



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

علل پوسیدگی و فساد مغز گردو و مدیریت تلفیقی آن



مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
استان کهگیلویه و بویراحمد
۱۴۰۰



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

علل پوسیدگی و فساد مغز گردو و مدیریت تلفیقی آن

سرشناسه	کشاورزی، کاووس، ۱۳۴۶-
عنوان و نام پدیدآور	علل پوسیدگی و فساد مغز گردو و مدیریت تلفیقی آن/نویسنده کاووس کشاورزی، هادی کریمی پور فرد.
مشخصات نشر	تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۲۴ ص: مصور (رنگی)، جدول.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۸۳۹-۲:
وضعیت فهرست نویسی: فیپا	
موضوع	گردو-- بیماری‌ها و آفت‌ها
موضوع	Walnut-- Diseases and pests:
شناسه افزوده	کریمی پور فرد، هادی، ۱۳۵۲-
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی
رده بندی کنگره	SB ۶۰۸:
رده بندی دیویی	۶۲۳/۱۱۹:
شماره کتابشناسی ملی:	۷۶۴۳۱۰۸:
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا	

ISBN: 978-964-520-839-2

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۸۳۹-۲



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: علل پوسیدگی و فساد مغز گردو و مدیریت تلفیقی آن
نویسنده: کاووس کشاورزی و هادی کریمی پور فرد
مدیر داخلی: فتح اله بهرامی
ویراستاران ترویجی: سعیده اجاقی و نصیبه پور فاتح
تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی - دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
صفحه آرا: نادیا اکبری
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۰
قیمت: رایگان
مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۹۶۴۹ به تاریخ ۸-۳-۱۴۰۰ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

مخاطبان

- باغداران گردو
- کارشناسان
- دانشجویان کشاورزی به ویژه گیاهپزشکی و باغبانی
- مروجان مسئول پهنه‌های تولیدی

اهداف آموزشی

شما پس از مطالعه این نشریه با انواع عوامل زیستی و غیر زیستی که باعث پوسیدگی، فساد و سیاه‌شدگی مغز گردو می‌شود و همچنین مدیریت پیشگیری و کنترل آنها آشنا می‌شوید.

فهرست مطالب

۷	مقدمه
۸	عوامل پوسیدگی مغز گردو
۸	بیماری سوختگی باکتریایی یا بلایت گردو
۱۲	کرم گردو
۱۵	عوامل سیاه شدگی مغز گردو
۱۵	تنوع ژنتیکی باغ ها و وجود ژنوتیپ های زودس
۱۶	تأثیر دما
۱۷	آبیاری
۱۸	شرایط خاک، تغذیه و کوددهی
۲۰	تأخیر در جداسازی پوست سبز میوه
۲۳	خلاصه مطالب
۲۴	خودآزمایی

مقدمه

ایران از نظر سطح زیر کشت گردو در دنیا در رتبه سوم قرار دارد اما کمتر از نیم درصد صادرات کشور به گردو اختصاص دارد که یکی از دلایل اصلی این مسئله، پایین بودن کیفیت مغز گردو است. یکی از مهم ترین عواملی که سبب خسارت به این محصول در استان های گردوخیز کشور از جمله کهگیلویه و بویر احمد، همدان و کرمانشاه می شود، پوسیدگی و سیاه شدگی مغز گردو است. در این نشریه سعی شده که عوامل میکروبی ایجاد کننده پوسیدگی های مغز گردو و همچنین عوامل غیر میکروبی دخیل در سیاه شدگی مغز گردو و راهکارهای کنترل آنها ارائه شود.

عوامل پوسیدگی مغز گردو

در این نوشتار ابتدا به عواملی که سبب پوسیدگی میکروبی مغز گردو می‌شوند می‌پردازیم.

بیماری سوختگی باکتریایی یا بلایت گردو

بیماری سوختگی باکتریایی یا بلایت گردو یکی از مخرب‌ترین و مهم‌ترین بیماری‌های گردو در دنیا است که هر ساله منجر به ریزش و کاهش تولید گردو در غرب، مرکز و شمال ایران می‌شود. عامل این بیماری باکتری زانتوموناس آربوریکولا پوتی وار جوگلاندیس است. در ادامه خصوصیات و مشخصات این بیماری بیان می‌شود.

