

بیماری های گردو

آنتراکنوز^۱

یکی از مهم ترین بیماری های برگ گردو در کشور انتراکنوز می باشد (شکل ۷) که فرم جنسی قارچ *Marssonina juglandis (Lib.) Magn.* ، عامل آن می باشد. آنتراکنوز گردوی ایرانی اولین بار در سال ۱۸۱۵ از اروپا گزارش شد. این بیماری تقریباً در تمام مناطق رشد و پرورش گردو گسترده شده است ، اما خسارت بیماری در نواحی حوزه مدیترانه بیشتر است به گونه ای که در کشورهای حوزه مدیترانه، آنتراکنوز از مهم ترین بیماری های باغ های گردو محسوب می گردد. در سال ۱۹۹۳، در میان عوامل قارچی مسئول خشکیدگی سرشاخه های گردوی جوان در مناطق جنوبی ایتالیا، بیماری زایی شدید *G. Leptostyla* بر روی نهال های ۳-۹ ساله گردو به اثبات رسید. این قارچ در سایر مناطق گردوکاری از جمله در کشورهای ترکیه و لهستان نیز به عنوان مهم ترین و عمومی ترین بیماری گردو شناخته و معرفی شده است. گونه های مختلف جنس *Juglans* درجات مختلفی از حساسیت به آنتراکنوز را نشان می دهند. نتایج تحقیق بلیساریو در سال ۱۹۹۷ در ایتالیا نشان می دهد که خسارت قارچ عامل آنتراکنوز در نهالستان های گردو ناچیز است و تنها باغ های گردوی *J. regia* و *J. nigra* متحمل خسارت می شوند. اما اهمیت اقتصادی بیماری عمدتاً به خاطر خسارت ایجاد شده بر روی گردوی سیاه (*J. nigra*) می باشد. در بررسی اپیدمیولوژی عامل بیماری در گردوی سیاه ، علاوه بر برگ های ریخته شده بر روی زمین، منابع دیگری نیز به عنوان ایناکولوم اولیه قارچ معرفی شده اند. زخم های ایجاد شده در سرتاسر کانوپی درختان از جمله منابع ذخیره پروپاگول های قارچ می باشند. اما موقعیت برگ در تاج درخت، از نظر رشد بیماری اهمیتی ندارد. دوره تاخیر بیماری ۲ هفته گزارش شده است. حرارت کم، بارندگی زیاد و رطوبت نسبی بالای ۶۵٪ در مراحل اولیه آلودگی از عوامل عمده اشاعه بیماری محسوب می شوند.

در ایران نیز این بیماری از مهم ترین بیماری های برگ گردو در اکثر مناطق گردو کاری کشور می باشد. اولین بار در سال ۱۳۳۱، و سپس در سال های ۱۳۴۲ و ۱۳۴۴ بیماری از مناطق مختلف ایران گزارش شد. در سال ۱۳۶۷ نیز بیماری در گردوکاری های خراسان گزارش شد. بیماری در استان های گلستان، گیلان، مازندران، اردبیل، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، لرستان، کرمانشاه، اصفهان، تهران، قزوین و خراسان در بیش از ۸۰ منطقه گردو کاری کشور وجود دارد.

^۱ - anthracnose



شکل ۷ - علائم بیماری آنتراکنوز که به صورت لکه های برگي ظاهر مي شود.

مقاومت گیاه میزبان از جمله ابزارهای مهم و موثر برای کنترل بیماری های گیاهی محسوب می شود. به علاوه یکی از اهداف مهم در اغلب برنامه های اصلاحی درختان میوه نیز ارزیابی مقاومت ارقام، ژنوتیپ ها و یا پایه ها در برابر بیماری می باشد. با توجه به نگرانی های ناشی از کاربرد سموم شیمیایی و نیز اثر بخشی اندک سایر روش های کنترل و مبارزه و هم چنین با عنایت به حساسیت گردوی ایرانی *J. regia*؛ استراتژی منطقی جهت مبارزه با بیماری لکه سیاه گردو دستیابی به ارقام مقاوم می باشد. هم چنین باید اشاره نمود که ارقام مختلف گردو از نظر صفت مقاومت به بیماری لکه سیاه از وراثت پذیری بسیار بالایی برخوردار می باشند. این موضوع نشان می دهد که امکان بهبود ژنتیکی ارقام گردو از نظر مقاومت به این بیماری مخرب وجود دارد.

در تحقیقاتی پیرامون یافتن ارقام و ژنوتیپ های مقاوم به بیماری آنتراکنوز، دامنه وسیعی از حساسیت در ارقام مختلف شناسایی شده است. مطالعات نشان داده است که اگر چه ژنوتیپ های گردوی سیاه از نظر مقاومت به بیماری لکه سیاه مقاوم معرفی شده اند، اما در موقعیت های بسیار مناسب برای گسترش بیماری، این ارقام نیز درصدی از آلودگی را نشان می دهند.

تحقیقات انجام شده در راستای بررسی میزان مقاومت ارقام و ژنوتیپ های گردو به بیماری آنتراکنوز در ایران و در شرایط گلخانه ای بسیار اندک است. ارزیابی مقاومت نسبی ژنوتیپ های گردو به بیماری لکه سیاه در کلکسیون گردوی کهریز ارومیه نشان داد که ژنوتیپ B21 حساس ترین و ژنوتیپ های OR4 و T19 از مقاومت بالایی برخوردار هستند. در یک بررسی مقدماتی در سال های ۸۰ - ۷۶، مقاومت نسبی توده های محلی گردو به لکه سیاه در منطقه قزوین ارزیابی شد. در این تحقیق توده الموت به عنوان توده مقاوم گزارش شده است.

علاوه بر یافتن ارقام مقاوم به این بیماری، رعایت بهداشت عمومی باغ و جمع آوری برگ های ریخته شده در پائیز و طول فصل رشد و سوزاندن آنها، در مقابله با این بیماری بسیار موثر می باشد. در شرایط حاد نیز می توان از طریق سم پاشی با سموم زینب (با غلظت ۲-۱ در هزار)، اکسی کلرور مس (با غلظت ۵-۳ در هزار) و محلول برودو (با غلظت ۱-۰/۵ درصد) بر این بیماری غلبه کرد. سم پاشی در دو نوبت انجام می شود. بار اول سم پاشی زمستانه پس از ریزش برگ ها و با دوم سم پاشی بهاره پس از ریزش گلبرگ ها انجام گیرد.

پوسیدگی ریشه و طوقه

پوسیدگی طوقه و ریشه ناشی از قارچ فیتوفترا، از مهم ترین بیماری های خاکزاد درختان گردو در باغ های تجاری و نهالستان های کالیفرنیا، ایتالیا، فرانسه و دیگر مناطق مهم کشت و پرورش گردو در دنیا می باشد. اولین گزارش از پوسیدگی فیتوفترائی طوقه در درختان گردو، در سال ۱۹۱۲ از یک نهالستان گردوی سیاه در جنوب کالیفرنیا بوده است. بیماری پوسیدگی طوقه تا سال ۱۹۲۱ در چندین منطقه مختلف پرورش گردو در کالیفرنیا ادامه یافت و گزارشات متعددی از بیماری ارائه شد. در سال ۱۹۳۱، دو گونه مختلف از این قارچ با نام های *P. cactorum* و *P. citrophthora* از درختان گردو جداسازی و شناسایی شدند. در دهه ۱۹۵۰، شدت بیماری افزایش یافته و گسترش زوال و مرگ درختان گردو در مناطق مختلف گردو کاری دنیا گزارش شد. *P. cambivora* اولین بار به عنوان عامل پوسیدگی یقه و ریشه گردو معرفی گردید. متعاقباً پوسیدگی طوقه و ریشه گردو به وسیله قارچ *P. cinnamomi* گزارش شد. هر چند *P. cinnamomi* اولین مهاجم گردو شناخته شده است؛ اما دیگر گونه های فیتوفترا نیز به عنوان عوامل و فاکتور های کمکی در ایجاد زوال گردو اهمیت دارند. این گونه ها توسعه ریشه را تحت تاثیر قرار داده و سبب افزایش ناتوانی و ضعف میزبان در برابر تنش های محیطی می شوند. امروزه گونه های مختلف فیتوفترا مرتبط با بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه از درختان گردو جداسازی و گزارش شده اند. در سرتاسر جهان حد اقل ۱۱ گونه فیتوفترا سبب زوال و مرگ درختان گردو می شوند.

در سال ۲۰۰۵ بیماریزائی پنج گونه فیتوفترا با انجام آزمایشات گلخانه ای مورد ارزیابی قرار گرفت. این آزمایشات *P. cinnamomi* را به عنوان مهاجم ترین گونه، که سبب بروز پوسیدگی شدید ریشه و مرگ و میر ناگهانی درختان می گردد، معرفی نمود. در این مطالعه سایر گونه های فیتوفترا دو ماه پس از مایه زنی، علائمی را بر روی

طوقه ایجاد نکردند. برخی از استرین های *P. cambivora* و *P. cactorum* نیز فقط بر روی ریشه های اصلی خسارت زدند.

بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه درختان گردو، مخصوصاً در مناطقی که خاک زهکشی مناسبی ندارد، سبب مرگ درختان کاملاً بزرگ می شود. ریشه کنی گونه های فیتوفترا از خاک آلوده مشکل و در برخی از موارد تقریباً غیر ممکن می باشد. هم چنین در بسیاری از موارد حذف پاتوژن از خاک های سنگین موفقیت آمیز نیست. کاربرد سموم شیمیایی ضمن بالا بردن هزینه های تولید، مشکلات اکولوژیکی خاصی نیز در بر دارد. از این رو به نظر می رسد اصلاح مقاومت پایه، یک استراتژی منطقی و یک راهکار اجرائی مناسب برای مدیریت، کنترل و پیشگیری از شیوع بیماری باشد.

در مورد مقاومت پایه های گردو به فیتوفترا، کارهای تحقیقاتی در دو جهت در حال انجام است. از یک سو ارزیابی نتاج گردوی سیاه کالیفرنیا و پارادوکس از نظر مقاومت به فیتوفترا مورد مطالعه قرار گرفته و به تدریج نتاج مقاوم به عنوان والد انتخاب یا به صورت پایه معرفی می شوند. از سوی دیگر تولید پایه های مقاوم به فیتوفترا و متحمل به ویروس پیچیدگی برگ گیلاس در دست اجرا می باشد. در این جهت نتاج حاصل از تلاقی های انجام شده بین گردوی ایرانی و گردوی سیاه کالیفرنیا مورد ارزیابی قرار گرفته و برخی از ژنوتیپ های انتخاب شده در فاز تکثیر می باشند.

در ارزیابی میزان مقاومت کلون هائی از پایه های هیبرید پارادوکس به قارچ *P. citricola*، میانگین پوسیدگی طوقه در کلون های حساس ۵۲-۹۰٪ و در کلون های متحمل ۲۰-۴۳٪ اندازه گیری شد. محققین در مطالعات خود بیان نمودند که کلون هائی با تحمل نسبی در برابر قارچ *P. citricola*، پتانسیل لازم برای استفاده به عنوان پایه در باغ های آلوده گردو را دارند.

بررسی عکس العمل گونه های وینا، چندلر، پایه های هیبرید پارادوکس و سیاه شمال کالیفرنیا به *P. citricola* بیانگر آنست که در مناطق آلوده به گونه مذکور، گونه های چندلر، وینا و پایه گردوی سیاه شمال کالیفرنیا از حساسیت بسیار بالائی برخوردارند در حالی که پارادوکس تحمل نسبی دارد. میانگین درصد طول پوسیدگی طوقه در گونه های فوق به ترتیب ۸۲، ۵۹ و ۸۹ و در پارادوکس ۳۰ درصد اندازه گیری شده است. درصد حلقه برداری طوقه نیز به ترتیب ۸۳، ۶۳ و ۲۴ بود.

بر طبق مطالعات انجام شده در سال های متوالی و در مناطق مختلف کشت و پرورش گردو، پایه های گردوی سیاه (*nigra*, *hindsii*, *california*) بسیار حساس، پایه گردوی ایرانی متحمل و اکثر هیبریدهای پارادوکس مقاوم به *P. citricola* گزارش شده اند.

گونه *J. regia* تنها گونه گردو است که در مناطق مختلف ایران کاشت شده است. در سال های اخیر سطح بارده و غیر بارده گردو در کشورمان به طور گسترده ای در حال افزایش است. این گیاهان عمدتاً با بذر تکثیر شده اند. علیرغم حضور فیتوفترا در محصولات مختلف، گزارشات مستند اندکی از فیتوفترای گردو وجود دارد، اما در سال های اخیر سر خشکیدگی درختان گردو به عنوان یک مشکل عمده در اغلب مناطق تولید گردو در ایران گزارش شده است. این بیماری در استان های جنوبی ایران شامل فارس، کرمان و کهگیلویه و بویر احمد وجود دارد. باغداران و گردوکاران محلی به دلیل خروج شیره سیاه رنگ از محل طوقه درختان بیمار، بیماری را آب سیاه (Black Water) نام گذاری کرده اند.

در ایران *P. cactorum* از خاک اطراف طوقه باغ های آلوده گردو در سپیدان استان فارس و نیز از یکی از باغ های اصفهان جداسازی شده است. گونه *P. citricola* و *P. citrophthora* نیز از منطقه ای در شیراز گزارش شده است. مطالعات بیشتر نشان داده است که گونه های *P. citrophthora* و *P. cactorum* در گردوکاری های استان کرمان سبب بروز خسارت می شوند.

متأسفانه در ایران تا کنون تلاش های جدی در خصوص ارزیابی مقاومت ارقام محلی گردو به این قارچ انجام نگرفته است. استفاده از پایه های مقاوم در برابر پوسیدگی به عنوان راه حل مناسب و کاربردی در مبارزه با این بیماری ها می باشد.

برای مقابله با این بیماری در مناطق آلوده علاوه بر اصلاح و انتخاب ارقام و پایه های مقاوم باید اقدامات زیر انجام گیرد.

- اجتناب از آبیاری غرقابی و عدم تماس آب آبیاری با طوقه درخت

- جدا کردن خاک اطراف طوقه و حذف قسمت های آلوده دور طوقه و یقه درخت تا بافت سالم (شکل ۸)



شکل ۸ - جدا کردن خاک اطراف طوقه و حذف قسمت های آلوده به بیماری فیتوفترا

پانسمان محل زخم با سموم توصیه شده (محلول بردو با غلظت ۸ درصد (شکل ۹) و اکسی کلرومس با غلظت ۵ در هزار)



شکل ۹ - نحوه پانسمان قسمت آلوده به فیتوفترا با محلول بردو

بیماری بلایت گردو

بیماری بلایت گردو که از آن تحت عنوان پوسیدگی مغز گردو نیز نام برده می شود، یکی از جدی ترین بیماری های برگ و میوه گردو است که عموماً در مناطقی با بهارهای پر باران، شدیداً خسارتزا می باشد. عامل بیماری یک باکتری گرم منفی بنام *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* می باشد. باکتری فوق فقط در جنس *Juglans* بیماری زا بوده و در دیگر جنس های گیاهی بیماری زا نیست. این بیماری نخستین بار در سال ۱۸۸۸ گزارش گردید. در سال ۱۹۰۶ عامل بیماری جداسازی و آنرا *Bacterium juglandis* نامیدند و در سال

۱۹۳۹ آنرا بر اساس خصوصیات بیماری زایی، *Xanthomonas juglandis* نامیدند. براساس نظر کمیته طبقه بندی باکتری های بیماری زای گیاهی (۱۹۸۰) باکتری به *Xanthomonas campestris pv. juglandis* و براساس نتایج بررسی همولوژی DNA در سال ۱۹۹۵ به *Xanthomonas arboricola pv. juglandis* تغییر نام پیدا کرد در ایران، اولین گزارش مربوط به سال ۱۳۲۶ است که در مناطق آمل، بابل و رشت بیماری مشاهده شد. در سال ۱۳۵۶ باکتری از تاکستان قزوین جدا و تشخیص داده شد. سپس در سال ۱۳۸۳ شیوع بلایت از مناطقی از استان های همدان، تهران، مرکزی، اردبیل، گیلان، مازندران و گلستان گزارش گردید. با توجه به سابقه کشت و کار گردو در فرانسه و صادرات نهال و پیوندک گردو از این کشور به بسیاری از مناطق جهان، ظاهراً منشأ بیماری کشور فرانسه بوده است. بیماری تا کنون از کشور های فرانسه، شیلی، بریتانیا، هلند، ایتالیا، رومانی، روسیه، آفریقای جنوبی، سوئیس، ایالت متحده، کانادا، مکزیک، استرالیا و زلاندنو، هند و ایران گزارش شده است.

بلایت باکتریایی از مهم ترین بیماری های گردو در مناطق کاشت گردو در جهان می باشد. عامل این بیماری به تمام گونه های جنس *Juglans* شامل گردوی ایرانی (*J. regia L.*)، سیاه (*J. nigra L.*)، آمریکایی (*J. californica Wat.*) ژاپنی (*J. ailantifolia Wat.*) و روغنی (*J. cinerea L.*) حمله می کند. بعضی از محققین عقیده دارند که خسارت بلایت از مجموع خسارات دیگر بیماری های گردو بیشتر است. اکثر خسارت اقتصادی بیماری بلایت بدلیل حمله باکتری به میوه است که اگر کنترل نشود در بهارهای گرم و مرطوب می تواند تا بیش از ۵۰ درصد خسارت وارد نماید. میزان خسارت بیماری در شمال کالیفرنیا در سال های با باران های سنگین تا ۶۰ درصد و در نیوزلند ۴۰ درصد برآورد گردیده است. در موارد شدید، در صورت عدم کنترل شیمیایی تا ۸۰٪ خسارت وارد می گردد و در شرایط مناسب خسارت آنقدر شدید است که حتی یک گردوی سالم مشاهده نمی شود. لذا حداقل ۱۰٪ خسارت به میوه در سال اجتناب ناپذیر به نظر میرسد و این میزان بدون احتساب خسارت ناشی از ریزش اولیه میوه نارس که غیر قابل اندازه گیری و محاسبه می باشد، برآورد می گردد.

علائم بیماری

کلیه بافت های سبز و تازه روئیده به بیماری حساس می باشند. خصوصیت کلی بیماری ایجاد لکه های سیاه نکروزه بر روی میوه، برگ و شاخه های سبز بوده و گل های نر و ماده را نیز آلوده می نماید.

برگ:

باکتری به کلیه بافت های برگ اعم از رگبرگ های اصلی و فرعی، پارانشیم و دمبرگ حمله می کند. علائم بیماری در پارانشیم بصورت لکه های قهوه ای تا سیاه چند میلی متری که با هاله زرد-سبز احاطه شده (شکل ۱۰) و سپس نکروزه، قهوه ای و خشک می شوند، بروز می نماید. در مواردی بیماری به حاشیه برگ های جوان حمله کرده و موجب بد شکلی برگ های در حال رشد می گردد (شکل ۱۱). هم چنین خطوط سیاه رنگی در رگبرگ ها

ایجاد می شوند. در صورت صدمه شدید بافتی، برگ می افتد اما اغلب روی درخت باقی مانده و منبع آلودگی های جدید می گردد.



شکل ۱۰ - لکه برگی زاویه ای احاطه شده با هاله زرد رنگ



شکل ۱۱ - بد شکلی برگ جوان

گل نر (شاتون):

در شاتون ها نیز باکتری از بساکی به بساک دیگر منتقل شده و موجب سیاهی (شکل ۱۲)، چروکیدگی و ریزش آن ها می گردد. سپس با آلوده ساختن محور گل آذین، کل شاتون از بین می رود. دانه های گرده تولید شده در شاتون آلوده، آلوده بوده و عامل انتشار بیماری به گل ماده و میوه می باشند.



شکل ۱۲ - علائم اولیه آلودگی در شاتون

شاخه (Twig)

شاخه جوان، سبز، آبدار و ترد به بیماری بسیار حساس است اما بافت های چوبی سال های قبل مقاوم می باشند. در شاخه های حساس، زخم های نکروزه سیاه با طول تا چند سانتی متر می تواند در هر جایی ایجاد شود (شکل ۱۳). این لکه ها ممکن است سطحی باشند یا با نفوذ به مغز ساقه ایجاد شانکر نمایند. شانکرهای کمربندی موجب مرگ شاخه بالا دست خود می شوند. در موارد معدودی، آلودگی از انتهای شاخه شروع می شود و با حمله محدود سیستمیک، بتدریج به سمت پایین گسترش یافته و چند سانتی متر از انتهای شاخه را از بین می برد. در شرایط آب و هوایی مرطوب، لکه ها تولید قطرات اوز که غیر قابل مشاهده با چشم غیر مسلح هستند، می کند که یکی از منابع مایه تلقیح بشمار می آیند.

گل ماده (Pistillate flower) و میوه:

میوه از مرحله گل تا مرحله بلوغ کامل به بیماری حساس است اما شدت این حساسیت با پیشرفت فصل کاهش می یابد. شدت و میزان خسارت روی میوه بستگی به زمان حمله دارد. حمله در ابتدای فصل منجر به چروکیدگی و ریزش گل ماده و آلودگی گلگاه می گردد. آلودگی گلگاه باعث ریزش شدید میوه های کوچک می گردد بطوری که در سال هایی که آلودگی شدید است، زمین پوشیده از میوه های نارس می شود. ظاهراً ریزش میوه های نارس آلوده نوعی مکانیسم دفاعی جهت کاهش مایه تلقیح است و تمایل ارقام در رد بافت آلوده متفاوت است که این مسئله باید در برنامه های اصلاح مد نظر قرار گیرد. در صورت عدم ریزش، در پوست سبز میوه های نارس آلوده،

لکه های تیره آب سوخته تشکیل می شود (شکل ۱۴). لکه هایی که در اثر آلودگی گلگاه ایجاد می شوند معمولا انتهای می باشند. سطح کلالة از ماده ای چسبناک پوشیده شده که موجب نگهداری دانه گرده و باکتری می شود. باکتری سپس از کلالة به خامه سرایت و موجب آلودگی گلگاه می گردد که نتیجه آن تشکیل لکه های انتهای در میوه می باشد. اکثر آلودگی های اول فصل بصورت لکه های انتهای نمایان می شوند اما آلودگی های آخر فصل که پس از خاتمه گرده افشانی رخ دهند، موجب تشکیل لکه های جانبی در سطح میوه می گردد (شکل ۱۵). بعضی لکه ها کوچک بوده و در سراسر سطح میوه گسترده اند و بعضی دیگر بهم متصل شده و نواحی فرو رفته سیاه رنگی در پوست سبز میوه (Husk) ایجاد می کنند (شکل ۱۶). میوه هایی که قبل از سفت شدن پوست چوبی (Shell) آلوده شوند، دارای مغز (Kernel) چروکیده، سیاه (شکل ۱۷) یا پوک (شکل ۱۸) شده، معمولا مبتلا به کرم (Navel Orangeworm) شده و غیر قابل استفاده می شوند. اما اگر میوه پس از سفت شدن چوب آلوده شود، فقط رنگ مغز تغییر می کند و صدمه جدی نمی بیند. میوه هایی که پس از سفت شدن پوست چوبی آلوده شوند، معمولا دچار ریزش نمی شوند. بیشترین خسارت وارد به میوه در اثر آلودگی هایی است که در ماه های مرطوب اوایل بهار صورت می گیرند و پس از توقف بارندگی، پیشروی بیماری کند می گردد و لذا میوه هایی که در انتهای بهار آلوده می شوند، معمولا علائم را تا اواسط تابستان نشان نمی دهند. اما این بدین معنی نیست که آلودگی می تواند در غیاب رطوبت نیز ایجاد شود.

کرم سیب و آفتاب سوختگی نیز همانند بلایت، موجب سیاه شدگی پوست سبز میوه می شوند اما وجود فضولات حاصل از تغذیه لارو کرم سیب و محدود بودن ناحیه سیاه آفتاب سوخته به سمت تابش خورشید موجب تشخیص این دو عارضه از بلایت می گردد.

کانون ماسکلی دانش و صنعت گاردو



شکل ۱۵- علائم بیماری به شکل لکه های سیاه و فرو رفته انتهایی یا جانبی



شکل ۱۴- علائم بیماری به شکل لکه های آب سوخته در پوست سبز میوه نارس



شکل ۱۳- لکه های سیاه در طول شاخه سبز



شکل ۱۸- پوکی مغز گردو در اثر بلایت



شکل ۱۷- سیاهی و پوسیدگی مغز گردو



شکل ۱۶- انتشار بیماری به پوسته سبز

باران راه اصلی انتشار بیماری است و لذا بیماری در بهارهای پر باران شدید تر است. سایر اشکال رطوبت مانند مه، شبنم و آبیاری بارانی نیز به انتشار بیماری کمک می کنند. در مجموع، شدت بیماری رابطه مستقیم با جمعیت باکتری در شاتون ها و جوانه های خواب و میزان آب آزاد (Free water) دارد و باکتری فقط زمانی قادر به ایجاد بیماری است که بتواند در آب حرکت نماید. علاوه بر رطوبت و گرده آلوده، حشرات نیز در گسترش بیماری نقش دارند. لارو سن یک کرم پروانه سیب (Codling moth) می تواند باکتری را به ناحیه گلگاه میوه تلقیح کند یا سوراخ هایی که هنگام تخم گذاری توسط مگس میوه (Husk fly) ایجاد می شود می تواند راه ورود باکتری باشد. بعضی بند پایان قادرند باکتری را بر روی پاها و قطعات رانی خود حمل و به بافت های سالم حساس برسانند و بعضی دیگر از طریق نیش آلوده موجب آلودگی گیاه می شوند.

کنترل بیماری بلایت گردو عمدتاً مبتنی بر کاربرد سموم شیمیایی بوده و عملیات مناسب زراعی، رعایت موازین بهداشتی و کاشت ارقام مقاوم نیز در کنترل بیماری کمک می کند.

کاشت ارقام مقاوم:

یکی از مهم ترین راه های کنترل بیماری، کاشت ارقام و ژنوتیپ های مقاوم یا متحمل می باشد. تحقیقات صورت گرفته در بسیاری کشورها بخصوص کشورهای اروپایی نشان دهنده تفاوت میزان حساسیت ارقام به این بیماری است. بر اساس بررسی های انجام شده ارقام تجاری Pedro, Ashley, Payne, Chico, Vina, Kelvin بسیار حساس، ارقام Marbot و Franquette, Eureka, Concord, Wybalaena نسبتاً مقاوم و ارقامی چون Beck, Hansen, Spurgen, Tehama, Trinta و How مقاوم هستند. هم چنین بعضی گونه های هیبرید مانند J. hindsii L. از مقاومت بالایی برخوردارند. با توجه به اهمیت باران بهاره در انتقال بیماری، مشخص گردیده است که ارقام و ژنوتیپ های دیر برگ ده به واسطه فرار از بیماری، نسبت به ارقام زود برگ ده ارجحیت دارند و اصولاً یکی از ملاک های انتخاب ارقام مناسب، زمان برگ دهی آن ها می باشد. مثلاً Chandler که دیر برگ ده است، نسبت به Ashley و Payne, Sunland, Vina که زود برگ ده تر هستند، نیازمند مراقبت کمتری می باشد.

کنترل شیمیایی

کنترل شیمیایی بیماری به دلیل این که باکتری خود را در درون جوانه ها و شاتون از دسترسی سموم حفظ می کند بسیار دشوار است. جمعیت باکتری در ۹۰٪ جوانه های آلوده بالغ بر ۱۰۵ - ۱۰۴ باکتری تخمین زده می شود که توسط سموم غیر سیتامیک قابل دسترسی نبوده و باکتری کش سیستمیک نیز برای کنترل آن شناخته نشده است. با توجه به این که منبع آلودگی اولیه برگ های روئیده از جوانه های آلوده و شاتون های آلوده هستند، هدف اصلی سم پاشی برگ های تازه رسته و شاتون ها است، بنابراین ضروری است که سم کلیه بافت های سبز، جوان و تازه روئیده را بطور کامل پوشش دهد.

کنترل شیمیایی بیماری بلایت توسط محلول پاشی سموم مسی صورت می گیرد. تعداد محلول پاشی بسته به فراوانی، مدت و شدت باران بهاره، زمان برگ دهی و تاریخچه بیماری در باغ متفاوت است اما مهم ترین عامل، میزان بارندگی بهاره است و لذا تصمیم گیری در این ارتباط سالیانه صورت می گیرد. به طور کلی در مناطق کم باران ۱ الی ۳، پرباران ۳ الی ۶ و مناطق مستعد بیماری تا ۱۰ محلول پاشی در یک فصل رویشی لازم است. در حال حاضر سم پاشی بر اساس دو برنامه انجام می شود: برنامه استاندارد، متداول در اروپای غربی و برنامه تقلیل یافته که در آمریکا متداول می باشد. برنامه استاندارد شامل ۷ محلول پاشی از مرحله تورم جوانه انتهایی تا برداشت میوه است. بر اساس این برنامه، نوبت های اول الی سوم سم پاشی که از بالاترین اهمیت برخوردارند، به ترتیب در مراحل تورم جوانه، تمام شکوفه و ظهور میوه صورت گرفته و سپس بر اساس میزان بارندگی، نوبت های چهارم تا هفتم با فواصل ۷ الی ۱۴ روز انجام می شوند. در روش تقلیل یافته چهار نوبت آخر محلول پاشی انجام نمی شوند.

در عین حال نتیجه آخرین بررسی ها نشان می دهد با توجه به این که منبع اصلی آلودگی اولیه، برگ های روئیده از جوانه های آلوده می باشد، مناسب ترین زمان نوبت اول سم پاشی مرحله رویشی Prayer است، یعنی

زمانی که ۳۰ الی ۴۰ درصد جوانه های برگ شکفته اند (معمولا ۷ روز پس از تورم جوانه انتهایی) می باشد. مطالعات نشان داده باکتری در فلس های بیرونی جوانه های برگ استقرار دارد و فلس های داخلی سالم اند. لذا ضروری است محلول پاشی اول قبل از مهاجرت باکتری از فلس های بیرونی به درونی تر یا انتشار آن به سایر بخش های گیاه انجام شود. سم پاشی نوبت دوم ۵-۷ روز پس از نوبت اول و به منظور کنترل باکتری در مابقی جوانه های برگ در حال شکفتن انجام می شود. نوبت های اول و دوم سم پاشی بسیار حیاتی بوده و نباید به دلیل خطر گیاه سوزی سموم مسی بخصوص بردو، به تعویق افتند. نوبت سوم محلول پاشی در زمان شروع شکفتن گل های ماده (حدود پانزده روز تا یکماه بعد از نوبت اول) صورت می گیرد. این نوبت قبل از باز شدن کلاله حداکثر در ۱٪ از گل ها انجام می شود و اگر تا زمان گل دهی به تعویق افتد، به دلیل اثر سمی مس بر روی دانه گرده، دانه گرده بر روی کلاله پوشیده از مس رشد نکرده و میوه تشکیل نشده و یا میوه های جوان دچار ریزش شدید می گردند. نوبت چهارم محلول پاشی در ابتدای مرحله تشکیل میوه (۱۵ روز بعد) و قبل از این که میوه به اندازه نخود برسد، صورت می گیرد. در صورت نیاز، نوبت های پنجم تا هفتم محلول پاشی با فواصل ۲۰-۳۰ روز پس از تشکیل میوه صورت می گیرند.



کانون ملی دانش و صنعت کردو