

بررسی تأثیر شرایط رویشگاهی بر روی برخی مقاومت‌های مکانیکی *Picea abies* در دو منطقه پیسه سون و سیاهکل گیلان

ذوقعلی سیاهی پور^۱ و فرداد گلبابائی^۲

چکیده:

در این بررسی به منظور رسیدن به دقت کافی، عوامل کمی و کیفی در هر دو منطقه جنگلکاری شده با گونه *Picea abies* از روش آماربرداری صد در صد استفاده گردید و به منظور بررسی کیفیت چوب، طول الیاف، وزن مخصوص و خواص مکانیکی در دو نقطه پیسه‌سون در ارتفاع ۱۴۵۰ متری (غرب) و سیاهکل در ارتفاع ۶۵۰ متری (شرق) چهار اصله از قطورترین درختان قطع گردید.

در کل با توجه به نتایج حاصل از اندازه‌گیری قطر، ارتفاع، متوسط رویش قطری سالیانه، سطح مقطع درختان در مقایسه با رویشگاههای مختلف، می‌توان عنوان نمود که جنگلکاریهای صورت گرفته با گونه *Picea abies* در مقایسه با سایر مناطق موفقیت آمیز بوده است.

بررسی مقاومت‌های مکانیکی در دو منطقه پیسه سون و سیاهکل که تحت تأثیر شرایط ارتفاعی مختلف قرار دارند نشان داده است که منطقه پیسه سون با ارتفاع بالاتر دارای مقاومت‌های مکانیکی کمتری نسبت به مقاومت‌های بدست آمده از منطقه سیاهکل است. با توجه به متوسط رویش قطری در منطقه پیسه سون ۶۳ میلیمتر و متوسط رویش قطری در منطقه سیاهکل ۶۰ میلیمتر می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت منطقه پیسه سون چوب با مقاومت‌های مکانیکی کمتری را تولید نموده است.

واژه‌های کلیدی: *Picea abies*، مقاومت مکانیکی، پیسه سون، سیاهکل، متوسط رویش قطری سالیانه

مقدمه:

ضرورت ایجاد جنگلهای دست کاشت و افزایش سطح جنگل برای اهداف مختلف موجب جنگلکاری و ایجاد جنگلهای جدید در اغلب کشورهای جهان شده است. از اوایل قرن بیستم فعالیتهای جنگلکاری با هدف احیاء جنگلهای تخریب شده به طور جدی افزایش یافته است. نیاز روزافزون به چوب به عنوان یک ماده اولیه مهم سبب روی آوردن به پرورش گونه‌های سریع‌الرشد بومی و یا بیگانه در بسیاری از کشورهای جهان شده است. یکی از گونه‌های مهم و مورد توجه درخت نونل یا *Picea abies* است که با توجه به دامنه گسترش طبیعی آن در اروپا و قلمرو نسبتاً وسیعی که در جهان به خود اختصاص داده و به لحاظ برخورداری از این نرمش اکولوژیکی در برنامه جنگلکاری بسیاری از کشورهای جهان قرار گرفت. در کشور ما نیز با توجه به شرایط آب و هوایی و ویژگیهای اکولوژیکی دامنه‌های شمالی البرز پیسه‌آبیس از دهه ۱۳۴۰ در

۱- کارشناس ارشد - مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، ایستگاه پیلمبرا Z_syahipor@yahoo.com

۲- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

مازندران (لاجیم و ...) و در دهه ۱۳۵۰ در چهار منطقه جنگلی گیلان کشت شده است (۷). سه منطقه از این جنگلکاریها در غرب گیلان واقع شده است: الف - شهرستان تالش به وسعت ۵/۶ هکتار واقع در طرح ناو اسالم، منطقه اروستون، ب - جنگلکاری به وسعت ۲/۲ هکتار واقع در طرح سیاهبیل، منطقه پیسه‌سون، ج - جنگلکاری به وسعت ۱/۸ هکتار واقع در طرح دریابن منطقه ریک و یک منطقه نیز در شرق گیلان یعنی شهر سیاهکل حوزه شن‌رود به وسعت ۱/۲ هکتار واقع شده است. با توجه به اینکه جنگلکاری با گونه‌های بیگانه علاوه بر موفقیت از لحاظ سازگاری با شرایط اقلیمی جدید و مقاومت در برابر آفات و امراض، از نظر تولید چوب در هکتار (رویش) و کیفیت چوب (خواص فیزیکی، شیمیایی و طول ایاف) و همچنین تاثیرگذاری روی خاک بسیار اهمیت دارد، بنابراین بررسی جنگلکاریهای گونه پیسه‌آبیس پس از گذشت نزدیک به ۳۰ سال در گیلان و مشخص نمودن میزان موفقیت آن امری مهم می‌باشد.

معرفی و اهمیت نوئل:

نوئل درختی است با تنه راست و صاف با ابعاد بزرگ قابلیت ااره خوری بالا و استفاده فراوان در صنایع مختلف، دارا بودن دوره بهره‌برداری کوتاهتر از بسیاری از پهن برگان و مورد استفاده در پارکها و فضای سبز، دارای نرمش اکولوژیکی با سازگاری در بسیاری از مناطق معتدله و کوهستانی و کم نیاز به مواد غذایی خاک، به خوبی در مناطق لخت مستقر شده به طوری که هر ساله مقادیر زیادی از سطح جنگلکاری کشورهای اروپایی به کشت پیسه‌آختصاص می‌یابد (۸). با توجه به گستردگی این گونه در مناطق اروپایی دارای اسامی محلی مختلفی می‌باشد، به طوری که Epicea در فرانسه، Norway spruce در فرانسه و انگلیس، Rottanne، Fichte در آلمان، Seleur در روسیه، Finnish whitewood در فنلاند و Swedish - Spruce در سوئد نامیده می‌شود (۳ و ۱۲). یکی از جنس‌های مهم بازدانگان، جنس Picea می‌باشد که دارای بیش از ۴۰ گونه است (۶). رده‌بندی گونه Picea از نظر گیاه‌شناسی به شرح زیر می‌باشد (۱۰):

