



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

نشریه ترویجی

مدیریت پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه و ریشه درختان میوه هسته‌دار

نگارندگان:

محمد حسن بختیاری

حسین خباز جلفایی

شماره ثبت:

52169

1396

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

مدیریت پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه و ریشه
درختان میوه هسته دار

نگارندگان:

محمد حسن بختیاری و حسین خباز جلفایی
اعضاء هیات علمی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

مخاطبان نشریه ترویجی: کشاورزان پیشرو، مروجین و کارشناسان ارشد مراکز

آموزشی، پژوهشی و اجرایی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، نشریه ترویجی

مدیریت پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه و ریشه درختان میوه هسته دار

نگارندگان: محمد حسن بختیاری و حسین خباز جلفایی

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

سال نشر: 1396

شماره و تاریخ ثبت نشریه: مورخ:

نشانی مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان

یمن، پلاک 1 - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

فهرست مندرجات

5	پیشگفتار
6	مقدمه
8	عامل یا عوامل بیماری
9	علائم و نشانه‌های بیماری
9	1-علائم عمومی
10	2-علائم اختصاصی
13	اندام باردهی قارچ
14	تولید مثل غیرجنسی
18	چرخه زندگی عامل بیماری، شرایط مناسب برای بیماری و ...
20	روش‌های پیش‌گیری و مبارزه با بیماری
20	الف - اقدامات پیش‌گیری کننده
23	ب) کنترل بیماری در باغ‌های آلوده
25	فهرست منابع

پیشگفتار

درختان میوه هسته‌دار شامل: آلبالو، گیلاس، گوجه، آلو، هلو، شفتالو، زردآلو، شلیل و آلو قطره‌طلا از درختان بسیار ارزشمندی هستند که اهمیت میوه، چوب، مصارف صنعتی، ارزآوری، دارویی و سایر خصوصیات مفید آن‌ها بر همگان روشن بوده و می‌توانند نقش مهمی در اقتصاد کشور ایفا کنند. طبق آمارنامه رسمی 1394 وزارت جهاد کشاورزی (1)، سطح بارور محصولات باغبانی کل کشور 2/3 میلیون هکتار بوده است که 9/4 درصد از این مقدار، یعنی 216200 هکتار اختصاص به درختان میوه هسته‌دار دارد. بنابر آمارنامه 1394 مذکور، میزان تولید کل محصولات باغبانی کشور 19/38 میلیون تن بوده که 11/4 درصد آن مربوط به تولید میوه درختان میوه هسته‌دار می‌باشد (2209320 تن). متأسفانه در طی چند سال اخیر بروز زوال تدریجی و یا مرگ سریع درختان میوه به‌خصوص درختان گیلاس، زردآلو، آلبالو، بادام، انواع آلو و هلو بویژه در زمین‌های زه‌دار و در وضعیت آبیاری کرتی و غرقابی، در نقاط مختلف کشور، گسترش پیدا کرده است که انواع متفاوتی از قارچ‌های بیمارگر خاک‌زی می‌توانند مسبب این ضایعات شوند. پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه، طوقه و یقه درختان میوه یکی از بیماری‌های مهم و بسیار خسارت‌زا است. از طرف دیگر عدم شناخت یا شناخت غلط از عوامل بیماری‌زا است که باعث سم-پاشی‌های بی‌رویه، آلودگی محیط زیست و هدر رفتن نیرو و سرمایه می‌شود. گونه‌های مختلفی از قارچ‌های آرمیلاریایی به ریشه، تنه و یقه درختان میوه حمله کرده و خسارت می‌زنند. قارچ عامل بیماری انتشار جهانی داشته

و می‌تواند به همه انواع درختان حمله کرده و سبب خسارت و حتی مرگ درختان نیز گردد.

