

تعیین مناسبترین محل قلمه‌گیری از جست‌ها و شاخه‌های جوان در پنج گونه و کلن صنوبر

رضا باقری^{۱*}، رفعت‌اله قاسمی^۲ و فرشید مریخ^۳

*۱- نویسنده مسئول، کارشناس ارشد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، پست الکترونیک: baghery@riff-ac.ir

۲- مربی پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.

۳- کارشناس ارشد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۳ تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۲۰

چکیده

یکی از اصلی‌ترین راهکارهای حفاظت و صیانت از عرصه‌های منابع طبیعی و جنگلی محدود کشور، تولید انبوه چوب در عرصه‌های وسیع و گسترده می‌باشد که در اختیار داشتن نهالستانهای مناسب یکی از الزامات اولیه این کار است. در این راستا ضرورت دارد تا عوامل و متغیرهای تأثیرگذار بر میزان و کیفیت نهالهای تولیدی مورد توجه محققان قرار گیرد. عوامل متعددی همچون سن و کیفیت درخت مادری، اندازه و ابعاد قلمه و حتی محل تهیه قلمه از جست‌ها و شاخه‌های جوان در میزان موفقیت و کیفیت نهالهای تولیدی مؤثرند. در این بررسی سعی شده تا تأثیر محل قلمه‌گیری از جست در میزان موفقیت تولید نهال بررسی شود. همچنین به منظور کاربردی کردن نتایج کار در عرصه یک نهالستان با شرایط معمول و با استفاده از ۵ کلن متداول برای صنوبرکاری در کشور شامل دو گونه صنوبر اورامریکن، یک کلن دلتوئیدس، یک کلن نیگرا و یک کلن کیوده و با استفاده از سه تیمار قلمه‌های تهیه شده از ابتدا، میانه و انتهای جستهای یکساله، قلمه‌کاری به صورت فاکتوریل و در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در محل مجتمع تحقیقاتی البرز کرج انجام شد. مشخصه‌های اندازه‌گیری شده شامل زنده‌مانی، قطر یقه و ارتفاع نهالهای تولیدی و همچنین درصد چندجست شدگی نهالها بود که برای تعیین چگونگی تأثیرات درازمدت تیمارها، بررسی در دو سال متوالی انجام گردید. نتایج بدست آمده از این بررسی عبارتند از: ۱) پنج گونه و کلن صنوبر (صرفنظر از تیمارهای بکار گرفته شده) از خصوصیات و قابلیت‌های متفاوتی در تولید نهال برخوردارند؛ ۲) تیمار محل‌های مختلف قلمه‌گیری با تفاوت‌های محسوس و کاملاً معنی‌داری در میزان زنده‌مانی، قطر یقه و ارتفاع نهال تأثیر می‌گذارند، ولی تفاوت چندانی در میزان چندجستی شدن نهالها ایجاد نمی‌کنند؛ ۳) تفاوت تیمارهای میانه و ابتدای جست با یکدیگر کمتر ولی هر دوی آنها نسبت به تیمار انتهای جست تفاوت زیاد و معنی‌داری را نشان می‌دهند و ۴) تفاوت‌های موجود در نهالهای دوساله با شدت کمتری مشابه نهالهای یکساله می‌باشند که حکایت از تأثیر درازمدت اثر تیمارها در آینده نهالها و درختان حاصل از آنها دارد.

واژه‌های کلیدی: صنوبر، کلن، جست، قلمه‌گیری، مجتمع تحقیقاتی البرز.

مقدمه

شده تا تولید چوب از درختان چوبدهی همچون صنوبرها مورد توجه قرار گیرد. بیشتر صنوبرها به‌ویژه گونه‌ها و ارقام مورد توجه در زراعت چوب اغلب به‌سادگی و سهولت از طریق قلمه تکثیر می‌شوند. سهولت تکثیر از یک‌سو و محدود بودن مقدار نیاز به نهال که ناشی از پراکنده بودن و محدود بودن زراعت چوب در کشور

تحقیق در مورد تعیین مناسبترین روش، محل، طول و دیگر شاخصه‌های قلمه‌گیری برای گونه‌های مختلف از قدمت زیادی به‌ویژه برای درختان میوه برخوردار است. در چند دهه اخیر، محدودیت برداشت چوب از عرصه‌های جنگلی و نیاز روزافزون کشور به چوب سبب

بیشتر کلن‌های گونه‌های نیگرا، دلتوئیدس و دورگ‌های اورامریکن، موفقیت قلمه‌کاری بیش از ۷۰ تا ۸۰ درصد است و این درحالیست که قلمه‌های کبوده از درصد زنده‌مانی کمتر از ۶۰ تا ۷۰ درصدی برخوردارند (باقری و همکاران، ۱۳۸۷).

این باور وجود دارد که علاوه بر سن شاخه، موقعیت قرارگیری شاخه نسبت به نور نیز از عوامل تأثیرگذار در کیفیت قلمه و همچنین درصد موفقیت روند تبدیل قلمه به نهال می‌باشد (پیریک، ۱۳۷۶).

خسروجردی و همکاران (۱۳۸۴) اثر قطر و تعداد جوانه قلمه را بر روی جوانه‌زنی چنار بررسی کردند. در این تحقیق برای بررسی جوانه‌زنی چنار، قلمه از شاخه‌های دوساله، در سه قطر کمتر از ۹ میلی‌متر (ریز)، ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر (متوسط) و ۱۶ تا ۲۵ میلی‌متر (درشت) و در دو سطح تعداد جوانه (دو و سه جوانه‌ای) تهیه و کاشته شد. درصد جوانه‌زنی در یک دوره ۴ ماهه بررسی و مشخص شد که در کلیه تیمارها جوانه‌زنی بیش از ۸۰ درصد بوده و به‌رغم اهمیت جوانه‌زنی و ارجحیت قلمه‌های درشت بر ریز، تفاوت چندان معنی‌داری در نتایج نهایی دیده نمی‌شود. خسروجردی و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی دیگری بر روی گونه چنار اشاره کرده‌اند که قلمه‌های قطور دو و سه جوانه‌ای و متوسط سه جوانه‌ای برای تولید نهال چنار مناسب‌ترند و قلمه‌های نازک دو جوانه‌ای توصیه نمی‌شوند. باقری و همکاران (۱۳۸۰) در کتاب آموزش صنوبرکاری اشاره کرده‌اند که بهترین محل قلمه‌گیری، قسمت‌های میانی شاخه‌های جوان و جست‌های سالمند.

در بررسی دیگری که بر روی بید سفید (*Salix alba*) انجام شد، مشخص گردید که قلمه‌های کوتاه و نازک این درختان در هنگام کاشت کمترین درصد زنده‌مانی را داشته و در ضمن از کیفیت و کمیت مطلوبی نیز برخوردار نیستند (Burgess et al., 1990). در مطالعه انجام شده بر

می‌باشد از سوی دیگر، سبب شده تا توجه چندانی به درصد موفقیت قلمه‌کاری و عوامل مؤثر بر موفقیت قلمه‌گیری و زنده‌مانی نهالها و همچنین هزینه‌های تولید نهال معطوف نگردد. در سالهای اخیر رشد و توسعه زراعت چوب در کشور و محدود بودن ارقام مناسب برای هر منطقه از یک‌سو و بازار رو به رشد خرید و فروش نهالهای صنوبر سبب شده تا تهیه و تولید نهال صنوبر به‌عنوان یک فعالیت اقتصادی در بخش کشاورزی از توسعه فراوانی برخوردار شده و توجه بسیاری به عوامل مؤثر در تولید نهال و ارتقای کمی و کیفی نهالهای تولیدی و کاهش تلفات جلب شود. روند معمول و سنتی تهیه قلمه برای نهال‌کاری و درختکاری صنوبرها، استفاده از سرشاخه‌های یک و چندساله درختان موجود در منطقه بوده است. این درختان اغلب به‌دلیل سن زیاد و در دسترس نبودن سرشاخه‌های جوان از توان تولید قلمه چندانی برخوردار نیستند. این در حالیست که به تجربه مشخص شده که نهالهای تولید شده از نهالهای یکساله نهالستانها برای درختکاری مناسبتر بوده و درختان با کیفیت‌تر و مناسب‌تری را تولید می‌کنند. بنابراین در این بررسی سعی شده تا تأثیر یکی از مهمترین عوامل قلمه‌گیری یعنی موقعیت محل قلمه‌تولیدی بر روی شاخه و جست در میزان موفقیت کمی و کیفی نهالهای تولیدی مورد بررسی قرار گیرد.

مطالعات متعددی در مورد عوامل مؤثر بر موفقیت قلمه‌کاری بر روی گونه‌های مختلف انجام شده است. این مطالعات طیف وسیعی از کاربرد انواع هورمون‌ها، بسترهای کاشت، تیمارهای خاک و رطوبت، زمان‌های مناسب برای قلمه‌گیری و قلمه‌کاری و همچنین نوع، ابعاد و محل قلمه‌گیری را شامل می‌گردد.

نهالهای تولیدی از قلمه‌های صنوبر پیش از آن که متأثر از وضعیت و تیمارهای مختلف قلمه باشند، متأثر از سرشت ذاتی گونه‌ها و کلن‌های مختلف این درختان هستند، به‌طوری که در مورد تعداد بسیاری از آنها همچون

خیساندن مورد بررسی قرار دادند. آنها پس از گذشت ۱۲ هفته از تاریخ قلمه‌کاری علاوه بر زنده‌مانی و ریشه‌زایی، صفات مختلف برگ، ریشه و ساقه را نیز مورد توجه قرار داده و طول قلمه و مدت زمان مناسب برای خیساندن هریک از ارقام مورد بررسی را ارائه نمودند.

بنابراین با توجه به اهمیت مشخصات قلمه‌های بکار گرفته شده در امر تولید نهال و تأثیر ابعاد و محل قلمه‌گیری در موفقیت نهال‌کاری، در این بررسی محل مناسب جست‌های یکساله برای تهیه قلمه‌های پنج‌گونه و کلن صنوبر (ارقامی که بیشتر در برنامه‌های صنوبرکاری مورد استفاده قرار می‌گیرند)، مورد توجه قرار گرفت تا درصد موفقیت تبدیل قلمه به نهال مناسب بیشتر شده و همچنین در هزینه‌های تولید نهال و اشغال زمین صرفه‌جویی گردد.

مواد و روشها

محل آزمایش

مجتمع تحقیقاتی البرز در نیمه جنوبی شهرستان کرج با مختصات ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه طول شرقی بر روی خاک سبک شنی- لومی و آبرفتی قرار دارد. این منطقه دارای آب و هوای نیمه‌خشک با میانگین بارندگی سالانه ۲۳۰ میلی‌متر، حداقل درجه حرارت ۲۰- درجه سانتی‌گراد و متوسط ۸۱ روز یخبندان سالانه است (مدیررحمتی و همکاران، ۱۳۸۵).

کلن‌ها و ارقام مورد آزمایش

با توجه به اهداف طرح سعی شد تا مجموعه‌ای از کلن‌های متعلق به ارقام و گونه‌های مختلف صنوبر را که در طرح‌های صنوبرکاری و زراعت چوب مناطق اقلیمی متنوع کشور بکار گرفته می‌شوند، مورد بررسی قرار گیرند. به همین منظور، از میان ارقامی چون دورگه‌های *P. × euramericana*، گونه *P. deltoidea*، گونه *P.*

روی گونه صنوبر دلتوئیدس مشخص شد که طول قلمه در قطرهای بیشتر تأثیر بسیار زیادی بر روی کمیت و کیفیت نهالهای تولیدی می‌گذارد، به طوری که قلمه‌های ۲۵ سانتی‌متری نتایج بسیار بهتری از قلمه‌های ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متری در پی دارند (Kumar, 1995).

مدانلو و همکاران (۱۳۸۷) با استفاده از چهار سطح هورمون نمک ایندول بوتریک اسید (KIBA) و محل قلمه‌گیری از روی شاخه شامل قسمت نوک، میانی و پایینی شاخه، ریشه‌زایی قلمه‌های سرخدار را بررسی کرده و نتیجه می‌گیرند که بیشترین درصد زنده‌مانی نهالهای حاصل مربوط به قلمه‌های نوک شاخه همراه با تیمار هورمونی است و همچنین بیان می‌کنند که قطر کمتر قلمه در ریشه‌زایی آن اثر مثبتی داشته و آن را احتمالاً ناشی از حضور جوانه انتهایی در این قسمت می‌دانند.

یوسفی و همکاران (۱۳۸۱) نهالهای ارقام مختلف صنوبر را که از گونه‌ها و کلن‌های متعددی تشکیل شده‌اند در سه نوع خزانه ریشه و ساقه یکساله، ریشه دوساله و ساقه یکساله و ریشه سه‌ساله و ساقه دوساله مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که کف‌برکردن نهالهای یکساله به منظور دستیابی به نهالهای قوی‌تر سبب واکنش‌های متفاوتی در کلن‌ها و گونه‌های مختلف می‌شود.

جلالی و همکاران (۱۳۸۷) تأثیر تیمارهایی شامل قطر قلمه (قطر ریز و قطر درشت) و بستر کاشت (ماسه، ماسه+ پیت ماس و خاک معمولی) را بر روی ریشه‌زایی و زنده‌مانی سماق بررسی کرده و نتیجه گرفتند که قطر بیشتر اثر معنی‌داری بر میزان جوانه‌زنی قلمه‌ها ندارد، اما اثر آن بر زنده‌مانی قلمه‌ها مثبت و معنی‌دار است. جلیلود (۱۳۸۲) در مورد گونه ارس معتقد است که نهالهای تولید شده از قلمه‌های فوقانی نسبت به قلمه‌های قسمتهای میانی و پایینی شاخه از درصد زنده‌مانی بیشتری برخوردارند.

اسدی و قاسمی (۱۳۸۶) قلمه‌های چهار رقم صنوبر را تحت تیمارهای طولهای مختلف قلمه و زمانهای مختلف

برای هر کلن و در مجموع سه تکرار در دو طرف جوی با فاصله ۲۵ سانتی‌متر از همدیگر کاشته شوند. در طول دو سال اجرای طرح علاوه بر تأمین شرایط بهینه داشت، اندازه‌گیری مشخصه‌های رویشی به‌ویژه زنده‌مانی، تعداد جست تولیدی از هر قلمه، طول و قطر جست‌ها در چند نوبت در هر سال انجام شد و در نهایت اعداد و ارقام نهایی در قالب درصد زنده‌مانی، قطر یقه و ارتفاع جست‌گروه در دو سال متوالی و درصد چندجست‌شدگی در سال اول دسته‌بندی و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج

زنده‌مانی

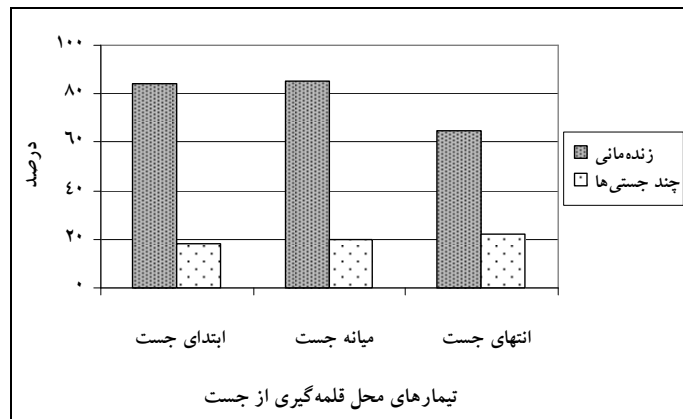
از نظر درصد زنده‌مانی، تفاوت‌های بسیاری بین کلن‌ها و گونه‌های مختلف دیده می‌شود. این تفاوت برای کبوده (*P. alba*) بسیار زیاد بوده و به کمتر از نصف زنده‌مانی کلن‌های سه گونه دیگر می‌رسد. این تفاوت بین صنوبرهای مختلف در هر دو سطح کلن‌ها و تیمارها در سطح ۰/۰۱ و برای تکرارهای مختلف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. کبوده کمترین میزان زنده‌مانی را با تفاوت معنی‌داری نسبت به بقیه صنوبرها داراست (جدولهای ۱، ۲ و ۳ و شکل ۱).

nigra و گونه *P. alba* تعداد پنج رقم انتخاب و مورد بررسی قرار گرفتند.

روش تحقیق

ابتدا تعداد کافی از جست‌های جوان یکساله صنوبرهای موردنظر تهیه شد. سعی شد تا حد امکان کلیه جست‌ها دارای طول (در حدود ۱/۷ متر) و قطر یکسان بوده، تفاوت چندانی از نظر تراکم جوانه‌ها بر روی آنها دیده نشود و از نظر سلامت و شادابی دارای شرایط مطلوبی باشند. سپس جست‌ها به سه محدوده ابتدایی (محل اتصال جست به تنه مادری، از ۱۰ تا ۵۰ سانتی‌متری)، میانی (از ۶۵ تا ۱۰۵ سانتی‌متری) و انتهایی (نوک جست از ۱۱۵ تا ۱۵۵ سانتی‌متری) تقسیم و از هر محل تعداد دو عدد قلمه به بلندی ۲۰ سانتی‌متر تهیه شد. تعداد قلمه مورد نیاز تا ۲ برابر تعداد نهایی تهیه و از میان قلمه‌های تهیه شده به تعداد مورد نیاز قلمه‌های یکنواخت از نظر قطر، طول و تعداد جوانه به‌تفکیک گونه و با دسته‌بندی محل قلمه‌گیری انتخاب گردید. به‌منظور دستیابی به نتایج کاربردی و با هدف ترویج نتایج بدست‌آمده در میان صنوبرکاران، به تبعیت از شرایط معمول نهالستانهای صنوبر، این مطالعه در شرایط مزرعه و با وضعیت و نحوه آماده سازی این قبیل نهالستانها انجام شد.

تیمارهای مختلف محل قلمه‌گیری به‌صورت فاکتوریل و در قالب بلوکهای کامل تصادفی بر روی زمین مزرعه به‌صورتی به اجرا در آمد که از هر تیمار تعداد ۳۰ قلمه



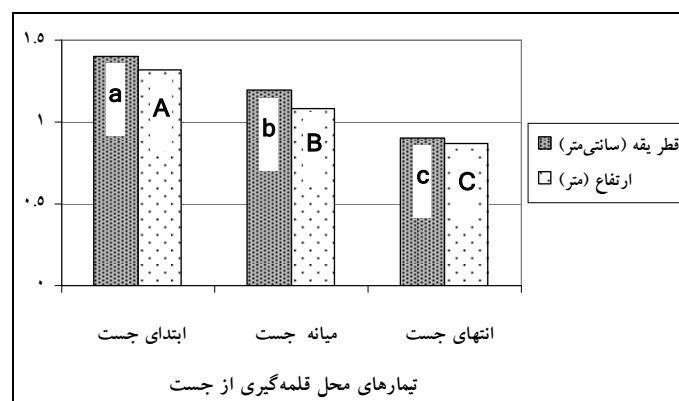
شکل ۱- تأثیر تیمار محل قلمه‌گیری از جست بر درصد زنده‌مانی و چندجستی‌شدگی نهالهای یکساله

قطر یقه

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که علاوه بر نوع گونه و کلن صنوبر، تیمار محل قلمه‌گیری نیز اختلاف معنی‌داری در سطح ۰/۰۱ در قطر یقه نهالها به‌ویژه در مورد نهالهای یکساله دارد که البته این وضعیت در سال دوم نیز محسوس و معنی‌دار می‌باشد و همواره با برتری قلمه‌های میانی و ابتدایی همراه است. همان‌طور که در جدولهای ۱ تا ۳ مشخص است، شدت تغییرات نتایج در مورد نوع گونه و تیمارها به‌قدری شدید و محسوس است که گونه‌ها و تیمارهای مختلف در دسته‌بندیهای متفاوتی قرار گرفته‌اند.

ارتفاع

شاخص ارتفاع نیز تا حدود زیادی همچون قطر یقه متأثر از دو متغیر نوع گونه و محل قلمه‌گیری، فراز و نشیب بسیاری را نشان می‌دهد، به‌طوری که بلندترین نهالها مربوط به کلن *P.d.69/55* و کوتاه‌ترین آن مربوط به کلن کبوده *P.a.44.9* بوده و دسته‌بندی‌های انجام شده نیز با شدت کمتری، مشابه دسته‌بندی کلن‌ها و تیمارها در مورد متغیر قطر یقه است. با گذشت یکسال و رسیدن نهال به سن دو سالگی، گرچه کمی از شدت تفاوت‌های موجود در این متغیر کاسته می‌شود، اما همچنان محسوس و معنی‌دار (سطح ۰/۰۵) در مورد کلن‌ها و تیمارها به‌چشم می‌خورد (شکل ۲).



شکل ۲- تأثیر تیمار محل قلمه‌گیری از جست بر قطر یقه و ارتفاع نهالهای یکساله و دسته‌بندی دانکن

چندجستی شدن نهالها

تجربه نشان داده که چندجستی شدن نهال و در واقع رویش بیش از یک پایه از هر قلمه از عواملی چون نوع گونه، انبوهی کاشت و تعداد جوانه فعال روی قلمه تأثیر می‌پذیرد. این وضعیت در بررسی حاضر نیز دیده می‌شود،

به طوری که تفاوت‌ها فقط در سطح کلن‌ها و آن هم برای کلن *P.n. betulifolia* محسوس و کاملاً متفاوت با دیگر صنوبرهاست و تیمارهای مختلف سبب تغییر در این متغیر نشده‌اند.

جدول ۱- تجزیه واریانس متغیرها به تفکیک نهالهای یکساله و دوساله

میانگین مربعات							درجه آزادی	منبع تغییرات
نهالهای دوساله (سال ۱۳۸۷)				نهالهای یکساله (سال ۱۳۸۶)				
ارتفاع	قطر یقه	زنده‌مانی	چندجستی‌ها	ارتفاع	قطر یقه	زنده‌مانی		
ns ۰/۲۰۳	ns ۰/۰۶۷	* ۴/۸۲	ns ۳/۰۸	ns ۰/۰۱۲	* ۰/۱۳۹	* ۴/۲۹	۲	تکرار C
** ۳/۵۷	** ۱/۴۳	** ۴۰/۳۷	** ۳۳/۵۹	** ۱/۰۹	** ۱/۴۱	** ۳۴/۳۵	۴	کلن A
* ۱/۲۵	* ۰/۹۳۶	** ۲۳/۰۲	ns ۲/۴۸	** ۰/۵۳	** ۰/۸۸	** ۲۱/۶۲	۲	محل قلمه‌گیری B
ns ۰/۱۴	ns ۰/۱۰۹	ns ۱/۲۲	ns ۲/۰۷	ns ۰/۰۲	ns ۰/۰۱۹	ns ۱/۲۸	۸	A×B
ns ۰/۲۰۴	ns ۰/۰۲۶	ns ۱/۳۵	ns ۲/۷۶	ns ۰/۰۱۷	ns ۰/۰۱۴	ns ۱/۵۳	۸	C×A
۰/۱۶۵	۰/۱۲۸	۰/۷۸	۱/۱۸	۰/۰۲۲	۰/۰۲۵	۰/۸۹	۲۰	خطا
۱۶/۱۰	۱۸/۹۳	۱۱/۷۸	۵۹/۱۲	۱۳/۴۹	۱۳/۷۶	۱۱/۹۲	-	%CV

ns: معنی دار نیست، *: معنی دار در سطح ۰/۰۵، **: معنی دار در سطح ۰/۰۱ و CV: ضریب تغییرات

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر کلن‌های مختلف بر صفات اندازه‌گیری شده (گروه‌بندی دانکن)

نهالهای دوساله (سال ۱۳۸۷)				نهالهای یکساله (سال ۱۳۸۶)			تیمار
ارتفاع (متر)	قطر یقه (سانتی‌متر)	زنده‌مانی (%)	چندجستی‌ها (%)	ارتفاع (متر)	قطر یقه (سانتی‌متر)	زنده‌مانی (%)	
۲/۹۱ a	۲/۱۸ a	۸۸/۸۹ a	۱۰/۰۰ b	۱/۲۸ ab	۱/۲۷ b	۹۱/۱۱ a	<i>P.e.triplo</i>
۲/۴۸ b	۲/۱۲ ab	۸۷/۷۸ ab	۱۶/۶۷ b	۱/۲۷ ab	۱/۴۰ b	۸۸/۸۹ a	<i>P.e.561/41</i>
۳/۰۶ a	۲/۱۲ ab	۸۱/۱۱ ab	۶/۶۷ b	۱/۳۲ a	۱/۵۶ a	۸۶/۶۷ a	<i>P.d.6'9/55</i>
۲/۶۹ ab	۱/۷۹ b	۷۸/۹۰ b	۵/۲۲ a	۱/۱۵ b	۱/۰۲ c	۸۴/۴۴ a	<i>P.n.betuli</i>
۱/۴۶ c	۱/۲۳ c	۳۷/۷۸ c	۶/۶۷ b	۰/۴۹ c	۰/۵۱ d	۴۴/۴۴ b	<i>P.a.44.9</i>

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر تیمارهای مختلف بر صفات اندازه‌گیری شده (گروه‌بندی دانکن)

نهالهای دوساله (سال ۱۳۸۷)				نهالهای یکساله (سال ۱۳۸۶)			تیمار
ارتفاع (متر)	قطر یقه (سانتی‌متر)	زنده‌مانی (%)	چندجستی‌ها (%)	ارتفاع (متر)	قطر یقه (سانتی‌متر)	زنده‌مانی (%)	
۲/۲۲ b	۱/۶۰ b	۶۰/۶۷ b	۲۲/۰۰ a	۰/۹۰ c	۰/۸۹ c	۶۵/۵۳ b	انتهای جست
۲/۷۹ a	۲/۰۳ a	۸۳/۳۳ a	۱۹/۳۳ a	۱/۱۳ b	۱/۱۷ b	۸۷/۳۳ a	میانه جست
۲/۵۵ a	۲/۰۵ a	۸۰/۶۶ a	۱۴/۰۰ a	۱/۲۷ a	۱/۳۷ a	۸۴/۶۶ a	ابتدای جست

بحث

میزان موفقیت در تولید نهال از قلمه در واقع بیانگر میزان موفقیت اقتصادی تولیدکننده است، همچنین کیفیت مطلوب نهال که با قطر و ارتفاع مناسب نهالها مشخص می‌گردد از شاخصه‌های اصلی تعیین سلامت و ارزش‌گذاری نهال محسوب می‌شود که در مجموع این عوامل برای تولید کننده، ارزش افزوده اقتصادی در پی دارد. از سوی دیگر این مشخصه‌ها به‌ویژه قطر یقه و ارتفاع متناسب، در واقع تضمین کننده آینده نهال نیز می‌باشند، به طوری که نهالها با قطر بیشتر در محل یقه و ارتفاع متناسب با ابعاد ریشه، در سالهای بعد به نهالها و درختان مناسبتری تبدیل می‌شوند. البته باید توجه داشت که ابعاد قطری و ارتفاعی بسیار زیاد نهال در خزانه تولیدی همواره مطلوب نیست و باید تناسب بین ابعاد نهال و به‌ویژه ارتفاع نهال با ابعاد ریشه مورد توجه قرار گیرد، زیرا در صورت بزرگ بودن ابعاد نهال و به دلیل محدودیت موجود در ابعاد ریشه خارج شده از خاک، در هنگام کاشت نهال جوان در عرصه اصلی، ریشه‌های نهال توانایی تأمین مواد غذایی و احتیاجات نهال را نداشته و نهال با مشکلات زیستی و محدودیت‌های بسیاری مواجه می‌شود که در آینده آن تأثیر بسیاری خواهد داشت.

مقایسه نتایج بدست آمده از این بررسی نشان می‌دهد که تفاوت بسیار زیاد گونه کبوده با دیگر گونه‌ها و به‌ویژه در مورد زنده‌مانی، مشابه نتایج گزارش‌های باقری و همکاران (۱۳۸۷) و مدیررحمتی و همکاران (۱۳۷۶) است. تعداد زیاد جست گونه‌های صنوبر نیگرا (*P. nigra*) در مرحله خزانه و کشت‌های انبوه همچون دوره‌های بهره‌برداری کوتاه‌مدت نیز مشابه گزارش‌های مدیررحمتی و باقری (۱۳۸۵) می‌باشد. نتایج بدست آمده برای محل تهیه قلمه‌ها نیز مشابه نتایج بررسی بید (Burgess et al., 1990) و صنوبر دلتوئیدس (Kumar, 1995) است که نشان می‌دهد که قلمه‌های تهیه شده از قسمت‌های انتهایی جست در صنوبرها و بیدها که از قرابت و نزدیکی

گیاه‌شناسی و سرشت رویشی بسیاری برخوردارند، در مقایسه با قلمه‌های تهیه شده از قسمت‌های میانی و تحتانی از شرایط مطلوبی از نظر مشخصه‌های رویشی همچون زنده‌مانی، قطر یقه و ارتفاع برخوردار نیستند.

همچنین تفاوت مشخصه‌های رویشی کلن‌ها و گونه‌های مختلف نیز مشابه نتایجی است که در تحقیقات دیگر بر روی این گونه‌ها به آنها اشاره شده است (اسدی و قاسمی، ۱۳۸۶؛ باقری و همکاران، ۱۳۸۷؛ مدیررحمتی و همکاران، ۱۳۷۶؛ یوسفی و همکاران، ۱۳۸۱).

میزان تفاوت‌های معنی‌دار در مشخصه‌های زنده‌مانی، قطر یقه و ارتفاع نهال کلیه قلمه‌های تهیه شده از ابتدا و میانه جست‌ها در مقایسه با قلمه‌های تهیه شده از قسمت انتهایی جست بیانگر این حقیقت است که با کمی دقت و حذف قسمت‌های انتهایی جست‌ها می‌توان درصد موفقیت قلمه‌کاری را افزایش داد. در این میان با وجود حذف ۲۵ تا ۳۵ درصدی طول شاخه و جست از مجموعه قسمت‌های مناسب برای قلمه‌گیری به سبب اختصاص زمین، آب و امکانات کمتر برای رویش نهالهای مناسب و قوی و همچنین تولید نهالهای یکدست و با ارزش اقتصادی بیشتر آنچه در نهایت نصیب تولیدکننده می‌شود، بازدهی مطلوب و سود بیشتر است. همچنین با توجه به وضعیت این متغیرها در نهالهای دوساله مشخص می‌شود که تأثیر تیمارها، مقطعی و کوتاه‌مدت نبوده و می‌تواند در درازمدت و در آینده رویشی نهالها و درختان بدست‌آمده تأثیر به‌سزایی داشته باشد.

منابع مورد استفاده

- اسدی، ف. و قاسمی، ر.، ۱۳۸۶. ارزیابی موفقیت ریشه‌زایی قلمه کلن‌های صنوبر با استفاده از تیمارهای مختلف. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۵ (۲): ۱۴۳-۱۳۴.

- باقری، ر.، قاسمی، ر. و پورسید لزرجانی، ه.، ۱۳۸۰. صنوبرکاری. انتشارات سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، نشریه ترویجی، شماره ۳۷: ۱۹-۲۳.
- باقری، ر.، مدیررحمتی، ع. و کاظمی سعید، ف.، ۱۳۸۷. بررسی روند تحقیقات در سیستم بهره‌برداری کوتاه‌مدت صنوبر و راهکارهای آینده آن. مجموعه مقاله‌های دومین همایش ملی صنوبر و اهمیت آن در زراعت چوب، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۳۹۸، جلد ۱: ۲۲۷-۲۱۴.
- پیریک، ر.، ۱۳۷۶. (ترجمه: باقری، ع. و حسینی، م.)، کشت بافتهای گیاهی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۲۴ صفحه.
- جلالی، س.غ.، خسروجردی، ا.، درودی، ه. و اکبری‌نیا، م.، ۱۳۸۷. تأثیر قطر قلمه و بستر کاشت بر ریشه‌دهی و زنده‌مانی قلمه سماق (*Rhus coriaria* L.). مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۱ (۲): ۲۷۷-۲۷۰.
- جلیلود، ح.، ۱۳۸۲. تأثیر محل قلمه‌گیری، بستر و غلظت هورمون روی ریشه‌زایی قلمه‌های یکی از گونه‌های ارس (*Juniperus communis* L.). پژوهشنامه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خزر، شماره ۳۳: ۲۳-۱.
- خسروجردی، ا.، طبری، م.، رحمانی، ا. و حسینی، س.ح.، ۱۳۸۴. اثر قطر و تعداد جوانه قلمه روی جوانه‌زنی چنار. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۲ (۶): ۱۹۴-۱۸۴.
- خسروجردی، ا.، طبری، م.، رحمانی، ا. و حسینی، س.ح.، ۱۳۸۵. بررسی زنده‌مانی نهالهای چنار تولید شده از قلمه‌های مختلف. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۱۹ (۲): ۱۰۰-۹۵.
- مدانلو، س.، جلیلود، ح. و حسینی نصر، م.، ۱۳۸۷. تحریک ریشه‌زایی سرخدار (*Taxus baccata* L.) براساس محل قلمه‌گیری از شاخه با تیمار هورمونی KIBA. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۶ (۲): ۱۸۵-۱۷۶.
- مدیررحمتی، ع.، همتی، ا. و قاسمی، ر.، ۱۳۷۶. بررسی مشخصات کلن‌های صنوبر در خزانه‌های آزمایشی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۱۷۷، ۱۴۵ صفحه.
- مدیررحمتی، ع. و باقری، ر.، ۱۳۸۵. تعیین ارقام سازگار و پُرمحصول صنوبر در سیستم بهره‌برداری کوتاه‌مدت چهار ساله در منطقه کرج. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۴ (۲): ۱۱۵-۱۰۰.
- یوسفی، م.، مدیررحمتی، ع.، شهریور، ع.، همتی، ا. و قاسمی، ر.، ۱۳۸۱. بررسی رشد و سازگاری کلن‌های مختلف صنوبر (بومی و غیربومی) در خزانه‌های آزمایشی تولید قلمه و نهال. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۱۵ (۲): ۸۵-۷۸.
- Burgees, D., Hendrikson, Q. and Roy, L., 1990. The importance of initial cutting size for improving the growth performance of *Salix alba* L. Scandinavian Journal of Forest Research, 5 (1): 215-224.
- Kumar, R., 1995. Effect of size of cuttings on growth of *Populus deltoides* under nursery condition in Punjab. PAU Regional Research Station, Ropar -140 001 (Punjab), India, 9 p.

Determination of appropriate place of cutting in shoots and young branches of five Poplar species and clones

R. Bagheri ^{1*}, R. Ghasemi ² and F. Merrikh ³

1*- Corresponding author, Senior expert, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

E-mail bagheri@rifr-ac.ir.

2- Senior research expert, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

3- Senior expert, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran.

Received: 24.11.2009

Accepted: 11.08.2010

Abstract

Wood production in vast areas is one of the main strategies to protect and preserve the limited forest areas of the country that requires large nursery seedling production. Therefore, it is essential to determine variables influencing the amount and quality of seedlings production. Several variables including age and quality of parent trees, cutting dimension and appropriate place of cutting have an impact on seedlings quality and quantity. This study aims to determine the appropriate place of cutting of shoots and young branches of poplar species. For this purpose, cuttings were prepared from five poplar clones (two species of *P.×euramericana*, one clone of *P.deltoides*, one clone of *P. nigra* and one clone of *P.alba*) with three locations (lower, middle and upper part of annual shoots) and were planted in a factorial randomized block design with three replications. Parameters including survival, seedling collar diameter, height of seedlings and number of shoots per cutting were measured in two successive years. The results of this study indicate that, 1) all studied species and clones present different characteristics and capabilities of seedling production; 2) cutting position causes significant differences in the rate of survival, collar diameter and seedling height; 3) difference of parameters is more obvious between cuttings prepared from upper part of shoots and lower and medium parts of shoots.

Key words: Poplar, clone, shoot, cutting, Alborz Research Complex.