

سازگاری سوزنی برگان مهم جهان در جنگلهای شمال در سه منطقه ارتفاعی نوشهر

محمدنبی قلی‌زاده^{۱*}، شهرام کیادلیری^۲، رضا مهدوی^۲ و روشنعلی فرجی پول^۲

*۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، نوشهر. پست الکترونیک: mehdi1330@yahoo.com

۲- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، نوشهر.

تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۲

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۸

چکیده

کاشت گونه‌های سوزنی‌برگ صنعتی با هدف تعیین بهترین گونه سازگار با شرایط جنگلهای طبیعی شمال کشور و کاستن از هزینه تولید و افزایش تولید در واحد سطح در عرصه جنگل‌کاری با فرض سازگاری تعدادی از گونه‌های صنعتی سوزنی‌برگ و ترویج کشت آنها در عرصه جنگلهای تخریب یافته شمال کشور از نیازهای اولیه تأمین چوب‌های الیاف‌بلند به‌شمار می‌رود. این بررسی در سه رویشگاه مختلف جنگلی با طرح بلوکهای کامل تصادفی و در سه تکرار در دامنه شمالی جنگلهای نوشهر انجام شد: (۱) پایین‌بند با ۹ تیمار در بهار سال ۱۳۶۹ در بخش پاتم جنگل خیرود در ارتفاع ۴۵۰ متر بالاتر از سطح دریا، (۲) میان‌بند با ۱۲ تیمار در بهار سال ۱۳۷۰ در بخش نم‌خانه جنگل خیرود در ارتفاع ۱۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا و (۳) بالا‌بند با ۱۲ تیمار در بهار سال ۱۳۶۹ در جنگل توسکاچال گل‌بند در ارتفاع ۱۲۵۰ متر بالاتر از سطح دریا. مشخصه‌های ارتفاع درخت، قطر برابر سینه و یقه، درصد زنده‌مانی و شادابی درختان در سال نوزدهم در ارتفاع بالا‌بند و پایین‌بند و در سال هجدهم در ارتفاع میان‌بند اندازه‌گیری و بررسی شدند. وضعیت پوشش گیاهی منطقه، وضعیت خاک با حفر پروفیل و تشریح خاک و شرایط اقلیمی سه عرصه نیز ارزیابی شد. تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون میانگین‌ها به‌روش دانکن انجام شد. نتایج این تحقیق نشان داد که در ارتفاع پایین‌بند گونه سکویا (*Sequoia sempervirens*) دارای بهترین رشد قطری، ارتفاعی و شادابی و پس از آن گونه کریپتومریا (*Cryptomeria japonica*) و کاج سیاه (*Pinus nigra var. calabrica*) از گونه‌های موفق و سازگار تا این مرحله بوده‌اند. در ارتفاع میان‌بند، گونه پیسه‌آ (*Picea abies*) با مبدأ کلاردشت (یوگسلاوی) در گروه اول و گونه‌های نراد (*Abies nordmanniana*) ترکیه و (*Abies alba* بلغارستان) و کاج جنگلی (*Pinus sylvestris*) ترکیه در گروه بعدی قرار گرفتند که مناسب کاشت در مناطق مشابه می‌باشند. در ارتفاع بالا‌بند گونه‌های دوگلاس (*Pseudotsuga menziesii*) با مبدأ بذر امریکا، نراد (*Abies alba*) با مبدأ بذر بلغارستان و (*Abies nordmanniana*) و (*Abies bornmulleriana*) با مبدأ بذر ترکیه) تا این مرحله از گونه‌های موفق بوده و کاشت آنها نیز توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: سازگاری، سوزنی‌برگان، ارتفاع درخت، قطر، زنده‌مانی، جنگلهای مازندران.

مقدمه

(بی‌نام، ۱۳۴۲). این مسئله دگرگونی وسیعی را در سیمای جنگلهای شمال به‌همراه داشته و رویشگاه‌های وسیعی به چراگاه‌های دام، باغهای کم‌بازده و مسکونی تبدیل و زمینه تخریب این عرصه‌ها نیز فراهم شده است. در موارد یادشده نگرانی‌های متعددی در ارتباط با پوشش گیاهی، ذخیره آبهای سطحی و زیرزمینی مورد نیاز منطقه و

کاهش شدید و روزافزون سطح جنگلهای شمال کشور در بخش جلگه‌ای و پایین‌بند و نیز در مرز فوقانی جنگل طی چهار دهه گذشته سبب گردیده که میزان جنگلهای شمال به‌حدود نصف در مقایسه با آمار سال ۱۳۴۲ برسد

میلیون هکتار جنگل کاری شد که ۶۰ درصد آن با گونه کاج تدا (*Pinus taeda*) صورت گرفته که میزان رویش سالانه آن برابر ۷ مترمکعب در هکتار و در سال است، اما در بخش خصوصی این میانگین با ۱۰ تا ۱۴ مترمکعب در هکتار و در سال با دوره برداشت ۲۵ تا ۳۰ سال گزارش شده است (Dominy, 2005). اتحادیه اروپا با رعایت مسائل زیست‌محیطی و اکولوژیکی برای تهیه مواد خام برای مصرف در صنایع چوبی خود به کاشت گونه‌های *Picea abies*، نوئل کانادایی (*Picea sitchensis*)، دوگلاس (*Pseudotsuga menziesii*) و لاریکس (*Larix* sp.) با افزایش تولید در واحد سطح و قابل رقابت با بازار جهانی اقدام کرده است (Anon., 1999). جوامع اروپایی توجه ویژه‌ای به گونه نوئل معمولی (*Picea abies*) داشته و ۷ کشور اروپایی ذخیره‌گاه‌هایی از این گونه داشته و ژن اروپایی آن را تهیه نموده‌اند (Anon., 2005). در بررسی شاخص رویشگاهی بر روی گونه نوئل معمولی (*Picea abies*) در اراضی با تیپ‌های مختلف خاک در قسمتهای شمالی سوئد پس از ۵۰ سال، بلندی درخت در خاک‌های شنی - رسی به ۲۰/۳ متر و در خاکهای سیلتی - شنی به ۱۵/۲ متر رسید. در همین سن در قسمتهای جنوب در خاکهای رسی زراعی، بلندی درخت به ۲۵/۲ متر و در خاکهای سیلتی - شنی به ۲۱/۷ متر رسید (Johanson, 1995).

