



در منابع طبیعی

بررسی اثر تیمارهای مکانیکی و شیمیایی بر روی بذر نمدار

• روشنعلی فرجی پول، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران - نوشهر
• سیدمحسن حسینی، عضو هیأت علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
• محمدحسن عصاره، عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

تاریخ دریافت: خرداد ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: شهریور ماه

Email: RAli- Farajipool@ yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر تیمارهای مکانیکی و شیمیایی در بر طرف نمودن خواب و تحریک جوانه زنی بذر گونه درختی نمدار *Tilia platyphyllos scopuliaceap* در غالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۱۴ تیمار و ۴ تکرار با آزمایش تیمارهای خراش دهی، آب گرم ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ دقیقه، آب گرم ۶۰ درجه سانتیگراد به مدت ۳۰ دقیقه، اسید سولفوریک ۳۰ درصد به مدت ۱۰ دقیقه، اسید سولفوریک ۱۵ درصد به مدت ۲۰ دقیقه، آب اکسیژنه ۱ درصد به مدت ۴۰ دقیقه و شاهد با لایه پردازی در خاک اره پوسیده و ماسه رودخانه‌ای در سردخانه انجام شد. نتایج نشان داد که بهترین تیمار و بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به تیمار آب گرم ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ دقیقه در لایه خاک اره پوسیده به مدت ۴۵ روز است. کمترین درصد جوانه زنی مربوط به تیمار اسیدسولفوریک ۳۰ درصد به مدت ۱۰ دقیقه، آب اکسیژنه ۱ درصد به مدت ۲۰ دقیقه و ۴۰ دقیقه پس از طی ۹۰ روز و تیمار شاهد به مدت ۱۸۰ روز در لایه خاک اره و ماسه مشاهده شد.

کلمات کلیدی: نمدار، خواب بذر، خراش دهی، لایه پردازی، نوشهر، ایران

Pajouhsh & Sazandegi No 66 pp: 25-30

The effect of mechanical and chemical treatments on seed germination of *Tilia platyphyllos* SCOP. subsp. caucasica

By: R. Farajipool, Member of Scientific Board of Research Center of Agriculture and Natural Resources of West Mazandaran-Noshahr

S.M.Hosseini, Member of Scintific Board of University of Tarbiat Modarres

M.H. Assareh, Research Institute of Forests and Rangelands

In order to investigation the effect of mechanical and chemical treatments on seed dormancy and its germination in *Tilia platyphyllos*, a completely randomized design was used with 14 treatments in 4 replications. Treatments included hot water 80°C for 10 minutes, warm water 60°C for 30 minutes, 30% Sulfuric acid for 10 minutes, 15% Sulfuric acid for 20 minutes, 1% H₂O₂ for 20 minutes, 1% H₂O₂ for 40 minutes, control treatment including stratification in decayed saw dust and river sand. Results showed that best germination rate belonged to hot 80°C water for 10 minutes in the period of 45 days in decayed sawdust and the lowest rate of germination in treatment belonged to 30% Sulfuric acid for 10 minutes, 1% H₂O₂ for 20 and 40 minutes in the period of 90 days and control treatment including 180 days stratification in sawdust and sand.

Key words: *Tilia*, Seed, Dormancy, Scarification, Stratification, Iran

مقدمه

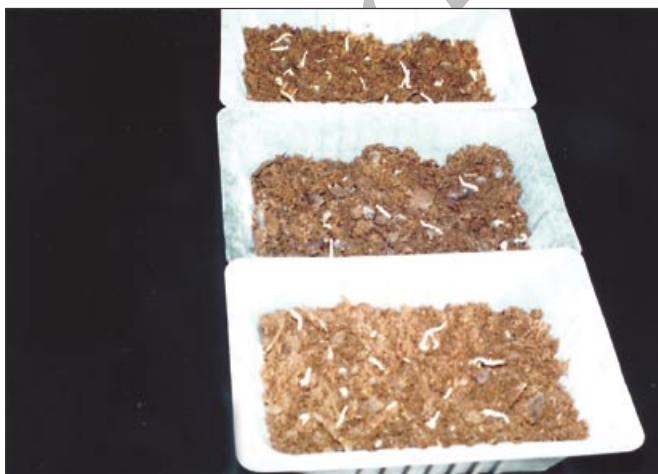
نمدار یکی از گونه‌های سریع‌الرشد، با ارزش و چند منظوره جنگل‌های شمال ایران می‌باشد که از آستارا تا گلیداغی در ارتفاعات مختلف دیده می‌شود، ولی رویشگاه مناسب آن در ارتفاعات میان بند ۳۰۰ تا ۵۰۰ متر از سطح دریا در شیب‌های تند و نقاط سنگلاخی می‌باشد. این گونه به صورت پراکنده با گونه‌های دیگر مثل افرا، شیردار، ون، راش و آلوکک حضور دارد (۱). درخت نمدار با عملکرد بالای چوبدهی ۲/۷ درصد حجم درختان و بیشترین حجم تک درخت معادل ۳/۶۵ متر مکعب در بین درختان جنگلی را دارا است (۲). در منابع قدیمی‌تر سهم این گونه در درصد تعداد درختان جنگلی شمال ۵ درصد ذکر گردیده است (۳). به دلیل قاچاق سهم این گونه در حال حاضر به ۱ درصد درختان کل شمال کاهش یافته است (۲). برای حفظ و توسعه این گونه نیاز به جنگل‌کاری است. لازمه جنگل‌کاری موفقیت در رویاندن بذر است. از این نظر با مراجعه به برخی نهالستان‌های شمال ایران (جدول شماره ۱) به دلیل سفت و سخت بودن پوسته بذر که شامل یک لایه بیرونی از فیبرهای بلند، ضخیم و چوبی می‌باشد مانع از جذب آب، گازها و نور می‌شود. این لایه به عنوان یک عامل فیزیکی از جوانه‌زنی بذر جلوگیری می‌کند یا باعث تاخیر در آن می‌شود (۱۱). همین امر باعث شده که سبز شدن بذر در سال دوم و انتقال نهال به عرصه جنگل‌کاری به سال سوم کشیده می‌شود. در آن صورت اشکالات زیادی در برنامه‌های زمان بندی شده نهالستان بوجود می‌آورد که اقتصادی نبوده و موجب هدر رفتن سرمایه و زمان خواهد شد (دفتر جنگل‌کاری و پارکها، ۱۳۸۱). در نهالستان معمولاً با الهام از طبیعت، بذر را بلافاصله پس از رسیدن جمع‌آوری کرده و سپس در زمین می‌کارند، بعضی از بذور علیرغم این که سالم، رسیده و دارای قوه نامیه هستند، حتی اگر در شرایط محیطی مناسب از نظر رطوبت، حرارت و گازها قرار گیرند، جوانه نمی‌زند. این حالت را بذر خواب (Dormancy) می‌گویند. وجود خواب در بذر به خاطر وجود مواد باز دارنده و یا فقدان مواد تحریک کننده رشد یا ترکیبی از هر دو که در بذر به عنوان هورمون‌های کنترل کننده خواب هستند می‌باشند (۸). در بیشتر گونه‌های درختی مناطق معتدله دوره خواب با نیاز سرمایی بذر در ارتباط می‌باشد. این فرآیند یک مکانیسم فیزیولوژیک است و موجب توقف رشد می‌شود و تا زمانی که نیاز سرمایی تأمین نشود، رشد شروع نخواهد شد (۹). این قبیل از بذور برای این که بتوانند جوانه بزنند باید قبلاً تغییراتی از نظر شکل ظاهری، مورفولوژی و فیزیولوژی در جنین یا آندوسپرم بذر آنها انجام گیرد (۱۰). از این رو جنگلبانان و مسئولان نهالستان باید اطلاعات لازم را در بذرهایی که مبنای برنامه‌های جنگل‌کاری و مدیریت جنگل را تشکیل می‌دهند، داشته باشند. این عمل را می‌توان در آزمایشگاه یا نهالستان با تیمارهای اسکاریفیکاسیون و استراتیفیکاسیون مساعد و عمل جوانه‌زنی را تسریع نمود (۷).

مواد و روش‌ها

مقدار ۳ کیلو گرم بذر نمدار که به مدت دو ماه در سردخانه مرکز بذر جنگلی خزر با منشأ آلاشت بود. برای اجرای تیمارهای مختلف شیمیایی و مکانیکی تهیه گردید. در ابتدای کار برای مشخص شدن درصد بذور دارای جنین زنده، چهار تکرار صدتایی از بذور، مورد آزمایش تترازولیوم قرار گرفتند. تا در تجزیه و تحلیل نهایی میزان موفقیت تیمارها قابل ارزیابی باشد. از این توده بذر بطور تصادفی تعداد ۵۶۰۰ عدد بذر جدا شد. در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۱۴ تیمار در ۴ تکرار ۱۰۰ تایی انجام شد.

در آزمایشگاه ابتدا مواد آزمایش تهیه و تعداد ۵۶ بشر یعنی ۴ بشر برای هر تیمار آماده و در هر یک از آنها تعداد ۱۰۰ عدد بذر ریخته و تیمارهای: ۱- آب گرم دمای ۸۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۰ دقیقه ۲- آب گرم دمای ۶۰ درجه سانتی گراد به مدت ۳۰ دقیقه ۳- اسید سولفوریک ۱۵ درصد به مدت ۲۰ دقیقه ۴- اسید سولفوریک ۳۰ درصد به مدت ۱۰ دقیقه ۵- آب اکسیژنه ۱ درصد به مدت ۴۰ دقیقه ۶- آب اکسیژنه ۱ درصد به مدت ۲۰ دقیقه ۷- بذر بدون تیمار (شاهد) هم در بستر خاک اره پوسیده و هم در بستر ماسه رودخانه‌ای قرار داده شد. تغییرات دما تیمارها، زمان شروع، پایان و محیط آزمایش به درجه سانتیگراد اندازه‌گیری شد. که بدین ترتیب برای تیمار ۱ (شروع دما ۸۰ پایان دما ۵۵ درجه سانتیگراد)، تیمار ۲ (شروع دما ۶۰ پایان دما ۳۸)، تیمار ۳ (شروع دما ۹۰ پایان دما ۶۶)، تیمار ۴ (شروع دما ۴۵ پایان دما ۲۲ درجه سانتیگراد) دمای محیط آزمایش نیز به میزان ۲۵ درجه سانتیگراد اندازه‌گیری شد. پس از آزمایش بذرها به مدت ۱۵ دقیقه در زیر آب جاری برای از بین رفتن احتمال وجود عوامل باز دارنده جوانه‌زنی شستشو شدند، و در ۵۶ عدد ظرف پلاستیکی که در نیمی از ظرفها به عمق ۱۰ سانتی متر خاکاره پوسیده و در نیمی دیگر ماسه‌ای رودخانه‌ای وجود داشت ریخته شد، این ظرفها در سردخانه با دمای ۴-۲ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. یک روز در میان از تیمارها بازدید به عمل می‌آمد، و تعداد بذرهایی جوانه‌زده در فرم‌های پیش بینی شده ثبت می‌شد. با داشتن این داده‌ها میانگین آنها محاسبه و در تجزیه واریانس مورد استفاده قرار گرفتند.

در ابتدا داده‌های موجود در نرم افزار SPSS وارد شده سپس نرمال بودن



شکل شماره ۱- نمایی از جوانه زنی بذر در خاک اره

تیمارهای موفق و ناموفق طی زمانهای مختلف (نمودار شماره ۲ و ۳) مشاهده می‌شود.

نتایج جدول تجزیه واریانس یک طرفه جوانه زنی بذر نیز نشان از تفاوت معنی دار بودن بین تیمارهای چهاره گانه می‌باشد.

با توجه به جدول تجزیه واریانس یک طرفه بین تیمارها در سطح ۹۵ درصد تفاوت معنی دار وجود دارد. همچنین نتایج آزمون Tukey-HSD نیز نشان از وجود تفاوت معنی دار بودن بین تک تک تیمارها دارد که به صورت حروف جدا گانه (نمودار شماره ۱) مشاهده می‌شود که بهترین تیمار، تیمار آب گرم ۸۰ درجه به مدت ۱۰ دقیقه در لایه خاک اره، پس از آن به ترتیب تیمارهای ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ می‌باشد که بقیه تیمارها از جوانه زنی ضعیفی برخوردارند.

بحث

نتایج بررسی تیمارهای چهاره گانه نشان می‌دهد که بیشترین درصد جوانه زنی تیمار آب گرم دمای ۸۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۰ دقیقه در لایه خاک اره در طول ۴۵ روز بود. علت آن را می‌توان تأثیر آب گرم بر روی پریکارپ و آماس کردن بذر بلافاصله پس از تیمار دانست. ضمن این که وجود خاک اره پوسیده در بستر بذر مانند اسفنج باعث می‌شود تا بذرها همیشه مرطوب باقی بمانند، نهایتاً این که آب و خاک اره هر دو بدون عارضه بعدی برای جنین حتی می‌توانند باز دارنده‌ها را حذف و در جوانه زنی بذر مفید باشند.

این پژوهش با نتایج مطالعه Hiet (۶) که ثابت کرد با تیمار آب گرم و اسید می‌توان پریکارپ سفت و سخت بذر نمدار که باعث خواب در جنین می‌شود را از بین برد مطابقت دارد. همچنین در مطالعه‌ای نیز ثابت شد که با از بین بردن پوسته، میزان باز دارنده‌ها نیز در بذر از بین می‌رود و اجازه جوانه زنی به آن داده می‌شود (۵) Vanstone در تحقیقی نشان داد که برای حصول به حداکثر جوانه زنی بذر نمدار، خراش دهی ضروری است، در ادامه خراش دهی، به مدت ۳ ماه لایه پردازی در دمای ۱ تا ۳ درجه سانتی گراد لازم می‌باشد، هماهنگی دارد (۱۲).

چنانکه از نتیجه بررسی‌ها بر می‌آید بذر نمدار دارای خواب می‌باشد باید قبل از کاشت به روش مناسب خراش دهی (اسکاریفیکاسیون) و لایه پردازی (استراتیفیکاسیون) خواب آن حذف گردد. تجزیه و تحلیلهای آماری نشان می‌دهد که تیمار آب گرم ۸۰ درجه سانتی گراد (خراش دهی) در بستر خاک اره (لایه پردازی) با طول دوره ۴۵ روزه موجب متمرکز شدن



شکل شماره ۲- نمایی از جوانه زنی بذر در ماسه

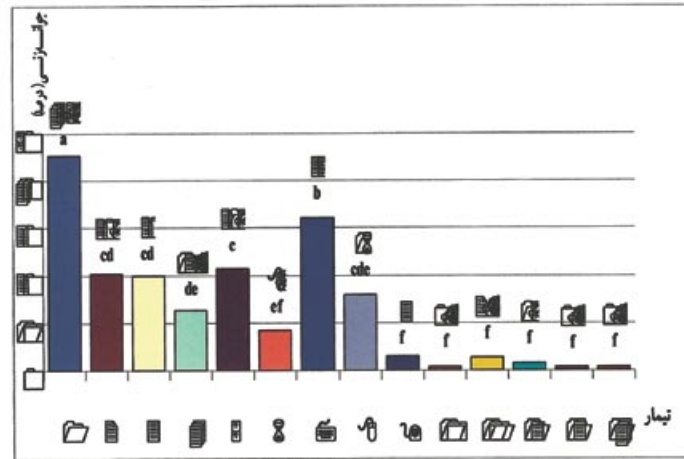
توزیع داده‌ها به وسیله آزمون آماری کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های غیر نرمال، نرمال شد، پس از نرمال شدن جهت مقایسه در سطح کلی از آزمون یک طرفه و در سطح چند گانه تک تک تیمارها از آزمون Tukey-HSD استفاده شد.

نتایج

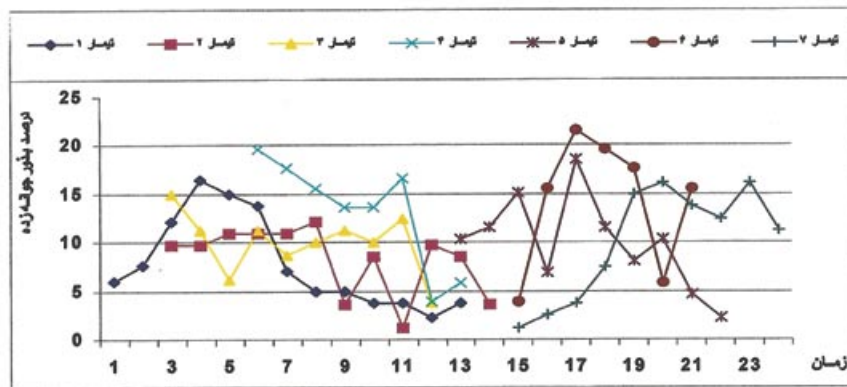
پس از شمارش جوانه‌ها، میانگن آنها محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت که نتایج درصد جوانه زنی (نمودار شماره ۱)، (جدول شماره ۲) و (شکلهای شماره ۲ و ۱) و همچنین روند جوانه‌زنی بذر نمدار در

جدول شماره ۱- تعداد نهال‌های نمدار تولید شده در واحد سطح نهالستان‌های شمال ایران

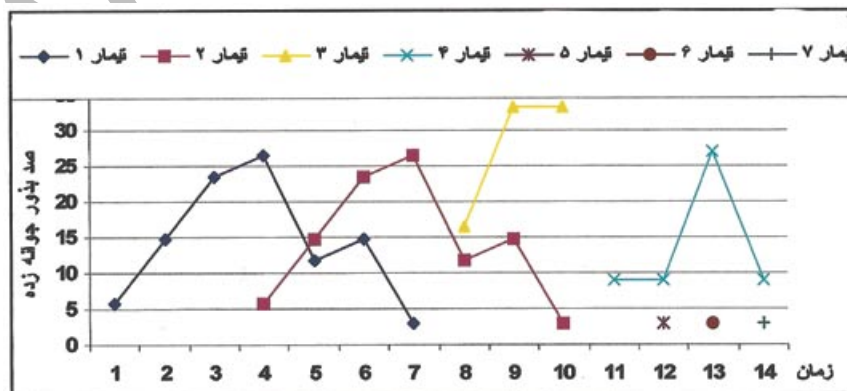
کد	نام نهالستان	مقدار بذر کاشته شده به کیلو گرم	سطح کاشت به مترمربع	سال کاشت	سال سبز شدن	مقدار نهال تولید شده به اصله
۱	شاندرمن	۲۰	۳۰۰	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۳۰۰
۲	جوکندان	۵۷	۱۰۰۰	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۸۰۰۰
۳	جوکندان	۱۵	۱۰۰	۱۳۷۷	۱۳۷۹	۴۰۰۰
۴	شفارود	۷۱	۱۰۰۰	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۴۰۰۰
۵	قرق	۲۱۱	۴۰۰۰	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۰۷۸
۶	قرق	۹۰	۱۸۰۰	۱۳۷۷	۱۳۷۹	۹۰۰۰
۷	پیجت	۲۰	۴۰۰	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۲۰۰
۸	تلوکلا	۳۹	۷۰۰	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۵۵۰۰
۹	اوریمک	۵	۱۰۴	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۴۶۰
۱۰	شهرپشت	۳۳	۱۵۰۰	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۳۵۰
۱۱	کلاردشت	۱۳	۱۵۰	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۴۴۷۵



نمودار شماره ۱- درصد جوانه زنی بذر در تیمارهای چهارده گانه



نمودار شماره ۲- روند جوانه زنی بذر نمودار در تیمارهای موفق



نمودار شماره ۳- روند جوانه زنی بذر نمودار در تیمارهای نا موفق

می‌گردد که پژوهشی به منظور از بین بردن خواب بذر از نظر این که خواب مربوط به وجود باز دارنده‌ها در پریکارپ یا جنین اگر جنین است در چه قسمتی از جنین دارای خواب است؟ اپیکوتیل، هیپوکوتیل یا هر دو جداگانه مورد آزمایش قرار گیرد.

پیشنهاد می‌شود برای پیدا کردن زمان مناسب جمع آوری بذر در جهات جغرافیایی و تأثیر آن بر جوانه زنی بذر در قالب یک پژوهش انجام شود.

پیشنهاد می‌شود نهالستان‌هایی که در مناطق سرد سیر واقع شده‌اند پس از تیمار خراش‌دهی با آب گرم ۸۰ درجه سانتیگراد به مدت ۱۰ دقیقه بذرها را مستقیماً در پاییز در نهالستان بکارند.

جوانه زنی بذر در یک محدوده زمانی قابل قبول برای کاشت و به نوبه خود باعث می‌شود که در نهالستان نهالهای یک دست و هم سال برای برنامه‌های جنگل‌کاری تولید نمود.

با توجه به این که آزمایش تترازولیوم، درصد بذور دارای جنین سالم را ۴۸ درصد نشان داده است، دستیابی به میزان درصد سبز کردن ۴۵/۲۵ درصد از کل بذور موفقیت قابل قبول محسوب می‌گردد.

پیشنهاد می‌گردد برای از بین بردن دوره خواب بذر نمودار بومی جنگل‌های شمال کشور، اول بذر را با آب گرم ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ دقیقه خیسانده سپس آن را به مدت ۴۵ روز با خاک آره پوسیده در دمای ۴-۲ درجه سانتی‌گراد لایه پردازی نمود. همچنین پیشنهاد

جدول شماره ۲- نتایج آزمایش اثر تیمارهای چهارده گانه بر جوانه زنی بذر نمدار

کد تیمار	نوع تیمار		مدت خراش‌دهی	مدت لایه پردازی	درصد جوانه‌زنی
	خراش‌دهی	لایه پردازی			
۱	آب گرم ۸۰ درجه	خاکاره	۱۰ دقیقه	۴۵ روز	۴۵/۲۵
۲	آب گرم ۸۰ درجه	ماسه	۱۰ دقیقه	۴۵ روز	۲۰/۵
۳	آب گرم ۶۰ درجه	خاکاره	۳۰ دقیقه	۴۵ روز	۳۲
۴	آب گرم ۶۰ درجه	ماسه	۳۰ دقیقه	۴۵ روز	۱۶
۵	اسیدسولفوریک ۱۵٪	خاکاره	۲۰ دقیقه	۹۰ روز	۲۱/۵
۶	اسیدسولفوریک ۱۵٪	ماسه	۲۰ دقیقه	۹۰ روز	۱۲/۷۵
۷	اسیدسولفوریک ۳۰٪	خاکاره	۱۰ دقیقه	۹۰ روز	۲۰
۸	اسیدسولفوریک ۳۰٪	ماسه	۱۰ دقیقه	۹۰ روز	۸/۵
۹	آب اکسیژنه ۱٪	خاکاره	۴۰ دقیقه	۹۰ روز	۳
۱۰	آب اکسیژنه ۱٪	ماسه	۴۰ دقیقه	۹۰ روز	۱/۵
۱۱	آب اکسیژنه ۱٪	خاکاره	۲۰ دقیقه	۹۰ روز	۲/۷۵
۱۲	آب اکسیژنه ۱٪	ماسه	۲۰ دقیقه	۹۰ روز	۰/۷۵
۱۳	شاهد	خاکاره	-	۱۸۰ روز	۰/۷۵
۱۴	شاهد	ماسه	-	۱۸۰ روز	۰/۷۵

جدول ۳- تجزیه واریانس یک طرفه تیمارهای بذر نمودار

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	P
تیمار	۹۵۷۶/۹۲۹	۱۳	۷۳۶/۶۸۷	۷۰/۵۶۱	۰/۰۰۰
خطا	۴۳۸/۵۰۰	۴۲	۱۰/۴۴۰	-	-
کل	۱۰۰۱۵/۴۲۹	۵۵	-	-	-

inhibitor in the seed oats of certain varieties of cabbage. Plant physiology 20: 289-294.

6-Heit CE. 1977; Propagation from seed: 7. Successful propagation of six hardseeded roup species. American Nurseryman 125(12): 10-12, 37-41, 44-45.

7-ISTA (International seed Testing Association 1991;

8-Khan, A. A. 1971; Cytokinins permissive rol in seed germination science. 171:853-859.

9-Lang, G. A. 1985; Dormancy: A new universal terminology, Hortsci. 21, 704.

10-Olney, H. O., and B. M. Pollock. 1960; Studies of rest period. II. Nitrogen and phosphorus changes in embryonic organs of after-ripening cherry seed. Plant physiology 35: 970-975.

11-Spaeth JN. 1934; A Physiological study of dormancy in seed. Cornell University Agricultural Experiment Station Memoir 169: 1-71.

12-Vanstone DE. 1978; Basswood (*Tilia americans* L.) seed germination. Combined Proceedings of the International Plant Propagators Society 28: 566-570.

سپاسگزاری

از آقایان مهندس حسن خزایی پول به خاطر فراهم نمودن مقدمات و تسهیلات لازم، مهندس رضا مهدوی برای همکاری در آزمایشهای مختلف، آقایان مهندس جهانگیر جهاندار و علی محمد پورعسگری کارشناسان دفتر جنگل کاری و پارکهای سازمان جنگلها و سرکار خانم مهندس رضائی کارشناس مرکز بذر کلوده بخاطر در اختیار قرار دادن اطلاعات همکاری لازم را داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

- ۱- ثابتی، حبیب اله. ۱۳۷۴؛ جنگل‌ها، درختان و درختچه های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ۷۵۰ صفحه.
- ۲- دفتر فنی جنگلداری. ۱۳۸۱؛ جدول حجم گونه‌های جنگل شمال کشور، انتشارات سازمان جنگلها و مراتع کشور، جلد اول، ۱۱۴ صفحه.
- ۳- دفتر جنگل کاری و پارکها ۱۳۸۱؛ برنامه کاری نهالستانهای تحت مدیریت دفتر جنگل کاری و پارکها منتشر شده ۱۰ صفحه
- ۴- سعید، ارسطو. ۱۳۷۴؛ مبانی اقتصادی عملی اداره جنگل‌ها، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۴۱ صفحه.
- 5-Cox, L. G, H. M, Munger, and E. A. Smith. 1945; A germination