- ♦ این بیماری در تمام مناطق پرورش گردو در دنیا شایع است.
- ♦ تکثیر شدید باکتری در هوای مرطوب و دمای بین ۱۶ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد اتفاق می‌افتد.

- ♦ عامل بیماری به تمام گونه‌های جنس گردو حمله می‌کند که البته مقاومت این گونه‌ها در برابر بیماری متفاوت است. علائم این بیماری روی قسمت‌های هوایی گیاه از جمله برگ‌ها، میوه‌ها و سرشاخه‌ها مشاهده می‌شود.

- ♦ در این بیماری لکه‌های قهوه‌ای تا سیاه‌رنگ روی برگ‌ها، دمبرگ و میوه‌ها تشکیل می‌شود. در انتهای گلگاه و قسمت جانبی میوه نقاط سیاه‌رنگی ظاهر شده و در شرایط رطوبتی مساعد، توسعه یافته و باعث سیاه شدن پوست سبز میوه می‌شود (شکل ۱). با ترک خوردن پوست رویی، لکه‌های روی میوه شیرابه سیاه و غلیظی از آن خارج می‌شود.

- ♦ بروز عفونت و تشکیل لکه در محل گلگاه در میوه‌های جوان منجر به نفوذ باکتری به مغز و باعث فساد آن و نرم و لزج شدن مغز میوه می‌شود (شکل ۲). اما چنانچه آلودگی میوه دیرتر رخ دهد، مغز گردو چروکیده و سیاه می‌شود.

- ♦ این بیماری یکی از مهمترین عوامل محدود کننده تولید گردو و توسعه باغ‌ها در استان‌های مهم تولیدکننده گردو از جمله کهگیلویه و بویر احمد، همدان و

کرمانشاه بوده و اغلب درختان به این عارضه مبتلا می شوند. علاوه بر عامل اصلی بروز این بیماری یعنی باکتری زانتوموناس آربوریکولا پوتی وار جوگلاندیس چند عامل باکتریایی دیگر نیز گزارش شده که در پوسیدگی و سیاه شدگی مغز گردو نقش دارند. از جمله آنها می توان به باکتری های سودوموناس سینکسانتا، آسینتوباکتر گوئیلوئییه و استافیلوکوکوس وارنری در استان کهگیلویه و بویراحمد و باکتری های سودوموناس رودسیا، انتروباکتر آمیجنوس و استنوتروفوموناس مالتوفیلیا در استان همدان و سودوموناس اورینتالیس در استان کرمانشاه اشاره نمود.



شکل ۱- علائم سیاه شدگی روی پوست میوه بر اثر بیماری بلایت باکتریایی گردو



شکل ۲- نرم و لزج شدن به همراه سیاه شدگی مغز گردو بر اثر بیماری بلایت باکتریایی گردو

مدیریت تلفیقی بلایت گردو

به منظور رعایت مدیریت تلفیقی بلایت گردو لازم است که به موارد ذیل توجه داشت:

- استفاده از نهال های سالم و عاری از آلودگی برای کاشت.
- رعایت فاصله کاشت در نهالستان ها (بررسی ها نشان داده کم بودن فاصله نهال ها به گسترش بیماری در اندام های هوایی کمک می کند. همچنین رعایت فواصل کاشت استاندارد هنگام غرس نهال در کاهش بروز بیماری مؤثر است. حداقل فاصله کاشت درختان گردو ۱۰ متر و بهترین فاصله کاشت برای آفتاب-گیری تاج درخت بین ۱۲ تا ۱۵ متر است).
- استفاده از ارقام دیر گل مانند فرانکوت و هارتلی برای فرار از بیماری.
- هرس و انهدام شاخه ها و بافت های آلوده و جمع آوری بقایای آلوده گیاهی، به منظور حذف آلودگی و نیز افزایش جریان هوا در شاخه ها.

