Archive of SID

مجلهٔ جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران
سال دهم، شمارهٔ ۱، بهار ۱۳۹۷
ص ۱۰۱-۱۰۹

بررسی تأثیر تیمارهای عمق و نوع بستر کاشت بذر بر ویژگی‌های رویشی و زنده‌مانی نهال‌های بلوط (*Quercus brantii* Lindl.)

مریم داغستانی[۱*]، بهروز صالحی[۲] و شهرام چراغی[۳]

[۱] گروه کشاورزی و منابع طبیعی، واحد زنجان، دانشگاه آزاد اسلامی، زنجان
[۲] گروه کشاورزی و منابع طبیعی، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر
[۳] دانش‌آموختهٔ گروه کشاورزی، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۴/۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲)

چکیده

در این پژوهش اثر تیمارهای مختلف عمق کاشت و بستر کاشت بر مشخصه‌های قطر یقه، ارتفاع نهال، طول ساقه به ریشه، وزن خشک ساقه به ریشه و درصد زنده‌مانی بلوط ایرانی در نهالستان کوشکن زنجان بررسی شد. بذرها در گلدان‌های پلاستیکی در سه عمق کاشت (۰ تا ۳/۹۹ سانتی‌متری؛ ۴ تا ۶/۹۹ سانتی‌متری؛ و ۷ تا ۸ سانتی‌متری) و چهار ترکیب بستر (۵۰ درصد خاک + ۵۰ درصد کود دامی؛ ۵۰ درصد خاک +۵۰ درصد ماسهٔ بادی؛ ۵۰ درصد خاک + ۵۰ درصد زئولیت؛ و ۵۰ درصد خاک +۵۰ درصد کود دامی + ماسهٔ بادی و زئولیت) با شش تکرار در قالب طرح فاکتوریل کاملاً تصادفی کاشته شدند. نتایج آزمون آنالیز واریانس نشان داد که تأثیر نوع خاک و بستر کاشت بر تمامی فاکتورهای بررسی‌شده در سطح ۵ درصد معنی‌دار است. با توجه به اینکه بیشترین درصد زنده‌مانی، طول ساقه به ریشه، ارتفاع نهال و قطر یقه در تیمار عمق کاشت ۷ تا ۸ سانتی‌متری مشاهده می‌شود و بیشترین درصد زنده‌مانی و طول ساقه به ریشه نیز در عمق کاشت ۷ تا ۸ سانتی‌متری و با بستر ۵۰ درصد کود دامی + ۵۰ درصد (خاک، ماسه و زئولیت) وجود دارد، پیشنهاد می‌شود بذر بلوط با توجه به اثر متقابل این دو تیمار در اعماق پایین یعنی ۷ تا ۸ سانتی‌متر از سطح خاک با بستر ۵۰ درصد کود دامی + ۵۰ درصد (خاک، ماسه و زئولیت) در گلدان‌های نهالستان کاشته شود و در هنگام انتقال به عرصه تا استقرار کامل نهال حفاظت کامل از آن صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی: بستر کاشت، جوانه‌زنی، رویش بلوط، عمق کاشت.

مقدمه

جنگل‌های زاگرس از ناحیهٔ پیرانشهر در استان آذربایجان غربی شروع می‌شود و در امتداد رشته‌کوه زاگرس تا اطراف جهرم و فسا در استان فارس ادامه دارد. مساحت این جنگل‌ها در گذشته بیش از ۱۰ میلیون هکتار بود، اما به‌دلیل بهره‌برداری‌های بی‌رویه طی سالیان متمادی، پیوسته کاهش یافته است و متأسفانه این روند هم‌اکنون نیز ادامه دارد. در حال حاضر مساحت این جنگل‌ها حدود ۵ میلیون هکتار است و گونهٔ غالب آن بلوط ایرانی *Quercus brantii* است (Marvi Mohadjer, 2011).

از روش‌های مؤثر برای حفظ و توسعهٔ این جنگل‌ها، کمک به تجدید حیات و زادآوری آنهاست (Heydari et al., 2011). زادآوری طبیعی بلوط غرب

* نویسندهٔ مسئول
شماره تماس: ۰۹۸۹۱۲۵۴۲۵۵۹۸+ ایمیل: maryamdaghestani@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

به‌دلیل چرای مفرط دام، تخریب عرصه، خشکی اقلیم، از بین رفتن خاک و بهره‌برداری بیش از حد با تهدید جدی و مشکلات عمده‌ای مواجه شده است (Fatahi, 1994; Hosseinzadeh & Pourhashemi, 2015). این مسائل می‌توانند آیندهٔ این جنگل‌ها را با مخاطره مواجه کنند (Mataji et al., 2016)؛ بنابراین باید از طریق بذرکاری و نهالکاری در قالب پروژه‌های احیایی با گونه‌های سازگار و بومی، گامی مؤثر برای بازسازی و احیای جنگل‌ها برداشت (Hesami et al., 2010). در حال حاضر برای کمک به زادآوری بهتر است از روش‌های مصنوعی تجدید حیات استفاده شود. تهیهٔ نهال در نهالستان متداول‌ترین روش تهیه و پرورش نهال به روش مصنوعی است. پرورش نهال در گلدان‌ها دارای فوایدی مثل فراهم بودن نهال در تمام فصول، شوک کمتر به نهال نسبت به روش‌های دیگر، ریشهٔ زیاد با تراکم مطلوب و حفظ میکروریزا در اطراف نهال است (Marvi Mohadjer, 2011). آگاهی از اطلاعات محیطی و فیزیولوژیک گیاه برای پدید آوردن نهال‌هایی با ویژگی کمی و کیفی مناسب، ضروری به‌نظر می‌رسد (Lavendar, 1984; Ghaderzadeh et al., 2015). از مهم‌ترین این اطلاعات آگاهی از عمق و بستر کاشت بذر است. در این زمینه می‌توان به تحقیقات Hesami et al. (2014) اشاره کرد که گزارش کردند با افزایش کود دامی، درصد سبز شدن افزایش یافت و بیشترین درصد سبز شدن نیز در عمق ۷/۵ و کمترین آن در عمق صفر سانتی‌متر مشاهده شد. Ziyaee Sesakht et al. (2014) در تحقیقات خود گزارش کردند که با افزایش عمق کاشت، درصد زنده‌مانی افزایش می‌یابد. Heydari et al. (2011) به بررسی تیمارهای مختلف عمق کاشت بر زنده‌مانی نهال‌های بلوط ایرانی در نهالستان پرداختند. براساس نتایج، عمق کاشت بر قطر یقه، ارتفاع، نسبت طول ساقه به ریشه، نسبت وزن خشک ساقه به ریشه و درصد زنده‌مانی نهال اثر معنی‌داری دارد. همچنین بهترین عمق کاشت ۷ و ۸ سانتی‌متر ارزیابی شد. Hesami et al. (2010) رابطهٔ عمق کاشت بذر با زنده‌مانی نهال‌های بلوط ایرانی را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که بهترین عمق کاشت برای بیشترین درصد زنده‌مانی ۲/۵ سانتی‌متر است. Tabari and Ghelichkhani (2007) با بررسی اثر عمق کاشت بر جوانه‌زنی بذر بلندمازو گزارش کردند که عمق ۳ سانتی‌متر بیشترین جوانه‌زنی را نسبت به عمق ۸ و ۱۳ سانتی‌متر دارد و اختلاف بین میانگین‌ها معنی‌دار است. Marofi (1999) گزارش کرد که مناسب‌ترین عمق برای کشت بذر برودار و مازودار ۵ سانتی‌متر است. Sohrabi (1999) با بررسی بذر گونه‌های مختلف بلوط، عمق ۵ و ۷ سانتی‌متر را برای کاشت این گونه‌ها مناسب ارزیابی کرد. Seiwa et al. (2002) با بررسی گونهٔ شاه‌بلوط ژاپنی نشان دادند که سبز شدن بذرها، ارتفاع و بیوماس نهال با افزایش عمق کاشت کاهش می‌یابد؛ آنان اپتیمم عمق کاشت را ۵ سانتی‌متر گزارش کردند. Allen et al. (2001) بهترین عمق برای جوانه‌زنی و زنده‌مانی را عمق ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر بیان کردند. Patricia et al. (1997) با بررسی گونهٔ بلوط قرمز در ویسکانسین آمریکا گزارش کردند که افزایش عمق کاشت، سبب کاهش درصد زنده‌مانی می‌شود. تحقیقات Nilsson et al. (1996) در جنوب سوئد دربارهٔ گونهٔ بلوط قرمز اروپایی نشان داد که بیشترین درصد جوانه‌زنی بذرها مربوط به عمق ۵ سانتی‌متر و کمترین آنها مربوط به عمق سطحی است و بیشترین جوانه‌زنی و ارتفاع نهال‌ها نیز جایی است که لایهٔ هوموس خاک حفظ شده است. Ugurlu and Cevik (1991) در جنگل‌های آناتولی ترکیه بهترین عمق کاشت را ۷ تا ۱۰ سانتی‌متر برای گونه‌های دارمازو و یوول گزارش کردند.

هدف از مطالعهٔ حاضر، بررسی مناسب‌ترین عمق و نوع بستر کاشت برای بذر درختان بلوط ایرانی در نهالستان کوشکن استان زنجان است تا از طریق آن بتوان به نهال‌هایی مطلوب با ویژگی‌های رویشی بهتر و درصد زنده‌مانی بیشتر به‌منظور صرف هزینهٔ کمتر در نهالستان و همچنین افزایش کمی و کیفی نهال‌ها برای بازسازی و احیای جنگل‌های طبیعی و مصنوعی دست یافت.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش

منطقهٔ پژوهش

تحقیق حاضر در جنوب شرقی شهرستان زنجان، نهالستان کوشکن در محدوده‌ای به مساحت ۴۵ هکتار بین عرض جغرافیایی ´´۰۳ ´۴۱ °۳۶ تا ´´۴۷ ´۴۲ °۳۶ شمالی و طول جغرافیایی ´´۰۶ ´۲۴ °۴۸ تا ´´۲۵ ´۲۵ °۴۸ شرقی صورت گرفت. شیب متوسط منطقه ۵ درصد با جهت عمومی شمالی- جنوبی و ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۶۲۱ متر است. اقلیم منطقه براساس روش دومارتن نیمه‌خشک فراسرد است. داده‌های مجموع بارندگی و میانگین دمای ماهانه در طول ۳۰ سال (۲۰۱۰-۱۹۸۱) از نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی (ایستگاه هواشناسی زنجان) تهیه شد که براساس آن، متوسط بارندگی سالانه ۲۹۵ میلی‌متر (حداقل ۰/۱۳ میلی‌متر در تیر و حداکثر ۶۲/۸ میلی‌متر در آذر) و متوسط دما ۱۰/۹ درجهٔ سانتی‌گراد (حداقل ۷/۵- درجهٔ سانتی‌گراد در بهمن و حداکثر ۳۲/۱ درجهٔ سانتی‌گراد در مرداد) است. آب مورد نیاز نهالستان از دو حلقه چاه یکی به عمق ۶۰ متر و دیگری به عمق ۱۰۰ متر با دبی ۲۰ لیتر در ثانیه تأمین می‌شود.

شیوهٔ اجرای پژوهش

در این تحقیق، بذرهای لازم با ابعاد تقریباً یکسان از مناطق جنگلی استان زنجان (منطقهٔ حفاظت‌شدهٔ سرخ‌آباد) از ۲۴ درخت دانه‌زاد با فرم مناسب در سنین ۶۰-۴۰ سال و با قطر برابرسینهٔ بیش از ۲۵ سانتی‌متر از پایه‌های فاقد آفات و امراض در جهت دامنهٔ شمالی در اواخر تابستان سال ۱۳۹۴ جمع‌آوری شد. سپس در قالب یک طرح فاکتوریل کاملاً تصادفی فاکتور عمق در سه سطح عرفی کاشت در نهالستان (۰ تا ۳/۹۹ سانتی‌متری؛ ۴ تا ۶/۹۹ سانتی‌متری؛ و ۷ تا ۸ سانتی‌متری) و فاکتور بستر در چهار سطح (۵۰ درصد خاک + ۵۰ درصد کود دامی؛ ۵۰ درصد خاک +۵۰ درصد ماسهٔ بادی؛ ۵۰ درصد خاک + ۵۰ درصد زئولیت؛ و ۵۰ درصد خاک +۵۰ درصد کود دامی + ماسهٔ بادی و زئولیت) با چهار تکرار شامل ۳۰ گلدان در هر تیمار انجام گرفت. در هر گلدان یک بذر سالم کاشته شد. پس از جوانه‌زنی و شروع رویش جوانه‌ها، از اوایل خرداد ۱۳۹۵ آبیاری نهال‌ها هفته‌ای دو بار انجام گرفت. در طول زمان رشد، عملیات وجین نیز به‌طور مرتب صورت پذیرفت. بعد از گذشت تقریباً یک فصل رویش، زمانی که نهال‌های بلوط در نهالستان مستقر شدند، در اواخر مهر ۱۳۹۵، برداشت‌های کمی شامل ارتفاع نهال‌ها به‌وسیلهٔ خط‌کش برحسب سانتی‌متر و تا دقت میلی‌متر، و قطر یقهٔ نهال‌ها به‌وسیلهٔ کولیس برحسب میلی‌متر اندازه‌گیری شدند. نسبت طول ساقه به طول ریشه و طول ریشهٔ نهال‌ها با خط‌کش برحسب سانتی‌متر و تا دقت میلی‌متر اندازه‌گیری شد. برای محاسبهٔ نسبت وزن خشک ساقه به وزن خشک ریشه نیز همهٔ نهال‌های سبزشده از گلدان‌ها خارج شده و در قسمت ساقه و ریشه جدا شدند و ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجهٔ سانتی‌گراد قرار گرفتند. سپس وزن خشک هر قسمت در آزمایشگاه نهالستان با استفاده از دستگاه اون برحسب گرم اندازه‌گیری شد. زنده‌مانی نهال‌ها با شمارش تعداد نهال‌های موجود در هر تیمار مشخص شد و سپس درصد زنده‌مانی با به‌کارگیری رابطهٔ ۱ به‌دست آمد (Hesami et al., 2010).

$$\%Gss = \frac{Gss}{Tss} \times 100$$ رابطهٔ ۱

Gss: تعداد بذرهای سبزشده، Tss: کل بذرهای کاشته‌شده، Gss%: درصد زنده‌مانی بذر

رطوبت بذر نیز براساس رابطهٔ ۲ محاسبه شد (Anon,1993).

رابطهٔ ۲

رطوبت بذر= ۱۰۰× (وزن تر÷ (وزن خشک - وزن تر))

متوسط حداقل رطوبت بذر در این پژوهش ۴۲/۰۶ با انحراف معیار ۱۳/۱۶ برآورد شد.

www.SID.ir

Archive of SID

روش تحلیل

اطلاعات جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار SAS تجزیه‌وتحلیل شد. ابتدا آزمون نرمال بودن داده‌های اندازه‌گیری‌شده در نهالستان و آزمایشگاه با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف انجام گرفت. با توجه به نرمال بودن داده‌ها برای مقایسهٔ میانگین‌ها و تأثیر تیمارها بر هر میانگین از آزمون تجزیهٔ واریانس و آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج

با استفاده از جدول تجزیهٔ واریانس مشخص شد که تأثیر عمق کاشت و نوع بستر کاشت بر قطر یقه، ارتفاع نهال، طول ساقه به ریشه، وزن خشک ساقه به ریشه، درصد جوانه‌زنی و درصد زنده‌مانی و نیز اثر متقابل این دو بر قطر یقه، ارتفاع نهال، طول ساقه به ریشه، وزن خشک ساقه به ریشه، درصد جوانه‌زنی و درصد زنده‌مانی معنی‌دار است؛ همهٔ ویژگی‌ها از نظر تیمارهای مورد بررسی در سطح احتمال ۵ درصد دارای تفاوت معنی‌دارند و تنها نوع بستر کاشت با وزن خشک ساقه به ریشه در سطح ۱ درصد معنی‌دار است (جدول ۱).

نتایج آزمون دانکن در رابطه با عمق کاشت نشان داد که بیشترین وزن خشک ساقه به ریشه در عمق ۴ تا ۶/۹۹ سانتی‌متر از سطح خاک اتفاق می‌افتد و بیشترین درصد زنده‌مانی، درصد جوانه‌زنی، طول ساقه به ریشه، ارتفاع نهال و قطر یقه در عمق ۷ تا ۸ سانتی‌متری از سطح خاک است (جدول ۲).

جدول ۱- تجزیهٔ واریانس عمق کاشت و بستر کاشت بر پارامترهای اندازه‌گیری‌شدهٔ نهال بلوط

منابع تغییرات (S. O. V)	درجهٔ آزادی (df)	میانگین مربعات (MS)					
		قطر یقه	ارتفاع نهال	طول ساقه به ریشه	وزن خشک ساقه به ریشه	زنده‌مانی	جوانه‌زنی
عمق کاشت	۲	۱۱/۴۴**	۲۶۳/۵۵**	۰/۲۰۳۴**	۰/۰۲۹۵**	۲۶۸/۶۷**	۳۲۴/۶۹**
نوع بستر	۳	۷/۶۲**	۴۸/۳۳**	۰/۳۰۷۰**	۰/۰۱۶۳*	۸۶/۹۲**	۴۹/۵۴**
عمق کاشت × نوع بستر	۶	۱/۲۶**	۱۱/۴۶**	۰/۲۰۰۱**	۰/۰۳۶۶**	۷۱/۵۹**	۸۸/۹۷**
اشتباه آزمایشی	۶۰	۰/۱۶۷۰	۰/۹۱۵۰	۰/۰۱۴۱	۰/۰۶۶۶	۲۲/۹۰	۱۹/۳۲
ضریب تغییرات (C.V%)	----	۸/۵۴	۸/۵۴	۱۸/۴۳	۱۵/۸۴	۲۹/۳۰	۲۴/۴۸

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

جدول ۲- مقایسهٔ میانگین‌های ویژگی‌های اندازه‌گیری‌شده در تیمارهای مختلف عمق کاشت بذر بلوط

عمق کاشت (سانتی‌متر)	قطر یقه (سانتی‌متر)	ارتفاع نهال (سانتی‌متر)	طول ساقه به ریشه (سانتی‌متر)	وزن خشک ساقه به ریشه (گرم)	زنده‌مانی (درصد)	جوانه‌زنی (درصد)
۰-۳/۹۹	۴/۵۵ b	۷/۴۱ c	۰/۶۲۶۷ b	۰/۵۱۶۲ ab	۱۲/۸۳ c	۱۹/۲۸ c
۴-۶/۹۹	۴/۲۳ c	۱۲/۶۴ b	۰/۵۶۴۲ b	۰/۵۴۷۵ a	۱۶/۶۷ b	۳۰/۱۴ b
۷-۸	۵/۵۶ a	۱۳/۵۵ a	۰/۷۴۵۴ a	۰/۴۷۷۵ b	۱۹/۵۰ a	۴۲/۳۸ a

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، فاقد اختلاف آماری معنی‌دارند.

نتایج آزمون دانکن در رابطه با تیمارهای مختلف بستر کاشت نشان داد که بیشترین درصد زنده‌مانی، درصد جوانه‌زنی، وزن خشک ساقه به ریشه و قطر یقه در تیمار ۵۰ درصد خاک + ۵۰ درصد ماسهٔ بادی وجود دارد. بیشترین طول ساقه به ریشه در تیمار ۵۰ درصد کود دامی+۵۰ درصد خاک، ماسه و زئولیت است. بیشترین ارتفاع نهال در تیمار ۵۰ درصد خاک+۵۰ درصد زئولیت است (جدول ۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسهٔ میانگین‌های ویژگی‌هایی اندازه‌گیری‌شده در تیمارهای مختلف بستر کاشت بذر بلوط

نوع بستر کاشت	قطر یقه (سانتی‌متر)	ارتفاع نهال (سانتی‌متر)	طول ساقه به ریشه (سانتی‌متر)	وزن خشک ساقه به ریشه (گرم)	زنده‌مانی (درصد)	جوانه‌زنی (درصد)
۵۰٪ خاک + ۵۰٪ کود دامی	۴/۰۳ d	۹/۷۷ c	۰/۴۸۵۶ c	۰/۴۹۲۸ ab	۱۳/۳۳ b	۲۰/۲۵ b
۵۰٪ خاک +۵۰٪ ماسهٔ بادی	۵/۶۰ a	۱۱/۲۶ b	۰/۶۳۷۲ b	۰/۵۴۳۹ a	۱۸/۳۹ a	۳۱/۲۹ a
۵۰٪ خاک + ۵۰٪ زئولیت	۴/۸۹ b	۱۳/۴۸ a	۰/۶۵۳۹ b	۰/۵۳۵۰ ab	۱۷/۴۴ a	۳۱/۰۵ a
۵۰٪ کود دامی + ۵۰٪ (خاک، ماسه و زئولیت)	۴/۶۱ c	۱۰/۳۰ c	۰/۸۰۵۰ a	۰/۴۸۳۳ b	۱۶/۱۷ ab	۳۰/۱۶ a

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، فاقد اختلاف آماری معنی‌دارند.

نتایج آزمون دانکن در رابطه با اثر متقابل تیمارهای مختلف عمق کاشت و بستر کاشت بر پارامترهای اندازه‌گیری‌شدهٔ گیاه نشان داد که بیشترین درصد زنده‌مانی، درصد جوانه‌زنی و طول ساقه به ریشه در عمق ۷ تا ۸ سانتی‌متری از سطح خاک و با بستر ۵۰ درصد کود دامی + ۵۰ درصد خاک، ماسه و زئولیت وجود دارد. بیشترین وزن خشک ساقه به ریشه در عمق صفر تا ۳/۹۹ سانتی‌متر از سطح خاک با بستر ۵۰ درصد خاک +۵۰ درصد ماسهٔ بادی است. بیشترین ارتفاع نهال در عمق ۴ تا ۶/۹۹ سانتی‌متری از سطح خاک با بستر ۵۰ درصد خاک + ۵۰ درصد زئولیت و بیشترین قطر یقه در عمق ۷ تا ۸ سانتی‌متر از سطح خاک با بستر ۵۰ درصد خاک +۵۰ درصد ماسهٔ بادی است (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسهٔ میانگین ویژگی‌های اندازه‌گیری‌شده در اثرات متقابل تیمارهای اندازه‌گیری‌شده

عمق کاشت (سانتی‌متر)	نوع بستر	قطر یقه (سانتی‌متر)	ارتفاع نهال (سانتی‌متر)	طول ساقه به ریشه (سانتی‌متر)	وزن خشک ساقه به ریشه (گرم)	زنده‌مانی (درصد)	جوانه‌زنی (درصد)
۰-۳/۹۹ سانتی‌متر	۵۰٪ خاک + ۵۰٪ کود دامی	۳/۹۷^{bd}	۶/۵۸^{c}	۰/۴۲۱۷^{bc}	۰/۴۷۵۰^{ab}	۱۰/۸۳^{bc}	۱۵/۲۵^{c}
	۵۰٪ خاک +۵۰٪ ماسهٔ بادی	۵/۳۵^{ab}	۶/۴۲^{bc}	۰/۶۶۵۰^{bc}	۰/۶۵۵۰^{ab}	۱۳/۰۰^{ac}	۱۷/۱۸^{bc}
	۵۰٪ خاک + ۵۰٪ زئولیت	۴/۸۵^{b}	۹/۶۸^{ac}	۰/۴۴۶۷^{bc}	۰/۴۶۰۰^{ab}	۱۴/۵۰^{ac}	۲۳/۷۳^{b}
	۵۰٪ کود دامی + ۵۰٪ (خاک، ماسه و زئولیت)	۴/۱۲^{bc}	۶/۹۶^{c}	۰/۹۷۳۳^{ac}	۰/۴۷۵۰^{ab}	۱۳/۰۰^{abc}	۱۹/۸۵^{bc}
۴-۶/۹۹ سانتی‌متر	۵۰٪ خاک + ۵۰٪ کود دامی	۳/۹۲^{cd}	۱۰/۳۷^{bc}	۰/۵۲۶۷^{bc}	۰/۵۶۸۳^{ab}	۱۵/۱۷^{ab}	۲۱/۵۱^{b}
	۵۰٪ خاک +۵۰٪ ماسهٔ بادی	۴/۵۵^{ac}	۱۳/۳۰^{b}	۰/۵۲۱۷^{b}	۰/۴۸۸۳^{a}	۲۱/۶۷^{a}	۳۵/۴۲^{a}
	۵۰٪ خاک + ۵۰٪ زئولیت	۴/۱۲^{bc}	۱۶/۵۸^{ab}	۰/۷۴۵۰^{b}	۰/۶۴۳۳^{ab}	۱۸/۳۳^{ab}	۳۲/۴۸^{ab}
	۵۰٪ کود دامی + ۵۰٪ (خاک، ماسه و زئولیت)	۴/۳۵^{c}	۱۰/۳۲^{ac}	۰/۴۶۳۳^{ab}	۰/۴۹۹۰^{ab}	۱۱/۵۰^{ab}	۱۹/۳۸^{b}
۷-۸ سانتی‌متر	۵۰٪ خاک + ۵۰٪ کود دامی	۴/۲۷^{ac}	۱۲/۳۷^{ac}	۰/۵۰۸۳^{ac}	۰/۴۳۵۰^{ab}	۱۴/۰۰^{ab}	۲۲/۴۱^{b}
	۵۰٪ خاک +۵۰٪ ماسهٔ بادی	۶/۹۰^{a}	۱۴/۰۵^{ab}	۰/۷۲۵۰^{ab}	۰/۴۸۸۳^{ab}	۲۰/۵۰^{a}	۳۳/۸۶^{ab}
	۵۰٪ خاک + ۵۰٪ زئولیت	۵/۷۰^{ab}	۱۴/۱۷^{a}	۰/۷۷۰۰^{ab}	۰/۵۰۱۷^{ab}	۱۹/۵۰^{a}	۳۳/۲۸^{ab}
	۵۰٪ کود دامی + ۵۰٪ (خاک، ماسه و زئولیت)	۵/۳۷^{ac}	۱۳/۶۲^{ac}	۰/۹۷۸۳^{a}	۰/۴۸۵۰^{ab}	۲۴/۰۰^{a}	۳۸/۳۷^{a}

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون، فاقد اختلاف آماری معنی‌دارند.

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که تیمارهای مختلف عمق کاشت و بستر کاشت بر قطر یقه، ارتفاع نهال، طول ساقه به ریشه، وزن خشک ساقه به ریشه و درصد زنده‌مانی بلوط دارای اثر معنی‌دارند. همچنین اثر متقابل این دو بر قطر یقه، ارتفاع نهال، طول ساقه به ریشه، وزن خشک ساقه به ریشه و درصد زنده‌مانی نیز معنی‌دار است. همهٔ ویژگی‌ها در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دارند و تنها نوع بستر کاشت با وزن خشک ساقه به ریشه در سطح ۱ درصد معنی‌دار است.

مقایسهٔ میانگین صفت درصد زنده‌مانی نهال‌ها و درصد جوانه‌زنی نشان می‌دهد که بیشترین زنده‌مانی در عمق کاشت ۷ تا ۸ سانتی‌متری از سطح خاک قرار دارد و این عمق از کاشت سطحی بهتر است. از دلایل برتری عمق کاشت کم نسبت به عمق سطحی می‌توان به از بین رفتن بذر توسط پرندگان و جانوران، کمبود رطوبت و نبود حفاظ و پوشش در سطح خاک در برابر سرما، گرما و نور اشاره کرد. با توجه به اینکه نهالستان در خارج از شهر تأسیس شده است و جانوران بذرخوار فراوانی در منطقه حضور دارند، احتمال می‌رود که درصد کم زنده‌مانی ناشی از حضور این موجودات باشد. از عوامل درصد کم جوانه‌زنی بذرها نیز می‌توان به این نکته اشاره کرد که توان جوانه زدن بذرهای بلوط بر اثر فشارهای طبیعی و انسانی آنها کاهش یافته است. Ziyaee Sesakht et al. (2014) و Heydari et al. (2011) نیز کاشت عمیق‌تر را با درصد زنده‌مانی بیشتری گزارش کردند که مؤید نتایج پژوهش حاضر است. همچنین Allen et al. (2001) بهترین عمق کاشت برای زنده‌مانی بلوط را ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر از سطح خاک و Ugurlu and Cevik (1991) ۷ تا ۱۰ سانتی‌متر از سطح خاک گزارش کردند که بهترین عمق کاشت در این تحقیق نیز در این دامنه قرار می‌گیرد. از عوامل تفاوت در نتایج محدودهٔ مناسب کاشت بذر می‌توان به تفاوت در تیمارهای عمق کاشت اشاره کرد که در تحقیقات بررسی‌شده، متفاوت در نظر گرفته شده است. همچنین بیشترین قطر یقه، ارتفاع نهال و طول ساقه به ریشه در عمق ۷ تا ۸ سانتی‌متر از سطح خاک به‌دست آمد. این نتایج برخلاف تحقیقات Hesami et al. (2010)، Tabari and Ghelichkhani (2007)، Seiwa et al. (2002) و Patricia et al. (1997) است که بیشترین ارتفاع نهال و زیست‌تودهٔ گیاه را در عمق سطحی خاک گزارش کردند. دلایل اصلی تفاوت در رویش درختان ممکن است تفاوت شرایط اقلیمی، نوع خاک، مقدار رطوبت موجود در خاک و هوا و همچنین پایین بودن سطح سفره‌های آب زیرزمینی باشد (Hesami et al., 2010). با توجه به تفاوت گونه‌های بررسی‌شده، تفاوت در شرایط مکانی و شرایط نگهداری، متفاوت بودن رویش نهال‌ها توجیه‌پذیر است. بیشترین ارتفاع نهال ۱۳/۵۰ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. با توجه به مقاومت نسبی بلوط به خشکی، دارا بودن اندام هوایی با ارتفاع کم در اوایل رویش آن منطقی به‌نظر می‌رسد (Hesami et al., 2010). وزن خشک ساقه به ریشه در عمق کاشت ۴ تا ۶/۹۹ سانتی‌متر از سطح خاک، از تیمارهای دیگر بیشتر است. با توجه به نسبت طول ساقه به ریشه که در تمام تیمارهای عمق کاشت بیش از ۰/۵ است، انتظار می‌رود که وزن خشک ساقه به ریشه نیز بیش از ۰/۵ باشد. فقط در عمق ۷ تا ۸ سانتی‌متر از سطح خاک این مقدار کمتر از ۰/۵ است. می‌توان نتیجه گرفت که در این عمق کاشت، ساقهٔ گیاهان از آب بیشتری نسبت به ریشه برخوردار است که هنگام خشک کردن وزن ساقه از ریشه کمتر می‌شود.

مقایسهٔ میانگین صفت نهال در رابطه با بستر کاشت نشان می‌دهد که بیشترین درصد زنده‌مانی، درصد جوانه‌زنی، وزن خشک ساقه به ریشه و قطر یقه در تیمار ۵۰ درصد خاک + ۵۰ درصد ماسهٔ بادی وجود دارد. بیشترین طول ساقه به ریشه در تیمار ۵۰ درصد کود دامی+۵۰ درصد خاک، ماسه و زئولیت

www.SID.ir

Archive of SID

مشاهده شد. بیشترین ارتفاع نهال در تیمار ۵۰ درصد خاک+۵۰ درصد زئولیت است. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که با افزایش کود درصد زنده‌مانی نهال‌ها تغییر چندانی نمی‌کند که برخلاف نتایج مطالعات Hesami et al. (2014) و Nilsson et al. (1996) است. نام‌بردگان در مطالعات خود رابطهٔ مستقیمی بین درصد جوانه‌زنی و افزایش کود به بستر کاشت نهال گزارش کردند.

نهال‌های بلوط به‌علت کندرشد بودن، خشبی بودن برگ‌ها و ارتفاع کم ممکن است در سال‌های نخست استقرار در عرصه توسط دام چرا شوند و از بین بروند. این از دلایل اصلی استقرار نیافتن بلوط در عرصه است. وجود جنگل‌های حفاظت‌شدهٔ بلوط در مناطق مختلف زاگرس می‌تواند به زادآوری درختان و استقرار نهال‌ها کمک شایانی کند. بنابراین پیشنهاد می‌شود بذر بلوط با توجه به اثر متقابل دو تیمار عمق کاشت و بستر کاشت در اعماق پایین ۷ تا ۸ سانتی‌متر با بستر ۵۰ درصد کود دامی + ۵۰ درصد خاک، ماسه و زئولیت در گلدان‌های نهالستان کاشته شود و در هنگام انتقال به عرصه تا استقرار کامل نهال حفاظت کامل از آن صورت گیرد.

References

Allen, J.A., Keeland, B.D. Stanturf, A., Clewell, A.F., & Kennedy, H.E. (2001). *A guide to bottomland hardwood restoration*. U.S.D.A. Forest Service, Southern Research Station, General Technical Reports, SSR-40, 132 p.

Fatahi, M. (1994). Investigation on Zagros Oak Forests of Iran and their most destructive factors. *Research Institute of Forests and Rangelands*, *101*, 104 p.

Ghaderzadeh, S., Shakeri, Z., Hosseini, V., & Maroofi, H. (2015). Determination of environmental factors affecting the distribution of plant species in northern Zagros forests (Case study: Armardeh Forest, Baneh). *Iranian Journal of Forest*, *7*(3), 299-315.

Hesami, S.M., Davazdahemami, S., & Yaghmaei, L. (2014). Investigation on effect of sowing depth and seed cover on seedling establishment of *Quercus brantii* Lindl. at Fars province. *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, *21*(3), 573-580.

Hesami, M., Abbasi, A.R., Rayati Nejad, A., & Zinali, H. (2010). Relationship between seed sowing depth with survival and seedling height growth of Manna Oak (*Quercus brantii* Lindl.) (Case study: Kamfirouz, Fars province). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, *18*(1), 1-10.

Heydari, A., Mattaji, A., Kia-daliri, SH., & Shabanian, N. (2011). Effect of planting depth and time on seeds germination of Manna oak (*Quercus brantii* Lindl.). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, *19*(1), 128-139.

