در
منابع طبیعی شماره ۷۸، بهار ۱۳۸۷

بررسی رشد و توسعه نهال بلند مازو در سطوح مختلف آبیاری

• **محمود عصری**
دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه تربیت مدرس
• **مسعود طبری**
دانشیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی نور، دانشگاه تربیت مدرس
• **سید کاظم علوی پناه**
دانشیار گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه تهران
• **رضا مهدوی**
هیات علمی‌مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی
تاریخ دریافت: مهر ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۱۳۸۵
Email: masoudtabari@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی رشد و توسعه نهال‌های یک‌ساله بلند مازو *Quercus castaneifolia* C. A.Mey، آزمایشی با سطوح متفاوت آبیاری (۲ روزه، ۴ روزه، ۶ روزه و دیم یا شاهد) در قالب طرح کاملاً تصادفی روی یک خاک شنی اراضی ساحلی دانشکده منابع طبیعی نور انجام گرفت. نتایج نشان داد که در نخستین دوره رویشی، نهال‌های رشد یافته در شرایط دیم از کمترین میزان زنده مانی، قطر یقه، سطح برگ، طول بند دوم رویشی و تعداد گره در بند دوم برخوردار بودند. با این وجود، طول ریشه، طول ساقه، تعداد بند، طول بند اول و تعداد گره در بند اول در سطوح مختلف آبیاری متفاوت نبود. همچنین هر یک از پارامترهای آزمایش شده، تفاوت معنی‌داری را بین رژیم‌های آبیاری ۲، ۴ و ۶ روزه نشان ندادند. چنانچه پرورش نهال با رشد بالا مد نظر باشد، بهتر است جهت تقلیل هزینه‌ها، در نخستین دوره رویش، آبیاری به صورت ۶ روزه (به جای ۲ و ۴ روزه) انجام پذیرد. اگر چه در این شرایط بهتر است نهال‌ها در پناه (سایه) قرار گیرند.

کلمات کلیدی: آبیاری، بلند مازو، رشد، زنده‌مانی، نهال

www.SID.ir

Pajouhesh & Sazandegi No:78 pp: 167-176

Growth and development of *Quercus castaneifolia* seedlings at different irrigation treatments

By: M. Asri., Post-Graduated Student, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Noor, Mazandaran, Iran

M. Tabari., Associate Prof., Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Tarbiat Modares University, Noor, Mazandaran, Iran.,

S. K. Alawi-Panah., Associate Prof., Department of Geography, Faculty of Human Sciences, Tehran University,Iran.

R. Mahdawi., Agriculture and Natural Resources Research Center, Nowshahr, Mazandaran, Iran,

The aim of the study was to investigate *Q. castaneifolia* seedlings growth and development at different irrigation treatments. For this purpose a trial under completely randomized design using four irrigation periods [0 (control or rainfed), 2, 4 and 6 days] was conducted on a sandy soil at coastal part of the Caspian region of Iran (Noor city). The results at the end of first growing season revealed that the seedlings under rainfed condition obtained least survival, collar diameter, leaf area, length and number of nodes at 2nd growth flush. However, there was not significance differences among treatments in root length, stem length, length and number of nodes at first growth flush. All characteristics measured did not significantly differ at three irrigation regimes (2, 4 and 6 days). If seedling production of *Q. castaneifolia* with high growth is an aim, it is suggested to irrigate the seedlings at 6-day period (instead of 2- and 4-day periods) and to maintain them under shade.

Keywords: Growth, Irrigation, *Quercus castaneifolia*, Seedling, Survival

مقدمه

جنگل‌ها، که حدود ۳۰ درصد از خشکی کره زمین را تشکیل می‌دهند (۳) به دلیل ذخیره ۹۰ درصد از بیوماس، یکی از مهم‌ترین منابع تجدید شونده به حساب می‌آیند که بسیاری از نیازهای کنونی بشر را تامین می‌سازند (۱).

در دو قرن اخیر به علت افزایش جمعیت جوامع انسانی و عدم اجرای روش‌های مدیریتی علمی و فراگیر، مساحت کمی و کیفی این منابع رو به کاهش نهاده است (۵). این در حالی است کشور ما که سطح وسیعی از آن را اقلیم خشک و نیمه خشک فرا گرفته است (۳) و از اکوسیستم‌های شکننده و آسیب پذیری برخوردار است (۲)، پوشش گیاهی، به ویژه جنگل، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اعمال روش‌های مدیریتی علمی و جامع، جهت جلوگیری از کاهش نگران کننده سطح و کیفیت این منابع با ارزش، امری حیاتی است.

در دهه‌های اخیر سطوح قابل ملاحظه‌ای از جنگل‌های بلند مازوی شمال کشور به انحاء مختلف مورد تخریب قرار گرفته است طوری که ضرورت احیا آنها اجتناب ناپذیر می‌باشد. این در حالی است که در ۳-۲ دهه گذشته، هر ساله مبادرت به کشت چندین هزار هکتار نهال و بذر بلند مازو برای احیای مناطق مخروبه و بازسازی دانگ‌های تخریب یافته یا تجدید حیات نشده می‌شود که می‌بایستی قبلاً در نهالستان‌های همجوار مناطق فوق تولید شوند. در حقیقت، تخریب شدید جنگل‌های بلند مازو و ارزش زیاد اقتصادی و زیست محیطی آن ایجاب می‌کند که به موازات احیاء مناطق مخروبه، به افزایش کمی‌نهال‌های آن عنایت شود. بدیهی است که تولید کمی نهال و توسعه جنگل‌کاری بدون در نظر گرفتن کیفیت کار، موجب هزینه زیاد، بازدهی ناچیز و اتلاف سرمایه می‌گردد (۴).

در رابطه با تاثیر آبیاری بر رشد و نمو گونه‌ها تحقیقات بسیاری صورت پذیرفته است. برخی رطوبت خاک را موجب افزایش زنده مانی و رشد ارتفاعی نهال‌ها قلمداد می‌کنند (۷، ۱۴، ۱۵، ۱۸، ۱۹) و برخی استرس رطوبتی (خشکی) را سبب کاهش زی توده کل، ارتفاع کل، سطح برگ و همچنین قطر یقه معرفی می‌نمایند (۱۰، ۱۳، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۱). Collet و همکاران (۸) با بررسی نهال‌های *Quercus petraea* بیان می‌دارند که دسترسی بیشتر به رطوبت و مواد غذایی، باعث رشد بیشتر ساقه و افزایش تعداد بندهای رویشی در یک فصل رویش می‌شود. Fotelli و همکاران (۹) نیز ضمن مطالعه نهال‌های چهار گونه بلوط مدیترانه‌ای به این نکته اشاره می‌کنند که آبیاری سبب افزایش سطح برگ و نسبت طول ریشه به طول ساقه می‌شود.

به طور کلی، احیای جنگل‌های تخریب شده و یا تجدید حیات نشده شمال کشور از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این ارتباط توده‌های خسارت دیده بلوط، بلوط ـ ممرز و انجیلی- ممرز در اولویت قرار دارند. همچنین، شناخت رژیم آبیاری مناسب برای پرورش (رشد و زنده مانی) نهال‌های جوانه زده بلندمازو و بذور کاشته شده آن در بستر نهالستان‌ها و یا عرصه‌های جنگل‌کاری از اهمیت به سزایی برخوردار است. تاکنون تحقیق خاصی که بتواند این مهم را برای گونه بلندمازو نشان دهد گزارش نشده است.

با انجام این تحقیق می‌توان همچنین دریافت که کدام رژیم آبیاری برای تولید نهال بلوط بلند مازو در نهالستان‌های جلگه‌ای شمال کشور مناسب تر است. ضمن اینکه می‌توان پی برد که روی خاک شنی تا چه حد امکان موفقیت بذرکاری بلند مازو با شرایط دیم متصور می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

این تحقیق در اراضی ساحلی دانشکده منابع طبیعی نور با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۴۶ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۷ دقیقه شمالی، در ارتفاع ۱۸ متر پایین تر از سطح دریای آزاد انجام شد. برای این مقصود، در اواسط زمستان در خاک شنی و در کرت‌های یک متر مربعی (۱۲ کرت و با فواصل یک متر از یک‌دیگر) تعداد ۲۵ بذر بلندمازو کاشته شد. نهال‌های موجود از اواخر خرداد تا پایان شهریور با استفاده از رژیم‌های آبیاری مختلف (۲، ۴ و ۶ روزه و دیم) در قالب طرح کاملاً تصادفی (با سه تکرار) تیمار شدند. میزان آبیاری برای هر نهال برابر با یک لیتر بود که با آب پاش و هنگام غروب آفتاب صورت می‌پذیرفت. در انتهای دوره آزمایش (اواسط مهر) تعداد نهال‌های زنده مانده و خشک شده شمارش شدند و قطر یقه و ارتفاع آنها اندازه‌گیری گردید.

سپس از هر ثلث طول ساقه، به طور تصادفی دو برگ جدا شد و مساحت هر یک با استفاده از دستگاه سنجش سطح برگ (Leaf Area Meter) اندازه‌گیری گردید. همچنین تعداد سه نهال از هر کرت به صورت تصادفی انتخاب شد و با دقت زیاد، طوری که ریشه‌ها آسیب نبینند، از خاک بیرون آورده شد.

نهال‌های انتخاب شده به آزمایشگاه انتقال یافتند و بعد از شسته شدن، از محل یقه قطع گردیدند. آنگاه اندازه‌گیری طول ساقه، طول ریشه اصلی، طول بندهای رویشی، تعداد بندهای رویشی و همچنین تعداد گره‌های هر بند صورت پذیرفت. برای مطالعه خاک، از هر یک از بسترهای سطوح آبیاری (چهار کرت) نمونه‌هایی از اعماق ۲۰-۰ و ۴۰-۲۰ سانتی متر تهیه شد و پس از خشک شدن در محیط آزمایشگاه مبادرت به اندازه‌گیری بافت، اسیدیته، هدایت الکتریکی، ازت کل، کربن کل، مواد آلی، نسبت کربن به ازت، فسفر و پتاسیم قابل جذب با روش‌های استاندارد شد (جدول ۱). نتایج آزمایش خاک نشان داد که مقدار هدایت الکتریکی از ۰/۵۱ تا ۰/۵۴ و مقدار اسیدیته از ۷/۳ تا ۷/۸ در تغییر بود. در صد ماده آلی بین ۰/۰۴۳ و ۰/۱۸۱ و در صد کربن بین ۰/۰۲۵ و ۰/۱۰۵ در نوسان بود. به طور کلی، در صد عناصر معدنی خاک در حد بسیار پایین بود.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌های کمی‌گسسته (همچون تعداد بندهای رویشی و یا تعداد گره‌های هر بند) با آزمون مربع کای و داده‌های کمی پیوسته (قطر یقه، طول ساقه و...) با استفاده از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه و LSD انجام پذیرفت. داده‌هایی که نرمال نشدند با آزمون غیر پارامتریک کروسکال-والیس و من-ویتنی یو مورد آنالیز قرار گرفتند. رسم نمودارها از طریق برنامه EXCEL انجام شد.

مشاهدات و نتایج

زنده مانی

به علت نرمال نشدن داده‌های مربوط به زنده مانی، تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون غیر پارامتریک صورت پذیرفت طوری که نهال‌های رشد یافته در سطوح مختلف آبیاری متفاوت بود (جدول ۲). نرخ زنده مانی در پایان دوره در هر یک از کرت‌های آبیاری ۲، ۴ و ۶ روزه ۱۰۰ درصد و در کرت‌های دیم ۴۵/۳ درصد بود (شکل ۱).

قطر یقه

نتایج نشان داد که در انتهای دوره، اندازه قطر یقه در سطوح مختلف

جدول ۱- نتایج حاصل از آزمایش فیزیکی-شیمیایی لایه‌های خاک (شنی) در کرت‌های مختلف (پیش از شروع تیمارهای آبیاری)

رژیم آبیاری	عمق خاک (سانتی متر)	پتاسیم(٪)	کلسیم(٪)	منیزیم(٪)	فسفر(٪)	ازت (٪)	کربن(٪)	ماده آلی (٪)	اسیدیته (pH)	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)
۲ روزه	۰-۲۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۰۵	۰/۰	۰/۰۷۵	۰/۱۲۹	۷/۵	۰/۵۲
	۲۰-۴۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۶	۰/۰	۰/۰۶۵	۰/۱۱۷	۷/۴	۰/۵۱
۴ روزه	۰-۲۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۷	۰/۰	۰/۰۱۱	۰/۱۸۱	۷/۵	۰/۵۳
	۲۰-۴۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۵	۰/۰	۰/۰۹۵	۰/۱۶۳	۷/۵	۰/۵۳
۶ روزه	۰-۲۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۱۷	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۶	۰/۰	۰/۰۹۰	۰/۱۵۵	۷/۵	۰/۵۴
	۲۰-۴۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۵	۰/۰	۰/۰۷۰	۰/۱۲۰	۷/۳	۰/۵۴
شاهد (دیم)	۰-۲۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۵	۰/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۵۲	۷/۸	۰/۵۴
	۲۰-۴۰	۰/۰۰۴	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۴	۰/۰	۰/۰۲۵	۰/۰۴۳	۷/۷	۰/۵۴

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲. معنی‌دار بودن آماری تفاوت‌ها در مقادیر هر یک از پارامترهای مورد اندازه‌گیری، با استفاده از آزمون‌های مختلف

پارامترهای مورد اندازه‌گیری	F	χ^2	Z	P. (sig)
زنده مانی			۲۲/۴	۰/۰۰۱**
قطر یقه			۴۰	۰/۰۰۱**
طول ساقه	۰/۸۰			۰/۰۴۰ns
طول ریشه اصلی	۰/۷۰			۰/۶۰ns
تعداد بندهای رویشی		۱/۲		۰/۷۴ns
طول بند رویش اول	۰/۷			۰/۶۰ns
طول بند رویش دوم	۷/۷			۰/۰۰۱**
تعداد گره در بند رویش اول		۲/۴		۰/۵۱ns
تعداد گره در بند رویش دوم		۷/۹		۰/۰۴*
مساحت برگ			۹/۱	۰/۰۳*

(داده‌های F مربوط به آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه، داده‌های χ^2 مربوط به آزمون مربع کای و داده‌های Z مربوط به آزمون کروسکال-والیس است).

ns= اختلاف آماری معنی‌دار نیست * معنی‌دار در سطح ۵ در صد ** معنی‌دار در سطح ۱ در صد

آبیاری متفاوت بود (جدول ۲). اندازه قطر یقه از ۴/۲ تا ۵ میلی متر در تغییر بود، طوری که در کرت شاهد (دیم) این مشخصه همواره کوچک‌تر از آنها در کرت‌های آبیاری شده بود (شکل ۲). با این وجود تفاوت محسوس آماری بین کرت‌های آبیاری شده به لحاظ اندازه قطر یقه مشاهده نشد.

طول ساقه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس یک طرفه آشکار کرد که اختلاف معنی‌داری در اندازه طول ساقه بین سطوح متفاوت تیمار آبیاری وجود نداشت (جدول ۲). حداقل اندازه طول ساقه ۱۶/۵ سانتی متر بود و حداکثر آن هیچ گاه از ۱۸/۵ سانتی متر تجاوز نکرد (شکل ۳).

طول ریشه اصلی

نتایج آنالیز واریانس یک طرفه بیانگر این مطلب است که طول ریشه در سطوح متفاوت تیمار آبیاری تفاوت معنی‌دار آماری نداشت (جدول ۲). به طور کلی، اندازه طول ریشه در کرت‌ها از ۱۴/۹ تا ۱۷/۱ سانتی متر در نوسان بود (شکل ۴).

تعداد بندهای رویشی

با استفاده از آزمون مربع کای آشکار شد که تاثیر آبیاری بر تعداد بندهای رویشی معنی‌دار نبود (جدول ۲) و نهال‌ها در سال اول در همه کرت‌ها (آبیاری شده و نشده) بیش از یک و حداکثر دارای دو بند رویش بودند (شکل ۵).

طول بند رویش اول

تجزیه و تحلیل طول بند رویش اول انجام شده توسط آنالیز واریانس یک طرفه مشخص کرد که این مشخصه در سطوح مختلف تیمار آبیاری معنی‌دار نبود (جدول ۲) و نهال‌ها به طور متوسط در بند اول رویش ۱۵ سانتی متر طول داشتند (شکل ۶).

طول بند رویش دوم

با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه معلوم شد که تیمار آبیاری تاثیر معنی‌دار بر طول بند رویش دوم داشت (جدول ۲)، به گونه‌ای که نهال‌های رشد یافته در شرایط دیم از کمترین میزان (۱۴ میلی متر) برخوردار بود. در این ارتباط به لحاظ آماری تفاوت محسوسی بین رژیم‌های آبیاری ۲، ۴ و ۶ روزه مشاهده نشد، طوری که در این سطوح آبیاری، این مشخصه از ۲۷ تا ۳۱ میلی متر در تغییر بود (شکل ۷).

