

تأثیر مبدأ بذر بر زی‌توده و زنده‌مانی نهال‌های گونه اوری (*Quercus macranthera*) در نهالستان کنتیا در شمال تهران

- ❖ شیما حسنونند؛ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
- ❖ وحید اعتماد*؛ استادیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
- ❖ منوچهر نمیرانیان؛ استاد گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
- ❖ پدرام عطارد؛ دانشیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
- ❖ نوشین آفتاب‌طلب؛ دانشجوی کارشناسی ارشد گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

چکیده

بذر گونه اوری (*Quercus macranthera*)، از چهار مبدأ مختلف کردکوی و چیچال در نیمرخ شمالی البرز و قسطنین و رودبارک در نیمرخ جنوبی البرز در ارتفاع ۱۸۰۰-۲۰۰۰ متر از سطح دریا جمع‌آوری شد. این بذور در نهالستانی در شمال شهر تهران با ارتفاع متوسط ۱۶۲۰ متر از سطح دریا در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلدان‌های پلی‌اتیلن کاشته شدند. در پایان فصل رویش پس از اندازه‌گیری‌های انجام‌شده، اثر مبدأ بذر بر طول ساقه، زی‌توده ریشه و ساقه و زنده‌مانی نهال‌ها معنی‌دار شد. این مشخصه‌ها در نهال‌های حاصل از بذور رویشگاه‌های نیمرخ شمالی و به‌طور خاص رویشگاه کردکوی نسبت به سایر مبدأها از لحاظ خصوصیات اندازه‌گیری‌شده بیشترین مقادیر را به خود اختصاص دادند و از شادابی و سلامت بالایی برخوردار بودند (زنده‌مانی ۹۱/۶۳ درصد و طول ساقه ۱۵/۶۹ سانتی‌متر). درحالی‌که نهال‌های حاصل از بذور رویشگاه‌های نیمرخ جنوبی و به‌طور خاص رویشگاه رودبارک از لحاظ مشخصه‌های ذکرشده کمترین مقدار را به خود اختصاص داده بودند. نتایج نشان می‌دهد که برای تولید و پرورش نهال اوری در نهالستان‌های منطقه مورد بررسی از بذورهای مناطق نیمرخ شمالی البرز به‌خصوص رویشگاه کردکوی باید استفاده شود. تحقیق حاضر در نظر دارد کیفیت نهال‌های این گونه حاصل از چهار پروونانس کردکوی و چیچال در نیمرخ شمالی و قسطنین و رودبارک در نیمرخ جنوبی البرز را بررسی و مناسب‌ترین پروونانس را از نظر طول ساقه، زی‌توده ریشه و ساقه و زنده‌مانی نهال‌ها، برای پرورش نهال انتخاب کند.

واژگان کلیدی: اوری، زنده‌مانی، زی‌توده، مبدأ بذر، نهال، *Quercus macranthera*.

مقدمه

جنگل‌ها حدود یک سوم خشکی‌های کره زمین را در بر گرفته‌اند و یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدشونده به حساب می‌آیند [۱]. در سال‌های اخیر مشکلات تخریب روزافزون جنگل‌ها به موضوع نگران‌کننده‌ای تبدیل شده است که باید با اعمال روش‌های مدیریت علمی و جامع از کاهش سطح و کیفیت این منابع ارزشمند جلوگیری شود. اجرای عملیات جنگلکاری و احیای مناطق تخریب‌یافته از طریق تولید و تأمین نهال‌های مناسب در نهالستان یکی از این راهکارهای مهم است [۲، ۳].

برای دست یافتن به این مهم ضروری است که تحقیقاتی در زمینه انتخاب پروونانس مناسب بذر به‌منظور تولید نهال و جنگلکاری انجام گیرد. دو عامل تأثیرگذار در انتخاب پروونانس مناسب یک گونه برای جنگلکاری، زنده‌مانی و رویش نهال‌ها است. در اغلب تحقیقات برای معرفی پروونانس مناسب به این عوامل اهمیت بسزایی داده می‌شود [۴، ۵]. در همین راستا برخی دانشمندان نهال‌های حاصل از بذور بارانک را از دو مبدأ و با ارتفاع‌های متفاوت در منطقه ساری بررسی کردند و دریافتند که زنده‌مانی نهال‌ها حاصل از مبدأهای مختلف تفاوت معنی‌داری با هم دارند [۶].