مقدمه

قارچ عسلی انتشار جهانی داشته و به‌ویژه در مناطق معتدل و حاره‌ای فعالیت دارد. این بیماری در جنگل‌های کاشته شده، جنگل‌های بومی، باغ‌های میوه، تاکستان‌ها و فضای سبز شهری دیده می‌شود و قارچ عامل بیماری دارای دامنه میزبانی وسیع بوده و حتی می‌تواند روی گیاهان غیر چوبی نیز خسارت وارد کند. این بیماری خسارت‌های فراوانی را در مناطق معتدله آمریکای شمالی، اروپا، آسیا، استرالیا، نیوزلند، آفریقای جنوبی و بسیاری مناطق دیگر وارد می‌کند و حتی در مناطق گرمسیری حاره‌ای آفریقا، آمریکای جنوبی و سریلانکا وجود داشته و خسارت می‌زند؛ منتهی شدت بیماری به اندازه مناطق معتدل نبوده و فقط در ارتفاعات دیده می‌شود (5، 10، 6، 13، 14). در ایران برای اولین بار توسط قوام‌الدین شریف در سال 1339 از ریشه درختان سیب واقع در لواسان گردآوری و گزارش شده است (2 و 3). در ادامه مطالعات انجام شده توسط محققین مختلف کشور، روی درخت گیلاس، زردآلو و بادام در استان سمنان، روی درختان بادام، گردو و زردآلو در شیراز، روی درختان زردآلو در قزوین و رامهرمز، روی درختان آلو در استان خراسان، روی گیلاس در استان تهران، روی درختان بادام و گردو در استان چهارمحال و بختیاری و روی درختان میوه دانه‌دار شامل سیب و گلابی و به از نقاط مختلف کشور و روی درختان گردو در استان‌های فارس، کرمان، همدان و چند نقطه دیگر گزارش شده است (9، 3، 2).

عامل یا عوامل بیماری: مهم‌ترین گونه قارچ عامل بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه و طوقه یا به معنای وسیع آن *Armillaria mellea* (Vahl:Fr.) P. Kumm. می‌باشد که در سابق به عنوان یک گونه قارچ شناخته می‌شد، در حال حاضر به عنوان یک گونه مرکب شناخته شده و برای مثال در آمریکای شمالی حداقل از 9 گونه تشکیل شده است (5,10 و 15). حدود 9 گونه در آمریکای شمالی شناخته شده است. دو بیمارگر مهم *A. ostoyae*, *A. mellea* به ترتیب و غالباً بر روی مخروطیان و نهان‌دانگان خسارت می‌زنند و بیشتر در نیم کره شمالی کره زمین یافت می‌شوند (5, 6, 10, 12, 13).

بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه و ریشه به اسامی دیگری نیز مشهور است: 1- پوسیدگی قارچ کلاهک‌دار ریشه 2- قارچ ریشه بلوط 3- پوسیدگی بند کفشی ریشه. گونه‌های متعدد جنس قارچی آرمیلاریا در خصوصاتی از قبیل قدرت بیماری‌زایی و دامنه میزبانی دارای تفاوت‌های آشکاری هستند و به کمک ویژگی‌هایی از قبیل آزمون سازگاری جنسی، اندام باردهی و انگشت‌نگاری مولکولی قارچ شناسایی می‌شوند (7, 8, 11, 15). مطالعات متعدد نشان داده که بیماری‌زا ترین و مهاجم‌ترین گونه، *A. mellea* است. این گونه توده‌ای از کلاهک‌های خوراکی عسلی رنگ، نرم و به قطر 4-6 سانتی متر تولید کرده و دارای تیغه‌های سفید تا قهوه‌ای رنگ با یک حلقه و پایه می‌باشند. در گونه *A. mellea* چهار گروه سازگار جنسی وجود دارد که ممکن است همگی از یک بازیدیوکارب منشاء گرفته باشند. دومین گونه از لحاظ اهمیت *Armillaria tabescence* می‌باشد (5, 8, 9, 10, 11, 14 و 15).



شکل 1- نشانه‌های پیشرفته پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه، یقه و بن تنه درخت آلوده، همراه با ورقه‌ها و توده میسلیمی قارچ آرمیلاریا

علائم و نشانه‌های بیماری:

1- علائم عمومی

نشانه‌های عمومی و غیر اختصاصی هستند که روی شاخ و برگ درختان بروز می‌کند. شاخه‌ها کم رشد و ضعیف شده و تعداد آنها هم کم می‌شود. سرخشکیدگی شاخه‌ها و باریک شدن تاج درخت از علائم بارز خسارت آرمیلاریا است، منتهی این علائم می‌تواند از نشانه‌های سایر قارچ‌های بیماری‌زا نیز باشد و گسترش بیماری در سطح باغ به صورت لکه‌ای و موضعی است. برگ‌ها رنگ پریده و متمایل به زرد و کوچک شده، میوه‌ها نیز کوچک و کم آب گردیده و گاهی دچار زودرسی نامناسب می‌شوند. بدین ترتیب درختان آلوده دچار زوال تدریجی شده و ممکن است که با سرعت دچار مرگ شوند (شکل شماره 2) و یا اینکه در طی چند هفته یا چند ماه یا چند سال آینده از بین بروند که این مدت زمان، بسته به میزان قدرت بیماری‌زایی قارچ بیمارگر، میزان حساسیت و بنیه درخت و شرایط رشدی و محیطی درختان (از قبیل نحوه کاشت درختان، روش آبیاری، نوع بافت خاک، میزان رطوبت خاک و درجه حرارت محیط) متفاوت خواهد

