

مقایسه تنوع زیستی گیاهی جنگلکاری توسکای بیلاقی
 (*Alnus subcordata* L.) با جنگلکاری آمیخته ون- پلت
 (*Fraxinus coriariifolia* Scheele. - *Acer insigne* L.)
 در منطقه
 تنیان صومعه سرا، گیلان

حسن پوربابائی، سیما شادرام و معظم خراسانی

گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گیلان

چکیده

هدف از این تحقیق مقایسه تنوع زیستی گیاهی در جنگلکاری توسکای بیلاقی با جنگلکاری آمیخته ون- پلت بعد از گذشت ۱۳ سال از کاشت آنهاست. این جنگلکاریها در کنار یکدیگر و در ۸ کیلومتری غرب شهرستان صومعه سرا قرار دارد. بمنظور برداشت داده های صحرایی از روش آماربرداری تصادفی- سیستماتیک استفاده شد و مساحت قطعه نمونه بروش پلاتهای آشیانه ای با توجه به منحنی سطح- گونه بدست آمد و بترتیب ۱۷ و ۱۸ قطعه نمونه از جنگلکاریهای توسکای بیلاقی و آمیخته ون- پلت برداشت شد. در داخل هر قطعه نمونه نوع گونه های گیاهی شناسائی و درصد پوشش آنها با توجه به معیار براون- بلانکه مشخص گردید. برای آنالیز تنوع زیستی از شاخص شانون- وینر، N_1 مک آرتور و یکنواختی پیلو استفاده شد. نتایج نشان داد که در جنگلکاریهای توسکای بیلاقی و آمیخته ون- پلت تعداد گونه های علفی بترتیب برابر ۳۲ و ۲۵ عدد است. تعداد گونه های چوبی (درختی و درختچه ای) در هر کدام از جنگلکاریها ۸ عدد بدست آمد. همچنین تنوع (شانون- وینر و N_1)، یکنواختی و غنا در جنگلکاری آمیخته ون- پلت بیشتر از جنگلکاری توسکای بیلاقی بود. آزمون آماری نشان داد که بین دو نوع جنگلکاری از نظر تنوع و یکنواختی اختلاف معنی دار ($P < 0.0001$)، اما از نظر غنا اختلاف معنی داری بین آنها وجود ندارد ($P = 0.315$).

واژه های کلیدی: تنوع زیستی گیاهی، جنگلکاری، شاخص شانون- وینر، تنیان صومعه سرا- گیلان

مقدمه

و بازسازی اکولوژیکی (Ecorestoration) می شود، بعنوان مثال جنگلکاری می تواند با بهبود شرایط رویشگاه، فرآیند های توالی را تسریع کند (۸). بعلاوه، جنگلکاری در رویشگاههای مخروطه بعنوان کاتالیزورهای توالی (Successional catalysts) عمل می کنند و ظهور گونه های بومی را از طریق تشکیل میکروکلیمای زیر اشکوب، غلبه بر علفهای چیره و آماده سازی زیستگاهها برای جانوران ناقل بذور موجب می شود (۹،۱۷). بنابراین، مطالعه همه جانبه اثرات جنگلکاریها بر روی تمامی اجزای اکوسیستم (یعنی بخشهای زنده و غیر زنده) ضرورت دارد. در این تحقیق سعی شده است تنوع گونه های گیاهی در دو جنگلکاری مورد ارزیابی قرارگیرد. امروزه با نابودی گونه های گیاهی و کاهش جمعیت آنها، بررسی تنوع زیستی (بطور کلی جامعه گیاهی) در اکوسیستمهای خاکی اهمیت دو چندان پیدا کرده است. تنوع زیستی عبارت از تغییرات منابع ژنتیکی در تمام سطوح، یعنی ژن، گونه و اکوسیستمهاست (۳). در این تحقیق تنوع زیستی در سطح گونه، یعنی تنوع گونه ای بررسی شده است و تنوع گونه ای اشاره به تعداد گونه ها (غنا) و جمعیت آنها دارد. در دنیا، تنوع گونه های گیاهی در جنگلکاریها بمنظور حفاظت ذخایر ژنتیکی، بررسی روندتوالی، شناسایی گونه های در حال تهدید و انقراض و تأثیر جنگلکاری از گونه های بومی و غیر بومی

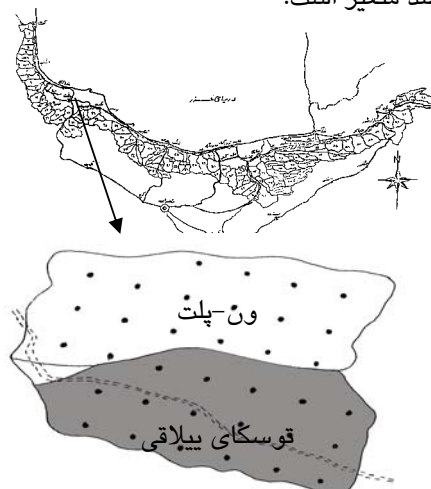
با تخریب جنگلهای طبیعی کشور و کاهش مساحت آنها و افزایش جمعیت انسانی، جنگلکاری در حال و آینده امری اجتناب ناپذیر است. همچنین کند رشد بودن اکثر گونه های پهن برگ جنگلی کشور ما موجب می شود که نیاز چوبی صنایع مختلف تأمین نگردد، بنابراین این موضوع نیز اهمیت جنگلکاری با گونه های سریع الرشد و بومی را توجیه می کند. استفاده از گونه های بومی سریع الرشد مثل توسکای بیلاقی (*Alnus subcordata*)، پلت (*Acer insigne*)، شالک (*var. pubescens*)، تبریزی (*Populus nigra*) و *var. pyramidalis* در جنگلکاری بمنظور بالا بردن پتانسیل تولید در مدت زمان کوتاه موجب کاهش فشار بهره برداری چوب از جنگلهای طبیعی شمال کشور می شود و از طرف دیگر این جنگلها بهتر می توانند نقش زیست محیطی خود (یعنی تولید اکسیژن، ذخیره آب، حفاظت خاک و...) را انجام دهند. بعلاوه، با بکارگیری گونه های بومی در جنگلکاریها نگرانی سازگاری (Adaptation) با محیط و مبتلا شدن به آفات و بیماریها را کاهش می دهد. مزیت دیگر کاشت گونه های بومی آن است که هزینه تولید نهال آنها در نهالستان در مقایسه با گونه های بیگانه (Exotic) ناچیز است. همچنین، جنگلکاری با گونه های بومی در مناطق جلگه ای و تخریب یافته جنگلهای شمال باعث احیاء

در پوشش گیاهی کف جنگلکاری بطور گسترده ای مورد مطالعه قرار گرفته است (۷، ۸، ۹، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۷). در کشور ما تحقیقات بسیار کمی در مورد تنوع گونه های گیاهی در جنگلکاریها انجام شده است (۶، ۱۰، ۲). هدف این تحقیق بررسی و مقایسه تنوع گونه های گیاهی در دو جنگلکاری از گونه های بومی توسکای بیلاقی و جنگلکاری آمیخته ون- پلت است. نتایج این بررسی می تواند در برنامه ریزی طرحهای جنگلکاری در مناطق جلگه ای شمال کشور، و بعنوان پایگاه داده (Database) برای مطالعه فرآیند توالی درآینده و نیز حفاظت و حمایت از گونه های در معرض تهدید و انقراض مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

جنگلکاریهای توسکای بیلاقی و ون- پلت در فاصله ۸ کیلو متری غرب شهرستان صومعه سرا قرار دارند (شکل ۱). طول و عرض جغرافیائی آنها به ترتیب برابر ۴۹ درجه و ۷ دقیقه شرقی و ۳۷ درجه ۱۷ دقیقه شمالی است و در ارتفاع بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر از سطح دریای قرار دارند. این جنگلکاریها در سال ۱۳۶۹ انجام شده است. مساحت جنگلکاریهای توسکای بیلاقی و ون- پلت به ترتیب برابر ۱۷/۵ و ۱۸/۵ هکتار است که در کنار یکدیگر قرار دارند. اقلیم این منطقه براساس



شکل (۱) توده های جنگلکاری توسکای بیلاقی و ون-پلت
(جاده جنگلی =، توسکای بیلاقی ■، ون-پلت □)
مرکز قطعات نمونه (●)

مجموع ۱۷ قطعه نمونه از جنگلکاری توسکای بیلاقی و ۱۸ قطعه نمونه از جنگلکاری آمیخته ون- پلت برداشت شد.

آنالیز داده ها

بمنظور تجزیه و تحلیل داده ها، مقیاس وفور - چیرگی هر گونه به درصد پوشش آنها تبدیل شد و بجای معیارتعداد آنها در محاسبه تنوع زیستی در نظر گرفته شد. مقدار تنوع در هر قطعه نمونه با استفاده از شاخص شانون- وینر (Shannon-Wiener) و N_1 مک آرتور (McArthur) و مقدار یکنواختی (Evenness) نیز به کمک J' پیلو (Pielou) برای هر یک از جنگلکاریها محاسبه شد (۳، ۱۰، ۱۱). همچنین مقدار تشابه بین دو جنگلکاری توسط شاخص تشابه جاکارد (Jaccard) بدست آمد (۴). این فرمولها بصورت ذیل هستند:

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

H' : شاخص شانون- وینر، s تعداد گونه ها (غنا)، P_i فراوانی نسبی هرگونه و عدد ۲ پایه لگاریتم است.

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

N_1 : تعداد مؤثر گونه های فراوان را نشان می دهد و حساس به گونه های نادر در نمونه یا جامعه است.

خاک منطقه پسدو گلی و گلی، عمیق، با زهکشی ضعیف و بافت خاک خیلی سنگین و رسی، با PH متغیر بین ۶ تا ۶/۸ و نوع هوموس هیدرومول است. رنگ خاک قهوه ای متمایل به خاکستری تیره است و نسبت C/N براساس افقهای مختلف خاک از ۱۰ تا ۱۸ متغیر است. از نظر زمین شناسی این منطقه متعلق به دوران چهارم و پلیستوسن با منشاء رسوبات آبرفتی جدید است (۵).

نمونه برداری و جمع آوری داده ها

روش نمونه برداری با توجه به همگنی توده جنگلکاریها بصورت تصادفی- سیستماتیک با ابعاد شبکه ۱۰۰*۱۰۰ متر انتخاب شد (۲). محل تلاقی اضلاع شبکه بعنوان مرکز قطعات نمونه در نظر گرفته شد (شکل ۱). سپس قطعات نمونه حلزونی یا آشیانه ای (Nested plots) ویتاکر پیاده و برای هر مساحت قطعه نمونه تعداد گونه های گیاهی بطور جداگانه یادداشت گردید، و آنگاه براساس منحنی سطح- گونه، مساحت حداقل قطعه نمونه (Minimal area) به اندازه ۱۰۰ متر مربع بدست آمد (۱۲). در داخل هر قطعه نمونه نوع گونه های گیاهی شناسایی و وفور- چیرگی آنها براساس معیار براون- بلانکه بر آورد شد. لازم بذکر است بعضی گونه های گیاهی که در طبیعت تشخیص آنها امکان پذیر نبود کدگذاری و با کمک هرباریوم دانشکده منابع طبیعی شناسایی شد. نمونه برداری صحرائی در تابستان ۱۳۸۲ صورت گرفت. در

نتایج

بررسی داده ها نشان داد که ۳۲ گونه علفی متعلق به ۲۱ خانواده، ۵ گونه درختی متعلق به ۵ خانواده و ۳ گونه درختچه ای متعلق به ۲ خانواده در جنگلکاری توسکای بیلاقی وجود دارد، درحالیکه در جنگلکاری آمیخته ون- پلت ۳۵ گونه علفی متعلق به ۲۳ خانواده، ۴ گونه درختی متعلق به ۴ خانواده و ۴ گونه درختچه ای متعلق به ۲ خانواده یافت می شود (جدول ۱). در مجموع تعداد گونه های گیاهی (غنا) در جنگلکاریهای توسکای بیلاقی و آمیخته ون- پلت بترتیب برابر ۴۰ و ۴۳ عدد بود. گونه های علفی مامیران (*Chelidonium majus*) و تمس (*Tamus communis*) فقط در جنگلکاری توسکای بیلاقی وجود داشت و در جنگلکاری ون- پلت یافت نشد، از طرف دیگر گونه های علفی شبدر ترشک (*Oxalis acetosella*)، سیکلامن (*Cyclamen coum*)، شیر پنیر (*Mentha pulegium*) و نعناع (*Galium verum*) فقط در جنگلکاری ون- پلت مشاهده شد و در جنگلکاری توسکای بیلاقی وجود نداشتند. تعداد گونه های علفی مشترک در دو جنگلکاری ۳۰ عدد بود. همچنین ضریب تشابه جاکارد در لایه علفی در بین دو جنگلکاری ۸۳ درصد بدست آمد. تعداد گونه های چوبی در هر کدام از جنگلکاریها ۸ عدد بود که متعلق به ۸ خانواده است (جدول ۲). گونه ممرز فقط در جنگلکاری توسکای بیلاقی وجود

