

شناسایی عوامل مورفولوژیکی مناسب برای ارزیابی کیفیت نهال‌های بلندمازو (*Quercus castaneifolia*) در نهالستان پیلمبرا

سیده مریم طاهرزاده موسویان^{۱*}، تیمور رستمی شاهراجی^۲ و جواد ترکمن^۳

^۱ کارشناس ارشد جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان

^۲ دانشیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان

^۳ استادیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۹/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۲/۲۱)

چکیده

شناسایی بهترین ویژگی‌های نهال برای ارزیابی کیفیت آن، در موفقیت پروژه‌های جنگلکاری و احیا اهمیت دارد. در این پژوهش از برخی خصوصیات مورفولوژیکی برای ارزیابی کیفیت نهال‌های بلندمازو استفاده شد. بدین منظور در اوایل اسفند، نمونه برداری نهال‌ها از بستر خزانه نهالستان به روش تصادفی-سیستماتیک اجرا شد. پس از اندازه‌گیری عوامل مورفولوژیکی مورد نظر، تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام گرفت. نتایج نشان داد که قطر یقه، بیشترین ارتباط را با دیگر ویژگی‌های مورفولوژیکی دارد. عامل‌های حجم ریشه، تعداد ریشه‌های فرعی، ارتفاع و طول ریشه به دلیل ارتباط کمترشان با دیگر عوامل به ترتیب در درجات بعدی اهمیت قرار دارند. بنابراین بر اساس تحقیق حاضر، قطر یقه بهترین ویژگی برای ارزیابی کیفیت نهال‌های این گونه در نهالستان است که بدین منظور پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: کیفیت نهال، بلندمازو، نهالستان پیلمبرا، ویژگی‌های مورفولوژیکی.

مقدمه و هدف

نهال‌های مختلف کوچک یا بزرگ در بستر کاشت نهالستان وجود دارند که احتمالاً عملکرد متفاوتی در عرصه خواهند داشت، بنابراین درجه‌بندی نهال‌ها و شناسایی بهترین درجه، نقش مهمی در بهبود کیفیت نهال‌های تولیدی خواهد داشت. به طوری که در برخی از کشورهای، نهال‌ها را با قرار دادن نهال‌ها در جعبه‌های مشخص براساس ویژگی‌های ظاهری، برای انتقال به مناطق مختلف متناسب با وضعیت رویشی آماده می‌کنند. ارزیابی کیفیت و درجه‌بندی نهال‌ها توسط کارکنان نهالستان و جنگلکاران بیشتر براساس ویژگی‌های مورفولوژیکی صورت می‌گیرد (Thompson, 1985) که دلیل آن، قابل مشاهده بودن و راحتی اندازه‌گیری این ویژگی‌ها بدون نیاز به ابزار پیچیده است (Dey and Parker, 1997). در نهالستان به دلیل وضعیت دشوار، این اندازه‌گیری‌ها به طور نسبی و غیر دقیق انجام می‌گیرد، ولی بهترین ابزار در دسترس برای جداسازی نهال‌ها برای کاشت در عرصه است (Clark and Seblarbaum, 2000). با توجه به اهمیت ریشه‌ها در جذب آب و مواد غذایی، بررسی ریشه و ویژگی‌های آن اهمیت خاصی در ارزیابی کیفیت نهال‌ها دارند. یکی از نشانه‌های کیفیت خوب نهال، داشتن سیستم ریشه‌ای مناسب است که در برگیرنده درصد بالایی از ریشه‌های فرعی باشد. زیرا در این صورت ریشه دارای سطح وسیعی برای جذب آب و عناصر غذایی است (رستمی شاهراجی، ۱۳۸۸). حجم ریشه، طول ریشه و تعداد ریشه‌های فرعی عامل‌هایی هستند که عموماً در ارزیابی ریشه نهال‌ها اندازه‌گیری می‌شوند. طول ریشه همراه با تعداد ریشه‌های فرعی و همچنین تقارن و گستردگی ریشه‌ها باید طوری باشد که نهال بتواند آب مورد نیاز خود را به خوبی جذب کند، در غیر این صورت قادر نیست آب‌زدست‌رفته را جبران کند و دچار مشکل می‌شود و ناتوانی نهال‌ها برای توسعه سیستم ریشه‌ای مناسب، مانع استقرار آنها در عرصه محسوب می‌شود