Pterophytes = شاخه

Spermatophytines = زیر شاخه

Gymnospermopsides = رده

Gymnospermopsidae = زیر رده

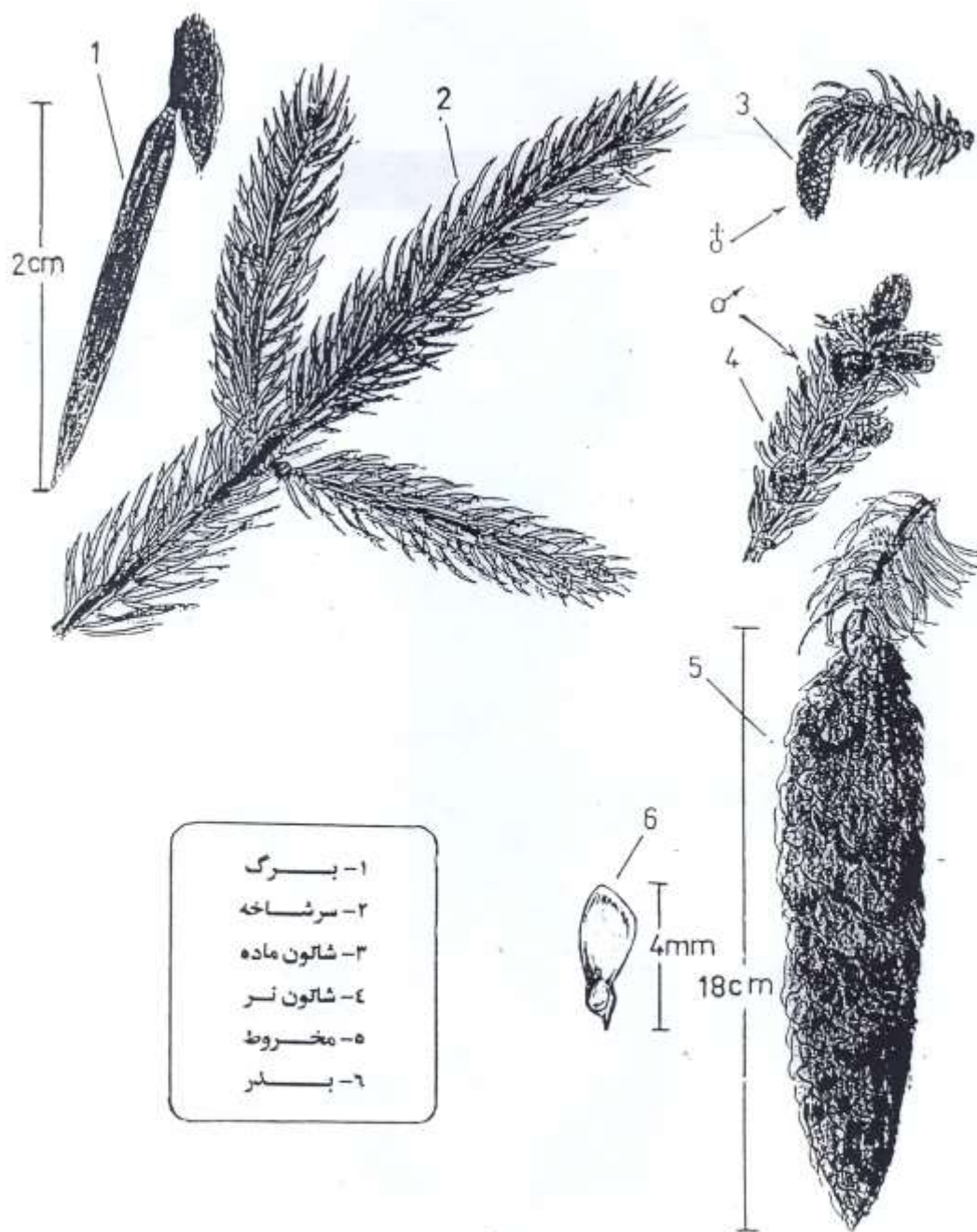
Pinales or coniferal = راسته

Pinaceae = خانواده

Picea = جنس

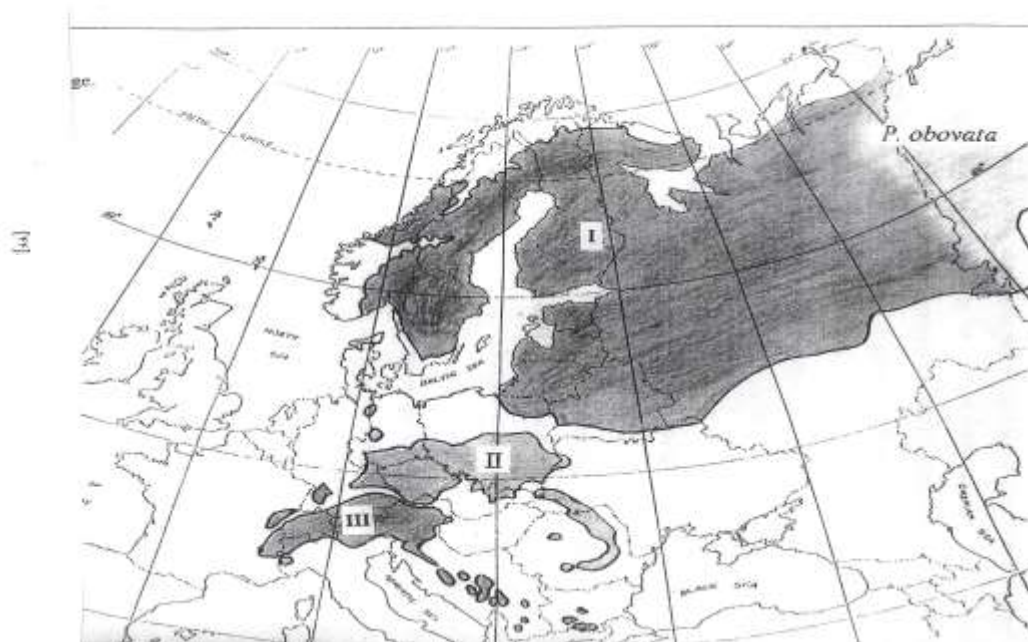
این گونه در زیستگاه طبیعی خود به ارتفاع ۴۰ متر و قطر برابر سینه بیش از یک متر می‌رسد. تنه مستقیم، باریک و بلند، تاج نسبتاً پرپشت، باریک و مخروطی، شاخه‌ها در یک سطح از تنه پیرامون حلقه‌های دایره‌ای شکل قرار گرفته‌اند و بر حسب اکوتیپ قوسی یا فقط در انتها کمی برافراشته، گاهی بالا رونده و یا به طرف پایین به صورت آویخته دیده می‌شوند. برگهای سوزنی شکل و همیشه سبز آن (۲ تا ۴ سانتیمتر) نوک تیز و مخروطها دراز و استوانه‌ای شکل به طول ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر می‌رسد. در شکل ۱ اندامهای زایشی و رویشی *Picea abies* ارائه شده است. تاج درخت باریک و هرمی شکل بوده و شاخه‌های جوان آن قهوه‌ای

