

( )

شیرزاد محمدنژاد کیاسری<sup>۱\*</sup>، حسین سردابی<sup>۲</sup>، سید علیرضا موسوی گرمستانی<sup>۳</sup>، علی برهانی<sup>۴</sup>، موسی کارنده<sup>۳</sup>،

\*

Ms.mohammadnejad@gmail.com :

// : // :

### چکیده

در این تحقیق مناسب‌ترین زمان کاشت گونه‌های کاج بروسیا و سرو زربین در طول دو سال متوالی مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج بررسی متغیرهای کمی و کیفی نونهالهای سرو زربین (متوسط قطر یقه، متوسط ارتفاع، متوسط زنده‌مانی و متوسط کیفیت)، کاشت پاییزه نسبت به کاشت بهاره برتری داشته است (آزمون T، سطح احتمال ۰/۰۱). در ارتباط با کاشت پاییزه، گونه کاج بروسیا نیز اگرچه از نظر متغیرهای کمی متوسط قطر یقه و متوسط ارتفاع، برتری معنی‌داری را نسبت به کاشت بهاره از خود نشان داده است (آزمون T، سطح احتمال ۰/۰۱)، ولی به‌لحاظ متغیرهای کیفی و متوسط زنده‌مانی بین دو فصل کاشت بهاره و کاشت پاییزه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است. در ارتباط با گونه کاج بروسیا نیز از آنجایی که به‌لحاظ متغیرهای کیفی و متوسط زنده‌مانی بین دو تاریخ کاشت اختلاف معنی‌داری وجود نداشته است، تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت براساس برآورد هزینه تولید نونهال در دو فصل کاشت پاییزه (پانزدهم آبان‌ماه) و کاشت بهاره (پانزدهم اسفندماه) قابل توصیه خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع، زمان کاشت، زنده‌مانی، قطر، کیفیت، نونهال.

### مقدمه

می‌گردند که از این میان می‌توان از مناطق رودبار، دیلمان، اشکور، حسن‌آباد و علی‌آباد کتول نام برد. به‌طورکلی زربین دارای ریشه‌ای قوی و عمیق است، خشکی و برودت سرمای زمستان را به شکل قابل‌توجهی تحمل می‌نماید و با این‌حال در خاکهای مرطوب و با لایه‌های عمیق هوموس، ریشه‌های آن سطحی شده و تاج متراکم آن نیز در اثر ریزش برفهای سنگین و آبدار به سرعت خمیده و سقوط می‌کند (زارع، ۱۳۸۰).

زربین یک عنصر گیاهی شاخص اقلیم مدیترانه‌ای است که به‌صورت طبیعی در نواحی شرق مدیترانه و قسمتهایی از ایران به‌ویژه در بخشهایی از رشته کوههای مرکزی البرز که با خاکهای آهکی همراه است دیده می‌شود. لازم به توضیح است که جنگلهای این گونه در شیبهای شمالی رشته کوه البرز به‌صورت توده‌هایی گسسته و پراکنده از هم و در شرایط بیوژئوگرافی خاصی تکرار

همواره مورد نیاز بخش اجرا و مراکز تولید و تکثیر نهال می‌باشد. نتیجه یک تحقیق در ارتباط با تولید نونهالهای بلوط *Quercus douglasii* و *Q. lobata* در دو فصل کاشت مهر و آبان نشان داده است که کاشت در آبان ماه به‌طور معنی‌داری تولید نونهالهایی با ابعاد بزرگتر را نموده و همچنین کاهش میزان بیماری حاصل از *Fosarium solani* و *F. oxysporum* را در سطح بستر خزانه نهالستان منجر شده است (Maccreary, 1988). در مطالعه‌ای دیگر، بذرهای گونه‌های یاد شده به‌صورت ماهانه از آبان‌ماه تا اسفندماه کاشت گردید، بررسی نونهالهای یک ساله و دو ساله بلوط نشان داده است میزان رویش ارتفاعی و زنده‌مانی تحت تأثیر زمان کاشت می‌باشد، به شکلی که کاشت بذرهای بلوط در اسفندماه کمترین مقدار رویش و پایین‌ترین میزان زنده‌مانی را در برداشته است (Maccreary, 1990). بررسی سه تاریخ کاشت و دو عمق متفاوت کاشت بذر *Pistacia atlantica* نشان داد میزان متوسط زنده‌مانی در عمق کاشت ۴ سانتیمتری نسبت به عمق کاشت ۸ سانتیمتری و تاریخ کاشت نیمه دی‌ماه و نیمه بهمن‌ماه نسبت به تاریخ کاشت نیمه اسفندماه برتری معنی‌داری را نشان داده است (Gholami et al., 2007).

در ارتباط با تاریخ کاشت گونه‌های سوزنی‌برگ نیز تحقیقات متعددی صورت پذیرفته است. در یک تحقیق در ارتباط با مناسب‌ترین زمان جنگل‌کاری (پایزه یا بهاره) و روشهای انتقال نهال زربین (ریشه‌لخت یا گلدانی) در منطقه گرگان نشان داد کشت بهاره به‌صورت گلدانی از لحاظ متوسط زنده‌مانی و شرایط رویشی مناسب‌ترین تیمار را شکل داده است (مهاجر، ۱۳۸۲). در یک بررسی در آلاباما بذرهای کاج تا از بهمن ماه تا خرداد ماه به‌صورت ماهانه کاشته شدند، نتیجه این تحقیق نشان داده است بهمن مناسب‌ترین زمان کاشت و تاریخهای کاشت اردیبهشت و خرداد نامناسب‌ترین زمان کاشت را شکل داده‌اند (Boyer & South, 1988). در تحقیقی دیگر کاشت بذر گونه پیسه‌آ به‌صورت ماهانه از اسفند ماه تا

مساحت جنگلهای بروسیا در کشور ترکیه در حدود ۳ میلیون هکتار است که به تقریب ۳۵ درصد جنگلهای سوزنی‌برگ این کشور را تشکیل می‌دهد (دستمالچی، ۱۳۷۴ و زارع، ۱۳۸۰)، همچنین در کشور ترکیه با استفاده از گونه بروسیا سالیانه حدود ۴۲۰۰۰ هکتار جنگل‌کاری می‌گردد (Isik & Kara, 1997).

کاج بروسیا با ارتفاع ۲۰ تا ۲۵ متر و قطر برابر سینه حداکثر ۶۰ سانتیمتر یکی از گونه‌های مهم جنگلهای مدیترانه‌ای است. این گونه در نیمکره شمالی بین ۱۵ تا ۴۵ درجه طول شرقی و ۳۲ تا ۴۵ درجه عرض شمالی پراکنده است و عموماً گونه‌ای متعلق به شرق مدیترانه است. به‌طور کلی از ارتفاع ۱۰۰ تا ۱۵۵۰ متر از سطح دریا دامنه ارتفاعی این کاج است. از نظر نیازهای خاکی گونه‌ای است کم توقع که در خاکهای آهکی و سنگلاخی و یا در اراضی شنی و در مناطقی که دارای زمستانهای ملایم و تابستانهای گرم و خشک هستند رشد کرده و چنانچه در شرایط محیطی بهتری قرار گیرد رشد آن نیز بهتر می‌گردد. براساس نتایج اولیه طرح آزمایش سازگاری سوزنی‌برگان در منطقه ارتفاعی پایین‌بند جنگلهای نکا (کوهسارکنده) گونه کاج بروسیا در سن ده سالگی با متوسط قطر برابر سینه ۱۰/۱ سانتیمتر، متوسط ارتفاع ۶/۹ متر و متوسط زنده‌مانی ۶۱/۷ درصد پس از گونه کاج تدا و به‌همراه گونه کاج رادیانا نتیجه مناسبی را تا این مرحله از تحقیق نشان داده است (محمدنژاد کیاسری و همکاران، ۱۳۸۲). همچنین براساس گزارش مقدماتی طرح تحقیقاتی بررسی مقایسه رشد پنج گونه سوزنی‌برگ سازگار شده در سواحل شرق دریای خزر در منطقه پیکاله زاغمرز، گونه کاج بروسیا در پنج سالگی با متوسط قطر یقه ۵/۷ سانتیمتر، متوسط ارتفاع ۱/۵۹ متر و متوسط زنده‌مانی ۹۷/۵ درصد از مناسب‌ترین گونه تا این لحظه از اجرای طرح می‌باشد (خورنکه، ۱۳۸۴). کاج بروسیا از گونه‌های سریع‌الرشد بوده و رشد آن به‌ویژه در جوانی سریع است. از مهمترین فعالیتهای آزمایشگاهی در سطح نهالستانها تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت بوده که نتایج حاصل از آن

است. میزان فسفر قابل جذب  $7/68$  قسمت در میلیون، مقدار پتاسیم قابل جذب  $700$  قسمت در میلیون و میزان متوسط روی قابل جذب  $0/84$  قسمت در میلیون می‌باشد. همچنین عرصه خاک خزانه به لحاظ واکنش شیمیایی، قلیایی ( $7/68$ ) می‌باشد.

