



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی  
پژوهشگاه میوه های معتدله و سردسیری

شماره نشریه: ۹۸/۲ ف

## تربیت و هرس درختان گردو



نگارنده: رضا رضایی

عضو هیئت علمی

مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان

غربی

نشانی: گرج - ابتدای جاده ماهدشت - بعد از

شهرک نهال و پدر

کد پستی ۳۱۸۳۹۶۵۶۳۷

تلفون پستی: ۳۱۵۷۸-۷۵۵۷۱

پژوهشگاه میوه های معتدله و سردسیری

تلفن: ۰۲۶-۳۶۷۰۲۵۴۱

دورنگار ۰۲۶-۳۶۷۰۰۹۰۸

---

شناسنامه نشریه فنی

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری

---

عنوان: تربیت و هرس درختان گردو

نگارنده: رضا رضایی

شماره نشریه: ۹۸/۲/ف

نوع اثر: نشریه فنی

نام و نام خانوادگی ویراستاران: بهروز مرادی عاشور و احمد فهادان

ناشر: مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری

شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار: ۱۳۹۸

این نشریه با شماره ۵۶۰۷۵ مورخ ۹۸/۶/۴ از مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است.

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده/نویسندگان است.

---

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۲	مقدمه
۴	مفاهیم اساسی تربیت و هرس
۶	انواع روش های تربیتی درختان گردو
۸	استاندارد نهال و توصیه های فنی خرید و نهال
۸	تربیت گردو به روش شلجمی
۹	مراحل مختلف فرم دهی
۱۱	تربیت گردو با حداقل هرس
۱۲	تربیت گردو با روش محور مرکزی آزاد یا هرمی
۱۳	هرس درختان بالغ
۱۵	حذف کامل درختان (تنک درختان)
۱۶	هرس در باغ های متراکم (پرچینی) گردو
۱۸	هرس درختان مادری
۱۹	علل خشکیدگی درختان گردو پس از هرس و راهکارهای مقابله با آن
۲۰	نتیجه گیری و پیشنهادات
۲۱	منابع

## چکیده

تربیت درختان جوان با دو هدف ایجاد شاخه بندی قوی جهت تحمل بار سنگین و حداکثر نفوذ نور به داخل تاج درخت انجام می شود. برای تشکیل انشعابات اولیه تحریک به رشد عمودی نهال (تنه ساز) ضروری است. توزیع انشعابات اولیه روی تنه باید به نحوی باشد که حداکثر نور خورشید را دریافت نمایند. تربیت و هرس درختان گردو براساس نحوه باردهی ارقام متفاوت است. در گردو چهار نوع عادت باردهی وجود دارد. ارقام پربار و خوشه ای احتیاج به هرس بیشتری دارند تا کیفیت میوه، باردهی و رشد رویشی آنها تعدیل گردد. تربیت درخت ترکیبی از عملیات تنک شاخه (حذف شاخه از بیخ) و سربرداری می باشد. تنک شاخه سبب توزیع بهتر شاخه ها و انشعابات روی تنه درخت می شود. سربرداری شاخه ها به تناسب رشد شاخه ها انجام می شود. درختان گردو بسیار نورپسند بوده و برای باردهی بیشتر، به نور بیشتری احتیاج دارند. در یک باغ، درختان حاشیه عملکرد بیشتری دارند. مرحله اول دوره تربیت (فرم دهی) درختان جوان (۵ سال اول) می باشد که در این مرحله هدف تحریک رشد رویشی کافی جهت توسعه سطح باردهی و اجتناب از هرس بیش از حد است. مرحله دوم از رشد درختان گردو از ۱۰-۸ سال پس از کاشت آغاز می شود و تا پایان عمر درخت ادامه دارد. در سنین بالا به علت کاهش نور و کربوهیدراتها رشد شاخه های بارده قسمت های سایه گیر درخت خیلی کم است (کمتر از ۵ سانتیمتر) و اگر این وضع ادامه یابد شاخه های بارده داخلی تاج خشک شده و در قسمت های پایین درخت محصول تولید نخواهد شد. تلفات محصول زمانی تشدید می شود که تاج درخت توسط درختان مجاور سایه اندازی شوند. بر اساس نتایج مطالعات صورت گرفته، هرس یک سال در میان با متوسط عملکرد ۵/۶۶ تن در هکتار بهترین نتیجه را داده ولی هرس سالیانه سبب افزایش کیفیت محصول شده است. همچنین مدیریت باغ در سنین بالاتر ایجاب می کند که درختان گردو به طور یک در میان حذف شوند تا فضای کافی برای درختان باقی مانده بوجود آید.

در میان گونه‌های مختلف گردو، گردو ایرانی (*Juglans regia L.*) اهمیت اقتصادی زیادی دارد. طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۹۴)، ایران با بیش از ۱۵۷ هزار هکتار سطح زیر کشت و با تولید ۱۲ درصد (۲۶۰ هزار تن) پس از چین و آمریکا، سومین کشور تولیدکننده گردو در جهان است (۲). دویست و سی هزار تن گردوی تولید شده در ایران عمدتاً در بازارهای داخلی مصرف می‌شود. موانع تولید گردو ایران زیادند ولی مهمترین آنها تنوع آجیل گردو و وجود گردوهای با کیفیت پایین مغز می‌باشند. در گذشته باغات گردو بصورت تک درختان کشت شده در حاشیه باغات و مزارع از درختان غیر پیوندی بودند که متأسفانه هم اکنون نیز ادامه دارد. با آنکه پیوند گردو در مقایسه با سایر درختان میوه مشکل است ولی با رعایت برخی اصول در تهیه پایه و پیوندک می‌توان درصد موفقیت را افزایش داد (۱).

مشکل بعدی عدم تربیت و هرس درختان گردو است که در میان باغداران چنین جا افتاده است که گردو نیازی به هرس ندارد و در صورت هرس، درختان گردو خشک می‌شوند. چنین تصویری درست نیست. در سراسر جهان درختان گردو پس از کاشت تا دهها سال پس از آن تربیت و هرس می‌شوند. در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کهریز ارومیه نیز درختان گردو طی ۲۰ سال گذشته نه تنها تربیت شده اند بلکه هرس باردهی هم با شدت‌های مختلف دریافت داشته‌اند ولی هیچ ارتباطی بین هرس و خشک شدن درخت دیده نشده است (۲). در صورت عدم تربیت و هرس درختان گردو به مرور زمان نه تنها باردهی کمتر می‌شود بلکه کیفیت مغز گردو پایین می‌آید. از این رو می‌بایست همانند سایر درختان میوه مورد تربیت و هرس قرار گیرند. در مورد تربیت و هرس درختان گردو در ایران منابع علمی بسیار محدود است با این وجود در این مجموعه سعی شده است مطالبی مفید براساس تجربیات مولفان و مرور منابع علمی خارجی به خوانندگان گرامی تقدیم گردد. به این ترتیب با استفاده از نهالهای پیوندی و تربیت و هرس صحیح آنها می‌توان به محصول مرغوب و درجه یک با ارزش بالای تجاری دست یافت و با کشورهای رقیب رقابت نمود.

