

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی

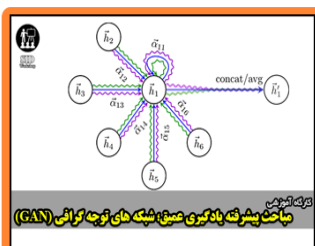


عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی

تنوع زیستی گونه های چوبی بر روی خاکهای مختلف در دو جامعه گیاهی

علی قمی اویلی*^۱، سید محسن حسینی^۱، اسداله متاجی^۲ و سید غلامعلی جلالی^۱

^۱ نور، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی، گروه جنگلداری

^۲ تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

تاریخ پذیرش: ۸۵/۱۲/۲۶

تاریخ دریافت: ۸۵/۵/۲۸

چکیده

برای مطالعه تنوع زیستی گیاهان چوبی در خاکهای مختلف در دو جامعه گیاهی متفاوت تحت مدیریت در سری نمخانه جنگل تحقیقاتی نوشهر، آمارگیری با روش تصادفی سیستماتیک و با ابعاد شبکه ۲۰۰×۲۰۰ متر با قطعه نمونه ۱۰۰۰ متر مربعی انجام و سطح انتخابی برای هر جامعه ۱۲۵ هکتار، سطح کل دو جامعه ۲۵۰ هکتار، و مجموعاً از ۶۰ قطعه نمونه برداری شد. برای شمارش تعداد نهالها بعلاوه فراوانی زیاد در سطح ۱۰۰۰ متر مربعی، در ۵ میکروپلات ۴۵ متر مربعی برداشت صورت گرفت. برای برآورد تنوع زیستی گونه های چوبی شاخصهای متداول تنوع، غنا و یکنواختی که بترتیب شامل شاخصهای سیمپسون، شانون وینر، مارگالف، منهینیک، پیت و هیپ، مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که جامعه راش-مرزستان در خاک قهوه ای جنگلی و جامعه راشستان در خاک قهوه ای مارموریزه دارای بیشترین تنوع و جامعه راش-مرزستان در خاک قهوه ای کلسیک و قهوه ای شسته شده دارای کمترین تنوع می باشند.

واژه های کلیدی: جامعه راشستان، جامعه راش-مرزستان، تنوع زیستی گونه های چوبی، تپه های خاک

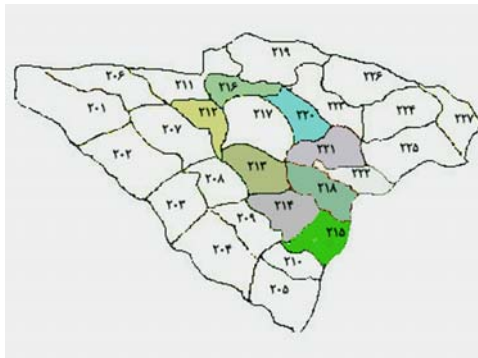
* نویسنده مسئول، تلفن تماس: ۰۹۱۱۱۹۴۳۵۰۶، پست الکترونی: ghomi1756@yahoo.com

مقدمه

و تغییر اقلیم عامل مهم انقراض گونه ها در دوره های مختلف زمین شناسی بوده است (۱۵). استفاده بیش از ظرفیت رویشگاه تغییرات شدید تنوع زیستی را به همراه دارد (۱۴) لذا حفاظت از تنوع زیستی برای جنگلداری آینده یک وظیفه مهم خواهد بود (۱۳). با بهره برداری از جنگل معمولاً غنا کم شده، تنوع، یکنواختی و غنای گونه های نور پسند افزایش می یابد (۱۰). بیشتر تحقیقات تنوع زیستی در زمینه بررسی شاخصهای تنوع آلفا و گاما متمرکز شده و تنوع آلفا به غنای گونه ای درون یک ناحیه مربوط است (۱۹). هدف از این پژوهش آگاهی از تنوع زیستی گونه های چوبی در انواع تپ خاک بر اساس شاخصهای متداول (که بعنوان یک پارامتر اساسی و کلیدی در پایداری اکوسیستمها و حاصلخیزی آنها تلقی می شود) در دو

