فصلنامهٔ علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران
جلد ۱۷ شمارهٔ ٤، صفحهٔ ۵۳۳-۵۲۳، (۱۳۸۸)

تحقیق بر روی صفات مورفولوژیک و جوانه‌زنی بذر بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) در نهالستان

سهراب الوانی‌نژاد[۱*]، مسعود طبری[۲]، کامبیز اسپهبدی[۳]، منصور تقوائی[٤] و مجتبی حمزه‌پور[۵]

۱*- نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری جنگل‌داری، دانشگاه تربیت مدرس. پست الکترونیک: alvaninejad52@gmail.com

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

۳- استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران.

٤- استادیار، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

۵- مربی پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس.

تاریخ دریافت: ۸٦/۱۲/۲۱ تاریخ پذیرش: ۸۷/۷/۱

چکیده

هدف از انجام این تحقیق، بررسی اثر مبدأ بذر بر خصوصیات مورفولوژیک، درصد سبز شدن و صفات بنیه اولیه بذر بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) در نهالستان بوده است. بذرها از چهار رویشگاه (مبدأ) جنگلی حوزه زاگرس جنوبی (استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و فارس) واقع در ارتفاعات ۸۵۰ ، ۱۱۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۱۰۰ متر بالاتر از سطح دریا جمع‌آوری و در نهالستان شهید روستا، آب‌باریک فارس (۱۷۰۰ متر از سطح دریا) در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و در سه تکرار کاشته شدند. نتایج نشان داد که اثر مبدأ بذرها بر روی صفات مورفولوژیک بذر (طول بذر، قطر بذر و وزن هزار دانه)، سبز شدن (درصد سبز شدن، سرعت سبز شدن و میانگین مدت سبز شدن)، مشخصه‌های رشد نونهال (طول ساقه، وزن خشک ساقه، وزن خشک برگ و سطح برگ) و شاخص بنیه گیاهچه معنی‌دار است ($p<0.01$). بیشترین مقدار صفات طول ساقه، وزن خشک برگ، وزن خشک ساقه، سطح برگ و شاخص بنیه گیاهچه مربوط به بذرهای ارتفاع پایین (۸۵۰ متر) بود. همبستگی ارتفاع از سطح دریای مبدأ بذر با میانگین مدت سبز شدن مثبت و معنی‌دار ($p<0.01$) و با دیگر صفات اندازه‌گیری شده منفی و معنی‌دار بود ($p<0.01$). نظر به این که درصد سبز شدن، سرعت سبز شدن، میانگین مدت سبز شدن، طول ساقه و شاخص بنیه گیاهچه به‌عنوان معیارهای ارزیابی بنیه بذر در مراحل ابتدایی رشد محسوب می‌گردند، می‌توان اظهار داشت که بذرهای ارتفاع پایین از این لحاظ مناسب‌تر هستند.

واژه‌های کلیدی: بلوط ایرانی، بنیه اولیه بذر، درصد سبز شدن، مبدأ بذر، مورفولوژی بذر.

مقدمه

به‌دلیل دخل و تصرف‌های فراوان و بهره‌برداری‌های بی‌رویه، به‌تدریج از مساحت جنگلهای مناطق رویشی زاگرس (جنگلهای غرب کشور) کاسته شده و تجدید حیات در این جنگلها به مخاطره افتاده است. به‌همین دلیل لازم است تا هرچه زودتر با اعمال روشهای مدیریت علمی و جامع از کاهش نگران کننده سطح و کیفیت این منابع جلوگیری شده و با استفاده از عملیات جنگل‌کاری این منابع ارزشمند تقویت و احیاء گردد. از آن جا که متداول‌ترین روش مورد استفاده در احیاء جنگل در این مناطق بذرکاری می‌باشد، لازم است تا به‌منظور افزایش بهره‌وری عرصه‌های جنگل‌کاری، قبلاً در نهالستان در مورد تأثیر مبدأ بذر بر روی ویژگی‌های بذر و نهال شناخت کافی حاصل شود. بنابراین نیل به این مهم مستلزم تحقیقات علمی می‌باشد که در سالیان اخیر ذهن بسیاری از محققان را به‌خود معطوف نموده است.

یکی از زمینه‌های تحقیقاتی که نقش عمده‌ای در انتخاب عناصر (بذر) مناسب برای پروژه‌های جنگل‌کاری ایفا می‌کند، آزمون اثر مبدأ بذر است. به بیان دیگر آزمایش مبدأ بذر اغلب برای تعیین مبدأ برتر بذر به‌لحاظ زنده‌مانی و رشد بیشتر نهالها می‌باشد (یوسف‌زاده و همکاران، ۱۳۸۵). در واقع از این طریق می‌توان اثر مبدأ بذر را بر روی صفات بنیه بذر در مراحل ابتدایی رشد در نهالستان بدست آورد. از طرفی بین بنیه بذر و استقرار گیاهچه که اولین مرحله اساسی و ضروری توسعه گیاه در عرصه می‌باشد، همبستگی زیادی وجود دارد. از آن جا که بذرها طی استقرار گیاهچه با شرایط طبیعی که بعضاً نامساعد می‌باشد، روبرو هستند، صفاتی نظیر درصد سبز شدن، سرعت سبز شدن، طول گیاهچه، وزن خشک و شاخص بنیه گیاهچه به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی بنیه بذر در مراحل ابتدایی رشد در عرصه مطرح می‌باشند (تقوایی، ۱۳۸۵).

