استفاده از آنالیز SHE در تعیین سهم مولفه‌های تنوع گونه‌ای پوشش گیاهی در مناطق قرق و چرای دام (مطالعه موردی: مراتع ماهور ممسنی، استان فارس)

پرویز غلامی[1*]، جمشید قربانی[2] و مریم شکری[2]

۱) عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کازرون، کازرون، ایران. *رایانامه نویسنده مسئول: gholami.parviz@gmail.com
۲) دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، گروه مرتعداری، ساری، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۲/۰۸ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۲۷

چکیده

تنوع گونه‌ای ترکیبی از دو مولفه به هم پیوسته غنای گونه‌ای و یکنواختی است. یکنواختی به توزیع افراد گونه‌ها در محیط و غنای گونه‌ای به تعداد گونه‌های حاضر در واحدهای نمونه‌برداری مربوط می‌گردد. بوم شناسان با توجه به اهمیت نقش هر دو مولفه غنا و یکنواختی در تعیین تنوع زیستی علاقمند به تجزیه شاخص‌های تنوع به گونه‌ای هستند که سهم هر یک ازمولفه‌ها در مقدار تنوع تعیین گردد. تجزیه تنوع (SHE Analysis) یکی از روش‌های نوینی است که به این منظور ابداع شده است. این تحقیق به منظور تعیین نقش غنا و یکنواختی در شاخص تنوع در مراتع قرق شده و تحت چرای دام منطقه ماهور ممسنی واقع در استان فارس انجام گردید. تعداد ۵۰ پلات یک مترمربعی در هر یک از مناطق قرق و تحت چرای دام (۱۰۰ پلات در مجموع) به صورت تصادفی-منظم استقرار گردید و درصد تاج پوشش در هر پلات بر حسب گونه تفکیک شد. سپس میزان غنا و یکنواختی در مناطق قرق شده و تحت چرای دام با استفاده از روش آنالیز SHE محاسبه گردید. نتایج نشان داد که مولفه غنا نسبت به یکنواختی سهم بیشتری در تعیین تنوع در هر دو منطقه قرق و تحت چرای دام داشتند.

واژه‌های کلیدی: تنوع گونه‌ای، روش تجزیه تنوع (SHE Analysis)، قرق، ماهور ممسنی.

مقدمه

تنوع زیستی از مفاهیم ارزشمند در بوم شناسی و مدیریت پوشش گیاهی است (مصداقی، ۱۳۸٤). حفظ تنوع گیاهی یکی از اهداف مدیریت زیست‌بوم‌ها است (Yuguang et al, 2001). تنوع گیاهی در سطح گسترده برای مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی زیست‌محیطی به عنوان یکی از شاخص‌های مهم و سریع در تعیین وضعیت و پایداری زیست‌بوم‌ها استفاده می‌شود. تنوع گیاهی جوامع مختلف از لحاظ تعیین وضعیت و بررسی نقش مدیریت می‌تواند مورد مقایسه قرار بگیرد (Goodman, 1975). علاوه بر این مطالعه تنوع گیاهی می‌تواند برای بررسی پویایی جوامع گیاهی استفاده شود، به طوری که امکان ارایه توصیه‌های مدیریتی صحیح بر پایه توزیع گونه‌ای و تعیین میزان تنوع در زیست‌بوم‌ها امکان‌پذیر است (Van der Maarel, 1988).

پایداری و سلامت زیست‌بوم‌های مرتعی به تنوع و غنای گونه‌ای وابسته است، به طوری که انهدام این زیستگاه‌های طبیعی موجب کاهش تنوع زیستی و به

تبع آن غنای گونه‌ای می‌گردد (Hector et al, 1999). بنابراین حفظ تنوع زیستی در محیط‌های مرتعی جزو اهداف نهایی مدیریت منابع به شمار می‌آید. اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای و پارامترهای مرتبط با آن در این شرایط مانند ترکیب گونه‌ای، غالب بودن یکنواختی و تعداد گونه به عنوان یکی از مولفه‌های سنجش وضعیت زیست‌بوم‌ها مورد استفاده قرار گرفته است (Pyke et al, 2002). شاخص تنوع گونه‌ای با ترکیب دو مولفه به هم پیوسته محاسبه می‌باشد که مولفه اول مربوط به تعداد گونه‌های حاضر در واحد نمونه‌برداری به نام غنای گونه‌ای بوده (مصداقی، ۱۳۸٤؛ Magurran, 1988) و دومین مولفه با یکنواختی یا توزیع افراد گونه در محیط در ارتباط است (Magurran, 1988).

