Archive of SID

رابطه تنوع و تولید در علفزارها و بوته‌زارهای زاگرس

تیمور مریدی[۱]، پرویز کرمی[۲]، مریم شکری[۳] و محمد حسن جوری[۴]

چکیده:

از جمله مفاهیم مهم در علم اکولوژی بحث تنوع زیستی است که در سالیان اخیر توجه زیادی را به خود معطوف داشته و از جوانب مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در این میان رابطه تنوع و تولید سهم به سزایی از این مطالعات را به خود اختصاص داده است. تحقیق حاضر تلاش دیگریست در این زمینه که در مراتع کوهستانی زاگرس و در دو تیپ علفزار و بوته‌زار صورت گرفته است. نمونه‌برداری به روش تصادفی- سیستماتیک با کاربرد پلاتهای ۱ مترمربعی در تیپ علفزار و ۴ مترمربعی در تیپ بوته‌زار و در امتداد ترانسکتهای ۵۰ متری صورت پذیرفت. جهت بررسی تنوع و یکنواختی از سه شاخص مکنتاش، سمپسون و شانون- واینر استفاده گردید. غنای گونه‌ای با شمارش تعداد گونه‌ها در داخل هر پلات، و تولید نیز به روش قطع و توزین محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از مدل رگرسیونی به روش Stepwise صورت پذیرفت. نتایج حاصله نشان داد در تیپ علفزار هیچگونه رابطه معنی‌داری بین تنوع و تولید وجود ندارد. رابطه مذکور در تیپ بوته‌زار بین تولید و شاخص‌های تنوع شانون- واینر و مکنتاش در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار گردید که با استفاده از جدول ضریب Beta مشخص گردید شاخص مکنتاش در مقایسه با شانون- واینر تأثیرگذاری بیشتری (حدود ۳ برابر) بر روی تولید دارد.

واژه های کلیدی: تنوع، تولید، بوته زار، علفزار، زاگرس

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۳- مربی دانشگاه سنندج، E-mail: pkaram2002@yahoo.com
۲- استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۴- مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

رابطه بین تنوع و خصوصیات جامعه از جمله میزان بیوماس تولیدی گیاهان، به مبحث مهمی در علم اکولوژی تبدیل شده است. این رابطه و عوامل دخیل در آن سوالی اساسی و بنیادی است که پاسخ به آن مستلزم مرتبط ساختن مفاهیم حاصل از بوم شناسی جامعه و اکوسیستم می‌باشد. مرتبط ساختن این فاکتورها خود چالشی جدید فرا روی اکولوژی مدرن می‌گشاید.

از دست رفتن تنوع گونه‌ای در اثر استرس‌های محیطی و انسانی گوناگون از جمله چرای شدید، خشکی و ... در چند دهه اخیر، نیاز به فهم روابط موجود بین تنوع و خصوصیات جامعه از جمله میزان بیوماس تولیدی توسط گیاهان را دو چندان کرده است. سوال مهمی که در این مورد مطرح است این که اصولاً بازده بیوماس در سیستم‌های متنوعتر بیشتر است یا در سیستم‌هایی که از تنوع گونه‌ای پایین‌تری برخوردارند. مطالعات تجربی جدید دلالت بر رابطه‌ای مثبت بین این عوامل دارند هر چند تفسیر نتایج حاصله همیشه کانون بحث و مشاجره بوده است.

سلا و همکاران[1] (۱۹۹۶) تأثیر حذف یک گونه را بر فرآیندهای اکوسیستم از جمله میزان بیوماس، در ارتباط با حضور گونه‌های مکمل دانسته و معتقدند چنانچه نقش یک گونه بتواند به وسیله گونه‌های دیگر موجود جبران شود، حذف این گونه تأثیر کمتری در مقایسه با حالتی که گونه‌های مکمل حضور ندارند بر جای خواهد گذاشت. سیمستد و همکاران[2] (۱۹۹۸) اثر تنوع را بر بیوماس مورد ارزیابی قرار دادند و بیان داشتند چنانچه تنوع را از یک گونه به ده گونه افزایش دهیم هیچ تغییری در حاصلخیزی خاک حاصل نشده و تنوع هم فقط در پلات‌هایی که لگوم‌ها غالب هستند افزایش می‌یابد.