در ارتباط با اثر مبدأ بذر بر روی خصوصیات مورفولوژیک و صفات بنیه اولیه بذر گونه‌های جنگلی در نهالستان مطالعات زیادی صورت گرفته است. از جمله Kundu & Tigerstedt (1997) گزارش کردند که مبدأ بذر تأثیر معنی‌داری بر روی صفات مورفولوژیک بذر (طول، قطر و وزن بذر)، جوانه‌زنی و مشخصه‌های رشد نهال گونه *Azadirachta indica* داشته است. مبدأ بذر تأثیر معنی‌داری بر روی صفات مورفولوژیک بذر، جوانه‌زنی (درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و توانایی جوانه‌زنی) و صفات رشد نونهال *Jatropha curcas* در یک دوره شش ماهه پس از کاشت از جمله طول و وزن خشک آن داشته است (Ginwal *et al.*, 2005). Cecil & Fare (2002) با مطالعه بر روی بذرهای گونه‌های *Quercus phellos* و *Q. shumardii* نتیجه گرفتند که نونهال‌های حاصل از بذرهای مناطق گرم‌تر نسبت به نونهال‌های حاصل از بذرهای مناطق سردتر رشد بیشتری داشتند. Tilki & Alptekin (2005) با مطالعه بر روی خصوصیات مورفولوژیک بذر *Quercus aucheri* جمع‌آوری شده از سه مبدأ مختلف نتیجه گرفتند که صفات بذر به‌طور معنی‌داری در سه پرووانانس متفاوت بوده است، اما همبستگی معنی‌داری بین اندازه بذر و مشخصه‌های جوانه‌زنی وجود ندارد. همچنین در این ارتباط Masaka (2003) گزارش کرد که مبدأ بذر اثر معنی‌داری بر روی اندازه بذر، درصد سبز شدن، میانگین مدت سبز شدن و ارتفاع نهالهای گونه *Quercus dentate* داشته است. همچنین Lehtila & Ehrlen (2005) اندازه بذر را به‌عنوان شاخصی برای تعیین کیفیت بذر شناسایی کرده‌اند.

در این ارتباط در ایران نیز بر روی برخی از گونه‌های جنگلی مطالعاتی صورت گرفته است. از جمله اسپهبدی و همکاران (۱۳۸۵- الف) بر روی بذر و نهال بارانک (*Sorbus torminalis*) گزارش کردند که جوانه‌زنی و زنده‌مانی آنها در مناطق سردتر (ارتفاعات کوهستانی) کمتر از مناطق گرم‌تر (ارتفاعات پایین‌تر) بوده و مبدأ بذر تأثیر معنی‌داری بر روی صفات مورفولوژیک بذر داشته است. همچنین ایشان در تحقیقی دیگر گزارش کردند که مبدأ بذر تأثیر معنی‌داری بر روی صفات مورفولوژیک بذر داشته است (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸۵- ب). طبری و همکاران (۱۳۸۵) نیز طی مطالعه‌ای پی بردند که طول ساقه، وزن ساقه، وزن برگ و وزن کل نهال‌های افرا (پلت) حاصل از بذرهای ارتفاعات پایین‌تر، بیشتر از ارتفاعات بالاتر بوده است.

بنابراین در این زمینه تاکنون تحقیقی بر روی بذر درخت برودار (*Quercus brantii* Lindl.) معروف به بلوط ایرانی یا بلوط غرب، صورت نگرفته است. درخت بلوط ایرانی از نظر اکولوژیکی، اقتصادی- اجتماعی و حفاظتی یکی از با ارزش‌ترین گونه‌هاست که بیش از نیمی از مساحت جنگلهای غرب (زاگرس) را تشکیل داده و می‌تواند در احیاء مناطق تخریب یافته نقش عمده‌ای ایفا نماید. نظر به این که متداول‌ترین روش مورد استفاده در احیاء جنگل در این مناطق بذرکاری می‌باشد، از این

رو تهیه بذر با بنیه قوی و از مبدأ مناسب اجتناب‌ناپذیر است. این موضوع به جنگل‌بانان کمک می‌کند تا قبل از کاشت از وضعیت نهاده پایه که همان بذر است، اطلاعات کافی حاصل کنند.

وجود مشکلاتی نظیر کمبود درختان مادری دانه‌زاد برودار در جنگلهای زاگرس، تناوب سال بذردهی، وجود آفات و امراض فراوان و مشکلات نگهداری بذر آن در طولانی مدت سبب شده است تا تهیه بذر با کیفیت خوب برای برنامه‌های تولید نهال و احیاء جنگل اغلب با مشکل روبرو شود. بنابراین در این تحقیق بذرهای بلوط ایرانی جمع‌آوری شده از ارتفاعات مختلف جنگلهای زاگرس جنوبی (کهگیلویه و بویراحمد و فارس) پس از بررسی صفات مورفولوژیک در نهالستان کاشت گردید تا با اندازه‌گیری صفات گیاهچه، بنیه بذر مورد ارزیابی قرار گیرد. هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر مبدأ بذر بر روی صفات مورفولوژیک و بنیه اولیه بذر بلوط ایرانی در نهالستان بوده است.

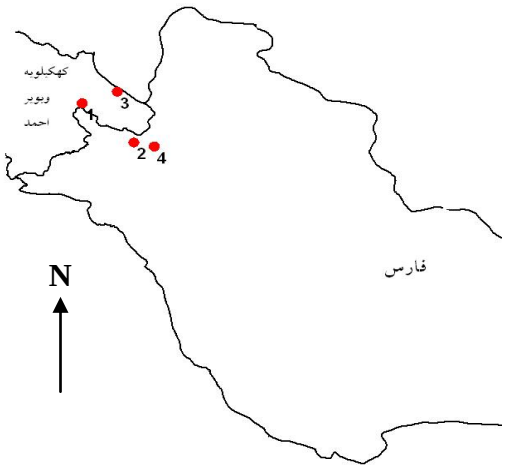
مواد و روشها

برای انجام این تحقیق چهار توده جنگلی (مبدأ) بلوط ایرانی از ارتفاعات مختلف زاگرس جنوبی واقع در استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و فارس با مشخصات ذکر شده در جدول ۱ و شکل ۱ شناسایی شدند. از هر توده ۱۰ درخت مادری دانه‌زاد سالم برای بذرگیری انتخاب گردیدند (Mamo *et al.*, 2006; Tilki & Alptekin, 2005). در اواخر آبان در هر توده (مبدأ)، بذرها از روی درختان انتخابی جمع‌آوری و با یکدیگر مخلوط شده و به آزمایشگاه انتقال یافتند. بذرهای آسیب دیده توسط حشرات و باقی‌مانده بر روی سطح آب، دور ریخته شدند (Bonner & Vozzo, 1987).

میزان قوه نامیه بذرهای مبدأهای باشت، ممسنی، تنگ تامرادی و آب‌زالو در آزمایشگاه (درون دستگاه ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و ۸ ساعت روشنایی در شبانه‌روز) به‌ترتیب ۹۳، ۹۰، ۹۰ و ٦۵ درصد بدست آمد. آنگاه بذرهای سالم تا موقع استفاده در سردخانه در دمای ٤+ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۷۰ درصد، حدود ۱۰ روز نگهداری شدند (برای حفظ رطوبت اولیه). برای اندازه‌گیری صفات مورفولوژیک (طول و قطر بذر)، از هر مبدأ تعداد ۲۰۰ بذر (٤ تکرار ۵۰ تایی) به‌طور تصادفی انتخاب و طول و قطر آنها (با استفاده از کولیس با دقت صدم میلی‌متر) اندازه‌گیری شد (Tilki & Alptekin, 2005). برای محاسبه وزن هزار دانه، ۸ تکرار صدتایی بذر از هر مبدأ با استفاده از ترازوی رقومی با دقت ۰/۰۱ گرم مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (Ginwal *et al.*, 2005).

جدول ۱- مشخصات مبدأهای جمع آوری بذر

مبدأ بذر	ارتفاع از سطح دریا (متر)	طول جغرافیایی (شرقی)	عرض جغرافیایی (شمالی)	میانگین دمای سالیانه (سانتی‌گراد)	میانگین بارندگی سالانه (میلی‌متر)	جهت جغرافیایی	درصد شیب
۱- باشت	ارتفاع پایین (۸۵۰ متر)	۵۱° ۰٦´ ۱۳´	۳۰° ۲۳´ ٤۳´	۲۱/۱	٦۹٦	جنوبی	۵-۱۰
۲- ممسنی	ارتفاع میانی (۱۱۰۰ متر)	۵۱° ۳٦´ ۱۰´	۳۰° ۰۵´ ۱۵´	۲۰/٤	٦۵۲	جنوبی	۵
۳- تنگ تامرادی	ارتفاع میانی (۱۵۰۰ متر)	۵۱° ۲۵´ ۲۰´	۳۰° ۳۰´ ۵٤´	۱٦/۵	۸۲۰	جنوبی	۲۵
٤- آب‌زالو	ارتفاع بالا (۲۱۰۰ متر)	۵۱° ٤۷´ ۰۵´	۲۹° ۵۵´ ٤۱´	۱۳/۲	۷۳۷	جنوبی	۵-۱۰



شکل ۱- موقعیت محل‌های جمع‌آوری بذر در دو استان فارس و کهگیلویه و بویراحمد (مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰۰)
(۱- باشت، ۲- ممسنی، ۳- تنگ تامرادی، ٤- آب‌زالو)

آنگاه تعداد ۱۵۰ عدد بذر سالم از هر مبدأ در قالب طرح بلوک کامل تصادفی (در گلدانهای پلاستیکی به ابعاد ۶۰×۲۰ سانتی‌متر) و در سه تکرار در نهالستان شهید روستا آب‌باریک (ارتفاع ۱۷۰۰ متر بالاتر از سطح دریا) واقع در ۲۰ کیلومتری شمال‌شرق شهر شیراز کاشته شدند. در این نهالستان میانگین بارندگی سالانه ۳٤۰ میلی‌متر، متوسط دمای سالانه ۱۵/۵ درجه سانتی‌گراد، متوسط حداکثر گرمترین ماه ۲۷/۱ درجه سانتی‌گراد و متوسط حداقل سردترین ماه ٤/۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۸۵).

با شروع سبز شدن بذرها، شمارش آنها از اواسط فروردین شروع و به‌صورت هفته‌ای تا اواسط خرداد ادامه یافت. بدین ترتیب درصد سبز شدن بذرها محاسبه و بعد سرعت سبز شدن و میانگین مدت سبز شدن بذرها با استفاده از روابط (۱) و (۲) محاسبه گردید (تقوایی، ۱۳۸۵؛ Agrawal & Dadlani, 1992).

رابطه (۱) $MTE=\sum(n.t) / \sum n$

رابطه (۲) $ER=\sum(n/t)$

که در آن n= تعداد بذرهای سبز شده در زمان t، t= تعداد روزهای پس از شروع سبز شدن، ER (Emergence Rate)= سرعت سبز شدن، MTE (Mean Time Emergence)= میانگین مدت سبز شدن (زمان لازم برای نیل به سبز شدن ۵۰ درصد بذرها) است.

شاخص بنیه گیاهچه (Seedling Vigor Index= SVI) نیز از رابطه (۳) بدست آمد (Abdul-Baki & Anderson, 1973; Kim *et al*., 1987).

رابطه (۳)

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

آبیاری نهالها از اوایل اردیبهشت شروع و تا پایان مطالعه ادامه یافت. بعد از سبز شدن بذرها در گلدان، در اواخر خرداد از هر مبدأ بذر و در هر تکرار، ۳۰ نهال به‌طور تصادفی انتخاب گردید و اندازه‌گیری‌های زیر انجام شد. طول ساقه با خط‌کش (با دقت میلی‌متر) و سطح برگ به‌وسیله دستگاه Leaf Area Meter (با دقت میلی‌متر مربع) اندازه‌گیری شد و برای تعیین زی‌توده (بیوماس) ساقه و برگ، نمونه‌های انتخابی یادشده به‌مدت ٤۸ ساعت درون آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند و

سپس با ترازوی رقومی (با دقت میلی‌گرم) وزن شدند (Anon., 1993).

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov، انجام شد و سپس با تجزیه واریانس یک‌طرفه (One-Way Anova) اختلاف آماری داده‌ها تعیین گردید. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. برای تعیین همبستگی بین مشخصه‌ها بعد از آزمون نرمالیتیه و حذف داده‌های پرت، از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید (Cochran & Cox, 1975).

نتایج

صفات مورفولوژیک بذر

نتایج بررسی داده‌ها نشان داد که در هر یک از صفات مورفولوژیک بذر بین مبدأهای مختلف تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P<0.01$) (جدول ۲). از لحاظ طول بذر، بیشترین مقدار (۵۹/۸ میلی‌متر) مربوط به بذر مبدأهای ارتفاعات پایین و میانی (باشت و ممسنی) و کمترین (٤۳/۵ میلی‌متر) متعلق به بذر مبدأ ارتفاع بالا (آب‌زالو) بود. اندازه‌های قطر بذر و وزن هزاردانه در بذر مبدأ پایین (باشت)، بزرگترین مقدار (به‌ترتیب ۲۱/۵ میلی‌متر و ۱۸۲۷۰ گرم) و با افزایش ارتفاع از سطح دریای مبدأ بذر، مقدارشان کاهش یافت، به‌طوری که در بذر با مبدأ بالا (آب‌زالو) کمترین مقدار (به‌ترتیب ١٦/٤ میلی‌متر و ۷۸۱۳ گرم) بود (جدول ۳).

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس (مقادیر MS) ویژگیهای مورفولوژیک و صفات بنیه بذر بلوط ایرانی، جمع‌آوری شده از ارتفاعات مختلف زاگرس جنوبی

	EM	ER	MTE	H	SVI	LDW	ShDW	LA	SL	SD	SW
مبدأ بذر	۲۷٥٤/٦	۱۳۸/۲	۱/٤۸	۳۰/٦	٦٦۹٥۳۱	٦۱٦٥۷	۱٤۱٤۲	۲٤۳/۳	۸۲٤	٦٦/٤	۲۸۳۰٤۹۳
آماره F	٦٤/۳**	۹/۲**	٥**	۱۹/۸**	۳۸/٥**	۱۸/۳**	۱٦/۷**	۱۷/۳**	۳٤/٥**	۲٤/۳**	۲٦/۸**
معنی‌داری	۰/۰۰۰	۰,۰۰۰	۰/۰۰٤	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰

EM= Emergence (%), LDW = Leaf Dry Weight (mg), SW = Seed Weight (gr), ER = Emergence Rate, ShDW = Shoot Dry Weight (mg)
MTE = Mean of Time Emergence, LA = Leaf Area (cm^2), H =Height (cm), SL = Seed Length (mm), SVI = Seedling Vigor Index
SD = Seed Diameter (mm)

**، معنی‌دار در سطح ۰/۰۱

جدول ۳- مشخصات مورفولوژیکی بذر بلوط ایرانی، جمع‌آوری شده از ارتفاعات مختلف زاگرس جنوبی

مبدأ بذر	طول بذر (میلی‌متر)		قطر بذر (میلی‌متر)		وزن هزار دانه (گرم)	
	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه	میانگین	دامنه
باشت	۵۹/۸ a	٦۲/۳- ۵۷/۲	۲۱/٥ a	۲۲/۳- ۲۰/٦	۱۸۲۷۰ a	۱۹۹٥٦-۱٦٥۸۰
ممسنی	٥٦/۹ a	٥۹/٥- ٥٤/٤	۱۹/٥ b	۲۰/۳- ۱۸/٦	۱۳۷۹۰ b	۱٥٤۷۰ -۱۲۱۰۰
تنگ تامرادی	۵۷/۷ a	٦۰/۳- ۵٥/۲	۱۹/٦ b	۲۰/٤- ۱۸/۷	۱٤۷۳۰ b	۱٦٤۲۰ -۱۳۰٥۰
آب‌زالو	٤۳/٥ b	٤٦/۱- ٤۱/۰	۱٦/٤ c	۱۷/۲- ۱٥/٥	۷۸۱۰ c	۹٥۰۰ -٦۱۳۰

صفات اندازه‌گیری شده بنیه بذر در نهالستان

نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که بین مبدأهای مختلف در هر یک از صفات اندازه‌گیری شده بنیه اولیه بذر در نهالستان، تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($P<0.01$) (جدول ۲). کمترین مقدار درصد سبز شدن و سرعت سبز شدن به بذرهای ارتفاع بالا (رویشگاه آب‌زالو، ۲۱۰۰ متر) و بیشترین آنها به بذرهای ارتفاع میانی و پایین (تنگ تامرادی، ممسنی و باشت) اختصاص داشت (جدول ٤). بعکس، طولانی‌ترین مدت سبز شدن بذر به مبدأ ارتفاع بالا و کمترین آن به مبدأ ارتفاعات میانی و پایین تعلق داشت. بیشترین مقدار طول ساقه (۱۰/٤ سانتی‌متر) مربوط به بذرهای با مبدأ ارتفاع پایین (باشت، ۸۵۰ متر) بود که این مقدار برای بذرهای با مبدأ ارتفاعات میانی به حدود ۸ سانتی‌متر و در بذرهای با مبدأ ارتفاع بالا (آب‌زالو) به کمترین مقدار (۷ سانتی‌متر) کاهش یافت. اندازه شاخص بنیه گیاهچه در بذر مبدأ پایین (باشت) بزرگترین مقدار (۹۳٤) و در بذر با مبدأ بالا (آب‌زالو) کوچکترین مقدار (٤۲٦) بود. با افزایش ارتفاع از سطح دریای مبدأ بذر، وزن خشک برگ و ساقه کاهش یافت. همچنین از این لحاظ بین بذرهای مبدأ ارتفاع پایین (باشت) با بذرهای ارتفاعات میانی (ممسنی و تنگ تامرادی) اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول ٤). بیشترین مقدار سطح برگ (۲۲/۱ سانتی‌متر مربع) مربوط به بذر مبدأ ارتفاع پایین بود و با افزایش ارتفاع از سطح دریای مبدأ بذر این مقدار به ۱۷ (ممسنی)، سپس به ۱۵ و در نهایت در بذر مبدأ ارتفاع بالا (آب‌زالو) به ۱۲/٦ سانتی‌متر مربع کاهش یافت.