آگاهی از فشارهای محیطی مخرب بر زیست‌بوم‌ها که باعث تخریب زیستگاه‌ها و در نتیجه کاهش تنوع گونه‌ای می‌گردد، ضروری است. چرای مفرط دام یکی از فشارهای مخرب فیزیکی در عرصه مراتع است که با تغییر در فراوانی گونه‌ها موجب کاهش یا تخریب گونه‌های گیاهی و در نهایت تنوع گونه‌ای می‌گردد (Schulze & Mooney, 1993). مطالعات فراوانی در زمینه اثرات چرای دام روی تنوع و غنای گونه‌ای انجام شده است. اغلب این بررسی‌ها نشان می‌دهد که چرای سبک تا متوسط موجب افزایش تنوع و غنای گونه‌ای و چرای سنگین در مقابل باعث از بین رفتن گونه‌های مهم مرتعی و کاهش تنوع و غنای گونه‌ای می‌گردد (شکری و همکاران، ۱۳۸٦؛ خادم الحسینی، ۱۳۸۹؛ غلامی و همکاران، ۱۳۸۹؛ Ruthven, 2007؛ Hoshino et al, 2009). با این وجود تحقیقات معدودی برای تفکیک اثرات ناشی از چرای دام در هر یک از مولفه‌های غنای گونه‌ای و یکنواختی شاخص تنوع انجام شده است (معین‌پور، ۱۳۸۷؛ باغانی و همکاران، ۱۳۸۸).

تفکیک سهم غنای گونه‌ای و یکنواختی یکی از مشکلات شاخص‌های عددی تنوع محسوب می‌گردد، به طوری که نمی‌توان دریافت سهم این دو مولفه در مقدار شاخص تنوع را به سادگی برآورد نمود (اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۸). Buzas و Hayek (۱۹۹٦ و ۱۹۹۸) روشی ساده اما موثر برای تجزیه شاخص تنوع به مولفه‌های تشکیل دهنده آن (غنا و یکنواختی) ابداع کردند که به آن آنالیز ساختار جامعه از طریق روش تجزیه شاخص تنوع (مولفه اطلاعات) به دو مولفه غنا و یکنواختی یا تجزیه تنوع (SHE Analysis[1]) می‌گویند. حرف S بیانگر مولفه غنای گونه‌ای، H شاخص تنوع (مولفه اطلاعات) و E نشان‌دهنده یکنواختی است. Buzas و Hayek (۲۰۰۵) بیان داشتند که درک روشن رابطه بین غنای گونه‌ای (S)، تنوع (H) و یکنواختی (E) برای فهم شاخص تنوع بسیار مهم است، به طوری که ممکن است غنای گونه‌ای علیرغم ثابت بودن مقدار تنوع در یک جامعه افزایش پیدا کند. در حالت دیگر ممکن است مقدار شاخص تنوع افزایش پیدا کند اما یکنواختی جامعه ثابت بماند.

در زمینه جدا کردن و تعیین سهم غنای گونه‌ای و یکنواختی شاخص تنوع مطالعات اندکی انجام شده است. بنابراین تحقیق حاضر با چنین نگرشی به منظور تعیین سهم غنای گونه‌ای و یکنواختی شاخص تنوع گونه‌ای در دو منطقه قرق و تحت چرای دام در ناحیه حرار بلوط ماهور واقع در شهرستان ممسنی استان فارس انجام شد.

