

آزمایش جنگلکاری نهال گردو در جنگلهای مخروطه خزری شمال شهر سمنان در شرایط دیم

حیدر شرفیه^۱، حسین سردابی^۲ و نجاتعلی سالار^۱

۱ - عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان، پست الکترونیک: sharafieh46@yahoo.com

۲ - عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، پست الکترونیک: sardabi@rifr-ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۴/۷/۱۲ تاریخ پذیرش: ۸۴/۱۲/۹

چکیده

اهداف اجرای این تحقیق در درجه اول حفظ و نگهداری آب و خاک، جلوگیری از سیلابهای مخرب، احیای رویشگاهها، ایجاد علاقه و وابستگی برای افراد جنگل نشین و روستاییان ساکن در منطقه از طریق بهره‌برداری میوه و فروش محصولات جانبی آن می‌باشد. آزمایش مورد نظر در قالب طرح آماری کشتهای خرد شده (Split plots) و سه تکرار اجرا شده است. تیمارهای اصلی شامل سه مبدأ بذر گردو و تیمارهای فرعی شامل سه روش حفظ آب و خاک متشکل از شاهد، بانکت هلالی و مالچ ریزی با کاه و کلش گندم می‌باشد. در نهایت مناسبترین مبدأ گردو و روش حفظ و نگهداری نزولات آسمانی به عنوان الگو جهت اجرا در شرایط اقلیمی محل آزمایش و سایر مناطق مشابه، توصیه می‌گردد. نتایج بدست آمده پس از پنج سال اجرای آزمایش نشان می‌دهد که نهالهای تحت تیمار فرعی مالچ نسبت به دو تیمار دیگر از نظر رشد و درصد زنده‌مانی، برتری چشمگیری داشته‌اند، اما میان مبدأهای گردو اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد.

واژه‌های کلیدی: بانک‌بندی، جنگلکاری، سمنان، گردو، مالچ‌پاشی، مدیریت احیاء

مقدمه

درختان این نواحی قطع شده و جنگلهای بسیار تنگی را بوجود آورده‌اند. در حال حاضر با محدودیت قطع و بهره‌برداری، روند بهتری برای این جنگلها پیش‌بینی می‌گردد. یکی از سیاستهایی که در شرایط فعلی در استان دنبال می‌شود جنگلکاری با گونه‌های مثمر یا چندمنظوره است.

از آنجا که نیاز روستاییان تابع شرایط زندگی آنها می‌باشد، بنابراین با مطالعات اجتماعی انجام شده توسط اداره کل منابع طبیعی استان سمنان، مردم روستاهای جنگل‌نشین اهمیت خاصی به حفظ و نگهداری درختان مثمر در جنگل و حاشیه محل زندگی خود، به ویژه در عرصه منابع طبیعی قائل هستند، بنابراین با انجام این مدیریت امکان هر گونه تخریب و قطع را بایستی از جانب آنان منتفی دانست. اضافه بر این، چنانچه این گونه

استان سمنان در مجموع از استانهای خشک کشور تلقی می‌گردد و وجود جنگلهای پهن‌برگ در آن از نظر اذهان عمومی و حتی دید برخی از کارشناسان پنهان مانده‌است. این استان دارای وسعت خوبی از جنگلهای شمال به وسعت ۱۲۷۷۳۰ هکتار می‌باشد. جنگلهای موجود در این استان نیز در چند دهه گذشته همانند جنگلهای استانهای مجاور شمالی، در بعضی قسمتها مخروطه و یا نیمه مخروطه شده‌اند.

قبل از توزیع سوخت فسیلی در شهرها و روستاهای این منطقه، مقدار زیادی از درختان و درختچه‌های جنگلی تبدیل به ذغال شده و یا جنگلها به مراتع مشجر تبدیل شدند. در حال حاضر تنها منبع چوب قابل دسترس در استان سمنان همین منابع چوبی شمال استان است که اکثر

و کلن B21 دارای بیشترین محصول بوده است. برگهای حدود ۱۰ درصد از ژنوتیپهای مورد بررسی شده با تأخیر ظاهر شده که برای کاشت در مناطق سرد و با یخبندان بهاره مناسب می‌باشند. در داخل کشور در سالهای ۱۳۶۳ و ۱۳۶۴ به ترتیب دو طرح تحقیقاتی تحت عناوین (جمع‌آوری و بررسی ژنوتیپهای گردوی ایرانی) و (بررسی سازگاری کلکسیون گردوی کشور به منظور انتخاب ژنوتیپهای مناسب) به صورت مشترک بین دو مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع و اصلاح بذر و نهال به اجرا درآمدند. در این تحقیق ۲۵۰ ژنوتیپ گردو از مناطق مختلف ایران جمع‌آوری شد و در چند خزانه واقع در کرج، ارومیه، خراسان و اصفهان تکثیر شدند. Atefi (2001) براساس معیارهای مورد توجه بخش باغبانی، از میان ژنوتیپهای مذکور، هفت ژنوتیپ برتر و نخبه را معرفی کرد. بیش از ۳۵۰ ژنوتیپ گردو در قالب طرح تحقیقاتی ملی آزمایش جنگلکاری با درختان و درختچه‌های چند منظوره در مناطق مختلف ایران از مناطق مختلف ایران جمع‌آوری شدند و ژنوتیپهای برتر و نخبه پس از تکثیر و مقایسه در خزانه، به عرصه‌های کلکسیون و آزمایش جنگلکاری منتقل شدند. نتایج پنج و ده ساله اجرای طرحها در استانهای سمنان، کردستان، مرکزی و همدان تهیه شده است و ژنوتیپهای نخبه جهت جنگلکاری در شرایط دیم و با استفاده از سطوح آبیگر باران، معرفی شده‌اند (مردانی، ۱۳۸۰).