با افزایش روز افزون جمعیت دنیا، پیشرفت علم و توسعه تکنولوژی، تأثیر تخریب انسان روی طبیعت بیشتر شده و سیمای طبیعت روز به روز حالت طبیعی و اولیه خود را از دست می دهد. جنگلهای ایران بخصوص جنگلهای صنعتی شمال که نقش تولید چوب آنها در میان جنگلهای دیگر قابل توجه است نیز تحت تأثیر فعالیتهای زیان آور انسان قرار گرفته است. زمانی خدمات عمومی جنگل مستمر می شود که مهمترین عناصر تشکیل دهنده آنها یعنی درختان و درختچه ها حفظ شوند (۳). تنوع بالای گونه ها نه تنها سپر اکوسیستم در مقابل اختلالهای عمده طبیعی است، بلکه حاصلخیزی اکوسیستمها را افزایش می دهد (۱۲). تخریب رویشگاه، بهره برداری بی رویه و تأثیر گونه های غیر بومی مهمترین عوامل انقراضهای نوین (۱۸)

مهر با میانگین ۲۳۷/۶ میلیمتر و کم بارانترین ماه سال تیر با ۴۷/۵ میلیمتر بارندگی و فصل رویش حدود ۲۷۰ روز است و فصل حیاتی متمایز است (۲).



شکل (۱): نقشه پارسل بندی منطقه مورد مطالعه در سری نمخانه

روش کار

تحقیق حاضر مبتنی بر نمونه برداری تصادفی - سیستماتیک بوده که مراکز قطعات نمونه در جنگل تعیین شد. سطح مورد مطالعه شامل ۸ پارسل که با رنگ تیره در نقشه سری مشخص شده است. برای مطالعه و بررسی آماری در دو جامعه گیاهی ۶۰ قطعه نمونه با ابعاد شبکه ۲۰۰×۲۰۰ متر مربع (شبکه مذکور به صورت پلات دائم برای فعالیتهای تحقیقاتی مستمر با اهداف مختلف در سری مذکور پیاده شده است) با سطح ۱۰۰۰ متر مربع (قطعات نمونه دایره ای به شعاع ۱۷/۸۴۵ متر) تمام گونه های دارای قطر بیش از ۷/۵ سانتیمتر شمارش شدند. بعلاوه فراوانی گونه های چوبی زیر ۷/۵ سانتیمتر، برداشت در ۵ میکروپلات هر یک به ابعاد ۳×۳ متر مربع و مجموعاً ۴۵ متر مربع، در داخل قطعه نمونه اصلی بصورت بعلاوه (۴ میکرو پلات در چهار جهت اصلی در جهت عقربه های ساعت و یک میکروپلات در مرکز آن) انجام گرفت (۷). تعیین جامعه گیاهی با توجه به نقشه جامعه شناسی سری (۵) و تحقیقات انجام شده (۲ و ۸) مشخص شد. تعیین تیپ خاک و نقشه مطالعاتی که توسط (۲ و ۵، ۸) در طی سالهای مختلف صورت گرفته نگارنده مقاله به آن استناد نموده

جامعه راش - ممرزستان و راشستان است که از عمده ترین جوامع درختی جنگلهای خزری می باشند.

مواد

بخش نمخانه قسمتی از حوزه آبخیز رودخانه خیرود کنار است (شکل ۱) که دارای سه جهت شمالی و جنوبی و جنوبی غربی است و در طول جغرافیایی $51^{\circ}33'$ تا $55^{\circ}42'$ شرقی و عرض جغرافیایی $36^{\circ}26'$ تا $36^{\circ}37'$ شمالی واقع شده است. در این بخش سنگ مادر از نوع آهکی و متعلق به دوران ژوراسیک علیا است، بطوری که در بعضی از نقاط از طبقات سفت شکافدار و طبقات نرم که بصورت متناوب بر روی هم قرار گرفته اند، پوشیده شده است (۲). خاکهای بخش نمخانه بر روی سنگ مادر آهکی و بندرت بر روی شیست و مارن آهکی قرار دارد و انواع مشخص آن عبارتند از: الف) قهوه ای آهکی اسکلتی ب) قهوه ای کلسیک ج) قهوه ای جنگلی د) قهوه ای پسدوگلی ط) قهوه ای شسته شده (۸، ۵ و ۹).

