



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

مدیریت و کنترل آفات و بیماری‌های مهم خیار گلخانه‌ای



نشریه ترویجی

سال ۱۳۹۴

بسمه تعالی

مدیریت و کنترل آفات و بیماری‌های مهم خیار گلخانه‌ای

سازمان جهاد کشاورزی استان همدان

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

عنوان: مدیعت و کنترل آفات و بیماری‌های مهم خنطو گلخانه‌ای

تهیه کنندگان:

- امیر ارجمندیان و روح اله احمدی، اعضای هیات علمی بخش تحقیقات گیاه پزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان

نظارت فنی: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، بخش تحقیقات گیاه پزشکی

ساده نویسی و ویرایش:

کچان زاهدی- کارشناس ارشد ترویج سازمان جهاد کشاورزی

شماره گان: ۱۰۰۰ نسخه

سال انتشار: ۱۳۹۴

طراحی و چاپ: ریزپرداز هنر

ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

مخاطبین و بهره برداران نشریه:

- گلخانه‌داران

- مروجین کشاورزی

هدف های آموزشی: با مطالعه این نشریه ضمن آشنایی با آفات و بیماری های خیار

گلخانه‌ای با نحوه پیشگیری و کنترل آنها نیز آشنا می‌شوند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	مقدمه
	آفات مهم خیار گلخانه‌ای
۶	شته‌ها
۹	تریپس‌ها
۱۲	مگس‌های مینوز
۱۵	سفید بالک‌ها
۱۹	کنه‌های تارتن
	بیماری‌های مهم خیار گلخانه‌ای
۲۲	بیماری پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه
۲۴	بیماری پوسیدگی فوزاریومی ریشه
۲۶	بیماری سفیدک پودری
۲۹	بیماری سفیدک داخلی
۳۲	نماتد مولد گره ریشه
۳۵	ویروس موزاییک خیار
۳۷	اصول مدیعت کنترل آفات و بیماری‌های محصولات گلخانه‌ای
۴۲	منابع

مقدمه:

محصولات گلخانه‌ای کشور به سه گروه سبزیجات، گیاهان زینتی و دارویی و میوه‌ها تقسیم می‌شوند. محصول خیار با سطح زیر کشت حدود ۳۴۲۰ هکتار بیش از ۹۰ درصد سطح زیر کشت محصولات سبزیجات گلخانه‌ای کشور را تشکیل می‌دهد. در مقیاس جهانی ایران با تولید سالیانه بیش از ۲ میلیون تن خیار پس از چین و ترکیه در رتبه سوم تولید این محصول قرار دارد.

استان همدان در حال حاضر دارای ۷۵ هکتار کشت گلخانه‌ای با تولید سالانه ۲۹ هزار تن از انواع محصولات است که ۲۳ هزار و ۹۷۵ تن آن مربوط به خیار گلخانه‌ای می‌باشد. در سالهای اخیر، سطح زیر کشت محصولات گلخانه‌ای به دلیل وجود مزایای مختلفی مانند راندمان بالای تولید محصول در گلخانه، تولید خارج از فصل محصولات، کیفیت بالای محصول تولیدی، مصرف کم آب (به خصوص در شرایط خشکسالی) و ایجاد اشتغال (به خصوص برای فارغ التحصیلان دانشگاهی) به سرعت رو به افزایش بوده است.

شرایط دمایی و رطوبی در محیط بسته گلخانه، برای رشد و تکثیر بسیاری از آفات و بیمارگرهای گیاهی مناسب است. بنابراین پس از ورود این گونه عوامل به گلخانه، به سرعت تکثیر گردیده و موجب بروز خسارت کمی و کیفی به محصول می‌گردند. به همین دلیل تولیدکنندگان اینگونه محصولات، از آفت‌کش‌های شیمیایی استفاده می‌نمایند. خطرات ناشی از مصرف ناآگاهانه سموم شیمیایی (سموم حشره‌کش، کنه‌کش، قارچ‌کش و ...) در گلخانه‌های سبزی و صیفی (به خصوص محصولات خیار و گوجه فرنگی که

مصرف تازه‌خوری دارند) بسیار بالا بوده و باقیمانده غیر مجاز سموم در محصولات تولید شده می‌تواند موجب تهدید جدی سلامت مصرف‌کنندگان گردد. برای حل این معضل مدیریت کنترل عوامل خسارت‌زا (IPM) در گلخانه‌ها با استفاده از ابزارهای کاربردی و سالم برای پیشگیری و کنترل اینگونه عوامل و نیز تامین سلامت افراد جامعه پیشنهاد شده است. راهکارهای مهم مدیریت کنترل عوامل خسارت‌زا بر اعمال روش‌های پیشگیری، نابودی و ریشه‌کنی، اجتناب از آفات و بیمارگرها، ردیابی و دیدبانی و در نهایت اعمال روش‌های کنترل با تکیه بر روش‌های غیر شیمیایی و بخصوص کنترل

بیولوژیک استوار است. در این نشریه ضمن معرفی مهمترین آفات و بیمارگرهای خیار گلخانه‌ای، مدیریت کنترل آنها مورد بحث قرار گرفته است.

آفات خیار گلخانه‌ای

۱- شته‌ها (Aphids)

شته‌ها حشراتی کوچک با بدنی نرم و ظریف و معمولاً گلابی شکل به رنگ سبز یا زرد هستند. آنها می‌توانند تا ۲۰ نسل در سال تکثیر شوند. اغلب شته‌ها پراکنش وسیع و جهانی (Cosmopolite) داشته و چندخوار (Polyphage) هستند، یعنی به گیاهان زیادی می‌توانند حمله کنند. در شرایط گلخانه به علت کم بودن شرایط محدود کننده محیطی مانند سرما، خشکی و دشمنان طبیعی، جمعیت شته‌ها به سرعت افزایش می‌یابد.

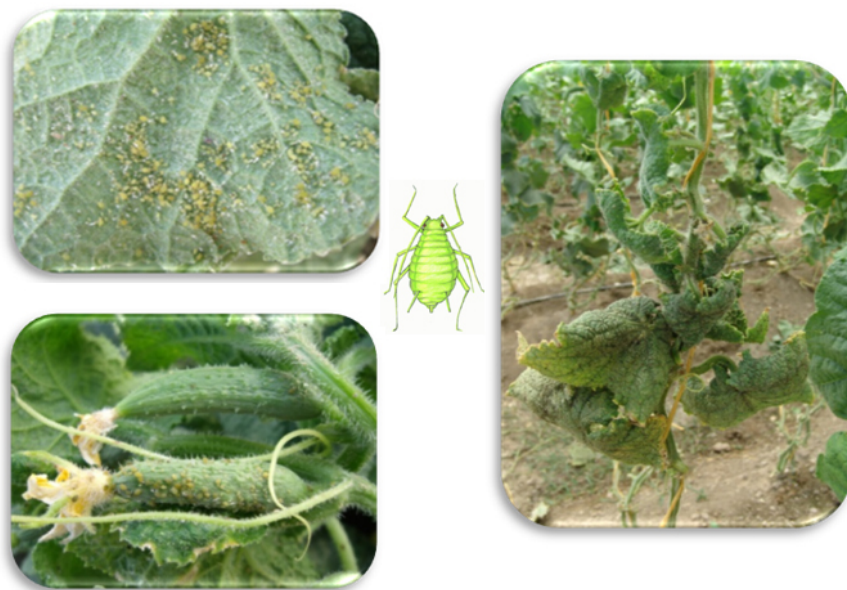
شته جالیز (*Aphis gossypii*)

اهمیت اقتصادی آفت

این آفت در تمام گلخانه‌های ایران به خصوص در مناطق جنوبی کشور زیان شدیدی به جالیزکاری‌ها وارد می‌کند. گیاهان جالیزی از جمله خیار و گوجه فرنگی مهمترین میزبان این شته در گلخانه‌ها هستند ولی علفهای هرز مختلف نیز آلوده می‌شوند که باعث حفظ منبع آلودگی در گلخانه می‌گردد. زندگی شته جالیز به صورت گروهی و کلنی است و ابتدا در زیر برگها مستقر شده و بعد می‌تواند تمام گیاه را آلوده کند. مکیدن شیره نباتی گیاه باعث فقر مواد کربوهیدراته شده و گیاه را از رشد و نمو باز می‌دارد. در گیاهان آلوده برگها پیچیده شده و گلها می‌ریزند. زیان‌های شته‌ها را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد:

الف- خسارت مستقیم شامل توقف رشد در اثر ایجاد حالت تشنگی و کمبود مواد غذایی در گیاه و ایجاد تغییرات فیزیولوژیک از طریق تزریق آنزیم به داخل بافتها است؛

ب- خسارت غیر مستقیم که شامل استقرار قارچهای کپکی دوده‌ای رنگ به نام فوم‌آژین و کاهش فتوسنتز گیاه در اثر دفع عسلک و نیز انتقال بیماری های ویروسی (مانند موزایک خیار) و ایجاد کوتولگی یا مرگ می باشد.



شکل ۱- شته جالیز در روی برگ و میوه خیار و علایم خسارت آن

شکل شناسی آفت

این حشرات گلابی شکل با بدنی نرم، ۲ الی ۴ میلیمتر و دارای قطعات دهانی زنده-مکنده هستند. آنها خرطوم خود را به داخل رگبرگ یا بافت گیاهی فرو می کنند و شیره گیاه را می مکند و سپس شیره را از خود دفع می کنند . هنگامی که تعداد زیادی شته این عمل را انجام دهند برگها شیره گرفته و خیس می شوند و گیاه به تدریج ضعیف و توانایی رشد آن کم می شود، که این پدیده مستقیماً روی میزان محصول به دست آمده اثر می گذارد.

زیست شناسی آفت

در ابتدای چرخه زندگی این حشرات ماده‌های بی‌بال (به نام موسس) قرار دارد. این حشره ماده بکرزایی دارد، یعنی می‌تواند چندین نسل را بدون جفت‌گیری به وجود آورد. پس از گذشت مدتی تعداد شته‌ها به شدت زیادی افزایش می‌یابد. در این بین حشرات بالرداری به وجود می‌آیند که می‌توانند با پرواز تمام گلخانه یا حتی گلخانه‌های دیگر را نیز آلوده کنند. دمای مناسب فعالیت این آفت ۲۵-۳۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۶۵-۷۵ درصد است. زمستان‌گذرایی این شته‌ها در گلخانه اغلب به صورت حشرات کامل است.

