

بررسی تأثیر نور بر زنده‌مانی نهال‌های بذری بنه در خرم‌آباد- لرستان

فرج اله جهانپور^{۱*}، محمد فتاحی^۲ و رضا کرمان^۳

^۱ کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

^۲ استادیار بازنشسته بخش تحقیقات جنگل، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

^۳ کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

(تاریخ دریافت: ۸۸ / ۸ / ۳، تاریخ پذیرش: ۸۹ / ۷ / ۲۰)

چکیده

احیای پوشش گیاهی در عرصه‌های در حال تخریب یکی از راه‌های حفظ و نگهداری گونه‌های با ارزش جنگلی بوده که باید براساس روش‌های علمی و فنی با توجه به توان اکولوژیکی منطقه صورت گیرد. در برخی موارد بعد از استفاده از بذر برای جنگلکاری با گونه بنه سبز شدن بذرهای کاشته شده با مشکل روبه‌رو می‌شود و به‌ویژه در ماه‌های گرم و آفتابی تعداد زیادی از نهال‌ها خشک می‌شوند و از بین می‌روند. به‌منظور دستیابی به مناسب‌ترین شرایط استقرار نهال بعد از کاشت بذر، تحقیقی در قالب طرح کامل تصادفی در ۸ تکرار و ۴ تیمار (نور کامل، ۵۰ درصد سایه، ۷۵ درصد سایه و سایه کامل) به اجرا درآمد. برای ایجاد سایه از پوشش تخته‌ای یک مترمربعی استفاده شد. به این منظور، پوشش مصنوعی طوری طراحی شد که عبور نور بصورت انتخابی ۱۰۰، ۵۰، ۲۵ درصد و سایه کامل (پوشش کامل) استفاده شد. طی پنج سال آماربرداری نهالها از نظر زنده‌مانی و در نهایت تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS مشخص شد که در سال اول بعد از کاشت، بین تیمارها در سطح یک درصد از نظر زنده‌مانی تفاوت معنی‌داری وجود ندارد، ولی به تدریج طی آماربرداری‌های سال‌های بعد اختلاف شدت گرفت و در سال پایانی طرح (سال پنجم) به اوج رسید. به طوری که اختلاف بین تیمارها از نظر زنده‌مانی در سطح یک درصد معنی‌دار شد. مقایسه تیمارها با آزمون دانکن نشان داد که سایه کامل و ۷۵ درصد سایه نسبت به دیگر تیمارها، بیشترین درصد زنده‌مانی را در پی دارند.

واژه‌های کلیدی: مدیریت احیا، بنه، نور، جنگلکاری، لرستان.

مقدمه و هدف

یکی از گونه‌های جنگلی باارزش جنگل‌های استان لرستان، بنه یا *Pistacia atlantica* است که علاوه بر ارزش اکولوژیکی از نظر اقتصادی نیز بسیار اهمیت دارد. بهره‌برداری بی‌رویه و غیر اصولی از این گونه با ارزش، حیات آن را با مخاطره جدی روبه‌رو ساخته و موجب زوال آن در عرصه‌های جنگلی شده است (فتاحی، ۱۳۷۳). به دلیل شدت بهره‌برداری و استحصال صمغ و فرسایش خاک بستر، این درختان از نظر توان زایشی و رویشی دچار مشکل شده‌اند، به طوری که بیشتر میوه‌هایشان پوک و بدون جنین است (کرمان، ۱۳۸۶). تاج درختان بنه نیز به تدریج در حال خشک شدن است و روند فزاینده تخریب اکوسیستم در جنگل‌های استان سبب به خطر افتادن حیات این گونه شده است. گونه بنه اغلب باید با بذر و نهال توسعه یابد، ولی به دلیل چرای دام، قطع درختان، باز شدن بیش از حد تاج پوشش درختان، کوبیده شدن عرصه جنگل‌ها، پوک شدن بذرها و خشکی فیزیکی هوا (فتاحی، ۱۳۹۰)، سال‌هاست که کاشت مستقیم بذر ناموفق بوده و در بیشتر استان‌های بنه‌خیز با شکست‌های پی در پی مواجه شده است. برخی ارگان‌ها در بعضی مناطق، جنگلکاری‌هایی صورت داده‌اند که بیشترشان خشک شده‌اند. مجموعه عوامل ذکر شده سبب ناموفق بودن روش‌های جنسی و غیرجنسی شده است. فتاحی (۱۳۹۰) در کتاب روش‌های کاشت بذر بلوط (در دست چاپ) معتقد است که تأثیر پی در پی عوامل ذکر شده، به تنگ شدن جنگل‌ها و تابیدن بیش از حد نور به کف جنگل‌ها منجر شده است. نامبرده این موضوع را یکی از عوامل اساسی در عدم موفقیت کاشت بذر و نهال در چنین عرصه‌هایی دانسته و توصیه کرده است که کاشت بذر یا نهال بنه باید در پناه گونه‌های پیش‌آهنگ، به‌ویژه بوته‌ها و درختچه‌ها تا دوره کامل استقرار آنها باشد. او این مشکل را پنجره تجدید حیات نام نهاده و این طرح را بر همین مبنا طراحی کرده است تا بر اساس نتایج آن بتوان الگوی مناسب را ارائه داد.