تا قرمز، مخروطهای نر انتهایی و مخروطهای ماده آویخته، زمان گلدهی در حدود اواسط فروردین تا تیر ماه،
گرده افشانی توسط باد بوده و مخروطها حدود مهر ماه می‌رسند (۴).



- | |
|---------------|
| ۱- برگ |
| ۲- سرشاخه |
| ۳- شالون ماده |
| ۴- شالون نر |
| ۵- مخروط |
| ۶- بذر |

شکل ۱- نمایی از اندامهای رویشی و زایشی *Picea abies*



نقشه گسترشگاه نوئل در جهان

جدول ۱- آفات مهم گونه نوئل و نحوه آسیب دیدگی اندامهای درخت (۹)

نام علمی	راسته و خانواده	نام فارسی	اندامهای مورد حمله
<i>Nuculaspis abietis</i> Schrank	Hom. Diaspididea	شپشک سپردار نوئل	شیره نباتی
<i>Synanthedon (sesia)</i> <i>cephiformis</i> Ochs	Lep. Aegeriidae	پروانه زنبورمانند نوئل	تنه درخت
<i>Oligonychus ununguis</i> (Yacobi)	--	کنه تارتن نوئل	--
<i>Lymantria dispar</i> L.	Lep. Lymantriidae	پروانه ابریشم باف ناجور	برگها
<i>Orgyia recens</i> Hbn. (antique L.)	--	--	برگها
<i>Sus scrofa</i> L.	Mam. Suidae	گراز (خوک وحشی)	بذر، ریشه، پوست تنه درخت
<i>Aspidiotiphagus citrinus</i> Craw	Hym. Aphelinidae	زنبور پارازیتوئید سپردار نوئل	--

گرچی بحری (۱۳۷۶) در یک بررسی نشان داده است که درخت نوئل با شرایط اقلیمی منطقه فریم استان مازندران سازگار بوده و از ۹۵٪ زنده مانده برخوردار است که کاشت نهال را به صورت گلدانی در فصل پاییز توصیه نموده است.

جهان لتیباری (۱۳۷۷) چهار اصله درخت از گونه *Picea abies* را در سن ۲۵ تا ۲۸ سالگی مورد ارزیابی قرار داد که در آن طول و قطر الیاف به ترتیب ۲/۶۵ میلیمتر و ۲۷/۹۰۸ میکرون و درصد سلولز، لیگنین، مواد استخراجی و خاکستر به ترتیب ۵۴/۲٪، ۲۹/۱۶٪، ۲/۱٪ و ۰/۲۸۵٪ بدست آمد.

Rostami (1995) بر این نظر است که برخی از گزارشهای ارائه شده درباره نئول در خارج ایران نشان می‌دهد که این گونه در اواسط قرن هجدهم در خارج از دامنه خود کشت گردید. اولین آزمایش پروونس با این گونه توسط IUFRO، در سال ۳۹-۱۹۳۸، با ۳۶ منبع بذری در ۲۶ رویشگاه در اروپا و شمال شرق آمریکا انجام گرفت که نتیجه آن شروع آزمایش با ۱۱۰۰ پروونس که تحت عنوان IUFRO 64/68 بود که پروونس‌های برتر هر منطقه را انتخاب و جهت جنگلکاری از آنها استفاده می‌شود و ۱۱ پروونس برتر را برای کشور ایرلند معرفی کرد.

جدول ۲- تیپ‌بندی اقلیمی ایستگاههای طرح به روش آمبرژه

نام ایستگاه	P	m	M	نوع اقلیم	ضریب آمبرژه Q2
تاریک‌رود (سیاهکل)	۹۶۰/۶	۱	۳۲	مرطوب با زمستان خشک	۱۲۲/۶
پیشه‌سون	۱۲۵۷	۰/۴	۳۰	مرطوب با زمستان خنک	۱۲۵/۷

با توجه به جدول تیپ‌بندی اقلیمی ایستگاههای طرح به روش آمبرژه، ایستگاههای مورد نظر از لحاظ اقلیمی دارای آب و هوای مرطوب با زمستانهای خنک تا سرد می‌باشد. دو ایستگاه منتخب به ترتیب سیاهکل و پیسه‌سون میانگین حداقل درجه حرارت ۱ و ۱/۴- درجه سانتیگراد که همگی در فصل بهمن ماه به حد پایین می‌رسد. میانگین بیشترین درجه حرارت در فصل تیر و مرداد ثبت گردید که به ترتیب ۳۲ و ۲۶/۲ درجه سانتیگراد است (۱).

زمین‌شناسی:

در دو منطقه (پیشه‌سون و سیاهکل) سنگ مادر آذرین اسیدی از نوع گرانیت و سنگهای دگرگونی مانند شیست، کوارتز متعلق به دوران اول تا سوم گاهی قلیایی از نوع دیوریت، آندزیت و پرفیریت تشکیل یافته است. در دامنه‌های جنوبی این منطقه سنگهای آذرین در زیر طبقات مارنی به دوره کرتاسه و طبقات آهکی دوره ژوراسیک فرو می‌رود و حتی گاهی در برخی نقاط این طبقات توسط سنگهای آتشفشانی مربوط به دوره ائوسن پوشیده می‌شود.