گونه گردو در مناطقی از جنگلهای شمال ایران در میکرو کليمای خاص وجود دارد. دانشگاه تهران در سال ۱۳۶۴ اقدام به کشت گونه گردو جنگلی در جنگل خیرودکنار نوشهر نموده‌است. ارتفاع این منطقه از سطح دریا ۲۰۰ متر، بارندگی آن حدود ۸۵۰ میلی‌متر و شیب آن شمالی می‌باشد. ارتفاع این درختان حدود ۱۰ الی ۱۲ متر می‌باشد و حداکثر قطر آنها حدود ۱۲ الی ۱۸ سانتیمتر است. با توجه به بارندگی و جنگلی بودن گونه، درختان

درختان به بار بنشینند درصد زیادی از نیاز اقتصادی اهالی رفع و در نهایت از فشاری که بر روی اراضی جنگلی درحال حاضر وجود دارد کاسته می‌گردد. در نتیجه، کاشت درختان مثمر و چند منظوره در اراضی و حوزه‌های جنگلی رها شده از نظر اقتصادی و اجتماعی اهمیت شایانی دارد.

کشت دیم درختان و درختچه‌ها در بسیاری از کشورها، از جمله ایران رواج دارد. سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور با ایجاد سیستم هوتک یعنی با ایجاد مانع در مسیر رودخانه‌های سیلابی و سرازیر کردن آب آن بر عرصه‌ای که در پیرامون آن دیواره‌های خاکی کوتاهی تعبیه شده و واداشتن آن به نفوذ در خاک، مبادرت به جنگلکاری باگونه‌های کرت (*Acacia nilotica* var. *arabica*) و سمر (*Prosopis juliflora*) در نواحی نیمه گرمسیری جنوب ایران از جمله در حوضه پرک واقع در کنارک بلوچستان نموده که نتایج مثبتی داشته‌است (جزیره‌ای، ۱۳۷۹). همچنین در منطقه اصطهبانات کشت درخت انجیر خوراکی (*Ficus carica*) به صورت دیم رواج دارد. در قسمتهایی از استانهای کردستان، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی و مرکزی کشت انگور و بادام و غیره به صورت دیم انجام می‌شود (مردانی، ۱۳۸۰). در قسمتهایی از مناطق بیابانی ایران با تأمین و انتقال آب و حمل خاک نسبتاً خوب از مناطق دور دست و گسترده نمودن آن در کف چاله‌های کاشت نهال، به کاشت روناس، حنا و پسته مبادرت شده‌است. در منطقه پارادیلنگار هند با کاشت گونه کرت و کهور، اقدام به جنگلکاری شده است (جزیره‌ای، ۱۳۷۹).

با توجه به اهمیت و ارزش گردو از نظر اقتصادی، تحقیقات زیادی در داخل و خارج کشور در این زمینه صورت گرفته است. Atefi (1993) به ارزیابی ژنوتیپهای گردو در ایران پرداخته و ۲۵۰ ژنوتیپ گردو را که با استفاده از بذر تکثیر شده بودند بررسی و گزارش نموده که کلن K21 زودتر از سایر کلنها میوه‌دهی را شروع کرده

گونه *J. cinerea*. دارای کمترین مقاومت بوده است. در یک تحقیق در مورد انتخاب بهترین اشکال *J. regia* برای زراعت تجاری فهرستی برای مناطق شمالی قفقاز، قسمتهای جنوبی ناحیه رستف و اوکراین منتشر شده است (Alten & Chebano, 1981). اساس این سلکسیون بر روی میزان محصول میوه، تحمل سرمای زمستان، کیفیت میوه، مقاومت به بیماری و مقاومت به خشکی بوده است. Akca & Sen (2001) در مطالعه انتخاب ارقام برتر درختان گردو در منطقه *Hizan* عنوان کرده اند که در درختان بررسی شده تنوع ژنتیکی قابل ملاحظه‌ای به دلیل اختصاصات میوه‌شناختی و فنولوژیکی وجود دارد.

به‌طور کلی اهداف اجرای این آزمایش عبارتند از:

۱- حفاظت و حمایت از منابع آب، خاک و حیات وحش،

۲- تولید چوب مرغوب تجاری و صنعتی گردو،

۳- تولید میوه و سایر محصولات جانبی درختان گردو

۴- تغییر و بهبود وضع اقتصادی روستاییان و جنگل‌نشینان.

مواد و روشها

مشخصات جغرافیایی و زیست محیطی محل اجرای طرح جنگلکاری

محل جنگلکاری در منطقه رودبارک در طول جغرافیایی ۳۶° ۰۴' شرقی و عرض جغرافیایی ۵۳° ۳۴' شمالی، در حدود ۸۵ کیلومتری شمال شرقی شهر سمنان قرار دارد (شکل ۱). قطعه جنگلکاری شده در ارتفاع ۲۰۰۰ متری از سطح دریا واقع گردیده و شیب عمومی منطقه حدود ۱۵ درصد است که دارای جهت دامنه شمالی می‌باشد. جنگلهای پهن‌برگ در نواحی مرزی شمال استان و همجوار استانهای مازندران و گلستان در ارتفاع ۱۵۰۰ الی ۲۳۰۰ متری از سطح دریا واقع شده‌اند و در واقع ادامه جنگلهای خزری هستند. این جنگلها در برخی از نواحی وارد محدوده استان سمنان شده‌اند. اقلیم جنگلهای این

رشد مطلوبی را داشته‌اند. در خارج از کشور نیز مطالعاتی صورت گرفته است که به برخی از آنها اشاره می‌شود:

Titova در سال ۱۹۶۸ در آزمایشی تحت عنوان رژیم آبی گونه‌های چوبی در جلگه استپی شبه جزیره کریمه (Crimea) نشان داده است که در طول فصل خشکی، گیاهان جوان *J. regia* و *Quercus. robur* دارای ظرفیت نگهداری آب بیشتری می‌باشند. Targon در سال ۱۹۷۴ در تحقیقات خود در مورد اختصاصات فیزیولوژیکی گونه‌های جنس گردو در مولداوی که بر روی چهار گونه گردو صورت گرفته، عنوان کرده است که *J. regia* دارای بیشترین مقاومت در برابر سرما و *J. mandschurica* دارای کمترین مقاومت نسبت به گرما و خشکی بوده است. Starchenko در سال ۱۹۷۶ در اتحاد جماهیر شوروی سابق آزمایشی در مورد چند گونه خارجی از جمله *Juglans regia* که از سال ۱۹۳۹ تا ۱۹۴۰ در منطقه غیر جنگلی اوکراین کاشته شده بودند؛ انجام داد. بررسی در سه سال مختلف، شامل ۱۹۶۵ (به عنوان سال متوسط)، ۱۹۶۶ (به عنوان سال مرطوب) و ۱۹۴۲ (به عنوان سال خشک) انجام و نتیجه‌گیری شد که عملکرد گونه‌ها، به ویژه *J. regia* در سال ۱۹۶۶ افزایش و در سال ۱۹۴۲ کاهش یافته است. Palashev در سال ۱۹۷۸ در بلغارستان آزمایشی را در مورد اثر خشکی خاک بر روی شش گونه از جنس *Quercus* و همچنین گونه‌های *Fagus* *Juglans regia. orientalis* و *Castanea sativa* انجام داده و به این نتیجه رسیده است که در میان بلوط‌های بومی گونه‌های *Q. pubescens* و *Q. ruber* دارای بیشترین مقاومت و گونه‌های *regia* و *Castanea sativa* دارای کمترین مقاومت به خشکی بوده‌اند. Meliksetyan در سال ۱۹۸۷ در روسیه تحقیقاتی در مورد میزان مقاومت در برابر از دست دادن رطوبت (تعریق) درختان ۲۵ تا ۳۰ ساله گونه‌های گردوی *J. cinerea*، *J. hidsii*، *J. nigra*، *J. rupestris* و *J. regia* به عنوان شاخص انجام داده و به این نتیجه رسیده که *J. regia* دارای بیشترین و

آزمایش جنگلکاری نهال گردو در جنگلهای مخروطه خزری شمال شهر سمنان در شرایط دیم

عموم رانکر سطحی و کمتر نیمه عمیق است. بیرون زدگیهای سنگ مادر در اغلب نقاط مشاهده می‌گردد که بیانگر استعداد منطقه به فرسایش است. سایر خصوصیات خاکشناسی در جدول ۱ ارائه شده است.

پوشش گیاهی طبیعی

گونه‌های درختی و درختچه‌ای مهم منطقه عبارتند از:

Acer laetum, *A. monspessulanum* subsp. *ibericum*, *Acer platanoides*, *Berberis integerrima*, *Carpinus orientalis*, *Cerasus avium*, *Crataegus* sp., *C. melanocarpa*, *Fraxinus* sp., *Juniperus communis*, *Mespilus germanica*, *Prunus caspica*, *Pyrus glabra*, *Quercus macranthera*, *Q. castaneifolia*, *Rosa canina*.

گونه‌های مهم علفی عبارتند از:

Ferula sp., *Gundelia* sp., *Verbascum aucheri*

منطقه اغلب نیمه مرطوب و سرد است. بارندگی سالیانه بین ۴۵۰ الی ۵۰۰ میلی‌متر نوسان دارد. معدل دمای سالانه، حداقل و حداکثر به ترتیب برابر ۸/۱۴، ۲/۱۴ و ۱۴/۰۴ درجه سانتیگراد و میانگین تبخیر سالانه ۵۳۱ میلی‌متر است. تمامی آبهای این حوزه‌ها به دریای خزر می‌ریزند و رستنی‌های منطقه در تابستان (فصل خشک) رطوبت خود را از طریق برخورد با مه و شبنم این نواحی دریافت می‌کنند. مناطق جنگلی پهن‌برگ استان در اغلب روزهای پاییز و زمستان پوشیده از برف است که از کرانه‌های خزر به وسیله جریان هوا به ارتفاعات کوهستانی هدایت می‌شود. دوره خشکی در این منطقه ۱۵ خرداد تا ۱۵ شهریور است.

منطقه از نظر زمین‌شناختی بر روی سازند شمشک و آبرفت‌های کواترنر واقع شده است. سازند شمشک اغلب از شیل و ماسه‌سنگ تشکیل شده است. تیپ خاک به طور



شکل ۱- موقعیت محل اجرای آزمایش جنگلکاری با گردو در استان سمنان روی نقشه و تصویر ماهواره ای

جدول ۱- خصوصیات خاکشناسی محل اجرای آزمایش جنگلکاری با گردو در منطقه رودبارک سمنان

عمق نمونه برداری سانتیمتر	اسیدیته	هدایت الکتریکی دسی زیمنس بر متر	درصد ماده آلی	درصد شن	درصد سیلت	درصد رس
۰-۱۵	۷/۱۶	۱/۲	۰/۸۱۱	۶۶	۲۲	۱۲
۱۵-۶۰	۷/۳۸	۰/۷۹	۰/۶۰۴	۶۶	۱۶	۱۸
۶۰-۱۵۰	۶/۶۱	۱/۲	۰/۱۷۳	۵۸	۱۲	۳۰

روشها

در سال ۱۳۷۳ از مناطق مختلف استان که دارای باغ گردو بودند بازدید شد و تعداد ۱۸ پایه مادری مشخص

گردید. پس از ثبت مشخصات جغرافیایی و اقلیمی محل رویش پایه‌ها و خصوصیات کمی و کیفی بخش هوایی و میوه آنها (جدول ۲)، بذر مورد نیاز به تعداد ۲۵۰ عدد از هر پایه جمع‌آوری گردید. البته در هر منطقه فقط یک پایه

شده کشت و هر دسته از ردیفهای بذرها با پلاکهایی مشخص شد. در بهار ۱۳۷۴ بذره‌های کاشته شده جوانه زده و نونهالهای گردو سر از خاک بیرون آوردند. دو سال آبیاری، وجین و مراقبت از نهالها صورت گرفت. سالی یکبار از وضعیت کمی شامل ارتفاع، قطر یقه، قطر تاج، درصد ابتلا به آفات و بیماریها و وضعیت کیفی آنها شامل وضعیت تک شاخه یا چند شاخه بودن، شادابی، میزان آفتاب سوختگی، سرما زدگی و غیره آماربرداری گردید.

نخبه جهت جمع‌آوری بذر انتخاب گردید. در این سال برای تولید نهال بذری، دو خزانه یکی در شه‌میرزاد و دیگری در رودبارک (به ترتیب در ارتفاع ۲۳۰۰ و ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح دریا) انتخاب گردیدند. ابتدا خزانه و محل کلکسیون در رودبارک به وسعت ۸۰۰ مترمربع با تور سیمی گالوانیزه حصارکشی گردید. خاک خزانه به وسیله تراکتور قبل از حصارکشی شخم زده و علفهای هرز جمع‌آوری شد. در آبان ۱۳۷۳ بذره‌های گردوی جمع‌آوری

جدول ۲- خصوصیات رویشگاهی و کمی و کیفی پایه‌های مادری گردوی در نظر گرفته شده برای تهیه بذر

داده‌های ثبت شده	رامه گرمسار	چهار ده دامغان	لرد خطیرکوه سمنان
طول و عرض جغرافیایی	۳۵°۲۸' شمالی - ۵۲°۴۳' شرقی	۳۶°۲۶' شمالی - ۵۴°۱۵' شرقی	۳۵°۵۳' شمالی - ۵۳°۱۰' شرقی
چگونگی کاشت	دست کاشت	دست کاشت	دست کاشت
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۲۰۲۵	۱۹۵۰	۱۵۲۵
پستی و بلندی	کوهستانی داخل دره	حاشیه تیماهور و کوهستان	حاشیه دره
نوع اقلیم	سرد و خشک	کوهستانی سرد	نیمه مرطوب کوهستان
قطر برابر سینه	۳۳ سانتیمتر	۱۸۰ سانتیمتر	۷۵ سانتیمتر
ارتفاع	۱۹/۷ متر	۱۷/۵ متر	۲۲/۸۰ متر
گسترده‌گی قائم	گسترده - متقارن	گسترده - متقارن	گسترده
وضع شاخه سری	انبوه تا نیمه انبوه	انبوه	انبوه
انشعاب درخت	تا ارتفاع ۴ متری انشعاب ندارد	از ارتفاع ۴ متری دارد	از ارتفاع ۴ متری دارد
وضعیت میوه‌دهی	متوسط، هر ساله	چند سال در میان	پربار - همه ساله
محل تشکیل میوه	انتهایی	انتهایی	انتهایی
سهولت جدا شدن مغز	متوسط	متوسط تا سخت	متوسط
ضخامت پوست میوه	پوست متوسط	پوست کلفت	پوست نازک
قسمت خارجی	کمی چروکیده	چروکیده	صاف پوست نازک
مشخصات مغز	مغز نسبتاً سفید - متوسط	مغز سفید - پر	سفید - به آسانی از پوست چوبی جدا می‌شود
ابعاد میوه پوست سبز	۲۹ × ۳۳ میلی‌متر	۲۷ × ۳۰ میلی‌متر	۲۵ × ۲۸ میلی‌متر

انجام شد (شکل ۲). این طرح دارای دو نوع تیمار بود: تیمار اصلی (سه مبدأ گردو: چهارده دامغان، رامه گرمسار و لرد خطیرکوه سمنان) و تیمار فرعی (شاهد، بانکت هلالی و مالچ گذاری با کاه و کلش گندم). در هر کرت اصلی ۲۷ و در هر کرت فرعی یا هر واحد آزمایشی نه اصله نهال کشت گردید. در مجموع در هر تکرار ۸۱ اصله و در کل طرح آزمایشی ۲۴۳ اصله نهال کشت گردید. فاصله کاشت نهال در هر واحد آزمایشی پنج در پنج متر و فاصله بین تکرارها ۷ متر بود (شکل ۲). تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از برنامه MSTATC در آخرین سال اجرای طرح (۱۳۸۱)

از آنجایی که آزمایش جنگلکاری تمام پروونسهای موجود در خزانه امکان‌پذیر نبود، از میان آنها سه مبدأ که از نظر خصوصیات کمی و کیفی برتر بودند انتخاب شدند:

چهارده دامغان، رامه گرمسار و لرد خطیرکوه سمنان نهالها در اسفند ۱۳۷۵ طبق سلکسیون انجام شده در خزانه علامتگذاری گردیدند. بعد از بیرون آمدن از خاک با قارچ کش ضد عفونی و سپس به محل آزمایش جنگلکاری در رودبارک منتقل شدند.