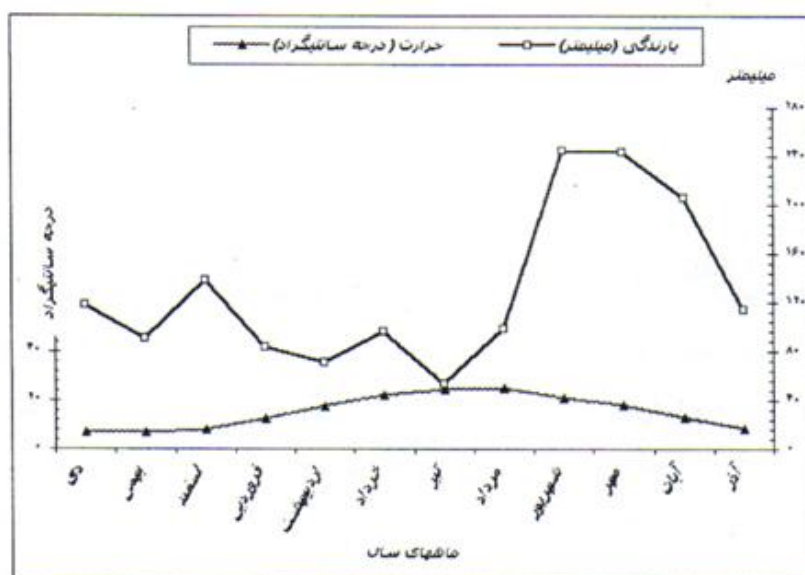
(Guan and Cheng, 2003). به دلیل طبیعت زیرزمینی ریشه‌ها، احتمال خطا در این ارزیابی‌ها زیاد است و زمان‌بر بودن این اندازه‌گیری‌ها هم اغلب موجب از بین رفتن نهال‌ها می‌شود به همین دلیل، درجه‌بندی در نهالستان بیشتر بر اساس ویژگی‌های ساقه و کمتر بر اساس سیستم ریشه‌ای انجام می‌گیرد (Davis and Jacobs, 2005). ارتفاع ساقه، از ساده‌ترین صفات مورفولوژیکی قابل مشاهده در نهال است، به طوری که به راحتی می‌توان نهال‌های بزرگ‌تر را از دیگر نهال‌ها تشخیص داد (رستمی شاهراجی، ۱۳۸۸). بررسی این عامل در ارزیابی کیفیت و پیش‌بینی عملکرد آن در عرصه نقش مهمی دارد. به طوری که در مورد نهال‌های گونه بلوط سبز، *Quercus coccifera* و زبان گنجشک این رابطه ثابت شده است (Tsakalidimi et al., 2005; Maltoni et al., 2010)، اما ارتباط کمی بین این عامل و زنده‌مانی نهال‌ها در عرصه گزارش شده است (Thompson, 1985). قطر یقه در مرز بین ساقه و ریشه نهال است که معمولاً به میلی‌متر گزارش می‌شود. نهال با کیفیت از لحاظ قطر، باید دارای بزرگ‌ترین قطری باشد که توان زنده‌مانی آن را در رویشگاه مشخص، در یک سطح قابل قبول تأیید کند (رستمی شاهراجی، ۱۳۸۸). براساس تحقیقات، قطر یقه بهترین عامل برای پیش‌بینی عملکرد نهال در عرصه محسوب می‌شود (Dey and Parker, 1997). این عامل ارتباط تنگاتنگی با سیستم ریشه‌ای نهال دارد، به طوری که هرچه قطر یقه زیادتر باشد، تعداد ریشه‌های فرعی، وزن خشک، حجم و سطح ریشه زیادتر، و سیستم ریشه دوانی مناسب‌تر خواهد بود و در نتیجه توانایی نهال در جذب آب و مواد غذایی افزایش خواهد یافت که این امر در زنده‌مانی و مقاومت آنها در برابر شرایط سخت محیطی مؤثر است (Dey and Parker, 1997). گونه بلندمازو با توجه به ارزش اقتصادی و زیست‌محیطی زیادش، از بهترین گونه‌های بومی برای جنگلکاری و احیای مناطق

