

وزارت جهاد کشاورزی

معاونت تولیدات گیاهی

دفتر امور میوه ها



دستورالعمل اصلاح و احیاء

بادام، گردو و فندق

۱- (دستورالعمل اصلاح و احیای باغ بادام)

۱-۱ تغییر ارقام نامطلوب با روش سرشاخه کاری:

هدف از سرشاخه کاری عبارتست از تغییر رقم یک درخت توسط عمل پیوند که زمان دقیق اجرای آن به روشی

بستگی دارد که مورد استفاده قرار می گیرد. انواع پیوند شاخه (Grafting) شامل اسکنه ای، جانبی، زبانه ای و گاو ای

را می توان پیش از پوست دهی درخت انجام داد. سر شاخه کاری می تواند بروش پیوند جوانه (Budding) شامل

روشهای پیوند سپری، وصله ای ویا قاشی نیز انجام شود.

ارقامی که مورد استفاده قرار می گیرند شامل ارقام بادام دیر گل شاهرودی ۲۱، ۱۸، ۱۷، ۱۵، ۱۲ و رقمهای آذر شهر نظیر

سهند، آذر، شکوفه، یلدا، حریر، A200 و A230 می باشد.

انتخاب رقم، کلید احداث باغ است و ویژگیهای مهمی که در انتخاب رقم باید مدنظر قرار گیرد شامل زمان گلدهی، رقم

گرده افشان، سازگاری گرده، زمان رسیدن، سهولت جداشدن دانه از پوست، میزان عملکرد، میزان دوقلویی مغز، عاری

بودن از آفات و بیماریها و..... می باشد.

جدول مشخصات ارقام بادام

نام بادام	مشاء	زمان گلدهی	درصد مغز	درصد دوقلویی	سختی پوست	تلقیح کننده مناسب
یلدا Ne plus ultra	آمریکا	میان گل	۵۰		پوست نازک	نون پاریل

نون پاریل Non pareil	آمریکا	متوسط گل	۵۵-۶۵		پوست نازک	یلدا
فرانیس Ferragnes	فرانسه	دیرگل	۳۸	ندارد		سهند و شکوفه
A 200	اسپانیا	خیلی دیرگل	۳۳			سهند و شکوفه
A 230	اسپانیا	خیلی دیر گل	۳۵			سهند و شکوفه
آذر AH 50	آذر شهر	دیرگل	۴۰-۴۲	۲		فرانیس
حریر AH 25	آذر شهر	نسبتاً دیرگل	۵۵		پوست نازک	یلدا و نون پاریل
شکوفه AH 3	آذر شهر	خیلی دیرگل	۵۵-۶۰	محدود		فرانیس و حریر
سهند L-62	آذر شهر	دیرگل	۲۵-۲۸	۱۵-۲۰		فرانیس و شکوفه
جواهر (شاهرود ۱۸)	شاهرود	دیرگل	۶۰-۶۵	۲-۲۸ (۶)	نرم	شاهرود ۶ و ۱۲
غنچه (شاهرود ۱۵)	شاهرود	دیرگل	۶۵	۸-۱۶ (۱۰)	نرم	شاهرود ۶ و ۱۲
خوش (شاهرود ۱۲)	شاهرود	خیلی دیرگل	۳۵	۰-۲	سخت	شاهرود ۶ و ۱۸
مجنون (شاهرود ۱۷)	شاهرود	متوسط دیرگل	۴۰	۷-۲۴	سخت	شاهرود ۲۱
راست قامت (شاهرود ۲۱)	شاهرود	متوسط دیرگل	۴۶	۱۲-۴۰	متوسط	شاهرود ۱۷
ربیع	شهر کرد	متوسط تا دیرگل	۳۳	۵۶	پوست سخت	مامانی
سفید (محب علی)	شهر کرد	زود تا متوسط گل	۵۴	۲۰	پوست نازک	توده بذری
مامانی	شهر کرد	متوسط تا دیرگل	۳۶	۴۸	پوست سخت	ربیع و سفید

۱-۲ تربیت درختان:

هدف از تربیت درخت بهره وری حداکثر از نور خورشید و افزایش راندمان فتوسنتز و نهایتاً افزایش میزان عملکرد در واحد سطح است. این عملیات از تربیت نهال ذر نهالستان تا تربیت آن در دوران قبل از باروری در باغ و پس از باروری را شامل می شود. در درختان بارور و مسن، تربیت اصلاحی شامل قطع قسمت هایی از درخت است که برای بدست آوردن شکل واسکلت مطلوب درخت لازم می باشد. حفظ عادت رشد طبیعی درختان و بارآور کردن آنها و سهولت انجام کارها از دیگر اهداف هرس اصلاحی می باشد. این کار شامل ۲ عملیات متفاوت شاخه برداری و سربرداری می باشد.

۱-۲-۱ شاخه برداری (تنک کردن):

شاخه برداری برای بازآور کردن ، تنک کردن تاج و کنترل بلندی درخت بکار میرود. شاخه برداری با کاستن از چوب ، رقابت برای مواد غذایی را کاهش داده و در مجموع سبب تقویت شاخه های باقیمانده میشود. شاخه ها به طور کامل با بریدن آن در محل اتصال به شاخه اصلی بایستی حذف شوند، بطوریکه هیچگونه سیخکی در محل هرس شده باقی نماند.

۱-۲-۲ سربرداری:

حذف قسمتی از یک شاخه ، هرس سربرداری است. سربرداری بیشتر از شاخه برداری سبب تقویت رشد منطقه ای و درخت میشود، چون جوانه های باقیمانده را از غلبه جوانه انتهائی آزاد میکند و به دلیل اینکه جوانه ها در نزدیکی نوک شاخه تجمع دارند سربرداری تعداد نسبتاً زیادی از نقاط رشد بالقوه را حذف کرده و بنابراین جوانه های باقیمانده را تحریک می کند. حذف انتهائی شاخه به این معنی است که کربوهیدراتهای ذخیره شده در قسمت پائین شاخه هنوز برای نقاط رشد قابل دسترسی است.

تذکر: سربرداری نبایستی بحدی باشد که باعث تحریک شدید تولید نرک در شاخه ها شود.

۱-۳ اصلاح ساختار بستر:

۱-۳-۱ بازسازی انهار:

در صورتی که آبیاری باغ بصورت سنتی بوده و آبیاری تحت فشار برای آن تعبیه نشده است اصلاح و مرمت انهار به منظور استفاده بهینه از منابع آبی موجود ضروری می باشد. در این راستا جلوگیری از هرز آب و حذف علفهای هرز موجود در حاشیه انهار به منظور جلوگیری از پراکنش بذور آنها بسیار مهم می باشد. نیاز آبی بادام بر حسب منطقه و رقم ۶-۸ هزار متر مکعب برای هر هکتار در سال می باشد. در آبیاری قطره ای نیاز آبی حدود ۴-۶ هزار متر مکعب برای هر هکتار در سال می باشد.

۱-۳-۲ ایجاد تشتک:

در محدوده تاج درخت به منظور حداکثر بهره وری از آب موجود نسبت به ایجاد تشتک اقدام شود ولی لازم است که در اطراف طوقه درخت مقداری خاک ریخته شود تا از تماس مستقیم آب با طوقه جلوگیری شود تا از بروز بیماری فیتوفتورائی (گموز) ممانعت بعمل آید .

۱-۳-۳ ایجاد بانکت و تراس:

هدف اصلی در حقیقت بهره برداری حداکثر از نزولات آسمانی بویژه در اراضی شیبدار است لذا می بایست اقداماتی را اعمال کرد تا ناحیه ریشه از بیشترین ذخیره آب برخوردار شود. بر این اساس روش های جمع آوری آب باران به انواع مختلفی تقسیم بندی می شوند که در اینجا به بانکت و تراس اشاره می شود:

بانکت :

با ایجاد چاله های هلالی شکل به شعاع ۴-۲ متر و در امتداد خطوط عمود بر جهت شیب اصلی دامنه ها می توان بانکت هلالی را بوجود آورد.