دوگلاس (*Pseudotsuga menziesii*) از گونه‌های چوبی تجاری مهم جهان است و از سال ۱۸۴۰ در تعدادی از کشورهای اروپایی و نیمکره جنوبی برای تولید چوب کاشته و مستقر شده است. این گونه در سن ۷۸ سالگی در نیوزیلند برابر ۱۵۰۰ مترمکعب در هکتار موجودی داشت و از مهمترین چوبهای تجاری در آمریکای شمالی و ژاپن به‌شمار می‌رود. در فرانسه حجم برداشت آن در جنگل کاریها تا سال ۲۰۲۵ به بیش از ۴۰۰۰ مترمکعب پیش‌بینی شده، در آلمان دوگلاس از سال ۱۸۴۳ کاشته

صدمات ناشی از جریان آبهای سطحی که به‌صورت سیلاب‌های مخرب می‌باشد را در پی داشته است. سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور تا سال ۱۴۰۰ تنها حدود ۴۹۲۰۰۰ هکتار از این جنگلها را در برنامه بازسازی قرار داده (بی‌نام، ۱۳۷۶) و در این مورد نیز ابهامات زیادی در مورد تعیین گونه‌های مناسب رویشگاه‌های مختلف، حاصل‌خیزی رویشگاه و افزایش تولید در واحد سطح وجود دارد. یکی از مشکلات اساسی جنگلهای تخریب یافته شمال، مسئله بازسازی و احیاء است. در مورد گونه‌های سوزنی‌برگ کاشته شده، توجه دقیق و علمی نسبت به تعیین تشابه رویشگاهی گونه‌ها با موطن اصلی آنها معطوف نشده است. با توجه به اهداف وقت سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، آزمایش سوزنی‌برگان در جنگلهای شمال از سال ۱۳۴۹ با اجرای ۱۸ طرح در جنگلهای سنگده توسط فیش‌ویک (۱۳۵۰) کارشناس فائو آغاز شد. این تحقیق با توجه به ویژگی گونه‌های مورد بررسی می‌تواند روشنگر برخی از ابهامات مانند تبدیل جنگلهای مخروبه به جنگلهای صنعتی، احیای راشستانهایی که در آنها زادآوری راش مستقر نشده، تولید چوب صنعتی درجه یک و مرغوب در کوتاه‌مدت، تأمین مواد اولیه سلولزی و کاهش واردات چوب با روش علمی و تحقیقی در عرصه‌های مشابه باشد. براساس گزارش F.A.O، پنج کشور بزرگ آسیایی شامل چین به میزان ۴۶/۷ میلیون هکتار، هند با ۳۲/۶ میلیون هکتار، ژاپن با ۱۰/۷ میلیون هکتار، اندونزی با ۹/۹ میلیون هکتار و تایلند با ۴/۹ میلیون هکتار، ۵۵ درصد جنگل‌کاریهای جهان را در اختیار دارند که ۹۱ درصد کل منطقه آسیا و پاسفیک است (F.A.O., 1990). در ژاپن تا سال ۱۹۹۰ به میزان ۱۰/۶۷ میلیون هکتار جنگل کاری انجام شد که ۴۶ درصد آن را گونه *Cryptomeria japonica* تشکیل می‌دهد و بقیه از سایر سوزنی‌برگان می‌باشند. دوره بهره‌برداری این گونه ۴۰ ساله با تولید ۸ مترمکعب در هکتار و در سال است (F.A.O., 2003). تا سال ۱۹۹۰ در امریکا ۳۱/۸۵

در افق‌های پایین‌تر کم تا متوسط است. عمق خاک از ۶۰ تا ۸۰ و از ۹۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر متفاوت است. واکنش خاک اسیدی تا اسیدی ضعیف با pH بین ۴/۷-۶/۱ می‌باشد.

میانگین بارندگی ۱۵ ساله (۱۳۷۰ تا ۱۳۸۴) ۱۳۳۷ میلی‌متر، آبان‌ماه با متوسط ۲۲۸/۲ میلی‌متر پربارانترین ماه و مردادماه با متوسط ۲۹/۷ میلی‌متر کم‌بارانترین ماه مشخص گردیده است. متوسط دمای سالانه ۱۶/۲ درجه سانتی‌گراد، گرمترین ماه مرداد با متوسط ماهانه ۲۵/۶ درجه سانتی‌گراد و سردترین ماه بهمن با متوسط ماهانه ۷/۳ درجه سانتی‌گراد، حداکثر دمای مطلق در مردادماه با ۳۲/۸ درجه و حداقل مطلق ۲- درجه در بهمن‌ماه ثبت شده است. در سالهای اجرای طرح دو نوبت بارش برف زیاد وجود داشت (بی‌نام، ۱۳۸۴).

بررسی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و ۹ تیمار (گونه و واریته) با مبداهای مختلف (جدول ۱) انجام شد. در هر کرت یا تیمار ۱۰۰ اصله نهال گلدانی به فاصله ۲×۲ متر کاشته شد و از ۳۶ درخت مرکزی کرت اندازه‌گیری انجام و کیفیت نهالها از نظر دو شاخگی تنه، راست بودن تنه، چنگالی شدن، سلامت و آفات و امراض نیز بررسی شد.