برای رفع ابهامات و تنش‌های پیش‌آمده باید به دنبال راهکارهای مناسب رفت. اغلب برخی گیاهان در محیط‌های طبیعی در صورت قرار گرفتن در معرض نور شدید، دچار تنش می‌شوند برای مثال برگ‌های گیاه *Arnica codifolia*

هرگاه به‌طور مستمر در معرض نور خورشید قرار گیرد، پژمرده می‌شود و گیاه با تنش مواجه خواهد شد. اگر ساعات آفتابی یا تابش آن طی روز به‌طور مستمر نباشد، این مشکل بروز نمی‌کند (Smith & Knapp, 1990). همچنین در نور شدید، ظرفیت فتوسنتز کاهش می‌یابد که علت اصلی آن، اشباع نوری است، زیرا کربوکسیلاسیون، چرخه کالوین و تنفس نوری، همگی کاهش می‌یابند. انتقال الکترون در ظاهر عامل محدودکننده است و به علت صدمه غشایی در کلروپلاست موجب نقصان می‌شود (کافی و دامغانی، ۱۳۷۹). با توجه به موارد بیان‌شده، از یک سو تخریب و از سوی دیگر عدم تجدید حیات طبیعی و فقدان غنی‌سازی، پوشش جنگلی منطقه و نیز حیات این گونه را با خطری جدی مواجه خواهد ساخت. علاوه بر حفظ ذخایر موجود، جنگلکاری اصولی و علمی با توجه به توان اکولوژیکی منطقه، موجب حفظ و نگهداری ذخایر ژنتیکی جنگلی می‌شود. تحقیقات کاربردی در این راستا، گام مؤثری در جهت حفظ و تعادل اکوسیستم منطقه است. این تحقیق با هدف بررسی یکی از عوامل مهم اکولوژیکی (نور) بر زنده‌مانی نهال‌های بذری بنه در قالب یک طرح تحقیقاتی در عرصه جنگلی شوراب خرم‌آباد لرستان اجرا شد. یکی از نتایج این تحقیق، اجرای بهینه عملیات جنگلکاری با گونه مورد نظر در بازسازی اکوسیستم‌های جنگلی تخریب‌یافته است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در پارک جنگلی شوراب واقع در ۳۰ کیلومتری جنوب غربی منطقه خرم‌آباد به طول جغرافیایی ۴۰ درجه و ۲۸ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۳ درجه و ۱۹ دقیقه شمالی، اجرا شد. میانگین ارتفاع از سطح دریا ۱۱۶۰ متر و میانگین بارندگی سالیانه ۵۱۹ میلی‌متر است (رضاپور و خرسندی، ۱۳۷۹).

- روش تحقیق

این طرح طی چهار مرحله به شرح زیر اجرا شد:

۱- ابتدا با هماهنگی اداره کل منابع طبیعی عرصه مورد نظر در پارک جنگلی منطقه شوراب انتخاب شد که یک منطقه حفاظت‌شده است؛

۲۰) بذر در هر خط کاشت) در نظر گرفته شد. بعد از جوانه‌زنی بذرها در عرصه سایه‌بان‌های تخته‌ای بر روی قطعات نصب شد و تیمار نور کامل به‌عنوان تیمار شاهد در نظر گرفته شد. آماربرداری‌ها به‌طور مرتب به‌مدت پنج سال در فواصل زمانی ۱۵ روزه در فصل رویش در هر سال انجام گرفت و در سال آخر اجرای طرح، تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن صورت پذیرفت.

نتایج

با توجه به نتایج به‌دست آمده از جدول تجزیه واریانس، از نظر درصد زنده‌مانی در سال اول اجرای طرح اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد ولی به‌تدریج اختلاف معنی‌دار در سال‌های بعدی نمایان‌تر شد و در سال آخر به اوج رسید. همان‌طور که در مدل تجزیه واریانس مشخص است، اختلاف معنی‌داری بین تیمارها در سال اول آماربرداری (سال ۱۳۸۲) مشاهده نمی‌شود، ولی در سال‌های بعد، در سطح یک و پنج درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد (شکل ۲). مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن نشان می‌دهد که از نظر زنده‌مانی نهال‌ها، تیمارهای سایه کامل و ۷۵ درصد سایه، به دیگر تیمارها برتری کامل دارند (شکل ۳). همچنین تیمار نور کامل، کمترین زنده‌مانی را دارد (شکل ۴).



شکل ۲- تصویر نهال یکساله بنبه در تیمار سایه کامل

۲- ابتدا در محدوده مورد نظر تعدادی از پایه‌های مادری بنبه سالم به‌منظور بذرگیری انتخاب شد. به این منظور در اواخر فصل پاییز، بذرها پس از رسیدن کامل از پایه‌های مذکور جمع‌آوری شد؛

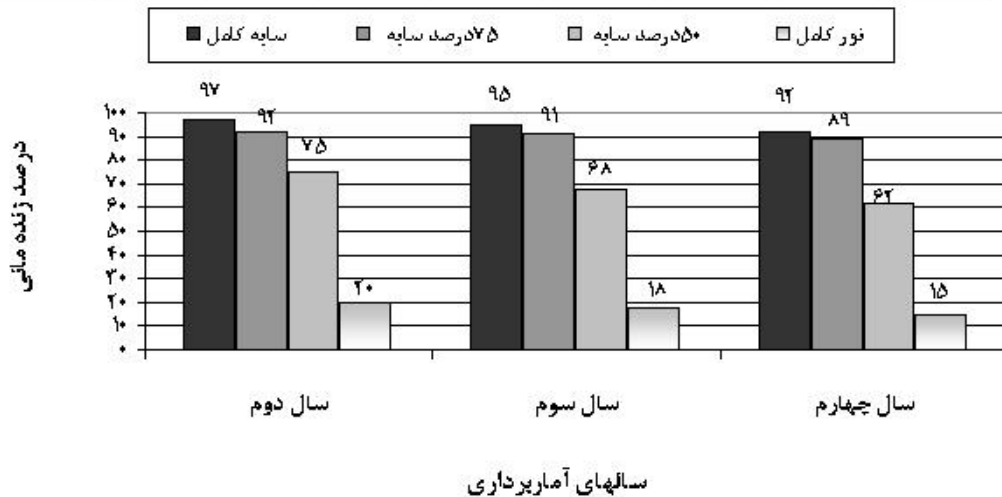
۳- بعد از جمع‌آوری بذرها از درختان، بذرهای سالم و ناسالم جدا شدند (رنگ پوسته بذر سالم، سبز شفاف و وزن آن بیشتر است و عاری از آفت‌زدگی و بیماری است، بذرهای غیر سالم، کدر و چروکیده‌اند). به‌منظور تسریع در جوانه‌زنی و همچنین جداسازی، بذرها قبل از کاشت به‌مدت ۴۸ ساعت در ظرف آبی نگهداری شد. بذرهای سالم به‌علت سنگینی در ته ظرف و بذرهای ناسالم به‌دلیل پوک بودن در سطح آب قرار گرفتند. هنگام کاشت به‌منظور کنترل عوامل بیماری‌زا، بذرها با سم قارچ‌کش سیستمیک کاپتان^۱ ضدعفونی شدند (شکل ۱).



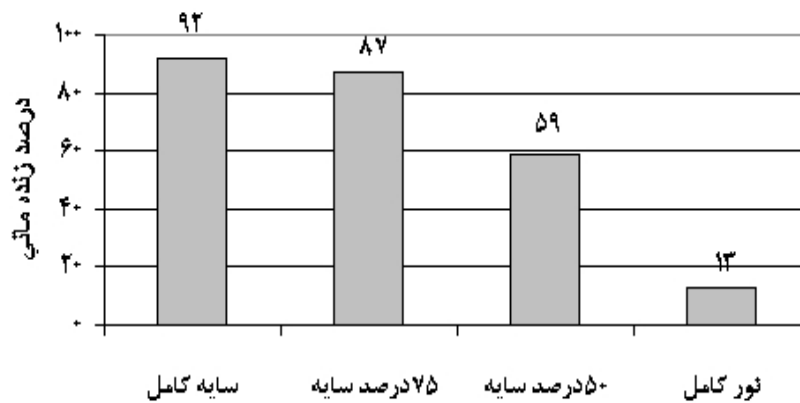
شکل ۱- تصویر میوه بنبه با پوست سبز، بدون پوست سبز،

جنین یا مغز میوه

۴- در این مرحله نقشه آماری طرح بر روی زمین اجرا شد و چهار تیمار شامل سایه کامل، ۷۵ درصد سایه، ۵۰ درصد سایه و نور کامل (شاهد) با ۸ تکرار در قالب طرح کامل تصادفی انجام گرفت. مساحت هر پلات کاشت یک مترمربع در نظر گرفته شد. در هر پلات ۵ خط کاشت با فاصله ۲۰ سانتی‌متر و عمق ۲/۵ سانتی‌متر ایجاد شد. به‌منظور ایجاد پوشش از سایه‌بان‌های تخته‌ای یک متر مربعی با طراحی ویژه که تابش نور را بر اساس شدت مورد نظر برای تیمارهای ذکر شده مهیا می‌کرد، استفاده شد. برای تیمار نور کامل از هیچ پوششی استفاده نشد. برای هر پلات ۱۰۰ بذر



شکل ۳- نمودار مقایسه درصد زنده‌مانی تیمارها در سال‌های مختلف



شکل ۴- نمودار مقایسه درصد زنده‌مانی تیمارها در سال آخر

بحث

زاگرس را با خطر از دست دادن یکی از مراحل اصلی حیات هر اکوسیستم طبیعی یعنی، تجدید حیات طبیعی، مواجه ساخته است. مهم‌ترین این عوامل عبارتند از: عدم استقرار تجدید حیات طبیعی دانه‌زاد غالب گونه‌های ارزشمند و مهم به دلیل بهره‌برداری‌های شدید، پیشروی اراضی کشاورزی در عرصه‌های جنگلی، جنگل‌تراشی، چرای بی‌رویه دام در بیشتر ماه‌های سال، کاهش بوته‌ها و درختچه‌ها و پوشش‌های علفی کف جنگل‌ها، کاهش بارندگی و پدیده خشکسالی، افزایش خشکی فیزیکی هوا و حضور هفت تا ۹ ماهه دام در عرصه جنگل‌ها. فتاحی (۱۳۸۲) در جزوه روش‌های برنامه‌ریزی کاربردی در جنگل‌های زاگرس بیان می‌کند که دلایل یاد شده سبب شده‌اند که تلاش‌های دستگاه اجرایی برای اغلب گونه‌های کشت‌شده در عرصه این جنگل‌ها با شکست‌های پی‌درپی مواجه شود. بنابراین با کمک گرفتن از پدیده‌های

فتاحی (۱۳۸۰، ۱۳۸۲) در جزوه چگونگی تهیه طرح‌های جنگلداری چندمنظوره در مناطق مختلف زاگرس اعلام می‌کند که شرایط طبیعی اکوسیستم جنگل‌های زاگرس در بسیاری از نقاط آن به هم ریخته است، جنگل‌ها بیشتر یا شاخه‌زاد شده‌اند یا در نقاط دور دست‌تر اغلب میانسال و کهنسال شده‌اند و در بیشتر آنها توده‌های جوان وجود ندارد. به عبارت دیگر اگر برای یک جنگل طبیعی مراحل جوانی، میانسالی و کهنسالی را در نظر بگیریم، هم اکنون با دو پدیده ناهمگن مواجه شده‌ایم اول آنکه بخش اعظمی از جنگل‌های زاگرس از حالت ناهمسالی خارج شده‌اند و دوم اینکه از فرم دانه‌زاد به شاخه‌زاد تبدیل شده‌اند. نامبرده این دگرگونی‌ها را ناشی از پدیده‌های طبیعی و عوامل انسانی می‌داند که جنگل‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک کشور و به‌ویژه جنگل‌های

انتخاب کرد. فتاحی (۱۳۹۰)، در کتاب در دست انتشار عمق کاشت بذر بلوط، زمان استقرار نهال‌های سبز شده را ۳ تا ۷ سال و گونه‌های کند رشد را حداکثر تا ۱۰ سال توصیه می‌کند. ضمن اینکه اظهار می‌دارد اجرای کاشت مستقیم در مناطق نیمه‌خشک زاگرس و در فضاهای باز تا زمان استقرار نهال‌ها باید مورد حمایت قرار گیرد. بنابراین الگوی پنجره زادآوری (تجدید حیات) یعنی ایجاد سایه تا دوره استقرار نهالها را پیشنهاد کرده است. از طرفی این مشکل در سایر نقاط دنیا نیز وجود دارد (Cahpin et al., 1987; Pearcy, 1988; Fay & Knapp, 1993). نجفی فر (۱۳۸۷) در تحقیق خود، نقش شدت‌های مختلف نور را در رشد و نمو نهال‌های بلوط در سه طبقه نوری مقایسه کرد. نتایج نشان داد که هر چه نهال به درختان مادری بلوط، نزدیک‌تر باشد، به دلیل سایه‌انداز تاج‌پوشش بر روی نهال، درصد زنده‌مانی نهال‌ها بیشتر خواهد شد. تحقیق حاضر تیمار سایه کامل و سایه ۷۵ درصد به دلیل درصد زنده‌مانی بیشتر با تحقیق یادشده همخوانی دارد. (Pearcy (1990) با تحقیق درباره اثر نور بر روی گیاه *Anagallis arvensis* نتیجه گرفت که حداکثر سرعت نسبی رشد در ۶۸ درصد نور اتفاق می‌افتد و شدت‌های نور ۵۵ و ۳۲ درصد نیز مناسب هستند. در این گیاه با شدت نور ۶۸ درصد، بیشترین سرعت اسمیلاسیون صورت می‌گیرد. در تحقیق حاضر در شدت نور حداقل (سایه کامل) و ۷۵ درصد سایه (۲۵ درصد شدت نور) بیشترین زنده‌مانی مشاهده شد. (Fay & Knapp (1993) با تحقیقی بر روی دو گونه علفی تندرشد دریافتند که در اوایل بهار رشد در هر دو گونه تقریباً یکسان است، اما با افزایش شدت نور، شرایط فنولوژی در این دو گونه متفاوت می‌شود و هریک واکنش‌های متفاوتی نشان می‌دهند. حسینی و همکاران (۱۳۸۴)، در تحقیقی با عنوان اثر تیمارهای مختلف شدت نور بر رشد ارتفاعی، شادابی و زنده‌مانی نهال‌های سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica* Green) در نهالستان یافتند که تیمارهای سایه نسبت به تیمار نور کامل سبب افزایش معنی‌داری در ارتفاع نهال‌ها شده است. بر اساس نتایج آنها، بیشترین و کمترین مقدار نهال زنده به ترتیب مربوط به تیمارهای ۳۳ و ۱۰۰ درصد است که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد.

طبیعی مانند بوته‌ها، درختچه‌ها، سنگ‌ها و ... که هنوز در بعضی از نقاط این جنگل‌ها (کردستان، کرمانشاه، کرمان، کهگیلویه و بویراحمد و ...) مشاهده می‌شوند، یا با احیای جنگل‌ها با گونه‌های پیشاهنگ، کاشت را در پناه آنها انجام داد تا از این طریق روزنه امید برای احیای این جنگل‌ها ایجاد شود. فتاحی (۱۳۸۲) در جزوه روش‌های جنگل‌شناسی در جنگل‌های زاگرس بیان می‌کند که برای دستیابی به اکوسیستمی پایدار که خودتجدید و خودتنظیم باشد، زمان طولانی لازم است و روش‌های مناسب، بسته به شرایط اجتماعی و اقتصادی، شرایط آب و هوایی و وضعیت خاک و ... متفاوت است. گاهی یک روش نتیجه نمی‌دهد، بلکه ترکیبی از عوامل و روش‌ها را باید به کار گرفت. یا ممکن است نتوان روشی را ارائه داد و جنگل را برای مدتی حفاظت کرد. به هر حال هر گونه تصمیم‌گیری باید بر اساس مشاهدات و واکنش‌های طبیعی باشد. بنابراین در جنگل مخروبه وجود تاج پوشش ۵ تا ۱۰ درصدی و وجود حدود ۲۰ جست گروه و تعدادی درختچه، نشان از شکنندگی اکوسیستم و به هم خوردن سیستم بیولوژیک و سیستم آبی و خاکی عرصه است. در نتیجه گاهی بعضی اقدامات به تناسب شرایط سخت توپوگرافی ممکن است، به تشدید تخریب منجر شود. بنابراین ممکن است چند سال آنرا به حال طبیعی ولی به‌طور کامل حفاظت شده تحت نظر داشته باشند و منتظر واکنش‌های آن در آینده بمانند. لذا الگوی زیر پیشنهاد شده است. بنابراین، تقلید از طبیعت و تسریع در کار طبیعت باید همواره فرا راه ما در امر احیا و بازسازی قرار گیرد.

