

(:)

منوچهر نمیرانیان^۱، آزاد هناره خلیانی^۲، قوام‌الدین زاهدی امیری^۱ و هدایت غضنفری^۳

۱- دانشیار، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل، دانشگاه تهران.

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه تهران. پست الکترونیک: henareh@nrf.ut.ac.ir

۳- استادیار، گروه جنگلداری، دانشگاه کردستان.

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش: ۸۶/۳/۲۰

چکیده

منطقه مورد مطالعه ۱۴ هکتار از جنگلهای بلوط آرمده شهرستان بانه واقع در استان کردستان می‌باشد. در این جنگل مشکل اصلی عدم وجود زادآوری جنسی می‌باشد. در این پژوهش چهار تکنیک مختلف از عملیات احیاء در چهارچوب مدیریت مشارکتی در قالب طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با پنج تیمار و ۳۰ تکرار مورد آزمون قرار گرفتند. تکنیک‌ها عبارتند از: اعمال حفاظت خارج از تاج‌پوشش، حفاظت زیر تاج‌پوشش، حفاظت همراه با بذرکاری مستقیم و حفاظت همراه با استفاده از تکنیک پلیت‌های جی‌فی ۷ جنگل‌کاری (بسته‌های کاشت). ابتدا ۳۰ قطعه نمونه ۱۰ آری در منطقه مورد مطالعه به صورت تصادفی پیاده شدند و بررسیهای کمی و کیفی در آنها انجام شد. سپس در هر یک از این قطعه نمونه‌ها پنج ریزنمونه یک مترمربعی پیاده شد و راهکارهای احیایی به‌عنوان تیمار در آنها اعمال شد. داده‌های آزمون تعداد بذرها، اولیه و ستاده‌ها تعداد نهالهای تولید شده و ارتفاع نهالها در هر یک از راهکارها بوده است. نتایج نشان داد که در این جنگل در حالت طبیعی تا اواخر بهار ۲ درصد بذرها ریخته شده به نونهال تبدیل می‌شوند. اعمال حفاظت حتی در خارج از تاج‌پوشش باعث افزایش کارایی زادآوری جنسی به میزان یک نونهال در مترمربع می‌شود؛ بنابراین مهمترین عامل محدود کننده زادآوری جنسی چرای دام می‌باشد. اگر حفاظت در زیر تاج‌پوشش اعمال شود زادآوری جنسی به میزان ۳/۹ نونهال در مترمربع افزایش می‌یابد. اعمال راهکارهای تجدیدحیات مصنوعی زادآوری جنسی را به صورت معنی‌داری بیشتر می‌کند. در نهایت راهکار حفاظت و بذرکاری با استفاده از تکنیک جی‌فی بهترین راهکار فنی چه از نظر تعداد نونهالهای تولید شده و چه از نظر ارتفاع نونهالها بوده است.

واژه‌های کلیدی: بلوط، پلیت‌های جی‌فی، حفاظت، چرای دام، زادآوری جنسی، زاگرس شمالی.

مقدمه

جنگلهای غرب ایران در ناحیه نیمه‌خشک زاگرس واقع شده‌اند. یکی از مشخصه‌های اصلی و مهم آن، کمبود بارندگی در طول دوره رویشی است. از نظر اکولوژیکی این جنگل‌ها جامعه خاصی را تشکیل داده و از بعضی جهات، مانند تنوع گونه و شرایط اقلیمی منحصر به فرد می‌باشد. اهمیت زاگرس را می‌توان در وجود رودهای

خروشان دایمی کرخه، کارون، سیمره و زاینده‌رود دانست. تمام این رودها از زاگرس سرچشمه گرفته و مناطق مرکزی و دشت‌های حاصل‌خیز کشور را مشروب می‌نمایند. بر کسی پوشیده نیست که این نقش مهم و کلیدی به‌لحاظ ویژگیهای پوشش‌های نه چندان متراکم جنگلهای بلوط و بنه می‌باشد.

سرعت دستیابی به افق چرای دام و گذر از آن را افزایش دهد.

در زمینه اهداف این پژوهش، مطالعاتی نه چندان زیاد در جهان و در ایران صورت گرفته است. (Tuley (1985) به بررسی تأثیر پناه و حفاظ بر رویش بلوط‌های جوان پرداخت و نشان داد که پس از سه سال میانگین رویش ارتفاعی بلوط‌های حفاظدار ۱۴۲ سانتیمتر بود، در صورتی که این مقدار برای بلوط‌های بدون حفاظ ۲۷ سانتیمتر و برای بلوط‌هایی که به وسیله یک تور محافظت می‌شدند ۴۵ سانتیمتر بود. (Larsen (1991 a & b) در دو مطالعه اثر رویشگاه و شرایط توده و نظام‌های مدیریت جنگل را روی زادآوری بلوط مورد آزمون قرار داد و نشان داد که زادآوری بلوط تحت تأثیر فنون برداشت و شیب و فیزیوگرافی قرار می‌گیرد. (Springer et al. (2001) قطعات نمونه ثابت و دائم را در دو منطقه با هدف انتخاب راهکار بهتر به منظور تسریع زادآوری مناطق آسیب دیده بین راهکارهای بذرکاری و زادآوری طبیعی بکار برد و نتایج نشان داد که ناحیه بذرکاری شده بیشترین تنوع گونه‌ای را دارد. (Visser & Botha (2004) برای ارزیابی بهترین فنون احیاء در جنگل‌های مورد چرای قرار گرفته و تنک شده طرح آزمایشی بلوک‌های تصادفی را به اجرا درآوردند و در نتیجه مشخص گردید که تیمار آماده‌سازی خاک همراه با بذرکاری بهترین راهکار بوده است. در ایران نیز فتاحی و همکاران (۱۳۷۶) رشد ارتفاعی، موفقیت و زنده‌مانی گونه‌ها در دو قطعه با حصار و بدون حصار را مقایسه کردند و نشان دادند که رشد ارتفاعی و موفقیت گونه‌ها در بیشتر موارد در قطعه با حصار بهتر از قطعه بدون حصار بوده است. فتاحی و توکلی (۱۳۷۸) روش‌های مناسب کاشت بذر بلوط در جنگل‌های زاگرس را بررسی کرده‌اند و نتایج نشان داده است که هر قدر درصد تاج پوشش منطقه مورد مطالعه در طول دوره استقرار بیشتر بوده بر زنده‌مانی نونهالها در آن مرحله اثر بیشتری داشته است. معروفی و همکاران نیز