خاکهای قهوه ای آهکی با کربنات کلسیم فعال (مخصوصاً در افق B) را در مرحله جوانی، خاکهای قهوه ای کلسیک می نامند و دارای سنگ مادر مختلط بوده و مواد کربناته آنها بیشتر از مواد رسی و سیلیکاته می باشد (۸). خاکهای قهوه ای جنگلی یا کم شسته شده که لاشبرگها در آنها سریعاً معدنی شده و روی سنگ مادر آهکی قرار دارند (۸). خاکهای پسدوگلی در جنگلهای چمنزارهای مسطح و مرطوب را که در تابستان تبخیر و تعرق شدید داشته و سفره آبی موقتی آنها در تابستان خشک می شود (۸). خاکهای قهوه ای شسته شده بوسیله تجزیه سریع ماده آلی مشخص می شوند و هوموس آنها از نوع مول و گاهی مودر می باشد (۸).

با استفاده از کلیماگرام آمبرژه، منطقه نوشهر در طبقه اقلیمی خیلی مرطوب با زمستانهای خنک قرار می گیرد. این منطقه دارای بارندگی با نظم سالیانه بوده و پرباران ترین ماه سال

$$E_1 = \frac{H'}{\ln(S)} \quad (\text{شاخص یکنواختی پایلو})(۱۶،۴)$$

$$E = \frac{e^{H'} - 1}{S - 1} \quad (\text{شاخص یکنواختی هیپ})(۱۶،۴)$$

تعداد گونه = S، نسبت فراوانی به کل = P، فراوانی گونه = N، لگاریتم نپرین = $\ln 718/2 e$ = (عدد نپرین)، تعداد گونه یا فرد (n = 4 و ۱۶).

نتایج

بررسی تنوع زیستی گونه های چوبی در خاکهای مختلف در دو جامعه راشستان و راش - ممرزستان بر اساس انجام آزمون آنالیز واریانس نشان می دهد که شاخصهای سیمپسون و شانون- وینر و شاخصهای یکنواختی پیلو و هیپ در سطح ۹۹ درصد تفاوت معنی دارند. همچنین برای شاخصهای غنای مارگالف و منهنیک در سطح ۹۵ درصد تفاوت معنی دار است. تأثیر خاک بر روی شل گروهها بخاطر عدم نرمال بودن داده ها از آنالیز ناپارامتریک کروسکال والیس استفاده شده و نتایج، تفاوت معنی داری را نشان داد.

شاخص تنوع سیمپسون در سطح ۹۹ درصد با ($p < 0/10$) نشان می دهد که خاک قهوه ای مارموریزه در جامعه راشستان و خاک قهوه ای جنگلی در جامع راش - ممرزستان بیشترین تنوع و خاک قهوه ای شسته شده در جامعه راش - ممرزستان کمترین تنوع را دارد (شکل ۲).

شاخص شانون- وینر در سطح ۹۹ درصد ($p = 0/004$) نشان می دهد که خاک قهوه ای جنگلی بیشترین تنوع و خاک قهوه ای شسته شده کمترین تنوع را در جامعه راش - ممرزستان دارد (شکل ۳). شاخص غنای مارگالف با سطح احتمال ۹۵ درصد ($p = 0/02$) نشان می دهد که خاک قهوه ای کلسیک و قهوه ای جنگلی در جامعه راش - ممرزستان و خاک پسدوگلی و قهوه ای مارموریزه در جامعه راشستان بیشترین غنا و خاک قهوه ای شسته شده در جامعه راش - ممرزستان کمترین مقدار غنا را دارد