آزمایش مورد نظر در قالب طرح آماری کرتهاى خرد شده (Split plots) و در سه تکرار در آغاز سال ۱۳۷۶

آزمایش جنگلکاری نهال گردو در جنگلهای مخروطه خزری شمال شهر سمنان در شرایط دیم

یا کاهش شدید علفهای هرز می‌گردد. این مواد مالچی سه تا چهار سال دوام می‌آورند و در صورت نیاز باید دوباره در اطراف نهال پخش شوند. در ضمن با پوسیدن موجب تولید هوموس می‌گردند. این هوموس پوسیده باعث نگهداری آب در خاک می‌گردد.

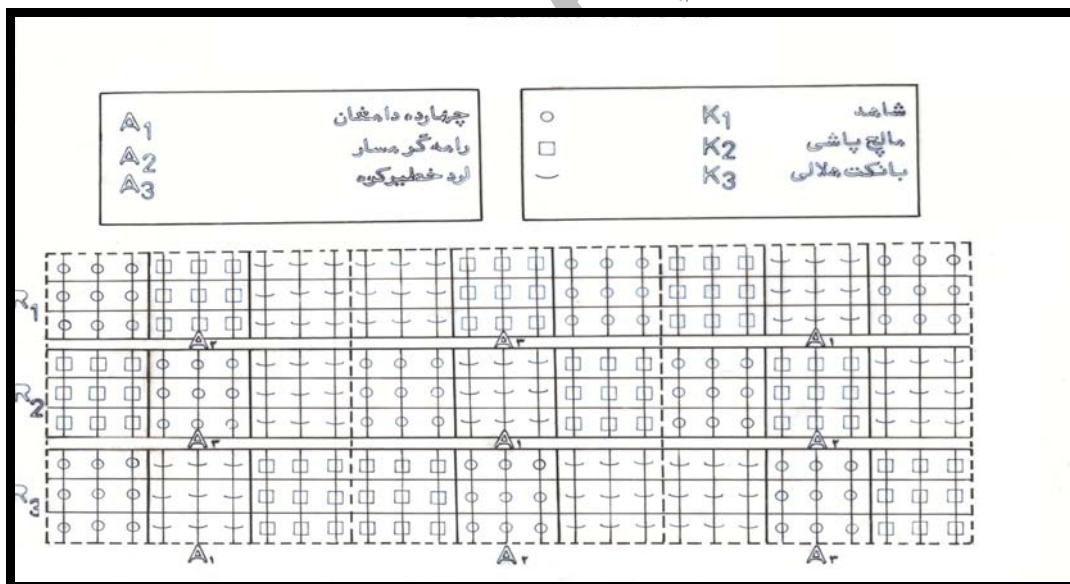
در دو سال ابتدای کاشت، جهت استقرار مطلوبتر در طی فصل خشک، هر سال دو بار کلیه نهالها به فاصله ۴۵ روز آبیاری شدند. به هر اصله نهال حدود ۲۰ لیتر آب داده شد. با توجه به شروع فصل رویش گردو در منطقه که حدود اوایل اردیبهشت است، انتقال نهالها به عرصه اصلی در فروردین سال ۱۳۷۶ طبق نقشه کشت انجام شد (شکل ۲).

اجرا گردید و از آزمون دانکن جهت مقایسه میانگینها استفاده شد. مشخصات تیمارهای حفظ و ذخیره نرولات به قرار زیر بود:

۱- روش کنترل یا شاهد: ایجاد گودال ساده بدون هیچ‌گونه عملیات حفظ، ذخیره و جمع‌آوری نرولات آسمانی به قطر ۸۰ سانتیمتر و به عمق ۸۰ تا ۹۰ سانتیمتر.

۲- روش بانکت هلالی: طول بانکت ۵/۵ متر و عمق در دو طرف ۱۰ سانتیمتر و در محل منتهی به گودال کشت نهال ۲۵ سانتیمتر است.

۳- روش مالچ گذاری: مالچ از کاه و کلش گندم بوده است که به ابعاد ۲ × ۲ متر و به عمق ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر دور نهال پخش شد. برای هر نهال از حدود یک بسته کاه به وزن حدود ۱۵ کیلوگرم استفاده شد. مالچ علاوه بر حفظ و نگهداری رطوبت در خاک، باعث عدم رویش و



شکل ۲- طرح آماری کرت‌های خرد شده آزمایش جنگلکاری گردو در منطقه رودبارک سمنان

پایه‌ها) با حدود اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بود. بنابراین بین مبداهای گردو و تکرارها از نظر سه صفت کمی، اختلاف معنی‌داری نمی‌باشد. با توجه به معنی‌دار بودن تفاوت تیمارهای حفظ آب و خاک از نظر سه صفت کمی گردو و نتیجه آزمون معنی‌دار بودن اختلاف میانگین صفات (جدول ۴)، بیشترین ارتفاع، قطر تاج پوشش و

نتایج

نتیجه تجزیه و تحلیل داده‌ها در جدول ۳ ارائه شده است. براساس این جدول اثر تکرارها و مبداهای گردو بر سه صفت کمی پایه‌های گردو معنی‌دار نبود، ولی اثر روشهای حفظ آب و خاک و اثر متقابل دو تیمار ذکر شده بر صفات یاد شده (به جز اثر متقابل دو تیمار بر ارتفاع

مبدأ رامه گرمسار و لرد خطیر کوه سمنان در تیمار شاهد (۳۷ درصد) تعلق داشت.

جدول ۴- نتیجه آزمون معنی دار بودن اختلاف میانگین های سه صفت کمی پایه های گردو در سه سطح تیمار حفظ آب و خاک

براساس روش دانکن

تیمار شاهد	تیمار بانکت هلالی	تیمار مالچ گذاری	صفات نهال گردو
۵۸/۷۲b	۷۴/۱b	۱۰۸a	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)
۲۶/۸۳b	۲۹b	۴۹a	قطر تاج (سانتیمتر)
۳۹/۳b	۵۹/۳ab	۷۸/۶ a	درصد زندهمانی

میانگین های دارای حروف مشابه، فاقد تفاوت معنی دار در سطح پنج درصد می باشند.

در ابتدای فصل رویشی سال ۱۳۷۴ نوعی ملخ شاخک بلند از خانواده (*Tetrigonidae*) به جوانه های تازه نهالهای گردو حمله کرد که با تهیه طعمه مسموم با آنها مبارزه شد. این آفت همچنین در سال ۱۳۷۶ به نهالهای تازه کشت شده حمله کرد و برگهای ریز آنها را سوراخ نمود، بنابراین بعد از بزرگ شدن برگ، حفره درشتی در آن تشکیل شد (شکل ۳). این آفت در ساعات اولیه صبح از برگ نهال تغذیه کرده و در ساعات آفتابی به علفهای هرز اطراف پناه می پرد که تراشیدن تمامی علفهای هرز موجود، باعث نابودی یا مهاجرت این آفت از عرصه کشت نهال گردید (شکل ۳).

جدول ۵- مقایسه قطر تاج پوشش و درصد زندهمانی پایه های گردو با توجه به اثر متقابل دو تیمار مبداهای گردو و حفظ آب و خاک در

آزمایش جنگلکاری منطقه رودبارک سمنان

تیمارها	صفات	قطر تاج پوشش (سانتیمتر)	درصد زندهمانی
چهارده دامغان رامه گرمسار لرد خطیرکوه	چهارده دامغان	۳۵/۵	۴۴/۳۳
	رامه گرمسار	۱۴/۶۷	۳۷
	لرد خطیرکوه	۳۰	۳۷
چهارده دامغان رامه گرمسار لرد خطیرکوه	چهارده دامغان	۲۴	۴۸
	رامه گرمسار	۳۱	۵۵/۶
	لرد خطیرکوه	۳۱	۷۴/۳
چهارده دامغان رامه گرمسار لرد خطیرکوه	چهارده دامغان	۴۷	۷۸
	رامه گرمسار	۵۰	۹۲
	لرد خطیرکوه	۴۹	۶۶

درصد زندهمانی (به ترتیب ۱۰۸ سانتیمتر، ۴۹ سانتیمتر و ۷۸/۶ درصد) به تیمار مالچ کاه و کلش و کمترین مقادیر این صفات به دو تیمار دیگر حفظ آب و خاک تعلق داشت که بین آنها تفاوت معنی داری نبود (جدول ۳).

جدول ۳- نتیجه تجزیه و تحلیل آماری داده های رشد کمی

آزمایش جنگلکاری گردو در رودبارک سمنان

تیمارها	قطر تاج پوشش	درصد زندهمانی	ارتفاع نهال
تکرار	ns	ns	ns
روش کشت	**	**	**
مبداهای بذر	ns	ns	ns
اثر متقابل تیمارها	**	**	ns

** : کمتر از ۰/۰۱، ns: معنی دار نیست

با توجه به معنی دار بودن اثر متقابل دو تیمار مبداهای گردو و حفظ آب و خاک بر دو صفت کمی درصد زندهمانی و قطر تاج پوشش و توجه به جدول ۵، بیشترین قطر تاج پوشش به تیمار مالچ (۵۰ سانتیمتر) تعلق داشت و میان مبداهای اختلاف معنی داری مشاهده نشد، کمترین مقدار این صفت به مبدأ رامه گرمسار و تیمار شاهد حفظ آب و خاک (۱۴/۷ سانتیمتر) تعلق داشت. همچنین بیشترین مقدار زندهمانی به مبدأ رامه گرمسار همراه با تیمار مالچ کاه و کلش (۹۲ درصد) و کمترین آن به دو



شکل ۳- حمله و صدمه نوعی ملخ شاخک بلند از خانواده *Tetrigonidae* به جوانه‌های تازه نهالهای گردو

بحث

به جز تیمار مالچ، وجین انجام شده است. از نظر اقتصادی نیز تیمار مالچ موجب کاهش بسیار زیاد هزینه‌های وجین می‌گردد. این رقم که گاهی تا ۱۰ برابر قیمت مالچ می‌رسد به فاصله محل آزمایش تا اولین محل دسترسی به نیروی کارگری بستگی دارد. وجین علفهای هرز در این گونه جنگلکاریها از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. مبارزه با علفهای هرز نیز از راههای معمول صرفه‌جویی در مصرف آب به شمار می‌رود (کوثر، ۱۳۶۴). در طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۱ علفهای هرز موجود در کرت‌های آزمایشی به جز تیمار مالچ، در طی دو نوبت وجین شدند. در این خصوص به دو نکته باید توجه کرد یکی اینکه علفهای هرز صد در صد از بین نمی‌رفتند، دیگر آنکه چند روز بعد از وجین، دوباره شروع به رشد نموده و تأثیرات نامطلوب خود را روی نهالهای گردو به جا می‌گذاشتند، ولی تیمار مالچ علاوه بر حفظ رطوبت، از رشد علفهای هرز ممانعت می‌کرد.

در این تحقیق از بانکت هلالی نیز برای جمع‌آوری نزولات آسمانی استفاده گردید. میانگین رشد طولی نهالهای گردو در کرت‌های متعلق به تیمار جمع‌آوری نزولات آسمانی (بانکت هلالی، ۷۴ سانتیمتر) از تیمار شاهد (۵۸/۷ سانتیمتر) بیشتر است. در این زمینه در ۱۵

عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین تکرارها، این مسأله را ثابت می‌کند که انتخاب محل تکرارها یا بلوکهای آزمایشی به خوبی انجام شده است و شرایط محیطی حاکم بر آنها، به ویژه خاک در تمام تکرارها یکسان می‌باشد.

روی هم‌رفته، میزان رشد نهالها در پایان مدت اجرای طرح ناچیز بوده است. فصل رویش گردو در منطقه مورد نظر هر سال حدود ۲/۵ تا ۳ ماه کمتر از مناطق گردو خیز استان نظیر شهمیرزاد است. یکی از علل کاهش رشد نهالها و درختان گردو، همین کوتاه بودن فصل رویش است. این کاهش رشد را می‌توان از فنولوژی برگها و اختلاف شروع باز شدن جوانه‌ها (شهمیرزاد اواسط فروردین، رودبارک اواخر اردیبهشت) و خزان برگها (شهمیرزاد اواسط آبان، رودبارک اواخر شهریور و اوایل مهر) متوجه شد (مشاهدات مجری در دو منطقه طی سالهای ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۳). موضوع دیگری که سبب کاهش رشد نهالها می‌گردد، تراکم شدید علفهای هرز در محل آزمایش است. علفهای هرز و گیاهان بومی در رقابت با نهالهای گردو از توان بیشتری برخوردار هستند و در صورت از بین نبردن آنها شدت میزان زنده‌مانی و رشد نهالها کاهش می‌یابند، بنابراین در محل آزمایش همه ساله

گردو و وجین علفهای هرز باشد. البته کاشت اقتصادی گردو توسط مردم محلی مستلزم آبیاری تکمیلی، به ویژه در فصل گرم می‌باشد.

- کاشت گونه گردو اهلی در جنگلهای مرتفع و نیمه مرطوب تا نیمه خشک خزری در ارتفاع ۲۰۰۰ متری که حدود ۴۵۰ میلیمتر بارندگی دارند، حداقل به مدت ۵ تا ۱۰ سال (تا مرحله‌ای که نهالها دارای تاج پوشش مناسب شوند) اگر با آبیاری صورت گیرد، امکان موفقیت بسیار بیشتر خواهد بود، زیرا در این گونه مناطق ابر، مه و رطوبتی که به این دامنه‌ها برخورد نموده باعث می‌شود که فقط درختانی بتوانند از این رطوبت استفاده نمایند که دارای تاج پوشش کافی و مناسب باشند.

- طبق تحقیقات و تجربیات بدست آمده در مورد خزانه بذرهای درشت مانند گردو، در صورتی که بر روی بذرهای کاشته شده کود حیوانی پاشیده شود، موجب گمراهی حیوانات وحشی و عدم دسترسی آنها به بذرهای کاشته شده می‌گردد.

- بهتر است که جنگلکاری گردو با بذرکاری مستقیم بذر در محل اصلی انجام شود، زیرا وضعیت خزانه در سال آخر نشان می‌دهد که نهالهای اصلی به جا مانده، از رشد و شادابی بسیار بیشتری برخوردار می‌باشند.

منابع مورد استفاده

- جزیره‌ای، م. ح.، ۱۳۷۹. جنگلکاری در خشکبوم. انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۴۷۶، ۴۵۰ صفحه.
- کوثر، آ.، ۱۳۶۴. کاربرد قیر در درختکاری دیم و اثر هرز آب ایجاد شده در موفقیت و رشد افاقیا، سرو نقره‌ای و زبان گنجشک. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۴۳، ۷۹ صفحه.
- مردانی، ف.، ۱۳۸۰. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی آزمایش جنگلکاری با ارقام مختلف گونه‌های چند منظوره گردو و بادام در اراضی جنگلی استان کردستان (مرحله اول). مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۵۲ صفحه.

کیلومتری شمال شرقی تهران در گردنه قوچک به مساحت ۷ هکتار در ارتفاع ۱۹۵۰ متر از سطح دریا با متوسط بارندگی ۳۸۵/۶ میلیمتر تحقیقی صورت گرفته است (کوثر، ۱۳۶۴). این تحقیق از سال ۱۳۴۹ تا ۱۳۵۸ بر روی گونه‌های افاقیا، سرو نقره‌ای، زبان گنجشک و شش‌گونه دیگر درختی و درختچه‌ای مثمر و غیر مثمر انجام گردید. میانگین درصد زنده‌مانی سه گونه افاقیا، سرو نقره‌ای و زبان گنجشک تحت تیمار کاربرد قیر به ترتیب ۵/۱، ۳/۵ و ۱۷/۲ درصد بیشتر از تیمار شاهد بود، در حالی که در آزمایش جنگلکاری گردو میانگین درصد زنده‌مانی نهالهای تحت تیمارهای مالچ کاه و کلش، بانکت هلالی و شاهد به ترتیب ۷۸/۶، ۵۹/۳ و ۳۹/۴ درصد بوده است. همچنین میانگین رشد ارتفاعی زبان گنجشک، سرو نقره‌ای و افاقیا تحت تیمار کاربرد قیر به ترتیب ۲۹/۱، ۳۷/۱ و ۸۶/۸ سانتیمتر بیش از تیمار شاهد بوده است، در حالی که میانگین ارتفاع سه تیمار مالچ کاه و کلش، بانکت هلالی و شاهد در آزمایش جنگلکاری گردو به ترتیب ۱۰۸، ۷۴ و ۵۸/۷ سانتیمتر بوده است. در آزمایش کاربرد قیر بین تیمار شاهد و قیر تقریباً اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود، در حالی که در آزمایش جنگلکاری گردو اختلاف معنی‌داری بین تیمار مالچ کاه و کلش و تیمار شاهد مشاهده می‌شود. شاید بتوان نتیجه گرفت که پوشاندن سطح بستر بسیار مؤثرتر از جمع‌آوری آب در کنار درخت بوده است، یعنی چنانچه سطح خاک محتوی هرز آب توسط مالچ پوشانده نشود، با توجه به توان تبخیر منطقه، رطوبت بسیار سریع از دسترس گیاه خارج می‌گردد. یعنی پوشاندن سطح بستر بسیار مؤثرتر از جمع‌آوری آب در کنار درخت بوده است.

در پایان می‌توان نتیجه‌گیری کرد که:

- جنگلکاری دیم گردو در منطقه رودبارک سمنان و سایر مناطق مشابه اقلیمی امکان‌پذیر است، به شرطی که همراه با بکارگیری روشهای مناسب حفظ آب و خاک نظیر بانکت هلالی و مالچ‌پاشی سطح خاک زیر تاج پوشش

آزمایش جنگلکاری نهال گردو در جنگلهای مخروبه
خزری شمال شهر سمنان در شرایط دیم

- some broadleaved forest tree species. Gorskostopaska, Nuuka, 15 (1): 32-39.
- Starchenko, I.I., 1976. Effect of the meteorological conditions in 1972 on the condition of certain exotics in Mariupol Forest Experiment Station. Lesnoi Zhurnal, No. 5: 153-155.
 - Targon, P.G., 1974. Physiological characteristics of introduced species of walnut in Moldavia. Obmen Veshchestv I Produktiv nost'rast, 76-94, Kishinev, Moldavian, SSR, Stiinca.
 - Titova, V.G., 1968. The water regime of woody species in the Crimean steppe. Bjull. Glavn. Bot. Sada, Moskva, No. 69: 65-68.
 - Akca, Y. and Sen, S.M. 2001. Study on the selection of superior walnut trees in Hizan (Bitlis) populations. Acta Hort. 544: 115 – 118.
 - Alten, P.N. and Chebano, V.I., 1981. Selection of the best forms of *Juglans regia* for commercial cultivation. Lesnoe-Khozyaistvo, No. 11: 30-34.
 - Atefi, J. 1993. Evaluation of walnut genotypes in Iran. Acta Hort. 311: 24-33.
 - Atefi, J., 2001. Comparison of some promising Iranian walnut clones and foreign varieties. Proc. IV Int. Walnut Symp. In: Gremain, E. and Calvi, D., (eds.) Acta Horticulturae 544: 53-61.
 - Meliksetyan, N.A., 1987. Threshold resistance to dehydration as an index of adaptation of north American nuts in the Thilisi Botanic Garden. Soobscheniga Akademii Nauk Grauzinskoi SSR, 127 (3): 629-632.
 - Palashev, I., 1978. Indices for determining the comparative drought resistance of juvenile plants of

Forest plantation trial at degraded forests of north Semnan at rainfed condition, using the multipurpose species *Juglans regia*

H. Sharafieh¹, H. Sardabi² and N. A. Salar¹

1- Member of Scientific Board, Semnan Agricultural and Natural Resources Research Centre, P.O. Box 35145-319, Seman, I.R. Iran. Email: sharafieh46@yahoo.com, nejatsa@yahoo.com.

2- Member of Scientific Board, Research Institute of Forests and Rangelands, P.O. Box 13185-116, Tehran, I.R. Iran. Email: sardabi@rifr-ac.ir

Abstract

The trial was conducted to establish plant cover for the degraded and semi-degraded forests and left water catchments of north Semnan province of Islamic Republic of Iran. The aims of the trials were to conserve soil and water, flood control, environment rehabilitation and involve the local forest dwellers and rural communities in forest conservation (sharing them in the walnut products income). The trial was conducted under experimental design of split plots with two treatments (walnut seed origins and rainwater catchment systems), each at three levels and three replicates. The results showed that only the effects of rainwater catchment systems and the interaction of the both treatment on height, survival and crown diameter of the *Juglans regia* were significant. There was not significant difference between the walnut seed origins in their growth performances. The walnut seedlings which were planted under the mulch treatment, had the greatest growth and survival performance in comparison to control and crescent banquette methods.

Keywords: Banquette, Forest plantation, *Juglans regia*, mulch, Semnan, rehabilitation management