شده و گونه موفق خارجی به حساب می‌آید (Neilson et al., 2001).

مواد و روشها

منطقه پایین‌بند نوشهر (جنگل پاتم)

این آزمایش در منطقه پایین‌بند جنگلی در ارتفاع ۴۵۰ متر بالاتر از سطح دریا در جنگل پاتم خیرودکنار، با دامنه با جهت شمالی با شیب زیاد بین ۱۵ تا ۴۵ درصد با عرض جغرافیایی ۴۰° ۳۶' شمالی و طول ۵۱° ۴۳' شرقی در حاشیه رودخانه خیرودکنار در سال ۱۳۶۹ اجرا شد.

با توجه به ۲ پروفیل حفر شده، خاک با عمق کم تا نسبتاً عمیق، نوع خاک لوم-رس-سیلت و در افق پایین‌تر رس، سیلت تا رسی می‌باشد. ساختمان خاک دانه‌ای با پایداری نسبتاً خوب و تهویه مناسب؛ در سطح قطعه بیرون‌زدگی‌های سنگی مشاهده می‌شود. رطوبت خاک در فصول بارندگی زیاد و با نفوذپذیری کم تا متوسط و آبدوی به نسبت سریع است. با توجه به شیب زیاد منطقه، زهکشی مناسب و عمق آب زیرزمینی زیاد است. از نظر شوری و قلیایی بودن خاک محدودیتی برای رشد گیاه وجود ندارد. در برخی از نقاط، فرسایش شیاری مشاهده می‌شود. حاصل‌خیزی خاک در افق سطحی زیاد و

جدول ۱- گونه‌های کاشته شده در منطقه پایین‌بند نوشهر در جنگل پاتم

نام علمی گونه	مبدأ بذر	سن نهال زمان کاشت
<i>Pinus elliottii</i> (P. el.)	زیمباوه	گلدانی ۲ ساله
<i>Pinus taeda</i> (P. t.)	اورگان، امریکا	۳ "
<i>Pinus nigra</i> var. <i>calabrica</i> (P. n. c.)	جنوب فرانسه	۳ "
<i>Pinus nigra</i> var. <i>Pallasiana</i> (P. n. p.)	ترکیه	۲ "
<i>Pinus ponderosa</i> (P. po.)	آمریکا	۳ "
<i>Pinus nigra</i> var. <i>austriaca</i> (P. n. a.)	اتریش	۲ "
<i>Cryptomeria japonica</i> (Cr. j.)	کلاردشت	۲ "
<i>Sequoia sempervirens</i> (S. se.)	شهرپشت نوشهر	۲ "
<i>Cedrus atlantica</i>	فرانسه (بعدها حذف شد)	۲ "

منطقه میان‌بند نوشهر (جنگل نم‌خانه)

براساس آمار آب و هوایی موجود و محاسبه گرادیان ارتفاعی، میزان بارندگی متوسط ۱۵ ساله حدود ۱۲۰۰ میلی‌متر می‌باشد که مرداد با کمتر از ۳۰ میلی‌متر کم‌بارانترین ماه و مهر با ۲۳۶ میلی‌متر پُر‌بارانترین ماه در این ارتفاع است. گرمترین ماه مرداد با دمای متوسط حدود ۲۰ درجه و سردترین ماه بهمن با دمای ۱/۳ درجه می‌باشد. بارش برف در این ارتفاع قابل ملاحظه و ارتفاع برف در ماه‌های سرد زمستان به بیش از ۵۰ سانتی‌متر می‌رسد (بی‌نام، ۱۳۸۴).

خاک ارتفاع میان‌بند جزء خاکهای تقریباً عمیق تا نیمه‌عمیق بوده و حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر عمق دارد. خاکی است با رنگ قهوه‌ای تیره با بافت رسی تا لوم-

رسی و ساختمان فشرده، به‌ویژه در افق سطحی A که دارای برگهای تجزیه نشده و کمی تجزیه شده در قسمت درختان پهن‌برگ و کمی هم در داخل منطقه جنگل‌کاری دیده می‌شود. از نظر فیزیوگرافی، منطقه میان‌بند حالت کوهستانی با پوشش جنگلی داشته و بیشتر درختان منطقه، پهن‌برگ هستند. از نظر توپوگرافی دارای پستی و بلندی زیاد و شیب حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد است. زهکشی منطقه خوب، سنگ بستر آهکی و خاک مرطوب است. اسیدیته خاک از ۵/۵ تا ۶/۵ متغیر بوده که نشان می‌دهد pH خاک اسیدی است که به دلیل بارندگی و شستشوی زیاد کاتیون‌های قلیایی خاک است. گونه‌های کاشته شده در این منطقه در جدول ۲ نشان داده شده‌اند.

جدول ۲- گونه‌های کاشته شده در منطقه میان‌بند نوشهر در جنگل نم‌خانه

نام علمی گونه	مبدأ بذر	سن نهال زمان کاشت
<i>Abies alba</i> (A. a.)	بلغارستان	گلدانی ۴ ساله
<i>Abies cephalonica</i> (A. ce.)	یونان	۴
<i>Abies cilicica</i> (A. ci.)	سوریه	۴
<i>Abies grandis</i> (A. g.)	کانادا	۵
<i>Abies nordmanniana</i> (A. no.)	ترکیه	۵
<i>Picea abies</i> (Pi. a.)	کلاردشت	۳
<i>Picea orientalis</i> (Pi. o.)	ترکیه	۳
<i>Pinus ponderosa</i> (P. po.)	امریکا	۲
<i>Pinus nigra</i> var. <i>austriaca</i> (P. n. a.)	اتریش	۲
<i>Pinus nigra</i> var. <i>pallasina</i> (P. n. p.)	ترکیه	۳
<i>Pinus sylvestris</i> (P. sy.)	ترکیه	۴
<i>Pinus sylvestris</i> var. <i>guaddarama</i> (P. sy. G.)	اسپانیا	۲