بود. بروز پژمردگی ناگهانی و یا سبز خشک شدن درخت میزبان در اواسط تابستان، یکی از ویژگی‌های بارز بیمارگر *Armillaria sp.* است. در کل نشانه‌های بیماری روی اندام‌های هوایی به صورت ضعف عمومی، کم‌برگ و کوچک شدن برگ‌ها، خشکیدگی سرشاخه‌ها همراه با زردی خفیف است (شکل شماره 3).



شکل 2: سبز خشک شدن و مرگ سریع درخت در اثر بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه در فصل تابستان

2- علایم اختصاصی

نوع دوم نشانه‌های اختصاصی پوسیدگی آرمیلاریایی طوقه و ریشه هستند و این علایم زمانی مشاهده می‌شوند که با یک چاقو لایه‌های خارجی پوست را تا سطح چوب برداریم (در محل تنه - طوقه و ریشه) که در این حالت به جای این که بافت‌ها سفید رنگ و سالم باشند یک لایه میسلیومی سفید تا کرمی رنگ و به شکل بادبزنی فرنگی دیده می‌شود. در نهایت پس از پوسیدگی کامل به رنگ قهوه‌ای تیره در می‌آیند (شکل‌های 1، 4، 5 و 6).



شکل 3- سبز خشک شدن و مرگ سریع درخت در اثر بیماری

میسلیوم‌های فعال و در حال رشد قارچ آرمیلاریا نور افشانی کرده و دارای خاصیت زیست نورتابی هستند. به‌ویژه در چوب‌هایی که در حال فساد و تخریب می‌باشند و به چنین چوبی روباه آتشین نیز می‌گویند.

برخی از گونه‌های آرمیلاریا ممکن است از ریشه آلوده به سوی چوب داخلی نفوذ و پیش‌روی کرده و سبب شانکر ناحیه طوقه و بالای ریشه گردد. در برخی موارد ممکن است ریشه‌های پوسیده کاملاً نمایان باشند و یا پوسیدگی داخل ناحیه طوقه نمایان شود (شکل 1). ضمناً گونه‌های آرمیلاریا سبب پوسیدگی سفید چوب نیز می‌شوند. در مقابل پوسیدگی قهوه‌ای، در پوسیدگی سفید: سلولز، همی سلولز و لیگنین در مرحله پیشرفته بیماری از بین می‌روند. به‌دلیل اینکه لیگنین قهوه‌ای چوب در مراحل پیشرفته پوسیدگی سفید از دست رفته و چوب حالت رنگ‌بری شده و سفید پیدا می‌کند و در طول پوسیدگی، سلولزهای دست نخورده به چوب حالت فیبری می‌دهند. در عوض در پوسیدگی قهوه‌ای: سلولز و همی سلولز در تمام چوب و در مراحل اولیه پوسیدگی تجزیه شده و لیگنین تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند و چوب در مراحل اولیه پوسیدگی قهوه‌ای، ساختار فیبری

خود را از دست می‌دهد و به سادگی شکننده و خرد شده و قهوه‌ای‌ترند
(6,11,14, 5, 8,10).

بنابراین سه علامت کلی به شرح زیر در باغ‌های آلوده دیده می‌شود که اگر
هر یک به درستی تشخیص داده شود تایید کننده بیماری است:

الف-صفحات یا ورقه‌های میسلیومی سفیدرنگ: تقریباً همیشه در درختان
آلوده و تازه مرده وجود دارند. اینها حصیرهای میسلیومی سفید رنگ بین
پوست و چوب می‌باشند. گرچه بعضی دیگر از قارچ‌ها هم ممکن است این
صفحات را تولید کنند ولی در مورد آرمیلاریا، واضح‌تر و قابل توجه بوده و
بوی قارچ می‌دهند (شکل‌های 1، 5، 6 و 10).