### روش تحقیق

بذر مورد نیاز برای انجام تحقیق، از اوایل تا اواسط آبان ماه هر سال با جداسازی مخروطها از پایه‌های مادری کاج بروسیا موجود در کرت‌های آزمایشی طرح تحقیقاتی بررسی سوزنی‌برگان مهم جهان در منطقه ارتفاعی پایین‌بند نکا (مازندران) و پایه‌های مادری سرو زرین از منطقه جنگل‌کاری التپه به شهر تهیه گردید. برای تهیه بذر با پیچاندن مخروطها با دست و یا شکافتن آنها، فلسها از هم فاصله گرفته و بذرها از مخروطها جدا شدند (روش تجربی مرسوم در ایستگاه تحقیقات پاسند). آماده‌سازی بستر کاشت از طریق افزودن ماسه، خاک برگ و خاک معمولی به نسبت‌های مساوی شکل گرفت و سپس عرصه کاشت به ابعاد  $110 \times 110$  سانتیمتر کرت‌بندی گردید و در هر کرت  $10$  سانتیمتر به‌عنوان حاشیه بافر در نظر گرفته شد. کاشت بذر در فواصل  $5$  سانتیمتر از هم و در ردیف‌هایی به فاصله  $20$  سانتیمتر از یکدیگر انجام پذیرفت و پس از کاشت بذرها به‌صورت خطی با لایه‌ای به ضخامت  $1$  سانتیمتر پوشیده شدند (عمق کاشت  $3$  برابر طول بذر). تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی و با  $9$  کرت آزمایشی در هر فصل کاشت انجام شده است (شکل ۱). تعداد بذر در هر کرت برابر  $100$  عدد و در هر یک از تاریخهای کاشت پاییزه ( $15$  آبان) و کاشت بهاره ( $15$  اسفند) برابر  $900$  عدد بذر در  $9$  کرت آزمایشی و در مجموع شامل  $1800$  عدد بذر در  $18$  کرت آزمایشی بوده است. لازم به توضیح است در ارتباط با کاشت بذر زرین در هر کرت از  $3$  گرم بذر و در مجموع برای  $9$  کرت، مقدار  $27$  گرم در هر فصل کاشت استفاده شده است. لازم

خرداد ماه نشان داد که اسفند و فروردین مناسب‌ترین زمان کاشت را ایجاد می‌نمایند (Jinks & Jones, 1996). نتیجه کاشت گونه‌های کاج جنگلی و پیسه‌آ در دو فصل کاشت بهار و تابستان حاکی از افزایش مرگ و میر در فصل تابستان نسبت به فصل بهار بوده است (Michelle et al., 2003). مطالعاتی دیگر نشان داده است کاشت بذرهای سوزنی‌برگ *Pinus plaustris* در اواخر اسفند و اوایل فروردین متوسط جوانه‌زنی تا  $90$  درصد را دربرداشته است و این در حالی است که کاشت بذر در اواخر نیمه دوم فروردین کاهش میزان جوانه‌زنی تا  $75$  درصد را نسبت به سایر تیمارهای زمان کاشت ایجاد نموده است (Barbour et al., 2002). تحقیق حاضر به بررسی مناسب‌ترین تاریخ کاشت (پاییزه و بهاره) نونهالهای کاج بروسیا و سرو زرین در طول سالهای  $83-1382$  در ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع پاسند می‌پردازد.

### مواد و روشها

ایستگاه تحقیقات پاسند در پنج کیلومتری شرق شهرستان بهشهر واقع شده است که طول جغرافیایی آن  $53$  درجه و  $35$  دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی آن  $36$  درجه و  $43$  دقیقه شمالی می‌باشد. فاصله ایستگاه از دریای مازندران  $18$  کیلومتر، ارتفاع از سطح دریا  $21$  متر و دارای آب و هوای نیمه‌مرطوب معتدل است. میانگین درجه حرارت حداقل  $9/9$  سانتیگراد، میانگین دمای حداکثر  $21/6$  سانتیگراد، حداقل مطلق دما  $9/5-$  سانتیگراد و معدل بارندگی سالانه  $652$  میلیمتر است. براساس منحنی پراکنش بارندگی و حرارت آمبروترمیک ماههای اردیبهشت، خرداد، تیر و مرداد جزء ماههای خشک در منطقه محسوب می‌شوند (دهبندی و محمدنژاد کیاسری،  $1380$ ). نتایج آزمایشهای فیزیکی و شیمیایی خاک خزانه در این تحقیق نشان داده است که بافت خاک خزانه لومی

متوسط کیفیت نونهالها بوده است. امتیازدهی طبقات کیفی به درصد براساس مشخصه‌های دوشاخگی نونهالها، راست بودن ساقه اصلی، چنگالی شدن، سلامت از نظر آفات و بیماریها، صدمات جوی و وضعیت فرم شاخه دوانی از نظر قرینه بودن، انبوهی و شادابی نونهالها بوده است. لازم به توضیح است که به منظور تفکیک و طبقه‌بندی داده‌های حاصل از متوسط درصد زنده‌مانی و متوسط کیفیت نونهالها از تعریف طبقات زیر استفاده شده است:

در ارتباط با مشخصه زنده‌مانی در کل نمره ۰-۱۰۰ داده شد که عبارتند از:

نامناسب = ۰-۲۴ درصد، ضعیف = ۲۵-۴۹ درصد، مناسب = ۵۰-۷۴ درصد، خوب = ۷۵-۱۰۰ درصد.