به دلیل شرایط خاص اجتماعی، اقتصادی و سیاسی منطقه، آسیب‌های شدیدی به این جنگل‌ها وارد شده است. با توجه به اهمیتی که زادآوری جنسی در حفظ و تداوم و استمرار جنگل دارد، ضروری به نظر می‌رسد هرچه سریعتر با انتخاب تکنیک‌های مناسب استقرار زادآوری، اقدامات لازم و بایسته در راستای بهبود وضعیت این جنگل‌ها به عمل آید.

در منطقه زاگرس شمالی با توجه به سابقه طولانی برداشت‌های سنتی و عرفی از جنگل ساختار توده‌های جنگلی تغییر کرده و بسیار شکننده شده است. طی این سال‌ها الگوهای مدیریت عرفی جنگل در این عرصه‌ها شکل گرفته است. در الگویی که در منطقه آرموده رایج است هیچ فرصتی به زادآوری جنسی جنگل داده نمی‌شود. در جنگل مورد مطالعه نیز در حال حاضر متأسفانه شرایط اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی و زندگی نیمه کشاورزی و نیمه دامداری مردم منطقه به گونه‌ای است که عوامل بازدارنده زیادی را به وجود آورده و به شدت مانع زادآوری جنسی درختان جنگل می‌شود. با اینکه درختان بلوط واجد شرایط بذردهی هستند، اما دلیلی بر استمرار جنگل مشاهده نمی‌گردد و کف جنگل‌کاری از هر گونه نونهال می‌باشد. کاملاً روشن است که اگر این روند ادامه پیدا کند در مدت زمان نه چندان زیاد چهره جنگل به کلی دگرگون شده و نمای استپ‌های کم‌پوشش نواحی مرکزی ایران را به خود می‌گیرد. استمرار برداشتها از جنگل تنها در شرایطی می‌تواند قابل قبول باشد که تدابیر فنی لازم برای حفظ پایداری و اصل استمرار جنگل اجرا گردد. فرضیه این پژوهش مبتنی بر این است که رویشگاه‌های جنگلی توان استقرار طبیعی زادآوری جنسی را از دست نداده‌اند، همچنین تیمارهای حفاظت و استفاده از روش‌های مختلف بذرکاری می‌تواند امکان استقرار نونهالها را بهبود بخشد و استفاده از تکنیک پلیت‌های جی‌فی (بسته‌های کاشت) می‌تواند امکان استقرار و

کشور عراق قرار گرفته است. دارای طول جغرافیایی ۴۸° ۴۵° شمالی و عرض جغرافیایی ۵۶° ۳۵° شرقی می‌باشد. ارتفاع حداکثر آن از سطح دریا ۱۷۶۵ متر و حداقل آن ۱۶۵۰ متر و شیب عمومی منطقه به طرف شمال غربی می‌باشد. طبق آمار سال ۱۳۸۳ ایستگاه باران‌سنجی ابوالحسن که نزدیکترین ایستگاه به آرمرده می‌باشد، بیشترین درجه حرارت در تابستانها به ۳۲ درجه سانتیگراد بالای صفر و کمترین آن در زمستان به ۲۵ درجه سانتیگراد زیر صفر می‌رسد. میزان بارندگی نیز به طور متوسط ۶۱۵ میلیمتر می‌باشد (شاکری و همکاران، ۱۳۸۳). در انتخاب منطقه مورد مطالعه سعی شده است تا حد امکان یکنواختی بستر مطالعه از نظر ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی دامنه، مالک عرفی واحد به‌علاوه نحوه اعمال مدیریت عرفی و ترکیب و ساختار توده جنگلی و سایر عوامل مؤثر رعایت گردد. منطقه مورد مطالعه دارای عوارض طبیعی دره، دامنه و یال بوده و جزء جنگلهای تنک می‌باشد و به دلیل عدم استقرار زادآوری گونه‌های بلوط در اثر الگوی خاص استفاده از جنگل عملاً هیچ نونهالی یا جستی دیده نمی‌شود. جنگل دارای درختان قطور بوده و سایر فرمهای رویشی (پاجوش و تنه‌جوش) کمتر در آن دیده می‌شود، بنابراین به دلیل مدیریتهای سنتی و چرای دام به نونهالها عملاً فرصت رویش داده نمی‌شود.

روش تحقیق

پیاده کردن قطعات نمونه

تعداد ۳۰ قطعه نمونه دایره‌ای به مساحت ۱۰ آر در منطقه مورد مطالعه با توجه به تجربه کسب شده (نتایج حاصل از پیش مطالعه انجام شده در منطقه مورد مطالعه) و مشخصات منطقه که ذکر گردید، به صورت ثابت پیاده شدند. تعیین موقعیت قطعات نمونه در عرصه به روش کاملاً تصادفی انجام شد. اندازه‌گیریهای مربوط به بررسیهای کمی و کیفی در این قطعات نمونه انجام شد.