منطقه بالابند نوشهر (جنگل گل‌بند و یسر)

در ارتفاع بالابند به دلیل بارش برف بیشتر و ارتفاع بیشتر برف در سالهای بررسی، شمالی بودن جهت، نوع پوشش گیاهی، وجود مه فراوان در بیشتر فصول سال و به‌علت قرار گرفتن در کنار دره بزرگ، عدم وجود دوره

خشکی در منطقه، میزان بارندگی نیز بیشتر از ارتفاع میان‌بند بوده و به حدود ۱۵۰۰ میلی‌متر می‌رسد. با حفر ۳ پروفیل خاک و بررسی آن، خاک نیمه‌عمیق به‌رنگ قهوه‌ای تیره با بافت رسی-لومی تا رسی تشخیص داده شد که دارای ساختمان مکعبی با سنگ بستر آهکی و

با افق سطحی دارای مواد آلی نسبتاً مناسبی است. به طور کلی خاک در طول سال مرطوب است. pH خاک این منطقه از ۵/۵ در سطح تا حدود ۷/۵ در عمق متغیر است که خاک اسیدی بوده و از نظر جذب عناصر غذایی محدودیت ندارد. جدول ۳ گونه‌های کاشته شده در این منطقه را نشان می‌دهد.

جدول ۳- گونه‌های کاشته شده در منطقه بالابند نوشهر در جنگل گلبد

نام علمی گونه	مبدأ بذر	سن نهال زمان کاشت
<i>Abies alba</i> (A. a.)	بلغارستان	گلدانی ۳ ساله
<i>Abies bornmulleriana</i> (A. bo.)	ترکیه	۴
<i>Abies cephalonica</i> (A. ce.)	یونان	۳
<i>Abies grandis</i> (A. g.)	کانادا	۴
<i>Abies nordmanniana</i> (A. no.)	ترکیه	۴
<i>Larix leptolepis</i> (L. le.)	ژاپن	۲
<i>Picea gluca</i> (Pi. g.)	کانادا	۴
<i>Picea sitchensis</i> (Pi. s.)	کانادا	۴
<i>Pinus sylvestris</i> (P. sy.)	۳ مبدأ (بعدها حذف شدند)	۳
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Pse. m.)	آمریکا	۲

نتایج

منطقه پایین‌بند نوشهر

اتریش با قطر برابرسینه ۹/۹ سانتی‌متر و گونه کاج پوندروزا با ارتفاع ۶/۱۳ متر در بدترین وضعیت قرار داشتند. کاج البوتی مبدأ زیمباوه با زنده‌مانی ۳۴/۳ درصد کمترین و کریپتومریا با ۹۰/۷ درصد بیشترین زنده‌مانی را داشتند (جدولهای ۴ و ۵ و شکل ۱).

در منطقه پایین‌بند نوشهر با توجه به نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری‌ها، گونه سکویا با قطر برابرسینه ۲۱/۲ سانتی‌متر و میانگین ارتفاع ۱۷/۷ متر دارای بیشترین قطر و ارتفاع و در بهترین وضعیت و گونه کاج سیاه با مبدأ

جدول ۴- مقایسه میانگین قطری گونه‌ها (سانتی‌متر) به روش دانکن در منطقه پایین‌بند نوشهر

گونه‌ها	میانگین قطر یقه	میانگین قطر برابرسینه
سکویا (S. se.)	۲۶/۵ A	۲۱/۲ A
کاج البوتی (P. el.)	۲۳/۶ A	۱۹/۴ A
کاج تدا (P. t.)	۱۸/۹ B	۱۴/۵ B
کاج سیاه کالابر (P. n. c.)	۱۶/۶ B	۱۳/۴ BC
کریپتومریا (Cr. j.)	۱۵/۹ BC	۱۱/۵ CD
کاج پوندروزا (P. po.)	۱۳/۹ C	۱۱/۲ CD
کاج سیاه ترکیه (P. n. p.)	۱۳/۱ C	۱۰/۳ D
کاج سیاه اتریش (P. n. a.)	۱۳/۰ C	۹/۹ D

جدول ۵- مقایسه میانگین ارتفاع درخت و زنده‌مانی گونه‌ها به‌روش دانکن در منطقه پایین‌بند نوشهر

گونه‌ها	میانگین زنده‌مانی (درصد)	میانگین ارتفاع (متر)
سکویا (S. se.)	۵۶/۵ BC	۱۷/۳ A
کاج البوتی (P. el.)	۳۴/۳ C	۱۳/۳۷ B
کاج تدا (P. t.)	۵۷/۴ BC	۱۱/۸ B
کریپتومریا (Cr. j.)	۹۰/۷ A	۹/۹ C
کاج سیاه کالابر (P. n. c.)	۷۶/۸ B	۸/۸ C
کاج سیاه اتریش (P. n. a.)	۴۶/۶ BC	۷/۷۳ CD
کاج سیاه ترکیه (P. n. p.)	۵۶/۵ BC	۶/۷۳ D
کاج پوندروزا (P. po.)	۷۴/۱ B	۶/۱۳ D

شکل ۱- گونه سکویا (*Sequoia sempervirens*) در منطقه پایین‌بند نوشهر

منطقه میان‌بند نوشهر

با توجه به نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری‌ها، گونه پیسه‌آ آبیس با مبدأ بذر کلاردشت (یوگسلاوی) دارای بیشترین میانگین قطر (۱۰ سانتی‌متر)، ارتفاع مناسب (۱۲/۲۷ متر) و شادابی مناسب (شکل ۲) در بهترین

وضعیت و گونه آبیس سلیسیکا با مبدأ بذر سوریه با کمترین میانگین قطر (۳/۹ سانتی‌متر) و ارتفاع کم (۷/۴ متر) نسبت به سایر گونه‌های جنس آبیس در بدترین وضعیت قرار داشتند (جدولهای ۶ و ۷). گونه *Abies grandis* کمترین زنده‌مانی (۶۳/۹ درصد) را نشان داد.

