

## استفاده از مالچ در موفقیت جنگل کاری با ژنوتیپهای برتر گردو (*Juglans regia* L.) در اراضی جنگلی استان کردستان

فیروز مردانی<sup>\*۱</sup>، حسین سردابی<sup>۲</sup>، بایزید یوسفی<sup>۳</sup> و حسین معروفی<sup>۳</sup>

\*۱ - نویسنده مسئول، کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان. پست الکترونیک: Firouz145@yahoo.com

۲ - استادیار پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.

۳ - مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان.

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۱/۲۸ تاریخ پذیرش: ۸۶/۸/۱۴

### چکیده

در فاز اول اجرای این طرح (تشکیل خزانه سلکسیون)، از میان ۲۹ ژنوتیپ گردو جمع‌آوری شده از سطح استان و پس از سه سال بررسی از لحاظ درصد زنده‌مانی، رشد ارتفاعی و رشد قطری در نهایت پنج ژنوتیپ گردو J-۱۸، J-۱۷، J-۱۰، J-۲ و J-۱۹ به‌عنوان ژنوتیپهای برتر از نقطه نظر عوامل مورد بررسی انتخاب و برای کاشت در مرحله آزمایش جنگل کاری معرفی شدند. در این طرح و در ادامه فاز اول پنج ژنوتیپ یادشده در قالب طرح اسپلیت پلات در سه تکرار با عامل اصلی استفاده از مالچ شاخه و برگ درختان و شاهد و عامل فرعی ژنوتیپهای یادشده مورد مقایسه قرار گرفتند. مدت زمان این مرحله از طرح هفت سال (۱۳۷۸ تا ۱۳۸۴) بود. نتایج نشان داد که استفاده از مالچ شاخ و برگ درختان در پای نهالها، با زنده‌مانی متوسط ۹۶/۷ درصد، میانگین قطر تاج، ۷۲/۶ سانتی‌متر، میانگین ارتفاع، ۱۳۵/۹ سانتی‌متر و میانگین قطر یقه، ۳۷/۴ میلی‌متر نسبت به تیمار شاهد (عدم استفاده از آن) اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ دارند. اگرچه ژنوتیپهای مورد بررسی (عامل فرعی) از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند، ولی ژنوتیپ J-۱۹ با متوسط زنده‌مانی ۹۶/۴ درصد، میانگین قطر تاج، ۷۰/۴ سانتی‌متر، میانگین ارتفاع، ۱۲۷/۸ سانتی‌متر و میانگین قطر یقه، ۳۵/۲ میلی‌متر از وضعیت بهتری برخوردار بود.

واژه‌های کلیدی: گردو، جنگل کاری، زنده‌مانی، قطر یقه، قطر تاج، ارتفاع.

### مقدمه

گردو از درختان چند منظوره و مورد علاقه کشاورزان و جنگلبانان است که از زمانهای بسیار قدیم به‌واسطه استفاده از میوه و چوب آن همواره مورد توجه قرار گرفته است. بیشتر محققان گردو را بومی ایران و قسمتهایی از شرق آسیا تا آسیای میانه و کوههای تبت، نپال، شمال هند، پاکستان و افغانستان می‌دانند (سعادت و زندگی، ۱۳۷۸). به‌همین جهت نام گردوی ایرانی (Persian walnut) مورد استفاده محققان باغبانی در سطح جهان

قرار گرفته است. تنی چند از محققان نیز به‌درستی یا نادرستی به آن English walnut می‌گویند (سعادت و زندگی، ۱۳۷۸).

براساس آمار سازمان خواروبار کشاورزی (فائو)، ایران بعد از کشورهای چین، ایالات متحده و ترکیه چهارمین کشور تولید کننده گردو در جهان می‌باشد (Anon., 1998). آمار منتشر شده توسط وزارت جهاد کشاورزی میزان تولید گردو را در کشور در سال ۱۳۸۰ برابر ۱۶۸ هزار تن اعلام کرده است (بی‌نام، ۱۳۸۲).

شاخ و برگ درختان در پای نهالهای جوان می باشد تا بدین وسیله میزان تلفات آب در ماههای خشک سال به حداقل کاهش یابد. در پژوهشی در کشور ایتالیا، استفاده از مالچ گونه شبدر (*Trifolium subterraneum* L.) به واسطه سه مزیت اصلی رشد تجمعی بیشتر ساقه، تولید علوفه خشک سالانه معادل ۶/۳ تن در هکتار و جلوگیری از فرسایش خاک، بهترین روش برای کاشت گردو پیشنهاد شده است (Paris et al., 2005).

تحمل گردو (*Juglans regia*) به تنش خشکی، اگرچه بیشتر از گونه های دیگر این جنس از جمله گونه های *J. cinerenn*, *J. hindsii*, *J. rupestris* (Meliksetyan, 1987)، اما میزان تحمل آن بستگی به خصوصیات مورفولوژیکی و فنولوژیکی آن و همچنین شرایط محیطی به ویژه وضعیت آب و هوایی سالانه دارد. چنانچه نتیجه آزمایشی در کشور اوکراین، اهمیت این موضوع را در میزان تحمل ارقام گردو تأیید نموده است (Strachenko, 1976).

در بلغارستان آزمایشی در مورد اثر خشکی خاک بر روی شش گونه از جنس *Quercus* و همچنین گونه های *Fagus orientalis* و *Castanea sativa*, *Juglans regia* انجام و نتایج نشان داده است که گونه *J. regia* نسبت به سایر گونه های مورد بررسی مقاومت کمتری نسبت به خشکی داشته است (Palashev, 1978).

همچنین آزمایشی تحت عنوان رژیم آبی گونه های چوبی در جلگه استپی Crimean نشان داده است که در طول فصل خشکی گیاهان جوان *Juglans regia* دارای ظرفیت نگهداری آب بیشتری می باشند (Titova, 1968).

در زمینه مدیریت روشهای حفاظت رطوبت و افزایش بهره وری اراضی، برخی محققان به موفقیت کشتهای تلفیقی گردو به صورت آگروفارستری اشاره نموده و اعلام کرده اند که این سیستم علاوه بر حفاظت خاک موجب افزایش عملکرد گردو هم می شود، چنانچه در یک سیستم هم کشتی در انگلستان، درختان ده ساله برخی از ارقام

در چند دهه اخیر تخریب و تبدیل اراضی جنگلی در جنگلهای نیمه خشک زاگرس به واسطه رشد زیاد جمعیت شدت گرفته است. یکی از گونه های ارزشمند، با قابلیت زیست محیطی و پوشش زیاد و نیز تولید محصول و اشتغالزا برای احیای این مناطق، گردو می باشد. مهمترین عامل محدود کننده کاشت گردو، رطوبت منطقه به ویژه در فصول خشک سال می باشد. براین اساس تحقیقات قابل توجهی در این مورد در داخل و خارج کشور صورت گرفته است.

بیش از ۳۵۰ ژنوتیپ گردو در قالب طرح ملی «آزمایش جنگل کاری با درختان و درختچه های چند منظوره در مناطق مختلف ایران»، از مناطق مختلف کشور جمع آوری شدند و پس از تکثیر و مقایسه در خزانه، ژنوتیپهای برتر و نخبه به عرصه های کلکسیون و آزمایش جنگل کاری منتقل شدند که نتایج پنج و ده ساله اجرای طرحها در استانهای سمنان، کردستان، مرکزی و همدان تهیه شده است. ژنوتیپهای نخبه برای جنگل کاری در شرایط دیم و با استفاده از سطوح آبیگر باران معرفی شده اند (مردانی و همکاران، ۱۳۸۲).

در سالهای ۱۳۶۳ و ۱۳۶۴ به ترتیب دو طرح تحقیقاتی تحت عنوانهای «جمع آوری و بررسی ژنوتیپهای گردوی ایرانی» و «بررسی سازگاری کلکسیون گردوی کشور به منظور انتخاب ژنوتیپهای مناسب» به صورت مشترک میان دو مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع و اصلاح بذر و نهال به اجرا درآمدند. در این تحقیق، ۲۵۰ ژنوتیپ گردو از مناطق مختلف ایران جمع آوری و در چند خزانه واقع در کرج، ارومیه، خراسان و اصفهان تکثیر شدند و براساس معیارهای مورد توجه بخش باغبانی از میان ژنوتیپهای یاد شده، هفت ژنوتیپ برتر معرفی شدند (Atefi, 2001).

یکی از روشهای مقابله با تنش خشکی در تبدیل اراضی مخروبه جنگلی به گردوکاری، استفاده از مالچ یا پوشش چه به صورت زنده یا با استفاده از کاه و کلس و

گردو مانند واریته‌های ۱۳۹ و ۲۸۶ عملکردی معادل یک تن در هکتار داشته‌اند (Newman, 2005).

## مواد و روشها

### ژنوتیپهای مورد آزمایش

برای تشکیل خزانه سلکسیون، ۲۹ ژنوتیپ گردو از سطح استان کردستان جمع‌آوری شده و سه سال بررسی از لحاظ درصد زنده‌مانی، رشد ارتفاعی و رشد قطری بر روی آنها انجام گرفت و در نهایت پنج ژنوتیپ گردو J-۲، J-۱۰، J-۱۷، J-۱۸ و J-۱۹ به‌عنوان ژنوتیپهای برتر از لحاظ عوامل مورد بررسی انتخاب و برای کاشت در مرحله آزمایش جنگل‌کاری معرفی شدند. در این بررسی، پنج ژنوتیپ فوق در قالب طرح اسپلیت پلات در سه تکرار، کاشت و مورد مقایسه قرار گرفتند.

### منطقه مورد مطالعه

این طرح در ایستگاه تحقیقاتی درختان چندمنظوره ریخان مریوان اجرا شده که خصوصیات اقلیمی و جغرافیایی آن به شرح زیر می‌باشد:

عرض جغرافیایی ۳۸° ۲۷' ۳۵" شمالی، طول جغرافیایی ۹° ۱۰' ۴۶" شرقی، ارتفاع از سطح دریا ۱۲۰۰ متر، شیب زمین ۵-۳ درصد، میزان بارندگی سالانه (با پراکنش نامنظم و عمدتاً در زمستان و بهار) ۷۲۰ میلی‌متر، حداکثر مطلق درجه حرارت ۴۰/۵ درجه سانتی‌گراد، میانگین حداکثر درجه حرارت ۲۰/۶ درجه سانتی‌گراد، حداقل مطلق درجه حرارت ۲۵/۲- درجه سانتی‌گراد، میانگین حداقل درجه حرارت ۶/۹ درجه سانتی‌گراد، میانگین متوسط درجه حرارت سالانه ۱۳/۷ درجه سانتی‌گراد و تعداد روزهای یخبندان ۸۰ روز.

### وضعیت پوشش گیاهی

مرحله دوم اجرای طرح و آزمایش جنگل‌کاری با ژنوتیپهای برتر گردو در محدوده بالادست ایستگاه اجرا شد که گونه‌هایی از بلوط، زالزالک و بادام جزء گونه‌های درختی منطقه محسوب می‌شوند. گونه‌های گیاهی موجود، جزء گونه‌های معرف کف جنگل بوده که اغلب به دلیل چرای مفرط دام دستخوش تغییرات زیادی شده‌اند که برخی از آنها عبارتند از: *Hypericum triquitrifolium*, *Poa bulbosa*, *Xeranthemum inapertum*, *Carex stenophylla*, *Trifolium campestre*, *Heterantherium piliferum*, *Bromus tectorum*, *Sanguisorba minor*, *Echinops orientalis*, *Vicia variabilis*, *Medicago rigidula*, *Agropyron trichophorum*, *Trifolium pilulare*, *Helianthemum ledifolium*, *Aegilops triuncialis*, *Trifolium grandiflorum*, *Vicia assyriaca*, *Trigonela monatha*, *Eryngium thyrsoideum*, *Onopordon heteracanthium*.

### وضعیت خاک‌شناسی

به‌منظور مطالعه خاک، پروفیلی در محل آزمایش جنگل‌کاری حفر گردید و ضمن نمونه‌برداری از لایه‌های مختلف خاک در عمقهای صفر تا ۳۰ سانتی‌متری و ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متری پروفیل، نتایج آزمایشگاهی و مطالعه صحرایی نشان داد که قسمت فوقانی خاک دارای ساختمان دانه‌ای درشت با بافت متوسط (Sandy loam) و پایداری ذرات آن در حالت خشک کمی سست و در حالت مرطوب شکننده و در حالت خیس چسبنده است. هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۰/۶۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر و اسیدیته خاک ۶/۹ (خشتی) و درصد مواد آلی ۰/۹۸ درصد می‌باشد. وضعیت خاک در قسمت تحتانی دارای ساختمان مکعبی گوشه‌دار درشت، مواد آلی ۰/۳۶ درصد (کم)، میزان ازت در حد فقیر و فسفر و پتاس در دو عمق، مطلوب است. به‌طورکلی خاک از نظر حاصلخیزی مشکلی ندارد و از نظر نفوذپذیری با توجه به بافت خاک در وضعیت نسبتاً مناسبی قرار دارد.

## روشها

در این مطالعه، پنج ژنوتیپ گردوی معرفی شده از مرحله خزانه سلکسیون در قالب طرح آزمایشی اسپلیت پلات در سه تکرار مورد آزمایش و مقایسه قرار گرفتند. عامل اصلی در دو سطح و شامل استفاده از مالچ شاخ و برگ درختان در پای نهالها و شاهد و عامل فرعی در پنج سطح شامل پنج ژنوتیپ برتر گردو بود. مدت زمان اجرای این مرحله از طرح، هفت سال از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۴ بود که در سال اول مجدداً از درختان مادری برتر، بذر جمع آوری و پس از تهیه نهال لازم در ایستگاه تحقیقات زاله سنندج، این نهالها در اواخر اسفند ۱۳۷۹ در قطعه جنگل تخریب شده در بالادست ایستگاه تحقیقات ریخلان مریوان کاشت شدند. آماربرداری از نهالها در دو سال اول به صورت ماهیانه و در طول فصول رویش و بعد از آن هر شش ماه یکبار در آغاز و پایان فصل رویش انجام گرفت، به طوری که در مجموع در این مرحله ۱۲ بار آماربرداری کلی انجام شد و داده‌ها در فرمهای مخصوص ثبت گردیدند. در این مرحله، به منظور حفظ رقابت بین تمامی نهالها در هر سال، نهالهای خشک شده مجدداً واکاری می شدند، ولی در آماربرداری ماه بعد لحاظ نمی شدند. عملیات پرورشی بر روی نهالها با انجام سله شکنی و وجین به میزان یک یا دو نوبت در سال و آبیاری در ماههای بحرانی در دو یا سه نوبت انجام گرفت.

دوام و پایداری ژنوتیپهای تحت آزمایش در مقابله با عوامل نامساعد محیطی و از جمله محدودیت آبیاری در مدت زمان یادشده می باشد.

زنده ماننی نهالها با شمارش دقیق تعداد نهالهای سبز (موفق) در هر کرت تعیین شده است. به منظور رعایت مفروضات تجزیه واریانس (نرمال بودن توزیع) داده‌های بدست آمده از آماربرداری به درصد تبدیل و با استفاده از رابطه  $y \rightarrow \text{Arc sin } \sqrt{y}$  تبدیل داده صورت گرفت. ارتفاع نهالها به وسیله خطکش مدرج و با دقت سانتی متر اندازه گیری شد و پس از آن متوسط آن در یک قطعه نمونه محاسبه و در فرم مخصوص ثبت و تجزیه و تحلیل آنها انجام شد. قطر نهالها به وسیله کولیس و با دقت میلی متر اندازه گیری و پس از آن متوسط آنها در هر قطعه نمونه محاسبه و در فرمهای مخصوص ثبت و تجزیه و تحلیل شد. اندازه گیری قطر تاج به وسیله خطکش مدرج و با دقت سانتی متر، در دو جهت قطر بزرگ و کوچک انجام و سپس متوسط آنها در قطعه نمونه محاسبه و در فرم مخصوص ثبت و تجزیه و تحلیل آنها انجام شد.

عوامل کیفی مورد بررسی نیز عبارت بودند از: نهالهای سالم، آفت زده، مریض، آفتاب زده و سرمازده که به صورت مشاهده‌ای ارزیابی و نمره دهی شده‌اند.

## نتایج

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که بین عامل اصلی یعنی استفاده از پوشش مالچ شاخ و برگ درختان در پای نهالها و عدم استفاده از آن (شاهد) از لحاظ کلیه صفات مورد بررسی شامل زنده ماننی، قطر یقه، ارتفاع و قطر تاج اختلاف معنی داری وجود دارد. به طوری که در تمام این صفات عامل استفاده از مالچ شاخ و برگ درختان در سطح بالاتری قرار داشته و میزان موفقیت بیشتری بدست آورده است. ولی بین عامل فرعی یعنی ژنوتیپهای مورد بررسی و نیز اثر متقابل ژنوتیپ با نوع پوشش

## تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

از برنامه‌های رایانه‌ای SAS و Minitab برای بررسی معنی دار بودن اثر تکرارها و تیمارها بر صفات کمی نهالهای گردو استفاده شد و آزمون معنی دار بودن میانگین صفات کمی میان ژنوتیپها با استفاده از معیار دانکن (Duncan multiple Range test) در سطح پنج درصد انجام شد. در مرحله دوم اجرای طرح از آخرین آماربرداری به عمل آمده در آبان ماه ۱۳۸۴ استفاده گردید که در واقع نتایج حاصل از این تجزیه و تحلیل نشانگر

پوشاندن دور نهال با مالچ شاخ و برگ درختان و یا عدم پوشش آن، تغییر معنی داری نشان نداده است.

اختلاف معنی داری دیده نشد (جدول ۱). بر این اساس واکنش ژنوتیپهای مورد بررسی از لحاظ صفات قطر یقه، ارتفاع، قطر تاج و درصد زندهمانی تا این سن نسبت به

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس اثر تکرارها و تیمارها بر چهار صفت کمی نهالهای گردو در مرحله جنگل کاری

منابع تغییرات		درجه آزادی		درصد زندهمانی		ارتفاع (سانتی متر)		قطر یقه (میلی متر)		قطر تاج (سانتی متر)	
F	MS	F	MS	F	MS	F	MS	F	MS	F	MS
۷/۱۹**	۱۴۱۲/۷	۵/۱۳*	۱۶۶/۷۷	۸/۷۲**	۴۴۷۷/۳	۱/۱۴ <sup>ns</sup>	۱۵۹/۱				
۱۹/۲۴**	۳۷۹۶/۹	۱۸/۹۸**	۶۱۷/۱۰	۲۳/۷۳**	۱۲۱۷۵/۶	۱۷/۳۶**	۲۴۱/۸۱				
۰/۱۸ <sup>ns</sup>	۳۴/۹	۰/۴۶ <sup>ns</sup>	۱۵/۰۱	۰/۲۵ <sup>ns</sup>	۱۲۸/۹	۱/۱۷ <sup>ns</sup>	۱۶۲/۴				
۱/۲۸ <sup>ns</sup>	۲۵۲/۴	۰/۶۳ <sup>ns</sup>	۲۰/۴۹	۱/۲۱ <sup>ns</sup>	۶۲۳/۳	۰/۸ <sup>ns</sup>	۱۱۱/۶				
۰/۷۸ <sup>ns</sup>	۱۵۳/۰	۰/۵۷ <sup>ns</sup>	۱۸/۴۳	۰/۵۲ <sup>ns</sup>	۲۶۶/۶	۰/۵۶ <sup>ns</sup>	۷۸/۴				
	۱۹۷/۴		۳۲/۵۱		۵۱۳/۲		۱۳۹/۳				
										جمع کل	
										۲۹	

\*\* = معنی دار در سطح ۱٪، \* = معنی دار در سطح ۵٪، ns = غیر معنی دار

ولی ژنوتیپ J-۱۹ با J-۱۰ ۳۵/۲ میلی متر از رشد قطری بیشتری برخوردار بود. میانگین رشد قطری ژنوتیپ J-۱۰، ۳۳/۵ میلی متر، ژنوتیپ J-۲، ۳۳/۱ میلی متر، ژنوتیپ J-۱۸، ۳۲/۶ میلی متر و ژنوتیپ J-۱۷، ۳۰/۱ میلی متر بود.

### ارتفاع

از میان عوامل اصلی مورد بررسی، تیمار استفاده از مالچ شاخ و برگ درختان در پای نهالها با میانگین ارتفاع ۱۳۵/۹ سانتی متر نسبت به تیمار شاهد یا عدم استفاده از مالچ شاخ و برگ با میانگین ارتفاع ۹۵/۶ سانتی متر در سطح بالاتری قرار گرفته است (جدول ۲). در مورد تیمارهای فرعی یا ژنوتیپهای مورد بررسی اگرچه از لحاظ آماری اختلاف معنی داری دیده نشد ولی ژنوتیپ J-۱۹ با میانگین ارتفاع ۱۲۷/۸ سانتی متر از رشد ارتفاعی بهتری نسبت به سایر ژنوتیپها برخوردار بود. میانگین ارتفاع ژنوتیپ J-۲، ۱۲۳/۵ سانتی متر، ژنوتیپ J-۱۸، ۱۱۳/۷ سانتی متر، ژنوتیپ J-۱۰، ۱۰۸/۶ سانتی متر و ژنوتیپ J-۱۷، ۱۰۵/۱ سانتی متر بود.

### درصد زندهمانی

از میان تیمارهای اصلی مورد بررسی، تیمار استفاده از مالچ شاخ و برگ درختان در پای نهالها با میانگین ۹۶/۷٪ نسبت به تیمار شاهد یا عدم استفاده از مالچ شاخ و برگ با میانگین ۷۷/۹٪ در سطح بالاتری قرار گرفته است (جدول ۲). تیمارهای فرعی یا ژنوتیپهای مورد بررسی نیز اگرچه اختلاف معنی داری از لحاظ آماری نشان ندادند ولی ژنوتیپ J-۱۹ با میانگین زندهمانی ۹۶/۴٪ موفقیت بیشتری داشت. درصد زندهمانی ژنوتیپ J-۱۰، ۹۴/۱، ژنوتیپ J-۲، ۹۳/۵، ژنوتیپ J-۱۸، ۸۹/۴ و ژنوتیپ J-۱۷، ۸۶/۱ درصد بود.

### قطر یقه

از میان تیمارهای اصلی مورد بررسی، تیمار استفاده از مالچ شاخ و برگ درختان در پای نهالها با میانگین قطر یقه ۳۷/۴ میلی متر نسبت به تیمار شاهد با میانگین قطر یقه ۲۸/۴ میلی متر در سطح بالاتری قرار گرفت (جدول ۲). ژنوتیپهای مورد بررسی نیز اگرچه از لحاظ قطر یقه همگی در یک سطح قرار داشته و اختلاف معنی داری نشان ندادند

### قطر تاج

نیز اگرچه از لحاظ آماری اختلاف معنی داری نشان ندادند ولی ژنوتیپ J-۱۹ با میانگین قطر تاج ۷۰/۴ سانتی متر پوشش بیشتری بر روی سطح خاک ایجاد کرده است. میانگین قطر تاج ژنوتیپ J-۲، ۶۴/۸ سانتی متر، ژنوتیپ J-۱۸، ۵۹/۷ سانتی متر، ژنوتیپ J-۱۰، ۵۸/۳ سانتی متر و ژنوتیپ J-۱۷، ۵۳/۴ سانتی متر بود.

از میان عوامل اصلی مورد بررسی، تیمار استفاده از مالچ شاخ و برگ درختان با متوسط قطر تاج ۷۲/۶ سانتی متر نسبت به تیمار شاهد با میانگین قطر تاج ۵۰/۱ سانتی متر از موفقیت بیشتری برخوردار بود و در سطح بالاتری قرار داشت (جدول ۲). ژنوتیپهای مورد بررسی

جدول ۲- نتایج آزمون دانکن اختلاف میانگینهای چهار صفت کمی نهال پنج ژنوتیپ برتر گردو

صفات مورد بررسی	درصد زنده مانی	قطر یقه (میلی متر)	ارتفاع (سانتی متر)	قطر تاج (سانتی متر)
مالچ شاخ و برگ	۹۶/۷ a	۳۷/۴ a	۱۳۵/۹ a	۷۲/۶ a
شاهد	۷۷/۹ b	۲۸/۴ B	۹۵/۶ b	۵۰/۱ b

میانگینهای با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی داری در سطح پنج درصد می باشند.

### آفات و امراض

مربوط به دو ماه اول استقرار نهالها می باشد، به طوری که در این مدت از مجموع ۴۸۰ اصله نهال کشت شده، ۶۱ اصله خشک شدند. از این میزان، ۵۳ اصله (۸۶/۹ درصد) به قطعات نمونه بدون تیمار مالچ شاخ و برگ تعلق داشته و تنها ۸ اصله (۱۳/۱ درصد) در قطعات نمونه دارای تیمار مالچ شاخ و برگ خشک شده اند. این نشان می دهد که استفاده از مالچ شاخ و برگ درختان در پای نهالها به علت جلوگیری از تبخیر و از دست رفتن رطوبت خاک به ویژه در مراحل اولیه کاشت، می تواند تأثیر بسیار زیادی در استقرار نهالها در ژنوتیپهای مختلف داشته باشد (جدول ۳).

با بررسی و مشاهدات انجام گرفته در مورد کل نهالهای گردو کاشت شده، هیچ گونه آفت و بیماری زیانباری بر روی نهالها مشاهده نشد و کلیه نهالها سالم بودند. نهالها و یا بذرهایی که از میان رفته و یا خشک شده اند به دلیل تنش آفتاب، سرما و خشکی بوده است.

### بحث

در مرحله دوم اجرای طرح آزمایش جنگل کاری با ژنوتیپهای برتر گردو، قسمت اعظم خشک شدن نهالها

جدول ۳- تعداد نهال موجود و خشک شده گردو بر حسب ژنوتیپهای مورد بررسی در آخرین ماه آماربرداری (آبان ماه ۱۳۸۴) در مرحله جنگل کاری

کد ژنوتیپ	تعداد نهال موجود		تعداد نهال خشک	
	بدون مالچ	دارای مالچ	بدون مالچ	دارای مالچ
J-۲	۴۰	۴۶	۸	۲
J-۱۰	۴۰	۴۷	۸	۱
J-۱۷	۳۲	۴۵	۱۶	۳
J-۱۸	۳۳	۴۷	۱۵	۱
J-۱۹	۴۲	۴۷	۶	۱
جمع کل	۱۸۷	۲۳۲	۵۳	۸

- سعادت، ی. و زندی، پ.، ۱۳۷۸. شناسایی و ارزیابی درختان برتر گردو *Juglans regia* در استان فارس. گردهمایی علمی یافته‌های تحقیقاتی در احیاء، توسعه و بهره‌برداری از جنگلهای جنوب. ۹ - ۸ اسفندماه ۱۳۷۸. اهواز: ۷۵ - ۶۲.

- مردانی، ف.، سردابی، ح.، یوسفی، ب.، معروفی، ح. و خانقایی، م.ا.، ۱۳۸۲. بررسی ژنوتیپهای جمع‌آوری شده گردو در استان کردستان و معرفی ژنوتیپهای برتر به منظور کاشت در اراضی جنگلی مخروطی. فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۱(۳): ۴۸۷ - ۴۷۱.

- Alent, P.N. and Chebanov, V.I., 1981. Selection of the best forms of *Juglans regia* for commercial cultivation. Lesnoe- Khozyuistvo, 11: 30 - 34.
- Anonymous, 1998. Production year book. vol. 52. Table 76. FAO, 166 p.
- Atefi, J., 2001. Comparison of some promising Iranian walnut clones and foreign varieties. Proc. IV Int. Walnut symp. Bordeaux, France, In: Gremain, E. and Calvi, D. (eds.) Acta Horticulture, 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.
- Newman, S.M., 2005. Agronomic and Economic Aspects of Walnut Agroforestry in the UK. Acta Hort. (ISHS), 705: 65-67.
- Palashev, I., 1978. Indices for determining the comparative drought resistance of Juvenile plants of some broadleaved forest tree species. Gorskostopaska, Nuuka, 15 (1): 32-39.
- Paris, P., Pisanelli, A., Todaro, L., Olimpieri, G. and Cannata, F., 2005. Agroforestry Systems, 65(2): 113-121.
- Strachenko, I.I., 1976. Effect of the meteorological conditions in 1972 on the condition of certain exotics in Mariupol forest experimant 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: 76 - 94.
- Titova, V.G., 1968. The water regime of woody species in the Crimean steppe. Bjull. Glavn. Bot. sada, Moskva, No. 69: 65 - 68.

به‌طورکلی در این مرحله حدود ۷۷ درصد نهالها در سال ۱۳۸۰ یعنی سال اول کاشت، ۱۴/۷ درصد نهالها در سال ۱۳۸۱ و ۸/۳ درصد نهالها در سال ۱۳۸۲ خشک شده و در طول سالهای ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ هیچ‌کدام از نهالها خشک نشدند. در طول این سالها ۹۶/۷ درصد از نهالها در طول ماههای گرم و تنها ۳/۳ درصد از نهالها در طول ماههای سرد از بین رفته‌اند. این نشان می‌دهد که حساسیت نهالهای گردو به گرما و خشکی بیشتر از سرما بوده است.

به‌رحال گرچه سابقه تحقیقات بررسی مقاومت به خشکی و سرما در ژنوتیپهای گردو در سطح خزانه و در شرایط کم‌آبی بسیار اندک است، ولی همین تحقیقات اندک ثابت کرده است که مقاومت گونه *Juglans regia* به خشکی و سرما نسبت به بسیاری از گونه‌های جنس گردو قابل‌توجه‌تر است ( Alent & Chebanov, 1981; (Meliksetyan, 1987; Targon, 1974; Titova, 1968

## سپاسگزاری

بدین‌وسیله از جناب آقای دکتر خضری رئیس محترم مرکز و نیز کادر اداری و نقلیه مرکز که در انجام این تحقیق نگارندگان را پشتیبانی و راهنمایی نمودند، صمیمانه قدردانی و سپاسگزاری می‌شود.

## منابع مورد استفاده

- بی‌نام، ۱۳۸۲. آمارنامه کشاورزی کشور، جلد اول: محصولات زراعی و باغی سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات: ۱۳۷ - ۱۳۶

## Walnut plantation trial in Kurdistan province of Iran

F. Mardani <sup>1\*</sup>, H. Sardabi <sup>2</sup>, B. Yousefi <sup>3</sup> and H. Maroofi <sup>3</sup>

1\* - Corresponding author, Research Expert. Research Center of Agriculture and Natural Resources (RCANR), Kordestan province. E- mail: Firouz145@yahoo.com

2- Assistant Prof., Research Institute of Forests and Rangelands.

3- Senior Research Expert, RCANR, Kordestan province.

### Abstract

This experiment was conducted in Rikhalan Experimental Station in Marivan city of Kurdistan province of Iran in 1999 and ended in 2006. In first phase, (nursery selection) 29 genotypes of walnut (*Juglans regia* L.) were studied, under Randomized Complete Blocks Design (RCBD) with four replications in three years. The measured tree characteristics were: height, collar diameter and survival. Based on the results of first phase, for the second phase, five genotypes of walnut (J-2, J-10, J-17, J-18 and J-19) were selected and planted under Split Plots Design with three replications during seven years (1998–2006). The main plots were: Control and soil surface with mulch cover and the secondary plots contained five walnut genotypes. Results showed that there were only significant differences between the main treatments in respect to the growth characteristics ( $p < 0.01$ ). Survival, crown diameter, height and collar diameter of the walnuts at plots applied with plant material mulch (oak chipped branches) were significantly greater (96.7 %, 72.6 cm, 135.9 cm and 37.4 mm, respectively) than the walnuts at control plots (77.9 %, 50.1 cm, 95.6 and 28.4 mm, respectively).

**Key words:** *Juglans regia*, survival, crown diameter, height, collar diameter, genotype.