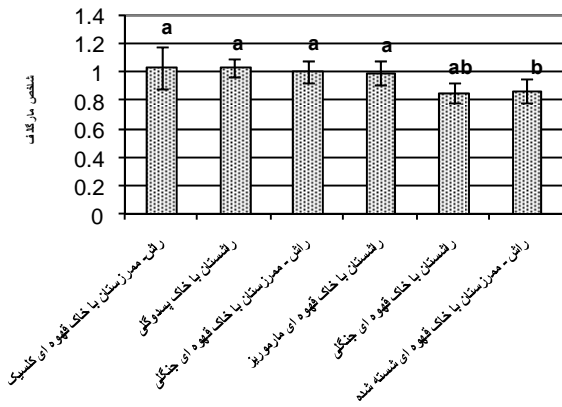
است زیرا این طرحها در قالب طرح پژوهشی دانشگاه تهران انجام شده و دارای دقت قابل قبولی می باشد. به تناسب سطح جامعه و پارسلها (سطوح مدیریتی که بر اساس عوارض طبیعی در منطقه مشخص شده است) این امکان وجود دارد که پلی گونهای حاصل (پارسل) دارای سطوح مختلفی باشند در نتیجه به تناسب هر سطح و معیار جامعه موجود در آن نمونه های خاک مشخص شده است. بررسی مقایسه تنوع زیستی در دو جامعه گیاهی راشستان (Fagetum) و جامعه راش - ممرزستان (Fageto-Carpinetum) از شاخصهای تنوع سیمپسون و شانون وینر، برای محاسبه غنا از شاخصهای مارگالف، و منهنیک، و برای یکنواختی از شاخصهای پیت و هیپ استفاده شده است. تجزیه و تحلیل آماری نیز با نرم افزار SPSS انجام گرفت. با توجه به اینکه نرمالیتی داده ها با آزمون کلموگروف اسمیرونوف اثبات گردیده داده ها از نوع کمی پیوسته می باشند و طی تحقیق مقرر شد که چند گروه از داده ها (خاکهای مختلف) با یکدیگر مقایسه گردد از آزمون پارامتریک چند دامنه ای دانکن که برای مقایسه میانگین متداول است و حساسیت بالایی داشته و تفاوتها را بخوبی نشان می دهد استفاده شد. تعداد قطعات نمونه برداشت شده در جامعه راشستان در خاک قهوه ای جنگلی ۱۳ عدد، خاک پسدوگلی ۹ عدد و خاک مارموریزه ۸ عدد و در جامعه راش - ممرزستان در خاک قهوه ای جنگلی ۱۳ عدد، خاک قهوه ای کلسیک ۶ عدد و خاک قهوه ای شسته شده ۱۱ عدد بود.

$$\lambda = 1 - \sum \left[\frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right] \quad (\text{شاخص تنوع سیمپسون})(۱۶،۴)$$

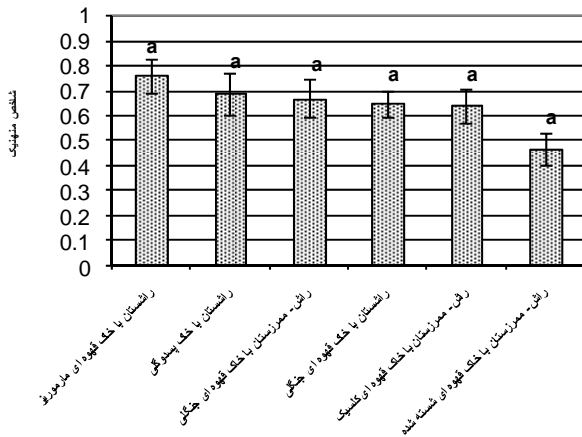
$$H' = \sum P_i \ln P_i \quad (\text{شاخص تنوع شانون - وینر})(۱۶، ۴)$$

$$R_1 = \frac{S - 1}{\ln(N)} \quad (\text{شاخص غنای مارگالف})(۱۶،۴)$$

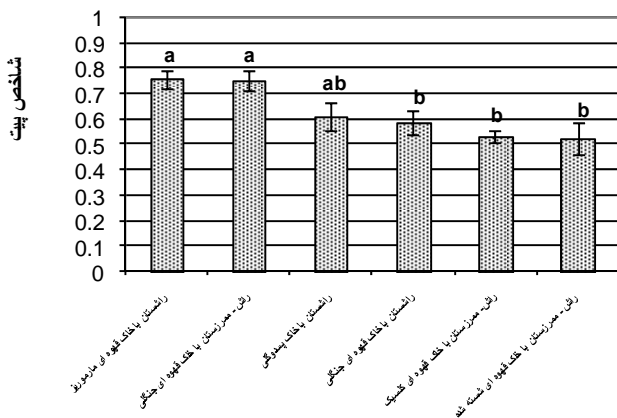
$$R_2 = \frac{S}{\sqrt{N}} \quad (\text{شاخص غنای منهنیک})(۱۶،۴)$$