جدول ۶- مقایسه میانگین قطری (سانتی متر) گونه‌ها به روش دانکن در منطقه میان‌بند نوشهر

گونه‌ها	میانگین قطر یقه	میانگین قطر برابر سینه
پیشه آ آیس (Pi. a.)	۱۴/۶ C	۱۰ A
کاج جنگلی ترکیه (P. sy.)	۱۶/۵ AB	۸/۱ B
کاج جنگلی اسپانیا (P. sy. g.)	۱۷/۳ A	۷/۷ BC
کاج سیاه ترکیه (P. n. p.)	۱۷ A	۷/۲ BCD
آیس گراندیس (A. g.)	۱۳/۳ CDE	۶/۸ BCD
آیس نردمانیا (A. no.)	۱۲/۲ DEF	۶/۶ CD
آیس سفالونیکا (A. ce.)	۱۴/۱ CD	۶ D
کاج پوندروزا (P. po.)	۱۵/۱ A	۶ D
آیس آلبا (A. a.)	۱۱/۶ EF	۵/۹ D
پیشه آ اوریتالیس (P. o.)	۱۰/۶ F	۴/۵ D
آیس سلیسیکا (A. ci.)	۱۲/۶ DE	۳/۹ D

جدول ۷- مقایسه ارتفاع درخت و زنده‌مانی گونه‌ها به روش دانکن در منطقه میان‌بند نوشهر

گونه‌ها	میانگین زنده‌مانی (درصد)	میانگین ارتفاع (متر)
کاج جنگلی اسپانیا (P. sy. g.)	۹۰/۲ A	۱۴/۱ A
کاج سیاه ترکیه (P. n. p.)	۷۳/۲ BC	۱۳/۰۳ A
کاج جنگلی ترکیه (P. sy.)	۸۲ AB	۱۲/۶ A
پیشه آ آیس (Pi. a.)	۸۵/۲ AB	۱۲/۲۷ AB
کاج پوندروزا (P. po.)	۹۱/۷ A	۱۱/۴ ABC
آیس گراندیس (A. g.)	۶۳/۹ C	۱۰/۷ ABC
آیس سفالونیکا (A. ce.)	۹۶/۳ A	۱۰/۴ BCD
آیس نردمانیا (A. no.)	۹۴/۴ A	۹/۷ CD
آیس آلبا (A. a.)	۹۴/۴ A	۸/۶ DE
آیس سلیسیکا (A. ci.)	۹۳/۵ A	۷/۴ EF
پیشه آ آیس (Pi. a.)	۹۵/۲ A	۵/۵۷ F



شکل ۲- گونه نوئل (*Picea abies*) در منطقه میان‌بند نوشهر

منطقه بالابند نوشهر

با توجه به نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری‌ها، گونه لاریکس دارای بیشترین میانگین قطر (۱۶/۷ سانتی‌متر) و ارتفاع (۱۹/۲ متر) و گونه پیسه‌آ گلوکا با مبدأ بذر کانادا با میانگین ارتفاع ۵/۲ متر و قطر ۷/۹ سانتی‌متر و شادابی نامناسب در بدترین وضعیت قرار داشتند (جدولهای ۸ و

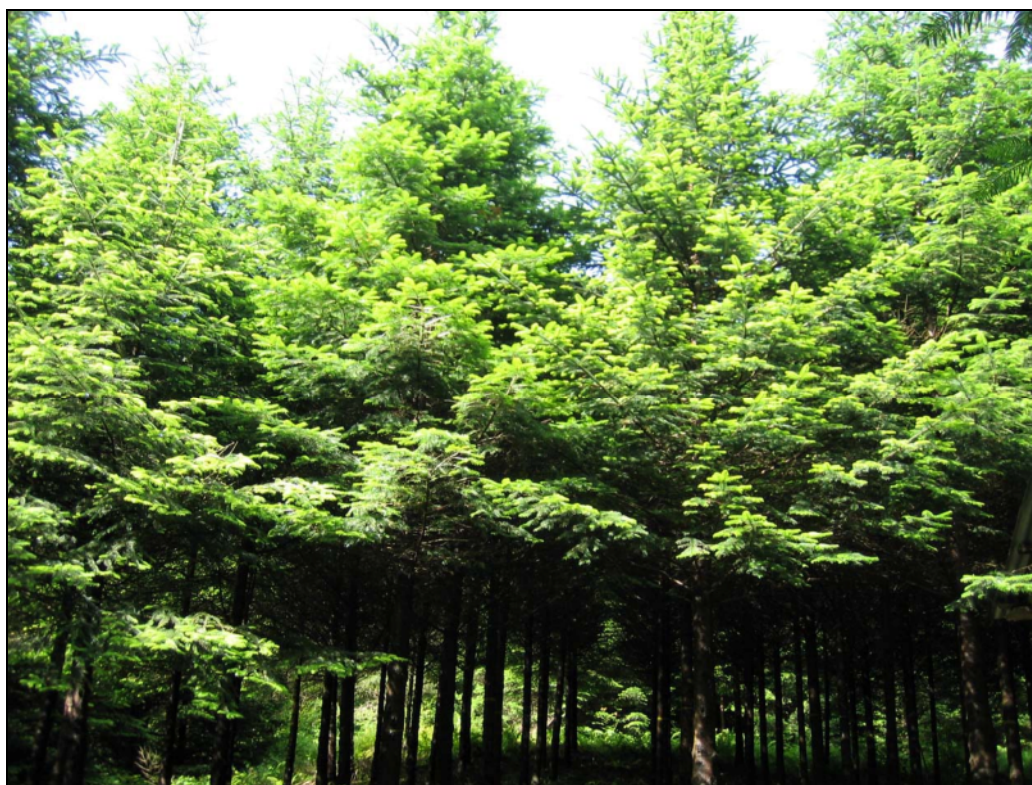
۹). گونه دوگلاس (*Pseudotsuga menziesii*) با قطر ۱۳/۵ سانتی‌متر، ارتفاع مناسب (۱۲/۹ متر) و زنده‌مانی مناسب (۸۷/۴ درصد) در بهترین وضعیت قرار داشت. شکل ۳ سازگاری *Abies alba* را در منطقه بالابند نشان می‌دهد.

