

بررسی تأثیر تیمارهای دما، نور و ذخیره‌سازی بر جوانه‌زنی بذر ملج (*Ulmus glabra*) با سه مبدا مختلف

بهارک شیرانپور^{۱*}، مسعود طبری^۲، سید محسن حسینی^۲ و بهرام ناصری^۳

* نویسنده مسئول، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور.

پست الکترونیک: Arsamb@yahoo.com

۲- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور

۳- کارشناس ارشد، مرکز بذر درختان جنگلی خزر، دفتر جنگلکاری و پارکها، معاونت جنگلهای شمال، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، آمل، مازندران

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۲۳

چکیده

این بررسی به منظور بررسی تأثیر تیمارهای دما، نور و ذخیره‌سازی بر جوانه‌زنی بذر *Ulmus glabra* در سه مبدا واقع در جنگلهای استان مازندران انجام شد. برای انجام این تحقیق پس از جمع‌آوری بذر از سه مبدا مورد نظر و تعیین درصد زنده‌مانی و رطوبت اولیه آن، جوانه‌زنی اولیه بذرها در تیمارهای دمایی و نوری بررسی شد که تیمارهای دمایی شامل دمای ۲۰، ۲۵ و ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد (دمای ۳۰ درجه به مدت ۸ ساعت و دمای ۲۰ درجه به مدت ۱۶ ساعت) بودند. تیمارهای نوری نیز شامل ۸ ساعت روشنائی و ۲۴ ساعت تاریکی بودند. همچنین پس از یک سال نگهداری بذرها در دمای ۴- درجه سانتی‌گراد، جوانه‌زنی آنها در این تیمارهای دمایی و نوری بررسی شد. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که دما بر درصد جوانه‌زنی اولیه بذرهای ملج تأثیر معنی‌داری دارد و در هر سه مبدا، درصد جوانه‌زنی اولیه بذرها با اعمال تیمار دمایی ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد هم در روشنائی و هم در تاریکی دارای بالاترین مقدار بود، اما پس از ذخیره‌سازی بذر به مدت یکسال، تقاضای نوری آن نیز برای جوانه‌زنی افزایش یافته و بیشترین درصد جوانه‌زنی در دمای ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد و تیمار نوری به مدت ۸ ساعت مشاهده شد. همچنین میانگین درصد جوانه‌زنی بذر بین مبدهای مختلف دارای اختلاف معنی‌دار بود، به طوری که در مبدا لاجیم درصد جوانه‌زنی بیشتری نسبت به دو مبدا دیگر مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: *Ulmus glabra* زنده‌مانی، رطوبت اولیه، ملج، لاجیم، سنگده، منطقه اشک

مقدمه

در معرض خطر نابودی قرار گرفته‌اند (Brasier & Buck, 2001). بذر نارون بالدار و بسیار سبک می‌باشد و به همین علت به صورت پراکنده در جنگل دیده می‌شوند (Mosadegh, 2005). بذرهای *Ulmus glabra* دارای خواب نبوده و مانند بیشتر گونه‌های نارون به پیش تیمارهای خاص برای تسهیل جوانه‌زنی نیاز ندارند (Suszka et al., 1996). اما در بعضی از گونه‌های نارون

درخت ملج (*Ulmus glabra*) یکی از پهن‌برگان خزان‌کننده و گونه‌ای از جنس نارون در جنگلهای شمال است که از نظر ارزش چوب، فواید زیست‌محیطی و اکولوژیک دارای اهمیت می‌باشد (Sabeti, 1994). به علت شیوع بیماری مرگ نارون و بهره‌برداریهای بی‌رویه در سالهای اخیر به گونه‌های نارون آسیب جدی وارد شده و

دادند که نتایج تحقیق آنها نشان داد که اثر مبدأ بذر بر جوانه‌زنی و زنده‌مانی بذر بارانک معنی‌دار بوده و بر رویش ارتفاعی نونهالهای تولید شده نیز مؤثر می‌باشد. بنابراین با توجه به این موارد، تحقیق اخیر با هدف بررسی جوانه‌زنی بذر گونه *Ulmus glabra* تحت تأثیر تیمارهای دمایی، نوری و همچنین بررسی ذخیره‌سازی آن از مبدهای مختلف انجام شد.

مواد و روشها

پس از جمع‌آوری بذرهای از سه مبدأ لاجیم، سنگده و اشک که مشخصات جغرافیایی آنها در جدول ۱ آورده شده است، اقدام به پاک کردن بذرهای کرده و با قرار دادن هر پولک بذر بین دو انگشت، بذرهای رسیده و سالم از بذرهای پوک و نارس جدا شد. پس از جدا کردن بذرهای سالم درصد زنده‌مانی آنها با استفاده از محلول تترازولیوم تعیین شد. به این صورت که ابتدا بذرهای به مدت ۲۴ ساعت در آب خیسانده شده، سپس در محلول ۰/۱ درصد تترازولیوم در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳۶ ساعت قرار گرفتند که با توجه به میزان رنگ‌پذیری بذرهای در این محلول، درصد زنده‌مانی آنها تعیین شد. همچنین درصد رطوبت اولیه بذرهای با استفاده از روش آون تعیین شد، به این صورت که دو نمونه کاملاً تصادفی ۵۰ تایی از بذرهای در آون تنظیم شده در دمای ۱۰۳ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۷ ساعت قرار گرفت، سپس توزین مجدد انجام شده و میزان درصد رطوبت با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد:

$$۱۰۰ \times \text{وزن اولیه} / \text{وزن بذر خشک شده} - \text{وزن اولیه برحسب گرم} = \text{درصد رطوبت بذر}$$

مانند *Ulmus rubra* و *Ulmus carssifolia* بذرهای دارای خواب می‌باشند و لایه‌پردازی آنها به مدت یک تا دو ماه قبل از فصل رویش در بهبود وضعیت جوانه‌زنی آنها مؤثر است. به‌طور معمول بذرهای رسیده در بهار همان سال جوانه‌زنی کرده و بذرهایی که در پاییز می‌رسند در بهار سال بعد جوانه‌زنی می‌نمایند (Brinkman, 1974). عوامل مختلفی در فرایند جوانه‌زنی بذر مؤثر هستند که شامل نوع گونه، دما، رطوبت، مبدأ بذر و دیگر عوامل می‌باشد که از بین آنها می‌توان به دما اشاره کرد که یکی از فاکتورهای مهم در جوانه‌زنی بذرهای است (Chin, 1994; Yang et al., 2007). همچنین می‌توان از نور نیز به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در این فرایند نام برد.

نیازهای نوری و دمایی در گونه‌های مختلف درختان نارون متفاوت است. از جمله تحقیقات انجام گرفته در این زمینه می‌توان به بررسی (Bey 1994) در مورد اثر عوامل نوری و دمایی بر جوانه‌زنی بذر *Ulmus americana* اشاره کرد. همچنین پژوهش (Phartyal et al. 2003) در مورد بذر *Ulmus wallichiana* نشان‌دهنده تأثیر دما بر جوانه‌زنی بذر این گونه بود. نتایج تحقیق Cicek & Tilki (2006) حکایت از اثر متفاوت نور و دما بر وضعیت جوانه‌زنی بذر در گونه‌های مختلف نارون داشت. یکی دیگر از عوامل مؤثر در جوانه‌زنی بذر ارتفاع مبدأ آن از سطح دریاست که برای بررسی خصوصیات جوانه‌زنی مورد توجه است (Norcini et al., 2001). در این زمینه (Espahbodi et al. 2006) و (Tabandeh et al. 2007) تأثیر مبدأ بذر و ارتفاع آن از سطح دریا را بر جوانه‌زنی بذر و صفات رشد *Sorbus torminalis* مورد بررسی قرار

جدول ۱- مشخصات جغرافیایی مبدهای بذر

نام مبدأ	ارتفاع از سطح دریا	عرض جغرافیایی (شمالی)	طول جغرافیایی (شرقی)
لاجیم	۹۰۰	۳۶° ۱۵' ۴۰"	۵۳° ۸' ۲۱"
سنگده	۱۶۰۰	۳۶° ۳' ۳۶"	۵۳° ۱۵' ۱۵"
اشک	۲۲۰۰	۳۶° ۷' ۲۶"	۵۳° ۲۰' ۳۵"

شامل ۸ ساعت روشنایی و ۲۴ ساعت تاریکی بود. با توجه به رطوبت اولیه بالای بذر گونه ملج و رفتار ارتدکس آن، برای کاهش رطوبت بذر ابتدا وزن نمونه در سطح رطوبتی مورد نظر با استفاده از رابطه زیر تعیین شد:

$$\text{درصد رطوبت مورد نظر} - 100 / \text{درصد رطوبت اولیه} - 100 \times \text{وزن اولیه نمونه} = \text{وزن نمونه در رطوبت مورد نظر (گرم)}$$

شدند و جوانه‌زنی آنها در تیمارهای دمایی و نوری اعمال شده مورد بررسی قرار گرفت.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا نرمال بودن آنها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov مورد بررسی قرار گرفت. به دلیل نرمال بودن داده‌ها و پس از اطمینان از همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون Levene، برای مقایسه کلی از تجزیه واریانس یک‌طرفه (One Way ANOVA) و برای مقایسه چندگانه از آزمون Duncan استفاده شد.

نتایج

در جدول ۲ نتایج بررسی درصد زنده‌مانی و رطوبت اولیه بذرهای جمع‌آوری شده *U. glabra* از سه مبدأ مورد بررسی مشاهده می‌شود.

جدول ۲- ویژگی‌های اولیه بذرهای جمع‌آوری شده از مبدأهای مختلف

متغیر	لاجیم	سنگده	اشک
درصد زنده‌مانی	۷۷/۲۱	۵۶/۵	۳۰/۲
درصد رطوبت اولیه	۶۴/۶	۶۷/۰۸	۶۶/۱۴

درجه دارای تفاوت معنی‌دار بوده که در جدول ۳ مشاهده می‌گردد. با توجه به این جدول پس از یک سال ذخیره‌سازی بذرهای این مبدأ، در تیمار دمایی ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد فقط در روشنایی میانگین درصد جوانه‌زنی بالاتر از تیمارهای ۲۰ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد بود.

پس از تعیین درصد زنده‌مانی و رطوبت اولیه بذر، در این تحقیق برای هر مبدأ تیمارهای دمایی شامل دماهای ۲۰، ۲۵ و تیمار ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد (دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸ ساعت و دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۶ ساعت) اعمال شد و تیمارهای نوری نیز

سپس رطوبت نمونه‌ها را با استفاده از ماده خشک کننده سلیکاژل کاهش داده و در فواصل زمانی منظم در طول مدت کاهش رطوبت وزن نمونه‌ها را اندازه‌گیری کرده تا زمانی که به وزنی که نمونه‌ها باید در سطح رطوبتی مورد نظر دارا باشند، برسیم. در این بررسی ۶ روز پس از خشک کردن بذرها با استفاده از سلیکاژل رطوبت آنها به ۸ درصد رسید که این نمونه‌ها برای نگهداری در ظروف دربسته عایق در دمای ۴- درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و پس از یکسال، جوانه‌زنی آنها مورد بررسی مجدد قرار گرفت که برای بررسی جوانه‌زنی به‌روشن کاشت بذر برای هر تیمار ۴ تکرار ۱۰۰ تایی از بذرها در بستر کاغذ صافی مرطوب در پتری‌دیش کشت داده شد، سپس این نمونه‌ها در ژریمیناتور قرار گرفت. بررسی نمونه‌ها و رطوبت‌دهی به‌طور منظم انجام شده و بذرهای جوانه‌زده در هر روز در طول دوره جوانه‌زنی شمارش

نتایج آزمون‌های آماری نشان داد که میانگین درصد جوانه‌زنی اولیه بذرهای ملج با مبدأ لاجیم هم در روشنایی و هم در تاریکی در تیمار دمایی ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد که شامل ۸ ساعت دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد و ۱۶ ساعت دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد، با تیمارهای ۲۰ و ۲۵

جدول ۳- میانگین جوانه‌زنی اولیه و ثانویه بذر *U. glabra* با مبدأ لاجیم تحت تیمارهای دمایی و نوری

دما (سانتی‌گراد)	نور	درصد جوانه‌زنی اولیه	درصد جوانه‌زنی پس از ذخیره‌سازی
۲۰	تاریکی	۶۱/۷ c	۵۸/۵ c
۲۵	تاریکی	۶۰/۴ c	۵۷/۸ c
۳۰/۲۰	تاریکی	۷۰/۶ a	۶۲/۱ bc
۲۰	۸ ساعت نور	۶۴/۳ bc	۶۳/۰ bc
۲۵	۸ ساعت نور	۶۳/۱ bc	۶۲/۵ bc
۳۰/۲۰	۸ ساعت نور	۷۱/۷ a	۶۸/۵ a

حروف مختلف در ستون مبین معنی‌دار بودن میانگین‌ها در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد است.

از ذخیره‌سازی بذر در این تیمار دمایی فقط در روشنایی میانگین درصد جوانه‌زنی از درصد بالاتری نسبت به تیمارهای ۲۰ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد برخوردار بود.

با توجه به جدول ۴ میانگین درصد جوانه‌زنی اولیه بذر در مبدأ سنگه در نور و تاریکی در تیمار ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد با تیمارهای ۲۰ و ۲۵ درجه اختلاف معنی‌دار داشته و دارای مقدار بیشتری بوده است، اما پس

جدول ۴- میانگین جوانه‌زنی اولیه و ثانویه بذر *U. glabra* با مبدأ سنگه تحت تیمارهای دمایی و نوری

دما (سانتی‌گراد)	نور	درصد جوانه‌زنی اولیه	درصد جوانه‌زنی پس از ذخیره‌سازی
۲۰	تاریکی	۳۸/۵ c	۳۶/۴ c
۲۵	تاریکی	۳۷/۳ c	۳۶/۷ c
۳۰/۲۰	تاریکی	۴۸/۰ a	۳۷/۲ c
۲۰	۸ ساعت نور	۴۲/۲ bc	۴۰/۷ bc
۲۵	۸ ساعت نور	۴۲/۶ bc	۴۱/۰ bc
۳۰/۲۰	۸ ساعت نور	۴۹/۳ a	۴۷/۷ a

حروف مختلف در ستون مبین معنی‌دار بودن میانگین‌ها در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد است.

دمایی فقط در روشنایی تفاوت معنی‌دار نسبت به تیمارهای ۲۰ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد که در جدول ۵ مشاهده می‌گردد.

در مبدأ اشک نیز میانگین جوانه‌زنی اولیه بذر در تیمار ۳۰/۲۰ درجه هم در روشنایی و هم در تاریکی بیشتر از سایر تیمارها بوده، اما پس از ذخیره‌سازی در این تیمار

جدول ۵- میانگین جوانه‌زنی اولیه و ثانویه بذر *U. glabra* با مبدأ اشک تحت تیمارهای دمایی و نوری

دما (سانتی‌گراد)	نور	درصد جوانه‌زنی اولیه	درصد جوانه‌زنی پس از ذخیره‌سازی
۲۰	تاریکی	۸/۲ c	۶/۰ c
۲۵	تاریکی	۸/۶ c	۶/۴ c
۳۰/۲۰	تاریکی	۱۴/۸ a	۶/۷ c
۲۰	۸ ساعت نور	۱۱/۶ bc	۹/۵ bc
۲۵	۸ ساعت نور	۱۱/۰ bc	۹/۳ bc
۳۰/۲۰	۸ ساعت نور	۱۵/۴ a	۱۴/۵ a

حروف مختلف در ستون مبین معنی‌دار بودن میانگین‌ها در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد است.

به طوری که در لاجیم از مقدار بالاتری برخوردار بود. پس از آن مبدأ سنگده قرار داشت و جوانه زنی بذر در مبدأ اشک درصد کمتری داشت.

با توجه به جدول ۶ مقایسه میانگین درصد جوانه زنی بذر در مبدأهای مختلف نشان داد که در تیمارهای دمایی ۲۰، ۲۵ و ۳۰/۲۰ درجه سانتیگراد در روشنایی درصد جوانه زنی بین سه مبدأ دارای اختلاف معنی دار بود،

جدول ۶- مقایسه میانگین درصد جوانه زنی بذر *U. glabra* در مبدأهای مختلف در روشنایی

اشک	سنگده	لاجیم	دما (سانتیگراد)
۱۱/۶ ± ۵ c	۴۲/۲ ± ۱۲/۴ b	۶۴/۳ ± ۶/۱ a	۲۰
۱۱/۰ ± ۳/۷ c	۴۲/۶ ± ۱۰ b	۶۳/۱ ± ۷/۰ a	۲۵
۱۵/۴ ± ۶/۵ c	۴۹/۳ ± ۹/۳ b	۷۱/۷ ± ۷/۸ a	۳۰/۲۰

حروف مختلف در ردیف مبین معنی دار بودن میانگین ها در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد است.

مبدأها دارای اختلاف معنی دار بوده و جوانه زنی بذر در مبدأ لاجیم بیشتر از دو مبدأ دیگر بود.

همچنین با توجه به جدول ۷ در تاریکی نیز در هر یک از تیمارهای دمایی میانگین درصد جوانه زنی بذر بین

جدول ۷- مقایسه میانگین درصد جوانه زنی بذر *U. glabra* در مبدأهای مختلف در تاریکی

اشک	سنگده	لاجیم	دما (سانتیگراد)
۸/۲ ± ۲/۶ c	۳۸/۵ ± ۸/۵ b	۶۱/۷ ± ۴/۳ a	۲۰
۸/۶ ± ۴/۱ c	۳۷/۳ ± ۱۱/۲ b	۶۰/۵ ± ۸/۵ a	۲۵
۱۴/۸ ± ۷/۴ c	۴۸/۰ ± ۸/۰ b	۷۰/۴ ± ۵/۸ a	۳۰/۲۰

حروف مختلف در ردیف مبین معنی دار بودن میانگین ها در سطح احتمال ۰/۰۵ درصد است.

بحث

معنی داری بر درصد جوانه زنی بذرها داشت، اعمال تیمار نوری نیز در میانگین درصد جوانه زنی بذرها ذخیره شده مؤثر بوده است. در این زمینه تحقیقات Anonymous (1993) دمای ۲۰ یا ۳۰/۲۰ و تیمار نوری را برای جوانه زنی بعضی از گونه های نارون مانند *U. americana*، *U. parviflora*، *U. rubra* و *U. pumila* مناسب می داند. همچنین با توجه به بررسی (Bey 1994) در مورد جوانه زنی *Ulmus Americana* مناسب ترین وضعیت جوانه زنی بذرها این گونه نارون دمای ۲۰ در شب و دمای ۳۰ در روز می باشد.

نتایج تحقیق (Cicek & Tilki 2006) نیز نشان داد که وجود نور در افزایش درصد جوانه زنی اولیه بذرها گونه

شرایط دمایی و نوری از فاکتورهای مؤثر در صفات جوانه زنی بذر درختان مختلف از جمله گونه های نارون است. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق تیمارهای دمایی دارای تأثیر معنی داری بر درصد جوانه زنی اولیه بذرها در گونه *Ulmus glabra* بوده و بیشترین درصد جوانه زنی اولیه در هر سه مبدأ در دمای ۳۰/۲۰ درجه سانتیگراد (۸ ساعت در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد و ۱۶ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد) مشاهده شد، اما اعمال تیمار نوری به مدت ۸ ساعت تأثیر معنی داری بر درصد جوانه زنی اولیه بذر این گونه نداشت. پس از نگهداری بذرها به مدت یک سال علاوه بر این که دما تأثیر

(et al., 2003).

در این زمینه نتایج بررسی Yosefzadeh et al. (2007) در روی گونه *Acer velutinum* نشان داد که مبداهای مختلف بر درصد جوانه‌زنی و زنده‌مانی بذرهای این گونه تأثیر معنی‌داری داشته، به طوری که درصد جوانه‌زنی در مبداهایی که در ارتفاعات پایین قرار داشتند، بالاتر بود. همچنین نتایج تحقیق Chauhan et al. (1996) در مورد اثر مبداهای مختلف نشان داد که جوانه‌زنی بذرهای ارتفاعات مختلف متفاوت می‌باشد. در تحقیقات Tilki & Cicek (2005) نیز مشاهده شد که خصوصیات جوانه‌زنی بذرهای *Fraxinus angustifolia* در مبداهای مختلف دارای تفاوت می‌باشد و پس از ذخیره‌سازی این بذر در تیمار دمایی ۲۵/۴ درجه سانتی‌گراد دارای بیشترین درصد جوانه‌زنی بوده است.

بنابراین با توجه به نتایج این بررسی به طور کلی استفاده از تیمار ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد (دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۸ ساعت و دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۶ ساعت) هم در تاریکی و هم در روشنایی نسبت به تیمارهای دمایی ثابت ۲۰ و ۲۵ درجه سانتی‌گراد برای جوانه‌زنی اولیه بذرهای *U. glabra* در همه مبداهای مناسب‌تر می‌باشد. اما پس از ذخیره‌سازی بذر تقاضای نوری آن برای جوانه‌زنی افزایش یافته و فقط این تیمار دمایی در روشنایی از وضعیت بهتری نسبت به دو تیمار دیگر برخوردار می‌باشد.

Ulmus glabra مؤثر نیست، در حالی که دما دارای تأثیر معنی‌داری بر آن می‌باشد و در گونه *Ulmus laevis* فاکتورهای دمایی و نوری دارای تأثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی اولیه بذر آن نبودند، اما در بذرهای ذخیره شده *Ulmus laevis* دما تأثیر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی بذرها داشت. همچنین در پژوهش Phartyal et al. (2003) در مورد بذر *Ulmus wallichiana* مشاهده شد که تیمار دمایی ۲۶-۲۴ درجه سانتی‌گراد مناسب‌ترین تیمار برای جوانه‌زنی این بذر است. با توجه به بررسی Haruto (2010) در مورد جوانه‌زنی بذرگونه‌های نارون مشاهده شد که بذرهای *Ulmus davidiana* در دمای ۳۰/۲۰ درجه سانتی‌گراد و در روشنایی، جوانه‌زنی بالاتر از ۹۵ درصد و در بذرهای *U. laciniata* و *U. parvifolia* مقدار آن ۶۵/۲ و ۲۳/۸ درصد بوده است.

همچنین نتایج تحقیق اخیر نشان داد که میانگین درصد جوانه‌زنی بذر *U. glabra* در مبداهای مختلف متفاوت بوده است، به طوری که در مبدأ لاجیم از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار بوده، پس از آن رویشگاه سنگده قرار داشته و کمترین درصد جوانه‌زنی در مبدأ اشک مشاهده شد؛ که این اختلاف در میانگین درصد جوانه‌زنی می‌تواند با تفاوت در درصد سلامت و زنده‌مانی اولیه بذرها و همچنین فیزیولوژی، نیازهای دمایی، نوری و رطوبتی بذرها در هر مبدأ مرتبط باشد (Bewley & Black, 1994; Andersson & Milberg, 1998; Sebben

منابع مورد استفاده

References

- Andersson, L. and Milberg, P., 1998. Variation in seed dormancy among mother plants, population and years of seed collection. *Seed Science Research*, 8: 29-38.
- Bewley, J.D. and Black, M., 1994. *Seeds: Physiology of development and germination*. Plenum Press, NY, 445 p.
- Bey, C.F., 1990. *American Elm in Silvics of North America*. USDA Forest Service, 654 p.
- Brasier, C.M. and Buck, K.W., 2001. Rapid evolutionary changes in globally invading fungal pathogen, Dutch elm disease. *Biol. Invasions*, 3: 223-233.
- Brinkman, K.E., 1974. *Ulmus L.* in: *Seeds of woody plants in the USA*. USDA Agric., 2: 829-834.
- Chauhan, S., Negi, A.K. and Todaria, N.P., 1996. Effect of provenance variation and temperature on seed germination of *Alnus nepalensis*. *Plant physiology and Biochemistry*, 23: 94-95.
- Chin, H.F., 1994. Seedbanks conserving the past for the future. *Seed Science and Technology*, 22: 358-400.
- Cicek, E. and Tilki, F., 2006. Effects of temperature,

- light and storage on seed germination of *Ulmus glabra* Huds. and *U. laevis* Pall. Journal of Biological Sciences, 9: 697-699.
- Espahbodi, K., Mirzaie Nodoushan, H., Tabari, M., Akbarinia, M. And Dehghan Shooraki, Y., 2006. Effect of seed source altitude in wild service tree, on seed germination. Iranian Journal of Natural Resources, 59(1): 103-113.
 - Haruto, N., 2010. Differentiation of seed germination traits in relation to the natural habitats of three *Ulmus* species in Japan. Journal of Forest Research, 15: 123-130.
 - Anonymous., 1993. International rules for seed testing (ISTA). Seed Science Technology, 21: 160-186.
 - Mosadegh, A., 2005. Silviculture and forest nurseries. Tehran University Publishing Office, 516 p.
 - Norcini, J.G., Aldrich, J.H. and Martin, F.G., 2001. Seed source effects on growth and flowering of *Coreopsis lanceolata* and *Salvia lyrata*. Journal of Environmental Horticultural, 19: 212-215.
 - Phartyal, S.S., Thapliyal, C., Nayal, J.S., Rawat, M.M.S. and Joshi, G., 2003. The influences of temperatures on seed germination rate in Himalayan elm (*Ulmus wallichiana*). Seed Science and Technology, 31: 83-93.
 - Sabeti, H., 1994. Trees and Shrubs of Iran. Yazd University Publishing Office, 784 p.
 - Sebben, A.M., Pontinha, A.A., Giannotti, E. and Kageyama, P., 2003. Genetic variation in provenance progeny test of *Araucaria angustifolia* in Sao Paulo, Brazil. Silvae Genetica, 52: 181-184.
 - Suszka, B., Muller, C. and Bonnet, M., 1996. Seeds of forest broadleaves from harvest of sowing. INRA, 294 p.
 - Tabandeh, A., Tabari, M., Espahbodi, K. and Mirzaie Nodoushan, H., 2007. Seed Sources effects on seedling growth of wild service tree in 3rd year after planting. Pajouhesh Va Sazandegi, 76(3): 48-53.
 - Tilki, F. and Cicek, E., 2005. Effects of stratification, temperature and storage on germination in three provenances of *Fraxinus angustifolia* seeds. Turk. J. Agric. For., 29: 323-330.
 - Yang, Q.H., Ye, W.H. and Yin, X., 2007. Dormancy and germination of *Areca triandra* seeds. Scientia Horticulturae, 113: 107-111.
 - Yosefzadeh, H., Espahbodi, K., Tabari, M. And Jalali, Gh.A., 2007. Study of seed germination and efficiency of seedling of Maple seeds collected from 11 sites in Mazandaran forests. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 11(40): 465-470.

Archive of SID

Investigation on effects of temperature, light and storage treatments on germination of three provenances of *Ulmus glabra*

B. Shiranpour^{1*}, M. Tabari², S.M. Hossini² and B. Naseri³

1*- Corresponding author, MSc. Graduated, Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources and Marine Science, Tarbiat Modares University, Noor, Mazandaran, I.R. Iran. E-mail: Arsamb@yahoo.com

2- Associate Prof., Dept. of Forestry, Faculty of Natural Resources and Marine Science, Tarbiat Modares University, Noor, Mazandaran, I.R. Iran.

3-Senior Expert, Caspian Forest Seed Center, General office of Forest Plantation and Parks, Deputy of Caspian Forests, National Organization of Forests, Rangelands and Water catchment Management, Amol, Mazandaran, I.R. Iran.

Received: 30.05.2012

Accepted: 12.05.2013

Abstract

This study evaluated the effect of temperature, light and storage treatments on seed germination of three provenances of *Ulmus glabra* at Mazandaran province of Iran. For this reason, after collecting the seeds from three origins and determining their viability and moisture content, the initial seed germination percentage under temperature and light treatments were studied. Temperature treatments including 20, 25 °C and 30/20 °C (8 hours at 30 °C and 16 hours at 20 °C) and light treatments including eight hours of light and 24 hours of dark. Also, after seed storage for one year in -4°C, germination behaviors at the light and temperature treatments were investigated. The results of this study showed that temperature had significant effect on primary germination percentage of *Ulmus glabra* seeds and in the three provenances. The initial seed germination percentage was the highest at 30/20 °C in the light and the dark treatments. After one year seed storage, its light demand increased and the highest percentage of seed germination was observed at 30/20 °C and eight hour light period. There was significant difference between the seed origins in terms of seed germination. Seed germination percentage was the highest in Lajim than the two other provenances.

Keywords: Survival, *Ulmus glabra*, elm, preliminary moisture; Lajim, Sangdeh and Ashk Forests