گیو[3](۲۰۰۳) رابطه تنوع و تولید را وابسته به مراحل توالی می‌داند و ابراز می‌دارد رابطه مذکور فقط در ابتدای توالی مثبت بوده و در اواخر مراحل توالی رابطه مذکور منفی می‌گردد.

ون روجیوان و همکاران[4](۲۰۰۳) تأثیرات غنای گونه‌ای بر تولید را در غیاب لگوم‌ها مورد بررسی قرار دادند و دریافتند بیوماس بالای سطح خاک با افزایش غنای گونه‌ای افزایش می‌یابد. آنها همچنین دریافتند این افزایش مربوط به افزایش گونه‌های غالب و پر بازده نیست بلکه مربوط به افزایش کارایی چندین گونه کم بازده می‌باشد. فوکس[5](۲۰۰۳) ضمن بررسی دراز مدت رابطه تنوع و بیوماس، اظهار می‌دارد تنوع باعث تفاوت در نوع منبع مصرفی می‌گردد که این عامل ضمن حفظ تنوع، باعث استفاده کاملتر از منابع قابل دسترس که خود افزایش بیوماس را در پی خواهد داشت، می‌گردد.

آلکوک و هیک[6](۲۰۰۳) رابطه تنوع و تولید را در بوته‌زارهای استرالیا مورد ارزیابی قرار دادند

[1] - Sala *et al*

[2]- Symstad *et al*
[3] - Guo
[4] - Van Ruijven *et al*
[5] - Fox
[6] - Allcock and Hik

www.SID.ir

Archive of SID

و دریافتند تولید با لگاریتم غنای گونه‌های بومی رابطه منفی و با لگاریتم غنای گونه‌های غیر بومی رابطه مثبت دارد.

از جمله تحقیقات مرتبط دیگر در این زمینه می‌توان به کارهای راجانیمی[1](۲۰۰۳)؛ ون روجیوان و برندز[2] (۲۰۰۳)؛ بارکر و همکاران[3] (۲۰۰۴)؛ بهاتاری و همکاران[4] (۲۰۰۴)؛ ریس لامبر و همکاران[5](۲۰۰۴)؛ لپز[6](۲۰۰۴)؛ و مولدر و همکاران[7](۲۰۰۴) اشاره کرد که هر کدام به نحوی روابط موجود بین تنوع و تولید را از جوانب مختلف و تحت شرایط مختلف محیطی مورد بررسی قرار داده‌اند. لازم به ذکر است محققین دیگری چون تیلمن و دانینگ[8](۱۹۹۴)، هکتور و همکاران[9](۱۹۹۹)، هیوز و روق گاردن[10] (۲۰۰۰)، تیلمن و دیگران[11](۲۰۰۱) کرین و همکاران[12] (۲۰۰۳) و فریدلی[13](۲۰۰۳) در این زمینه تحقیقات ارزنده ای را انجام دادند.

تحقیق حاضر تلاش دیگری است در این زمینه که به منظور ارزیابی مراتع منطقه و تعیین توان تولیدی این اکوسیستم ها برای برنامه ریزی صحیح و بهره‌برداری پایدار از آنها و کشف روابط موجود بین تنوع و تولید به عنوان دو جزء مهم در علم بوم شناسی، در مراتع کوهستانی زاگرس و در دو تیپ علفزار و بوته‌زار صورت گرفته است.

مواد و روشها:

منطقه مورد مطالعه قسمتی از حوزه آبخیز رودخانه سفید برگ می‌باشد که در دامنه رشته کوههای زاگرس و در ۹۶ کیلومتری شمال غربی کرمانشاه (شهرستان پاوه) واقع شده است. این منطقه کوهستانی با ارتفاع متوسط ۲۲۰۰ متر از سطح دریا بین طولهای جغرافیایی ۴۶ درجه و ۲۳ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۲۸ دقیقه و عرضهای جغرافیایی ۳۴ درجه و ۵۶ دقیقه تا ۳۵ درجه قرار دارد.

تشکیلات زمین شناسی منطقه عمدتاً مربوط به دوران سوم زمین شناسی و شامل آهکهای آسماری و سنگهای سیلیسی است که بارندگی نسبتاً زیاد موجب عدم ظهور اثرات مواد مادری آهکی در خاکها گشته و میزان آهک در خاک نسبتاً پایین است (۲).

نظر به پایین بودن سطح سفره‌های آب زیرزمینی و وضعیت زهکشی خوب خاکها و نیز عدم وجود تشکیلات زمین‌شناسی شور، اثری از شوری در منطقه دیده نمی‌شود. خاکهای ریگوسول[14] و براون[15] خاکهای اصلی منطقه را تشکیل می‌دهند (۲).

آب و هوای منطقه متأثر از توده‌های هوایی است که از دریای مدیترانه و اقیانوس اطلس سرچشمه گرفته و با ورود به غرب کشور و برخورد به دامنه‌های زاگرس بارندگی مناسبی را در سطح منطقه به وجود می‌آورد. بارندگی

1 - Rajaniemi
2 - van Ruijven & Berendse
3 - Barker *et al*
4 - Bhattarai *et al*
5 - Ris Lambers *et al*
6 - Leps
7 - Mulder *et al*
8 - Tilman & Downing
9 - Hector *et al*
10 - Hughes & Roughgarden
11 - Tilman *et al*
12 - Craine *et al*
13 - Fridley
14 - Regosol
15 - Brown

www.SID.ir

Archive of SID

متوسط سالیانه ۷۴۸ میلیمتر، میانگین دمای سالیانه ۱۲ درجه سانتی‌گراد، و اقلیم منطقه با توجه به تقسیم بندی آمبرژه از نوع مرطوب سرد است (۲).

جهت بررسی روابط موجود نخست با مطالعه پوشش گیاهی، دو تیپ گیاهی زیر تشخیص داده شد:

۱- تیپ علفزار با غالبیت گونه‌هایی از قبیل *Trifulium* ، *Taeniatherum crinitum* *dasyurum* و ۲- تیپ بوته‌زار که ترکیب اصلی آن را *Astragalus parawianus* و *Hordeum bulbosum* تشکیل می‌دهند. نمونه‌برداری به روش تصادفی - سیستماتیک با کاربرد پلاتهای ۱ مترمربعی در تیپ علفزار و ۴ مترمربعی در تیپ بوته‌زار و در امتداد ترانسکتهای ۵۰ متری صورت پذیرفت. حجم نمونه آماری لازم با استفاده از فرمول $N = \frac{t^2 s^2}{p^2 \bar{x}^2}$ ، ۵۲ عدد برای تیپ علفزار و ۵۶ عدد برای تیپ بوته‌زار به دست آمد. جهت بررسی تنوع و یکنواختی از سه شاخص شانون- واینر[1]، مکنتاش[2] و سمپسون[3] استفاده گردید. غنای گونه‌ای هم با شمارش تعداد گونه‌ها در داخل تمام پلاتها محاسبه شد. جهت برآورد میزان بیوماس از روش قطع و توزین استفاده گردید. در نهایت ضمن پردازش و آماده سازی داده‌ها نرم افزارSPSS جهت تجزیه و تحلیل آماری به کار رفت. برای نشان دادن تأثیر گذاری عوامل مختلف (تنوع، یکنواختی، غنا) بر روی تولید، از رگرسیون خطی به روش Stepwise و مدل رگرسیونی استفاده گردید. جهت تشکیل مدل رگرسیونی از ضریب Beta در جدول آنالیز رگرسیون استفاده شد. این ضریب میزان تاثیرگذاری هریک از متغیرهای مستقل را بر روی متغیر وابسته نشان می دهند. در کل یک مدل رگرسیونی به شکل زیر قابل تعریف است:

$$y = \alpha x_1 + \beta x_2 + \lambda x_3 + ... + \theta x_n$$

که در آن ضرایب α، β ، λ و ... نشاندهنده میزان تأثیر عوامل مستقل (ضریب Beta) و X_1 ، X_2 و ... نیز خود متغیرهای مستقل محسوب می شوند.

نتایج

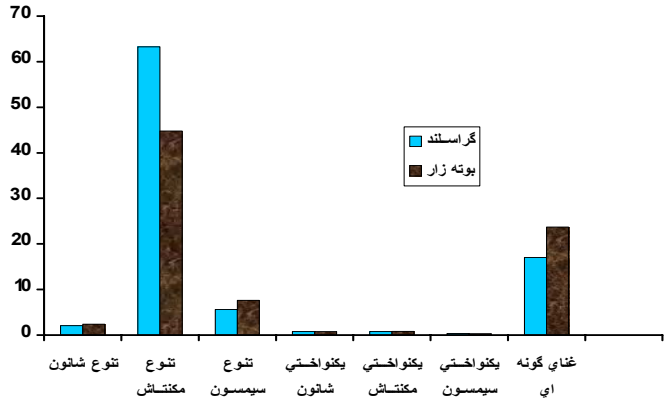
۱- تنوع

میزان شاخص های تنوع، یکنواختی و غنا با توجه به فرمولهای مختلف و به تفکیک دو تیپ در نمودار ۱ مشهود است. همچنانکه از نمودار پیداست از لحاظ تنوع فقط شاخص مکنتاش در تیپ علفزار بیشتر از بوته‌زار می‌باشد و شاخص‌های دیگر (سمپسون و شانون- واینر) در تیپ مذکور کمتر از تیپ بوته‌زار می‌باشد. دو تیپ از لحاظ شاخص یکنواختی تفاوت قابل توجهی با هم ندارند اما غنای گونه‌ای در تیپ بوته‌زار به طور چشمگیری بیشتر از تیپ علفزار می‌باشد.

[1] - Shanon- Weiner
[2] - McIntosh
[3] - Simpson

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱: شاخصهای تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای

۲- رابطه تنوع و تولید

ضریب همبستگی بین تولید، تنوع، یکنواختی و غنای گونه‌ای برای دو تیپ (علفزار و بوته‌زار) در جداول ۱ و ۲ آمده است. همچنانکه که پیداست در تیپ علفزار متغییر وابسته وزن (Y) با هیچکدام از متغییرهای مستقل همبستگی معنی‌داری نشان نداده است. اما در تیپ بوته‌زار همبستگی بین وزن و شاخص تنوع مکنتاش در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار شده است. یعنی از بین شاخص‌های مختلف فقط شاخص مکنتاش با تولید همبستگی معنی‌داری نشان داده است.

جدول ۱- ضریب همبستگی پیرسون در تیپ علفزار

		Y	شانون	مکنتاش	سمپسون	غنای گونه‌ای	یکنواختی شانون	یکنواختی مکنتاش	یکنواختی سمپسون
Y	ضریب همبستگی پیرسون	۱	۰/۲۱۴	۰/۱۳۶	۰/۱۹۰	۰/۰۷۱	۰/۲۱۰	۰/۲۲۲	۰/۱۶۲
	معنی داری	۰	۰/۱۰۰	۰/۳۰۰	۰/۱۴۶	۰/۵۹۰	۰/۱۰۷	۰/۰۸۸	۰/۲۱۵
	تعداد نمونه‌ها	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰

جدول ۲- ضریب همبستگی پیرسون در تیپ بوته زار

		Y	شانون	مکنتاش	سمپسون	غنای گونه ای	یکنواختی شانون	یکنواختی مکنتاش	یکنواختی سمپسون
Y	ضریب همبستگی پیرسون	۱	-۰/۱۴۹	۰/۷۰۵	-۰/۲۱۶	-۰/۱۱۹	-۰/۰۷۷	-۰/۱۲۲	-۰/۱۳۱
	معنی‌داری	۰	۰/۲۵۵	۰/۰۰۰	۰/۰۹۸	۰/۳۶۶	۰/۵۵۸	۰/۳۵۲	۰/۳۱۲
	تعداد نمونه‌ها	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج حاصل از آنالیز رگرسیون خطی چندگانه برای دو تیپ، در جداول ۳ تا ۶ آمده است. در هر دو مورد وزن (Y) به عنوان متغییر وابسته و سایر فاکتورها (شاخص تنوع و یکنواختی شانون، مکنتاش، سمپسون و غنای گونه‌ای) به عنوان متغییر مستقل وارد مدل شده است.

جدول ۳- میزان ضریب تبین تیپ علفزار

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تبین	ضریب تبین تعدیل شده	خطای برآورد انحراف معیار
۱	۰/۳۸۵	۰/۱۴۸	۰/۰۳۳	۱۲۸/۵۶۶۲۴

جدول ۴- جدول تجزیه واریانس تیپ علفزار

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی داری
رگرسیون	۱۴۹۱۲۶/۲	۷	۲۱۳۰۳/۷۴۳	۱/۲۸۹	۰/۲۷۴
باقیمانده	۸۵۹۵۲۲/۵۰۷	۵۲	۱۶۵۲۹/۲۷۹		
کل	۱۰۰۸۶۴۸/۷۰۷	۵۹			

جدول ۵- میزان ضریب تبین تیپ بوته‌زار

مدل	ضریب همبستگی	ضریب تبین	ضریب تبین تعدیل شده	خطای برآورد انحراف معیار
۱	۰/۷۰۵	۰/۴۹۷	۰/۴۸۹	۴۹۶/۰۱۲۰۷
۲	۰/۷۴۶	۰/۵۵۶	۰/۵۴۱	۴۷۰/۱۹۶۵۷

جدول۶ - جدول تجزیه واریانس تیپ بوته زار

مدل		مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی داری
۱	رگرسیون	۱۴۱۲۳۶۶۸/۸	۱	۱۴۱۲۳۶۶۸/۹	۵۷/۴۰۷	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۱۴۲۶۹۶۲۲/۴	۵۸	۲۴۶۰۲۷/۹۷		
	کل	۲۸۳۹۳۲۹۱/۳	۵۹			
۲	رگرسیون	۱۵۷۹۱۴۵۶/۷	۲	۷۸۹۵۷۲۸/۳	۳۵/۷۱۴	۰/۰۰۰
	باقیمانده	۱۲۶۰۱۸۳۴/۶	۵۷	۲۲۱۰۸۴/۸		
	کل	۲۸۳۹۳۲۹۱/۳	۵۹			

۱-۲) تیپ علفزار

همچنان که از جدول ۳ پیداست میزان ضریب تبین چیزی در حدود ۰/۱۴۸ شده که نشان میدهد فقط ۱۴/۸ درصد از پراکندگی مشاهده شده در تولید به وسیله متغیرهای مستقل توجیه می‌شود. در جدول آنالیز رگرسیون (جدول ۴) هم سطح معنی‌داری مشاهده شده بیشتر از ۰/۰۵ شده که با توضیحات ذکر شده می‌توان گفت رابطه‌ای بین تنوع و تولید در تیپ علفزار وجود ندارد.

۲-۲) تیپ بوته‌زار

همچنانکه در جداول ۲ و ۵ مشهود است متغیری که بیشترین همبستگی را با تولید نشان داده است، شاخص تنوع مکنتاش با میزان۷۰ درصد همبستگی بوده است. در مرحله بعد، در مدل۲ با اضافه شدن شاخص

www.SID.ir

Archive of SID

تنوع شانون این میزان به ۷۵ درصد رسیده است. ضریب تبیین در این مرحله ۵۵/۶ درصد شده که نشان دهنده این است که این دو متغیر با هم به میزان ۵۵/۶ درصد تغییرات متغیر وابسته را توجیه می‌کنند. حدود ۴۳ درصد ناشی از عوامل دیگر بوده است. جدول آنالیز رگرسیون این تیپ بیانگر این واقعیت است که رابطه بین تولید و شاخص‌های مکنتاش و سمپسون در سطح احتمال ۰/۰۱ معنی‌دار شده است (جدول۶). مدل رگرسیونی که با استفاده از جدول ضریب Beta برای این تیپ به دست آمد به قرار زیر است:

Y= .848 McIntosh + .281 Shanoon

با توجه به معادله فوق می‌توان گفت شاخص مکنتاش در مقایسه با شاخص شانون تأثیر گذاری بیشتری بر روی متغیر وابسته (تولید) داشته است (حدود ۳ برابر).

بحث و نتیجه‌گیری:

از بین رفتن تنوع زیستی در سطوح مختلف آن (ژنتیکی، گونه‌ای، اکوسیستمی) در سال‌های اخیر، و به تبع تأثیراتی که بر روی سایر فرآیندهای مرتبط بر جای خواهد گذاشت، نیاز به فهم روابط موجود را دو چندان کرده است.

نتایج حاصل از رابطه تنوع و تولید مؤید این واقعیت است که در تیپ علفزار هیچگونه رابطه معنی‌داری بین تولید و شاخص‌های تنوع به کار گرفته شده وجود ندارد. سمستد و همکاران (۱۹۹۸) نیز دریافتند چنانچه تنوع را از یک گونه به ده گونه افزایش دهیم، هیچ تغییری در میزان تولید حاصل نمی‌شود. همچنین اودوم (۱۹۶۵) در کتاب شالوده بوم شناسی اظهار می‌دارد تولید یا جمع میزان سیر انرژی بر تنوع گونه‌ها تأثیر می‌گذارد لکن باید دانست که این دو متغییر به هیچ وجه با یکدیگر وابستگی خطی ندارند. در تیپ بوته‌زار، شاخص تنوع مکنتاش توانسته بیشترین مقدار تغییرات مربوط به متغیر تولید را توجیه کند (R^2 =۰/۴۹۷) که البته این رابطه بسیار معنی دار نیز است (جدول۶) و از آنجاکه با افزودن متغیر شانون به مقدار اندکی توانسته بر این سطح تغییرات افزوده شود (جدول۵ و۶) لذا با توجه به نتیجه حاصله می‌توان گفت شاخص مکنتاش شاخص بهتری جهت ارزیابی تنوع در ارتباط با تولید می‌باشد. هکتور و همکاران (۱۹۹۹) نیز دریافتند تنوع و ترکیب گیاهی اثر معنی‌داری بر بیوماس بالای سطح خاک دارد و اصولاً جوامع متنوع‌تر از تولید بالاتری برخوردارند. تیلمن و همکاران (۲۰۰۱) در مراتع مینی سوتای آمریکا، ون روجیوان و همکاران (۲۰۰۳) و فوکس (۲۰۰۳) نیز دریافتند تنوع و غنای گونه‌ای بالا، تولید را افزایش می‌دهد.

به نظر می‌رسد تناقض در یافته‌های موجود می تواند مربوط به فاکتورهای بارندگی، خاک، توپوگرافی، ترکیب گیاهی و مرحله‌ای از توالی مرتع مورد مطالعه باشد. پاریولو و سلا (۱۹۹۵) تأثیر حذف یک گونه را بر فرآیندهای اکوسیستم از جمله میزان بیوماس در ارتباط با حضور گونه‌های مکمل می‌دانند و معتقدند که چنانچه نقش یک گونه بتواند به وسیله گونه‌های دیگر جبران شود، کاهش تنوع تأثیری بر بیوماس نخواهد گذاشت. همچنین

www.SID.ir

Archive of SID

لوریو (۱۹۹۸)، هکتور و همکاران (۱۹۹۹)، هیوز و روق گاردن (۲۰۰۰) و فریدلی (۲۰۰۳)، رابطه تنوع و تولید را با جنبه‌های مختلفی از عملکرد اکوسیستم از جمله: پارامترهای فیزیکی – محیطی، ترکیب گیاهی، میزان نیترات خاک و نور مرتبط می‌دانند. اما عاملی که به نظر می‌رسد بیشترین تأثیر را در این میان ایفاء می‌کند، مرحله‌ای از توالی است که رابطه مذکور در آن بررسی می‌شود. در این رابطه گیو (۲۰۰۳) اظهار می‌دارد در آغاز مراحل توالی، تنوع و بیوماس افزایش می‌یابد و رابطه‌ای مثبت بین این دو عامل وجود دارد، در حالیکه در اواخر مراحل توالی، بیوماس افزایش، اما تنوع کاهش می‌یابد. این همان مسئله‌ای است که تحت عنوان مدل کوژی شکل از آن یاد می‌شود و از طرف بسیاری از دانشمندان از جمله بهاتاری و همکاران (۲۰۰۴) به اثبات رسیده است.

با توجه به پیچیدگی روابط موجود بین تنوع و تولید، تعدادی از محققین معتقدند تنوع بیش ار آن که با عملکرد اکوسیستم در ارتباط باشد با ثبات اکوسیستم مرتبط است. یعنی همان چیزی که فرضیه پایداری اکوسیستم‌ها بر اساس تنوع خوانده می‌شود و توسط محققیقن زیادی چون: تیلمن و همکاران (۱۹۹۴) و کراین و همکاران (۲۰۰۳) مورد تأکید قرار گرفته است.

منابع:

۱.میمندی نژاد، محمد جواد، ۱۳۸۱. شالوده بوم شناسی (ترجمه)، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۸۰۸ ص.

۲. وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۳. مطالعات فاز تفضیلی ـ اجرائی طرح آبخیزداری حوزه ی کرند غرب. مدیریت آبخیزداری استان کرمانشاه

3. Allcock, K.G. & D.S. Hik, 2003. What determines disturbance-productivity-diversity relationships? The effect of scale, species and environment on richness patterns in an Australian Woodland. – Oikos 102: 173–185.
4. Barker, D.J., M.B. Dodd & M.E.Wedderbum, 2004. Plant diversity effects on herbage production and compositional changes in New Zealand hill country pastures. Grass & Forage Science 59(1): 12 - 29.
5. Bhattarai, K.R., O.R. Vetaas & J.A. Grytnes, 2004. Relationship between plant species richness and biomass in an arid sub-alpine grassland of the central Himalayas, Nepal. Folia Geobotanica 39: 57 – 71.
6. Craine, J.M., P.B. Reich, D.Tilman, D. Ellsworth, J. Fargione, J. Knops & S. Naeem, 2003. The role of plant species in biomass production and response to elevated CO_2 and N. Ecological Letter, 6: 623-630.
7. Fox, J.W., 2003. The long-term relationship between plant diversity and total plant biomass depends on the mechanism maintaining diversity. – Oikos 102: 630–640.

www.SID.ir

Archive of SID

8. Fridley, J.D., 2003. Diversity effects on production in different light and fertility environments: an experiment with communities of annual plants. Journal of Ecology 91(3): 396-406.
9. Guo, Q., 2003. Temporal species richness-biomass relationships along successional gradients. J. Vegetation Science 14: 121 – 128.
10. Hector, A., B. Schmid, C. Beierkuhn, M.C. Caldeira & M. Diemer, 1999. Plant diversity and productivity Experiments in European Grasslands. Science 286: 1123 – 1127.
11. Hughes, J.B. & J. Roughgarden, 2000. Species diversity and biomass stability. The Am. Natu. 155(5): 618 – 627.
12. Leps, J., 2004. Variability in population and community biomass in a grassland community affected by environmental productivity and diversity. Oikos 107(1): 64-68.
13. Loreau, M., 1998. Biodiversity and ecosystem functioning: a mechanistic model. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 95: 5632 – 5636.
14. Mulder, C.P.H., E.B. White, P.G. Dimitrakopoulos, A. Hector, M.C. Lorenzen & B. Schmid, 2004. Species evenness and productivity in experimental plant communities. Oikos 107(1): 50 – 63.
15. Paruelo, J.M. & O.E. Sala, 1995. Water losses in the Patagonian steppe: A modelling approach. Ecology 76: 510 – 520.
16. Rajaniemi, T. K., 2003. Explaining productivity-diversity relationships in plants. Oikos 101(3): 449 – 457.
17. Ris Lambers, J. H., W. S. Harpole, D. Tilman, J. Knops & P.B. Reich, 2004. Mechanisms responsible for the positive diversity productivity relationship in Minnesota grasslands .Ecology Letters 7(8): 661-668.
18. Sala, O.E., W.K. Lauenroth, S.J. Mc Naughton, G. Rusch & Z. Xinshi, 1996. Functional Roles of Biodiversity: A global perspective. Published by john wiley & sons Ltd. 129 – 149.
19. Symstad, A.J., D. Tilman, J. Willson & J.M.H. Knops, 1998. Species loss and ecosystem functioning: effects of species identity and community composition. Oikos 81: 389-397.
20. Tilman, D., P.B. Reich, J. Knops, D. Wedin, T. Mielke & C. Lehman, 2001. Diversity and productivity in a long-term grassland experiment. Science 294: 843 – 845.
21. Tilman, D. & J.A. Downing, 1994. Biodiversity and stability in grasslands. Nature 367: 363 – 365.
22. van Ruijven, J. & F. Berendse, 2003. Positive effects of plant species diversity on productivity in the absence of legumes. Ecology Letters 6(3): 170-175.
23. van Ruijven, J., G.B.D. Deyn & F. Berendse, 2003. Diversity reduces invasibility in experimental plant communities: the role of plant species. Ecology Letters 6(10): 910-918.

www.SID.ir

Archive of SID

The relationship between diversity and production in the zagros grasslands and shrublands

T. Moridi[1], P. Karami[2], M. Shokri[3] & M.H. Jouri[4]

Abstract:

Biodiversity is an important concept in ecology which gained more attention in recent years and its various aspects have been studied. One of its aspects is the relationship between diversity and forage production which has been studied by many researchers. This study attempt to look at this relationship for mountainous grassland and shrubland of Zagros in Iran. The sampling was done on random- systematic way using 1 m^2 in grassland type and 4 m^2 in shrubland both along 50 meters transects. In order to calculate diversity and evenness, three indices of McIntosh, Simpson, and Shannon were used. Species richness was calculated by counting the number of species within each plot and forage production was estimated by clipping. A regression analysis with Stepwise method was performed. The results indicated that there was no significant relationship between diversity and forage production grassland. In contrast, the relationship was significant in shrubland between forage production and diversity indices of Shannon and McIntosh. Using partial coefficient table there was more influence of McIntosh index compared to Shannon index.

Keywords: diversity, production, shrubland, grassland, zagros

1 - Former M.Sc. Student, Sari University of Agricultural Sciences & Natural Resources.
2 - Instructor, Sanandaj University, E-mail: pkaram2002@yahoo.com
3 - Professor, Sari University of Agricultural Sciences & Natural Resources.
4 - Instructor, Islamic Azad University of Nour Branch.

www.SID.ir