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

رضا امیدی‌پور[۱]، رضا عرفانزاده*[۲] و مرزبان فرامرزی[۳]

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

چکیده

تغییرات تنوع گیاهی مراتع 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 مراتع غرب کشور در استان ایلام می‌باشد. نمونه‌برداری از گیاهان با استفاده از پلات‌های ۲×۲ متر مربع در مقیاس محلی در ۴۰ پلات (۲۰ پلات در داخل قرق و ۲۰ پلات در خارج قرق) و در مقیاس منطقه‌ای در ۸ سایت (۴ سایت قرق و ۴ سایت در حال چرا) انجام شد. بر اساس روش تقسیم‌بندی افزایشی، کل غنای گونه‌ای (γ_r) به مؤلفه‌های داخل نمونه‌ها (α_1)، بین نمونه‌ها (β_1) و بین مراتع (β_2) تقسیم‌بندی شد. نتایج نشان داد از مجموع ۸۹ گونه ثبت شده در کل منطقه ۷۲ گونه در منطقه قرق و ۶۰ گونه در منطقه در حال چرا مشاهده گردید. همچنین شاخص آلفا در منطقه قرق شده به‌صورت 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

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

مراتع یکی از مهم‌ترین منابع تنوع‌زیستی در دنیا هستند و اندازه‌گیری تنوع آن‌ها برای تحقیقات اکولوژیک و حفاظت تنوع‌زیستی در این اکوسیستم مهم می‌باشد (۲۲). تنوع‌زیستی از مفاهیم مهم در بوم‌شناسی و مدیریت پوشش‌گیاهی بوده و نقش مهمی در سلامت، تولید و ارزیابی اکوسیستم دارد. اکولوژیست‌ها اغلب برای شناخت بهتر تنوع‌زیستی آن را در سطوح مختلفی تقسیم‌بندی می‌کنند که شامل تنوع ژنتیکی، تنوع‌گونه‌ای، تنوع جوامع، تنوع اکوسیستم‌ها و تنوع چشم‌اندازها می‌باشد (۳۲). تنوع گونه‌ای یکی از مؤلفه‌های مهم تنوع‌زیستی است که در مقیاس‌های مختلفی از جمله محلی و یا منطقه‌ای بررسی می‌گردد (۱۹). بیشترین بررسی‌های انجام شده بر روی تنوع‌زیستی در سطح تنوع‌گونه‌ای متمرکز شده است. از طرف دیگر رژیم‌های مدیریتی از قبیل برداشت مکانیکی گیاه یا چرای دام (مخصوصاً شدت و تداوم چرا) روی تنوع گیاهان در مراتع اثرگذار است (۴). برای مثال استفاده بیش از حد از ظرفیت رویشگاه تغییرات شدید تنوع‌گونه‌ای به‌همراه دارد (۳۶).

روش‌های متفاوتی برای اندازه‌گیری تنوع‌گونه‌ای پیشنهاد شده است که شامل روش‌ها شاخص‌های عددی و شاخص‌های پارامتریک می‌باشد. شاخص‌های عددی مانند شانون-وینر، سیمپسون و مارگالف هرکدام تنوع جوامع مختلف را به‌صورت یک عدد منفرد نشان می‌هند (۱۷). مشکل اساسی این روش کاربرد آن‌ها در مورد گروهای اکولوژیک خاصی می‌باشد (برای مثال شاخص شانون به گونه‌های کمیاب اهمیت بیشتری می‌دهد درحالی که برای شاخص سیمپسون، گونه‌های عمومی اهمیت بیشتری دارند.) این حالت مشکلاتی را در تفسیرهای اکولوژیکی ایجاد کرده و یکی از راه‌حل های ممکن استفاده از شاخص‌های پارامتریک است. شاخص‌های پارامتریک بعد جدید را به روش‌های اکولوژیکی تنوع افزودند و دلیل استفاده از آنها مشکلاتی است که در بعضی موارد شاخص‌های عددی در مقایسه تنوع جوامع ایجاد می‌کنند (۲۲). این گروه از شاخص‌های به‌صورت گرافیکی دو جامعه را با یکدیگر مقایسه می‌کنند و از مهم‌ترین روش‌های آن می‌توان به مواردی مانند مدل‌های وفور-گونه، رتبه-فراوانی، نمودارهای دسته فراوانی و منحنی‌های درجه‌بندی تنوع اشاره نمود.

با توجه به این که الگوهای تنوع گونه‌ای در مقیاس‌های مکانی مختلف تغییر می‌کنند لازم است در ارزیابی‌های تنوع گونه‌ای از روش‌های جدیدی که بتواند اثر تغییر در مقیاس‌های مکانی را روی تنوع گونه‌ای مشخص سازد، استفاده شود. یکی از روش‌هایی که در سال‌های اخیر بسیار مورد استفاده قرار گرفته است، روش تقسیم‌بندی افزایشی[1] می‌باشد. این روش یک روش جدید و دقیق برای آنالیز الگوهای تنوع گونه‌ای در مقیاس‌های مختلف است (۱۱، ۱۵، ۲۰ و ۲۱). در روش تقسیم‌بندی افزایشی، تنوع گونه‌ای کل در یک مجموعه یا منطقه (تنوع گاما) به مؤلفه‌های آلفا و بتا در هر مقیاس تقسیم می‌شود. بنابراین می‌توان با توجه به مقدار مؤلفه‌های تنوع در هر مقیاس اهمیت آنها را نشان داد. همچنین تأثیر عوامل مختلف را بر روی هر یک از این مؤلفه‌ها در هر مقیاس را مشخص نمود (۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۳۱ و ۳۵). در کل تقسیم‌بندی تنوع گونه‌ای به مؤلفه‌های آن و بررسی تغییرات این مؤلفه‌ها در مدیریت‌ها و گرادیان‌های محیطی مختلف، به ما کمک می‌کند تا درک بهتری از تنوع گونه‌ای داشته باشیم و در مدیریت مرتع از آن استفاده کنیم. رابطه کلی تقسیم‌بندی افزایشی به‌صورت رابطه (۱) است (۹):

رابطه (۱)
$$\gamma = \alpha_1 + \sum_{i=1}^{m} \beta_i$$

که در آن γ: کل گونه‌های گیاهی موجود در منطقه، m: تعداد سطوح یا مقیاس‌های مکانی، α_1: میانگین تنوع در پلات (کوچکترین مقیاس) و β_i: میانگین تنوع بین واحد در هر سطح (به‌عنوان مثال در سطح پلات برابر است با تنوع بین پلات‌ها). اصول کلی روش تقسیم‌بندی افزایشی توسط آلن[2] (a ,b ۱۹۷۵) ارائه شد ولی به‌وسیله لاند[3] (۱۹۹۶) گسترش یافت. پس از این محقق، سایر محقیق در سایر رشته‌ها (جانورشناسان، اکولوژیست ها و گیاهشناسان) از این روش برای مطالعه تنوع در

1- Additive partitioning method
2- Allan
3- Lande

Archive of SID

www.SID.ir

مقیاس‌های مکانی و زمانی استفاده نموده‌اند (۷، ۱۶، ۱۸، ۲۳، ۲۸ و ۳۰). این روش تاکنون در کشور به‌ندرت مورد استفاده قرار گرفته و تنها موارد یافت شده آن مربوط به پاک‌نیا و پایفر[1]، (۲۰۱۱) در زمینه مورچه و عرفانزاده و همکاران[2] (۲۰۱۵) در زمینه علوم مرتع می‌باشد. بنابراین این تحقیق علاوه برداشتن جنبه‌های علمی و تخصصی، معرفی روش تقسیم‌بندی افزایشی نیز محسوب می‌گردد.

هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر چرای 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 مراتع خشک و نیمه‌خشک غرب کشور می‌باشد. جهت بررسی تأثیر چرا در مقیاس‌های محلی، شاخص‌های آلفا۱ (α_1) و بتا۱ (β_1) در دو منطقه قرق و چراشده مقایسه و جهت بررسی تأثیر چرا در مقیاس‌های منطقه‌ای از مقایسه بتا۲ (β_2) در دو منطقه با یکدیگر استفاده گردید.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

برای انجام این تحقیق چهار سایت قرق (به‌مدت 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 مراتع انتخاب شده را نشان می‌دهند.

نمونه‌برداری

مکان‌یابی نمونه‌ها (پلات) در مرتع به روش نمونه برداری طبقه‌بندی‌شده مضاعف[3] (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 به‌صورت تصادفی اقدام به انتخاب درصدی از نقاط می‌شود. پس از تعیین تعداد نقاط و استخراج 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 کفایت تعداد نمونه از منحنی ترقیق[4] استفاده گردید. این منحنی بر اساس روش Mao Tao (۸ و ۲۶) 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[5] 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 ($\gamma = \alpha_2 + \beta_2$). از طرف دیگر مقدار تنوع آلفا در هر سطح برابر با مقدار تنوع آلفا و بتا در سطح پایین‌تر است ($\alpha_2 = \alpha_1 + \beta_1$). بنابراین در این تحقیق برای مقایسه اثر چرا بر روی الگوهای مؤلفه‌های تنوع از رابطه (۲) استفاده گردید (۹).

رابطه ۲: $\gamma = \alpha_1 + \beta_1 + \beta_2$

که در این رابطه γ تنوع کل در هر منطقه، α_1: میانگین تعداد گونه در هر پلات، β_1، میانگین تعداد گونه‌های غیرمشترک در پلات و یک سطح بالاتر (به‌عنوان مثال میانگین اختلاف بین تعداد گونه‌های کل مرتع و هر پلات، $\beta_2 = \gamma - \alpha_2$) و β_2، میانگین تعداد گونه‌های غیر مشترک در سطح هر مرتع.

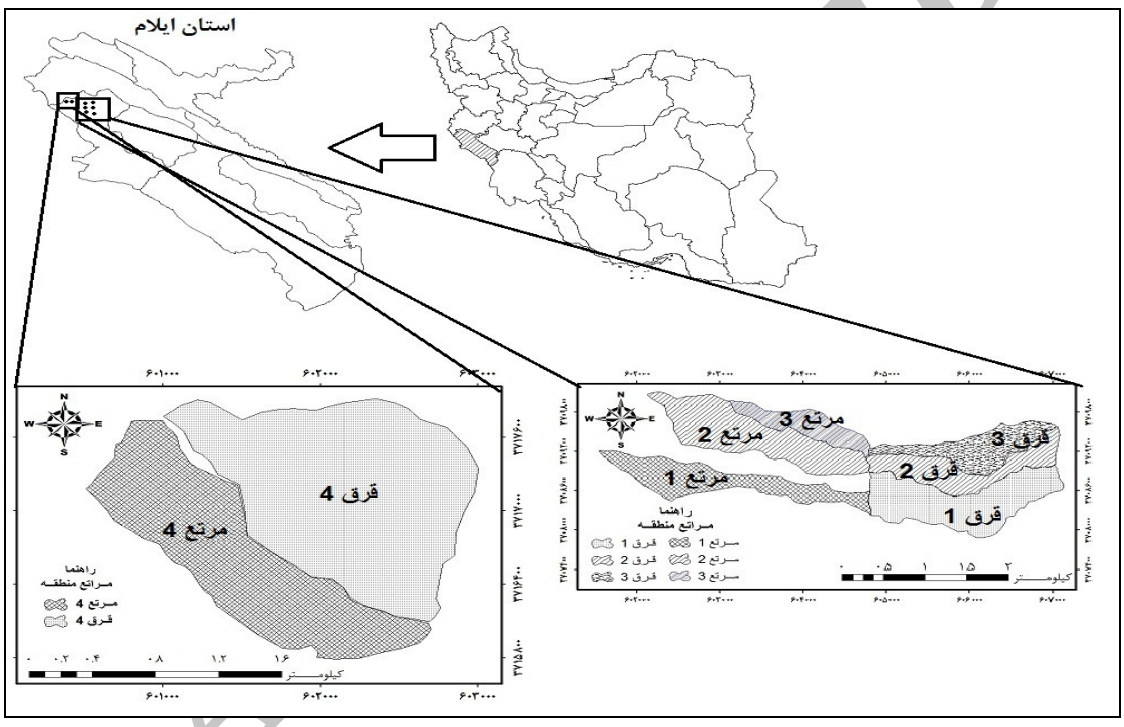
1- Paknia and Pfeiffer
2- Erfanzadeh
3- Stratified double sampling
4- Rarefaction
5- Crist

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- مشخصات مراتع 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
	قرق۲	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
در حال چرا	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 مراتع انتخاب شده

تجزیه و تحلیل آماری

بررسی آماری تأثیر مدیریت (چرای دام) روی الگوهای تنوع‌گونه‌ای با استفاده از نرم‌افزار Partition version 3.0 انجام گردید. این نرم‌افزار در سال ۲۰۰۹ توسط ویچ و کریست[1] به‌صورت ویژه برای تجزیه و تحلیل داده‌های تنوع‌گونه‌ای با استفاده از روش تقسیم‌بندی افزایشی ساخته شده است. در این نرم‌افزار علاوه بر محاسبه شاخص‌های تنوع (آلفا، بتا و گاما)، مقادیر آنها را با میزان مورد انتظار آن‌ها در هر مقیاس به‌صورت آماری مقایسه می‌کند. به‌عبارت دیگر این نرم افزار قادر است تا نشان دهد که گونه‌های گیاهی یک منطقه چقدر از پراکنش کاملاً تصادفی پیروی می‌کنند و در صورتی که کاملاً بصورت تصادفی در طبیعت پخش شده باشند مقادیر مؤلفه‌های آن‌ها باید چه میزانی باید باشند. این مقادیر بر اساس فرضیه مدل صفر (Null Model) در اکولوژی محاسبه می‌گردند بدین صورت که نرم‌افزار گونه‌ها را در سطح پلات‌ها به‌صورت کاملاً تصادفی تقسیم نموده و

[1]- Veech & Crist

www.SID.ir

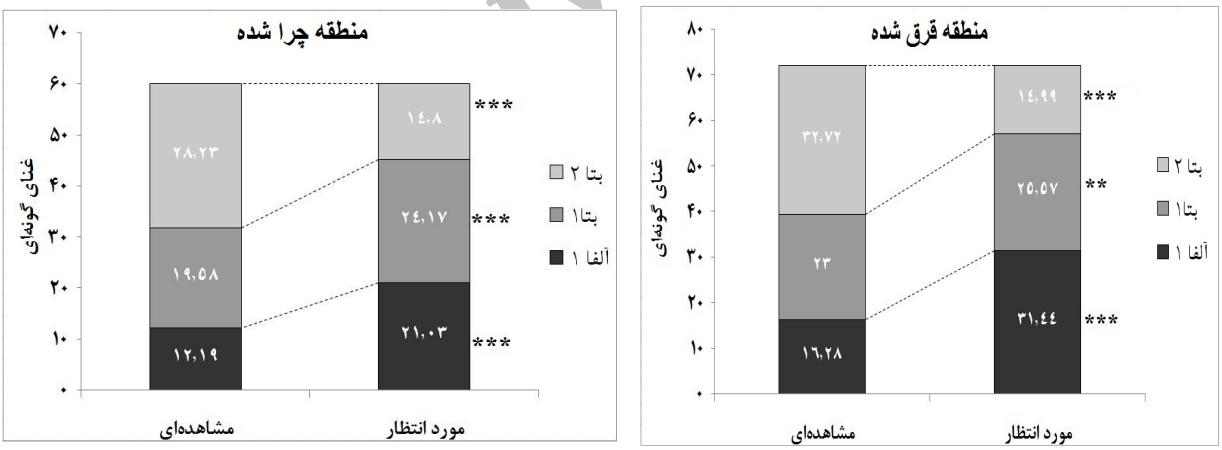
مقدار هر مؤلفه را محاسبه می‌نماید این عمل برای ۹۹۹۹ بار تکرار و در هر بار عدد محاسبه شده با عدد واقعی یا مشاهده شده مقایسه گردیده و مقدار معنی‌داری آن ارائه می‌گردد (۱۱). بنابراین در صورتی که در پایان این عملیات اختلاف معنی‌داری مشاهده گریدد به معنی پراکنش غیرتصادفی گونه‌های گیاهی در محیط خواهد بود.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

همچنین جهت بررسی تأثیر مدیریت (قرق و چرا) روی مؤلفه‌های تنوع‌گونه‌ای (آلفا۱، بتا۱ و بتا۲) 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 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 گونه ۴۳ گونه در دو منطقه مشترک بوده است. نتایج تقسیم‌بندی افزایشی تنوع در دو منطقه قرق و چراشده نشان داد که در هر دو منطقه، شاخص‌های تنوع گونه‌ای در مقیاس‌های محلی (آلفا۱ و بتا۱) به‌صورت معنی‌داری کمتر از میزان مورد انتظار آن می‌باشد این در حالی است که در مقیاس منطقه‌ای (بتا۲) در هر دو منطقه قرق و چراشده شاخص تنوع گونه‌ای از میزان مورد انتظار آن به‌صورت معنی‌داری بیشتر بود (شکل ۲). به‌عبارت دیگر تمامی مؤلفه‌های تنوع‌گونه‌ای دارای اختلاف معنی‌داری با مقادیر مورد انتظار خود بودند.

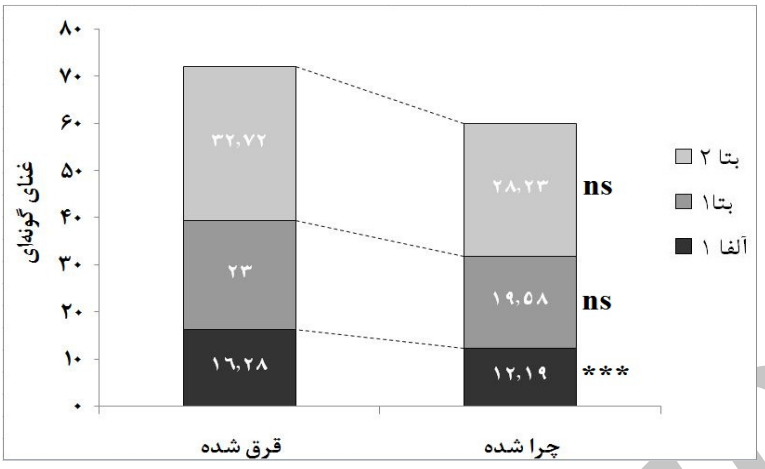
بیشترین مقدار تنوع‌گونه‌ای موربوط به مؤلفه تنوع بین سایت (بتا۲) بود که در منطقه قرق ۳۲/۷۲ و در منطقه در حال چرا ۲۸/۲۳ بود. همچنین کمترین مقدار مؤلفه‌ها مروبط به تنوع درون پلات (آلفا۱) بود که در منطقه قرق ۱۶/۲۸ و در منطقه در حال چرا ۱۲/۱۹ بود (شکل ۲). این نتایج در حالی بود که بیشترین مقادیر مؤلفه‌های مورد انتظار (بر اساس مدل صفر) مربوط به تنوع درون پلات یا آلفا۱ و کمترین مقدار مربوط به تنوع بین سایت یا بتا۲ بود.



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 (آلفا۱ و بتا۱) و منطقه‌ای (بتا۲) (معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ و *** معنی‌داری در سطح ۰/۰۰۱)**

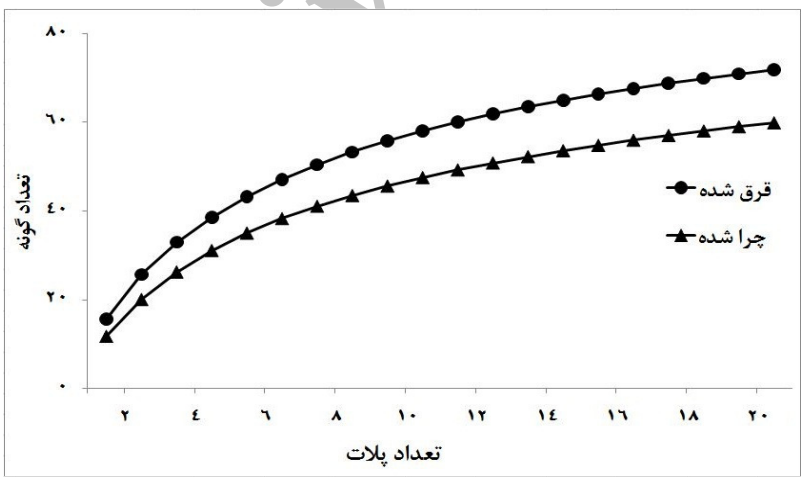
نتایج مقایسه شاخص‌های تنوع در در منطقه قرق و چرا شده نشان داد که شاخص آلفا در منطقه قرق از میزان مشابه آن به‌صورت معنی‌داری بیشتر می‌باشد، این در حالی است که میان شاخص‌های بتا در مقیاس محلی و منطقه‌ای در دو منطقه قرق و چراشده اختلاف معنی داری مشاهده نگردید (شکل ۳). هرچند به لحاظ عددی مقادیر این دو مؤلفه (بتا۱ و بتا۲) در منطقه قرق بیشتر از منطقه در حال چرا بود.

www.SID.ir



شکل ۳- مقایسه شاخص‌های تنوع در دو منطقه قرق و چرا شده در دو مقیاس محلی (آلفا۱ و بتا۱) و منطقه‌ای (بتا۲) با استفاده از روش تقسیم‌بندی افزایشی (* معنی‌داری در سطح ۰/۰۰۱ و ns فاقد معنی‌داری)**

مقایسه منحنی ترقیق در دو منطقه نیز نشان داد که شیب دو منحنی در حال کم شدن می‌باشد و به سمت صفر میل می‌کند بنابراین در هر دو منطقه نمونه‌برداری کافی بوده و اکثر گونه‌ها برداشت شده‌اند. از طرف دیگر شیب این منحنی در منطقه قرق شده بیشتر از منطقه در حال چرا که نشان دهنده غنای گونه‌ای بیشتر این منطقه می‌باشد. مقایسه مقادیر آماری این دو منحنی نیز نشان داد که میزان غنای گونه‌ای در منطقه قرق شده به‌صورت معنی‌داری از منطقه در حال چرا بیشتر است (Student's *t*-test=2.442, *P*=0.017).



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

www.SID.ir

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

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

بحث و نتیجه‌گیری

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. کلایمک[1] و همکاران (۲۰۰۸) نیز به نتایج مشابه برای دو منطقه علفزار و چراگاه 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 به‌طوری 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 احتمالا به دلایل سایر عوامل اکولوژیک دارای ساختار و الگوی غیرتصادفی شده اند (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 به‌طوری که کمترین و بیشترین سهم شاخص‌ها در تنوع کل در منطقه قرق شده مربوط به شاخص آلفا۱ و بتا۲ می‌باشد. به‌عبارت دیگر در هر دو منطقه قرق و چرا شده تغییرات مؤلفه‌های تنوع از یک الگو تبعیت می‌کنند. سایر محققین نیز (۳، ۵، 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 به‌عبارت دیگر در این حالت با افزایش مقیاس شاخص‌های تنوع گونه‌ای کمتر می‌گردد. جرینگ[2] 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. چندی[3] و همکاران (۲۰۰۶) نیز در تحقیقی به نتیجه‌ای مشابه دست یافتند. همچنین نتایج مقایسه شاخص تنوع در دو منطقه قرق‌شده و چراشده نشان داد که فقط شاخص آلفا از میزان مشابه آن در منطقه چرا شده به‌صورت 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 مقیاس های 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 به‌عبارت دیگر چرای دام به‌علت کاهش تعداد گونه ثبت‌شده در هر پلات، تفکیک جوامع گیاهی را راحت‌تر می‌کند این درحالی است که این اثر در مقیاس‌های وسیع‌تر دیده نمی‌شود.

[1]- Kilmek

[2]- Gring

[3]- Chandy

Archive of SID

www.SID.ir

امیدی‌پور و همکاران (۱۳۹۲) نیز به نتیجه‌ای مشابه دست یافتند. این محققین با بررسی نقش چرای دام بر روی شاخص‌های آلفا، بتا و گاما نشان دادند که چرای دام باعث کاهش معنی‌دار شاخص آلفا و گاما می‌گردد ولی بر روی شاخص بتا اثر معنی‌داری ندارد. هرچند که این پژوهشگر در کار خود توجهی به مقیاس نداشته است، اما نتیجه آن به مطالب گفته شده تأکید می‌کند. همچنین بسیاری از محققین تأکید کرده‌اند 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، می‌تواند عاملی در تغییر پوشش گیاهی باشد (۲۷).

نیکان و همکاران (۱۳۹۱) با مقایسه تنوع گیاهی در شدت‌های مختلف چرایی نشان دادند که شاخص تنوع گونه‌ای در شدت چرای متوسط از شدت چرای کم و شدید بیشتر می‌باشد. کلایمک و همکاران (۲۰۰۸) در تحقیقی نشان دادند که شدت چرای کم تا متوسط باعث افزایش شاخص تنوع می‌گردد. شدت چرای کم به علت کاهش رقابت بین گونه‌ای، منجر به افزایش تنوع گونه‌های گیاهی می‌گردد.

مقایسه منحنی ترقیق در دو مدیریت نشان داد که تعداد گونه‌های ثبت شده در نمونه‌های اولیه در منطقه قرق شده از منطقه چرا شده بیشتر می‌باشد. این نمودار جهت بررسی کفایت نمونه‌برداری مورد استفاده قرار می‌گیرد. نتایج استفاده از این منحنی نشان داد که در منطقه قرق شده در ۱۰ پلات اول حدود ۶۰ گونه و در ۱۰پلات بعدی فقط ۱۲ گونه ثبت گردیده که نشان می‌دهد با افزایش تعداد پلات تعداد گونه‌های جدید به آرامی افزایش می‌یابد و شیب نمودار در حال کم شدن می‌باشد بنابراین نمونه‌برداری در این منطقه کافی می‌باشد در منطقه چرا شده در پلات ۱۱ به ۵۰ گونه و در ۹ پلات بعدی فقط ۱۰ گونه به سایر گونه‌های این منطقه افزوده می‌شود بنابراین با توجه به نزولی بودن شیب این منحنی نمونه‌برداری در این منطقه نیز کافی به‌نظر می‌رسد به‌عبارت دیگر نمونه‌برداری در هر دو منطقه به‌صورتی بوده که اکثرا گیاهان در پلات‌ها مشاهده گردیده است. جرینگ و همکاران (۲۰۰۳) در تحقیقی از این نمودار استفاده نموده و با توجه به شیب زیاد نمودار نتیجه گرفتند که نمونه‌برداری در منطقه کافی نبوده و تمامی گونه‌های موجود در منطقه برداشت نشده‌اند. همچنین مقایسه آماری غنای گونه‌ای بر پایه‌ای این منحنی آشکار ساخت که غنای گونه‌ای در منطقه قرق شده به‌صورت معنی داری از منطقه‌در حال چرا بیشتر می‌باشد که نشان از اثر گذاری قرق در احیاء و بازیابی گونه‌های گیاهی دارد.

در این تحقیق تأثیر چرا دام بر روی شاخص‌های تنوع گونه‌ای در مقیاس‌های محلی و منطقه‌ای با استفاده از روش جدید تقسیم‌بندی افزایشی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که مؤلفه‌های تنوع گونه‌ای دارای اختلاف معنی‌داری با مقدار مورد انتظار آن داشت که نشان‌دهنده پراکنش غیرتصادفی گونه‌های گیاهی منطقه مورد مطالعه در محیط است. همچنین معلوم گردید که چرای دام فقط در مقیاس‌های محلی (در سطح پلات) بر روی تنوع گونه‌ای اثر گذار است. به‌عبارت دیگر اثر چرای دام بر روی جوامع گیاهی ارتباط مستقیمی به مقیاس مورد استفاده دارد. همچنین روش تقسیم‌بندی افزایشی، روش مناسبی برای تجزیه و تحلیل شاخص‌های تنوع گونه‌ای در مقیاس‌های مکانی چندگانه می‌باشد. استفاده از منحنی ریرفکشن برای بررسی کفایت نمونه‌برداری روش بسیار مناسبی می‌باشد متأسفانه در تحقیقات مشابه به این موضوع توجه زیادی نمی‌شود. پیشنهاد می‌گردد در کارهای سایر محققین برای بررسی نقش شاخص‌های تنوع در مقیاس‌های مختلف از روش مذکور استفاده گردد. همچنین علاوه بر چرای دام در نظر گرفتن سایر فاکتورهای مؤثر بر تنوع گونه‌ای از قبیل متغیرهای اقلیمی، فیزیوگرافی، محیطی و خاکی نیز در مقیاس‌های مکانی چندگانه لازم و ضروری می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

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-Garcı, 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 Bround-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 α, β and γ 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 Insenty. Journal of Range and Desert research, 19(2): 306-320.

Archive of SID

www.SID.ir

25. Omidipour, R., R. Erfanzadeh & M. Faramarzi, 2013. Investigate Impact of Livestock Grazing on Diversity component of α, β and γ. the second National Confrance of Planing 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 Enviornmets, 75: 424-431.
29. Rook, A.J., B. Dumont, J. Isselstein, K. Osoro, M. F. Wall-isDeVries & 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, Pelk 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.

Archive of SID

www.SID.ir