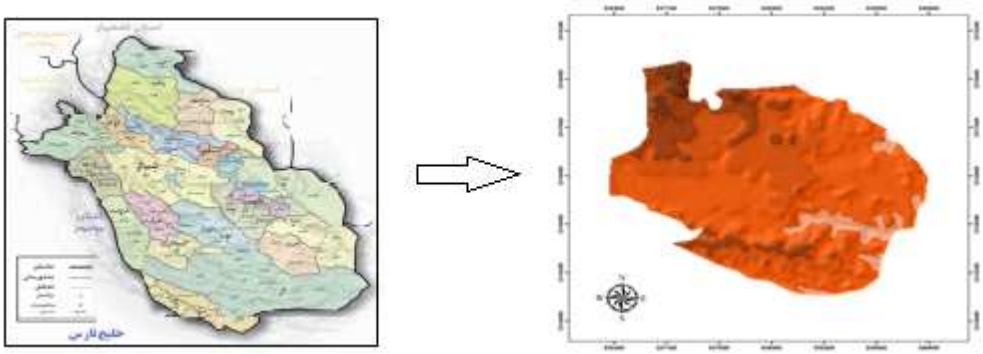
مواد و روش‌ها

منطقه مطالعاتی

منطقه مورد مطالعه یکی از زیر بخش‌های ناحیه ماهور

[1]- Species Richness, Shannon index, Evenness (SHE) Analysis for Community Structure Identification

پشت‌بند می‌باشد که در شمال غرب استان فارس و غرب و جنوب‌غربی شهـــرستان ممسنی در بین طول جغرافیایی ″۰۲ ′۲۳ °۵۱ تا ″۱۳ ′۲۵ °۵۱ و عرض جغرافیایی ″٤٦ ′٥٦ °۲۹ تا ″٤۳ ′۰۰ °۳۰ واقع شده است (شکل ۱). این منطقه با وسعتی معادل ۱۸۰۰ هکتار، در دامنه ارتفاعی ۱۲۰۰ تا ۱٤۰۰ متر از سطح دریا قرار گرفته و بارندگی متوسط سالیانه آن برابر ٤۵۰ تا ۵۵۰ میلی‌متر می‌باشد. درجه حرارت متوسط منطقه ۱۷/۷ درجه سانتی‌گراد و از نظر اقلیمی بر اساس طبقه‌بندی آمبرژه در منطقه نیمه‌خشک قرار دارد (غلامی، ۱۳۹۰).



شکل ۱. موقعیت منطقه مطالعاتی در استان فارس

روش نمونه‌گیری

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی در دو منطقه قـرق و تحت چرای دام بر روی ترانسکت‌هـای ۱۰۰ متـری انجـام شد. تعداد ۵ ترانسکت در ناحیه قرق و نیـز ۵ ترانسکت در ناحیه تحت چرای دام به صـورت کـاملاً تصادفی انداخته و یک پلات یک مترمربعـی روی هـر ترانسکت با فاصله ۱۰ متر انداختـه شـد. درصـد تـاج پوشش پس از شناسایی هر یـک از گونـه‌هـای داخـل پلات تعیین و ثبت گردید.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

شاخص شانون مبتنی بر تئوری اطلاعـات اسـت که با استفاده از رابطه ۱ محاسبه گردد:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i \ln P_i \qquad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن Pi برابر سـهم افـراد مشـاهده شـده در گونه iام بوده و به صورت $P_i=n_i/N$ تعریـف مـی‌شـود. همچنین S برابر تعداد گـونه مشـاهده شـــده اسـت.

همچنین شاخص یکنواختی شلدون نیز طبـق رابطـه ۲ محاسبه گردید:

$$E = \frac{e^{H'}}{S} \qquad \text{رابطه (۲)}$$

که در آن E برابر شـاخص یکنـواختی، H' برابـر شاخص اطلاعات (معادل شـاخص تنـوع شـانون)، S برابر غنای گونه‌ای (تعداد گونه در واحـد سـطح) و e برابر پایه لگاریتم طبیعی بوده و با مرتب کـردن رابطـه بالا خواهیم داشت:

$$ES = e^{H'} \qquad \text{رابطه (۳)}$$

با لگاریتم گرفتن از رابطه ۳ خواهیم داشت:

$$H' = \text{Ln (S)} + \text{Ln (E)} \qquad \text{رابطه (٤)}$$

که این معادله امکان تجزیه (H') شاخص تنوع را با اجزای آن فـراهم آورده اسـت (Buzas & Hayek, 2005). طبـق تعریـف $0 < E \leq 1$ از ایـن رو Ln (E)

