فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران
جلد ١٤ شمارهٔ ٣، صفحهٔ ١٥٤-١٤٨، (١٣٨٥)

تعیین تیمار مطلوب جهت شکستن خواب و افزایش جوانه‌زنی بذر نمدار (*Tilia platyphyllus* Scop)

محسن نصیری[1]

١- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، صندوق پستی: ١١٦-١٣١٨٥، E-mail:nasiri@rifr-ac.ir

چکیده

نمدار (*Tilia platyphyllus* Scop) یکی از گونه‌های درختی مهم موجود در نوار جنگلی شمال کشور است که بخش‌های مختلف آن دارای مصارف متعدد می‌باشد. به سبب وجود خواب دوگانه (مکانیکی و فیزیولوژیکی)، جوانه‌زنی بذر این گونه با مشکل مواجه است. در این بررسی تأثیر تیمارهای مختلف بذر شامل ١) سرمادهی و نوع بستر کاشت، ٢) اسید جیبرلیک پس از سرمادهی، ٣) خراش‌دهی با اسید سولفوریک و سرمادهی و ٤) گرمادهی و سرمادهی بر شکستن خواب و جوانه‌زنی بذر نمدار مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین جوانه‌زنی بذرها، کاشت مستقیم بذر با غلاف کامل و خراش‌دهی غلاف در گلدان و در شرایط مزرعه مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که بستر ماسه به طور معنی‌داری ($p<0/01$) درصد جوانه‌زنی بذر این گونه را افزایش داد و بیشترین مقدار جوانه‌زنی با شش ماه سرمادهی حاصل شد (٣٣٪). تیمار اسید جیبرلیک پس از اعمال سرمادهی نه تنها تغییر معنی‌داری بر جوانه‌زنی بذر ایجاد نکرد، بلکه استقرار دانه‌رستهای تیمار شده نسبت به شاهد (فقط سرمادهی) کاهش نیز نشان داد. تیمار اسید سولفوریک و سرما در شکستن خواب بذر این گونه مؤثر واقع نشد. تفاوت معنی‌داری بین تیمار سرمادهی (شش ماه) و تیمار تناوب دمایی $^{\circ}C$ ٢٥ - ١٥ و بعد سرمادهی نیز مشاهده نشد (٣٪ افزایش). خراش‌دهی بذر و نگهداری در شرایط مزرعه، به افزایش صد درصدی جوانه‌زنی بذر (٣٢٪ در مقابل ١١٪) منجر شد. بهترین شرایط جوانه‌زنی بذر نمدار ضدعفونی سطحی و سرمادهی به مدت شش ماه داخل ماسه بود.

واژه‌های کلیدی: نمدار، خواب بذر، جوانه‌زنی، *Tilia platyphyllus* و Linden

مقدمه

نمدار، با نام علمی *Tilia platyphyllus* Scop گیاهی از جنس *Tilia*، خانواده Tiliaceae و راسته Malvales می‌باشد. این گونه گیاهی اسامی علمی مترادف متعددی از جمله *T. intermedia, T. europaea, T. officinarum, T. rubra, T. caucasica, T. grandifolia* و *T. ledebouri* دارد. مهمترین نامهای انگلیسی آن شامل Lime tree, Largleave lime, Larg-leaf Linden و Basswood هستند و در مناطق رویشگاهی آن در ایران به نامهای نمدار، نرمدار ، گاوکهل، کپ، زیرفون و زیزفون معروف است (ثابتی، ١٣٤٤ و ساداتی، ١٣٨١). این گونه درختی دو پایه بومی‌شمال آمریکا تا مکزیک، اروپا و بخش‌هایی از آسیا است (Magherini & Nin, 1993). رویشگاه طبیعی نمدار در ایران جنگلهای نوار شمالی، استانهای گیلان و مازندران از ارسباران تا آستارا و مینودشت و محدوده گسترش آن از جنگلهای جلگه‌ای دریای خزر تا ارتفاعات به نسبت زیاد می‌باشد (ثابتی، ١٣٤٤). گیاهی است به نسبت سریع الرشد و به ارتفاع ١٨ تا ٢٤ متر می‌رسد (ساداتی، ١٣٨١). جنس نمدار به‌طور عمده شامل گونه‌های چوبی می‌باشد. حدود ٤٠-٣٠ گونه

از آن در مناطق گرمسیری و ۱۰گونه آن در مناطق معتدل نیمکره شمالی رویش دارند که از این تعداد ٤ گونه در اروپا یافت می‌شوند (Magherini & Nin, 1993). این جنس در ایران دارای یک گونه درختی با دو زیر گونه به نامهای (*Tilia platyphyllus* Scop. Subsp. *caucasica*) و (T*ilia platyphyllus* Scop. subsp. *platyphyllus*) است که بومی می‌باشند و برخی از گونه‌های آن نیز وارد شده‌اند (مظفریان، ۱۳۷۷). بخش‌های مختلف این گیاه دارای مصارف متعددی می‌باشند. از چوب آن برای تهیه خمیر کاغذ، مجسمه سازی و ساخت لوازم منزل استفاده می‌شود و به سبب وجود مقداری زیادی فیبر در پوست از استحکام بالایی برخوردار است و از آن در طناب بافی و تهیه کندوی زنبور عسل استفاده می‌شود (ساداتی، ۱۳۸۱). برگهای تازه و نورس آن جهت تهیه سالاد و ساندویچ استفاده می‌شود. برگهای رسیده مورد تعلیف دام قرار می‌گیرند (Magherini & Nin, 1993). گلهای تازه آن به عنوان چای مصرف می‌شود، ولی توصیه شده است که به سبب بروز علائم مسمومیت و اثرات تخدیری از مصرف گلهای کاملا رسیده و بالغ خودداری شود (ساداتی، ۱۳۸۱). میوه و برگ آن دارای مصرف دارویی است و به عنوان ضد انقباض (آنتی اسپاسمودیک)، معرق، خلط آور، ملین و مسکن مورد استفاده قرار می‌گیرد (ساداتی، ۱۳۸۱؛ Magherini & Nin, 1993). گلها هرمافرودیت هستند و از خرداد تا تیر ماه شکوفا شده، گرده‌افشانی آن به وسیله زنبور انجام می‌شود. بذر آن در مهرماه می‌رسد و به محض رسیدن و حتی قبل از جدا شدن از پایه مادری قابل کشت در زمینهای دارای بافت خاک سبک و زهکشی مطلوب می‌باشند. بذرهای این گونه دارای خواب دوگانه مربوط به جنین (فیزیولوژیکی) و پوشش بذرسخت و پریکارپ غیر قابل نفوذ (مکانیکی) می‌باشند. بنابراین جوانه‌زنی آن به سختی در مدت زمان طولانی و با درصد کم قابل انجام است. به همین دلیل تیمارهای اختصاصی جهت شکستن خواب دوگانه آن توصیه شده است که از آن جمله می‌توان به حذف پریکارپ یا خیساندن بذرها در اسید نیتریک غلیظ به مدت ۰/۵ تا ۲ ساعت و پس از تکرار آبکشی و خشک کردن، خیساندن آنها در اسید سولفوریک غلیظ به مدت ۱۵ دقیقه (جهت حذف خواب مکانیکی) و به دنبال آن چینه سرمایی در دمای ۲°C به مدت ٤ ماه (جهت حذف خواب فیزیولوژیکی) جهت بهبود جوانه‌زنی اشاره کرد. تیمار گرمایی شامل استراتیفسکیشن در دمای ۲۷ °C – ۱۵ به مدت ٤ ماه و به همان مدت سرمادهی در دمای ٤ °C – ۲ می‌تواند جوانه‌زنی بذر این گونه را بهبود بخشد (Hartman *et al*., 1990). جمع‌آوری و برداشت بذر از درخت بلافاصله پس از تغییر رنگ پوشش بذر به قهوه‌ای و قبل از سخت وخشن شدن پوسته و ریزش آن و کاشت فوری موجب بهبود جوانه‌زنی بذر می‌شود (Magherini & Nin, 1993). از دیگر تیمارهای توصیه شده در مورد این گونه پیش‌سرما در دمای ۵°C–۳ به مدت ۹–٦ ماه و به دنبال آن دمای متناوب ۲۰/۳۰ °C که در چنین حالتی پس از ۲۸ روز بذرها جوانه می‌زنند (ISTA, 1996). سایر روشهای تکثیر نمدار که تاکنون گزارش شده است شامل تولید پاجوش از محل قطع تنه در سطح زمین به صورت کپه‌ای، ریشه‌دار شدن قلمه‌های نرم، پیوند شکمی در اواخر تابستان روی پایه‌های بذری، خوابانیدن هوایی و کشت بافت است (ساداتی، ۱۳۸۱؛ شهرزاد، ۱۳۷٦؛ Hartman *et al*.,1990 Bewley & Black, 1985). با این حال هیچ یک از روشهای فوق الذکر کاملا رضایت بخش نبوده است.

در این بررسی به منظور شکستن خواب و افزایش درصد جوانه‌زنی بذر گونه مذکور تیمارهای مختلفی اعمال گردید.

مواد و روشها

بذرهای مورد نیاز پس از مراجعه مستقیم به جنگل فریم و نیز جنگلهای گرگان (توسط مرکز بذر جنگلی خزر) تهیه و پس از بوجاری و تعیین درصد خلوص

فیزیکی و وزن هزار دانه، با غوطه‌وری سریع (۵ ثانیه) در اتانول ۷۰٪ و به دنبال آن استفاده از هیپوکلریت سدیم ۱٪ (سفید کننده تجارتی ۲۰ درصد حجمی حاوی قطره‌ای مایع صابون) به مدت ۲۰ – ۱۵ دقیقه ضدعفونی سطحی شدند (نصیری، ۱۳۷٤؛ نصیری و عیسوند، ۱۳۸۰).

پس از ضدعفونی بذر، اثر تیمارهای مختلف بذر به شرح ذیل با استفاده از آزمایش فاکتوریل بر پایه طرح کاملا تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت:

الف- تیمار سرمادهی (در دمای۱±٤ درجه سانتیگراد) روی دو بستر کاغذ صافی (درون ظرفهای پتری به قطر دهانه mm ۹۰)و ماسه بادی استریل (درون گلدانهای پلاستیکی) در دو سطح زمانی (۳ و ٦ ماه).

ب- تیمار اسید جیبرلیک (GA_3) در سه سطح غلظت: ۰، ۲۵۰ و ۵۰۰ (قسمت در میلیون) به مدت ۲٤ ساعت پس از سرمادهی همانند تیمار الف و قبل از انتقال به ژرمیناتور.

ج- تیمار خراش‌دهی شیمیایی با اسید سولفوریک غلیظ بر بذرهای دارای غلاف در دو سطح زمان بکارگیری (۱۰ و۲۰ دقیقه) و بعد اعمال سرمادهی در دو بستر کاغذ صافی و ماسه.

د- پیش‌تیمار گرمایی با تناوب دمایی $^{\circ}C$ ۲۵ – ۱۵ به مدت سه ماه و بعد تیمار سرما ($^{\circ}C$ ٤) به مدت ۳ ماه روی بستر ماسه (داخل گلدان).

ه- کاشت مستقیم بذرها (با غلاف کامل و خراش‌دهی غلاف) در گلدان و قرار دادن در شرایط مزرعه محل تحقیق (مجتمع تحقیقات البرز کرج).

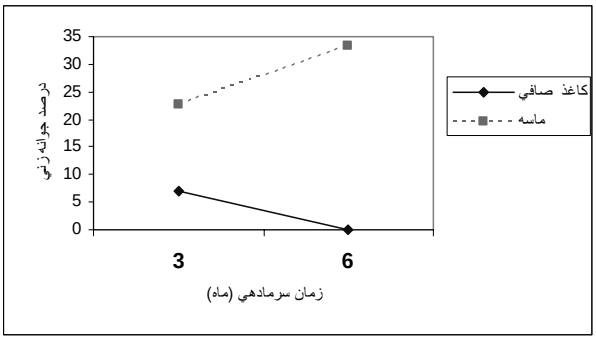
هر واحد آزمایشی شامل ۲۵ عدد بذر کاملا سالم بود که به فاصله ۰/۵ سانتیمتر از هم قرار داشتند و پس از اعمال تیمارها، به ژرمیناتورهایی با رطوبت نسبی۷۰٪، دمای$^{\circ}C$۲۵ – ۱۵ و دوره نوری ۱٤–۱۰ ساعته منتقل شدند. طی بازدیدهای روزانه تغییرات جوانه‌زنی آنها یادداشت برداری و رطوبت در حد مطلوب حفظ می‌شد، به‌طوری که آب اضافی در پتری و به‌ویژه اطراف بذرها مشاهده نشود.

نتایج

نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که هیچ یک از تیمارهای اعمال شده با اسید سولفوریک و نیز اثر توام آن با سرمادهی موفقیت آمیز نبود.

سرمادهی به مدت سه ماه روی کاغذ صافی موجب جوانه‌زنی ۵٪ بذرها شد، در حالی‌که بکارگیری همین تیمار با استفاده از بستر ماسه، جوانه‌زنی به ۲۲٪ افزایش یافت (شکل ۱).

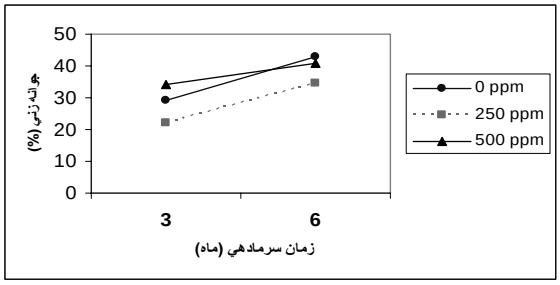
در تیمار سرمادهی به مدت شش ماه روی بستر کاغذ صافی جوانه‌زنی مشاهده نشد و بذرها پس از خروج از سرما و انتقال به ژرمیناتور آلودگی شدید قارچی نشان دادند (مشکلی که با تیمار اسید نیز مشاهده شد). نتایج مطلوبی از اعمال این تیمار با استفاده از بستر ماسه (۳۳٪ جوانه‌زنی و استقرار دانه رست) بدست آمد (شکل ۱).



شکل ۱- اثر زمان سرمادهی و بستر کاشت بر جوانه‌زنی بذر نمدار

بکارگیری هورمون اسید جیرلیک پس از اعمال دو تیمار سرمادهی مذکور (سه و شش ماه) باعث افزایش درصد جوانه‌زنی بذر شد، ولی میزان استقرار دانه‌رستها

کاهش نشان داد (شکل ۲). بذرهای تیمار شده با هورمون از رشد اولیه بیشتری برخوردار بودند (شکل ۵).



شکل۲- اثر زمان سرمادهی و غلظت هورمون جیبرلین بر استقرار بذرهای جوانه‌زده نمدار

با استفاده از تیمار استراتیفیه کردن در دمای متناوب ۲۵°C – ۱۵ به مدت سه ماه و اعمال همین مدت سرمادهی داخل ماسه جوانه‌زنی بذر این گونه ۳٪ نسبت به تیمار سرمادهی ٦ ماهه با استفاده از بستر ماسه بهبود حاصل شد (۳٦٪).

با کاشت بذرهای با غلاف کامل و خراش‌دهی غلاف بذر در گلدانهای حاوی خاک مزرعه و نگهداری آنها در شرایط طبیعی محل تحقیق (مجتمع البرز) مشخص شد که خراش دادن غلاف بذر، جوانه‌زنی را بیش از دو برابر افزایش می‌دهد (۳۲٪ در مقابل ۱۱٪).

تجزیه و تحلیل آماری اثر زمان سرمادهی و بستر بر جوانه‌زنی بذر نمدار نشان داد که مدت زمان سرمادهی (۳ و ٦ ماه) به تنهایی اثر معنی‌داری بر تغییرات جوانه‌زنی بذر گونه مورد نظر ندارد، ولی اثر بستر کاشت معنی‌دار بوده ($p<۰/۰۱$) و بهترین شرایط (۳۳/۳٪) زمانی حاصل شد که سرمادهی به مدت ٦ ماه روی بستر ماسه انجام شد. اثر متقابل دو فاکتور نیز معنی‌دار ($p<۰/۰۱$) شد که نشان از اثر افزایشی بستر دارد (شکل ۳).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر سرمادهی و بستر کاشت بر جوانه‌زنی بذر نمدار

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
سرمادهی(A)	۱	۱۰/۰۸۳	۲/۷۵۰ ns
بستر(B)	۱	۱۸۰۰/۷۵	۴۹۱/۱۱۳**
سرمادهی× بستر(AB)	۱	۲۳۴/۰۸۳	۶۳/۸۴۰**
خطا	۸	۳/۶۶۷	
کل	۱۱	۲۰۴۷/۲۵۰	

ضریب تغییرات: cv=٪۱۲/۱۶

** معنی‌دار در سطح ۱٪، ns: عدم معنی‌داربودن

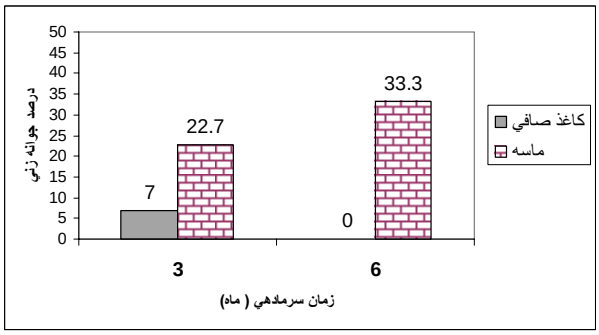
در بررسی‌های آماری همچنین مشخص شد که کاربرد هورمون پس از سرمادهی اثر معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) بر افزایش درصد جوانه‌زنی بذر نمدار دارد، ولی اثر متقابل زمان سرمادهی و کاربرد هورمون معنی‌دار نبود (جدول شماره ۲). با این حال دانه‌رستهای مستقر شده در نتیجه کاربرد هر دو سطح هورمون کمتر از شاهد (سرمادهی بدون هورمون) بود. در این آزمایش تأثیر زمان سرمادهی نیز معنی‌دار ($p<۰/۰۱$) شد.

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر سرمادهی و هورمون بر جوانه‌زنی بذر نمدار

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F
سرمادهی(A)	۱	۵۳۱/۲۵۲	۹/۰۱۷ *
هورمون(B)	۲	۱۵۲/۸۵۳	۲/۵۹۴ ns
AB	۲	۲۴/۶۳۳	۰/۴۱۸ ns
خطا	۱۲	۵۸/۹۱۳	
کل	۱۷	۱۵۹۳/۱۷۷	

ضریب تغییرات: cv=٪۱۹/۵۶

* معنی‌دار در سطح ۵٪، ns: عدم معنی‌دار بودن



شکل ۳- اثر زمان سرمادهی و بستر کاشت بر جوانه‌زنی بذر نمدار

شکل ٤- تأثیر خراش‌دهی غلاف بذر نمدار بر افزایش جوانه‌زنی آن در شرایط طبیعی (سمت راست با غلاف کامل، سمت چپ با غلاف خراش‌دهی شده)

شکل ٥- تأثیر توام جیبرلیک اسید و سرمادهی بر جوانه‌زنی و استقرار دانه رستهای نمدار (سمت چپ بدون هورمون، وسط GA=٢٥٠ PPm، سمت راست GA=٥٠٠ PPm).

شکل ٦- دانه رستهای نمدار کاملا تثبیت شده در سال دوم رویش

بحث

بررسی‌های فیزیولوژیکی نشان می‌دهند که تیمار سرمادهی در مورد بذرها در نهایت به تغییر نسبت هورمون‌های درونی بذر به نفع جیبرلین منجر خواهد شد که پس از فعال سازی آنزیم‌های تجزیه کننده ذخیره غذایی بذر موجب تغذیه جنین و در نهایت جوانه‌زنی بذر می‌شود. متخصصان مسائل بذری معتقدند که این هورمون می‌تواند جانشین مناسبی برای برطرف نمودن نیاز سرمایی بذر یا حتی فراتر از آن کلیه عوامل مؤثر بر جوانه‌زنی بذر باشد (Bewley & Black, 1985). اگرچه جیبرلین را می‌توان یکی از مهمترین عوامل محرک جوانه‌زنی دانست، از آنجا که در طول دوره سرمادهی، بذر تحت تأثیر مجموعه‌ای از فرایندها قرار دارد که برآیند آنها در طول زمان به جوانه‌زنی منجر خواهد شد و تنها بخشی از این فرایندها است که با کاهش غلظت بازدارنده‌ها و درمقابل افزایش محرکها، جوانه‌زنی را القاء می‌کند. بنابراین بذرهایی که مدت زمان کافی در معرض سرما قرار گرفته باشند محتوای درونی هورمون آنها جهت جوانه‌زنی کافی بوده و نیازی به مصرف بیرونی آن نیست و چنانچه جوانه‌زنی مطلوب مشاهده نشد به سبب مشکلاتی غیر از خواب فیزیولوژیکی خواهد بود (نصیری، ۱۳۷۵). همان‌طور که از نتایج بررسی حاضر بر می‌آید بذرهای جوانه زده در نتیجه کاربرد جیبرلین به‌رغم رشد سریع اولیه، از توان استقرار مناسبی برخوردار نیستند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سرمادهی علاوه بر تهیه محرکهای جوانه‌زنی و رفع موانع فیزیولوژیکی باعث افزایش مقاومت دانه‌رست شده و به استقرار و رشد بعدی آن کمک می‌کند، عملی که جیبرلین به تنهایی قادر به انجام آن نیست. یکی دیگر از اثرات انکار ناپذیر سرما به‌ویژه هنگامی که توأم با انجماد و ذوب باشد کاهش مقاومت مکانیکی پوشش بذر است (سرمدنیا، ۱۳۷۵؛

نصیری و همکاران،١٣٨٢؛ Bewley & Black, 1985). نتیجه اینکه از عوامل محرک جوانه‌زنی می‌توان به عنوان عوامل کمکی و مکمل استفاده نمود، زیرا فرایند جوانه‌زنی در نتیجه اثر متقابل مجموعه‌ای از عوامل درونی و برونی هدایت خواهد شد. شرایطی که مجموعه آنها در طبیعت وجود دارند و با توجه به نیاز رویشگاهی گونه‌های مختلف پس از تأمین آنها شرایط مطلوب جوانه‌زنی حاصل می‌گردد.

سپاسگزاری

در این بررسی از راهنمایی‌های ارزشمند آقای دکتر عارفی بهره‌مند شده و از آقای مهندس عیسوند که در تجزیه و تحلیل آماری صمیمانه همکاری داشتند کمال تشکر را دارم. در عملیات اجرایی آزمایشگاه بذر آقایان مهندس پهلوانی و خانم‌ها نباتی، یگانه و فلاح همکاری بی دریغی داشتند. همچنین از مساعدت سرکار خانم ششپری کاربر گرامی واحد اطلاعات و مدیریت داده‌ها و همکاران محترم واحد بوجاری آقایان امیرخانی، فغانی و آسرایی بهره بردم. لازم است از کلیه این عزیزان تشکر و قدردانی شود.

منابع مورد استفاده

ثابتی، ح.، ١٣٤٤. درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ص ٧٥٢– ٧٥٠.

سرمدنیا، غ.، ١٣٧٥. تکنولوژی بذر (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ٢٨٨ صفحه.

ساداتی، ا.، ١٣٨١. بررسی نیاز رویشگاهی و ویژگیهای کمی و کیفی گونه نمدار (*Tilia platyphyllus*) در جنگلهای حوضه آبخیز و از مازندران. پایان نامه کارشناسی‌ارشد دانشگاه مازندران.

شهرزاد ، ش.، ١٣٧٦. تکثیر نمدار (*Tilia platyphyllus*) از طریق کشت بافت. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

مظفریان، و.، ١٣٧٧. فرهنگ نامهای گیاهان ایران، (تالیف). انتشارات فرهنگ معاصر، ٧٤٠ صفحه.

نصیری، م.، ١٣٧٤. بررسی عوامل مختلف در شکستن خواب بذر کتان سفید، فصلنامه پژوهش و سازندگی شماره ٢٨، ص. ٤٨-٤٢.

نصیری، م.، ١٣٧٥. تعیین روشهای بهینه در جوانه‌زنی بذر گردوی ایرانی، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ٣٠، ص. ٣٦-٢٩ .

نصیری، م و عیسوند، ح. ر.، ١٣٨٠. بررسی اثر اسید سولفوریک بر شکستن خواب و جوانه‌زنی بذرهای شب خسب (*Albizia juilbrissin* Durazz.) و خرنوب (*Ceratonia siliqua* L.)، تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران (٨). انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ص. ١١٣– ٩٥.

نصیری، م.، بابا خانلو، پ. و مداح عارفی، ح.، ١٣٨٢. اولین گزارش از شکستن خواب و جوانه‌زنی بذر کزل (*Diplotaenia damavandica* Mozaffarian, Hedge & Lamond)، تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، جلد ١١، شماره ٢، ص.٢٧٦-٢٥٧.

Bewley, D. J. and Black, M., 1985. Seeds physiology of development and Germination. Plenum Press, New York.445 p

ISTA [International Seed Testing Association]. 1996. International Rules for Seed Testing, 1996. Seed sciens and Technology 21 (Suppl.): 288

Hartman, H. T., Kester, L. and Dale, E. 1990. Plant propagation, Principals and practices. Printice Hall New Gersey.

Magherini, R. and Nin, S., 1993. Experiments on seed germination of some *Tilia* spp. ISHS Acta Horticulturae 331. http://www.gardenbed.com/t/3904.cfm

Sackville H. R. and Charlton, K. H. 1997. Regeneration of accessions in seed collection: a decision guide. Institute of Grassland and Environmental Research. Published by International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI).

The optimal treatment for seed germination of large-leaved lime (*Tilia platyphyllus* Scop.)

M. Nasiri[1]

1- Research Institute of Forests and Rangelands- Natural Resources Gene Bank, Tehran, Iran, E-mail:nasiri@rifr-ac.ir

Abstract

Large-leaved lime is one of the important trees in North forests of Iran. Different parts of the tree are being used for different purposes. Seeds of the plant don't germinate easily because of the existence of double dormancy (mechanical and physiological). This research was conducted using factorial experiment based on complete randomized design with 3 replicates. Five treatments were applied to the seed following surface disinfection using 1% sodium hypochlorite. The treatments included three and six months chilling (4±1°C) on the top of paper or in sand. Two concentration of gibbrellic acid (250 and 500 ppm) after stratification. Scarification with concentrated sulfuric acid for 10 or 20 min. Pretreatment of seeds in alternate temperature(15/ 25°C, night/days) for 3 months in sand before chilling. Direct seeding (with or without scarification) in pots and maintaining in field conditions. The results showed that sowing seeds in sand significantly ($P<0.01$) increased germination rate and the best treatment was chilling for 6 months. Seed germination was showed no significant increase by use of GA after chilling. Sulfuric acid did not show any effect on seed germination. There was not any significant difference between alternate temperatures before chilling and chilling for 6 months. Number of germinated seeds increased from 11 to 32% when seeds were scarified and cultured under field condition. Chilling practice of 6 months duration after surface disinfection was the most effective treatment for germination of large-leaved lime seeds.

Key words: Large-leaved lime, *Tilia platyphyllus,* Seed dormancy and Germination.