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات بنیه بذر بلوط ایرانی در نهالستان، جمع‌آوری شده از ارتفاعات مختلف زاگرس جنوبی

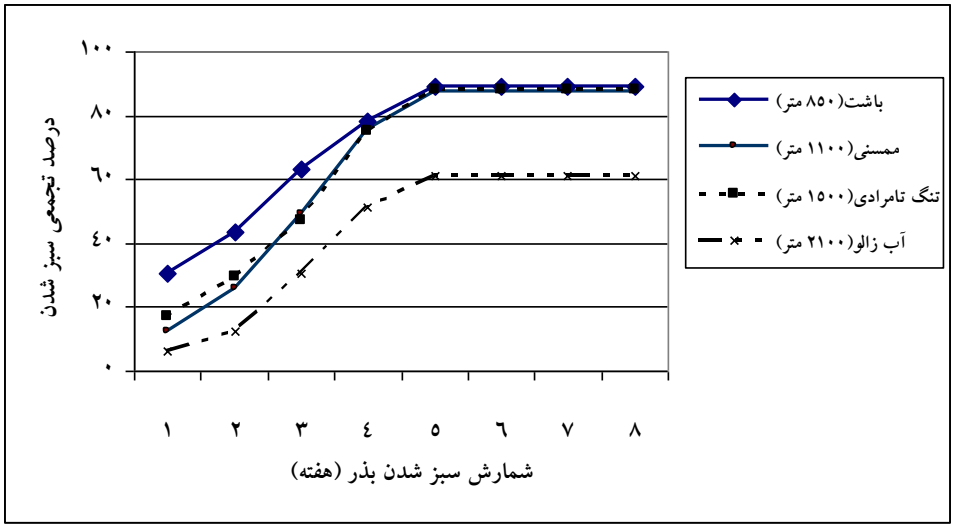
مبدأ بذر	ارتفاع از سطح دریا (متر)	EM (درصد)	ER	MTE (هفته)	H (سانتی‌متر)	SVI	LDW (میلی‌گرم)	ShDW (میلی‌گرم)	LA (سانتی‌متر مربع)
باشت	پایین (۸۵۰ متر)	۸۹/۱ a	۱۵/۳ a	۲/٦ b	۱۰/٤ a	۹۲۷ a	۳٤۸ a	۱۵۲/٤ a	۲۲/۱ a
ممسنی	میانی (۱۱۰۰ متر)	۸۷/۵ a	۱۳/۲ a	۲/۸ b	۸/۷ b	۷٦۲ b	۲٦۸ b	۱۰۹/۲b	۱۷/۰ b
تنگ تامرادی	میانی (۱۵۰۰ متر)	۸۸/۱ a	۱۳/۸ a	۲/۸ b	۸/۳ b	۷۳۱ b	۲۳۹ b	۱۰۲/۰ b	۱۵/۰ c
آب‌زالو	بالا (۲۱۰۰ متر)	٦۱/۲ b	۸/۳ b	۳/٤ a	۷/۰ c	٤۲٦ c	۱۹٦ c	۷۹/۰ c	۱۲/٦ c

مقایسه روند تراکمی سبز شدن بذر مبدأهای مختلف در نهالستان

جوانه‌زنی بذر هر مبدأ تا هفته پنجم افزایش یافت و بعد از آن ثابت ماند. در تمام روزهای مورد بررسی، بذرهای ارتفاع بالا (آب‌زالو) از کمترین و بذرهای ارتفاع پایین (باشت) از بیشترین میزان جوانه‌زنی تراکمی برخوردار بودند، همچنین بذرهای با مبدأ ارتفاعات میانی (ممسنی و تنگ تامرادی) از این نظر رفتار تقریباً یکسانی داشتند (شکل ۲).

همبستگی صفات بذر با مبدأ بذر

بین درصد سبز شدن، سرعت سبز شدن، شاخص بنیه گیاهچه، طول ساقه، وزن‌های خشک برگ و ساقه، سطح برگ و صفات مورفولوژیک بذر (طول، قطر و وزن یکصد عدد بذر) با ارتفاع از سطح دریای مبدأ بذر همبستگی منفی و معنی‌داری ($P<0.01$) وجود داشت (جدول ۵). به‌عبارت دیگر، با افزایش ارتفاع از سطح دریا اندازه صفات مورد بررسی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. بعکس، بین میانگین مدت سبز شدن و ارتفاع از سطح



شکل ۲- روند تراکمی بذرهای سبز شده بلوط ایرانی جمع‌آوری شده از ارتفاعات مختلف زاگرس جنوبی در نهالستان آب‌باریک شیراز

دریای مبدأ بذر همبستگی مثبت و معنی‌داری دیده شد (r= 0.40, P= 0.001)، به‌طوری که با افزایش ارتفاع از سطح دریا میانگین دوره سبز شدن بذر افزایش یافت. بین درصد سبز شدن بذر با میانگین مدت سبز شدن همبستگی منفی و معنی‌دار و با دیگر صفات همبستگی مثبت و معنی‌داری مشاهده گردید (P<0.01) (جدول ۵). همچنین بین صفات بنیه بذر مانند درصد سبز شدن، سرعت سبز شدن، طول ساقه، وزن‌های خشک برگ و ساقه و سطح برگ با صفات مورفولوژیک بذر (طول، قطر و وزن بذر) همبستگی مثبت و معنی‌داری مشاهده شد (P<0.01) به‌طوری که اندازه صفات یادشده تحت تأثیر اندازه بذر قرار گرفت.

جدول ۵- همبستگی بین مبدأ بذر با درصد سبز شدن و سایر صفات بنیه بذر بلوط ایرانی در نهالستان

	مبدأ بذر	EM	ER	MTE	H	SVI	LDW	ShDW	LA	SL	SD	SW
EM	-۰/٦٦**											
ER	-۰/۵۰**	۰/۷٤**										
MTE	۰/٤۰**	-۰/۵۸**	-۰/۹۵**									
H	-۰/۷۱**	۰/۵٤**	۰/۵٦**	-۰/٤۷**								
SVI	-۰/۷۸**	۰/۸۳**	۰/۷۲**	-۰/۵۹**	۰/۹۲**							
LDW	-۰/۷۰**	۰/۵۵**	۰/۵۵**	-۰/٤۵**	۰/۸۳**	۰/۸۱**						
ShDW	-۰/٦۷**	۰/٤۸**	۰/۵۸**	-۰/۵۲**	۰/۸۸**	۰/۸۰**	۰/۹۱**					
LA	۰/٦۸**	۰/۵۱**	۰/۵٤**	-۰/٤۵**	۰/۸٤**	۰/۷۹**	۰/۹۹**	۰/۹۱**				
SL	-۰/٦۹**	۰/۷**	۰/۵۰**	-۰/٤۰**	۰/٦۰**	۰/۷۲**	۰/٦۲**	۰/۵۵**	۰/٦۰**			
SD	-۰/۷۲**	۰/۵۷**	۰/٤۲**	-۰/۳۵**	۰/۵٦**	۰/٦۲**	۰/۵۸**	۰/۵۹**	۰/۵۷**	۰/۷۸**		
SW	-۰/۷۱**	۰/۵۹**	۰/۵۰**	-۰/٤۳**	۰/٦٤**	۰/٦۹**	۰/٦۸**	۰/٦۷**	۰/٦٦**	۰/۸٦**	۰/۹۲**	

**، معنی دار در سطح ۰/۰۱

بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که از لحاظ صفات مورفولوژیک بذر بلوط ایرانی (طول، قطر و وزن بذر) اختلاف معنی‌داری بین مبدأهای بذر وجود دارد ($P<0.01$)، به‌طوری که اندازه این صفات در بذرهای ارتفاع پایین (باشت، ۸۵۰ متر ارتفاع از سطح دریا) بیشتر از سایر ارتفاعات بود. از این مطلب شاید بتوان نتیجه‌گیری کرد که به‌دلیل بیشتر بودن متوسط درجه حرارت و بارندگی سالانه در این منطقه، این عوامل بر روی اندازه و وزن بذر تأثیرگذار بوده باشند (Ginwal *et al*., 2005; Masaka, 2003). در واقع ابعاد بزرگتر بذر، به‌علت بهتر پُر شدن دانه به خاطر مستعد بودن عوامل محیطی و رویشگاهی می‌باشد (Tilki & Alptekin, 2005).

درصد سبز شدن بذر بلوط ایرانی متأثر از مبدأ (ارتفاع از سطح دریا) بذر می‌باشد، به‌طوری که اندازه این مشخصه در ارتفاعات پایین و میانی (باشت، ۸۵۰؛ ممسنی، ۱۱۰۰؛ و تنگ تامرادی، ۱۵۰۰ متر) به‌لحاظ آماری یکسان و در مقایسه با بذرهای ارتفاع بالا (آب‌زالو، ۲۱۰۰ متر) بیشتر بود. در اغلب منابع گزارش شده است که بذرهای یک گونه، جمع‌آوری شده از مبدأها یا ارتفاعات مختلف، از جوانه‌زنی، رشد (عملکرد) و بازدهی تولید متفاوتی برخوردارند (Isik, 1986; Todaria & Negi, 1995; Chauhan *et al*., 1996). چنین تغییراتی به‌ویژه بر روی درصد سبز شدن بذرهای ۱۹ جمعیت گونه *Quercus dentata* (Masaka, 2003) و بذرهای ۱۰ جمعیت گونه *Azadiracta indica* (Kundu & Tigerstedt, 1997) کاشته شده در نهالستان نیز مشاهده شده است.

در تحقیق حاضر نیز بذرهای ارتفاعات بالا در مقایسه با بذرهای ارتفاعات پایین و میانی از سرعت سبز شدن کمتر ولی از میانگین مدت سبز شدن بیشتری برخوردار بودند. این نشان می‌دهد که بذرهای مبدأهای گرمتر (پایین‌تر) به زمان کمتری برای سبز شدن نیاز دارند و هرچه این زمان کمتر باشد موجب می‌گردد که گیاهچه زودتر مستقر شده و از منابع و شرایط محیط بیشتر استفاده نماید (اسپهبدی و همکاران، ۱۳۸۵– ب). این مطلب همچنین با نتایج تحقیق Deans & Harvey (1995) بر روی بلوط سسیل (*Quercus sessiliflora*) که نشان دادند بذرهای پرووانانس‌های جنوبی (مناطق گرم‌تر) سریع‌تر از پرووانانس‌های شمالی (مناطق سردتر) جوانه می‌زنند، همچنین نتایج Masaka (2003) بر روی *Q. dentata* که گزارش نمود مبدأ بذر تأثیر معنی‌داری بر روی درصد سبز شدن و میانگین مدت سبز شدن دارد، مطابقت دارد.

به‌طورکلی صفاتی مانند طول ساقه، وزن خشک ساقه، وزن خشک برگ و سطح برگ به‌عنوان شاخص‌های رشد و نمو و معیارهایی برای ارزیابی بنیه بذر در مراحل اولیه رشد محسوب شده و در بسیاری از گونه‌های گیاهی همبستگی بین این صفات و بنیه بذر اثبات شده است (تقوایی، ۱۳۸۵؛ Hampton & Tekrony, 1995). در این تحقیق مشخص شد که اندازه این صفات متأثر از مبدأ (ارتفاع از سطح دریا) بذر بوده، به‌طوری که این صفات با افزایش ارتفاع از سطح دریا کاهش معنی‌داری می‌یابند. در این ارتباط Cecil & Fare (2002) در تحقیقی بر روی پرووانانس‌های بلوط می‌سی‌سی‌پی، گزارش کردند که نهال‌های با منشأ بذرهای مناطق جنوبی (گرم‌تر) دارای رشد بیشتری نسبت به نهال‌های با منشأ بذرهای مناطق شمالی (سردتر) هستند. مطالعات Isik (1986) بر روی کاج بروسیا (*Pinus brutia*) و طبری و همکاران (۱۳۸۵) بر روی پلت (*Acer velutinum*) نیز نشان داد که بذرهای با مبدأ ارتفاعات بالاتر (سردتر) دارای جوانه‌زنی کمتر و نهال‌های کوچکتری در مقایسه با بذرهای با مبدأ ارتفاعات پایین و میانی (گرم‌تر) هستند. چنین اختلافاتی ممکن است به‌علت متفاوت بودن شرایط و منابع محیطی مبدأ بذر مانند مواد غذایی، نور یا آب که گیاهان مادری طی فصل رشد در اختیار دارند، باشد (Wulff, 1995).

در این مطالعه همبستگی مثبت معنی‌داری بین وزن بذر با درصد سبز شدن و دیگر صفات بنیه بذر وجود داشت. مطابق این مطالعه، Kormanik *et al.* (1998) در تحقیقی بر روی بذر و نهال بلوط قرمز (Red Oak) گزارش کردند که کوچکترین بذرها دارای کمترین درصد جوانه‌زنی و زنده‌مانی هستند. Gomez (2004) نتیجه‌گیری کرد که اندازه بذر *Quercus ilex* روی درصد سبز شدن، سرعت سبز شدن و رشد اولیه نهالها تأثیر معنی‌دار داشته و مقدار این صفات در بذرهای بزرگتر بیشتر بوده است. Bonfil (1998) نیز گزارش کردند که اندازه بذر به‌طور معنی‌داری بر روی ارتفاع، سطح برگ و بیوماس نهال گونه‌های *Quercus rugosa* و *Q.laurina* در مدت ٦ ماه تأثیر داشته است. Lehtila & Ehrlen (2005) نیز نتیجه گرفتند که اندازه بذر به‌عنوان شاخص کیفیت بذر مطرح می‌باشد، به‌طوری که در تمامی آزمایشهای انجام شده روی بذرهای *Primula veris* همبستگی مثبتی بین اندازه بذر و استقرار نهالها وجود داشت. به‌طورکلی اپی‌کوتیل‌های بذرهای کوچک نسبت به اپی‌کوتیل‌های بذرهای بزرگ چندین هفته دیرتر شروع به طویل شدن می‌کنند و نهالهای حاصل از آنها به‌طور یکنواخت در تمام طول فصل رشد، کوچکتر بوده و به‌طور معمول سیستم ریشه‌ای آنها ضعیف‌تر و ریشه‌های جانبی کمتر و کوچکتری را تولید می‌نمایند (Schultz & Thompson, 1992). عامل دیگر برتری فیزیولوژیکی بذرهای بزرگ نسبت به بذرهای کوچک، استفاده از ذخایر کربوهیدراتی در لپه‌ها می‌باشد (Kormanik *et al.*, 1998).

با عنایت به مطالب فوق می‌توان اظهار داشت که به‌دلیل طولانی‌تر بودن دوره رویش (از مرحله گلدهی تا بذردهی) ارتفاعات پایین نسبت به ارتفاعات بالا، درختان مادری توانسته‌اند مدت زمان بیشتری منابع و شرایط محیطی را در اختیار داشته باشند. همچنین چون در این منطقه متوسط درجه حرارت و بارندگی سالانه بیشتر از سایر مناطق است، بنابراین این عوامل می‌توانند بر روی جوانه‌زنی و بنیه بذر تأثیرگذار باشند.

به‌طورکلی از نتایج این تحقیق می‌توان چنین استنتاج کرد که به‌منظور تولید مطلوب نهال بلوط ایرانی در نهالستان آب‌باریک فارس در سالهای کمبود بذر، استفاده از بذر مبدأ باشت (ارتفاع ۸۵۰ متر) به‌دلیل برتر بودن اغلب صفات اندازه‌گیری شده در مقایسه با مبدأ آب‌زالو (ارتفاع ۲۱۰۰ متر) و مبدأهای ارتفاعات میانی (ممسنی و تنگ تامرادی) می‌تواند در اولویت قرار گیرد. شایان ذکر است که تکرار چنین آزمایشی در سالهای مختلف برای این گونه و همچنین سایر گونه‌های جنگلی مناطق رویشی زاگرس (جنگلهای غرب کشور) نتیجه‌گیری را قوی‌تر و غنی‌تر می‌کند و امکان تصمیم‌گیری برای استفاده از بذرها با مبدأهای متفاوت را دقیق‌تر می‌نماید.

منابع مورد استفاده

- اسپهبدی، ک.، میرزایی ندوشن، ح.، طبری، م. و اکبری‌نیا، م.، ۱۳۸۵- الف. بررسی تنوع ژنتیکی بارانک (*Sorbus torminalis* L. Crantz.) از طریق بررسی صفات میوه. فصلنامه تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۱ (۲): ۲۱۷-۲۰۱.
- اسپهبدی، ک.، میرزایی ندوشن، ح.، طبری، م.، اکبری‌نیا، م.، و دهقان‌شورکی، ی.، ۱۳۸۵- ب. اثر ارتفاع از سطح دریای مبدا بذر بر رویاندن بذر بارانک. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹ (۱): ۱۱۲-۱۰۳.
- بی‌نام، ۱۳۸۵. آمار هواشناسی ایستگاه‌ها، انتشارات سازمان آب منطقه‌ای فارس.
- تقوائی، م.، ۱۳۸۵. بررسی اثرات تنش خشکی در مرحله پر شدن دانه بر خصوصیات اکوفیزیولوژیک بذر جو (*Hordium vulgare* L.). رساله دکتری دانشگاه تهران. ۱۵۸ صفحه.
- طبری، م.، یوسف‌زاده، ح.، اسپهبدی، ک.، و جلالی، غ.، ۱۳۸۵. اثر مبدأ بذر روی زی‌توده و رشد اولیه افرا (*Acer*

velutinum Boiss.). پـژوهش و سـازندگی، ۷۳: ۱۹٤–۱۸۹.

- یوسـف‌زاده، ح.، طبـری، م.، جلالـی، غ. و اسـپهبدی، ک.، ۱۳۸٦. اثر مبدأ بذر روی جوانه‌زنی، رشد و زنده‌مانی پلت (*Acer velutinum* Boiss.) در نهالسـتان کوهسـتانی سنگده (شمال ایران). مجله منابع طبیعـی ایـران، ٦۰ (۳): ۹۷۰–۹٦۳.

- Abdul-Baki, A.A. and Anderson, J.D., 1973. Vigor determination in Soybean by multiple criteria. Crop Science, 13: 630-633.
- Agrawal, P.K. and Dadlani, M., 1992. Techniques in seed science and Technology. South Asian Publishers, 210 p.
- Anonymous, 1993. International rules for seed testing. International Seed Testing Association (ISTA). Seed Sci. Technol., 21 (Suppl. Rules), 258 p.
- Bonfil, C., 1998. The effect of seed size, cotyledon reserves and herbivory on seedling survival and growth in *Quercus rugosa* and *Quercus laurina*. American Journal of Botany, 85 (1): 79-87.
- Bonner, F.T. and Vozzo, J.A., 1987. Seed biology and technology of *Quercus*. Southern Forest Experiment Station, General Technical Report, SO-66, 26 p.
- Cecil, P. and Fare, D., 2002. Effects of seed source on first year growth of *Quercus phellos* and *Quercus shumardii*. SNA Research Conference Proceedings, 47: 295-299.
- 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 (1): 94–95.
- Cochran, W.G. and Cox, G.M., 1957. Experimental Design. Wiley and Sons, New York. 287 p.
- Deans, D.J. and Harvey, J.F., 1995. Phenologies of sixteen European provenance of Sessile oak growing in Scotland. Forestry, 68: 3-8.
- Ginwal, H.S., Phartyal, S.S., Rawat, P.S. and Srivastava, R.L., 2005. Seed Source Variation in Morphology, Germination and Seedling Growth of *Jatropha curcas* Linn. in Central India. Silvae Genetica, 54 (2): 76-80.
- Gomez, J.M., 2004. Bigger Is Not Always Better: Conflicting Selective Pressures on Seed Size in *Quercus ilex*. Evolution, 58 (1): 71-80.
- Hampton, G.C. and Tekrony, D.M., 1995. Handbook of vigor test methods (3rd ed.). International Seed Testing Association (ISTA). Zurich, Swirztland, 117 p.
- Isik, K., 1986. Altitudinal variation in *Pinus brutia* Ten, seed and seedling characteristics. Silvae Genetica, 35: 2-3.
- Kim, S.H., Choe, Z.R. and Kang, Y.H., 1987. Vigor determination in barely seed by the multiple criteria. Korean Journal of Crop Science, 32 (4): 417-424.
- Kormanik, P.P., Sung, S.S., Kormanik, T.L., Schlarbaum, S.E. and Zarnoch, S.G., 1998. Effect of acorn size on development of northern red oak 1-0 seedlings. Can. J. For. Res., 28: 1805-1813.
- Kundu, S.K. and Tigerstedt, P.M.A., 1997. Geographic Variation in seed and seedling Traits of Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) Among Ten Populations Studied in Growth Chamber. Silvae Genetica, 46: 129-137.
- Lehtila, K. and Ehrlen, J., 2005. Seed Size as an Indicator of Seed Quality: A Case Study of *Primula veris*. Acta Oecologica, 28: 207-212.
- Mamo, N., Mihretu, M., Fekadu, M., Tibagu, M. and Teketay, D., 2006. Variation in seed and germination characteristics among *Juniperus procera* populations in Ethiopia. Forest Ecology and Management, 225: 320-327.
- Masaka, K., 2003. Preliminary Study of Geographic Trends in Acorn Mass and Seedling Emergence Behavior of *Quercus dentate* in Hokkaido, Northern, Japan. Hokkaido Forestry Research Institute, Bibai, Hokkaido, Japan. 30 p.
- Schultz, R.C. and Thompson, J.R., 1992. Hardwood seedling root morphology and nursery practices. In: Branan, J., Moorhead, D. Comps. Proceedings, Southern Forest Nursery Association Conference, 1992, July, 20-23, Pine Mountaine, GA. Macon, GA: Georgia Forestry Commission and Southern Forest Nursery Association, 31–53.
- Tilki, F. and Alptekin, C.U., 2005. Variation in Acorn Characteristics in Three Provenance of *Quercus aucheri* Jaub. et Spach and Provenance, Temperature and Storage Effects on Acorn Germination. Seed Sci. and Technol., 33: 441-447.
- Todaria, N.P. and Negi, A.K., 1995. Effect of elevation and temperature on seed germination of some Himalayan tree species. Plant Physiology and Biochemistry, 22 (2): 178–182.
- Wulff, R.D., 1995. Environmental maternal effects on seed quality and germination. In: Kigel, J. and Galili, G. (Eds.), Seed Development and Germination. Marcel Dekker Inc., New York/Basel/Hong Kong: 491–505.

Morphology and germination characteristics of *Quercus brantii* Lindl. acorns in nursery

S. Alvaninejad [1*], M. Tabari [2], K. Espahbodi [3], M. Taghvaei [4] and M. Hamzepour [5]

1*- Corresponding author, Ph.D. Student of Forestry, University of Tarbiat Modares. E-mail: alvaninejad52@gmail.com
2- Associate Prof., University of Tarbiat Modares.
3- Assistant Prof., Research Center of Agricultural and Natural Resources of Mazandaran province.
5- Senior Research Expert, Research Center of Agricultural and Natural Resources of Fars province.

Abstract

The aim of this research was to study the effect of seed source on morphology, emergence and early vigor characteristics of *Quercus brantii* Lindl. acorns. The acorns were collected from 4 forest habitats (seed sources) in southern Zagros (provinces of Kohkilouyeh-Bouyer Ahmad and Fars), located in elevations of 850, 1100, 1500 and 2100 m a.s.l. and planted as randomized completely design with three replications in nursery of Shahid Rousta (Ab-baric of Fars, 1700 m.a.s.l.). Results indicated that seed source significantly affected morphologic characteristics of acorns (length, width and weight), emergence (emergence percentage, emergence rate and mean time of emergence), seedling growth parameters (shoot length, shoot dry weight, leaf dry weight and leaf area) ($p<0.01$). The greatest shoot length, leaf dry weight, shoot dry weight, leaf area and seedling vigor index were related to low elevation seed source (850 m.a.s.l.). Correlation of seed origin with mean time of emergence was significantly positive ($p>0.01$) and with other seed traits was significantly negative ($p>0.01$). Since emergence, emergence rate, mean time of emergence, shoot length and seedling vigor index are considered as assessment criteria for seed vigor index in early growth stages, it can be suggested that low elevation seed source has highest early vigor.

Key words: *Quercus brantii* Lindl., seed early vigor, emergence, seed source, seed morphology.