



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی مدیریت تلفیقی عوامل خسارتزای گوجه فرنگی



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تنظیم: کژال کریمی، ولی اله رضایی - زمستان ۱۴۰۰
به روز رسانی تیر ماه ۱۴۰۲
دستورالعمل شماره: ۴۰۱۰۳۱۵۲

آفات گوجه فرنگی

کرم برگخوار کارادربنا *Spodoptera exigua*

تخم: کوچک، گرد، به قطر ۰/۵ میلی متر، به رنگ زرد کم‌رنگ تا زرد متمایل به سبز می باشند و در سطح زیرین برگ ها قرار داده می شوند و روی آنها با ترشحات دستگاه تناسلی و دسته موهای سفید و زرد رنگ انتهای شکم حشرات ماده پوشانده می-شوند.

لارو: لارو ظاهری صاف داشته و در اطراف بدن دارای نوارهای زرد رنگ است که گاهی قهوه ای مایل به زرد یا سفید است، برخی لاروها هم دارای مثلثهای سیاه رنگی هستند که در پشت بدن به چشم میخورد. لاروهای بالغ طول آنها ۲۵ تا ۳۰ میلی متر است.

شفیره: به شکل کله قندی، به رنگ قهوه ای تا خرمایی و در انتها مجهز به ۴ عدد خار می باشند که ۲ تا از این خارها کاملاً مشخص است و ۲ تای دیگر به سختی دیده می شوند. طول شفیره ها ۱۴-۱۲ میلی متر است.

حشرات کامل: حشره کامل شب پره ای دارای دو لکه در بال‌های جلویی یکی لویایی شکل قهوه ای رنگ و دیگری لکه گرد به رنگ زرد صدفی تا نارنجی است که شناسایی آن را آسان می کند. بال های عقبی به رنگ سفید متمایل به خاکستری بوده رگبال‌ها و حاشیه بال‌ها قهوه ای است. حشرات ماده در انتهای شکم دارای دسته مویی شبیه به قلم مو هستند.



مراحل رشدی کرم برگخوار

خسارت: در ابتدا لاروها به صورت گروهی از سطح پشته برگ‌ها شروع به تغذیه کرده و از سطح اپیدرم بالایی خارج می‌شوند و به برگ حالت پنجره‌ای شکل می‌دهند، به طوری که از تمام پهنک برگ فقط رگبرگ‌ها می‌ماند. اگرچه میوه‌ها محل اصلی تغذیه لاروها نیستند، اما گاهی از میوه نیز تغذیه می‌کنند. در صورت بالا بودن جمعیت لاروها کلیه قسمت های برگ حتی رگبرگ ها خورده شده و لارو برای ادامه تغذیه به وسط بوته ها نفوذ کرده و حتی قسمتی از سر ریشه ها را نیز مورد تغذیه قرار می دهند و باعث خشکیدن بوته ها می شوند.



روش‌های ردیابی و پایش:

- ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ‌های گیاه میزبان (سطح زیرین برگ) و مشاهده آثار خسارت و مشبک شده برگ‌های گیاه میزبان
- استفاده از تله‌های نوری: با توجه به این که شب پره‌ها به سمت نور جلب می‌شوند، می‌توان از تله‌های نوری برای تعیین زمان ظهور حشره کامل استفاده کرد.
- ردیابی فرمونی: ردیابی با نصب تله‌های فرمون جنسی برای ردیابی و کاهش جمعیت حشرات بالغ، تله‌ها را باید قبل از ظهور اولین نسل آفت تا آخر فصل به تعداد حداقل یک تله در هکتار در ارتفاع ۵۰ سانتیمتری نصب کرده و هر ۴ تا ۶ هفته آنها را تعویض کرد.

کنترل زراعی:

- کنترل علف‌های هرز اطراف و داخل مزارع، در مزارع آلوده برای جلوگیری از خسارت این آفت در سال‌های بعد باید اقدام به جمع‌آوری میوه‌های آلوده کرده و با انجام شخم عمیق و یخ‌آب زمستانه شفیره‌های زمستانگذران را در خاک از بین برد.

کرم طوقه بر *Agrotis segetum*

تخم: به شکل نیم کروی، با قاعده مسطح، قسمت بالایی کم و بیش گنبدی شکل، طرفین آنها دارای خطوط و تزئینات خارجی است، قطر تخم ۰/۵ میلی متر، ابتدا شیری رنگ به تدریج روی آنها نقش و نگار قهوه‌ای رنگی به وجود آمده و هنگام تفریخ سیاه رنگ می‌شود.

لارو: رنگ لاروها از خاکی تا خاکستری و حتی سیاه متغیر است، لارو کامل قطور، ضخیم به طول ۴۵-۵۵ میلی متر، در سطح پشتی بدن یک نوار باریک و روشن کشیده شده، روی پیش‌گرده یک لکه قهوه‌ای یا سیاه پهن و در حلقه‌های بعدی ۴ عدد خال سیاه زگیل مانند که روی هر یک از آنها یک عدد مو دیده می‌شود.

شفیره: به رنگ خرمایی به طول ۱۵-۲۰ میلی متر در خاک در داخل لانه گلی که لارو آخر ایجاد می‌نماید تشکیل می‌شود. انتهای بدن شفیره‌ها دارای خارهایی است که به آسانی با چشم غیر مسلح دیده می‌شود.

حشرات کامل: شب پره کامل نسبتاً بزرگ به طول ۱۵ تا ۱۷ میلی متر، بال‌های جلویی به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای تا خاکستری تیره و دارای ۳ لکه مشخص است. بال‌های عقبی به رنگ سفید با رگ‌بال‌های مشخص خاکستری هستند. اطراف بال‌ها به خصوص بال‌های عقب دارای ریشک‌های بلند است.



مراحل رشدی کرم طوقه بر

خسارت

لاروها از برگ، ساقه و طوقه گیاهان تغذیه می کنند که تغذیه از طوقه گیاه و گیاهچه ها باعث قطع ارتباط بین ریشه و ساقه شده و در نتیجه گیاه پژمرده و خشک می شود. این خسارت اوایل فصل بیشتر قابل مشاهده است. زیرا گیاه در مراحل اولیه رشدی بوده و حساسیت بیشتری دارد. علائم ظاهری بوته های آفت زده شبیه به بیماری ناشی از عومل پژمردگی است که با خارج کردن بوته از خاک و مشاهده محل خسارت آفت در طوقه گیاه قابل تشخیص است.

این آفت شرایط را برای نفوذ عوامل بیماریزا نظیر قارچ ها و باکتری ها نیز فراهم کرده که در نهایت پوسیدگی ریشه را سبب می شود.



پایش

ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های گیاه میزبان (سطح زیرین برگ) و مشاهده تخم این آفت به صورت انفرادی و یا دسته ای (چندتایی تا ۱۶ عدد)، در صورت مشاهده پژمردگی بوته ها در مزرعه بررسی ریشه و طوقه گیاه، کنار زدن خاک اطراف بوته ها در روز و مشاهده لارو آفت

کنترل زراعی

در مناطق آلوده بهتر است تنک کردن دیرتر انجام شود، وجین علف های هرز، کولتیواتور زدن در بهار در کاهش جمعیت آفت موثر است، در مزارع آلوده شخم عمیق پس از برداشت برای از بین بردن لاروها و استفاده از یخ آب زمستانه، تناوب با گیاهان غیر غلات (گندم و جو) و تنظیم تاریخ کشت توصیه می شود.

کنترل شیمیایی

- کلوتیانیدین + لامبداسای هالوترین ZC28% به میزان ۱ لیتر در هکتار
- کلرپیریفوس G5% به میزان ۲۰ کیلوگرم

شته جالیز یا شته پنبه *Aphis gossypii*

شته ماده بدون بال و رنگ هایی مانند زرد مایل به سبز یا قهوه ای تیره دارد. شکل آن بیضوی می باشد. طول بدن شته های بال دار قدری کوچکتر از شته های بدون بال می باشد. رنگ پوره شته ها زرد یا سبز می باشد.



خسارت

این آفت پلی فاژ بوده و بیش از ۷۰۰ میزبان برای آن گزارش شده است. این آفت دارای قطعات دهانی زننده مکنده است. شته ها خرطوم خود را به داخل رگبرگ یا بافت گیاهی فرو می کنند و شیره گیاه را می مکند و سپس شیره اضافی را به صورت عسلک از خود دفع می کنند. زندگی شته جالیز به صورت گروهی و کلنی است و ابتدا در زیر برگ ها مستقر شده و بعد می تواند تمام گیاه را آلوده کند. تغذیه شته ها سبب زردی، ضعف و بدشکلی برگ ها می گردد و به دلیل تغذیه از آوندهای آبکش، تولید عسلک کرده که در روی برگ ها و میوه ها باقی می ماند و شرایط را برای جلب کپک دوده‌ای (فوماژین) فراهم می کند. شته ها ناقلین برخی بیماری های ویروسی نظیر ویروس موزائیک خیار (Cucumber mosaic virus) نیز هستند.

پایش:

- ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های گیاه میزبان (سطح زیرین برگ) و مشاهده حشرات بالغ و علائم و ترشح عسلک روی گیاه میزبان،
- استفاده از کارت های چسبنده زرد رنگ برای بدام اندازی شته های بالدار

کنترل زراعی:

- از بین بردن علف های هرز
- استفاده متعادل از کودهای ازته
- پوشاندن سطح خاک با صفحات آلومینیومی برای انعکاس نور و دور کردن شته ها

کنترل بیولوژیک:

- ناتورالیس (Beauveria bassiana (L 7.16% و غلظت ۷۵۰ میلی لیتر + ۲ لیتر ماده پخش کننده Nufilm

کنترل شیمیایی:

- دیکلرووس EC ۵۰٪ به میزان ۰/۸ در هزار گلخانه، سبزی کاری: ۲-۱/۵ در هزار (مزرعه)
- پیریمیکارب WP50% , DF50% به میزان ۰/۷-۰/۵ کیلوگرم (محلولپاشی)
- هپتافوس EC50% به میزان ۱ در هزار
- پی متروزین WP25% به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار و فرمولاسیون WG50% به میزان ۰/۵ کیلوگرم در هکتار
- اسید چرب روغن نارگیل SL40% به میزان ۲ در هزار
- دی اتانول آمید روغن نارگیل WSC65% به میزان ۲-۱/۵ در هزار (گلخانه)
- اسانس روغنی آویشن همگروپراد EC5.6% به میزان ۱۰ در هزار (کنترل پوره ها و حشرات کامل) خیار
- فلونیکامید WG50% به میزان ۰/۲ در هزار

شته سبز هلو *Myzus persicae***شته سیب زمینی *Macrosiphum euphorbiae***

ماده های بکرزای بی بال این شته دارای بدن بیضی شکل به طول ۱/۵ تا ۲/۵ میلی متر، به رنگ سبز تا سبز مایل به زرد، شاخک ها کوتاهتر از طول بدن، ماده های بکرزای بالدار دارای شکم نسبتاً براق، سر و قفسه سینه مایل به سیاه، شاخک ها تقریباً برابر طول بدن و به رنگ سیاه، کرنيکول ها نیز بلند است.



خسارت

خسارت در شته سبز هلو با استقرار حشرات بالغ و پوره ها در سطح زیرین برگ ها با تغذیه از شیره گیاهی سبب پیچیدگی برگ ها شده و سرشاخه های آلوده به رنگ زرد در آمده و رشد آنها متوقف می شود. با ترشح عسلک سبب افت کیفیت محصول می شود. خسارت اصلی و قابل توجه خصوصا در شته سیب زمینی در اثر انتقال بعض بیماری های ویروسی در گیاه میزبان ایجاد می شود.



پایش:

- ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های گیاه میزبان (سطح زیرین برگ) و مشاهده حشرات بالغ و علائم و ترشح عسلک روی گیاه میزبان،
- استفاده از کارت های چسبنده زرد رنگ برای بدام اندازی شته های بالدار

کنترل زراعی:

- از بین بردن علفهای هرز،
- استفاده متعادل از کودهای ازته،
- پوشاندن سطح خاک با صفحات آلومینیومی برای انعکاس نور و دور کردن شته ها،

کنترل بیولوژیک:

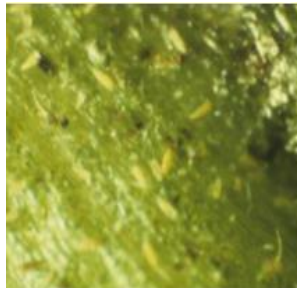
- *Beauveria bassiana* با فرمولاسیون 17.16% SL به میزان ۷۵۰ میلی لیتر + ۲ لیتر ماده پخش کننده Nufilm

کنترل شیمیایی:

- دیکلرووس EC ۵۰٪ به میزان ۰/۸ در هزار گلخانه، سبزی کاری: ۲-۱/۵ در هزار (مزرعه)
- پیریمیکارب WP50% , DF50% به میزان ۰/۷-۰/۵ کیلوگرم (محلولپاشی)
- هپتئوس EC50% به میزان ۱ در هزار
- پی متروزین WP25% به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار و فرمولاسیون WG50% به میزان ۰/۵ کیلوگرم در هکتار
- اسید چرب روغن نارگیل SL40% به میزان ۲ در هزار
- دی اتانول آمید روغن نارگیل WSC65% به میزان ۲-۱/۵ در هزار (گلخانه)
- اسانس روغنی آویشن (هماگروپراد) EC5.6% به میزان ۱۰ در هزار (کنترل پوره ها و حشرات کامل) خیار
- فلونیکامید WG50% به میزان ۰/۲ در هزار

کنه حنایی گوجه فرنگی *Aculops lycopersici* Tryon

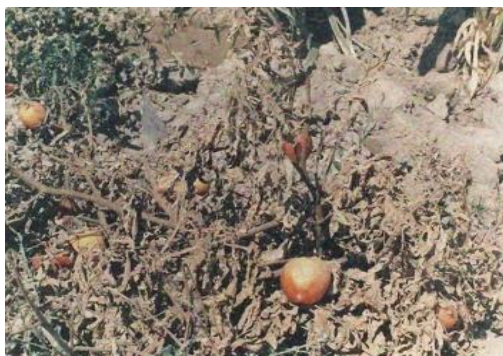
تخم: کروی، شیری رنگ و به قطر ۲۰ میکرون روی برگ ها و ساقه های میزبان قرار داده می شوند.
 لارو: لاروها به رگ سفید و شبیه کنه بالغ می باشند، با این تفاوت از کنه بالغ کوچکتر و کم تحرک ترند.
 پوره: دارای ۲ سن پورگی است که شبیه کنه های بالغ است.
 کنه های کامل: کرمی شکل، زرد رنگ، اندازه بدن آن کمتر از ۲۰۰ میکرون دارای دو جفت پا می باشند.



مراحل رشدی کنه حنایی گوجه فرنگی

خسارت

علائم مشخصه این کنه، نقره ای یا برنزه شدن سطح زیرین برگ ها می باشد. تغذیه جمعیت طغیانی آن از سبزینه برگ و ساقه گوجه فرنگی باعث تغییر رنگ سطح زیرین برگ به حنایی، پژمردگی، خشک شدن، نارس ماندن و تغییر کیفیت میوه بوته های آسیب دیده می شود.



پایش:

- ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های گیاه میزبان (سطح زیرین برگ) و مشاهده علائم این کنه روی گیاه میزبان، بررسی دقیق نشاء های گوجه فرنگی قبل از انتقال به مزرعه

کنترل زراعی:

- جمع آوری و از بین بردن بقایای گیاهی،
- کنترل علف های هرز میزبان (تاجریزی، آفتاب پرست، ازمک و پنیرک) داخل و حاشیه مزرعه

کنترل شیمیایی

- دینوکاپ (WP 18.25%) با غلظت ۱ کیلوگرم در هکتار
- بروموپروپیلات با نام تجاری نئورون (EC 25%) با غلظت ۱/۵ لیتر در هکتار

کنه تارتن *Tetranychus urticae* Koch

تخم: شفاف، زرد و یا کاهی رنگ می باشد که قبل از تفریخ، یک جفت لکه قرمز رنگ که نشان دهنده چشم های لارو می باشد بر روی سطح تخم ظاهر می شود

لارو: لاروها تقریباً کروی و دارای سه جفت پا و به رنگ زرد روشن

پوره: دارای چهار جفت پا و رنگ بدن تیره تر و بزرگ تر نسبت به لاروها هستند

کنه های کامل: به اندازه ۰/۵ - ۰/۳ میلیمتر بوده و انتهای افراد نر دوکی شکل می باشد. رنگ بدن آنها فصلی است به طوری که در بهار و تابستان به رنگ سبز متمایل به زرد با دو لکه پشتی- جانبی تیره و در اواخر پائیز و زمستان به رنگ قرمز مشاهده می شوند.



خسارت

با تغذیه از شیر سلولی، اعمال حیاتی گیاه مختل شده، خسارت ابتدا به صورت برنزه شدن برگ ها و سپس قهوه ای شدن آنها ظاهر می شوند و بوته ها در نهایت می خشکند، با ایجاد تارهای ابریشمی بسیار ظریف (مانند تار عنکبوت) روی گیاه باعث کاهش رشد آن می شود و برگ های آلوده غبار آلود به نظر می رسند. حمله آفت معمولاً از حاشیه مزرعه شروع شده و به تدریج توسعه می یابد.



پایش

ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های گیاه میزبان (سطح زیرین برگ) و مشاهده حشرات بالغ و وجود تارهای بسیار ظریف (تار عنکبوتی) روی گیاه میزبان و مشاهده برگ هایی که سطح پشتی آنها را گرد و غبار فرا گرفته است.

کنترل زراعی:

- حذف علف های هرز داخل و حاشیه مزرعه،

- آبیاری بارانی و یا پاشیدن آب روی بوته ها البته غیر از مواقع گلدهی (پاشش آب در هنگام گلدهی از تلقیح گل ها جلوگیری می کند)

کنترل شیمیایی:

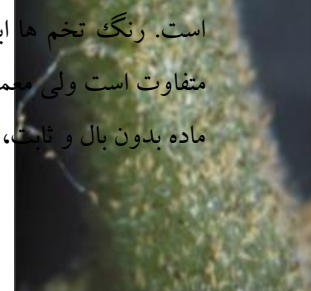
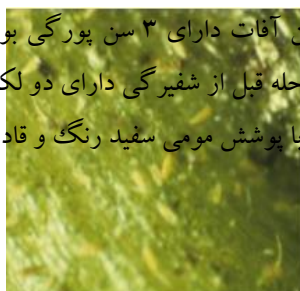
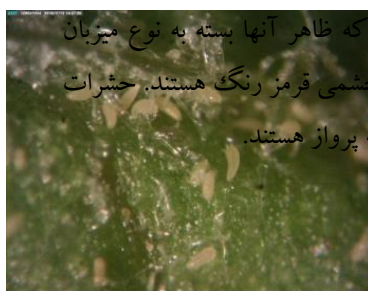
- تترادیفون (تدیون وی-۱۸) EC7.52% به میزان ۲ در هزار
- سولفور (کومولوس) WP80-90% به میزان ۳ در هزار
- بی فنازیت (فلورامایت) SC24% به میزان ۰/۳ در هزار (گلخانه)
- اسپرومسیفن (ابرون) SC24% به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار
- سیترونول + فارتزول + نرولیدول + گرانیول (بایومایت) EC1.36% به میزان ۲ در هزار
- هگزی تیاژوکس (نیسورون) EC10% به میزان ۰/۵ در هزار
- اسپرودیكلوفن (انویدر، اسپیدور، ترمیناتور) SC 24% به میزان ۰/۵ در هزار
- سایفلومتوفن (دانیسارابا) SC20% به میزان ۱ در هزار (گلخانه)
- اس کوئینوسل (کنه مایت) SC15% به میزان ۱/۲۵ در هزار (گلخانه)
- آتامکتین SC8.4% به میزان ۰/۱۸۵ در هزار (گلخانه)

سفید بالک ها *Bemisia tabaci* و *Trialeurodes vaporariorum*

تخم: تخم ها مخروطی ۰/۲۵ میلی متر طول، هنگام گذاشته شدن سفید مایل به زرد و بعد از دو روز خاکستری مایل به ارغوانی می شوند. لارو ها سبز کم رنگ، تخم مرغی مسطح همانند شپشک ها و در سن چهارم حدود ۰/۸ میلی متر می شود. شفیره سفید، تخم مرغی و کوچک با زوائد مومی حاشیه ای و زوائد لوله ای مومی بلند در پشت که البته روی بعضی میزبان ها وجود ندارد. حشرات بالغ نر زرد کم رنگ حدود یک میلی متر طول و بال ها هنگام استراحت به صورت افقی نگه داشته می شوند.

تخم: تخم ها شلجی شکل و دارای دنباله هستند و در داخل نسج برگ قرار می گیرند. طول تخم بدون دنباله حدود ۰/۲ میلی متر

است. رنگ تخم ها ابتدا زرد و سپس قهوه ای می شود. این آفات دارای ۳ سن پورگی بوده که ظاهر آنها بسته به نوع میزبان متفاوت است ولی معمولاً زرد رنگ و در انتها نوک تیز و مرحله قبل از شفیرگی دارای دو لکه چشمی قرمز رنگ هستند. حشرات ماده بدون بال و ثابت، حشرات نر کوچکتر به رنگ صورتی با پوشش مومی سفید رنگ و قادر به پرواز هستند.



خسارت

تغذیه از شیره آوندی و تضعیف گیاه، ترشح عسلک و عدم کیفیت محصول، ایجاد گال و پیچیدگی که روی رشد گیاه تأثیر می گذارد. این آفات همچنین ناقل ویروس های بیماریزای گیاهی می باشند.



پایش

ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های گیاه میزبان (سطح زیرین برگ) و مشاهده حشرات بالغ و وجود عسلک روی گیاه میزبان ردیابی فرمونی: ردیابی با استفاده از کارت های زرد به تعداد یک عدد در ۲۰۰ متر مربع، بازدید هفتگی به منظور پایش

کنترل زراعی

- کندن و سوزاندن علف های هرز میزبان،
- شخم عمیق پس از برداشت،
- از بین بردن بقایای گیاهی محصول،
- رعایت فاصله کاشت (استفاده از روش کشت ردیفی به جای کشت کرتی)،
- تنظیم تاریخ کشت، تنظیم دور آبیاری (کاهش دفعات آبیاری به شرطی که به عملکرد محصول خسارت نزند)،
- استفاده از ارقام مقاوم (ارقامی که دارای کرک های بیشتر در سطح برگ ها می باشند)

کنترل بیولوژیک

- حشره کش بیولوژیک *Beauveria bassiana* (ناتورالیس) L7.16% به میزان ۷۵۰ میلی لیتر + ۲ لیتر ماده Nufilm
- حشره کش بیولوژیک *Lecanicllium muscarium* (مایکو تال) WP به میزان ۱ در هزار

کنترل شیمیایی:

- دیکلوروس EC 50% به میزان ۰/۸ در هزار در گلخانه و سبزی کاری: ۲-۱/۵ در هزار در مزرعه
- تیاکلوپراید+دلتامترین OD11% به میزان ۱ لیتر در هکتار
- تیامتو کسام SC24% به میزان ۰/۲-۰/۲۵ لیتر در هکتار
- اسپرومسیفن SC24% به میزان ۰/۴ لیتر در هکتار
- آزادیراختین با نام تجاری نیمارین (EC 0.15%) با غلظت ۲/۵ لیتر در هکتار در مزرعه و ۲/۵ در هزار در گلخانه ، با فرمولاسیون EC3% به میزان ۴ در هزار
- دینوتفوران SG20% به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار
- تیامتو کسام+لامبدا سای هالوترین (افوریا) SC24.7% به میزان ۰/۳ در هزار (گلخانه)
- پیرترین (پایروتروم) EC5% به میزان ۴ در هزار (گلخانه)
- اسپروتترامات SC 10% به میزان ۰/۷۵ لیتر در هکتار و ۷۵۰ در هزار در گلخانه
- تیامتو کسام+آبامکتین SC18.5% به میزان ۰/۷۵ در هزار
- فلوپیرادیفوران SL20% به میزان ۰/۷۵ در هزار

تریپس *Thrips tabaci* و تریپس غربی *Frankliniella occidentalis*

تخم: به رنگ سفید و شفاف، در داخل نسج گیاه میزبان قرار داده می شود و با چشم غیر مسلح قابل مشاهده نمی باشد
 لارو: به رنگ زرد روشن، شاخک ها کوتاه بوده و به سمت جلوی بدن امتداد یافته، غالباً در پشت برگ میزبان فعال می باشند.
 پوره: پوره ها شبیه حشرات کامل تریپس بوده، رنگ آنها زرد روشن، چشم های مرکب و قرمز رنگ، شاخک ها به سمت عقب کشیده شده، جوانه های بال رشد کرده، روی حلقه های شکمی موهایی وجود دارد
 حشرات کامل: به رنگ زرد، قهوه ای، خاکستری روشن تا تیره، حشرات ماده دارای دو جفت بال کشیده و باریک هستند، بال ها شبیه پر یا موهای بلند است، نرها فاقد بال هستند.



خسارت

بر اثر فعالیت تغذیه ای حشرات کامل، پوره ها و تغذیه از شیره سلولی، نقاط سفید رنگ متمایل به زرد روی برگ ها ایجاد شده، پیچیدگی برگ ها، پژمردگی، ضعف، تغییر رنگ برگ ها، لک های فرورفته براق در اطراف رگبرگ ها و رنگ نقره ای سطح زیرین برگ و فضولات سیاه رنگ حشره در محل های نقره ای شده که نشان دهنده سلول های بدون کلروفیل است، مشاهده می شود. آسیب به قسمتهای گل به ویژه مادگی گل، ممکن است باعث ریزش گلها شود و یا در صورت تشکیل میوه، باعث صورت گربه ای شدن میوه ها شود. تغذیه یا تخمگذاری در میوه های کوچک باعث ایجاد سوراخ خصوصاً در انتهای میوه شده که گسترش پیدا می کند.



پایش:

ردیابی مشاهده ای: بازدید برگها، میوه های گیاه میزبان برای مشاهده آثار خسارت روی برگ ها، حضور پوره ها و حشرات کامل روی گیاه، استفاده از کارت های زرد و آبی چسپنده برای تعیین جمتراکم جمعیت در نشاء کاری ها

کنترل زراعی:

- حذف علفهای هرز،
- استفاده از صفحات آلومینیومی منعکس کننده نور فرابنفش،
- عملیات خاک ورزی مناسب به منظور از بین بردن پناهگاه های زمستان گذرانی آفت،
- استفاده از ارقام ممتحمل،
- کاشت ارقام زودرس،

کنترل بیولوژیک

ناتورالیس (*Beauveria bassiana* (L 7.16% و غلظت ۷۵۰ میلی لیتر + ۲ لیتر ماده پخش کننده Nufilm

کنترل شیمیایی:

به طور کلی کنترل شیمیایی تریپس ها به دلیل محل زندگی و فعالیت این حشره در لابه لای گلها و داخل جوانه ها سخت است. استفاده از حشره کش ها روی تخم ها تاثیر نداشته زیرا تخم ها را داخل بافت گیاه می شود. تاثیر سموم روی پوره و حشره کامل تریپس می باشد.

- دیکلرووس (ددوآپ) EC 50% به میزان ۰/۸ در هزار در گلخانه و سبزی کاری: ۲-۱/۵ در هزار
- مالاتیون EC57% به میزان ۲ در هزار
- هپتافوس EC50% به میزان ۱ در هزار
- تیاکلوپراید+دلتامترین OD11% به میزان ۰/۷ لیتر
- اسپروتترامات SC10% به میزان ۰/۶ لیتر در هکتار
- اسپینوساد SC24% به میزان ۲۰۰ میلی لیتر در هکتار
- فلوکسامتاماید EC10% به میزان ۰/۵ در هزار (تریپس غربی گل)
- آسفیت SG90% به میزان ۰/۷ در هزار
- دلتامترین EC2.5% ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار
- فیپرونیل G 0.2% ۶۰ کیلو گرم در هکتار
- Clitoria ternatea (سروایکس) EC40% به میزان ۲/۵ در هزار

کرم میوه گوجه فرنگی *Helicoverpa armigera*

تخم: تخمها گرد و پهن و در طرفین مسطح، به رنگ سفید مایل به زرد بوده و به تدریج به رنگ قهوه ای در می آیند. تخمیزی به صورت انفرادی و در سطح زیرین برگ های گوجه فرنگی و میوه آن انجام می شود.

لارو: لاروها عموماً "به رنگ سبز روشن با خطوط تیره در طول بدن و یک خط تیره و یک خط روشن در طرفین بدن مشاهده می شوند.

شفیره: شفیره ها زرد تا قهوه ای رنگ، ۲۳-۱۸ میلیمتر و دارای ۲ عدد خار در انتهای بدن می باشند.

حشره بالغ: حشره کامل شب پره ای است با رنگ متغیر (عمدتاً خاکستری یا سبز روشن)، عرض بدن با بال های باز ۴۰-۳۵ میلیمتر بوده و معمولاً بال های جلویی قهوه ای روشن همراه با یک لکه لوبیایی و یک لکه گرد تیره و یک نقطه سیاه رنگ می باشند که در حاشیه خارجی آنها یک نوار عرضی مضرس وجود دارد. بال های عقبی سفید رنگ و در حاشیه بیرونی دارای یک هاله تیره پهن و کناره عقبی بال دارای ریشک می باشد.



مراحل رشدی کرم میوه گوجه فرنگی

خسارت

قسمت عمده خسارت در اثر حمله لاروها به قسمت های بارور گیاه شامل: گل، غنچه، کپسول و میوه ایجاد می شود. (خسارت اصلی به میوه وارد می شود.) آلودگی به صورت حفره های لاروی سیاه رنگی که داخل آنها مملو از فضولات آفت است دیده می شود.



پایش

ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های زیرین گل های انتهایی و قاعده میوه برای مشاهده لاروهای آفت، وجود حشرات کامل ۱ تا ۲ بار در هفته، مشاهده آثار حفره های سیاه رنگ مملو از فضولات آفت بر روی محل اتصال دم میوه و قسمت زیرین برگ های

گل های قدیمی، برش میوه ها به منظور مشاهده وجود آفت داخل آن ها و استفاده از تله های فرمونی ۲ عدد در هکتار در ردیابی های سبک و ۴ تا ۸ عدد در ردیابی های سنگین برگ ها و خروج توده های فضولات لاروی بر روی میوه ها و ساقه گیاه میزبان

کنترل زراعی:

- شخم عمیق بعد از برداشت به منظور زیر خاک کردن سفیره های زمستانگذران،
- استفاده از ارقام مقاوم،
- از بین بردن میوه های و بقایای گیاهی آلوده

کنترل بیولوژیک

استفاده از عوامل ماکرو زنبورهای پارازیت تریکوگراما و براکون، *Bacillus thuringiensis* طبق برجسب

کنترل شیمیایی

- تری کلروفن (دیپترکس) SP80% ۱-۲ کیلوگرم در هکتار
- ایندوکسارب (آوانت) EC15% به میزان ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار
- اسپینوساد با نام تجاری تریسر (SC 24%) با غلظت ۱۵۰ میلی-لیتر و با نام تجاری اسپانسر و داو با غلظت ۱۲۰ میلی لیتر در هکتار
- پیریدالیل با نام تجاری سومی پلو (EC50%) با غلظت ۲۰۰ میلی لیتر
- کروموفنوزاید با نام تجاری ماتریک (SC5%) با غلظت ۱/۵ لیتر در هکتار
- فلوین دیامید با نام تجاری تاکومی (WG 20%) با غلظت ۰/۲ در هزار،
- آلفاسایپرترین + تفلوبنزورون با نام تجاری ایمونت (SC15%) با غلظت ۰/۷۵ در هزار آب مصرفی ۴۰۰ لیتر
- Lavandinoil (FL80%) به میزان ۱ لیتر در هکتار

شب پره مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta*

تخم: به رنگ سفید شیری با حالت استوانه ای که غالباً در زیر برگ ها گذاشته می شود.
 لارو: لارو آفت به رنگ کرم با سر سیاه رنگ که از سن دوم تا چهارم بدن برنگ سبز مایل به خاکستری تا صورتی می گراید.
 شفیره: به رنگ قهوه ای است و ممکن است در خاک یا روی برگ و یا درون تونل تغذیه در ساقه تشکیل شود.
 حشره بالغ: حشره کامل شب پره کوچکی (۵-۸ میلیمتر) است به رنگ خاکستری متمایل به قهوه ای، بال ها با پولک های نقره ای - خاکستری، شاخک بلند مویی (تسیحی) با بندهای یک در میان سفید و تیره، بالهای جلویی دارای لکه های سیاه مشخص است.



مراحل رشدی شب پره مینوز گوجه فرنگی

خسارت

خسارت مستقیم: خوردگی برگ ها، گل ها، ساقه ها و میوه ها، کاهش سطح فتوسنتزی، کاهش میزان تولید و عدم بازار پسندي میوه های آلوده می باشد.
 خسارت غیر مستقیم ناشی از آلودگی های ثانویه در اثر گسترش پاتوژن ها روی بافت میوه ها می باشد.

پایش

- ردیابی مشاهده ای: بازدید گل ها، میوه ها و ساقه گیاه میزبان و مشاهده آثار مینوز بر روی برگ ها و خروج توده های فضولات لاروی بر روی میوه ها و ساقه گیاه میزبان
- استفاده از تله های نوری
- ردیابی فرمونی: ردیابی با استفاده از فرمون جنسی و تله دلتا، سطلی و تله فرمون- تشتکی یا فرمونی - نوری - تشتکی

کنترل زراعی:

- حذف کامل بقایای گیاهی پس از برداشت محصول گوجه فرنگی و علف های هرز سولاناسه،
- زیرو رو کردن خاک مزرعه پس از برداشت محصول،
- یخ آب زمستانه در مزارع گوجه فرنگی
- کوددهی و آبیاری کافی در طول فصل زراعی،
- کاشت نشاء سالم و عاری از آفت

کنترل بیولوژیک

- محلول پاشی با حشره کش میکروبی *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* مطابق دستورالعمل فنی برجسب جهت کنترل لاروهای سنین پایین (در آلودگی های کم تا متوسط)، در صورت امکان رهاسازی سن های شکارگر *Nesidiocoris tenuis*
- کاشت گیاهان جلب کننده عوامل بیولوژیک مثل کدو حلوایی در حاشیه مزارع

کنترل شیمیایی:

- اسپینوساد با نام تجاری تریسر (SC 24%) با غلظت ۱۵۰ میلی-لیتر در هکتار
- ایندوکساکارب با نام تجاری آوانت (EC 15%) با غلظت ۲۵۰ میلی-لیتر در هکتار
- تیوسیکللام هیدروژن اکسالات با نام تجاری اویسکت (SP 50%) با غلظت ۱ کیلوگرم در هکتار
- فلورین دیامید با نام تجاری تاکومی (WG 20%) با غلظت ۲۵۰ گرم در هکتار،
- لوفنورون + امامتین بنزوات با نام تجاری پروکلیم-فیت (WG50%) ۱۰۰ گرم در هکتار
- استفاده از آزادیراختین EC0.15% به میزان ۲ در هزار

مگس های مینوز برگ *Liriomyza* spp.

تخم: گرد، نیمه شفاف، سطح خارجی صاف، حشرات ماده تخم های خود را در بافت میزبان قرار می دهند. لارو: بدون پا، ابتدا سفید رنگ به تدریج به رنگ زرد متمایل به نارنجی تیره در می آیند، کپسول سر سیاه. شفیره: بیضوی، با سطح صاف و فاقد مو، ابتدا به رنگ زرد متمایل به نارنجی و قهوه ای کم رنگ سپس به رنگ قهوه ای طلایی تا زرد نارنجی تبدیل می شود. در سطح برگ ها و لابلای خاشاک و کلوخ های سطح خاک مزارع تشکیل می شود. حشره کامل: حشره کوچکی است با عرض بدن با بال باز ۳/۳۵ میلی متر، حاشیه پستی سر به طور کامل زرد رنگ و پشت سر به رنگ سیاه است، در ناحیه عقبی ترژیت دوم دو موی بلند قرار دارد.



مراحل رشدی مگس های مینوز برگ

خسارت

خسارت اصلی: توسط لاروها که با ایجاد دالان های مارپیچ از پارانشیم برگ ها تغذیه می نمایند ایجاد می شود حشرات ماده و نر از طریق زخم های ایجاد شده به وسیله تخم ریز ماده ها، تغذیه می نمایند.



زیست شناسی

زمستان گذرانی به صورت شفیره در اعماق کم خاک است، آستانه دمایی رشد در مراحل مختلف شامل: تخم، لارو و شفیره حدود ۹ تا ۱۲ درجه سانتی گراد می باشد، تخمگذاری به صورت انفرادی در پارانشیم برگ انجام می شود. آفت دارای ۴-۵ نسل در سال است، هر حشره ماده در طول مدت عمر خود ۷۰۰-۶۰۰ عدد تخم می گذارد. آفت دارای ۴ سن لاروی است.

پایش

استفاده از کارت های زرد چسپ دار به صورت افقی و در سطحی از بوته که بالاترین جمعیت مگس های مینوز در آن سطح فعالیت می نمایند (کمی بالاتر از وسط بوته ها)

کنترل زراعی

- کشت ارقام مقاوم
- کشت مخلوط خیار و گوجه فرنگی به صورت یک ردیف در میان
- تناوب زراعی و کشت گیاهان تله
- استفاده از کارت های زرد چسپدار یک عدد در هر ۶-۵ مترمربع جهت شکار انبوه، استفاده از نوارهای مارپیچی زرد رنگ برای این مگس ها از کارایی بیش از کارت های زرد برخوردار است زیرا حشرات بالغ مگس های مینوز بیشتر به تله های افقی جلب می شوند تا تله های عمودی

کنترل شیمیایی

- کلروپیریفوس EC40.8% به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار
- آبامکتین EC1.8% به میزان ۰/۶ لیتر در هکتار
- سیرومازین (تریگارد) WP75% به میزان ۰/۴ در هزار جهت کنترل لارو مگس مینوز در گلخانه ها (با افزایش جمعیت)
- آزادیراختین EC 1% به میزان ۱/۵-۱ در هزار (با رسیدن میانگین جمعیت به ۲-۳ لارو در هر برگ) در گلخانه
- تیوسیکللام هیدروژن اکسالات SP50% به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار

در صورت استفاده از آبامکتین محلولپاشی هر ۸ روز یکبار و ترجیحاً با مه پاش تکرار شود. به منظور جلوگیری از ایجاد مقاومت سمپاشی حداکثر ۳ بار در سال مجاز می باشد. در صورت نیاز به سمپاشی بیشتر بایستی به تناوب از حشره کش ها با نحوه اثر متفاوت استفاده نمود.

شب پره لوپر گوجه فرنگی (*Chrysodeixis chalcites* (Esper))

تخم: تخم ها سفید تا سبز کمرنگ . براق گنبدی شکل با ۲۸ تا ۳۲ خط عمودی از میکروپیل تا قاعده تخم می باشند. تخم ها قبل از تفریخ کمی تیره می شوند.

لارو: لارو تازه ظاهر شده به رنگ سفید با سر و صفحه قفسه سینه یا سیاه رنگ است. موهای روی بدن بلند و مشخص است و در کناره های بدن خطوط سفید طولی وجود دارد. لارو بالغ ۳۴ تا ۳۸ میلی متر طول، سبز مایل به زرد کمرنگ با کناره های سر سبز براق تا خاکستری با نوار تیره رنگ است. بالای سوراخ های تنفسی در هر طرف بدن یک خط سبز تیره یا سیاه نازک از سر تا بند هفتم شکم کشیده شده است، در زیر آن یک خط سفید ضخیم تر از سر تا پای مخرجی وجود دارد. سوراخ های تنفسی سیاه هستند. ناحیه شکمی دارای نقاط سفید خالدار است. لاروها به جای پنج جفت پای معمول در لارو بالپولک داران فقط دارای سه جفت پای کاذب هستند در نتیجه راه رفتن آنها شبیه حلقه زدن است و برای همین به این آفت لوپر (looper) می گویند.

شفیره: شفیره به طول ۲۰ میلی متر، سیاه با یک پيله سفید رنگ است که ابتدا قهوه ای و سپس سیاه می شود

حشره بالغ: حشره بالغ، شب پره هایی با عرض بال های باز ۴۰ میلی متر، بال های جلو ۱۷ - ۱۵ میلی متر و معمولاً طلایی رنگ است اگرچه برخی افراد دارای رنگ برنزی هستند. دو لکه بیضوی نقره ای رنگ روی بال جلو وجود دارد که در برخی افراد این دو لکه با هم یکی شده اند. بال عقب کمرنگ تر است. روی قفسه سینه دو برجستگی مشخص وجود دارد.



خسارت:

برگ‌های گیاهان میزبان توسط لاروها مورد تغذیه قرار می‌گیرند همچنین برگ‌های آلوده توسط تارهای ابریشمی به هم تنیده می‌شوند. روی گوجه فرنگی، این آفت می‌تواند آسیب قابل توجهی به برگ‌ها و قسمت‌های رویشی گیاه وارد کند اما لاروها هرگز به داخل میوه نفوذ نمی‌کنند. با این حال لاروها به برگ‌ها و میوه‌های گوجه فرنگی آسیب رسانده و منجر به کاهش عملکرد می‌شوند.



زیست‌شناسی:

C. chalcites یک گونه چند نسلی است که در برخی کشورها تا نه نسل در سال دارد. پس از ظهور، حشرات بالغ و طی ۲ یا ۳ روز بعد شروع به تخم‌گذاری می‌کنند. تخم‌ها در شب در سطوح بالایی و پایینی برگ‌ها گذاشته می‌شوند، در حالی که حشرات ماده در حال پرواز هستند تنها برای تخم‌گذاری لحظه‌ای برگ را لمس می‌کنند تا هر بار یک، دو یا چند تخم بگذارند. تخم‌ها روی محصول پراکنده هستند. در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد دوره جنینی آفت بین ۵ تا ۲۶ روز طول می‌کشد.

گزارش‌ها تنوع قابل توجهی را در تعداد تخم‌های گذاشته شده نشان می‌دهد. تخم‌گذارهای حشرات ماده از ۱۴ تا ۲۸۱ تخم با میانگین ۱۴۹ تخم گزارش شده است. اما برخی منابع دیگر میانگین تعداد تخم‌های گذاشته شده به ازای هر حشره ماده را ۳۸۵، ۶۴۰ و ۴۰۵ تخم به ترتیب در دمای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتیگراد اعلام نموده‌اند.

لاروهای سن اول در قسمت زیرین برگ‌ها از پارانثیم تغذیه می‌کنند که تشخیص آنها می‌تواند بسیار دشوار باشد. در صورت اذیت شدن لارو از برگ پایین می‌افتد و از طریق یک تار ابریشمی آویزان می‌گردد. در سنین دوم و سوم، لارو شروع به پیچاندن لبه‌های برگ‌ها نموده و با تارهای ابریشمی برگ‌های آلوده را به هم می‌بندد. سنین بعدی لاروی برگ‌ها خورده و آنها را اسکلتی می‌کنند. دو سن آخر لاروی بسیار پرخور هستند و معمولاً کل برگ را می‌خورند اما

ممکن است رگبرگ میانی یا رگبرگ‌های بزرگ را نخورند. روی حبوبات ممکن است آفت در غلاف‌ها ایجاد حفره کنند و گاهی آنها را به دو نیم می‌کنند. در دمای بهینه ۲۵ درجه سانتیگراد، شش سن لاروی وجود دارد که هر کدام تقریباً ۲/۵ تا ۳/۵ روز طول می‌کشد. در دماهای سردتر کل دوره لاروی ۴۴ تا ۵۰ روز طول می‌کشد.

لارو بالغ تغذیه را متوقف می‌کند و وارد مرحله پیش شفیرگی می‌شود. پيله ای را تنیده که درون آن شفیره می‌شود. پيله معمولاً به سطح زیرین برگ چسبیده است اما می‌تواند در خاک تشکیل شود که دوره شفیرگی ۱۵ تا ۲۶ روز به طول انجامید اگرچه در دمای مطلوب ۲۵ درجه سانتیگراد به طور متوسط این دوره ۸/۸ روز است.

حشرات بالغ بزودی ظاهر شده و شروع به پرواز و جفت‌گیری می‌کنند. آنها بال‌هایشان را مانند چادر روی پشت خود جمع کرده و استراحت می‌کنند. حشرات بالغ تا حدی شب فعال هستند و معمولاً از نور شدید خورشید اجتناب می‌کنند. نسل‌های آفت به طور مداوم در طول سال بدون دیاپوز ایجاد می‌شود.

پایش:

سطوح زیری و بالایی برگ‌های گیاهان میزبان بایست از نظر وجود لارو آفت بررسی شوند. علائم خسارت مانند برگ‌های خورده شده و اسکلته شده و برگ‌های لوله شده همراه تارهای ابریشمی به هم تنیده برای کشف آفت استفاده می‌شود. جلب‌کننده‌های فرمونی این آفت نیز وجود دارد. تله مورد استفاده و توصیه شده برای ردیابی آفت تله بالی شکل یا wing است. تله در بالاترین ارتفاع بوته‌ها نصب می‌شوند. در مزارع تله در ارتفاع یک متر از سطح زمین و روی یک قیم نصب می‌شود.

کنترل شیمیایی:

در ایران برای کنترل این آفت تاکنون ترکیب شیمیایی به ثبت نرسیده است. استفاده از آفت‌کش ایندوکساکارب برای کنترل آفات کرم میوه خوار (هلیوتیس) گوجه فرنگی و شب‌پره مینوز (توتا) گوجه فرنگی و همچنین تنظیم‌کننده رشد حشرات (سیرومازین) جهت کنترل لارو مگس مینوز در گلخانه در صورت خسارت و حضور این آفات می‌تواند کنترل خوبی روی آفت شب‌پره دو نقطه‌ای گوجه فرنگی داشته باشد.

مبارزه بیولوژیک:

سویه‌های مختلف *Bacillus thuringiensis* به خصوص *B. thuringiensis* var. *kurstaki* جهت کنترل آفات کرم میوه خوار و توتا گوجه فرنگی نیز می‌تواند کنترل ۱۰۰ درصدی آفت را روی گوجه فرنگی‌ها در گلخانه‌ها باعث شود.

پرودنیا (*Spodoptera littoralis* (Bois)

تخم: تخم‌ها تقریباً کروی شکل، به قطر ۰/۶ میلی‌متر، به رنگ زرد متمایل به سبز و در سطح دارای خطوط برجسته‌ای است.

لارو: لاروها وقتی که به رشد کامل می‌رسند طول آنها ۳۵ تا ۴۰ میلی‌متر می‌شود. رنگ عمومی لاروها به رژیم غذایی آنها بستگی داشته و از زرد متمایل به سبز تا خاکستری متمایل به سیاه متغیر است. در سطح پشتی بدن آنها یک خط طولی سبز روشن و در طرفین جانبی دو نوار پهن روشن‌تری کشیده شده است. در سطح پشتی هر یک از حلقه‌های قفسه سینه و شکم (به غیر از حلقه اول) دو نقطه سیاه وجود دارد که این نقاط تا حلقه هشتم شکم بزرگتر و پررنگ‌تر می‌شوند.

شفیره: شفیره به طول ۱۸ تا ۲۰ میلی‌متر و به رنگ قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای تیره بوده و در انتها مجهز به دو خار کوچک می‌باشد.

حشره بالغ: حشره کامل به طول ۱۵ تا ۲۰ و عرض بدن با بال‌های باز ۳۵ تا ۴۴ میلی‌متر می‌باشد. رنگ عمومی بدن قهوه‌ای روشن بوده و در روی بال‌های جلویی نقش‌های درهم و نامنظم دیده می‌شود. روی بال‌های جلویی خط پهن مورب نیمه انتهایی به رنگ زرد روشن وجود دارد که این خط در افراد ماده تیره‌تر است. بال‌های عقبی سفید و نیمه شفاف با رگ-بال‌های تیره می‌باشند.



خسارت:

لاروهای این آفت در سنین اولیه به طور دسته جمعی از پارانشیم برگ ها تغذیه کرده و در سنین بالا موجب مشبک شدن برگ ها شده و فقط رگبرگ اصلی باقی می ماند. لارو آفت همچنین از میوه نیز تغذیه می کند.



زیست شناسی:

S. littoralis زمستان را به صورت شفیره داخل خاک سپری می کند. حشرات کامل در بهار موقعی که متوسط دمای محیط به ۱۹ تا ۲۰ درجه سانتی گراد می رسد، ظاهر می شوند. بدین ترتیب پروانه های نسل اول در اواخر اردیبهشت، نسل دوم اوایل تیر ماه، نسل سوم اواخر مرداد، نسل چهارم اواخر شهریور، نسل پنجم اواسط آبان ماه و در سال هایی که هوا مناسب باشد نسل ششم در اوایل آذر ماه ظاهر می گردند که حداکثر جمعیت و خسارت مربوط به نسل های دوم و چهارم است.

حشرات ماده پس از ظهور جفت گیری کرده و به صورت دسته ای در پشت برگ گیاهان میزبان تخمگذاری می کنند و پس از تخمگذاری روی تخم ها را با موهای انتهایی بدن می پوشانند. هر حشره ماده ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ تخم می گذارد. دوره جنینی تخم در تابستان ۳ تا ۵ روز و در پاییز ۵ تا ۱۲ روز می باشد. دوره نسل تابستانه ۲۰ تا ۲۵ روز ولی در نسل پاییزه تا ۶۰ روز هم طول می کشد. دوره شفیرگی ۱۰ تا ۱۴ روز می باشد. این آفت دارای پنج نسل لاروی است. دوره زندگی یک نسل کامل آفت در تابستان ۳۲ تا ۴۵ روز و در فصول معتدل ۵۰ تا ۶۵ روز به طول می انجامد.

روش های ردیابی و پایش:

- ردیابی مشاهده ای: بازدید برگ های گیاه میزبان (سطح زیرین برگ) و مشاهده آثار خسارت و مشبک شده برگ های گیاه میزبان
- استفاده از تله های نوری: با توجه به این که شب پره ها به سمت نور جلب می شوند، می توان از تله های نوری برای تعیین زمان ظهور حشره کامل استفاده کرد.

- ردیابی فرمونی: ردیابی با نصب تله های فرمون جنسی برای ردیابی حشرات بالغ انجام می شود. تله ها را باید قبل از ظهور اولین نسل آفت تا آخر فصل به تعداد حداقل یک یا دو تله در هکتار در ارتفاع ۵۰ سانتیمتری نصب کرده و هر ۴ تا ۶ هفته آنها را تعویض کرد.

کنترل زراعی:

- کنترل علف های هرز اطراف و داخل مزارع، در مزارع آلوده برای جلوگیری از خسارت این آفت در سال های بعد باید اقدام به جمع آوری میوه های آلوده کرده و با انجام شخم عمیق و یخآب زمستانه شفیره های زمستانگذران را در خاک از بین برد.

گیاه انگل سس. *Cuscuta* spp.

گونه های سس با نام علمی *Cuscuta* spp. از جمله مهمترین گیاه انگل محسوب می شوند. این گیاهان فاقد برگ مشخص و کلروفیل بوده و به همین علت، برای تامین نیازهای خود (آب، عناصر غذایی و کربوهیدرات ها) به سایر گیاهان زنده (میزبان) وابسته و در واقع انگل اجباری هستند. گیاه انگل سس یکی از ده گیاه مهاجم خطرناک دنیاست. جنس سس حداقل دارای ۱۰۰ گونه است که حدود ۲۰ گونه از آنها انگل های مهم گیاهان زراعی هستند. برخی از گیاه شناسان، سس را به عنوان جنسی از تیره پیچک که تیره گسترده ای با حدود ۵۰ جنس و ۱۸۰۰ گونه است و بعضی دیگر به عنوان تنها جنس تیره سس معرفی می کنند. تاکنون ۱۹ گونه سس از ایران گزارش شده است. گونه های سس شباهت ظاهری زیادی با یکدیگر دارند و تفکیک آنها بر اساس خصوصیات اندام های زایشی (از جمله اندازه گل، تراکم گل آذین، تعداد قطعات گل و خصوصیات کپسول) انجام می شود.

زیست شناسی:

سس بعد از جوانه زنی دوره کوتاهی را به حالت غیر انگلی سپری می کند و با استفاده از ذخایر بذر، به رشد خود ادامه می دهد. طول این دوره بسته به مقدار ذخیره بذر متفاوت و ۲ تا ۳ هفته می باشد. ذخیره بذر تا زمانی که طول ساقه سس به ۱۰ - ۵ سانتی متر می رسد، قادر به حمایت از ساقه است. در این شرایط ریشه گیاه بسیار کوتاه و تنها ۲-۱ میلی متر است. گیاهچه سس فاقد برگ بذری (لپه) و شامل ساقه ای نخ مانند و باریک با قاعده های قطورتر به طول ۷-۲/۵ سانتی متر و به رنگ زرد، نارنجی یا سبز کم رنگ است.



اندام رویشی گیاه بالغ:

سس ساقه ای زرد متمایل به نارنجی (و در برخی گونه ها سبز و صورتی)، به قطر ۰/۸ - ۰/۳ میلی متر و منشعب دارد و فاقد ریشه است. برگ سس تحلیل رفته و فلس مانند، اما دارای روزنه می باشد. در صورت وجود میزبان مناسب، ساقه سس به دور ساقه و برگ میزبان می پیچد و تولید اندام مکنده های به نام مکینه می کند. مکینه تا آوندها پیشروی و مواد غذایی مورد نیاز را از

میزبان جذب می کند و در اختیار سس قرار می دهد. پس از این مرحله، ساقه سس انشعابات فراوانی تولید می کند و میزبان یا گونه های مجاور را در برمی گیرد.

ب) اندام زایشی:

در گونه های مختلف ۶-۱ میلی متر، متعدد و به رنگ سفید یا متمایل به صورتی می باشد. گل ها به صورت مجتمع (در دسته های ۸-۳ تایی) در طول ساقه قرار دارند و شامل ۵ (و در مواردی ۴-۳ عدد) گلبرگ و کاسبرگ می باشند.

میوه سس کپسول، قهوه ای روشن و به قطر ۴-۳ میلی متر می باشد در هر میوه، تا چهار بذر تشکیل می شود. بذر سس قهوه ای رنگ (و در مواردی خاکستری یا زرد)، کوچک و به قطر ۲-۰/۷ میلی متر و دارای پوسته سختی می باشد. جنین بذر باریک و سطح بذر در یک طرف صاف می باشد. سس خودگشن است و هر بوته می تواند تا ۱۶ هزار بذر تولید کند.



ساقه گل دهنده سس



گل آذین و گل سس



بذر سس



میوه سس

بذر سس بالدار نیست بنابراین بوسیله باد منتشر نمی شود. خار یا قلابی نیز برای اتصال بذر سس به حیوانات وجود ندارد. بذر سس با روش های متعددی مانند باد، آب، ماشین آلات، حیوانات، نیروی انسانی، بذر گیاه زراعی پراکنده می شود. با توجه به اندازه کوچک بذر، جوانه زنی در صورت استقرار بذر در لایه های سطحی خاک (عمق ۱/۵ - ۱ سانتی متری) تسهیل و با استقرار بذر در عمق بیشتر از ۵ سانتی متر، متوقف خواهد شد. نیاز دمایی سس برای جوانه زنی بر حسب گونه متفاوت است. مناسب ترین دما برای جوانه زنی سس ۳۳-۳۰ درجه سانتی گراد است، اما جوانه زنی در دمای تا ۳۹ درجه

سانتی گراد نیز صورت می گیرد. تحمل بذر سس نسبت به خشکی و شوری پایین است و جوانه زنی آن در شرایط تنش کاهش می یابد. البته، تنش شوری نسبت به خشکی جوانه زنی بذر سس را بیشتر کاهش می دهد.

بذر سس برای جوانه زنی نیاز به حضور میزبان و دریافت محرک های جوانه زنی مترشحه از ریشه آن دارند و سس بدون حضور میزبان نیز جوانه نمی زند. اما چنانچه بعد از جوانه زنی قادر به شناسایی و اتصال به میزبان نباشد، از بین خواهد رفت. در صورت وجود میزبان، ساقه سس به سمت آن متمایل و به ساقه یا برگ آن متصل می شود و به رشد خود ادامه می دهد. تنها در صورتی که گیاهچه در فاصله ۵-۲/۵ سانتی متری میزبان باشد، به آن متصل می شود و به رشد خود ادامه می دهد. در غیر این صورت، از بین می رود. شدت نور نیز اتصال سس به میزبان را تحت تاثیر قرار می دهد.



خسارت سس به گوجه فرنگی ۷۵ - ۵۰ درصد گزارش شده است. گاهی شدت آلودگی مزارع گوجه فرنگی به سس به حدی می رسد که دیگر محصول قابل برداشت نیست.

مدیریت:

گیاهچه سس تا قبل از اتصال به میزبان به ذخایر غذایی خود وابسته است اما برای ادامه رشد و نمو، نیازمند جذب آب و مواد غذایی از میزبان است بنابراین، بهترین زمان کنترل سس بین جوانه زنی تا اتصال به میزبان (دوره اتوتروفی) است. مدیریت سس به دلیل تعداد زیاد بذر تولید شده توسط هر بوته، خواب بذر و بقای بالا دشوار است. خواب بذر، امکان فرار سس از عملیات کنترلی (از قبیل کولتیواتور و علف کش) را فراهم می سازد. آفتابدهی خاک نیز به دلیل پوسته سخت بذر، تاثیری بر کاهش جمعیت سس ندارد. هر چند خسارت سس با حذف مکانیکی، کاشت گونه های مقاوم میزبان، وجین دستی و کاربرد علف کش ها قابل کنترل است، اما هیچیک از این راهکارها، قادر به کنترل کامل سس نیستند. برای مدیریت کامل سس، رعایت بهداشت مزرعه و مقابله به موقع با لکه های موجود در مزرعه توصیه می شود.

کنترل شیمیایی:

به علت ارتباط تنگاتنگ سسس با میزبان، وجود علف کش های کاملاً انتخابی برای تخریب سس (بدون خسارت به میزبان) ضروری است. علف کش های قابل توصیه برای کنترل سس به دو دسته تقسیم می شوند:

- بیش از اتصال به میزبان
- پس از اتصال به میزبان

در ایران برای کنترل این آفت تاکنون ترکیب شیمیایی به ثبت نرسیده است. استفاده از علف کش های سولفوسولفوروون و تری فلورالین جهت کنترل سایر علف های هرز مانند گونه های تاج خروس، سلمک، گونه های ارزن وحشی، سوروف و قیاق می تواند گیاه انگل سس را نیز کنترل نماید.

بیماری‌های گوجه فرنگی

مرگ گیاهچه (پوسیدگی ریزوکتونیایی) *Pythium spp*, *Phytophthora spp.* و *Rhizoctonia solani* علائم بیماری (پیتیوم و فیتوفترا)

علائم ایجاد شده توسط قارچ‌های گونه‌های پیتیوم و فیتوفترا معمولاً با مرگ گیاهچه قبل از ظهور همراه است و علامت بارز آن لهدگی نرم به همراه لکه‌های قهوه‌ای تا سیاه به صورت آبسوختگی است که خیلی سریع به همه قسمت‌های گیاهچه گسترش می‌یابد. مرگ گیاهچه پس از خروج از خاک با ایجاد زخم‌های آبسوخته تیره رنگ در قسمت ریشه‌ها شروع و به ساقه در بالای سطح خاک گسترش می‌یابد. با تداوم، توسعه ضایعه به کل دور ساقه، سبب پژمردگی و مرگ گیاهچه می‌گردد.

علائم بیماری (ریزوکتونیا)

علائم ناشی از قارچ ریزوکتونیا قبل از خروج گیاهچه از خاک به صورت زخم‌های برنزه تا قهوه‌ای متمایل به قرمز رنگ در روی نشاء است که با گسترش آن سبب مرگ گیاهچه می‌شود. علائم بوته میری پس از خروج گیاهچه از خاک شامل زخم‌های قهوه‌ای متمایل به قرمز تا سیاه در روی ریشه‌ها و ساقه زیر سطح خاک است. اما تحمل گیاهان رشد یافته نسبت به آلودگی بیشتر بوده و در این مرحله از رشد زخم‌ها معمولاً به سطح پوست محدود می‌شوند.



شرایط توسعه بیماری

این قارچ‌ها سال‌ها در خاک بقاء یافته و قادرند روی بقایای گیاهی و ریشه علف‌های هرز تا کاشت میزبان مناسب در خاک به صورت اسپور مقاوم و به صورت ساپروفیتی حفظ شوند. شدت این بیماری‌ها در شرایط رطوبت زیاد خاک، تراکم بیش از حد بوته، فشردگی خاک، تهویه نامناسب، سرما و هوای ابری بیشتر می‌شود. گیاهچه‌ها تا دو هفته پس از سبز شدن به این بیماری‌ها حساس هستند.

کنترل زراعی و بهداشتی

- تناوب با غلات
- استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای به جای روش‌های سنتی غرقابی
- زهکشی مناسب خاک و جلوگیری از رسیدن آب به پای بوته با استفاده از روش جوی و پشته در زمین‌های زراعی
- تنظیم رطوبت خاک با پرهیز از آبیاری زیاد
- آفتابدهی (سولاریزیشن)

• کنترل بیولوژیک:

- قارچ کش بیولوژیک تریانوم پی با فرمولاسیون WP حاوی قارچ *Trichoderma harizianum* T22 به میزان ۳۰-۴۰ گرم برای هزار گیاه به صورت تیمار بذر و مراحل انتقال نشاء و بعد از انتقال نشاء
- پلی ورسوم (*Pythium oligandrum*) WP به میزان ۰/۴-۰/۳ در هزار همراه آب آبیاری دو بار در طول یک فصل (گلخانه)
- *Bacillus velezensis* strain M11-RTS (SC) به میزان ۱۰ روز قبل از انتقال نشاء ۵ لیتر، همزمان با انتقال نشاء ۵ لیتر، دو هفته بعد از انتقال نشاء ۴ لیتر
- *Bacillus subtilis* QST 713 (SC) به میزان ۱۰ لیتر به روش خیساندن خاک پس از انتقال نشاءها

کنترل شیمیایی:

- متالاکسیل با نام تجاری ریدومیل (G 5%) با غلظت ۲۵-۲۰ کیلوگرم در هکتار (خاک کاربرد به محض رؤیت اولین علائم (پژمردگی خفیف برگ‌های انتهایی))
- پروپاموکارب هیدروکلراید + فوزتیل آلومینیوم با نام تجاری پرویکورانرژ (SL 84%) با غلظت ۳ لیتر در هکتار به صورت نشئی (به محض رؤیت اولین علائم (پژمردگی خفیف برگ‌های انتهایی) و ۰/۳ لیتر در هر مترمکعب به صورت مخلوط با خاک
- متالاکسیل + مانکوزب با نام تجاری کولیس (SC 30%) با غلظت ۲ در هزار (ریختن محلول پای بوته)، گلخانه: ۲۰۰ گرم در هر متر مکعب به صورت مخلوط با خاک (ضد عفونی خاک)
- پروپاموکارب هیدروکلراید با نام تجاری پروپلنت (SL 72/2%) با غلظت یک در هزار همزمان با کاشت در سینی و انتقال نشاء و ۰/۷۵ در هزار دو هفته پس از انتقال نشاء به صورت محلول ریزی پای بوته
- کینوسول با فرمولاسیون SL37.5% به میزان ۰/۵ در هزار (فضای باز و گلخانه)
- مفنوکسام + آزوکسی استرویین EC44.6% به میزان ۱/۵ در هزار (فضای باز و گلخانه)
- بوسکالید+پیراکلو استرویین WG33.4% به میزان ۱/۵ کیلوگرم در هکتار

کپک سفید یا پوسیدگی ساقه اسکروتینیایی *Sclerotinia sclerotiorum* علائم بیماری

این قارچ سبب آلودگی ساقه، برگ، برگچه ها و گاهی میوه نیز می شود. در ابتدا لکه های آبسوخته در ناحیه ساقه بوجود آمده و در نهایت سبب نرم شدن منطقه آلوده می شود. بطور معمول قارچ سفید رنگ در محل آلودگی رشد می کند. پوسیدگی نرم پیش رونده در بافت خارجی با توخالی شدن مغز ساقه همراه است. سرانجام بخش های بزرگی از ساقه خشک شده و به رنگ خاکستری مایل به قهوه ای در می آید. سختینه (اسکلروت) قارچ به شکل نامنظم و شبیه دانه های شن در سطح و درون ساقه یافت می شود که از علائم بارز این بیماری است. در میوه های آلوده لکه های مایل به خاکستری توسعه می یابد که به پوسیدگی آبدار با قارچ های سفید و اسکروت های روی آن تبدیل می شود.



شرایط توسعه بیماری

این قارچ دامنه میزبانی وسیعی داشته و می تواند به صورت اسکروت در خاک و بقایای گیاهی آلوده از فصلی به فصل دیگر زنده بماند. اسکروت ها منبع اصلی آلودگی برای این بیماری می باشند. شرایط رطوبتی مداوم و زیاد، بارندگی زیاد، شبنم و مه با دمای متوسط ۱۶-۲۱ درجه سانتی گراد مناسب توسعه این بیماری است.

کنترل زراعی و بهداشتی

- تناوب زراعی با غلات و پیاز
- زهکشی و تهویه مناسب،
- اجتناب از کشت گوجه فرنگی در مزرعه ای که قبلاً این بیماری وجود داشته است.
- شخم عمیق بعد از برداشت برای دفن اسکروت ها
- جمع آوری بقایای گیاهی

پوسیدگی ریشه فایتوفترایی *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, *P. capsici*, *P. dreschleri*

عامل بیماری می تواند در مرحله نشائی در خزانه سبب مرگ گیاهچه شود. اما در گیاهان رشد یافته باعث پوسیدگی ریشه و طوقه، سوختگی شاخ و برگ و پوسیدگی میوه می شود. بوته ها بدون کمترین عارضه ای از قبیل زردی و پژمردگی، سبز خشک می شوند. بیماری لکه های قهوه ای روی ریشه اصلی و ریشه های فرعی ایجاد کرده که می تواند به سطح خاک و حتی روی ساقه گسترش یابد. با پیشرفت بیماری ریشه های کوچکتر پوسیده شده و ضایعات فرورفته قهوه ای رنگی روی ریشه های ثانویه بزرگتر و ریشه اصلی پدید می آید. برگ های آلوده در ابتدا بصورت زخم ها با شکل های نامنظم و آبسوخته هستند که به سرعت از بین رفته و خشک می شوند. در تمامی قسمت های ساقه ممکن است علائم زخم ظاهر شود، اما معمولاً این علائم در نزدیک سطح خاک دیده می شوند. زخم ها در ابتدا سبز تیره و مرطوب هستند و در نهایت خشک و قهوه ای می شوند. سپس زخم ساقه دور تا دور آن گسترش یافته و تا مغز ساقه گسترش می یابد. علائم روی میوه با زخم های آبسوخته به رنگ خاکستری مایل به قهوه ای شروع شده و سپس به سرعت تشکیل حلقه های قهوه ای رنگ (مانند میوه بلوط هندی) یا مثل چشم کبوتر می دهد. تغییر رنگ قهوه ای به مرکز میوه گسترش یافته و میوه های سبز مومی شده در حالیکه میوه های رسیده سریعاً پوسیده می شوند و مورد حمله میکروارگانیزم های ثانویه قرار می گیرند.



شرایط توسعه بیماری

این بیماری دارای دامنه میزبانی نسبتاً وسیعی بوده و از طریق آب آبیاری و زهکشی و ادوات کشاورزی پراکنده می شود. این بیمارگرها در خاک و بقایای گیاهی آلوده حداقل دو سال زنده می مانند. شرایط مناسب برای توسعه آلودگی های اولیه رطوبت متوسط موجود در خاک و دمای متوسط ۲۰ درجه سانتیگراد است. آبیاری زیاد به همراه فشردگی و رسی بودن خاک سبب تشدید بیماری می شود.

ردیابی:

- بررسی علائم سبز خشکی بوته ها
- کتار زدن خاک و بررسی ریشه های مومین و پوسیدگی آنها (جدا شدن پوست از بخش چوبی ریشه های مومی)

کنترل زراعی و بهداشتی

- رعایت تناوب سه ساله با گیاهان غیرمیزبان از جمله غلات،
- استفاده از سیستم آبیاری قطره ای،
- بهبود زهکشی خاک،
- کاهش مقدار آب آبیاری و افزایش و اجتناب از تماس مستقیم آب با بوته ها،
- حذف علف های هرز
- نابودی بقایای گیاهی آلوده

• کنترل بیولوژیک:

- قارچ کش بیولوژیک تریانوم پی با فرمولاسیون WP حاوی قارچ *Trichoderma harizianum* T22 به میزان ۳۰-۴۰ گرم برای هزار گیاه به صورت تیمار بذر و مراحل انتقال نشاء و بعد از انتقال نشاء
- پلی ورسوم (*Pythium oligandrum*) WP به میزان ۰/۴-۰/۳ در هزار همراه آب آبیاری دو بار در طول یک فصل (گلخانه)
- *Bacillus velezensis* strain M11-RTS (SC) به میزان ۱۰ روز قبل از انتقال نشاء ۵ لیتر، همزمان با انتقال نشاء ۵ لیتر، دو هفته بعد از انتقال نشاء ۴ لیتر
- *Bacillus subtilis* QST 713 (SC) به میزان ۱۰ لیتر به روش خیساندن خاک پس از انتقال نشاءها

کنترل شیمیایی:

- متلاکسیل با نام تجاری ریدومیل (G 5%) با غلظت ۲۰-۲۵ کیلوگرم در هکتار (خاک کاربرد به محض رؤیت اولین علائم (پژمردگی خفیف برگ های انتهایی))
- پروپاموکارب هیدروکلراید + فوزتیل آلومینیوم با نام تجاری پرویکورانرژ (SL 84%) با غلظت ۳ لیتر در هکتار به صورت نشئی (به محض رؤیت اولین علائم (پژمردگی خفیف برگ های انتهایی) و ۰/۳ لیتر در هر مترمکعب به صورت مخلوط با خاک
- متلاکسیل + مانکوزب با نام تجاری کولیس (SC 30%) با غلظت ۲ در هزار (ریختن محلول پای بوته)، گلخانه: ۲۰۰ گرم در هر متر مکعب به صورت مخلوط با خاک (ضد عفونی خاک)
- پروپاموکارب هیدروکلراید با نام تجاری پروپلنت (SL 72/2%) با غلظت یک در هزار همزمان با کاشت در سینی و انتقال نشاء و ۰/۷۵ در هزار دو هفته پس از انتقال نشاء به صورت محلول ریزی پای بوته
- کینوسول با فرمولاسیون SL37.5% به میزان ۰/۵ در هزار (فضای باز و گلخانه)
- مفنوکسام + آزوکسی استرویین EC44.6% به میزان ۱/۵ در هزار (فضای باز و گلخانه)
- بوسکالید+پیراکلو استرویین WG33.4% به میزان ۱/۵ کیلوگرم در هکتار
- های مکسازول (SL30%) به میزان قبل از انتقال نشاء ۱ در هزار، یک هفته بعد از انتقال نشاء ۲ در هزار، دو هفته بعد از سمپاشی دوم ۲ در هزار

پژمردگی ورتیسیلیومی *Verticillium albo-atrum, Verticillium dahliae*

علائم بیماری

علائم بیماری با پژمردگی و زرد شدن برگ های مسن از حاشیه انتهایی آن شروع و بصورت لکه های قهوه ای رنگ V شکل ادامه می یابد. در نهایت برگ های مسن زرد و خشک می شوند. بوته های بیمار از رشد باز مانده و واکنشی به کود و آب نشان نمی دهند، در روزهای آفتابی بوته های آلوده علائم پژمردگی نشان میدهند. در برش عرضی ساقه اصلی در نزدیک سطح خاک، تغییر رنگ قهوه ای مایل به زرد روشن در سیستم آوندی و اطراف مغز در ناحیه طوقه گیاه مشاهده می شود. در حالت معمول این تغییر رنگ تا قسمت های بالایی گیاه ادامه ندارد. اما در حالت شدت بیماری این علامت در انتهای گیاه نیز دیده می شود.



شرایط توسعه بیماری

این قارچ دامنه میزبانی وسیعی داشته و می تواند در خاک و بقایای گیاهی بصورت ریزسختینه چندین سال زنده بماند. شرایط مطلوب توسعه بیماری در آب و هوای خنک ۲۵-۲۱ درجه سانتیگراد است. راه ورود قارچ به گیاه از طریق آسیب های ریشه ناشی از کشت نشاء، تشکیل ریشه ثانویه و تغذیه نماتد می باشد.

کنترل زراعی و بهداشتی

- تقویت گیاه با آبیاری و کوددهی مناسب
- استفاده از برنامه های پیش آگاهی برای تعیین زمان دقیق بروز بیماری
- استفاده از ارقام مقاوم،
- خودداری از آبیاری غرقابی
- آفتاب دهی خاک

پژمردگی فوزاریومی *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici*

علائم بیماری

اولین علائم بیماری به صورت بی رنگ شدن رگبرگ های جوان نمایان می شود. در برگ های مسن دمبرگ ها به طرف پایین خم می شوند آلودگی در مرحله گیاهچه باعث پوسیدگی طوقه شده و گیاه می میرد. در گیاهان مسن تر در ناحیه طوقه گال هایی بوجود می آید و گاهی از روی این گال ها ریشه های نابجا بیرون می آید. در گیاهان بالغ علائم با زرد شدن برگ های مسن تر شروع شده و سپس کل سرشاخه ها زرد می شود. در گیاهان بالغ علائم بیماری هنگام شروع رسیدگی میوه (رنگ گرفتن میوه ها) ظاهر شده و گیاه آلوده سریعاً پژمرده می شود. به طور کلی علامت بارز آن زرد شدن یک طرف برگ یا شاخه است. برگ های آلوده پژمرده و خشک شده اما متصل به ساقه باقی می مانند. پژمردگی در روزهای آفتابی و توقف رشد از ویژگی دیگر بوته های آلوده است. در برش طولی ریشه، ساقه و حتی دمبرگ تغییر رنگ آوندی به قرمز مایل به قهوه ای به عنوان علامت مشخصه این بیماری بوده و از بیماری پوسیدگی طوقه فوزاریومی قابل تفکیک است



شرایط توسعه بیماری

اسپورهای مقاوم قارچ چندین سال در خاک زنده می ماند و با خاک، ماشین آلات کشاورزی، بقایای گیاهی آلوده و آب آبیاری پراکنده می شود. آلودگی از طریق زخم های موجود در ریشه ناشی از کشت وارد گیاه شده و ریشه های ثانویه آلوده شده و نماتدها از آن تغذیه می کنند. بیماری در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد خاک سریع گسترش می یابد. پژمردگی فوزاریومی در میزان بالای عناصر کم مصرف، فسفر و نیتروژن آمونیومی افزایش پیدا می کند.

کنترل زراعی و بهداشتی

- استفاده از ارقام مقاوم
- اضافه کردن آهک به خاک و رساندن PH خاک به حداقل در خاک های اسیدی
- اجتناب از پخش کود در تمام زمین
- رعایت تناوب زراعی
- کاشت بذور سالم و گواهی شده
- جلوگیری از انتشار خاک آلوده به عامل بیماری
- پوشش مناسب و کامل گلخانه

کنترل بیولوژیک

- تریکودرما هاریزیانوم *Trichoderma harizianum* T22 با غلظت ۴۰ - ۳۰ گرم برای هزار گیاه به صورت تیمار بذر و مراحل انتقال نشاء بعد از نشاکاری
- های مکسازول (SL30%) به میزان قبل از انتقال نشا ۱ در هزار، یک هفته بعد از انتقال نشا ۲ در هزار، دو هفته بعد از سمپاشی دوم ۲ در هزار
- *Bacillus velezensis* strain M11-RTS (SC) به میزان ۱۰ روز قبل از انتقال نشا ۵ لیتر، همزمان با انتقال نشا ۵ لیتر، دو هفته بعد از انتقال نشا ۴ لیتر
- *Bacillus subtilis* QST 713 (SC) به میزان ۱۰ لیتر به روش خیساندن خاک پس از انتقال نشاها

پوسیدگی طوقه فوزاریومی *Fusarium oxysporum f.sp. radicis-lycopersici*

علائم بیماری

علائم اولیه بیماری در مرحله شروع رسیدگی میوه (رنگ گرفتن میوه) مشاهده می شود. این علائم شامل زرد شدن برگ های مسن تر از پایین بوته و ادامه این روند به سمت برگ های جوان تر است. در هنگام تشدید بیماری، گیاه سریعاً پژمرده شده و می میرد. اما به طور کلی پژمردگی در روزهای آفتابی گرم شایعتر است. زخم های قهوه ای رنگ شکلاتی در روی ریشه در نزدیکی سطح خاک و به سیستم آوندی ریشه گسترش می یابد. این تغییر رنگ آوندی حداکثر تا حدود ۲۵ سانتی متری بالای سطح خاک ادامه می یابد که در شناسایی این بیماری و تفکیک آن از پژمردگی فوزاریومی کمک می کند. با پیشرفت بیماری کل سیستم ریشه قهوه ای رنگ شده و انتهای ریشه شروع به پوسیدگی می کند.



شرایط توسعه بیماری

قارچ در خاک، بقایای گیاهی و ریشه گیاهان میزبان ثانویه (بادمجان، فلفل و تعدادی از گیاهان خانواده لگومینوز) برای چند سال زنده می مانند. کنیدی های قارچ در خاک از طریق ماشین آلات، آب آبیاری و هوا پراکنده می شوند. دمای مناسب خاک برای گسترش بیماری ۲۰ درجه سانتیگراد است.

کنترل زراعی و بهداشتی:

- پوشش کامل گلخانه
- بخاردادن خاک

کنترل بیولوژیک:

- تریکودرما هاریزیانوم *Trichoderma harizianum* T22 با غلظت ۴۰ - ۳۰ گرم برای هزار گیاه به صورت تیمار بذر و مراحل انتقال نشا بعد از نشاکاری
- های مکسازول ۳۰٪ SL قبل از انتقال نشا ۱ در هزار، یک هفته بعد از انتقال نشا ۲ در هزار، دو هفته بعد از سمپاشی دوم ۲ در هزار
- *Bacillus velezensis* strain M11-RTS با فرمولاسیون SC ۱۰ روز قبل از انتقال نشا ۵ لیتر، همزمان با انتقال نشا ۵ لیتر، دو هفته بعد از انتقال نشا ۴ لیتر
- *Bacillus subtilis* QST 713 (SC) به میزان ۱۰ لیتر به روش خیساندن خاک پس از انتقال نشاها

سفیدک پودری *Leveillula taurica*

علائم بیماری

ابتدا علائم به صورت لکه های سبز کمرنگ یا زرد روشن در بخش بالایی برگ ظاهر شده و سپس اسپور قارچ به صورت پودر سفیدرنگ در سطح زیرین برگ تشکیل می شود و در نهایت این توده پودری سفید رنگ به هر دو سطح برگ گسترش پیدا می کند. با پیشرفت بیماری لکه ها روی برگ نکروزه شده و در نهایت سبب خشک شدن برگ می شود. در نتیجه باعث کاهش عملکرد، کوچک شدن اندازه میوه و همچنین آفتاب سوختگی آن می شود.



شرایط توسعه بیماری

این قارچ دامنه میزبانی وسیعی دارد. کنیدی های این سفیدک پودری با جریانات هوا به فواصل دور منتقل می شوند و قادر به جوانه زنی در شرایط رطوبت نسبی ۷۵-۵۲٪ نیز هستند. شرایط مناسب دمایی توسعه این قارچ در هوای با دمای ۲۷ درجه سانتیگراد است

کنترل زراعی و بهداشتی

- تنظیم تهویه
- رعایت دور آبیاری
- از بین بردن علف های هرز

کنترل شیمیایی:

- سولفور (اس یونی فلو و کومولوس) 90% WP80- به میزان ۲-۳ در هزار، 80% WG به میزان ۳ کیلو گرم، 80% DF به میزان ۳ در هزار (گلخانه)
- دینوکاپ (کاراتان FN-57) 18.25% WP به میزان ۱-۲ کیلو گرم در هکتار
- کرزوکسیم متیل 50% WG به میزان ۰/۲ در هزار
- آزوکسی استروبین + دیفنو کونازول (ارتیواتاپ، سفیر و یا دیفوروپین) 32.5% SC به میزان ۱ لیتر در هکتار در مزرعه، ۰/۷۵ در هزار در گلخانه
- تتراکونازول (دومارک) 10% EC به میزان ۰/۵ در مزرعه، ۰/۴ در هزار گلخانه
- تریفلوکسی استروبین (فلینت) 50% WG به میزان ۲۰۰ گرم در هکتار
- بیکرینات پتاسیم 85D% SP به میزان ۵ در هزار بعد از گلدهی و باردهی
- ایمن اوکتادین تریس (البسیلت) 40% WP به میزان ۰/۷۵-۰/۵ کیلو گرم در هکتار
- تری فلوکسی استروبین+فلوپیرام 50% SC به میزان ۰/۲ در هزار (گلخانه) ۲۰۰ میلی لیتر در هکتار
- روغن های پنبه دانه، ذرت، سیر (میلدی کیور) SL مزرعه: به میزان ۱۰ در هزار و در گلخانه: ۷/۵ در هزار
- بوسکالید+ کرزوکسیم متیل 30% SC ۴۰۰ میلی لیتر در هکتار و ۰/۵ در هزار
- دیفنو کونازول+سیفلوفنامید 14% DC به میزان ۱ در هزار (گلخانه)
- دیفنو کونازول+فلوکسپایروکساد 12.5% EC به میزان ۰/۵ در هزار (گلخانه)
- پلی سولفید کلسیم (30% SC) به میزان ۳-۴ در هزار
- اکسی کلورومس 35% WP به میزان ۳ کیلو گرم در هکتار
- بوسکالید+پیراکلو استروبین 38% WG به میزان ۱ در هزار

باد زدگی یا بلایت (سفیدک داخلی) *Phytophthora infestans*

علائم بیماری

علائم بیماری در تمام شاخ و برگ یا اندام های هوایی گیاه مشاهده می شود، اولین علائم بیماری به صورت خم شدن دمبرگ برگ های آلوده است. در خزانه روی برگ ها لکه های کوچک و قهوه ای ظاهر می شود بعد از چند روز برگ ها چروکیده و دور تا دور آنها به رنگ قهوه ای مایل به خاکستری در می آیند، پشت برگ ها (روبروی محل لکه های ایجاد شده در سطح روین برگ) به رنگ خاکستری مایل به سفید دیده می شود. در صورت عدم مبارزه در خزانه، در مزرعه در برگ ها لکه های درشت آبسوخته تولید می شود. در محیط های گرم و مرطوب بلایت سرشاخه های گیاه به سرعت گسترش می یابد و تمام قسمت های هوایی گیاه عفونت یافته و بوی نامطلوبی تولید می کنند. ضایعات روی میوه به صورت لکه های سبز تا قهوه ای سفت، نامنظم و بزرگی هستند که سطحی چرب و ظاهری زبر دارند.



شرایط توسعه بیماری

اسپورهای قارچ توسط باد در فواصل طولانی نیز جابجا می شوند. آب و هوای مرطوب و خنک از شرایط مناسب توسعه این بیماری است. در این شرایط بیماری به سرعت گسترش یافته و بوته های گوجه فرنگی را نابود می کند.

کنترل زراعی و بهداشتی

- اجتناب از کاشت در زمین هایی که که سال قبل محصول سیب زمینی در آن کشت شده است.
- عدم استفاده از آبیاری بارانی و یا اجتناب از شرایط غرقابی مزرعه،
- استفاده از ارقام مقاوم (با توجه به مندرجات شرکت های تولید کننده)،
- رعایت آیش و تناوب چند ساله با غلات (گندم و جو)،
- تنظیم تهویه و کاهش رطوبت سطح بوته ها،
- اجتناب از آبیاری مزارع در هنگام شیوع بیماری
- جمع آوری و از بین بردن بقایای گیاهی

کنترل شیمیایی:

به محض مشاهده علائم بیماری باید اقدام به سمپاشی نمود.

- اکسی کلورومس WP 35% به میزان ۱-۲ کیلوگرم در هکتار و ۳ در هزار
- سیمو کسانیل + فاموکسادون WDG 52.5% به میزان ۰/۴-۰/۲ کیلوگرم در هکتار
- سیازوفامید SC40% به میزان ۰/۴-۰/۵ در هزار (گلخانه) و ۰/۱۵ لیتر در هکتار (مزرعه)، سیازوفامید SC 1۰% به میزان ۱/۵ در هزار (گلخانه)، سیازوفامید SC 20% به میزان ۰/۶ در هزار (گلخانه)
- پروپامو کارب هیدروکلراید + فلوپیکولید SC68.75% به میزان ۱/۲ لیتر در هکتار و ۲ در هزار
- نمک های منو و دی پتاسیم اسید SL 53% به میزان ۳-۴ در هزار
- اکسی کلورومس + سیمو کسانیل (WP43.95%) به میزان ۳ کیلوگرم در هکتار
- بردو (بردوسیف، بردوفیکس) SC 18% به میزان ۵ در هزار (گلخانه)
- بردو (بردوکسین، بردوتکس) SC 20% به میزان ۵ در هزار (گلخانه)
- آمتو کترادین + دیمتومورف SC 52.5% به میزان ۰/۷ در هزار
- ماندی پروپامید + دیفنوکونازول SC 50% به میزان ۰/۷ در هزار (گلخانه)
- فوزتیل آلومینیوم + بردو میکسچر (WP33%) به میزان ۳ کیلوگرم در هکتار
- دیمتومورف + پیراکلواستروبین DF 18.7% به میزان ۰/۳۵ در هزار (گلخانه)
- اکسی کلریدمس + مفنوکسام (متلاکسیل ام) WG 16.19% به میزان ۶ در هزار (گلخانه) و ۶ کیلوگرم در هکتار (مزرعه)
- پروپامو کارب هیدروکلراید + سایمو کسانیل SC 95% به میزان ۲ در هزار (گلخانه) و ۲ لیتر در هکتار (مزرعه)
- و فرمولاسیون SC 45% به میزان ۲/۵ لیتر در هکتار
- فسفونیک اسید SL40% به میزان ۶ لیتر در هکتار
- اکسید مس WG75% به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار
- دیمتومورف + مانکوزب WG 69% به میزان ۲ کیلوگرم در هکتار
- متلاکسیل + مانکوزب WP 72% به میزان ۲/۵-۳ کیلوگرم در هکتار
- متلاکسیل + هیدروکسید مس SC 22% به میزان ۲/۵ در هزار
- اکسی کلورومس WP50% به میزان ۲ در هزار
- بردو میکسچر (Manilow) SC10% به میزان ۵ لیتر در هکتار

آنتراکنوز یا خال سیاه *Colletotrichum coccodes*

علائم بیماری

آلودگی در میوه، ساقه، برگ و ریشه به وجود می آید که شدت آلودگی در میوه و ریشه بیشتر است. با وجود اینکه میوه در حالت سبز به آسانی آلوده می شود، اما علائم آن تا زمان رسیدگی آشکار نمی شود. زخم های اولیه بصورت فرورفته، مدور و به شکل نقاط دارای حلقه های مرکز تیره رنگ می باشند. لایه زیر پوست ممکن است سفید رنگ، خشک شده و بافت مرکزی لکه ها به رنگ سیاه دیده شود. در آب و هوای مرطوب، کنیدی های زیادی از قارچ تولید و توده اسپور از سطح لکه ها در مزرعه گسترش می یابد. ریشه های آلوده دارای زخم های قهوه ای رنگ و با لکه های سیاه (میکرو اسکلروت یا ریز سختینه) در سطح ریشه هستند که نام این بیماری (خال سیاه) از این علائم گرفته شده است. آلودگی برگ ها به ندرت مشکل زا می گردد و بیشتر به صورت نقاط قهوه ای مدور با حواشی زرد رنگ است.



شرایط توسعه بیماری

آلودگی ریشه معمولاً در حالت بیماری شدید و برای گیاهان در معرض تنش یا آلوده به دیگر پاتوژن ها اتفاق می افتد. آلودگی با چوب پنبه ای شدن ریشه نیز همراه است. علائم به صورت نقاط قهوه ای مدور با حواشی زرد رنگ دیده می شود. علیرغم اینکه قارچ عامل این بیماری یک پاتوژن ضعیف است، اما دارای دامنه میزبانی بسیار وسیعی است (۶۸ گونه گیاهی). این قارچ در بقایای گیاهی و خاک سال ها زنده می ماند. وجود رطوبت و درجه حرارت بین ۳۰-۱۰ درجه سانتیگراد از شرایط مساعد گسترش آن است. کنیدیها و ریز سختینه در تماس با گیاه سبب آلودگی آن می شوند.

کنترل زراعی و بهداشتی

- تناوب کشت (استفاده از گیاهان غیر میزبان)
- استفاده از بذور عاری از بیماری و گواهی شده
- از بین بردن علف های هرز و بقایای گیاهی آلوده
- ضد عفونی خاک (هر دو تا سه سال خاک بایستی با استفاده از آفتابدهی ضد عفونی شود)
- اجتناب از آبیاری بارانی

شانکر ساقه آلترناریایی *Alternaria alternata* f.sp. *lycopersici*

علائم بیماری

علائم بیماری بر روی بخش های هوایی گیاه شامل برگ، دمبرگ، ساقه و میوه مشاهده می شود. بر روی ساقه زخم های قهوه ای تیره به شکل دواير متحدالمرکز به سمت مغز ساقه پوسیده می شود. نشانه های بیماری هم روی میوه نارس و هم میوه رسیده ظاهر می شود. زهرابه قارچ در انتهای رگبرگ ها سبب ایجاد لکه های بافت مرده می شود.



شرایط توسعه بیماری

رطوبت نسبی بالا، بارندگی، آبیاری بارانی، شبنم و زخم های ناشی از هرس گوجه فرنگی های قیم دار باعث توسعه بیماری می شوند. اگرچه گیاهان فاقد زخم نیز آلوده می شوند. قارچ عامل بیماری در داخل خاک و بقایای گیاهان آلوده تا فصل بعد بقا یافته و توسط باد منتقل می شود.

کنترل زراعی و بهداشتی

- اجتناب از آبیاری زیاد،
- رعایت تناوب زراعی،
- استفاده از ارقام مقاوم
- حذف غلف های هرز و از بین بردن بقایای گیاهی

کنترل شیمیایی

- ایمن اوکتادین تریس با نام تجاری بلکیوت (WP 40%) با غلظت ۷۵۰ گرم در هکتار
- بوسکالید + پیراکلواستروبین با نام تجاری سیگنوم (WG 33/4%) با غلظت ۰/۵ لیتر در هکتار
- دی متومورف + پیراکلواستروبین با نام تجاری کابریودو (EC 11/2%) با غلظت ۲ لیتر در هکتار

لکه موی *Alternaria solani* و *A.tomatophila*

علائم بیماری

نشانه های بیماری ابتدا به صورت لکه های کوچک گرد تا زوایه دار، قهوه ای تیره تا سیاه، به شکل نامنظم و پراکنده روی برگ های مسن تر ظاهر می شوند و معمولاً از حاشیه برگ ها شروع می شوند. با پیشرفت بیماری علائم به صوت دوائر متحدالمرکز تیره با حاشیه زرد قابل مشاهده است. با زیاد شدن لکه ها برگ ها خشک می شوند. در شرایط مساعد برای گسترش بیماری، برگ ها کامل از بین میروند. زخم ها ممکن است روی ساقه و دمگل به شکل کشیده و قهوه ای رنگ به وجود آیند. در گیاهان مسن تر لکه های روی ساقه در یک طرف پدیدار می شوند و طویل می گردند. زخم های ایجاد شده روی ساقه موجب شکستگی آن می شود. خسارت اصلی روی میوه ها به صورت لکه های درشت و سیاه رنگ در ناحیه اتصال میوه به دمگل می باشد. و در دنباله آن عارضه آفتاب سوختگی دیده می شود. در میوه های سبز یا قرمز به صورت فرورفتگی مختصری شروع می شود. چنانچه میوه ها در جوانی مبتلا شوند ریزش می کنند. روی بوته های جوان پوسیدگی طوقه نیز ایجاد می کند. و دور تا دور ساقه را فرا می گیرد. بوته های آلوده کوتاه مانده و ممکن است پژمرده شوند.



شرایط توسعه بیماری

قارچ در بقایای گیاهی از فصلی به فصل دیگر باقی می ماند و سایر میزبان های خانواده سولاناسه مانند سیب زمینی و گوجه فرنگی وحشی به عنوان منبع اینوکولوم قارچ عمل می کنند. آلودگی و تولید اسپورهای قارچ در شرایط گرم ۲۹-۲۴ درجه سانتیگراد، بارانی یا مرطوب سریعاً گسترش میابد. با وجود این، در مناطق خشک نیز که دائماً شب‌نیم صبحگاهی دارند و همچنین در هنگام آبیاری توسعه شدید دارد.

کنترل زراعی و بهداشتی

- اجتناب از کشت متراکم

- انتخاب مزارع با زهکشی مطلوب و تهویه مناسب
- استفاده از بذور و نشاء سالم و گواهی شده.
- اجتناب از کشت گوجه فرنگی پس از کشت محصولات نظیر سیب زمینی، بادمجان و فلفل
- از بین بردن علف های هرز (شب بو و گزنه که به عنوان میزبان جایگزین عمل می کنند) و بقایای گیاهی آلوده در داخل و خارج از مزرعه.
- رعایت تناوب زراعی با کاشت محصولات میزبان غیر حساس از جمله غلات.
- تنظیم دور آبیاری به منظور کاهش رطوبت سطح برگ ها در طول فصل زراعی.
- اجتناب از آبیاری در شرایط آب و هوای خنک، ابری و غروب که ممکن است ساقه و برگ ها برای مدت طولانی مرطوب بمانند.
- استفاده از سیستم آبیاری قطره ای.
- مدیریت تغذیه (به طور مثال: کمبود ازت به ویژه در اواخر فصل رشد موجب شدت بیماری می شود).
- استفاده از ارقام مقاوم. برخی از ارقام موجود در کشور نظیر کورال، کیان، سوپرچف، سوپر استرین B، هیبرید ۶۵۱۵، پتوپراید ۵، ایدن و پولاد به عنوان مقاوم گزارش شده اند. جمع آوری و انهدام بوته های آلوده و علف های هرز میزبان

کنترل شیمیایی

- ایمن اوکتادین تریس با نام تجاری بلکیوت (WP 40%) با غلظت ۷۵۰ گرم در هکتار
- بوسکالید + پیراکلواستروبین با نام تجاری سیگنوم (WG 33/4%) با غلظت ۰/۵ لیتر د رهکتار
- دی متومورف + پیراکلواستروبین با نام تجاری کابریودو (EC 11/2%) با غلظت ۲ لیتر د رهکتار

کپک خاکستری (بوتری تیس) *Botrytis cinerea*

علائم بیماری

این قارچ تمام اندام های هوایی گیاه را آلوده می کند و معمولاً از طریق زخم ها وارد گیاه می شود. در ساقه ها علائم اولیه آلودگی به صورت لکه های بیضوی با ظاهری مرطوب هستند. سپس در شرایط رطوبت زیاد به صورت کپک خاکستری رنگ قابل مشاهده است. ضایعات روی ساقه بصورت حلقه های متحدالمرکز است. آلودگی های برگ از نقطه آسیب دیده شروع می شود و به صورت V شکل گسترش یافته که با اسپورهای قارچی سفید رنگ پوشیده می شود. آلودگی این قارچ روی میوه معمولاً از گلگاه ایجاد شده و به سایر نقاط میوه گسترش می یابد که با تشکیل اسپور خاکستری قارچ و توسعه پوسیدگی آبکی همراه است. علائم غیر معمول روی میوه باصطلاح " لکه شب " مربوط به علائم این بیماری روی میوه است، که بصورت حلقه های کم رنگ زرد یا سبز تا سفید روی میوه سبز یا قرمز رسیده قابل مشاهده است. هنگامیکه میوه به قارچ آلوده شد. دیگر توسعه بیماری متوقف شده است و این وضعیت در شرایط نور مستقیم خورشید و دمای بالا رخ می دهد. لکه های شب بیشتر از این روی میوه گسترش نمی یابد اما سبب از بین رفتن کیفیت میوه و بازارپسندی آن می شود.



شرایط توسعه بیماری

این قارچ دارای دامنه میزبانی گسترده بوده و در شرایط عدم وجود میزبان مناسب قادر به زندگی ساپروفیتی است. این قارچ در خاک، بقایای گیاهی آلوده و برای مدت طولانی به شکل اسکروت زنده می ماند. اما به طور کلی به عنوان یک پاتوژن ضعیف شناخته شده است و به طور معمول گیاه را از طریق زخم ها آلوده می کند. در شرایط رطوبتی زیاد توده های اسپور خاکستری قارچ تولید و با باد پراکنده می شوند. شرایط ابری خنک و مرطوب برای گسترش بیماری لازم است. فواصل نزدیک بوته ها و تهویه ضعیف می تواند منجر به تشدید این بیماری گردد.

کنترل زراعی و بهداشتی

ایجاد تهویه مناسب با تهویه مناسب در بین بوته ها با هرس کردن

لکه برگ‌گی خاکستری *Stemphylium solani*, *S. lycopersici*, *S. botryosum* f. *lycopersici*

علائم بیماری

علائم اولیه روی برگ به صورت نقاط سیاه قهوه ای کوچک ظاهر می شود. با توسعه این لکه ها به رنگ خاکستری تا قهوه ای در آمده که لکه های زاویه داری به قطر ۳ میلیمتر با حاشیه زرد رنگ ایجاد می کنند. در نهایت این لکه ها از ناحیه مرکزی نقاط خشک شده و ترک می خورند. اگر این لکه ها زیاد شوند حالت زردی به برگ داده و سبب خشک شدن و ریزش برگ ها می گردند. میوه ها و شاخه ها تحت تأثیر این قارچ قرار نمی گیرند.



شرایط توسعه بیماری

این قارچ در خاک و بقایای گیاهی از سالی به سال دیگر زنده می ماند. علاوه بر گیاه گوجه فرنگی، سایر گیاهان خانواده سولاناسه و علف های هرز نیز از منابع آلودگی هستند. نشاءهای آلوده مهمترین منبع آلودگی می باشند. اسپورهای قارچ از سطح بافت های آلوده بوسیله باد و قطرات آب پخش می گردد. آب و هوای گرم و مرطوب از شرایط مناسب توسعه این بیماری است و در مناطق خشک در صورت وجود شبنم مداوم و آبیاری بارانی تشدید می شود.

کنترل زراعی و بهداشتی

استفاده از ارقام مقاوم

کپک برگ سرکوسپورایی (*Pseudocercospora fuligena* (syn. *Cercospora fuligena*) علائم بیماری

اولین علائم این بیماری تغییر رنگ سطح فوقانی برگ‌ها می باشد که بعداً به زخم قهوه ای رنگ با حاشیه زرد تبدیل می شود. در هنگام رطوبت زیاد اسپور قارچ به رنگ خاکستری تا سیاه در سطح زیرین برگ مشاهده می شود. به همین دلیل به این بیماری "کپک برگ سیاه" نیز گفته می شود. در صورت شدت بیماری این ضایعات برگ بهم پیوسته شده و بافت برگ از بین می رود.



شرایط توسعه بیماری

شرایط مساعد گسترش و اسپورزایی بیماری شامل رطوبت زیاد و دمای متوسط ۲۷ درجه سانتی گراد است. اسپورها توسط باد، آبیاری بارانی، لباس و ابزار کارگران و نیز اداوات کشاورزی سریعاً در مزرعه گسترش می یابد. این بیماری روی بقایای گیاهی آلوده و میزبان های ثانویه مانند خانواده تاجریزی سیاه حفظ بقاء می کند.

کنترل زراعی و بهداشتی

- هرس و رعایت فاصله مناسب کشت برای ایجاد جریان هوا، استفاده از ارقام مقاوم
- از بین بردن و مدفون کردن بقایای گیاهی

بیماری غنچه درشت (تورم جوانه) گوجه فرنگی Tomato big bud phytoplasma

علائم بیماری

در بیماری غنچه درشت (تورم جوانه) گوجه فرنگی (Tomato big bud) علائم اولیه با بزرگ شدن غیر نرمال و توسعه جوانه گل به ویژه در انتهای بوته است. کاسبرگ ها با باز شدن گل ها جدا نشده و جوانه های گل باز به صورت متورم و سبز مشاهده می شود، همچنین کاسبرگ ها بیش از اندازه معمول رشد کرده و به رنگ بنفش تغییر یافته و اندام کیسه ماندی را تشکیل می دهند. میان گره ها کوتاه شده و گل ها بصورت ایستاده با ظاهری سبز رنگ و میوه ها کوچک و بد شکل خواهند بود. از علائم دیگر بیماری ضخیم شدن ساقه ها، کوچک ماندن بوته ها است که مشابه با علائم ویروسی یا تغذیه ناکافی و افزایش شاخه های جانبی است.



کنترل زراعی

مبارزه شیمیایی با زنجبرک به عنوان ناقل احتمالی عامل بیماری به ویژه پس از افزایش دما و مهاجرت زنجبرک ها از علف های هرز زمین های آیش و یا محصولات برداشت شده مجاور به مزرعه گوجه فرنگی، از بین بردن گیاه آلوده و علف های هرز میزبان نظیر پیچک.

نماتد های مولد گره ریشه *Meloidogyne spp*

علائم بیماری

علائم اولیه در بخش هوایی گیاه بصورت توقف رشد، پژمردگی و ظاهر غیر معمول بوته های آلوده است. در زیر برگ ها تغییر رنگ به صورت بنفش دیده می شود که از علائم کمبود فسفر ناشی از نماتد است. روی ریشه آلوده نواحی متورم نامنظمی دیده می شود که همان گره ها یا گال های نماتد هستند.



شرایط توسعه بیماری

این نماتدها دارای دامنه میزبانی وسیع بوده و خسارت آن در خاک های سبک و شنی شدیدتر است. دمای مناسب برای توسعه نماتدها ۲۷ درجه سانتیگراد است.

کنترل زراعی و بهداشتی

- استفاده از نشاء سالم در مزرعه،
- آیش زمین به همراه شخم تابستانه برای کنترل علف های هرز،
- حذف بقایای گیاهی و ریشه های آلوده، تغذیه مناسب و افزایش مواد آلی خاک،
- آفتاب دهی خاک خزانه (Soil Solarization) با پلاستیک کشی روی خاک مرطوب به مدت ۴-۶ هفته،
- استفاده از ارقام مقاوم (ارقام متین، برلینا، ایدن، رها، پولاد و زمرد)،
- رعایت تناوب با گیاهان غیرمیزبان،

کنترل شیمیایی

- ضدعفونی خاک با متام سدیم با نام تجاری واپام (SL 32.7%) به میزان ۵۰ گرم در هر مترمربع خاک یا ۳۲ گرم در هر مترمکعب بذر از کشت در حرارت ۲۵ تا ۳۰ درجه
- ایمیسایفوس (نماکیک) با فرمولاسیون SL30% به مقدار ۲/۵ در هزار با آب آبیاری (گلخانه)
- ایمیسایفوس (نماکیک) با فرمولاسیون G1.5% به مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار
- آبامکتین (ترویگو) با فرمولاسیون SC2% به مقدار ۸ لیتر در هکتار همزمان با انتقال نشاء (گلخانه)
- فلوپیرام (ولوم) با فرمولاسیون EC40% به مقدار ۹۳۷/۵-۱۲۵۰ میلی لیتر در هکتار خیار به صورت نشاء (گلخانه)
- اسانس روغنی آویشن Thyme oil (پرومکس) به میزان ۵ لیتر در هکتار قبل از نشاء (سه مرحله)

بیماری های ویروسی:

ویروس پژمردگی لکه ای گوجه فرنگی (Tomato spotted wilt virus (TSWV

علائم بیماری

اولین علائم قابل مشاهده لکه های زرد متمایل به نارنجی کوچک در برگ های مسن است. سپس این علائم روی برگ ها گسترش یافته و به لکه های کم و بیش دایره ای برنزه رنگ تبدیل می شود. با پیشرفت بیماری نوک برگ ها خشکیده می شود. رگه های روشن و تیره نیز در امتداد ساقه و دمبرگ ها مشاهده می شود. در صورت تشدید بیماری، رشد گیاه متوقف و شاخ و برگ ها زرد شده و افتادگی پیدا می کنند، به طوری که بوته ظاهری پژمرده به خود می گیرد. روی میوه ها معمولاً حلقه های متحدالمرکز کمی برآمده به رنگ زرد و یا سفید تشکیل می شود که در برخی سویه ها با نکروز نیز همراه است. همچنین در برخی موارد باعث بدشکلی می شود.



شرایط توسعه بیماری

این ویروس دامنه میزبانی بسیار وسیعی داشته و حدود ۹۰۰ گونه گیاهی اعم از زراعی و علف های هرز را آلوده می کند. روش انتقال آن توسط تریپس های جنس *Frankliniella* و *Thrips* بوده که تنها در مرحله لاروی ویروس را کسب و تا پایان عمر حشره در بدن آن باقی می ماند.

کنترل زراعی و بهداشتی

مبارزه با تریپس های ناقل، حذف علف های هرز میزبان، استفاده از ارقام مقاوم

ویروس پیچیدگی برگ زرد گوجه فرنگی (TYLCV) Tomato yellow leaf curl virus

علائم بیماری

آلوده شدن بوته ها در مراحل اولیه رشدی باعث توقف رشد بوته و کوتولگی می شود. همچنین سرشاخه های گیاه به صورت ایستاده بوده و به همراه زرد شدن حاشیه برگ ها، قاشقی و فنجانی شدن شدید برگ های انتهایی، ریز شدن شدید برگ های انتهایی می باشد. بوته های دارای آلودگی شدید میوه تولید نمی کنند (ریزش شدید گل ها (گاهاً تا ۹۰ درصد) و باعث کاهش شدید میزان میوه و یا ریز شدن میوه ها می شود. اما میوه های تشکیل شده قبل از آلودگی بوته معمولاً رسیدگی نرمالی دارند. بطور کلی زرد شدن و فنجانی شدن برگچه ها، به میوه نرفتن و ریزش گل ها از علائم بارز آلودگی است.



شرایط توسعه بیماری

ناقل این بیماری سفید بالک ها *Bemisia tabaci* می باشد. در صورت عدم کنترل، این ویروس قادر است تا ۱۰۰ درصد محصول را از بین ببرد. انتقال ویروس از بوته های گوجه فرنگی آلوده و علف های هرز خانواده سولاناسه توسط حشرات بالغ مگس سفید است. این ویروس از طریق تماس کارگران با بوته های آلوده به گیاهان سالم منتقل نمی شود و شدت شیوع این بیماری به جمعیت مگس های سفید ناقل وابسته است.

روش های شناسایی:

- زرد شدن حاشیه برگ ها
- قاشقی شدن و فنجانی شدن برگ ها
- ریز شدن شدید برگ های انتهایی
- کوتولگی بوته های گوجه فرنگی
- ریزش شدید گل ها
- ریز شدن میوه ها
- انجام آزمون های سرولوژیکی و مولکولی

روش‌های پایش و ردیابی:

- پایش جمعیت حشرات ناقل در تمام طول فصل کشت
- برای تشخیص بیماری از طریق بررسی، پایش و ردیابی نشانه‌های اولیه آلودگی و یا مشکوک به آلودگی می‌باشد و در صورت مشاهده هر یک از علائم و خسارت روی بوته‌ها، انجام سریع آزمون‌های الایزا و PCR به منظور تشخیص و شناسایی بیماری TYLCV لازم و ضروری است.

کنترل زراعی و بهداشت گیاهی:

- تغییر تاریخ کاشت (زود کشت کردن در مناطق سردسیر و دیرکشت کردن در مناطق گرمسیر)
- حداقل سن ۳۰ روز برای نشاهای گوجه‌فرنگی هنگام انتقال به زمین اصلی (سفید بالک علاقه‌مند به تغذیه از بافت برگ گیاهان جوان می‌باشد). به منظور جلوگیری از آلودگی
- کشت گیاهان تله از قبیل خیار و کدو حلوائی و ذرت
- اجتناب از انتقال نشاهای گوجه‌فرنگی به زمین اصلی در صورت بالا بودن جمعیت حشره ناقل
- اجتناب از هم‌پوشانی کشت گوجه‌فرنگی با سایر محصولات با هدف جلوگیری از ازدیاد جمعیت حشره ناقل
- حذف علف‌های هرز میزبان
- تولید و تکثیر نشاهای گوجه‌فرنگی در مناطقی دور از مزارع گوجه‌فرنگی
- کشت گیاهانی از قبیل ذرت در اطراف مزارع گوجه‌فرنگی
- کشت گوجه‌فرنگی با فاصله زمانی و مکانی از سایر میزبان‌ها از قبیل (کلم، کدویان، سویا، پنبه و علف‌های هرز)
- استفاده از مالچ‌های زرد رنگ
- روغن پاشی سطح زیرین برگ‌ها با هدف کنترل حشرات بالغ مسقر شده در زیر برگ‌ها
- استفاده از ارقام مقاوم یا متحمل به TYLCV
- حذف بوته‌ها در مزارع بلافاصله پس از برداشت

کنترل شیمیایی:

- یکی از موثرترین راه‌های مدیریت این بیماری، کنترل حشره ناقل است که برای این منظور می‌توان در مرحله گیاهچه، از حشره‌کش‌های سیستمیک ثبت و توصیه شده، با رعایت تناوب در استفاده از گروه‌های مختلف حشره کش، به منظور جلوگیری از ایجاد مقاومت، استفاده کرد.

ویروس موزائیک گوجه فرنگی (Tomato mosaic virus (ToMV)

علائم بیماری

علائم موزائیکی به صورت لکه های سبز روشن و تیره روی برگ گوجه فرنگی ظاهر شده و همچنین رشد بوته ها متوقف شده و دچار کوتولگی می شوند. البته علائم روی برگ از لکه های زرد تا نکروزه شدن، خمیدگی برگ ها به سمت بالا و نوارهای زرد روی ساقه ظاهر می شود که بسته به نوع نژاد ویروس متفاوت است. در آب و هوای خنک شکل ظاهری برگ های آلوده مانند برگ سرخس می شود و سطح پهنک برگ شدیداً تحت تاثیر قرار گرفته و کوچک می شود در درجه حرارت های بالا علائم روی برگ ممکن است به صورت نهفته باشد. گاهی میوه نیز آلوده شده و علائمی که نشان می دهند از رسیدگی غیر یکنواخت تا قهوه ای شدن دیواره داخلی میوه متنوع است. دیواره قهوه ای عموماً در میوه های پایین تر به ویژه در خوشه اول پدید آمده و چند روز قبل از ظهور علائم برگ ها ایجاد می گردد. در برخی شرایط محیطی خاص بعضی از ارقام مقاوم (هتروزیگوت) به ویروس موزائیک گوجه فرنگی رگه ها یا لکه های نکروتیک روی ساقه، دمبرگ، برگ و همچنین میوه نشان می دهند.



شرایط توسعه بیماری

تنها راه انتقال ویروس موزائیک گوجه فرنگی به صورت تماس مکانیکی است. این ویروس دامنه میزبانی بسیار وسیعی روی گیاهان زراعی و علف های هرز دارد. این ویروس به آسانی با ماشین آلات و کارگران از گیاهان آلوده به گیاهان سالم منتقل می شود. بقایای گیاهی آلوده سال قبل با تماس به ریشه های گیاهان کشت شده آلودگی را منتقل می کنند. این ویروس بذرزاد بوده می باشد. اما رایج ترین روش انتقال در هنگام انتقال نشاء به مزرعه و تنک کردن و هرس شاخه ها با استفاده از ابزار آلوده است.

کنترل زراعی و بهداشتی

- استفاده از ارقام مقاوم،
- استفاده از بذور عاری از ویروس و گواهی شده،
- اجتناب از کاشت در مزرعه آلوده به ویروس موزائیک گوجه فرنگی،
- ضدعفونی سینی های نشاء، وسایل هرس و تجهیزات پس از هر بار کشت، شستشوی دست کارگران با آب و صابون قبل از دست زدن به ظروف و سینی ها،
- حذف علف های هرز و از بین بردن بقایای گیاهی

پژمردگی باکتریایی *Ralstonia solanacearum*

علائم بیماری

علائم اولیه این بیماری به صورت پژمردگی برگ های پایینی است و به دنبال آن کل گیاه پژمرده می شود. (پژمردگی ناشی از این بیماری با زرد شدن برگ ها همراه نیست). با برش عرضی ساقه پژمرده شده، مواد مترشحه خاکستری لزجی از محل برش خارج می گردد. در برش طولی ساقه تغییر رنگ آوندها از رنگ زرد به قهوه ای روشن آشکار شده که بعداً با پیشرفت بیماری به قهوه ای تیره تبدیل شده و یا ساقه به صورت توخالی در می آید. روش ساده تشخیص بیماری قراردادن ساقه تازه بریده شده در آب است. جریان شیری سفید رنگ مواد مترشحه از محل برش ساقه وارد آب می شود.



شرایط توسعه بیماری

این باکتری دامنه میزبانی وسیعی داشته و بیش از ۲۰۰ گونه گیاهی از جمله سیب زمینی را آلوده می کند که باعث حفظ بقاء آن می شوند. در خاک های آلوده این باکتری از طریق زخم های طبیعی ناشی از تشکیل ریشه های ثانویه یا زخم های ناشی از عملیات کاشت و نشاء و یا تغذیه نماتودها وارد ریشه گیاه شده و آن را آلوده می کند. حتی حشرات جونده می توانند سبب انتقال این بیماری شوند. پراکنش آن از طریق آب آبیاری و تجهیزات کشت در خاک و نشاء آلوده نیز می باشد. آب و هوای گرم ۳۵-۲۹ درجه سانتیگراد و رطوبت زیاد در خاک از شرایط مناسب برای توسعه این بیماری است.

کنترل زراعی و بهداشتی

- استفاده از نشاء سالم،
- کنترل علفهای هرز،
- تناوب زراعی حداقل به مدت ۳ سال با گیاهان غیر میزبان،

- پیوند روی پایه های مقاوم یا استفاده از ارقام متحمل،
- جلوگیری از آسیب های مکانیکی به بوته ها

لکه گرد (خال زدگی باکتریایی) *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* گوجه فرنگی

علائم بیماری

باکتری عامل این بیماری لکه های نکروز قهوه ای تا سیاه یا کلروز گسترده یا محدود روی برگ ها ایجاد می نماید و نهایتاً سطح وسیعی از پهنک را فراگرفته و حتی موجب مرگ و ریزش آن می شود، وجود لکه ها در سطح زیرین برگ بسیار چشمگیر است. بیماری به سایر اندام ها نیز سرایت می کند و موجب لکه های بیضوی کشیده روی دمبرگ، دمگل و ساقه می شود. روی میوه ها لکه ها یا خال های ریز تیره ای ایجاد می شوند که در میوه های رسیده با هاله ی زردرنگی احاطه شده اند، قطر این لکه ها به ندرت از یک میلیمتر تجاوز می کند. بافت اطراف هر خال نسبت به بخش های سالم ممکن است سبز پررنگ تر باشد این لکه ها در مراحل اولیه نسبتاً برجسته هستند.



شرایط توسعه بیماری

شرایط مساعد آب و هوایی برای تکثیر باکتری، وجود رطوبت و دمای معتدل در دامنه دمایی ۱۵ تا ۲۴ درجه سانتی گراد است. جابجایی عامل بیماری از طریق بذور آلوده، باران و باد صورت می گیرد. زمانی که شرایط محیطی مناسب برای رشد باکتری فراهم نباشد، عامل بیماری به صورت گندرو (سپروفیت) روی بقایای گیاهی سطح خاک باقی می ماند. این باکتری به مدت یک تا دو سال، روی بذور آلوده، بقایای آلوده به جای مانده از گوجه فرنگی و علف های هرز میزبان بیماری بقا پیدا می کند.

کنترل زراعی و بهداشتی

رعایت تناوب زراعی به مدت حداقل ۳ سال با گیاهان غیر میزبان در خزانه و مزارع، مبارزه با علف های هرز، استفاده از بذور و نشاء های عاری از بیماری و سالم، استفاده از ارقام مقاوم و متحمل، کاهش رطوبت با استفاده از آبیاری قطره ای

شانکر باکتریایی گوجه فرنگی *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*

علائم بیماری

علائم اولیه بیماری از قسمتهای پایین گیاه با زرد شدن و خمیدگی برگ های مسن به طرف پایین آغاز شده و یک طرف برگ ها پژمرده می شود برگ ها به سمت بالا و به داخل می پیچند و بعداً قهوه ای رنگ و پژمرده می شوند ولی نمی ریزند. سپس رگه هایی به رنگ روشن در اطراف رگبرگ اصلی برگ و به سمت دم برگ و ساقه گسترش می یابد. این رگه در جاهایی شکسته شده و به صورت شانکر یا زخم نمایان می شوند. باقی ماندن برگ ها و برگچه های آلوده روی ساقه از علائم بارز بیماری است. در قسمت داخلی ساقه، آوندها به رنگ قهوه ای روشن یا زرد تغییر رنگ داده و در ادامه به رنگ قهوه ای مایل به قرمز در می آید، مغز ساقه زرد شده و آردی شکل و تو خالی می شود. تراوشات باکتریایی زرد رنگ در محل برش ساقه های آلوده دیده می شود. آلودگی روی میوه به صورت زخم های سفید کوچکی است که به رنگ قهوه ای و سیاه (جرب) در می آیند. حاشیه این زخم ها هاله سفید رنگی دارد و بنام لکه چشم پرنده ای نیز شناخته شده است به طور معمول گسترش بیماری بافت آوندی از شانکر ساقه به میوه با تغییر رنگ قهوه ای مایل به زرد است و حفراتی در مغز ساقه به وجود می آید.



شرایط توسعه بیماری

آلودگی اکثراً از طریق زخم های بافت گیاهی ایجاد می شود. هر چند از طریق روزنه های برگ ها و ریشه نیز قادر به آلوده شدن می باشد. این باکتری به مدت پنج سال در خاک و بقایای گیاهی آلوده زنده می ماند. همچنین می تواند روی علف های هرز، بذر و بوته های گوجه فرنگی خودرو زنده بماند. گسترش ثانویه بیماری با آبیاری نشاها به صورت پاششی، استفاده از تجهیزات و ابزار آلوده برای هرس و نگهداری و عملیات نشاء کاری رخ میدهد. دمای متوسط ۲۴-۱۸ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بیش از ۸۰ درصد می باشد. شرایط رطوبتی مطلوب برای رشد، شدت نور کم و غلظت زیاد عناصر غذایی به خصوص نیتروژن سبب گسترش بیماری می شود. علائم این بیماری در خاک های شنی شدیدتر از خاک های دارای مواد آلی است. بذر مهمترین عامل انتقال بیماری در مسافت های طولانی است.

ردیابی و پایش مستمر مشاهدهای بیماری در مزرعه

در مزارعی که در سال های قبل سابقه آلودگی داشته اند، در صورت وجود شرایط دمایی و رطوبتی مناسب جهت گسترش

بیماری (آب و هوای گرم با دمای ۲۲-۲۴ درجه سلسیوس و رطوبت ۸۰٪) بایستی مزارع به صورت مستمر پایش شود و در صورت مشاهده علائم، نسبت به حذف بوته‌های آلوده و مبارزه شیمیایی اقدام گردد. به منظور تشخیص نمونه‌های مشکوک، می‌توان با انجام آزمون سرولوژیکی الیزا (ELISA) و یا آزمون مولکولی PCR (با استفاده از آغازگرهای اختصاصی باکتری بیماری‌زا)، عامل بیماری را شناسایی کرد.

روش‌های کنترل زراعی، مکانیکی و بهداشت گیاهی

کنترل این بیماری به دلیل بذرزاد بودن و بقای طولانی مدت عامل بیماری در بذر، بقایای گیاهی و تجهیزات کشاورزی، بسیار مشکل است. استفاده از ارقام مقاوم و سازگار با محیط زیست می‌تواند در کنترل بیماری بسیار موثر باشد. اما در حال حاضر رقم تجاری مقاومی در برابر این بیماری معرفی نشده است. بنابراین با رعایت اصول بهداشتی و برخی راهکارهای زراعی و فیزیکی می‌توان از بروز بیماری و یا شدت خسارت آن جلوگیری نمود.

- استفاده از بذور و نشاءهای سالم و گواهی شده (مهم‌ترین اقدام در پیشگیری از بیماری و جلوگیری از ورود آلودگی به مزرعه)
- پایش مداوم مزرعه یا گلخانه و حذف و سوزاندن بوته‌های آلوده
- تیمار بذره‌های مشکوک به آلودگی با آب گرم ۵۶ درجه سلسیوس به مدت ۳۰-۲۵ دقیقه با هدف کاهش آلودگی
- ضدعفونی تجهیزات و ابزارآلات کشاورزی، سکوها، سینی‌های کاشت نشاء، بسترهای کشت در گلخانه‌های تولید نشاء و گلخانه‌های کشت هیدروپونیک
- بخاردهی یا ضدعفونی قیم‌های چوبی، در صورت استفاده از آنها
- رعایت اصول بهداشتی توسط کارگران (استفاده از لباس تمیز، شستن دست‌ها)
- عدم ورود کارگران به گلخانه و مزرعه، هنگام خیس بودن سطح گیاه
- اجتناب از کاشت نشاء سالم در خاک‌های آلوده
- جلوگیری از آسیب دیدن نشاءها در حین عملیات کاشت
- اصلاح و تقویت خاک با هدف کاهش حساسیت گیاه به بیماری (کاهش مصرف ازت و مصرف بهینه پتاس)
- انجام آبیاری قطره‌ای و اجتناب از آبیاری بارانی جهت جلوگیری از انتشار بیماری
- رعایت تناوب زراعی ۳ تا ۴ سال با گیاهان غیرمیزبان
- جمع‌آوری و سوزاندن بقایای بوته‌های گوجه‌فرنگی، فلفل و سایر میزبان‌های باکتری بیماری‌زا، همچنین علف‌های هرز به-ویژه علف‌های هرز خانواده سولاناسه در داخل یا اطراف گلخانه و مزرعه بلافاصله پس از برداشت.

مبارزه شیمیایی:

- محلول‌پاشی مزارع با ترکیبات مسی شامل اکسی کلرور مس ۳ در هزار یا مخلوط بردو ۱ درصد صرفاً برای کاهش آلودگی و جلوگیری از آلودگی ثانویه می‌تواند توصیه شود.

