Archive of SID

تنوع زیستی گونه‌های چوبی در رویشگاه‌های کرکف در جنگل‌های شفارود گیلان

Biodiversity of woody species in *Acer platanoides* sites in the Shafaroud forests, Gilan (Iran)

حسن پوربابایی و حمید آهنی

دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان

دریافت ۱۳۸۲/۱۲/۲ پذیرش ۱۳۸۳/۹/۲۹

چکیده

در این تحقیق تنوع زیستی در سطح تنوع گونه‌ای بررسی شده است. هدف از این تحقیق بررسی پراکنش کرکف و ارزیابی تنوع گونه‌های چوبی همراه آن در جنگل‌های شفارود گیلان بود. به این منظور قطعات نمونه‌ای لوزی شکل به مساحت نیم هکتار بر اساس حضور کرکف در جنگل مورد مطالعه به صورت انتخابی پیاده شد. در داخل هر قطعه نمونه ابتدا مشخصات آن یعنی شیب، جهت، ارتفاع از سطح دریا و سپس قطر تمام درختان از ۱۰ سانتی‌متر به بالا اندازه‌گیری شد. سپس در داخل هر قطعه نمونه نیم هکتاری سه قطعه نمونه دایره‌ای شکل به مساحت ۱۰۰ متر مربع برای اندازه‌گیری جمعیت (تعداد) نهال‌ها در طبقه قطری دو تا ۱۰ سانتی‌متر و در داخل آنها نیز قطعه نمونه دایره‌ای شکل دیگری به مساحت ۵۰ متر مربع برای شمارش تعداد نونهال‌ها در طبقه قطری دو سانتی‌متر و کمتر پیاده شدند.

* مسئول مکاتبه

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین نوع گونه‌های چوبی شناسایی شدند. برای برآورد تنوع گونه‌های چوبی از شاخص‌های تنوع شانون- وینر و سیمپسون استفاده شده و همچنین شاخص‌های یکنواختی و غنا به دست آمدند. نتایج این تحقیق نشان داد، شاخص شانون- وینر در لایه نونهال بیشترین مقدار و در لایه درختی کمترین مقدار را دارد. تنوع سیمپسون در لایه درختی بیشترین و در لایه نهال کمترین مقدار را داشت. با ایجاد روابطی میان شاخص‌های تنوع با غنا و یکنواختی آنها، شاخص تنوع سیمپسون با یکنواختی بیشترین همبستگی و با تعداد گونه‌ها کمترین همبستگی را در لایه درختی نشان داد، درحالی که شاخص شانون- وینر با تعداد گونه‌ها بیشترین و با یکنواختی کمترین همبستگی را در لایه‌های نهال‌ها و نونهال‌ها داشت. همچنین بیشترین تعداد کرکف در شیب‌های بیش از ۵۰ درصد، در جهت شمالی و در ارتفاعات ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا و کمترین آن در شیب‌های کمتر از ۵۰ درصد، در جهت شرقی و در ارتفاعات ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر از سطح دریا یافت می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کرکف، تنوع زیستی، گونه‌های چوبی، شانون- وینر، سیمپسون، گیلان

مقدمه

از نظر محیط و ملل متحد (UNCED) هر گونه تغییر پذیری بین موجودات زنده در تمام منابع شامل: زمینی، دریایی، سایر اکوسیستم‌های آبی و فرآیندهای اکولوژیکی آن را تنوع زیستی می‌نامند که شامل تنوع داخل گونه‌ای، بین گونه‌ای و اکوسیستم‌ها است (Langner & Flather 1994). ارزیابی تنوع زیستی درک انسان را از تغییرات جنگل‌ها و محیط زیست بهبود می‌بخشد. تنوع گونه‌ای را با مؤلفه‌های غنا (richness) و یکنواختی (evenness) می‌سنجند (*پوربابایی* ۱۹۹۹). درختان در اجتماع زیستی خود به صورت جنگل‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین سیستم‌های زیست محیطی به حساب می‌آیند، جدا از اهمیت اقتصادی، بلاتردید جنگل‌ها تضمین کننده بقا و پایداری آب، خاک و هوای سالم هر سرزمینی بوده و پشتوانه مطمئنی برای نگهداری و توسعه کشاورزی و سایر منابع تغذیه انسان محسوب می‌شوند (*مجنونیان* ۱۹۸۶). مطالعات تنوع زیستی در کشور ما کمتر انجام شده است. *پوربابایی* (۱۹۹۹) تنوع گونه‌های چوبی جنگل‌های گیلان را بررسی کرده و تابع شانون- وینر را در منطقه مناسبتر دانسته است. *هادی* (۲۰۰۱) رابطه ارتفاع از سطح دریا را با تنوع گیاهان چوبی بررسی کرد و نشان داد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا تنوع کاهش می‌یابد. *نئومن* و *استارلینگر* (Neumann & Starlinger 2001) شاخص‌های تنوع را برای وضعیت‌های مختلف