مواد و روش‌ها

مشخصات محل اجرای طرح

نهالستان پیلمبرا در کیلومتر ۴۰ جاده انزلی به تالش، در شهر پره‌سر، به طول جغرافیایی $49^{\circ}45'$ شرقی و عرض جغرافیایی $37^{\circ}36'52''$ و در ارتفاع ۵ متر بالاتر از سطح دریا واقع است. بررسی آب‌وهوایی منطقه با استفاده از آمار ایستگاه اقلیم‌شناسی پیلمبرا (نهالستان) نشان داد که بیشترین بارندگی در فصل پاییز با ۳۶ درصد کل بارندگی و کمترین آن در بهار با ۱۵ درصد کل بارندگی بوده است. متوسط بارندگی سالانه $2139/7$ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه $16/5$ درجه سانتی‌گراد (حداقل مطلق در بهمن با $17/5$ درجه سانتی‌گراد و حداکثر مطلق در تیر با $29/5$ درجه سانتی‌گراد) گزارش شده است. متوسط حداقل و حداکثر دمای سالانه به ترتیب $11/5$ و $19/7$ درجه سانتی‌گراد است. تعداد روزهای یخبندان به‌طور متوسط ۱۸ روز است که در چهار ماه از سال (آذر، دی، بهمن و اسفند) رخ می‌دهد. این منطقه براساس روش آمبروزه دارای اقلیم خیلی مرطوب است (خانجانی‌شیراز و همکاران، ۱۳۸۷). بر اساس نمودار آمبروترمیک فصل خشک در این منطقه وجود ندارد (شکل ۱).

مخروبه محسوب می‌شود، به‌طوری‌که به همراه سه گونه افرا، توسکا و زبان‌گنجشک به دلیل مصارف گسترده آن، حدود ۵۰ درصد از کل تولید نهالستان‌های جنگل‌های شمال ایران را به خود اختصاص داده است (خدایی و امانی، ۱۳۸۴). امروزه عوامل مختلفی مثل چرای دام، رقابت رطوبتی شدید علف‌های هرز، سرمازدگی و رشد کند نهال‌ها در سال‌های اولیه، امکان حفظ و توسعه این گونه را از طریق زادآوری طبیعی مشکل ساخته است (روحی مقدم و همکاران، ۱۳۸۸). بنابراین احیا و بازگشت به تعادل و حالت اولیه جوامع جنگلی بلوط با توجه به مشکلات موجود، نیازمند اجرای طرح‌های تحقیقاتی به‌خصوص در زمینه‌های جنگلکاری، تولید نهال‌های باکیفیت و استفاده از نتایج آنها است و تنها از این طریق می‌توان علاوه بر کسب موفقیت از صرف هزینه‌های بی‌مورد و اتلاف وقت جلوگیری کرد. هدف از این تحقیق، بررسی ویژگی‌های ظاهری نهال‌های این گونه در نهالستان پیلمبرا استان گیلان برای شناسایی و تعیین ویژگی‌های مناسب به‌منظور استفاده در درجه‌بندی نهال‌های بلوط در نهالستان است.



شکل ۱- نمودار آمبروترمیک منطقه پیلمبرا بین سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۳

وضعیت کرت‌ها

بلندمازو در هشت کرت کاشته شده بود. طول کرت‌ها ۶۵ متر و فاصله بین کرت‌ها ۴۰ سانتی متر بود. در هر کرت ۴ ردیف کاشت نهال وجود داشت که فاصله ردیف‌ها به‌طور متوسط ۲۵ سانتی متر بود.

زمان کاشت، منابع بذر و وضعیت عملیات پرورشی در نهالستان

بذرهای بلندمازو در اواخر آذر ۱۳۸۸، از مناطق جنگلی اطراف نهالستان مثل مناطق رودبارسرا، گردکوه و شهرک چوکا از درختان با فنوتیپ برتر جمع‌آوری و به شیوه دستی کاشته شدند. فاصله کاشت بذور حدود ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر بود. تراکم نهال‌ها، ۱۳۸ نهال در هر مترمربع بود و به جز حذف علف‌های هرز، هیچ گونه عملیات پرورشی مثل هرس کردن یا کوددهی انجام نگرفته بود.

روش

نحوه نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از نهال‌ها در اوایل اسفند ۱۳۸۹ انجام گرفت. تراکم نهال‌ها ۱۴۴ نهال در مترمربع بود. نمونه‌برداری به‌روش تصادفی سیستماتیک و در قطعات نمونه‌ای به ابعاد ۳۰ × ۳۰ سانتی‌متر انجام گرفت (معتکف ماسوله، ۱۳۸۲). در هر کرت یک قطعه نمونه (در کل هشت قطعه نمونه) برداشت شد. قطعه نمونه در نهال‌های قرار گرفته در دو کرت وسط در هر قطعه نمونه بین ۱۱ تا ۱۴ اصله نهال وجود داشت و در کل نهال‌های برداشت‌شده به این شیوه برداشت بیش از ۱۰۰ اصله بود. نهال‌ها بلافاصله در کیسه‌های پلاستیکی برچسب‌دار گذاشته شده و برای اندازه‌گیری ویژگی‌های مورفولوژیکی به آزمایشگاه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان انتقال داده شدند.

ویژگی‌های تحت بررسی در نهال‌ها

قطر یقه هر نهال در حد فاصل بین ریشه و ساقه، در مکانی که نهال از خاک بیرون می‌آید با استفاده از

یک کولیس با دقت صدم میلی‌متر اندازه‌گیری شد (Duryea and Landis, 1984). ارتفاع ساقه و طول ریشه اصلی به ترتیب از محل قطر یقه نهال تا نوک جوانه انتهایی و نوک ریشه با استفاده از خط‌کش با دقت میلی‌متر محاسبه شد (Thompson, 1985). تعداد ریشه‌های فرعی متصل به ریشه اصلی که دارای قطر بیش از یک میلی‌متر بودند شمارش شده (Davis and Jacobs, 2005) و حجم ریشه با استفاده از روش تغییر حجم آب اندازه‌گیری شد (Burdette, 1979). وزن مرطوب ریشه و ساقه هر نهال با استفاده از ترازو با دقت صدم گرم اندازه‌گیری شد و سپس نمونه‌ها در آون در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد و وزن خشک نمونه‌ها نیز با همان روش تعیین شد. شاخص‌هایی مثل نسبت ساقه به ریشه و نسبت ارتفاع ساقه به قطر یقه نیز بر اساس اندازه‌گیری‌های انجام گرفته برای ارزیابی کیفیت نهال‌ها محاسبه شد (Duryea and Landis, 1984).

آنالیزهای آماری

داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS V. 16 شد. نرمال بودن داده‌ها با استفاده از روش کولموگروف-اسمیرنوف بررسی شد. میانگین، انحراف معیار و ضریب همبستگی پیرسون بین ویژگی‌های مورفولوژیکی محاسبه شد. حداکثر سطح معنی‌دار ۹۵ درصد در کلیه مقایسه‌ها در نظر گرفته شد.

نتایج

بررسی ارتباط بین ویژگی‌های مورفولوژیکی نهال‌ها

آمار توصیفی ویژگی‌های مورفولوژیکی ساقه و ریشه در جدول ۱ نشان داده شده است. نتایج آنالیز همبستگی بین ویژگی‌های ساقه و ریشه به‌طور جداگانه، به ترتیب در جدول‌های ۲ و ۳ نشان داده شده و جدول ۴ نتایج بررسی همبستگی را بین این دو گروه نمایش می‌دهد.

جدول ۱- آمار توصیفی ویژگی‌های مورفولوژیکی اندازه‌گیری شده در نهال‌های بلندمازوی نمونه‌برداری شده در نهالستان پیلمبرای استان گیلان

آمار توصیفی				ویژگی‌های مورفولوژیکی
حداکثر	حداقل	انحراف معیار	میانگین	
۱۴/۸	۳	± ۲/۰۹	۷/۳	قطر یقه ریشه (mm)
۱۲۷۹	۶۶	± ۲۰۹/۵۲۳	۵۵۶/۰۹	ارتفاع ساقه (mm)
۷۳/۳۵	۱/۳۱	± ۱۰/۷۷۶	۱۳/۱۶	وزن مرطوب ساقه (g)
۲۲/۲۴	۰/۸	± ۴/۸۴۹	۶/۶۷۳	وزن خشک ساقه (g)
۱/۴۴	۰/۳۰	± ۰/۲۵۵	۰/۷۱۶	نسبت ساقه به ریشه
۱۳/۸۲	۰/۶۹	± ۲/۴۴۸	۷/۷۶۶	نسبت ارتفاع به قطر (cm.mm ⁻¹)
۷۳۰	۱۳۹	± ۱۱۰/۴۱۳	۳۹۳/۰۵	طول ریشه (mm)
۲۲	۰	± ۵/۳۱۸	۵/۷۸	تعداد ریشه‌های فرعی
۶۵	۲	± ۱۰/۲۴۹	۱۵/۷۹	حجم ریشه (cm ³)
۶۶/۹۳	۳/۲۴	± ۱۱/۳۹	۱۸/۲۶	وزن مرطوب ریشه (g)
۲۳/۹۵	۱/۳۸	± ۵/۰۸	۸/۷۹۱	وزن خشک ریشه (g)

ریشه ($R=0/917$) وجود دارد، در حالی که این روابط در مورد ارتفاع ساقه با ویژگی‌های ریشه در همه موارد از قطر یقه کمتر بود.

جدول ۴ ارتباط معنی‌داری را بین قطر یقه نهال‌ها و ویژگی‌های ساختاری ریشه نشان می‌دهد، به طوری که رابطه معنی‌داری بین این عامل و حجم ریشه ($R=0/873$)، تعداد ریشه‌های فرعی ($R=0/734$)، وزن مرطوب ($R=0/931$) و خشک

جدول ۲- ضریب همبستگی پیرسون (مثلث بالا) و مقدار p-value (مثلث پایین) بین عامل‌های ساقه در نهال‌های نمونه‌برداری شده در نهالستان پیلمبرای استان گیلان

نسبت ساقه به ریشه	نسبت ارتفاع به قطر (cm.mm ⁻¹)	وزن خشک ساقه (g)	وزن مرطوب ساقه (g)	ارتفاع ساقه (mm)	قطر یقه (mm)	
۰/۴۶۳**	-۰/۲۳۰*	۰/۸۸۰**	۰/۹۱۵**	۰/۵۹۵**	۱	قطر یقه (mm)
۰/۴۴۷**	۰/۶۱۷**	۰/۵۴۹**	۰/۶۶۶**	۱	۰/۰۰۰	ارتفاع ساقه (mm)
۰/۶۱۲**	-۰/۰۴۹	۰/۹۵۴**	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	وزن مرطوب ساقه (g)
۰/۶۲۲**	-۰/۰۷۹	۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	وزن خشک ساقه (g)
۰/۱۸۳	۱	۰/۴۷۱	۰/۶۳۲	۰/۰۰۰	۰/۰۲۳	نسبت ارتفاع به قطر (cm.mm ⁻¹)
۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	نسبت ساقه به ریشه

** سطح معنی داری ۹۹ درصد * سطح معنی داری ۹۵ درصد

کمتری با ویژگی‌های ساقه نشان می‌دهد. هرچند براساس جدول ۲ ارتباط این عامل با ویژگی‌های ریشه نیز ضعیف بود. با بررسی دقیق‌تر جدول‌های ۳ و ۴، متوجه همبستگی معنی‌دار بین حجم ریشه با دیگر ویژگی‌های ساقه و ریشه می‌شویم.

جدول ۲ حاکی از ارتباط معنی‌دار قطر یقه با عامل‌های ارتفاع ساقه ($R=0/595$)، وزن مرطوب ($R=0/915$) و خشک ساقه ($R=0/880$) است. ارتباط ارتفاع ساقه با این ویژگی‌ها نیز کمتر از قطر یقه بود. از بین ویژگی‌های ریشه، طول ریشه ارتباط

جدول ۳- ضریب همبستگی پیرسون (مثلث بالا) و مقدار p-value (مثلث پایین) بین عامل‌های ریشه در نهال‌های نمونه‌برداری‌شده در نهالستان پیلمبرای استان گیلان

طول ریشه (mm)	تعداد ریشه‌های فرعی	حجم ریشه (cm ³)	وزن مرطوب ریشه (g)	وزن خشک ریشه (g)
طول ریشه (mm)	۰/۲۴۲*	۰/۵۷۰**	۰/۵۴۶**	۰/۵۶۷**
تعداد ریشه‌های فرعی	۱	۰/۷۵۵**	۰/۷۷۷**	۰/۷۴۲**
حجم ریشه (cm ³)	۰/۰۰۰	۱	۰/۹۴۹**	۰/۸۹۰**
وزن مرطوب ریشه (g)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱	۰/۹۷۸**
وزن خشک ریشه (g)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۱

** . سطح معنی داری ۹۹ درصد * . سطح معنی داری ۹۵ درصد

معنی‌داری بین این عامل با کل ویژگی‌های مورفولوژیکی (به جز طول ریشه) مشاهده شد. وزن مرطوب و خشک ریشه و ساقه ارتباط معنی‌داری با کل ویژگی‌های مورفولوژیکی نشان می‌دهند. بررسی جدول‌ها همبستگی معنی‌داری را بین وزن مرطوب و خشک ریشه و ساقه با دیگر عامل‌ها نشان داد.

تعداد ریشه‌های فرعی از این نظر در درجه بعدی اهمیت قرار دارد. ارتباط کم، منفی و فاقد تفاوت معنی‌دار بین نسبت ارتفاع به قطر با کل ویژگی‌های مورفولوژیکی (در مورد قطر یقه تفاوت معنی‌دار بود) به جز ارتفاع ساقه مشاهده شد، درحالی‌که عکس این وضعیت در مورد نسبت ساقه به ریشه وجود داشت، به‌طوری‌که ارتباط به نسبت خوب، مثبت و

جدول ۴- ضریب همبستگی پیرسون (مثلث بالا) و مقدار p-value (مثلث پایین) بین عامل‌های ساقه و ریشه در نهال‌های نمونه‌برداری‌شده در نهالستان پیلمبرای استان گیلان

نسبت ارتفاع ساقه به قطر (mm)	وزن مرطوب ساقه (g)	وزن خشک ساقه (g)	نسبت ارتفاع به قطر (cm.mm ⁻¹)	نسبت ساقه به ریشه
۰/۳۷۹** (۰/۰۰۰)	۰/۴۵۱** (۰/۰۰۰)	۰/۴۴۹** (۰/۰۰۰)	-۰/۰۰۸ (۰/۹۴۴)	۰/۰۶۲ (۰/۶۲۳)
۰/۴۶۳** (۰/۰۰۰)	۰/۶۷۶** (۰/۰۰۰)	۰/۶۵۰** (۰/۰۰۰)	-۰/۱۱۹ (۰/۲۴۴)	۰/۳۱۸** (۰/۰۰۸)
۰/۵۹۳** (۰/۰۰۰)	۰/۸۹۵** (۰/۰۰۰)	۰/۸۰۰** (۰/۰۰۰)	-۰/۱۱۶ (۰/۲۹۶)	۰/۴۰۲** (۰/۰۰۱)
۰/۵۹۱** (۰/۰۰۰)	۰/۹۱۸** (۰/۰۰۰)	۰/۸۷۳** (۰/۰۰۰)	-۰/۱۶۳ (۰/۱۴۲)	۰/۳۹۰** (۰/۰۰۱)
۰/۴۶۰** (۰/۰۰۰)	۰/۸۹۸** (۰/۰۰۰)	۰/۹۰۴** (۰/۰۰۰)	-۰/۲۰۸ (۰/۰۸۴)	۰/۳۲۳** (۰/۰۰۷)

** سطح معنی داری ۹۹ درصد * سطح معنی داری ۹۵ درصد

بحث

خشک قسمت‌های مختلف نهال با دیگر ویژگی‌های مورفولوژیکی مشاهده شد، بنابراین از این عامل‌ها نیز برای درجه‌بندی استفاده شد. مطالعات دیگر نیز ارتباط این عامل‌ها را با قطر یقه در گونه‌های *Pinus taeda* (Switzer and Nelson, 1963) و *Douglas-fir* (Duryea and Landis, 1984) و *Quercus rubra* و *Quercus alba* (Ruehle and Kormanik, 1986) گزارش دادند، به علاوه اهمیت این عامل از طریق ارتباط آن با زنده‌مانی بعدی نهال‌ها نیز اثبات شده است (Thompson, 1985).

برخی ویژگی‌های ریشه مثل حجم ریشه و تعداد ریشه‌های فرعی نیز بعد از قطر ارتباط خوبی با دیگر عامل‌ها دارد، اما با توجه به مشکل و زمان‌بر بودن اندازه‌گیری آنها در شرایط سخت محیط کار نهالستان و عرصه کاشت توسط کارگران (Dey and Parker, 1997) و نیز احتمال آسیب‌دیدگی نهال‌ها در طی این کار، بهتر است از عامل‌های ساقه برای بررسی کیفیت نهال استفاده کرد. بنابراین به دلیل ارتباط زیاد قطر یقه با سیستم ریشه‌ای، احتمالاً شاخص مناسبی برای ارزیابی وضعیت ریشه‌دوانی نهال‌ها محسوب می‌شود و می‌توان از آن به‌عنوان نماینده‌ای از ساختار ریشه برای ارزیابی آن استفاده کرد (Clark and Scblarbaum, 2000; Guan and Cheng, 2003).