(۱۳۷۸) به بررسی عمق کاشت گونه‌های مختلف بلوط پرداخته‌اند و مشخص گردید که عمق‌های ۲/۵ تا ۷/۵ سانتیمتر مناسب و با استناد به نتایج تجزیه مرکب عمق مناسب برای کاشت بذر دو گونه بلوط برودار و مازودار عمق ۵ سانتیمتر می‌باشد. در این پژوهش اثر حفاظت در سطوح کوچک با اعمال حصارکشی بر روی کیفیت و کمیت زادآوری جنسی بررسی شده است و تأثیر راهکارهای زادآوری مصنوعی یا بذرکاری نیز بررسی شده است، بنابراین در این پژوهش با توجه به نتایج کار پژوهشگران پیشین سعی بر این است که تعیین گردد که چه عواملی مهمترین تأثیر را در استقرار و یا عدم استقرار زادآوری جنسی دارند و کاربردی‌ترین و ارزاترین راهکارها برای احیاء این جنگلها چه می‌تواند باشد، به گونه‌ای که این راهکارها در تلفیق با دانش بومی و فن‌آوری پایه محلی برای احیاء این جنگلها مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین با بررسی دلایل عدم زادآوری جنسی و آزمون تدابیر فنی مختلف سعی شده است بهترین تدابیر و راهکارها برای حفظ پایداری و تضمین تجدید حیات با تکیه بر مشارکت مردمی و تشویق مردم بومی برای احیاء جنگلها تعیین گردند. در ضمن سعی شده است که از شیوه‌های متداول و رایج کاشت، روشهایی استفاده گردد که بالفعل امکان پیاده کردن آنها در عرصه‌های جنگلی وجود دارد. برای دستیابی به اهداف فوق از طرحهای آزمایشی معمول استفاده شده تا با توجه به نتایج آن زمینه فعالیت برای دستگاه‌های اجرایی به منظور فعالیت در امر احیاء با تکیه بر مشارکت‌های مردمی بیشتر فراهم گردد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

این پژوهش در قسمتی از جنگلهای شهر آرمرده به وسعت ۱۴ هکتار انجام گرفته است. شهر آرمرده جزء شهرستان بانه، استان کردستان می‌باشد که در ۱۳ کیلومتری جنوب غربی بانه و در نزدیکی مرز ایران با

۳- حفاظت خارج از تاج پوشش

۴- حفاظت زیر تاج پوشش

۵- قطعه نمونه شاهد

فرق قطعات نمونه شاهد با حفاظت زیر تاج پوشش این است که در قطعات شاهد عملیات حفاظت انجام نشده است. فاصله هر یک از تیمارها تا ریزنمونه شاهد بسته به موقعیت ۵ تا ۱۰ متر می باشد (شکل ۱). لازم به ذکر است که پلیت های جی فی بسته های کاشت متشکل از خزه اسفاگونوم، آهک و مواد غذایی خاص می باشند که با یک توری نازک از مواد قابل بازیافت پوشیده شده اند. این پلیت ها در تماس با آب رطوبت مورد نیاز خود را جذب کرده و منبسط می گردند و محیط مناسب را برای کاشت بذر فراهم می آورند. بنابراین با توجه به اینکه تعداد قطعات نمونه ۱۰ آری ۳۰ قطعه و هر کدام از این قطعات دارای چهار تیمار مختلف و یک شاهد بودند، این آزمایش در کل دارای ۵ تیمار و ۳۰ تکرار می باشد.

این قطعات نمونه به منظور تعیین تیپ و ساختار توده های جنگلی و ارزیابی بذرکاری و نونهال کاری های انجام شده در پویایی آن بصورت ثابت پیاده و موقعیت مکانی آنها در دستگاه موقعیت یاب جهانی (GPS) ثبت شده اند.

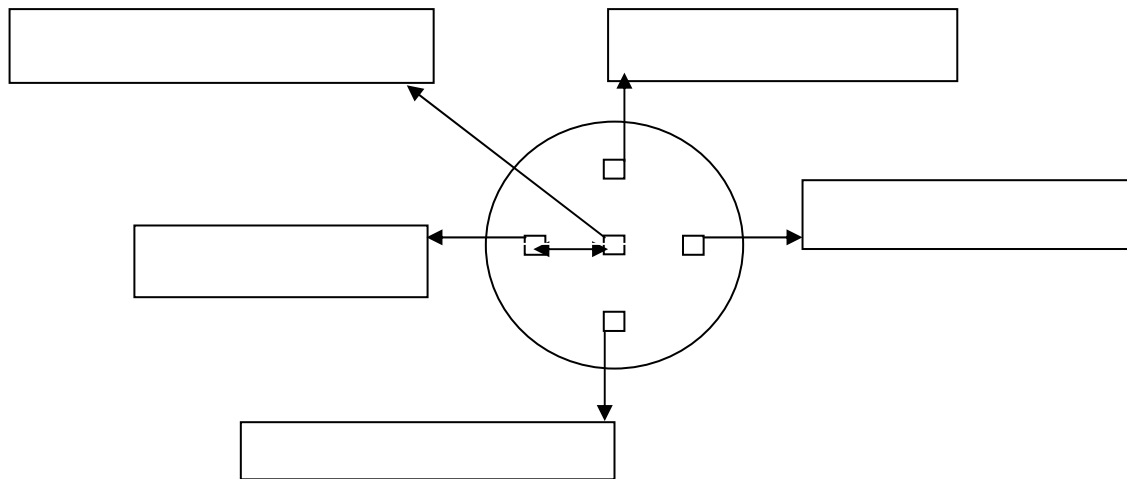
پیاده کردن ریزنمونه ها و تیمارهای احیایی

در هر یک از ۳۰ قطعه نمونه ۱۰ آری پیاده شده، پنج ریز نمونه یک متر مربعی به عنوان پنج تیمار در داخل هر یک از قطعات ۱۰ آری پیاده شدند. با توجه به اینکه اعمال حفاظت و قرق جنگل در منطقه عملاً امری غیرممکن است، در این پژوهش از قطعات کوچک یک مترمربعی برای اعمال تیمارها استفاده شده است. پایش استقرار و رویش نونهالها در این قطعات کوچک اندازه گیری شد. پنج تیمار مورد نظر عبارتند از:

۱- حفاظت همراه با بذرکاری با استفاده از تکنیک

جی فی

۲- حفاظت همراه با بذرکاری مستقیم



شکل ۱- طرح شماتیک یک قطعه نمونه بزرگ و موقعیت ریزنمونه های کوچک

تیمارهای مورد نظر (ریزنمونه‌ها) در آبان و آذر ۱۳۸۳ پیاده شدند، تعداد بسیار زیادی بذر بر روی درختان و در پای آنها وجود داشت و در اوایل آذرماه بذرها شروع به ریختن کرده بودند. در هنگام پیاده‌کردن ریز نمونه‌ها داده‌های آزمایش نیز ثبت گردیدند. داده‌های آزمایش برای تیمارهای زادآوری جنسی شامل دو تیمار اعمال حفاظت، در دو حالت زیر تاج‌پوشش و خارج از تاج‌پوشش و شاهد تعداد اولیه بذر بود که به‌طور طبیعی در هر ریز نمونه یک مترمربعی ریخته شده بود و برای تیمارهای زادآوری مصنوعی شامل دو تیمار بذرکاری ساده و استفاده از تکنیک جی‌فی تعداد مشخص ۱۶ عدد بوده است که در هر ریزنمونه کاشته شدند و دلیل انتخاب عدد ۱۶ به این صورت بوده است که در پاییز با بررسی و شمارش مقدماتی بذرها در منطقه مورد مطالعه مشاهده شد که در شرایط طبیعی در زمان اعمال تیمارها در زیر تاج‌پوشش به‌طور متوسط ۱۵/۷ بذر در هر مترمربع ریخته شده است؛ بنابراین تعداد ۱۶ بذر برای تیمارهای زادآوری مصنوعی انتخاب گردید تا نزدیکترین شرایط را از نظر تعداد اولیه بذر با شرایط طبیعی داشته باشد و مقایسه آنها معقول‌تر باشد. قطعاتی که مربوط به تیمارهای مورد نظر بودند، با جلب رضایت و مشارکت مالک عرفی و مسئولیت خود او، به‌وسیله سرشاخه‌های بدست آمده از گل‌زنی حصارکشی شدند تا از آسیب دام و وحوش مصون باشند و قطعه شاهد در مرکز هر قطعه نمونه ۱۰ آری بدون اعمال هیچ تیماری فقط در نظر گرفته شد و تعداد بذرها ریخته شده در آن شمارش شدند.

در این پژوهش از طرح کاملاً تصادفی برای آزمایشهای مورد نظر استفاده شده است. چگونگی استقرار نونهالها در ریزنمونه‌های حفاظت شده به‌صورت مصنوعی و طبیعی و با اعمال تیمارهای مختلف بررسی شد. هر کدام از این تیمارها یک راهکار کاربردی در مدیریت جنگل بوده است که در این پژوهش مورد آزمون و مقایسه قرار گرفته‌اند.

خروجی یا ستاده‌های آزمایش عبارتند از:

- تعداد نونهالهای تولید شده برای هر تیمار در هر یک از تکرارها (قطعات نمونه یک مترمربعی).
- اندازه‌گیری ارتفاع یکایک نونهالهای تولید شده و محاسبه میانگین ارتفاع نونهالهای هر یک از قطعات نمونه یک مترمربعی.

طی بازدیدی که در خرداد ماه ۱۳۸۴ انجام شد، ستاده‌ها یا خروجی آزمایش نیز برداشت و ثبت گردیدند تا نتیجه و اختلاف تیمارهای مختلف در محیط نرم افزار SAS مورد آزمون آماری قرار گیرند.

نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده تیپ جنگل مورد مطالعه وی‌ول- مازودار می‌باشد؛ به‌طوری‌که ۷۴/۱ درصد پایه‌های درختی را گونه وی‌ول و ۲۴/۸ درصد آنرا گونه مازودار تشکیل داده و مابقی به گونه‌های برودار، بنه و گلابی وحشی اختصاص داشت. همچنین تراکم توده از نظر تعداد درخت، ۲۱۷ اصله درخت در هکتار و از نظر سطح مقطع برابر سینه ۱۶/۲ متر مربع در هکتار بود. جدول ۱ مقادیر کمی تعداد نونهالهای حاصل و ارتفاع متوسط آنها را در تیمارهای مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۱- مقادیر کمی تعداد نونهالهای حاصل و ارتفاع متوسط آنها در تیمارهای مختلف

تیمار	تعداد نونهال	میانگین ارتفاع (سانتیمتر)
تکنیک پلیتهای جی‌فی با حفاظت	۲۸۵	۱۴/۱۹
حفاظت همراه با بذرکاری	۲۲۹	۱۰/۰۸
حفاظت زیر تاج پوشش	۱۲۸	۷/۰۱
حفاظت خارج از تاج پوشش	۴۹	۶/۵۴
شاهد	۴۲	۶/۲۵

تیمارها به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و ۳۰ تکرار مورد آزمون F قرار گرفتند. فرض صفر آزمون

طور که جدول ۲ نشان می‌دهد نتایج تجزیه واریانس فرض صفر را به احتمال ۹۹ درصد رد می‌کند، یعنی تأثیر تیمارها بر روی تعداد بذره‌های جوانه زده و نسبت آنها و همچنین ارتفاع آنها معنی‌دار بوده است.

این بود که تیمارهای مختلف تأثیری بر روی ستاده‌ها نداشته‌اند. جدول ۲ نتایج تجزیه واریانس تعداد نونهالها، ارتفاع نونهالها و نسبت نونهالهای سبز شده را در اثر اعمال تیمارها یا راهکارهای مختلف نشان می‌دهد. همان

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس ستاده‌ها در اثر تیمارهای مختلف به صورت طرح کاملاً تصادفی

منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات	
		ارتفاع	تعداد نونهال
تیمار	۴	۳۴۱/۶۲**	۳۶/۴۶**
خطا	۱۴۵	۵/۱	۱۲/۴۱

معنی‌داری با ۱ درصد احتمال اشتباه نوع اول

۴- تیمار بذرکاری همراه با حفاظت نسبت به تیمارهای پیشین در یک گروه جداگانه قرار گرفته و به صورت معنی‌داری کارایی آن بالاتر از تیمارهای قبلی است؛ به طوری که کارایی آن به میزان ۳/۳۳ نونهال در مترمربع بیشتر از تیمار حفاظت زیر تاج پوشش و به میزان ۶/۲ نونهال در مترمربع بیشتر از تیمار حفاظت خارج از تاج پوشش و به میزان ۷/۲ نونهال در مترمربع بیشتر از شرایط کنونی این جنگل است.

۵- تیمار زادآوری مصنوعی با استفاده از تکنیک پلیتهای جی‌فی نسبت به سایر تیمارها در یک گروه جداگانه قرار گرفته و میانگین میزان استقرار زادآوری آن بیشتر از سایر تیمارها و حتی با تیمار بذرکاری ساده نیز در یک گروه قرار نمی‌گیرد و کارایی آن به میزان ۱/۹۷ نونهال در هر مترمربع بیشتر از تیمار بذرکاری ساده می‌باشد.

جدول ۳ آزمون تفاوت میانگین‌های دانکن را برای پنج تیمار مختلف برای ستاده تعداد بذره‌های تبدیل شده به نونهال نشان می‌دهد. اطلاعات این جدول نشان می‌دهد که:

۱- میانگین نونهالهای تولید شده در قطعه نمونه شاهد برابر ۰/۳۳ در هر مترمربع بوده است.

۲- میانگین تعداد نونهالهای تولید شده برای تیمار حفاظت خارج از تاج پوشش برابر ۱/۳۳ در هر قطعه نمونه کوچک می‌باشد.

۳- میانگین تعداد نونهالهای تولید شده در زیر تاج پوشش با حفاظت برابر ۴/۲ در هر قطعه نمونه یک مترمربعی می‌باشد و اختلاف آن با تیمار حفاظت خارج از تاج پوشش و شاهد کاملاً معنی‌دار است، به طوری که در یک گروه جداگانه قرار می‌گیرد.

جدول ۳- آزمون تفاوت میانگین‌های دانکن پنج تیمار مختلف برای ستاده تعداد بذرهاى تبدیل شده به نونهال

گروه‌بندی	میانگین (اصله در مترمربع)	تکرار	تیمار
A	۹/۵	۳۰	تکنیک پلیت‌های جی‌فی با حفاظت
B	۷/۵۳	۳۰	بذرکاری
C	۴/۲	۳۰	حفاظت زیر تاج‌پوشش
D	۱/۳۳	۳۰	حفاظت خارج از تاج‌پوشش
D	۰/۳۳	۳۰	شاهد

۲- میانگین ارتفاع نونهالها در تیمار بذرکاری مصنوعی تفاوت معنی‌داری با راهکارهای طبیعی و شاهد داشته و در یک گروه دیگر قرار می‌گیرد.

۳- تیمار استفاده از تکنیک پلیت‌های جی‌فی همراه با حفاظت از لحاظ ارتفاع نونهالها نیز بهترین راهکار بوده و اختلاف معنی‌داری را با سایر تیمارها نشان داده و در یک گروه جداگانه قرار می‌گیرد.

جدول ۴ آزمون تفاوت میانگین‌های دانکن ۵ تیمار آزمایش را برای ستاده ارتفاع نونهالها نشان می‌دهد. جدول ۴ نشان می‌دهد که:

۱- میانگین ارتفاع نونهالها در تیمارهای زادآوری طبیعی همراه با حفاظت در زیر و خارج از تاج‌پوشش با شاهد تفاوت معنی‌داری ندارد و در یک گروه قرار می‌گیرند.

جدول ۴- آزمون تفاوت میانگین‌های دانکن تیمارها برای ستاده ارتفاع نونهالها

گروه‌بندی	میانگین (سانتیمتر)	تکرار	تیمار
A	۱۴/۱۹	۳۰	تکنیک پلیت‌های جی‌فی با حفاظت
B	۱۰/۰۸	۳۰	بذرکاری
C	۷/۰۱	۳۰	حفاظت زیر تاج‌پوشش
C	۶/۵۴	۳۰	حفاظت خارج از تاج‌پوشش
C	۶/۲۵	۳۰	شاهد

بحث

می‌باشد؛ البته با توجه به اینکه ستاده‌ها در خردادماه جمع‌آوری شدند، با ادامه روند چرای دام در تیر و مردادماه عملاً و احتمالاً ۲ درصد باقی مانده به صفر می‌رسد. بنابراین هر کدام از تیمارهای بکار رفته اگر به‌عنوان یک راهکار احیایی اعمال شود، نتیجه و بازدهی بهتر از شرایط کنونی نشان می‌دهد، کما اینکه نتایج ستاده‌ها نشان داد که با اجرای ساده‌ترین راهکار که اعمال حفاظت خارج از تاج‌پوشش بود، زادآوری جنسی به میزان یک نونهال در مترمربع افزایش پیدا کرد.

بررسی نتایج قطعات نمونه شاهد نشان داد که در این قطعات با اینکه تعداد بذرهایی که به‌حالت طبیعی ریخته شده‌اند مناسب و به تعداد ۱۴/۸۸ بذر در هر مترمربع بوده است، اما در حالت طبیعی بدون اعمال هیچ‌گونه تیماری میزان زادآوری جنسی بسیار کم و برابر ۰/۳۳ نونهال در هر مترمربع بوده است. به‌عبارت دیگر در این جنگل درصد بذرهایی سبز شده از بذرهایی ریخته شده در زیر تاج‌پوشش یا بازدهی زادآوری جنسی در حدود ۲ درصد

می‌شوند. این موضوع نشان می‌دهد که تعادل اکولوژیکی در منطقه به هم خورده است؛ کمالینکه فعالیت حشرات نیز تشدید شده است و از این نظر صدمات وارد شده به بذرها به فراوانی دیده می‌شود. تحقیق مشابهی نیز که روی کشت مستقیم بذر *Quercus coccinea* در کوهستانهای کارولینای شمالی انجام شده نشان می‌دهد که بذرهاى قرار داده شده روی سطح خاک (عمق صفر) به کلی توسط جوندگان مورد تغذیه قرار گرفته و هیچ کدام از بذرها مستقر نگردیدند (Sluder, 1965). راهکار استفاده از تکنیک جی فی در سال استقرار نونهال از نظر فنی موفق‌ترین راهکار در استقرار زادآوری چه از نظر تعداد و چه از نظر ارتفاع نونهالهای بدست آمده می‌باشد.

با توجه به اختلاف میانگین ارتفاع نونهالهای این تیمار با سایر تیمارها، می‌شود چنین استنباط کرد که سرعت رشد نونهال با استفاده از تکنیک جی فی اختلاف معنی‌داری را با سایر نونهالها نشان می‌دهد. بنابراین می‌توان گفت که این تکنیک باعث می‌شود که نهالها زودتر از افق چرای دام یعنی ارتفاع ۲ متر دام عبور کنند (Ghazanfari et al., 2004) که این امر با توجه به وضعیت اقتصادی و اجتماعی و فراوانی چرای دام در منطقه بسیار حائز اهمیت می‌باشد. دلیل اصلی قدرت و سرعت استقرار نونهال با استفاده از تکنیک جی فی، قابلیت آن برای ریشه دوانی سریع می‌باشد، به عبارت دیگر استفاده از این تکنیک هم ریشه دوانی سریع و مناسب و هم گذر سریعتر اندامهای هوایی از افق چرای دام را تضمین می‌کند. چنانچه آمار هواشناسی نشان می‌دهد حدود پنج ماه از سال و آن هم در طی فصل رویش، نونهالهای بلوط با تنش خشکی مواجه هستند و برای بقاء لازم است در مقابل این تنش مقاومت کنند که در این رابطه بلوط با دارا بودن خصوصیات مورفولوژیکی و آناتومیکی خاص می‌تواند تنش خشکی را تحمل نماید و

در این پژوهش، اختلاف تیمارهای حفاظت زیر تاج‌پوشش و حفاظت خارج تاج‌پوشش را از نظر تعداد نونهالهای تولید شده نمی‌توان تنها به اثر عامل تاج‌پوشش نسبت داد، زیرا این دو تیمار در سطح داده‌ها به دلیل نابرابری تعداد بذرهاى ریخته شده در زیر تاج‌پوشش و خارج تاج‌پوشش اختلاف دارند. از نظر ستاده ارتفاع نونهالهای بدست آمده نیز آزمون، اختلاف معنی‌داری بین ارتفاع نونهالهای تولید شده در زیر تاج‌پوشش و نونهالهای خارج از تاج‌پوشش را نشان نداد.

اختلاف معنی‌دار تیمار حفاظت زیر تاج‌پوشش و شاهد مربوط به کارایی زیاد این تیمار نسبت به شرایط کنونی مدیریت سنتی می‌باشد. به طوری که اعمال تیمار حفاظت باعث افزایش کارایی زادآوری جنسی به میزان حدود ۳/۸۷ نونهال در مترمربع در زیر تاج‌پوشش شده است. یعنی اگر جنگل نشین اقدام به حصارکشی قطعات کوچکی از جنگل در زیر تاج‌پوشش کند، در هر مترمربع ۳/۸۷ نونهال را به زادآوری طبیعی جنگل می‌افزاید.

مقایسه راهکارهای طبیعی با دو راهکار مصنوعی یعنی بذرکاری ساده و استفاده از جی فی بیانگر این مطلب است که راهکارهای بذرکاری مصنوعی به صورت معنی‌داری بازدهی بهتری را از نظر کمیت زادآوری مستقر شده و کیفیت آن نسبت به راهکارهای پیشین داشته‌اند. این مطلب نشان می‌دهد که هر چند خود جنگل در حالت طبیعی توان احیاء و بازسازی خود را دارد ولی با توجه به وضعیت و صدمه دیدگی این جنگل، برای احیاء انجام جنگل‌کاری مصنوعی هم از نظر تعداد زادآوری ایجاد شده و هم از نظر ارتفاع آنها نتیجه بهتری را به دنبال دارد. دلیل اصلی کاهش کارایی تیمارهای طبیعی را می‌توان مورد تغذیه قرار گرفتن بذرهاى افتاده بر روی سطح خاک توسط جوندگان مانند سنجاب و پرندگان ذکر کرد که این جانوران در منطقه مورد مطالعه به فراوانی مشاهده

که هزینه‌ای را در بر دارد. اینکه این هزینه با توجه به مزایای ذکر شده و به اثبات رسیده در این آزمون برای تکنیک جی‌فی قابل اغماض می‌باشد یا نه، باید با مطالعات و آزمونهای وسیع‌تر و طولانی‌تری پاسخ داده شود. اما درکل حداقل در شرایط کنونی در منطقه مورد مطالعه با توجه به شرایط بغرنجی که برای زادآوری جنسی و استمرار جنگل ایجاد شده است می‌توان گفت که استفاده از این تکنیک همراه با حفاظت، بهترین راهکار می‌تواند باشد. در واقع محصور کردن جنگل در سطوح بزرگ در محدوده زیستی جنگل‌نشینان با توجه به وابستگی‌های بسیار شدیدی که مردم به جنگل داشتند، موفق نبوده است. زیرا حرکت آزاد افراد و دامها به‌خاطر قرق محدود می‌شود و زندگی مردم آن سامان با توجه به ساختارهای اجتماعی و اقتصادی درهم می‌ریزد. به‌وجود آمدن این گونه محدودیت، یعنی تشدید نیازها، مسئله فقر، بیکاری و در نهایت وارد آمدن ضربات اقتصادی و روحی فراوان؛ بنابراین دامدار و جنگل‌نشین بعد از تحمل یک دوره سخت و طاقت فرسا به‌دنبال گسستن حریم و مقررات قانونی می‌باشد و با وجود همه محدودیتهای ایجاد شده دامها را وارد عرصه‌های جنگلی می‌کند و در نقاط دور دست جنگل به گلازنی می‌پردازد. در واقع این شیوه‌های احیایی که فقط از طریق بخش اجرایی و ادارات منابع طبیعی هدایت می‌شوند، کارآیی ندارند و باید دید در عمل چه مشکلاتی را برای مردم و چه عواقبی را برای جنگلها به‌دنبال داشته‌اند؛ درکل نتیجه آن، تخریب جنگلها بوده است. با توجه به نتایج بدست آمده روشن است که اگر جنگل را حتی برای مدت نه چندان طولانی بتوان قرق کرد، در آینده بسیار نزدیک جنگلهای منطقه انبوهی لازم را بدست می‌آورند، اما همان طور که گفته شد این مهم در حال حاضر میسر نمی‌باشد. برعکس همان طور که در این پژوهش نشان داده شد، محدود کردن در سطوح کوچک

از جمله این خصوصیات، توسعه سیستم ریشه‌ای می‌باشد (معروفی و همکاران، ۱۳۸۴). نسبت زیاد طول ریشه به طول اندام هوایی به‌ویژه در نونهالها کمک می‌نماید که گیاه بتواند از رطوبت موجود در لایه‌های زیرین استفاده کند و یکی از دلایل خشک شدن نونهالها خشکی تابستانه می‌باشد که به نونهالها فرصت ریشه دوانی و استقرار یافتن را نمی‌دهد. موارد مشابه در آزمایشهای انجام شده مؤید این موضوع است، از جمله اینکه گیاهان با سیستم ریشه‌ای قوی در حجم وسیعی از خاک حرکت می‌کنند و به آب بیشتری دسترسی پیدا خواهند کرد و بدین وسیله خشکی محیط را تحمل می‌نمایند (Levitt, 1980) به نقل از Kramer, 1940). همچنین گزارش شده است که نسبت بالای وزن خشک ریشه به اندام هوایی مقاومت گیاه به خشکی را افزایش می‌دهد (Levitt, 1980) به نقل از Satoo, 1956

البته اگرچه استفاده از تکنیک جی‌فی از نظر فنی برای استقرار زادآوری در سال اول استقرار نهال یعنی در این پژوهش بهترین راهکار بوده است، اما این راهکار از سایر راهکارها گران قیمت‌تر می‌باشد. چون در تیمارهای طبیعی، هزینه‌ای برای لوازم مصرفی بر دوش مدیریت نمی‌باشد. در شیوه بذرکاری مستقیم نیز عملیات آسان و شبیه شیوه طبیعی (افتادن بذر از درخت) است، بذرهایی که در هر تیمار استفاده می‌شوند از بذرهای همان قطعه نمونه جمع‌آوری شده‌اند و برای حصارکشی نیز از شاخه‌های درختان که ضمن گلازنی بریده شده و برگهای آنها مورد تغذیه دام قرار گرفته‌اند، استفاده شده است. این شاخه‌ها در جنگل فراوان هستند و تهیه آن موجب متحمل شدن هزینه نمی‌شود. هزینه‌های کارگری جمع‌آوری شاخه‌ها و حصارکشی نیز برای هر چهار راهکار یکسان می‌باشد؛ اما برای اعمال راهکار استفاده از تکنیک جی‌فی، پلیت‌ها یا گلدانهای مورد نظر جی‌فی باید خریداری شوند

آن مجوز گلازنی یا بهره برداری از محصولات فرعی و در سطح معینی از گلاجار به صورت قانونی داده شود، مشروط بر اینکه شیوه‌های سنتی سرشاخه‌زنی درختان جنگلی و بهره‌برداری از محصولات فرعی جنگل تا تأمین نیازهای مربوطه اصلاح گردند؛ یا اینکه مردم نونهالهایی را که تولید کرده‌اند به دستگاه اجرایی بفروشند و آنهایی که نونهال تولید کرده و می‌کارند به نوعی با دادن تسهیلات ذکر شده و علاوه بر آن تسهیلاتی مانند تأمین سوخت فسیلی و تأمین علوفه دام تشویق شوند. یعنی از راهکار گروه نهادن منافع فردی خانوارهای جنگل‌نشین در منافع جنگل استفاده شود. به این ترتیب تنها هنگامی می‌توانند از جنگل برداشت کنند که نهاد بحرانی مورد نیاز جنگل را فراهم کرده باشند. ادامه این روش و استمرار آن سبب تشویق مردم شده و باعث خواهد شد که ساکنین مناطق جنگلی، هر کدام در عرصه‌های مربوط به خود، با دوره تناوب خاصی، روشهای فوق را دنبال کنند. در نهایت پیشنهاد می‌گردد که با همیاری سازمانهای اجرایی و کمکهای مادی مناسب، نسبت به تقویت این شیوه اقدام گردد و به منظور دسترسی به نتایج مکمل آزمایش در چندین منطقه جنگلی و در دامنه‌های ارتفاعی مختلف انجام گیرد.

منابع مورد استفاده

- شاکری، ز.، مهدوی، ا.، نبوی و محمودی، پ.، ۱۳۸۳. طرح جنگل‌داری سری توه‌ره‌ش حوزه آرم‌رده- بانه. گروه جنگل‌داری دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه کردستان، ۵۴ صفحه.
- فتاحی، م. و توکلی، ا.، ۱۳۷۸. روشهای مناسب کاشت بذر بلوط در جنگلهای زاگرس، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره ۱۸۹، ۲۴۳ صفحه.
- فتاحی، م.، هاشمی، م.، قصریانی، ف. و دستمالچی، م.، ۱۳۷۶. بررسی روش احیاء جنگلهای بلوط غرب در قطعه