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۱- *Acer platanoides*. ۱- شاخه برگدار، ۲- مادگی،۳- پرچم‌ها، ۴- پهنک برگ، ۵- میوه، ۶- بذر ، ۷- جنین، ۸- جوانه (Hall 1981).

Fig. 1. *Acer platanoides*. 1. Twig, 2. carpique, 3. filaments, 4. leaf, 5. fruit, 6. seed, 7. embryon, 8. bud (Hall 1981).

www.SID.ir

Archive of SID

جنگلی (طبیعی، نیمه طبیعی و دست کاشت) ارزیابی کردند و نتیجه گرفتند تابع شانون- وینر برای بررسی تنوع گونه‌های درختی مناسبتر ازگونه‌های علفی است. *کولووااینن* (Kuuluvainen 2002) نتیجه گرفت جنگل مدیریت شده روسیه حداکثر نصف غنای گونه‌ای جنگل طبیعی را دارد. کرکف (Norway Maple) درختی پهن برگ از تیره Aceraceae با نام علمی *Acer platanoides* L. است. درختی است خزان کننده با ارتفاع بالغ بر ۲۰ متر که گاهی به ۳۰ متر نیز می‌رسد. زمانی که روی دامنه‌های در نقاط جنگلی قرار گیرد، ارتفاع زیادتری پیدا می‌کند. تاج درخت تنه را احاطه کرده و در بهار همراه با گل‌های زرد متمایل به سبز (شکل۱) ظاهر می‌شود (Abbey 2000). زیستگاه اصلی گونه کرکف مناطق مختلف اروپا، قفقاز و شمال ایران است و در اکثر کشورهای جهان به عنوان درختان زینتی مناظر و پارک‌های شهری جنگلکاری می‌شود (Martin 1999). کرکف جزو عناصر بازمانده (relict) کهنی مهاجر دوره پرباران پلیستوسن است (*سعیدی مهرورز* ۲۰۰۰). *مارتین* (Martin 1999) در منطقه‌ای که کرکف به عنوان گونه غیر بومی به توده طبیعی هجوم آورده بود تنوع آنرا بررسی کرد. پس از بررسی تراکم گونه‌ها مشخص شد که فقط داغداغان (*Celtis occidentalis*) بیشترین فراوانی را زیر کرکف داشته است. علت عدم رشد گونه‌های مختلف زیر کرکف، مواد مترشحه یا عوامل ناشناخته دیگری معرفی شد. یکی از گونه‌های مهم از نظر حفاظت تنوع جنگل‌های شمال کشور درختان کرکف است. کرکف به وسیله مایع شیری رنگی که از دمبرگ‌های جدا شده برگ تراوش می‌شود از سایر افراها متمایز است (Abbey 2000). کرکف‌های ایران در ارتفاعات زرین گل، تالش، پل زنگوله و زیارت وجود دارد (*ثابتی* ۱۹۹۴). از این گیاه تعداد زیادی رقم (کولتیوار) در جهان وجود دارد. با توجه به اهمیت این گونه از نظر زیست محیطی و ناشناخته بودن آن، تنوع زیستی گونه‌های چوبی همراه آن درجنگل‌های شفارود مورد بررسی قرار گرفته است.

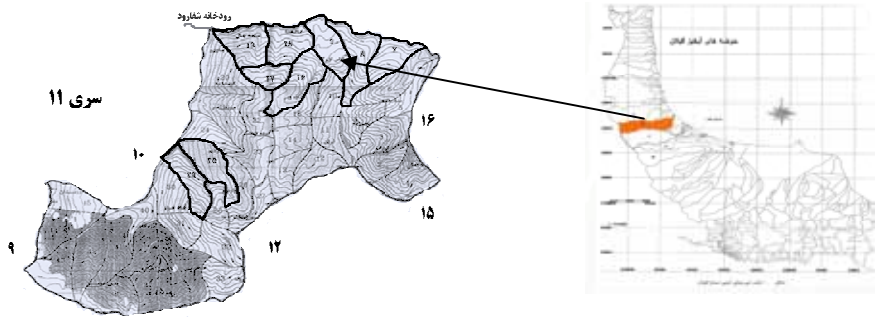
روش بررسی

سری ۱۱ حوزه آبخیز شفارود (شماره ۹) در بین طول جغرافیایی ′۵۰ °۴۸ تا ′۵۴ °۴۸ و عرض جغرافیایی"۵۰ ′۳۱ °۳۷ تا "۳۰ ′۳۲ °۳۷ به عنوان منطقه مورد مطالعه انتخاب شده است. مساحت آن ۲۰۲۲ هکتار است که ارتفاع از سطح دریای آن بین ۵۰۰ تا ۱۷۵۰ متر است (طرح جنگلداری آواردیم ۱۳۷۹). قطعات ۷، ۸، ۹، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۵ و ۲۹ برای این بررسی انتخاب شده است.

اقلیم منطقه مورد مطالعه بر اساس ضریب رطوبت دمارتن در گروه مرطوب قرار دارد (ضریب دمارتن بیش از عدد ۴۰ است). میانگین بارندگی سالانه برابر ۱۳۶۵میلی‌متر و میانگین

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- نقشه منطقه مورد مطالعه (پارسل‌های مورد بررسی با خطوط پر رنگ مشخص شده اند) (طرح جنگلداری آواردیم ۱۳۷۹).

Fig. 2. Map of studied area (studied parcels are shown with darklines) (Avardium forestry plan 2000).

درجه حرارت سالانه برابر ۱۵/۵ درجه سانتی‌گراد است. نهشته‌های آن متعلق به دوران اول و دوم زمین شناسی است. قطعه ۷ و ۸، قسمتی از قطعات ۱۶و ۱۸ با تیپ خاک تکامل نیافته رانکر مشخص شده است. قسمتی از قطعه ۱۶ جزو تیپ واریزه‌ای یکنواخت است. قطعات ۱۷، ۱۹، ۲۵، ۲۹ و قسمت کمی از قطعه ۸ از تیپ قهوه‌ای جنگلی قلیایی است. همچنین pH خاک در قسمت‌های مختلف سری از ۶/۴ تا ۳ /۷ تغییر می‌کند (طرح جنگلداری آواردیم ۱۳۷۹) .

تعداد ۳۴ قطعه نمونه لوزی شکل به مساحت ۰/۵ هکتار به صورت انتخابی مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (چون حداقل سطح هر توده جنگلی نیم هکتار است و حداکثر گونه‌های چوبی در آن قرار می‌گیرد و همچنین پیاده کردن لوزی نسبت به سایر شکل‌های هندسی در طبیعت آسانتر است (*زبیری* ۱۳۷۶). در هر قطعه نمونه قطر برابر سینه گونه‌های چوبی با قطر بیش از ۱۰ سانتی‌متر اندازه‌گیری و در فرم مربوط ثبت شد. در مرکز، رئوس پایینی و بالایی قطعه نمونه لوزی شکل سه سوب پلات ۱۰۰ و ۵۰ متر مربعی دایره‌ای شکل برای اندازه‌گیری به ترتیب تعداد نهال‌هایی که قطر آنها بین دو تا ۱۰ سانتی‌متر و نونهال‌های با قطر کمتر از دو سانتی‌متر (Nangendo *et al*. 2002) پیاده شدند .

از آنجا که تنوع زیستی گونه‌های گیاهی از دو مؤلفه غنا و یکنواختی تشکیل شده است، لذا برای تعیین هر یک از این پارامترها از فرمول ویژه‌ای استفاده شد (*پوربابایی* ۱۳۷۷).

www.SID.ir

Archive of SID

الف- شاخص سیمپسون (۱۹۴۹):

$$D = \sum_{i=1}^{s}\left[\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}\right]$$

۱-D= شاخص تنوع سیمپسون

S= تعداد گونه‌ها

n_i = فراوانی هر گونه

N= فراوانی کل گونه‌ها

ب- از شاخص سیمپسون N_2 هیل منتج شد:

$$N_2 = \frac{1}{D} = \frac{1}{\sum_{i=1}^{s} p^2{}_i}$$

N_2= تعداد گونه‌های خیلی فراوان

P_i= فراوانی نسبی گونه i ام

ج- تابع شانون ـ وینر:

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i \log_2 P_i$$

د- N۱ مک آرتور:

$$N_1 = 2^{H'}$$

N_1= تعداد گونه‌های فراوان

یکی از مولفه‌های مهم تنوع، غنا (تعداد گونه‌ها) است. برای محاسبه مقدار عددی غنا، از شاخص‌های غنای ذیل استفاده می‌شود (*پوربابایی* ۱۳۷۷):

الف - شاخص غنای مارگالف:

$$R_1 = \frac{S-1}{Ln(N)}$$

ب - شاخص غنای منهینیک (۱۹۶۴):

$$R2 = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

مولفه دوم تنوع، یکنواختی است که از نسبت هر شاخص تنوع به حداکثر مقدار آن حاصل می‌شود، به عبارت دیگر یکنواختی چگونگی توزیع افراد را در بین گونه‌های مختلف نشان می‌دهد و مقدار آن بین عدد صفر تا یک تغییر می‌کند.

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه

در این بررسی ۲۵ گونه چوبی همراه با گونه کرکف مورد اندازه گیری قرار گرفت که ۱۷ گونه درختی و هشت گونه آن درختچه‌ای است (جدول ۱).

جدول ۱- فهرست گونه‌های چوبی در قطعات مورد بررسی جنگل‌های سری ۱۱ شفارود
Table 1. List of woody species in the studied parcels, district No. 11, Shafaroud

نام علمی	نام فارسی	تیره
Acer cappadocicum Gled.	شیردار	Aceraceae
Acer velutinum Boiss.	پلت	Aceraceae
Acer platanoides L.	کرکف	Aceraceae
Alnus subcordata C.A. Mey.	توسکای ییلاقی	Betulaceae
Carpinus betulus L.	ممرز	Betulaceae
Cerasus avium (L.) Moench.	گیلاس وحشی	Rosaceae
Crataegus ambigua Becker.	سیاه ولیک	Rosaceae
Crataegus microphylla (Willd) Jacq.	سرخ ولیک	Rosaceae
Diospyros lotus L.	خرمندی	Ebenaceae
Fagus orientalis Lipsky.	راش	Fagaceae
Fraxinus coriariifolia Scheele.	ون	Oleaceae
Gleditsia caspica Desf	لیلکی	Leguminosae
Ilex spinigera (Loes). Loes.	خاس	Aquifoliaceae
Mespilus germanica L.	ازگیل	Rosaceae
Parrotia persica (DC.) C.A. Mey.	انجیلی	Hamamelidaceae
Prunus divaricata Ledeb.	آلوچه جنگلی	Rosaceae
Pterocarya fraxinifolia (Lam.)	لرگ	Juglandaceae
Pyrus communis L.	گلابی وحشی	Rosaceae
Quercus castaniifolia C.A. Mey.	بلند مازو	Fagaceae
Ruscus hyrcanus Juz.	کوله خاس	Asparaginaceae
Sorbus torminalis (L.) Crantz.	بارانک	Rosaceae
Tilia begonifolia Stev.	نمدار	Tiliaceae

www.SID.ir

Archive of SID

Ulmus glabra Huds.	ملج	Ulmaceae
Vaccinium arctostaphylos L.	سیاه گیله	Ericaceae
Zelkova carpinifolia (Pall.) Dipp.	آزاد	Ulmaceae

جدول ۲- مشخصات رویشگاه‌های مورد بررسی درختان کرکف درجنگل‌های شفارود

Table 2. Characteristics of Norway Maple sites in the Shafaroud forests

شماره پارسل	مساحت پارسل به هکتار	تعداد قطعات نمونه	ارتفاعات مراکز قطعات نمونه	اسامی گونه‌های چوبی
۷	۴۹/۹	۵	۷۲۰،۴۸۰،۶۰۰،۷۰۰،۷۱۰	ک،ر،م،ش،ا،و،پ،ت،آ،ب،ب ل،از، س*
۸	۶۶/۰۹	۶	۴۳۰،۴۵۰،۴۶۰،۷۳۰،۷۵۰،۷۵۰	ک،ر،م،ش،ن،ا،و،پ،ت،آ،ب،ب ل،از، س،ل،گ،م ل
۹	۵۵/۱	۵	۷۵۰،۷۵۰،۷۵۰،۷۵۰،۸۰۰	ک،ر،م،ش،ن،و،پ،ت،آ،ب،ب ل، گ،م،ل،خ
۱۶	۶۷/۹	۲	۱۲۲۰،۱۲۵۰	ک،ر،م،ش،ن،پ،ت،ب ل، گ
۱۷	۳۰/۴	۴	۹۰۰،۹۵۰،۱۱۰۰،۱۲۰۰	ک،ر،م،ت،ن،ش،ب،و،پ،م ل،ب ل،خ،
۱۸	۵۵/۴	۳	۷۸۰،۸۰۰،۸۷۰	ک،ر،ن،م،ش،ب،پ،و
۱۹	۵۵/۹	۵	۶۷۰،۷۰۰،۷۰۰،۷۰۰،۷۵۰	ک،ر،م،ن،ش،و،آ،م ل،گ،ا،ب،ب ل،پ،خ
۲۵	۵۷/۵	۲	۸۰۰،۸۵۰	ک،ر،م،ش،ب ل،ب،خ،ن،ت،گ
۲۹	۵۳/۱	۲	۸۰۰،۹۵۰	ک،ر،ن،م،ش،و،پ،م ل،خ،ب