جدول ۸- مقایسه میانگین قطری گونه‌ها (سانتی‌متر) به‌روش دانکن در منطقه بالابند نوشهر

گونه‌ها	میانگین قطر بقیه	میانگین قطر برابر سینه
لاریکس ژاپن (L. le.)	۲۰/۵ A	۱۶/۷ A
آبیس گران‌دیس (A. g.)	۲۰/۱ A	۱۴/۸ B
دوگلاس امریکا (Pse. m.)	۱۷/۴ B	۱۳/۵ BC
آبیس سفالونیکا (A. ce.)	۱۵/۸ BC	۱۲/۳ CD
آبیس برنمورلینا (A. bo.)	۱۶/۲ BC	۱۱/۵ D
آبیس نردمانیانا (A. no.)	۱۴/۵ C	۱۱/۳ D
پیسه‌آ سیتخنسیس (Pi. s.)	۱۵/۹ BC	۱۱/۱ D
آبیس آلبا (A. a.)	۱۶ BC	۱۰/۸ D
پیسه‌آ گلوکا (Pi. g.)	۱۰/۵ D	۷/۹ E

جدول ۹- مقایسه میانگین ارتفاع درخت و زنده‌مانی به‌روش دانکن در منطقه بالابند نوشهر

گونه‌ها	میانگین زنده‌مانی (درصد)	میانگین ارتفاع (متر)
لاریکس ژاپن (L. le.)	۳۹/۸ D	۱۹/۲ A
دوگلاس امریکا (Pse. m.)	۸۷/۴ ABC	۱۲/۹ B
آبیس گراندیس (A. g.)	۷۳/۵ C	۱۰/۵ C
آبیس آلبا (A. a.)	۹۷/۲ AB	۸/۵ D
آبیس سفالونیکا (A. ce.)	۹۹/۱ AB	۷/۶ DE
پیشه آ سیخنسیس (Pi. s.)	۹۶/۳ AB	۷/۴ DE
آبیس نردمانیانا (A. no.)	۹۲/۶ ABC	۷/۳ DE
آبیس برنمولریانا (A. bo.)	۱۰۰ A	۶/۷ E
پیشه آ گلوکا (Pi. g.)	۷۷/۸ BC	۵/۲ F

شکل ۳- گونه نراد (*Abies alba*) در منطقه بالابند نوشهر

بحث

اساس جنگل‌کاری موفق تولیدی، مربوط به تأثیر فعالیتهای تحقیقاتی و توسعه می‌باشد. استفاده از منابع ژنتیکی مناسب و برنامه پرورش جنگل با تولید نسل

ژنتیکی مطلوب در ارتباط با اصلاح درختان جنگلی بوده که می‌تواند نقش تعیین‌کننده در بهره‌وری و اصلاح گونه‌ها داشته باشد. بنابراین استفاده از پروونانس‌ها و تک

منطقه عنبران محله آستارا (دستمالچی و ثاقب‌طالبی، ۱۳۷۶) عدم موفقیت این گونه را در ناحیه جلگه‌ای نشان داد. گونه سکویا در ۲۲ سالگی (مصطفی‌نژاد و ساداتی، ۱۳۸۴) در چمستان نور با زنده‌مانی ۹۴ درصد و قطر برابر سینه حدود ۴۲ سانتی‌متر، ارتفاع غالب ۲۰/۴۴ متر و رویش قطری ۱۷/۴ میلی‌متر تولیدی برابر ۲۰/۱۳ مترمکعب در هکتار داشته که با افزایش سن میزان تولید نیز افزایش می‌یابد. گونه کریپتومریا (*Cryptomeria japonica*) که در ژاپن حدود یک چهارم جنگل کاری با آن انجام می‌شود، در دوره بهره‌برداری ۴۰ ساله، تولیدی به‌میزان ۸ مترمکعب در هکتار در سال دارد (F.A.O., 1990). نتایج بررسی ۱۶ ساله همتی در منطقه اسالم گیلان نشان داد که گونه‌های کاج جنگلی، کاج تدا و کاج پوندروزا از نظر زنده‌مانی در وضعیت برتر و کاج سیاه کالابر و کاج سیاه اتریش در گروه بعدی قرار دارند. از نظر قطر برابر سینه کاج تدا در گروه اول و کاج سیاه ترکیه، دوگلاس و کاج سیاه اتریش در گروه بعدی قرار دارند (همتی و همکاران، ۱۳۸۸).