عده‌ای از محققان در تحقیقی بر روی نهال‌های پلت^۱ که بذر آنها از مبدأهای مختلف جمع‌آوری شده بود، نشان دادند که اثر مبدأ بذر بر زنده‌مانی نهال‌ها معنی‌دار است [۷]. در پژوهشی دیگر نیز زنده‌مانی

نهال‌های بارانک^۲ حاصل از بذور مبدأهای مختلف را بررسی و دریافتند که نهال‌های مربوط به مبدأهای نزدیک‌تر به نهالستان زنده‌مانی بالاتری دارند [۸].

دانشمندان با بررسی نهال‌های افرا مشاهده کردند که زی‌توده ساقه مبدأهای مختلف متفاوت است و بسته به اقلیم و ارتفاع منطقه با هم اختلاف دارند، ولی زی‌توده ریشه تفاوت معنی‌داری را نشان نداد [۹]. همچنین در بررسی تحقیقی دیگر با مطالعه نهال‌های شب‌خسب چینی^۳ دریافتند که نهال‌های حاصل از مبدأهای کم‌ارتفاع‌تر دارای زی‌توده ریشه و ساقه بیشتری هستند. بنابراین با توجه به بررسی‌های انجام‌شده لزوم انتخاب مبدأ بذر مناسب برای تولید نهال و افزایش بازده اجتناب‌ناپذیر است [۱۰].

یکی از گونه‌های با ارزش جنگل‌های هیرکانی گونه اوری^۴ است که در ارتفاعات بالای جنگل‌ها می‌روید و علاوه بر اهمیت اکولوژیکی، از ارزش حفاظتی و حمایتی زیادی برخوردار است، این گونه در نیمرخ جنوبی البرز هم به‌صورت منقطع گسترش یافته است، مانند رویشگاه ابر و رودبارک در استان سمنان و رویشگاه قسطنین، در استان قزوین و این نشان‌دهنده سازگاری و مقاومت گونه اوری در برابر شرایط سخت محیط است. امروزه متأسفانه سطح رویشگاه‌ها در نیمرخ شمالی و جنوبی به‌علت بهره‌برداری بی‌رویه روستاییان ییلاق‌نشین رو به کاهش است و برای احیای این جنگل‌ها، پرورش نهال‌های سالم و با کیفیت در نهالستان‌ها اولویت دارد [۱۱].

2. *Sorbus torminalis*
3. *Albizia chinensis*
4. *Quercus macranthera*

1. *Acer velutinum*

مواد و روش‌ها

برای انجام این تحقیق چهار رویشگاه کردکوی و چیچال از نیم‌رخ شمالی و قسطنین و رودبارک از نیم‌رخ جنوبی البرز واقع در مناطق گرگان، رشت، قزوین و سمنان انتخاب شدند. مشخصات اقلیمی و جغرافیایی این مناطق در جدول‌های ۱ و ۲ آمده است. در هر رویشگاه در آبان ماه دو اصله درخت مادری بذرده به‌طور تصادفی انتخاب و در چهار جهت جغرافیایی هر درخت با استفاده از روش تصادفی ساده چهار تکرار ۵۰ تایی بذر برداشته شد (در این روش احتمال برداشت بذرهای برای انتخاب شدن برابر بود) که در مجموع ۴۰۰۰ بذر از هر رویشگاه جمع‌آوری شد [۱۲-۱۴].

بذرهای جمع‌آوری شده در کیسه‌های متقالی نگهداری و پس از انتقال به آزمایشگاه بذر دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران و جدا کردن ناخالصی‌ها نسبت به تعیین برخی خصوصیات بذر شامل اندازه بذر، وزن هزاردانه و درصد جوانه‌زنی اقدام شد (جدول ۳). سپس ۷۲۰ عدد از آنها که از نظر اندازه تقریباً یکسان بودند، به‌طور تصادفی برای کاشت در نهالستان کنتیا در شمال شهر تهران انتخاب شدند. نهالستان ذکرشده در طول و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۳ دقیقه شمالی و ۵۱ درجه و ۲۴ دقیقه شرقی و در ارتفاع ۱۶۲۰ متری از سطح دریا و در شیب ۲ درصد در جهت شمال شرقی قرار دارد. اقلیم این منطقه براساس ضریب دومارتن نیمه‌خشک تعیین شد. مشخصات اقلیمی نهالستان در جدول ۴ ارائه شده است.

بذور جوانه‌زده در گلدان‌های پلی‌اتیلن در قالب

طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با سه تکرار ۴۵ تایی کاشته شدند، به‌طوری که برای هر رویشگاه ۱۸۰ بذر در گلدان‌ها کاشته شدند (در هر گلدان یک بذر کاشته شد). خاک مورد استفاده برای کلیه گلدان‌ها یکسان و مخلوطی مساوی از پیت و ماسه در نظر گرفته شد. پس از کاشت بذور در گلدان، درصد ظهور نهال‌ها با شمارش تعداد نهال‌های ظهوریافته به کل بذرهای کاشته‌شده برای هر رویشگاه مشخص شد (جدول ۳). گلدان‌ها به‌طور منظم از ابتدای زمان کاشت در فروردین ماه به مدت شش ماه تا مهر ماه آبیاری و مراقبت شدند و میزان و طریقه آبیاری و شدت نور برای تمامی گلدان‌ها یکسان بود. پس از گذشت این مدت نهال‌های زنده از جهت صفات طول ساقه، زی توده ریشه و ساقه و زنده‌مانی اندازه‌گیری شدند.

طول ساقه به‌وسیله خط‌کش فلزی بر حسب سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری زی توده ریشه و ساقه، به‌صورت تصادفی سه نهال از هر تکرار انتخاب و در آن به مدت ۲۴ ساعت و در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و سپس به‌وسیله ترازوی دیجیتالی وزن خشک آنها بر حسب گرم اندازه‌گیری شد [۹]. زنده‌مانی نهال‌ها نیز با شمارش تعداد نهال‌های زنده در پایان مدت پژوهش به کل نهال‌ها، به‌صورت درصد محاسبه شد [۵]. در این تحقیق به‌منظور تجزیه و تحلیل‌ها از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. ابتدا نرمال بودن داده‌ها به‌وسیله آزمون کولموگروف - اسمیرنوف آزمایش شد و در صورت نرمال بودن، از تجزیه واریانس یکطرفه استفاده شد. برای مقایسه چندگانه نیز از آزمون دانکن استفاده شد.

جدول ۱. آب‌وهوای مناطق جمع‌آوری بذور بر اساس آمار ۴۰ ساله (۱۳۴۶-۱۳۸۶)

رویشگاه	میانگین بارندگی سالیانه (میلی‌متر)	میانگین دمای سالیانه (درجه سانتی‌گراد)	نوع اقلیم براساس ضریب دومارتن
کردکوی	۶۰۱	۱۷/۸	مدیترانه‌ای مرطوب
چیچال	۱۳۵۹	۱۶/۲	بسیار مرطوب
قسطین	۳۱۶	۱۴/۳	نیمه‌خشک
رودبارک	۱۴۰/۸	۱۸/۳	خشک

جدول ۲. اطلاعات جغرافیایی مناطق جمع‌آوری بذور

رویشگاه	نام منطقه	ارتفاع از سطح دریا (متر)	طول جغرافیایی E	عرض جغرافیایی N	جهت دامنه	شیب (درصد)
کردکوی	گرگان	۲۰۰۰	۵۴° ۱۶'	۳۶° ۵۱'	شمال شرقی	۳۵
چیچال	رشت	۲۰۰۰	۴۹° ۳۶'	۳۷° ۱۵'	شمال غربی	۳۰
رودبارک	سمنان	۱۸۰۰	۵۳° ۳۳'	۳۵° ۳۵'	جنوبی	۱۵
قسطین	قزوین	۱۸۵۰	۵۰° ۳'	۱۵° ۳۶'	جنوب غربی	۲۳

جدول ۳. خصوصیات بذور جمع‌آوری شده از رویشگاه‌های مختلف و درصد ظهور نهال‌ها

رویشگاه	وزن هزاردانه (گرم)	اندازه بذور (میلی‌متر)	جوانه‌زنی (درصد)	ظهور نهال‌ها (درصد)
کردکوی	۱۳۷۵	۳۹	۸۷,۵	۹۱
چیچال	۱۲۵۴	۳۱	۷۴	۸۷
قسطین	۹۲۶	۲۹	۶۹	۶۵
رودبارک	۸۴۲	۳۰	۵۸	۴۸

جدول ۴. اطلاعات اقلیمی نهالستان کنتیا براساس آمار ۲۰ ساله (اخذشده از ایستگاه شمال تهران)

میانگین بارندگی (میلی‌متر)	میانگین دما (درجه سانتی‌گراد)	میانگین رطوبت نسبی (درصد)	حداکثر دما (درجه سانتی‌گراد)	حداقل دما (درجه سانتی‌گراد)
۴۹۵	۱۴/۸	۴۵/۲	۲۰/۱	۹/۸

نتایج و بحث

خصوصیات مورد مطالعه نهال‌ها، نتایج به شرح زیر

به‌دست آمد:

پس از تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از اندازه‌گیری

طول ساقه

سطح احتمال بالایی معنی‌دار بود. این نتیجه با گزارش دانشمندانی که در تحقیقی چهار مبدأ مختلف از گونه افرا را در شهرستان ساری انتخاب و مشاهده کردند که رشد و زی توده نهال‌ها به علت تفاوت در رویشگاه و ارتفاع در مبدأهای مختلف متفاوت است، مطابقت می‌کند [۹]. برخی از محققان بیان می‌کنند که در یک محل معین، رشد و زی توده مربوط به نهال‌های تولیدشده از بذر مناطق با ارتفاعات مختلف با یکدیگر متفاوت‌اند [۱۷، ۱۸].

زی توده ریشه

نتایج تجزیه واریانس، مبین معنی‌داری تفاوت زی توده ریشه در مبدأهای مختلف بود (جدول ۵). زی توده ریشه نهال‌ها در رویشگاه‌های کردکوی و چیچال در نیمرخ شمالی بیشتر از رویشگاه‌های قسطنین و رودبارک در نیمرخ جنوبی بود. بیشترین میزان زی توده ریشه نهال‌ها $2/264 \pm 0/197$ گرم در رویشگاه کردکوی و کمترین میزان آن $0/723 \pm 0/183$ گرم مربوط به رویشگاه رودبارک بود (جدول ۶). نتیجه تحقیق دانشمندان نشان می‌دهد که میزان تراکم و زی توده ریشه با ارتفاع و قطر نهال‌ها همبستگی مثبتی دارد. در تحقیق انجام گرفته مبدأ بذر نهال‌های مربوط به مناطق جنوبی البرز، از ارتفاع کمتری برخوردارند و به تبع آن تراکم ریشه کمتری دارند که نتایج به دست آمده با یافته‌های محققان همسوست [۲].

زنده‌مانی

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که زنده‌مانی نهال‌ها در مبدأهای مختلف با هم تفاوت معنی‌داری دارند (جدول ۵). درصد زنده‌مانی نهال‌ها در رویشگاه‌های

آنالیز واریانس مشخص کرد که طول ساقه نهال‌ها در مبدأهای مختلف تفاوت معنی‌داری دارند (جدول ۵). طول ساقه نهال‌ها در رویشگاه‌های کردکوی و چیچال در نیمرخ شمالی بیشتر از رویشگاه‌های قسطنین و رودبارک در نیمرخ جنوبی بود. بیشترین میزان طول ساقه نهال‌ها $15/690 \pm 0/197$ سانتی‌متر در رویشگاه کردکوی و کمترین میزان آن $12/156 \pm 0/183$ سانتی‌متر مربوط به رویشگاه رودبارک بود (جدول ۶). در تحقیقی نهال‌های حاصل از بذر گونه بارانک با دو مبدأ مختلف و در تحقیق دانشمندان دیگر نیز نهال‌های پلت که بذر آنها از مبدأهای مختلف جمع‌آوری شده بود بررسی شد و مشخص شد که طول ساقه نهال‌ها در مبدأهای مختلف به علت متفاوت بودن اقلیم، پایه‌های مادری و ارتفاع، به طور معنی‌داری اختلاف دارند [۶، ۷].

زی توده ساقه

نتایج تجزیه واریانس مشخص کرد که زی توده ساقه نهال‌ها در مبدأهای مختلف با یکدیگر تفاوت معنی‌داری دارند (جدول ۵). زی توده ساقه نهال‌ها در رویشگاه‌های کردکوی و چیچال در نیمرخ شمالی بیشتر از رویشگاه‌های قسطنین و رودبارک در نیمرخ جنوبی بود. بیشترین میزان زی توده ساقه نهال‌ها $1/557 \pm 0/074$ گرم در رویشگاه کردکوی و کمترین میزان آن $0/635 \pm 0/078$ گرم در رویشگاه رودبارک بود (جدول ۶). در این تحقیق، نتایج تأثیر مبدأ بذر بر برخی خصوصیات نهال نشان داد که این فاکتور بر کلیه خصوصیات مطالعه شده معنی‌دار بود. اثر مبدأ بر زی توده ساقه نهال‌ها در چهار مبدأ انتخاب شده با

مانی نهال‌ها به علت تفاوت در رویشگاه و ارتفاع در مبدأهای مختلف متفاوت است، مطابقت می‌کند [۹]. به نظر می‌رسد علت اینکه بذور رویشگاه کردکوی و به طور کل دو رویشگاه مربوط به نیمرخ شمالی (کردکوی و چیچال) دارای بیشترین مقادیر این مشخصه‌ها هستند و نهال‌های با کیفیت و شادابی را تولید می‌کنند، این است که نیمرخ شمالی به خصوص رویشگاه کردکوی منطقه کلیماکس برای این گونه است و در منطقه کلیماکس پرتوان‌ترین و باکیفیت‌ترین بذور به ثمر می‌رسند و پایه‌های مادری با تنه استوانه‌ای و تاج متقارن در این رویشگاه مشاهده شد و از همه مهم‌تر اقلیم و شرایط رویشگاهی مناسب برای رشد این گونه فراهم است.

کردکوی و چیچال در نیمرخ شمالی بیشتر از رویشگاه‌های قسطنین و رودبارک در نیمرخ جنوبی بود. بیشترین درصد زنده‌مانی نهال‌ها $91/630 \pm 0/465$ درصد در رویشگاه کردکوی و کمترین میزان آن $78/113 \pm 0/469$ درصد به رویشگاه رودبارک تعلق داشت (جدول ۶). در این تحقیق، نتایج تأثیر مبدأ بذر بر برخی خصوصیات نهال نشان داد که این فاکتور بر کلیه خصوصیات مطالعه شده معنی‌دار بوده است. اثر مبدأ بر زنده‌مانی نهال‌ها در چهار مبدأ انتخاب شده با سطح احتمال بالایی معنی‌دار بوده است. این نتیجه با گزارش دانشمندی که در تحقیقی چهار مبدأ مختلف از گونه افرا را در شهرستان ساری انتخاب و مشاهده کردند که زنده

جدول ۵. آنالیز واریانس اثرهای مبدأ بذر بر صفات مربوط به نهال‌ها

زنده‌مانی	زی توده ریشه	زی توده ساقه	طول ساقه	
۳	۳	۳	۳	Df
۷/۱۹۱	۱۲/۶۲۸	۲۲/۴۶۴	۲۱/۰۱۳	F
۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	P(sig)

** احتمال معنی‌داری در سطح ۰/۹۹ * احتمال معنی‌داری در سطح ۰/۹۵ ns عدم معنی‌داری

جدول ۶. مقایسه میانگین‌های صفات اندازه‌گیری شده نهال‌های حاصل از مبدأهای مختلف (بر اساس روش دانکن)

رویشگاه	طول ساقه (سانتی‌متر)	زی توده ساقه (گرم)	زی توده ریشه (گرم)	زنده‌مانی (درصد)
کردکوی	$15/690 \pm 0/197$ a	$1/557 \pm 0/074$ a	$2/264 \pm 0/194$ a	$91/630 \pm 0/465$ a
چیچال	$14/448 \pm 0/216$ b	$0/93 \pm 0/119$ b	$2/045 \pm 0/212$ a	$84/205 \pm 0/372$ ab
قسطنین	$13/086 \pm 0/238$ c	$0/893 \pm 0/082$ c	$1/344 \pm 0/134$ b	$82/875 \pm 0/329$ ab
رودبارک	$12/156 \pm 0/183$ c	$0/635 \pm 0/078$ c	$0/723 \pm 0/175$ c	$78/113 \pm 0/445$ b

حروف مشابه نشان‌دهنده عدم معنی‌داری و حروف نامشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌هاست.

نهال‌ها در چهار مبدأ انتخاب شده با سطح احتمال بالایی معنی دار بوده است. در تحقیق حاضر در مورد هر سه صفت بیشترین میانگین در رویشگاه کردکوی از نیمرخ شمالی البرز و کمترین میانگین در رویشگاه رودبارک از نیمرخ جنوبی به دست آمد. بنابراین شایسته است در کنار این اصل که برای پرورش نهال در یک منطقه معین باید از بذور همان منطقه استفاده شود، به توان و بنیه بذور که حاصل شرایط و کیفیت رویشگاه است، نیز توجه شود. با توجه به نتایج به دست آمده در این پژوهش، نهال‌های حاصل از بذور مبدأ کردکوی دارای بهترین کیفیت بودند و توصیه می‌شود برای پرورش نهال‌های سالم و با کیفیت در نهالستان مورد مطالعه از بذورهای گونه اوری جمع آوری شده از بذورهای رویشگاه کردکوی که از پایه‌های مادری با کیفیت، با تنه استوانه‌ای و تاج متقارن به ثمر رسیده‌اند، استفاده شود. شایان ذکر است که این نتیجه صرفاً برای پرورش نهال در نهالستان مورد مطالعه و نهالستان‌های با شرایط مشابه به اثبات رسید و پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده موفقیت جنگلکاری به وسیله بذورهای این پروونانس بررسی شود.

از طرفی دیگر می‌توان گفت زنده‌مانی و شادابی بیشتر نهال‌ها نشانه سازگاری بیشتر در مقابل شرایط محیط است و نهال‌های رویشگاه کردکوی به وضوح این سازگاری را در نهالستان تهران نشان دادند. ولی نهال‌های حاصل از بذورهای رویشگاه‌های نیمرخ جنوبی (قسطین و رودبارک) و به خصوص رویشگاه رودبارک نسبت به سایر مناطق، رشد کندتری داشتند که می‌توان آن را به علت کمبود رطوبت و ضعیف بودن خاک رویشگاه‌ها و پایه‌های مادری در نیمرخ جنوبی و در نتیجه ضعیف بودن بذر و نهال‌های تولیدی دانست.

نتیجه گیری

گونه اوری به عنوان یک گونه بومی کاندیدی مناسب برای جنگلکاری در ارتفاعات البرز است. تعیین بهترین منابع جمع آوری بذر و رویشگاه‌های مناسب از موارد اساسی طرح‌های جنگلکاری است. مطالعات دانشمندان و محققان علوم جنگل ثابت کرده است که تفاوت بین پروونانس‌ها به موقعیت اکولوژیکی آنها ارتباط دارد. در این تحقیق، نتایج تأثیر مبدأ بذر بر برخی خصوصیات نهال نشان داد که این فاکتور بر کلیه خصوصیات مطالعه شده معنی دار بوده است. اثر مبدأ بر طول ساقه، زی توده ساقه و ریشه و زنده‌مانی

References

- [1]. Marvie Mohajer, M.R. (2006). *Silviculture*, 2th Ed., University of Tehran. 387PP.
- [2]. Moetekef Masooleh, S., Rostamie Shahcheraghi, and T. Bonyad, A.E. (2012). The gradian of *Alnus glutinosa* and *Acer velutinum* seedling in Shanderman and Safrabaste forest nursery in Guilan Provance. *Journal of Forest and Wood Products*, 65: 97-106.
- [3]. Koneshlou, H. (2000). *Afforestation in arid regions*, Research Institute of Forests and Ranglnd, 514 pp.
- [4]. Gwaze, D.P., Byram, T.D., and Raley, E.M. (1997). Performance of Nuttall Oak (*Quercus Texana* Buckl.) provenances in the Western Gulf Region. *USDA Forest Service Research Note* 65:126-137
- [5]. Tarleton, M. (1993). A study of native oak provenance. *Bachler Project*, Department of Forestry UCD Belfield Dublin 4. Ireland, 59p.
- [6]. Tabandeh, A., Tabari, M., Espahbodi, K., and Mirzaie Nadoushan, H. (2006). Seed sources effects on seedling growth of wild service tree in 3th year after planting. *Pajouhesh and Sazandegi*, 76: 48-53.
- [7]. Yosefzadeh, H. (2007). Effect source variation on seed germination and growth *Acer velutinum* planted in mountainous nursery. *Iranian Journal of Natural Resources*, 60(3): 963-970.
- [8]. Espahbodi, K., Mirzaie Nadoushan, H., Tabari, M., Akbarinia, M., and Dehghanshouraki, Y. (2006). Effects of nursery condition on seeds *Sorbus torminalis* collected from different heights. *Iranian Journal of Natural Resources*, 59(1):103-110.
- [9]. Tabari, M., Yosef-zadeh, H., Espahbodi, K., and Gholam Jalali, A. (2005). Influence of source variation on early growth and biomass of *Acer velutinum* Boiss. in north of Iran. *Pajouhesh and Sazandegi*, 73: 189-194.
- [10]. Dhanay, C.S., Uniyal, A.K., and Todaria, N.P. (2003). Source variation in *Albizia chinensis* Mer. Seed and seedling characteristics. *Silvae Genetica*, 52: 259-266.
- [11]. Hedayati, M. (2001). Evaluation of reforestation in the north of Iran, problems and solutions. *Conference of forests management in the North of Iran*. 1:345-369.
- [12]. Tuky, O.p., Kumar, N., and Bisht, P.R. (1996). Variation in growth of 3-year old provenance trial of *Albizia lebbek* (L.) Benth. in arid India. *Silvae Genetic*, 45: 31-33.
- [13]. Najafi, F., Espahbodi, K., and Ghorbanli, M. (2005). Effects of site conditions and tree morphology on maple seed physiology. *Pajouhesh and Sazandegi*, 77: 147-154.
- [14]. Mirzanejad, S., Espahbodi, K., Ghorbanli, M., Khavari Nejad, R., and Ghahramani Nejad, F. (2005). Relation between wild service tree seed physiology and site conditions. *Pajouhesh and Sazandegi*, 77: 69-75.
- [15]. Hosseini, S.M., Akbarinia, M., Jalali, S.G., Tabari, M., Elmi, M.R., and Rasooli, Y. (2005). The effect of different light control treatments on height growth, vitality and survival of seedlings of *Cupressus arizonica* Green in nurseries. *Pajouhesh and Sazandegi*, 72:25-31.
- [16]. Nielsen, C.N., and Jorgensen, F.V. (2003). Phenology and diameter increment in seedlings of European beech (*Fagus sylvatica* L.) as affected by different soil water contents: Variation between and within provenance. *Forest Ecology and Management*, 147: 233-249.
- [17]. Todaria, N.P., and Negi, A.K. (1995). Effect of elevation and temperature on seed germination of some Himalyan tree species. *Plant Physiology and Biochemistry*, 22(2): 178-182.
- [18]. Chauhan, S., Negi, A.K., and Todaria, N.P. (1996). Effect of provenance variation and temperature on seed germination f *Alnus nepalensis*. *Plant Physiology and Biochemistry*, 23: 94-95.
- [19]. Mosadegh, A. (1995). *Silviculture*, University of Tehran, 481 PP.