*ک: کرکف، ر: راش، م: ممرز، ش: شیردار، ا: انجیلی، و: ون، پ: پلت، ت: توسکا، آ: آزاد، ب: بارانک، ب ل: بلند مازو، از: ازگیل، س: سرخ ولیک، ل: لیلکی، گ: گیلاس وحشی، م ل: ملج، خ: خرمندی

تنوع در سه مرحله رویشی نونهال (seedling)، نهال (sapling) و درخت (tree) با استفاده از روش‌های مختلف تنوع مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند که نتایج آن و میزان درصد خطا در هر یک از روش‌ها محاسبه و در شکل‌های ۳ الی ۵ نشان داده شده است. مقدار خطا با درصد احتمال ٪ ۹۵ با استفاده از فرمول $E = \pm t.s_{\bar{x}}$ محاسبه شد. همچنین میزان درصد خطا برای همه شاخص‌های زیر ۱۰ درصد به دست آمد .

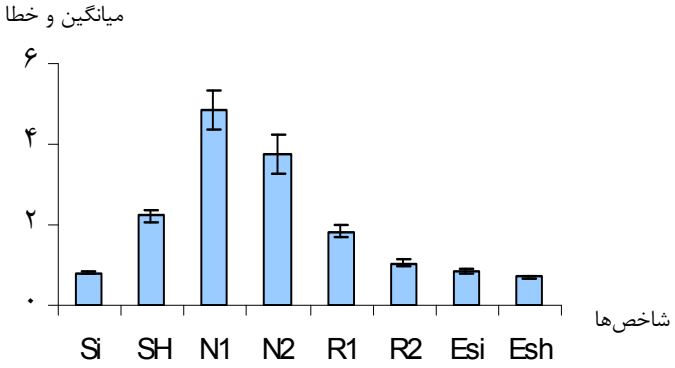
در شکل‌ها و جداول، برای سادگی از حروف خلاصه شده زیر استفاده شده است:

www.SID.ir

Archive of SID

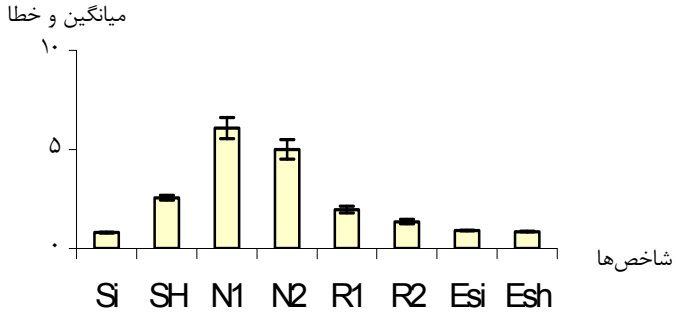
Si= تنوع سیمپسون SH= تنوع شانون- وینر N_1= تعداد گونه‌های فراوان N_2= تعداد گونه‌های خیلی فراوان

R_1= غنای مارگالف R_2= غنای منهینیک Esi= یکنواختی سیمپسون Esh= یکنواختی شانون- وینر



شکل۳ - میانگین و خطای آماری مقادیر تنوع، غنا و یکنواختی در طبقه درختی.

Fig. 3. Mean, error of diversity, richness and evenness in the tree layer.

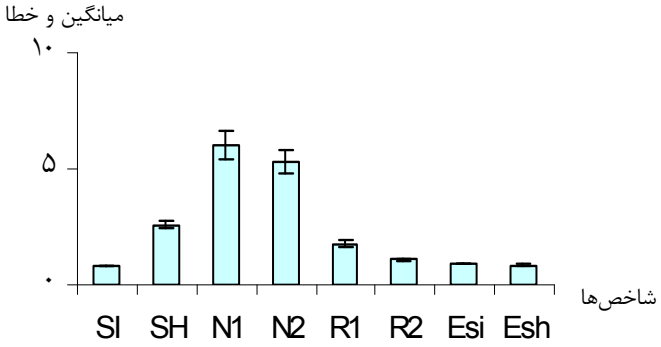


شکل۴- میانگین و خطای مقادیر تنوع، غنا و یکنواختی در طبقه نهال.

Fig. 4. Mean, error of diversity, richness and evenness in the sapling layer.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۵- میانگین و خطای مقادیر تنوع، غنا و یکنواختی در طبقه نونهال.
Fig. 5. Mean, error of diversity, richness and evenness in the seedling layer.

مقادیر تنوع گونه‌های چوبی با قطر ۱۰ سانتی‌متر و بیشتر در طبقه درختی در شکل ۳ آورده شده است. همچنین نهال‌ها در طبقه قطری بین دو و ۱۰ سانتی‌متر قرار داده شد و در شکل۴ مقادیر میانگین تنوع، غنا و یکنواختی آنها نشان داده می‌شود. نونهال‌ها از قطر دو سانتی‌متر به پایین اندازه‌گیری شدند و در شکل ۵ مقادیر میانگین تنوع، غنا و یکنواختی آنها آورده شده است.

همچنین نتیجه تحقیق نشان داد که جمعیت کرکف در جهت‌های شمالی، شمالشرقی، غربی و شرقی به ترتیب برابر۵۳، ۲۶، ۸،۸ و ۵ درصد است. در مجموع ۲۸۶ اصله کرکف در ۳۴ قطعه نمونه یافت شد که در جهت‌های شمالی، شمالشرقی، غربی و شرقی به ترتبب برابر۱۵۰، ۷۴، ۲۴، ۲۴ و ۱۴ اصله بود. ۲۸ قطعه نمونه حاوی کرکف در شیب بین ۵۰ تا ۱۰۰ درصد و ۶ قطعه نمونه با شیب کمتر از ۵۰ درصد قرار گرفته بودند. تعداد در هکتار کرکف در ارتفاعات ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا بیشترین و در ارتفاعات ۴۰۰ تا ۸۰۰ متر از سطح دریا کمترین مقدار به دست آمد.

بحث

بعد از بررسی نتایج حاصل از تنوع در هر سه طبقه درختی، نهال و نونهال مشخص شد که N۱ مک آرتور بیشترین مقدار را دارد. بیشترین غنا مربوط به غنای مارگالف است و بالاترین یکنواختی‌ها مربوط به یکنواختی سیمپسون است که در هر سه طبقه مشترک است. در مقایسه میان شاخص‌های تنوع، N۱ مک آرتور که به گونه‌های فراوان حساس است، در سه طبقه به ترتیب از طبقه نهال، نونهال و درختی کاهش یافته است که نشان دهنده تنوع زیاد در طبقه نهال است. تنوع سیمپسون در طبقه درختی بیشترین مقدار و در لایه‌های نونهال و نهال کاسته

www.SID.ir

Archive of SID

می‌شود. تابع شانون- وینر در بین سه طبقه در طبقه نونهال بیشترین مقدار و سپس در طبقه نهال‌ها و کمترین آن در طبقه درختی است. با توجه به حساس بودن تنوع سیمپسون به گونه‌های خیلی فراوان، مشاهده می‌شود بیشترین تنوع آن مربوط به طبقه درختی است. بیشترین مقادیر یکنواختی شانون در طبقه نونهال و کمترین آنها مربوط به طبقه درختی است. بالاترین غنای مارگالف در طبقه نهال و سپس از طبقه درختی به طبقه نونهال کم شده است. از طبقه نونهال، نهال و درختی سیر نزولی غنای منهینیک دیده می‌شود.

در جنگل مورد بررسی، میانگین شاخص تنوع شانون- وینر در لایه درختی ۲/۲۲ به دست آمد، ولی در جنگل‌های بکر اسالم تالش مقدار آن در همان لایه برابر ۲/۱۷ بود (*هادی* ۱۳۸۰). همچنین در جنگل‌های آروناچال پرادش (Arunachal Pradesh) هند واقع در شرق هیمالیا، مقدار شاخص تنوع شانون- وینر از ۷۰/ تا ۰/۰۲۰ (Bhugan 2003) و در جنگل‌های کوهستانی کاسکاد (Cascade) آمریکا مقدار آن از ۱/۷۵ تا ۴/۰۶ تغییر می‌کند (Brockway 1998). بنابراین، می‌توان گفت که در رویشگاه‌های کرکف میزان تنوع گونه‌های درختی قابل توجه است. با ایجاد روابطی میان شاخص‌های تنوع با غنا و یکنواختی آنها، شاخص تنوع سیمپسون با یکنواختی بیشترین و با تعداد گونه‌ها کمترین همبستگی را در لایه درختی نشان داد، درحالی که شاخص شانون- وینر با تعداد گونه‌ها بیشترین و با یکنواختی کمترین همبستگی را در لایه‌های نهال و نونهال داشت. با استفاده از جدول همبستگی (جدول ۲) مشخص می‌شود که با درجه آزادی ۳۳ روابط فوق در سطح ۹۵ درصد معنی دار است.

جدول ۳- همبستگی (r) بین شاخص‌های تنوع با غنا و یکنواختی در هر سه طبقه رویشی
Table 3. Correlation between diversity indices, richness and evenness in the three vegetation layers

شاخص‌های تنوع	لایه	غنا	یکنواختی
سیمپسون	نونهال	۰/۷۵	۰/۹۱
	نهال	۰/۵۷	۰/۶۹
	درختی	۰/۲۶	۰/۹۸
شانون- وینر	نونهال	۰/۹۲	۰/۶۹
	نهال	۰/۸۷	۰/۴۴
	درختی	۰/۶۹	۰/۸۲

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به نتایج حاصله از این بررسی، موارد زیر پیشنهاد می‌گردد:

- برای بررسی تنوع در مرحله نو نهال و نهال شاخص تنوع شانون- وینر مناسب به نظر می‌رسد.
- بهتر است از تنوع زیستی به عنوان ابزار کنترل و مدیریت جنگل در طرح‌های جنگلداری استفاده شود. اختلاف زیاد مقدار شاخص‌های غنا بین لایه‌های تجدید حیات و درختی حاکی از در معرض خطر قرار گرفتن بعضی گونه‌های خاص در منطقه است. از آنجایی که شاخص تنوع شانون- وینر به گونه‌های نادر حساس است، در طبقه نونهال بیشترین مقدار خود را دارد و لذا باید در مدیریت جنگل حفاظت از غنای گونه‌ای این لایه در نظر گرفته شود.
- مطالعه پراکنش کرکف در سایر مناطق شمال کشور و مقایسه آن با این تحقیق توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

از آقایان مهندس ناصری، مهندس مهین پور و مهندس کشاورز به خاطر کمک در انجام عملیات صحرایی این تحقیق تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

جهت ملاحظه منابع به صفحات 62-60 متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارندگان: دکتر حسن پوربابایی*، عضو هیات علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، صومعه سرا، صندوق پستی ۱۱۴۴- ۴۳۶۱۹ و مهندس حمید آهنی، دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان.

* **E-mail:** Hassan_Pourbabaei@yahoo.com

www.SID.ir

BIODIVERSITY OF WOODY SPECIES IN *Acer platanoides* SITES IN THE SHAFAROUD FORESTS, GILAN (IRAN)

H. POURBABAEI* and H. AHANI
Faculty of Natural Resources, The University of Gilan

Received 20.02.2004 Accepted 29.12.2004

In this research, biodiversity was investigated in the species diversity level. The objective of this research was to study of Norway Maple (*Acer platanoides* L.) dispersion and biodiversity of associated woody species in the Shafaroud forests, Gilan (IRAN). In this regard, a 0.5 ha lozenge sample plot was selected with considering presence of Norway Maple in each site. In each plot, geographic characteristics (i.e. slope, aspect and elevation) were documented, then diameter of breast height (dbh) of trees ≥10 cm were measured. Afterwards, within 0.5 ha plot three 100 m^2 circular subplots were established for recording of saplings in diameter class 2-10 cm and 50 m^2 circular subplot was located within each 100m^2 subplot, for recording of seedlings in diameter class 2≥ . In addition, type of woody species identified and documented. Shannon-Wiener's and Simpson's diversity indices were used for evaluating of woody species diversity, and also evenness and richness indices were calculated. Results showed that Shannon-Wiener's index in seedling layer had the highest value and in the tree layer had the least value. Simpson's index in trees layer had the highest value and in the sapling layer had the least value. For detecting relationships between diversity indices with richness and evenness, the

* Corresponding author

Archive of SID

www.SID.ir

most correlation of Simpson's index was shown with its evenness and the least correlation was with richness in the tree layer, whereas in the sapling and seedling layers the most correlation of Shannon-Wiener's index was with richness and the least of that was with its evenness. Also, the most population of Norway Maple was found in slopes ≥ 50 percent, northern aspect and in altitudes from 1000 to 1200 m a.s.l., and the lowest value was in slopes < 50 percent, eastern aspect and in altitudes from 400 to 800 m a.s.l.

Keywords: Biodiversity, woody species, Norway Maple, Shannon-Wiener's and Simpson's indices, Gilan, Iran

To look at the figures and tables, please refer to the Persian text (pages:).

References

ABBEY, T. 2000. Invasive Plant Health Inspection Service.USDA. Animal and Plant Health Inspection Service. 64 pp.

BHUGAN, P., KHAN, M.L. and TRIPATHI, R.S. 2003. Tree diversity and population structure in undisturbed and human-impacted stands of tropical wet evergreen forest in Arunachal Pradesh, Eastern Himalayas, India. Biodiversity and Conservation 12: 1753-1773.

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.

FORESTS and RANGLANDS ORGANIZATION. 2000. Avardium forestry plan. District No. 11. Shafaroud forest. Rezvanshahr. 110 pp. (in Persian).

HALL, J. 1981. The Profile Norway Maple, New England Ecological Garden. 75 pp.

HADI, A. 2001. Effect of altitude in woody species diversity of virgin forests. Asalem (Talesh). M.Sc. Thesis. The University of Gilan. 77 pp. (in Persian with English summary).

Archive of SID

www.SID.ir

KUULUVAINEN, T. 2002. Structure and dynamic of natural and managed boreal forest landscapes-linking landscape pattern and stand structure and species diversity. University of Helsinky. 80 pp.

LANGNER, L.L. and FLATHER, C.H. 1994. Biological diversity: status and trends in the United States. USDA Forest Service. G.T.R. RM-244. 24 pp.

MAJNOONIAN, H. 1986. Study and identification of four regions of under-management of Bioenvironmental Organization. Training Division of Bioenvironmental Organization. Tehran. 65 pp. (in Persian).

MARTIN, P.H. 1999. Norway Maple invasion of a natural forest stand: understory consequence and regeneration pattern. Biological Invasions. NY. 1: 215-222.

MICHIGAN STATE UNIVERSITY EXTENTION 1996. *Acer platanoides*-Norway Maple, Home Horticulture. 95 pp.

NANGENDO, G., STEIN, A., GELENS, M., GIER, A.D. and ALBRICHT, R. 2002. Quantifying differences in biodiversity between a tropical forest area and a grassland area subject to traditional burning. Forest Ecology and Management 164: 109-120.

NEUMANN, M. and STARLINGER, F. 2001. The significance of different indices for stand structure and diversity in forests. Forest Ecology and Management 145: 91-106.

POURBABAEI, H. 1999. Biodiversity of woody species in the Gilan forests. Ph.D. Thesis. Tarbiat Modarres University. 263 pp. (in Persian with English summary).

POURBABAEI, H. 2000. Distribution of Box tree (*Buxus hyrcana*) sites and diversity of associated woody species in the Gilan forests. 7th proceeding of Scientific Research. The University of Gilan. 12-18 (in Persian with English summary).

POURBABAEI, H., HADI, A. and ROOSTAMI, T. 2003. Biodiversity of woody species (Trees and Shrubs) in unmanaged forest of Asalem area (Talesh), northern Iran. International Conference on Ecorestoration. Dehradun, New Delhi, 14-21 October.

Archive of SID

www.SID.ir

SABETII, H. 1994. Forests, trees and shrubs of Iran. The University of Yazd Press. 810 pp. (in Persian).

SAIIDI, M.S. 2000. Study of relict elements of Gilan. 7th proceeding of Scientific Research. The University of Gilan. 20-28 (in Persian with English summary).

ZOBEIRY, M. 1994. Forest inventory (measurement of tree and stand). Tehran University Press. Tehran. 401 pp. (in Persian).

Address of the authors: Dr. H. POURBABAEI* and H. AHANI, Faculty of Natural Resources, The Univ. of Gilan, Someh-Sara, P.O. Box 43619-1144, Iran.

*** E-mail:** Hassan_Pourbabaei@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir