اثرات مبدا و اندازه بذر بر صفات مورفولوژیک برگ های نهال یک ساله بلند مازو (*Quercus castaneifolia*) در جنگل لوه

فاطمه پورفلاحی[۱]*، علیرضا علی‌عرب[۲]

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۲۹

چکیده

هدف از این انجام این تحقیق، بررسی اثر مبدا و اندازه بذر بر خصوصیات مورفولوژیک برگ بلندمازو (*Quercus castaneifolia*) در جنگل لوه در استان گلستان بوده است. در این پژوهش ۳ مبدا ارتفاعی مختلف (۴۰۰، ۱۰۰۰، ۱۶۰۰) انتخاب گردید و سپس در هر مبداء درختان مادری مناسب که در سال ۱۳۸۶ بذرفراوان تولید نموده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند و از بین آن‌ها ۶ درخت مادری (مجموعا ۱۸ درخت مادری) با ویژگی های ریخت شناسی برتر انتخاب گردید. بذور مورد نیاز از درختان مذکور جمع‌آوری و سپس به سه درجه کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم بندی و در نهالستان کاشت شدند. پس از رشد بذور، تعداد ۱۰۸ نهال انتخاب و از هر کدام ۲ برگ گسترش یافته برداشت گردید. پس از خشک نمودن برگ‌ها، اندازه‌گیری-های مورفولوژیک برگ انجام شد و داده‌های به دست آمده به کمک آنالیز واریانس و آزمون توکی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد اندازه و مبدا بذر بر روی ویژگی‌های مورفولوژیک تاثیر معنی داری ندارد و به این معنی است که صفات مورفولوژیک کمتر تحت تاثیر محیط قرار می‌گیرند، و به احتمال زیاد صفاتی ژنتیکی هستند.

واژه‌های کلیدی: بلندمازو، صفات مورفولوژیک، مبدا بذر، اندازه بذر

Archive of SID

[۱]- دانش آموخته، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده علوم جنگل

* نویسنده مسئول: Email:Fatemepourfalahi@yahoo.com

[۲] استادیار، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشکده علوم جنگل

www.SID.ir

مقدمه

بلوط یکی ازمهم‌ترین جنس‌های خانواده راش می‌باشد، جنس بلوط از نظر اکولوژیکی و اقتصادی اهمیت زیادی در بین بسیاری از کشورها دارد (۱۲). یکی از مهم‌ترین گونه‌های جنس بلوط، بلند مازو می‌باشد (۱۹). با توجه به نیاز روزافزون بشر به فراورده های چوبی و احیای مناطق تخریب یافته لازم است عوامل موثر در افزایش میزان تولید این گونه در واحد سطح را شناسایی کنیم. مبدا بذر معیاریست که توانایی این گونه را برای بقا و رشد در یک محیط خاص تعیین می کند (۸). مزایای انتخاب بهترین منابع بذر برای جنگل کاری، سال‌های زیادی است که به اثبات رسیده است و بهترین برنامه های اصلاحی درختان جنگلی به کار بردن منابع بذر و پرونانس‌های برتر می باشد. در حقیقت لزوم انتخاب مبدا بذر مناسب برای تولید نهال کیفی و نیز افزایش راندمان امری اجتناب ناپذیر در نهالستان های تولید نهال است (۲۱). در واقع با انتخاب دقیق مبدا، رشد، کیفیت و سازگاری توده بالا می‌رود (۱۵). وزن بذر نیز مواد ذخیره ای گیاه را نشان می دهد که باعث رشد اولیه نهال های حاصل بذر می شود، اختلاف در اندازه و وزن بذر ویژگی مهمی است که بر رویش و بقای نهال تاثیر دارد.

وزن بذرحاصل از درخت مادری بر ویژگی‌های رویشی نهال موثر می‌باشد. در این زمینه تحقیقاتی بر روی گونه بلند مازو صورت گرفته است که نشان می‌دهد بذرهای درشت بلندمازو در مقایسه با دیگر بذور از قدرت جوانه زنی و بنیه اولیه بیشتری بهره مند می‌باشند، در حقیقت انرژی کافی ذخیره شده در بذور درشت موجب می‌شود تا نهال ها بنیه بیشتری داشته باشند و در نتیجه بر شرایط رقابتی محیط زنده و غیرزنده خویش غلبه نمایند (۲).

بررسی صفات مورفولوژیکی، یکی از قدیمی-ترین روش‌های طبقه بندی گیاهان بوده است. برگ‌ها از مهم‌ترین اندام‌ها برای مطالعات مورفولوژیکی به‌شمار می‌روند. در تحقیقی که توسط Kaffash *et al.,* (2008) انجام شد، ویژگی‌های مورفولوژیک برگ گونه بلوط دارمازو در جنگل‌های استان کردستان مورد بررسی قرار گرفت، ایشان ۱۳ صفت مورفولوژیک متغیر برگی شامل ۶ دسته از صفات کمی و ۷ صفت از دسته صفات کیفی را اندازه گیری و ثبت نمود و پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، صفت اندازه سطح برگ را به عنوان متغیرترین صفت انتخاب گردید. بنابراین ضروریست به منظور افزایش بهره‌وری عرصه‌های جنگل‌کاری، در مورد تاثیر اندازه و مبدا بذر بر مورفولوژی برگ شناخت کافی حاصل گردد. هدف از انجام این تحقیق مطالعه اندازه و مبدا بذر بلندمازو و تاثیر آن بر خصوصیات برگ می باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه:

منطقه مورد مطالعه بخشی از جنگل‌های حوزه آبخیز شماره ۹۴ شمال ایران که در ۲۴ کیلومتری شرق شهرستان گالیکش و غرب جنگل‌های پارک ملی گلستان واقع شده است(شکل ۱).

Archive of SID

www.SID.ir

شکل۱- منطقه مورد مطالعه (۲)

در این منطقه با استفاده از یک ترانسکت (طول افقی ۱۳/۸ کیلومتر و جهت NE-SW)، ۳ مبدأ با متوسط ارتفاع ازسطح دریای ۴۰۰ (ترجلی)، ۱۰۰۰ (قلاچه) و ۱۶۰۰ متر(نالین) انتخاب شد و بذر های جمع آوری شده از این ۳ مبدأ در عرصه ای با ارتفاع از سطح دریای ۷۵۰ متر کاشته شدند. از گونه‌های درختی غالب در منطقه می‌توان به بلندمازو، ممرز ، انجیلی ، افرا پلت اشاره کرد (۲). پس از جنگل گردشی و شناسایی منطقه، از هر مبدا ۶ درخت مادری مناسب با ویژگی‌های ریخت‌شناسی برتر انتخاب گردید (مجموعا ۱۸ درخت مادری). بذرهای مورد نیاز پس از رسیدن کامل بذرها، در ماه-های آبان و آذر از رویشگاه مورد مطالعه جمع-آوری گردید. لازم به ذکر است که جهت حذف قرابت‌های ژنتیکی ناشی از تکثیر رویشی، فاصله درختان مادری از یکدیگر حداقل ۱۰۰ متر در نظر گرفته شد و برای حذف اثر موقعیت بذر در تاج درخت، سعی شد بذرگیری از نقاط مختلف تاج درخت انجام شود. با توجه به خشکی محیط در زمان جمع آوری بذر و نیز به منظور جداسازی بذرهای پوک و ناسالم، بذرها به مدت ۲۴ ساعت در آب غوطه ور شدند. به منظور استریل کردن پوسته، بذرها به مدت ۴ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم ۱٪ قرار گرفتند. بذرهای استریل شده سریعا شسته شدند و در کیسه‌های پلاستیکی نازک بسته بندی گردیدند و تا زمان شروع آزمایش در دمای ۴ درجه سانتی گراد نگه‌داری شدند. بذور جمع‌آوری شده به کمک غربال‌هایی از جنس پلاستیک به ۳ طبقه بذر کوچک، متوسط و درشت طبقه بندی شدند (۲)، و به این ترتیب سه طبقه وزنی شامل بذرهای سبک تر از ۲/۷۵۰ گرم، ۳/۷۴-۲/۷۵ گرم و سنگین تر از ۳/۷۴۰ گرم مشخص گردید. جهت اجرای این آزمایش فضایی به وسعت ۲۲۸ متر مربع (۱۲* ۱۹ متر) از عرصه جنگل‌کاری با استفاده از سیم توری با ارتفاع ۱/۳ منر و شبکه ۵ سانتی متر محصور گردید و پس از فراهم شدن ۹۷۲ موقعیت کاشت در عرصه، ۵۴ عدد بذر از هر پایه مادری (۳ طبقه اندازه ای × ۳ بلوک ×۶ بذر) به طور تصادفی برداشت شده و با استفاده از طرح آشیانه ای فاکتوریل در قالب بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار بوسیله سیخک کاشت در

Archive of SID

www.SID.ir

عمق ۵ سانتی متری سطح خاک و درون موقعیت های کاشت با فواصل ۰/۲۵×۰/۵ متر (در هر موقعیت کاشت بذر) کاشته شد. تعداد برگ نهال‌ها در هر فصل رویش یک مرحله در زمان گسترش کامل برگ‌ها (۱۲۰ روز پس از کاشت) شمارش شد و به منظور تعیین صفات مورفولوژیک برگ نهال‌ها تعداد ۱۰۸ نهال به طور تصادفی انتخاب شد (۳۶ نهال از هر مبدأ) و از هر کدام ۳ برگ کاملاً گسترش یافته برداشت شد. پس از خشک نمودن برگ‌ها، بر روی هر کدام از برگ‌ها ۲۷ ویژگی مورفولوژیک اندازه‌گیری گردید (۱۷، ۱۶، ۱۴، ۶ و ۵). سطح هر برگ به وسیله دستگاه سطح برگ‌سنج[1] و وزن خشک هر برگ پس از خشک کردن برگها به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۰ درجه توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم تعیین شد. اندازه گیری بسیاری از شاخص‌ها به صورت دستی انجام شد. طوری که برای اندازه‌گیری زوایا و فواصل به ترتیب از نقاله و خط‌کش استفاده گردید.

پس از اندازه‌گیری ۲۷ شاخص مورفولوژیک برای تمامی برگ‌ها (۲۱۶ عدد)، ابتدا استاندارد سازی داده‌ها صورت گرفت، سپس با استفاده از آزمون PCA [2] در نرم افزار SPSS از بین ۲۷ شاخص مورفولوژیک، تعداد ۸ شاخص مهم و تعیین‌کننده شناسایی گردید و تجزیه و تحلیل آماری برای این شاخص‌ها انجام شد. این شاخص‌ها عبارتند از: سطح پهنک[3](سانتی متر مربع)، نسبت سطح به محیط پهنک[4]، وزن برگ[5] (گرم)، تعداد رگبرگ‌های سینوسی[6]، تعداد لوب اصلی[7]، فاصله بین دو لوب راسی[8] (سانتی متر)، فاصله بین دو جفت سینوس راسی پهنک[9](سانتی متر) و زاویه بین دو لوب پایه ای[10].

در آزمایش صورت گرفته، با استفاده از آنالیز واریانس طرح آشیانه ای فاکتوریل در نرم افزار SAS معنی دار بودن اثرات اصلی و متقابل متغیرها با در نظر گرفتن خطای ۵ ٪ مورد بررسی قرار گرفت. در مواردی که آنالیز واریانس اثر اصلی یا متقابلی را معنی دار نمود، از آزمون توکی برای معرفی تفاوت بین میانگین ها استفاده گردید.

