تنوع گونه ای گیاهان علفی در رابطه با عوامل فیزیوگرافیک در اکوسیستمهای جنگلی زاگرس میانی

جواد میرزایی*[۱]، مسلم اکبری نیا[۱]، سید محسن حسینی[۱]، هرمز سهرابی[۱] و جعفر حسین زاده[۲]

[۱] نور، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی ، گروه جنگلداری

[۲] ایلام، مرکز تحقیقات جنگلها و مراتع

تاریخ دریافت ۸۵/۱/۲۱ تاریخ پذیرش:۸٦/۱/۱٤

چکیده

بمنظور مطالعه تنوع گونه ای گیاهان علفی در رابطه با عوامل فیزیوگرافیک (ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه و شیب) در اکوسیستم جنگلی زاگرس میانی در جنگلهای شمال ایلام، منطقه ای به مساحت ۱۷۰ هکتار از این جنگلها در منطقه حفاظت شده ارغوان انتخاب شد. سپس بصورت تصادفی سیستماتیک ۲۲۸ قطعه نمونه به ابعاد ۱/۵×۱/۵ متر، بر اساس روش حداقل مساحت (Minimal area) مشخص، و در مجموع ۸۸ گونه علفی متعلق به ۷۱ جنس و ۲٤ خانواده شناسایی شد. نتایج نشان داد که جهت دامنه بر تنوع و غنای پوشش علفی اثر معنی داری داشته و جهت جنوبی بالاترین غنا و تنوع گونه ای را دارد، در حالیکه تفاوت معنی داری برای یکنواختی مشاهد نمی شود. همچنین نتایج نشان داد که ارتفاع از سطح دریا بر تنوع اشکوب علفی تأثیر معنی دار داشته و دامنه ارتفاعی پایین (پایین تر از۱٦۳۰ متر) بالاترین تنوع را دارد، در حالی که اثر ارتفاع از سطح دریا بر یکنواختی و غنا و شیب بر غنا، تنوع و یکنواختی معنی دار نیست.

واژه های کلیدی: تنوع گونه ای، اشکوب علفی، عوامل فیزیوگرافیک، زاگرس میانی.

* نویسنده مسئول، تلفن تماس: ۳-۰۱۲۲-٦۲٥۳۱۰۱، پست الکترونیک: mirzaei.javad@gmail

مقدمه

غنای بیولوژیکی پوشش علفی کف جنگل، یکی از مهمترین ویژگی اکوسیستمهای جنگلی زاگرس است (۷). نگهداری، مدیریت و بهره برداری مناسب و معقول از پوشش علفی مستلزم شناخت علمی و همه جانبه بوده و عدم شناخت پوشش علفی این مناطق و تنوع گونه های آن، امکان برنامه ریزی اصولی را برای این اکوسیستمها بوجود نخواهد آورد. ازطرف دیگرحساسیت گونه های زیر اشکوب بعوامل فیزیوگرافیک سبب می شود، از آنها بعنوان شاخصی از تخریب، و نیز تغییر شرایط محیطی و خاکی رویشگاه در طول زمان استفاده شود (۳۰).

فیزیوگرافی که به معنای شکل سطحی یک منطقه است (۲۷) تأثیر زیادی بر تنوع گیاهان و پراکنش آنها دارد (۱۲). بدین منظور، محققین مختلف تنوع زیستی را با در نظر گرفتن فیزیوگرافی و یا هر یک از عوامل مختلف فیزیوگرافی بصورت مجزا، مانند ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت مورد بررسی قرار داده اند (۳۱ و ۱۱). مطالعات انجام شده در بلوط زارهای مناطق مدیترانه ای شیلی نشان می دهد که جهت، تأثیر زیادی بر غنای گونه ای دارد و غنای گونه ای در دامنه های جنوبی بالاتر از دامنه های شمالی است (۱۰). توپوگرافی نیز از عوامل بسیار مؤثر بر غنای گونه ای زیر اشکوب در جنگلهای خزان کننده است (۲۲). در بسیاری از پژوهشها نیز ارتفاع از سطح دریا را بعنوان یک عامل مؤثر بر تنوع و غنای گیاهان معرفی کرده اند (۱٦، ۱۸، ۲۰، ۲۱ و ۳۲). در ایرن نیز در زمینه غنا