روش‌های پیشگیری و کنترل آفت:

- از بین بردن هرگونه پناهگاه شته‌ها از جمله علفهای هرز میزبان در داخل گلخانه و اطراف تا فاصله ۴ متری.
- خودداری از انتقال گیاهان و نشا از فضای باز به محیط گلخانه
- خودداری از مصرف بیش از توصیه کود ازته
- تنظیم دمای گلخانه بین ۲۵-۲۰ درجه و رطوبت نسبی ۶۰-۵۰ درصد.
- به کارگیری نوارهای زرد رنگ چسبیده برای ردیابی (Monitoring) و حذف آفت.
- برای مبارزه بیولوژیک با شته‌ها استفاده از کفشدوزک‌ها مانند کفشدوزک ۷ نقطه و کفشدوزک هیپودامیا بسیار کاربردی است (هر لارو کفشدوزک ۷ نقطه تا یکصد عدد شته را می‌خورد). همچنین استفاده از زنبورهای پارازیتوئید شته بالغ (*Aphidius matricariae*) بسیار مفید است. مگس‌های سیرفیده و بالتوری‌ها و نیز عوامل کنترل میکروبی و قارچی متعددی بر علیه شته‌ها معرفی شده‌اند.
- برای کنترل شیمیایی این آفت می‌توان از حشره‌کش‌های با منشا طبیعی مانند دی - اتانل آمید روغن نارگیل (پالیزین) و نیکوتین استفاده نمود. سموم دیکلرووس (ددواپ) و نیز پی متروزین(چس) که دارای دوره کارنس پایین هستند برای کنترل شته‌ها در گلخانه توصیه شده است.

تریپس‌ها (راسته *Thysanoptera*)

به این حشرات به دلیل داشتن ریشک‌هایی در بال خود راسته بال‌ریشک‌داران گفته می‌شود. این حشرات ریز به طول دو تا چهار میلیمتر هستند که برخی بالدار و برخی بدون بال می‌باشند. تریپس‌ها آفات مکنده با دگردیسی بینابینی هستند. این حشرات دارای بدن کشیده بوده و بالها در حاشیه عقبی دارای ریشک‌های بلند هستند. پنجه پای تریپس‌ها به جای ناخن، بادکش دارد که برای چسبیدن و حرکت در سطوح صاف گیاه به کار می‌رود. این حشرات، از شیر گیاهان و از جمله خیار و گوجه‌فرنگی، گلخانه‌ای تغذیه می‌کنند. از شش گونه تریپس شناخته شده در گلخانه های ایران، تریپس پیاز مهمترین گونه است.

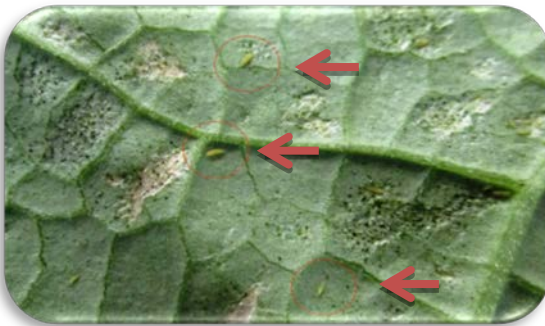
تریپس پیاز (*Thrips tabaci*):

اهمیت اقتصادی آفت

این آفت دارای میزبان‌های متعددی از جمله محصولات گلخانه‌ای می‌باشد. حشرات کامل و پوره‌های تریپس با فرورودن خرطوم در اپیدرم برگ از شیر گیاهی تغذیه می‌کنند. بیشترین خسارت تریپس‌ها در مرحله ۲-۴ برگی است. برگ‌های آلوده به سمت پایین پیچ می‌خورند. محل تغذیه حشره به صورت نقاط سفید-نقره‌ای متمایل به زرد دیده می‌شود. نشانه‌های خسارت آفت شامل پیچیدگی برگ، پژمردگی، ضعف، تغییر رنگ برگ و ایجاد لکه‌های نقره‌ای و زرد یا قهوه‌ای روی برگ و بالاخره بدشکلی و توقف رشد محصول است. بر اثر شدت خسارت آفت ابتدا نوک برگ‌ها سوخته و خمیده می‌شود و در نهایت بوته از بین می‌رود. خسارت دیگر این آفت انتقال ویروس پژمردگی نقطه‌ای گوجه‌فرنگی (TSWV) از بوته‌های آلوده به سالم است. این آفت در مرحله ابتدایی رشد که گیاهان کوچکتر هستند، خسارت بیشتری وارد می‌کند. تریپس غریبی گل (*Frankliniella occidentals*) گونه مشابه تریپس پیاز است که گاهی جمعیت بسرکله زردی پیدا می‌کند.

شکل شناسی

رنگ این حشره زرد تا قهوه ای و خاکستری روشن تا تیره و طول آن در حدود یک میلی متر است. حشرات ماده دارای دو جفت بال کشیده و باریک هستند و حاشیه بال‌ها ریشک‌دار است. بال‌ها به رنگ بدن و گاهی تیره تر دیده می‌شوند. تریپس‌های نا بالغ، لارو(نمف) نامیده می‌شوند. تخم‌های حشره سفید و شفاف است و توسط حشرات ماده در داخل بافت گیاه میزبان قرار می‌گیرند. قرار گرفتن تخم در بافت گیاه باعث می‌شود اغلب مبارزه شیمیایی علیه تخم بی‌نتیجه بماند.



شکل ۲- حشرات بالغ و خسارت آفت تریپس

زیست شناسی آفت

زمستان‌گذرانی این آفت به صورت پوره در روی گیاه یا به صورت پوره، شفیره یا حشرات کامل در خاک و بقایای گیاهی است. حشرات کامل ماده پس از خروج از اماکن زمستانه، ابتدا چند روز تغذیه و سپس تخم‌گذاری می‌کنند. ماده‌های بالدار تخم‌هایشان را در درون گیاه قرار می‌دهند. پوره‌ها از سطح زیرین برگ‌ها و بافت‌های جوان تغذیه می‌کنند. در این مرحله با تکان دادن بوته و گرفتن یک کاغذ سفید زیر برگ‌ها می‌توان این حشرات را جمع‌آوری و مشاهده کرد. پوره‌ها سپس روی خاک افتاده و در آنجا به شفیره و افراد بالغ تبدیل می‌شوند که به طرف گل‌ها و جوانه‌ها جذب می‌شوند. این حشره دارای قطعات دهانی جونده-مکنده است و در آب و هوای گرم و خشک شدت فعالیت آن زیاد شده و جمعیت آن به سرعت افزایش می‌یابد. تعداد نسل این آفت بسته به شرایط اقلیمی ۵ تا ۸ نسل می‌باشد و هر نسل آفت ۳ تا ۴ هفته طول می‌کشد. حشرات کامل پرواز حقیقی ندارند و تنها قادرند از یک گیاه به گیاه دیگر جابجا شوند، لذا انتقال آن‌ها در مسافت‌های طولانی توسط باد صورت می‌گیرد.

روش‌های پیشگیری و کنترل آفت

- با توجه به این که این حشره زمستان را در عمق ۶-۸ سانتی متری خاک سپری می‌کند، انجام شخم عمیق در کاهش جمعیت آفت مؤثر است.
- چون علف‌های هرز از میزبان‌های این آفت می‌باشند، کنترل و حذف آن‌ها در کاهش جمعیت آفت بسیار مؤثر است.
- ردیابی آفت در گلخانه برای اطلاع از حضور و کنترل به موقع آن در گلخانه اهمیت زیادی دارد. در این خصوص چند روش برای پی‌بردن به حضور تریپس‌ها در گلخانه وجود دارد. استفاده از کارت‌های زرد و سفید برای تریپس‌پياز، اما چنانچه تریپس غربی گل باشد باید از کارت رنگ آبی استفاده کرد. کارت‌ها باید در بالای گیاه به طور عمودی نصب شوند. تکان دادن گل‌ها و برگ‌ها روی یک سینی یا کاغذ سفید و مشاهده حشرات کامل تریپس. بررسی علائم لکه لکه برنزه روی برگ‌ها.

- این حشره دارای دشمنان طبیعی متعددی مانند سنک ها، لارو بالتوری سبز و کفشدوزک می باشد، لذا بعنوان کنترل بیولوژیک آفت در گلخانه می توان از آنها استفاده نمود. کنه های شکارگر *Amblyseius cucumeris*، *A. barkeri* و *A. degenerans* از مهم ترین عوامل بیولوژیک در کنترل تریپس ها هستند. تریپس غریبی گل با استفاده از کنه شکارگر *Amblyseius cucumeris* کنترل می شود. این شکارگر باید قبل از حمله آفت در گلهای مستقر شود. متأسفانه ارقام جدید خلط، اغلب عاری از صفت تولیدگرده گل بوده و یا گرده کافی برای تغذیه شکارگر ندارند. این شکارگران در بسته های کوچک قرار داده شده و در موقع مناسب بر اساس برنامه پیش آگاهی رها سازی می شوند.

- کنترل شیمیایی تریپس ها به دلیل محل زندگی و فعالیت این حشره در سطح زیرین برگها و لابه لای گل ها و داخل جوانه ها سخت است. تأثیر سموم نیز روی تخم ها منتفی است، زیرا تخم در داخل بافت گیاه گذاشته شده و سم به آن اصابت نمی کند. باید توجه داشت که حشره کش های سیستمیک روی تریپس ها تأثیر کافی ندارند و برای مبارزه با تریپس باید از حشره کش های تماسی مناسب گلخانه استفاده کرد. برای کنترل پوره و حشره کامل این آفت امولسیون دیکلرووس (ددوآپ)، مالاتیون و یا هپتئفوس (هوستاکوئیک) توصیه شده است.

مگس های مینوز (Leaf miner):

به آفت مینوز، معدنچی برگ هم گفته می شود. این حشرات در شرایط گلخانه، نسل های زیادی داشته و نسل های مختلف با هم تداخل دارند. بیش از ۱۵۰ گونه از مگس های خانواده (Agromyzidae) در دنیا شناسایی شده اند که روی گیاهان مختلف تغذیه می کنند. چهار گونه مهم از این مگس ها به نام های *Liriomyza trifolii*, *L. sativae*, *L. bryoniae*, *L. congesta* در محصولات گلخانه ای ایران اهمیت دارند. اگر چه زیست شناسی یک گونه با دیگری کمی فرق دارد اما جنبه های عمومی زندگی و مدیریت آفت مشابه هستند. علایم خسارت این آفات بصورت دالان های مارپیچ در سطح برگ مشهود است.

مگس مینوز برگ سبزی (*Liriomiza sativae*)

اهمیت اقتصادی آفت

در حال حاضر گونه مگس مینوز برگ سبزی خسارت شدیدی را بر روی خیار و گوجه فرنگی گلخانه ای و گیاهان زینتی از جمله ژربرا و داودی وارد می آورد. در اثر تغذیه لاروهای این آفت از درون برگ و ایجاد دالان های زیادی در آن، فتوسنتز برگ به میزان قابل توجهی کاهش یافته و برگ ها پیش از موقع می ریزند. این آفت همچنین با ایجاد زخم و سوراخ در برگها، موجب انتقال ویروسها، باکتریها، و قارچ های بیمارگر به بوته های آلوده می گردد.

شکل شناسی

حشرات بالغ کوچک و حدود ۲-۳ میلی متر طول دارند. سر حشره زرد رنگ با چشم - های قرمز است. قفسه سینه و شکم آن غالباً برنگ خاکستری و سیاه و سطح شکم و پاها برنگ زرد و بالها شفاف هستند. تخمهای آفت بیضی شکل و حدود ۱ میلی متر و ابتدا روشن و شفاف هستند که به تدریج برنگ سفیدکرم در می آیند. شفیره این حشره به رنگ های قهوه ای و طلایی است که به تدریج به قهوه ای تیره تغییر می کند.



شکل ۳- حشره بالغ و لارو مگس مینوز و خسارت آن در برگ خیار

زیست شناسی

حشرات ماده با تخم ریز خود خراش ها و یا سوراخ های کوچکی در سطح برگ ایجاد می کنند. از محل سوراخ ایجاد شده ، شیره برگ بیرون زده که حشرات ماده و نر از آن تغذیه می کنند. هر حشره ماده بسته به گیاه میزبان تا ۲۵۰ تخم می گذارد. تخم ها پس از ۴ تا ۵ روز تفریخ شده و لاروهای جوان تقریباً شکرری رنگ از پارانثیم برگ بین دو سطح فوقانی و تحتانی تغذیه کرده و دالان های مارپیچی ایجاد می نمایند. دالان ها ابتدا بسیار نازک و نخ مانند هستند ولی همزمان با رشد لاروها که به رنگ زرد متمایل هستند، عرض دالان په ن تر می شود. لاروها سه مرحله رشدی دارند که ۴ تا ۷ روز به طول می کشد و دوره شفیرگی ۹ روز است. طول این دوره ها مانند سایر حشرات به گیاه میزبان و دما بستگی دارد. لاروها پس از ایجاد چند دالان مارپیچ از برگ خارج شده و در سطح برگ یا روی سطح خاک به شفیره تبدیل شوند.

روش های پیشگیری و کنترل آفت

- حذف علف های هرز از اطراف گلخانه
- نصب توری استاندارد ضد حشره در محل درب ورودی و دریچه های تهویه گلخانه
- بازرسی دقیق نشاهایی که به گلخانه منتقل می شوند.
- نصب کارت های زرد به ابعاد ۴۰ در ۳۰ سانتی متر به فواصل هر دو متر یا نصب نوارهای زرد رنگ به عرض ۳۰ سانتی متر در اطراف گیاهان برای شکار حشرات بالغ آفت.
- معاینه و بازدید هفتگی برگ های گلخانه و نیز کارت های زرد چسبنده برای تشخیص حضور آفت.

- کنترل بیولوژیک آفت با گونه های مختلفی از زنبورهای پارازیتوئید مانند *Dacnusa* ، *Diglyphus* ، *Opius* .

- در کنترل شیمیایی مگس مینوز باید از مصرف مداوم یک سم اجتناب شود . زیرا این حشره قابلیت زیادی در بروز مقاومت به سموم داشته که طغیان بعدی آفت را در پی دارد. سموم سره و مازی (نتیگارد) و آزادیراختین (نیم آزال) برای کنترل این آفت در گلخانه توصیه شده اند.

سفید بالک‌ها (White flies)

سفید بالک‌ها یکی مشکلات اساسی تولید محصولات گلخانه ای هستند که سالانه خسارات زیادی را به محصول وارد می کنند. این حشرات از جمله حشرات مهم راسته جوربالان هستند که گاهی به غلط مگس های سفید اطلاق می شوند. این آفات چند نسلی بوده و مانند شته‌ها با مکیدن شیره گیاه به طور مستقیم موجب ضعیف شدن گیاه و مرگ آن می شوند. خسارت غیرمستقیم این آفت روی گیاه به صورت دفع ترشحات چسبناک بر روی برگ‌های گیاه و رشد قارچ فوماژین بر روی اینگونه ترشحات است. هم چنین مگس سفید ناقل بیش از ۱۰۰ ویروس گیاهی از جمله بیماری پیچیدگی ویروسی زرد گوجه فرنگی (TYLCV) می باشد.

سفید بالک گلخانه (*Trialeurodes vaporariorum*)

اهمیت اقتصادی آفت

سفید بالک یا مگس سفید گلخانه حشره‌ای است با دامنه میزبانی وسیع که در حدود ۲۵۰ گونه گیاه میزبان مانند خیار، گوجه فرنگی و گیاهان زینتی برای آن شناسایی شده است. لارو و بیشتر حشرات بالغ این آفت اغلب در زیر برگ‌ها قرار داشته و با قطعات دهانی زننده مکنده خود از آن تغذیه می کنند. در اثر تغذیه آفت، لکه‌های زرد رنگی روی برگ‌ها ایجاد شده و به تدریج موجب زرد شدن و خشک شدن بوته‌ها و در نتیجه کاهش شدید محصول می گردد.

یکی دیگر از مهمترین آفات گلخانه ای این خانواده گونه ای به نام عسلک پنبه *Bemisia tabaci* است که علاوه بر پنبه روی خیلی از صیفی جات دیده می شود و خسارات زیادی به بار می آورد.

شکل شناسی

اندازه سفید بالک گلخانه به طول دو میلیمتر است. حشرات کامل نر و ماده بالدار هستند. طول این حشرات حدود ۲-۱ میلیمتر و جنس نر قدری کوچکتر از حشره ماده

و در انتهای حلقه انتهایی شکم دارای دارای دو جفت قلاب است که راس آنها خمیده و متوجه زیر شکم است.

رنگ اصلی بدن زرد لیموئی ولی بدلیل پوشیده شدن سطح بالها و بدن از گرد مومی سفید رنگ، رنگ ظاهری حشره سفید به نظر می رسد. این حشرات دارای خرطوم نسبتا بلند و بسیار فعال هستند و از شیره برگها تغذیه می کنند. چشمها قرمز رنگ و به دو قسمت تقسیم شداند. شاخکها هفت مفصلی و رنگ آن زرد لیموئی است.

تخم این حشره بیضوی، تخم مرغی شکل دارای دنباله کوتاهی است که در نسج برگ فرو می رود و تخم را از قسمت پهن آن به برگ می چسباند. تخم ها به صورت انفرادی یا دسته جمعی در زیر برگ قرار داده شده و در ابتدا زرد روشن بوده و سپس قهوه‌ای می گردند. نوزاد یا لارو سن اول خیلی ریز، دارای سه جفت پا، زرد روشن بیضی کشیده و در حاشیه بدن ۱۶ جفت مژه مومی دارد. شفیره این آفت به رنگ سفید مایل به زرد، اندازه آن‌ها حدود یک میلیمتر و شکل آن‌ها بیضی و کمی محدب است.



شکل ۴- مراحل بالغ و نابالغ سفید بالک و قارچ فوماژین رشد یافته روی ترشحات آفت

زیست شناسی

در شرایط گلخانه در هر دوره زندگی این حشره ۲۰۰-۱۵۰ عدد تخم می‌گذارد و تا ده نسل در سال دارد (در شرایط مناسب می‌تواند در هر دو هفته یک نسل داشته باشد). برای زمستان‌گذرانی این آفت در شرایط گلخانه ای با توجه به مناسب بودن دما مرحله خاصی گزارش نشده است (دیپوز اجباری ندارد).

نوزاد حشره بمحض خروج از تخم تا ظهور حشره کامل سه مرحله لاروی و یک مرحله شفیرگی یا پوپاریوم را طی می‌کند. نوزاد خارج شده از تخم بدون بال ولی فعال است و لارو نامیده می‌شود. این مرحله به راحتی امکان گسترش این آفت را فراهم می‌کند زیرا به دلیل سبکی به راحتی به وسیله باد و عوامل دیگر جا به جا شده و سبب گسترش حشره در گلخانه‌ها می‌شود. این نوزاد پس از حرکت مختصری در پشت برگ با فروردن اندام مکنده خود در نسج برگ، در تمام دوره زندگی لاروی در همان محل ثابت می‌ماند. پس از گذشت سه مرحله لاروی مرحله شفیرگی یا پوپاریوم فرا می‌رسد. در این مرحله نیز حشره بی‌حرکت بوده و تغذیه نمی‌کند.

حشرات بالغ به خصوص در هوای گرم بسیار فعال و متحرک و دارای پروازهای کوتاه هستند و برای مشاهده آن‌ها کافی است ضربه‌ای آهسته به برگ‌های قسمت بالایی گیاه زده شود (یا اینکه گیاه تکان داده شود)، در این صورت آن‌ها از محل‌های استراحت خود خارج شده و در اطراف بوته‌ها به پرواز در می‌آیند.

روش‌های پیشگیری و کنترل آفت

- با نصب توری مناسب در محل دریچه‌های تهویه هوا از ورود آفاتی مثل سفید بالک‌ها، شته‌ها و مگس‌های مینوز جلوگیری شود.
- از ورود نشاء و گیاهان آلوده به محیط داخل گلخانه ممانعت شود. برای این منظور بایستی نشاءها باید از گلخانه‌ها یا فروشندگان مطمئن خریداری شوند.
- گیاهان جدید نباید در داخل یا نزدیک گلخانه‌هایی که مشکل آلودگی به سفید بالک دارند، کاشته شوند.

- کاشت ارقام مقاوم.
- کارگرها نباید لباس زرد رنگ به تن کنند. زیرا مگس های سفید به سوی رنگ زرد جلب می شوند و ممکن است که روی لباس آنها بنشینند و به جاهای دیگر نیز منتقل شوند.
- حذف علف های هرز میزبان آفت موجود در داخل و اطراف گلخانه
- رعایت اصول داشت (از قبیل مصرف به موقع و به اندازه کودها).
- نصب کارتهای زرد چسب دار در بین ردیف های کشت به فواصل هر دو متر (ترجیحا بصورت عمودی در ارتفاع ۱-۲ متری) برای جلب و صیدحشرات بالغ این آفت بسیار موثر است. علاوه بر این می توان از این روش برای ردیابی و تعیین جمعیت آفت مورد استفاده قرار گیرد.
- پس از اتمام دوره رویش گیاه، کلیه بقایای گیاهی خیلی زود جمع آوری و سوزانده شوند.
- کنترل بیولوژیک این آفت با استفاده از زنبور پارازیتوئید انکارسیا (*E. lutea*) و شکارگر *(Encarsia formosa)* ، بالتوری سبز (*Chrysopa carnea*) و نیز کفشدوزک های شکارگر و همچنین استفاده از قارچ ورتیسیلیوم (مایکوتال) امکان پذیر است.
- در حال حاضر زنبور شکارگر *E. Formosa* به همراه کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* در سطح وسیعی از کشت های گلخانه ای دنیا علیه آفت سفید بالک مورد استفاده قرار می گیرند. حشره کامل زنبور انکارسیا در سطح پشتی برگ حرکت و پس از رسیدن به پوره، درون آن تخم ریزی می کند. در برخی از موارد نیز زنبور پس از وارد کردن تخم ریز خود در بدن میزبان اقدام به تخم ریزی نمی کند بلکه مانند یک حشره شکارگر از محتویات بدن تغذیه می کند. موفقیت این زنبور به عوامل متعددی مثل مساعد بودن شرایط محیطی از قبیل دما، رطوبت و مدت روشنایی مقدار تراکم برگ و کیفیت غذایی میزبان تراکم آفت دارد.
- در کنترل شیمیایی این آفت از سموم بیورشنال (با منشا طبیعی) مانند آزادراختین (نیمارین) و پیرترین (پیرتروم) نیز می توان استفاده کرد. سموم تیامتوکسام+لامبدا سای هالوترین (افوربا) و پیرترین (پیرتروم) برای کنترل این آفت در گلخانه توصیه شده اند.

قابلیت ژنتیکی بالا و داشتن چندین نسل در سال باعث شده این حشره خیلی زود نسبت به اکثر حشره کش‌های موجود مقاوم شود، بنابراین در مدیریت کنترل این آفت علاوه بر نوع انتخاب سموم مناسب بایستی تناوب مصرف آنها در کنترل و پیشگیری از مقاومت به سموم اهمیت زیادی دارد. تخم‌ها و سفیره‌های این آفت چون در پشت برگ ثابت و غیر فعالند، اغلب به حشره‌کش‌ها حساس نیستند.

کنه‌های تارتن (Tetranychidae)

اهمیت اقتصادی آفت

کنه‌های تار عنکبوتی یا تارتن از خانواده Tetranychidae و یکی از شایع‌ترین و خطرناک‌ترین آفات عمومی در مزارع، باغات و گلخانه‌ها می‌باشند. چندین گونه از جنس Tetranychus به تعداد وسیعی از گیاهان سبزی و صیفی در گلخانه‌ها خسارت می‌زنند که مهم‌ترین این کنه‌ها کنه دو نقطه‌ای (*Tetranychus urticae*) و گونه مشابه و هم‌بوم آن به نام کنه ترکستانی (*T. turkestanichus*) هستند. شکل ظاهری و روش زندگی، خسارت و کنترل این دو گونه بسیار شبیه هم است.

شکل شناسی آفت

این آفات ریز و میکروسکوپی هستند و گلخانه‌داران باید با ذره بین سطح برگ‌ها را نگاه کنند. در تابستان رنگ کنه تا عنکبوتی زرد و یا زرد مایل به سبز است ولی مقارن پاییز و اوایل بهار رنگ آن نارنجی مایل به قرمز است. در طرفین پشت بدن آن دو لکه تیره مشاهده می‌شود.



شکل ۵- کنه بالغ، پوره و تخم کنه دو لکه‌ای

زیست شناسی آفت

خسارت کنه دو نقطه‌ای به صورت تغذیه از برگ بوده و با کاهش فتوسنتز، کاهش مقدار ازت برگ و افزایش تبخیر در برگهای خسارت دیده همراه است که در نهایت منجر به کاهش رشد گیاه و از بین رفتن کمیت و کیفیت محصول و ارزش غذایی آن می‌شود. هجوم برخی کنه‌ها از آلودگی نشاها شروع می‌شود. این کنه‌ها به قدری کوچک هستند که به آسانی می‌توانند از پنجره‌های توری دار نیز عبور کنند. کنه‌ها ابتدا علف‌های هرز اطراف گلخانه‌ها را آلوده می‌کنند و پس از تکثیر بر روی آنها به آسانی به وسیله باد و سایر عوامل داخل گلخانه‌ها می‌شوند. این کنه‌ها شبکه نام‌نظمی از تارها را بر روی گیاهان میزبان ایجاد کرده و از طریق برگهای مجاور از بوته ای به بوته دیگر جابجا می‌گردند. این کنه‌ها معمولاً در زیر برگها به سر برده و به کمک قطعات دهانی سوزن مانند خود به نام استایلت، از سلول‌های سطح زیرین برگ تغذیه نموده و به بافت اسفنجی مزوفیل، پارانشیم نردبانی و کلروپلاست‌ها خسارت وارد می‌کنند. بنابراین میزان کلروفیل و توانایی گیاه برای فتوسنتز کاهش خواهد یافت. برگ‌های آسیب دیده دارای ظاهری منقوط، همراه با لکه‌های نقره‌ای-خاکستری مایل به زرد هستند. در شرایط مناسب محیطی مانند گرما و رطوبت نسبی کم، در مدت کوتاهی جمعیت آفت به شدت افزایش یافته و برگهای شدیداً آلوده زرد و خشک شده و خزان می‌کنند.

روشهای پیشگیری و کنترل آفت

- رعایت بهداشت گلخانه مانند تمیز کردن و حذف سریع بقایای گیاهی محصول قبلی، پیش از کاشت محصول جدید.
- شستشو و ضدعفونی گل‌خانه و حذف آلودگی‌های آن در فاصله بین دو کشت که گلخانه بدون گیاه است.
- خودداری از ایجاد هر گونه استرس در بوته‌ها که موجب ایجاد حساسیت به کنه‌ها می‌شود.
- خودداری از مصرف کودهای ازته که افزایش حساسیت به کنه‌ها را به دنبال دارد.

- بازبینی بوته‌های گلخانه دو بار در هفته برای تشخیص سریع آلودگی به کنه و مبارزه فوری با آن از اهمیت زیادی برخوردار است، زیرا اگر کنه فرصت تکثیر و توسعه تا مرحله تنیدن تار در قسمت‌های فوقانی گیاه را پیدا کند، مبارزه با آن به مراتب مشکل‌تر می‌شود. برای این کار با ذره بین دستی جوانه‌ها و زیر برگ‌های بوته‌های حاشیه و جلوی درب ورودی گلخانه بررسی شوند. در صورت نبود ذره بین با ننگه داشتن یک کاغذ سفید در زیر برگ‌ها و زدن یک ضربه به قسمت فوقانی بوته، کنه‌های موجود در روی و پشت برگ‌ها بر روی کاغذ می‌افتند که با چشم غیر مسلح، قابل مشاهده هستند.

- بوته‌های شدیداً آلوده بایستی به سرعت حذف شده و در بیرون گلخانه معدوم شوند

- ساده‌ترین روش توقف آلودگی در گلخانه، آب پاشی (مه‌پاشی) به تکرار دو بار در روز است.

- در بررسی‌های انجام شده بر روی این آفت، صابون‌های آفت‌کش مانند دی‌اتانل آمید روغن نارگیل (پالیزین) تاثیر مطلوبی داشته‌اند.

- در صورت بالا بودن جمعیت کنه دو لکه‌ای در گلخانه، با توجه به احتمال انتشار آلودگی به گلخانه‌های دیگر بایستی در اسرع وقت اقدام به مبارزه شیمیایی با سموم مناسب نمود. برای این منظور می‌توان از سموم کنه‌کش اختصاصی مانند اوبرون (اسپیرومسیفن) یا هگزی تیازوکس (نیسورون) و یا یک سم حشره‌کش - کنه‌کش مانند آبامکتین (ورتیمک) یا فن پروپاترین (دانیتل) با رعایت دوره کارنس استفاده نمود. بایستی توجه داشت بروز مقاومت و عدم کارایی سموم شیمیایی در برابر کنه‌ها پدیده متداولی است و این جانوران از توانایی بالایی در این زمینه برخوردار هستند.

بیماری‌های مهم خیار گلخانه‌ای

تاکنون در حدود پنجاه بیماری مهم خیار گلخانه‌ای در دنیا گزارش شده است که اغلب آنها در ارتباط با عوامل بیماری‌زای قارچی می‌باشد. در اینجا به مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌گردد:

۱- پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه خیار (Damping off)

اهمیت و انتشار بیماری

این بیماری در کلیه نقاط کشور انتشار داشته و به دلیل از بین رفتن تعداد زیادی از بوته‌ها در گلخانه و تنک شدن شدید بوته‌ها، نیاز به انجام کشت مجدد می‌باشد. خسارت بیماری ناشی از این بیماری تا ۱۰۰ درصد بوته های گلخانه نیز گزارش شده است.

عوامل بیماری

عوامل بیماری زای متعددی می‌توانند عامل پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه باشند که می‌توان به شبه قارچ های پی‌تیوم و فیتوفتورا و قارچ های فوزاریوم، رایزوکتونیا، اسکروشیوم، پنی سیلیوم و نیز باکتری های عامل پوسیدگی نرم اشاره کرد . از میان عوامل یاد شده، مهمترین عوامل این بیماری در ایران مربوط به شبه قارچ های *Pythium* و *Phytophthora* و قارچ *Fusarium* می‌باشد.

از شبه قارچ پی‌تیوم سه گونه (*P.aphanidermatum* ، *P.ultimum* و *P.irregulare*) بعنوان به عنوان مهمترین عوامل پوسیدگی ریشه و مرگ گیاهچه در اغلب مناطق کشت خیار کشور گزارش شده اند. این بیمارگر در تکثیر جنسی خود اووسپور تولید نموده و در مرحله غیرجنسی هیف‌های ظریف منشعبی وجود دارد که در رأس آنها زئوسپورانژیومها تشکیل می‌گردند. در داخل هر زئوسپورانژیوم تعداد زیادی زئوسپور دو تاژیکی وجود دارد که به کمک تاژکها در قطره های آب بر روی میزبان شنا کرده، تاژکها را از دست داده و به کیست تبدیل می‌شود که پس از جوانه زدن وارد میزبان شده و ایجاد آلودگی می‌کند.

علائم بیماری

بذور کشت شده ممکن است در حین جوانه زنی و یا پس از جوانه زنی در داخل خاک دچار پوسیدگی شده و از بین بروند . بوته‌های سبز شده نیز تا مراحل چند برگی و بلوغ بوته‌ها ممکن است مورد حمله قرار گیرند . بیمارگر ابتدا به اندام‌های زیرزمینی از جمله ریشه‌های فرعی حمله نموده و دامنه فعالیت خود را تا طوقه نیز ادامه می‌دهد. بوته‌های

بیمار با پوسیده شدن ریشه و طوقه، دچار زردی و ضعف شدید شده و از بین می‌روند. با خارج کردن بوته‌ها از خاک، فرو رفتگی نسوج گیاهی و تغییر رنگ و پوسیدگی محل طوقه و قسمت‌های زیرزمینی این گونه بوته‌ها مشاهده می‌گردد. در اثر این بیماری آوندهای چوبی بخصوص در ناحیه طوقه سریعاً تخریب می‌گردند و بوته در حالی که کاملاً سرحال و شاداب است، به سرعت پژمرده شده و بر روی خاک می‌افتد.



شکل ۶- علایم آلودگی گیاهچه‌های خیار به بیماری مرگ گیاهچه

چرخه زندگی و شرایط مساعد گسترش بیماری

مرگ گیاهچه در خاک‌های سنگین و فشرده، گلخانه‌های با بهداشت ضعیف و تناوب زراعی نامناسب اتفاق می‌افتد. شرایط مناسب برای ایجاد آلودگی و توسعه بیماری ناشی از این بیمارگر بالا بودن رطوبت خاک است. دمای بهینه برای فعالیت اغلب گونه‌های متداول در خاک‌های کشور مانند *P. ultimum* کمتر از ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد.

روش‌های پیشگیری و کنترل بیماری

- الف- رعایت بهداشت گلخانه و حذف بقایای گیاهی و علفهای هرز داخل و اطراف گلخانه.
- ب- عدم کاشت خیار در خاک‌های سنگین و فشرده.
- پ- اطمینان از پوسیده بودن کود دامی قبل از افزودن آن به خاک.
- ت- شخم زدن عمیق خاک گلخانه (قبل از کاشت) برای بهبود تهویه خاک.
- ث- ضدعفونی خاک در فاصله بین دو کشت ترجیحاً توسط آفتاب دهی یا بخار آب و در صورت لزوم ضدعفونی با سموم شیمیایی.

- ج- ضدعفونی بذور قبل از کاشت با سموم مناسب کنترل بیولوژیک عوامل بیماری زا ی خاک با قارچهای آنتاگونیست مانند تریکودرما
- چ- عدم کشت مستقیم در خاک اصلی به خصوص در فصول سرد (انجام کشت نشا)
- ه- شستشو و ضدعفونی ظروف کشت نشا قبل از کاشت
- خ- عدم کشت عمیق بذور
- د- رعایت فاصله مناسب بوته‌ها در زمان کاشت (عدم کشت متراکم)
- ذ- استفاده از آب فاقد آلودگی (ترجیحا ضدعفونی آب با روش های مناسب مانند ضدعفونی با گاز ازون)
- ر- پرهیز از آبیاری بیش از حد با رعایت میزان و دور آبیاری
- ز- ایجاد شرایط مناسب دمایی، رطوبتی، و نور گلخانه برای جوانه زنی بذور و رشد و خروج گیاهچه‌ها از خاک
- ژ- حذف سریع گیاهچه‌های آلوده به منظور جلوگیری از انتشار آلودگی به سایر بوته‌ها
- س- استفاده از سموم شیمیایی (مانند متالاکسیل یا پرویکور انرژي) بصورت محلول در آب آبیاری بلافاصله پس از کاشت

۲- پوسیدگی فوزاریومی ریشه (Root rot)

اهمیت و انتشار بیماری

از جمله مهم‌ترین بیماری های خاکزاد خیار است که خسارت زیادی به این محصول در گلخانه ها وارد می آورد. بر اساس مشاهدات و بررسی های انجام شده در کشور میزان آلودگی در برخی گلخانه ها تا حدود صد درصد روی ارقام حساس دیده شده ولی خسارت آن به طور معمول ۲۰ درصد است. عامل بیماری در تمام مراحل رشد در صورت وجود شرایط مساعد می تواند بوته ها را مورد حمله قرار دهد و سبب مرگ و از پای درآمدن بوته‌ها شود.

عوامل بیماری

پس از بلوغ بوته‌های خیار تا زمان برداشت، عوامل خاکزی متعددی می توانند موجب پوسیدگی ریشه و پژمردگی بوته های این محصول گردند. این عوامل عمدتاً شامل

قارچهای فیتوفتورا، فوزاریوم، رایزوکتونیا، ورتی سیلیوم، می‌باشند. در میان عوامل قارچی مذکور، گونه‌های مختلف قارچ فوزاریوم شامل *Fusarium cucumerinum*، *F. acuminatum*، *F. oxysporum*، *F. cucumeris* f.sp. *radicis* و *avenaceum* شناخته‌ترین عوامل پوسیدگی ریشه می‌باشند که از اهمیت زیادی برخوردار بوده و از مناطق مختلف کشور شناسایی و گزارش گردیده‌اند.

علائم بیماری

در صورتی که عامل بیماری در مرحله گیاهچه ای گیاه را مورد حمله قرار دهد، محله قارچ باریک و نرم می‌گردد و گیاه از بین می‌رود. در مرحله بعدی رشد، علائم اولیه بیماری روی ریشه تقریباً شبیه به آنچه که در مورد گیاهچه ذکر شد می‌باشد. پس از بلوغ بوته‌ها، علائم پوسیدگی ریشه، به صورت پژمردگی ناگهانی بوته هاست، یعنی در حالتی که برگ‌ها سبز هستند، می‌خشکند که آن را به اصطلاح سبز خشک می‌نامند.



شکل ۷- علائم آلودگی بوته‌های خیار به بیماری پوسیدگی ریشه

شرایط مساعد بیماری

پژمردگی سریع بوته‌ها و متعاقبا مرگ بوته‌ها اغلب چندروز بعد از آبیاری روی می‌دهد، زیرا فراهم شدن رطوبت کافی به رشد و نمو قارچ کمک فراوان می‌کند و در نتیجه حمله شدید قارچ، آوندها که عوامل رسیدن آب و مواد غذایی به گیاه هستند از بین می‌روند.

روش‌های پیشگیری و کنترل بیماری

الف- رعایت بهداشت گلخانه و حذف بقایای گیاهی

ب- کاشت ارقام مقاوم

پ- ضدعفونی بذور قبل از کاشت با سموم مناسب (کاربندازیم و متالاکسیل)

ت- ضدعفونی خاک توسط آفتاب‌دهی با سموم شیمیایی

ث- کنترل بیولوژیک عوامل بیماری زای خاک با قارچهای آنتاگونیست مانند تریکودرما

ج- شخم زدن عمیق خاک گلخانه برای بهبود تهویه خاک

چ- کنترل رطوبت و دمای گلخانه حذف علفهای هرز خودرو

ه- پرهیز از آبیاری بیش از حد

خ- اطمینان از پوسیده بودن کود دامی

د- حذف سریع بوته‌های آلوده همراه با خارج نمودن خاک اطراف ریشه‌های آنها

۳- سفیدک پودری خیار (Powdery mildew)

اهمیت و انتشار بیماری

سفیدک پودری کدوئیان از بیماریهای مهم جالیز در نواحی معتدل و نسبتا خشک است . این بیماری در اغلب مناطق جالیزکاری کشوربه خصوص مناطق گرم و خشک و کم باران شیوع دارد و هر ساله خسارت قابل توجهی به محصول وارد می کند. سفیدک پودری از طریق کاهش تعداد و اندازه موه و کوتاه کردن دوره برداشت، باعث بروز خسارت می‌گردد.

عامل بیماری

عامل بیماری قارچ است *Sphaerotheca. fuliginea* که همانم آن *Erysiphe cichoracearum* می‌باشد. *S. fuliginea* گسترش بیشتری داشته و از قدرت تهاجم بالاتری برخوردار است. نژادهای زلّدی از هر دو گونه گزارش گردیده است که در صورت وجود شرایط مساعد محیطی، توانایی ایجاد بیماری در بسیاری از ارقام مقاوم و متحمل کدوئیلن را دارند. این بیماری ندرتا موجب مرگ گیاه می‌شود (بعلت پارزیت اجباری بودن عامل بیماری) ولی بسته به عامل بیماری، حساسیت میزبان و شرایط اقلیمی خسارت ناشی از این بیماری متفاوت است.

علائم بیماری

علائم مشخص این بیماری پوشش پنبه‌ای سفید تا خاکستری رنگ سطح و یا پشت برگها، و ساقه بوته‌هاست. شروع آلودگی از برگهای پایینی گیاه و بصورت لکه‌های کوچک و مدور و سفید رنگ در پشت برگها است که به سرعت توسعه یافته و دو طرف برگها را فرا می‌گیرد. برگهای مبتلا خشک و شکننده شده و می‌ریزند. در بوته‌های آلوده میوه‌ها کوچک‌تر هستند و زودتر از موعد می‌رسند. علاوه بر این به دلیل کاهش سطح فتوسنتز، مواد جامد موجود در میوه خیار به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته و موجب بی‌مزه شدن آن می‌گردند.



شکل ۸- علائم آلودگی گیاهچه‌های خیار به بیماری سفیدک پودری

شرایط مساعد بیماری

قارچ عامل بیماری بر خلاف اغلب قارچها برای جوانه زنی و ایجاد آلودگی نیاز به وجود آب آزاد نداشته ولی رطوبت نسبی بالا (بیش از ۹۵٪) و دمای معتدل (۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد) و شدت نور کم موجب تکثیر و اسپورزایی بیشتر آن می گردد. این بیماری در بهار و پاییز که دمای شبانه روز اختلاف زیادی دارد بیشتر شیوع دارد. دمای بالای ۳۳ درجه سانتیگراد موجب از بین رفتن کنیدیهای اغلب سفیدک های پودری و آب آزاد موجب کاهش جوانه زنی کنیدی ها می گردد. قارچ عامل بیماری تولید کنیدی(اسپور) به رنگ روشن بر روی کنیدیبرهای کوتاه و ایستاده و واجد زنجیره ای از کنیدی است. اینگونه اسپورها بدون میکروسکوپ قابل دیدن نبوده و بعلت کوچکی براحتی توسط باد و قطرات آب و باران پراکنده شده و انتشار می یابند.

بقای بیمارگر در گلخانه بر روی علفهای هرز و یا روی میزبان و در خارج گلخانه بصورت بصورت میسلیوم و یا فرم جنسی (به شکل کلستوتسیوم) است. این اندامها با چشم غیر مسلح قابل دیدن بوده و به شکل نقاط تیره رنگ بر روی اندامهای مسن است

روش های کنترل بیماری

- رعایت بهداشت گلخانه با حذف علفهای هرز و میزبانهای اولیه بیمارگر
- هرس اندامهای گیاه به منظور حذف بیمارگر انجام بهتر تهویه و نوردهی مناسب
- عدم مصرف بیش از حد کودهای ازته
- رعایت دور و میزان آبیاری
- تامین نور کافی در گلخانهها با تامین روشنایی و یا استفاده از پوشش مناسب گلخانه و جهت جغرافیایی گلخانه(شمال- جنوب)
- کاشت ارقام مقاوم
- استفاده از ارقام متحمل و مقاوم به بیماری
- ترکیبات القاکنده مقاومت ، گروه جدیدی از عوامل محافظت کننده گیاهان هستند که اثر مستقیم ضد پاتوژنی ندارند ولی با فعال کردن مکانیزمهای دفاع طبیعی (SAR) از ایجاد بیماری در گیاه جلوگیری می کنند. این نوع خاص مقاومت گیاهی بوسیله بعضی

از عوامل زنده یا غیر زنده بدست می‌آید و موجب محافظت سیستمیک کل گیاه در برابر طیفی از بیماریهای قارچی و باکتریایی می‌شود. استفاده از اینگونه ترکیبات غیر سمی مانند سرلایکون، نمک‌های سدیم، آموریم و پتاسیم برای جایگزینی مصرف با سموم قارچ-کش به دلیل بی‌خطر بودن برای انسان و محیط زیست، در مدیعت کنترل سفیدک پودری جالهن بخصوص در گلخانه‌ها بسیار با اهمیت می‌باشند.

بر اساس مطالعه‌های انجام شده، قارچ‌کش‌های بی‌کربنات پتاسیم (کالیبان)، کروزکسیم مغلی (استروبی)، تتراکونازول (دومارک) و تری‌فلوکسری‌استروبین (فلینت) در کنترل سفیدک پودری خطلو به عنوان مواد شیمیایی موثر معرفی شده‌اند.

توجه به این نکته لازم است که برای جلوگیری از ایجاد مقاومت قارچ‌عامل بیماری، مصرف سموم قارچ‌کش در کنترل سفیدک‌های پودری بایستی بصورت تناوبی از سموم قارچ‌کش گروه‌های مختلف سموم باشد. بایستی دقت شود غلظت مناسب قارچ‌کش بطور کامل رو و پشت برگهای گیاهان سمپاشی شود. استفاده از کودهای حاوی فسفر بالا موجب افزایش گیاه به بیمارگر می‌گردد.

۴- سفیدک داخلی خیار (Downy mildew)

اهمیت و انتشار بیماری

بیماری سفیدک داخلی خیار که به نام سرخک نیز معروف است، از مهمترین بیماریهای این محصول در کشت‌های گلخانه‌ای (به خصوص با پوشش پلاستیکی) و حتی در کشت‌های وسیع بوده و در هر نقطه از دنیا که رطوبت برای ایجاد آلودگی کافی و هوا خنک باشد گزارش شده است. این بیماری در صورت اپیدمی خسارت قابل توجهی به محصول وارد می‌سازد. اهمیت این بیماری ناشی از کاهش کیفیت و کمیت محصول و کاهش عمر مفید بوته‌های خیار به دلیل کاهش سطح فتوسنتز گیاه و آسیب دیدن بافت‌های گیاهی می‌باشد. عامل بیماری علاوه بر گیاهان خانواده کدوئیان، می‌تواند به تعدادی از علفهای هرز نیز حمله کند.

عامل بیماری

عامل بیماری قارچی است به نام *pseudoperonospora cubensis*

میلیسیوم این قارچ بدون دیواره عرضی و بین سلولی و بر روی آنها هوستوریوم یا اندامهای مکنده چماقی شکل ایجاد می‌شود. کنیدیوفرهای قارچ به صورت گروههای یک تا پنج عددی از داخل هر روزنه برگ خارج می‌گردند. کنیدیوفر در فاصله دو سومی طول خود منشعب شده و هر شاخه نیز به دو شاخه ای تبدیل شد و در انتهای هر استریگما یک اسپورانژ تخم مرغی تشگیل می‌گردد.

علائم بیماری

ابتدا علائم در روی برگهای بالغ و مسن ظاهر شده سپس به تمام برگها سرایت می‌کند. اولین علائم به صورت رنگ پریدگی و حالت موزاییکی برگهاست. در مدت کوتاهی اینگونه لکه‌های رنگ پریده به رنگ زرد و قهوه ای در آمده و ابعاد آنها به یک تا دو سانتی متر می‌رسد که دارای شکل هندسی نامنظم و محدود به رگبرگ ها می‌باشند. پشت برگها، ظاهر کرکی به رنگ ارغوانی تیره تا خاکستری روشن دارند که ناشی از اسپورزایی عامل بیماری در محل لکه‌ها است.

با پیشرفت بیماری ضمن توسعه لکه‌ها و اتصال آنها به یکدیگر، کل برگ‌ها خشک شده و به تدریج می‌ریزند. میوه‌ها نیز در اثر آلودگی بوته، تحت تاثیر قرار گرفته و ضمن دفرمه شدن شکل و اندازه آنها، بدمزه نیز می‌شوند.



شکل ۹- علائم آلودگی گیاهچه‌های خیار به بیماری سفیدک داخلی

شرایط مساعد بیماری

بیمارگر زمستان را بصورت فرم غیرجنسی در روی گیاهان گلخانه ای یا خیارهای آلوده زیر پوشش پلاستیک و یا بصورت اسپور جنسی (ا^۴سپورا) در بقایای برگ داخل خاک سپری می کند و معمولا هنگامی که گیاهان حساس در زمینی کاشته شوند جوانه می زنند. دمای مناسب بیماری ۲۲-۱۵ بوده و در آب و هوای مرطوب (بالای ۹۵ درصد) به شدت توسعه می یابد. در صورت وجود آب روی شاخ و برگ توسط مه، شبنم، آب پاشی و... شرایط برای جوانه زدن اسپوره های بیمارگر مساعد خواهد بود. فقر عناصر غذایی (پتاس، روی، مس و منیزیم) موجب حساس شدن بوته ها به آلودگی به این بیماری می شوند.

بطور کلی میزان آلودگی به طول زمان شبنم ارتباط دارد. موفقیت در ایجاد آلودگی به مدت شبنم، دما و غلظت اسپورانژ بستگی دارد. آلودگی می تواند در پی یک دوره ۲ ساعته شبنم در ۲۰ درجه، و در یک دوره ۶ ساعته شبنم در دمای ۱۵ تا ۲۰ درجه، در یک دوره ۲۴ ساعته شبنم در ۱۰ تا ۲۰ درجه و در یک دوره ۲۴ ساعته در ۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد اتفاق بیافتد.

روشهای پیشگیری و کنترل بیماری

- بهبود زه کشی خاک، رعایت تناوب زراعی، کنترل علفهای هرز
- تعبیه تشتک آهک یا اسفنج آغشته به آهک در محل درب ورودی گلخانه جهت ضدعفونی کفشها
- کاشت ارقام مقاوم
- عدم کشت متراکم بوته ها
- تهویه مناسب گلخانه جهت کاهش رطوبت نسبی هوا
- رعایت دور و میزان آبیاری و خودداری از آبیاری شبانه
- هرس برگ های آلوده و معدوم کردن آنها
- تقویت بوته ها با کودهای حاوی فسفر و پتاس
- در زمان آلودگی بوته ها به این بیماری مصرف کود های ازت دار باید به حداقل برسد

- مصرف قارچ‌کش‌های عمدتاً حفاظتی مانند فاموکسادون + سیموکسانیل (اکویشن پرو) ، اکسی کلرور مس، بردو فیکس و نیز قارچ‌کش‌های سیستمیک مانند متالاکسیل و آلیت روی این بیماری بسیار موثر می‌باشد. اخیراً قارچ‌کش پروپاموکارب هیدروکلراید + فلوپیکولید (اینفینیتو) بصورت محلولپاشی به محض مشاهده اولین علائم بی‌ماری توصیه شده است. بایستی توجه داشت تاخیر در کنترل این بیماری موجب انتشار اسپورهای بیمارگر به تمامی بوته‌ها و مشکل شدن کنترل بیماری خواهد گردید. با توجه به اینکه سموم دی‌تیو کاربامات برای انسان خطرناکی در بر دارند از سایر سموم قارچ‌کش استفاده گردد. برای جلوگیری از ایجاد مقاومت به سموم قارچ‌کش (به خصوص سموم سیستمیک) رعایت تناوب در مصرف آنها اهمیت زیادی دارد.

۵- نماتد مولد گره ریشه (Root rot nematode)

اهمیت و انتشار بیماری:

نماتدهای پارازیت گیاهی سالانه حدود صدها میلیارد دلار به محصولات کشاورزی مختلف در دنیا خسارت وارد می‌کنند که در این میان نماتد مولد گره ریشه یکی از مهمترین و اقتصادی‌ترین نماتدهای پارازیت گیاهی است. نماتدهای مولد گره ریشه قادرند ۳۰۰۰ گونه گیاهی را مورد حمله قرار دهند. این نماتدها انگل داخلی و غیر مهاجری هستند که با نفوذ به داخل ریشه و لبترشحات آنزیمی مخصوص خود از جمله پروتئاز، متابولیسم میزبان را به نفع خود و قارچ‌های بیماری‌زا تغییر می‌دهند و گیاه درعکس العمل با سنتز اکسین و سایر مواد موجب بزرگ شدن سلولها و ازدیاد سلولی درنسوخ ریشه شده و در نتیجه از حالت عادی خارج می‌شود. در نتیجه موجب اختلالات ساختمانی، فیزیولوژیکی و شیمیایی در گیاهان شده و کاهش شدید رشد گیاه و خسارت اقتصادی قابل توجه به گیاهان آلوده را به دنبال دارد. میزان خسارت ناشی از این نماتدها به گیاه میزبان، جمعیت و گونه نماتد و شرایط زراعی وابسته است.

عامل بیماری نماتد *Meloidogyne* spp.

نماتدهای ایجاد کننده بیماری سه گونه از جنس *Meloidogyne* هستند که شامل گونه‌های *M. hapla*، *M. arenaria*، *M. incognata*، *M. Javanica* می‌باشند. جنس‌های نر این نماتد کرمی شکل ولی جنس های ماده آن گلابی شکل هستند . نهاد های ماده پس از جفت گیری و یا حتی بدون جفت گیری با نماتد نر تولید تخم می‌کنند و تخم‌ها را در داخل یک کیسه ژلاتینی است قرار می‌دهد. تخمها ممکن است همگی و یا برخی از آنها در داخل و یا خارج بافت ریشه گذاشته شوند و سپس لاروها تفریخ (خروج لارو از تخم) شده و یا زمستان‌گذرانی می‌کنند و در بهار بعد تفریخ می‌شوند.

علائم بیماری

علائم بیماری در روی اندام های هوایی در ابتدا بصورت ضعف عمومی (مانند علائم ناشی از کمبود مواد غذایی مثل کمبود آهن و ...)، زردی و پژمردگی برگها بوده و در نهایت منجر به زوال تدریجی و کاهش محصول در آنها مشاهده می‌شود. ریشه‌های آلوده در قسمتهایی متورم شده و به صورت برجستگی (گال) توسعه می‌یابند که موجب می‌شود ریشه به شکل تورم های سرطانی در آید. ریشه‌های آلوده کم‌رشدتر باقی مانده و حالاتی از نکروز شدن و پوسیدگی را در اواخر فصل نشان می‌دهند. بوته‌های آلوده به این نماتد نسبت به سایر بیمارگرهای قارچی و باکتریایی خاکزی حساس‌تر بوده و در نتیجه خسارت ناشی از آنها را افزایش می‌دهد.



شکل ۱۰- علائم آلودگی گیاهچه‌های خیار به بیماری نماتد مولد گره ریشه

شرایط مساعد بیماری

لاروهای جوان این نماتد غالباً در ناحیه مریستم انتهایی و نزدیک به ریشه های فرعی وارد ریشه شده و از سلولهای اولیه آوند آبکش و سلول های تمایز نیافته شبه پارانشیمی تغذیه می کنند. نماتد با عبور از لایح آندودرم و سرچدن به استوانه مرکزی، سلولهای واقع در اطراف سر نماتد به سلولهای غول آسا تبدلی شده و منبع تغذیای نماتد می گردد. با تشکلی این سلولها در حاشیه بافت آوندی، در تمایز آوندی بافتها اختلال ایجاد می شود که نتیجه آن کاهش کارایی ریشه و راندمان فتوسنتز است. در اثر واکنش گیاه به تغذیه نماتد سلولهای پارانشیمی گیاه دچار هیپرتروفی و هیپرپلاسی شده (به شکل گره یا گال) و مسرعه عبور مواد غذایی از برگها، گل و میوه به طرف گال ها منحرف می گردد. گونه های این نماتد با شرایط مختلف آب و هوایی خاک سازگاری داشته و از طرفی انتقال نماتد از طریق خاک، آب و نهال آلوده و رعایت نکردن مسائل بهداشتی به راحتی امکان پذیر است.

روش های پیشگیری و کنترل بیماری:

- آزمایش خاک گلخانه قبل از کاشت برای اطلاع از آلودگی به نماتد و جمعیت آن
- خودداری از ورود هر گونه نهال، غده، پیاز و نشای مشکوک و یا آلوده به سالن گلخانه
- حفظ بهداشت گلخانه و مراقبت از ورود نماتد به محوطه گلخانه از طریق خاک آلوده چسبیده به پای حیوانات، ماشین آلات و ...
- تناوب کشت در گلخانه و کنترل علفهای هرز در داخل و حاشیه گلخانه
- افزودن کمپوست به خاک ضمن تقویت خاک موجب کاهش جمعیت نماتد مولد گره ریشه در خاک می گردد.
- کاشت ارقام مقاوم
- ضد عفونی خاک گلخانه با مصرف سموم تدخینی مانند متام سدیم (۱۰۰ میلی لیتر در هر متر مربع)، تیلون و ناکور، نماگون (۵ گرم در متر مربع در دو نوبت به فاصله یک ماه)، باز آمید و آبامکتین
- آفتاب دهی خاک در ایام تابستان حداقل به مدت ۸-۶ هفته

- اصلاح بافت خاک با افزودن رس به بستر کاشت
- کاشت گیاهان تله چون گل جعفری و چریش
- کنترل بیولوژیک نماتد مولد گره ریشه با برخی قارچها مثل *Gliocladium* و *Paecilomyces* و برخی باکتریها مثل *Pasturia penetrans*

۷- بیماری موزاییک خیار (Cucumber mosaic Virus)

اهمیت و انتشار بیماری

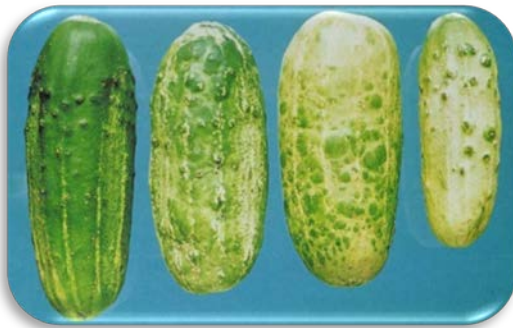
ویروس موزاییک خیار (CMV) یکی از شایع ترین فاکتورهای مهم کاهش محصول در کدوییان است. دامنه میزبانی مجموع جدایه‌های این ویروس تا کنون بیش از ۱۳۰۰ گونه از ۵۰۰ جنس از خانواده گیاهان دولپه‌ای و تک لپه‌ای می‌باشد. کلیه کدوییان مانند کدو، هندوانه، طالبی، خربزه و انواع گیاهان زینتی نیز مورد حمله این ویروس واقع می‌شوند.

عامل بیماری

ویروسی است ایزومتریکی به قطر ۲۸ نانومتر که ژنوم آن RNA تک رشته‌ای و سه قسمتی است. این ویروس در محیط خارج گیاه کم ثبات است، زیرا اجزای پروتئین پوششی ویروس به هم نچسبیده و به راحتی آنزیمهای ریبونوکلوئاز قادرند نوکلئیک اسید آن را تجزیه کنند.

علائم بیماری

علائم ویروس موزاییک خیار به صورت لکه‌های سبز تیره و روشن به شکل موزاییک، کلروز عمومی، کوتولگی، نخ‌شدن برگ‌ها و کلروز یا نکروز موضعی (که بسته به نوع استرین ویروس متفاوت است) می‌باشد. علاج ویروس ابتدا روی برگهای جوان ظاهر می‌شود و آنها را چروکیده و با لبه‌های برگشته در می‌آورد و سپس فاصله میان گره‌ها کوتاه و بوته به حالت روزت در می‌آید.



شکل ۱۱- علایم آلودگی میوه و برگ‌های خیار به ویروس موزاییک خیار در آلودگی‌های زود هنگام خشکاندن برگها نیز دیده می‌شود. این ویروس موجب تلخ شدن و بد شکل شدن میوه خیار می‌گردد. وجود ناصافی و بدشکلی میوه و لکه‌های زرد در روی پوست خیار، موجب کاهش ارزش تجاری آنان می‌گردد. از طرف دیگر رشد بوته‌های خیار در اثر این بیماری کاهش یافته و لذا محصول کمتری نیز تولید می‌شود.

شرایط مساعد بیماری

انتقال آلودگی از طریق بذر و سس و حشرات ناقل و مکانیکی به راحتی امکان پذیر است. انتقال طبیعی آن با شته‌هایی مانند شته سبز هلو و شته جالیز صورت می‌گیرد و در بدن شته ناقل نمی‌تواند پایداری کند زیرا رابطه آن با ویروس ناپایاست. پایداری این ویروس در علفهای هرز بسیار مهم است. گیاهانی مانند چغندر قند که در فصل زمستان در مزرعه هستند می‌توانند ویروس را انتقال دهند.

روش‌های پیشگیری و کنترل بیماری

- هیچ نوع ماده شیمیایی برای کنترل این بیماری وجود ندارد. کنترل این بیماری از طریق پیشگیری است
- ضد عفوری گلخانه
 - تناوب زراعی حداقل ۲ساله
 - کاشت استفاده از ارقام مقاوم

- استفاده از بذور عاری از ویروس
- اقدامات بهداشتی از قبیل شستن دست ها با آب و صابون هنگام دست کاری گیاهان
- از بین بردن علفهای هرز
- نصب توری با سوراخ های ریز در گلخانه ها و خزانه ها برای جلوگیری از ورود آفات ناقل
- مونیتورینگ (ردیابی) و کنترل شیمیایی حشرات ناقل از جمله شته‌ها
- حذف بوته های آلوده و معدوم نمودن آن‌ها در بیرون از گلخانه
- تقویت رشد بوته‌ها با مصرف متعادل عناصر غذایی

اصول مدیریت آفات و بیماری‌های محصولات گلخانه‌ای

۱- پیشگیری (Exclusion)

- هدف از این اقدامات جلوگیری از ورود عوامل خسارت‌زا به محیط گلخانه است مانند:
- انجام دقیق اقدامات قرنطینه‌ای در سطح ملی و استانی
- تهیه بذر سالم و بوجاری شده از منابع مطمئن
- نصب توری با سایز مناسب در محل درب ورودی، پنجره‌ها و دریچه‌های تهویه گلخانه
- ایجاد حوضچه ضدعفونی (حاوی مواد ضدعفونی کننده مانند آب آهک یا محلول هیپوکلرید سدیم) در اتاقک ورودی گلخانه
- خودداری از مصرف کودهای تازه دامی در گلخانه

۲- نابودی و ریشه کنی (Eradication)

- هدف از این اقدامات حذف عامل خسارت‌زا در کانون های آلودگی است مانند:
- ضدعفوری بذور
- ضدعفوری خاک با روش های مختلف (بخصوص با روش آفتابدهی)
- ۱- در روش آفتابدهی (Soil solarization) که یک روش غیر شیمیایی است، بسیاری از آفات و بیمارگرهای خاکزاد را کنترل می گردد. برای انجام این روش، در ایام گرم تابستان، در فاصله بین دو کشت، پس از خارج کردن کامل بقایای گیاهی از محیط

گلخانه، خاک را شخم عمیق زده (حداقل تا عمق ۴۰ سانتیمتری) و سپس با دستگاه سیکلوتیلر کلوخ‌های خاک را کاملا خرد نموده و سطح آن را کاملا مسطح می‌نماییم، سپس نسبت به کشیدن ورقه‌های پلاستیکی شفاف (از جنس پلی اتیلن) بر روی خاک و بستن کامل درب و پنجره‌های گلخانه اقدام می‌گردد. بهتر است قبل از پوشاندن خاک با ورقه‌های پلاستیکی، تجهیزات آبیاری را نصب و کودها را به خاک اضافه کنیم. وجود رطوبت کافی در خاک در از بین بردن میکروارگانیسم های خاک بسیار اهمیت دارد. مدت زمان لازم برای ضدعفونی خاک در این روش حداقل ۳-۴ هفته است، در این مدت دمای خاک تا ۶۰ درجه سانتیگراد بالا می‌رود که برای بسیاری از پاتوژنهای خاکزاد گیاهی و بذریه‌های هرز و نماتدها و جوانه‌های گیاهان انگل و کنه‌های ساکن در خاک کشنده است. حسن این روش، ضدعفونی خاک و نیز فضای داخلی گلخانه به روش سالم و بدون هرگونه هزینه‌ای است. علاوه بر این پس از اتمام مدت آفتاب‌دهی، بلافاصله می‌توان نسبت به کاشت محصول اقدام نمود.

۲- در روش ضدعفونی با سم متام سدیم (واپام) نیز مانند روش آفتاب‌دهی، در فاصله بین دو کشت پس از خارج کردن کامل بقایای گیاهی از محیط گلخانه، خاک را شخم عمیق زده (حداقل تا عمق ۴۰ سانتیمتری) و سپس با دستگاه سی کلوتیلر کلوخ‌های خاک را کاملا خرد و سطح آن را کاملا مسطح می‌نماییم. قبل از انجام ضدعفونی بایستی سیستم آبیاری قطره‌ای نصب و پس از آن ورقه‌های پلاستیکی شفاف (از جنس پلی اتیلن) بر روی خاک کشیده شده و درب و پنجره های گلخانه کاملا مسدود گردد. برای شروع ضدعفونی سم متام سدیم به میزان ۱۰۰ تا ۱۲۰ میلی لیتر در متر مربع همراه با آب آبیاری به خاک تزریق می‌گردد. حداقل دمای خاک هنگام ضدعفونی با متام سدیم و تدخین آن در خاک ۱۵-۲۵ درجه سانتیگراد است و مدت زمان لازم برای انجام ضدعفونی خاک در این روش حداقل ۱۵ روز می‌باشد. باحیثی توجه نمود، پس از این مدت تا حداقل یک ماه هیچ محصولی نبایستی کشت گردد و پس از آن برای خروج باقیمانده سم از خاک بهتر است خاک گلخانه دو یا سه بار زیر و رو گردد. رعایت ایمنی برای حفظ سلامت فرد ضدعفونی کننده و کارگران الزامی است و پیشنهاد می‌گردد اینکار توسط متخصصین مربوطه انجام گردد.

- ضد عفوری آب با روش های مختلف (بخصوص در گلخانه های کشت هیدروپوریک)
- ضد عفوری ادوات مورد استفاده در گلخانه و ین گلدانها، شاسری ها و سرپستم آبیاری در گلخانه
- حذف و انهدام هرگونه گله (زراعی یا علف هرز) رویش یافته در محیط اطراف گلخانه
- جمع آوری و انهدام بقایای محصول (ماندامهای هرس شده) از داخل و خارج گلخانه

۳- اجتناب از آفات و بیمارگرها (Avoidance)

- هدف از این اقدامات کاهش وقوع آلودگی محصول با انجام تقویت گیاه و تضعیف عامل خسارتزا و همچنین تغییر شرایط محیطی به نفع گیاه است مانند:
- رعایت شرایط استاندارد در احداث گلخانه
- کاشت ارقام مقاوم
- کاشت بذور با قوه نامیه بالا
- کنترل بیولوژیک عوامل بیماریزا
- تاریخ مناسب کاشت
- رعایت فاصله ردیف های کاشت و فاصله بوته ها از یکدیگر
- رعایت فاصله گلخانه ها از یکدیگر
- آبیاری مناسب
- تغذیه صحیح گیاه (با مصرف عناصر ماکرو و میکرو)
- بهبود شرایط فیزیکی و زهکشی خاک
- بهبود شرایط شیمیایی و بیولوژیکی خاک
- بهینه سازی شرایط دمایی، رطوبی، تهویه و نور (در فصول مختلف)
- استفاده از پوشش پلی اتیلنی حاوی مواد ضد UV برای کاهش جوانه زنی اسپور قارچها
- کنترل ناقلین و علفهای هرز میزبان به عوامل بیماریزا

۴- ردیابی و دیدبانی (Monitoring)

هدف از این اقدامات بازدید دقیق بوته های گلخانه در دوره های زمانی حداکثر یک هفته‌ای به منظور بررسی بروز آلودگی های اولیه در گلخانه است. در انجام این موضوع بایستی به دقت:

- مناطق رشد انتهایی گیاه و بخصوص پشت برگهای بالغ و مسن و همچنین بوته های واقع در حاشیه گلخانه بخصوص در اطراف درب ورودی مورد بازدید قرار گیرد
- برای اطلاع از نوع آفات و امراض گلخانه ای از روشهای مختلفی مثل مشاهده مستقیم، تکان دادن برگها روی کاغذ سفید و یا قرار دادن برگها داخل کیسه پلاستیکی استفاده می‌گردد.
- بازدید و شمارش آفات شکار شده توسط تله های زرد یا آبی چسبناک بسیار با اهمیت است.

۵- اعمال روشهای کنترل (Control)

هدف از این اقدامات درمان گله پس از آلودگی به عوامل بیماریزا با استفاده از سموم مناسب قارچ کش، نماتد کش و باکتری کش ترجیحا با استفاده از سموم معدنی و بی ترکیبات آلی با منشأ طبیعی است. بایستی توجه نمود کنترل شیمیایی آفات و بیمارگرهای گیاهی علاوه بر مشکلات باقیمانده سموم خطرانی که برای سلامتی انسان دارند، غالبا به دلیل ایجاد استرس در گیاهان و کاهش مدت باردهی و تولید محصول و نیز ایجاد حساسیت در گیاهان به سایر آفات و بیمارگرها، بایستی تنها در موارد بسیار ضروری که فرصت و امکان کاهش جمعیت عوامل خسارت زا با سایر روشها وجود ندارد، بکار روند.

الف- اصول مصرف سموم:

برای استفاده حداکثری از پتانسیل اثر سموم در مبارزه با آفات و بیماریهای گیاهی و رهن کاهش میزان مصرف و اثرات جانبی آنها بایستی در موارد زیر اطلاعات کافی داشت:

- ۱- تشخیص صحیح آفات و عوامل بیماریزا و شناخت دقیق بولوژی آنها برای دانستن مرحله حساس زندگی آنها
 - ۲- شناخت خصوصیات سموم بخصوص گروه سم، مکانیزم عمل و محل تاثیر آن
 - ۳- اطلاع از سمیت هر سم روی انسان و سایر جانداران
 - ۴- اطلاع از اثرات شرایط محیطی بر روی عوامل خسارتزا و گیاهان برای مصرف بهینه سم (نحوه سمپاشی)
 - ۵- دز مناسب سم و پوشش خوب آن طی سمپاشی
- ب- مدیریت مصرف سموم در گلخانه ها:**
- با توجه به مسئله باقیمانده آفت کش ها و پدیده مقاومت در آفات و بیماری های گلخانه ای رعایت موارد زیر الزامی است :
 - ۱- عدم مصرف سموم شریکایی با سمیت بالا (سموم گروه های طبقه ۱ و ۲ جدول سمیت سموم)
 - ۲- مصرف سموم به ثبت رسیده و لی مجاز مصرف در گلخانه ها ترجیحا با سموم معدری و بهورشنال (غی سنتتیک)
 - ۳- انتخاب سموم با دوره کارنس پایین (حداکثر ۳ روزه)
 - ۴- استفاده از سموم با دوز پایین مصرف
 - ۵- رعایت تناوب در مصرف سموم قارچ کش (ترجیحا از گروه های مختلف قارچ کش ها)
 - ۶- سمپاشی در مواقع خنک روز (ترجیحا ابتدای صبح)
 - ۷- سمپاشی با روش ها و دستگاه های مناسب برای پوشش مناسب بوته ها
 - ۸- توجه به دستورالعمل سموم و اطلاع از امکان اختلاط سموم

منابع:

- اصغری طبری، بنفشه؛ عزیز شیخی گرجان؛ محمود شجاعی؛ محمد ظاهر رجبی و آرزو یوسفی پرشکوه . ۱۳۸۸ . حساسیت سه مرحله رشدی مگس مینوز *Liriomyza sativae* به حشره کش های بیو رشال در شرایط آزمایشگاه . فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره شناسی جلد ۱ شماره ۱، صفحه ۲۳-۲۴ .
- اعتباریان، ح.ر. ۱۳۷۶. بیماری های سبزی و صیفی و روشهای مبارزه با آنها. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران . ۵۵۴ صفحه.
- الهی نیا، س.ع. ۱۳۸۶. بیماری های سبزی و صیفی و روشهای مبارزه با آنها. انتشارات دانشگاه گیلان. ۵۸۲ صفحه.
- بنی عامری، و. ۱۳۸۲. راهکارهای مدیریت تلفیقی آفات سبزیجات گلخانه ای. سومین همایش ملی توسعه ی کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی. صفحات ۶۶۳-۶۶۲.
- بنی عامری، و. ۱۳۸۹. ارزیابی عوامل کنترل بیولوژیک آفات و بیماریهای محصولات گلخانه ای (خیار). گزارش طرح تحقیقاتی، موسسه گیاهپزشکی کشور.
- بی نام. ۱۳۹۱. سطح زیر کشت، تولید و عملکرد محصولات گلخانه ای استان همدان . اداره کل آمار و اطلاعات سازمان جهاد کشاورزی استان همدان.
- پوریان، ح، میرابالو، م. و بابکفر، ا. ۱۳۸۸. آفات و بیماری های محصولات گلخانه ای. انتشارات مرز دانش. ۱۵۸ صفحه.
- توانا پور، شیرین؛ محمد سعید امامی و ابراهیم بهداد . ۱۳۸۸. مطالعه ترجیح تغذیه ای و تخم ریزی مگس مینوز *Liriomyza sativae* روی ارقام مختلف خیار گلخانه ای. فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره شناسی جلد ۱ شماره ۱، صفحه ۶۶-۵۷.
- خانجانی، م. ۱۳۸۶. آفات سبزی و صیفی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ۴۶۷ صفحه.
- قادری، ر.، احمدی، ع.، رضانی، آ. و صادقی، ا. ۱۳۸۹. تشخیص و مدیریت آفات و بیماری های محصولات گلخانه ای همراه با اطلس رنگی. انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی. ۳۴۴ صفحه.
- نور بخش، س.، صحراپیان، ح.، سروش، م.ج.، رضایی، و. و فتوحی، ر. ۱۳۹۰. فهرست آفات، بیماری ها و علف های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، سموم و روش های توصیه شده جهت کنترل آن ها. انتشارات سازمان حفظ نباتات کشور . ۱۹۷ صفحه.
- Albajes, R. 2002. Integrated pest and disease management in greenhouse crops. Kluwer academic publishers, 545pp.
- Annonymos. 2015. Pest and Disease management in commercial greenhouses. Available from <http://www.Agric.gov.ab.ca./department/deptdocs.nsf/all/opp4525>
- Oneill T. M., Bennison, J.A. and Gaze, R.Z. 2000. Pests and diseases of protected vegetables and mushrooms. In: Alfered, D.V.: Pest and disease management handbook. Published for the British crop protection council by BlackWell Science. pages 317-324.
- Ramon Albajes, Gullino, M.Lodovica, Lenyteren, Joop C.V. and Elad, Y. 1999. Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops. Kluwer Academic Publishers. 545 pages.



مدیریت و کنترل آفات و بیماری‌های مهم خیار گلخانه‌ای

خطرات ناشی از مصرف نا آگاهانه سموم شیمیایی در گلخانه‌های سبزی و صیفی بسیار بالا بوده و باقی مانده غیر مجاز سموم در محصولات تولیدی می‌تواند موجب تهدید جدی سلامت مصرف کنندگان گردد.

برای حل این معضل مدیریت کنترل عوامل خسارت‌زا (ipm) در گلخانه‌ها با استفاده از ابزارهای کاربردی و سالم برای پیشگیری و کنترل اینگونه عوامل و نیز تامین سلامت جامعه پیشنهاد شده است.