



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری

بیماری‌های مهم قرنطینه‌ای مرکبات



نشریه فنی
مرداد ۹۵

تالیف:
مرتضی گل محمدی
سیده نجمه بنی‌هاشمیان



شناسنامه

نام نشریه	: بیماری‌های مهم قرنطینه‌ای مرکبات
نویسندگان	: مرتضی گل‌محمدی و سیده نجمه بنی‌هاشمیان
ویراستار علمی و ادبی	: سید مهدی بنی‌هاشمیان و یعقوب محمد علیان
طراحی و صفحه‌آرایی	: سیده نجمه بنی‌هاشمیان
ناشر	: کمیته انتشارات پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری
شمارگان	: الکترونیکی
سال انتشار	: ۱۳۹۵
نشانی	: رامسر، خیابان استاد مطهری، پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری

تلفن: ۰۱۱۵۵۲۲۵۲۳۳ - دورنگار: ۰۱۱۵۵۲۲۳۲۸۲ - صندوق پستی: ۴۶۹۱۵۳۳۵

Email: citrus.press@yahoo.com

این نشریه به شماره ۴۹۸۹۱ مورخ ۹۵/۰۵/۰۵ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ثبت شده است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	بیماری سبز زردی ابلق مرکبات
۸	شانکر باکتریایی مرکبات
۱۵	لکه سیاه مرکبات
۲۰	اسکب مرکبات
۲۴	لپروز مرکبات
۲۸	لکه برگي مرکبات
۳۱	منابع مورد استفاده

مقدمه

مرکبات یکی از محصولات باغی مهم بوده و از نظر اقتصادی، مبادلات تجاری و اشتغال زایی در دنیا و ایران دارای اهمیت زیادی است. به طور کلی در حال حاضر عوامل بیماری‌زای متعددی به این گیاه حمله می‌کند. با توجه به اهمیت اقتصادی و تنوع اقلیمی مناطق گوناگون کشت مرکبات در ایران، توجه به مسائل و مشکلات مربوط به آفات و بیماری‌های این محصول متناسب با اقلیم هر استان، در کیفیت مدیریت منابع و میزان تولید تأثیرگذار خواهد بود. مرکبات نیز مانند بسیاری از محصولات دیگر دارای چندین بیماری مخرب قرنطینه‌ای می‌باشد. بنابراین شناسایی سریع و دقیق علایم و تشخیص این بیماری‌ها در کنترل و مدیریت آنها بسیار حائز اهمیت می‌باشد. بسیاری از ارقام تجاری مرکبات در دهه ۶۰ از آمریکا، اروپا و آسیا وارد ایران شده و در آن موقع هنوز سیستم‌های سلامت در بسیاری از کشورها مرسوم نبوده است. امروزه کشورها جهت جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به کشورشان روی اقدامات قرنطینه‌ای و بهداشتی از جمله بکارگیری مواد تکثیری سالم و عاری از بیماری‌های خطرناک و قرنطینه‌ای به خصوص در مناطق سالم و عاری از بیماری‌ها تمرکز می‌کنند.

در این مجموعه علایم و راه‌های کنترل چند بیماری قرنطینه‌ای مرکبات شامل بیماری‌های باکتریایی سبز زردی ابلق و شانکر مرکبات، بیماری‌های قارچی لکه سیاه و اسکب، بیماری‌های ویروسی لپروز و لکه برگ‌ی ارائه می‌شود.

بیماری سبز زردی ابلق مرکبات

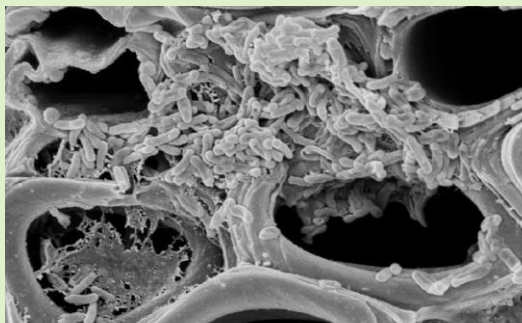


بیماری سبز زردی ابلق مرکبات

بیماری سبز زردی ابلق مرکبات یکی از بیماری‌های مهم قرنطینه‌ای مرکبات می‌باشد. عامل بیماری موجب خشکیدگی سرشاخه‌ها و نهایتاً موجب مرگ درختان مرکبات می‌شود.

عامل بیماری

این بیماری یکی از بیماری‌های مهم باکتریایی مرکبات می‌باشد و توسط باکتری *Xylella fastidiosa* ایجاد می‌شود. باکتری عامل بیماری، گرم منفی، فاقد تاژک و اسپور، سخت‌رشد و محدود به آوند چوبی، میله‌ای شکل و دارای دیواره سلولی چین خورده است و دارای ابعاد $5-1 \times 0.5-1.0$ میکرومتر می‌باشد (شکل ۱) (۱).



شکل ۱- سلول‌های باکتری *Xylella fastidiosa* درون آوند آبکش

سابقه بیماری

این بیماری در برزیل، آمریکا و آرژانتین گزارش شده است. این بیماری نخستین بار در سال ۱۹۸۷ در ناحیه جنوب غربی سائوپولوی برزیل گزارش شد (شکل ۲). گزارشی از این بیماری در ایران روی مرکبات وجود ندارد.



شکل ۲- پراکنش جغرافیایی بیماری سبز زردی ابلق مرکبات در دنیا

بیماری سبز زردی ابلق مرکبات



پرتقال



تانجرین



پوملو



گریپ فروت



لایم و لمون



پونسیروس



کامکوات

دامنه میزبانی

عامل بیماری بیشتر ارقام، گونه‌ها و دورگ‌های مرکبات را آلوده می‌کند. انواع پرتقال حساس‌ترین میزبان‌های این بیماری به شمار می‌آیند (شکل ۳). همچنین انگور، زیتون، هلو و خربزه از دیگر میزبان‌های *X. fastidiosa* می‌باشند.

شکل ۳- میزبان‌های مختلف عامل بیماری سبز زردی ابلق مرکبات

بیماری سبز زردی ابلق مرکبات



انتقال

از بیماری‌های مهم و قابل انتقال از طریق پیوند و ناقلین می‌باشد. باکتری عامل بیماری وارد آوند چوبی درختان شده و به راحتی از طریق پیوندک و مواد گیاهی قابل انتقال می‌باشد. زنجبرک‌های خانواده *Cicadellidae* و *Cercopidae* از مهمترین عوامل انتقال این باکتری هستند (شکل ۴). اگرچه این پاتوژن بذرزاد نیست اما انتقال از بذرها به دانهال‌های پرتقال گزارش شده است (۹).

شکل ۴- ناقلین بیماری سبز زردی ابلق مرکبات

بیماری سبز زردی ابلق مرکبات

علائم

درختان آلوده دارای برگ‌های رنگ پریده شبیه علائم کمبود روی همراه با کلروز داخلی رگبرگ‌ها هستند. زمانیکه برگ‌های جوان بالغ شدند علائم کلروز در آنها ظاهر می‌شود و یا حتی در برگ‌های پیرتر علائم ابلقی در خزانه از سن ۱۰-۷ سالگی دیده می‌شود (شکل ۵).



شکل ۵- علائم بیماری سبز زردی ابلق مرکبات روی برگ

اندازه میوه‌ها به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد. محتوای قند میوه‌ی آلوده بیشتر از میوه غیر آلوده است و میوه پوسته سختی داشته و زودتر می‌رسد (شکل ۶).



شکل ۶- علائم بیماری سبز زردی ابلق مرکبات روی میوه

درختان آلوده کوتولگی و کاهش رشد نشان می‌دهند. جوانه‌ها و شاخه‌ها سرخشکیده شده و سایه‌انداز درخت کوچک می‌شود (شکل ۷).



شکل ۷- علائم بیماری سبز زردی ابلق مرکبات روی سرشاخه‌ها

کنترل

به دلیل بومی بودن این باکتری در قاره آمریکا، سایر کشورها جهت جلوگیری از ورود این باکتری به کشورشان روی اقدامات قرنطینه‌ای و بهداشتی تمرکز می‌کنند البته دامنه میزبانی گسترده، حشرات ناقل متعدد، دارا بودن علائم نهفتگی در بعضی از میزبان‌ها و انتقال بین‌المللی مواد گیاهی سبب اختلال در اجرای اقدامات قرنطینه‌ای می‌شود. همچنین اقدامات به باغی مناسب و کنترل ناقلین به خصوص در ابتدای حضور آنها، به وسیله عوامل بیولوژیک و حشره‌کش‌ها یک راه مهم در کاهش سرعت پراکنش این حشرات می‌باشد.

شانکر باکتریایی مرکبات

Citrus bacterial canker





شکل ۸- علایم شانکر مرکبات روی برگ و میوه



شکل ۹- تصویر میکروسکوپی عامل بیماری شانکر مرکبات



شکل ۱۰- شکل شناسی کلنی عامل بیماری شانکر مرکبات

بیماری شانکر باکتریایی مرکبات به دلیل انتشار و گسترش سریع، ریزش برگ و میوه، خسارات کمی و کیفی میوه، سر خشکیدگی و غیره، یکی از مخرب‌ترین بیماری‌های مرکبات در دنیا و ایران محسوب می‌شود که پراکندگی وسیعی در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دارد. این بیماری در برخی از مناطق جنوبی ایران دیده می‌شود و یک بیماری قرنطینه‌ای داخلی محسوب می‌شود.

عامل بیماری

عامل بیماری یک باکتری گرم منفی، میله‌ای، با یک تازک قطبی و هوازی اجباری است (شکل ۹). در محیط کشت مصنوعی تولید کلنی‌های زرد رنگ می‌کند (شکل ۱۰). درجه حرارت بهینه برای رشد ۲۸ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (۱۰). عامل بیماری بر مبنای حساسیت انواع مرکبات به این بیماری و انتشار جغرافیایی، سه گونه‌ی متمایز از جنس *Xanthomonas* می‌باشند. خطرناک‌ترین و شایع‌ترین فرم عامل بیماری، شانکر آسیایی ناشی از *Xanthomonas citri* subsp. *citri* است که بومی آسیا می‌باشد، اما در بسیاری نواحی دنیا وجود دارد و در بیش از ۳۰ کشور مرکبات‌خیز جهان گزارش شده است.

سابقه بیماری در دنیا

بیماری شانکر مرکبات در سال ۱۸۹۹ برای اولین بار در ژاپن بر روی برگ‌های پرتقال واشنگتن ناوول مشاهده گردید ولی نامی برای آن مشخص نشد تا این که در سال ۱۹۱۴ برگر و همکاران شانکر را به عنوان یک بیماری جدید معرفی کردند (۶). کشورهای تولید کننده مرکبات فاقد شانکر، ممنوعیت شدیدی برای ورود نهال و اندام‌های تکثیری مرکبات از کشورهایی که آلودگی به این بیماری دارند اعمال می‌کنند.

وضعیت بیماری شانکر مرکبات در ایران

در ایران اولین بار در سال ۱۳۶۸ توسط علیزاده و رحیمیان از منطقه کهنوج استان کرمان از روی لیمو ترش گزارش شد. وقوع فرم آسیایی شانکر برای اولین بار در ایران توسط مستوفی زاده و رحیمیان گزارش گردید. این بیماری در مرکبات مخصوصاً مناطق جنوبی کشور از جمله هرمزگان، جیرفت، کرمان، سیستان و بلوچستان و اخیراً در بخش‌هایی از فارس باعث بروز مشکلاتی برای باغداران گردیده است.



شکل ۱۱- پراکنش جغرافیایی شانکر مرکبات در دنیا



گریپ فروت



لایم



لمون



پرتقال



پوملو

دامنه میزبانی

این بیماری دامنه میزبانی وسیعی بر روی گونه‌های گیاهی خانواده Rutaceae از قبیل گریپ فروت، برخی پرتقال‌ها، لیموترش و لیموشیرین دارد (شکل ۱۲). خسارت در ارقام مهم تجاری نظیر پرتقال ناول و لیموآب شیراز بسیار حایز اهمیت است.

شکل ۱۲- میزبان‌های مختلف مرکبات عامل بیماری شانکر مرکبات

علائم



شکل ۱۳- علائم شانکر مرکبات روی برگ



شکل ۱۴- علائم شانکر مرکبات روی میوه



شکل ۱۵- علائم شانکر مرکبات روی شاخه

باکتری تمام اندام‌های جوان اعم از برگ، شاخه‌های نرم و میوه‌ها را مورد حمله قرار می‌دهد و لکه‌های زخم مانند برجسته‌ای روی آنها بوجود می‌آورد. علائم ابتدا به صورت زخم‌های برجسته و جوش مانند در سطح بافت ظاهر می‌شوند و تدریجاً بزرگ شده و با گذشت زمان چوب پنبه‌ای می‌شوند. حاشیه لکه‌ها معمولاً به صورت آب سوخته و دارای هاله‌ی زرد رنگ هستند که با افزایش سن اندام‌ها محو می‌شود (۵). قطر و ظاهر لکه‌ها بر حسب سن برگ، زمان آلودگی و نوع میزبان متفاوت است (شکل ۱۳). علائم بیماری در میوه‌ها و شاخه‌ها مشابه برگ‌ها بوده ولی به دلیل اینکه برجسته‌تر می‌باشند، نمایان می‌باشند (شکل ۱۴ و ۱۵). میوه‌ها ممکن است ۶۰ تا ۹۰ روز پس از ریزش گلبرگ‌ها به بیماری حساس باشند و لذا لکه‌هایی با اندازه‌های مختلف روی میوه مشاهده می‌شود چنانچه شرایط محیط از نظر رطوبت و حرارت برای رشد عامل بیماری مناسب باشد، برگ‌ها و میوه‌های آلوده ریزش پیدا کرده و سر شاخه‌ها خشک می‌شوند. آلودگی شدید به این بیماری سبب برگ‌ریزی درخت، کاهش کیفیت و کمیت محصول، ریزش زود هنگام میوه، خشک شدن ناگهانی درخت و کاهش بازار پسندی محصول آن می‌شود.

زیست‌شناسی

عامل بیماری می‌تواند در فصول نامساعد زمستان و تابستان بقاء خود را در لکه‌های روی برگ، ساقه و میوه حفظ کند. در هوای بارانی و گرم با فراهم شدن رطوبت کافی، باکتری‌های فراوانی از سطح لکه‌ها خارج شده و توسط باد و باران منتقل می‌گردند بنابراین بیماری در مناطقی که دوره‌های بارندگی دوره‌های بارندگی طولانی مدت باشند با دوره‌هایی که دمای هوا بالاست، شدت دارد. باکتری با قطرات باران، روی بافت‌های جوان، از راه روزنه و زخم‌های ناشی از عوامل مختلف به داخل گیاه نفوذ می‌کند. عامل بیماری می‌تواند در بقایای آلوده گیاهی خشک، سال‌ها و در بقایای ریخته شده در خاک، چند ماه زنده بماند. بقاء باکتری در خاک فقط چند روز است. روی میوه، چندین چرخه‌ی آلودگی می‌توان رخ دهد (شکل ۱۶). بنابراین میوه‌ها گاهی لکه‌هایی با اندازه‌های متفاوت دارند. بروز این بیماری در هر فصل از سال در بسیاری از نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری به خصوص در سال‌های مرطوب به صورت همه‌گیر روی مرکبات به‌خصوص روی درختان جوان و حساس مشاهده می‌شود.



شکل ۱۶- چرخه بیماری شانکر مرکبات

راه‌های انتقال

انتشار باکتری در مسافت‌های کوتاه توسط باد، باران، حشراتی از قبیل پروانه مینوز مرکبات (شکل ۱۷)، ابزار آلوده باغبانی و انسان صورت می‌گیرد. بقایای گیاهی آلوده مرکبات و یا میزبان‌های دیگر، جعبه‌های حمل و نقل، کامیون‌ها، حمل میوه‌های آلوده با کشتی‌های تجاری و حشرات باعث انتشار عامل بیماری به نقاط دوردست می‌گردند. انتقال اصلی بیماری بیشتر از راه انتقال مواد ازدیادی مانند پیوندک، نهال‌های بذری یا درختان پیوندی است.



شکل ۱۷- چگونگی انتقال بیماری از طریق مینوز مرکبات روی برگ که از طریق زخم وارده، راه ورود باکتری عامل بیماری را باز می‌کند.

کنترل

بهترین روش کنترل بیماری، جلوگیری از ورود بیماری با اعمال قوانین قرنطینه‌ای مطابق آخرین پیشرفت‌های علمی و فنی در سراسر کشور از جمله بازرسی و صدور گواهی سلامت بذر و نهال و بکارگیری مواد تکثیری سالم و عاری از بیماری‌های خطرناک و قرنطینه‌ای است. پس از ورود بیماری به منطقه، بهترین روش کنترل، ریشه کنی درختان آلوده می‌باشد. استفاده از باد شکن، هرس شاخه‌های آلوده به شانکر، رعایت اصول بهداشتی، استفاده از حشره‌کش‌ها برای مبارزه با حشرات ناقل و سمپاشی با سموم مسی مانند اکسی کلرور مس به میزان ۲/۵ گرم در لیتر و یا مخلوط بردو به نسبت ۲-۲-۱ در کاهش آلودگی مؤثر است.

ردیابی بیماری بایستی با فاصله زمانی کم به خصوص در مناطقی که علایم مشکوک به بیماری و حشرات ناقل گزارش شده است، صورت گیرد.

لکه سیاه مرکبات

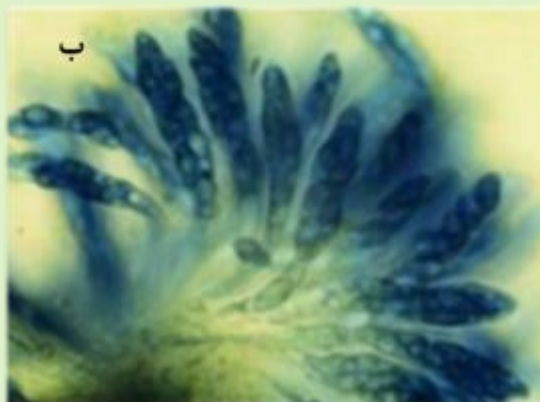
Citrus Black Spot



بیماری لکه سیاه مرکبات در مناطق نیمه گرمسیری سالهایی که بارندگی تابستانه داشته باشیم بروز می کند.

عامل بیماری

عامل بیماری قارچ *Guignardia citricarpa* از گروه آسکومیست است که شکل غیر جنسی آن قارچ *Phyllosticta citricarpa* می باشد. فرم غیر جنسی این قارچ از گروه پیکنیدیوم داران قارچ های ناقص می باشد. پریتمس (فرم جنسی) و پیکنیدیوم (فرم غیر جنسی) قارچ در روی برگ های ریخته شده ی پای درخت تشکیل می شوند (شکل ۱۸). آسک و آسکوسپورها به کمک باد و پیکنیدیوسپورها غالباً به کمک باران انتشار می یابند و سبب بیماری می شوند (۱۲ و ۳).



شکل ۱۸- قارچ عامل بیماری لکه سیاه مرکبات روی گیاه (الف) و تصویر میکروسکوپی آن (ب)

سابقه بیماری

این بیماری در برزیل، آرژانتین، استرالیا، تایوان و آفریقای جنوبی که دارای بارندگی تابستانه می‌باشد، اهمیت بالایی دارد (شکل ۱۹) و دارای خسارات اقتصادی است. ولی در ایران از اهمیت چندانی برخوردار نیست و مبارزه شیمیایی با آن ضرورت ندارد.



شکل ۱۹- پراکنش جغرافیایی قارچ عامل بیماری لکه سیاه مرکبات در دنیا

دامنه میزبانی

تمام واریته‌های تجاری مرکبات به این بیماری حساس هستند و بیشتر روی درختان مسن و ضعیف مرکبات دیده می‌شوند. در بین واریته‌های تجاری مرکبات، لیمو، نارنج دیر رس، ماندترین و گریپ فروت حساسیت بیشتری دارند. خسارت بیماری روی ارقام دیررس مثل پرتقال والنسیا نیز خیلی شدید است.

علائم بیماری

علائم بیماری به صورت لکه‌های کوچک گرد فرورفته‌ای بروز می‌کند که مرکزشان خاکستری است. حلقه‌ای به رنگ قهوه‌ای تیره و هاله‌ای زرد رنگ دور هر یک از لکه‌ها را فرا می‌گیرد. وجود هاله‌ای زرد رنگ همیشگی نیست (شکل ۲۰). نشانه اصلی بیماری وجود لکه‌های تیره در برگ و میوه است. لکه‌های برگ بیشتر روی لیمو و معمولاً روی دم میوه‌ها نیز دیده می‌شوند.



شکل ۲۰- علایم بیماری لکه سیاه مرکبات روی برگ

لکه‌های روی میوه بسته به میزبان و سن آن، اندازه و ویژگی‌های متفاوتی دارند. اما بیشتر زخم‌ها به اندازه ۵-۱ میلی‌متر قطر دارند و به طور نامنظم روی پوست میوه پراکنده‌اند. نوع اول، لکه سخت و غربالی است. این لکه‌ها کم و بیش گرد، فرورفته و به رنگ قرمز آجری با حاشیه‌های قهوه‌ای تا تیره هستند که مرکز آنها حالت مردگی دارد. لکه سخت بارزترین نشانه بیماری لکه سیاه است و در سویی از میوه که بیشتر در معرض آفتاب است، تشکیل می‌شود. تشخیص این لکه به راحتی بعد از بارندگی قابل شناسایی است. نوع دوم، لکه‌های ملانوز دروغی یا لکه‌های نقطه‌ای است. این لکه‌ها خیلی زود روی میوه‌های دروغی تشکیل می‌شوند و فاقد پیکنید هستند که در اواخر فصل به شکل لکه‌های نوع اول بروز می‌کنند. نوع سوم، لکه کک‌مکی، نشانه‌ی آلودگی شدید است. این لکه‌ها نارنجی، گرد، فرورفته و به قطر حدود یک میلی‌متر هستند و ممکن است در اواخر فصل یا در خلال انبار داری به لکه‌های پرآزار تبدیل شوند. نوع چهارم، لکه‌های پر آزار، وخیم‌شونده و یا گسترش یابنده، که فرورفته‌اند و شکل معینی ندارند (شکل ۲۱). در شرایطی که رطوبت بالاست، پیکنیدهای متعددی در متن این لکه‌ها تشکیل می‌شوند.



شکل ۲۱- علایم بیماری لکه سیاه مرکبات روی میوه (نوع اول تا چهارم، به ترتیب از چپ به راست)

کنترل

چنانچه درختان در شرایط خوبی رشد نمایند و تقویت شوند به این بیماری مقاوم خواهند بود. استفاده از نهال‌های عاری از بیماری جهت احداث باغ‌های جدید در پیشگیری از بیماری مؤثر است. قارچ عامل بیماری از طریق برگ‌های آلوده منتشر می‌شود ولی انتشار بیماری از طریق انتقال میوه‌ی آلوده نا محتمل است به این دلیل که کنیدی‌ها در پیکنیدهای روی میوه تولید می‌شوند ولی به مدت طولانی زنده نمی‌مانند و با باد منتشر نمی‌شوند. برگ‌های آلوده نیز زمانی باعث بیماری می‌شوند که در کشوری باران‌های تابستانی ببارد. در زمان بحران ایجاد آلودگی، می‌توان این بیماری را با پوشاندن برگ‌های آزاد کننده آسکوسپور در سطح باغ کنترل کرد یعنی به صورت مالچ پاشی، برگ‌ها را با علف چمنی پوشاند. هر روشی که به خارج شدن برگ‌های آلوده و خشکیده‌ی مرکبات بینجامد، مایه‌ی قارچ را کاهش می‌دهد. در صورت نیاز نیز می‌توان با ترکیب بردو درختان را سمپاشی نمود.

اسکب مرکبات

Citrus Scab



بیماری اسکب مرکبات، یکی از بیماری‌های مهم قرنطینه‌ای مرکبات است که جوش‌های سطحی روی میوه تولید می‌کند و در ارقام حساس که در مناطق مرطوب کاشته می‌شوند و از میوه‌ی تازه آن استفاده می‌شود، اهمیت دارد. این بیماری باعث بدشکلی شاخه و برگ‌ها، ریزش برگ و میوه‌های نارس و کوتولگی پایه‌های مرکبات می‌شود. این عمل منجر به کاهش کیفیت می‌شود. به هر حال این بیماری خسارت سنگینی به باغدار وارد می‌کند.

عامل بیماری

اسکب مرکبات بر اثر قارچ *Elsinoe fawcettii* با فرم غیر جنسی *Sphaceloma fawcettii* ایجاد می‌شود. کنیدی‌های *Elsinoe spp.* بی‌رنگ، تک سلولی و بیضوی‌اند. علاوه بر کنیدی‌های بی‌رنگ، کنیدی‌های رنگی و سوزنی شکل نیز روی لکه‌ها تولید می‌کند که این کنیدی‌ها جوانه زده و کنیدی‌های بی‌رنگ تولید می‌کنند. اندازه‌ی آسکوسپور ۱۰-۱۲ × ۵-۶ میکرومتر می‌باشد و کلنی‌های برجسته با رشد کند به رنگ بژ یا قهوه‌ای در محیط کشت تولید می‌کنند.

سابقه بیماری

این بیماری یکی از بیماری‌های مهم شناخته شده در بیشتر کشورهای مرکبات خیز با آب و هوای مرطوب مانند آمریکا، استرالیا، نیوزلند، آرژانتین، هند و پاکستان می‌باشد.

انتقال

اسپورهای موجود در سطح جوش‌ها معمولاً با قطره‌های باران به برگ‌ها یا میوه‌های تازه که حساس‌اند، منتقل می‌شوند. کنیدی‌ها بعد از تشکیل شبنم روی لکه‌ها ایجاد می‌شوند و با وزش باد در فاصله‌های کوتاه پراکنده می‌شوند. دمای بهینه برای توسعه‌ی اسکب مرکبات ۲۴-۲۷ درجه سانتیگراد است. آلودگی در دوره‌های کوتاه آبیاری می‌تواند رخ دهد ولی برای انتشار کنیدی‌ها بارندگی اهمیت دارد. انتشار بیماری به نقاط دورتر بیشتر با پایه‌ی آلوده در خزانه است. همچنین در صورت خیس بودن برگ‌ها در حین عملیات کشاورزی، بیماری ممکن است با وسایل کشاورزی به قسمت‌های سالم منتقل شود.

دامنه میزبانی

لیمو، رافلمون، نارنگی و دورگ‌های آن میزبان بیماری اسکب مرکبات می‌باشند. همچنین گونه‌های دیگر مرکبات مانند گریپ فروت، نارنج و پوملو به این بیماری حساس‌اند ولی میزان حساسیت آنها کمتر است (شکل ۲۲).



شکل ۲۲- علایم بیماری اسکب مرکبات روی میزبان‌های مختلف مرکبات

علایم بیماری

این بیماری روی برگ‌ها، شاخه‌ها و میوه‌ها اتفاق می‌افتد و باعث ریزش برگ و میوه‌های نارس شود. نشانه‌های آن ابتدا به صورت جوش‌های کمی برجسته که شامل قارچ و بافت میزبان است، ظاهر می‌شود و به رنگ صورتی تا قهوه‌ای در می‌آید. پس از آن، درحالی‌که جوش‌ها توسعه پیدا می‌کنند زگیلی می‌شوند و شکاف برمی‌دارند و

اسکب مرکبات

رنگ آنها قهوه‌ای متمایل به زرد و سرانجام خاکستری تیره می‌شود. سن بافت میزبان در زمان آلودگی، گونه و رقم، روی اندازه‌ی لکه‌ها و میزان برآمدگی تأثیر می‌گذارد. به‌طوریکه لکه‌هایی که روی بافت‌های مسن‌تر به‌وجود می‌آیند، مسطح و آنهایی که روی بافت‌های جوان تشکیل می‌شوند، برجستگی بیشتری دارند. همچنین در یک سطح برگ آلوده، برجستگی‌هایی به جای زگیل تشکیل می‌شود و گسترش می‌یابد و در همان قسمت‌ها در طرف دیگر برگ، فرورفتگی‌هایی به‌وجود می‌آید (شکل ۲۳).



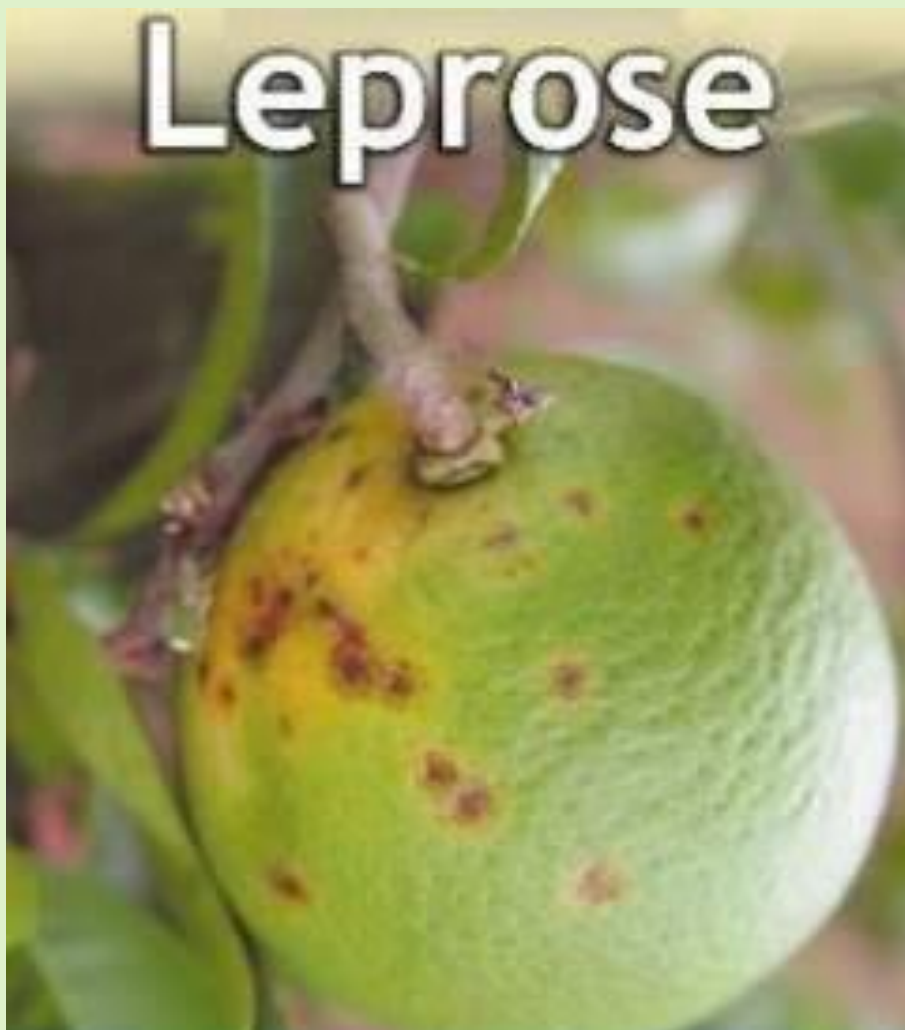
شکل ۲۳- علائم بیماری اسکب مرکبات روی میوه (الف و ب) و برگ (ج و د)

کنترل

احداث خزانه برای تولید پایه و پیوندک در فاصله‌ی دور از باغ‌های تجاری که ممکن است آلودگی حضور داشته باشد. کاهش استفاده از آبیاری بارانی در تولید ارقام حساس، زیرا میزان آلودگی را به شدت افزایش می‌دهد. هرس منظم درختان، این امر باعث حذف اسپورها شده و از پراکنش آنها جلوگیری می‌کند. کنترل شیمیایی با قارچکش‌ها باید در شروع آلودگی در خزانه انجام شود. معمولاً از قارچکش‌های مسی برای کنترل بیماری اسکب مرکبات استفاده می‌شود (۱۱).

بیماری لپروز مرکبات

citrus leprosis virus





بیماری لپروز مرکبات، یکی از بیماری‌های قرنطینه‌ای مرکبات می‌باشد که یک خطر جدی برای صنعت مرکبات به حساب می‌آید. این ویروس باعث ایجاد خسارت به برگ، شاخه و میوه می‌شود. علائم بیماری به صورت زخم روی شاخه، برگ و میوه ظاهر می‌شود و شدت علائم بسته به رقم مرکبات متفاوت است (شکل ۲۴). میوه‌های آلوده به این ویروس ارزش بازاریابی کمی دارند.

عامل بیماری

ویروس لپروز مرکبات بسته به نوع عامل متفاوت می‌باشد. ویروس لپروز مرکبات نوع سیتوپلاسمی (CiLV-C) و ویروس لپروز مرکبات نوع هسته‌ای (CiLV-N) که به وسیله کنه‌های جنس *Brevipalpus* انتقال می‌یابند. نوع سیتوپلاسمی شامل دو نوع می‌باشد: سیتوپلاسمی نوع یک (CiLV-C1) که رایج‌تر است و سیتوپلاسمی نوع دو (CiLV-C2) که در کلمبیا یافت شده است (۲).

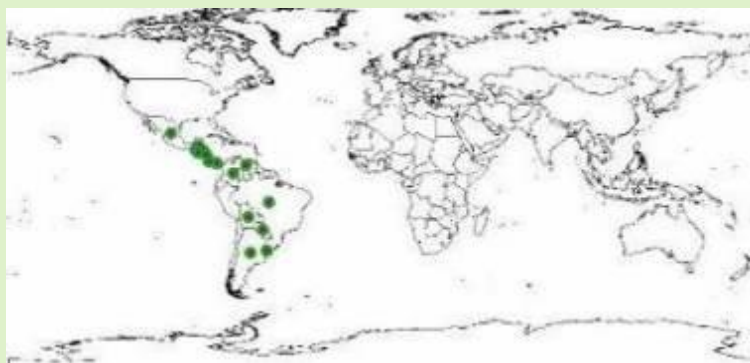
دامنه میزبانی

لیمو، نارنج، گریپ فروت، نارنگی و هیبریدهای آن نیز به این ویروس حساس هستند.

شکل ۲۴- علائم ظاهری بیماری
لپروز مرکبات

سابقه بیماری

عامل بیماری از بیشتر نواحی مرکبات خیز جهان گزارش شده است. این ویروس یکی از مخرب‌ترین بیماری‌های مرکبات در آمریکا محسوب می‌شود. این ویروس یک بیماری بومی در چندین کشور آمریکای جنوبی بوده که اخیراً در آمریکای شمالی مانند مکزیک نیز انتشار یافته است (شکل ۲۵).



شکل ۲۵- نقشه پراکنش عامل بیماری لیروز مرکبات در دنیا

انتقال

این ویروس به سختی با روش مکانیکی از یک گیاه به گیاه دیگر یا میزبان علفی انتقال می‌یابد و مهمترین روش انتقال آن، انتقال به وسیله کنه‌های جنس *Brevipalpus* می‌باشد (شکل ۲۶). همه‌ی مراحل سنی کنه قادر به انتقال ویروس می‌باشند. کنه‌هایی که تازه از تخم در آمده‌اند به منظور به دست آوردن ویروس، باید روی یک گیاه آلوده تغذیه کنند. کنه‌ها پس از تغذیه از گیاه آلوده، قابلیت انتقال آن به گیاه سالم را دارند. این ویروس به طور سیستمیک در گیاه حرکت نمی‌کند و هر زخم همراه با یک کنه‌ای است که از آن تغذیه می‌کند.



شکل ۲۶- ناقل بیماری لیروز مرکبات

علائم



شکل ۲۷- علائم بیماری لپروز مرکبات روی برگ

زخم‌های روی میوه گرد و به‌صورت نقاط مرده قهوه‌ای تیره روی پوست میوه می‌باشند. ۱۰ تا ۲۰ میلیمتر قطر دارند. گاهی روی زخم‌ها صمغ نیز دیده می‌شود. روی میوه‌های سبز نرسیده، زخم‌ها ابتدا زرد می‌باشند و اما بعداً قهوه‌ای یا سیاه می‌شوند به‌طوری‌که ارزش بازار پسندی میوه کاهش می‌یابد. علائم میوه ممکن است با شانکر مرکبات اشتباه شود (شکل ۲۸).



شکل ۲۹- علائم بیماری لپروز مرکبات روی شاخه

علائم معمولاً به‌صورت زخم‌های گرد تا بیضی شکل روی میوه، برگ و شاخه دیده می‌شوند که شدت آن بسته به رقم مرکبات و ناحیه آن متفاوت است. زخم‌های برگ معمولاً گرد و دارای یک نقطه مرکزی قهوه‌ای تیره با ۲ تا ۳ میلیمتر قطر می‌باشند که به‌وسیله‌ی هاله سوخته احاطه شده‌اند (شکل ۲۷). اغلب یک یا دو حلقه‌ی متمایل به قهوه‌ای نیز اطراف نقطه مرکزی را احاطه می‌کند. علائم زخم‌های برگ می‌تواند با جراحات آفت-کش‌ها و یا صدمات ناشی از حشرات اشتباه شوند.



شکل ۲۸- علائم بیماری لپروز مرکبات روی میوه

زخم‌های روی ساقه برجسته، پوستی و خاکستری یا قهوه‌ای بوده و ممکن است سطح ساقه را بپوشانند (شکل ۲۹). زمانی‌که تعداد ناقلین زیاد است ممکن است زخم‌های ساقه با همدیگر دیده شوند و مرگ شاخه اتفاق افتد. در نهایت موجب بدشکلی شدید پوست شده و میوه‌ها می‌ریزند (۴).

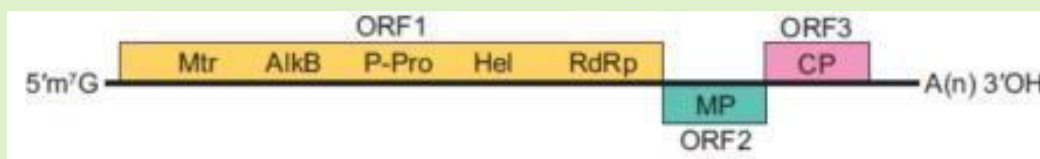
کنترل

روش کنترل این ویروس اساساً از طریق کنترل کنه ناقل می‌باشد. بیشتر کنه کشها که برای کنترل کنه‌ها استفاده می‌شوند، مؤثرند. از روش‌های دیگر کنترل این بیماری، برقراری اقدامات قرنطینه‌ای، توسعه‌ی برنامه‌های تشخیصی برای تشخیص و شناسایی سریع عامل بیماری و آشنا نمودن باغداران با علایم ادامه بیماری می‌باشد.

بیماری لکه برگی مرکبات

Citrus Leaf Blotch

ویروس لکه برگی مرکبات، یک گونه از جنس *Citivirus* و خانواده‌ی *Flexiviridae* می‌باشد. دارای پیکره‌ی رشته‌ای با ۹۶۰ نانومتر طول و ۱۵-۱۲ نانومتر قطر دارد که دارای آر آن مثبت تک رشته‌ای با ۸۷۴۷ نوکلئوتید است. ژنوم ویروس دارای سه قاب خواندنی (ORFs) کدشونده هستند و دارای یک پروتئین پوششی (CP) ۴۱ کیلو دالتون می‌باشد (شکل ۳۰).



شکل ۳۰- ژنوم ویروس لکه برگی مرکبات

سابقه بیماری

اولین بار از کامکوات در سال ۱۹۸۴ گزارش شد. سپس از ژاپن، استرالیا، فلوریدا، اسپانیا، ایتالیا و نیوزلند نیز گزارش شد (۸۷).

دامنه میزبانی

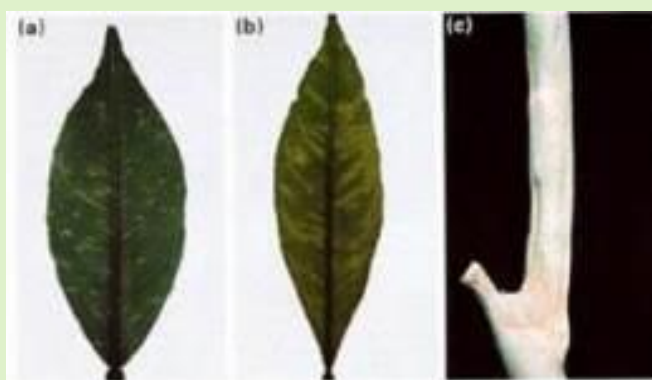
میزبان‌های آن وایته‌های مختلف مرکبات مانند نارنگی، گریپ فروت، پرتقال، لمون، پونسیروس، سیتروملو و هیبریدهای سیترنج می‌باشند.

انتقال

عامل بیماری به میزان کمی (۲/۵ درصد) از طریق بذر مرکبات مانند نارنج و کامکوات انتقال می‌یابد. هیچ ناقلی برای انتقال این بیماری گزارش نشده است.

علائم

این ویروس باعث ایجاد لکه برگی و چروکیدگی پیوند جوانه به صورت غیر نرمال در واریته‌های مختلف مرکبات می‌شوند. علائم روی تنه به صورت ساقه آبله‌ای روی گیاه محک بالنگ مشابه علائم ایجاد شده توسط ویروس تریتزا مرکبات روی همان گیاه محک می‌باشد. علائم روی برگ به صورت کلروتیک است که ممکن است با علائم ایجاد شده توسط پسروروز، کریستاکورتیس، میوه سنگی و کیسه صمغی در همان گیاه محک اشتباه شود (شکل ۳۱).



شکل ۳۱- علائم بیماری لکه برگی مرکبات (a) علائم رگبرگ روشنی در برگ پرتقال، (b) علائم Mottle در تانگور و (c) علائم ساقه آبله‌ای در بالنگ اتراک

روش‌های تشخیص

نموده سازی بیولوژیکی با تولید علائم برگی در تانگور و ساقه آبله‌ای در بالنگ اتراک که این دو گونه از گیاهان محک این بیماری می‌باشند. لکه‌های برگی کلروتیک در تانگور سریع‌تر ظاهر شده و آسان‌تر قابل تشخیص می‌باشند. بنابراین مایه زنی روی این گیاه محک بیشتر توصیه شده است. از روش‌های دیگر تشخیص این بیماری روش مولکولی هیبریداسیون با پروب‌های نشاندار شده و RT-PCR با پرایمرهای اختصاصی می‌باشد.

کنترل

این ویروس با بذر منتقل می‌شود. جلوگیری از انتقال ویروس با استفاده از جوانه‌ها و پیوندک‌های سالم از پایه‌های مادری عاری از ویروس، از روش‌های کنترل این بیماری می‌باشد.

منابع مورد استفاده

1. Anonymous, 2004. Diagnostic protocols for regulated pests, *Xylella fastidiosa*. EPP/EPPO, Bulletin 34, 187-192.
2. Calegario, R.F., E.C. Locali, D.R. Stach-Machado, L.A.O. Peroni, R. Caserta, R.B. Saroli, J. Freitas-Astúa, M.A. Machado, and E.W. Kitajima. 2013. Polyclonal antibodies to the putative coat protein of *Citrus leprosis virus C* expressed in *Escherichia coli*: production and use in immunodiagnosis. *Tropical Plant Pathology* 38(3): 188-197.
3. Charles, H. Bronson. 2010. Citrus Black Spot (*Guignardia citricarpa*) discovered in Florida. Pest Alert created
4. Choudhary, N., A. Roy, G.A. Leon, D.D. Picton, G. Wei, M.K. Nakhla, L. Levy, and R.H. Brklansky. 2012. Production of monoclonal antibodies to the expressed coat protein of cytoplasmic *Citrus leprosis virus* and its application in immunodiagnosis. *Phytopathology* 102:S4.24.
5. Das, A. 2003. Citrus canker-A review. *Journal of Applied Horticulture*, 5, 52-60.
6. Koizumi, M. 1985. Citrus canker: The world situation . Pages 2-7 in : citrus Canker: An International perspective. Timmer L. W., ed. Gainesville, USA.
7. Galipienso, L., Vives, M.C., Moreno, P., Milne R.G., Navarro, L., Guerri J. 2001. Partial characterization of citrus leaf blotch virus, a new virus from Nagami kumquat. *Archives of Virology* 146: 357-368.
8. Harper, S.J., Chooi, K.M., Pearson, M.N., 2008. First report of Citrus leaf blotch virus in New Zealand. *Plant Disease* 92: 1470.
9. Li, W. B., Pria, W.D. Jr., Lacava, P.M., Qin, X. and Hartung, J.S. 2003. Presence of *Xylella fastidiosa* in sweet orange fruit and seeds and its transmission to seedlings. *Phytopathology* 93, 953-958.
10. Schaad, N.W., Postnikova, E., Lacy, G., Sechler, A., garkova, L., Stromberg, P.E., Stromberg, V.K., daver, K. 2006. Emended classification of xanthomonad pathogens on citrus. *Systematic and Applied Microbiology* 29:90-695.
11. Singh, D., Kapur, S.P. and Singh, K. 2000. Management of citrus scab caused by *Elsinoe fawcettii*. *Indian Phytopath.* 53 (4): 461-467.
12. Smith, M.C. 2006. USDA-APHIS-PPQ Report of a Significant Agricultural Inspection Incident at Miami Service Port, Passenger Processing: Citrus black spot. *Phyllosticta citricarpa*, intercepted on oranges from Cuba. Date: November 26, 2006.



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education and Extension Organization
Citrus and Subtropical Fruit Research Center

Citrus Important Quarantine Diseases

By

Morteza Golmohammadi

Seyedeh Najmeh Banihashemian

August 2016