نتایج

نتایج حاکی از آن بود که اندازه و مبدا بذر در سطح احتمال ۹۵٪ اثرات معنی داری را بر صفات مورفولوژیک برگ نداشتند(جدول۱). در واقع صفات مورفولوژیک تغییرات معنی داری را در مبداها و طبقات اندازه بذر نشان نداد (جداول۲ و۳). همچنین اثرات متقابل بین اندازه و مبدا بذر نیز بر روی این ویژگی‌ها در سطح احتمال ۹۵ درصد معنی دار شناخته نشد (جدول ۴).

[1] - C1202Area meter, CID, Inc.
[2] - Principal component analyze
[3] -Leaf area
[4]- AP
[5] -Leaf biomass
[6] -Nvein
[7] -Nlobe
[8] -Alw
[9] -IAPS
[10] -Auri

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- نتایج آنالیز واریانس صفات مورفولوژیک برگ

صفت مورد بررسی	بلوک	مبدا	اندازه بذر	اندازه بذر×مبدا	درخت مادری
نسبت سطح به محیط پهنک	۵/۸۷**	۰/۷۸ns	۰/۰۸ns	۰/۹۹ ns	۲/۴۱*
سطح پهنک(سانتی متر مربع)	۷/۸۹**	۱/۲۹ns	۰/۰۴ ns	۰/۵۲ ns	۳/۲۱**
تعداد رگبرگ های سینوسی	۲/۰۲ ns	۱/۱۵ns	۰/۰۷ ns	۱/۵۴ ns	۰/۷۸ ns
وزن برگ(گرم)	۴/۶۷*	۱/۱۶ ns	۰/۰۱ ns	۰/۳۸ ns	۳/۲۸**
تعداد لوب اصلی	۱۰/۶۹**	۱/۸۸ ns	۰/۰۱ ns	۰/۶۸ ns	۳/۴۸**
فاصله دو لوب راسی پهنک	۰/۷۵ ns	۰/۴۶ ns	۰/۴۲ ns	۰/۴۱ ns	۰/۴۷ ns
زاویه بین دو لوب پایه ای پهنک	۱/۵۸ ns	۰/۲۵ ns	۱/۰۶ ns	۰/۲۱ ns	۱/۳۰ ns
فاصله بین جفت سینوسهای راسی	۰/۵۸ ns	۱/۳۱ ns	۱/۵ ns	۱/۰۳ ns	۱۱/۳۸**

اعداد مندرج در جدول مقادیر F محاسباتی را نشان می دهند. علامت های ** و * به ترتیب معرف معنی دار بودن اثر تیمارها در سطوح اعتماد ۹۹٪ و ۹۵٪ بوده و ns وجود اثر معنی دار در سطح اعتماد ۹۵ ٪ را نشان می دهد.

جدول۲- میانگین اثرات اصلی مبدا بذر بر صفات مورفولوژیک برگ

صفت	ارتفاع مبدا بذر(متر)		
	۴۰۰	۱۰۰۰	۱۶۰۰
نسبت سطح به محیط پهنک	۰/۷۱a	۰/۷۶a	۰/۷۹a
فاصله بین جفت سینوس‌های راسی	۰/۸۵a	۰/۸۵a	۰/۸۸a
تعداد لوب‌های اصلی که با رگبرگ‌های درجه ۲ آبرسانی می شوند	۱۴/۵۱a	۱۳/۹۸a	۱۵/۵۱a
وزن برگ(گرم)	۰/۸۷a	۰/۹۸a	۰/۱۱a
سطح پهنک	۱۲/۸۲a	۱۲/۰۴a	۱۳/۹۳a
زاویه بین دو لوب پایه‌ای پهنک	۱/۲۱a	۱/۲۱a	۱/۲۴a
فاصله دو لوب راسی پهنک	۱/۲۱a	۱/۲۷a	۱/۲a
تعداد رگبرگ‌های سینوسی	۰/۹۴a	۰/۸۸a	۰/۹۴a

حروف لاتین کوچک مشابه سمت راست میانگین‌ها معرف عدم وجود تفاوت معنی دار در ردیف می باشد.

جدول۳- میانگین اثرات اصلی اندازه بذر بر صفات مورفولوژیک برگ

صفت	اندازه بذر		
	کوچک	متوسط	بزرگ
نسبت سطح به محیط پهنک	۰/۷۴ a	۰/۷۴ a	۰/۷۷ a
فاصله بین جفت سینوس‌های راسی	۰/۸۸a	۰/۸۵	۰/۸۴a
تعداد لوب‌های اصلی که با رگبرگ‌های درجه ۲ آبرسانی می شوند	۱۴/۶۸a	۱۴/۳۸a	۱۴/۷۵a
وزن برگ (گرم)	۰/۹۲a	۰/۹۷a	۰/۱a
سطح پهنک	۱۱/۶۸a	۱۱/۶۹ a	۱۲/۸۳a

Archive of SID

www.SID.ir

زاویه بین دو لوب پایه‌ای پهنک	۱/۲۴a	۱/۲۲ a	۱/۲۱a
فاصله دو لوب راسی پهنک	۱/۱a	۲/۸۸a	۱/۱a
تعداد رگبرگ‌های سینوسی	۰/۶۵a	۰/۷۵a	۰/۹۶a

حروف لاتین کوچک مشابه سمت راست میانگین‌ها معرف عدم وجود تفاوت معنی دار در ردیف می باشد.

جدول۴- میانگین اثرات متقابل مبدا و اندازه بذر بر صفات مورفولوژیک برگ

صفت	ارتفاع مبدا بذر	اندازه بذر		
		کوچک	متوسط	بزرگ
نسبت سطح به محیط پهنک	۴۰۰ متر	۰/۶۸ Aa	۰/۷۱ Aa	۰/۷۴ Aa
	۱۰۰۰ متر	۰/۷۹ Aa	۰/۷۴ Aa	۰/۷۶ Aa
	۱۶۰۰ متر	۰/۷۶ Aa	۰/۷۹ Aa	۰/۸۳ Aa
سطح پهنک (سانتی متر مربع)	۴۰۰ متر	۹/۱ Aa	۱۰/۹۲ Aa	۱۱/۵۴ Aa
	۱۰۰۰ متر	۱۲/۴۶ Aa	۱۱/۴۱ Aa	۱۲/۱۱ Aa
	۱۶۰۰ متر	۱۲/۹۳ Aa	۱۳/۰۲Aa	۱۴/۹۸ Aa
تعداد رگبرگ‌های سینوسی	۴۰۰ متر	۰/۸۶ Aa	۰/۵۶ Aa	۱/۲۶ Aa
	۱۰۰۰ متر	۰/۵ Aa	۱/۱۷ Aa	۰/۹۶ Aa
	۱۶۰۰ متر	۰/۶۷ Aa	۰/۵۸ Aa	۰/۶۷ Aa
وزن برگ(گرم)	۴۰۰ متر	۰/۰۸ Aa	۰/۰۹ Aa	۰/۰۹ Aa
	۱۰۰۰ متر	۰/۰۹ Aa	۰/۱۰ Aa	۰/۱۰ Aa
	۱۶۰۰ متر	۰/۱۰ Aa	۰/۱۱ Aa	۰/۱۲ Aa
تعداد لوب اصلی که با رگبرگ‌های درجه ۲ آبرسانی می شوند	۴۰۰ متر	۱۴/۱۳ Aa	۱۵/۲۸Aa	۱۴/۱۲ Aa
	۱۰۰۰ متر	۱۴/۴۶ Aa	۱۳/۱۷ Aa	۱۴/۱۰ Aa
	۱۶۰۰ متر	۱۵/۴۲ Aa	۱۴/۴۲ Aa	۱۶/۱۷ Aa
فاصله بین دو لوب راسی پهنک	۴۰۰ متر	۱/۱۳ Aa	۰/۹۲ Aa	۱/۱ Aa
	۱۰۰۰ متر	۱/۱۳ Aa	۱/۲۳ Aa	۱/۰۹ Aa
	۱۶۰۰ متر	۱/۰۶ Aa	۷/۱۷ Aa	۱/۱۴ Aa
زاویه دو لوب پایه‌ای	۴۰۰ متر	۱۲۴/۲ Aa	۱۲۱/۸۳Aa	۱۲۱/۸ Aa
	۱۰۰۰ متر	۱۲۲/۳۹ Aa	۱۲۲/۷۳ Aa	۱۲۰/۴۹ Aa
	۱۶۰۰ متر	۱۲۳/۹ Aa	۱۲۵/۹۶ Aa	۱۲۳/۴ Aa
فاصله بین جفت سینوس‌های راسی (سانتی متر)	۴۰۰ متر	۱/۰۶ Aa	۰/۷۱ Aa	۰/۸۵ Aa
	۱۰۰۰ متر	۰/۸۷ Aa	۰/۹۳ Aa	۰/۸۲ Aa
	۱۶۰۰ متر	۷/۳۶ Aa	۰/۹۶ Aa	۲/۳۶ Aa

بحث و نتیجه‌گیری

مشخصات مورفولوژیک برگ و بررسی میزان تغییرات آن در شرایط محیطی مختلف از جمله صفاتی است که از دیرباز مورد توجه متخصصان رده بندی گیاهی بوده است (۲۳). هرچند برخی از صفات مورفولوژیکی برگ درختان در اثر تغییرات آب و هوا و خصوصیات رویشگاهی تغییر می‌کنند ولی صفاتی هستند که کاملاً تحت کنترل ژنتیک پایه‌های مادری قرار دارند. مطالعه رابطه میان ارتفاع از سطح دریا و خصوصیات مورفولوژیک درختان به خاطر تاثیر فاکتور ارتفاع از سطح دریا روی پارامترهای

Archive of SID

www.SID.ir

اقلیمی برای اکثر محققان جالب توجه بوده است (۱۰). اندام برگ به دلیل رشد و تولید مثل، فتوسنتز و کربن گیری از اهمیت خاصی در بین سایر اندام‌های یک درخت برخوردار است.

در این پژوهش صفات مورفولوژیک برگ تحت تاثیر اندازه و مبدا بذر قرار نگرفت. در واقع بین صفات مورفولوژیک برگ در طبقات اندازه و مبدا بذر اختلاف وجود داشت، اما به اندازه‌ای نبود که معنی دار شناخته شود. نتیجه این تحقیق به این معنی است که صفات مورفولوژیک کمتر تحت تاثیر محیط قرار می-گیرند، و معمولاً صفاتی ژنتیکی هستند که توسط مکان‌های ژنی منفرد کنترل می‌شوند (۳). اثبات این امر نیاز به مطالعات بیشتری دارد و بایستی نقش پایه‌های مادری بررسی گردد. در واقع در انتخاب بذر برای جنگل‌کاری باید به پایه های مادری اهمیت بیشتری داده شود. نتیجه این تحقیق با بخشی از یافته‌های Saeedi and azadfar (2011) در مورد تنوع مورفولوژیکی برگ کلن‌های صنوبر مطابقت دارد، نتایج ایشان نشان داد برخی از صفات مورفولوژیک برگ صنوبر از جمله طول دمبرگ، نسبت طول به عرض، محیط و میزان کلروفیل تحت تاثیر ژنتیک پایه‌ها می‌باشند.

Bonfil (1998) در مطالعه‌ای که با عنوان تاثیر اندازه بذر، مواد ذخیره‌ای لپه و علفخواری بر رشد و بقای نهال در گونه‌های *Quercus rugossa* و *Quercus rugossa* در یک آزمایش گلخانه‌ای انجام داد، به این نتیجه رسید که اندازه بذر می‌تواند ارتباط معنی داری با سطح پهنک داشته باشد، که با یافته‌های تحقیق نویسنده مطابقت ندارد.

وجود تنوع ژنتیکی برای سطح برگ و سایر صفات مهم آن در بین جمعیت‌های مختلف در مطالعات بسیاری از محققین (۱، ۷ و ۹) به اثبات رسیده است. Yusefzadeh *et al.*, (2008) در پژوهشی با بررسی رابطه رشد نهال افرا پلت و ویژگی‌های برگ، به این نتیجه رسید که صفات رویشی و صفات مورفولوژیک با هم به طور مثبت و معنی داری همبستگی دارند و پیشنهاد نمود ضمن مطالعه در سطح جمعیت‌ها و شناسایی جمعیت‌های برتر (میزان تولید در هکتار) ارتباط بین میزان تولید در هکتار جمعیت‌ها و افراد داخل جمعیت را با صفات مورفولوژیک برگ به ویژه سطح فتوسنتزی بررسی گردد و در صورت وجود ارتباط احتمالی بین آن‌ها، با جمع‌آوری بذر از آن‌ها اقدام به تولید نهال در نهالستان‌ها نموده، تا با انتقال نهال‌های تولید شده به عرصه‌های جنگل‌کاری، میزان چوب افزایش یابد.

بنابراین می‌توان گفت صفات سطح به محیط پهنک، سطح پهنک، تعداد رگبرگ‌های سینوسی، تعداد لوب، وزن برگ، زاویه دو لوب پایه‌ای، فاصله دو لوب راسی و فاصله بین جفت سینوس‌های راسی پهنک که طبق نتایج PCA در این تحقیق مهم‌ترین صفات انتخاب گردیدند، بیشتر تحت کنترل ژنتیک پایه‌ها قرار دارند تا عامل ارتفاع از سطح دریا و اندازه بذر. البته باید قطعیت این موضوع با مطالعات ژنتیکی تایید شود، بنابراین پیشنهاد می‌گردد ضمن تکرار چنین آزمایش‌هایی برای این گونه و سایر پهن‌برگان بومی، ضریب وراثت پذیری

Archive of SID

www.SID.ir

درختان مادری محاسبه گردد تا بتوان با درصد اطمینان بیشتری، امکان به‌کارگیری مشخصه ژنتیک پایه مادری را در گزینش مقدماتی بذور جهت کاشت در عرصه‌های جنگل‌کاری مشخص نمود.

References

1-Aas, G., J. Maier, M. Baltisberger, S. Matzger, 1994. Morphology, isozyme variation, cytology and reproduction of hybrids between *Sorbus aria* (L.) Crantz and *S. torminalis*(L.) Crantz, Helv. (104): 195-214.

2-Aliarab, A., 2010. Affecting Factors on seed germination, growth and establishment seedling of *Quercus castaneifolia* in North-East of Iran- Loveh Forest. Forestry PhD thesis, University of Tarbiat Modares, 114p. (In Persian).

3-Bagheri, A., N. Moshtaghi, A. sharifi, 2007. Plant of Biotechnology, 236 p. (In Persian).

4-Bonfil,C., 1998. The effect of seed size, cotyledon reserves, and herbivory on seedling survival and growth *in Quercus rugossa and Q.laurina* (Fagaceae), American Journal of Botany, 85(1): 79–87.

5-Boratynski, A., k. marcysiak, 2008. Differences in leaf morphology between *Quercus petera* and *Q.robur* Adult and young individuals, silva fennica, (42):115-124.

6-Borazan, A., b. Mohmet, 2003. Morphometric leaf variation in oak of Bolu, Turkey fennici, (40): 233-242.

7-Brushi, P., P. Grossoni, F. Bussotti. 2003. Within and among tree variation in leaf morphology of *Quercus petraea* (Matt) Liebl. Natural. Population Trees (17): 164-172.

8-Callaham, R. Z., 1964. Provenance research: Investigation of genetics diversity associated with geography, Unasylava-No. 73-74. FAO/IUFRO meeting on forest genetics. 20p.

9-Dupouey, J. L., V. Badeau, 1993. Morphological variability of Oaks *Q. robur* L., *Q.petrae* (Matt.) Liebl, *Q. pubesense* (Wild.) in north eastern France: Preliminary results.(50) : 35-40.

10-Goudarzi, N, 2009. Investigation Effect of sea level variation on leaf morphological and Anatomy characteristics of *Fagus orientalis,* Msc Thesis, Tehran university, 88 p. (In Persian).

11-Jalali, G.H, M, Hosseini, Effect of different environmental factor on *Quercus castaneifolia* natural regeneration in noor sourdar, daneshvar press, (31): 69-74. (In Persian).

12-Johnson, P. S., S. R. Shifley ., R. Rogers, 2002. The ecology and silviculture of oaks, CAB international publishing, 503 p.

13-Kaffash, S.H., G.H. Bakhshi Khaniki., B. Yusefi, 2008. Investigation of leaf morphological characteristics of *Quercus infectoria* Oliv. (Aleppo Oak) in Kurdestan forests, Pajouhesh & Sazandegi , (79): 135-144.(In Persian).

14-Kelleher, C.T., T.R. Hodkinson, 2004. species status hybrisation and geographic distribution of Irish Population of *Quercus petera* and *Q.robur* , wastonia, (25):83-97.

15-Kjaer, E.D., C. P. Hansen ., L. Roulund Graudal, 2005. Procurement of plant material of good genetic quality, In: Restoration of boreal and temperate forest, stanturf, J. A. and P Madsen,. (editors), CRC Press, 139-171.

Archive of SID

www.SID.ir

16-Kremer, A., J.l. Dupouey, 2002. leaf morphological differentation between *Quercus petera* and *Q.robur* is stable across western Europen mixed oak stands, (59):777-787.

17-Ponton, S., J.L. Duponey ., E. dreyer, 2003. leaf morphology as species indicator in seedling *Quercus petera* and *Q.robur*: modulation by irradiance and growth flush, (61):73-80.

18-Rasane, Y, M.H, Kahnemuii, P, Salehi, 2001. Qualitative and quantitative study of the Northern Forest . Article Collection of National Congre of the Country - North Forest Management and Sustainability, (1): 56-82. (In Persian).

19-Sabeti, H., 1994. Forests and trees and shrubs of iran, yazd university, 809 p. (In Persian).

20-Saeedi, Z., D, Azadfar, 2011. Leaf morphological diversity in three different Poplar clones, Iranian Journal of Forest and Poplar Research ,19 (1): 104-118. (In Persian).

21-Tabari, M., Yusefzadeh, H, K, Espahbodi, G.A. Jalali, 2006. Effect seed source on biomass and initial growth of *Acer velutinum* Pajouhesh & Sazandegi, (73): 189-194. (In Persian).

22-Yusefzadeh, H., M. Tabari, K, Espahbodi, G.A. Jalali, 2008, Relationship Growth with leaf morphological characteristics of *Acer velutinum* seedling, Pajouhesh & Sazandegi (44):291-298. (In Persian).

23-Zarafshar, M., M. Akbarynia, H.Yusefzadeh, A. Satarian, 2009. Study diversity in leaf and fruit morphology of celtis australis in variation Geoghraphical, Iranian Journal of forest plant and rangelands Breeding genetic Researchs.(17) :88-99. (In Persian).

Archive of SID

www.SID.ir