- روش تحقیق:

در این بررسی به منظور رسیدن به دقت کافی، عوامل کمی و کیفی در هر دو منطقه جنگلکاری شده با گونه *Picea abies* از روش آماربرداری صد در صد استفاده گردید.

تعیین مساحت قطعات جنگلکاری *Picea abies*:

پس از تعیین موقعیت مناطق جنگلکاری شده با گونه *Picea abies*، به وسیله متر و شیب‌سنج سنتو هر دو منطقه مساحی شدند و پس از تصحیح شیب مساحت قطعات به شرح زیر تعیین گردید:

جدول شماره ۳- مساحت دو منطقه

نام منطقه	مساحت قطعه به هکتار
پیشه‌سون	۲/۲
سیاهکل	۱/۲

اندازه‌گیری قطر برابر سینه:

با روش آماربرداری صد در صد قطر کلیه درختان موجود در دو منطقه به وسیله نوار قطرسنج تا دقت میلیمتر اندازه‌گیری شدند و در فرمهای مربوطه ثبت گردیدند.

اندازه‌گیری ارتفاع:

با توجه به انبوهی و تراکم قطعات جنگلکاری شده پس از تعیین طبقات قطری از هر طبقه قطری ۱۰ اصله درخت با پراکنش یکنواخت در کل توده (لحاظ نمودن شیب و دامنه) انتخاب و تا دقت دسیمتری اندازه‌گیری شدند، اندازه‌گیری توسط دستگاه سنتو انجام شد و در فرمهای مربوطه ثبت گردید و با استفاده از رابطه ارتفاع کامل درختان برای هر دو منطقه محاسبه گردید.

روش قطع و نمونه‌برداری چوب:

به منظور بررسی کیفیت چوب، طول الیاف، وزن مخصوص و خواص مکانیکی در دو نقطه پیسه‌سون در ارتفاع ۱۴۵۰ متری (غرب) و سیاهکل در ارتفاع ۶۵۰ متری (شرق) چهار اصله از قطورترین درختان قطع گردید (در هر نقطه دو اصله درخت)، در روش قطع ابتدا قطر برابر سینه و ارتفاع کامل درخت به شرح زیر اندازه‌گیری شد:

جدول ۴- مشخصات درختان قطع شده

نام منطقه	شماره درخت	قطر برابر سینه (cm)	ارتفاع (m)
پیسه‌سون	۱	۳۹/۴	۲۲
//	۲	۳۲/۲	۲۰/۸
سیاهکل	۱	۲۱/۲	۱۴/۶
//	۲	۱۹/۸	۱۳/۲

پس از قطع درختان، ابتدا طول درخت و ارتفاع کنده اندازه‌گیری و بعد دیسکهایی به قطر ۱۰ سانتیمتر به نحوی که در هر درخت اولین دیسک در محل بالای کنده و دومین دیسک در قطر برابر سینه در ارتفاع ۱/۳۰ متر و دیسکهایی بعدی به ترتیب در فواصل ۱/۲۰ متری از تنه درخت تا قطر ۸ سانتیمتری انتهای درخت برداشت و شماره‌گذاری شدند و نمونه‌های دیسک و تنه به منظور بررسی خواص آناتومیکی و مقاومت‌های مکانیکی به آزمایشگاه بخش تحقیقات علوم چوب و فرآورده‌های آن ارسال گردید. در این بررسی طول الیاف چوب با میکروسکوپ پروژکسیون و مقاومت‌های مکانیکی چوب با دستگاه INSTRON اندازه‌گیری شدند.

حفر پروفیل خاک:

به منظور تاثیر احتمالی گونه *Picea abies* روی خاک در هر منطقه ۲ عدد پروفیل در مجموع ۸ عدد (۴ عدد در داخل توده *Picea abies* و ۴ عدد در جنگلهای همجوار پهن‌برگ) به منظور مقایسه حفر گردید، به نحوی که ۲ پروفیل از همدیگر در هر منطقه با توجه به شرایط شیب حداقل ۷۰ و حداکثر ۱۰۰ متر روی خط منحنی همتراز از همدیگر فاصله داشت. در عملیات صحرائی پس از تعیین افق‌ها، عمق ریشه‌دوانی و بعد به

ترتیب از قسمت پایین پروفیل نمونه‌های لازم خاک برداشت و شماره‌گذاری شد، در مجموع ۱۴ نمونه خاک برداشت شده پس از خشک کردن کامل pH، بافت خاک و سایر عناصر معدنی و آلی اندازه‌گیری شد و در جداول مربوطه ثبت گردید.

برداشت پوشش گیاهی فعلی:

پوشش گیاهی فعلی در دو منطقه به طور جداگانه بررسی شد. در این بررسی گیاهان درختی، درختچه‌ای و علفی در سطح مناطق جنگلکاری شده برداشت و در جداول مربوطه ثبت و شناسایی گردید. سایر مؤلفه‌های مورد ارزیابی از قبیل شیب، دامنه، ارتفاع از سطح دریا، برداشت و کلیه داده‌های آماری با نرم‌افزارهای SPSS و Excel تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار گرفت.

شاخص‌های مرکزی و پراکندگی قطر برابر سینه گونه *Picea abies* در مناطق مطالعه شده:

شاخص‌های مرکزی شامل میانگین، واریانس، انحراف از معیار، مد، مدیان، ضریب پیرسون، ضریب تغییرات (C.V)، کشیدگی و چولگی برای مناطق جنگلکاری شده تعیین گردید که در آن ضریب تغییرات (C.V) در پیسه‌سون کمترین مقادیر را به خود اختصاص داده است، در حالی که در منطقه سیاهکل تقریباً از مقدار بیشتری برخوردار است. به طور کلی تغییرات در دو منطقه پیسه‌سون و سیاهکل آهنگ کم و بیش یکسانی دارند که پایین بودن مقدار C.V حاکی از عدم تغییرات زیاد داده‌هاست و حکایت از نوعی یکنواختی و نزدیکی داده‌ها را نشان می‌دهد (جدول ۵). همان طوری که در جدول مشاهده می‌گردد توده‌های پیسه‌آبیس در پیسه‌سون و اروستون با توجه به ضرائب حاصل در حد نرمال می‌باشند.