- مدیریت آبیاری باغ ها و اجتناب از آبیاری بارانی به خصوص در زمان گلدهی (از اواسط فروردین تا اواخر اردیبهشت).*

*** نکته:** جهت کنترل این بیماری آبیاری متعادل درختان و ترجیحاً آبیاری قطره ای و جلوگیری از خیس شدن تاج درخت توصیه می شود.

- مبارزه با علف های هرز
- تغذیه مناسب درخت گردو (مشخص شده که عدم توازن مواد غذایی ممکن است به عنوان عامل حساس کننده گردو در مقابل بیماری عمل کند، از این رو مصرف کودهای مغذی و بصورت متعادل می تواند باعث افزایش محصول و کیفیت آن شود و در نهایت خسارات ناشی از بیماری را بکاهد).

- کنترل شیمیایی

توجه: مهمترین روش کنترل شیمیایی باکتری ها استفاده از سموم مسی و آنتی بیوتیک ها است. در مواقعی که خطر بروز بیماری بالا است، دو بار سمپاشی با سموم مسی مانند مخلوط بردو یا اکسی-کلرور مس، یکی در اوایل دوره رویشی (قبل از تورم جوانه ها در اسفند ماه) و دیگری در زمان فندقی شدن میوه ها دوره توصیه شده است. برخی از محققین نیز توصیه کرده اند که اولین سمپاشی در مرحله شکوفه دهی، یعنی در زمان باز شدن اولین گل های ماده صورت گیرد و سپس هر ۷-۱۴ روز (به خصوص از اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد ماه) تکرار شود. ترکیبات شیمیایی مانند بردوفیکس و نوردکس (در مرحله تورم جوانه ها و یک بار هم در مرحله فندقی شدن) نیز در کنترل بیماری می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

کرم گردو

کرم گردو همان کرم سیب است که میوه‌های سیب، گردو و سایر دانه‌دارها را مورد حمله قرار می‌دهد که دارای مشخصات و خصوصیتی به شرح ذیل است:

- ◆ پروانه کرم گردو در اواخر اردیبهشت و اواخر خرداد ماه ظاهر می‌شود.
- ◆ لاروهای نسل اول این پروانه از قسمت گلگاه وارد میوه‌ها شده، باعث ریزش آنها می‌شود.

◆ لارو نسل دوم آفت علی‌رغم چوبی شدن پوست میوه حدود مرداد ماه از ناحیه بافت نرم انتهای دم میوه وارد می‌شود و با تغذیه از مغز گردو و فراهم نمودن شرایط برای ورود عوامل پوسیدگی قارچی، باعث سیاه شدن و از بین رفتن مغز آن می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- کرم گردو در حال تغذیه از مغز

مدیریت تلفیقی کرم گردو

به منظور مدیریت تلفیقی کرم گردو توجه به موارد ذیل ضروری است:

- از بین بردن پناهگاه‌های زمستانه آفت، از جمله پوسته‌های شل و شکسته روی تنه درختان
- بستن نوارهای مقوا چین دار و یا گونی به دور تنه درخت برای ورود لاروها به داخل سوراخ‌های مقوا برای زمستان‌گذرانی و انهدام آنها در اواخر زمستان
- کنترل شیمیایی همزمان با خروج لاروهای سن یک از پوسته تخم (بسته به شرایط دمایی یک تا دو هفته پس از ظهور حشره کامل) و قبل از ورود به میوه

***توجه:** برای تعیین زمان مبارزه از تله فرمونی برای تعیین پیک جمعیت استفاده می‌شود که این تله‌ها از اوایل اردیبهشت باید نصب شوند. بنابراین با توجه به دو نسلی بودن این آفت در باغ‌های گردو، نیاز به دوبار سمپاشی است. در صورت نیاز به مبارزه شیمیایی استفاده از سموم ذکر شده در جدول (۱) توصیه می‌شود.

جدول ۱- سموم قابل استفاده جهت کنترل شیمیایی کرم گردو

نام سم	میزان استفاده	نکته
سایپرمترین (ریپکورد)	۷۵ میلی لیتر در هزار میلی لیتر آب	-
استامی پراید (موسپیلان)	۵۰۰ گرم در هزار میلی لیتر آب	برای کنترل کرم سیب در مناطق کوهستانی برای مبارزه با نسل اول کرم استفاده شود
ایندوکساکارب (آوانت)	۴۵۰ میلی لیتر در هزار میلی لیتر آب	ایندوکساکارب در مناطق کوهستانی با دو نسل آفت کرم سیب اثر مطلوب تری دارد
تیاکلوپرید (بیسکایا)	۵۰۰ میلی لیتر در هزار میلی لیتر آب	-
لوفنورون (مچ)	۱ لیتر در هزار میلی لیتر آب	-
کلرپیریفوس متیل (گلادیاتور)	۱/۵ لیتر در هزار میلی لیتر آب	-
دیفلوبنزورون (دیمیلین)	۵۰۰ گرم در هزار میلی لیتر آب	-
کائولن (سپیدان)	۵۰ کیلوگرم در هزار میلی لیتر آب	-
روغن پاشی	۵ - ۱۰ لیتر در هزار میلی لیتر آب	در نسل اول و دوم جهت از بین بردن تخم های نسل اول و دوم استفاده شود

عوامل سیاه شدگی مغز گردو

در این قسمت به عواملی غیر میکروبی که موجب سیاه شدگی مغز گردو می‌شوند پرداخته می‌شود.

– تنوع ژنتیکی باغ‌ها و وجود ژنوتیپ‌های زودس

یکی از مشکلات در بیشتر باغ‌های گردوی کشور، بذری بودن باغ‌ها و تنوع ژنتیکی باغ‌ها است. چون فرآیند رسیدن میوه در ارقام زودرس با هوای گرم اواسط تابستان هم‌زمان است، مغزها تیره‌تر و کیفیت آن‌ها کمتر می‌شود. رسیدن زودهنگام میوه در اواسط تا اواخر مرداد ماه باعث قرار گرفتن طولانی مدت میوه در معرض نور و گرمای شدید تابستان می‌شود که علاوه بر آفتاب سوختگی منجر به اکسید شدن روغن مغز میوه* و در نهایت سیاه شدن مغز میوه می‌شود (شکل ۴). هم‌چنین گلدهی زودهنگام باعث افزایش احتمال سرمازدگی و ریزش گل‌ها در بهار می‌شود، بنابراین توجه به احداث باغ‌های یکنواخت با کمک نهال‌های پیوندی ارقام دیررس همانند چندلر و پدرو از اهمیت زیادی برخوردار است.

*** نکته:** ترکیب شدن اسیدهای چرب غیر اشباع مغز گردو با اکسیژن



شکل ۴- سیاه شدگی میوه و مغز گردو به دلیل آفتاب سوختگی در مقایسه با مغز سالم

– تأثیر دما

دمای بالای هوا علاوه بر آفتاب سوختگی منجر به ایجاد لکه های سیاه و یا سیاه شدگی کامل مغز گردو می شود. در زمان توسعه میوه دمای بالا یا نور شدید موجب چروکیدگی و سیاه شدن مغز گردو می شود و از طرف دیگر دمای طولانی مدت پایین در تابستان و سایه اندازی زیاد موجب کاهش نمو و پر کردن مغز می شود. به طور کلی کیفیت مغز گردو در دماهای خنک بهتر و مطلوب تر می شود. هر چند برای دستیابی به گردوهایی با مغز پر و میزان چربی بالا، درجه حرارت های ۲۷ تا ۳۳ درجه سانتی گراد طی چند هفته قبل از برداشت لازم است، اما تابستان های گرم و درجه حرارت های بالای ۳۸ درجه سانتی گراد در طی دوره سفت شدن مغز باعث تیره شدن آن می شود (شکل ۵). دمای خنک در زمان رسیدگی میوه مانع از سیاه شدن مغز گردو می شود. آبیاری تکمیلی در تابستان های گرم و درجه حرارت های بالای ۳۵ درجه سانتی گراد تا حدودی می تواند در جلوگیری از سیاه شدگی مغز گردو نقش داشته باشد.



شکل ۵- سیاه شدگی مغز گردو در مقایسه با مغز سالم

– آبیاری

کمبود آب آبیاری موجب کاهش رشد شاخساره، کاهش تعداد جوانه‌های گل، کاهش پرکردن مغز گردو، کاهش ارزش مغز، سیاه شدن مغز گردو و کاهش تا حدود ۴۲ درصدی عملکرد می‌شود. باغداران گردو با توجه به دمای بالای هوا و سطح خاک و حساسیت این درخت به تنش‌های حرارتی برای جلوگیری از سیاه شدن مغز گردو و تضعیف درختان می‌بایستی اقدام به آبیاری باغ‌ها کنند. به طور کلی دانستن عمق مؤثر ریشه، ظرفیت نگهداری آب خاک و مقدار آب قابل دسترس ریشه، حد مجاز تخلیه رطوبتی خاک برای درخت گردو تبخیر و تعرق واقعی و نیز نیاز آبی درخت از اهمیت زیادی برخوردار است. حد مجاز تخلیه رطوبتی خاک برای گردو در شرایط بهینه ۵۲ درصد نظر گرفته می‌شود. چنانکه آب در دسترس از این حد کاهش یابد، رشد گیاه و کیفیت مغز گردو بسته به مدت زمان وضعیت کاهش رطوبت به طور منفی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. زهکش مناسب برای درخت گردو بسیار مهم است و این

درخت در برابر کاهش اکسیژن خاک بسیار حساس است. در شرایط خشک و نیمه خشک برنامه ریزی آبیاری از اهمیت زیادی برخوردار است. آبیاری هفتگی درختان گردو به ویژه در یک ماه قبل از برداشت محصول در جلوگیری از سیاه شدن مغز میوه بسیار مفید است.

– شرایط خاک، تغذیه و کوددهی

خاک عمیق سیلتی- لومی با زهکش مناسب بهترین شرایط را برای پرورش گردو فراهم می آورد برای کاشت نهال و ایجاد باغ گردو، لازم است خاک عمیق و حداقل ۱۲۰ سانتی متر عمق داشته باشد. تحت شرایط خاک های با زهکش مناسب، ریشه های گردو عمدتاً در عمق ۱۰۲ سانتی متری سطح خاک قرار دارند. عمق مؤثر ریشه در خاک های کم عمق ۱۲ تا ۱۲۲ سانتی متر است. گردو به خاک های حاصلخیز واکنش بسیار خوبی نشان می دهد و زمان رسیدن میوه تسریع می شود. کم عمق بودن خاک، زیادی میزان سنگ و سنگریزه در افق خاک، واکنش بالای خاک و آهک زیاد خاک و به تبع آن عدم جذب ریزمغذی ها از عوامل محدودکننده رشد و باردهی و سیاه شدگی مغز گردو به شمار می رود. بنابراین مطالعه عمق خاک و بررسی لایه های محدود کننده نفوذ ریشه با حفر پروفیل پیش از احداث باغ گردو جهت جلوگیری از مشکلات بعدی درختان از جمله کمبود آب و مواد غذایی که می تواند منجر به سیاه شدگی مغز گردو و همچنین مستعد شدن درخت جهت ابتلا به بیماری های قارچی از جمله پوسیدگی های مغز گردو می شود، ضروری است. در زمان حداکثر نیاز تغذیه ای گردو* کوددهی و آبیاری بسته به نیاز گیاه برای به حداکثر رساندن اندازه و تسریع در بلوغ میوه لازم است.

*** نکته:** رشد سریع رویشی و توسعه میوه‌های گردو در اردیبهشت و خرداد انجام می‌شود.

تغذیه با عناصر کم مصرف به فرم کلات* و یا سولفات روی و آهن در افزایش کیفیت مغز گردو مؤثر است. از بین عناصر میکرو کاربرد روی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. درختان جوان گردو در سال اول نیاز به کود نیتروژن ندارند اما در سال‌های بعد به ترتیب ذیل هر درخت نیاز به نیتروژن پیدا می‌کنند.