## مفاهیم اساسی تربیت و هرس

تربیت درختان جوان با دو هدف ایجاد شاخه بندی قوی جهت تحمل بار سنگین و حداکثر نفوذ نور به داخل تاج درخت انجام می شود. برای تشکیل انشعابات اولیه تحریک به رشد عمودی نهال (تنه ساز) ضروری است. توزیع انشعابات اولیه روی تنه باید به نحوی باشد که حداکثر نور خورشید را دریافت نمایند. این امر برای تولید حداکثر محصول و کیفیت لازم است و جنبه هنری زیادی دارد. تفاوت های جزئی بین نهالهای گردو در نهالستان وجود دارد و نمی توان انتظار داشت که همه آنها مشابه هم باشند. بهترین کار آن است که فقط نهال هایی انتخاب و کاشته شوند که دارای اسکلت بندی اولیه خوبی باشند. در نهالستان بسته به سن نهال ارتفاع نهال و انشعابات روی آن متغیر است. نهالهای بلند به ارتفاع بیش از دو متر با تعدادی انشعاب روی تنه این مزیت را دارند که در سال اول کشت می توان اولین یا دومین انشعاب اصلی را روی آنها انتخاب نمود. نهال های ضعیف یا بدون اسکلت (ترکه) را می توان ۵-۶ جوانه بالاتر از محل پیوند کوتاه کرد تا در سال بعد یک شاخه قوی برای تشکیل تنه به وجود آید (۱۳).

تربیت و هرس درختان گردو براساس نحوه باردهی ارقام متفاوت است. در گردو چهار نوع عادت باردهی وجود دارد:

۱) ارقام با باردهی انتهایی (نظیر ارقام هارتلی و فرانکت): این ارقام پررشد و دیربارده بوده و عادت رشد عمودی دارند و در انتهای شاخه های یکساله بار می دهند. این ارقام بهتر است بعد از تکمیل فرم اولیه با هرس حداقل (تنک شاخه های خشک و مزاحم) نگهداری شوند.

۲) ارقام با باردهی جانبی (نظیر ارقام پدرو، چندلر و چیکو): این ارقام کم رشد، زود بارده، پربار و دارای عادت رشد گسترده و نیمه گسترده هستند. تعدادی از جوانه های جانبی آنها روی شاخه یک ساله بار می دهند. محصول زودرس و سنگین آنها سبب توقف رشد رویشی آنها در سنین ۴-۵ سالگی شده و ممکن است در اثر باردهی شدید خشک شوند. این گروه در مقایسه با دسته اول احتیاج به هرس بیشتری دارند تا کیفیت میوه، باردهی و رشد رویشی آنها تعدیل گردد. ارقام کم رشد با باردهی جانبی نه تنها فاصله کاشت کمتری می خواهند (۴ × ۸ متر) بلکه هرس شدیدتری هم می خواهند. در برخی کشورها حتی آنها را به صورت پرچین<sup>۱</sup> هرس می نمایند.

۳) ارقام با عادت باردهی حد واسط: این ارقام در انتها و زیرانتهای شاخه یکساله بارده هستند و نسبت به گروه با باردهی جانبی ضریب باردهی کمتری دارند.

۴) ارقام با باردهی خوشه ای: در مقایسه با دو تیپ باردهی قبلی این ارقام بسیار نادر هستند و میوه آنها هم به صورت انتهایی و هم خوشه ای تشکیل می شود و احتیاجات هرس و تغذیه ای بیشتری دارند. لازم به ذکر است که در تیپ های قبلی متوسط تولید میوه در خوشه سه عدد و حداکثر شش عدد ذکر شده است، ولی در باردهی

<sup>1</sup> Hedgrow

خوشه‌ای تعداد میوه در هر گل آذین متجاوز از بیست گردو می باشد. این ارقام که منحصرًا مربوط به ایران هستند، اغلب کوچکتر از دو گروه قبلی بوده و ارزش تجاری کمتری نسبت به سه عادت باردهی قبلی دارند و در ایران به غلط گردوی اسرائیلی نامیده می شوند (۶).



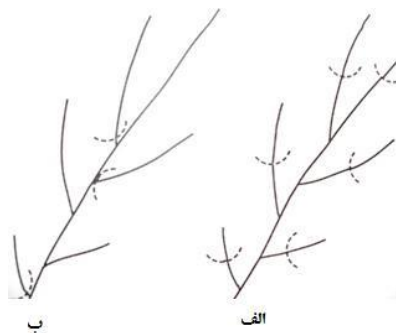
ج

ب

الف

شکل ۱: انواع باردهی در گردو: الف) باردهی انتهایی، ب) باردهی جانبی و ج) باردهی خوشه ای (عکس از نویسنده).

تربیت درخت ترکیبی از عملیات تنک شاخه (حذف شاخه از بیخ)<sup>۲</sup> و سربرداری<sup>۳</sup> می باشد. تنک شاخه سبب توزیع بهتر شاخه‌ها و انشعابات روی تنه درخت می شود. سربرداری شاخه‌ها به تناسب رشد شاخه‌ها انجام می شود. از سربرداری می توان برای تغییر جهت رشد شاخه به پایین یا بالا استفاده کرد (شکل ۲). برای مثال چنانچه هدف باز کردن تاج است بهتر است عمل سربرداری از بالای یک جوانه رو به بیرون صورت گیرد (۱۳).



ب

الف

شکل ۲: تفاوت تنک شاخه با سربرداری: الف) در سربرداری، بخشی از شاخه کوتاه می شود، ب) در تنک، شاخه فرعی از محل انشعاب قطع می شود.

<sup>2</sup> Thinning out

<sup>3</sup> Cutting back

درختان گردو بسیار نورپسند بوده و برای باردهی بیشتر، به نور بیشتری احتیاج دارند. در یک باغ، درختان حاشیه عملکرد بیشتری دارند و در یک درخت بزرگ هرس نشده بیش از ۷۵ درصد بار درخت در یک سوم فوقانی تاج متمرکز می‌شود (۱۴).

در چرخه تولید مثلی گردو دو مرحله کاملاً مشخص وجود دارد که هدف و نوع هرس در هر مرحله متفاوت است. مرحله اول دوره تربیت (فرم دهی) درختان جوان (۵ سال اول) می‌باشد که در این مرحله هدف تحریک رشد رویشی کافی جهت توسعه سطح باردهی و اجتناب از هرس بیش از حد است. این زمان مصادف است با رشد فعال درخت به طوری که نور خورشید به اندازه کافی به داخل تاج درخت می‌رسد. در ارقام پر بار، محصول زیاد در سالهای اول ممکن است رشد شاخه‌ها را بسیار کاهش داده و حتی متوقف نماید. در این ارقام تعدادی از شاخه‌ها باید هر ساله هرس شوند تا تاج درخت به طور پیوسته رشد نماید. در ارقام کم بارده فقط باید شاخه‌های مزاحم و رقیب را تنک کرد (شاخه‌ها را از بیخ قطع کرد). سربرداری شاخه‌ها سبب می‌شود که قسمت بارده درخت که در جوانه انتهایی قرار دارد حذف شود.