Hosseinzadeh, J., & Pourhashemi, M. (2015). An investigation on the relationship between crown indices and the severity of oak forests decline in Ilam. *Iranian Journal of Forest*, *7*(1), 57-66.

Lavendar, D.P. (1984). *Plant physiology and nursery environment*. Interactions affecting seedling growth. In: Duryea, M.L. and Landis, T.D., (eds.). Forest Nursery Manual, Production of bare root seedling. Forest Research Laboratory, Oregon State University, Martines Nijhoff/Dr. W. Junk Publishers, 133-139.

Marofi, H. (1999). *Study on sowing depth of different oak species*. Final report of research project, Agricultural and Natural Resources Research Center of Kurdistan Province, 75 p.

Marvi Mohadjer, M.R. (2011). *Silviculture*. University of Tehran press, 387 pp.

www.SID.ir

Archive of SID

Mataji, A., Abdi, F., Etemad, F., & Kiadaliri, H. (2016). Effects of seed origin on survival morphology and growth of Iranian oak (*Quercus brantii* Lindl.). *Iranian Journal of Forest, 8*(1), 22-11.

Nilsson, U., Ghemmel, P., Lof, M., & Welander, T. (1996). Germination and early growth of sown *Quercus robur* L. in relation to soil preparation, sowing depths and prevention against predation. *New Forests*, *12*, 69-86.

Patricia, T., Tomlinson, G., Buchschacher, L., & Teclaw, R.M. (1997). Sowing methods and mulch affect 1+0 northern red oak seedling quality. *New Forests*, *13*(1-3), 193-208.

Seiwa, K., Watanabe, A., Saitoh, T., Kannu, H., & Akasaka, S. (2002). Effects of burying depth and size on seedling establishment of Japanese Chestnut (*Castanea crenata*). *Forest Ecology and Management*, *146*, 149-156.

Sohrabi, R. (1999). *Study on the sowing depth of different oak species*. Final report of research project, Agricultural and Natural Resources Research Center of Kurdistan Province, 47 p.

Tabari, M., & Ghelich-Khani, M.M. (2007). Effect of Sowing Depth and Sowing Date on Seed Germination of *Quercus castaneifolia* (C.A.Mey.). *Journal of the Iranian Natural Research*, *60*(2), 883-891.

Urgurlu, S., & Cevik, I. (1991). *Sowing techniques for some Oak species in southeastern Anatolia*. Ormacilik Arastirma Mudurlugo, Ankara, Turkey. Teknik Bulten Serisi Ormancilik Arastirma Enstitusu Yayinlari, 214, 48 p.

Ziyaee Sesakht, A., Metaji, A., & Kiadaliri, H. (2014).*The effects of time and planting depth on germination and growth traits in natural oak saplings Iran Sarab-e Taveh area Yasouj*. The first national conference on the sustainable development of renewable natural resources, Hamedan, Science and Technology, Farzin Sunrise, 11p.

www.SID.ir

Archive of SID

Iranian Journal of Forest
Vol. 10, No. 1, Spring 2018
pp. 102-109

The effect of planting depth and seedbed type treatments on the growth and survival of oak (*Quercus brantii* Lindl.) saplings

M. Daghestani[1*], B. Salehi[2], and Sh. Cheragi[3]

[1] Department of Agriculture and Natural Resources,Zanjan branch, Islamic Azad University, Zanjan, I.R. Iran.
[2] Department of Agriculture and Natural Resources,Abhar branch, Islamic Azad University, Abhar, I.R. Iran.
[3]Department of Agriculture, Abhar branch Islamic Azad University, Abhar, I.R. Iran.

(Received: 24 June 2017, Accepted: 22 January 2018)

Abstract

Current research aims at studying the effect of planting depth and seedbed type treatments on collar diameter, plant height, stem length to root, root and shoot dry weight ratio and percentage of seedling survival in Kushkan nursery, located in Zanjan city. Seeds were planted in plastic pots at three different sowing depth treatments including (0-3/99 cm), (4-6/99 cm) and (7-8 cm) and four seedbeds including (50% soil + 50% manure) (50% soil + 50% sand), (50% soil + 50% zeolite) and (50% manure + 50% (soil, sand and zeolite)) with six replicates in a completely randomized factorial design. ANOVA test results showed that the effects of planting depth and seedbed type treatments on all examined factors were significant at 5% level. As expected, the highest percentage of survival, collar diameter, plant height, stem length to root seedling was observed in seven to eight cm depth and also the highest percentage of survival and stem length to root was observed in seven to eight cm depth with (50% manure + 50% (soil, sand and zeolite)) seedbed. It is therefore suggested that due to the interaction of these two treatments (seven to eight cm below the surface of the soil with 50% manure + 50% (soil, sand and zeolite) seedbed), oak acorns are planted in pots in the nursery and when transferring to the field they are fully protected until the establishment of saplings.

Keywords: Seedbed type, germination, planting depth, Oak growth.

∗Corresponding author Tel: +989125425598 Email: maryamdaghestani@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir