



مقدمه

مرکبات یکی از محصولات مهم باغی تولید ثروت، مبادلات تجاری و اشتغال‌زایی در دنیا و ایران است. به سبب تکثیر غیرجنسی، خسارت بیماری‌های ویروسی و شبه‌ویروسی قابل انتقال از طریق پیوند، در مرکبات بسیار زیاد است. به عبارت دیگر، این عوامل با پیوند که روش رایج تکثیر مرکبات است. از درختان منبع پیوندک به گیاهان جدید منتقل می‌شوند. به سبب برقراری ارتباط آوندی بین پایه و پیوندک، عوامل ویروسی و شبه‌ویروسی از گیاه آلوده به گیاه سالم انتقال می‌یابند. برای مدیریت بیماری‌های ناشی از عوامل قابل انتقال با پیوند، آفتکش خاصی وجود ندارد و کنترل آن‌ها بیشتر بر مبنای پیشگیری از گسترش به مناطق جدید، از طریق تولید و عرضه نهال بدون ویروس استوار است.

بیماری میوه‌سنگی

میوه‌سنگی یکی از بیماری‌های شبه‌ویروسی انتقال‌پذیر با پیوند است که سبب خسارت کمی و کیفی محصول می‌شود و با وجود پیشرفت‌های زیاد در حوزه‌های مختلف دانش، عامل آن تاکنون شناخته نشده است. علائم بیماری میوه‌سنگی ابتدا در ۱۹۳۰، در فلسطین اشغالی گزارش شد. اگرچه امروزه، این بیماری در مناطق مختلف کشت مرکبات دنیا مشاهده شده ولی گسترش آن، در کشورهای حوزه دریای مدیترانه بیشتر است. انتقال بیماری با ناقل یا ابزار باغبانی ثابت نشده است؛ از این رو، اعتقاد بر آن است که بیماری از طریق نقل و انتقال ارقام مرکبات در دنیا گسترش یافته است. در باغ‌های مرکبات کشور ما نیز علائم میوه‌سنگی به‌وفور دیده می‌شود و ریزش میوه ناشی از میوه‌سنگی، در سال‌های اخیر شدت یافته است. این بیماری نخستین بار در سال ۱۳۴۶، از نوعی پرتقال ایتالیایی در شمال ایران گزارش شد.

علائم و خسارت بیماری

مهمترین علامت بیماری میوه‌سنگی، ظهور لکه‌ها یا تاول‌های گرد یا نامنظم با رنگ متفاوت در سطح میوه درختان آلوده است. این علائم در انواع مختلف مرکبات شامل پرتقال، گریپ‌فروت، نارنگی و لیمو مشاهده شده است. دومین نشانه شاخص بیماری، وجود لکه‌های صمغ‌دار در لایه سفید زیر پوست میوه (آلبدو) زیر نواحی ای است که علائم سطحی دارند و با برداشت لایه‌ای از پوست یا برش میوه نمایان می‌شوند. گاهی صمغ زیرپوستی به حدی است که از روی میوه هم تشخیص‌پذیر است.



بیماری شبه‌ویروسی میوه‌سنگی مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ pseudo viral disease of citrus fruits01 /15082022

تعاونی پترو تمدن مهمام پارس

کاهش کمی و کیفی محصول دو مشخصه دیگر بیماری میوه‌سنگی هستند. میوه درختان بیمار کوچک و سخت می‌شوند و پیش از زمان برداشت می‌ریزند. در میوه‌های ریز چنین درختانی، نواحی علائم‌دار سخت و انعطاف‌ناپذیر پوست را به‌ویژه هنگامی که میوه کاملاً رنگ نگرفته است، میتوان تشخیص داد. با درشت شدن و تغییر رنگ میوه، ممکن است علائم سطحی محو شوند. از این‌رو، به درختانی که میوه زیاد ولی ریز دارند، باید مشکوک شد و پیش از رسیدن میوه، با برداشت لایه‌ای از پوست یا برش تعدادی از میوه‌ها، صمغ زیرپوستی را در آن‌ها جستجو کرد. در واقع، کاهش کیفیت و بازارپسندی میوه‌ها، خسارت دیگر بیماری میوه‌سنگی است؛ به‌طوری که میوه‌های درختان آلوده به سبب اندازه کوچک و سفتی پوست، قابلیت عرضه ندارند.

صمغ درون میوه ممکن است بر اثر کمبود عنصر بور نیز ایجاد شود؛ با وجود این، علائم کمبود بور در میوه مرکبات به‌ویژه بر اساس علائم تمرکز صمغ در گوشت میوه می‌توان از علائم میوه‌سنگی تفکیک کرد. ضمن اینکه درختان آلوده به میوه‌سنگی بیشتر ظاهر و رشد مناسبی دارند، از درختان تحت شرایط استرس مواد غذایی متمایز هستند و کمبود بور آن‌ها را پس از آزمون‌های خاکشناسی نیز نمی‌توان ردیابی کرد.

ترشح صمغ از شاخه‌های میوه‌دار را به‌ویژه در ماه‌های تابستان، به درختان آلوده به بیماری میوه‌سنگی نسبت داده‌اند. این علائم در شاخه‌های منتهی به میوه‌هایی با علائم شدید میوه‌سنگی، در تعدادی از باغ‌های مرکبات کشور دیده شده است.



شکل ۱- ظهور لکه‌ها یا تاول‌های گرد یا نامنظم با رنگ متفاوت در سطح میوه پرتقال مرتبط با بیماری میوه‌سنگی



بیماری شبه‌ویروسی میوه‌سنگی مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ pseudo viral disease of citrus fruits01 /15082022

درختان آلوده به میوه‌سنگی را می‌توان بر اساس بروز نقوش موزاییکی در برگ‌های جوان نیز تشخیص داد. این علائم به سبب شباهت با برگ بلوط به نام نقش برگ بلوطی (Oak leaf Pattern) معرفی شده‌اند. نقش برگ بلوطی را می‌توان در جست‌های جدید ایام خنک سال ردیابی کرد. گرچه این نشانه اختصاصی نیست و در دو بیماری شبه‌ویروسی دیگر یعنی کوانگومی (Concave gum) و کریستاکورتیس (Cristacortis) هم دیده می‌شود ولی می‌تواند شاخص مناسبی برای تشخیص درختان آلوده باشد. به همین ترتیب، چنین علائمی را می‌توان در جست‌های جوان نهال‌های آلوده مشاهده کرد. به عبارت دیگر، یافتن علائم نقش برگ بلوطی در نهال‌های آلوده بیانگر آلودگی آن‌ها به یکی از بیماری‌های میوه‌سنگی، کوانگومی یا کریستاکورتیس است.

روش تشخیص بیماری

همانطور که اشاره شد با وجود پیشرفت‌های چشمگیر در علوم زیستی، عامل بیماری میوه‌سنگی همچنان ناشناخته است، اما قطعاً مشخص شده است که این عامل شبه‌ویروسی با پیوند منتقل می‌شود. بیماری میوه‌سنگی را می‌توان به راحتی از روی علائم میوه و نقش برگ بلوطی در درختان و نهال‌های آلوده تشخیص داد. همچنین علائم بیماری را می‌توان در شرایط گلخانه تولید کرد. به عبارت دیگر، به سبب ماهیت ناشناخته، روش‌های آزمایشگاهی سرولوژی و مولکولی برای تشخیص میوه‌سنگی وجود ندارد و آزمون بیولوژی با گیاهان محک، تنها روش تایید این بیماری است. برخی از ارقام پرتقال مانند مادام واینوس (Madam Vinous sweet orange) و پاپین اپل (Pineapple sweet orange) و تانگور دوایت (Dweet tangor)، از ارقام حساس هستند و علائم بیماری به‌خوبی در آن‌ها به‌خوبی ظاهر می‌شوند. گیاهچه‌های بذری حاصل از این محک‌ها را با پیوند آلوده کرده و در شرایط خنک گلخانه (کمینه ۱۶-۱۸ درجه سلسیوس و بیشینه ۲۷-۳۰ درجه سلسیوس) نگهداری می‌کنند. در چنین شرایطی، علائم نقش برگ بلوطی را در جست‌های جوان این گیاهان رصد می‌کنند.

برای اثبات نقش میوه‌سنگی در بروز علائم، میوه از پیوند شاخه واجد میوه نارس، از منبع سالم روی گیاهان محک آلوده شده با پیوند استفاده می‌کنند. با رسیدن میوه، تولید صمغ داخل پوستی را در آن‌ها جستجو می‌کنند.



بیماری شبه‌ویروسی میوه‌سنگی مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ pseudo viral disease of citrus fruits01 /15082022

کنترل بیماری

میوه‌سنگی از بیماری‌های شبه‌ویروسی است که فقط با مواد گیاهی آلوده گسترش می‌یابد و روش انتقال با ناقل یا ابزار باغبانی برای این بیماری تایید نشده است. بر این اساس، پیشگیری از ورود آلودگی به مناطق جدید با تولید و عرضه نهال بدون ویروس و جلوگیری از تکثیر ارقام آلوده، اصل اساسی در مدیریت بیماری میوه‌سنگی است. آلودگی به بیماری در بسیاری از ارقام مرکبات ممکن است به صورت مخفی باشد، از این رو، تهیه پیوندک و نهال از تولیدکنندگان معتبر، که برای تکثیر از منابع اولیه سالم استفاده می‌کنند، اهمیت بسیاری دارد. چنانکه پیشتر اشاره شد، پیوند ارقام مختلف روی پایه‌های بذری روش رایج تکثیر مرکبات است و عوامل ویروسی به سبب استقرار در سیستم آوندی، حین تکثیر از درختان مادری پیوندک به گیاهان دیگر منتقل می‌شوند. جابه‌جایی پیوندک ارقام آلوده، عامل اصلی گسترش این عوامل به مناطق جدید است. به همین شیوه یعنی انتقال ارقام مرکبات، بیماری میوه‌سنگی در دنیا گسترش یافته است. از سال ۱۳۰۹، افراد حقیقی و حقوقی و مراکز متعدد به تدریج ارقام اصلاح شده و تجاری مرکبات را از کشورهای مختلف وارد ایران کردند. این ارقام در مناطق مختلف کشور به‌ویژه در شمال ایران کشت شد. به نظر می‌رسد که به سبب وجود نداشتن سیستم تولید نهال سالم در برخی از کشورهای مبدا واردات مثل ترکیه، لبنان و مراکش، همزمان بیماری‌هایی نظیر میوه‌سنگی نیز به کشور وارد شده است.

نکته بسیار مهم در احداث و اصلاح باغ‌های مرکبات، تامین نهال لازم از نهالستان‌های مطمئن، مجوزدار و خوش‌نام است. موارد متعدد آلودگی به بیماری‌های قابل انتقال در فروشندگان فصلی، واسطه‌ها و نهالستان‌های متفرقه یافت شده است. در کشورهای پیشرو در صنعت مرکبات مانند اسپانیا، تولیدکنندگان نهال در قالب برنامه‌ای با نام گواهی پیوندک و نهال (Certification Programs) ساماندهی شده‌اند. استفاده از نهال استاندارد و بدون ویروس در کاهش و حذف بیماری‌های قابلاً انتقال با پیوند، در بسیاری از این کشورها موثر بوده است. در این سیستم، منابع مادری پیوندک با روش‌های مختلف سالم‌سازی شده یا از بین درختانی انتخاب می‌شوند که سلامت آن‌ها تایید شده باشد. از این منابع با دقت محافظت می‌کنند؛ از جمله مراتب مراقبت، نگهداری آن‌ها در گلخانه‌های خاص موسوم به اسکرین‌هاوس (Screenhouse) مجهز به توری ضدورود حشرات و سایر ناقلان است. سالم‌سازی منابع اولیه آلوده به میوه‌سنگی با دو روش گرمادرمانی (Thermotherapy) و پیوند نوک شاخساره (Shoot Tip Grafting, STG) امکان‌پذیر است. سپس در طی مراحل بعدی، با نظارت بر پیوندک‌ها از منشا منابع اولیه سالم، نخست آن‌ها در باغ‌های مادری تکثیر می‌کنند و آنگاه در اختیار



بیماری شبه‌ویروسی میوه‌سنگی مرکبات



PTMP/SK/R&D/A/ pseudo viral disease of citrus fruits01 /15082022

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

تولیدکنندگان نهال قرار می‌دهند؛ سرانجام، نهال شناسنامه‌دار اصیل و سالم از این مجرا به باغداران عرضه می‌کنند. در کشور ما، بیشتر مراحل سیستم گواهی پیوندک و نهال، طراحی و اجرا شده است. دانش فنی سالم‌سازی ارقام مرکبات و ارزیابی سلامت آن‌ها نسبت به بیماری‌های مهم ویروسی و شبه‌ویروسی از جمله میوه‌سنگی، در قالب پروژه‌های متعدد در پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری بومی‌سازی شده است. با وجود این، به سبب ضعف نظارت و قرنطینه، مواد گیاهی آلوده همچنان توزیع می‌شوند.

روی هم‌رفته، لازم است تا درختان منبع تامین شاخه پیوندک و درختانی را که بر آن‌ها پیوند زده می‌شود، از بین درخت‌های شاداب، سالم و ترجیحا از منابع مطمئن انتخاب کنند. درباره درختان مادری پیوندک، اطمینان از سلامت آن‌ها بسیار اهمیت دارد. در تعدادی از بیماری‌های قابل انتقال از طریق پیوند، تشخیص آلودگی ارقام مرکبات صرفاً بر مبنای علائم امکان‌پذیر نیست ولی درباره میوه‌سنگی، درخت‌های آلوده را می‌توان دقیقاً مشخص کرد.

پیوند سرشاخه، سرشاخه‌کاری یا تاپورک را (Topworking) که روش رایج جوان‌سازی باغ‌ها در تعدادی از کشورها از جمله ایران است، یکی از مهمترین روش‌های بقا و انتقال تعدادی از بیماری‌ها از جمله میوه‌سنگی می‌دانند. به نظر می‌رسد که پس از ورود بیماری به یک منطقه، پیوند سرشاخه مهمترین روش گسترش درون منطقه‌ای آن باشد. یکی از دلایل گسترش بیماری میوه‌سنگی در کشورهای حوزه دریای مدیترانه و ایران را میتوان به رواج این نوع پیوند، در اصلاح باغ‌های مرکبات این منطقه نسبت داد. در این روش، با هدف تغییر رقم، جوان‌سازی باغ‌های قدیمی و کم‌بازده و احیای درختان پس از شکستگی و خسارت برف و یخبندان، ارقام مدنظر باغدار را روی تنه یا شاخه‌های اصلی درختان موجود پیوند می‌زنند. درعین حال، به سبب ضعف سیستم توزیع پیوندک و نهال سالم در کشور، بیشتر باغداران و تولیدکنندگان نهال، پیوندک مورد نیاز خود را شخصا از منابع مختلف تهیه کرده و روی پایه‌های بذری و درختان کفبر یا هرس شده تکثیر می‌کنند. باتوجه به مطالب فوق، رعایت نکات بهداشتی اصلاح باغ‌ها به‌ویژه انتخاب پایه و منابع پیوندک سالم بسیار ضروری است.

منبع

بنی هاشمیان، سید مهدی. (۱۴۰۱). بیماری شبه ویروسی میوه سنگی مرکبات. تهران: نشر آموزش کشاورزی