۱. سال دوم تا پنجم به میزان ۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم نیتروژن

۲. سال ششم تا هفتم به میزان ۲۵۰ تا ۳۵۰ گرم نیتروژن

۳. در سال هشتم تا دهم به ۳۵۰ تا ۴۵۰ گرم نیتروژن

*** فرم کلات:** ترکیب عنصر غذایی با یک ترکیب آلی

نوع کود نیتروژن مورد استفاده در خاک‌های آهکی سولفات آمونیوم و در خاک‌های اسیدی نترات آمونیوم است. قبل از کشت درخت چنانچه میزان پتاسیم خاک کمتر از ۲۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم خاک باشد، اضافه نمودن ۱/۵ کیلوگرم به فرم K_2O (پتاسیم اکسید) برای هر درخت توصیه می‌شود. کمبود بور در نمونه‌های برگ (کمتر از ۸۰ میلی گرم بر کیلوگرم) با کاربرد محلول پاشی بور در زمان قبل از باز شدن جوانه‌های گل ۱۴ روز قبل از ظهور گل‌های ماده با اسید بوریک یا سولو بور به میزان ۱/۵ در هزار و یا کاربرد ۲۰۰ تا گرم بور از طریق خاک برطرف می‌شود. در صورت کمبود فسفر، فرم تریپل سوپرفسفات و پتاسیم به فرم سولفات پتاسیم برای خاک‌های آهکی توصیه می‌شود.

به طور کلی توصیه کودی می‌بایست بر اساس آزمون خاک و برگ باشد، اما یک توصیه عمومی برای درختان بالغ گردو شامل کاربرد موارد ذکر شده در جدول (۲) برای هر درخت است.

جدول ۲- توصیه کودی عمومی برای درختان بالغ گردو

نوع کود	میزان استفاده
سولفات آمونیوم	۱/۵ کیلوگرم
سولفات پتاسیم	۱ تا ۲ کیلوگرم
سولفات آهن	۲۵۰ تا ۳۵۰ گرم
سولفات روی	۴۰۰ گرم
بور	۲۰ گرم
سولفات منگنز	۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم
گوگرد کشاورزی	۱-۲ کیلوگرم
کود حیوانی پوسیده	۲۵ کیلوگرم

برخی کشاورزان برای سفید شدن مغز گردو از نمک استفاده می کنند که مصرف متوالی آن برای درخت زیان بار است. پیشنهاد می شود، به جای استفاده از نمک از نیترات پتاسیم به میزان ۵۰۰ گرم برای هر درخت استفاده شود. بدیهی است در صورت کاربرد نیترات پتاسیم لازم است با مشورت کارشناسان، مصرف سولفات پتاسیم تعدیل شود.

– تأخیر در جداسازی پوست سبز میوه

تأخیر در جداسازی پوست سبز یکی از شایع ترین عوامل سیاه شدن مغز گردو است. زمان بلوغ فیزیولوژیکی گردو پس از تجمع حداکثری چربی و تغییر رنگ بافت اطراف مغز از رنگ روشن به رنگ بلوطی است که معمولاً ۲۱ روز قبل از ریزش طبیعی گردو است. برداشت مکانیزه و انتخاب روش برداشت صحیح که در

حداقل زمان انجام گیرد، اهمیت خاصی دارد. در برداشت مکانیزه استفاده از ماشین پوست گیر الزامی است. استفاده از اتفون مایع به میزان ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ پی پی ام برای هر درخت در جداکردن پوست سبز گردو مؤثر است. اتفون با تسریع در رسیدن پوست سبز گردو سبب سهولت جداشدن آن از روی پوسته سخت شده و در نتیجه برداشت گردو را هنگامی که کیفیت مغز حداکثر است، امکان پذیر می سازد. گردوی ایرانی می بایستی تا آنجا که ممکن است در زمان بلوغ فیزیولوژیکی، به سرعت برداشت، پوست زدایی و خشک شود. تأخیر در برداشت و خشک کردن موجب سیاه شدن مغز و رشد کپک شده که مغز گردو را از بین می برد. به این دلیل که با جدا شدن میوه از شاخه، دیگر مغز قادر به جذب آب و مواد معدنی نیست و چنانچه میوه ها در جای گرمی انبار شده باشند، پوشش سبز به سرعت باعث افزایش دمای میوه شده و آب مغز تبخیر می شود. در صورت آبیاری منظم به ویژه در زمان توسعه مغز گردو، پوست سبز به طور یکنواخت در زمان بلوغ متورم و ترک می خورد و شرایط مطلوب برای برداشت به وجود می آورد. اما در صورتی که درختان آب کافی دریافت نکرده باشند، این یکنواختی، تورم و ترک خوردن کاهش می یابد. بعد از چیدن میوه های گردو می بایست پوست آنها جدا و محصول را در سایه و در جای خشک پهن کرد تا خشک شوند (شکل ۶). محل خشک کردن باید طوری باشد که هوا در آن جریان داشته باشد تا محصول به طور کامل خشک شود. قرار دادن میوه ها در مقابل آفتاب جهت تسریع در خشک شدن میوه، باعث افزایش تبخیر از سطح میوه و کاهش میزان آب مغز و کوچک و چروکیده شدن مغز و عدم بازار پسندی آن می شود. استفاده از انواع دستگاه های خشک کن به جای خشک کردن سنتی گردو که باعث آفتاب سوختگی و اکسید شدن فنل های مغز و در نتیجه تیره شدن آن می شود، توصیه می شود. این دستگاه ها می توانند میوه ها را در مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت خشک کنند. از انبار داری طولانی مدت نیز باید پرهیز نمود. بهترین شرایط برای افزایش عمر انباری گردو نگه داری آن در دمای صفر تا ۳- درجه سانتی گراد همراه با رطوبت

پایین است. در دمای بالا، رشد قارچ‌ها می‌تواند موجب تجمع افلاتوکسین در گردو شود. گردوی برداشت شده با رطوبت ۲ تا ۸ درصد بهترین رنگ، طعم و مواد مغذی را خواهد داشت.



شکل ۶- گردوی خشک شده در شرایط مناسب (سایه).

خلاصه مطالب

یکی از مهم ترین عوامل خسارت زای گردو در استان های گردوخیز کشور از جمله کهگیلویه و بویر احمد، همدان و کرمانشاه، پوسیدگی و سیاه شدگی مغز گردو است. عوامل مختلفی از قبیل بیماری سوختگی باکتریایی یا بلایت گردو، کرم گردو، تنوع ژنتیکی باغ ها و وجود ژنوتیپ های زودس، دما، آبیاری، خاک، تغذیه و کوددهی و تأخیر در جداسازی پوست سبز میوه در بروز این عارضه نقش دارند که می توان با بکارگیری روشهایی از جمله مدیریت و کنترل بیماری بلایت گردو، احداث باغات یکنواخت با استفاده از نهال های پیوندی، آبیاری صحیح و به موقع و مخصوصاً آبیاری تکمیلی در دماهای بالای ۳۵ درجه سانتی گراد، تغذیه و کوددهی مناسب و اصولی درخت، برداشت صحیح محصول در حداقل زمان ممکن و خودداری از به تاخیر افتادن جداسازی پوست سبز میوه، از خسارت این عارضه کم کرد.

خودآزمایی

- ۱- چه عواملی باعث پوسیدگی و فساد مغز گردو می شود؟
- ۲- چه عواملی باعث سیاه شدگی مغز گردو می شود؟
- ۲- آبیاری نامناسب چگونه منجر به سیاه شدگی مغز گردو می شود؟
- ۳- برای مدیریت بلایت گردو چه اقداماتی می توان انجام داد؟
- ۴- زودرس یا دیررس بودن ژنوتیپ های گردو چه نقشی در کیفیت مغز گردو دارند؟
- ۵- استفاده از نهال های پیوندی با ژنوتیپ یکنواخت و زودرس چه نقشی در کاهش سیاه شدگی مغز گردو دارد؟
- ۶- کدامیک از عناصر غذایی در بهبود کیفیت مغز گردو نقش دارند و توصیه کودی مناسب درخت گردو چیست؟
- ۷- برای جلوگیری از سیاه شدگی مغز گردو، رعایت چه نکاتی در هنگام و پس از برداشت گردو لازم است؟

مدیریت تلفیقی بلایت گردو، استفاده از نهال های پیوندی، آبیاری صحیح و به موقع تغذیه و کوددهی اصولی، برداشت به موقع و جداسازی سریع پوست سبز میوه، باعث کاهش پوسیدگی و سیاه شدگی مغز گردو می شود