تراس:

در این روش روی خطوط هم تراز، تراس احداث نموده و برای انجام آن می بایستی شیب طبیعی دامنه کوه به چند پله تقسیم شود.

۴-۳-۱ تسطیح ناهمواری های سطح باغ:

به منظور سهولت در تردد ادوات باغی و امکان انجام بهتر عملیات داشت و برداشت لازم است که پستی و بلندی های موجود در بین درختان تسطیح گردند.

۴-۱ اصلاح فیزیکی و شیمیایی خاک:

هدف از اصلاح فیزیکی خاک بهبود شرایط فیزیکی خاک از نظر ساختمان و بافت خاک می باشد، اینکار از طریق خاک ورزی و یا افزودن کودهای دامی ، سبز و... امکان پذیر می باشد.

هدف از اصلاح شیمیایی خاک بهبود وضعیت خاک از نظر تامین عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد بادام و همچنین اصلاح اسیدیته (pH) به میزان ۵-۸ و شوری خاک (Ec) حداکثر به میزان ۴ دسی زیمنس بر متر می باشد.

۵-۱ اصلاح سیستم کاشت:

۱-۵-۱ تعدیل تراکم:

اگر تراکم در داخل باغ بدلیل زیاد یا کم بودن تعداد درختان نا مناسب باشد و یا درختان بصورت نامنظم کشت شده باشند بطوریکه عبور و مرور ادوات در داخل باغ را با مشکل روبرو کنند می بایست درختان نامناسب را حذف و در صورت لزوم واکاری نمود.

۲-۵-۱ تنظیم فواصل بین درختان:

در بادام های آبی فواصل کاشت ۶×۵ متر و بصورت سیستم مستطیلی می باشد و در مناطق کوهستانی فواصل کاشت ۵×۵ یا ۶×۶ متر و بصورت مربعی می باشد. در مناطق گرمسیری که مشکل سایه اندازی بعلت نور زیاد وجود ندارد میتوان از سیستم مربع ، مثلثی بفواصل ۵×۵ یا ۶×۶ متر استفاده کرد.

در سیستم دیم فواصل بین درختان براساس میزان بارندگی متغیر بوده و بین ۸×۶ تا ۱۲×۱۲ متر انتخاب می شود.

۶-۱ پوشش تنه

برای پیشگیری از خسارت جوندگان ، سرما زدگی ، آفتاب سوختگی ، آفات و بیماریها صورت می پذیرد.

در مناطقی که آفتاب شدید وجود دارد می توان از لوله های پلاستیک سفید رنگ به طول ۵۰ سانتیمتر و قطر ۱۰ سانتیمتر استفاده کرد که هم باعث حفظ تنه گیاه از آسیب چونندگان شده و هم تنه را از آفتاب سوختگی محافظت می کند. این لوله دارای یک شکاف طولی است که با کمی فشار به راحتی باز می شود و پس از استقرار در پیرامون تنه دوباره بسته می شود.

استفاده از محلول بوردو و همچنین رنگ سفید نیز می تواند تنه را از آفتاب سوختگی محافظت نمایند. در برخی از نقاط کشور از فنس (توری) برای حفاظت دانهالها از صدمات حیوانات و چرای دامها استفاده می شود.

۱-۷ واکاری:

در مواردی که تعدادی از درختان خشک گردیده و یا پیر و غیر بارده و آلوده وجود دارد بایستی نسبت به کشت نهال مرغوب از ارقام فوق الذکر (جدول ارقام بادام) اقدام نمود.

۱-۸ نگهداری باغ تا زمان باردهی اقتصادی مجدد:

این عملیات شامل مواردی نظیر شخم سالیانه بین ردیفها ، تهیه ، حمل و پخش کودهای دامی و شیمیایی، مبارزه با آفات، بیماریها و علفهای هرز، هرس که شامل موارد زیر می باشد:

۱-۸-۱ کود دامی:

کود دامی به میزان ۳۰-۱۵ تن در هکتار در هر سال یکبار بصورت چالکود در خلال پائیز و زمستان در اختیار باغ قرار میگیرد.

۱-۸-۲ کود شیمیایی:

انجام هر گونه توصیه کودی می بایست پس از انجام آزمایشات خاک و برگ صورت پذیرد ، مع الوصف میزان توصیه کودی برای باغات جوان K,P,N به ترتیب ۴۵ ، ۴۵ ، ۱۵ کیلوگرم در هکتار و برای باغات بارور $N=90$ ، $P_2O_5=90$ و $K_2O=30$ کیلوگرم در هکتار در سال می باشد.

ضمناً بصورت زیر نیز کاربرد کود شیمیایی برای هر درخت توصیه میشود. یک کیلوگرم سولفات آمونیوم با نترات آمونیوم یا اوره ، ۲-۱ کیلوگرم سولفات پتاسیم ، ۱۵۰-۱۰۰ گرم اسیدبوریک ، ۱۰۰ گرم سولفات مس ، ۱۰۰ گرم سولفات منگنز ، ۲۵۰ گرم سولفات روی ، ۱۵۰-۱۰۰ گرم سکوسترین آهن ۵-۳ بار محلول پاشی با کلروکلسیم پنج در هزار در زمان رشد میوه تا یک هفته قبل از برداشت و دو نوبت محلول پاشی جهت افزایش **Fruit set** با ترکیبی از اوره ۵ در هزار، سولفات روی ۵ در هزار، اسیدبوریک ۵ در هزار یکبار در آخر تابستان پس از برداشت میوه و قبل از ریزش برگها و دیگری در آخر اسفند تا اوائل فروردین قبل از باز شدن جوانه های گل.

۳-۸-۱ مبارزه با آفات و بیماریها:

- زنبور مغزخوار بادام **Eurytoma amygdali**: این آفت مستقیماً به میوه حمله می کند و در اثر تخم ریزی این آفت میوه های جوان ریزش می کند میوه هائی که روی درخت باقی می ماند مومیائی شده و محل زمستان گذرانی لارو میشوند. برای مبارزه با آن حذف مکانیکی میوه های باقیمانده و جمع کردن و سوزاندن میوه های ریزش کرده روی زمین بهترین راه حل است. سمپاشی با سموم فسفره جذبی مثل فوزالن در مرحله اوج پرواز حشرات نیز مفید است.

- سوسک شاخک بلند رزاسه **Ospherantheria coerulesens**

این آفت در اکثر باغهای بادام و بویژه در باغهای جدید یک تا سه ساله یک آفت جدی است. حشره ماده کنار جوانه ها و انشعابات فرعی یکساله تخم ریزی می کند و لارو پس از خروج از تخم مستقیماً وارد سرشاخه می شود و مانع رشد آن می شود. خسارت این آفت در باغات بادام بسیار زیاد است و برای مبارزه در باغات جدید الاحداث در مراحل اولیه، قطع سرشاخه پیشنهاد می شود. هرس موضعی از ۲۰-۱۰ سانتیمتری زیر محل فعالیت لارو و سوزاندن شاخه های هرس شده الزامی است.

حشرات کامل برای تغذیه، استراحت، جفتگیری و انجام سایر اعمال حیاتی روی گلهای سفید علفهای هرز که در معرض مستقیم تابش نور خورشید قرار دارند هجوم میبرند. گلهای گیاهان خانواده چتریان بدلیل داشتن گلهای پهن، روشن و متعدد و بعلاوه بخاطر همزمانی دقیق شکوفایی گل با ظهور حشرات کامل (بسته به منطقه) می تواند مورد توجه این آفت قرار گیرد. لذا می توان به محض هجوم حشرات بر روی این گلهای نسبت به جمع آوری و معدوم نمودن آنها از روی سطح گلهای به خصوص در ساعتهای اولیه روز و هنگام غروب آفتاب که حشرات تحرک کمتری دارند اقدام نمود.

- سرشاخه خوار هلو **Anarsia lineatella**

یک آفت عمده بادام و هلو است. این آفت به سایر میوه های هسته دار هم حمله می کند. سرشاخه خوار هلو به صورت اولین و دومین مرحله لاروی در سلولها و عمدتاً در زیر پوست ضخیم تنه در محل اتصال چوبهای یک تا سه ساله زمستانه گذرانی می کند. در خلال گلدهی و ریزش گلبرگها دوره های زمستان گذرانی کرده سرشاخه خوارها مهاجرت می کنند تا از برگهای جوان و جوانه ها تغذیه کند.

علاوه بر خسارت مستقیم ناشی از فعالیت تغذیه سرشاخه خوار هلو به مغزها به نظر میرسد که کرم پرتقال ناول ماده را جذب کرده و سبب تخم گذاری بر همان میوه میشود به این ترتیب خسارت سرشاخه خوار هلو ممکن است مسئول گسترش آلودگی کرم پرتقال ناول به درصدهای بالاتری از آنچه که در غیاب آن اتفاق می افتد باشد.

- بیماری لکه آجری بادام **Polystigma ochraceum**

بیماری لکه آجری بادام نیز یکی از مهمترین بیماریهای بادام است و برای کنترل آن می توان از سموم قارچکش نظیر مانکوزب استفاده کرد، همچنین می بایست پس از خزان برگها در پاییز نسبت به جمع آوری و سوزانیدن آنها اقدام کرد.

بیماری غربالی (Shot hole)

نیز زمانی که هوای بهاری بارانی و آب یا آبیاری بارانی به صورت متوالی شاخ و برگها را مرطوب می کند بیشترین خطر بالقوه را نشان داده و گسترش می یابد.

یک همه گیری اوائل فصل بیماری غربالی ممکن است منجر به ریزش شدید برگها و سقوط میوه ها شود.

۱-۸-۴ کنترل علف های هرز:

کنترل علفهای هرز در باغهای بادام به روش تلفیقی انجام می شود. از روش مکانیکی برای مبارزه با علفهای هرز یکساله استفاده میشود که شامل کولتیواتورزنی در بین ردیفها میباشد. از روش شیمیایی برای مبارزه با علفهای هرز چند ساله ودایمی استفاده میشود که بسته به نوع علف هرز و میزان رشد آن می توان از سموم رانداپ به میزان ۲-۱/۵ در هزار و غیره استفاده کرد. همچنین استفاده از مالچ نیز موثر است.

۱-۹ سرمازدگی:

- کنترل آفات و بیماریها و علفهای هرز در باغات آسیب دیده از سرما با توجه به ضعیف شدن درختان از اهمیت ویژه ای برخوردار است که می بایست به دقت انجام شود.
- تغذیه ، آبیاری درختان در باغات سرمازده باید به طور منظم انجام شود.
- درختان و شاخه های حذف شده بایستی هر چه سریع تر از باغ خارج و معدوم گردند.
- با توجه به توصیه های تحقیقاتی رقم مناسب و دیرگل باید در هر منطقه کشت شود. در این خصوص ارقام دیرگل آذر، فرانسیس، شکوفه، یلدا، حریر، سهند، **A230, A200** و همچنین ارقام شاهرودی ۱۸، ۱۷، ۱۵، ۱۲ و ۲۱ قابل توصیه می باشد.

روشهای پیشگیری از سرما و یخ زدگی درختان

الف- روشهای کوتاه مدت

گرم کردن باغ با استفاده از بخاریهای باغی:

از بخاریها یا پلارباغی (۱۴۰-۸۰ عدد در هکتار) می توان جهت جبران گرمایی که از طریق تشعشع از دست می رود استفاده نمود.

- روش غرقاب کردن خاک و آبیاری بارانی:

در روش آبیاری بارانی در نتیجه انجماد آب روی گیاهان و تشکیل لایه های نازک یخ، به ازای هر گرم آب در حال یخ بستن حدود ۸۰ کالری گرما در سطح برگ آزاد می شود. گرمای آزاد شده از آب باعث حفظ دمای برگها در محدوده دمایی بین ۱ تا ۲ درجه سانتیگراد یا کمی بیشتر می شود. این مقدار گرمای آزاد شده می تواند باعث حفاظت گیاه از یخ زدگی گردد

- ماشین های مولد باد و بالگردها:

ماشین مولد باد، هوا را در لایه وارونگی دمایی موجود در نزدیکی زمین، بهم می زنند و باعث افزایش دمای هوا در پایین این لایه می شوند. بکارگیری توأم بخاریها و ماشین های مولد باد در باغ یا مزرعه نتایج بهتری داشته و موجب می شود گرمای تولید شده توسط بخاری در سطح باغ توزیع و پراکنده شود.

- انواع پوششها:

از انواع پوششهای گیاهی مانند پلاستیک، کاه، کلش، شاخ و برگ گیاهان و خاک و ... استفاده می شود.

- سفید کردن شاخه ها:

معمولاً سطوح سفید، در شبهای صاف بی ابر بدون باد، کمتر از سطوح سیاه و تیره در اثر تشعشع حرارت خود را از دست می دهند.

ب- روشهای بلند مدت

- انتخاب مکان مناسب:

توصیه می شود درختان بادام در دامنه های رو به شمال کشت گردند، تا گلدهی بهاره آنها به تأخیر افتاده و بصورت طبیعی خطر یخ زدگی آنها کاهش یابد.

- انتخاب خاک مناسب:

خاکهایی که دارای عمق حدود ۵۰ سانتیمتر هستند و نیز خاکهای مرطوب، متراکم، عاری از علفهای هرز و خاکهایی که با مواد آلی و کود به خوبی مخلوط شده اند باعث حداکثر ذخیره گرما در طول روز می شوند.

- حفاظت درخت با استفاده از پایه ها و ارقام مناسب:

درختان دیرگل که شکوفه های آنها در بهار دیرتر باز می شود، کمتر در معرض خطر یخ زدگی قرار دارند. ارقام دیرگل و همچنین ارقام شاهرودی **A200, A230** و مناسب بادام عبارتند از: آذر، فرانسیس، شکوفه، یلدا، حریر، سهند،

۱۲، ۱۵، ۱۷، ۱۸ و ۲۱

- عملیات به زراعی:

استفاده از کود کافی در زمان مناسب، کنترل آفات و بیماریها، آبیاری کافی و ... ، باعث بهبود سلامت گیاه و در نتیجه مقاومت بیشتر گیاه نسبت به سرما و یخ زدگی می شود. کودهای پتاسیم و در مواردی کودهای فسفوری باعث افزایش تحمل به یخ زدگی می شود. یکی از روشهای ساده به زراعی برای افزایش مقاومت گیاه در برابر سرما، تسریع مصنوعی دوران رکود گیاه از طریق قطع آب و کود زیاد به ویژه در پایان فصل رشد می باشد. استفاده از تنک زودرس میوه در درختان میوه نیز باعث افزایش مقاومت به سرمای گیاه از طریق جذب بیشتر مواد فتوسنتزی توسط بخش چوبی درخت می شود. هرس فرم مناسب رشد درختان (سیستم جامی با محور مرکزی تغییر یافته) نیز باعث کاهش خسارت سرمازدگی می گردد.

- بادشکن ها:

بادشکن ها معمولاً از یک یا چند ردیف درختان غیر مثمر تشکیل می شوند که سریع الرشد بوده و در اطراف باغهای مثمر در جهتی که بادهای شدید محلی از آن طرف می وزد، کاشته می شوند.

۲- (دستورالعمل اجرایی اصلاح و احیای باغ گردو)

۲-۱ تغییر ارقام نامطلوب با روش سرشاخه کاری:

هدف از سرشاخه کاری عبارتست از تغییر رقم یک درخت توسط عمل پیوند که زمان دقیق اجرای آن به روشی

بستگی دارد که مورد استفاده قرار می گیرد. انواع پیوند شاخه (**Grafting**) شامل نیمانیم، اسکنه، جانبی، زبانه ای و

گاوه ای را می توان پیش از پوست دهی درخت در فصل زمستان انجام داد.

ارقامی که مورد استفاده قرار می گیرند شامل ارقام گردوی مرغوب و دیر برگ (دیر گل) جمال، دماوند چندلر، پدرو

، هارتلی و روند دو مونتیگناک و سایر ژنوتیپهای برتر و مورد تایید کمیته فنی استانها هستند که بایستی از نهالستانهای

مجوزدار تهیه شده و از ارقام شناسه دار باشند.

انتخاب رقم، کلید احداث باغ است و ویژگیهای مهمی که در انتخاب رقم باید مدنظر قرار گیرد شامل زمان گلدهی،

تطابق زمان گرده افشانی، زمان رسیدن و سهولت جداشدن دانه از پوست، عملکرد، عاری بودن از آفات و بیماریها و

قابلیت عرضه به بازار می باشد.

شرایط مساعد کشت گردو

شاخص	واحد	مناسب
عرض جغرافیایی	درجه	۲۹-۳۹ درجه شمالی
ارتفاع از سطح دریا	متر	۲۵۰۰-۸۰۰
نیاز سرمایی	درجه سانتی گراد	صفر تا +۷ 300-1500 ساعت بین صفر درجه سانتی گراد
نوع خاک		بافت شنی لومی و عمیق
شوری خاک	دسی زیمنس بر متر	کمتر از ۴
نیاز آبی	متر مکعب در هکتار در سال	۸۰۰۰-۱۰۰۰۰
شوری آب	دسی زیمنس بر متر	کمتر از ۲
حرارت	درجه سانتی گراد	۲۰- تا +۳۷
رطوبت نسبی	درصد	حداکثر ۶۵
فاصله مناسب درختان	متر	۷×۷

۲-۲ تغذیه:

با در نظر گرفتن نتایج آزمون خاک و برگ و با توجه به سن درخت گردو و بازای هر اصله سالیانه ۱-۰/۵ کیلو ازت خالص در دو نوبت نیمی در اوایل فروردین و الباقی یکماه بعد و ترجیحا سولفات آمونیوم و یا اوره داده می شود . کود فسفره و ترجیحا سوپر فسفات تریپل به میزان ۰/۷۵-۰/۵ کیلو فسفات بازای هر درخت و کود پتاسه و ترجیحا

سولفات پتاسیم به میزان ۱-۰/۵ کیلو پتاس بازای هر درخت در اسفند ماه و همه کودها در سایه انداز درخت داده شده و بلافاصله آبیاری گردد. مقادیر کوچکتر برای نهال و مقادیر بزرگتر برای درختان بارور ذکر شده است.

ضمناً در روش چالکود نیز بازای هر نهال دو چالکود به ابعاد ۷۰×۷۰×۷۰ سانتی متر و در سنین باردهی چهار چالکود در چهار طرف درخت و در سایه انداز درخت حفر می شود که تا ۸ چالکود نیز قابل افزایش است. در هر کدام از آنها ۲۰ - ۱۰ کیلوگرم کوددامی پوسیده بهمراه ۱/۲ یا ۱/۴ از مقادیر ذکر شده از کودهای شیمیایی (فسفات و پتاسه) در خلال زمستان داده می شود. ضمناً کودهای میکرو شامل اوره، اسید بوریک و سولفات روی هر کدام به میزان ۵ در هزار در دو نوبت، یکی در پاییز بعد از برداشت میوه و قبل از ریزش برگها و دومی در اوایل بهار در زمان متورم شدن جوانه ها محلول پاشی می شود. کودهای میکرو از زمان باردهی میوه و در گردوی پیوندی از سال پنجم به بعد داده می شوند.

۳-۲ مبارزه با آفات و بیماریها:

در صورت مشاهده خسارت بیش از حد آستانه اقتصادی آفات و بیماریهای مهم گردو، عملیات مبارزه با آفات و بیماریهای مذکور براساس دستورالعمل سازمان حفظ نباتات صورت می پذیرد.. آفات و بیماری های مهم و اقتصادی گردو عبارتند از: کرم سیب، شته، کرم خراط، آنتراکنوز و باکتریوز. در مورد آفات حتی المقدور باید سعی شود از مبارزه شیمیایی استفاده نشود ولی در صورت لزوم برای بعضی از آفات مثل شته سبز و یا شته خالدار لازم است در صورت طغیان، مبارزه صورت گیرد، البته این آفت تقریباً در همه جا دیده میشود ولی انگلها و شکارچیان مناسبی نیز در مناطق مختلف دارد، لذا بهتر است پس از بروز آفت، چند نوبت بازدید بعمل آید، در صورتیکه تعداد شته سالم روی هر برگچه از ۱۵ تا ۲۰ عدد بیشتر باشد، با نظارت کارشناسان حفظ نباتات به مبارزه با این آفات اقدام شود.

آفت مهم دیگری که مبارزه مکانیکی و شیمیایی لازم دارد کرم خراط است. لارو پروانه فری (کرم خراط) در مناطق کم ارتفاع و همچنین مناطق گرم و خشک می باشد که لازم است قبل از هرس کاملاً بصورت فیزیکی حذف و دالانهای روی شاخه های اصلی و تنه اصلی بوسیله سم و چسب پیوند پوشانده شوند، در فصل رشد نیز شاخه های جدید را در حدود اواخر خرداد و تیرماه بازدید نموده در صورت مشاهده اولین آثار فعالیت این آفت آنها را نیز حذف نموده و چند سمپاشی با سموم تدخینی و با استفاده از فرمون و طبق توصیه کارشناسان حفظ نباتات انجام داد.

در مورد سایر آفات بخصوص کنه ها باید از مبارزه تلفیقی و رفع مشکلات محیطی بخصوص گرد و خاک بهره گرفت.

در مورد بیماریها مخصوصاً بیماری با کتریائی بلایت لازم است در موقع شناسایی و انتخاب درختان، درختان مقاوم انتخاب شده باشند.

در بعضی از سالها که در بهار بارندگی زیاد میباشد، با وجود دقت در مورد مقاومت پایه های انتخاب شده ممکن است آثار بعضی از بیماریها مثل آنتراکنوز دیده شود در اینصورت حتماً باید با کارشناسان حفظ نباتات مشاوره لازم انجام شود و در صورت لزوم مبارزه بهر صورتیکه توصیه میگردد انجام تا پیوندک سالم و عاری از بیماری و آفت به نهالستانها منتقل گردد.

۲-۴ تربیت و هرس درخت:

شامل حذف شاخه های خشک شده و خسارت دیده و بیمار و همچنین شاخه های با زاویه حاده که مانع رسیدن نور و هوا می شوند، می گردد. هرس فرم گردو بصورت ذیل می باشد:

عملیات سربرداری از ارتفاع ۸۰-۱۰۰ سانتی متری بالای محل یقه (سطح خاک) انجام شده و ۲-۱ سانتی متر بالای یک جوانه برش مورب (۴۵ درجه) زده شده و محل برش با چسب باغبانی پوشانیده شود. بطور کلی در هرس فرم گردو ۵ - ۳ شاخه اصلی بعنوان بازو و با زوایای باز انتخاب می شوند که این شاخه ها بایستی حداقل ۳۰ سانتی متر از همدیگر فاصله داشته و در جهات مختلف قرار داشته باشند. عملیات هرس بایستی طوری انجام شود که در نهایت درخت به فرم هرس جامی با محور تغییر یافته و با شکل متقارن درآید.

معمولاً در ارقام با باردهی انتهایی عملیات هرس تا سال چهارم انجام می شود و بعد از سال چهارم هرس، تنها به حذف شاخه های زائد و خشک شده محدود می گردد، لیکن در ارقام با باردهی جانبی، هرسال یک سوم انتهایی شاخه ها هرس شده و در تمامی مراحل محل هرس با چسب باغبانی پوشانده می شود.

۲-۵ آبیاری:

حتی الامکان استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار به منظور بالا بردن راندمان آبیاری و کاهش تلفات انتقال آب توصیه می شود. ضمناً در باغهایی که استفاده از سیستم مذکور امکان پذیر نیست توصیه می شود سیستم آبیاری سنتی (کرتی و غرقابی) به سیستم آبیاری نواری (جوی و پشته) تبدیل گردد. نیاز آبی سالانه گردو ۱۰۰۰۰ - ۸۰۰۰ مترمکعب در هکتار می باشد که باتوجه به سن درختان و شرایط آب و هوایی منطقه تعیین می گردد. ضمناً تعداد دفعات آبیاری باتوجه به شرایط منطقه، میزان بارندگی و میزان تبخیر و تعرق خصوصاً در ماههای خشک سال تعیین می گردد. در صورت استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار، روش بابلر مرجح می باشد، همچنین در صورت لزوم بهتر است از دو لوپ دایره ای بفواصل نیم و یکمتری در دور درخت در سیستم آبیاری قطره ای استفاده گردد.

۲-۶ مبارزه با علفهای هرز:

کنترل علفهای هرز در باغهای گردو به دو روش مکانیکی (کولیتواتور زنی) و شیمیایی صورت می گیرد. در صورت لزوم بسته به نوع علف هرز و میزان رشد آن می توان از سموم سیمازین، دیورون و پاراکوات و غیره به نسبت $4/5 - 2/2$ کیلوگرم در هکتار استفاده کرد.

۲-۷ شاخه برداری (تنک کردن):

شاخه برداری برای بازکردن، تنک کردن تاج و کنترل بلندی درخت بکار میرود. شاخه برداری با کاستن از چوب، رقابت برای مواد غذایی را کاهش داده و در مجموع سبب تقویت شاخه های باقیمانده میشود. شاخه ها به طور کامل با بریدن آن در محل اتصال به شاخه اصلی بایستی حذف شوند.

۲-۷-۱ سربرداری:

حذف قسمتی از یک شاخه، هرس سربرداری است. سربرداری بیشتر از شاخه برداری سبب تقویت رشد منطقه ای و درخت میشود، چون جوانه های باقیمانده را از غلبه جوانه انتهائی آزاد میکند و به دلیل اینکه جوانه ها در نزدیکی نوک شاخه تجمع دارند سربرداری تعداد نسبتاً زیادی از نقاط رشد بالقوه را حذف کرده و بنابراین جوانه های باقیمانده را تحریک می کند. حذف انتهائی شاخه به این معنی است که کربوهیدراتهای ذخیره شده در قسمت پائین شاخه هنوز برای نقاط رشد قابل دسترسی است.

۲-۷-۲ سرما زدگی:

- کنترل آفات و بیماریها و علفهای هرز در باغات آسیب دیده از سرما با توجه به ضعف شدن درختان از اهمیت ویژه ای برخوردار است که می بایست به دقت انجام شود.
- تغذیه، آبیاری درختان در باغات سرمازده باید به طور منظم انجام شود.
- درختان و شاخه های حذف شده بایستی هر چه سریع تر از باغ خارج و معدوم گردند.
- با توجه به توصیه های تحقیقاتی رقم مناسب و دیرگل باید در هر منطقه کشت شود. در این خصوص ارقام دیر برگ (دیر گل) جمال، دماوند، چندلر، پدرو، هارتلی و روند دو مونتیگناک قابل توصیه می باشند.

روشهای پیشگیری از سرما و یخ زدگی درختان

الف- روشهای کوتاه مدت

- گرم کردن باغ با استفاده از بخاریهای باغی:

باغی (۱۴۰-۸۰ عدد در هکتار) می توان جهت جبران گرمایی که از طریق تشعشع از دست می رود از بخاریها یا پلار استفاده نمود.

- روش غرقاب کردن خاک و آبیاری بارانی:

در روش آبیاری بارانی در نتیجه انجماد آب روی گیاهان و تشکیل لایه های نازک یخ، به ازای هر گرم آب در حال یخ بستن حدود ۸۰ کالری گرما در سطح برگ آزاد می شود. گرمای آزاد شده از آب باعث حفظ دمای برگها در محدوده دمایی بین ۱ تا ۲ درجه سانتیگراد یا کمی بیشتر می شود. این مقدار گرمای آزاد شده می تواند باعث حفاظت گیاه از یخ زدگی گردد

- انواع پوششها:

از انواع پوششهای گیاهی مانند پلاستیک، کاه، کلش، شاخ و برگ گیاهان و خاک و ... استفاده می شود .

- سفید کردن شاخه ها:

معمولاً سطوح سفید، در شبهای صاف بی ابر بدون باد، کمتر از سطوح سیاه و تیره در اثر تشعشع حرارت خود را از دست می دهند.

ب- روشهای بلند مدت

- انتخاب مکان مناسب:

توصیه می شود درختان گردو در دامنه های رو به شمال کشت گردند، تا گلدهی بهاره آنها به تأخیر افتاده و بصورت طبیعی خطر یخ زدگی آنها کاهش یابد.

- انتخاب خاک مناسب:

خاکهایی که دارای عمق حدود ۵۰ سانتیمتر هستند و نیز خاکهای مرطوب، متراکم، عاری از علفهای هرز و خاکهایی که با مواد آلی و کود به خوبی مخلوط شده اند باعث حداکثر ذخیره گرما در طول روز می شوند.

- حفاظت درخت با استفاده از پایه ها و ارقام مناسب:

درختان دیرگل که شکوفه های آنها در بهار دیرتر باز می شود، کمتر در معرض خطر یخ زدگی قرار دارند ارقام دیر برگ (دیرگل) گردو عبارتند از: جمال، دماوند چندلر، پدرو، هارتلی و روند دو موتیگناک

- عملیات به زراعی:

استفاده از کود کافی در زمان مناسب، کنترل آفات و بیماریها، آبیاری کافی و ... ، باعث بهبود سلامت گیاه و در نتیجه مقاومت بیشتر گیاه نسبت به سرما و یخ زدگی می شود. کودهای پتاسیم و در مواردی کودهای فسفوری باعث افزایش تحمل به یخ زدگی می شود. یکی از روشهای ساده به زراعی برای افزایش مقاومت گیاه در برابر سرما، تسریع مصنوعی دوران رکود گیاه از طریق قطع آب و کود زیاد به ویژه در پایان فصل رشد می باشد. استفاده از تنک زودرس میوه در درختان میوه نیز باعث افزایش مقاومت به سرمای گیاه از طریق جذب بیشتر مواد فتوسنتزی توسط بخش چوبی درخت می شود. هرس فرم مناسب رشد درختان (سیستم جامی با محور مرکزی تغییر یافته) نیز باعث کاهش خسارت سرمازدگی می گردد.

- بادشکن ها:

بادشکن ها معمولاً از یک یا چند ردیف درختان غیر مثمر تشکیل می شوند که سریع الرشد بوده و در اطراف باغهای مثمر در جهتی که بادهای شدید محلی از آن طرف می وزد، کاشته می شوند.

۸-۲ اصلاح ساختار بستر:

۱-۸-۲ بازسازی انهار:

اصلاح و مرمت انهار به منظور استفاده بهینه از منابع آبی موجود ضروری می باشد. در این راستا جلوگیری از هرز آب و حذف علفهای هرز به منظور جلوگیری از پراکنش بذور آنها بسیار مهم می باشد.

۲-۸-۲ اصلاح سیستم آبیاری:

سیستم بابلر در حداقل کردن محدودیت های فیزیکی خاک بسیار موثر تر از سیستم های آبیاری سطحی هستند. سیستم بابلر آب را به مقدار کم و با کنترل دقیق به کار میبرد و بهتر با نفوذپذیری خاک انطباق می یابند. هنگامیکه مقدار کم آب آبیاری در دفعات زیاد به طوری به کار رود که با مصرف آب گیاه انطباق یابد نتایج بهتری در بر خواهد داشت. نیاز آبی گردو بر حسب منطقه و رقم ۸-۱۰ هزار متر مکعب برای هر هکتار در سال می باشد. در آبیاری بابلر نیاز آبی گردو در حدود ۶-۸ هزار متر مکعب برای هر هکتار در سال می باشد.

۹-۲ تسطیح ناهمواری های سطح باغ:

به منظور سهولت در تردد ادوات باغی و امکان انجام بهتر عملیات داشت و برداشت لازم است که پستی و بلندی های موجود در بین درختان تسطیح گردند.

۱۰-۲ اصلاح فیزیکی و شیمیایی خاک:

هدف از اصلاح فیزیکی خاک بهبود شرایط فیزیکی خاک از نظر ساختمان و بافت خاک می باشد، اینکار از طریق خاک ورزی و یا افزودن کودهای دامی ، سبز و... امکان پذیر می باشد.

هدف از اصلاح شیمیایی خاک بهبود وضعیت خاک از نظر تامین عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد گردو و همچنین اصلاح اسیدیته (pH) به میزان ۷,۵ - ۶,۵ و شوری خاک (Ec) به میزان حداکثر ۲ دسی زیمنس بر متر می باشد.

۱۱-۲ اصلاح سیستم کاشت:

۱۱-۲-۱ تعدیل تراکم:

اگر تراکم در داخل باغ بدلیل زیاد یا کم بودن تعداد درختان نا مناسب باشد و یا درختان بصورت نامنظم کشت شده باشند، بطوریکه عبور و مرور ادوات در داخل باغ را با مشکل روبرو کنند می بایست درختان نامناسب را حذف و در صورت لزوم واکاری نمود.

۱۱-۲-۲ تنظیم فواصل بین درختان:

در گردوی پیوندی فواصل کاشت ۷×۷ متر و در گردوی بذری فواصل کاشت ۱۰×۱۰ متر و بصورت سیستم مربع می باشد و در مناطق کوهستانی فواصل کاشت گردوی پیوندی ۶×۶ متر و گردوی بذری ۸×۸ می باشد.

۱۲-۲ پوشش تنه:

برای پیشگیری از خسارت جوندگان ، سرما زدگی ، آفتاب سوختگی ، آفات و بیماریها صورت می گیرد. در برخی از نقاط کشور از فنس (توری) برای حفاظت دانه‌ها از صدمات حیوانات و چرای دامها استفاده می شود. در مناطقی که آفتاب شدید وجود دارد می توان از لوله های پلاستیک سفید رنگ به طول ۱۵۰-۱۰۰ سانتیمتر و قطر ۳۰-۲۰ سانتیمتر استفاده کرد که هم باعث حفظ تنه گیاه از آسیب جوندگان شده و هم تنه را از آفتاب سوختگی محافظت می کند. این لوله دارای یک شکاف طولی است که با کمی فشار به راحتی باز می شود و پس از استقرار در پیرامون تنه دوباره بسته می شود.

استفاده از محلول بور دو و همچنین رنگ سفید نیز می تواند تنه را از آفتاب سوختگی محافظت نمایند.

۱۳-۲ واکاری:

در مواردی که تعدادی از درختان خشک گردیده و یا فواصل خالی روی ردیفها وجود دارد می توان نسبت به کشت نهال اقدام نمود فواصل خالی می تواند در اثر انجام عملیات تعدیل تراکم در باغ ایجاد شده باشد.

۱۴-۲ نگهداری باغ تا زمان باردهی اقتصادی مجدد:

این عملیات شامل مواردی نظیر شخم سالیانه بین ردیفها ، تهیه ، حمل و پخش کودهای دامی و شیمیایی، مبارزه با آفات، بیماریها و علفهای هرز، هرس و... می باشد که در بندهای فوق الذکر توضیح داده شده است .

۳- دستورالعمل اصلاح و احیای باغ فندق)

شرایط مساعد کشت فندق :

مناسب	واحد	شاخص
۳۷-۴۱ درجه شمالی	درجه	عرض جغرافیایی
۰-۱۵۰۰	متر	ارتفاع از سطح دریا
۶۰۰-۸۰۰ ساعت بین صفر تا +۷ درجه سانتی گراد	درجه سانتی گراد	نیاز سرمایی
بافت شنی رسی و هوموس کافی		نوع خاک
کمتر از ۴	دسی زیمنس بر متر	شوری خاک
۸۰۰۰-۱۰۰۰۰	متر مکعب در هکتار در سال	نیاز آبی
کمتر از ۲	دسی زیمنس بر متر	شوری آب
+۳۰ تا -۱۰	درجه سانتی گراد	حرارت
۶۰-۸۰	درصد	رطوبت نسبی
۵*۵ و ۴*۶	متر	فاصله مناسب درختان

۳-۱ تغذیه:

نیاز کودی براساس نتایج تجزیه خاک و برگ تعیین می گردد. کودهای شیمیایی باتوجه به سن درخت به ازای هر درخت سالیانه ۵۰۰ - ۳۰۰ گرم ازت خالص (N) ، ۴۰۰ - ۲۰۰ گرم فسفات (p2o5) و ۲۰۰ - ۱۰۰ گرم پتاس (k2o) به خاک اضافه گردد. زمان پخش کودهای فسفره و پتاسیم در اسفندماه و کود ازته در دو نوبت در ماههای اردیبهشت و خرداد در سایه انداز درخت همراه با ۲۰-۱۰ کیلوگرم کوددامی پوسیده به روش چالکود به ابعاد ۵۰×۵۰×۵۰ سانتی متر در چهارطرف درخت به خاک اضافه می گردد. ضمناً کودهای میکرو شامل اوره، اسید بوریک و سولفات روی هر کدام به میزان ۵ در هزار در دو نوبت، یکی در اواسط پاییز بعد از برداشت میوه و قبل از ریزش برگها و دومی در اوایل بهار در زمان متورم شدن جوانه ها محلول پاشی می شود. کودهای میکرو از زمان باردهی میوه و در فندق از سال پنجم به بعد داده می شوند.

۳-۲ مبارزه با آفات و بیماریها:

درصورت مشاهده خسارت بیش از حد آستانه اقتصادی آفات و بیماریهای مهم فندق، عملیات مبارزه با آفات و بیماریهای فوق الذکر بایستی براساس دستورالعمل سازمان حفظ نباتات صورت پذیرد. آفات و بیماری های مهم و اقتصادی فندق بشرح ذیل میباشد:

۲-۱-۳ سفیدک سطحی فندق:

به صورت لکه های تقریباً کروی به رنگ زرد و سفید دیده می شود که در مرکز هر یک از لکه ها اسپورهای قارچ در اواخر فصل به صورت نقطه های سیاه در می آیند. این بیماریها خسارت چندانی ایجاد نمی کند و فقط باعث ریزش مختصر برگ می گردد. برای مبارزه با این بیماری، در صورت مشاهده علائم این قارچ روی برگها با در نظر گرفتن درجه حرارت هوا، می توان از سموم سولفور (کوزان) با غلظت ۲ تا ۳ در هزار و یا مانکوزب با غلظت ۱/۵ تا ۲ هزار استفاده نمود.

۲-۲-۳ شپشک نرم تن:

این حشره با مکیدن شیره گیاهی موجب تضعیف درخت می گردد و همچنین با ترشح عسلک باعث تجمع گرد و خاک که در سطح برگ، تنه و سرشاخه های درختان و موجب اختلال در فعالیت های فیزیولوژیکی درختان بخصوص فتوسنتز می گردد. برای مبارزه با این آفات می توان از روغن ولک ۴ درصد به صورت سمپاشی زمستانه قبل از مرحله تلقیح درختان استفاده نمود.

۳-۲-۳ شته فندق:

به شته هلو شباهت زیادی دارد و مهمترین علامت تشخیص آن فعالیت دسته جمعی آنها در اطراف برگهای اصلی است. خسارت این آفت با ترشح شدید عسلک همراه است که به نوبه خود موجب جلب مورچگان، زنبور و مگسهای مختلف و تجمع گرد و خاک می شود. این حشرات ممکن است باعث انتقال بیماریهای ویروسی نیز گردند. برای مبارزه با این آفت می توان از سموم مناسب استفاده نمود.

۳-۲-۴ کنه جوانه خوار فندق:

از مهم ترین آفات فندق به شمار می رود. این آفت ضمن مستقر شدن روی جوانه های تازه، با فروبردن نیش خود موجب تورم و بدشکلی جوانه ها در زمان بازشدن شده، همچنین باعث فساد و خشکیدگی جوانه های گل می گردد. برای مبارزه با این آفت می توان از سموم آندوسولفان، آزینفوس متیل، پودرگوگرد و یا دیازینون در زمان بیدار شدن گیاه و یا زمانی که شاخه ها ۲ تا ۳ برگی هستند، استفاده نمود.

سایر آفات و بیماریهای فندق در ایران خسارت چندانی ایجاد نمی نمایند که فقط به ذکر اسامی آنها اکتفا می شود.

آفات فندق: بالانن، سنه‌ها، سوسک چوب خوار فندق، زنبور برگ خوار فندق و کرم سفید ریشه.

بیماریهای فندق: شامل باکتریوز، شانکر، گلوکسپوریوم، مونیلیا، بوتریتیس.

۳-۳ تربیت و هرس:

زمان هرس فرم فندق به هنگام خواب درخت یعنی از آذرماه تا اسفندماه است. پس از کاشت نهال ریشه دار در زمین اصلی، نخستین هرس به صورت زیر انجام می شود:

- سربرداری نهال از ارتفاع ۸۰-۶۰ سانتیمتر از سطح زمین
 - حذف کلیه شاخه های تنه پائین تر از ۴۰ سانتی متر از کف خاک
 - زخم بندی (پانسمان) شاخه های بریده با چسب باغبانی
 - حذف برگهایی که در طول دوره رشد بعدی روئیده می شوند. (از ۴۰ سانتی متر به پائین).
- بطور کلی بمنظور هرس فندق ۵-۳ شاخه اصلی بعنوان بازو و با زاویه و فاصله باز و مناسب داشته و در جهات مختلف قرار داشته باشند، انتخاب می شوند. عملیات هرس بایستی طوری انجام شود که (و با شکل متقارن درآید.

معمولاً عملیات هرس تا سال در نهایت درخت به فرم هرس جامی با محور یافته (**Modified-central-leader**)

چهارم انجام می شود و بعد از سال چهارم هرس، تنها به به حذف شاخه های خشک شده و خسارت دیده و یا حذف شاخه ایی که مسن بوده و یا بیش از حد به طرف زمین رشد می نمایند محدود می شود و در تمامی مراحل محل هرس با چسب باغبانی پوشانده می شود.

هرس درختان بالغ فندق به حذف شاخه های خشک شده و خسارت دیده و شاخه های مسن و یا آنهایی که بیش از حد به طرف زمین رشد می نمایند محدود می شود. به طور کلی هرس درختان بالغ فندق به دو روش زیر صورت گیرد: حذف ۵۰ درصد از سطح باردهی درخت در ۲۰ درصد از درختان کل باغ که در طی ۵ سال کل درختان باغ هرس می گردند.

هرس سالیانه و حذف ۱۰ درصد از باردهی درخت در کل درختان باغ در تمام مراحل، محل هرس با چسب باغبانی پوشانده شود.

۱-۳-۳ شاخه برداری (تنک کردن):

شاخه برداری برای بازکردن ، تنک کردن تاج و کنترل بلندی درخت بکار میرود. شاخه برداری با کاستن از چوب ، رقابت برای مواد غذایی را کاهش داده و در مجموع سبب تقویت شاخه های باقیمانده میشود. شاخه ها به طور کامل با بریدن آن در محل اتصال به شاخه اصلی بایستی حذف شوند.

۲-۳-۳ سربرداری:

حذف قسمتی از یک شاخه ، هرس سربرداری است. سربرداری بیشتر از شاخه برداری سبب تقویت رشد منطقه ای و درخت میشود، چون جوانه های باقیمانده را از غلبه جوانه انتهائی آزاد میکند و به دلیل اینکه جوانه ها در نزدیکی نوک شاخه تجمع دارند سربرداری تعداد نسبتاً زیادی از نقاط رشد بالقوه را حذف کرده و بنابراین جوانه های باقیمانده را تحریک می کند. حذف انتهائی شاخه به این معنی است که کربوهیدراتهای ذخیره شده در قسمت پائین شاخه هنوز برای نقاط رشد قابل دسترسی است.

۳-۳-۳ سرما زدگی:

- کنترل آفات و بیماریها و علفهای هرز در باغات آسیب دیده از سرما با توجه به ضعیف شدن درختان از اهمیت ویژه ای برخوردار است که می بایست به دقت انجام شود.

-تغذیه ، آبیاری درختان در باغات سرمازده باید به طور منظم انجام شود.

- درختان و شاخه های حذف شده بایستی هر چه سریع تر از باغ خارج و معدوم گردند.

- با توجه به توصیه های تحقیقاتی رقم مناسب و مورد تایید باید در هر منطقه کشت شود. در این خصوص ارقام روند دوپیمون ، فرتیل دو کوتارد (بارسلونا)، لانگ داسپاین، سقورب، نفرت، داویانا، کوکسفورد و مروی دوبول ویله، شاه فندق، گرد اشکورات، تابستانه، پاییزه، انبوه، پشمینه، گرجه، شصتک و کلاپرک قابل توصیه می باشند.

۳-۴ کنترل یا حذف پاجوشها:

یکی از خصوصیات درخت فندق تولید فراوان پاجوش می باشد. پاجوشها علاوه بر کاهش میزان انرژی و موادغذایی (درخت) سبب تاخیر در باردهی درختان می گردند. بنابراین باید نسبت به حذف و کنترل پاجوشها از طریق مکانیکی (استفاده از قیچی، اره و ...) و یا شیمیایی در زمانهای مناسب اقدام نمود.

۳-۵ آبیاری:

حتی الامکان استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار بمنظور بالا بردن راندمان آبیاری و کاهش تلفات پرت آب، توصیه می شود. ضمناً در باغهایی که استفاده از سیستم مذکور امکان پذیر نیست، توصیه می شود سیستم آبیاری سنتی (کرتی و غرقابی) به سیستم آبیاری نواری (جوی و پشته) تبدیل گردد. نیاز آبی فندق ۱۰۰۰۰ - ۸۰۰۰ مترمکعب در هکتار است که باتوجه به سن درختان و شرایط آب و هوایی منطقه تعیین می گردد.

جدول شماره ۱- نیاز آبی درختان فندق در سنین مختلف در هر نوبت آبیاری

سن درخت	سال اول تا دوم	سال دوم تا پنجم	سال پنجم تا دهم	سال دهم تا پانزدهم	بالاتراز ۱۵سال
میزان آبیاری (لیتر در درخت)	۵-۱۰	۱۵-۲۰	۳۰-۴۰	۴۵-۶۰	۷۰

ضمناً تعداد دفعات آبیاری باتوجه به شرایط منطقه، میزان بارندگی و میزان تبخیر و تعرق خصوصاً در ماههای گرم سال تعیین می گردد.

۳-۶ مبارزه با علفهای هرز:

کنترل علفهای هرز در باغهای فندق به دو روش مکانیکی (کولتیواتور زنی) و شیمیایی صورت می گیرد. در صورت لزوم بسته به نوع و رشد علف هرز می توان از سموم سیمازین، دیورون، پاراکوات و ... به نسبت ۴/۵ - ۲/۲ کیلوگرم در هکتار استفاده نمود.

۳-۷ اصلاح ساختار بستر:

۳-۷-۱ بازسازی انهار:

اصلاح و مرمت انهار به منظور استفاده بهینه از منابع آبی موجود ضروری می باشد. در این راستا جلوگیری از هرز آب و حذف علفهای هرز به منظور جلوگیری از پراکنش بذور آنها بسیار مهم می باشد.

۳-۷-۲ اصلاح سیستم آبیاری:

سیستم قطره ای در حداقل کردن محدودیت های فیزیکی خاک بسیار موثر تر از سیستم های آبیاری سطحی هستند. سیستم های قطره ای آب را به مقدار بسیار کم و با کنترل دقیق به کار میبرند و بسیار بهتر با نفوذپذیری خاک انطباق می یابند. هنگامیکه مقدار کم آب آبیاری در دفعات زیاد به طوری به کار رود که با مصرف آب گیاه انطباق یابد نتایج بهتری در بر خواهد داشت.

نیاز آبی فندق بر حسب منطقه و رقم ۸-۱۰ هزار متر مکعب برای هر هکتار در سال می باشد. در آبیاری قطره ای نیاز آبی حدود ۶-۸ هزار متر مکعب برای هر هکتار در سال می باشد.

۳-۷-۳ ایجاد بانکت و تراس:

هدف اصلی در حقیقت بهره برداری حداکثر از نزولات آسمانی بویژه در اراضی شیبدار است لذا می بایست اقداماتی را اعمال کرد تا ناحیه ریشه از بیشترین ذخیره آب برخوردار شود. بر این اساس روش های جمع آوری آب باران به انواع مختلفی تقسیم بندی می شوند که در اینجا به بانکت و تراس اشاره می شود:

۳-۷-۳-۱ بانکت :

با ایجاد چاله های هلالی شکل به شعاع ۲-۴ متر و در امتداد خطوط عمود بر جهت شیب اصلی دامنه ها می توان بانکت هلالی را بوجود آورد.

۳-۷-۳-۲ تراس:

در این روش روی خطوط هم تراز، تراس احداث نموده و برای انجام آن می بایستی شیب طبیعی دامنه کوه به چند پله تقسیم شود.

۳-۸ تسطیح ناهمواری های سطح باغ:

به منظور سهولت در تردد ادوات باغی و امکان انجام بهتر عملیات داشت و برداشت لازم است که پستی و بلندی های موجود در بین درختان تسطیح گردند.

۳-۹ اصلاح فیزیکی و شیمیایی خاک:

هدف از اصلاح فیزیکی خاک بهبود شرایط فیزیکی خاک از نظر ساختمان و بافت خاک می باشد، اینکار از طریق خاک ورزی و یا افزودن کودهای دامی ، سبز و... امکان پذیر می باشد.

هدف از اصلاح شیمیایی خاک بهبود وضعیت خاک از نظر تامین عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد فندق و همچنین اصلاح اسیدیته (pH) به میزان ۶/۵-۷/۵ و شوری خاک (Ec) به میزان حد اکثر ۴ دسی زیمنس بر متر می باشد.

۳-۱۰ اصلاح سیستم کاشت:

۳-۱۰-۱ تعدیل تراکم:

اگر تراکم در داخل باغ بدلیل زیاد یا کم بودن تعداد درختان نامناسب باشد و یا درختان بصورت نامنظم کشت شده باشند بطوریکه عبور و مرور ادوات در داخل باغ را با مشکل روبرو کنند می بایست درختان نامناسب را حذف و در صورت لزوم واکاری نمود.

۳-۱۰-۲ تنظیم فواصل بین درختان:

در فندق فواصل کاشت ۴×۵ متر و بصورت سیستم مستطیلی می باشد و در مناطق کوهستانی فواصل کاشت متر ۴×۴ بر روی خطوط تراز می باشد.

۳-۱۱ نگهداری باغ تا زمان باردهی اقتصادی مجدد:

این عملیات شامل مواردی نظیر شخم سالیانه بین ردیفها ، تهیه ، حمل و پخش کودهای دامی و شیمیایی، مبارزه با آفات، بیماریها و علفهای هرز، هرس و... می باشد که در بندهای فوق الذکر توضیح داده شده است.

روشهای پیشگیری از سرما و یخ زدگی درختان

الف- روشهای کوتاه مدت

- گرم کردن باغ با استفاده از بخاریهای باغی:

از بخاریها یا پلارباغی (۱۴۰-۸۰ عدد در هکتار) می توان جهت جبران گرمایی که از طریق تشعشع از دست می رود استفاده نمود.

- روش غرقاب کردن خاک و آبیاری بارانی:

در روش آبیاری بارانی در نتیجه انجماد آب روی گیاهان و تشکیل لایه های نازک یخ، به ازای هر گرم آب در حال یخ بستن حدود ۸۰ کالری گرما در سطح برگ آزاد می شود. گرمای آزاد شده از آب باعث حفظ دمای برگها در محدوده دمایی بین ۱ تا ۲ درجه

سانتیگراد یا کمی بیشتر می شود. این مقدار گرمای آزاد شده می تواند باعث حفاظت گیاه از یخ زدگی گردد

- ماشین های مولد باد و بالگردها:

ماشین مولد باد، هوا را در لایه وارونگی دمایی موجود در نزدیکی زمین، بهم می زنند و باعث افزایش دمای هوا در پایین این لایه می شوند. بکارگیری توأم بخاریها و ماشین های مولد باد در باغ یا مزرعه نتایج بهتری داشته و موجب می شود گرمای تولید شده توسط بخاری در سطح باغ توزیع و پراکنده شود.

- انواع پوششها:

از انواع پوششهای گیاهی مانند پلاستیک، کاه، کلش، شاخ و برگ گیاهان و خاک و ... استفاده می شود.

- سفید کردن شاخه ها:

معمولاً سطوح سفید، در شبهای صاف بی ابر بدون باد، کمتر از سطوح سیاه و تیره در اثر تشعشع حرارت خود را از دست می دهند.

ب- روشهای بلند مدت

- انتخاب مکان مناسب:

توصیه می شود درختان فندق در دامنه های رو به شمال کشت گردند، تا گلدهی بهاره آنها به تأخیر افتاده و بصورت طبیعی خطر یخ زدگی آنها کاهش یابد.

- انتخاب خاک مناسب:

خاکهایی که دارای عمق حدود ۵۰ سانتیمتر هستند و نیز خاکهای مرطوب، متراکم، عاری از علفهای هرز و خاکهایی که با مواد آلی و کود به خوبی مخلوط شده اند باعث حداکثر ذخیره گرما در طول روز می شوند.

- حفاظت درخت با استفاده از پایه ها و ارقام مناسب:

درختان دیرگل که شکوفه های آنها در بهار دیرتر باز می شود، کمتر در معرض خطر یخ زدگی قرار دارند. ارقام مناسب و دیرگل فندق عبارتند از: ارقام روند دوپیمون، فرتیل دو کوتارد (بارسلونا)، لانگ داسپاین، سقورب، نقرت، داویانا، کوكسفورد و مروی دوبول ویله، شاه فندق، گرد اشکورات، تابستانه، پاییزه، انبوه، پشمینه، گرجه، شصتک و کلاپرک قابل توصیه می باشند

- عملیات به زراعی

استفاده از کود کافی در زمان مناسب، کنترل آفات و بیماریها، آبیاری کافی و ... ، باعث بهبود سلامت گیاه و در نتیجه مقاومت بیشتر گیاه نسبت به سرما و یخ زدگی می شود. کودهای پتاسیم و در مواردی کودهای فسفوری باعث افزایش تحمل به یخ زدگی می شود. یکی از روشهای ساده به زراعی برای افزایش مقاومت گیاه در برابر سرما، تسریع مصنوعی دوران رکود گیاه از طریق قطع آب و کود زیاد به ویژه در پایان فصل رشد می باشد. استفاده از تنک زودرس میوه در درختان میوه نیز باعث افزایش مقاومت به سرمای گیاه از طریق جذب بیشتر مواد فتوسنتزی توسط بخش چوبی درخت می شود. هرس فرم مناسب رشد درختان (سیستم جامی با محور مرکزی تغییر یافته) نیز باعث کاهش خسارت سرمازدگی می گردد.

- بادشکن ها:

بادشکن ها معمولاً از یک یا چند ردیف درختان غیر مثمر تشکیل می شوند که سریع رشد کرده و در اطراف باغهای مثمر در جهتی که بادهای شدید محلی از آن طرف می وزد، کاشته می شوند.