شکل (۴) - شاخص غنای مارگالف در خاکهای مختلف دو جامعه گیاهی



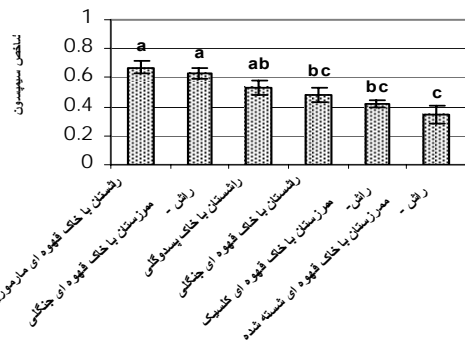
شکل (۵) - شاخص غنای مهنیک در خاکهای مختلف دو جامعه گیاهی



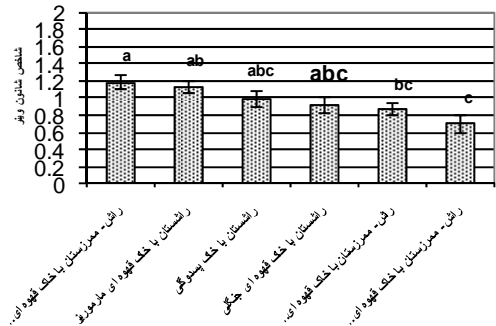
شکل (۶) - شاخص یکنواختی پایلو در خاکهای مختلف دو جامعه گیاهی

(شکل ۴). شاخص مهنیک با $(p=0/071)$ تفاوت معنی داری را در خاکها در دو جامعه نشان نمی دهد (شکل ۵). شاخص یکنواختی پایلو با سطح احتمال ۹۹ درصد $(p=0/002)$ نشان می دهد که خاک قهوه ای مارموریزه در جامعه راشستان و خاک قهوه ای جنگلی در جامعه راش - ممرزستان بیشترین یکنواختی و خاک های قهوه ای شسته شده و قهوه ای کلسیک در جامعه راش - ممرزستان و خاک قهوه ای جنگلی در جامعه راشستان کمترین یکنواختی را دارند (شکل ۶).

شاخص هیپ با سطح احتمال ۹۹ درصد $(p=0/001)$ نشان می دهد که خاک قهوه ای مارموریزه در جامعه راشستان و خاک قهوه ای جنگلی در جامعه راش - ممرزستان بیشترین یکنواختی و خاکهای پسدوگی و قهوه ای جنگلی در جامعه راشستان و خاکهای قهوه ای کلسیک و قهوه ای شسته شده در جامعه راش - ممرزستان کمترین یکنواختی را دارند (شکل ۷).