می‌تواند مفید واقع شود و یکی از مهمترین دلایل پذیرفته شدن این طرح توسط مردم محلی اجرای آن در سطوح کوچک بود. بنابراین در این پژوهش به جای اصرار بر ارائه اصول پیشین و تشریح شرایط بالقوه جنگلها، سعی شده است با پذیرش شرایط بالفعل و مدیریت سنتی، راهکارهایی ملموس برای حفظ استمرار جنگل در ضمن بهره‌برداری سنتی ارائه گردند تا جنگل‌نشینان با مشاهده بازده و نتایج کار برای مشارکت در حفظ استمرار جنگل ترغیب شوند. به همین دلیل مواد و روشهای این پژوهش در دسترس‌ترین مواد و ساده‌ترین روشها می‌باشند. مهمترین مواد مورد استفاده، باقیمانده سرشاخه‌هایی است که برای تعلیف دام زده شده‌اند که برای حفاظت و پرچین‌سازی استفاده شده‌اند. این امر به عبارتی باعث قبول این باور می‌شود که می‌توان از نتیجه بهره‌برداری سنتی برای تحقق مهمترین اصل که همان استمرار جنگل است، استفاده کرد. به این ترتیب ضمن پایش مدیریت سنتی جنگل یک الگوی مدیریت مشارکتی جنگل برای احیاء و اصلاح ساختار توده‌های جنگلی (وی‌ول، مازودار و برودار) ارائه شده است و این الگو توسط افراد محلی نیز مورد استقبال قرار گرفته است، به طوری که خودشان از نونهالهای به وجود آمده در منطقه حفاظت کرده‌اند.

با توجه به وضعیت کنونی عرصه از نظر حضور جنگل‌نشینان و دام و نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌گردد که روشهای حفاظت در سطوح کوچک به جای سطوح وسیع توسعه داده شوند تا مردم محلی با رغبت در جهت احیاء و استقرار زادآوری جنسی اقدام کنند. پیشنهاد مدیریتی برای مشارکت دادن جنگل‌نشینان می‌تواند به این صورت باشد که در قبال حفاظت و احیاء عرصه‌هایی که در یک دوره زمانی خاص باید تحت کنترل و مواظبت باشند و تولید تعداد مشخصی نونهال که مستقر شده و از افق چرای دام یعنی ارتفاع دو متر عبور کرده‌اند، به نسبت

- University of Minnesota, MN 55108(612): 624-636.
- Larsen, S., 1991b. Regeneration and Management of Minnesota's Oak Forests. MN Extension Service of the University of Minnesota, MN 55108(612): 637-650.
 - Levitt, J., 1980. Responses of plants to environmental stress, Vol. 2, Water, Radiation, Salt and Other Stresses, Academic Press, New York. 116 p.
 - Sluder, E. R., 1965. Direct seeding scarlet oak in the North Carolina mountains. Research Note SE-41. Asheville, NC: Southeastern Forest Experiment Station, 2 p.
 - Springer, J.D., Waltz, A.E.M., Fule, P. Z., Moore, M.M. and Covington, W. W. 2001. Seeding versus natural regeneration: a comparison of vegetation change following thinning and burning in ponderosa pine. USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-22: 67-73.
 - Tuley, G., 1985. The growth of young trees in shelters. Journal of forestry, 58(2): 181-195.
 - Visser, N. and Botha, J. C., 2004. The restoration of denuded natural grazing areas in the Nama Karoo of South Africa: an evaluation of different techniques. Department of Agriculture, Western Cape, Private Bag X1, Elsenburg, 76 07, South Africa, 230 p.
- با حصار و بدون حصار. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام کردستان، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، ۲۴ صفحه.
- معروفی، ح.، ثاقب طالبی، خ.، فتاحی، م. و سوری، م. ح.، ۱۳۸۴. بررسی نیاز رویشگاهی و برخی از خصوصیات کمی گونه ویول (*Quercus libani* Oliv.) در استان کردستان، تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، (۴): ۱۳: ۴۴۵-۴۱۷.
- معروفی، ح.، فتاحی، م. و قصریانی، ف.، ۱۳۷۸. بررسی عمق کاشت بذور گونه‌های مختلف بلوط. وزارت جهاد کشاورزی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام کردستان، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، ۲۷ صفحه.
- Ghazanfari, H., Namiranian, M., Sobhani, H. and Marvi Mohajer, R., 2004. Traditional forest management and its application to encourage public participation for sustainable forest management in the northern Zagros mountains of Kurdistan province, Iran. Scandinavian journal of forest research, 19(4): 65-71.
 - Larsen, S., 1991a. Private Forest Management for Oak Regeneration. MN Extension Service of the

Study of different restoration and regeneration techniques in northern Zagros (Case study: Armardeh oak forest, Baneh)

M. Namiranian¹, A. Henareh Khalyani², Gh. Zahedi Amiri¹ and H. Ghazanfari³

1- Associate Prof., Department of Forestry and Forest Economics, Nat. Res. Fac. of Tehran University.

2- Graduated M.Sc. of Forestry from Nat. Res. Fac. of Tehran University, E-mail: henareh@nrf.ut.ac.ir

3 - Assistant Prof., Department of forestry, Kurdistan University.

Abstract

With covering an area of 14 ha, the investigated site is located in Armardeh Oak forests of Baneh city, Kurdistan province. The main problem of these forests is the lack of regeneration. In this research four different techniques of restoration operations, all of them in the shape of a participatory management approach were tested as randomized complete Design (RCD) with 5 treatment and 30 replications. The techniques are as follows: fencing outside the crown coverage, fencing beneath the crown coverage, fencing along with direct seeding and fencing plus seeding via Jiffy pellet technique. For the quantitative and qualitative measurements, thirty permanent macro plots each 1000 m², were laid out in the study area randomly. Five microplots, each 1m², were laid out within the macro plots for the restoration techniques. Inputs of the test were the number of primer seeds and outputs were number of seedlings and their heights. The results showed that only 2% of shed seeds have been converted to seedlings by late spring. Using fencing, even out of crown cover, caused increasing in natural regeneration up to one seedling per m². Therefore, it seems that the main limiting factor of regeneration is livestock grazing. If fencing exerts beneath crown cover, natural regeneration will increase up to 3.9 seedlings per m². Applying artificial methods increased regeneration significantly. Conservation with seeding via Jiffy pellet technique showed to be the best technical method either from number of seedlings or their heights point of view.

Key words: conservation, Jiffy pellet, livestock grazing, northern Zagros, oak, sexual regeneration.