

افزایش کیفیت گردو با بهبود فرآیند کاشت، داشت و برداشت

فرشته سلاجقه^{۱*} و مریم نقی پور^۲

۱: پژوهشگر بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان؛

۲: دانش آموخته دکترای مکانیک ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

بیان مسئله و اهمیت موضوع

در میان گونه‌های مختلف گردو، گردوی ایرانی اهمیت اقتصادی بالایی دارد. ایران پس از چین و آمریکا سومین کشور تولیدکننده گردو است. مجموع سطح زیر کشت بارور و غیر بارور آن در ایران حدود ۱۵۹ هزار و ۳۹ هکتار با تولید سالیانه ۲۲۲ هزار و ۳۹۹ تن و متوسط عملکرد ۱/۳۹ تن در هکتار است. بیشتر درختان گردو در ایران از طریق بذر تکثیر شده‌اند که تنوع بسیار گسترده‌ای در بین ژنوتیپ‌های آن ایجاد شده است. در خصوصیات باغبانی گردو (یکنواختی در اندازه میوه، الگوی رشد، ضخامت پوست چوبی میوه، کیفیت و رنگ مغز، میزان روغن مغز، عملکرد و به‌ویژه کیفیت میوه) نیز تنوع زیادی به‌وجود آمده که باعث افت کیفیت محصول در بازار شده است. از طرفی، به دلیل طولانی شدن دوره نونهالی، فنولوژی متفاوت درختان، مشکلاتی را در مدیریت تولید و عرضه محصول گردو ایجاد کرده است. یکی از راه‌های ارزشمند برای رسیدن به محصولی با کیفیت مطلوب و صادراتی، شناسایی و معرفی ژنوتیپ‌های برتر و احداث باغ‌های حاصل از ارقام اصلاح شده است. همچنین، رعایت اصول کاشت با توجه به اهمیت میزان آفتاب‌گیری درخت و فضای کافی برای رشد آن، در بلندمدت روی کیفیت عملیات باغداری و محصول اثرگذار است. در مقاله حاضر، توصیه‌هایی از مرحله کاشت، داشت و برداشت گردو به‌منظور بهبود کیفیت آن، کسب جایگاه مناسب در بازارهای داخلی و خارجی و کاهش ضایعات محصول ارائه شده است.

معرفی دستورالعمل

انتخاب ژنوتیپ

گردو با نام علمی *Juglans regia* از خانواده *Juglandaceae* است. محصول گردو از میوه رسیده و خشک شده ژنوتیپ‌های مختلف گردو به‌دست می‌آید. ارقام برتر خارجی و داخلی مناسب برای کشت گردو در جدول ۱ آورده شده است. ارقام کاسپین، پرشیا، چالدران و الوند نیز از ارقام پربازده مناسب برای کشت هستند. بهترین پایه‌ها برای گردو، پایه‌های بذری موجود در کشور هستند که با شرایط محیطی در طی سالیان طولانی سازگار شده‌اند.

* نگارنده مسئول: fereshteh683@yahoo.com

جدول ۱- ارقام و ژنوتیپ‌های برتر خارجی و داخلی گردو

عملکرد	حساسیت به سرما	ریزش گل	زمان آمادگی گل‌دهی ماده	زمان برگ‌دهی	نوع رقم
زیاد	کم	خیلی کم	متوسط	زود برگ‌ده	Z63 (جمال)
متوسط	کم	کم	زودگل	زود برگ‌ده	Z30 (دماوند)
خیلی زیاد	کم	خیلی کم	دیرگل	دیر برگ‌ده	Pedro
زیاد	خیلی کم	خیلی کم	دیرگل	دیر برگ‌ده	Chandler
متوسط	زیاد	خیلی کم	دیرگل	دیر برگ‌ده	Lara
خیلی زیاد	کم	خیلی کم	دیرگل	دیر برگ‌ده	Hartley
متوسط	زیاد	کم	خیلی دیرگل	خیلی دیر برگ‌ده	Franquette
متوسط	کم	خیلی کم	دیرگل	خیلی دیر برگ‌ده	RDMontignac

تهیه نهال

مهم‌ترین شاخص‌های استاندارد نهال گردو شامل مشخص بودن نوع رقم و پایه (برخورداری از شناسه)، سن پایه و رقم (به ترتیب دو و یک سال)، برخورداری از ریشه طبیعی، قطر و ارتفاع مشخص هستند. قطر درخت در موقع کشت باید حداقل دو سانتی‌متر باشد. تنه نهال باید یک تنه عمود، دارای جوانه‌های سالم، بدون علایم آلودگی زخم و آفات و بیماری و نیز دارای ریشه‌های فرعی بیش از ۲۰ عدد باشد. نهال فقط از مؤسسات و شرکت‌های معتبر زیر نظر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال تهیه شود.

روش کاشت

بیشتر باغ‌های گردو به صورت سنتی و بذری احداث شده است. این امر عملیات مکانیزه را مشکل و بعضاً غیر ممکن می‌سازد. بنابراین، لازم است باغ‌های گردو اصولی احداث شوند تا امکان استفاده از تراکتور و ضمائم آن طی مراحل داشت و برداشت این محصول فراهم شود. به‌طور کلی، فاصله استاندارد توصیه شده برای احداث باغ بذری گردو، کشت گردو در فواصل ۱۰×۱۰ یا ۹×۹ متر (۱۲۰-۱۰۰ درخت در هکتار) است. رقم و پایه تأثیر مستقیمی در تعداد درختان کشت شده در واحد سطح دارند. به ازاء افزایش هر مترمربع به فاصله کشت، عملکرد باغ کاهش می‌یابد. برای مثال از یک باغ گردو با فاصله کشت ۷ در ۷ متر، از سن ۱۰ سالگی به بعد محصولی به میزان ۳۲۰۰ کیلوگرم به دست می‌آید. در حالی که همان باغ با فاصله ۱۱ در ۱۱ متر پس از ۱۴ سال به همین مقدار محصول‌دهی می‌رسد. ارقام گردو معمولاً از نظر باردهی، قدرت رشد و اندازه نهایی با یکدیگر فرق دارند.

مرحله داشت و نگهداری درخت گردو

نگهداری از درختان گردو و عملیات داشت آن شامل موارد متعددی می‌شود که ضمن اشاره در جدول ۲، توصیه‌هایی برای بهبود این مرحله از تولید نیز ارائه شده است.

زمان برداشت گردو

زمان برداشت گردو به رقم و شرایط آب و هوایی بستگی دارد. پوسته سبز و مغز گردو به‌طور معمول هم‌زمان نمی‌رسند. در مناطق گرم، مغز زودتر از پوسته سبز می‌رسد. در صورتی که برای رسیدن پوسته سبز، برداشت گردو به تأخیر افتد، کیفیت مغز آن کاهش می‌یابد. بنابراین، برای تولید محصول با کیفیت مطلوب باید برنامه برداشت بر اساس زمان بلوغ مغز، تنظیم شود. مغز گردو زمانی که بافت‌های دربرگیرنده اطراف و بین لپه‌های مغز، قهوه‌ای شده‌اند به حالت بالغ رسیده و برداشت در این زمان بهترین کیفیت محصول را با داشتن مغز روشن تضمین می‌کند (شکل ۱). در مناطقی که دمای روز و شب به نسبت گرم و رطوبت نسبی هوا پایین است، رسیدن پوسته سبز گردو با تأخیر انجام می‌شود. در بسیاری از ارقام گردو، پوسته سبز شکافته نمی‌شود و در زمان بلوغ فقط از پوسته چوبی جدا می‌شود. تحقیقات نشان داده است که گردو، یک تا چهار هفته پیش از شکاف خوردن پوسته سبز به حالت بلوغ می‌رسد، که با قهوه‌ای شدن بافت‌های دربرگیرنده اطراف و بین لپه‌های مغز هم‌زمان است.

جدول ۲- اقدامات لازم در مرحله داشت درختان گردو

نوع عملیات	توصیه
آبیاری	<p>کیفیت آب: حداکثر شوری مجاز آب آبیاری گردو باید ۱/۱ میلی‌موس بر سانتی‌متر و حداکثر اسیدیته آن ۷/۵ باشد.</p> <p>روش آبیاری: توصیه می‌شود از سیستم آبیاری تحت فشار (باپلر) به‌منظور بالا بردن راندمان آبیاری و کاهش تلفات آب استفاده شود. ضمناً در باغ‌هایی که استفاده از سیستم مذکور امکان‌پذیر نیست، از سیستم آبیاری نواری (جوی و پشته) استفاده شود.</p> <p>نیاز آبی: نیاز آبی گردو بر حسب منطقه و رقم ۸ تا ۱۱ هزار متر مکعب برای هر هکتار در سال است. در روش آبیاری قطره‌ای، میزان نیاز آبی گردو حدود ۳ تا ۴، در روش آبیاری غرقابی، حدود ۵ تا ۷ و در آبیاری تحت فشار (باپلر) نیاز آبی آن در حدود ۵ تا ۷ هزار متر مکعب برای هر هکتار در سال است.</p>
تغذیه درخت	<p>با توجه به سن درخت گردو و به ازاء هر اصله، سالیانه ۰/۵ تا ۱ کیلو ازت خالص در دو نوبت، نیمی در اوایل فروردین و باقی‌مانده یک ماه بعد و ترجیحاً سولفات آمونیوم و یا اوره داده شود. کود فسفره و ترجیحاً سوپرفسفات تریپل به میزان ۰/۵ تا ۰/۷۵ کیلو به ازاء هر درخت و کود پتاسه و ترجیحاً سولفات پتاسیم به میزان ۰/۵ تا ۱ کیلو پتاس به ازاء هر درخت در اسفندماه و همه کودها در سایه‌انداز درخت داده شده و بلافاصله آبیاری شود. مقادیر کوچکتر برای نهال و مقادیر بزرگتر برای درختان بارور ذکر شده است.</p>

ادامه جدول ۲- اقدامات لازم در مرحله داشت درختان گردو

نوع عملیات	توصیه
هرس و فرم‌دهی درخت	بهترین روش هرس فرم درخت گردو، هرس جامی با محور تغییر یافته است که در سال دوم، ۳ تا ۵ بازوی اصلی از جوانه‌های زیرین در جهت‌های مختلف و به فواصل حداقل ۳۱ سانتی‌متر از یکدیگر انتخاب می‌شوند که اسکلت اصلی درخت را تشکیل می‌دهند.
تنک درخت	عمل تنک درختان موقت بسته به تراکم کشت اولیه می‌تواند از سنین ۱۵ تا ۲۰ سالگی آغاز شود. حذف تدریجی درخت با قطع تعدادی از شاخه‌های فوقانی در ابتدای کار آغاز و طی یک دوره طولانی در نهایت کل درخت از باغ حذف می‌شود. در باغی با فاصله کاشت ۷×۹ متر، اولین حذف شاخه‌های درختان موقت می‌تواند از ۱۰ سالگی شروع شود.
مقابله با تنش‌های زیستی و غیر زیستی	تنش خشکی: تبعیت از الگوی صحیح آبیاری / حداکثر دمای هوا ۳۸ درجه سلسیوس. نهال گردو قادر به تحمل تنش خشکی متوسط ۶۵ درصد است. تنش شوری: حداکثر شوری آب ۱/۱ میلی‌موس و شوری خاک ۲ میلی‌موس بر سانتی‌متر است. تنش سرمازدگی: حداقل دمای قابل تحمل گردو در زمستان ۱۰- درجه سلسیوس و در زمان گل‌دهی ۲- درجه سلسیوس است. تنش باد: سرعت باد در منطقه نباید از ۷ کیلومتر بر ساعت بیشتر باشد. تنش گرمایی: حداکثر دمای هوا ۳۸ درجه سلسیوس و حداقل رطوبت نسبی، ۵۰ درصد در دوره رشد تنش PH خاک: حداکثر اسیدیته مجاز خاک و آب در گردو باید ۷/۵ باشد. تنش غرقابی: خودداری از آبیاری غرقابی باغ‌های گردو



شکل ۱- رنگ بافت‌های دربرگیرنده مغز گردو. الف: رنگ روشن (در حالت نارس) ب: قهوه‌ای (زمان مناسب برداشت) ج: قهوه‌ای تیره (بلوغ و رسیدگی بیش از حد)

برداشت زودهنگام محصول گردو موجب چروکیدگی مغز پس از خشک‌شدن، کاهش درصد مغز و نامطلوب بودن طعم آن می‌شود. در این مرحله، جداکردن پوسته سبز نیز دشوار است. تأخیر در برداشت

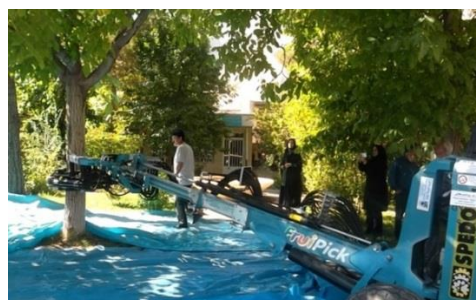
افزایش کیفیت گردو با بهبود فرآیند کاشت، داشت و برداشت

گردو نیز باعث تیره شدن و کاهش کیفیت مغز آن می شود که این تفاوت در کیفیت به خوبی در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲- تیره شدن مغز گردو در اثر تأخیر در برداشت و جمع آوری گردو

در درختان مسن و بذری گردو، برداشت با روش سنتی و با تکان دادن شاخه ها صورت می گیرد. در این روش، صدمه وارد شده به شاخه ها باعث از بین رفتن درصدی از محصول در سال بعد می شود. بهترین روش برداشت گردو، روش مکانیزه است. یک بازوی هیدرولیکی دستگاه تکاننده دور درخت بسته شده و با حرکات دورانی، باعث ریزش میوه ها می شود (شکل ۳). البته استفاده از دستگاه تکاننده در باغ های ایجاد شده از درختان بذری بسیار مشکل است. زیرا اختلاف موجود در نیروی برداشت درختان از یک طرف و اختلافات در زمان رسیدن آن ها از طرف دیگر، تعیین زمان مناسب و نیروی بهینه برداشت را مشکل می کند. در باغ های حاصل از ارقام مشخص گردو، استفاده از تکاننده و یا تیمار هورمونی با استفاده از هورمون اتیلن، می تواند برداشت این محصول را بسیار تسهیل کند. پس از ریزش محصول گردو، جمع آوری آن از سطح باغ می تواند با یک دستگاه مکنده صورت گیرد.



شکل ۳- دستگاه تکاننده برداشت گردو

برای جمع‌آوری سریع گردو استفاده از دستگاه غلتک گردو توصیه می‌شود. این دستگاه با اصطلاحات دیگری مثل جمع‌کننده گردو، توپ چسبانکی جمع‌کننده، غلتک باغ، راینده گردو، ابزار گردو و چنگک گردو نیز نامیده می‌شود (شکل ۴). غلتک گردو از ردیف‌هایی از سیم‌های فلزی تشکیل شده که ابتدا و انتهای آن‌ها به یکدیگر و به میله متصل به دسته وصل می‌شود که به آن شکل یک سبد گرد یا بیضی را می‌دهد. این دستگاه روی زمین حرکت داده می‌شود و به سادگی گردوها را از میان سبزه‌ها و زمین جمع‌آوری می‌کند.



شکل ۴- غلتک گردو

پوست‌گیری و شستشوی گردو

برای جلوگیری از اثر رنگ پوست سبز بر مغز گردو، باید پوست سبز آن بلافاصله پس از برداشت جدا شود. جداسازی پوست سبز گردو با دست، فرآیندی دشوار و زمان‌بر است. با توجه به اهمیت سرعت‌بخشی به پوست‌گیری و کاهش تلفات محصول، از دستگاه‌های خاصی برای جدا کردن پوست سبز گردو استفاده می‌شود که نمونه‌ای از آن در شکل پنج نشان داده شده است.



افزایش کیفیت گردو با بهبود فرآیند کاشت، داشت و برداشت



(ب)



(الف)

شکل ۵- دستگاه پوست کن گردو (الف) و نمای داخلی دستگاه پوست کن (ب)

بعد از جدا کردن پوست سبز، بایستی گردو را با آب شستشو داد. برای این کار از دستگاهی شامل یک استوانه دوار با سرعت چرخش زیاد، استفاده می‌شود. از قسمت فوقانی دستگاه به وسیله مجرای که به شیلنگ آب وصل است آب به یک لوله سوراخ‌دار وارد شده و روی گردوهای پوست‌گیری شده در حالت حرکت ریخته می‌شود. شمائی از واحد شستشو در شکل ۶ نشان داده شده است.



شکل ۶- دستگاه شستشوی گردو

فرآیند به‌کارگیری / نحوه اجرایی شدن

دامنه کاربرد این دست‌ورعمل برای باغداران و تولیدکنندگان این محصول است. برای به‌کارگیری این دست‌ورعمل لازم است ضمن آموزش‌های لازم به تولیدکنندگان این محصول، حمایت‌های مادی، مشاوره‌ای و نظارتی برای پیاده‌سازی استانداردهای لازم به‌عمل آید تا با بیشترین بهره‌وری از امکانات موجود، محصولی با کیفیت و مرغوب به بازار ارائه شود.



مزایا و اثربخشی

انتخاب ژنوتیپ‌های مرغوب و تهیه نهال‌ها از مؤسسات و شرکت‌های معتبر زیر نظر مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، درصد بالایی از کیفیت محصول را تضمین می‌کند. همچنین با کشت گردو به صورت ردیفی و با فاصله مناسب می‌توان شرایط را برای عملیات مکانیزه داشت و برداشت فراهم کرد که در نهایت سبب کاهش هزینه‌های کارگری و افزایش کیفیت عملیات می‌شود. برداشت به موقع در کاهش ضایعات و حفظ کیفیت مغز گردو مؤثر است. انجام عملیات برداشت با تکاننده نیز علاوه بر افزایش سرعت عملیات، باعث کاهش خطرات ناشی از بالاروی کارگر از درختان گردو می‌شود. استفاده از دستگاه پوست‌کن موجب می‌شود تا جداسازی پوست سبز گردو تسریع شود. همچنین با استفاده از این دستگاه، اثرات منفی پوست سبز بر مغز گردو کاهش می‌یابد.