سیاسگزاری

از مدیریت محترم نهالستان پیلمبرای استان گیلان جناب آقای مهندس حسینی که تسهیلات لازم را به‌منظور نمونه‌برداری از نهال‌ها در نهالستان فراهم کردند تشکر و قدردانی می‌کنیم. همچنین از جناب آقای مهندس قسمتی مدیر محترم آزمایشگاه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان به دلیل تلاش فراوان برای فراهم کردن و استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی این آزمایشگاه بسیار سپاسگزاریم.

براساس نتایج به‌دست آمده قطر یقه نهال‌های بلندمازو به‌دلیل ارتباط زیاد آن با ویژگی‌های ساقه و ریشه، عاملی مناسب برای ارزیابی کیفیت نهال‌ها محسوب می‌شود که برخی محققان از این نتایج حمایت می‌کنند (Guan and Cheng, 2003; Wilson and Jacobs., 2006). برای مثال قطر یقه، عاملی مناسب برای ارزیابی ویژگی‌های ریشه نهال‌های *Quercus rubra* معرفی شد (Dey and Parker, 1997). در تحقیق بر روی نهال‌های *Quercus nuttallii* و *Fraxinus pennsylvanica* و *Liriodendron tulipifera* نیز نتایج مشابهی به‌دست آمده است (Santos, 2006).

طبق نتایج به‌دست‌آمده بعد از قطر یقه، حجم ریشه بیشترین ارتباط را با دیگر ویژگی‌های مورفولوژیکی به‌ویژه قطر یقه برقرار کرد. تعداد ریشه‌های فرعی از این نظر بعد از حجم ریشه قرار دارد. طول ریشه به‌دلیل داشتن کمترین ارتباط با دیگر ویژگی‌ها در هر دو مرحله نمونه‌برداری، عاملی نامناسب برای ارزیابی کیفیت بلوط است و استفاده از این عامل در ارزیابی کیفیت نهال‌های این گونه توصیه نمی‌شود، درحالی که در بررسی نهال‌های زبان‌گنجشک، ارتفاع و طول ریشه به‌عنوان شاخص‌های مطلوب برای پیش‌بینی عملکرد نهال‌ها در عرصه شناسایی و در نظر گرفته شد (Maltoni et al., 2010). در پژوهش آنها ارتفاع ساقه اهمیت کمتری نسبت به حجم ریشه و تعداد ریشه‌های فرعی داشت که دلیل آن ارتباط کمتر این عامل با دیگر ویژگی‌های مورفولوژیکی است. بنابراین، ارتفاع معیار مناسبی در ارزیابی کیفیت نهال‌های بلندمازو به‌حساب نمی‌آید. درحالی که بر خلاف نتایج ما، در تحقیق بر روی گونه‌های زبان‌گنجشک (Maltoni et al., 2010)، *Quercus coccifera* و *Quercus ilex* (Tsakalidimi et al., 2005) ارتفاع عاملی مناسب برای ارزیابی کیفیت نهال‌ها معرفی شد. در این بررسی همبستگی خوبی بین وزن مرطوب و

Duryea, M.L., and T.D. Landis, 1984. Forest Nursery Manual: Production of Bare root seedlings, Forest Research Laboratory, Oregon State University, 386 pp.

Guan, B.T., and Y. Cheng, 2003. Ground level diameter as an indicator of sapling structural root characteristics for *Chamaecyparis obtusa* var. *formosana* in northeastern Taiwan, *Forest Ecology and Management*, 173: 227-234.

Maltoni, A., B. Maltoni, A. Tani, and D.F. Jacobs, 2010. Relation of *Fraxinus excelsior* seedling morphology to growth and root proliferation during field establishment, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 25(8): 60-67.

Ruehle, J.L., and P.P. Kormanik, 1986. Lateral root morphology: a potential indicator of seedling quality in northern red oak. U.S.A. Department of Agriculture, Southeastern Forest Experiment Station, 6.

Santos, H.Z.D., 2006. Morphological and nutritional development of three species of nursery-grown hardwood seedlings in Tennessee, Thesis for the Degree of Master of Science, Auburn University, 113.