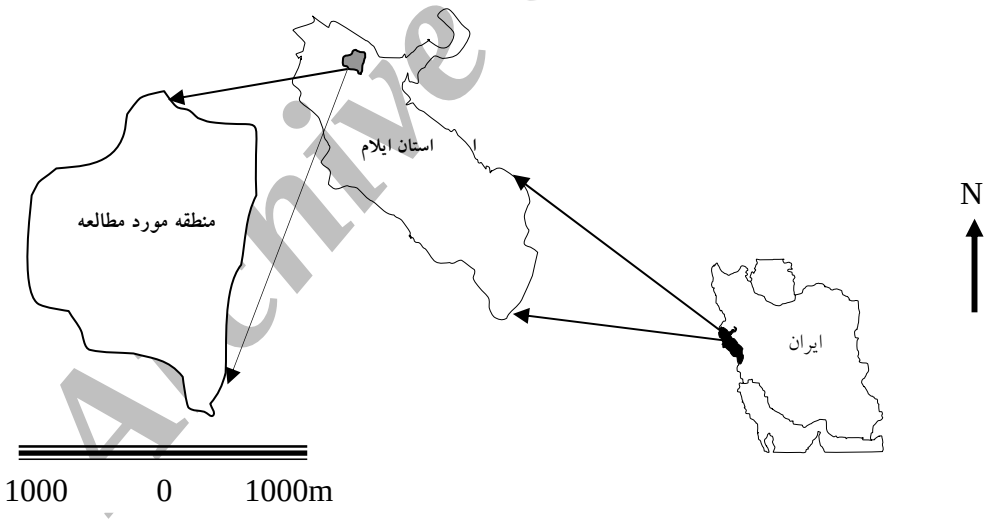
Archive of SID

www.SID.ir

و تنوع گونه های زیر اشکوب در رابطه با عوامل فیزیوگرافیک مطالعاتی صورت گرفته است (۱ و ۵). اما این مطالعات بخصوص برای جنگلهای زاگرس موردی و محدود بوده و نیازمند تحقیقات بیشتری است که روابط بین غنا، تنوع گونه ای و فاکتورهای توپوگرافی تعیین شود تا بدین ترتیب بتوان با شیوه مناسب و اصولی اکوسیستمهای طبیعی کشور را محافظت کرد که اغلب آنها تخریب شده اند. بنابراین تحقیق کنونی در پی آن است که تنوع، یکنواختی و غنا گونه‌ای را بررسی کرده و عوامل فیزیوگرافیک تأثیر گذار بر هر یک از این معیارها را در منطقه مورد مطالعه تعیین کند.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه بخشی از جنگلهای شمال ایلام (به فاصله ۱۰ کیلومتر از شهر ایلام) با مساحت ۱۷۰ هکتار است (شکل ۱). این منطقه با طول جغرافیایی "۰ ´۲۷ °۳۳ تا "۲٤ ´۲۸ °۳۳ شرقی و با عرض جغرافیایی "۳۷ ´۳۸ °٤٦ تا"۲۷ ´۳۹ °٤٦ درجه شمالی در منطقه حفاظت شده ارغوان قرار دارد. مهمترین گونه اشکوب فوقانی این جنگلها بلوط ایرانی است. این محدوده در چین خوردگی زاگرس واقع (٦) و سازندهای تشکیل دهنده آن عبارت است از تشکیلات ایلام که خود از سازندهای گورپی، آسماری و گچساران بوجود آمده است (۲). متوسط درجه حرارت سالیانه منطقه بر اساس نزدیک ترین ایستگاه، ۱٦/۷ درجه سانتی گراد و متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۵۳۸/٤ میلی متر با حداکثر و حداقل بارندگی ماهیانه ۱۲۳/٤ میلیمتر در اسفند و ۰/۱ میلیمتر در شهریور می باشد. این منطقه از سال ۱۳۷۵ و براساس مصوبه شماره ۱۵٤ شورای عالی سازمان حفاظت محیط زیست بمنظور احیاء پوشش گیاهی و حفظ حیات وحش به منطقه حفاظت شده ارتقاء یافت و در فهرست مناطق چهار گانه سازمان حفاظت محیط زیست قرار گرفت (۲).



