



مقدمه

بیماری‌ها، آفات، علف‌های هرز و عوامل فیزیولوژیک بر کیفیت و عملکرد گیاه گوجه‌فرنگی تأثیر منفی می‌گذارند. بیمارگرهای گیاهی از عوامل اصلی محدودکننده تولید گوجه‌فرنگی محسوب می‌شوند. این بیمارگرها شامل باکتری‌ها، فیتوپلاسماها، قارچ‌ها، ویروس‌ها، ویروئیدها، نماتدها و گیاهان انگل‌گلداز هستند. شناسایی این عوامل مهمترین قدم در پیشنهاد راه‌حل جهت کاهش خسارت آن‌ها است. یکی از بیماری‌های باکتریایی مهم در گوجه‌فرنگی، بیماری شانکر باکتریایی است که در این نوشتار به جنبه‌های مختلف آن پرداخته می‌شود.

سابقه بیماری در جهان و ایران

بیماری شانکر باکتریایی گوجه‌فرنگی، اولین بار در سال ۱۹۰۹ از گلخانه‌ای در ایالت میشیگان آمریکا گزارش و در سال ۱۹۱۰ توصیف شد. این بیماری به سرعت به سایر ایالت‌های آمریکا گسترش یافت و سبب همه‌گیری‌هایی با خسارت فراوان در دهه‌های ۱۹۶۰، ۱۹۳۰ و ۱۹۸۰ در شمال و غرب آمریکا و برخی ایالت‌های کانادا شد. در سال‌های بعد این بیماری از کشورهای مختلفی در دنیا گزارش شد.

در ایران اولین نشانه‌های بیماری شانکر باکتریایی گوجه‌فرنگی، در سال ۱۳۶۷ در یک مزرعه گوجه‌فرنگی در حومه شهرستان ارومیه در استان آذربایجان غربی مشاهده شد. بیماری در سال ۱۳۷۱ گسترش وسیعی داشت و علاوه بر آلوده نمودن مزارع گوجه‌فرنگی ارومیه، در مناطقی از مهاباد و اشنویه نیز مشاهده گردید. در سال‌های بعد، بیماری از استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، گلستان و زنجان نیز گزارش شد.

عامل بیماری

باکتری *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis* به سلسله *Bacteria*، رده *Actinobacteria*، زیررده *Actinobacteridae*، راسته *Micrococcales*، زیرراسته *Micrococcineae*، خانواده *Microbacteriaceae* و جنس *Clavibacter* تعلق دارد. این باکتری اولین بار تحت عنوان *Bacterium michiganense* نامگذاری گردید. متعاقب آن و به دنبال تغییرات متعدد در نامگذاری باکتری‌ها، عامل بیماری به اسامی مختلفی تغییر یافت.



شانکر باکتریایی گوجه فرنگی



PTMP/SK/R&D/A/ Bacterial canker tomato01 /14122021

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

باکتری *c.michiganensis* subsp. *michiganensis* یک باکتری گرم مثبت، هوازی اجباری، فاقد اندوسپور، فاقد تحرک و فاقد کپسول است. یاخته‌های به دست آمده از گیاه میله‌ای شکل هستند اما بسته به بستر رشد ممکن است کروی یا گریزی شکل باشند. پرگنه باکتری روی محیط -کشت آگار مغذی دارای قطر دو تا سه میلی‌متر و در ابتدا زرد کم‌رنگ و درخشان است اما با گذشت زمان به زرد پررنگ و نارنجی تغییر می‌کند. پرگنه این باکتری در طیف رنگی زرد تا نارنجی دیده می‌شود. پرگنه‌ها محدب، صاف با حاشیه کامل و گرد هستند. ظاهر پرگنه باکتری در محیط‌های نیمه‌انتخابی بسته به نوع محیط متفاوت است.

باکتری عامل بیماری در دمای ۳۰-۲۰ درجه سلسیوس رشد می‌کند. دمای بهینه رشد آن ۲۵ درجه سلسیوس است اما باکتری تا دمای ۵۰ درجه سلسیوس نیز از بین نمی‌رود. اسیدیته مناسب باکتری عامل بیماری هفت تا هشت است اما در داخل آوند چوبی با اسیدیته پنج نیز رشد می‌کند.

علائم بیماری

گیاهان آلوده بسته به سن گیاه، حساسیت رقم میزبان، میزان بیماری‌زایی عامل بیماری و شرایط محیطی مانند دما و رطوبت علائم مختلفی نشان می‌دهند. در صورتی که گیاه در مراحل اولیه رشد مورد حمله قرار گیرد، آلودگی به صورت سیستمیک توسعه یافته و به مرگ گیاه منجر می‌شود. در گیاهان مسن اغلب آلودگی‌های موضعی با انتشار ثانویه بیمارگر رخ می‌دهد که به صورت علائم روی برگ، ساقه و میوه مشاهده می‌شود.

در آلودگی‌های سیستمیک ابتدا گیاه بدون علائم است، با گذشت شش تا هشت هفته و پس از تکثیر باکتری، علائم ظاهر می‌شوند. علائم اولیه شامل پژمردگی یک‌طرفه برگ‌ها و برگچه‌ها است. دمبرگ‌ها معمولاً پژمرده نشده و حالت آماس خود را حفظ می‌کنند. پژمردگی معمولاً از قسمت پایین به سمت بالای گیاه گسترش می‌یابد. با گسترش بیماری، حاشیه برگچه‌ها به رنگ زرد تا قهوه‌ای و نکروز شده که غالب‌ترین نشانه در همه‌گیری‌های مزرعه‌ای است، دیده می‌شود.

رگه‌های زرد روشن تا قهوه‌ای در داخل بافت‌های آوندی ایجاد شده که بعداً به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز در می‌آیند. این گونه تغییر رنگ در محل گره‌ها بسیار مشخص است. روی ساقه یا سطح زیرین دمبرگ خطوط کم‌رنگ به وجود می‌آید که بعداً شکافته شده و تبدیل به شانکر قهوه‌ای می‌شوند. با پیشرفت بیماری، مغز ساقه تغییر رنگ یافته و حالت آردی پیدا می‌کند. تخریب مغز ساقه سبب جدا شدن آن از بافت‌های آوندی و پوک شدن مرکز ساقه می‌شود.



شانکر باکتریایی گوجه فرنگی



PTMP/SK/R&D/A/ Bacterial canker tomato01 /14122021

با گسترش بیماریارگر و سیستمیک شدن آن به دلیل اختلال در جریان آب گیاه، علائم پژمردگی در سراسر گیاه مشاهده شده، برگها به رنگ زرد تا قهوه‌ای درآمده و سرانجام گیاه می‌میرد.



شکل ۱- علائم بیماری شانکر باکتریایی گوجه فرنگی

پژمردگی سیستمیک ناشی از این بیماری ممکن است با علائم پژمردگی ناشی از بیماری پژمردگی باکتریایی ناشی از *Ralstonia solanacearum* یا پژمردگی فوزاریومی اشتباه گرفته شود، با این حال با قرار دادن بوته‌های آلوده در مقداری آب، میزان خروج باکتری از بافت شانکر زده بسیار کمتر از بافت‌های آلوده شده با بیماری پژمردگی باکتریایی است. گاهی اوقات با فشار دادن انتهای ساقه‌های آلوده به شانکر، یک آووز باکتریایی زرد رنگ خارج می‌شود. در آلودگی‌های موضعی ناشی از انتشار ثانویه بیماریارگر، لکه‌های کوچک سفید، تاول‌مانند یا برجسته با حاشیه نکروزه روی برگ‌ها و ساقه‌ها تشکیل می‌شوند.



شانکر باکتریایی گوجه‌فرنگی



PTMP/SK/R&D/A/ Bacterial canker tomato01 /14122021

علائم روی میوه به صورت لکه‌های کوچک با مرکز قهوه‌ای سوخته و برآمده و هاله سفید رنگ مات در اطراف آن است که روی میوه‌های نارس و رسیده دیده می‌شوند. این لکه‌ها به نام لکه‌های چشم پرنده‌ای شناخته می‌شوند. علائم روی میوه همیشه بروز نمی‌کند اما بروز آن‌ها به تشخیص بیماری کمک می‌کند. در ایران نیز تاکنون علائم بیماری از روی میوه گزارش نشده است. گاهی اوقات در آلودگی‌های سیستمیک گیاه، بافت‌آوندی داخل میوه به زرد یا قهوه‌ای تغییر رنگ می‌دهد.

دامنه میزبانی باکتری

مهمترین میزبان اقتصادی عامل بیماری، گوجه‌فرنگی است اما عامل بیماری از برخی گیاهان خانواده Solanaceae مانند فلفل و بادمجان، اعضای جنس *Lycopersicon*، گیاهان وحشی جنس *Solanum*، مانند *S. triflorum*، *S. nigrum*، *S. douglasii* و علف‌های هرز این خانواده گزارش شده است. تعدادی از گیاهان خانواده Solanaceae و گیاهانی مانند گندم، جو، چاودار، آفتابگردان، هندوانه، خیار، لوبیا، نخودفرنگی و ذرت در مایه‌زنی مصنوعی به باکتری بیمارگر حساسیت نشان داده‌اند.

چرخه بیماری و شرایط گسترش بیماری

عامل شانکر باکتریایی گوجه‌فرنگی در بذر، بقایای گیاهی، خاک، علف‌های هرز میزبان، گیاهان خودرو و داوطلب، قیم‌های چوبی آلوده، سینی‌های نشاء و سکوه‌های آلوده بقاء می‌یابد. در غیاب گوجه‌فرنگی، باکتری قادر به کلنیزاسیون اندوفیتی و بدون علائم گیاهان غیرمیزبان و حضور اپیفیتی در میزبان‌های دیگر است که به عنوان منبع مایه تلقیح اولیه عمل می‌کنند. بذر، منبع اصلی ایجاد آلودگی و همچنین انتشار بیماری در فواصل دور است. باکتری بیمارگر در پوشش بذر یا اندوسپرم بذر قرار می‌گیرد و به مدت دو سال بقاء می‌یابد. حتی تعداد بسیار کم بذر آلوده (یک تا پنج بذر آلوده در ۱۰۰۰۰ بذر) می‌تواند منجر به بروز همه‌گیری در شرایط مناسب شود. خاک یا بقایای گیاهی به عنوان منبع اولیه ایجاد بیماری اهمیت کمتری در مقایسه با بذر دارند.

انتشار ثانویه باکتری بیمارگر در گلخانه یا مزرعه از طریق جریان آب و پاشیده شدن آب ناشی از بارندگی، آبیاری و محلولپاشی ترکیبات شیمیایی، انتشار مکانیکی طی اقدامات زراعی مانند هرس نشاء، پیوندزدن، جابجایی بوته‌ها، عملیات برداشت محصول، وسایل آلوده، حرکت ماشین‌آلات و سایش بوته‌ها به یکدیگر توسط باد رخ می‌دهد. در کشت هیدروپونیک گسترش ثانویه می‌تواند از طریق ریشه‌های گیاهان آلوده به گیاهان سالم رخ دهد. انتشار ثانویه منجر به بروز نشانه‌های موضعی در گیاهان آلوده می‌شود اما اگر انتشار ثانویه در



شانکر باکتریایی گوجه‌فرنگی



PTMP/SK/R&D/A/ Bacterial canker tomato01 /14122021

مراحل تولید نشاء در گلخانه رخ دهد، منجر به آلودگی‌های سیستمیک خواهد شد. روزنه‌ها، عدسک‌ها، منافذ طبیعی، ریشه‌ها و بافت‌های آسیب دیده محل اصلی ورود باکتری به گیاه هستند. باکتری پس از ورود به گیاه، آوند چوبی را مورد حمله قرار داده و متعاقب آن در گیاه سیستمیک شده و علائم شانکر و پژمردگی بروز می‌کند. آلودگی میوه‌ها سبب آلودگی بذور به صورت سطحی یا داخلی می‌شود.

آب و هوای گرم با دمای ۲۴-۳۲ درجه سلسیوس و رطوبت زیاد برای گسترش بیماری مناسب است. در هوای سرد دوره نهفتگی بیماری افزایش و شدت بیماری کاهش می‌یابد. باکتری در خاک و بقایای گیاهی تا دو سال بقاء می‌یابد.

منبع

خضری، مریم (۱۴۰۰). شانکر باکتریایی گوجه فرنگی (تشخیص و مدیریت بیماری). تهران: موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