Switzer, G.L., and L.E. Nelson, 1963. Effects of nursery fertility and density on seedling characteristics yield, and field performance of loblolly pine (*Pinus taeda* L.), *Soil Science Society of American Journal*, 27: 461-464.

Thompson, B.E., 1985. Seedling morphological evaluation-what you can tell be looking, In: Workshop of Evaluating of Seedling Quality: Principles, Procedures, and Predictive Abilities of Major Tests, October, 1984, Forest Research Laboratory, Oregon State University, 59-70.

Tsakalimi, M., T. Zagas, T. Tsitsoni, and P.Ganatsas, 2005. Root morphology, stem growth and field performance of seedlings of two Mediterranean evergreen oak species raised in different container types, *Plant, Soil and Environment*, 278: 85-93.

منابع

خانجانی شیراز، بابا، رضوان قدرخواه و ارسالان همتی، ۱۳۸۷. بررسی تاثیر قلمه و نوع خاک در موفقیت ازدیاد سرخدار (*Taxus baccata* L.)، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۶(۲): ۱۶۹-۱۷۵.

خدایی، محمد باقر و منوچهر امانی، ۱۳۸۴. بررسی تولید ۱۰ گونه‌ی مهم پهن‌برگ بومی با ارزش در نهالستان‌های جنگلی شمال ایران، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۳(۲): ۱۵۵-۱۷۳.

رستمی شاهراجی، تیمور، ۱۳۸۸. مدیریت نهالستان جنگلی و تولید نهال، انتشارات وارسته، ۱۹۷ ص.

روحی‌مقدم، عین‌الله، عزت‌الله ابراهیمی، سید محسن حسینی، احمد رحمانی و مسعود طبری، ۱۳۸۸. مقایسه ویژگی‌های رویشی بلندمازو در جنگل‌کاربه‌های خالص و آمیخته، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷(۲): ۲۱۰-۲۲۴.

معتکف ماسوله، سارا، ۱۳۸۲. درجه بندی نهال گونه‌های درختان جنگلی (پلت، توسکای بیلاقی) در نهالستان‌های گیلان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی صومعه‌سرا دانشگاه گیلان، ۶۱ ص.

Burdette, A.N, 1979. A nondestructive method for measuring the volume of intact plant parts, *Canadian Journal of Forest Research*, 9(1): 120-122.

Clark, S.L., and S.E. Scblarbaum, 2000. Visual grading and quality of 1-O northern red oak seedling, Department of Forestry, *Southern Journal of Applied Forestry*, 24(2) :93-97.

Davis, A.S., and D. F. Jacobs, 2005. Quantifying root system quality of nursery seedlings and relationship to out planting performance quantifying root system, *New Forests*, 30 (2): 295-311.

Dey, D.C., and W.C. Parker, 1997. Morphological indicators of stock quality and field performance of oak (*Quercus rubra* L.) Seedlings under planted in a central Ontario shelter wood, *New Forests*, 14: 145-156.

Identifying suitable morphological characteristics for evaluation the quality of oak seedlings (*Quercus castaneifolia*) in Pylambra nursery

S.M. Taherzadeh Mousavian^{1*}, T. Rostami Shahraji², and J. Torkaman³

¹ M.Sc. Student, Faculty of Natural Resources, University of Guilan, I. R. Iran.

² Associate Prof., Faculty of Natural Resources, University of Guilan, I. R. Iran.

³ Assistant Prof., Faculty of Natural Resources, University of Guilan, I. R. Iran.

(Received: 15 December 2012, Accepted: 11 May 2014)

Abstract

Identifying the best attributes of seedlings for evaluation of quality of them has an important role in successful reforestation projects. In this study, some morphological characteristics were used for evaluation of quality of oak seedlings. Seedlings were sampled by method of systematic-random from the planting bed in nursery in late February. Statistical analyses were done after measurement of morphological characteristics. Results of correlation analysis showed that the root collar diameter (RCD) had the strongest correlation with other morphological characteristics. Parameters of leaf area, root volume, number of first order lateral roots, stem height, and length of the main root, respectively, had lower correlations with others, then had less important in seedling quality evaluation. Therefore, in according to this study the RCD is the best characteristic for seedlings quality evaluation of this species in nursery.

Keywords: Morphological characteristics, Pylambra nursery, *Quercus castaneifolia*, Seedlings quality.

