

بررسی تأثیر تاریخ کاشت، آبیاری و وجین بر زی توده، نسبت طول ساقه به طول ریشه و درصد شادابی نهال‌های سرو نقره‌ای در نهالستان

نغمه صوفی‌زاده^{۱*}، سیدمحسن حسینی^۲ و مسعود طبری^۲

^۱دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جنگلداری دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس

^۲دانشیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس

(تاریخ دریافت: ۸۷ / ۱۱ / ۲۰، تاریخ تصویب: ۸۸ / ۴ / ۱۴)

چکیده

سرو نقره‌ای به دلیل کم توقع بودن و تحمل زیاد خشکی از گونه‌های مهم برای جنگلکاری در اکوسیستم‌های تخریب‌یافته و نیز فضای سبز شهری و برون‌شهری است. این تحقیق با هدف تعیین بهترین زمان کاشت بذر سرو نقره‌ای و آگاهی از تأثیر آبیاری و وجین بر رشد و نسبت طول ساقه به طول ریشه و درصد شادابی نهال‌های آن در نهالستان زاغه خرم‌آباد انجام شد. به این منظور از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح اسپلیت پلات، در سه تیمار زمان کاشت بذر (آذر و بهمن)، آبیاری (در دو سطح، هر دو روز یک بار و هر چهار روز یک بار) و وجین (در دو سطح هفته‌ای یک بار و هر دو هفته یک بار) با چهار تکرار استفاده شد. پس از پایان اولین فصل رویش، اندازه‌گیری‌های مورد نظر شامل زی-توده، نسبت طول ساقه به طول ریشه و درصد شادابی انجام شد. نتایج نشان داد عملیات وجین و اثر ترکیب همه تیمارها بر مقدار زی‌توده نهال‌های به‌دست‌آمده معنی‌دار است، به طوری که بیشترین مقدار در وجین هر دو هفته یک بار و ترکیب تیمارهای کاشت زمستانه، آبیاری هر دو روز یک بار و وجین دو هفته یک بار بوده است. اثر تاریخ کاشت و ترکیب همه عوامل بر نسبت طول ساقه به طول ریشه معنی‌دار شد. نتایج نشان داد که بیشترین نسبت در کاشت پاییزه وجود دارد و ترکیب تیمارهای کاشت پاییزه، آبیاری در سطح هر چهار روز یک بار و وجین در سطح هر دو هفته یک بار بهترین نتیجه را به دنبال دارد. همچنین اثر هر سه تیمار بر درصد شادابی نهال‌ها معنی‌دار بود، به طوری که بیشترین درصد شادابی در کاشت پاییزه، آبیاری در سطح هر دو روز یک بار و وجین در سطح هر هفته یک بار است. بر اساس نتایج به‌دست آمده، به‌منظور کاهش هزینه‌های تولید نهال در نهالستان زاغه خرم‌آباد، می‌توان دوره وجین این گونه را با فاصله زمانی بیشتری انجام داد و با توجه به کمبود نیروی کارگری، زمان کاشت بذر را از زمستان به پاییز تغییر داد.

واژه‌های کلیدی: نهال، بذر، تاریخ کاشت، آبیاری، وجین، سرو نقره‌ای، نهالستان.

مقدمه و هدف

سروها گونه‌های مقاومی‌اند که بیشتر بر روی بسترهای سنگی و خاک‌های کم‌عمق رشد می‌کنند. یکی از گونه‌های آن سرو نقره‌ای یا سرو سیمین است. سرو نقره‌ای از مقاوم‌ترین گونه‌های سوزنی‌برگ جهان است که بردباری قابل توجهی نسبت به شرایط اکولوژیک متفاوت دارد و زیستگاه طبیعی آن کوه‌های خشک و صخره‌ای ایالت آریزونا آمریکا است (زارع، ۱۳۸۰). از مهم‌ترین اهداف کاشت گونه‌های سوزنی‌برگ در کشور، احیای جنگل‌های تخریب‌یافته، افزایش کیفیت و غنی‌سازی توده‌های جنگلی برای تولید انبوه چوب‌های صنعتی، افزایش مقدار محصول در واحد سطح، ایجاد پارک‌های جنگلی و جنگل‌های حفاظتی و طراحی جنگل‌هایی که دچار خسارت زیاد شده و یا به‌طور کامل تخریب شده‌اند با کمک گونه‌های پیشاهنگ و پرستار در راستای طی مراحل تواتر است (سردابی، ۱۳۷۷). موفقیت همه این برنامه‌ها به تولید نهال‌هایی با ویژگی‌های کمی و کیفی مناسب در نهالستان بستگی خواهد داشت. به همین منظور باید بررسی‌هایی برای افزایش هرچه بیشتر تولید کمی و کیفی نهال‌های مختلف صورت پذیرد. در کمیت و کیفیت نهال‌های تولیدی در نهالستان‌ها عواملی مانند زمان کاشت به دلیل تأثیر بر مقدار سبز شدن بذرها و رشد ریشه (غلامی و همکاران، ۱۳۸۶؛ Jink *et al.*, 2006; Luoranen *et al.*, 2006) و ساقه آن‌ها (طبری و قلیچ‌خانی، ۱۳۸۶؛ Jink *et al.*, 2006; Luoranen *et al.*, 2006)، آبیاری به دلیل تأثیر آن روی شادابی، وزن خشک ریشه و ساقه، رشد نهال‌ها و نسبت طول ساقه به ریشه (طبری و همکاران، ۱۳۸۳؛ Brisette & Chamber, 1992; Nagakura *et al.*, 2004; Fotelli *et al.*, 2000) و همچنین وجین و کنترل علف‌های هرز که نقش مهمی در رشد نهال‌ها (Magnus *et al.*, 2003)، کیفیت و شادابی نهال‌ها دارند (غلامی و همکاران، ۱۳۸۶؛ McCarthy & Reilly, 2001)، مؤثرند. از این‌رو در این پژوهش سعی شده است بهترین تیمارهای تاریخ کاشت، آبیاری و وجین برای افزایش

زی توده و نسبت طول ساقه به طول ریشه و درصد شادابی نهال‌های گونه سرو نقره‌ای در نهالستان زاغه خرم‌آباد معرفی شود.

مواد و روش‌ها

منطقه انجام تحقیق

استان لرستان در غرب کشور و در طول جغرافیایی ۵۰° تا ۴۶° تا ۰۱' ۵۰° شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲° ۴۰' تا ۲۳' ۳۴° شمالی قرار دارد. شیب نهالستان حدود ۱ درصد، ارتفاع از سطح دریا ۱۸۰۹ متر و متوسط رطوبت نسبی منطقه ۴۸ درصد در دی ماه است. آب و هوای منطقه مورد بررسی بر اساس محاسبه نمایه خشکی دومارتون ($Ia = 18/6$) نیمه‌خشک تا نیمه‌مرطوب و متوسط درجه حرارت سالانه ۱۶/۳+ درجه سانتی‌گراد است. دامنه میانگین دمای ماهیانه از ۵/۳ درجه سانتی‌گراد در دی ماه تا ۲۷/۹ درجه سانتی‌گراد در تیر ماه است. متوسط بارندگی سالانه ۵۰۵/۷ میلی‌متر است. بر اساس منحنی آمبروترمیک، فصل خشک سال از اواخر اردیبهشت آغاز می‌شود و تا مهر ادامه می‌یابد.

روش تحقیق

برای انجام این تحقیق، ابتدا ۱۲۰۰ بذر سرو نقره‌ای از منابع بذری نهالستان زاغه خرم‌آباد و تعدادی گلدان به ابعاد ۱۷×۲۵ سانتی‌متر از جنس پلی‌اتیلن تهیه شد. خاک مورد استفاده برای پر کردن گلدان‌ها، خاک معمولی به کار رفته در این نهالستان بود که بر اساس آزمایش‌های انجام شده، با ۵۳/۷ درصد شن، ۱۵/۲ درصد سیلت و ۳۱/۲ درصد رس در گروه خاک‌های دارای بافت لومی رسی شنی قرار می‌گیرد (Fisher & Binkley, 2000). این خاک قلیایی را با $PH = 8/2$ و $EC = 0/006$ میلی‌موس بر سانتی‌متر می‌توان در گروه خاک‌های قلیایی با شوری خیلی کم قرار داد (زرین-کفش، ۱۳۶۸). به منظور جداسازی بذرهای سالم، بذرهای مورد استفاده به مدت ۲۴ ساعت در آب خیسانده شد (طباطبائی و قصریانی، ۱۳۷۱). گلدان‌ها

آنالیز آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS 11.5 استفاده شد. نرمال بودن داده‌های به‌دست آمده با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov بررسی شد و برای همگنی واریانس از آزمون Levene استفاده شد. با توجه به نرمال و همگن بودن داده‌ها از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد. اثرهای ترکیبی و اصلی تیمارها بر نهال‌ها از راه تجزیه واریانس با آزمایش فاکتوریل در قالب طرح اسپلت پلات بررسی شد. برای مقایسه چندگانه نیز از آزمون Duncan استفاده شد.

نتایج

زی‌توده

اثر وجین و ترکیب همه عوامل در پایان نخستین فصل رویش بر مقدار زی‌توده نهال‌ها معنی‌دار ($p < 0.01$) شد، اما اثر تاریخ کاشت و آبیاری ($p > 0.05$) معنی‌دار نشد. با این حال ترکیب سه تیمار تاریخ کاشت، آبیاری و وجین معنی‌دار ($p > 0.01$) شد (جدول ۲). بیشترین مقدار زی‌توده (۰/۳۵۲۴ گرم وزن خشک) در تیمار وجین هر دو هفته یک بار (شکل ۳) و در ترکیب تیمارهای کاشت زمستانه، آبیاری در سطح هر دو روز یک بار و وجین در سطح هر دو هفته یک بار (۰/۴۷ گرم) به‌دست آمد. تاریخ کاشت و آبیاری ($p > 0.05$) اثر معنی‌داری نشان نداد (جدول ۲ و نمودارهای ۱ تا ۳).