جدول ۵- شاخص‌های مرکزی و پراکندگی قطر برابر سینه گونه *Picea abies* در گیلان

ردیف	نام منطقه	میانگین	واریانس	انحراف از معیار	مد	مدیان	ضریب پیرسون b2	C.V یا ضریب تغییرات	کشیدگی	چولگی
۱	پیسه‌سون	۱۷/۱	۳۱/۲۵	۵/۸۱	۱۶	۱۶/۹	۰/۰۵	%۴۰/۴	۰/۲۲۳	۰/۴۴
۴	سیاهکل	۱۰/۴	۱۲/۴	۳/۵۲	۱۱	۱۰	۳۲	%۴۷	-۰/۲۰۱	۱/۲۳۲

جدول ۶- جدول فراوانی قطری مطلق و تراکمی *Picea abies* در منطقه سیاهکل

طبقات قطری	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی %	فراوانی نسبی تراکمی
۵	۲۵۶/۲۵	%۲۱/۸۴	۲۱/۸۴
۱۰	۵۹۹/۲۲	%۵۱/۰۸	۷۲/۹۲
۱۵	۲۹۰/۶۳	%۲۴/۷۷	۹۷/۶۹
۲۰	۲۷/۳۴	%۲/۳۳	۱۰۰

جدول ۷- جدول فراوانی قطری مطلق و تراکمی *Picea abies* در منطقه پیسه‌سون

طبقات قطری	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی %	فراوانی نسبی تراکمی
۵	۳۲/۰۲	%۳/۱۶	۳/۱۶
۱۰	۱۹۶/۵۵	%۱۹/۴	۲۲/۵۶
۱۵	۳۳۶/۹۵	%۳۳/۲۸	۵۵/۸۴
۲۰	۲۹۸/۰۸	%۲۹/۴۴	۸۵/۲۸
۲۵	۱۰۲/۹۸	%۱۰/۱۷	۹۵/۴۵
۳۰	۳۸/۴۲	%۳/۷۹	۹۹/۲۴
۳۵	۶/۴	%۰/۶۳	۹۹/۸۷
۴۰	۰/۹۹	%۰/۰۹۷	۱۰۰

تهیه جدول تاريف (جدول حجم يك عامله):

برای تهیه جدول حجم يك عامله ابتداء منحنی ارتفاع برای توده‌های مورد مطالعه ترسیم و برای هر طبقه قطری يك ارتفاع حاصل شد، بعد با استفاده از منحنی حجم (رابطه بين قطر و حجم) تاريف برای هر طبقه قطری حاصل شد (جدول ۸). بنابر اطلاعات این جدول، درختان پيس‌آ پس از رسیدن به قطر بیش از ۳۰ سانتيمتر معادل يك متر مكعب چوب توليد می‌کنند.

جدول ۸- جدول حجم يك عامله (تاريف) تهیه شده برای

درختان *Picea abies* در گیلان

قطر برابر سینه	حجم به سیلو	
	پيسه‌سون	سیاهکل
۵	۰/۰۰۴۷	۰/۰۰۵۱
۱۰	۰/۰۴۶	۰/۰۴۱
۱۵	۰/۱۲۷	۰/۱۳۲
۲۰	۰/۳۰۱	۰/۳۰۱
۲۵	۰/۵۵۹	۰/۵۵۳
۳۰	۰/۹۳۰	۰/۸۵۱
۳۵	۱/۲۰	---
۴۰	۱/۷۳	---

جدول ۹- خصوصیات مکانیکی چوب *Picea abies* در جنگلکاریهای استان گیلان

استاندارد ASTM جدول مقاومت‌ها	منطقه رویشگاهی		خاصیت مورد اندازه‌گیری	
	سیاهکل	پيسه‌سون	وزن مخصوص g/cm^3	
۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۴		
۳۹/۸۳	۵۲/۱۵	۴۴/۲۳	تنش حداکثر (Mpa)	آزمایش خمش استاتیک
--	۳۴/۰۴	۲۷/۵۲	تنش در حد الاستیک (Mpa)	
۸۸۰۳	۶۳۴۸	۵۸۱۴	مدول الاستیسیتة (Mpa)	
۱۹/۷۷	۲۶/۵۴	۲۳/۴۲	تنش حداکثر (Mpa)	فشار موازی الیاف
--	۱۶۵۴	۱۵۹۲	مدول الاستیسیتة طولی (Mpa)	
--	۱۳/۸۶	۱۲/۸۲	تنش در حد الاستیک (Mpa)	
۱/۸۸۵	۴/۳۴۷	۳/۶۰۰	تنش در حد الاستیک (Mpa)	فشار عمود بر الیاف
--	۱/۸۷۱	۰/۴۳۴	مقاومت به سختی جانبی (KN)	آزمایش سختی
--	۲/۸۴۰	۲۰۰۱	مقاومت به سختی مقطعی (KN)	

جدول ۱۰- نتایج حاصل از آزمایشهای خاک‌شناسی در داخل توده جنگلکاری شده با گونه *Picea abies*

نام منطقه	نوع افق	% رس	% سیلت	% ماسه	نوع بافت	رنگ خاک	C %	% ماده آلی	pH	عمق ریشه‌دوانی (Cm)
پیشه‌سون	A1	۴۱/۴۴	۴۱/۴۴	۱۷/۱۲	رسی لومی	۱۰ YR 4/4	۲/۱۶	۳/۷۱	۵/۱	۴۰
	A2	۲۷/۴۴	۲۹/۴۴	۴۳/۱۲	لوم	۱۰ YR 5/4	۰/۶۸	۲/۲	۵/۲	--
سیاهکل	A	۴۳/۴۴	۳۳/۴۴	۲۳/۱۲	رسی	۱۰ YR 4/3	۱/۴۴	۲/۴۸	۵/۶	۶۲