مقدار یکنواختی یعنی J' بیانگر توزیع جمعیت افراد در بین گونه هاست و از نسبت هر شاخص تنوع (H') به حداکثر مقدار ممکن آن بدست می آید.

$$J' = \frac{H'}{H'_{Max}}$$

J' : مقدار یکنواختی پایلو است و H'_{Max} مقدار حداکثر ممکن شاخص شانون- وینر است که مقدار آن برابر است با:

$$H'_{Max} = \log_2 S$$

S: تعداد گونه ها (غنا) است.

$$JI = \frac{a}{a+b+c}$$

JI: شاخص جاکارد، a تعداد گونه های مشترک

در هر دو نمونه یا جامعه، b تعداد گونه هایی که فقط در نمونه یا جامعه اول وجود دارد و c برابر تعداد گونه هایی که فقط در نمونه یا جامعه دوم وجود دارد.

پس از انجام محاسبات تنوع، یکنواختی و غنا، مشخصه های آماری آنها یعنی میانگین، انحراف معیار، اشتباه معیار، حدود اعتماد و درصد خطا برای هر یک از جنگلکاریها بدست آمدند. بمنظور بررسی اختلافات معنی دار بودن مقادیر تنوع، یکنواختی و غنا در دو جنگلکاری از آزمون نا پارامتری U من- ویتنی (Mann-Whitney) استفاده شد (۱۶، ۱۷).

جدول (۱) گونه های علفی در جنگلکاریهای توسکای بیلاقی و ون- پلت

ردیف	نام علمی	نام فارسی	خانواده
1	<i>Carex acutiformis</i> L.	جگن	Cyperaceae
2	<i>Chelidonium majus</i> L.	مامیران	Papaveraceae
3	<i>Cirsium sp.</i> Miller.	کنگر صحرائی	Asteraceae
4	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	پیچک	Convolvulaceae
5	<i>Cyclamen coum</i> Miller.	سیکلامن	Primulaceae
6	<i>Daucus carota</i> L.	هویج وحشی	Umbelliferae
7	<i>Galium verum</i> L.	شیر پنیر	Rubiaceae
8	<i>Geum urbanum</i> L.	ژئوم	Rosaceae
9	<i>Hypericum perforatum</i> L.	گل راعی	Hypericaceae
10	<i>Lamium album</i> L.	گزنه سفید	Labiatae
11	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	پیچ امین الدوله	Caprifoliaceae
12	<i>Mentha piperita</i> L.	نعناع	Labiatae
13	<i>Mentha pulegium</i> L.	نعناع	Labiatae
14	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	مارزبان	Ophioglossaceae
15	<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) P.Beauv.	چمن النا	Graminaceae
16	<i>Oxalis acetosella</i> Boiss.	شیدر ترشک	Oxalidaceae
17	<i>Panicum milliaceam</i> L.	ارزن وحشی	Graminaceae
18	<i>Phytolacca americana</i> L.	سرخاب گلی	Phytolacaceae
19	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	بادیان	Umbelliferae
20	<i>Plantago major</i> L.	بارهنگ کبیر	Plantaginaceae
21	<i>Polygonum persicaria</i> L.	علف هفت بند	Polygonaceae
22	<i>Potentilla repens</i> L.	علف نقره ای	Rosaceae
23	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn.	سرخس عقابی	Hypolepidaceae
24	<i>Pteris cretica</i> L.	سرخس پنجه ای	Pteridaceae
25	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	آلاله جنگلی	Ranunculaceae
26	<i>Rubus hyrcanus</i> Juz.	تمشک خزری	Rosaceae
27	<i>Rumex crispus</i> L.	ترشک	Polygonaceae
28	<i>Sambucus ebulus</i> L.	آقطی	Caprifoliaceae
29	<i>Smilax excelsa</i> L.	ازملک	Asparaginaceae
30	<i>Solanum nigrum</i> L.	تاج ریزی	Solanaceae
31	<i>Stelaria media</i> (L.) Cyr.	گندمک	Caryophyllaceae
32	<i>Tamus communis</i> L.	تمس	Dioscoraceae
33	<i>Taraxacum syriacum</i> Hand.Mzt.	گل قاصد	Compositae
34	<i>Urtica dioica</i> L.	گزنه دو پایه	Urticaceae
35	<i>Veronica persica</i> Poir.	سیزاب	Scrophulariaceae
36	<i>Viola odorata</i> L.	بنفشه	Violaceae

جدول (۲) گونه های چوبی در جنگلکاریهای توسکای بیلاقی و ون- پلت

ردیف	نام علمی	نام فارسی	خانواده
1	<i>Acer insigne</i> Bioss.	پلت	Aceraceae
2	<i>Buxus hyrcana</i> Pojark.	شمشاد	Buxaceae
3	<i>Carpinus betulus</i> L.	ممرز	Betulaceae
4	<i>Crataegus microphylla</i> C.Koch.	سرخ ولیک	Rosaceae
5	<i>Diospyros lotus</i> L.	خرمندی	Ebenaceae
6	<i>Gleditsia caspica</i> Desf.	لیلیکی	Leguminosae
7	<i>Mespilus germanica</i> L.	ازگیل	Rosaceae
8	<i>Parrotia persica</i> C.A.Mey.	انجیلی	Hamamelidaceae
9	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	گوجه وحشی	Rosaceae
10	<i>Ruscus hyrcanus</i> Juz.	کوله خاس	Liliaceae

داشت، از طرف دیگرگونه های انجیلی و سرخ ولیک فقط در جنگلکاری ون - پلت حضور داشتند. تعداد گونه های چوبی مشترک بین دو جنگلکاری بیلاقی (۲۱/۶۶۷ و ۰/۷۹۹) بیشتر از جنگلکاری توسکای بیلاقی (۲۱/۰۵۹ و ۰/۵۳۶) بدست آمد (جدولهای ۳ و ۴ و شکل ۲). همچنانکه ملاحظه می شود اختلاف مقدار یکنواختی دو جنگلکاری زیاد است و هر چقدر این مقدار بیشتر باشد تنوع گیاهی نیز زیادتر خواهد بود.

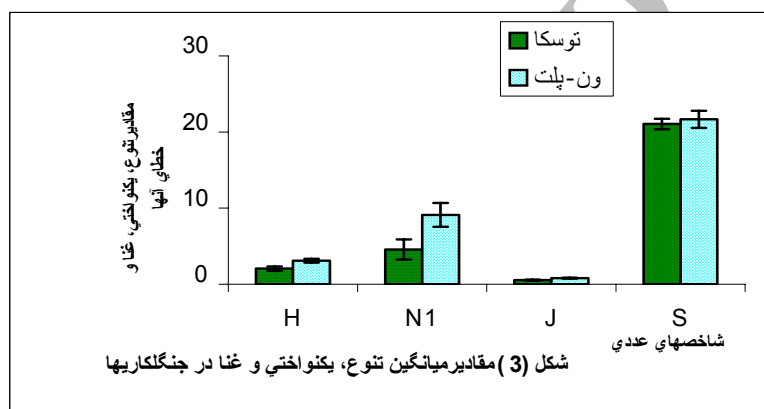
مقدار میانگین تنوع شانون- وینر و N_1 مک آرتور در جنگلکاری ون - پلت بترتیب برابر ۳/۰۸۸ و ۹/۰۹۹ است که بیشتر از جنگلکاری توسکای

جدول (۳) مشخصه های آماری تنوع، یکنواختی و غنا در جنگلکاری توسکای بیلاقی

مشخصه آماری	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	اشتباه معیار	حدود اعتماد	درصد خطا
H'	۱/۳۵۹	۳/۸۶۵	۲/۰۴۷	±۰/۵۸۶	±۰/۱۴۲	۲/۰۴۷±۰/۲۷۸	۱۳/۶
N_1	۲/۵۷۰	۱۴/۵۷۰	۴/۵۶۴	±۲/۷۷۵	±۰/۶۷۳	۴/۵۶۴±۱/۳۱۹	۲۸/۹
J'	۰/۳۴۳	۰/۹۶۵	۰/۵۳۶	±۰/۱۵۶	±۰/۰۳۷	۰/۵۳۶±۰/۰۷۴	۱۳/۸
S	۱۹	۲۳	۲۱/۰۵۹	±۱/۴۳۵	±۰/۳۴۸	۲۱/۰۵۹±۰/۶۸۲	۳/۲

جدول (۴) مشخصه های آماری تنوع، یکنواختی و غنا در جنگلکاری آمیخته ون-پلت

مشخصه آماری	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	اشتباه معیار	حدود اعتماد	درصد خطا
H'	۲/۱۷۱	۳/۹۵۵	۳/۰۸۸	±۰/۵۵۱	±۰/۱۳۰	۳/۰۸۸±۰/۲۵۵	۸/۲
N ₁	۴/۵۰۰	۱۵/۵۱۰	۹/۰۹۹	±۳/۴۰۶	±۰/۸۰۳	۹/۰۹۹±۱/۵۷۴	۱۷/۳
J'	۰/۵۹۱	۰/۹۷۰	۰/۷۹۹	±۰/۱۲۵	±۰/۰۲۹	۰/۷۹۹±۰/۰۶۰	۷/۲
S	۱۸	۲۵	۲۱/۶۶۷	±۲/۴۲۵	±۰/۵۷۲	۲۱/۶۶۷±۱/۱۲۱	۵/۲



بحث و نتیجه گیری

سایه اشکوب بالا را تحمل کند و همچنین تاج پوشش شمشاد پر پشت و متراکم است. بنا براین در زیر درختان شمشاد درصد سایه بیشتر است. این شرایط بذری برای اکثر گونه های علفی قابل تحمل نیست. در صورتیکه در جنگلکاری آمیخته ون-پلت فقط در ۹ قطعه نمونه، گونه شمشاد با درصد پوشش اندک (۰/۲ تا ۳ درصد) وجود داشت، همچنین در این جنگلکاری درصد پوشش سرخس عقابی (متوسط پوشش در قطعات نمونه ۱۵ تا ۳۷/۵ درصد) از سایر گونه های علفی بیشتر بود. دلیل دیگر بالا بودن تنوع زیستی گیاهی در جنگلکاری ون-پلت (زبان گنجشک و افرا) را

یافته های این تحقیق نشان داد که تنوع زیستی گونه های گیاهی در جنگلکاری آمیخته ون-پلت بیشتر از جنگلکاری با توسکای بیلاقی است (جدول ۳)، علت اصلی آنرا می توان به پوشش گونه شمشاد در تمام عرصه جنگلکاری توسکای بیلاقی نسبت داد. چنانکه شمشاد در همه قطعات نمونه برداشت شده از جنگلکاری توسکای بیلاقی با متوسط پوشش ۳۷/۵ تا ۶۲/۵ درصد و فقط در قطعه نمونه شماره ۲ با پوشش ۱ درصد حضور داشت. نظر به اینکه شمشاد از نظر سرشت اکولوژیکی سایه پسند است و به راحتی می تواند

داشتند. بعبارت دیگر، جمعیت گونه های علفی استقرار یافته در این جنگلکاری همانند جنگلکاری توسکای بیلاقی ناچیز است. بنظر می رسد علت این مسئله جمعیت زیاد سرخس عقابی باشد بعبارت دیگر سایر گونه های علفی توانائی رقابت با سرخس عقابی را ندارند و از طرف دیگر، سرخس عقابی حالت آلوپاتی (Allelopathy) دارد، یعنی با ترشح مواد شیمیائی (هورمونها) مانع از توسعه و گسترش جمعیت گونه های دیگر می شود.

بررسی تنوع زیستی گونه های گیاهی در جنگلکاریهای کاج تدا، پلت و جنگل طبیعی در جنگلهای پائین دست سیاهکل (گیلان) نشان داد که در جنگل طبیعی تنوع زیستی بیشتر از جنگلکاریهاست ولی اختلاف معنی داری با هم نداشتند. تعداد گونه های علفی در جنگلکاریهای کاج تدا، پلت و طبیعی بترتیب برابر ۳۱، ۳۰ و ۵۸ عدد است و همچنین تعداد درختچه ها بترتیب برابر ۵، ۲ و ۴ عدد است (۱) در صورتیکه در جنگلکاری آمیخته ون- پلت تعداد گونه های علفی بیشتر از جنگلکاریهای کاج تدا و پلت سیاهکل بدست آمد و تعداد گونه های درختی و درختچه ای برابر و هر کدام ۴ عدد بود و بیشتر از جنگلکاری خالص پلت سیاهکل است. در جنگلکاری آمیخته ون - پلت مقدار حداکثر و حداقل تنوع شانون - وینر برابر ۳/۹۵۵ و ۲/۱۷۱ بدست

می توان به بالا بودن مقدار یکنواختی در این جنگلکاری نسبت داد، بعبارت دیگر در این جنگلکاری پراکنش افراد در بین گونه ها یکنواخت تر از جنگلکاری توسکای بیلاقی است. از طرف دیگر در جنگلکاری توسکای بیلاقی گونه شمشاد از فراوانی بیشتری بر خوردار می باشد و این امر موجب کاهش یکنواختی این نوع جنگلکاری است، که در نتیجه آن تنوع زیستی نیز بدلیل کم شدن نور کاهش می یابد.

در جنگلکاری توسکای بیلاقی غیر از گونه های علف هفت بند و سیزاب بترتیب با متوسط درصد پوشش ۳۷/۵ و ۱۵ در قطعه نمونه شماره ۱ و گونه گندمک با متوسط درصد پوشش ۳۷/۵ در قطعه نمونه شماره ۲، سایر گونه های علفی با متوسط پوشش کمتر از ۳ درصد در تمام قطعات نمونه حضور داشتند. دلیل این موضوع را می توان به سایه شدید ناشی از زیر اشکوب شمشاد نسبت داد. بعبارت دیگر، جمعیت گونه های علفی در این جنگلکاری اندک است و برای استقرار ذخایر ژنتیکی گیاهی نیاز به حمایت دارد. اما، در جنگلکاری ون- پلت جمعیت گونه شمشاد خیلی کم است و گونه غالب را سرخس عقابی تشکیل می دهد. به استثنای گونه های ارزن وحشی و گندمک، هر کدام با متوسط پوشش ۱۵ درصد در قطعه نمونه شماره ۱۳، بقیه گونه ها در تمام قطعات نمونه با متوسط پوشش کمتر از ۳ درصد حضور

آمد، در حالیکه در جنگلکاری خالص پلت در سیاهکل مقدار حداقل و حداکثر آن برابر ۱/۴۸۶ و ۲/۷۸۹ بود (۱)، همچنانکه مشخص است مقدار تنوع در جنگلکاری آمیخته ون- پلت بیشتر از جنگلکاری خالص پلت است. در یک بررسی دیگر تنوع گونه های گیاهی کف جنگلکاری نوئل سبز (*Picea abies*) با جنگل پهن برگ طبیعی در منطقه لاجیم مازندران مقایسه شده است و نتیجه نشان داده است که تنوع گونه های گیاهی در جنگل طبیعی بیشتر از جنگلکاری نوئل سبز است و اختلاف معنی داری بین آنها وجود دارد. چنانکه مقدار تنوع شانون - وینر در جنگل طبیعی و

جنگلکاری نوئل بترتیب برابر ۱/۹۲۲ و ۱/۳۷۰ و تعداد متوسط غنای گیاهان علفی بترتیب برابر ۱۰ و ۷ عدد بوده است. همچنین مقدار یکنواختی پیلو نیز بترتیب برابر ۰/۸۳۵ و ۰/۷۰۵ می باشد (۶). مقایسه بین دو جنگلکاری از نظر تنوع، غنا و یکنواختی توسط آزمون U - من ویتنی نشان داد که بین دو جنگلکاری از نظر تنوع (شانون- وینر و N_1 مک آرتور) و یکنواختی اختلاف معنی داری وجود دارد ($P < 0.0001$), اما از نظر غنا (تعداد گونه ها) بین آنها اختلاف معنی داری نیست ($P = 0.315$).

منابع مورد استفاده

- ۱- بکتاش، ل، ۱۳۸۲. تاثیر جنگلکاری بر روی تنوع پوشش گیاهی مناطق جنگلی شرق گیلان (حوزه ۲۵)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گیلان.
- ۲- پوربابائی، ح، ۱۳۷۷. بررسی و تعیین مناسبترین ابعاد شبکه آماربرداری و سطح قطعه نمونه در جنگلهای دست کاشت کاج تدای منطقه پیلمبرای گیلان مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۱ شماره ۲، ۲۵-۳۳.
- ۳- پوربابائی، ح، ۱۳۷۷. تنوع زیستی گونه های چوبی در جنگلهای استان گیلان، پایان نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- ۴- پوربابائی، ح، ۱۳۸۳. کاربرد آماردر بوم شناسی (روشها و محاسبات پایه ای) (ترجمه)، انتشارات دانشگاه گیلان.
- ۵- شرکت سهامی جنگل شفارود، ۱۳۷۸. طرح پرورشی جنگلهای دست کاشت مهویزان، حوزه طرح و برنامه ریزی.

- ۶- قلیچ نیا، ح، ۱۳۸۲. مقایسه تنوع گونه ای و فراوانی فلور کف جنگل در مناطق جنگلکاری سوزنی برگان و جنگل طبیعی پهن برگ در لاجیم مازندران، مجله پژوهش و سازندگی، ۵۸: ۳۷-۴۱.
- 7- Brockerhoff, E. G., Ecroyd, C. E., Leckie, A. C., 2003. Diversity and succession of adventive and indigenous vascular understory plants in *Pinus radiata* plantation forests in New Zealand. *Forest Ecology and Management*, **185**: 307-326.
- 8- Cusack, D., Montagnini, F., 2004. The role of native species plantations in recovery of understory woody diversity in degraded pasturelands of Costa Rica. *Forest Ecology and Management*, **188**: 1-15.
- 13- Nagaike, T., 2002. Differences in- Kamo, K., Vacharangkura, T., Tiyanon, S., Virriyabuncha, C., Nimpila, S., Doangrisen, B., 2002. Plant species diversity in tropical planted forests and implication for restoration of forest ecosystems in Sakaerat, Northeastern Thailand, *JARQ*, **36(2)**: 111-118.
- 10- Krebs, C. J., 1999. *Ecological methodology*. University of British Columbia. Canada. 620 pp.
- 11- Magurran, A. E., 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing. UK. 256 pp.
- 12- Mueller, D. D. and Ellenberg, H., 1989. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley & Sons. 547 pp.
- plant species diversity between conifer (*Larix kaempferi*) plantations and broad-leaved (*Quercus crispula*) secondary forests in central Japan. *Forest Ecology and Management*, **168**:111-123.
- 14- Nagaike, T., Hayashi, A., Abe, M., Arai, N., 2003. Differences in plant species diversity in *Larix kaempferi* plantations of different ages in central Japan. *Forest Ecology and Management*, **183**: 177-193.

-
- 15- Wesenbeeck, B. K. V., Mourik, T. V., Duivenvoorden, J. F., Cleef, A. M., 2003. Strong effects of a plantation with *Pinus patula* on Andean Subparamo vegetation: a case study from Colombia. *Forest Ecology and Management*, **114**: 207-218.
- 16-Wild, J., Neuhäuslová, Z., Sofron, J., 2004. Changes of plant species composition in the Šumava spruce forests, SW Bohemia, since the 1970s. *Forest Ecology and Management*, **187** :117-132.
- 17-Yirdaw, E., Luukkanen, 2003. Indigenous woody species diversity in *Eucalyptus globulus* Labill. ssp. *globulus* plantations in the Ethiopian highlands. *Biodiversity and Conservation*, **12**:567-582.

Archive of SID