: NewYork, 400 p.
34. Veech J. A. & T. O. Crist 2009. PARTITION: Software for Hierarchical Additive Partitioning of Species Diversity: <http://www.users.muohio.edu/cristto/partition.htm>
35. Wagner, H.H., O. Wildi & C.W. Ewald, 2000. Additive Partitioning of Plant Species Diversity in an Agricultural Mosaic Landscape. *Landscape Ecology*, 15 (3): 219–227.
36. Wagner, R.G., G.H. Mohammed & T.L. Noland, 1999. Critical Period of Interspecific Competition for Northern Conifers Associated with Herbaceous Vegetation. *J. Forest Research*, 29: 890–897.