جدول ۱۱- نتایج حاصل از آزمایشهای خاک‌شناسی در خارج توده جنگلکاری شده با گونه *Picea abies*

نام منطقه	نوع افق	وزن مخصوص ظاهری	وزن مخصوص حقیقی	% رطوبت وزنی	% رطوبت حجمی	% تخلخل	حجم ویژه خاک	درجه اشباع	تخلخل تهویه	% هوا
پیشه‌سون	A1	۱/۰۸	۲/۶۱۰	۲۹/۹۸	۳۲/۳۷۸	۵۸/۶۲	۰/۹۳	۰/۵۵	۰/۲۶	۲۶/۲۴۲
	A2	۱/۴۹	۲/۵۴۸	۲۴/۰۳	۳۵/۸۰۵	۴۱/۵۲	۰/۶۷	۰/۸۶	۰/۰۶	۵/۷۱۵
اروستون	A1	۱/۲۲	۲/۳۵۲	۲۴/۱	۳۴/۲۷۸	۵۱/۰۹	۰/۸۲	۰/۶۸	۰/۱۱	۲۳/۷۸۹
	A2	۱/۰۹	۲/۴۲۶	۲۷/۲	۳۵/۰۷۸	۴۸/۷۲	۰/۹	۰/۶۹	۰/۲۰	۱۵
ریک	A1	۱/۲	۲/۶۲۷	۲۸/۲۴	۳۳/۸۸۸	۵۴/۳۲	۰/۸۳	۰/۶۳	۰/۲۰	۲۰/۴۳۲
	A2	۱/۴	۲/۵۲۳	۲۵/۵۹	۳۵/۸۲۶	۴۴/۵۱	۰/۷۱	۰/۸۱	۰/۰۹	۸/۶۸۴
سیاهکل	A	۱/۱	۲/۶۸۲	۲۵/۵۲	۲۸/۰۷۲	۵۸/۹۸	۰/۹۱	۰/۴۷	۰/۳۱	۳۰/۹۰۸

عرض دواير ساليانه:

رويش دواير ساليانه توده‌های مورد مطالعه سه مرحله متمایز را نشان می‌دهد که به شرح زیر می‌باشد:

مرحله اول که از آن می‌توان به نام مرحله استقرار نهال یاد کرد که در توده‌ها تا ۱۰ سال طول کشیده است. در این دوره ۱۰ ساله عرض دواير در سالهای اولیه کمتر، حدود ۱ تا ۱/۵ میلیمتر و هر چقدر به پایان ۱۰ سال نزدیکتر می‌شود عرض دواير بیشتر و تا ۳/۵ میلیمتر می‌رسد. این کندی رشد در ۱۰ سال اول می‌تواند به طور عمده به سبب استقرار نهال در سالهای اولیه و عدم توسعه یافتگی ریشه و مقاومت در حین استقرار در مقابل عوامل مختلف نامساعد محیطی باشد (شکل ۳).

مرحله دوم که می‌توان از آن به عنوان مرحله رشد نام برد، با رشد هماهنگ و سریع قطری و ارتفاعی همراه است. این مرحله در مناطق مطالعه شده از ۱۰ تا حدود ۲۰ سالگی طول کشیده که گاهی عرض دواير ساليانه به ۱۰ میلیمتر نیز بالغ می‌گردد.

مرحله سوم که از حدود ۲۰ سالگی شروع شده که می‌توان از مرحله رقابت نام برد. در این مرحله عرض دواير ساليانه شروع به کاهش می‌نماید و این شدت کاهش با افزایش سن بیشتر می‌شود.

تراکم و افزایش رقابت موجب حذف پایه‌ها می‌گردد (شکل ۳) نتیجه اینکه، مطالعه تعداد در هکتار، سطح مقطع در هکتار، ارتفاع غالب، نسبت $\frac{H}{D}$ و عرض دواير سالیانه در هر یک از مناطق نشان دهنده رقابت ایجاد شده در میان درختان در توده می‌باشد، این مطلب مؤید اهمیت انجام عملیات پرورش تنک کردن در مرحله رقابت جهت ایجاد فضای رشد کافی برای درختان می‌باشد. در مطالعات انجام شده در سایر کشورها بهترین زمان دخالت در توده‌ها، در شرایط سنی بین ۲۰ تا ۲۵ سالگی تشخیص داده شده است (۱۲). الزام دخالت در چنین توده‌هایی نیاز به بررسی پایداری توده و ضریب قد کشیدگی یا نسبت $\frac{H}{D}$ و تعیین ناحیه ثبات برای اجرای تنک کردن دارد که در زیر به آن پرداخته می‌شود:

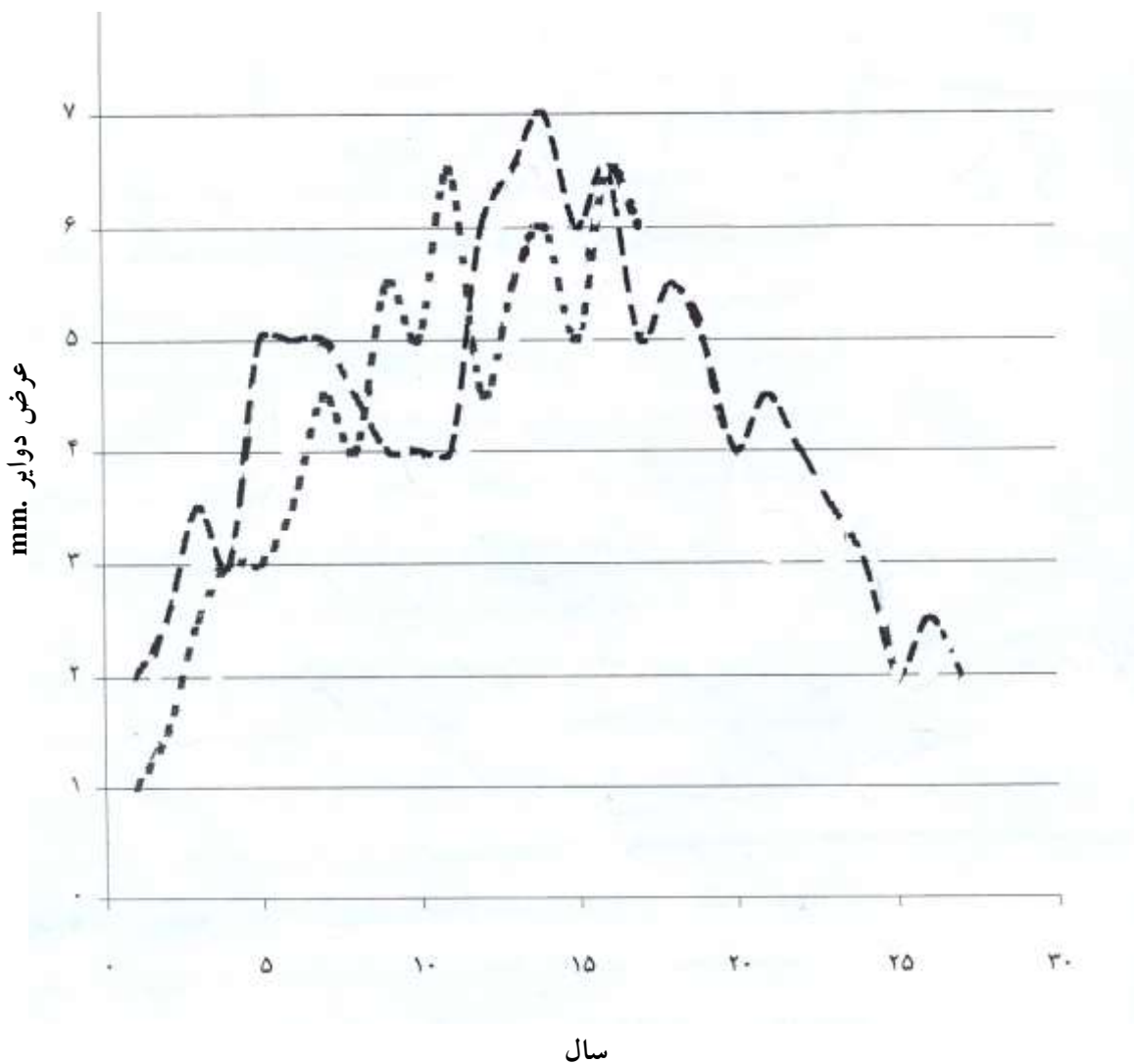
این ضریب نسبت اندازه‌گیری دو عامل ارتفاع درخت و قطر برابر سینه آن بر اساس فرمول $\frac{h}{d} \times 100$ بدست می‌آید. در ارتفاعی ثابت با افزایش قطر برابر سینه درخت به صورت مخروطی درآمده و در نهایت سبب پایداری درخت و توده می‌گردد. ضریب $\frac{h}{d}$ بیشتر از ۱۰۰ را با ناپایداری زیاد و کمتر از ۸۰ را پایدار و کمتر از ۴۵ را مختص نقاط باز می‌دانند (۱۳).

برای گونه *P.abies* از دو عامل ارتفاع غالب و نسبت $\frac{h}{d}$ یاد کرده و تقسیم‌بندی زیر را بیان می‌کنند:

دارای ثبات	متر	$20 > Hd > 15$	$\frac{H}{D} < 60$
ناحیه مشروط	متر	$30 > Hd > 20$	$100 > \frac{H}{D} > 60$
ناحیه بی‌ثبات	متر	$Hd > 30$	$\frac{H}{D} > 100$

این تست به نام آزمون ثابت نامیده می‌شود (۴).

با توجه به این آزمون و نتایج حاصل از بررسی ارتفاع غالب، نسبت $\frac{H}{D}$ ، مناطق مطالعه شده (نمودار ۳) مشخص می‌گردد که هر دو منطقه بین دو ناحیه دارای ثبات و ناحیه مشروط قرار دارند. در این مرحله هیچ گونه خطری توده را تهدید نمی‌کند و می‌توان با عمل تنک کردن به افزایش کمی و کیفی تولید توده کمک کرد.



سیاهکل پیشه سون - - -

شکل ۳- عرض دایر رویش سالیانه *Picea abies* در ارتباط با سن درختان در جنگلکاریهای استان گیلان

نتیجه گیری:

با گذشت زمان، قطر، ارتفاع و در نتیجه حجم درختان افزایش می‌یابد. این افزایش حجم در زمانها و مکانهای مختلف متفاوت است. نتایج حاصل از اندازه قطر، ارتفاع، متوسط رویش قطری سالیانه، متوسط رویش ارتفاعی سالیانه، سطح مقطع و مقایسه آن با رویشگاههای مختلف (جدول ۱۲) حکایت از موفقیت این گونه در جنگلکاریهای استان گیلان دارد.

جدول شماره ۱۲- مقایسه مشخصات کمی گونه *Picea abies* در جنگلکاریهای استان گیلان

با رویشگاههای مختلف (۲۱ و ۳۲ و ۴۰)

نام رویشگاه	سن توده (به سال)	متوسط ارتفاع (به متر)	سطح مقطع در هکتار (به متر مربع)	متوسط رویش قطری (به سانتیمتر)	متوسط رویش طولی (به متر)
درجه یک در شمال شرق فرانسه	۲۵	۱۵/۶	۴۰/۲	۰/۶۶	۰/۶۲
درجه دو در شمال شرق فرانسه	۲۵	۱۱/۲	۳۴/۵	۰/۵	۰/۴۶
درجه یک در فرانسه	۲۵	۱۴/۴	۲۹/۵	۰/۶۶	۰/۵۸
درجه دو در غرب فرانسه	۲۵	۱۲/۲	۳۰/۴	۰/۵۸	۰/۴۹
درجه سه در غرب فرانسه	۲۵	۱۰/۱	۲۶/۸	۰/۵۱	۰/۴
Clausoim	۱۸	۶/۳	۲۳/۲۳	۰/۳۴	۰/۳۵
Lolland	۲۱	۸	۲۷/۰۳	۰/۴	۰/۳۸
کلاردشت	۲۵	۱۰/۱	۳۰/۳۱	۰/۵	۰/۴
لاجیم	۳۵	۱۴/۲	۱۴	۰/۵	۰/۴
اروستون	۲۷	۱۳/۳	۳۷	۰/۶۲	۰/۵۲
پیسه سون	۲۷	۱۴/۱	۲۳/۵	۰/۶۳	۰/۴۹
ریک	۲۷	۱۱/۶	۲۴	۰/۵۹	۰/۴۳
سیاهکل	۱۷	۸/۶	۱۳/۳	۰/۶۰	۰/۵

بررسی مقاومت‌های مکانیکی در دو منطقه پیسه سون و سیاهکل که تحت تاثیر شرایط رویشگاهی مختلف قرار دارند نشان داده است که چوبهای منطقه پیسه سون دارای مقاومت‌های مکانیکی کمتری نسبت به چوبهای منطقه سیاهکل است. با توجه به جدول ۱۲ و بیشتر بودن رویش قطری در منطقه پیسه سون که تولید دواير چوبی پهن تر با چوب بهاره بیشتر نموده اند و با توجه به نقش چوب بهاره در انتقال مواد غذایی و چوب پایزه در مقاومت مکانیکی چوب این کاهش مقاومت دور از انتظار نبوده است. با توجه به این که گونه *Picea abies* در شرایط بومی خود رویشگاهی با ارتفاعات بالا و شرایط آب و هوایی سرد دارد بنابراین این می‌توان نتیجه گرفت کاشت گونه فوق در شرایط رویشگاهی مشابه، باعث تولید حجم چوب بیشتر می‌شود.

منابع مورد استفاده:

- ۱- امانزاده، ب، ذ. سیاهی پور، خ. ثاقب طالبی، ب. خانجانی شیراز و الف. همتی پارگامی. ۱۳۷۹. بررسی رویش و تولید چوب (*Picea abies* (L.) Karst) در منطقه اسالم پژوهش و سازندگی شماره ۶۴ صفحه ۶۷-۶۴
- ۲- بی نام. ۱۳۷۸. آمارنامه سازمان هواشناسی از سال ۱۳۳۴ تا ۱۳۷۸
- ۳- ثابتی، ح. ۱۳۵۵. درختان و درختچه‌های ایران. سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی. ۲۵۲ صفحه
- ۴- ثاقب طالبی، خ. ۱۳۶۸. خصوصیات جنگلشناسی *Picea abies*. گزارش منتشر نشده. ۷ صفحه
- ۵- جهان‌لتیاری، الف، ع. فخریان‌روغنی، الف. کارگرفرد، ف. گلبابائی، ح. صفائی مبارکه. ۱۳۷۷. ویژگیهای خمیرکاغذ کرافت چوب نوتل جنگلکاریهای شمال ایران. مجله پژوهش سازندگی. شماره ۹، صفحه ۵۴-۵۹
- ۶- درستکار، ح. ۱۳۷۰. جنگلشناسی تکمیلی. جزوه درسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۷۱ صفحه
- ۷- سجادی، ع، ب. امانزاده، الف. همتی، م. درفشی، م. ارفع. ۱۳۷۴. بررسی سوزنی برگان خارجی کاشته شده در استان گیلان. دفتر جنگلکاری و پارکهای سازمان جنگلها و مراتع کشور. صفحه ۲۳
- ۸- رضائی، س. ۱۳۷۴. بررسی کمی و کیفی جنگلکاری (*Picea abies* (L.) Karst) در منطقه لاجیم مازندران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی گرگان. ۱۰۶ صفحه
- ۹- عبائی، م. ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر ایران. موسسه آفات و بیماریهای گیاهی، ۱۴۷ صفحه
- ۱۰- فتاحی، م. ۱۳۷۳. بررسی سوزنی برگان غیر بومی سازگار در استان کردستان، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۱۰۹، ۵۴ صفحه
- ۱۱- گرجی‌بحری، ی، م. قلی‌زاده. ۱۳۷۶. بررسی و مقایسه میزان موفقیت کاشت نهال گلدانی و ریشه لخت در دو فصل پائیز و بهار درختان نوتل (*Picea abies* (L.) Karst) در منطقه جنگلی سنگده (فریم) مازندران. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۳۷، صفحه ۶۱-۶۰

12- Christopher, J. Earle (1999). *Picea abies* (Linnaeus) karten 1881 URL:

<http://www.geocities.com/RainForest/Canopy/2285/pi/pic/abies.htm> 3 pp.

13- Rostami, Sh. T 1995. An examination of growth and performance of 1100 provenances of Norway spruce A Ph. D thesis submitted to the department of crop science horticulture and forestry faculty of agriculture of the national university of Ireland - Dublin 322 pp.

The Effect of Site Condition on Some Mechanical Properties of *Picea abies* Wood in Two Regions

Syahipour Z.¹ and Golbabaei F.²

Abstract:

In this study, in order to achieve sufficient accuracy both quality and quantity factors in two forestry plantations of *Picea abies* using 100% statistics were used.

In order to investigate wood quality, fiber length, density and mechanical properties, 4 thick cross section trees were selected and cut in two areas of Piseson at high 1450 m. altitude and Syahkal at 650 m. altitude.

According to the results of measuring of diameter, height and average annual growth of the samples and comparison of different sites condition, it could be concluded that plantation of *Picea abies* is advantageous.

Finally, the results show that in Piseson wood with low mechanical properties were produced. The average annual growth of wood in Piseson is 63 mm. where as in syahkal is 60 mm.

Key word: *Picea abies*, mechanical properties, peseson, syahkal, average annual growth.

¹ -M.sc. of forests of Agriculture and Natural Resource Research Center of Gilan

Z_syahipor@yahoo.com

² - Wood and Forest Products Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands