

## اثر مبدأ بذر بر مورفولوژی بذور، زنده‌مانی و رویش نهال‌های بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.)

اسداله متاجی<sup>۱\*</sup>، فاطمه عبدی<sup>۲</sup>، وحید اعتماد<sup>۳</sup> و هادی کیادلیری<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار گروه جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد جنگلداری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> استادیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ایران

<sup>۴</sup> استادیار گروه جنگلداری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۶/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۶/۲۰)

### چکیده

این تحقیق با هدف بررسی تأثیر مبدأ بذر بر خصوصیات مورفولوژیک، زنده‌مانی و رویش نهال بلوط ایرانی انجام گرفت. برای این منظور، بذور بلوط سه رویشگاه مختلف از جنگل‌های زاگرس میانی در استان ایلام شامل چهل‌زرعی، چغاسبز و لمه‌راه جمع‌آوری شد. سپس صفات مورفولوژیک بذور شامل وزن هزاردانه، طول بذر و قطر بذر بررسی شد. به‌منظور بررسی اثر مبدأ بذر بر صفات زنده‌مانی و رویشی نهال بلوط، بذور در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار مبدأ بذر و چهار تکرار در نهالستان ایوان کشت شدند. در پایان فصل رویش، صفات کمی شامل زنده‌مانی، درصد زنده‌مانی، شاخص بنیه گیاهچه، ارتفاع نهال، قطر یقه، طول ساقه و ریشه، وزن خشک ساقه و ریشه و نسبت وزن خشک ساقه به ریشه اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که اثر مبدأ بذور بر صفات مورفولوژی، زنده‌مانی بذور و رویشی نهال‌ها معنی‌دار بوده ( $P < 0/05$ ) و میانگین تمام صفات بذور در مبدأ چهل‌زرعی بیش از دیگر مناطق است. همچنین بین صفات مورفولوژیک بذر با یکدیگر و با صفات رویشی بذر همبستگی معنی‌داری وجود دارد. بر این اساس می‌توان ادعان داشت که با افزایش ارتفاع از سطح دریا خصوصیات مورفولوژی، جوانه‌زنی و رویشی بذور کاهش یافت و برای تولید نهال بلوط در نهالستان می‌توان از بذور با مبدأ چهل‌زرعی استفاده کرد.

**واژه‌های کلیدی:** ایلام، بلوط ایرانی، زنده‌مانی، مبدأ بذر.

## مقدمه و هدف

جنگل‌های غرب ایران از نظر وسعت، مسائل زیست‌محیطی، توسعه منابع آبی و حفظ خاک، اهمیت خاصی دارند و همچنین منبع تأمین درآمد و امرار معاش ساکنان این مناطق‌اند. درخت بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) از نظر اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و حفاظتی یکی از با ارزش‌ترین گونه‌هاست که بیش از نیمی از مساحت جنگل‌های غرب (زاگرس) را تشکیل می‌دهد و می‌تواند در احیای مناطق تخریب‌یافته تأثیر زیادی داشته باشد (الوانی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۸). با این حال رویشگاه‌های آن به دلایل مختلف مانند بهره‌برداری برای چوب سوخت و ساختمان، چرای دام، فعالیت کشاورزی در جنگل و استفاده از بذر آن به‌عنوان غذای دام و عشایر به‌شدت در حال تخریب است. با عنایت به اینکه متداول‌ترین روش در احیای جنگل در منطقه زاگرس بذرکاری است، باید به‌منظور افزایش بهره‌وری عرصه‌ها، درباره تأثیر مبدأ بذر بر زنده‌مانی و رویش نهال‌های بلوط ایرانی شناخت کافی حاصل شود. یکی از زمینه‌های تحقیقاتی که تأثیر مهمی در انتخاب بذر مناسب برای پروژه‌های جنگلکاری دارد، آزمون اثر مبدأ بذر است. به بیان دیگر هدف اصلی آزمایش مبدأ بذر، تعیین مبدأ برتر بذر از نظر زنده‌مانی و رشد بیشتر نهال‌هاست (یوسفزاده و همکاران، ۱۳۸۵).

ارتفاع مبدأ جمع‌آوری بذر از سطح دریا یکی از عوامل مهم مؤثر بر جوانه‌زنی، زنده‌مانی و مقدار رویش گیاهی است (Norcini *et al.*, 2001). در این زمینه می‌توان به نتایج تحقیق Ponders and Fare (2002) اشاره کرد که نشان داد بذور بلوط مناطق کم‌ارتفاع در مقایسه با بذور جمع‌آوری‌شده از ارتفاعات، رویش بیشتری دارند. اسپهبدی و همکاران (۱۳۸۵) نیز در بررسی خود بر روی بذر و نهال بارانک اشاره کردند که جوانه‌زنی و زنده‌مانی بذور در مناطق کوهستانی و سرد، کمتر از ارتفاعات پایین است و مبدأ بذر تأثیر معنی‌داری بر صفات مورفولوژیک بذر داشته است.

همچنین Kundu and Tigerstedt (1997) و Ginwal *et al.*, (2005) بیان کردند که مبدأ بذر تأثیر معنی‌داری بر صفات مورفولوژیک بذر (طول، قطر و وزن بذر)، جوانه‌زنی و مشخصه‌های رویشی نهال‌ها دارد. (Tilki and Alptekin (2005) در بررسی مشخصه‌های مورفولوژیک بذور بلوط *Quercus aucheri* جمع‌آوری‌شده از سه مبدأ مختلف به این نتیجه رسیدند که صفات بذور در سه پروونانس دارای تفاوت معنی‌دار است، اما بین اندازه بذر و مشخصه‌های جوانه‌زنی همبستگی معنی‌داری وجود ندارد. در این زمینه، ملاشاهی و همکاران (۱۳۸۸) و کریمی و همکاران (۱۳۹۲) نیز بیان کردند که نهال‌های حاصل از بذور با مبدأ بذر از مناطق با ارتفاع پایین‌تر از سطح دریا، دارای زنده‌مانی و رویش ارتفاعی بیشتری نسبت به رویشگاه‌های با ارتفاع بیشتر است.

با توجه به اهمیت پیامدهای بوم‌شناسی و اقتصادی تجدید حیات طبیعی (Shono *et al.*, 2007; Chazdon, 2008) و هزینه زیاد احیای جنگل‌های زاگرس، تحقیق در این زمینه اجتناب‌ناپذیر است. تاکنون تحقیقی مبنی بر اثر مبدأ بذر بر صفات مورفولوژیک بذر، خصوصیات جوانه‌زنی و رویش نهال بلوط ایرانی در ایلام گزارش نشده است. بنابراین هدف این تحقیق، بررسی تأثیر مبدأ بذر بر صفات مورفولوژیک، جوانه‌زنی، زنده‌مانی و رویش نهال‌های بلوط ایرانی است.

## مواد و روش‌ها

برای اجرای این بررسی سه منطقه جنگلی دارای توده‌های بلوط ایرانی (مبدأ)، در ارتفاعات مختلف زاگرس میانی واقع در استان ایلام که مشخصات و موقعیت مکانی آنها در جدول ۱ و شکل ۱ آورده شده، شناسائی شد. مشخصه‌های اقلیمی هر رویشگاه از داده‌های ایستگاه هواشناسی نزدیک به هر منطقه حاصل شده است. در هر یک از این مناطق، ده پایه

اندازه‌گیری شد (Tilki and Alptekin, 2005). برای محاسبه وزن هزاردانه، ده تکرار صدتایی بذر از هر مبدأ با استفاده از ترازوی رقومی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد (Ginwal et al., 2005). پس از بررسی صفات مورفولوژیک، بذور در اواخر پاییز در کرت‌هایی به فاصله ۱ متر (کریمی حاجی پمق و همکاران، ۱۳۹۲) در نهالستان (در شرایط خاک مشابه) کشت شدند تا زنده‌مانی و دیگر صفات رویشی نهال بلوط ایرانی ارزیابی شود.

مادری دانه‌زاد سالم بذرده بلوط ایرانی انتخاب شد. برای حذف قرابت‌های ژنتیکی ناشی از تکثیر رویشی، فاصله درختان مادری از یکدیگر، ۱۰۰ تا ۳۰۰ متر در نظر گرفته شد (Hampton and Tekrony, 1995). برای اندازه‌گیری صفات مورفولوژیک بذر (طول و قطر)، از هر مبدأ ۳۰۰ عدد بذر از ده پایه مادری به تعداد یکسان و به‌طور تصادفی از بخش‌های مختلف تاج در اواخر آبان جمع‌آوری شد و طول و قطر همه آنها (با استفاده از کولیس با دقت صدم میلی‌متر)

جدول ۱- اطلاعات اقلیمی رویشگاه‌های مختلف

مناطق رویشی	طبقات ارتفاعی (متر)	طبقات شیب (درصد)	جهت جغرافیایی	متوسط بارندگی (میلی‌متر)	متوسط دمای سالیانه (درجه سانتی‌گراد)
چهل زرعی	۱۰۵۰-۱۱۵۰	۲-۴	شمالی	۶۴۴	۱۸
چغاسبز	۱۲۵۰-۱۳۵۰	۵-۷	جنوبی	۶۱۹	۱۵/۹
لمه راه	۱۴۰۰-۱۶۰۰	۲۵	شمالی	۴۵۸	۱۲/۹



شکل ۱- موقعیت محل‌های جمع‌آوری بذر در استان ایلام

گلدان‌های پلاستیکی (۳۰ گلدان) به ابعاد ۶۰ × ۲۰ × ۲۰ سانتی‌متر در نهالستان سردسیری ایوان در

سپس ۱۲۰ بذر سالم از هر مبدأ رویشگاهی در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی، در چهار تکرار در

میلی‌متر اندازه‌گیری شد. در مورد نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک ریشه نیز بعد از خارج کردن نهال‌ها از گلدان‌ها، دو قسمت ساقه و ریشه جدا شد و به مدت ۴۸ ساعت درون آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. سپس وزن خشک هر قسمت با ترازوی دیجیتالی بر حسب گرم اندازه‌گیری شد (الوانی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۸؛ Hampton et al., 1995). صفات کمی موجود در این تحقیق شامل صفات زنده‌مانی، شاخص بنیه گیاهچه، ارتفاع نهال، قطر یقه، طول ساقه، طول ریشه، وزن خشک ساقه، وزن خشک ریشه و نسبت وزن خشک ساقه به ریشه بود. نرمال بودن داده‌های صفات کمی با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف ارزیابی شد و تجزیه واریانس داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و چهار تکرار در محیط نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۱۸) انجام گرفت. آزمون مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن انجام گرفت. برای تعیین همبستگی بین صفات کمی از آزمون همبستگی پیرسون در محیط نرم‌افزار آماری SPSS استفاده شد.

## نتایج

### نتایج صفات مورفولوژیک بذر

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بذور جمع‌آوری شده از رویشگاه‌های مختلف از نظر صفات مورفولوژی بذر شامل طول بذر، قطر بذر و وزن هزار دانه بذر در سطح احتمال ۱ درصد با یکدیگر اختلاف معنی‌دار داشتند (جدول ۲).

مقایسه میانگین صفات بذور با مبدأ رویشگاهی مختلف نیز نشان داد که میانگین تمام صفات بذر در مبدأ چهل‌زرعی بیشتر از دیگر مناطق بود. البته اختلاف معنی‌دار بین مبدأ چهل‌زرعی و چغاسبز برای تمام صفات وجود نداشت، ولی اختلاف هر دو با لمه‌راه از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. بذور مبدأ چهل‌زرعی با متوسط ۵۵/۳۵ میلی‌متر دارای بیشترین طول بذر و بذور لمه‌راه با

اواخر پاییز (آذرماه) کاشته شدند. این نهالستان در فاصله ۲۳ کیلومتری شمال شهرستان ایلام و در ارتفاع ۱۱۸۰ متر از سطح دریا واقع شده است. از نظر توپوگرافی عرصه مسطح و دارای شیب ۱ تا ۲ درصد است. در این نهالستان، متوسط دمای سالانه حدود ۱۵/۳۵ درجه سانتی‌گراد، حداقل و حداکثر مطلق دما به ترتیب ۱۲- و ۴۳ درجه سانتی‌گراد و متوسط رطوبت نسبی ۴۷/۹ درصد است. براساس اطلاعات هواشناسی شهر ایلام، متوسط بارندگی سالانه نهالستان ۵۷۳ میلی‌متر، و حداقل و حداکثر بارندگی سالانه به ترتیب، ۳۹۷ و ۷۳۹ میلی‌متر است. اقلیم منطقه براساس روش دومارتن مدیترانه‌ای است. تعداد ماه‌های خشک در این منطقه حدود ۵/۵ ماه از اواسط اردیبهشت تا اواخر آبان است. در طول اجرای آزمایش، عملیات وجین به‌طور مرتب انجام گرفت و آبیاری بر پایه روش رایج در نهالستان (سیستم بارانی) صورت گرفت. با شروع سبز شدن بذرها، شمارش آنها از اواسط فروردین شروع و به‌صورت دو هفته‌ای تا اوایل مهر ادامه یافت و در پایان فصل رویش (اواخر شهریور و اوایل مهرماه) درصد زنده‌مانی یا سبز شدن بذور محاسبه و ارتفاع و قطر یقه کلیه نهال‌ها نیز به‌وسیله کولیس برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شد. پس از محاسبه درصد سبز شدن (درصد زنده‌مانی) از روی داده‌های زنده‌مانی و اندازه‌گیری ارتفاع نهال‌ها، شاخص بنیه گیاهچه (SVI) نیز با فرمول رابطه ۱ محاسبه شد (Abdul-Baki and Anderson., 1973; Kim et al., 1987).

### رابطه ۱

۱۰۰/ میانگین طول گیاهچه × درصد سبز شدن = شاخص بنیه گیاهچه

برای به‌دست آوردن طول ریشه و طول ساقه، کلیه نهال‌ها از گلدان‌ها خارج شدند. سپس ساقه، ریشه و برگ آنها جدا شده و دو قسمت ساقه و ریشه به‌طور جداگانه با خط‌کش بر حسب سانتی‌متر و تا دقت

بذور در مورد شش صفت به ترتیب شامل زنده‌مانی، درصد زنده‌مانی، بنیه گیاهچه، ارتفاع نهال، طول ساقه و وزن خشک ریشه در سطح احتمال ۱ درصد و برای صفات طول ریشه و وزن خشک ساقه در سطح احتمال ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار بودند. همچنین قطر یقه و وزن خشک ساقه به ریشه در مناطق جغرافیایی جمع‌آوری بذور با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۳).

۴۳/۹۵ میلی‌متر دارای کمترین طول بود. همچنین بذور مناطق چهل‌زرعی و لمه‌راه با ۱۸/۷۴ و ۱۳/۴۲ به ترتیب دارای بیشترین و کمترین مقدار قطر بذور بود. از نظر وزن هزار دانه نیز مبدأ چهل‌زرعی با ۱۲۷۰/۷ گرم بیشترین و لمه‌راه با ۷۱۹/۳ گرم کمترین مقدار را داشتند (شکل ۲).

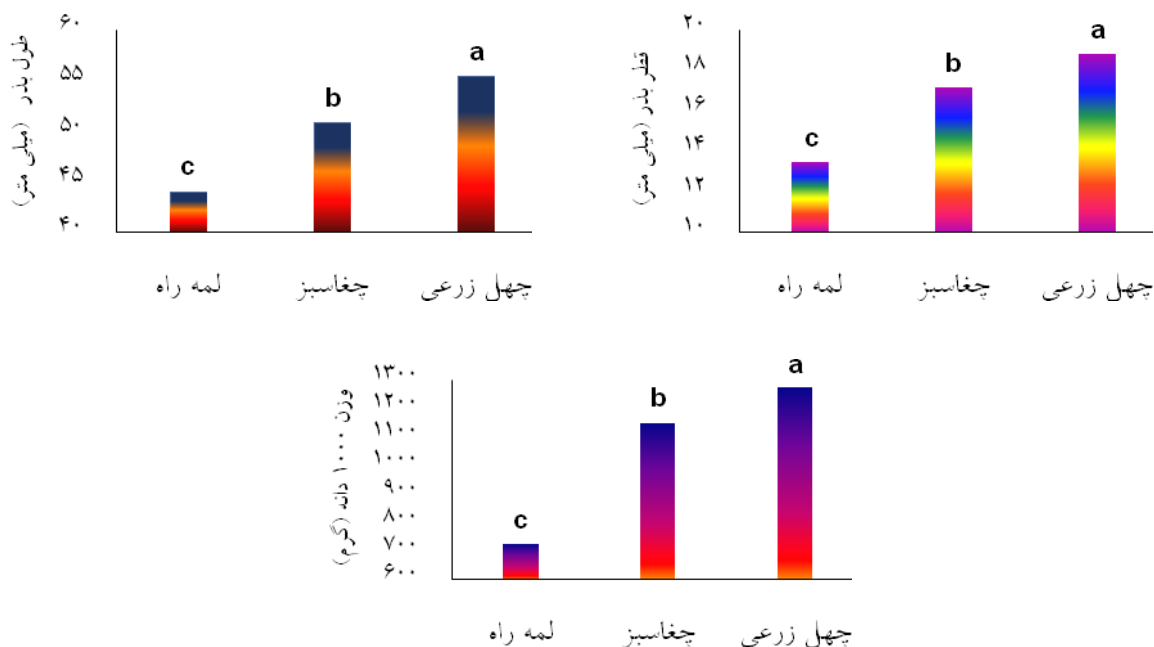
### صفات جوانه‌زنی بذور و رویشی نهال

نتایج تجزیه واریانس صفات جوانه‌زنی بذور و رویشی نهال نشان داد که مبدأ رویشگاهی مختلف

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس مبدأ رویشگاهی مختلف از نظر خصوصیات بذور

میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییر
وزن ۱۰۰۰ دانه بذور	قطر بذور	طول بذور		
۸۳۳۹۵۴/۹**	۷۴/۳**	۳۲۸/۹**	۲	مبدأ رویشگاهی
۵۵/۳۵۵	۸/۴	۴۲/۵	۲۷	خطای آزمایشی
۲۲/۵	۱۷/۷	۱۳/۰	—	CV(%) خطا

\*\* معنی‌دار در سطح آماری ۱ درصد



شکل ۲- میانگین قطر، طول و وزن هزاردانه در بذور مناطق مختلف رویشگاهی

جدول ۳- نتایج تجزیه واریانس اثر مبدأ بذر بر روی خصوصیات جوانه‌زنی و رویش نهال بلوط

میانگین مربعات										
منابع تغییر	زنده‌مانی	درصد زنده‌مانی	بنیه گیاهچه	ارتفاع نهال	قطر یقه	طول ریشه	طول ساقه	وزن خشک ساقه	وزن خشک ریشه	وزن خشک ساقه به ریشه
مبدأ رویشگاهی	۱۱۷/۱۷**	۷۳۲/۳**	۱۲/۰۸**	۹/۴۲**	۱/۱۸	۲۴۰/۸*	۳۹/۳۳**	۵۸/۳*	۲/۳۷**	۰/۰۳
خطای آزمایشی	۴۶/۴۳	۲۹۰/۱۸	۱/۶۸	۰/۶۵	۰/۴۱	۷۳/۵	۳/۷۲	۱۵/۰	۰/۳۶	۰/۱۷
CV(%) خطا	۱۴/۸	۱۴/۸	۲۱/۲	۱۳/۵	۲۳/۴	۱۲/۶	۱۷/۰	۱۶/۱	۱۵/۱	۲۵/۷

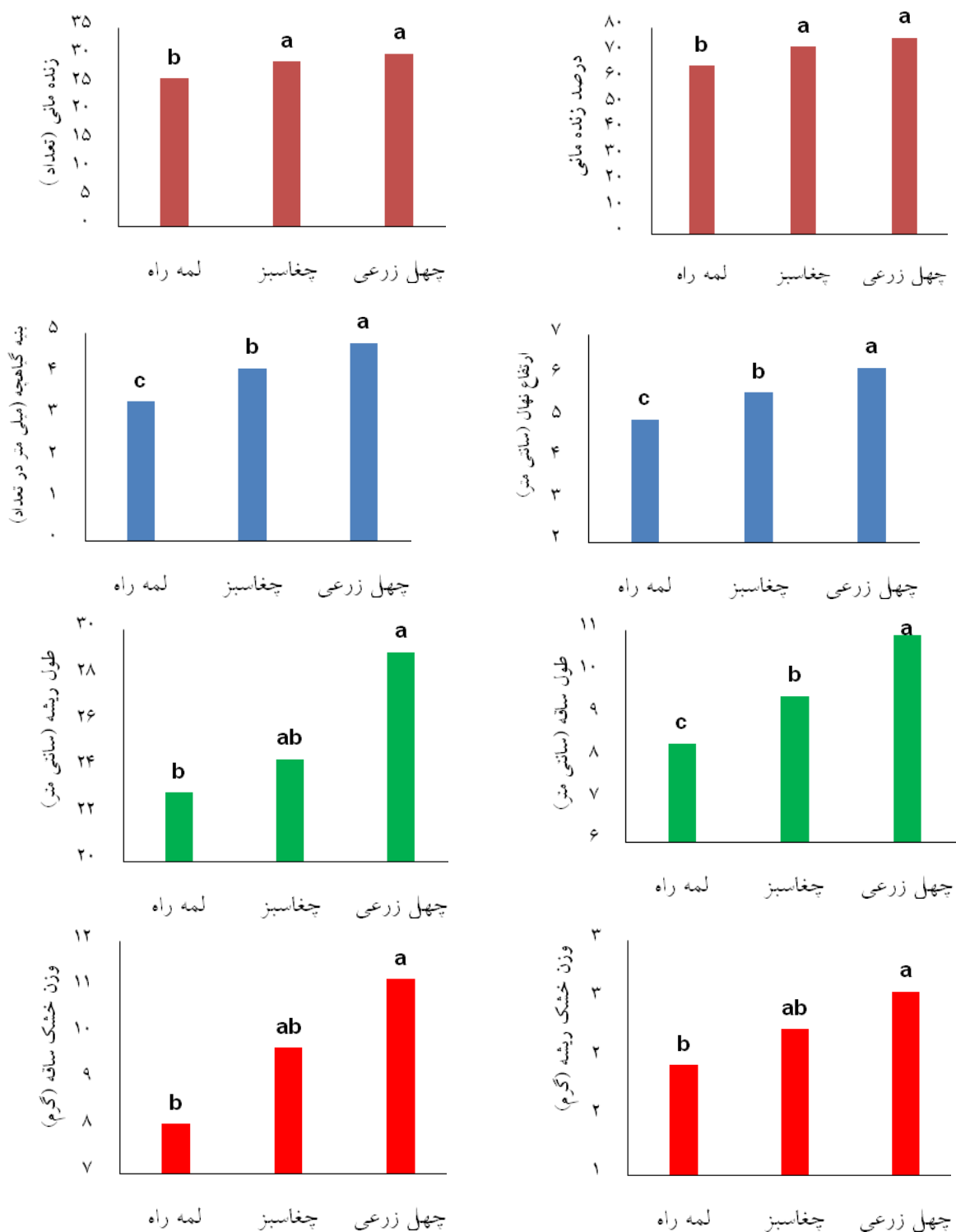
\*\* معنی‌دار در سطح آماری ۱ درصد، \* معنی‌دار در سطح آماری ۵ درصد

طول بود. همچنین از نظر طول ساقه نهال‌های چهل‌زرعی با ۱۰/۸۹ سانتی‌متر بیشترین طول را داشت و با دیگر نهال‌ها در سطح احتمال ۵ درصد دارای اختلاف معنی‌دار آماری بود. از نظر مشخصه‌های وزن خشک ساقه و وزن خشک ریشه نهال‌های حاصل از بذور چهل‌زرعی به ترتیب با ۱۱/۲۰ و ۲/۵۷ گرم دارای بیشترین وزن بودند و اختلاف معنی‌داری با دیگر نهال‌ها داشتند. همچنین نهال‌های حاصل از بذور لم‌راه دارای کمترین وزن بودند (شکل ۳).

بررسی ضرایب همبستگی صفات نشان‌دهنده همبستگی مثبت و معنی‌دار بین صفات در سطح احتمال ۱ درصد بود. با افزایش طول، قطر بذر و وزن هزاردانه، ارتفاع نهال، طول ساقه و وزن خشک ساقه افزایش می‌یافت. همچنین نتایج نشان داد که صفت زنده‌مانی با بنیه گیاهچه، ارتفاع نهال، قطر یقه، طول ساقه و وزن خشک ساقه همبستگی مثبت و معنی‌دار آماری داشت. به عبارت دیگر، درصد سبز شدن بذور، به تأیید رشد رویشی و ثبات و پایداری آن در خاک منجر شد (جدول ۴).

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که میانگین تمام صفات بذور جمع‌آوری شده از مبدأ چهل‌زرعی بیش از دیگر مناطق بود. به عبارت دیگر بذور چهل‌زرعی از نظر صفات جوانه‌زنی و رویشی اختلاف معنی‌دار با بذور دیگر مناطق داشت. در مورد صفت درصد زنده‌مانی بذور مبدأ چهل‌زرعی و چغاسبز با ۷۶/۱۵ و ۷۲/۶۰ درصد دارای بیشترین مقدار زنده‌مانی بودند و با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. برای صفت بنیه گیاهچه، بذور رویشگاه چهل‌زرعی با ۴/۷۷ میلی‌متر در گیاهچه دارای بیشترین مقدار بود و اختلاف معنی‌داری با بذور دیگر رویشگاه‌ها داشت (شکل ۳).

برای صفت ارتفاع نهال، نتایج مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد نشان داد که نهال‌های حاصل از بذور مبدأ چهل‌زرعی با ۶/۲۲ سانتی‌متر دارای بیشترین ارتفاع بود و اختلاف معنی‌داری با نهال‌های دیگر رویشگاه‌ها داشت و نهال‌های لم‌راه با ۴/۹۷ سانتی‌متر دارای کمترین ارتفاع بود. در مورد صفت طول ریشه، نهال‌های حاصل از بذور رویشگاه چهل‌زرعی و لم‌راه به ترتیب با ۲۹/۰۴ و ۲۲/۹۸ سانتی‌متر دارای بیشترین و کمترین



شکل ۳- میانگین صفات جوانه زنی بذر و رویشی نهال بلوط ایرانی

جدول ۴- ضرایب همبستگی خصوصیات جوانه‌زنی بذر و رویشی نهال بلوط در مبدأهای رویشگاهی مختلف

صفات	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)	(۷)	(۸)	(۹)	(۱۰)	(۱۱)	(۱۲)
(۱) طول بذر (میلی‌متر)	۱											
(۲) قطر بذر (میلی‌متر)	۰/۹۹**	۱										
(۳) وزن هزار دانه (گرم)	۰/۹۸**	۰/۹۹**	۱									
(۴) زنده‌مانی	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۳۱	۱								
(۵) بنیه گیاهچه	۰/۴۹*	۰/۴۹*	۰/۴۹*	۰/۹۷**	۱							
(۶) ارتفاع نهال (سانتی‌متر)	۰/۷۶**	۰/۷۶**	۰/۷۳**	۰/۷۶**	۰/۸۹**	۱						
(۷) قطر یقه (میلی‌متر)	۰/۵۶*	۰/۵۶*	۰/۵۵*	۰/۶۸**	۰/۷۹**	۰/۸۴**	۱					
(۸) طول ریشه (سانتی‌متر)	۰/۵۰*	۰/۴۷*	۰/۴۵	۰/۵۱*	۰/۶۰*	۰/۶۶**	۰/۷۷۴**	۱				
(۹) طول ساقه (سانتی‌متر)	۰/۶۳**	۰/۶۱**	۰/۵۹**	۰/۷۶**	۰/۸۵**	۰/۸۸**	۰/۸۴**	۰/۶۴**	۱			
(۱۰) وزن خشک ریشه (گرم)	۰/۴۹*	۰/۴۷*	۰/۴۷	۰/۵۳*	۰/۶۱**	۰/۶۹**	۰/۶۶**	۰/۸۴**	۰/۶۶**	۱		
(۱۱) وزن خشک ساقه (گرم)	۰/۶۳**	۰/۶۱**	۰/۶۰**	۰/۸۱**	۰/۹۱**	۰/۹۴**	۰/۸۲**	۰/۵۳*	۰/۸۸**	۰/۵۳*	۱	
(۱۲) وزن خشک ساقه به ریشه	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۵۲*	۰/۴۵	۰/۳۱	۰/۲۱	۰/۵۰*	۰/۲۸	۰/۷۰**	۰/۲۵	۱

\* و \*\* : به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.



## بحث

مقایسه صفات مورفولوژیک بذور شامل طول بذر، قطر بذر و وزن هزاردانه نشان داد که بذور جمع‌آوری شده از مبدأ رویشگاهی چهل‌زرعی دارای بیشترین مقدار صفات مذکور بود و پس از آن بذور رویشگاه چغاسبز در رتبه دوم جای گرفت. در مقایسه اطلاعات اقلیمی مبدأهای مورد پژوهش و نهالستان ایوان با نتایج به دست آمده از صفات مورفولوژیک بذر می‌توان بیان داشت که ارتفاع نهالستان محل تحقیق، اختلاف زیادی با مبدأهای چهل‌زرعی و چغاسبز ندارد و بین این دو قرار دارد و با همراهی اختلاف ارتفاع زیادی است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که افزایش ارتفاع از سطح دریا موجب کاهش طول بذر، قطر بذر و وزن هزاردانه می‌شود. در این خصوص می‌توان ادعان داشت که متوسط دما و طول دوره رویش بر اندازه و وزن بذر اثرگذار است (الوانی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۸؛ Masaka, 2003; Ginwal et al., 2005). در واقع ابعاد بذور در نتیجه مستعد بودن فاکتورهای محیطی و رویشگاهی در مناطق کم‌ارتفاع‌تر، بیشتر است (Tilki and Alptekin, 2005). همچنین به استناد نتایج بررسی‌های مختلف، می‌توان به اثر کیفیت نور بر صفات یادشده تأکید داشت (Chung et al., 2010)، چراکه فعالیت فتوسنتزی بیشتر متاثر از طیف قرمز و آبی است و در ارتفاعات مختلف مقادیر طیف‌های یاد شده دچار تغییر می‌شود، به طوری که اگر نسبت نور آبی به قرمز افزایش یابد، نرخ فتوسنتز نیز روند صعودی خواهد داشت (Hertel et al., 2011).

صفت زنده‌مانی بذور با مبدأهای رویشگاهی مختلف دارای اختلاف معنی‌دار بود. به طور کلی چون بذر بلوط ایرانی در دامنه پراکنش طبیعی خود معمولاً در اواخر آبان یا اوایل آذر می‌رسد و این زمان مصادف با سرد شدن هواست که این اتفاق در ارتفاعات بالاتر (لمراه) در مقایسه با ارتفاعات پایین‌تر (چغاسبز و چهل‌زرعی) شدیدتر است، این امر (سردی هوا) در ارتفاعات ممکن است از رسیدن و توسعه کامل بذر

جلوگیری کند و در پی آن جوانه‌زنی کاهش یابد که در نتایج بررسی (Singh et al., 2004) به این موضوع اشاره شده است. در تحقیق الوانی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۸) نیز گزارش شده که بذور جمع‌آوری شده از مبدأهای مختلف، از جوانه‌زنی، زنده‌مانی و بازده تولید متفاوتی برخوردارند، چراکه مقدار زنده‌مانی نهال‌های حاصل از مبدأهای پایین‌تر بیشتر است و نهال‌های مبدأهای بالاتر تلفات بیشتری دارند.

ارتفاع نهال در مبدأ رویشگاهی مختلف با یکدیگر اختلاف معنی‌دار داشت و در بذور چهل‌زرعی با کمترین ارتفاع از سطح دریا بیشترین مقدار بود. این نتایج یافته‌های تحقیق ملاشاهی و همکاران (۱۳۸۸) بر روی اثر مبدأ جغرافیایی بذر بر صفات جوانه‌زنی و ارتفاع نهال‌ها مطابقت داشت. (Ginwal et al., 2005) دریافتند که مبدأ بذر تأثیر معنی‌داری بر صفات رویشی نهال به‌ویژه طول و وزن خشک آن داشته است. (Devagiri et al., 2007) نیز نشان داد که بذره‌های مناطق گرم‌تر (ارتفاع از سطح دریای کمتر) نسبت به مناطق سردتر نهال‌های بزرگ‌تری را تولید می‌کنند. (Pounders and Fare, 2002) نیز روی پروونانس‌های بلوط در می‌سی‌سی‌پی به نتیجه مشابهی رسیده بودند. این مورد می‌تواند به دلیل طولانی‌تر بودن دوره رویش ارتفاعات پایین‌تر نسبت به ارتفاع بالا باشد که بر صفات رشد نهال‌ها تأثیر گذار بوده است (Mamo et al., 2006).

قطر یقه در بذور مناطق رویشگاهی اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند، اما طول ریشه در بذور با منشأ چهل‌زرعی با ۲۹/۰۴ سانتی‌متر بیشترین بود و اختلاف معنی‌دار با دیگر بذور داشت. این نتیجه نشان می‌دهد که بذور درشت‌تر و دارای وزن بیشتر گیاهچه‌هایی با ریشه طویل‌تر تولید می‌کنند. بذور قوی بنیه، دارای صفات رویشی بهتری‌اند. همچنین رشد اندام زیرزمینی بلوط ایرانی نسبت به اندام هوایی بسیار سریع‌تر و بیشتر است. رشد ریشه و افزایش زی‌توده آن برای استقرار گیاه و جذب آب و مواد معدنی برای اعمال بیولوژیک اندام‌های هوایی بسیار لازم است

مطلوب نهال بلوط ایرانی در نهالستان ایوان (استان ایلام) در سال‌های کمبود بذر، استفاده از بذر مبدأ چهل‌زرعی (ارتفاع ۱۱۰۰ متر) به دلیل بهتر بودن اغلب صفات در مقایسه با مبدأ چغاسیز (۱۳۰۰ متر) و مبدأ ارتفاعات بالاتر همراه (۱۵۰۰ متر) می‌تواند در اولویت قرار گیرد.

### منابع

اسپهدی، کامبیز، حسین میرزایی‌ندوشن، مسعود طبری، مسلم اکبری‌نیا و یحیی دهقان‌شورکی، ۱۳۸۵. اثر ارتفاع از سطح دریای مبدأ بذر بر رویاندن بذر بارانک، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹ (۱): ۱۰۳-۱۱۲.

الوانی نژاد، سهراب، مسعود طبری، کامبیز اسپهدی، منصور تقوایی و مجتبی حمزه پور، ۱۳۸۸. تحقیق بر روی صفات مورفولوژیک و جوانه‌زنی بذر بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) در نهالستان، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷ (۴): ۵۲۳-۵۳۳.

طبری، مسعود، حامد یوسف‌زاده، کامبیز اسپهدی و غلامعلی جلالی، ۱۳۸۵. اثر مبدأ بذر بر روی زی‌توده و رشد اولیه افرا (*Acer velutinum* Boiss)، پژوهش و سازندگی، ۱۹ (۳): ۱۸۹-۱۹۴.

کریمی حاجی پمق، خالد، رقیه ذوالفقاری و پیام فیاض، ۱۳۹۲. بررسی اثر صفات مورفولوژی بذر و مبدأهای ارتفاعی مختلف بذر بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) بر سبز شدن و رویش نهال‌های یک ساله، مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۱۹ (۳): ۱۲۷-۱۴۱.

ملاشاهی، مریم، سید محسن حسینی و عبدالرضا نادری، ۱۳۸۸. بررسی اثر مبدأ جغرافیایی بذر بر درصد سبز کردن بذرها، رویش قطری و ارتفاعی نهالهای گیلاس وحشی (*Prunus avium* L)، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷ (۱): ۱۰۷-۱۱۵.

یوسف زاده، حامد، مسعود طبری، غلامعلی جلالی و کامبیز اسپهدی، ۱۳۸۶. اثر مبدأ بذر روی جوانه‌زنی، رشد و زنده‌مانی پلت (*Acer velutinum* Boiss)، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۰ (۳): ۹۷۱-۹۷۹.

(Rweyongeza et al., 2005). طول ساقه در تطابق با طول ریشه و مانند ارتفاع نهال در بذور منشأگرفته از چهل‌زرعی دارای بیشترین مقدار بود و اختلاف معنی‌دار با دیگر بذور داشت. این نتیجه نشان می‌دهد که افزایش صفات مورفولوژیکی در بذور منشأگرفته از نقاط با ارتفاع کم از سطح دریا موجب افزایش کمیّت صفات رویشی و جوانه‌زنی می‌شود. یافته‌های طبری و همکاران (۱۳۸۵) به افزایش طول ساقه نهال‌ها با کاهش ارتفاع از سطح دریا اشاره داشته است.

وزن خشک ساقه و ریشه در نهال‌های بذور با منشأ چهل‌زرعی به ترتیب با ۱۱/۲۰ گرم و ۲/۵۷ گرم بیشترین مقدار بود. افزایش طول ساقه و ریشه، افزایش زی‌توده یا بیومس گیاهی را در پی دارد و پرووانانس‌هایی که نسبت ساقه به ریشه کمتری دارند، به مناطق دارای بارندگی کمتری متعلق‌اند (Kundu and Tigerstedt, 1997). اثر مبدأ رویشگاهی بر صفت نسبت وزن خشک ساقه به ریشه معنی‌دار نبود، به طوری که بذور جمع‌آوری شده از مناطق چهل‌زرعی، چغاسیز و همراه از نظر نسبت وزن خشک ساقه به ریشه با یکدیگر یکسان بودند.

نتایج ضرایب همبستگی صفات نشان داد که صفات مورفولوژیک بذر دارای رابطه معنی‌داری با یکدیگر و با صفات رویشی بذر بودند، ولی با سبز شدن (جوانه‌زنی) رابطه معنی‌داری نداشتند. به عبارت دیگر، افزایش یا کاهش طول، قطر و وزن بذر موجب تغییر در جوانه‌زنی و سبز شدن بذور نمی‌شود. بیشترین همبستگی بین صفات مورفولوژیکی بذور بود که با افزایش طول بذر، قطر و وزن نیز افزایش یافت. این نتایج نشان می‌دهد که با افزایش صفات مورفولوژیکی بذر؛ ارتفاع نهال، قطر یقه، طول ساقه و طول ریشه وزن خشک ریشه و ساقه نیز افزایش می‌یابد.

از نتایج این تحقیق می‌توان استنتاج کرد که استفاده از پرووانانس‌های مختلف و مناسب ممکن است قابلیت یا پتانسیل سازگاری با تغییرات شرایط محیطی را بهبود بخشد (Broadhurst et al., 2008; Breed et al., 2013). براین اساس، به منظور تولید

- Abdul-Baki, A.A., and J.D. Anderson, 1973. Vigor determination in soybean seed by multiple criteria, *Crop Science*, 13(6): 630-633.
- Breed, M., M. Stead, K. Ottewell, M.G. Gardner, and A. Lowe, 2013. Which provenance and where? Seed sourcing strategies for revegetation in a changing environment, *Conservation Genetics*, 14(1): 1-10.
- Broadhurst, L.M., A. Lowe, D.J. Coates, S.A. Cunningham, M. McDonald, P.A. Vesk, and C. Yates, 2008. Seed supply for broad scale restoration: maximizing evolutionary potential, *Evolutionary Applications*, 1(4): 587-597.
- Chazdon, R., 2008. Beyond deforestation: restoring forests and ecosystem services on degraded lands, *Science*, 320(5882): 1458-1460.
- Chung, J.P., C.Y. Huang and T.E. Dai, 2010. Spectral effects on embryogenesis and plant-let growth of *Oncidium* 'Gower Ramsey', *Scientia Horticulturae*, 124: 511-516.
- Devagiri, G.M., R.C. Dhiman, P.N. Kumar, and C.S.P. Patial, 2007. Seed source variation in seedling and nodulation characters in *Dalbergia sissoo* Roxb, *Silvae Genetica*, 56(2): 88-91.
- Ginwal, H.S., S.S. Phartyal, P.S. Rawat, and R.L. Srivastava, 2005. Seed source variation in morphology, germination and seedling growth of *Jatropha curcas* linn. in central India, *Silvae Genetica*, 54(2): 76-80.
- Hampton, J.G., and D.M. Tekrony, 1995. Handbook of vigor test methods (3rd edition), International seed testing association (ISTA). Zurich, Switzerland, 117 p.
- Hertel, C., M. Leuchner, and A. Menzel, 2011. Vertical variability of spectral ratios in a mature mixed forest stand, *Agricultural and Forest Meteorology*, 151: 1096-1105.
- Kim, S.H., Z.R. Choe, and Y.H. Kang, 1987. Vigor determination in barely seed by the multiple criteria, *Korean Journal of Crop Science*, 32(4): 417-424.
- Kundu, S.K., and P.M.A. Tigerstedt, 1997. Geographic variation in seed and seedling traits of Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) among ten populations studied in growth chamber, *Silvae Genetica*, 46(2-3): 129-137.
- Mamo, N., M. Mihretu, M. Fekadu, M. Tigabu, and D. Teketay, 2006. Variation in seed and germination characteristics among *Juniperus procera* populations in Ethiopia, *Forest Ecology and Management*, 225(1-3): 320-327.
- Masaka, K., 2003. Preliminary study of geographic trends in acorn mass and seedling emergence behavior of *Quercus dentata* in Hokkaido, Japan, Hokkaido forestry research institute, Hokkaido, Japan, 30p.
- Norcini, J.G., J.H. Aldrich, and F.G. Martin, 2001. Seed source effects on growth and flowering of *Coreopsis lanceolata* and *Salvia lyrata*, *Journal of Environmental Horticulture*, 19(4): 212-215.
- Pounders, C., and D. Fare, 2002. Effects of seed source on first year growth of *Quercus phellos* and *Quercus shumardii*, In: Proceedings of 47<sup>th</sup> SNA Research Conference, August 2, Atlanta, USA, 295- 299.
- Rweyongeza, D.M., F.C. Yeh, and N.K. Dhir, 2005. Heritability and correlations for biomass production and allocation in white spruce seedlings, *Silvae Genetica*, 54(4-5): 229-235.
- Shono, K., E.A., Cadaweng, and P.B. Durst, 2007. Application of assisted natural regeneration to restore degraded tropical forestlands, *Restoration Ecology*, 15(4): 620-626.
- Singh, B., B.P. Bhatt, and P. Prasad, 2004. Effect of seed source and temperature on seed germination of *Celtis australis* L.: a promising agroforestry tree-crop of central Himalaya, India, *Forests, Trees and Livelihoods*, 14(1): 53-60.
- Tilki, F., and C.U. Alptekin, 2005. Variation in acorn characteristics in three provenances of *Quercus aucheri* (Jaub. et Spach) and provenance, temperature and storage effects on acorn germination, *Seed Science and Technology*, 33(2): 441- 447.

## Effects of seed origin on survival morphology and growth of Iranian oak (*Quercus brantii* Lindl.)

A. Mataji<sup>1\*</sup>, F. Abdi<sup>2</sup>, V. Etemad<sup>3</sup>, and H. Kiadaliri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Associate Prof., Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, I. R. Iran

<sup>2</sup>M.Sc. of Forestry, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, I. R. Iran

<sup>3</sup>Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Tehran, I. R. Iran

<sup>4</sup>Assistant Prof., Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, I. R. Iran

(Received: 13 September 2014, Accepted: 10 September 2015)

### Abstract

The aim of this research was to study the effects of seed origin on morphology, survival and growth of Persian oak (*Quercus brantii*). For this purpose, acorns were collected from three habitats, Chehlzarei, Choghasabz and Lamerah, which are located in Zagros forests of Ilam province. Morphological characteristics of acorns including size, diameter and weight were measured and compared. In order to determine the effects of seed origin on seed survival and seedling growth, acorns from three origins (seed sources) as treatments were planted as completely randomized design with four replicates and 30 pots in each replicate in Eivan nursery. During the first season of growth germination of seed, survival, collar diameter, vigor index, height growth of seedling, root and shoot lengths, and their dry mass ratio were measured. Results demonstrated that seeds source significantly affected morphological characteristics of acorns, seeds survival and seedlings growth ( $p < 0.01$ ), so that all parameters in seed origin of Chehlzarei were more than other origins. Data analysis shows there is significant correlation between morphological characteristics of acorns and germination parameters. Therefore, we can claim that increasing altitude (sea level elevation) decreases morphological characteristics of acorns, seeds survival and seedling growth. So, it is suggested seeds collected from Chehlzarei occurring in lower elevations are used for seedling production in forest nurseries.

**Keywords:** Ilam, *Quercus branti*, Seed source, Survival.