شکل ۱ – موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و در استان ایلام (۸)

روش جمع آوری داده‌ها: بمنظور برداشت پوشش علفی و عوامل محیطی ترانسکتهایی در دامنه های مختلف در جهت ارتفاع با فواصل ۱۵۰ متر از یکدیگر مستقر و قطعات نمونه بصورت تصادفی سیستماتیک برداشت شد. سطح قطعه نمونه به روش پلاتهای حلزونی و رسم منحنی سطح حداقل (Minimal area) تعیین شد(۱٤). در مجموع ۲۲۸ پلات مربعی شکل به ابعاد ۱/۵×۱/۵ متر مربع در منطقه مورد مطالعه مشخص، و در هر پلات، تمام گونه های علفی و درصد پوشش آنها بر اساس روش برآون بلانکه تعیین گردید (۱۳). ارتفاع از سطح دریا به متر با

Archive of SID
www.SID.ir

استفاده از آلتیمتر، شیب به درصد با استفاده از شیب سنج و جهت جغرافیایی با ثبت دقیق آزیموت از بالا به پایین شیب مشخص شد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها: غنای گونه‌ای با شمارش تعداد گونه‌ها، تنوع بوسیله شاخص شانون – وینر و مقدار یکنواختی (بیانگر توزیع افراد جمعیت در بین گونه) با استفاده از J' پیلو بر اساس فرمولهای ذیل محاسبه شد (۲۳ و ۲۵).

فرمول ۱ $$H' = -\sum_{i=1}^{s} p_i \ln p_i$$

فرمول ۲ $$J' = \frac{H'}{H_{Max}'}$$

H': شاخص شانون- وینر، p_i: فراوانی نسبی هر گونه، S : تعداد گونه ها (غنا)، J': مقدار یکنواختی پایلو و H'_{Max}: مقدار حداکثر ممکن شاخص شانون- وینر است که مقدار آن برابر است با: $H'_{Max} = \ln s$.

ارتفاع از سطح دریا به ٤ طبقه (کمتر از ۱٦۳۰، ۱۷۳۰-۱٦۳۰، ۱۸۳۰-۱۷۳۰و بالاتر از ۱۸۳۰ متر)، شیب در ۳ طبقه (۳۰-۰، ٦۰-۳۰ و بیش از ٦۰ درصد) و جهتهای دامنه بصورت شمالی، جنوبی و غربی تعیین شد.

نرمال بودن داده‌ها در هر یک از طبقات ارتفاع، شیب و جهت با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و همگن بودن واریانسها توسط آزمون لون بررسی شد. با توجه به نرمال بودن داده‌ها از آنالیز واریانس یکطرفه برای بررسی اختلافهای کلی در طبقات مختلف استفاده شد (۱۵، ۳۳ و ۲۸). بدلیل همگن بودن واریانسها نیز از آزمون دانکن برای مقایسه چندگانه استفاده شد.

نتایج

در مجموع تعداد ۸۸ گونه علفی متعلق به ۷۱ جنس و ۲٤ خانواده در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد. خانواده *Poaceae* و جنس*Bromus* بیشترین تعداد گونه ها را بخود اختصاص داد. نتایج حاکی از آن است که گونه *Picnomon acarna* با بالاترین حضور در۷۰ درصد از قطعات نمونه حضور دارد. پس از آن گونه *Bromus danthonia* با ٦۸ درصد حضور و گونه *Bromus tectorum* با ٦۱ درصد و گونه *Bromus sterilis* با ٥٤ درصد حضور ثبت شده اند. نتایج همچنین نشان داد که تروفیتها بالاترین درصد از فرمهای حیاتی منطقه را بخود اختصاص می دهند (شکل ۲). ضمناً میانگین، حداقل و حداکثر غنا، تنوع و یکنواختی در منطقه مورد مطالعه در جدول ۱ درج شده است.

شکل ۲ – فرم حیاتی منطقه مورد مطالعه بر اساس طبقه بندی رانکایر (۱۲)

جدول ۱- میانگین، حداقل و حد اکثر تنوع، یکنواختی و غنا در منطقه مورد مطالعه

	شاخصها		
	تنوع شانون	یکنواختی شانون	غنا
حداقل	۱/۱۴	۰/۵۹	۶
حداکثر	۳/۳۹	۰/۹۷	۳۷
میانگین	۲/۱	۰/۸۵	۱۲

آنالیز واریانس یک طرفه: نتایج آنالیز واریانس یک طرفه نشان دهنده اثرات متفاوت ارتفاع از سطح دریا، جهت و شیب بر غنا، یکنواختی و تنوع گونه ای است. نتایج حاکی است که اثر ارتفاع از سطح دریا بر تنوع معنی دار بوده (p=۰/۰۳۰) در حالیکه بر غناء (p=۰/۰۷٦) و یکنواختی(p=۰/۰۵۱) معنی دار نیست (جدول ۲). نتایج همچنین نشان می دهد که اثر جهت دامنه بر تنوع (۰/۰۰۰

Archive of SID

www.SID.ir

$p=$) و غنا ($p=$ ۰/۰۰۰) معنی دار بوده در حالیکه بر یکنواختی ($p=$ ۰/۹٤) معنی دار نمی باشد (جدول۲). همچنین نتایج آنالیز واریانس نشان می دهد که اثر شیب بر تنوع ($p=$ ۰/۵٤)، غنا ($p=$ ۰/۳۷) و یکنواختی (۰/۷۰ $p=$) معنی دار نیست (جدول ۲).

جدول ۲- نتایج آنالیز واریانس یک طرفه غنا، یکنواختی و تنوع گونه ای در طبقات شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا

منبع تغییرات		میانگین مربعات	درجه آزادی	f	p
ارتفاع از سطح دریا	تنوع	۱/۱	۳	۳	۰/۰۳ *
	غنا	۱۱۹	۳	۲/٤	۰/۰۷٦ ns
	یکنواختی	۰/۰۵.	۳	۲/۸	۰/۰۵۱ ns
جهت	تنوع	۱/۹	۲	۹/۳	۰/۰۰۰ **
	غنا	٤۰٤	۲	۱۹	۰/۰۰۰ **
	یکنواختی	۰	۲	۰/۰۵	۰/۹٤ ns
شیب	تنوع	۰/۱٦۵	۲	۰/٦	۰/۵٤ ns
	غنا	۳۵	۲	۰/۹۹	۰/۳۷ ns
	یکنواختی	۰	۲	۰/۳٤	۰/۷۰ ns

** معرف معنی دار بودن در سطح ۱ درصد، * معنی دار بودن در سطح ۵ درصد و علامت ns عدم معنی دار بودن است

مقایسه میانگینها: نتایج مقایسه چند دامنه دانکن حاکی از آن است که تنوع و غنا در دامنه جنوبی بیشتر از دامنه‌های شمالی و غربی است و دامنه‌های شمالی و غربی اختلاف معنی داری با هم ندارند (شکل ۳ و٤). نتایج همچنین نشان می دهد که طبقه ارتفاعی پایین تر از ۱٦۳۰ بیشترین تنوع گونه ای را نسبت به طبقات ارتفاعی دیگر دارد، در حالی که بین طبقات ارتفاعی ۱۷۳۰-۱٦۳۰, ۱۸۳۰-۱۷۳۰ و بالاتر اختلاف معنی داری از نظر تنوع گونه ای مشاهده نمی شود (شکل ۵).

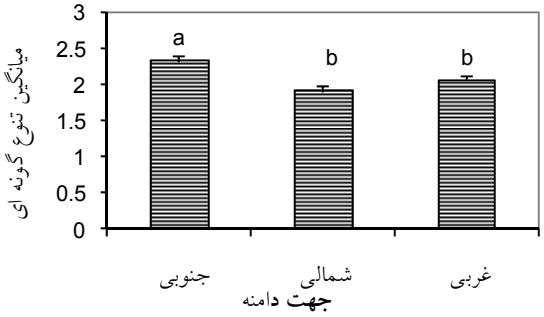
بحث و نتیجه گیری

نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد که تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر تنوع و غنا پوشش علفی معنی‌دار است. پارسایی (۱۳۷۳)، صابریان (۱۳۸۱), ابراهیمی (۱۳۸۱)، Grytness and Vetaas, 2002; Hegazy *et al*., 1998 Fisher *et al*., 2004 نیز به نتایج مشابهی دست یافته‌اند (۱، ۳، ۵، ۱۸، ۲۰ و ۲۱). بر اساس نتایج حجازی بیشترین غنا و تنوع در ارتفاعات میانی(۲۵۰۰-۵۰۰) است، که وی دلیل آن را مساعد بودن شرایط از نظر درجه حرارت در این طبقه ارتفاعی می داند. مطابق نظر Vetaas نیز حداکثر تنوع در ارتفاعات میانی بوده و با افزایش ارتفاع تنوع کاهش می یابد، زیرا با افزایش ارتفاع دما کم می شود (۲۰). Fisher نیز با مطالعه در طول یک گرادیان ارتفاعی در آریزونا به این نتیجه رسید که ارتفاعات پایین دارای غنای گونه‌ای بالایی بخاطر بالاتر بودن دما هستند (۱۸). نتایج تحقیق حاضر نیز نشان می دهد که در ارتفاعات پایین (۱۷۳۰-۱۵۳۰) تنوع گونه ای بالا است و از ارتفاع ۱۷۳۰ به بالا تنوع گونه ای کاهش می یابد, اما اثر ارتفاع از سطح دریا بر غنا معنی دار نیست. کاهش تنوع ممکن است بدلیل کاهش درجه حرارت باشد. اما معنی دار نبودن اثر ارتفاع از سطح دریا بر غنا ممکن است بدلیل ثابت ماندن تعداد گونه و تغییر درصد پوششهای مختلف گونه بسبب تغییر دما

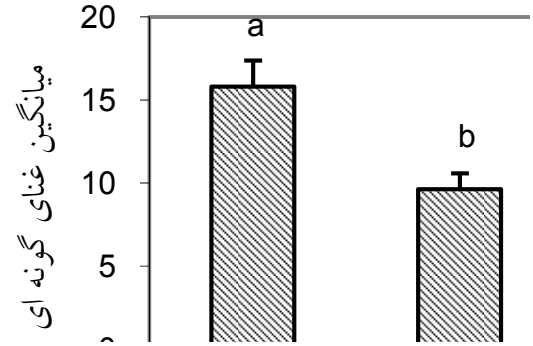
Archive of SID

www.SID.ir

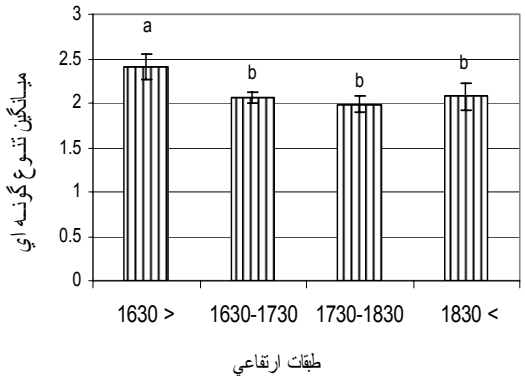
باشد. بعبارتی این تغییرات در حدی نیست که موجب عدم حضور گونه ای گردد اما موجب آن می شود که وفور آن کم شده و گونه هایی بصورت غالب ظاهر شود، و در نتیجه موجب کاهش تنوع گردد.



شکل ۳ – نتیجه آزمون دانکن برای تنوع گونه ای در جهات مختلف دامنه در سطح ۱ درصد، – بار روی نمودار خطای معیار است



شکل ٤ – نتیجه آزمون دانکن برای غنای گونه ای در جهات مختلف دامنه در سطح ۱ درصد، – بار روی نمودار خطای معیار است



شکل ۵ – نتایج آزمون دانکن برای تنوع در طبقات مختلف ارتفاعی در سطح ۵ درصد، – بار روی نمودار خطای معیار است

براساس مطالعه کنونی جهت دامنه تأثیر معنی داری بر غنا و تنوع گونه ای دارد و این غنا و تنوع گونه ای در دامنه های جنوبی بالاتر از دامنه های غربی و شمالی است. این تأثیر احتمالاً به خاطر خشک بودن دامنه های جنوبی نسبت به دامنه های شمالی و غربی و در نتیجه کمتر بودن پوشش درختی و رسیدن نور بیشتر به کف جنگل در این جهت باشد. Coroi *et al*., 2004 نیز کاهش سطح نور را یکی از عوامل کاهش غنای گونه ای ذکر کردند (۱۵). Badano *et al*., 2005 نیز با مطالعه غنای اشکوب علفی بلوط زارهای مناطق مدیترانه ای شیلی، بالاتر بودن غنای گونه ای در دامنه های جنوبی را بخاطر بالاتر بودن دما و خشک بودن این دامنه نسبت به دامنه های دیگر ذکر کرده است (۱۰). همچنین Shmida and Wilson, 1985 (با مطالعه تنوع گونه ای در مناطق خشک), Aerz and Zayed, 1996 (با مطالعه پوشش گیاهی منطقه سینا در عربستان)، . Enright *et al*., 2005 (با بررسی پوشش گیاهی مناطق بیابانی پارک ملی Kirthar در پاکستان) نیز نشان دادند که تنوع گونه ای در مناطق خشک بالاتر بوده و به سمت مناطق مرطوب کاهش می یابد (۹, ۱۷ و ۲۹).Maranon و همکاران در ۱۹۹۹ در اسپانیا و مراکش بالابودن غناء در دامنه شمالی را که با نتایج پژوهش حاضر منافات دارد بدلیل مدیریت متضاد و فشار شدید چرای دام در دامنه های جنوبی عنوان کرده اند (۲٦).

نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که شیب روی غناء و تنوع تأثیر معنی داری ندارد. گرچه شیب نیز با تأثیر بر عوامل مختلف اثر زیادی بر تنوع و غنای گونه ای دارد، محققین زیادی در داخل و خارج کشور به بررسی نقش شیب در تنوع و غنای گونه ای پرداخته و همبستگیها معنی داری را مشاهده کرده اند (۱, ٤, ۱۹ و ۲٤). اما از آن جایی که منطقه مورد مطالعه تقریباً شیبی یکسان داشته و تنها درصد کمی از منطقه شیبی بین ۳۰–۰ داشته و بخش عمده آن شیبی بیش از ٦۰ در صد را دارد، لذا احتمالاً عدم معنی

Archive of SID
www.SID.ir

دار بودن اثر شیب بر غناء و تنوع بعلت کم بودن تغییرات شیب است.

تشکر و قدردانی: نگارندگان مقاله بر خود لازم می دانند تا بدین وسیله از کارشناسان اداره کل منابع طبیعی و نیز مرکز تحقیقات جنگلها و مراتع استان ایلام مخصوصاً مهندس کهزادی بخاطر همکاری در شناسایی گونه‌های علفی و نیز مهندس مهدی حیدری بدلیل کمک در کارهای اجرایی تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

۱- ابراهیمی کبریا, خ. ۱۳۸۱. بررسی تأثیر عوامل توپوگرافی و چرا بر تغییرات درصد پوشش گیاهی و تنوع در زیر حوضه سفید آب هراز, پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه مازندران, ۸۲ صفحه.

۲- اصلاحی، م. د.، همتی، ت. و بستام، ر. ۱۳۸۱. طرح مطالعاتی پوشش گیاهی مانشت و قلارنگ. سازمان حفاظت محیط زیست، ٤۰۰ صفحه.

۳- پارسایی, ل. ۱۳۷۳. مقایسه رویشگاههای مرتعی از نظر پوشش گیاهی در منطقه چهار باغ گرگان, پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع داری, دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس, ۱۰۷ صفحه.

٤- حسینی, س. ع. ۱۳۷٤. بررسی جوامع گیاهی دشت میرزابایلو و آلمه پارک ملی گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد جنگلداری, دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان, ۸٦ صفحه.

۵- صابریان, غ. ر. ۱۳۸۰. بررسی درجه همبستگی پوشش گیاهی با عوامل توپوگرافی در زیرحوضه سفید دشت گرمسر (شهرستان سمنان)، پایان نامه کارشناسی ارشد مرتع داری، دانشگاه مازندران، ۱۱۳ صفحه.

٦- محمدپور، م. ا. ۱۳۷۷. بررسی مقدماتی فیتواکولوژی استان ایلام. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی ساری، ۱۵۳ صفحه.

۷- میرزایی، ح. ۱۳۷٦. بررسی تأثیر تاج پوشش جنگلی بر زیر اشکوب مرتعی در جنگلهای بلوط غرب (کرمانشاه)، پژوهش سازندگی، ۳۵: ۵۵-٤۹.

۸- میرزایی، ج. ۱۳۷٦. بررسی رابطه پوشش گیاهی با توپوگرافی و خاک در جنگلهای شمال ایلام، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ٦۵ صفحه.

9- Arez, M. and Zayed, A. 1996. Effect of environment factors on the flora of alluvial fans southern Sina, Journal of Arid Environment, 32: 431-443.

10- Badano, E. I., Cavieres, L. A., Molinga-Montenegro, M. A. and Quiroz, C. L. 2005. Slope aspect influences plant association patterns in the Mediterranean matural of central Chile, Journal of Arid Environments, 62: 93-108.

11- Baker, M.E. and Barnes, B.V., 1998. Landscape ecosystem diversity of river floodplains in northwestern Lower Michigan, USA, Canadian Journal of Forest Research, 28: 1405-1418.

12- Barnes, B.V., 1998. Forest ecology, John Wiley and Sons, Inc., 773 pp.

13- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Springer, Wien, New york, 865pp.

14- cain, S. A. 1938. The species-area curve. American Midland Naturalist, 19: 573-580.

15- Cannon, H.C., Peart, R.P. and Lighton, L., 1998. Tree species diversity in commercially logged Bornean Rainforest, Science, 281: 1366-1368.

16- Coroi. M., Skeffington. M. S., Giller. P., Smith.*C.*, Gormally. M. and O' Donovan, G. 2004. Vegetation diversity and stand structure in streamside forests in the south of Ireland. Forest Ecology and Management. 202: 39-57.

17- Enright, N. J., Miller, B. P. and Akhter, R. 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan, Journal of Arid Environments, 61: 397-418.

18- Fisher, M. A. and Fuel, P. Z. 2004. Changs in forest vegetation and arbuscular mycorrhizae along a steep elevation gradient in Arizona. Forest Ecology and Management. 200: 293-311.

19- G-Campo, J., Alberto. F., Hodgoson, J., G-Ruiz, J. and M-Marti, g. 1999. Plant community patterns in a gypsum area of NE Spain, Interactions with topographic factors and soil erosion. Journal of Arid Environments. 41: 401-410.

20- Grytnes, J.A. and Vetaas, O. R. 2002. Species richness and altitude: A comparison between null models and interpolated plant species richness

Archive of SID

www.SID.ir

along the Himalayan altitudinal gradient, Nepal, the American Naturalist. 159(3): 294-304.

21- Hegazy, A. K., EL-Demedesh, M. A. and Hosni, H. A. 1998. Vegetation, species diversity and floristic relations along an altitudinal gradient in south-west Saudi Arabi, Journal of Arid Environment, 3: 3-13.

22- Huebner, C. D., Randolph, J.C., Parker, G. R., 1995. Enviromental factors affecting understory diversity in second-growth decidous forests. Am. Midl. Nat. 134: 155-165.

23- Kerbs, C. J., 1999. Ecological methodology. University of British Colombia. Canada. 620 pp.

24- Maguran, A. E. 1996. Ecological diversity and it's measurement, Chapman and Hall. Xp.

25- Maguran, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing. UK. 256pp.

26- Maranon, T., Ajbilou, R., Ojeda, F. and Arroya, J. 1999. Biodiversity of woody species in oak woodland of southern Spain and northern Morocco. Forest Ecology and Management. 115: 147-156.

27- Neufeldt,V.andGuralink,D.B., 1988. Websters New World dictionary. Third College Edition, Simon and Schuster, New York, X p.

28- Sagar, R., Raghubanshi, A.S. and Singh, J.S., 2003. Tree species composition, dispersion and diversity along a disturbance gradient in dry tropical forest region of India, Forest Ecology and Management, 186: 61-71.

29- Shmida, A. and Wilson, M.V. 1985. Biological determinuds of species diversity at different spatial scales, Journal of Biogeography, 120: 1-20.

30- Small, Ch. J. and McCarthy, B. C. 2005. Relationship of understory diversity to soil nitrogen, topographic variation, and stand age in an eastern oak forest, USA, Forest Ecology and Management. (ARTICLE IN PRESS).

31- Spurr ,S .H.,(eds.). Forest Ecology (4th edition). John Wiley and Sons Inc., 774pp.

32- Theurillat J.P., Schlüssel A., Wiget L. and Guisan A., 1999. Elevational floristic gradient of vascular plants at the subalpine-alpine ecocline in the Valais (Switzerland). ESF Alpnet News 1: 19-20.

33- Vujnovic K., Wein, R.W. and Dale, M.R.T., 2002. Predicting plant species diversity in response to disturbance magnitude in grassland remnants of central Alberta, Canadian Journal of Botany, 80: 504-511.

Archive of SID

www.SID.ir

Biodiversity of herbaceous species in related to physiographic factors in forest ecosystems in central Zagros

Mirzaei J.[*1], Akbarinia M.[1], Hosseini S.M.[1], Sohrabi H.[1] and Hosseinzade, J.[2]

[1] **Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modarres University, Noor,I.R. of Iran**

[2] **Research Center of Forest and Rangelands, Ilam, I.R. of Iran**

Abstract

The aim was to studying biodiversity of herbaceous species in related to physiographic factors (elevation, aspect and slope) in forest ecosystems of Zagros in north of Ilam, Arghavan reservoir region. For this study, 228 plots (1.5×1.5 meter) were selected based on random systematic method. In total, 88 herbaceous species belong to 71 genera and 24 families were recognized. Result showed that aspect had strong effect on richness and diversity of herbaceous species, while it hadn't effect of evenness. Species richness and diversity were obtained higher in south aspect than north and west. Result also showed that elevation had significant effect on diversity and <1630 m elevation had high species diversity. Whereas elevation hadn't effect on richness and evenness of herbaceous species. Furthermore slope hadn't significant effect on diversity, richness and evenness of herbaceous species.

Keywords: Species diversity, Ground vegetation, Physiographic factors, Central Zagros

Archive of SID

www.SID.ir