ب- نماریشه یا ریزومورف: رشته‌های ریشه مانند یا نخ‌ی شکل به هم پیوسته-
ای (شبه بند کفش) از اندام قارچی هستند که تقریباً به ضخامت مغز مداد
بوده و بر روی ریشه‌های زنده و یا مرده درخت و یا نزدیک سطح خاک
مشاهده می‌شوند. بسته به گونه آرمیلاریا ممکن است با تعداد کم، کوچک
و شکننده بوده و یا برعکس باشند. دارای شکل استوانه‌ای و یا پهن شده در
زیر ریشه هستند و معمولاً بین 5-1 میلی‌متر قطر دارند. به رنگ قرمز تا سیاه،
منشعب و در زمان بلوغ دارای سر کرم رنگ می‌شوند. بافت داخلی میسلیوم
سفید رنگ بوده ولی بافت خارجی ممکن است به تدریج آفتاب سوخته
گردد (اشکال 7، 8 و 9).

3- اندام باردهی قارچ: ممکن است در اواخر تابستان یا پاییز تشکیل شود.
ظهور اندام‌های چتری شکل قارچ که دارای کلاهک و ساقه بوده و شبیه
قارچ خوراکی رایج در بازار است ممکن است در بعضی سال‌ها تشکیل
نشده و یا در بعضی سال‌ها فراوان باشد. گرچه ریخت‌شناسی (مورفولوژی)

قارچ آرمیلاریا در بین گونه‌ها متفاوت است اما اکثرا به صورت خوشه‌هایی در روی سطح زمین نزدیک تنه و طوقه درخت یا بر روی بن تنه تشکیل می‌گرددند (شکل 4). در مواردی هم در فاصله دورتر از تنه و طوقه و در ناحیه سایه انداز ظاهر می‌گردند که ظهور آنها اکثرا مصادف با بعد از بارندگی - های پاییزه است. چترهای قارچ عامل بیماری به رنگ قهوه‌ای عسلی و معمولا با پرز یا موهای تیره با تیغه‌های شعاعی (Gills) سفید هستند. اسپورها سفید و ساقه به رنگ سفید تا قهوه‌ای است و بیشتر گونه‌ها دارای زائیده‌ای هستند که حلقه (آنولوس) روی ساقه اندام چتری را ایجاد می‌کند.



شکل 4- ظهور اندام‌های چتری قارچ آرمیلاریا (Fruiting) که اکثرا بصورت خوشه‌هایی در روی سطح زمین نزدیک تنه و طوقه درخت یا بر روی بن تنه درخت خشکیده تشکیل شده‌اند (شکل بالا روی تنه و پایین بر روی طوقه).

تولید مثل غیر جنسی: گونه‌های آرمیلاریا اسپور غیر جنسی تولید نمی‌کنند اما قادرند به‌طور محلی و موضعی پراکنده شده و درختان جدید را کلونیزه (آلوده) کنند. آن‌ها این کار را از طریق رشد و توسعه میسلیمی و ارتباط و تماس ریشه‌ها و یا رشد از طریق خاک به وسیله ریزومورف‌ها انجام می‌دهند (5، 8، 9، 10، 11، 6 و 15).



شکل 5: ظاهر شدن صفحات میسلیمی در مرحله پیشرفته بیماری زیر پوست خارجی و روی سطح بافت چوبی درخت



شکل 6- نشانه‌های پیشرفته پوسیدگی طوقه و ریشه

که سبب مرگ درخت گردیده است.



شکل 7- نشانه پوسیدگی ریشه به صورت قهوه‌ای و سیاه شدن ریشه‌های نازک و فرعی که در نهایت مرگ درختان را به دنبال خواهد داشت.



شکل 8- نماریشه یا ریزومورف‌های نخی و ریشه‌ای شکل قارچ آرمیلاریا بر روی سطح ریشه اصلی درخت بیمار



شکل 9- ریزومورف‌های نخی شکل، بندکفشی و استوانه‌ای قارچ که بر روی پوست ریشه و طوقه درخت بیمار انشعاب و گسترش یافته‌اند



شکل 10- حصیرهای میسلیمی سفید رنگ و بادبزنی فرنگی شکل قارچ آرمیلاریا

بین پوست و چوب

چرخه زندگی عامل بیماری، شرایط مناسب برای بیماری و راه‌های انتقال آن

جزئیات چرخه بیماری بر حسب نوع گونه قارچ آرمیلاریا تفاوت دارد ولی اصول کلی بدین شکل است که همه انواع قارچ‌های آرمیلاریا دارای دامنه میزبانی وسیعی بوده و به تعداد زیادی از گیاهان زراعی، باغی و غیره حمله کرده و خسارت می‌زنند. ممکن است که مایه قارچ در خاک آلوده وجود داشته باشد و یا از طریق خاک، آب آبیاری و نهال‌های آلوده به داخل باغ وارد شود. میزان و شدت بیماری پوسیدگی‌های آرمیلاریایی ریشه و طوقه در درختان میوه بستگی به قدرت بیماری‌زایی قارچ، میزان حساسیت درخت و شرایط آب و هوایی (درجه حرارت محیط و رطوبت خاک) دارد (5، 8، 9، 10، 11، 14، 15 و 6).

مایه آلوده کننده (پروپاگول‌ها) این قارچ‌ها می‌تواند تا چندین سال در داخل خاک و یا بقایای گیاهی (تا یکصد سال) باقی مانده و در صورت شرایط مناسب دوباره به درختان حمله کند (10، 12، 13) حتی در میشیگان آمریکا، پرگنه‌ای از قارچ *Armillaria bulbosa* (Barla) Kile & Watling را یافته‌اند که قدمت آن بیش از 1500 سال تخمین زده شده است (8، 9 و 10).

انتقال ثانویه بیماری درخاک از طریق تماس ریشه‌های سالم با ریشه‌های درخت بیمار و یا توسط نماریشه‌ها (ریزومورف) است که این حالت سرایت، سبب ایجاد مراکز یا کانون‌های آلودگی حلقه مانند در باغ می‌شود. نماریشه‌ها می‌توانند تا چند متر در خاک پیش‌روی کنند. در باغ‌هایی که آبیاری سنگین انجام شده باشد و حتی در درختانی که دچار تنش آبی باشند، احتمال وقوع بیماری بیشتر است. هم‌چنین در باغ‌هایی با خاک سبک، شنی و یا سنگ‌لاخی، زمینه مساعدی برای بروز پوسیدگی آرمیلاریایی توسط گونه *A. mellea* وجود دارد ولی گونه دیگر نزدیک به آن (Dennis, Orton & Hara) *Armillaria tabescens* (Scop) که در منابع به عنوان همنام یا مترادف کلیتوسایب تابسسنس (*Clitocybe tabescens*) ذکر شده است که در اثر فعالیت این گونه نیز، پوسیدگی طوقه و ریشه آرمیلاریایی (به معنای کلی و وسیع آن) ایجاد می‌گردد، منتهی بیشتر در خاک‌های سنگین و نیمه سنگین رسی شیوع داشته و حتی در زمین‌های زهدار مانند گونه‌های فیتوفتورا قادر به ایجاد بیماری است. چوبی که توسط گونه‌های آرمیلاریا آلوده می‌شود معمولا اسفنجی، چسبناک و احتمالا مرطوب بوده و رده‌های سیاهی (*zone lines*) بر روی چوب‌های پوسیده شده دیده می‌شود که این خط‌ها در واقع صفحات حکاکی شده در چوب هستند و گاهی اوقات آنها را اسکروت کاذب (*Pseudosclerotial*) می‌نامند و از سلول‌های تیره و ضخیم قارچی تشکیل شده است که نقش محافظت قارچ در مقابل شرایط نامساعد محیطی و همچنین مقابله با اشغال ناحیه توسط سایر گونه‌ها و قارچ‌های رقیب را انجام می‌دهد (5، 8، 9، 10، 11، 14 و 12).

گونه‌های مختلف قارچ آرمیلاریا بیشتر دوره‌های نامساعد را در بقایای چوبی ریشه و طوقه می‌گذرانند. در گونه دیگری از قارچ عسلی A. *tabescens* که هم‌نام گونه *Clitocybe tabescens* می‌باشد، در مسیر ایجاد بیماری، پوست پوسیده ریشه درخت بیمار جدا می‌شود و قارچ در آن اسکروت مقاوم (یک اندام مقاوم قارچ بوده و به صورت توده‌ای فشرده از سلول‌های قارچی است) تولید می‌کند که می‌تواند مانند نماریشه، مدت زیادی در خاک باقی بماند (5، 8، 9، 10، 11، 6 و 12). ولی گونه غالب قارچ عسلی یعنی *A. mellea* اسکروت تولید نکرده و فقط قادر به ایجاد نماریشه یا ریزومورف است. زمانی که شرایط مساعد و مناسب شود، اندام‌های مقاوم جوانه زده و مستقیم میسلیم تشکیل می‌دهند. در شرایط مناسب، آلودگی از راه زخم یا ترک‌های طبیعی موجود در پوست پایین تنه یا ریشه‌های اصلی و فرعی رخ می‌دهد. هم‌چنین تماس مستقیم ریشه درختان مجاور و یا مایه‌های عفونی قارچ بیمارگر که در چوب‌های پوسیده درختان مرده و یا با کاشت نهال آلوده صورت می‌گیرد. تماس طولانی طوقه و ریشه با آب راکد در زمین‌های غرقاب و باتلاقی (به‌ویژه در باغ‌هایی که خاک آنها سنگین و زه دارند)، انباشتن خاک یا هرگونه مواد دیگر اطراف طوقه درخت، کاشت درخت به صورت عمیق طوری که قسمتی از تنه یا محل پیوند در زیر خاک قرار گیرد و استفاده از پایه‌های حساس در برابر بیماری از عوامل تسهیل‌کننده وقوع عفونت و تشدید بیماری هستند (5، 8، 9، 10، 11 و 12).

روشهای پیش‌گیری و کنترل بیماری:

الف - اقدامات پیش‌گیری کننده:

اساس و بنیاد کنترل این بیماری بر پایه پیشگیری است:

1- رعایت تعادل در آبیاری با به حداقل رساندن دفعات آبیاری و طول دوره اشباع خاک از آب به‌ویژه در محدوده یقه و ریشه، به جلوگیری از آلودگی‌های قارچی شدید که سبب مرگ درختان می‌شوند، کمک می‌کند.

2- باغ‌های میوه در مکان‌هایی احداث شوند که خاک آنها زه‌کش خوبی داشته و شرایط آب و هوایی مناسبی هم برای پرورش درختان داشته باشند. برای اینکه رطوبت خاک در حد مطلوب باشد لازم است زمین باغ به خوبی تسطیح شده و تاسیسات زه‌کشی مناسب در آن تعبیه شود.

3- درخت‌ها روی مرزهای خاکی یا پشته‌های خاکی بلندتر از سطح خاک کاشته شوند تا خروج آب خاک از اطراف تنه، یقه و ریشه آنها آسان شود. کلاً درختان را باید به حد نیاز آبیاری کرد.

4- استفاده از نهال‌های گواهی شده که دارای سه مشخصه: سلامت، اصالت و استاندارد بودن، باشند در احداث باغ ضروری است.

5- احداث نهالستان‌ها و باغ‌های جدید در زمین‌هایی که فاقد قارچ‌های مخرب خاکزی هستند- بیرون آوردن درختان آلوده و سوزاندن آن‌ها به منظور جلوگیری از سرایت بیماری به بقیه درختان و ضد عفونی محل درختان کنده شده و سپس آفتاب دهی خاک توصیه می‌گردد.

7- به هنگام کاشت درختان دقت گردد که محل اتصال پایه و پیوندک بالاتر از سطح خاک قرار گیرد. کلاً تنه درختان نباید زیر خاک قرار گیرد و اطراف آنها باید بدون کود و علف هرز باشد؛ زیرا تنه درختان طالب

خشکی و نور بوده و در صورت قرار گرفتن در زیر خاک مرطوب، به-تدریج دچار پوسیدگی می‌گردد.

8- استفاده از پایه‌های مقاوم موثرترین روش کنترل بیماری است. هیچ‌یک از انواع درختان هسته‌دار به قارچ آرمیلاریا مصون و یا ایمن نیستند و میزان حساسیت درختان میوه هسته‌دار خیلی بیشتر از درختان دانه‌دار سیب، گلابی و به می‌باشد. مقاومت نسبی پایه‌های درختان میوه هسته‌دار خیلی مشخص نیست، اما حساسیت پایه‌های مختلف درختان میوه هسته‌دار از جنس آلو (*Prunus*) متفاوت بوده و از نیمه حساس، حساس تا بسیار حساس متفاوت است.

گونه‌های بسیار حساس شامل گونه‌های متعلق به گروه آمیگدالوس که ارقام زیادی از بادام زراعی، هلو و شلیل (*Prunus davidiana*, *P. mira*, *P. persica*, *P. dulcis*) را در بر می‌گیرد. باز از گروه بسیار حساس‌ها شامل گروه‌های سراسوس و آرمینیاکا که ارقام بسیاری از درختان گیلاس، هلو، زردآلو، مازارد و محلب هستند (*Prunus mahaleb*, *P. armeniaca*, *P. mazzaard*, *P. avium*).

با توجه به تفاوت‌های قابل ملاحظه در شرایط باغی و مزرعه‌ای، به نظر می‌رسد که اختلاف مابین پایه‌ها در واکنش به بیماری، مقداری بستگی به شرایط محیطی و اقلیمی موجود در باغ (بافت و ساختمان خاک؛ دما، رطوبت، میزان مواد غذایی خاک و از همه مهم‌تر میزان موجودات مفید زنده و کنترل‌کننده طبیعی در خاک) بستگی دارد و لذا می‌تواند تا حدی منجر به عکس‌العمل متفاوت پایه‌ها به بیماری، در مناطق مختلف گردد. پایه آلولی ماریانا 2624 (Mariana 2624) باعث افزایش طول عمر درختان بادام

حساس به پوسیدگی آرمیلاریایی می شود اما این پایه با بسیاری از ارقام بادام سازگاری ندارد.

پایه هیبرید گیلاس-آلبالو دارای حساسیت متوسط به این بیماری است. درختان گیلاس پیوند شده روی پایه مازارد در مقایسه با درختان آلبالوی پیوند شده روی همین پایه، متحمل تر بوده و یا دارای حساسیت کمی هستند.

ب) کنترل بیماری در باغهایی که پوسیدگی های طوقه و ریشه در آنها وجود دارد:

1- درختان شدیداً آلوده که قسمت عمده درخت خشک شده است را باید به طور کل (به ویژه ریشه های اصلی و فرعی موجود در خاک) از خاک بیرون آورده و سوزانیده شوند. ایجاد گودال دور تا دور درختان آلوده، مقداری مانع سرایت بیماری به سایر درختان موجود در باغ می گردد.

2- در خصوص درختان واجد آلودگی های اولیه، بایستی با بیل دور تنه درخت مرز و پشته خاک تعیبه شود به طوری که زمان آبیاری، آب اطراف تنه درختان را فرا نگیرد و آب درختان بیمار نیز به سمت سایر درختان و بخش های مزرعه هدایت نشود. در این گونه درختان بایستی خاک ناحیه طوقه با دقت برداشته شود تا ریشه های اصلی مشخص گردند. سپس بافت های بیمار، قهوه ای و تیره شده درختان مبتلا در محل طوقه و ریشه و تنه آنها با چاقوی تیز، تراشیده شود به گونه ای که بافت های به ظاهر سالم پیرامون شانکر هم تا عرض یک سانتی متر حذف گردند. سپس بافت های تراشیده جمع آوری و آتش زده شوند.

4- در مبارزه شیمیایی با قارچ کش ها به علت اینکه قارچ آرمیلاریا تا اعماق خاک نفوذ کرده و قادر به بقاء طولانی مدت در داخل ریشه های پوسیده و

نیوسیده می‌باشد، لذا سم‌پاشی سطحی و عمقی خاک با قارچ‌کش‌های گروه بنزیمدازول (تیوفانات متیل، کاربندازیم، تیابندازول) و از گروه آزول‌ها: پروپیکونازول و سیپروکونازول و ترکیبات مناسب دیگری از قبیل فلینت و استروبی و حتی تدخین با فومیگان‌ها از قبیل واپام، کلروپیکرین و متیل بروماید نمی‌تواند سبب ریشه کنی قارچ *Armillaria* sp. شود و بندرت و خیلی کم می‌تواند تاثیر قطعی داشته باشد. با این وجود کاربرد قارچ‌کش‌های مذکور فوق در آزمایشگاه اثر بازدارندگی بالای 90% و در شرایط باغ تاثیر کنترل‌کنندگی نسبتاً خوبی روی قارچ بیمارگر داشته‌اند و سبب کاهش مرگ و میر درختان آلوده شده‌اند، منتهی به دلایل مذکور در بندهای قبلی، از جمله باقی‌ماندن قطعاتی از قارچ آرمیلاریا درون و لابلای چوب‌های پوسیده و نیوسیده اعماق خاک و حتی دور از مکان‌های ضد-عفونی و آلودگی، اساس کنترل این بیماری خاک‌زاد بر روش‌های پیش‌گیری، رعایت بهداشت و استفاده از پایه‌های مقاوم یا متحمل استوار است. در سطوح کوچک و برای تدخین خاک قبل از کاشت نهال یا برای احداث باغ‌های جدید، پس از حذف نمودن کامل درختان آلوده از باغ می‌توان از واپام (متم سدیم) یا کلروپیکرین با رعایت احتیاط و زیر نظر کارشناسان مجرب استفاده نمود. سموم مذکور چون زنده‌کش عمومی هستند، مشکلاتی دارند. از جمله اثرات سوء زیست محیطی و گرانی قیمت و امکان استفاده از آنها در سطح وسیع بسیار مشکل است. در صورت استفاده باید دمای خاک بیش از 10 درجه سانتی‌گراد باشد.

5- مبارزه بیولوژیکی: اضافه کردن قارچ‌های مفید *Trichoderma harzianum* و *Gliocladium virens* که قبلاً از خاک‌های آلوده سوا شده-

اند به خاک آلوده به‌ویژه قبل از کاشت نهال مخصوصا اگر همراه با ماده زمینه‌ای همراه باشند به نسبت 10-8 درصد وزنی جهت کنترل بیماری مفید است (9، 12، 13).

فهرست منابع

- 1- آمارنامه کشاورزی، جلد سوم: محصولات باغبانی. 1394. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی. 240 ص.
- 2- شریف، ق. وج. ارشاد. 1345. فهرستی از قارچ‌های گیاهان زراعی، درختچه‌ها و درختان ایران، ناشر: موسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی
- 3- صابر، م. 1352. بیماری پوسیدگی درختان بر اثر قارچ عسلی، نشریه بیماری‌های گیاهی، شماره 2، جلد نهم.
- 4- علیزاده، عزیز و شاهرخ آقارفعی، 1377. بررسی علل مرگ و میر درختان میوه هسته دار در استان تهران. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران: ص 232، 5-1 شهریور، آموزشکده کشاورزی کرج.

5-Anonymous. 2000. *Armillaria* root rot of trees and shrubs. RPD No. 602. University of Illinois Extension.

6- Anselmi, N. 2001. Phytopathological problems in Italy on high value broad leaved trees. *Informatore Fitopatologica*. 2001, 51:7-8.

7-Anderson, J. B. 1983. Bifactorial heterothallism and vegetative diploidy in *Clitocybe tabescens*. *Mycologia* 74: 911-916.

8-Baumgartner, K., Bhat, R. and Fujiyoshi, P. 2010. A rapid infection assay for *Armillaria* and real-time PCR quantification of the fungal biomass in planta. *Fungal Biology*, 114:107-119.

07-119.

9-Dalili, S.A.R., Nanagulyan, S.G. , Alavi, S.V., and Razavi, M. 2010. Introduction of new hosts for *Armillaria mellea* from north forests of Iran. World Applied Science Journal, 8: 217-223.

10-Downer, J. 2004. *Armillaria* root rot. Landscape Notes, :1-6.

11-Harrington, T. C. and Wingfield, B. D. 1995. PCR-based identification method for species of *Armillaria*. Mycologia 87:280-288.

12-Munnecke, D. E., Kolbezen, M. J., Wilbur, W. B. and Ohr, H. D. 1981. Interaction involved in controlling *Armillaria mellea*. Plant Dis. 65: 384-389.

13-Rhoads, A. S.1956. The occurrence and destructiveness of *Clitocybe* root rot of woody plants in Florida. Loydia 19:193-240.

14-Shaw, C. G. and Kile, G. A. 1991. *Armillaria* root disease. U.S. Dep. Agric.Handb. 691.

15-Volk, T.J., and Burdsall, H.H. 1995. A Nomenclatural study of *Armillaria* and *Armillaria* species (Basidiomycotina, Tricholomataceae) . Eko-trykk A/S, F

Orde, Norway.



**Ministry of Jihad e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection**

Management of *Armillaria* crown& root rot in stone fruit trees

**Bakhtiari.M. H. and H. Kh. Jolfaee
Iranian Research Institute of Plant Protection**

2017

Registration No.

52169