کدبندی شدند و در هر کرت به‌صورت ۴ تکرار ۱۵ تایی و در قالب طرح فاکتوریل سه‌عامله مستقر شدند، به این ترتیب که عامل اول (a) زمان کاشت، عامل دوم (b) آبیاری و عامل سوم (c) وجین است. با توجه به قوه نامیه اولیه (۵۲ درصد) بذرها، ۵ عدد بذر در دو تاریخ کاشت آذر و بهمن در هر گلدان کاشته شد و با شروع فصل خشک منطقه از خرداد، عملیات آبیاری در دو سطح هر دو روز یک بار و هر چهار روز یک بار به‌اجرا درآمد. عملیات وجین نیز به‌صورت مکانیکی در دو سطح هفته‌ای یک بار و هر دو هفته یک بار صورت گرفت. در پایان اولین فصل رویش در اواخر آبان سال ۱۳۸۶، اندازه‌گیری‌های مورد نظر شامل زی‌توده و شادابی انجام شد. برای اندازه‌گیری طول ساقه و طول ریشه، بعد از خارج کردن نهال‌ها از گلدان‌ها، دو قسمت ساقه و ریشه جدا شدند، سپس طول آن‌ها به‌وسیله خط‌کش بر حسب سانتی‌متر و تا دقت میلی‌متر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری زی‌توده ساقه و ریشه، بعد از شست‌وشو در آب، آن‌ها را به مدت ۴۸ ساعت در دستگاه آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار دادند (Driessche *et al.*, 2003)، سپس مجموع وزن خشک ساقه و وزن خشک ریشه به‌وسیله ترازو بر حسب گرم اندازه‌گیری شد. درصد شادابی بر اساس رنگ و شدت سوختگی فلس‌های برگ‌های اندازه‌گیری شد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۵)، (جدول ۱).

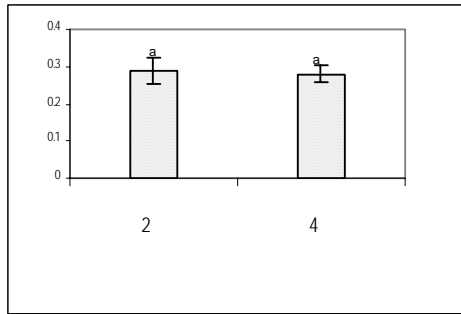
جدول ۱- معیارهای طبقه‌بندی نهال‌ها از نظر شادابی

شادابی	درصد فلس‌های کاملاً سبز (درصد)
خوب	۶۸ - ۱۰۰
متوسط	۳۳ - ۶۷
بد	۰ - ۳۲

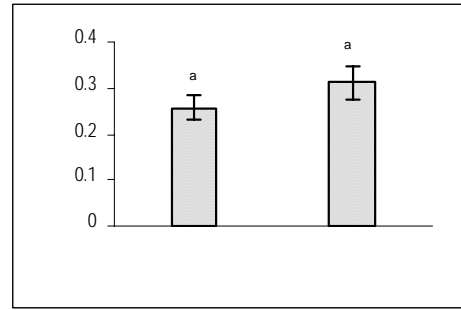
جدول ۲- تأثیر تاریخ کاشت، آبیاری، وجین و ترکیب آن‌ها بر زی توده

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی داری
تاریخ کاشت	۱	۰/۰۲۳	۳/۲۸۵	۰/۰۸۲
آبیاری	۱	۰/۰۰۱	۰/۰۷۲	۰/۷۹۱
وجین	۱	۰/۱۵۰	۲۱/۴۰۶	۰/۰۰۰**
تاریخ کاشت × آبیاری × وجین	۱	۰/۰۶۷	۹/۵۴۲	۰/۰۰۵**
اشتباه	۲۴	۰/۰۰۷		
کل عوامل	۳۲			

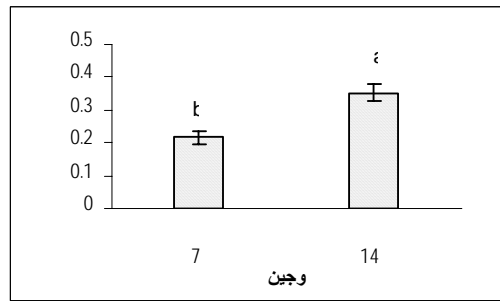
** احتمال معنی داری در سطح ۹۹ درصد
* احتمال معنی داری در سطح ۹۵ درصد



نمودار ۲- اثر آبیاری بر مقدار زی توده



نمودار ۱- اثر تاریخ کاشت بر مقدار زی توده



نمودار ۳- تأثیر وجین بر مقدار زی توده

جدول ۳- تأثیر ترکیب تیمارها بر مقدار زی توده

میزان زی توده	ترکیب تیمارها
۰/۴۷±۰/۰۴ ^a	کاشت زمستانه، آبیاری دوروزه، وجین چهارده روزه
۰/۳۳±۰/۰۴ ^b	کاشت پاییزه، آبیاری چهار روزه، وجین چهارده روزه
۰/۲۹۹±۰/۰۲ ^{bc}	کاشت زمستانه، آبیاری چهار روزه، وجین هفت روزه
۰/۲۹۹±۰/۰۱ ^{bc}	کاشت پاییزه، آبیاری دو روزه، وجین چهارده روزه
۰/۲۹±۰/۰۵ ^{bc}	کاشت زمستانه، آبیاری چهار روزه، وجین چهارده روزه
۰/۲±۰/۰۶ ^{bc}	کاشت پاییزه، آبیاری دو روزه، وجین هفت روزه
۰/۱۸±۰/۰۳ ^c	کاشت پاییزه، آبیاری چهار روزه، وجین هفت روزه
۰/۱۷۲±۰/۰۳ ^c	کاشت زمستانه، آبیاری دو روزه، وجین هفت روزه

حروف یکسان نشان دهنده دارا نبودن معنی در تیمارها و حروف متفاوت نشان دهنده معنی دار بودن تیمارها

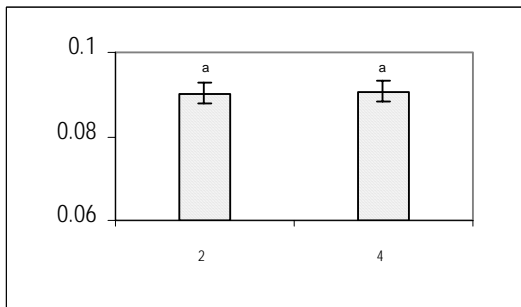
و ترکیب کاشت پاییزه، آبیاری در سطح هر چهار روز یک بار و وجین در سطح هر دو هفته یک بار (۰/۱۲۲) است.

نسبت طول ساقه به طول ریشه اثر تاریخ کاشت ($p < 0.05$) و ترکیب همه عواملها ($p < 0.01$) بر نسبت طول ساقه به طول ریشه معنی‌دار است، اما اثر آبیاری و وجین ($p > 0.05$) معنی‌دار نیست. با این حال ترکیب سه تیمار تاریخ کاشت، آبیاری و وجین معنی‌دار ($p < 0.01$) نشان داد، به طوری که بیشترین مقدار این نسبت در کاشت پاییزه (۱/۰۷)

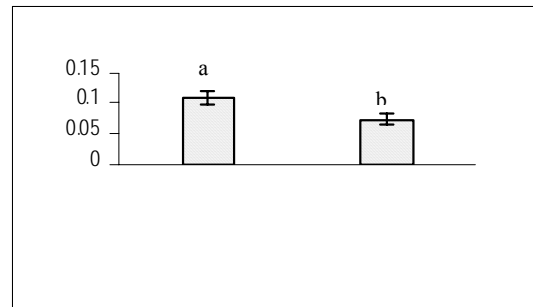
جدول ۴) تأثیر تاریخ کاشت، آبیاری، وجین و ترکیب آنها بر نسبت طول ساقه به طول ریشه سرو نقره‌ای

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری
تاریخ کاشت	۱	۲۷/۱۵۲	۱۳/۰۶۳	۰/۰۱۴*
آبیاری	۱	۴/۲۵۶	۲/۰۴۷	۰/۹۶۷
وجین	۱	۵/۳۳۳	۲/۵۶۶	۰/۳۲۴
تاریخ کاشت × آبیاری × وجین	۱	۱/۹۶۵	۰/۹۴۵	۰/۰۰۳**
اشتباه	۲۴	۲/۰۷۹		
کل عوامل	۳۲			

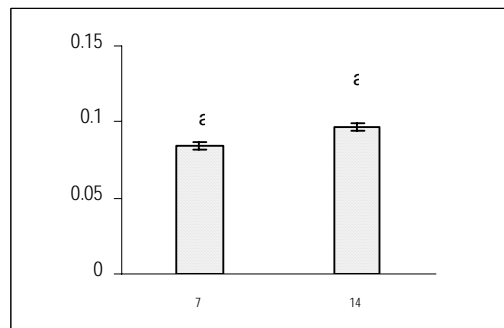
**احتمال معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد
*احتمال معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد



نمودار ۵- اثر آبیاری بر نسبت طول ساقه به طول ریشه



نمودار ۴- اثر تاریخ کاشت بر نسبت طول ساقه به طول ریشه



نمودار ۶- اثر وجین بر نسبت طول ساقه به طول ریشه

جدول ۵- تأثیر ترکیب تیمارها بر نسبت طول ساقه به طول ریشه

ترکیب تیمارها	نسبت طول ساقه به ریشه
کاشت پاییزه، آبیاری چهار روزه، وجین چهارده روزه	0.122 ± 0.007^a
کاشت زمستانه، آبیاری چهار روزه، وجین چهارده روزه	0.117 ± 0.019^a
کاشت پاییزه، آبیاری دو روزه، وجین چهارده روزه	0.116 ± 0.01^a
کاشت زمستانه، آبیاری دو روزه، وجین هفت روزه	0.111 ± 0.004^a
کاشت پاییزه، آبیاری دو روزه، وجین هفت روزه	0.096 ± 0.008^a
کاشت پاییزه، آبیاری چهار روزه، وجین هفت روزه	0.095 ± 0.01^a
کاشت زمستانه، آبیاری چهار روزه، وجین هفت روزه	0.0335 ± 0.009^b
کاشت زمستانه، آبیاری دو روزه، وجین چهارده روزه	0.031 ± 0.007^b

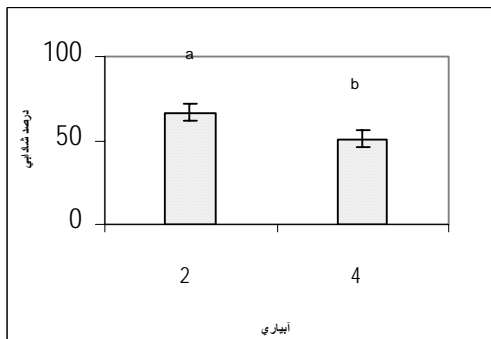
حروف یکسان نشان‌دهنده عدم معنی‌داری در تیمارها و حروف متفاوت نشان‌دهنده معنی‌دار بودن تیمارها

درصد شادابی نشان داد؛ به طوری که بیشترین درصد شادابی در کاشت تاریخ کاشت، آبیاری ($p < 0.01$) و وجین ($p < 0.05$) و همچنین تأثیر ترکیب هر سه تیمار ($p < 0.01$) بر درصد شادابی نهال‌های سرو نقره‌ای تأثیر معنی‌داری

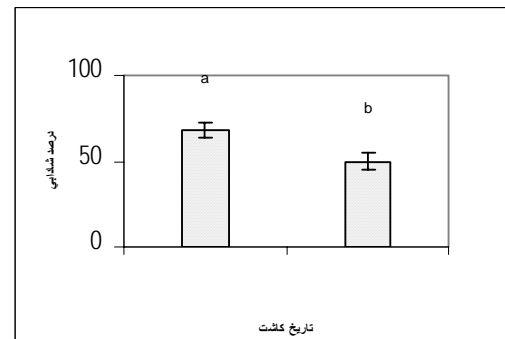
جدول ۶- تأثیر تاریخ کاشت، آبیاری، وجین و ترکیب آن‌ها بر درصد شادابی نهال

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	سطح معنی‌داری
تاریخ کاشت	۱	۲۷۱۹/۵۳۱	۱۰/۹۸	0.003^{**}
آبیاری	۱	۱۹۶۸/۷۸۱	۷/۹۴۹	0.009^{**}
وجین	۱	۱۷۵۵/۲۸۱	۷/۰۸۷	0.014^*
تاریخ کاشت × آبیاری × وجین	۱	۲۵۸/۷۸۱	۱/۰۴۵	0.003^{**}
اشتباه	۲۴	۲۴/۶۷۷		
کل عوامل	۳۲			

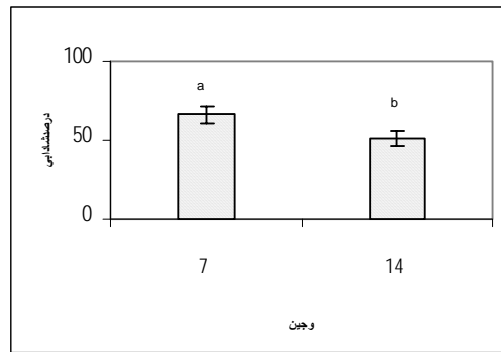
* احتمال معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد
 ** احتمال معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد



نمودار ۸- تأثیر آبیاری بر درصد شادابی



نمودار ۷- تأثیر تاریخ کاشت بر درصد شادابی



نمودار ۹- تأثیر وجین بر درصد شادابی

جدول ۷- تأثیر ترکیب تیمارها بر درصد شادابی نهال

درصد شادابی	ترکیب تیمارها
۷۸/۰±۳/۰۶ ^a	کاشت پاییزه، آبیاری دو روزه، وجین هفت روزه
۶۸/۷۵±۲/۷۸ ^{ab}	کاشت پاییزه، آبیاری دو روزه، وجین چهارده روزه
۶۷/۷۵±۱/۵۸ ^{ab}	کاشت پاییزه، آبیاری چهار روزه، وجین هفت روزه
۶۷/۲۵±۴/۹۵ ^{ab}	کاشت زمستانه، آبیاری دو روزه، وجین هفت روزه
۶۵/۵±۱/۱۹ ^{ab}	کاشت زمستانه، آبیاری چهار روزه، وجین هفت روزه
۵۷/۷۵±۲/۷۲ ^{bc}	کاشت پاییزه، آبیاری چهار روزه، وجین چهارده روزه
۵۳/۵±۱/۲۹ ^{bc}	کاشت زمستانه، آبیاری چهار روزه، وجین چهارده روزه
۴۶/۵±۲/۳۶ ^c	کاشت زمستانه، آبیاری دو روزه، وجین چهارده روزه

حروف یکسان نشان‌دهنده عدم معنی‌داری در تیمارها و حروف متفاوت نشان‌دهنده معنی‌دار بودن تیمارها

بحث

بر مقدار رشد ساقه و ریشه نداشته باشد. درحالی‌که Thompson (1984) بیان کرد که هر چه کاشت بذر *Pseudotsuga menziesii* در دامنه زمانی کاشت زودتر صورت بگیرد، رشد نهال بیشتر می‌شود. نتیجه مشابهی نیز توسط Babour et al. (2001) در تحقیقی بر روی گونه *Pinus taeda* به دست آمد. عملیات آبیاری نیز اثر معنی‌داری بر مقدار زی‌توده نهال‌های حاصل نداشت. درحالی‌که Timmer و Miller (۱۹۹۱) نشان دادند تنش رطوبتی سبب کاهش زی‌توده نهال‌های کاج قرمز می‌شود (Timmer & Miller, 1991). همچنین در تحقیقاتی مشابه روی گونه *Pinus radiata* (Gautam

