

## مطالعه تاثیر زمان پیوند و قطر پیوندک بر موفقیت پیوند در لاریکس (*Larix decidua*)

جلال محمودی<sup>۱</sup>، داریوش بیات<sup>۲</sup> و بهرام ناصری<sup>۳</sup>

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور، پست الکترونیک: J\_mahmoudi2005@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد اصلاح نباتات، دفتر جنگلکاری و پارک‌ها- چالوس.

۳- کارشناس زیست شناسی گیاهی، دفتر جنگلکاری و پارک‌ها- چالوس.

تاریخ دریافت: ۸۵/۲/۵ تاریخ پذیرش: ۸۵/۸/۸

### چکیده

چرای مفراط دام، قاجاق چوب، آتش سوزی، برداشت بی‌رویه از عوامل تخریب و تغییر مرزهای جنگل به‌ویژه در قسمت فوقانی آن است. کاشت گونه‌های غیر بومی از جمله لاریکس که با اراضی جنگلی ارتفاعی سازگار می‌باشد به دلیل عدم چرای آن توسط دام و همچنین مصونیت آن به علت داشتن اثرات روانی بر ساکنان جنگل به دلیل ناشناخته بودنش کمک شایانی در اعاده پوشش جنگلی در اراضی تخریب شده ارتفاعی می‌کند. از آن جایی که بذر مورد نیاز برای تولید نهال در داخل کشور وجود ندارد و خرید آن مستلزم هزینه زیادی می‌باشد، در بخش اجرا برای توسعه جنگل در ارتفاعات، سازمان جنگلها و مراتع کشور در زمینه تامین بذر این درخت با چالشها و تنگناهای زیادی مواجه می‌باشد، به طوری که استفاده از روش‌هایی که مدت زمان دستیابی به بذر مورد نیاز را در داخل کاهش دهد، الزامی است. درختان پیوند شده نسبت به درختان غیر پیوندی در مدت زمان کوتاه‌تری به بذر می‌روند. احداث باغهای بذر پیوندی با توجه به مدیریت متمرکز امکان دستیابی به بذر فراوان و ارزان قیمت را فراهم می‌آورد. بنابراین بررسی چگونگی حصول موفقیت در پیوند لاریکس با توجه به دو عامل تاریخ مناسب پیوند و قطر پیوندک در این تحقیق مد نظر قرار گرفت. براساس نتایج حاصل تاریخ پیوند و قطر پیوندک در سطح احتمال ۱٪ و اثر متقابل تاریخ پیوند در قطر پیوندک در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار می‌باشند. بنابراین بهترین تاریخ پیوند (اسفند ماه)، بر اساس فعالیت رویشی پایه و پیوندک، زمانی است که جوانه‌های پایه شروع به تورم نموده و جوانه‌های پیوندک در خواب هستند و بهترین قطر پیوندک بیش از ۲ میلی‌متر توصیه می‌شود. نتایج این بررسی می‌تواند مورد استفاده کارشناسان بخش اجرا به‌ویژه برای احداث باغ بذر قرار گیرد.

واژه های کلیدی: لاریکس، پیوند، تاریخ پیوند، قطر پیوندک.

### مقدمه

از جمله گونه‌هایی که نقش برجسته‌ای در احیای جنگلهای شمال ایفا می‌کند می‌توان از جنس لاریکس نام برد. لاریکس دارای خصوصیات مثبتی از جمله سرعت رشد بالا، دامنه گسترده ارتفاعی مناسب برای رشد می‌باشد و گزینه مناسبی برای توسعه آن در مناطق ارتفاعی به منظور توسعه جنگل می‌باشد. به‌علاوه این گونه از طریق بذر به راحتی قابل تکثیر است و تجربه زیادی در

یکی از مشکلاتی که در سالیان گذشته جنگلها با آن روبرو بوده اند این است که روند برداشت و تخریب با سرعت بیشتری نسبت به تجدید حیات صورت گرفته و در نتیجه کیفیت و کمیت جنگلها سیر نزولی پیدا کرده اند. علاوه بر این مرز فوقانی جنگلها نیز مورد تخریب قرار گرفته و به پائین‌تر از حد طبیعی آن کاهش یافته است.

می‌کند و اقلیم قاره‌ای را ترجیح می‌دهد. از ارتفاع ۸۰۰ تا ۲۵۰۰ متری و در نواحی شمالی تر در ارتفاعات پایین تر استقرار دارد (Owens, 1995).

اکثر گونه‌های لاریکس برای حفاظت از آبخیز و بعضی از آنها برای زیبایی در فضای سبز استفاده می‌شوند (White, 2004). چوب آن با ارزش بوده و در تهیه الوار، تیرهای ساختمانی، کشتی سازی، روکش گیری، پارکت، کفپوش و میل سازی کاربرد دارد (زارع، ۱۳۸۰).

یکی از راههای مقرون به صرفه برای تهیه بذر در کوتاه مدت استفاده از درختان پیوند شده است. عمل پیوند باردهی در لاریکس را از ۱۲ سال به ۳ تا ۴ سال کاهش می‌دهد. بنابراین در صورتی که به توان از درختان بارده موجود پیوندک تهیه نموده و آنها را بر روی پایه‌های ۲ تا ۳ ساله پیوند کرد می‌توان به تولید بذر به میزان مورد نیاز امیدوار بود (Wright, 1976). طبعاً برای تولید بذر ضرورت دارد که گذشته از عمل پیوند که زمان بلوغ و شروع دوره زایشی را کاهش می‌دهد شرایط محیطی مناسبی را برای درختان پیوند شده به منظور دسترسی آسان این درختان به عوامل مورد نیاز رشد از جمله رطوبت و مواد غذایی فراهم نمود. احداث باغ بذر امکان مدیریت مطلوب را در مورد تولید انبوه، مکرر و ارزان بذر توسط درختان پیوند شده میسر می‌سازد.

از جمله فواید استفاده از پیوند تسریع در بلوغ و شروع دوره زایشی نهالها در برنامه‌های دورگ گیری است. پیوند درختان بارده بر روی نهالهای جوان، تولید مخروط و بذر را بر روی این پایه‌ها تسریع نموده و در مدت زمان کوتاه‌تری می‌توان به تولید انبوه بذر و میوه رسید (Hartmann et al., 1990). گلدهی در پایه‌های پیوند شده لاریکس در تاماراک (*Larix laricina*) چهار برابر در لاریکس ژاپنی گزارش شده است (Greenwood & Eysteisson, 1990).

اثر سن پیوندک بر روی خصوصیات مورفولوژیکی و فتوسنتزی، به‌علاوه بیان دو ژن مربوط به فتوسنتز در رشد

رابطه با تولید نهال آن وجود دارد. از جمله مشکلاتی که در مورد این گونه وجود دارد تهیه بذر آن است. از آن جایی که تعداد پایه‌های بذرده این گونه در داخل کشور بسیار کم است (بی‌نام، ۱۳۷۴)، نیاز به واردات آن از کشورهای دیگر به رغم قیمت بالای آن (۴۵۰ یورو به ازاء هر کیلوگرم) برای تولید نهال امری ضروری است. بنابراین در صورت احداث باغ بذر پیوندی، بذر مورد نیاز را می‌توان با قیمت بسیار ارزان‌تری تهیه نمود.

جنس لاریکس دارای ۱۰ گونه است که ۳ گونه آن بومی آمریکای شمالی و ۷ گونه دیگر آن بومی اروپا و آسیا می‌باشند (زارع، ۱۳۸۰; Markwardt & Wilson, 1935). لاریکس دارای هرس طبیعی بوده و در هنگام تنک کردن شاخه‌های سست و مرده آن حذف می‌گردد. سیستم ریشه‌ای آن نسبتاً عمیق است و به عنوان بادشکن مورد توجه است (Anonymous, 2005).

لاریکس یکی از گونه‌های مهم ارتفاعی است. این گونه یکی از گونه‌های بسیار ارزشمند هم از نظر سرعت رشد (۶ برابر سرعت رشد بلوط) و هم از نظر دوام چوب آن است. چوب آن نسبت به سایر سوزنی برگان (به غیر از سرخدار) بسیار سخت تر، قوی تر و با دوام تر است. دوام زیاد آن باعث شده که استفاده آن در معادن و ساخت مسیر راه آهن زیاد گردد. به دلیل مقاومت آن به کرم چوب خوار برای ساخت لوازم منزل بسیار مناسب است. از آن جایی که سرعت رشد این گونه مانند توس زیاد است به عنوان گونه پرستار برای سایر گونه های کند رشد مانند بلوط و راش مورد استفاده قرار می‌گیرد (White, 2004). لاریکس دارای ارزش کاشت برای جلوگیری از آتش است، زیرا سرعت رشد زیاد این گونه مانع از رشد پوشش علفی کف جنگل شده و در نتیجه خطر آتش سوزی ناشی از این پوشش‌ها را کاهش می‌دهد (Anonymous, 2005). لاریکس گونه‌ای پیشاهنگ و نورپسند بوده، در مقابل یخبندان و باد شدید ایستادگی

هواشناسی رامسر در اسفند و فروردین به ترتیب ۸۱ و ۷۷ درصد بود.

### روشها

برای آماده‌سازی پایه‌ها برای انجام پیوند، پایه‌ها دو هفته قبل از پیوند به گلخانه انتقال داده شدند. بنابراین کلیه نهالها در سه نوبت در تاریخ‌های ۸۳/۱۲/۲۵، ۸۴/۱/۲ و ۸۴/۱/۹ به تعداد ۱۶۰ پایه در هر نوبت به داخل گلخانه منتقل شدند. پس از گذشت دو هفته از زمان انتقال پایه‌ها به داخل گلخانه پیوند پایه‌ها آغاز گردید. پیوندک‌ها از شاخه‌های یک‌ساله و در حال خواب درختان لاریکس در نهالستان کلاردشت جمع‌آوری شدند. پس از جمع‌آوری شاخه‌ها، آنها را به پیوندک‌هایی به طول ۵-۷ سانتیمتر تبدیل شدند که دارای ۲ تا ۳ جوانه بودند. پیوندک‌های بدست آمده بر اساس قطر متوسط به دو دسته کمتر و بیشتر از ۲ میلی‌متر تقسیم شدند.

برای این تحقیق از روش پیوند جانبی استفاده شد (شکل ۱). بدین منظور برای آماده کردن پیوندک در قسمت پایین پیوندک برشی مورب به طول ۲/۵ سانتیمتر ایجاد شد. همچنین بر روی پایه در ارتفاع ۱۰ سانتیمتری پس از حذف سوزن‌ها و انشعابها، برشی مورب به طول ۲/۵ سانتیمتر در جهت پایین ایجاد شد.

سپس پیوندک را در این برش قرار داده و پس از انطباق لایه‌های کامبیومی پایه و پیوندک با نوار پلاستیکی محکم بسته و روی نوار و بخش‌های زخم شده را با چسب سرد پیوند پوشانده شد. پس از گذشت سه هفته از زمان پیوند بخش بالایی پایه سربرداری شد. برای اطمینان از موفقیت پیوند یک ماه پس از سربرداری شمارش پایه‌هایی که پیوند آنها موفقیت آمیز بود، انجام شد.

در هر نوبت (زمان) تعداد ۱۶۰ پایه به گلخانه منتقل گردید. تعداد ۸۰ عدد از گلدانها در دو تکرار ۴۰ تایی با پیوندک‌های کمتر از ۲ میلی‌متر و ۸۰ گلدان دیگر در دو

و نمو برگهای *Larix laricina* توسط Sherman et al. (1990) تشریح شده است. همچنین اثر سن پیوندک در *Larix laricina* بر روی ارتفاع، قطر، محتویات کلروفیل برگ و قابلیت ریشه‌دهی قلمه‌های گرفته شده با انجام پیوند با پیوندک‌هایی از درختانی با سنین متفاوت بر روی پایه‌های ۲ ساله مورد آزمون قرار گرفته است (Greenwood et al., 1989).

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در منابع موجود در داخل و خارج از کشور هیچ‌گونه اطلاعاتی مبنی بر مطالعه اثرات قطر پیوندک و تاریخ پیوند بر میزان موفقیت عمل پیوند در لاریکس بدست نیامد که این موضوع نشانه آن است که این بررسی برای اولین بار صورت گرفته است. هدف از این بررسی نیز مطالعه امکان استفاده از شیوه پیوند زنی در لاریکس به منظور تسریع در عمل بذردهی بوده است.

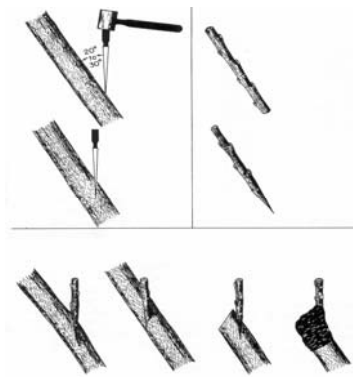
### مواد و روشها

#### مواد

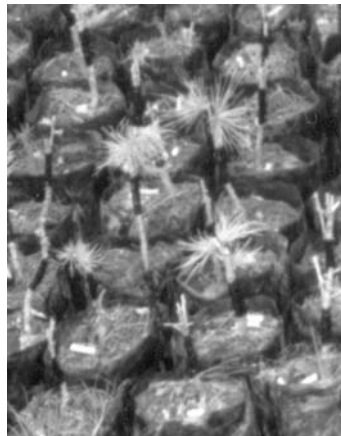
مواد مورد استفاده در این تحقیق به‌عنوان پیوندک، شاخه‌های یک ساله جمع‌آوری شده از درختان بارده لاریکس در نهالستان کلاردشت بودند. این مواد بر اساس قطر به دو گروه کمتر و بیشتر از دو میلی‌متر تقسیم شدند. پیوندک‌ها در سه تاریخ متفاوت بر اساس زمان بندی طرح جمع‌آوری شدند. پایه‌های مورد استفاده در این تحقیق نهالهای گلدانی ۳ ساله لاریکس اروپایی با قطر یقه نیم تا یک سانتیمتر به تعداد ۴۸۰ اصله بودند. وسایل مورد نیاز برای پیوند چاقوی پیوند، نخ و چسب پیوند و قیچی باغبانی بودند. محل انجام تحقیق گلخانه شخصی در سادات محله رامسر و زمان انجام پیوند اسفند ۱۳۸۳ و فروردین ۱۳۸۴ بود. رطوبت نسبی متوسط ماهانه محیط در زمان پیوند بر اساس اطلاعات کسب شده از ایستگاه

متقابل بین این دو عامل بر موفقیت پیوند از آزمایش چند عاملی (فاکتوریل) با طرح پایه کاملاً تصادفی با دو تکرار مورد بررسی قرار گرفت.

تکرار ۴۰ تایی با پیوندک‌های بیش از دو میلیمتر پیوند شده، مورد آزمایش قرار گرفتند. این تحقیق با داشتن دو عامل زمان پیوند (در سه سطح) و قطر پیوندک (در دو سطح) و احتمال وجود اثر



الف



پ



ب

شکل ۱- الف) مراحل انجام پیوند جانبی (Hartmann et al., 1990)، ب) نهالهای تازه پیوند شده در تاریخ ۱۳۸۴/۱/۹ و پ) پیوندهای موفق در تاریخ ۱۳۸۳/۱۲/۲۵.

## نتایج

نتایج حاصل از بررسی تاثیر عامل تاریخ پیوند (در سه سطح) و قطر پیوندک (در دو سطح) در دو تکرار در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج حاصل از پیوند لاریکس براساس تاریخ پیوند و قطر پیوندک

تعداد پیوندهای موفق در تکرار اول		تعداد پیوندهای موفق در تکرار دوم		تاریخ پیوند
۲ میلیمتر >	۲ میلیمتر <	۲ میلیمتر >	۲ میلیمتر <	
۳۵	۱۸	۳۲	۲۴	۱۳۸۳/۱۲/۲۵
۲۵	۸	۲۳	۶	۱۳۸۴/۱/۲
۱۰	۲	۱۳	۳	۱۳۸۴/۱/۹

این تحقیق در قالب آزمایش چند عاملی (فاکتوریل) با طرح پایه کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج تجزیه واریانس آن به شرح جدول ۲ می‌باشد.

جدول ۲- تجزیه واریانس تاثیر تاریخ پیوند و قطر پیوندک بر میزان موفقیت پیوند

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تاریخ پیوند	۲	۷۶۴/۷۶۶	۳۸۲/۳۳۳	۱۲۷/۴۴۴**
قطر پیوندک	۱	۵۳۳/۳۳۳	۵۳۳/۳۳۳	۱۷/۷۷۷**
اثر متقابل	۲	۳۲/۶۶۷	۱۶/۳۳۳	۵/۴۴۴*
خطا	۶	۱۸/۰۰	۳/۰۰	
کل	۱۱	۱۳۴۸/۶۶۷		

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

برای مقایسه میانگین نتایج بدست آمده از آزمون توکی به منظور افزایش مقدار حداقل تفاوت میانگین بین تیمارها و در نهایت افزایش اطمینان بیشتر برای قضاوت بین میانگین تیمارها نسبت به سایر آزمون‌ها استفاده شد. میانگین‌های بدست آمده برای تاریخ پیوند با توجه به مقدار تفاوت معنی‌دار حقیقی (HSD) با خطای استاندارد (۰/۸۸۶)، آلفای ۵٪ و درجه آزادی خطای ۶ برابر است با ۳/۸۴۵ (جدول ۳) و برای قطر پیوندک با توجه به خطای استاندارد (۰/۷۰۷۱)، آلفای ۵٪ و درجه آزادی خطای ۶ برابر با ۲/۴۶۶ است (جدول ۳).

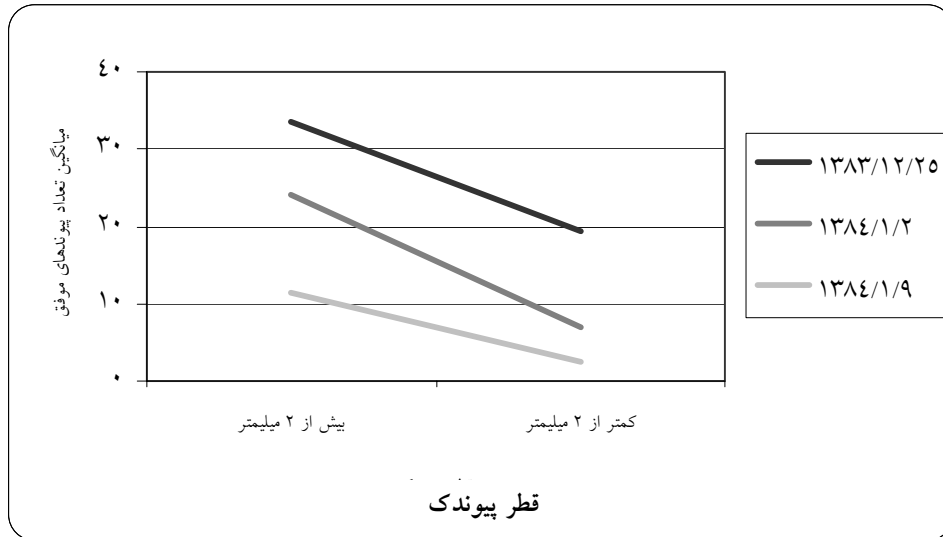
از جدول تجزیه واریانس معلوم می‌شود که اولاً F برای عامل تاریخ پیوند در سطح احتمال ۱٪ معنی دار است، یعنی بین سطوح متفاوت تاریخ پیوند تفاوت معنی‌دار دیده می‌شود و بنابراین اثرات تاریخ پیوند تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند. ثانیاً F برای عامل قطر پیوندک در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شده است. این بدین معنی است که بین اثرات سطوح عامل قطر پیوندک تفاوت معنی‌دار وجود دارد. ثالثاً F مربوط به اثر متقابل تاریخ پیوند در قطر پیوندک تنها در سطح ۵٪ معنی‌دار شده و مفهوم آن این است که بین این عامل اثر متقابل وجود دارد. به عبارت دیگر اثر سه تاریخ پیوند در سطوح متفاوت قطر پیوندک متفاوت است.

جدول ۳- مقایسه میانگین نتایج بدست آمده برای تاریخ پیوند و قطر پیوندک به روش توکی (در سطح ۵٪)

تاریخ پیوند	میانگین	ترتیب
۸۳/۱۲/۲۵	۲۶/۵	A
۸۴/۱/۲	۱۵/۵	B
۸۴/۱/۹	۷/۰	C
قطر پیوندک	میانگین	ترتیب
بیش از ۲ میلیمتر	۲۳/۰	A
کمتر از ۲ میلیمتر	۹/۶۶۷	B

میانگین تعداد پیوند موفق در سطوح متفاوت قطر پیوندک در هر سطح عامل تاریخ پیوند در شکل ۲ ارائه شده است.

با توجه به جدول ۳ نتیجه گرفته می‌شود که میزان موفقیت پیوند در تاریخ ۸۳/۱۲/۲۵ و قطر پیوندک بیش از دو میلیمتر حداکثر می‌باشد.



شکل ۲- تغییرات میانگین تعداد پیوند موفق در سطوح متفاوت قطر پیوندک در یک سطح عامل زمان

کوهستانی نیاز به کاشت گونه‌های مقاوم به تنش‌های محیطی، نور خورشید و در حقیقت گونه پرستار و پیشاهنگ برای طی مراحل توالی و تواتر یا پی‌آبی می‌باشد تا شرایط برای توده جنگلی طبیعی اصلی مهیا شود. کاشت لاریکس که در اراضی جنگلی ارتفاعی سازگار می‌باشد به دلیل عدم چرای آن توسط دام و همچنین مصونیت آن به علت داشتن اثرات روانی بر ساکنان جنگل به دلیل ناشناخته بودنش کمک شایانی در اعاده پوشش جنگلی در اراضی تخریب شده ارتفاعی می‌کند.

تولید نهال مورد نیاز این جنس برای جنگلکاری به دلیل کمبود بذر، بسیار اندک است و قیمت بذر وارداتی آن بسیار گران (۴۵۰ یورو به ازاء هر کیلوگرم بذر) است. بنابراین احداث منابع بذر (باغهای بذر) برای افزایش تولید بذر امری ضروری است. باغ بذر ابزاری مناسب برای کنترل بهتر عوامل موثر بر رشد و توسعه گیاهان مانند آب و مواد غذایی است، زیرا در باغهای بذر امکان اعمال مدیریت برای تولید فراوان و مکرر بذر، تسهیل در

از شکل ۲ استنباط می‌شود که اثر تاریخ پیوند برای هر دو سطح قطر پیوندک کاهش یافته است، زیرا شیب هر دو خط منفی می‌باشد. در ضمن اثر قطر پیوندک افزایشی است، زیرا خط مربوط به قطر بیش از دو میلیمتر در بالای قطر کمتر از دو میلیمتر قرار دارد. در ضمن مقداری اثر متقابل بین اثرات تاریخ پیوند و قطر پیوندک وجود دارد (جدول ۲).

## بحث

زندگی و سکونت انسانها در طول تاریخ در مناطق ارتفاعی شمال کشور با چرای مفرط دام، تامین چوب برای سوخت و ساختمان، برداشت بی‌رویه از عوامل تخریب بوده و موجب تغییر مرزهای اکوسیستمهای جنگلی به‌ویژه در قسمت فوقانی آن گردیده است. در حال حاضر به علت تخریب شدید این نواحی با توجه به فرسایش خاک، تابش شدید آفتاب، فقر رویشگاه و نداشتن حتی پوشش درختچه‌ای در قسمت‌هایی از عرصه‌های

بودند بهترین نتیجه را میسر می‌سازد. همچنین بهترین قطر پیوندک برای موفقیت بیشتر بایستی بیش از دو میلیمتر در نظر گرفته شود.

### منابع مورد استفاده

- بی‌نام، ۱۳۷۴. بررسی سوزنی برگان در جنگلهای شمال کشور، سازمان جنگلها و مراتع و آبخیز داری کشور، دفتر جنگلکاری و پارکها، ۱۰۹ صفحه.

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

- Anonymous, 2005. Larch. [www.Agriculture.gov.ic/forestry/publication/Irish\\_forest\\_species/larch\\_low.pdf](http://www.Agriculture.gov.ic/forestry/publication/Irish_forest_species/larch_low.pdf).
- Greenwood, M.S., Hopper, C.A. and Hutchinson, K.W., 1989. Effect of age on shoot growth, foliar characteristics and DNA methylation. *Plant physiol.*, 90(2): 406-412.
- Greenwood, M.S. and Eysteinnsson, T., 1990. Tree improvement. CFRU information report 23: 24-27.
- Hartmann, H.E., Kester, F.T. and Davies, Jr., 1990. *Plant propagation principale and practices*. 5<sup>th</sup> Edition. Prentice-hall International, Inc. 647.
- Markwardt, L. J. and Wilson, T. R. C. 1935. Strength and related properties of woods grown in the United States. Washington, DC: USGPO, USDA Forest Service, Tech. Bull. No. 479.
- Owens, J.N. 1995. Reproductive biology of larch. Ecology and management of *Larix* forests. Proceedings of an international symposium. United States Department of Agriculture, Forest Service: 97-109.
- Sherman, C.D., Hutchinson, K.W., Webber, J., Smith, S.S., Singer, P.B. and Greenwood, M.S., 1990. Effect of age on photosynthesis and gene expression in developing foliage. *Plant physiology*, 94 (3): 1308-1315.
- White, D.A., 2004. Urban Trees Comments: Urban Suitability in Ontario. [www.ontarioprofessionals.com/trees.htm](http://www.ontarioprofessionals.com/trees.htm).
- Wright, J.W., 1976. Introduction to forest genetics. Academic press, Inc. 198 p.

امر جمع‌آوری بذر، گسترش مناسب تاج درختان وجود دارد، بنابراین با صرف هزینه و وقت کمتر دسترسی به بذر با کیفیت و کمیت بالاتر میسر می‌گردد.

سن بذردهی لاریکس به طور معمول از ۱۲ تا ۱۴ سالگی به بعد است، بنابراین نیاز به کاهش این دوره زمانی کاملاً محسوس است. معمولاً درختان پیوند شده در دوره زمانی کوتاه‌تری به سن بذردهی می‌رسند و این دوره زمانی برای لاریکس ۳ تا ۴ سال گزارش شده است (Wright, 1976).

شرایط رویشی گیاه تابع عواملی همچون رطوبت، دما، مواد غذایی و غیره می‌باشد. گرم شدن هوا در اواخر زمستان شروع فعالیتهای رویشی گیاه را به همراه دارد. برای انجام پیوندهایی از قبیل پیوند جانبی و اسکنه‌ای نهال بایستی در وضعیتی باشد که پوست پایه به راحتی از چوب آن جدا نشود، در حالی‌که برای انجام پیوند جوانه موفقیت پیوند زمانی است که پوست پایه به راحتی از چوب آن جدا گردد

(Hartmann *et al.*, 1990). بنابراین مطالعه روشهای متفاوت پیوند برای این گونه و همچنین عوامل موثر دیگر بر میزان موفقیت ضروری است. در این تحقیق با توجه به روش توصیه شده پیوند جانبی برای لاریکس (Hartmann *et al.*, 1990)، برای اولین بار در کشور اثر دو عامل زمان پیوند و قطر پیوندک بر موفقیت پیوند مورد بررسی قرار گرفت.

با توجه به نتایج حاصل از شمارش تعداد پیوندهای موفق و تجزیه و تحلیل آن و همچنین با توجه به معنی‌دار شدن اثرات هر دو عامل مورد بررسی (تاریخ پیوند و قطر پیوندک) در سطح احتمال ۱٪ می‌توان این گونه استنباط نمود که پیوند در تاریخ ۸۳/۱۲/۲۵ که در آن تاریخ جوانه‌های پایه متورم شده و جوانه‌های پیوندک در خواب

## Effect of grafting time and scion diameter on grafting success in Larch (*Larix decidua*)

J. Mahmoudi<sup>1</sup>, D. Bayat<sup>2</sup> and B. Naseri<sup>3</sup>

1- Member of scientific board, Islamic Azad University, Noor branch. E-mail: J\_Mahmoudi2005@yahoo.com.

2- Plant breeding senior expert. Afforestation and Parks bureau. Chaloos.

3- Plant biology expert. Afforestation and Parks bureau. Chaloos.

### Abstract

Extreme grazing, illegal logging, fire and irregular harvesting are factors of forest degradation and boundaries change particularly in the upper parts of Caspian forests. Planting of exotic species such as *Larix* with good adaptability in these areas due to cattle's avoidance of grazing and immunity due to psychical effects on forest residents for its unknown identity, can help considerably to reestablishment of forest cover in upland degraded areas. Since there isn't enough seed for seedling production in the country and its high prices of seeds and currency need for procurement from foreign countries using of techniques that reduce the time to obtain enough seeds in the country is necessary. Grafted trees in comparison to non-grafted trees produce seeds in shorter time. Therefore, obtaining success in grafting was due to two factors: grafting time and scion diameter. According to the obtained results grafting time and scion diameter in prob., level of 1% and interaction between two factors in prob., level of 5% were significant. Therefore, the best time for grafting according to vegetative activity of stock and scion was the time that stock buds started swelling and scion buds were dormant (March) and the best scion diameter was more than 2 mm.

**Key words:** Larch, grafting, grafting time, scion diameter.