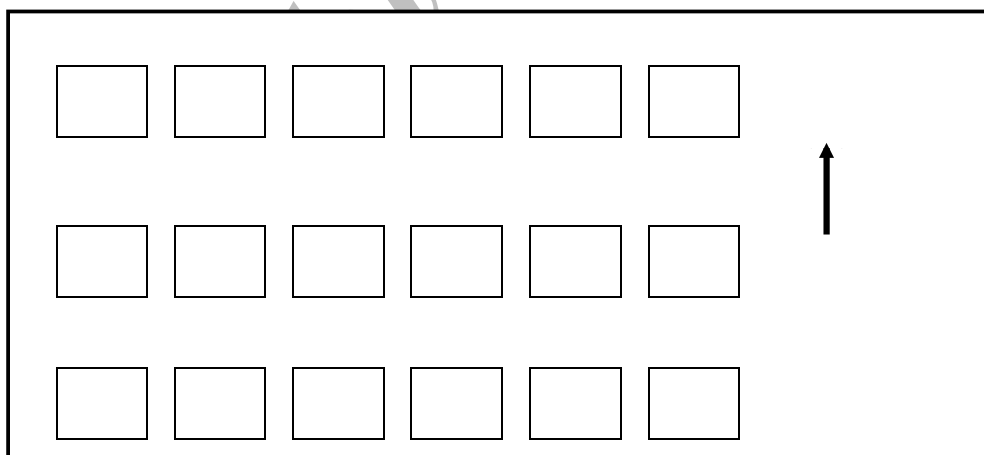
و به مشخصه‌های کیفی نیز در کل نمره ۰-۱۰۰ به شرح زیر داده شد:

نامناسب = ۰-۳۹ درصد، ضعیف = ۴۰-۵۹ درصد، مناسب = ۶۰-۷۹ درصد، خوب = ۸۰-۱۰۰ درصد.

نتایج حاصل از مشخصه‌های به دست آمده با استفاده از آزمونهای t و کای اسکوئر و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS انجام پذیرفت.

به توضیح است که در طول هر فصل کاشت مراقبتهای لازم از نظر آفات، بیماریها و آبیاری منظم از کشتهای مورد بررسی به عمل آمد. بذره‌های بروسیا قبل از کاشت با استفاده از کربوکسین تیرام به نسبت دو در هزار ضد عفونی شده است. همچنین با مشاهده بوته‌میری نونهالها در سطح خزانه با استفاده از سم مانکوزب به نسبت ۲ در هزار (نونهالهای غیرخشی) و بنومیل به نسبت ۰/۵ در هزار (نونهالهای خشی) و یا از مخلوط هر دو نوع سم در محلول‌پاشیها استفاده گردیده است. در ارتباط با جلوگیری از حضور حلزونها در اطراف هر یک از کشتهای آزمایشی، از پوشال برنج پوشانده شده است (از اوایل زمستان تا اوایل اردیبهشت ماه)، در ارتباط با مشاهده آفت کرم سفید ریشه در سطح کشتهای آزمایشی نیز با استفاده از سموم لیندین به نسبت ۲ در هزار محلول‌پاشی انجام گردید.

برای هر دو تاریخ کاشت پاییزه و بهاره، در تاریخ ۱۵ مهرماه سال بعد نسبت به تعیین مشخصات کمی و کیفی نونهالهای حاصل اقدام گردید. متغیرهای مورد بررسی شامل متوسط زنده‌مانی، متوسط قطر یقه، متوسط ارتفاع و



( )

( )

## نتایج

کاشت پاییزه و بهاره و براساس متوسط فراوانی درصد نونهالهای موجود در هر یک از طبقات کیفی نیز اختلاف معنی داری را در سطح ۰/۰۱ نشان نداد (جدول ۳).

جدول ۱- مقایسه متغیرهای قطر یقه و ارتفاع نونهالهای کاج بروسیا در کاشت پاییزه و بهاره

( )	
**	/
**	/
**	/
**	/
**	/

\*\*\*: /

بررسی نتایج داده‌های به‌دست آمده از متوسط قطر یقه و متوسط ارتفاع نونهالهای کاج بروسیا در تاریخ پانزدهم آبان و در طول دو سال متوالی نشان داد که بین دو تاریخ کاشت پاییزه (۱۳۸۲/۸/۱۵) و کاشت بهاره (۱۳۸۲/۱۲/۱۵) اختلاف معنی داری وجود داشته و کاشت پاییزه نسبت به کاشت بهاره دارای برتری معنی داری با سطح احتمال ۰/۰۱ بود (جدول ۱).