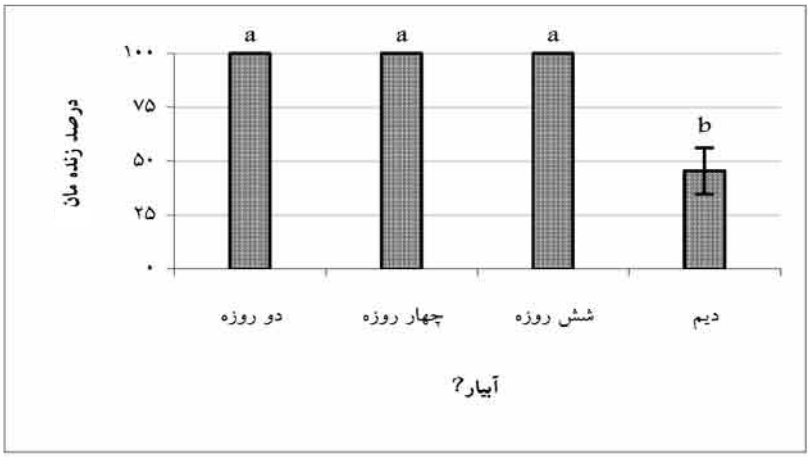
تعداد گره در بند رویش اول

نتایج آزمون مربع کای نشان داد که تعداد گره در بند رویشی اول متاثر از تیمار آبیاری نبود (جدول ۲). تعداد گره در بند رویش اول بین ۲۱ تا ۲۴ عدد در نوسان بود و میانگین آن در همه سطوح برابر با ۲۳ بود (شکل ۸).

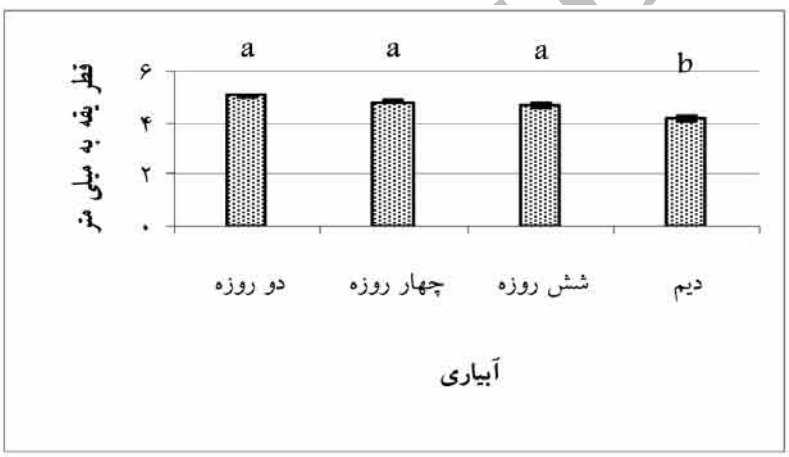
تعداد گره در بند رویش دوم

با انجام آزمون مربع کای مشخص شد که تعداد گره در بند رویش دوم بین سطوح مختلف آبیاری متفاوت بود (جدول ۲) طوری که کرت

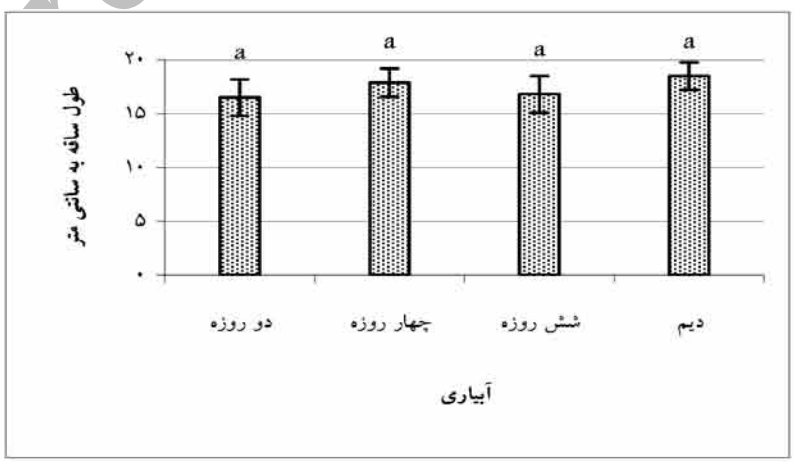
Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۱- زنده مانی نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش

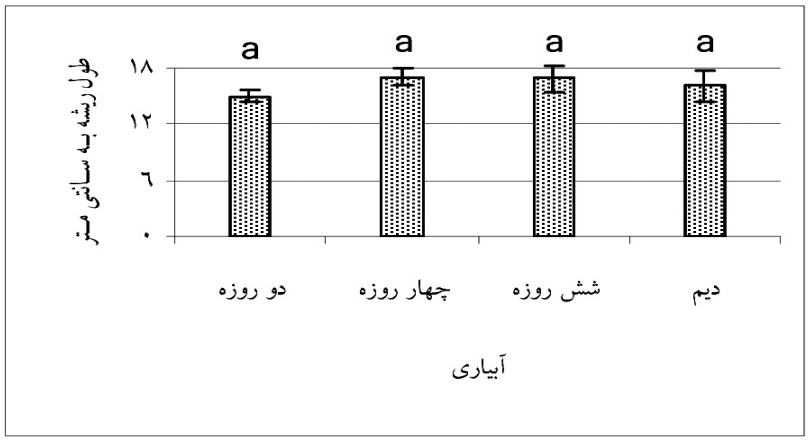


شکل ۲- قطر یقه نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش

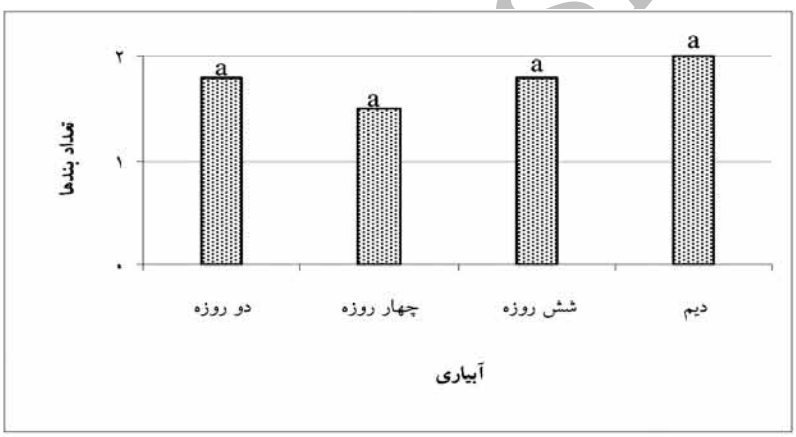


شکل ۳- طول ساقه نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش

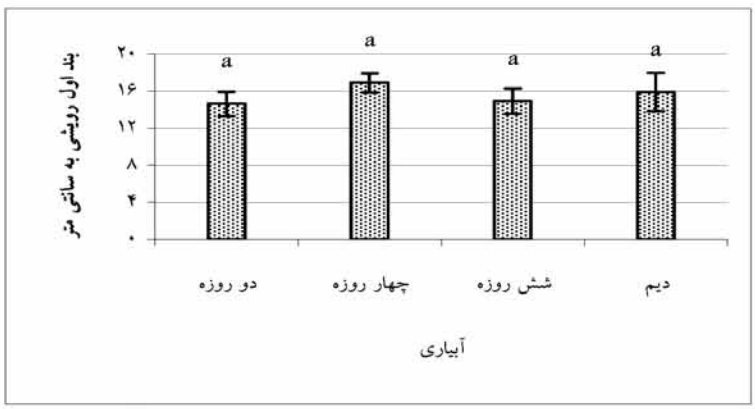
www.SID.ir



شکل ۴- طول ریشه اصلی نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش

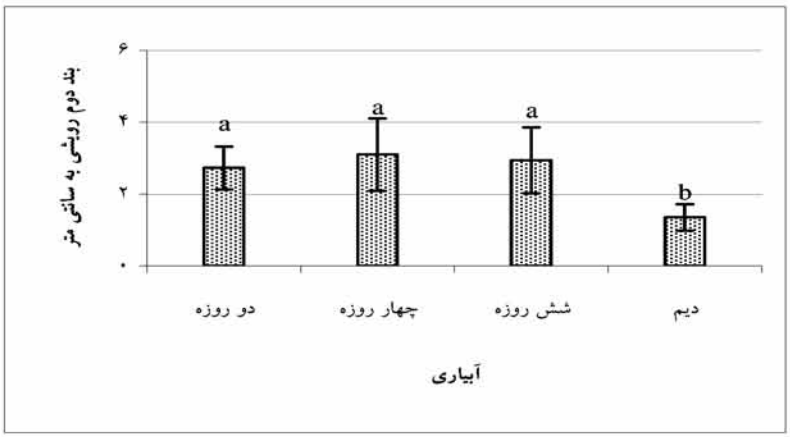


شکل ۵- تعداد بند رویشی نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش

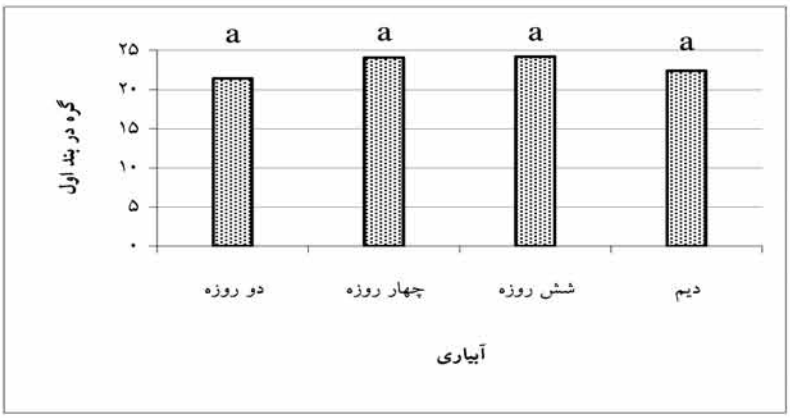


شکل ۶- طول بند رویش اول نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش

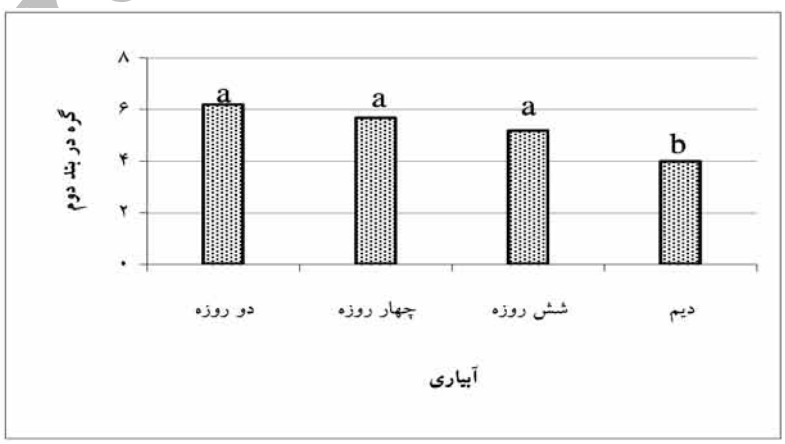
www.SID.ir



شکل ۷- طول بند رویش دوم نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش

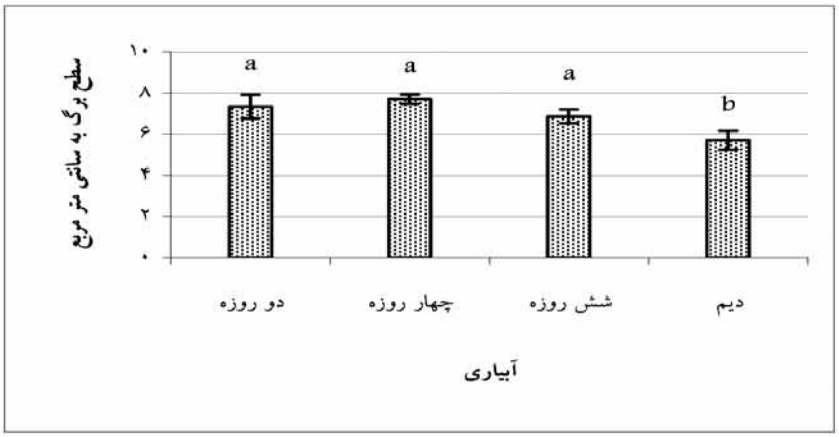


شکل ۸- تعداد گره در بند رویش اول نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش



شکل ۹- تعداد گره در بند رویش دوم نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش

www.SID.ir



شکل ۱۰- مساحت برگ نهال بلند مازو در سطوح متفاوت آبیاری در نخستین سال رویش

شاهد (دیم) از کمترین تعداد گره (۴ واحد) در این بند برخوردار بود (شکل ۹). بین تعداد گره در بند رویش دوم در کرت‌های آبیاری شده با دوره‌های ۲، ۴ و ۶ روزه تفاوت آشکاری مشاهده نشد؛ با این وجود این تعداد هیچ گاه از ۶ واحد تجاوز نکرد.

مساحت برگ

نتایج نشان داد که مساحت برگ بین سطوح آبیاری فرق کرد (جدول ۲) و اندازه آن در کرت دیم (۵/۷ سانتی متر مربع) کوچک‌تر از آنها در کرت‌های آبیاری بود (۶/۹ تا ۷/۳ سانتی متر مربع) (شکل ۱۰). به طور کلی اندازه این صفت در رژیم‌های آبیاری ۲، ۴ و ۶ روزه تغییر معنی‌داری نکرد.

بحث

نتایج تاثیر آبیاری بر خصوصیات نهال‌ها در سال اول رویشی نشان می‌دهد که این فاکتور تاثیر بسزایی بر خصوصیات کمی‌نهال‌ها دارد، به گونه‌ای که نهال‌های رشد یافته در عرصه شاهد (دیم) از کمترین میزان زنده مانی، سطح برگ، طول بند و تعداد گره در بند رویشی دوم و قطر یقه برخوردار بودند.

زنده مانی

در تحقیق جاری، نهال‌های رشد یافته در کرت‌های آبیاری شده دارای زنده مانی بیشتری نسبت به نهال‌های رشد یافته در کرت شاهد (دیم) هستند. در همین راستا Cleary و همکاران (۷)، همانند Lantz و همکاران(۱۴)، گزارش می‌کنند که رطوبت خاک، چه به صورت آبیاری و چه نشات گرفته از محیط، به ویژه در فصل خشک سبب افزایش زنده مانی نهال‌ها می‌گردد.

Shafiiqur و همکاران (۱۹) نیز با مطالعه روی دوگلاس نشان می‌دهند که کاهش رطوبت سبب پایین آمدن زنده مانی نهال می‌شود. به عقیده ایشان تنزل نرخ زنده مانی در شرایط دیم و روی خاک شنی، به علت پایین بودن قدرت نگهداری آب، گرمای زیاد خاک و انعکاس آن به اندام هوایی نهال است.

قطر یقه

نهال‌های رشد یافته در کرت شاهد از کمترین میزان قطر یقه برخوردارند که به خوبی نمایانگر نقش استرس خشکی بر این مشخصه می‌با شد. به طور مشابه Timmer و Miller (۲۰) با بررسی روی کاج قرمز، Haase و Rose (۱۰) روی دوگلاس و Nielson و Jorgenson (۱۷) روی راش اروپایی، جملگی، استرس خشکی را سبب کاهش قطر یقه می‌دانند.

طول ریشه اصلی و طول ساقه

در این بررسی، به علت پایین بودن قدرت نگهداری رطوبت خاک، ریشه دچار تغییر مورفولوژی شد و به صورت توده‌ای و افشان در آمد و از شکل ریشه اصلی که، به طور کلی، ویژگی بارز گونه‌های بلوط می‌باشد، خارج شد. در همین ارتباط Kolb و همکاران (۱۳) و Beno و Bartsch (۶) کمبود رطوبت خاک را سبب کاهش طول ریشه اصلی و طبعا کاهش رشد بخش هوایی نهال بلوط گزارش می‌کنند. رویش نهال‌ها ممکن است به میزان و نوع منابع غذایی در دسترس آنها نیز بستگی داشته باشد اما در مطالعه ما اندازه طول ساقه و طول ریشه اصلی در بین نهال‌های بلند مازو تفاوت چشمگیری نداشتند که به نظر می‌رسد به علت فقدان تنوع مواد تغذیه‌ای خاک‌ها بوده است (اگر چه سطوح آبیاری در خاک‌های مورد مطالعه متفاوت بوده است). البته برخی مولفین گزارش می‌کنند که در اثر کاهش رطوبت خاک، کاهش رشد طولی حتی روی خاک‌های حاصلخیزتر ممکن است اتفاق بیفتد(۸، ۱۲، ۱۷).

تعداد و طول بند رویشی

تعداد بندهای رویشی با افزایش منابع غذایی در دسترس گیاه افزایش می‌یابد. منابع در دسترس گیاه ممکن است روی رشد ساقه تاثیر گذارد که در این شرایط تعداد بندهای رویشی نیز متاثر از آن خواهد بود. در مطالعه ما تعداد بندها در ساقه نهال بلند مازو در پایان فصل اول رویشی به طور متوسط برابر دو واحد بود که در این ارتباط تفاوت آماری بین آنها در سطوح مختلف آبیاری وجود نداشت. تحقیق مشابه توسط Collet و همکاران (۸) روی *Quercus petraea* نشان می‌دهد که بیشتر

Archive of SID
www.SID.ir

نهال‌ها از یک یا دو بند رویشی در پایان فصل اول رویش بر خوردارند. ایشان در ادامه تحقیق پی بردند که طول بند اول رویشی در سطوح متفاوت آبیاری و مواد تغذیه‌ای متفاوت نیست اما طول بند دوم رویشی در کرت‌های واجد منابع غذایی بالا و رطوبت مناسب از بزرگترین اندازه برخوردار است. در تحقیق حاضر آشکار شد که طول بند در بند اول رویشی در نهال‌ها متفاوت نبود. این امر را می‌توان به تغذیه مستقیم گیاه از آلبومن ذخیره‌ای بذر در ماه‌های اول رویش مرتبط دانست. اما طول بند دوم رویشی ممکن است به سبب کم شدن میزان مواد ذخیره‌ای فوق و شرایط محیطی نامساعد (گرمای شدید تابستان) متاثر از آبیاری باشد، به گونه‌ای که این مشخصه در شرایط دیم از اندازه کمتری نسبت به آنها در شرایط آبیاری برخوردار بود.

تعداد گره در بند رویشی

در مطالعه حاضر، تعداد گره، همانند طول بندها، در بند اول رویشی متاثر از مواد تغذیه‌ای و ذخیره‌ای دانه است طوری که اغلب نهال‌ها در فصل اول رویش دارای تعداد گره یکسانی در بند اول می‌باشند، اما با گذشت زمان و کم شدن مواد تغذیه‌ای بذر و مستقل شدن گیاه از مواد ذخیره‌ای آن، تعداد گره در بند دوم متاثر از آبیاری می‌گردد، طوری که نهال‌های رشد یافته در شرایط دیم به سبب استرس زیاد محیطی (انعکاس شدید نور، گرمای زیاد خاک و رطوبت پایین خاک) دارای کوچک‌ترین طول ساقه می‌شوند که همین امر سبب کم شدن تعداد گره در این بند می‌گردد. Harmer (۱۱) و Collet و همکاران (۸) نیز هم جهت با این تحقیق نشان می‌دهند که در شرایط خوب تغذیه‌ای و رطوبت بستر، نهال از طول بند بزرگ‌تر و تعداد گره بیشتری برخوردار می‌شود.

سطح برگ

سطح برگ نهال‌های رشد یافته در پلات شاهد (دیم) به علت کمبود رطوبت و دمای زیاد خاک سطحی، از کمترین اندازه برخوردار است. تایید این مطلب را می‌توان در گزارش Van Hees(۲۱) مشاهده نمود طوری‌که وی کاهش رطوبت را سبب کاهش سطح برگ در نو نهال‌های راش و بلوط اروپایی می‌داند. به طور مشابه Fotelli و همکاران (۹) نیز دریافتند که سطح برگ در نهال چندین گونه بلوط مدیترانه‌ای با افزایش آبیاری بیشتر می‌گردد.

جمع‌بندی نهایی

به طور کلی، دسترسی گیاه به مواد غذایی، غنی بودن خاک و تامین رطوبت مورد نیاز گیاه به ویژه در سال‌های نخست، از عمده مسایلی هستند که باید به آن توجه بیشتری شود زیرا که استرس گیاه، ناشی از هر یک از موارد فوق، می‌تواند تاثیر نامطلوبی بر خصوصیات کمی‌و کیفی نهال در سال‌های بعد داشته باشد. به عبارت دیگر، نهال‌ها بایستی به هریک از عوامل تاثیر گذار فوق دسترسی داشته باشند تا استمرار بقاء، رشد مطلوب و ساختمان فیزیولوژیک و مورفولوژیک مناسب آنها فراهم گردد. در واقع، زنده مانی، رشد و شادابی سه فاکتور اصلی در میزان موفقیت نهال‌ها در جنگل‌کاری و نهالستان‌های جنگلی محسوب می‌گردند. در تحقیق حاضر نهال‌های رشد یافته بلند مازو در عرصه دیم از پایین‌ترین میزان زنده مانی برخوردار بودند. این مبین این است که اگر تصمیم به احیای عرصه‌های تخریب شده جوامع بلوط (از طریق بذرکاری و یا نهال کاری) و یا تولید نهال در نهالستان‌های جنگلی با این گونه مد نظر باشد باید به مراقبت‌های پس از کاشت در سال اول توجه ویژه‌ای اعمال گردد. با عنایت به نتایج این تحقیق که اغلب پارامترهای اندازه‌گیری شده در رژیم‌های آبیاری ۲، ۴ و ۶ روزه تفاوت محسوسی نداشتند می‌توان توصیه کرد که مخصوصا در بستر نهالستان، در سال اول، جهت تقلیل هزینه‌ها، آبیاری نهال بلند مازو هر ۶ روز یک‌بار انجام پذیرد، اگر چه در این حالت بهتر است نهال‌ها در شرایط سایه نگهداری شوند. همچنین ضروری است که به نوع خاک، به عنوان یک منبع غذایی که تاثیر مستقیمی روی صفات کمی و کیفی نهال در کلیه مراحل تکاملی می‌گذارد اهمیت جدی داده شود. بدیهی است با افزایش حاصلخیزی خاک، نهال‌ها شاداب تر و سرزنده تر می‌گردند. به همین جهت پیشنهاد می‌شود که بذر کاری و یا نهال کاری بلند مازو روی خاک‌هایی (عرصه‌های جنگلی و یا نهالستان‌های جنگلی) صورت گیرد که نهال‌ها در سال‌های نخست به دور از هر گونه تنش و استرس غذایی و رطوبتی باشند.

منابع مورد استفاده

۱- متین، ا.، ۱۳۷۰؛ جنگل: مشکلات جهانی جنگل و انسان. پژوهش و سازندگی، شماره۱۲، صفحات ۴۲-۴۸.

۲- مجد طاهری، ح، جلیلی، ع.، ۱۳۷۵؛ بررسی مقایسه‌ای اثرات جنگل‌کاری با کاج الداریکا و اقاقیا بر روی برخی از صفات فیزیکی و شیمیایی خاک و پوشش گیاهی زیراشکوب. پژوهش و سازندگی، شماره۳۲، صفحات ۶-۱۵.

۳- مصدق، ا.، ۱۳۷۸؛ جغرافیای جنگلهای جهان. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۴ صفحه.

۴-هدایتی، م. ع.، ۱۳۷۰؛ بلوط، معرفی و کاشت. انتشارات سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، دفتر جنگل‌کاری و پارک‌ها، صفحه ۹۴.

5- Anonymus, 2000; World Resources 2000-2001: People and ecosystems. Washington D.C., Word Resources Institute, pp: 3 & 9

6- Beno, M. S. and Bartsch, N. 2003; Early seedling growth of pine (*Pinus densifelora*) and oaks (*Quercus serrata, Q, mongolica*, *Q. variabiliis*) in response to light intensity and moisture. Plant Ecology, 167: 97-105.

7-Cleary, B.D., Greaves, R.D. and Hermann, R.K., 1978; Regenerating Oregon's Forests: A guide for the forest regeneration. Oregon State University Extension Service Corvallis, Oregon.

8- Collet, C., Colin, F. and Bernier, F. 1997; Height growth, shoot elongation and branch development of young *Quercus petraea* grown under different levels of resource availability. Ann. Sci. For. 54, 65-81.

9- Fotelli, M. N., Radoglou, K. M. and Constantinidou, H. I. A., 2000; Water stress in seedlings of four Mediterranean oak

Archive of SID

www.SID.ir

species. Tree Physiology, 20: 1065 – 1075.

10-Haase, D. L. and Rose. R., 1993; Soil moisture induces transplant shock in 2+0 Douglas fir seedlings of varying root volumes. For. Sci., 41: 275-294.

11- Harmer. R., 1989; The effect of mineral nutrients on growth, flushing, apical dominance and branching in *Quercus petraea* (Matt.) liebl. Forestry, 62 (4):383-395.

12- Jose, S., Merritt, S. and Ramsey, C. l., 2002. Growth, nutrition, photosynthesis and transpiration responses of longleaf seedling to light, water and nitrogen. Forest Ecology and Management, 180: 335-344.

13- Kolb, T. E., Steiner, K. C., McCormick, L. H. and Bowersox T. W. 2003; Growth response of northern red oak and yellow poplar seedlings to light, soil moisture and nutrients in relation to ecological strategy. Forest Ecology and Management, 1-2: 675-78.

14- Lantz, C. W., Brissette, J. C., Baldwin, B. L. and Barnett, J. P. 1988; Plant them deep and keep those roots straight! U.S. Dept. Agric. Forest Service, Management Bull., RG-MB, 27, pp:2.

15-Matice, C.R., 1982; Comparative performance of paperpot and bareroot trees in experiments established in northern Ontario from 1977-1980. Silviculture prescriptions project No. 585044. Matcam Forestry Consultants, Inc. Update Rep. pp:147.

16- Nagakura, J., Shigenaga, H., Akama, A. and Takahashi, M., 2004; Growth and transpiration of Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) and Hinoki cypress (*Chamecyparis obtusa*) seedlings in response to soil water content.

17- Nielson, C. N. and Jorgensen, F. V., 2003; Phenology and diameter increment in seedling of European beech (*Fagus sylvatica* L.) as affected by different soil water contents: Variation between and within provenances. Forest Ecology and Management, 174: 233-249.

18- Paterson, J. M. and Maki, D. S. 1994; Effect of initial seedling morphology and planting practices on field performance of jack pine 6 years after planting. Ontario Ministry of Natural Resources, Ontario Forest Research Institute, Sault Ste, Marie, Ont., Forest Research Information Paper (in press).

19- Shafiqur, R., Hasse, R. R. and Sabin, T. E., 1996; Soil water stress: Its effects on phenology, physiology and morphology of contained Douglas fir seedlings. New Forests. 12:19-39.

20- Timmer, V. R. and Miller, B. D., 1991; Effects of contrasting fertilization and moisture on biomass, nutrient and water relations of container grown red pine seedlings. New Forests, 5:335-348.

21-Van Hees, A. F. M., 1998; Growth and morphology of pedunculate oak (*Quercus robur* L) and beech (*Fagus sylvatica* L.) seedling in relation to shading and drought. Original Article, Ann. Sci. For., 54:9-18.

Archive of SID

www.SID.ir