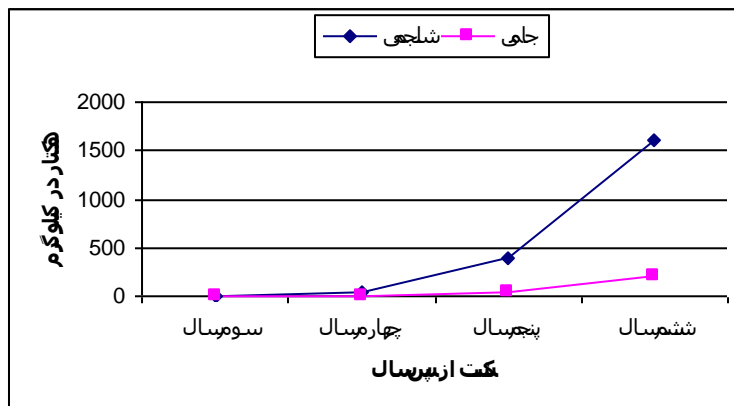
مرحله دوم از رشد درختان گردو از ۱۰-۸ سال پس از کاشت آغاز می‌شود و تا پایان عمر درخت ادامه دارد. در این مرحله درختان گردو می‌توانند فضای موجود را پوشش دهند. در این مرحله شاخه‌های پایین درخت از نور کافی بهره‌مند نمی‌شوند. به علت کاهش نور و کربوهیدرات‌ها رشد شاخه‌های بارده قسمت‌های سایه‌گیر درخت خیلی کم است (کمتر از ۵ سانتیمتر) و اگر این وضع ادامه یابد شاخه‌های بارده داخلی تاج خشک شده و در قسمت‌های پایین درخت محصول تولید نخواهد شد. تلفات محصول زمانی تشدید می‌شود که تاج درخت توسط درختان مجاور سایه‌اندازی شوند.

## انواع روش‌های تربیتی درختان گردو

فرم‌های زیادی از قبیل پالمت (بادبزی)، محور مایل (درخت به صورت کج کاشته می‌شود)، جامی و محور مرکزی آزاد (هرمی) و محور مرکزی تغییر یافته (شلجمی) برای تربیت گردو در کشورهای مختلف بررسی شده‌اند. نتایج نشان می‌دهند که فرم شلجمی در کشورهای مختلفی مثل آمریکا (۱۳ و ۱۴)، شیلی (۹) و هرمی و شلجمی در فرانسه (۶) در سالهای اولیه احداث باغ عملکرد بیشتر و هزینه هرس کمتری نشان داده‌اند (شکل ۳). علاوه بر این امروزه درختان گردو را به شکل پرچین<sup>۴</sup> و با تراکم کشت پرورش می‌دهند که در قسمت‌های بعدی مزایا و معایب این روش تشریح می‌شوند. با توجه به اهمیت فرم‌های شلجمی و هرمی در پرورش درختان گردو، این روشها در ادامه به تفصیل بیان می‌شوند.

<sup>4</sup> Hedgerow





شکل ۳: عملکرد در واحد سطح گردو در سیستم تربیت شلمجی و جامی طی سالهای مختلف پس از کاشت در شیلی (۹).

### استاندارد نهال و توصیه های فنی خرید و کاشت نهال

قبل از پرداختن به موضوع تربیت درختان گردو لازم است نکات مهمی در مورد استاندارد نهال و نحوه خرید و کاشت نهال گردو یادآوری شود. مهمترین شاخص های استاندارد نهال گردو شامل مشخص بودن نوع رقم و پایه (برخورداری از شناسه)، سن پایه و رقم (به ترتیب دو و یک سال)، برخوردارگی از ریشه طبیعی، قطر و ارتفاع مشخص می باشند. قطر درخت در موقع کشت باید حداقل ۲ سانتیمتر باشد، تنه نهال یک تنه، عمود، دارای جوانه های سالم، بدون علائم آلودگی زخم و آفات و بیماری و نیز دارای ریشه های فرعی بیش از ۲۰ عدد باشد. تهیه نهال فقط از موسسات و شرکت های معتبر زیر نظر موسسه ثبت و گواهی بذر و نهال صورت گیرد. از خرید نهالهای بین راهی، دپو شده در معابر، نهال های بی هویت (بدون اسم پایه و رقم)، مشکوک به قاچاق، مسن، ناسالم، کج و معوج، غیرطبیعی، خشک شده (کم جان)، کم ریشه، پوست زخمی (با یا بدون خروج صمغ از محل پیوند)، پیوند نشده و یا بد پیوند شده خودداری نمایید. در تهیه نهال گردو، رقم گرده زا نیز از نهالستان مطالبه شود. همچنین برخی افراد سودجو با سربرداری نهال و انتخاب یک شاخه از بیست سانتی، آن را به شکل پیوندی می فروشند که در این مواقع جهت تعیین صحت و سقم پیوندی بودن نهال به بخش ثبت و گواهی نهال استان مربوطه و یا مدیریت باغبانی سازمان جهاد کشاورزی مراجعه شود (۳).

توصیه می شود نهالهای خریداری شده را تا زمان کاشت به طور موقت در یک جای خنک و سایبان دار نگهداری شوند. گودال های کاشت، حداقل یک متر مکعب با بیل مکانیکی حفر شود و کلا با خاک های سطحی به همراه دو فرغون کود پوسیده (بدون بو و به رنگ سیاه) مجددا پر شود و بمدن شش ماه فرصت داده شود تا نشست کند. درختان کاشته شده را از ۷۰ سانتیمتری سربرداری کنید. این عمل با کاهش سطح تبخیر باعث ایجاد توازن بین ریشه های کهنه شده در حین جابجایی نهال و قسمت هوایی شده و در رشد بعدی نهال موثر واقع خواهد

شد. در مورد نهال های گلدانی که ارتفاع نهال ممکن است کمتر از حد یک نهال استاندارد باشد بهتر است که در سال اول با حفظ یک شاخه قوی و بستن آن به قیم ابتدا تنه درخت را ایجاد کنید و در سال بعد آن را مجدد سربرداری کنید تا انشعابات جانبی بوجود آیند. در روش دوم که ساده تر است نهالهای بذری دو ساله را در زمین اصلی بکارید و یک سال بعد روی آنها ارقام مورد نظر را پیوند (سرشاخه کاری) نمایید. لازم به ذکر است که سرشاخه کاری ارقام گردو روی پایه های پارادوکس و گردوی سیاه یک عمل مرسوم در کالیفرنیا نیز است. مزیت این روش درصد بالای زنده ماننی نهال در زمین اصلی و قدرت رشد زیاد نهال در سنین دوم و سوم است (۱۵). در چنین حالتی میتوان انتظار داشت که رشد درخت در پایان فصل رشد به بیش از ۲ متر برسد.

### تربیت گردو با روش شلجمی (محور تغییر یافته)

ویژگی های چندی به شرح زیر سبب شده است که مدل تربیتی شلجمی نه تنها در گردو بلکه در سایر درختان میوه نیز بکار گرفته شود (۱۶).

- ۱) تاج درخت نیمه گسترده شده و نور بیشتری به درخت می رسد.
- ۲) فاصله کافی بین انشعابات اصلی تامین می شود و خطر شکستگی شاخه از محل تنه وجود ندارد.
- ۳) انشعابات در تمام جهات تاج توزیع می شوند.
- ۴) محور اصلی در نهایت به عنوان یک انشعاب در می آید و رشد عمودی درخت مهار می شود.

### مراحل مختلف فرم دهی

#### سال اول:

بعد از غرس نهال آنها را آبیاری کنید تا هوای اطراف ریشه خارج شود. کاشت نهالها باید در اسفند ماه و قبل از شروع رشد انجام شود تا سیستم ریشه برای جذب مواد غذایی ترمیم شود. در طول فصل رشد باید مراقبت های لازم از نظر کنترل علف های هرز و آبیاری به عمل آید تا رشد رویشی درخت به طور پیوسته و ملایم ادامه یابد. افزودن مقداری مایکوروت (۲۵۰ گرم) اطراف ریشه و یا اسید هیومیک در پای درختان جوان جهت تحریک اولیه رشد نهال توصیه می شود. در محل بادخیز بهتر است درخت به یک قیم مناسب بسته شود. در سال اول هدف اصلی فقط تشکیل تنه درخت است که بعد ها روی آن شاخه های اصلی انتخاب خواهند شد.

#### سال دوم:

در صورت مراقبت خوب می توان انتظار داشت که در پایان سال اول ارتفاع درخت به حدود ۲ تا ۲/۵ متر برسد. این یک شرایط ایده ال است ولی ممکن است که ارتفاع درخت خیلی کمتر از این مقدار باشد. در حالت اول می

توان نهال را از ارتفاع دو متری سربرداری کرد. در غیر این صورت باید درخت از ارتفاع ۲۰ سانتیمتری بالای پیوند سربرداری شود تا در سال بعد به این ارتفاع برسند. در مورد نهال های شاخه دار که در برخی کشورها عرضه می شود با اعمال برخی تکنیک ها نهالها از ارتفاع مناسب دارای شاخه جانبی هستند که در این حالت می توان تربیت درخت را با انتخاب شاخه های جانبی سال اول انجام داد.

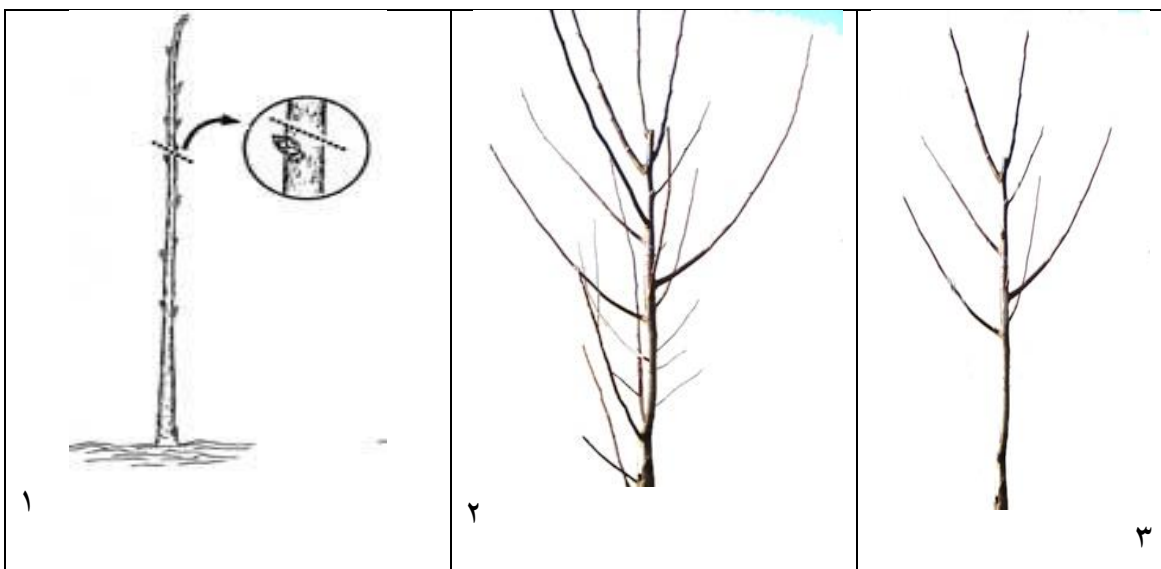
وقتی تنه درخت مشخص شد بهتر است تمام جوانه های گردن دار حذف شوند (شکل ۴). زیرا شاخه های حاصل از این جوانه ها زاویه انشعاب کمی داشته و زود می شکنند. جوانه های ثانویه<sup>۴</sup> که در زیر آنها قرار دارند انشعاب خوبی را بوجود می آورند. طی سال دوم می توان ۴ الی ۵ شاخه اصلی روی تنه درخت انتخاب نمود (شکل ۵). در پایان سال دوم باید تمام پاجوش ها و نرک های رشد کرده روی تنه درخت حذف شوند. به طوری که اولین انشعاب اصلی از ارتفاع ۱/۲ تا ۱/۵ متری سطح زمین بوجود آید. این سیستم تربیتی به شلجمی استاندارد موسوم است و برای مدیریت باغ با وسایل مکانیزه مناسب است. در جاهایی که تک درختان گردو کشت می شوند یا تعداد معدودی درخت کشت می شود، می توان اولین انشعاب را از ارتفاع ۹۰ سانتی متری گرفت. این روش به شلجمی کم ارتفاع<sup>۵</sup> موسوم است و در شرایط مشابه سبب تسریع باردهی و افزایش دو برابری عملکرد می شود (۱۱). باید دقت شود که بین انشعابات اولیه فاصله کافی (۳۰-۲۵ سانتیمتر) باشد و نیز در همه جهات درخت توزیع شده باشند.



شکل ۴: موقعیت جوانه گردن دار و ثانویه روی شاخه. جوانه های گردن دار یا جوانه فوقانی روی شاخه های قوی دیده می شوند و به خاطر اینکه زاویه انشعاب باز و صعیفی ایجاد می کنند حذف می شوند (پنسمان). جوانه های ثانویه در زیر جوانه های گردن دار قرار دارند (عکس از نویسنده).

<sup>4</sup>Secondary buds

<sup>5</sup> Low- Scaffold



شکل ۵: تربیت درختان گردو در فرم شلجمی طی سالهای اولیه پس از کشت: (۱) در بهار سال اول درخت از ارتفاع ۲ متری سربرداری می شود. (۲) جوانه های گردن دار حذف و اجازه رشد به جوانه های ثانویه داده می شود. در آغاز سال سوم تعداد ۵-۶ شاخه اصلی انتخاب و سربرداری می شود تا اسکلت درخت تکمیل شود. فاصله اولین انشعاب از زمین بسته به درجه مکانیزاسیون باغ ۹۰ سانتیمتر تا ۱/۲ متر خواهد بود. فاصله شاخه ها روی تنه تقریباً ۲۵ - ۲۰ سانتیمتر است (عکس از نویسنده).

جدول ۱: تاثیر سیستم تربیتی بر عملکرد گردو رقم 'چندلر' در کالیفرنیا (۱۲)

سیستم تربیت	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	سال ششم
کیلوگرم در هکتار با پوست				
شلجمی با بازوهای کم ارتفاع (Low scaffold)	۴۶	۸۰۰	۱۹۵۰	۳۳۰۰
شلجمی استاندارد	۲۵	۳۰۰	۷۰۰	۱۱۰۰
پرچینی Hedgerow	۰	۶۰۰	۱۰۵۰	۲۷۵۰

### سال سوم به بعد:

در سال سوم طول شاخه های اصلی را بسته به قدرت رشد کوتاه کنید و از میان شاخه های حاصله چند شاخه فرعی انتخاب کنید و طول آنها را نیز کوتاه کنید. در صورت کافی بودن تعداد شاخه اصلی می توان یک یا دو شاخه اصلی دیگر انتخاب کرد. تعداد شاخه های اصلی معمولا ۵ تا ۶ عدد می باشد. در نهایت با کشیدن محور اصلی به سمت پایین یک انشعاب اصلی نهایی ایجاد می شود. وقتی شاخه های اصلی و فرعی درختان مشخص شدند باید هرس را محدود کرد تا باردهی آغاز شود. درختان پیوندی در خاکهای با بافت متوسط و آبیاری کافی از سال پنجم شروع به باردهی اقتصادی می نمایند. در طول این مدت باید هرس محدود شود، آبیاری متوسط صورت گیرد و از مصرف زیاد کود های ازته خودداری شود. بعد از شروع باردهی، درختان تا سنین هفتم و هشتم ممکن است به هرس زیادی احتیاج نداشته باشد و فقط شاخه های مزاحم، خشک شده و یا پاچوش ها حذف می شوند. در ارقام پر بار نیز می توان هرس شدیدتری اعمال نمود تا مقداری از بار درخت کاسته شود در غیر این صورت خطر خشک شدن درخت در اوایل دوره باردهی وجود دارد. در ارقام کم بارده تنها انتهای برخی انشعابات انتخاب شده کوتاه می شوند. سایر شاخه های کوتاه را نباید سربرداری کرد تا ضمن کاهش رشد رویشی، تعداد اسپور ها یا شاخه های بارده افزایش یابد.

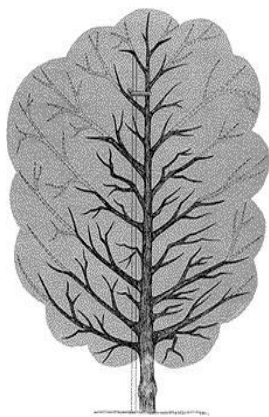
### تربیت گردو با حداقل هرس

امروزه به علت بالا رفتن هزینه های اولیه احداث باغ در اکثر ممالک تلاش بر این است که باغ در مدت کوتاهی باردهی خود را آغاز نماید (۷ و ۸). برای این منظور ارقام جانبی با فواصل کشت کمتر کشت شده و تربیت آنها به روش شلجمی با حداقل هرس انجام می گیرد. این روش بسیار مشابه روش قبلی است با این تفاوت که تعداد زیادی شاخه اصلی روی تنه حفظ می شود و سعی می گردد روی آنها هیچ نوع هرسی صورت نگیرد. این قبیل شاخه ها می توانند بار مناسبی در سنین اولیه باغ تولید نمایند. بدیهی است که پس از برقراری باردهی در انشعابات اصلی میتوان

تعداد انشعابات را محدود کرد. این روش نیاز به کنترل و مهارت بیشتر دارد و در غیر این صورت ممکن است سبب شلوغی تاج شده و نتیجه عکس بدهد. بنابراین برای افراد مبتدی، خاک های ضعیف و درختان خیلی ضعیف توصیه نمی شود.

### تربیت گردو با روش محور مرکزی آزاد یا هرمی

در این روش هدف حفظ محور اصلی درخت به صورت عمودی می باشد و روی محور اصلی تعداد زیادی شاخه اصلی (۱۵ تا ۲۰ شاخه) حفظ می شود که به ترتیب از پایین به بالا کوتاه تر شده و درخت پس از تکمیل فرم حالت هرم به خود می گیرد. این سیستم مناسب برای ارقام با باردهی انتهایی، کشت های متراکم، هرس و برداشت مکانیزه است و تربیت آن نسبت به سایر سیستم ها راحت است (شکل ۶). به هر حال دقت زیادی لازم است تا محور مرکزی رشد بسیار سریع نداشته و ارتفاع درخت محدود بماند. بنابراین برای ارقام پررشد با باردهی انتهایی اصلاً مناسب نیست.



ج



ب



الف

شکل ۶: سیستم تربیت هرمی و جامی. الف) یک درخت گردوی ۲۰ ساله که به شکل جامی تربیت شده است و در آن تعداد زیادی از شاخه ها از یک محل منشعب شده اند که خطر شکافته شدن تنه را بدنبال دارد. ب و ج) نمایی از فرم هرمی را نشان می دهند. به توزیع مناسب شاخه ها در فرم هرمی توجه کنید (عکس از نویسنده).

### هرس درختان بالغ

اولین هدف از هرس درختان بالغ گردو تولید بار منظم و زیاد از میوه های مرغوب است که غالباً به دلیل تراکم شاخه ها، تولید ناکافی چوب جدید و عدم وجود نور کافی از آن ممانعت می شود. سایر اهداف هرس عبارتند از:

کنترل اندازه درخت، ایجاد تعادل بین رشد رویشی و زایشی، نمو شاخه های بارده جدید و جایگزین کردن شاخه های ضعیف و کم بارده. راه حل بر طرف کردن این مشکل، هرس انتخابی تعدادی از شاخه ها جهت نفوذ نور کافی به درون تاج درخت است. درختان گردو بسیار نور پسند بوده و در زمانی که شدت سایه زیاد باشد عملکرد درخت بسیار کاهش می یابد. تعداد شاخه های حذف شده و موقعیت آنها روی درخت بسیار مهم است و باغدار موفق باید قبل از بوجود آمدن ازدحام بین شاخه ها شروع به حذف آنها نماید. شاخه های حذف شده باید در تمام جوانب تاج باشد تا نور کافی از همه جهات به داخل تاج وارد شود.

باید دقت شود که برگها اندامهای سازنده مواد غذایی گیاه بوده و به همین دلیل در هر نوبت نباید بیش از ۲۵ درصد از شاخه ها حذف شوند. عملیات هرس در فصل استراحت گیاه انجام می شود ولی اوایل بهار ترجیح داده می شود تا محل زخم در اثر شرایط مطلوب محیطی ترمیم گردد. بهترین روش هرس درختان بالغ قطع تعدادی از شاخه های ۳ تا ۴ ساله در جهات مختلف تاج درخت است.

واضح است که شخص هرس کننده باید بر بالای یک برج متحرک واقع شود تا با تسلط کامل به تاج درخت بتواند شاخه های مزاحم را شناسایی و حذف نماید (شکل ۷). ابزار مورد استفاده در هرس باید کاملاً تیز و برنده باشد تا از ایجاد هر نوع کوبیدگی و پارگی بافت ها و پوست درخت جلوگیری شود و روی زخم های بزرگ با چسپ باغبانی پوشش داده شود. در غیر این صورت خطر حمله پوست خوار ها و خشک شدن درخت وجود دارد. برش ها باید منطبق با ساختار داخلی درخت باشد تا درخت بتواند براحتی محل زخم را ترمیم نماید.



شکل ۷: استفاده از برج متحرک برای تشخیص و هرس شاخه های مزاحم (walnut.ut.ac.ir).

عمل حذف شاخه های رقیب بهتر است یک سال در میان صورت گیرد زیرا هرس شدید منجر به کاهش عملکرد در سال بعد می شود. بر اساس نتایج آزمایشات به عمل آمده در کالیفرنیا حذف متوسط ۴۰-۳۰ شاخه به قطر ۴ سانتی متر سبب کاهش عملکرد در مقایسه با درختان شاهد (هرس نشده) گردید. یک سال بعد عملکرد درختان هرس شده و نشده مساوی بودند ولی در عوض کیفیت محصول درختان هرس شده بهتر بود و بازار پسندی بیشتری داشتند. سه سال بعد از هرس، عملکرد درختان هرس شده به مقدار جزئی افزایش نشان داد و در سال چهارم اختلاف عملکرد بین درختان هرس شده و هرس نشده معنی دار شد (درختان هرس شده ۴/۶ تن و درختان هرس نشده ۴ تن در هکتار عملکرد داشتند). اندازه گیری نور تابیده شده به کف باغ نیز نشان داد که مقدار نور نفوذ یافته به درون تاج درختان هرس شده خیلی بیشتر از درختان هرس نشده است. به طوری که میزان باردهی شاخه های دو سوم تحتانی تاج درخت حدود ۲۰ درصد نسبت به درختان هرس نشده افزایش یافت. این نتایج نشان می دهند که منافع حاصل از هرس فوری نیست بلکه در طول زمان منجر به ثبات عملکرد و افزایش کیفیت محصول می شود. ارزیابی هرس سالانه روی درختان گردوی رقم 'هارتلی' در یک باغ با فاصله کشت  $9 \times 9$  متر نیز نشان داد که با حذف ۲۰-۱۰ شاخه با قطر ۳ الی ۶ سانتی متر در هر سال تا ۵ سال متوالی عملکرد درختان هرس شده کاهش ولی اندازه دانه بهبود می یابد.

بنابراین با هرس معمولی نمی توان کاهش عملکرد ناشی از حذف شاخه های بارده فوقانی را با فعال کردن اسپور های پایین دست تاج جبران نمود. در چنین وضعیتی حذف درختان به صورت یک در میان راه حل بهتری به نظر می رسد. راه حل دیگر این است که هرس اصلاحی یک سال در میان انجام گیرد. برخی ارقام گردو مخصوصا انواع پر بار و خوشه ای نوعی سال آوری نشان می دهند (مشابه درختان سیب). هرس یک سال در میان آن هم در سال کم محصول می تواند سال آوری را کاهش دهد. ولی هرس در سال پر محصول سبب تشدید اثر سال آوری شده و محصول سال بعد بیشتر کاهش می یابد. اولسون و همکاران (۱۱) طی یک آزمایش ۸ ساله تاثیر هرس سالیانه و یک سال در میان را روی عملکرد، کیفیت و اندازه میوه گردو بررسی کردند. نتایج کار آنها در جدول زیر خلاصه شده است. همان طوری که نشان می دهد هرس یک سال در میان با متوسط عملکرد ۵/۶۶ تن در هکتار بهترین نتیجه را داده ولی هرس سالیانه سبب افزایش کیفیت محصول شده است. در مجموع آنها با احتساب هزینه های هرس، هرس یک سال در میان درختان گردو را توصیه می نمایند. هزینه هرس یک سال در میان در مقایسه با هرس سالانه تقریباً نصف شد. بعلاوه تعداد شاخه های بارده در یک سوم تحتانی تاج درخت حدود ده درصد افزایش یافت که نشان می دهد درخت به تعادل رشد رویشی و زایشی نزدیک شده است.



جدول ۲: تاثیر نوع هرس روی عملکرد، اندازه میوه و کیفیت مغز گردو رقم 'اشلی' طی هشت سال

کیفیت مغز (درصد مغز های درجه ۱)	اندازه میوه (در صد گردوهای درجه ۱)	متوسط عملکرد (تن در هکتار)	تیمار هرس
۴۲/۴	۶۸/۶	۵/۱۷	شاهد (هرس نشده)
۴۳/۲	۷۵/۴	۵/۱۶	هرس سالانه
۴۲/۸	۷۱/۹	۵/۶۶	هرس یک سال در میان

### حذف کامل درختان (تنک درختان)

فاصله کاشت درختان گردو هر چه که باشد پس از مدتی رشد و باردهی توسط درختان گردو پر می شود. برای جلوگیری از ازدحام و شلوغی بیش از حد باغ عمل تنک درختان موقت بسته به تراکم کشت اولیه می تواند از سنین ۱۵ تا ۲۰ سالگی آغاز شود. وقتی ازدحام بوجود آید، حذف درختان نمی تواند در کوتاه مدت سبب افزایش عملکرد گردد و رسیدن به تعادل و ثبات عملکرد نیاز به زمان خواهد داشت. هدف از تنک درختان این است که درختان موقت با حداقل هزینه و حداقل فشار روی ظرفیت باردهی باغ حذف شوند و برای این منظور دو روش وجود دارد.

۱- حذف تدریجی درخت: که با قطع تعدادی از شاخه های فوقانی در ابتدای کار آغاز و طی یک دوره طولانی در نهایت کل درخت از باغ حذف می شود. در باغی با فاصله کاشت  $9 \times 7$  متر، اولین حذف شاخه های درختان موقت می تواند از ۱۰ سالگی شروع شود.

۲- حذف یک باره درختان موقت: عیب این روش آن است که به تعداد درختان کم شده عملکرد کاهش می یابد. البته میتوان درختان حذفی را از مرکز باغ شروع و به تدریج در ردیف های کناری اجرا نمود. درختان ردیف های کناری باغ همیشه پر بارترین درختان یک باغ اند (به لحاظ دریافت نور کافی). در این روش عمل حذف درختان یک در میان صورت گیرد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰: حذف درختان پس از پر شدن فضای اختصاص یافته از سالهای دهم به بعد. در این مدل درختان به صورت یک درمیان به تدریج یا یک دفعه حذف می‌شوند تا فضای کافی برای رشد نمو بقیه درختان فراهم شود (walnut.ut.ac.ir).

### هرس در باغ‌های متراکم (پرچینی) گردو

باغهای استاندارد گردو با فاصله  $9 \times 9$  متر (۱۲۰ درخت در هکتار) با تربیت شلجمی در سن ۱۰-۱۲ سالگی به حداکثر تاج خود می‌رسند. در این زمان نقاط بارده درخت به قسمت‌های بالایی متمرکز شده و اندازه و کیفیت محصول کاهش می‌یابد. میزان رشد اسپورهای بارده در پایین تاج به کمتر از ۵ سانتیمتر می‌رسد و این اسپورها متعاقباً ضعیف و خشک می‌شوند. از طرف دیگر حجم درخت به مقدار زیادی گسترش یافته و سبب کاهش راندمان محلول پاشی‌های مختلف می‌شود. برای جلوگیری از این امر اولین گزینه هرس سالیانه درختان است که انجام آن به عنوان مثال در کشور آمریکا در هر هکتار به ۲۰۰ تا ۳۰۰ دلار هزینه احتیاج دارد. راه حل بعدی هرس مکانیزه است که به این عمل هرس پرچینی نیز گفته می‌شود. ماشین مورد استفاده برای هرس پرچینی وسیله‌ای با یک بوم عمودی تقریباً ۵ متری است که با حرکت زاویه‌ای تیغه‌های خود سرشاخه‌های گردو را به طور تصادفی از فاصله ۱/۵ تا ۳ متری تنه قطع مینماید (شکل ۱۱).



<sup>6</sup> Full canopy

شکل ۱۱: هرس پرچینی درختان گردو با استفاده از ماشین هرس (walnut.ut.ac.ir).

در کالیفرنیا چندین آزمایش در مورد هرس مکانیزه درختان گردو صورت گرفته است که نتایج آنها به طور خلاصه به شرح زیر است:

۱- یک سال بعد از هرس پرچینی عملکرد درختان به طور جدی کاهش یافت ولی در دو سال بعد اختلاف معنی داری بین درختان هرس شده و نشده دیده نشد.

۲- هرس پرچینی تنها سبب حفظ قدرت رشد و اندازه درخت در ارقام با باردهی جانبی شد.

۳- عملکرد در سالهای اولیه احداث باغ تابعی از تعداد درختان کاشته شده است. هرس پرچینی ارقام پربار گردو در طول سه سال اول سبب افزایش دو برابر محصول نسبت به باغات معمولی و بدون هرس مکانیکی شد ولی بعد از بزرگ شدن درختان، عملکرد محصول در قطعه متراکم کمتر شد.

۴- بررسی های مقدماتی نشان داده اند که با اصلاح شیوه هرس باغهای متراکم و استفاده از ارقام کم رشد می توان ضمن افزایش تولید، برگشت سرمایه سریعتری بدست آورد که نیاز به تحقیقات بیشتری دارد. ارقام کم رشد نظیر رقم هاوارد نسبت به این روش سازگاری بیشتری دارند و برای افزایش کارایی فاصله بین درختان روی ردیف ها به ۴-۵ متر کاهش می یابد.

به تازگی در اسپانیا (۱۰) با ایجاد یک برنامه زمانی منظم ۴ ساله ترکیبی از هرس مکانیکی و تنک دستی شاخه ها را برای بهبود روش پرچینی موثر دانسته است. محققان اسپانیایی در تراکم کشت  $7 \times 3/5$  متر (نزدیک به پانصد درخت در هکتار) طی هفت سال پس از کشت  $21/34$  تن گردو با پوست در یک هکتار برداشت کرده اند. به طور کلی سیستم های کشت متراکم گردو هنوز در مرحله ابتدایی خود بوده و در آینده با دسترسی به ترکیب های مناسب پایه و رقم و یا شیوه هرس مکانیزه می توان شاهد تحول اساسی در این زمینه بود.

## هرس درختان مادری

درختان نخبه گردو در سراسر ایران وجود دارند. این درختان پر محصول (بارده در اکثر جوانه ها) بوده و دارای میوه درشت تا متوسط، پوست متوسط و مغز سفید روشن یا طلایی با درصد بالای مغز می باشند. عرضه گردوی یکدست با کیفیت عالی، مستلزم استفاده از نهالهای پیوندی از ارقام نخبه است. برخی از این گردوهای نخبه توسط کارشناسان مراکز تحقیقاتی و با حمایت مدیریت باغبانی جمع آوری و در کلکسیون هایی نگهداری می شوند که نمونه آن در ایستگاه تحقیقات کشاورزی کهریز ارومیه موجود است. در این ایستگاه چندین ژنوتیپ برتر با خصوصیات بارز میوه، مغز و عملکرد نگهداری می شوند. با این حال ظرفیت تولید پیوندک این درختان بسیار

محدود است و اصولاً " تعاونی های باغداران باید به شکل جدی به گسترش باغات مادری پیوندک توجه نمایند. در صورت عدم دسترسی به ارقام شناخته شده گردو برای تهیه پیوندک ، می توانید از درختان مرغوب موجود در باغ خود یا باغهای مجاور استفاده کنید.

برای تولید پیوندک مرغوب، این قبیل درختان باید هر ساله هرس شوند به طوری که پیوسته رشد رویشی داشته باشند (این درختان باردهی ندارند) و به طور منظم آبیاری و تغذیه شوند. این کار برای کسب موفقیت در پیوند بسیار الزامی است. برای این منظور لازم است تعدادی از شاخه های اصلی گردو از ۵۰ سانتیمتری نزدیک تنه بااره قطع شوند و محل زخم با چسب باغبانی پوشش داده شود. شاخه های مناسب برای پیوندک پس از این هرس از میان کنده های باقی مانده شروع به رشد کرده و تا آخر زمستان قابل استفاده خواهند بود (شکل های ۸ و ۹).



شکل ۸- باغ مادری تهیه پیوندک در گردو (walnut.ut.ac.ir).

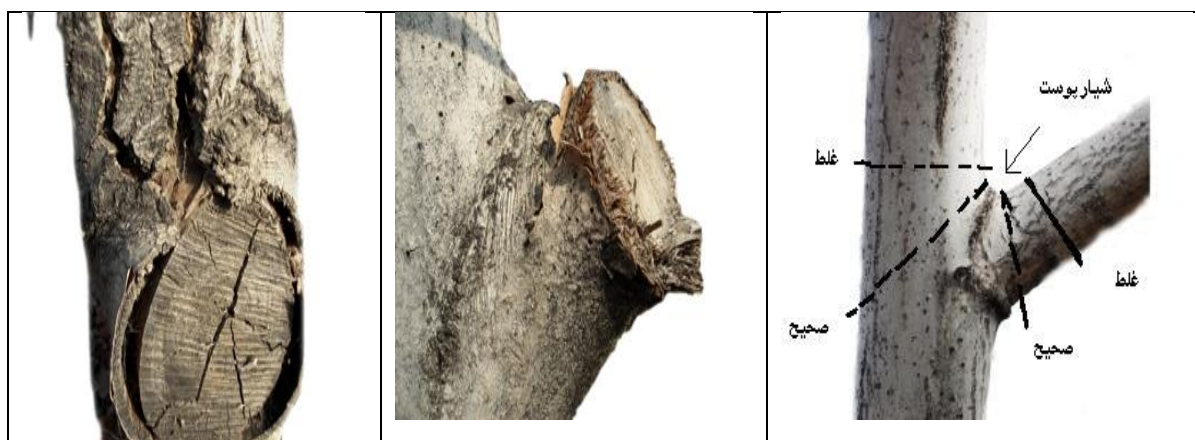


شکل ۹: شکل شماتیک هرس جوان سازی برای تولید پیوندک در درختان بالغ و مسن

## علل خشکیدگی درختان گردو پس از هرس و راهکارهای مقابله با آن

تعدادی از باغداران کم تجربه معمولاً خشکیدگی یا مرگ درخت پس از هرس را بهانه ای برای عدم انجام هرس گردو می دانند. این تصور کاملاً نادرست است و در صورت رعایت اصول صحیح هرس هیچ نوع خطری متوجه درخت نخواهد شد. به هر حال، هرس نادرست یا قطع شاخه از یک محل نادرست می تواند بسیار خسارت بار باشد. برای آنکه پس از هرس درخت دچار شوک زیادی نشود و محل زخم خود را ترمیم نماید لازم است نکات زیر یادآوری گردند. عدم رعایت این اصول ممکن است در نهایت منجر به خشکیدگی درخت گردد.

- ۱- بهترین زمان هرس اواخر اسفند تا اوایل بهار است که شرایط برای ترمیم بعدی زخم فراهم است.
- ۲- چنانچه فرم دهی درخت با اصول صحیح انجام شود نیاز به حذف شاخه های مسن که ترمیم آنها مشکل است در سالهای بعدی به حداقل می رسد.
- ۳- برش ها باید با ابزار آلات تیز و برنده، بدون هر نوع کوبیدگی یا پارگی بافت پوست درخت صورت گیرد.
- ۴- محل برش ها منطبق با ساختارهای داخلی ترمیم کننده باشد تا زخم حاصله با کمترین شوک بسته شود (شکل ۱۲).
- ۵- برای جلوگیری از ورود آفات و امراض، محل زخم های بزرگ باید فوراً با چسب باغبانی پوشانیده شود.



ج

ب

الف

شکل ۱۲: الف) طرز صحیح برش برای جلوگیری از صدمه به ساختارهای داخلی ترمیم بخش، ب) کوبیدگی محل برش در اثر کند بودن اره، ج) نوع دیگری از هرس نادرست که سبب تخریب پوست و محل قاعده شاخه گردیده است (عکس از نویسنده).

## نتیجه گیری و پیشنهادات

هرس درختان جوان که تربیت نام دارد یکی از مهمترین عملیات باغی است که با هدف تامین یک اسکلت قوی برای حمل میوه و نفوذ نور به داخل تاج صورت می گیرد. درختان گردو را به روش شلجمی تربیت می کنند. پس از یک سال رشد و استقرار در زمین اصلی، نهال را از ارتفاع ۲ متری سربرداری کرده و به منظور تولید انشعابات مناسب (زاویه باز) کلیه جوانه های گردن دار (اولیه) روی تنه اصلی حذف می شوند و فقط فرصت رشد به جوانه های ثانویه داده می شود. در مراحل بعدی باید اقدام به انتخاب و سربرداری ۶-۴ شاخه اصلی روی تنه درخت با فواصل ۳۰-۲۵ سانتیمتر نمود. ترکیبی از عملیات تنک شاخه ها (حذف شاخه ها از بیخ) و سربرداری برای ایجاد یک تاج درخت در طول پنج سال اول احداث باغ ضروری است. پس از ایجاد فرم مطلوب، هرس باید بسیار محدود شود تا باردهی درخت آغاز شود به طوریکه درختان گردو تا سنین ۱۰-۸ سالگی ممکن است به هرس نیاز نداشته باشند (به استثنای ارقام پربار دارای باردهی جانبی و خوشه ای). ولی با رسیدن درختان به سن ده سالگی، فضای اختصاص یافته به هر درخت در باغ تقریباً پر می شود و داخل تاج درخت شاخه های فوقانی روی شاخه های تحتانی سایه اندازی می کنند و بنابراین باید هر دو سال یکبار نسبت به هرس تعدادی از شاخه های گردو به قطر ۶-۳ سانتیمتر در تمام جهات تاج، جهت نفوذ نور کافی به داخل تاج، اقدام گردد. در ارقام با باردهی انتهایی سربرداری شاخه ها در زمان باردهی توصیه نمی شود و فقط حذف شاخه ها (تنک) توصیه می شود ولی در ارقام با باردهی جانبی (پر بار) هم شاخه ها باید کوتاه شوند و هم تعدادی از شاخه ها باید تنک شوند تا رشد رویشی متوقف نشود. هدف از این هرس کنترل اندازه درخت، حفظ قدرت رشد و باردهی مخصوصاً در قسمت پایین تاج و توسعه و جایگزینی شاخه های بارده جدید با شاخه های بارده قدیمی می باشد. در گردو میوه روی شاخه های یکساله تشکیل می شود و داشتن تعداد زیادی سر شاخه های سالم برای تولید محصول لازم است. در برخی ارقام، کوتاه کردن شاخه ها پس از موج دوم رشد شاخه ها، سبب تولید گلهای ماده بیشتری می شود. مناسبترین زمان هرس درختان گردو اواخر زمستان تا اوایل بهار، قبل از آغاز رشد رویشی، است. هرس دیر وقت سبب خروج مقدار زیادی از شیر خام شده که به علت داشتن قند های محلول، زمینه رشد عوامل بیماریزا روی درخت فراهم می شود. سطوح بزرگ زخمی شده روی درخت باید با چسب مناسب باغبانی پوشش داده شوند. به طور کلی منافع حاصل از تربیت و هرس درختان گردو آنی نیست و در طول زمان سبب ثبات عملکرد، افزایش کیفیت محصول، طول عمر درخت و کوتاه شدن درختان می شود.

همچنین مدیریت باغ در سنین بالاتر ایجاب می کند که درختان گردو به طور یک در میان حذف شوند تا فضای کافی برای درختان باقی مانده بوجود آید. فرایند حذف درختان اضافی ممکن است تدریجی و یا یک مرتبه صورت

گیرد. حذف تدریجی درخت خیلی مشکل است و همان بهتر که درخت برای استفاده از چوب آن کف بر شود. تربیت و هرس درختان گردو چنانچه درست انجام شود می تواند عملکرد باغ را در طول عمر باغ (۶۰-۵۰ سال) تضمین نماید. نگهداری درختان مسن تر از پنجاه سال امکان پذیر است ولی در شرایط باغ تجاری مشکلات زیادی را به همراه خواهند داشت. در اغلب موارد بسیاری از باغداران عزیز درختان مسن را نگهداری کرده و مشکلات زیادی را متحمل می شوند. این درختان بسیار بلند شده و امکان برداشت دستی و حتی مکانیکی آنها فراهم نمی شود. از طرفی میوه های آنها کوچک شده و عملکرد کمتر می شود. در چنین مواردی باید به فکر تجدید باغ بود.

## منابع

- رضایی، ر. (۱۳۸۶). بررسی و تعیین مناسب ترین زمان و روش تعویض تاج (سرشاخه کاری) درختان گردوی نامرغوب. گزارش نهایی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی.
- رضایی، ر. (۱۳۹۶). احداث و مدیریت باغ گردو. نشریه فنی به شماره ۸۳۵۴. سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی.
- وحدتی کورش (۱۳۸۲). احداث خزانه و پیوند گردو. انتشارات خانیران. تهران.
- همتی م. و کاوندع. (۱۳۹۵). استاندارد نهال و توصیه های فنی خرید و کاشت نهال. معاونت ترویج. موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال.

- Caprile, J. 2016. Training young walnut trees: Do you really need to prune them?. Quad County walnut day. Contra Costa Co., 925: 648-6129.
- Gemain, E., J.M. Lespinasse, P. Reynet and M. Bayol. 2001. Orchard training of lateral fruit bearing walnut varieties assessment of trials carried out in France. Acta Hort., 544: 313-320.
- Hasey, J., Edstrom, J., Metcalf, S. 2013. Chandler walnut hedgerow pruning and Training trial. Walnut Research reports, 155-163.
- Lampin B D., Edstrom, J. and Metcaif, S. 2015. Howard walnut trees can be brought into bearing without annual pruning. California Agriculture, 69 (2):123-128.
- Lemus, G. 2001. Chilean experience on training walnut trees in central leader systems. Acta Hort., 544: 443-447.
- Ninot, A., M. Rovira and N. Aleta. 2005. Mechanical pruning in walnut hedgerow orchard. IRTA, Spain.
- Olson, W.H., D.E. Ramos, K. Ryugo, and R. C. Snyder. 1990. Annual and biennial pruning of mature lateral bearing walnuts. HortScience, 25(7): 756 –758.
- Olson, W.H., D.E. Ramos, W.C. Micke, J. Yeager and N. Shawareb 2001. Walnut training and hedging for early production and profit. Acta Hort., 544: 437-442.
- Ramos, D.E. 1985. Walnut Orchard Management. California, USA.
- Ramos, D.E., K. Kelley, W. Reil, G.S. Sibbett and R. Snyder. 2001. Establishment and management consideration for walnut hedgerow orchards. 544: 427-435.
- Rizzi, A.D. and N.W. Ross. 1976. Retraining walnut trees. University of California, leaflet: 2469.
- Ross, N.W and A.D. Rizzi. 1982. Training young walnut trees by the modified central leader system. University of California, leaflet: 2471.



کاشت درختان غیرپیوندی و عدم هرس و تربیت درختان گردو دو عامل اصلی پایین بوده کارایی عملکرد باغات گردو است. تنها در صورت فرم دهی فنی و اصولی درخت گردو طی ۵ سال پس از کاشت، ظرفیت باردهی درختان گردو توسعه خواهد یافت. . به طور کلی منافع حاصل از تربیت و هرس درختان گردو آنی نیست و در طول زمان سبب ثبات عملکرد، افزایش کیفیت محصول، طول عمر درخت و کوتاه شدن درختان می شود.