بررسی نتایج داده‌های به‌دست آمده از متوسط درصد زنده‌مانی کاج بروسیا در طول دو سال متوالی نشان داد که بین دو تاریخ کاشت پاییزه و کاشت بهاره اختلاف معنی دار وجود ندارد (جدول ۲). از سوی دیگر از آنجایی که بیش از ۷۴ درصد نونهالهای کاشته شده کاج بروسیا در هر یک از دو فصل کاشت، جزء طبقه کیفی خوب بودند، آزمون کای اسکوئر نشان داد که تاریخهای مختلف کاشت پاییزه و کاشت بهاره در طول دو سال متوالی تأثیر معنی داری در متوسط فراوانی نونهالهای بروسیا در طبقات کیفی مختلف نداشته است. لازم به توضیح است که انجام آزمون t در طول دو سال اجرای تحقیق، برای دو فصل

جدول ۲- مقایسه متوسط درصد زنده‌مانی نونهالهای بروسیا در کاشت پاییزه و بهاره

( )	
ns	( )
ns	( )

: ns

جدول ۳- مقایسه متوسط فراوانی نونهالهای بروسیا در هر یک از طبقات کیفی کاشت پاییزه و بهاره

ns	/	ns	/	ns	/	ns	/
ns	/	ns	/	ns	/	ns	/

: ns

اختلاف معنی‌دار وجود داشته و کاشت پاییزه نسبت به تاریخ کاشت بهاره دارای برتری معنی‌داری با سطح احتمال ۰/۰۱ بود (جدول ۴).

بررسی نتایج داده‌های به‌دست آمده از متوسط قطر یقه و متوسط ارتفاع نونهالهای سرو زرین در تاریخ پانزدهم آبان در طول دو سال متوالی نشان داد که بین دو تاریخ کاشت پاییزه (۱۳۸۲/۸/۱۵) و کاشت بهاره (۱۳۸۲/۱۲/۱۵)

جدول ۴- مقایسه متغیرهای قطر یقه و ارتفاع نونهالهای سرو زرین در کاشت پاییزه و بهاره

( )	/
**	/
**	/
**	/
**	/

: \*\*

داشته است (جدول ۵). از سوی دیگر انجام آزمون t در طول دو سال اجرای تحقیق و براساس متوسط فراوانی درصد نونهالهای موجود در طبقات مختلف کیفی، برتری معنی‌دار کاشت پاییزه را نسبت به کاشت بهاره در سطح ۰/۰۱ از خود نشان داد (جدول ۶).

بررسی نتایج داده‌های به‌دست آمده از متوسط درصد زنده‌مانی نونهالهای سرو زرین در طول دو سال متوالی نشان داد که بین دو تاریخ کاشت پاییزه و کاشت بهاره اختلاف معنی‌دار وجود دارد و تاریخ کاشت پاییزه به‌صورت معنی‌داری نسبت به تاریخ کاشت بهاره برتری

جدول ۵- مقایسه متوسط درصد زنده‌مانی نونهالهای زربین در کاشت پاییزه و بهاره

( )	
*	( )
**	( )

\*: معنی دار در سطح ۰/۰۵      \*\*: معنی دار در سطح ۰/۰۱

جدول ۶- مقایسه متوسط فراوانی نونهالهای زربین در هر یک از طبقات کیفی کاشت پاییزه و بهاره

ns	/	*	/	ns	/	**	/
*	/	*	/	*	/	**	/

: ns      /      : \*      /      : \*\*

### بحث

به خشکی، گرمای تابستان و وزش بادهای موسمی، هر ساله با استفاده از این گونه در سطح وسیعی از استان گلستان جنگل کاری می‌شود به شکلی که در سال ۱۳۷۵ تولید نهال زربین در این استان حدود یک میلیون اصله بوده است (مهاجر، ۱۳۸۲). بررسی جنگل کاریهای انجام پذیرفته با گونه بروسیا در سطح عرصه‌های اداره کل منابع طبیعی گلستان شامل مناطق ولاغوز (اداره منابع طبیعی بندرگز)، سعدآباد (اداره منابع طبیعی گرگان)، رامیان (اداره منابع طبیعی آزاد شهر)، آق‌امام (اداره منابع طبیعی آزاد شهر)، آق‌قمیش (اداره منابع طبیعی گالیکش) و منطقه قپان (اداره منابع طبیعی کلاله) نشان داده است که این توده‌ها به‌رغم دارا بودن متوسط درصد زنده‌مانی زیاد و متوسط ارتفاع قابل توجه، نیاز مبرم به انجام عملیات پرورشی به‌منظور افزایش فاصله در بین پایه‌های سوزنی‌برگ و حمایت در راستای ایجاد آمیختگی را دارند. لازم به توضیح است که براساس جنگل کاریهای انجام پذیرفته با گونه کاج بروسیا در سطح عرصه‌های اداره کل منابع

تعریف نیازمندیهای رویشی همراه با مروری بر نتایج فعالیت‌های جنگل کاری شده با استفاده از گونه‌های زربین و بروسیا ضرورت تحقیق در زمینه تولید و تکثیر آنها در سطح نهالستانهای شمال کشور را روشن می‌سازد. بررسی جنگل کاریهای انجام پذیرفته با گونه زربین در سطح عرصه‌های اداره کل منابع طبیعی ساری شامل بندلای سوادکوه (۷ هکتار)، خوردک سرخکلا (۳۶ هکتار)، التپه (۵۰ هکتار)، میان‌سی (۷ هکتار) و تلوکلا (۲۰ هکتار) نشان داده است که این گونه در مناطق سرد کوهستانی به‌دلیل وجود سرمای شدید و ریزش برف سنگین مناسب نمی‌باشد و از سوی دیگر استفاده از این گونه برای مناطق به‌شهر به‌سمت گرگان که دارای آب و هوای مدیترانه‌ای و نزدیک به نیازهای رویشگاهی این گونه است، مناسب می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۷۴). لازم به توضیح است با توجه به نرمش اکولوژیکی این گونه از جمله عدم نیاز آن به خاکهای غنی، رشد سریع آن در سنین اولیه و بردباری آن

از نظر متوسط میزان زنده‌مانی تفاوت معنی‌داری در دو فصل کاشت بهاره و کاشت پاییزه مشاهده نشده است، ولی به‌لحاظ رویش کمی (قطر یقه، ارتفاع، طول ریشه، وزن خشک نونهال و نسبت طول ریشه به طول ساقه) فصل کاشت پاییزه و استفاده از گلدان برتری خود را به‌صورت معنی‌داری نسبت به فصل کاشت بهاره نشان داده است (Kawaz & Jabur, 1989). در تحقیق حاضر به‌لحاظ مشخصه‌های کمی تولید نونهالهای کاج بروسیا (قطریقه و ارتفاع) کاشت پاییزه برتری خود را به‌صورت معنی‌داری نسبت به کاشت بهاره نشان داده است که در این رابطه نیز می‌بایست توجه نمود با توجه به زمان اندازه‌گیری در اواسط آبان ماه سال ۱۳۸۳، نونهالهای کاشت پاییزه مدت زمان بیشتری را برای رویش در اختیار داشته‌اند (جدول ۱)، البته به‌لحاظ مشخصه متوسط زنده‌مانی و مشخصه متوسط درصد فراوانی نونهالها در طبقات مختلف کیفی، اختلاف معنی‌داری بین دو فصل کاشت بهاره و کاشت پاییزه مشاهده نشده است (جدول ۲ و ۳). انجام یک تحقیق در ارتباط با میزان هزینه تولید نونهال برای گونه *Pinus plustris* در تاریخهای مختلف کاشت نشان داد که با افزایش گرما میزان هزینه تولید نونهال در سطح نهالستان افزایش می‌یابد به شکلی که متوسط هزینه برای تولید هزار نونهال در نیمه اسفند ماه برابر با ۱۱۸ دلار بوده است که این مبلغ در تاریخ کاشت اواخر مرداد ماه به‌میزان ۲۳۴ دلار برای تولید هر هزار نونهال بوده است (Barbour et al., 2002). در تحقیق حاضر و در ارتباط با تعیین مناسب‌ترین فصل کاشت نونهالهای بروسیا، لازم به یادآوری است پس از برآورد هزینه تولید نونهال در دو فصل کاشت پاییزه (پانزدهم آبان ماه) و کاشت بهاره (پانزدهم اسفند ماه)، مناسب‌ترین فصل کاشت قابل توصیه خواهد بود.

نتیجه یک تحقیق در مورد کاشت پاییزه بذر زرین در نهالستانی با شرایط آب و هوایی مدیترانه‌ای و با وجود سرمای حداقل ۵/۲ - درجه سانتیگراد نتایج مشابهی را

طبیعی ساری برای مصارف کوتاه مدت از بهشهر به سمت شرق، در سطح خارج از مناطق جنگلی و به‌جای استفاده از گونه کاج تهران پیشنهاد گردیده است (بی‌نام، ۱۳۷۴). در ارتباط با تولید و تکثیر نونهالها در سطح خزانه، یکی از مهمترین مسائل توجه به حضور آفات و بیماریها می‌باشد. در این تحقیق عامل بیماری بوته‌میری برای نونهالهای غیرخشی گونه‌های زرین و بروسیا *Pythium sp.* و در ارتباط با نونهالهای خشی عوامل قارچی *Rhizoctonia* و *Fusarium sp.*، *Phytophthora sp.* و *solani* تشخیص داده شده است (آزمایشگاه ایستگاه تحقیقات پاسند). لازم به توضیح است با مشاهده بوته‌میری نونهالها در سطح خزانه با استفاده از سم مانکوزب به نسبت ۲ در هزار (نونهالهای غیر خشی) و بنومیل به نسبت ۰/۵ در هزار (نونهالهای خشی) و یا از مخلوط هر دو نوع سم در محلول پاشی استفاده گردیده است. در ارتباط با تعدادی محدود از نونهالهای سرو زرین نیز بیماری سرخشکیدگی مشاهده شده است که عامل سرخشکیدگی نونهالها در آزمایشگاه ایستگاه تحقیقات پاسند قارچ *Sphaeropsis sapina* تشخیص داده شده است و به‌منظور کنترل این بیماری، محدود نونهالهای آوده از عرصه‌های کورت آزمایشی خارج گردیدند.

نتیجه استفاده از سه نوع خاک مختلف، چهارعمق کاشت، دو فصل کاشت و با استفاده از پنج نوع ماده پوششی بر روی بذر کاج بروسیا نشان داد خاک رسی و خاک آمیخته بهترین بستر کاشت را شکل داده است. مناسب‌ترین عمق کاشت بذر کاج بروسیا ۰/۵ سانتیمتر تا ۱ سانتیمتر تعیین گردید، مناسب‌ترین پوشش بر روی بذر نیز شامل خاک رسی و خاک اره بوده است. همچنین در این تحقیق ترجیحاً از کاشت پاییزه یاد شده است (Abdullah & Nadir, 1987). انجام تحقیقی دیگر در تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت و چگونگی کاشت شامل کشت مستقیم بذر در خزانه و یا استفاده از گلدانهای پلاستیکی برای تولید نونهالهای کاج بروسیا نشان داد که



- خورنکه، س.، ۱۳۸۴. گزارش پنجساله طرح تحقیقاتی بررسی مقایسه رشد ۵ گونه سوزنی برگ سازگار شده در سواحل شرق دریای خزر (آزمایش پیشاهنگ). مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، ۳۵ صفحه.

- دستمالچی، م.، ۱۳۷۴. کاج بروتسیا. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۱۳۰. ۱۳۹ صفحه.

- دهبندی، ع. ر. و محمدنژاد کیاسری، ش.، ۱۳۸۰. بررسی مقدماتی پوپلمان سدروس دئودارا در ایستگاه تحقیقات پاسند. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۸(۱): ۳۹-۴۴.

- زارع، ح.، ۱۳۸۰. گونه‌های بومی و غیربومی سوزنی برگ در ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۲۷۱، ۴۹۸ صفحه.

- لامپتر، و.، ترجمه حجازی، ا.، ۱۳۷۳. تکنولوژی بذر. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۴۲ صفحه.

- محمدنژاد کیاسری، ش.، دستمالچی، م.، موسوی گرمستانی، س.ع. و جعفری ب.، ۱۳۸۲. نتایج اولیه (دهساله) طرح آزمایش سازگاری سوزنی برگان در منطقه ارتفاعی پایین‌بند جنگلهای نکا (کوهسارکنده). فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱(۳): ۴۴۶-۴۱۱.

- مهاجر، ن.، ۱۳۸۲. مناسب‌ترین زمان جنگل کاری و روشهای انتقال نهال زربین در منطقه گرگان. فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱(۲): ۲۴۵-۲۳۳.

- Abdullah, Y. and Nadir, T., 1987. Effect of soil media, sowing depths, covering material and the season on the germination and growth of *Pinus brutia* seedlings in Hammam area. Mesopotamia Journal of Agriculture, 19(2): 259-270.

- Barbour, J., Holston, K. and Eckhart, R., 2002. Effect on longleaf pine seed germination in nursery. Proceeding of the fourth longleaf Alliance Regional Conference. North Carolina, November 17-20. Longleaf Alliance Report. No 6: 14-18.

- Boyer, J. N. and South, D.B., 1988. Date of sowing and emergence timing affect growth and development of loblolly pine seedlings. New Forest, 2: 231-246.

- Gholami, S., Hosseini, S. M. and Sayad, E., 2007. Effect of soil, sowing depth and sowing date on growth and survival of *Pistacia atlantica* seedlings. Biological sciences. 10(2): 245-249.

- Isik, K. and Kara, N., 1997. Altitudinal variation in *Pinus brutia* Ten. and its implication in genetic

نسبت به فصل کاشت بهاره از نظر ارتفاع و طول ریشه نونهالها نشان داده است (Simunoric, 1953). انجام مطالعه‌ای دیگر در تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت و چگونگی نحوه کاشت، شامل کشت مستقیم بذر در خزانه و یا استفاده از گلدانهای پلاستیکی برای تولید نونهالهای سرو زربین نشان داد با اینکه از نظر میزان زنده‌مانی تفاوت معنی‌داری در دو فصل کاشت بهاره و پاییز وجود ندارد، ولی به‌لحاظ متغیرهای کمی (قطر یقه، ارتفاع، طول و تعداد ریشه، وزن خشک نونهال و نسبت طول ریشه به طول ساقه) کاشت در فصل پاییز و استفاده از روش کاشت در گلدانهای پلاستیکی برتری خود را به‌صورت معنی‌داری نسبت به کاشت بهاره نشان داده است (Kawaz & Jabur, 1990). لازم به توضیح است زمان کاشت بذر در فصل پاییز از اهمیت قابل توجهی برخوردار است به شکلی که پیش از فرا رسیدن برودت هوا می‌بایست نسبت به کاشت بذر در بستر خزانه اقدام نمود تا در فرصت مناسب و پیش از سرمای زمستان بذرهای کاشته شده جوانه زده و نشاءهایی مناسب را تولید نمایند، نونهالهای تولید شده در فصل بهار نیز به‌دلیل دارا بودن ساقه خشبی در کاهش میزان بیماریهای خزانه نقش به‌سزایی را خواهند داشت. در تحقیق حاضر به‌لحاظ مشخصه‌های کمی و کیفی تولید نونهالهای سرو زربین (قطر یقه، ارتفاع و متوسط زنده‌مانی و متوسط کیفیت) در کاشت پاییز (پانزدهم آبان ماه) برتری خود را به‌صورت معنی‌داری نسبت به کاشت بهاره (پانزدهم اسفند ماه) نشان داده است (جدولهای ۴، ۵ و ۶)، از همین رو به‌منظور تولید سرو زربین، کاشت بذر در فصل پاییز (پانزدهم آبان ماه) نسبت به کاشت بهاره (پانزدهم اسفند ماه) توصیه می‌گردد.

#### منابع مورد استفاده

- بی‌نام، ۱۳۷۴. بررسی سوزنی‌برگان در جنگلکاری‌های شمال کشور. دفتر جنگلکاری و پارک‌ها، سازمان جنگلها و مراتع، ۹۸ صفحه.

- sowing date. Proceedings, 10th North American Forest Biology Workshop, physiology and genetic of reforestation, Vancouver, British Columbia, July 10-22, University of British Columbia: 200-204.
- McCreary, D., 1990. Acorn sowing date affects field performance of blue and valley oaks. *Tree Planters Notes*. 41:2, 6-9.
  - Michelle, D., Leinonen, K., Ilvesniemi, H. and Westman, J., 2003. Combined effects of site preparation, soil properties and sowing date on the establishment of *Pinus sylvestris* and *Picea abies* from seeds. *Forest research*, 33(5): 931-945.
  - Simunovic, M., 1953. Nursery sowing of *Cupressus sempervirens* in September. *Inst. Nauc. Sum Istraz.*, 2(3): 16-32.
  - conservation and seed transfers in Southern Turkey. *Silvae Genetica*. 46: 113-120.
  - Jinks, R. L. and Jones, S.K., 1996. The effect of seed pretreatment and sowing date on the nursery emergence of Sitka spruce seedlings. *Forestry*. 69(4): 335- 345.
  - Kawaz, S. and Jabur, K., 1989. Effect of methods and times of sowing on the growth of *Pinus brutia* in Hammam. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 21(4):167-181.
  - Kawaz, S. and Jabur, K., 1990. Effect of methods and times of sowing on the growth of *Cupressus sempervirens* var. *pyramidalis* in Hammam. *Mesopotamia Journal of Agriculture*, 22(2): 193-207.
  - McCreary, D., 1988. Emergence and growth of blue and valley oak seedlings as affected by acorn

Archive of SID

## Effect of sowing date on growth and survival of Brutain Pine (*Pinus brutia*) and Mediterranean Cypress (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*) in eastern Mazandaran (Passand Research Station)

Sh. M. Kiasari<sup>1\*</sup>, H. Sardabi<sup>2</sup>, S. A. Mousavi Garmestani<sup>3</sup>, A. Borhani<sup>4</sup>, M. Karandeh<sup>3</sup>, R. Bozorgnejad<sup>3</sup> and S. Ghasemi<sup>5</sup>

<sup>1\*</sup>-Corresponding author, Ph.D. Student, Islamic Azad University, Science and Research Campus.

E-mail: Ms.mohammadnejad@gmail.com.

<sup>2</sup>- Assis. Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Iran.

<sup>3</sup>- Senior Forest Expert, General Office of Natural Resources, Sari, Iran.

<sup>4</sup>- Senior Research Expert, Research center of Agriculture and Natural Resources, Mazandaran, Iran.

<sup>5</sup>- Forest Expert, Research Center of Agriculture and Natural Resources, Mazandaran, Iran.

### Abstract

The objective of this study was to find out the most suitable date of seed sowing in respect to quantitative and qualitative growth of *Pinus brutia* and *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis* seedlings in forest nursery from September 2003 to September 2005. In respect to quantitative parameters of both studied species (mean collar diameter, mean height), the sowing date in autumn was better than the spring ( $P < 0.01$ ). In respect to qualitative parameters and survival of seedlings there was no significant difference between the sowing dates for *Pinus brutia*. However, for Cypress the autumn sowing date was better than spring ( $P < 0.01$ ).

**Key words:** height, sowing date, survival, diameter, quality, seedling.