وضع موجود ← جمع‌بندی ← تصمیم‌گیری

در مناطق خارج از شمال کشور، کاشت بذر در فضاهای باز (طبیعت)، بسته به سرشت گونه تا حدودی متفاوت است. درختان بلوط و بنه نورپسند هستند، اما نونهال‌های آنها تا زمان استقرار به پناه نیاز دارند. بنابراین کاشت این گونه بذر در مناطق جنگلی با تاج پوشش کمتر از ۱۵ الی ۲۰ درصد باید در پناه بوته‌ها، درختچه‌ها و دیگر گونه‌های پرستار انجام گیرد. در چنین حالت‌هایی بهتر است به سیر توالی و تواتر پوشش گیاهی توجه شود. به عبارتی باید شرایط پوشش‌های گیاهی منطقه را در نظر گرفت و سپس الگوی مناسب را

حیدری شریف‌آبادی، حسین، ۱۳۷۹. گیاه خشکی و خشکسالی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، شماره ۲۵۰، ۲۰۰ ص.

رضاپور، صادق و مهناز خرسندی، ۱۳۶۷. مطالعات طرح آب خاک استان لرستان، ۱۵۰ ص.

فتاحی، محمد، ۱۳۷۳. بررسی جنگل‌های بلوط زاگرس و مهمترین عوامل تخریب آنها، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۶۳ ص.

فتاحی، محمد، ۱۳۸۰. جزوات تدریس‌شده در کلاس‌های آموزشی چگونگی تهیه طرح‌های جنگل‌داری چند منظوره در مناطق مختلف زاگرس، دفتر جنگل‌های خارج از شمال سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.

فتاحی، محمد، ۱۳۸۲. جزوه تدریس‌شده روش‌های برنامه‌ریزی کاربردی در جنگل‌های زاگرس، مجتمع آموزشی دکتر جوانشیر، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.

فتاحی، محمد، ۱۳۸۲. دستورالعمل اجرایی کاشت مستقیم بذرهای بعضی از گونه‌های جنگلی در مناطق خارج از شمال کشور، دفتر جنگل‌های خارج از شمال کشور، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.

فتاحی، محمد، ۱۳۹۰. کتاب در دست انتشار عمق کاشت بذر بلوط، ۱۹۵ ص.

کافی، محمد و عبدالمجید مهدوی دامغانی، ۱۳۷۹. مکانیسم‌های مقاومت گیاهان به تنش‌های محیطی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۶۷ ص.

کرمان، رضا، ۱۳۸۶. بررسی سازگاری گونه‌های درختی و درختچه‌ای چند منظوره در عرصه‌های تخریب شده جنگلی استان لرستان، دومین همایش یافته‌های تحقیقاتی غرب کشور، دانشگاه کردستان.

نجفی‌فر، علی، ۱۳۸۷. طرح تحقیقاتی نقش شدت‌های مختلف نور در رشد و نمو نهال‌های بلوط ایرانی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام.

Chapin, F., S. Bloom, A.J. Field & C.B. waring, 1987. Plant response to multiple environmental factors Bioscience, 49 p.

در پژوهشی دیگر تأثیر سایه‌بان بر زنده‌مانی و رشد نونهال‌های بلوط اوری (*Quercus macranthera*) بررسی شد که بر اساس آن بین درصد زنده‌مانی و شادابی نهال‌ها در تیمار ۵۰ درصد با تیمارهای سایه کامل و نور کامل اختلاف معنی‌دار وجود داشت (تیمورزاده و همکاران، ۱۳۸۲). در تحقیقی دیگر درباره مقاومت به گرما در گیاهانی با سنین مختلف مشخص شد که گیاهان جوان از گیاهان مسن به تنش گرمایی حساس‌ترند. در این تحقیق تیمارهای در معرض نور کامل، آسیب جدی دیدند که مؤید این مطلب است (حیدری شریف‌آبادی، ۱۳۷۹). در پژوهش فوق نهال‌هایی که در تیمار نور کامل قرار داشتند، بیشترین درصد تلفات را داشتند که نشان می‌دهد نتایج هر دو پژوهش همخوانی دارند. با توجه به نتایج این تحقیق و دیگر تحقیقات، باید گفت کاشت بذر و نهال بنه در فضاهای باز و مخروطه جنگلی حتما باید در پناه بوته‌ها و درختچه‌های جنگلی یا در زیر سایه‌بان تا زمان استقرار نهال‌ها تحت حفاظت و قرق انجام پذیرد تا بتوان به موفقیت نسبی رسید. پیشنهاد می‌شود ادارات و سازمان‌هایی که قصد احیا و جنگلکاری با گونه جنگلی بنه را دارند، با توجه به نتایج تحقیق حاضر، نهال‌های بنه را در پناه درختان و درختچه‌های دیگر غرس کنند تا از تابش مستقیم نور، به‌ویژه در ماه‌های گرم سال جلوگیری شده و درصد زنده‌مانی بیشتر شود.

منابع

تیمورزاده، علی، مسلم اکبرینی، سید محسن حسینی، مسعود طبری، ۱۳۸۲. تأثیر سایه‌بان روی زنده‌مانی و رشد نونهال‌های بلوط اوری (*Quercus macranthera*)، فصل‌نامه پژوهش و سازندگی، ۶۱: ۱۲-۱۹.

حسینی، سید محسن، علی‌رضا علی‌عرب، مسلم اکبری‌نیا، سید غلام جلالی، مسعود طبری، محمدرضا علمی، یدالله رسولی‌اکرادی، ۱۳۸۴. اثر تیمارهای مختلف شدت نور بر رشد ارتفاعی، شادابی و زنده‌مانی نهال‌های سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica* Green) در نهالستان، فصل‌نامه پژوهش و سازندگی، ۷۲: ۲۵-۳۱.

Fay, P.A. & A.K. Knapp, 1993. Photosynthetic and stomata responses of *Avena sativa* to variable light environment, *American Journal of Botany*, 80: 1369-1373.

Pearcy, R.W., 1988. Photosynthetic utilization of light flecked understory plants, *Australian journal of plant physiology*, 15: 343-358.

Pearcy, R.W., 1990. Sun flecks and Photosynthetic in land canopies, Annual Review, *Plant physiology and plant Molecular biology*, 41: 421-428.

Smith, W. & A.K. Knapp, 1990. Penumbral effects on sunlight penetration, *plant communities Ecology*, 70: 1603-1609.

Studying the influence of light on surviving of pistachio saplings in Lorestan province

F.A. Jahanpour^{*1}, M. Fatahi² and R. Karamian¹

¹Forestry Senior Experts, Lorestan Research Center of Agriculture and Natural Resources, Khorramabad, Lorestan, I. R. Iran

²Scientific Board Member, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, I. R. Iran

(Received: 25 October 2009, Accepted: 12 October 2010)

Abstract

Rehabilitation of vegetation in degraded areas is one of the suitable strategies for conservation of valuable forest species. This should be done by technical and scientific methods, considering the land ecological capabilities. In some cases the density of pistachio saplings have been decreased and finally died after sowing, because they face sunny and warm months of the year while germinating. Hence this study was conducted in order to determine the best method for taking care of saplings after plantation. The research work was done based on Completely Randomized Design (CRD) with four treatments (sunny, 50% shadow, 75% shadow, 100% shadow) and eight replicates. A board coverage (1×1 m) was used for creating shadows. Sampling was conducted during 5 years, then data were analyzed by SPSS package. The results showed that in the first year, there was not any significant difference among treatments ($p < 0.01$) in surviving, but differences gradually increased and at the end of fifth year there was highly significant differences among treatments, where Duncan test showed 100% and 75% shadow treatments had the most surviving percentages compared to the other treatments.

Key words: Reclamation management, Pistachio, Light, Surviving, Sowing, Lorestan.