مقدار زی‌توده نهال سرو نقره‌ای از تیمار زمان کاشت بذرها تأثیر معنی‌داری نپذیرفته است، اما در تحقیقی مشابه بر روی گونه *Swietenia macrophylla* king نشان داده شد که زمان کاشت از جمله عواملی است که با ایجاد شرایط مختلف از لحاظ رطوبت و درجه حرارت خاک و شرایط محیطی بر رشد نهال‌ها تأثیر دارد (Melissa et al., 2000). متفاوت بودن نتیجه حاصل با تحقیق یادشده، به دلیل مقاوم بودن گونه سرو نقره‌ای در مقابل عواملی مانند رطوبت و درجه حرارت خاک، سبب شد که تیمار تاریخ کاشت متفاوت اثر معنی‌داری

طوری که شادابی نهال‌ها در کاشت پاییزه بیشتر از شادابی آن‌ها در کاشت زمستانه بود. این وضعیت به دلیل شرایط محیطی و بهره‌مندی بیشتر بذرها و نهال‌ها از رطوبت خاک، بارندگی زمستانه و درجه حرارت مناسب خاک در زمان جوانه‌زنی بذر است که در زمان‌های زودتر به وقوع پیوسته است. این نتیجه، مشابه نتایج به دست آمده توسط McCreary (1990) است. عملیات آبیاری و وجین نیز اثر معنی‌داری بر درصد شادابی نهال‌های سرو نقره‌ای داشته است. این گونه با توجه به ویژگی‌های اکولوژیکی، گونه‌ای مقاوم است، ولی با مساعد شدن شرایط محیطی از رشد بیشتری برخوردار می‌شود (طباطبائی و قصریانی، ۱۳۷۱)؛ به طوری که در دوره‌های آبیاری کوتاه مدت بر سرعت رشد آن افزوده می‌شود (جزیره‌ای، ۱۳۸۰). با توجه به عمیق بودن سیستم ریشه‌ای (طباطبائی و قصریانی، ۱۳۷۱)، درصد شادابی نهال‌های تحت تیمار آبیاری دو روزه و وجین هفت روزه بیشتر از نهال‌های تحت تیمار دوره آبیاری چهار روزه و وجین چهار روزه است که دلیل آن رقابت کمتر نهال‌های حاصل با علف‌های هرز به منظور دستیابی به آب و مواد غذایی بیشتر است. (McCarthy & Reilly (2001) بیان کردند که وجین علف‌های هرز به تولید نهال‌هایی با کیفیت بهتر و شادابی بیشتر کمک می‌کند. همچنین Ayeni (2003) نشان داد وجین بر رشد و توسعه نهال‌ها نقش مؤثری دارد که این تأثیر به علت کاهش رقابت علف‌های هرز با نهال‌ها در دسترسی به آب، مواد غذایی، نور و فضا است (Ayeni et al., 2003). در گونه سرو نقره‌ای، اثر ترکیب تیمارها بر شادابی نهال‌ها در سطح احتمال ۹۵ درصد معنی‌دار است. از آنجا که شادابی تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد و در این گونه، تأثیر هر یک از تیمارها به‌طور جداگانه اثر معنی‌داری بر شادابی نهال‌ها نشان داد، این گونه با توجه به این‌که از مقاوم‌ترین گونه‌های سوزنی‌برگ جهان است (زارع، ۱۳۸۰)، با قرار گرفتن در شرایط مساعد محیطی، رشدی سریع و عالی خواهد داشت (طباطبائی و قصریانی، ۱۳۷۱) که در این

Populus termuloides (et al., 2003) و گونه (Driessche et al., 2003) گزارش شد که آبیاری منظم و مناسب، موجب افزایش زی‌توده نهال‌ها می‌شود، اما در تحقیق حاضر با توجه به اینکه درخت سرو نقره‌ای سیستم ریشه‌ای عمیق (جزیره‌ای، ۱۳۸۰) و رشد سریع دارد (طباطبائی و قصریانی، ۱۳۷۱) و گونه‌ای مقاوم در برابر شرایط محیطی است (فتاحی، ۱۳۷۳)، نتیجه به دست آمده منطقی است. عملیات وجین اثر معنی‌داری بر مقدار زی‌توده نهال‌ها داشت، به طوری که بیشترین میانگین در وجین چهارده روزه (۰/۳۵۲۴) به دست آمد. کنترل علف‌ها، برای استقرار و رشد نهال درختان بسیار مهم است (McCarthy & Reilly, 2001). این گیاهان برای دستیابی به رطوبت خاک، مواد غذایی، نور و فضا، با نهال‌ها رقابت می‌کنند (McCarthy & Reilly, 2001; Zollinger & Quam, 2001). از این رو با توجه به موارد یادشده، به نظر می‌رسد دلیل بیش‌تر بودن مقدار زی‌توده در دوره وجین چهارده روزه نسبت به هفت روزه، رقابت نهال‌ها با علف‌های هرز برای دسترسی به نور و فضا است که قسمت بیشتری از ذخایر مواد غذایی را به ساقه اختصاص می‌دهد تا ساقه در رقابت با علف‌های هرز قوی‌تر باشد. ترکیب همه تیمارها نیز بر مقدار زی‌توده نهال‌های سرو نقره‌ای معنی‌دار بود، به طوری که بیشترین میانگین زی‌توده (۰/۴۷) در ترکیب کاشت زمستانه، آبیاری دو روزه و وجین چهارده روزه به دست آمد. با توجه به زیاد بودن دامنه تحمل شرایط اکولوژیکی سرو نقره‌ای (زارع، ۱۳۸۰) و داشتن سیستم ریشه‌ای عمیق (طباطبائی و قصریانی، ۱۳۷۱)، تیمارهای تاریخ کاشت و آبیاری به تنهایی اثر معنی‌داری بر مقدار زی‌توده این گونه نداشته است. عملیات وجین چهارده روزه بر حجم ساقه توسعه سیستم ریشه‌ای اثر معنی‌داری داشته است. بنابراین عامل وجین در ترکیب تیمارها به تنهایی اثر قوی‌تری نسبت به دو عامل دیگر دارد و سبب برتری این تیمار می‌شود. درصد شادابی نهال‌ها در زمان‌های مختلف کاشت بذر تفاوت معنی‌داری داشته است، به-

منابع

- تحقیق بیشترین درصد شادابی در ترکیب تیمارها در کاشت پاییزه، آبیاری دو روزه و وجین هفت روزه به- دست آمد. در کاشت پاییزه رطوبت بیشتری در خاک در دسترس بذرها قرار می‌گیرد (McCreary, 1990). با آبیاری دو روزه آب و مواد غذایی بیشتری در اختیار نهال قرار می‌گیرد و در دوره‌های وجین هفت روزه قدرت رقابت علف‌های هرز کاهش می‌یابد (McCarthy & Reilly, 2001) و مواد مغذی و رطوبت به حد کافی برای استفاده نهال مهیا می‌شود. با توجه به سیستم ریشه‌ای توسعه‌یافته گونه سرو نقره‌ای (طباطبائی و قصریانی، ۱۳۷۱) و به دلیل دسترسی به رطوبت بیشتر در کاشت پاییزه نسبت به کاشت زمستانه، نسبت طول ساقه به طول ریشه افزایش یافت، ولی به دلیل مقاوم بودن این گونه و نیاز رطوبتی کمتر (زارع، ۱۳۸۰) تأثیر آبیاری بر این نسبت معنی‌دار نبود. عدم معنی‌داری اثر وجین بر این نسبت با توجه به رشد سریع ساقه و سیستم ریشه‌ای توسعه‌یافته گونه سرو نقره‌ای (طباطبائی و قصریانی، ۱۳۷۱؛ زارع، ۱۳۸۰) در رقابت با علف‌های هرز منطقی است. بیشترین نسبت برای ترکیب تیمارهای کاشت پاییزه، آبیاری چهار روزه، وجین چهارده روزه به دست آمد که متناسب با تأثیر جداگانه تیمارها است. با توجه به نتایج به دست آمده، به منظور صرفه‌جویی در هزینه‌های مدیریت نهالستان زاغه، می‌توان زمان کاشت بذر سرو نقره‌ای را از زمستان به پاییز تغییر داد و دوره وجین نهال‌های گونه را نیز با فاصله زمانی بیشتر (دو هفته یک بار) انجام داد.
- تقدیر و تشکر**
- نویسنده‌های مقاله بر خود لازم می‌دانند از اداره منابع طبیعی استان لرستان کمال تشکر و قدردانی را داشته باشند. همچنین از دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس به دلیل حمایت‌های مالی و پژوهشی تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.
- جزیره‌ای، محمدحسین، ۱۳۸۰. جنگلکاری در خشکبوم، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۴۴۷.
- حسینی، محسن، علیرضا علی‌عرب، مسلم اکبری‌نیا، غلامعلی جلالی، مسعود طبری، محمدرضا علمی و یداله رسولی اکردی، ۱۳۸۵. اثر تیمارهای مختلف شدت نور بر رشد ارتفاعی، شادابی و زنده‌مانی نهال‌های سرو نقره- ای در نهالستان، مجله پژوهش و سازندگی، ۷۲: ۲۵-۳۱.
- زارع، حبیب، ۱۳۸۰. گونه‌های غیر بومی سوزنی‌برگ ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ص ۴۹۳.
- زرین کفش، م؛ ۱۳۶۸. حاصلخیزی خاک و تولید، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۳۱۹.
- سردابی، حسین، ۱۳۷۷. بررسی سازگاری گونه‌های مختلف اکالیپتوس و کاج در مناطق ساحلی و کم‌ارتفاع شرق استان مازندران، نشریه مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۱۹۳، ص ۱۳۳.
- طباطبائی، محمد و فرهنگ قصریانی، ۱۳۷۱. منابع طبیعی کردستان، انتشارات جهاد دانشگاهی، ص ۷۶۷.
- طبری، مسعود، محمدرضا پورمجیدیان و علیرضا علی- زاده، ۱۳۸۳. تأثیر نوع خاک، رژیم آبیاری و وجین روی تولید نهال سرو زربین در نهالستان شهر پشت نوشهر، مجله پژوهش و سازندگی، ۷۰: ۶۵-۶۹.
- طبری، مسعود و مسعود قلیچ‌خانی، ۱۳۸۶. اثر عمق و زمان کاشت بر جوانه‌زنی بذر بلوط بلند مازو، مجله منابع طبیعی ایران، دوره ۶۰، ۳: ۸۸۳-۸۹۱.
- غلامی، شایسته، محسن حسینی و احسان صیاد، ۱۳۸۶. اثر وجین، عمق و زمان کاشت بذر روی رشد نهال‌های بنه، مجله پژوهش و سازندگی، ۷۵: ۷۱-۸۰.
- فتاحی، محمود، ۱۳۷۳. بررسی سوزنی‌برگان غیر بومی سازگار در کردستان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ص ۵۳.

- Ayeni A.O., B.A. Majek, J.R. Jhonson & R.G. Obal, 2003. Container nursery weed control: bittercress, groundsel and oxalis, New Jersey Agricultural Experimental Station, 939 pp.
- Brisette J.C., & J.L. Chamber, 1992. Leaf water status and root system water flux of short leaf pine (*Pinus echinata* Mill) seedlings in relation to new growth after transplanting, *Tree Physiology*, 11(3): 289-303.
- Driessche V.R., W. Rudo & L. Martens, 2003. Effect of fertilization and irrigation on growth of aspen (*Populus tremuloides*), *Forest Ecology and Management*, 186: 381-389.
- Fisher R.F. & D. Binkley, 2000. Ecology and Management of Forest Soils, John Willy & Sons. Inc., 489 pp.
- Fotelli M.N.R., K.M. Aadoglou & H.I.A. Constantinidou, 2000. Water stress of seedlings four Mediterranean Oak species, *Tree Physiology*, 20: 1065-1075.
- Gautam, M.K., D.J. Mead, P.W. Clinton & S.X. Chang, 2003. Biomass and morphology of pinus radiata coarse root components in a sub-humid temperate silvo pastoral system, *Forest Ecology and management*, 177: 387-397.
- Jink R., C. Baker & I. Nilloughby, 2006. Direct seeding of Ash and Sycamore: The effects of sowing date, pre-emergent herbicides, cultivation and protection on seedling emergence and survival, *Forest Ecology and Management*, 237: 373-386.
- Luoranen J., R. Rikala, K.S. Konttinen & H. Smolander, 2006. Summer planting of *Picea abies* container-grown seedlings: Effects of planting date on survival, height growth and root egress, *Forest Ecology and Management*, 237: 534-544.
- Magnus L., P. Madsen, & A. Thomsen, 2003. Sowing and transplanting of broadleaves (*Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Prunus avinum* and *Crataegus monogyna*) for afforestation of farmland, *Forest Ecology and Management*, 188: 113-123.
- McCarthy N., & O. Reilly, 2001. The impact of herbicides on tree seedling quality, Reproductive Material, No: 1, Agriculture Building, UCD COFORD (A program for Forest Research and Development), Dublin, 49-67.
- McCreary D.D., 1990. Acorn sowing date affects field performance of Blueand valley Oak CA, *Tree Planters Notes*, 41(2): 6-9.
- Melissa H.M., P. Negreros Castillo & C. Mize, 2000. Sowing date shade and irrigation affect Big-Leaf Mahogany (*Swietenia macrophylla* king), *Forest Ecology and Management*, 132: 173-181.
- Nagakura J., H.A. Shigenaga & M. Takahashi, 2004. Effects of simulated drought stress on the fine roots of Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) in a plantation forest on the Kanto Plain, eastern Japan, *Journal of Forest Research*, 12(2): 143-151.
- Timmer V.R., & B.D. Miller, 1991. Effects of contrasting fertilization and moisture regimes on biomass, nutrients and water relations of container grown red pine seedlings, *New Forests*, 5: 335-348.
- Zollinger R., & V. Quam, 2001. Weed Control in tree plantings, NDSU Extension Service, North Dakota State University of Agriculture and Applied Science, and U.S. Department Agriculture Cooperating, 12pp.

Effect of sowing date, irrigation and weed control on biomass, ratio of shoot/root length and vitality rate of seedling *Cupressus arizonica* in nursery

N. Soofizadeh^{*1}, S. M. Hoseini² and M. Tabari²

¹M.Sc. Graduate, Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modares, I. R. Iran

²Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tarbiat Modares, I. R. Iran

(Received: 09 January 2009, Accepted: 05 July 2009)

Abstract

Cupressus arizonica is one of the most important species in forest plantation in degraded ecosystems and urban and suburb areas of Iran due to low ecological demands and tolerance against winter drought and summer heat. This research was done to determine the best time of sowing and to study the effects of irrigation and weeding in growth and shoot/root length and the percentage of seedling vitality in Zaghe nursery, Khoramabad. It was performed as complete randomized block and factorial design with three treatments; sowing date (autumn and winter), irrigation periods (2 and 4 days) and weed mechanical control (7 and 14 days) and four replications for 15 vases in each replication. At the end of the first growing season, biomass, shoot/root length and vitality rate were measured. The results showed the effects of weed control on biomass were significant and sowing date and irrigation were not. The effects of sowing date and composition of treatments on shoot/root length were significant. The maximum amount of shoot/root length was seen at autumn date and composition of treatments (autumn date, 4-days irrigation and 14-days weed control). The effects of mentioned treatments on vitality rate were significant and its maximum was observed in autumn sowing, 2-days irrigation and 7-days weeding. It is suggested for decreasing the cost of seedlings production in nursery, weed control should be done in long time and autumn sowing can be replaced with winter sowing for better organization.

Key words: Seed, Sowing date, Irrigation, Weed control, *Cupressus arizonica*, Nursery.