شکل (۷) - شاخص تنوع سیمپسون در خاکهای مختلف دو جامعه گیاهی

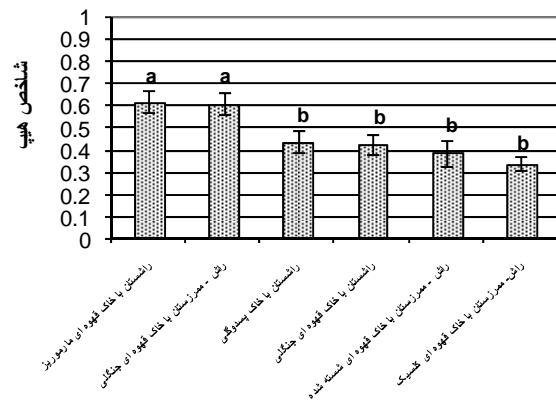


شکل (۸) - شاخص تنوع شانون - وینر در خاکهای مختلف دو جامعه گیاهی

(۱۱). غنای گونه ای در خاک قهوه ای کلسیک و قهوه ای جنگلی در جامعه راش- ممرزستان و در خاک قهوه ای مارموریزه و پسدوگلی در جامعه راشستان بیشترین بوده ولی در خاک قهوه ای شسته شده در جامعه راش- ممرزستان کمترین غنا را دارد. مقدار یکنواختی در خاک های قهوه ای جنگلی (جامعه راش- ممرزستان) و قهوه ای ماموریزه (جامعه راشستان) بالا بوده و در سایر خاکها یکنواختی پایین است. افزایش یکنواختی باعث افزایش تنوع در خاکهای قهوه ای جنگلی (راش- ممرزستان) و قهوه ای مارموریزه (راشستان) می شود. در جامعه راش- ممرزستان با خاک قهوه ای شسته شده برای افزایش تنوع، بهتر است اختلاط گونه را در هنگام نشانه گذاری برای قطع با تنظیم آمیختگی را در نظر گرفت تا بتوان در جامعه راش- ممرزستان تنوع را افزایش داد. در جامعه راش- ممرزستان در خاک قهوه ای کلسیک و شسته شده تنوع پایین تر است. بهره برداری با شیوه تک گزینی نشان از توزیع مناسب منابع در بین گونه هاست و با انجام برش معمولاً غنا کم شده، تنوع و یکنواختی زیاد می شود (۱). با توجه به استقرار گونه های نورپسند درختی در رویشگاه، می توان اذعان داشت که غنای گونه های چوبی افزایش پیدا نکرده ولی غنا برای گونه های کف جنگل افزایش یافته است چون وجود تاج پوشش خیلی باز باعث هجوم گونه های خشبی و علفی نامرغوب در سطح رویشگاه می شود.

پس پیشنهاد می شود که:

- بایستی تنوع و غنای گونه های چوبی را در نشانه گذاری مد نظر داشت و در هر جامعه با توجه به وضعیت خاک منطقه شدت و ضعف دخالتهای نشانه گذاری و بهره برداری تعیین نمود. حفظ تنوع در عملیات پرورشی و نشانه گذاری تنظیم آمیختگی یک فاکتور مهم می باشد.



شکل (۷)- شاخص یکنواختی هبپ در خاکهای مختلف دو جامعه گیاهی

بحث

عوامل گوناگونی موجب نابودی تنوع در دوره های اخیر است و باید گفت که تنوع بالای گونه ها نه فقط سپر های اکوسیستم در مقابل اختلالات عمده است، بلکه حاصلخیزی اکوسیستمها را افزایش می دهد (۱۲). با مقایسه ساختار زادآوری و نوع مدیریت جنگل می توان عناصر کلیدی مرتبط با تنوع را تشخیص داد که در رویشگاههای با میزان ذخیره آبی ضعیف (مثل راندزین) میزان بذر دهی راش بسیار ضعیف است (۶). در روی یالهای مرتفع مخصوصاً خط الرأسها بعلت تابش مستقیم و شدید نور خورشید و عمق و رطوبت کم خاک، معمولاً زادآوری کمتری صورت می گیرد (۶). تأثیر آب هوا و توپوگرافی بر روی تنوع در سطح کلی رویشگاه بوده ولی فاکتورهای ادافیکی و بیولوژیکی تأثیر زیادی در سطح جوامع دارد (۱۷). بررسی شاخصهای تنوع در خاکهای مختلف در دو جامعه نشان می دهد که خاک قهوه ای جنگلی در جامعه راش- ممرزستان و خاک قهوه ای مارموریزه در جامعه راشستان بیشترین تنوع گونه های چوبی و خاک قهوه ای کلسیک و شسته شده در جامعه راش - ممرزستان کمترین تنوع را داشته است. میزان رطوبت تأثیر زیادی روی غنای گونه ای (تنوع آلفا) دارد