در ارتفاع میان‌بند جنگل نم‌خانه از نظر ارتفاع درخت، گونه‌های پیسه‌آی کلاردشت (*Picea abies*)، کاج جنگلی (*Pinus sylvestris*) ترکیه و اسپانیا در گروه اول و کاج سیاه ترکیه (*Pinus nigra var. pallasiana*) در گروه بعدی قرار دارند. از نظر زنده‌مانی، ۹ گونه از ۱۲ گونه کاشته شده اختلاف معنی‌داری نداشته و تنها ۳ گونه کاج سیاه ترکیه، آبیس گراندیس کانادا (*Abies grandis*) و کاج سیاه اتریش در مراحل پایین‌تری قرار داشتند. از نظر قطر برابر سینه، پیسه‌آی کلاردشت در گروه اول و گونه‌های کاج جنگلی ترکیه و اسپانیا در گروه دوم و از نظر قطر یقه، دو مبدأ کاج جنگلی ترکیه و اسپانیا و کاج سیاه ترکیه به‌همراه کاج پوندروزا در گروه اول و پیسه‌آی کلاردشت و آبیس سفالونیکا یونان در گروه بعدی قرار دارند.

پایه‌هایی با خصوصیات ویژه ژنتیکی قابل توجه و دارای اهمیت است.

براساس نتایج بدست آمده تا این مرحله از اجرای این پژوهش، گونه‌های موفق در سه حد ارتفاعی مناطق کاشت به شرح زیر است:

در ارتفاع پایین‌بند گونه سکویا (*Sequoia sempervirens*) با مبدأ بذر شهرپشت نوشهر با بهترین وضعیت و گونه‌های کریپتومریا (*Cryptomeria japonica*) با مبدأ بذر کلاردشت و کاج سیاه کالابر (*Pinus nigra var. calabrica*) با مبدأ بذر جنوب فرانسه نیز از گونه‌های موفق تا این مرحله بودند. گونه‌های کاج تدا و الیوتی به‌رغم رشد طولی و ارتفاعی خوب به‌دلیل چنگالی شدن، شکستن و خشکیدگی تاج درختان تا این مرحله از وضعیت مناسبی برخوردار نبودند. دو عامل خشکی تابستانه و برف زمستانه می‌تواند تأثیر زیادی بر رشد و سازگاری گونه‌ها داشته باشد. در این ارتفاع چنگالی شدن و خشکیدگی تاج درختان گونه‌های کاج تدا و الیوتی مشاهده گردید. کمبود نور نیز در عرصه به‌دلیل شیب زیاد و شمالی بودن دامنه نسبت به شیب جنوبی تأثیر زیادی بر زنده‌مانی و خشکیدگی گونه‌های کاج تدا، کاج الیوتی، کاج پوندروزا و وارپته‌های کاج سیاه غیر از وارپته کالابریکا داشته است. اما خشکی تابستانه تأثیر زیادی بر روی گونه‌های موفق تا این مرحله نداشته؛ البته سایه درختان و لاشبرگ فراوان درختان سوزنی‌برگ کاشته شده دو عامل اصلی در کاهش پوشش گیاهی کف عرصه بودند. از ۳ گونه موفق یادشده می‌توان در عرصه‌های جنگل کاری با رویشگاه‌های مشابه استفاده کرد.

نتایج ده ساله در سازگاری سوزنی‌برگان منطقه پایین‌بند ساری (محمدنژاد و همکاران، ۱۳۸۲) نشان داد که از نظر زنده‌مانی، کاج تدا، کاج سیاه اتریش در وضعیت خوب و کاج بروسیا در وضعیت مناسب قرار دارند. از نظر رشد قطری، کاج دریایی، کاج تدا و کاج بروسیا در گروه اول قرار دارند. بررسی گونه کریپتومریا ژاپونیکا در

اجرای تحقیق و سایر عوامل مربوط، می‌توان از گونه‌های موفق این بررسی در رویشگاه‌های مشابه استفاده کرد. انجام آزمایش پروونانس از گونه‌های موفق تا این مرحله برای دستیابی به تولید بیشتر و کیفیت مناسب که در سطح جهان در امر جنگل‌کاری معمول و رایج است، ضروریست.

سپاسگزاری

از جناب آقای دکتر خسرو ثاقب‌طالبی به‌خاطر همکاری در تمامی مراحل تهیه مقاله و سرکار خانم ناهید ریاحی‌فر کارشناس ارشد جنگل‌داری به‌خاطر ویرایش مقاله کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

منابع مورد استفاده

- بی‌نام، ۱۳۴۲. آمارنامه جنگل‌های بحر خزر. تألیف بنگاه جنگل‌ها، ۱۵ صفحه.
- بی‌نام، ۱۳۷۶. مروری بر جنگل‌کاری کشور. گذشته، حال، آینده، پیشرفت‌ها، موانع و تنگناها. دفتر جنگل‌کاری و پارک‌ها. ۱۳ صفحه.
- بی‌نام، ۱۳۸۴. آمار آب و هوایی ایستگاه نوشهر (سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۴). اداره کل هواشناسی استان مازندران.
- دستمالچی، م. و ثاقب‌طالبی، خ.، ۱۳۷۶. تحقیقات سازگاری درختان غیر بومی در استان گیلان، نتایج و آزمایش‌های سازگاری گونه‌های سوزنی‌برگ. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، نشریه شماره ۱۶۸: ۱۳۶-۷۶.
- فیش‌ویک، ر.، ۱۳۵۰. گزارش آزمایشات جنگل‌کاری سنگده. دست نوشته‌ها، منتشر نشده.
- محمدنژاد، ش.، دستمالچی، م.، موسوی گرمستانی، س.ع. و جعفری، ب.، ۱۳۸۲. نتایج اولیه (ده ساله) آزمایش سازگاری سوزنی‌برگان در منطقه ارتفاعی پایین‌بند جنگل‌های نکا (کوهسارکنده). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱ (۳): ۴۴۶-۴۱۱.
- مصطفی‌نژاد، س.ر. و ساداتی، س.ا.، ۱۳۸۷. بررسی میزان سازگاری و عملکرد سه گونه درختی خانواده

از مجموع صفات مورد بررسی، گونه *Picea abies* با مبدأ بذر کلاردشت (یوگسلاوی) در گروه اول و گونه‌های *Abies nordmanniana* ترکیه، *Abies alba* بلغارستان و کاج جنگلی *Pinus sylvestris* ترکیه در گروه بعدی قرار دارند و این چهار گونه تا این مرحله مناسب کاشت در منطقه می‌باشند.

از نظر زنده‌مانی در ارتفاع بالابند جنگل گل‌بند ویسر، ۳ مبدأ کاج جنگلی (*Pinus sylvestris*) به‌علت چرای حیات وحش حذف و ۸ گونه از ۹ گونه باقیمانده در گروه اول دسته‌بندی جای گرفتند و گونه *Abies grandis* کانادا با کمترین درصد زنده‌مانی به‌تنهایی در گروه دوم قرار گرفت. از نظر رشد ارتفاعی، گونه *Larix leptolepis* با مبدأ بذر ژاپن با بیشترین رشد طولی به‌تنهایی در گروه اول آزمون دانکن قرار گرفته و پس از آن گونه *Pseudotsuga menziesii* با مبدأ بذر گری هابور واشنگتن در گروه دوم قرار گرفته است. از نظر شادابی، ۵ گونه جنس نراد کاشته شده غیر از گونه *Abies grandis* با مبدأ بذر کانادا دارای وضعیت مطلوب می‌باشند. از نظر قطر برابرسینه گونه‌های لاریکس، دوگلاس و *Abies grandis* در گروه اول و *Abies cephalonica* یونان و *Picea sitchensis* کانادا در گروه دوم آزمون دانکن قرار دارند.

از مجموع صفات مورد بررسی، گونه‌های *Pseudotsuga menziesii* با مبدأ بذر واشنگتن، *Abies alba* با مبدأ بذر بلغارستان و *Abies nordmanniana* و *Abies bornmulleriana* هر دو با مبدأ بذر ترکیه تا این مرحله از گونه‌های موفق بوده و کاشت آنها توصیه می‌گردد.

پیشنهادها

با توجه به نتایج بدست آمده تا این مرحله از اجرای این پژوهش و تأثیر عوامل اقلیمی، وضعیت رویشی گونه‌ها، شرایط ادافیکی، شیب و دامنه جنگلی محل

- Dominy, S, 2005. Natural Resources Canada forest 2020 planning, demonstration, and assessment initiative. http://www.nrcan.gc.ca/notice_e.html.
- F.A.O, 1990. Forest Resources assessment-Tropical Forest Plantation Resources. <http://www.Fao.org/documents.2005/20/11/12>
- F.A.O, 2003. State of Forestry in Asia and the pacific Status, Changes, Trends. F.A.O Document Respository. <http://www.Fao.org/documents.2005/11/20>.
- Johanson, T., 1995. Site index curves for Norway spruce plantations on farmland with different soil type. *Studia forestalia suecia*, 198, 19 p.
- Neilson, D., Flynn, B. and Belton, M., 2001. The global douglass fir industry, an outlook on changing resources and markets. Dana publishing, Rotorua, Newzeland, 4 p.
- Taxodiaceae در چمستان مازندران. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۶ (۲): ۲۳۰-۲۵۰.
- همتی، ا.، خانجانی شیراز، ب. و قادری وانگاہ، ب.، ۱۳۸۸. بررسی سازگاری برخی از سوزنی‌برگان مهم جهان در منطقه میان‌بند جنگلهای اسالم. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷ (۱): ۶۴-۷۲.
- Anonymus, 1999. Northern Conifers in Fast Growing Condition: A step toward an adequate wood supply for industry. BioMatNet Item, Proposal No: AIRI-CT 92-0143.
- Anonymus, 2005. Conifer summary of fifth Euforgen conifers network meeting. Larnaca, Cypress, International Plant Genetic Resources Institute: 7-9.

Elimination trial with exotic needle-leaved species in the Caspian forests of Iran at three elevations of Nowshahr region

M.N. Gholizadeh ^{1*}, Sh. Kia-daliri ², R. Mahdavi ² and R. Faraji Pool ²

1* - Corresponding author, Senior Research Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources of Mazandaran province, Nowshahr, Iran. E-mail: mehdi1330@yahoo.com

2- Senior Research Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources of Mazandaran province, Nowshahr, Iran.

Received: 08.06.2010 Accepted: 24.09.2010

Abstract

This paper presents the results of an elimination trial of exotic needle-leaves in the form of Randomized Completely Blocks Design with three replications at three elevations of Nowshahr region: i) nine species of needle-leaves in lower altitude (450 m.a.s.l.) of Patom district, Kheiroud forest after 19 years, ii) twelve species in middle altitude (1000 m.a.s.l.) of Namkhane district, Kheiroud forest after 18 years, and iii) twelve species in higher altitude (1250 m.a.s.l.) Golband-Veysar forest after 19 years of plantation. Survival, diameter at breast height, collar diameter and total height of trees were measured every year. Final results (2008) indicated that: i) *Sequoia sempervirens* (origin of California- Nowshahr), *Cryptomeria japonica* (origin of Japan- Kelardasht) and *Pinus nigra* var. *calabrica* (origin of south France) were the promising species in the lower altitude, ii) *Picea abies* (origin of former Yugoslavia-Kelardasht), *Abies nordmaniana* (origin of Turkey) and *Abies alba* (origin of Bulgaria) were the promising species in the middle altitude and iii) *Pseudotsuga menziensis* (origin of Washington), *Abies alba* (origin of Bulgaria), *Abies nordmaniana* (origin of Turkey) and *Abies bormulleriana* (origin of Turkey) were the promising species in the higher elevation.

Key words: elimination trial, needle-leaves, Caspian forests, survival, diameter, height.