همواره منفی است. تعیین سهم هر یک از فاکتورهای اندازه‌گیری تنوع (غنای گونه‌ای و یکنواختی) در هر یک از سطوح با مرتب‌سازی داده‌های هر پلات به صورت تجمعی آغاز و شاخص شانون هر پلات بر اساس فرمول ۱ محاسبه گردید. شاخص یکنواختی (E) پلات‌ها نیز با استفاده از رابطه ۵ به دست آمد:

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$ رابطه (۵)

که در آن E برابر شاخص یکنواختی، H' برابر شاخص شانون و Hmax برابر حداکثر شاخص تنوع است. میزان لگاریتم طبیعی (LnE) شاخص یکنواختی هر پلات محاسبه گردید. میزان LnS هر پلات با استفاده از رابطه ٤ محاسبه شد. در نهایت نمودار LnS/LnE، E، H، LnE و LnS هر پلات ترسیم گردید. کلیه محاسبات برای بررسی تعیین سهم هر یک از عوامل غنای گونه‌ای (S) و یکنواختی (E) در اندازه‌گیری تنوع (H) در دو منطقه قرق و تحت چرای دام با کمک نرم‌افزار BioDiversity Pro-2 تهیه شد.

نتایج

فاکتورهای اندازه‌گیری تنوع شامل غنای گونه‌ای و یکنواختی در تعیین مقدار شاخص تنوع به منظور تعیین سهم هر یک در منطقه قرق و چرای دام محاسبه و به ترتیب در جدول‌های ۱ و ۲ ارائه گردید. نتایج تجزیه تنوع (SHE Analysis) در منطقه قرق و تحت چرای دام نشان دادند که شاخص غنا و تنوع (تجزیه اطلاعات) با افزایش تعداد نمونه (پلات) روند تقریباً افزایشی را در پی داشتند اما شاخص یکنواختی روند ثابتی را داشتند (جدول ۱ و ۲).

جدول ۱. مقادیر مورد نیاز برای انجام تجزیه تنوع (SHE Analysis) در منطقه قرق واقع در ماهور ممسنی، استان فارس. N: تعداد کل افراد (در اینجا به صورت تجمعی ذکر شده است)، S: غنای گونه‌ای، LnS: غنای گونه‌ای در پایه لگاریتم طبیعی، H: شاخص تنوع، LnE: یکنواختی گونه‌ای در پایه لگاریتم طبیعی، LnE/LnS: یکنواختی گونه‌ای در پایه لگاریتم طبیعی بر غنای گونه‌ای در پایه لگاریتم طبیعی.

شماره پلات	N	S	LnS	H	LnE	LnE/LnS
۱	۹۰	۱٦	۲/۷۷	۲/۱۵	-۰/٦۲	-۰/۲۳
۲	۱۸۵	۲۷	۳/۳	۲/۸۹	-۰/٤۱	-۰/۱۲
۳	۲۸۰	۳۱	۳/٤۳	۳/۰۷	-۰/۳٦	-۰/۱۱
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
٤۸	٤٤۰٦	۹۵	٤/۵۵	۳/۹۱	-۰/٦٤	-۰/۱٤
٤۹	٤٤۹۹	۹۵	٤/۵۵	۳/۹۱	۰/٦٤	۰/۱٤
۵۰	٤۵۹۵	۹۵	٤/۵۵	۳/۹۱	۰/٦۵	۰/۱٤