منابع

- ۶- جلالی، غ. ۱۳۵۸. بررسی زادآوری طبیعی راش در راشستانهای پائین بند شمال ایران- پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه منابع طبیعی دانشگاه تهران- ۹۰ صفحه
- ۷- رحمانی، ر. ۱۳۷۷. بررسی جمعیت و تنوع زیستی بی مهرگان خاکزی و رابطه آنها با تیپ های عمده جنگلی نکا. رساله دکتری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس. ۱۱۶ صفحه
- ۸- زاهدی امیری، ق. ۱۳۶۹. بررسی رویش جنگل در سری نمخانه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۸۰ صفحه
- ۹- کتابچه طرح جنگلداری سری نمخانه، ۱۳۷۴. اداره کل منابع طبیعی نوشهر، طرح آموزشی پژوهشی دانشکده منابع طبیعی کرج. دانشگاه تهران، ۲۷۰ صفحه.
- ۱۰- مومنی پور، س. ۱۳۸۱. بررسی نقش حفاظت در تنوع زیستی گیاهان پارک ملی خجیردر مقایسه با جاجرود. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس، ۹۹ صفحه.
- ۱- احمدی، ش. ۱۳۷۹. بررسی تأثیر بهره برداری بر تنوع زیستی جنگل (جنگل شصت کلاته گرگان). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی گرگان. ۱۶۸ صفحه
- ۲- اعتماد، و. ۱۳۷۲. بررسی کمی و کیفی در سری نمخانه با دو شبکه آمار برداری متفاوت. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۳۷۰ صفحه
- ۳- پور بابایی، ح. ۱۳۷۷. تنوع زیستی گونه های چوبی در جنگلهای استان گیلان. رساله دکتری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس. ۲۶۴ صفحه
- ۴- حسینی، س. م. ۱۳۷۹. تعیین توان اکولوژیک رویشگاه های سوزنی برگان بومی شمال ایران. رساله دکتری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس. ۱۶۴ صفحه
- ۵- حسینی، س. و. ۱۳۷۵. بررسی اکولوژیک و فیزیونومیک پوشش گیاهی بخش نمخانه از جنگل خیرودکنار. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۴۵ صفحه.
- 11- Brockway, D.G. 1998. Forest plant diversity at local and landscape scales in the Cascade Mountains of Southwestern Washington. *Forest Ecology and Management*. 109: 323-341
- 12- Downing, D.J. & Tilman, D. 1996. Measurement of tree diversity in the Nigerian rain forest. *Biodiversity and Conservation*. 5(10):1253-1270
- 13- Emborg, J. 1996. Biodiversity in natural versus managed forest in Denmark. *Forest Ecology and Management*. 233: 47-51
- 14- Lalitkumarp, K. 1995. The Role of Science in formulation a Biodiversity Strategy. *Boise Supplement of science and biodiversity policies* 250:7-9
- 15- Peters, C. 1988. Valuation in an Amazonian Rainforest, *Nature*. 339: 655-656
- 16- Pitkanen, S. 1998. The Use of diversity Indices to assess the diversity of vegetation in managed boreal forest. *Forest ecology and Management*. 112:121-137
- 17- Richerson, P.J. and Lum, K. 1980. Patterns of plant species diversity in California: Relation to weather and topography the *Am. Natural*. 116 (4):504- 535
- 18- Vermeij, A. 1986. Biological determinants of species diversity. *J. Biogeog.* 122: 1- 20
- 19- Whittaker, H. 1972. Evolution and Measurement of Species Diversity *Taxon* 21 (2/3): 213-251

Biodiversity of Woody Species in Different Soils of Two Plant Associations

Ghomi Avili A.^{1,*}, Hosseini S.M.², Mataji A.A.³ and Galali S.Gh.A.⁴

¹Forestry Dept., Tarbiat Modarres University, Noor, I.R. of Iran

² Sciences and Research Unit, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

For studying of woody plants biodiversity in different soils types in two main plant associations under different management system, sampling was performed systematic randomly with 60 sample plots with an area of 1000 m² and 200*200_m sampling network. The selected surface of two plant associations was 250_{ha} including 125_{ha} per association. For consideration of woody plants biodiversity current indices of diversity, richness and evenness with Simpson, Shannon wiener, Margalef, Menhinick, Pilo and Hip were used respectively. The results showed that *Fageto-carpinetum* in forest brown soil and *Fagetum* in memorized brown soil have the most diversity index and *Fageto-carpinetum* in classic brown soil and bleached brown soil has the lower amount of diversity index.

Keywords: *Fagetum* association, *Fageto-Carpinetum* association, Woody plants biodiversity, soil type

SID



سرویس های
ویژه



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی

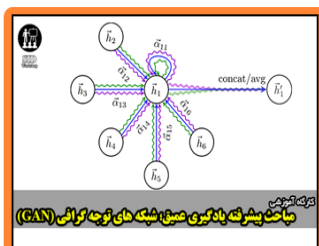


عضویت در
خبرنامه



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی