

## تأثیر پوسته بذر و سرما دهی مرطوب بر جوانه‌زنی بذر افرا پلت (*Acer velutinum* Boiss)

مصطفی فرهادی، مهدی شریفانی<sup>۱</sup>، حشمت ا. حیدری<sup>۱</sup> و علیرضا کوه‌رخی<sup>۱</sup>

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی‌ارشد و اعضای هیات علمی گروه جنگلداری و آگروه باغبانی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
تاریخ دریافت: ۸۳/۶/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۸۴/۷/۱۱

### چکیده

این تحقیق به منظور بررسی تأثیر پوسته بذر و میزان دوره سرمادهی بر روی جوانه‌زنی بذر افرا پلت (*Acer velutinum*) اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کامل تصادفی در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. در هر تیمار تعداد ۱۰۰ عدد بذر استفاده شد. تیمارها عبارت بودند از: فاکتور اول بذر با پوسته و بذر بدون پوسته، فاکتور دوم شامل سه سطح تیمار سرمایی: هیچگونه سرمادهی (گروه شاهد)، و دوره‌های سرمایی ۱۰ و ۲۰ روزه بود. بذر بعد از تیمار سرمایی مورد نظر در شرایط آزمایشگاهی و انکوباتور در درجه حرارت ۱۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. تعداد بذر جوانه‌زده در تیمارهای مختلف مورد مطالعه قرار گرفت. داده‌های به دست آمده توسط نرم افزارهای اسپاس و اکسل از طریق آزمون دانکن (در سطح ۵ درصد) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بیشترین جوانه‌زنی بذر در بذر پوست کنده شده و تیمار سرمادهی ۲۰ روزه با میزان موفقیت ۵۹/۶۶ درصد بوده است که اختلاف معنی‌داری را با سایر گروه‌ها در سطح پنج درصد نشان داد.

واژه‌های کلیدی: افرا پلت (*Acer velutinum*) پوسته بذر، سرمادهی، جوانه‌زنی

### مقدمه

استفاده می‌شود. این گونه بذر فراوان تولید می‌کند و به لحاظ سبک بودن و داشتن بال قابلیت انتشار گسترده‌ای را داراست (ماه وان، ۱۳۸۱).

این تحقیق در راستای تعیین مناسب‌ترین روش تکثیر و یا تولید انبوه نهال افرا با کیفیت مورد نظر جهت تأمین جنگلکاری، احیاء و یا توسعه جنگل در مناطق مساعد صورت گرفت. افرا همه ساله به میزان فراوان بذر تولید می‌کند. نهال‌های حاصل از بذر نیز نسبت به نهال‌های حاصل از قلمه ریشه‌زایی بهتر و بیشتر دارند و متعاقب آن درختان حاصل از بذر مقاومت و پایداری بیشتری در مقابل بادهای شدید، فرسایش و شرایط نامساعد جوی از خود نشان می‌دهند (ثابتی، ۱۳۷۳). از اهداف عمده این تحقیق بررسی عوامل سرما و پوسته بذر

گونه افرا پلت (*Acer velutinum*) متعلق به خانواده افراها (*Aceraceae*) یکی از گونه‌های سریع‌الرشد و از درختان پهن برگ بومی معروف می‌باشد. رویش قطری سالیانه آن حدود ۸/۷ میلی‌متر و رویش ارتفاعی آن حدود ۷۷ سانتی‌متر در سال است. رویشگاه اصلی آن در قفقاز و شمال ایران از جنگل‌های گلستان تا آستارا از جلگه‌ها تا ارتفاعات (۲۰۰۰ متر از سطح دریا) بالا می‌رود. عامل نور تأثیر زیادی در استقرار و زنده ماندن و رشد نهال‌های پلت دارد. رویش پلت در جوانی، سریع و دیرزیستی آن در حدود ۲۰۰ سال است (آقاجانی و پور مراد، ۱۳۷۴؛ ثابتی، ۱۳۷۳). به دلیل نورپسندی از این درخت به عنوان پیشاهنگ در جنگلکاری‌ها (برای گونه‌های سایه پسند)

شد که افرای هیمالیا دارای خواب فیزیولوژیک می‌باشد و کاربرد جیبرلین باعث تسریع در جوانه‌زنی و پایان خواب این نوع افرا می‌شود. در تحقیق دیگر فارتیال و همکاران (۲۰۰۳ ب) نشان دادند که در عصاره پوشش بذر افرای هیمالیا مواد مانع جوانه‌زنی وجود دارد که مانع جوانه‌زنی بذر گندم غیرخواب می‌شود. در این تحقیق مشخص گردید که مواد مانع جوانه‌زنی در پوشش بذر از ترکیبات شیمیایی غیرقطبی نظیر ترپن‌ها و یا ترکیبات قطبی نظیر مواد فنولی می‌باشند. این تحقیق نشان داد که سرمای مرطوب باعث نفوذپذیری بذر پوشش بذر باعث شستشوی مواد مانع جوانه‌زنی می‌گردد. از طرفی دیگر سرما باعث غلبه بر آبسسیک اسید درونی بذر و رفع خواب فیزیولوژیک بذر افرا هیمالیا می‌شود.

از اهداف این تحقیق بررسی بهترین روش تکثیر گونه افرا پلت از طریق جنسی می‌باشد. پوسته بذر، نیاز به سرمادهی جهت جوانه‌زنی و وجود مواد بازدارنده در پوسته بذر مانع جوانه‌زنی آسان در افرا می‌گردد. در این تحقیق سعی شده است تا بهترین روش جوانه‌زنی بذر گونه افرا پلت مشخص گردد. این تحقیق پاسخی است به این سؤال که آیا برداشتن پوشش بذر افرا می‌تواند تسهیل کننده جوانه‌زنی باشد و دوره سرمایی جهت جوانه‌زنی را در بذر افرا کاهش دهد.

### مواد و روش‌ها

بیش از هشتصد عدد بذر افرا پلت از یک درخت مادری از جنگل آموزشی و پژوهشی شصت کلاته، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان که به‌صورت تک درخت در ارتفاع ۹۰۰ متر از سطح دریا واقع شده بود، جمع‌آوری گردید. این جنگل در عرض جغرافیایی ۳۶ درجه شمالی محدوده ۴۱ تا ۴۵ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۴ درجه در محدوده ۲۰ تا ۲۴ دقیقه واقع شده است. بخشی از بذر جمع‌آوری شده پوست کنده شده و بخش دیگر بدون جدا کردن پوسته توسط محلول دو درصد وایتکس به‌مدت ۵ دقیقه ضدعفونی شدند. بذر در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد و در شرایط ماسه مرطوب (با میزان رطوبت ۳۰ درصد وزنی به وزنی

است که می‌تواند بر روی جوانه‌زنی افرا پلت تأثیر بگذارد. برخی از تحقیقات در داخل و خارج بر روی افرا انجام شده است ولی هیچ یک مستقیماً بر روی بذر افرا پلت آزمایشی انجام نداده‌اند، از آنجا که افرا پلت یکی از گونه‌های صنعتی و با ارزش در ایران محسوب می‌شود بدین جهت مطالعه اخیر بر روی بذر آن صورت گرفت.

در گزارش مرکز اصلاح بذر آمل (وزارت کشاورزی، ۱۳۷۰) بهترین بستر کشت برای بذور درشت، ماسه استریل (غیرقلیایی) در اندازه مناسب (۰/۵-۰/۸ میلی‌متر) با رطوبت ۶۰-۵۰ درصد و برای بذور کوچک بستر کاغذی با درجه حرارت ثابت ۲۲ درجه سانتی‌گراد و درجه متناوب ۳۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۸ ساعت و ۲۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۱۶ ساعت توصیه شده است. وردتريد و همکاران (۱۹۹۹) در تحقیقی نشان دادند که پوسته بذر افرای آمور دارای مواد بازدارنده‌ای است که مانع رشد جنین می‌شود و مرحله جوانه‌زنی را به تعویق می‌اندازد و اگر پوسته بذر برداشته یا خراش داده شود، خیلی سریع جوانه می‌زند. مک گرات (۲۰۰۱) بهترین نتیجه برای سبز نمودن بذور افرا سیرکیناتوم<sup>۱</sup> را غوطه‌ور کردن بذر برای مدت پنج روز در آب می‌داند که پس از آن بذر باید روی یک سطح سخت قرار گرفته و با استفاده از یک غلتک پنجاه پوندی شکاف داده شوند. کریستینا و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند که بذور افرای نقره‌ای پس قرار دادن آنها در دوره دمایی ۲۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۱۶ ساعت در تاریکی و روشنایی با دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸ ساعت در شرایط مرطوب جوانه‌زنی آنها از یک تا چهار هفته به طول انجامید که دریافتند افرای نقره‌ای یک بذر حساس به از دست دادن رطوبت می‌باشد و با از دست دادن رطوبت جوانه‌زنی آن به مقدار چشمگیری کاهش می‌یابد. فارتیال و همکاران (الف ۲۰۰۳) در مقاله‌ای عنوان کردند که بذر افرای هیمالیا<sup>۲</sup> (*Acer caesium*) برای سبز شدن نیاز به ۲۴-۴۸ هفته چینه سرمایی دارد. در این تحقیق مشخص

1- Vine maple  
2- Hymalayan maple

مقطر در یک پتری دیش خیسانده شد. هر دو دسته بذور به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد در انکوباتور قرار داده شدند و تعداد بذور جوانه‌زده و جوانه‌زده شمارش شدند.

### نتایج

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس (جدول ۱) و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن در سطح آماری پنج درصد برای بذور کشت شده، بالاترین میزان جوانه‌زنی را در تیمار سرمادهی ۲۰ روزه و بذور پوست کنده شده نشان داد که میانگین آن تعداد ۵۹/۶۶ بذر (%) بود (شکل ۱). در بذور پوست دار بالاترین تعداد بذور جوانه‌زده در تیمار سرمادهی ۲۰ روزه با میانگین تعداد ۲۱/۴۱ بذر (%) می‌باشد (شکل ۲). آزمون آماری مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که با افزایش مدت سرمادهی میزان بذور جوانه‌زده افزایش می‌یابد و سرمادهی ۲۰ روزه در میزان سبز شده بذور تأثیر بسزایی داشته است و اختلاف معنی‌داری را با سایر گروه‌ها در سطح پنج درصد نشان داد.

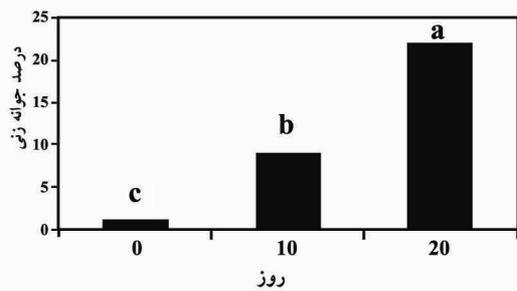
**تأثیر عصاره بذور افرا بر جوانه‌زنی تاج خروس:** نتایج این آزمایش نشان داد که عصاره پوشش بذور افرا باعث شد که هیچگونه جوانه‌زنی در پتری دیش حاوی بذور تاج خروس که با عصاره بذور افرا تیمار شده بودند، مشاهده نشود. در حالی که در تیمار شاهد با بذور تاج خروس ۷۸ درصد جوانه‌زنی را در بعد از ۲۴ ساعت از خود نشان دادند.

و ۴۷ درصد حجمی به حجمی) برای مدت‌های مختلف سرمادهی شامل صفر (گروه شاهد)، ۱۰ و ۲۰ روزه قرار گرفتند. ماسه قبل از استفاده الک گردید و با آب شیرین شستشو و سپس خشک گردید. برای تأثیر بهتر سرما ماسه به صورتی مرطوب می‌شود که آب در کیسه نایلونی جمع نشود و بذور با ماسه مخلوط می‌گردد و در سرمای ۷- ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شود. پس از اجرای سرما دهی مرطوب بذور داخل پتری‌دیش و در دمای محیط اتاق  $15 \pm 2$  سانتی‌گراد قرار گرفتند. بذور جوانه‌زده، شمارش و از داخل پتری‌دیش حذف شدند. مبنای جوانه‌زنی، ظهور ریشه‌چه تا طول ۵ میلی‌متر بود. اجرای این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح کامل تصادفی اجرا گردید. تیمارهای بذور مشتمل بر تیمارهای بذور پوسته‌دار و بدون پوسته و تیمارهای سرمادهی برای مدت‌های مختلف شامل هیچگونه سرمادهی صفر روزه، (شاهد)، ۱۰ و ۲۰ روزه در ۳ بار تکرار شد. هر تیمار شامل ۱۰۰ عدد بذور بود. برای ممانعت از حمله قارچ‌ها هر هفته محیط پتری‌دیش توسط محلول دو درصد وایتکس ضد عفونی شدند. برای بررسی تأثیر عصاره بذور افرا پلت بر روی جوانه‌زنی بذور زنده تاج خروس، پوشش ۱۰۰ عدد بذور افرا از اطراف بذور جدا شد و در یک پتری دیش به مدت ۲۴ ساعت و در ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر خیسانده شدند. بذور تاج خروس از یک توده بذور زنده تاج خروس به دست آمد. سپس ۸ میلی‌لیتر از عصاره مذکور بر روی ۱۰۰ عدد بذور تاج خروس قرار داده شد. برای آزمون شاهد ۱۰۰ عدد بذور تاج خروس با ۸ میلی‌لیتر آب

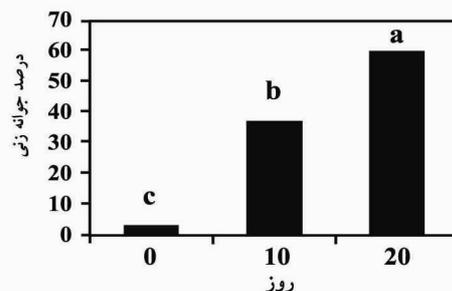
جدول ۱- تجزیه واریانس تعداد بذور جوانه زده.

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F محاسباتی
پوسته	۱	۲۱۳۴/۹۲۲	۹۶/۰۹*
مدت سرما	۲	۴۸۱۳/۹۸۸	۴۳۲/۶*
مدت سرما × پوسته	۲	۷۵۰/۶۸۵	۶۷/۴۶*
خطا	۱۲	۱۴/۸۲	
کل	۱۷	۱۳۴۴۲/۱۶۳	

\* معنی‌دار در سطح پنج درصد



شکل ۲ - تأثیر مدت سرما دهی بر روی جوانه زنی بذور پوسته دار (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۰.۰۵٪)



شکل ۱ - تأثیر مدت سرما دهی بر روی جوانه زنی بذور بدون پوسته جوانه زده (بر اساس آزمون دانکن در سطح ۰.۰۵٪)

## بحث

در این مطالعه، بیشترین جوانه زنی در تیمار دوره سرمایی ۲۰ روزه در بذور بدون پوسته و با پوسته مشاهده شد. علت آن را می توان اینگونه بیان نمود که بذر افرا پلت دارای خواب دو گانه شامل خواب فیزیولوژیک و شیمیایی می باشد و جهت سبز شدن نیاز به سرمادهی دارد که این خود بیانگر وجود خواب فیزیولوژیک در جنین بوده که رشد جنین را به تأخیر می اندازد. همچنین بذور بدون پوسته زودتر و با درصد جوانه زنی بیشتر نسبت به بذور دارای پوسته جوانه زدند که احتمالاً ممکن است وجود نوعی مواد بازدارنده را در پوسته بذر اثبات می نماید که باز هم سبب تأخیر در جوانه زنی بذر می شود. تأثیر سرما و برداشتن پوسته بذر باعث شد که درصد جوانه زنی به طور معنی دار افزایش یافت (جدول ۱). برداشتن پوسته به حذف مواد بازدارنده کمک نمود. سرما احتمالاً باعث افزایش سطح جیبرالین و سبب بر طرف شدن خواب فیزیولوژیک گردید. نتایج این تحقیق با مطالعه وردتريد و همکاران (۱۹۹۹) که وجود مواد بازدارنده را در افرای امور اثبات می نماید، همخوانی دارد. مک گرات (۲۰۰۱) نیز در مطالعه خود بهترین نتیجه برای سبز شدن بذور افرا سیرکیناتوم را غوطه ور کردن بذور به مدت پنج روز در آب و خراش دادن پوسته آنها می داند که وجود مواد بازدارنده را در پوسته نشان می دهد و در تحقیق اخیر نیز وجود مواد بازدارنده را می توان در پوسته اثبات نمود. در این تحقیق نیز براحتی می توان عدم نفوذپذیری بذر را مشاهده نمود زیرا تعداد بذور جوانه زده در بذور پوست کنده شده اختلاف معنی داری را با گروه

شاهد (بذور با پوسته) در سطح ۵ درصد نشان داد. فاریتال و همکاران (الف، ۲۰۰۳) در تحقیق خود عنوان کردند که برای جوانه زنی بذور افرای هیمالیا به ۲۴-۴۸ ساعت سرمادهی نیاز است ولی در مطالعه اخیر بهترین جوانه زنی بذر افرا پلت با سرمادهی ۲۰ روزه کسب گردید. علت این اختلاف را می توان در نوع گونه و اختلاف ارتفاع بیوم زیستی و ژنوتیپ دو گونه دانست. افرای هیمالیا از لحاظ محل انتشار در ارتفاع بالاتری، نسبت به افرا پلت رشد می کند، در نتیجه ژنوتیپ آن در مناطق با زمستان های سرد سازگاری پیدا کرده است حال آنکه گونه افرا پلت در مناطق با زمستان های معتدل انتشار دارد. بنابراین، جهت شکستن شدن خواب زمستانه بذر، نیاز به دوره سرمادهی بیشتری می باشد. فاریتال و همکاران (۲۰۰۳) با استخراج مواد مانع جوانه زنی از پوسته بذر افرای هیمالیا در غلظت ۱۰۰۰ قسمت در میلیون و استفاده از آن در محیط پتری دیش برای گندم نتیجه گرفتند که این مواد مانع جوانه زنی گندم می گردد. این محققان نتیجه گرفتند که در پوسته بذر افرای هیمالیا می تواند مواد غیر قطبی مانند ترپن و اسید و یا مواد غیرقطبی نظیر مواد فنلی وجود داشته باشد که مانع جوانه زنی بذر افرای هیمالیا می شود. با توجه به نتایج به دست آمده بر روی افرا پلت و تأثیر عصاره پوشش بذر افرا پلت بر جوانه زنی بذور تاج خروس و نتایج تحقیقات فاریتال و همکاران (الف و ب، ۲۰۰۳) می توان گفت در بذر افرا پلت دوره خواب مربوط به عوامل شیمیایی و فیزیولوژی می باشد. علت خواب شیمیایی در ساختمان پوشش بذر می باشد و علت خواب فیزیولوژیک احتمالاً مربوط به حضور هورمون آبسسیک اسید است که مانع

پوشش بذر و با کاربرد این مواد بر روی بذوری که فاقد خواب هستند و از سرعت مناسب جوانه‌زنی برخوردار هستند می‌توان اثرات این مواد را بر جوانه‌زنی مشخص نمود.

### سپاسگزاری

بدینوسیله از آقایان دکتر پهلوان عضو هیأت علمی گروه زراعت و مهندس کلاتی کارشناس گروه باغبانی بخاطر مساعدت و همکاری در این تحقیق قدردانی و تشکر می‌گردد.

جوانه‌زنی می‌گردد. سرما و یا جیبرالین هر کدام به تنهایی یا با اثرات فزاینده می‌توانند خواب فیزیولوژیک را بر طرف نمایند.

با توجه به کارهای صورت گرفته در این تحقیق برای سبز نمودن بذور گونه افرا پلت و با عنایت به بهترین نتیجه کسب شده در بذور پوست کنده شده، توصیه می‌شود دستگاهی برای کندن پوسته بذر این گونه طراحی گردد، تا بذرکاران و جنگل‌کاران بتوانند جوانه‌زنی زودتری برای تولید سریع‌تر نهال داشته باشند. مطالعه ساختار مواد شیمیایی باز دارنده در بذر افرا پلت نیاز به بررسی‌های دقیق‌تر دارد. با تجزیه شیمیایی مواد داخل

### منابع

1. آقاجانی چوبری، ع. و پورمراد، ف. ۱۳۷۴. چوب‌های صنعتی و باغی ایران، درختان منطقه هیرکانین. جلد اول. مدیریت تحقیق و توسعه شرکت صنعت چوب شمال. ۱۰۲ صفحه
2. وزارت کشاورزی. ۱۳۷۰. گزارش فعالیت‌ها و عملکرد مرکز تولید و اصلاح بذر درختان جنگلی خزر. نشر مرکز اصلاح بذر آمل. ۱۷ صفحه
3. ثابتی، ح. ۱۳۷۳. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه یزد. ۸۱۰ صفحه.
4. عرفانیان، غ. ۱۳۷۳. تکثیر رویشی (قلمه) سه گونه درختان افراپلت، نمدار و بندمازو در جنگل‌های علی‌آباد کتول. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۲۴ صفحه.
5. ماه‌وان، الف. ۱۳۸۱. فرهنگ گیاهان ایران. ماه‌نشر. دفتر جغرافیایی و انتشارات ماهوان. ۵۹۱ صفحه.
6. Fenton, E.L. 2001. Propagation plants from seed. Washington state University publisher. USA.
7. Kristina, F., Connor, F., and Bonner, T. 2001. The effect of desiccation on seeds of *Acer saccharinum* and *Aesculus pavia*: recalcitrance in temperate tree seeds. *Trees*. 15:131-136.
8. McGrath, J. 2001. How to germinate Japanese maple seed. US press. 4 pp.
9. Phartyal, S.S., Thapliyal, R.C., Nayal, J.S., and Joshi, G. (a). 2003. Seed dormancy in Hymalyan maple (*Acer caesium*), I: Effect of stratification and phyto-hormones. *Seed Science and Technology*. 31: 1-11.
10. Phartyal, S.S., Thapliyal, R.C., Nayal, J.S., and Joshi, G. (b). 2003. Seed dormancy in Hymalyan maple (*Acer caesium*), II :Bioassay of inhibitors. *Seed Science and Technology*. 31: 13-20.
11. Vordtreide, S.A., Vordtreide, P.B., Schulz, K.E., kulfinski, F.B., and Bolyard, M.G. 1999. Embryo germination in *Acer ginnala Maxim* and the activity of an endogenous exudates. *Transactions of the Illinois state academy of science*. 92 (1, 2): 59-67.

---

## **Effects of seed testa and period of moist chilling on seed germination of *Acer velutinum***

**M. Farhadi, M. Sharifani<sup>2</sup>, H. Heydari<sup>1</sup> and A. Kouhrokhei<sup>1</sup>**

Former M.Sc. Student, Dept. of Forestry, <sup>1</sup>Faculty members Dept., of Forestry, and <sup>2</sup>Dept., of Horticulture of Gorgan University of Agricultural sciences and Natural Resources Sciences, Gorgan, Iran

---

---

### **Abstract**

This study has been conducted to survey the effects of seed testa and period of stratification on the germination percentage of *Acer velutinum*. The experiment was achieved in a factorial design in a frame of completely randomized design (CRB) with two factors of period of chilling and seed testa. In each experiment, 100 seeds were applied. Treatments were included of two types of seeds, seeds including testa and seeds without testa. These seeds were under three periods of moist chilling; 0 days as control, (without moist chilling), 10 and 20 days. The mean of germinated seeds(%) in different treatments used as the variable of the experiment. Data were analyzed using SPSS and Excel software program. The best germination was obtained after application of 20 days of consecutive stratification for the seeds without testa. This result showed a mean of 59.66(%) germination for the recent treatment.

**Keywords:** *Acer velutinum*; Maple; Germination; Stratification; Seed test