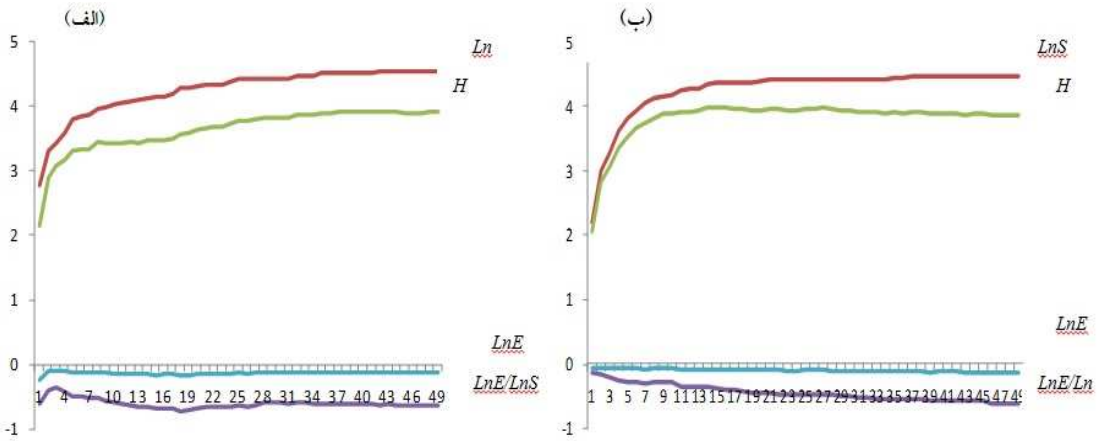
همچنین منحنی توزیع مقادیر فوق برای دو منطقه قرق و تحت چرای دام در شکل ۲ نشان داده شده است. نمودار تجزیه تنوع (SHE Analysis) نشان داد که منحنی لگاریتمی مولفه غنا (LnS) و تجزیه اطلاعات (H) که معادل شاخص تنوع شانون می‌باشد، با افزایش واحد نمونه‌برداری در دو منطقه قرق و تحت چرای دام افزایش پیدا نمود که این روند افزایشی در نمونه‌های اولیه منطقه قرق شیب تندتری داشته و با سرعت بیشتری افزایش پیدا کرد (شکل ۲ الف) اما روند ثابت و پایداری را در منطقه تحت چرای دام پس از روند افزایشی این شاخص در نمونه‌های اولیه طی نمود (شکل ۲ب).

همچنین نمودار تجزیه تنوع نشان داد که منحنی لگاریتمی مولفه یکنواختی (LnE) در دو منطقه قرق

و تحت چرای دام روند ثابتی را طی می‌کنند و این منحنی با منحنی تنوع (H)، در دو منطقه قرق و تحت چرای دام نوسان نداشته است. منحنی لگاریتمی LnE/LnS در دو منطقه قرق و تحت چرای دام روند ثابتی را طی می‌کنند و این منحنی با منحنی تنوع (H) و غنا (S) در دو منطقه قرق و تحت چرای دام نوسان نداشت (شکل ۲الف و ب). بعلاوه منحنی لگاریتمی مولفه یکنواختی (LnE) با منحنی تنوع (H) در دو منطقه قرق و تحت چرای دام تغییر نکرد ولی منحنی لگاریتمی مولفه غنا (LnS) با منحنی تنوع (H) تغییر نموده و با هم در دو منطقه قرق و تحت چرای دام در نوسان بودند، به طوری که با افزایش غنا (LnS)، منحنی تنوع (H) یا تنوع افزایش پیدا می‌کنند (شکل ۲الف و ب).

جدول ۲. مقادیر مورد نیاز برای انجام تجزیه تنوع (SHE Analysis) در منطقه چرای دام واقع در ماهور ممسنی، استان فارس. N: تعداد کل افراد (در اینجا به صورت تجمعی ذکر شده است)، S: غنای گونه‌ای، LnS: غنای گونه‌ای در پایه لگاریتم طبیعی، H: شاخص تنوع، LnE: یکنواختی گونه‌ای در پایه لگاریتم طبیعی، LnE/LnS: یکنواختی گونه‌ای در پایه لگاریتم طبیعی بر غنای گونه‌ای در پایه لگاریتم طبیعی.

شماره پلات	N	S	LnS	H	LnE	LnE/LnS
۱	۸۸	۹	۲/۲	۲/۰۶	-۰/۱۴	-۰/۰۶
۲	۱۶۳	۲۰	۳	۲/۸۳	-۰/۱۷	-۰/۰۶
۳	۲۴۳	۲۷	۳	۳/۰۷	-۰/۲۲	-۰/۰۷
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
۴۸	۲۰۴۰	۸۸	۴/۴۸	۳/۸۸	-۰/۶	-۰/۱۳
۴۹	۲۰۸۰	۸۸	۴/۴۸	۳/۸۷	-۰/۶۱	۰/۱۴
۵۰	۲۱۰۵	۸۸	۴/۴۸	۳/۸۷	-۰/۶	۰/۱۳



شکل ۲. تجزیه تنوع (H) به مولفه‌های غنا (S) و یکنواختی (E) در مقیاس لگاریتم طبیعی برای داده‌های منطقه قرق (الف) و تحت چرای دام (ب) در ماهور ممسنی، استان فارس.

همچنین نمودار تجزیه تنوع نشان داد که منحنی لگاریتمی مولفه یکنواختی (LnE) در دو منطقه قرق و تحت چرای دام روند ثابتی را طی می‌کنند و این منحنی با منحنی تنوع (H)، در دو منطقه قرق و تحت چرای دام نوسان نداشته است. منحنی لگاریتمی LnE/LnS در دو منطقه قرق و تحت چرای دام روند ثابتی را طی می‌کنند و این منحنی با منحنی تنوع (H) و غنا (S) در دو منطقه قرق و تحت چرای دام نوسان

نداشت (شکل ۲الف و ب). بعلاوه منحنی لگاریتمی مولفه یکنواختی (LnE) با منحنی تنوع (H) در دو منطقه قرق و تحت چرای دام تغییر نکرد ولی منحنی لگاریتمی مولفه غنا (LnS) با منحنی تنوع (H) تغییر نموده و با هم در دو منطقه قرق و تحت چرای دام در نوسان بودند، به طوری که با افزایش غنا (LnS)، منحنی تنوع (H) یا تنوع افزایش پیدا می‌کنند (شکل ۲الف و ب).

بحث و نتیجه‌گیری

شاخص تنوع (H) طبق نمودار تجزیه تنوع (SHE Analysis) در دو منطقه قرق و تحت چرای دام با افزایش تعداد پلات (تا پلات ۱۰) به سرعت افزوده شده و سپس منحنی یاد شده شیب کمتری یافته و پس از آن رفتار نسبتاً پایداری یافت. همچنین منحنی لگاریتمی مولفه یکنواختی (LnE) و با تناوب منحنی تنوع نوسان نداشته و همانند منحنی لگاریتمی LnE/LnS با افزایش تعداد پلات شیب تغییر محسوسی نمی‌نماید. Horton و Murray (۲۰۰۶) بیان نمودند چنانچه منحنی لگاریتمی LnE/LnS در نمودار تجزیه تنوع ثابت باشد، داده‌ها با مدل توزیع فراوانی لوگ نرمال انطباق دارند که با نتایج حاضر مطابقت دارد. نمودار توزیع فراوانی گونه‌ها در این تحقیق از مدل توزیع فراوانی لوگ نرمال پیروی می‌کند.

منحنی لگاریتمی مولفه غنا (LnS) و منحنی لگاریتمی مولفه یکنواختی (LnE) طبق نتایج پژوهش حاضر با یکدیگر تغییر نمی‌کنند. بعلاوه، تغییر منحنی لگاریتمی مولفه غنا بیشتر از منحنی لگاریتمی مولفه یکنواختی است که این بیانگر سهم بیشتر مولفه غنا (LnS) نسبت به مولفه یکنواختی (LnE) در تعیین تنوع در دو منطقه قرق و تحت چرای دام می‌باشد. این امر نشان می‌دهد که تنها گونه‌های رایج با افزایش تعداد نمونه به لیست گونه‌ها اضافه می‌شوند (Small & McCarthy, 2002). نتایج به دست آمده توسط معین‌پور (۱۳۸۷) در بررسی اثر قرق بر تنوع گیاهی دشت کالپوش در پارک ملی استان گلستان نیز نتایج این تحقیق را تأیید می‌کند. البته نتایج این پژوهش با یافته‌های باغانی و همکاران (۱۳۸۸) که نتیجه گرفتند سهم یکنواختی در تعیین تنوع در سطح گونه بیشتر از غنا است، همخوانی ندارد.

تشخیص چنین تغییر سیمای گیاهی از طریق انجام خوشه‌بندی داده‌های مبتنی بر داده‌های فلوریستکی، غیرممکن است. به رغم گسترش کاربرد روش‌های خوشه‌بندی، این روش‌ها به تمام گونه‌ها در تعیین طبقات وزن یکسانی داده و جداسازی جوامع گیاهی کاملاً به دلخواه پژوهشگر می‌باشد. بنابراین به ندرت می‌توان جوامع کاملا تفکیک شده را از آنالیز خوشه‌بندی به دست آورد، در حاکی که آنالیز SHE هم زمان نقش غنای گونه‌ای، درصد تاج پوشش گونه‌ها و یکنواختی را در کل داده‌ها و همچنین به تفکیک پلات‌ها به نمایش می‌گذارد و امکان تحلیل جامع‌تری را در مطالعه پوشش‌های گیاهی برای محقق فراهم می‌آورد. نتایج تحقیق Wilson و همکاران (۲۰۰۸) نیز دستاوردهای این تحقیق را تایید می‌کند.

نکته قابل توجه دیگر آن است که تغییر تنوع و به تبع آن تغییر غنا و یکنواختی حاصل از تعداد معدودی واحد نمونه‌برداری می‌تواند گمراه کننده باشد. این امر با تناوب نامنظم منحنی‌های ذکر شده در شروع منحنی به خوبی قابل رویت است و تنها با افزایش تعداد پلات است که تحلیل صحیح رفتار مولفه‌های گیاهی امکان پذیر می‌گردد. نتایج به دست آمده توسط Horton و Murray (۲۰۰۶) نیز این یافته را تایید می‌کند. روش تجزیه تنوع (SHE Analysis) امکان عدم وابستگی شاخص تنوع را به تعداد پلات برای اولین بار فراهم آورده است.

یافه‌های پژوهش حاضر در تایید Buzas و Hayek (۲۰۰۵) بیان نشان داد که می‌توان مشکل تاریخی جداسازی نقش تعداد نمونه (شدت نمونه‌برداری) از شاخص تنوع با کاربرد روش SHE حل نمود.

منابع

اجتهادی، ح.، سپهری، ع. و عکافی، ح.ر. (۱۳۸۸) روش های اندازه گیری تنوع زیستی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۲۸ ص.

باغانی، م.، سپهری، ع. و بارانی، ح. (۱۳۸۸) استفاده از آنالیز SHEدر تعیین سهم مولفه‌های تنوع گیاهی مراتع کوهستانی حوزه زیارت گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۱۶(۱): ۱-۱۰.

خادم الحسینی، ز. (۱۳۸۹) مقایسه شاخص‌های عددی تنوع گونه‌های در سه رویشگاه با شدت چرای متفاوت (مطالعه موردی: مرتع گردنه زنبوری ارسنجان). مجله علمی پژوهشی مرتع، ٤(۱): ۱۰٤-۱۱۱.

شکری، م.، طویلی، ع. و ملائی کندلوسی، ج. (۱۳۸٦) بررسی اثر شدت چرای دام بر غنای گونه‌ای مراتع کوهستانی البرز. مجله علمی پژوهشی مرتع، ۱(۳): ۲٦۹-۲۷۸.

غلامی، م.، قربانی، ج. و شکری، م. (۱۳۸۹) تغییرات تنوع و غنای گونه‌ای پوشش گیاهی در مناطق قرق و تحت چرای دام، مجموعه مقالات پنجمین کنفرانس ملی روز جهانی محیط زیست، تهران: ۲۲۸ص.

غلامی، پ. (۱۳۹۰) تغییرات پوشش گیاهی و بانک بذر خاک در شدت‌های مختلف چرای دام (مطالعه موردی: مراتع ماهور ممسنی، استان فارس). پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۱٦۲ ص.

مصداقی، م. (۱۳۸٤) بوم‌شناسی گیاهی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۸۷ص.

معین‌پور، ن. (۱۳۸۷) بررسی اثر قرق بر تنوع گیاهی (مطالعه موردی دشت کالپوش، پارک ملی استان گلستان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۸۱ ص.

Buzas, M.A. and Hayek, L.A.C. (1996) Biodiversity resolution: an integrated approach. Journal of Biodiversity Letters, 3: 40-43.

Buzas, M.A. and Hayek. , L.A.C. (1998) SHE analysis for biofacies identification. Journal of Foraminiferal Res. 28: 233-239.

Buzas, M.A., and Hayek, L.A.C. (2005) On richness and evenness within and between communities. Journal of Paleobiology. 31: 199-220.

Goodman, D. (1975) The theory of diversity-stability relation in ecology. Quarterly Review of Biology, 50: 237-266.

Hector, A., Schmid, B., Beirrkuhnlein, C., Caldeiria, M.C. and Diemer, M. (1999) Plant diversity and productivity experiment in European grasslands. Journal of Science, 286: 1123-1126.

Horton, B. P. and Murray, J.W. (2006) Patterns in cumulative increase in live and dead species from foraminiferal time series of Cowpen Marsh, Tees Estuary, UK: Implications for sea-level studies. Journal of Marine Micropale, 58: 287-315.

Hoshino, A., Yoshihara, Y., Sasaki, T., Okayasu, T., Jamsran, U., Okuro, T. and Takeuchi, K. (2009) Comparison of vegetation changes along grazing gradients with different numbers of livestock. Journal of Arid Environment, 73: 687-690.

Magurran, A.E. (1988) Ecological Diversity and its Measurement. Princeton University Press, New Jersey. 179 p.

Pyke, D.A., Herrick., J.E., Shanver, P. and Pellant, M. 2002. Rangeland health attributes and indicators for qualitative assessment. Journal of Ranage Manage. 55: 584-597.

Ruthven, D. C. (2007) Grazing effect on forb diversity and abundance in a honey mesquite Parkland. Journal of Arid Environment, 68: 668-677.

Schulze, E.D. and Mooney, H.A. (1993) Biodiversity and ecosystem function: a summery in: Schulze, E.D. and Mooney, H.A. (eds.), Biodiversity and ecosystem function, Springer Verlag Berlin, 497-510.

Small, C. J. and McCarthy, B.C. (2002) Spatial and temporal variability of herbaceous vegetation in an eastern deciduous forest. Journal of Plant Ecology, 164: 37-48.

Van der Maarel, E. (1988) Species diversity in plant communities in relation to structure and dynamics. In: Diversity and pattern in plant communities (eds. During, H.J., Werger, M.J.A. and Williams H.J.), SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands:1-14.

Wilson, B., Miller, K., Thomas, A. L., Cooke, N. and Ramsingh, R. (2008) Foraminifera in the mangal at the Caroni swamp, Trinidad: diversity, population structure and relation to sea level. Journal of Foraminiferal Research, 38: 127-136.

Yuguang, B., Abouguendia, Z. and Redmann, R.E. (2001) Relationship between plant species diversity and grassland condition. Journal of range Management, 54: 177-183.

SHE analysis in defining species diversity of vegetation components in exclosure and grazing areas (Case Study: Mahoor, Mamasani Rangelands, Fars province)

Parviz Gholami[1*], Jamshid Ghorbani[2] and Maryam Shokri[2]

1) Young Research Club, Kazeroun Branch, Islamic Azad University, Kazeroun, Iran. *Corresponding Author Email Address: gholami.parviz@gmail.com
2) Department of Rangeland and Watershed Management, Faculty of Natural Resources, Sari University of Agriculture Sciences & Natural Resources.

Abstract

Diversity indices mainly composed of two components: Species Richness and Evenness. Critical to the analysis of diversity is a clear of the relationships among S (species richness), H' (information), and E (evenness) (i. e. SHE). One historically intractable problem in biodiversity analysis has been: How to Separate species richness and evenness into distinct components within the same system? This is important because H may actually not vary at all, even in the face of increasing species richness. In other cases, H can increase while E remains constant. Due to the importance of these components, a simple solution, SHE analysis, has only recently been derived. In this study SHE analysis was used to define the role of each diversity components in exclosure and grazed of Mahoor, Mamasani Rangelands. Therefore, 50 random- systematic plot of 1 m^2 were laid out to determine vegetation cover percentage. SHE analysis was employed to separate species diversity into its richness and evenness component in exclosure and grazing. Results show that the role of species richness is much more than evenness in defining diversity index in both under studied regions.

Keywords: Species diversity, SHE Analysis, Exclosure, Mahoor Mamasani.