



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی مدیریت تلفیقی آفات محصولات سبزی و جالیز در گلخانه

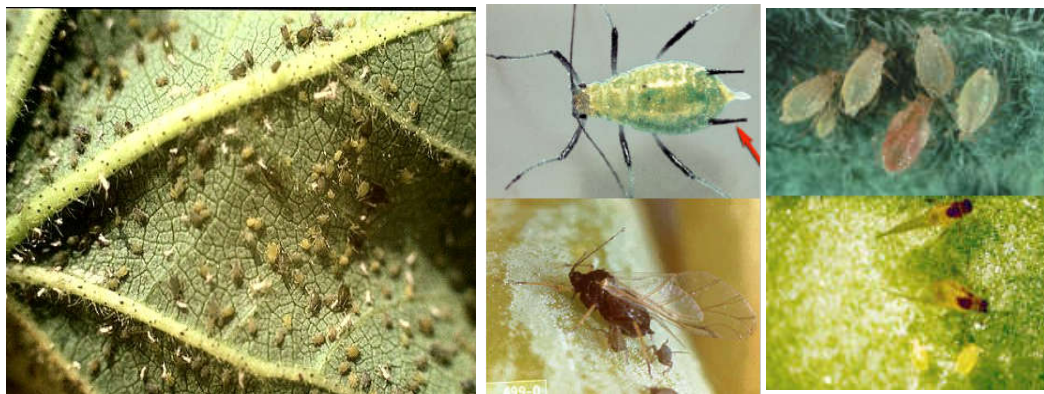


دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت‌زا

تهیه و تنظیم: کژال کریمی، عزیز شیخی گرجان

بهمن ۱۳۹۹

دستورالعمل شماره : ۹۹۱۲۱۱۲

۱- شته‌ها *Aphididae*

زیست شناسی و نحوه خسارت:

شته‌ها: شته سبز هلو *Myzus persicae*, شته پنبه *Aphis gossypii*, شته سیب زمینی *Meuphorbiaea*

شته لوبیا *Aphis faba*

شته‌ها دارای بدنی نرم و قطعات دهانی زننده و مکنده هستند. به رنگ های زرد، سبز، قهوه‌ای، سیاه مشاهده می‌شوند. شته‌ها در دمای معمولی گلخانه‌ها تخم نمی‌گذارند و بچه‌ها یا پوره‌ها هستند بطور متوسط ۵۰ تا ۲۵۰ پوره می‌گذارند. پوره‌ها پس از ۷ تا ۱۰ روز قدرت تولیدمثل دارند.

شته‌ها به چهار روش به محصول خسارت وارد می‌نمایند:

- با تغذیه از شیره نباتی موجب ضعیف عمومی گیاه و در نتیجه کاهش تولید می‌شوند.
 - ترشح عسلک ناشی از دفع بیش از ۹۵ درصد شیره گیاهی جذب شده توسط شته‌ها باعث بروز پدیده دوده می‌شوند.
 - با ایجاد گال و پیچیدگی در برگ در اثر مواد مترشحه در بزاق شته‌ها روی رشد گیاه تاثیر می‌گذارند.
 - با انتقال ویروس و ابتلا گیاه به بیماری‌های ویروسی که بسیار حائز اهمیت می‌باشد منجر به از بین رفتن گیاه می‌شوند.
- این آفت بر روی اندام‌های مختلف گیاهی فعالیت می‌نماید و با فرو بردن خرطوم خود شیره گیاهان را مکیده و از آن تغذیه می‌کند، در نتیجه گیاه ضعیف شده و عوارضی مانند پیچیدگی برگ، ریزش گل و میوه و یا زردی برگ‌ها ظاهر می‌شود.

علل و شرایط مساعد طغیان آفت:

با مساعد شدن شرایط آب و هوایی (خنک شدن هوا و بالا رفتن رطوبت) جمعیت آفت بالا رفته و در صورت عدم کنترل، تغذیه بالای آفت منجر به خشک شدن بوته می‌شود.

روش‌های پایش و ردیابی:

شته‌های بالدار به کارت‌های زرد رنگ جلب می‌شوند. بخش انتهایی گیاهان در قسمت جوانه‌ها قبل از این - که گل‌ها باز شوند می‌بایست مورد توجه و بازرسی قرار گیرند. حضور و رفت و آمد مورچه‌ها از نشانه‌های وجود شته‌ها است.

مبارزه:

• کنترل زراعی - مکانیکی:

- استفاده از ارقام متحمل
- از بین بردن علف‌های هرز داخل و اطراف گلخانه
- استفاده از تله‌های رنگی به خصوص تله‌های زرد رنگ برای شکار حشرات بالدار و پوره‌ها
- نصب کارت‌های زرد رنگ برای ردیابی و شکار حشرات بالدار بالای تاج گیاه به فاصله ۳۰ سانتی‌متر
- خودداری از پوشیدن لباس زرد در اوایل بهار و پائیز توسط کارگران (زیرا شته‌های بالدار از این طریق وارد گلخانه‌ها می‌شوند).
- جلوگیری از ورود شته‌ها به داخل گلخانه با نصب توری
- خودداری از مصرف بیش از حد کود از ته
- تنظیم دمای گلخانه و رطوبت نسبی مناسب

• کنترل بیولوژیک:

مهم‌ترین روش کنترل شته‌ها استفاده از زنبورهای پارازیتوئید به صورت کانون سازی اولیه در محل گلخانه با استفاده از یک میزبان غیر هدف مثل شته گندم است. به این ترتیب که شته گندم در گلدان‌های گندم کشت شده در یک تا ده ردیف در یک گلخانه پرورش داده شده و سپس زنبور پارازیتوئید شته *Aphidius colemani* روی آنها رها شده و تا قبل از آلوده شدن گیاهان گلخانه به شته سبز (آفت) جمعیت خوبی از زنبورها آمده شده است که شته‌های تازه وارد را مورد حمله قرار می‌دهند. بالتوری سبز و کفشدوزک‌ها هم از دیگر عوامل مهم کنترل بیولوژیک شته‌ها هستند.

- پشه شکارگر *Aphidoletes aphidimyza* برای کنترل شته *Aphis gossypii* در گلخانه‌های خیار.
- زنبور پارازیتوئید *Aphidius ervi* برای کنترل شته *Myzus persicae* در گلخانه‌های خیار.
- زنبور پارازیتوئید *Aphidius colemani* برای کنترل شته *Aphis gossypii* در گلخانه‌های خیار.

- کنترل شیمیایی:

- دیکلرووس EC 50% به میزان ۰/۸ در هزار گلخانه‌ها
- صابون حشره کش حاوی دی اتانول آمیدروغن نارگیل WSC 65% به میزان ۲-۱/۵ در هزار خیار گلخانه‌ای
- هماگروپراد EC 5.6% به میزان ۱۰ در هزار (کنترل پوره ها و حشرات کامل) خیار گلخانه ای

۲- مگس‌های مینوز برگ *Liriomyza* spp

چهار گونه مهم به نام‌های: *L. sativae*, *Liriomyza trifolii*

زیست‌شناسی و نحوه خسارت:

اندازه حشرات کامل مگس مینوز کوچک و حدوداً ۲ تا ۳ میلی متر است و رنگ آن سیاه و زرد است. مگس‌های مینوز در هر دو مرحله بلوغ و لاروی خسارت‌زا هستند. حشرات ماده مگس مینوز، طی مراحل تغذیه و تخم‌گذاری حفرات فراوانی را در سطح شاخ و برگ‌های گیاهان میزبان به خصوص برگ‌های جوان انتهایی و حاشیه آنها ایجاد می‌کنند. و خسارت مستقیم و اصلی با ایجاد دالان در برگ‌ها توسط لاروها است که با ایجاد دالان‌های مارپیچ در سطح برگ‌ها، منجر به تخریب مزوفیل، کاهش رشد و فتوستتیز و میزان محصول گیاه می‌شوند. خسارت غیرمستقیم در اثر انتقال ویروس‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌های بیماری‌زایی گیاهان از طریق سوراخ‌های تغذیه ماده‌های بالغ حاصل می‌شود. در گیاهان زینتی، ژربرا، داودی و سبزی‌ها گلخانه‌ای، گوجه‌فرنگی و خیار به شدت ایجاد خسارت می‌نماید.

روش‌های پایش و ردیابی:

برای نمونه‌برداری جهت پایش جمعیت مگس‌های مینوز در داخل گلخانه، دو روش زیر بکار می‌روند:

- ۱- نمونه‌برداری از برگ‌ها و شمارش لاروها و دالان‌ها: بر اساس مطالعات انجام شده بسته به تراکم جمعیت آفت حداکثر تعداد ۱۰-۱۴۰ نمونه برگ لازم است. این روش بسیار دقیق و در عین حال سخت و وقت‌گیر است. می‌توان بجای لارو، تعداد دالان‌های موجود روی برگ‌ها را شمارش نمود. برای این هدف باید برگ‌ها از یک سوم بالایی بوته‌ها برداشته شوند. در این صورت تعداد دالان‌ها حداقل ۸۶ درصد تعداد لاروها را بیان می‌کند.
- ۲- نصب تله‌های کارتی زرد رنگ چسبناک: این روش بسیار سریع‌تر و راحت‌تر است اما میزان دقت آن کمتر از روش قبل است. در این شیوه به ازاء هر ۲۰۰ مترمربع سطح گلخانه یک عدد تله در ارتفاع بالای نوک بوته‌ها نصب شده و شمارش به صورت هفتگی انجام شود.

مدیریت :**• کنترل زراعی - بهداشتی:**

- حذف علف‌های هرز میزبان آفت از اطراف گلخانه
- نصب توری‌های ضد حشره (درب ورودی و دریچه‌های تهویه)
- نصب کارت‌های زرد به ابعاد ۱۰*۳۰ سانتی متر بطور عمودی و به فواصل هر دو متر یا نصب نوارهای زرد رنگ به عرض ۳۰ سانتی متر در بالای گیاهان، در شکار انبوه حشرات کامل مگس بسیار موثر است.
- استفاده از درب‌های دوتایی در محل ورودی (اتاق راهرو ورود)
- استفاده از نشاء عاری از آلودگی

• کنترل بیولوژیکی:

- زنور پارازیتوید *Diglyphus isaea* برای کنترل مگس‌های مینوز برگ سبزی (*Liriomyza trifolii* و *L. sativae*) در گلخانه
- های خیار و گوجه فرنگی.

• شیمیایی:

- سیرومازین (تریگارد) WP75% به میزان ۰/۴ در هزار جهت کنترل لارو مگس مینوز در گلخانه های خیار (با افزایش جمعیت)
- آزادیراختین EC 1% به میزان ۱/۵ - ۱ در هزار (با رسیدن میانگین جمعیت به ۳-۲ لارو در هر برگ)

۳- تریپس غربی گل ، تریپس پیاز *Thrips tabaci*



زیست شناسی و نحوه خسارت:

تریپس ها تخم ها را داخل بافت گیاه می گذارند. طول دوره زندگی این آفت بسته به دما از ۱۴ تا ۴۰ روز می باشد. طول دوره زندگی تریپس پیاز ۱۰ تا ۱۱ روز در دمای ۴۰ درجه است. حشرات کامل تا ۲۰ روز زندگی می کنند. هر حشره ماده تا ۸۰ تخم می گذارد. در بعضی مناطق تمام نتاج ماده هستند. تریپس ها با تغذیه مستقیم از بافت گیاه با قطعات دهانی مشابه زننده - مکنده باعث تخریب بافت گیاه می شوند. بیشترین خسارت مربوط به مراحل لاروی آنها است. تغذیه تریپس از غنچه گل موجب بدشکلی و از دست دادن ارزش بازار پسندی آن می شود. همچنین در گل های باز شده اثرات تغذیه تریپس به صورت نقاط رنگ پریده باعث بدشکلی گل می شوند. علایم خسارت به رنگ نقره ای در دو طرف برگ نمایان است. خسارت غیرمستقیم تریپس ها که ممکن است بیشتر از خسارت مستقیم آنها باشد، انتقال بیماری های ویروسی تریپس پیاز مهم ترین گونه خسارت زاست که تقریباً در همه جا دیده می شود. این آفت بسیار پلای فاژ است و در محصولات زیادی ایجاد خسارت می نماید که مهم ترین آنها عبارتند از: پیاز، تره، تره فرنگی، گوجه فرنگی، سیب زمینی، خیار، خربزه، طالبی، بادمجان و ...

روش های پایش و ردیابی:

- چند روش برای پایش تریپس ها روی گیاهان در گلخانه وجود دارد:
- استفاده از کارت های آبی و زرد کارت ها در بالای گیاه به طور عمودی نصب شده و به طور هفتگی بازدید شوند.
- تکان دادن گل ها و برگ ها روی یک سینی یا کاغذ سفید و مشاهده حشرات کامل تریپس.
- بررسی علائم لکه های برنزه روی برگ ها و بی رنگ شدن گلبرگ ها روی گل ها و پیچیدگی میوه ها.

مدیریت:**• کنترل زراعی - بهداشتی:**

- ضد عفونی بذور قبل از کاشت
- از بین بردن علف‌های هرز در اطراف و داخل گلخانه
- حذف بقایای گیاهی داخل و اطراف گلخانه
- جلوگیری از ورود تریپس‌ها با نصب توری ضد حشره
- استفاده از گیاهان تله (در مواقعی که گیاهان گل نداده است استفاده از گیاهان گلدار مانند شاه پسند و حذف آنها مفید است)

- نصب کارت زرد چسپنده و یا آبی برای شکار انبوه آفت
- تنظیم دمای گلخانه و رطوبت نسبی مناسب (آب و هوای گرم و خشک سبب طغیان تریپس‌ها می‌شود).
- بیولوژیک:

- کنه شکارگر *Amblyseius swirskii* برای کنترل تریپس پياز *Thrips tabaci*.

• شیمیایی:

به طور کلی کنترل شیمیایی تریپس‌ها بدلیل محل زندگی و فعالیت این حشره در لابه لای گلها و داخل جوانه‌ها سخت است. استفاده از حشره‌کش‌ها روی تخم‌ها تاثیر نداشته زیرا تخم‌ها را داخل بافت گیاه می‌شود. تاثیر سموم روی پوره و حشره کامل تریپس می‌باشد.

- دیکلرووس (ددوآپ) EC 50% به میزان ۰/۸ در هزار

۴- سفید بالک (مگس های سفید) *Trialeurodes vaporariorum*



زیست شناسی و نحوه خسارت:

حشره ماده تخم‌ها را عمدتاً در سطح زیرین برگ به طور عمودی می‌گذارد به طوری که قسمت کوچکی از تخم داخلی بافت است. تخم‌ها قندیل شکل و به رنگ زرد لیموئی که به تدریج تغییر رنگ داده و به سمت سطح برگ متمایل شده و تفریخ می‌شود. پوره‌های سن اول متحرک بوده و پس از پیدا کردن مکان مناسب برای تغذیه ثابت شده و تا پایان مراحل رشد ثابت است. حشره ماده تعداد ۳۰ تا ۵۰۰ تخم می‌گذارد و تا دو ماه زندگی می‌کند. اما اغلب عمر آنها یک ماه است حشرات کامل و نابالغ با وارد کردن قطعات دهانی زننده _ مکنده خود از شیره گیاه تغذیه می‌کنند عسلک دفع شده از آنها به عنوان ماده غذایی برای قارچ‌های ساپروفیت موسوم به کپک‌های سیاه یا دودی (مانند *Capnodium*) عمل می‌کند. همچنین عسلک ترشح شده باعث چسبیدن ذرات گرد و غبار به سطح برگ‌ها شده و در نهایت با کاهش میزان فتوسنتز سبب تضعیف گیاه و ایجاد لکه‌های رنگ پریده‌ای بر روی اندام‌های مختلف آن می‌شود. جمعیت‌های بالای آفت موجب ضعف عمومی گیاه و از دست دادن توانایی آن برای تولید گل یا میوه می‌شود و در نهایت آمادگی گیاه به ابتلا به بیماری‌ها را فراهم کرده و گیاه از بین می‌رود.

این آفت در آب و هوای گرم تعداد نسل به مراتب بیشتری دارد لذا با اوج گیری دما جمعیت آن بالا رفته و تا اواخر دوره کشت در گلخانه ایجاد خسارت می‌نماید. در صورت وجود آفت مذکور، دادن کود ازته به گیاهان اگر براساس اصول علمی نباشد کمک زیادی به طغیان جمعیت آن می‌نماید.

سفیدبالک‌ها به طیف وسیعی از محصولات زراعی و علف‌های هرز حمله می‌کنند و ترجیح غذایی این آفت محصولاتی نظیر خیار، گوجه‌فرنگی، کاهو، بادمجان، گیاهان زینتی و می‌باشد.

روش‌های پایش و ردیابی:

کارت‌های زرد رنگ چسبنده را هر هفته بازرسی نمایید. بویژه کارت‌هایی که در مبادی ورودی و دریچه‌های تهویه قرار دارند. گیاهان این مناطق را هر هفته بازدید نموده و پشت برگ‌ها را با لنز دستی مشاهده نمایید. معمولاً پوره‌ها به رنگ زرد لیموئی مشاهده می‌شوند.

مدیریت:

• کنترل زراعی - بهداشتی:

- حذف علف‌های هرز میزبان از اطراف گلخانه
- تعمیر و نصب توری‌های ضد حشره
- نصب کارت‌های زرد ۱۰*۳۰ سانتی متر هر دو متر یک عدد در بالای سطح گیاهان گلخانه یا نصب نوارهای زرد رنگ
- حذف برگ‌ها و اندام‌های گیاهی که به شدت آلوده شده‌اند و سوزاندن آن‌ها

• بیولوژیک:

- کنه شکارگر *Amblyseius swirskii* برای کنترل سفیدبالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* در گلخانه‌های خیار.
- سن شکارگر *Macrolophus caliginosus* برای کنترل سفیدبالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* در گلخانه‌های گوجه فرنگی.
- زنبور پارازیتوید *Encarsia formosa* برای کنترل سفیدبالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* در گلخانه‌های خیار و گوجه فرنگی.
- زنبور پارازیتوید *Eretmocerus eremicus* برای کنترل سفیدبالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* در گلخانه‌های خیار و گوجه فرنگی.
- زنبورهای پارازیتوید *Eretmocerus eremicus* + *Encarsia formosa* برای کنترل سفیدبالک گلخانه *Trialeurodes vaporariorum* در گلخانه‌های خیار.

• کنترل شیمیایی:

- استفاده از دیکلرووس EC 50% به میزان ۰/۸ در هزار
- تیامتوکسام+لامبدا سای هالوترین (افوریا) SC24.7% به میزان ۰.۳ در هزار
- پیرترین (پایروتروم) EC5% به میزان ۴ در هزار
- حشره کش بیولوژیک *Beauveria bassiana* (ناتورالیس) L7.16% به میزان ۷۵۰ میلی لیتر + ۲ لیتر ماده Nufilm
- حشره کش بیولوژیک *Lecanicillium muscarium* (مایکوتال) WP به میزان ۱ در هزار
- آزادیراختین EC 0.15% به میزان ۲/۵ در هزار
- اسپیروتترامات SC 10% به میزان ۰/۷۵ در هزار (فقط برای گوجه فرنگی)

۵- کنه تارتن (کنه دو نقطه ای): *Tetranychus urticae*



زیست شناسی و نحوه خسارت:

کنه‌های ماده تقریباً نیم میلی‌متر طول دارند و به رنگ‌های زرد _ سبز تا قهوه ای و قرمز دیده می‌شوند. معمولاً دو نقطه تیره در هر طرف بدن در قسمت جلو و عقب بدن قابل مشاهده است. کنه قرمز گلخانه معمولاً به رنگ قرمز تیره است. ماده‌های کنه تارتن بین ۵۰ تا ۲۰۰ عدد تخم می‌گذارند که بسته به میزبان گیاهی متفاوت است. رشد و نمو از تخم تا کنه بالغ بسته به دمای محیط، رطوبت نسبی، گیاه میزبان، بافت گیاه و وضعیت تغذیه گیاه متفاوت است. به‌طور کلی دوره زندگی کنه‌ها در شرایط محیطی گرم و خشک ۷ تا ۱۰ روز است که حالت طغیانی پیدا می‌کنند. خسارت این آفت به‌صورت لکه‌های سوزنی و برنزه در پشت برگ‌ها و یا کل گیاه دیده می‌شود سپس به رنگ قهوه‌ای تغییر می‌یابد. خسارت کنه‌های تارتن هم به‌صورت کمی (کاهش شدید میزان محصول) و هم کیفی (کاهش کیفیت به دلیل ایجاد تارهای ابریشمی و جذب گرد و خاک است)، که یکی از برجسته‌ترین نشانه‌های فعالیت این آفت، وجود تارهای ابریشمی در پشت برگ گیاهان میزبان می‌باشد. هنگام تغذیه با تزریق بزاق سمی داخل بافت گیاه، موجب خشک شدن و ریزش برگ‌ها می‌شوند در آلودگی‌های شدید موجب زرد و خشک شدن برگ‌ها و در نهایت مرگ گیاه می‌شوند. در گلخانه‌ها در تمام طول سال فعال هستند و دوره خواب یا دیپوز ندارند. کنه‌ها بال ندارند اما می‌توانند پرواز کنند. آن‌ها معمولاً بر روی جریان‌های باد قرار گرفته و به نوعی باد کردن خود (پدیده بادکنکی کردن) از محلی به محل دیگر جابجا می‌شوند.

لابلای بقایای گیاهی، زیر کلوخه‌ها، روی گیاهان همیشه سبز و علف‌های هرز حاشیه گلخانه پناه‌گاه‌های مناسبی برای این آفت می‌باشد. و در صورت کشت محصول، به روی آن منتقل شده و ایجاد خسارت می‌کند. افزایش دمای هوا و خشکی محیط (رطوبت پایین) از عوامل اصلی محیطی طغیان آفت هستند.

روش‌های پایش و ردیابی:

۱- پایش (Monitoring) گیاه به‌طور هفتگی و مرتب باید انجام شود. برای این کار برگ‌ها و گل‌ها می‌بایست مورد بازدید و معاینه قرار گیرند. روش دیگر این‌ست که از گیاهان حساس (حساس‌تر از گیاه اصلی گلخانه) استفاده کرد. برای مثال لویا چیتی، لویا چشم بلبلی، بادمجان و خیار.

۲- استفاده از لنز دستیبا بزرگ نمایی ۲۰-۱۰ برابر برای مشاهده کنه‌ها کافی است. برای اینکار یک کاغذ سفید زیر برگ و گل گیاه بگیرید و چند ضربه به آن بزنید در صورت آلودگی، موجوداتی به اندازه سر سوزن در حال حرکت مشاهده می‌کنید که با در دست داشتن ذره بین به راحتی قابل مشاهده است.

مدیریت:

• کنترل زراعی - بهداشتی:

- حذف علف‌های هرز داخل و بیرون گلخانه
- مدیریت مناسب آبیاری و تامین رطوبت کافی در فضای گلخانه با استفاده از سیستم مه‌پاشی دو بار در روز (کنه‌ها روی گیاهانی که استرس رطوبتی و آبیاری دیده باشند به صورت طغیانی ظاهر می‌شوند).
- ضرورت ایجاد گردش هوا در زمان تامین رطوبت به منظور جلوگیری از بروز بیماری‌ها
- عدم استفاده بیش از حد از کودهای ازته
- اجتناب از رفت و آمد کارگران و انتقال وسایل کار از قسمت‌های آلوده گلخانه به کنه به قسمت‌های دیگر

• بیولوژیکی:

- کنه شکارگر *Phytoseiulus persimilis* برای کنترل کنه تارتن *Tetranychus urticae* در گلخانه‌های خیار.
- کنه شکارگر *Amblyseius californicus* برای کنترل کنه تارتن *Tetranychus urticae* در گلخانه‌های خیار.

• کنترل شیمیایی:

- بی فنازیت (فلورامایت) SC24% به میزان ۰.۳ در هزار
- سایفلومتوفن (دانيسارابا) SC20% به میزان ۱ در هزار
- اس کوئینوسل (کنه مایت) SC15% به میزان ۱.۲۵ در هزار

۶- شب پره مینوز گوجه‌فرنگی (*Tuta absoluta* (Meyrick))



زیست‌شناسی و نحوه خسارت:

پروانه مینوز گوجه‌فرنگی بسته به شرایط محیطی، زمستان را در شرایط گلخانه به تمام فرم‌های زیستی می‌گذراند. شب پره مینوز گوجه‌فرنگی در تمام سنین لاروی به مراحل مختلف رشدی گوجه‌فرنگی (جوانه‌های انتهایی، برگچه‌های نازک، ساقه، گل‌ها و میوه‌های سبز) حمله کرده و خسارت وارد می‌کند.

تشخیص علائم خسارت مینوز گوجه‌فرنگی روی گیاه معمولاً آسان است، در روی برگ‌ها، لاروها از بافت مزوفیل تغذیه می‌کنند و مسیر تغذیه آنها به صورت دالان‌های نامنظم در می‌آید، فضولات سیاه لاروها درون دالان‌ها قابل مشاهده است. این لکه‌ها ممکن است بعداً نکروزه شوند. همچنین لاروها ممکن است، تونل‌هایی در ساقه ایجاد نمایند، که نمو کلی گیاهان را تغییر دهند.

لاروها معمولاً برگ‌ها و ساقه‌ها را ترجیح می‌دهند اما ممکن است زیر تاج میوه و درون میوه هم نفوذ کنند. میوه‌ها به مجرد ظهور روی بوته‌ها در معرض هجوم این آفت قرار می‌گیرند. دالان‌های تغذیه‌ای آفت درون میوه، محلی برای ورود عوامل بیماری‌زای ثانویه شده و باعث لهیدگی و فساد میوه می‌شود.

خسارت ایجاد شده توسط این آفت به محصول گوجه‌فرنگی از نظر کمی و کیفی چشم‌گیر بوده و به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم است. خسارت مستقیم ناشی از کاهش سطح فتوسنتزی، کاهش میزان تولید و عدم بازار پسندی میوه‌های آلوده و خسارت غیر مستقیم ناشی از آلودگی‌های ثانویه در اثر گسترش پاتوژن‌ها روی بافت میوه‌ها می‌باشد.

روش‌های شناسایی:

- حشره کامل شب پره کوچکی (۵-۸ میلیمتر) است، به رنگ خاکستری متمایل به قهوه‌ای، بال‌ها با پولک‌های نقره‌ای - خاکستری، شاخک بلند مویی (تسبیحی)، بال‌های جلویی دارای لکه‌های سیاه مشخص
- وجود علائم خسارت لاروی بصورت مینوز (دالان‌های لکه تاولی) روی برگ‌های بوته‌های آلوده،
- مشاهده فضولات لاروی سیاه متمایل به قهوه‌ای در محل فعالیت لاروها
- میوه‌های آلوده دارای حفره و کانال تغذیه‌ای لاروی
- برگ‌های کاملاً پژمرده و ودر آلودگی‌های شدید مزرعه حالت سوخته دارد.

روش‌های پایش و ردیابی:

ردیابی مشاهده‌ای:

بازدید گل‌ها، میوه‌ها و ساقه گیاه میزبان و مشاهده آثار مینوز بر روی برگ‌ها و خروج توده‌های فضولات لاروی بر روی میوه‌ها و ساقه گیاه میزبان

ردیابی فرمونی:

ردیابی با استفاده از فرمون جنسی و تله دلتا، سطلی و:

- جلب کننده های دارای ۱/۰ میلی گرم: مناسب ردیابی در مکانهای بسته بندی و سورتینگ
 - جلب کننده های دارای ۳/۰ میلی گرم: مناسب ردیابی در گلخانه‌ها
- توصیه های کاربردی در ردیابی:
- تعویض سطح چسبنده تله دلتا در صورت از بین رفتن قدرت چسبندگی
 - تراکم تله در گلخانه‌های با مساحت کمتر از ۲۵۰۰ متر مربع یک تله و در گلخانه های با مساحت بیشتر از آن، ۴-۲ تله
 - در گلخانه‌های تولید نشاء، ۱۰ تله در هکتار به منظور انجام عملیات ردیابی و شکار انبوه همزمان در حاشیه گلخانه گذاشته شو.
 - بازدید و کنترل تله ها یک بار در هفته
 - نگه داشتن تله ها ۲-۳ هفته پس از برداشت محصول
 - تعویض فرمون هر ۶-۴ هفته یکبار بسته به شرایط محیطی
 - تعویض سطح چسبنده در آلودگی های شدید

مدیریت:

• کنترل زراعی - بهداشتی:

- نصب توری ضد حشره و درب‌های دوتایی ورودی به گلخانه به منظور جلوگیری از ورود حشرات بالغ به گلخانه- های تولید نشاء و گوجه فرنگی
- حذف کامل بقایای گیاهی پس از برداشت محصول و علف‌های هرز سولاناسه
- زیرو رو کردن خاک گلخانه پس از برداشت محصول و ضد عفونی گلخانه
- کوددهی و آبیاری کافی در طول فصل زراعی
- آفتاب‌دهی خاک گلخانه‌های تولید گوجه فرنگی طی ماه‌های گرم تابستان به مدت ۴ تا ۵ هفته (خاک مرطوب با صفحات پلاستیک یا نایلونی برای جذب تشعشعات خورشیدی پوشانده می شود)
- کاشت نشاء سالم

روش‌های کنترل غیر شیمیایی:

شکار انبوه:

این روش عبارت از قرار دادن تعداد زیادی تله فرمونی در نقاط حساس گلخانه می‌باشد که مکمل خوبی برای سایر روش‌ها بوده و مخصوصاً زمانی که هنوز جمعیت آفت کم است می‌تواند موثر باشد. برخی از مهم‌ترین تله‌های مورد استفاده در این روش به شرح ذیل است:

۱) تله تشتی (آبی - فرمونی) Pan Trap:

- تله تشتی (یک ظرف پلاستیک محتوی آب، مقدار کمی مایع ظرف شویی یا صابون و یک عدد فرمون جنسی)، عمومی ترین تله مورد استفاده در شکار انبوه حشرات کامل است (نگهداری آسان، حساسیت پائین نسبت به گرد و غبار و داشتن ظرفیت بالای شکار، هر تله تا ۳۰۰ عدد از نرهای بالغ را در روز شکار می‌کند)
- نصب تله تشتی: توصیه می‌شود در ارتفاع کم از سطح زمین (۳۰ سانتیمتری) نصب شوند.
- تراکم تله تشتی در گلخانه تولید گوجه‌فرنگی: ۲۵-۲۰ تله در هکتار
- تراکم تله تشتی در گلخانه تولید نشاء: ۳۰ تله در هکتار
- تعویض کپسول فرمون هر ۶-۴ هفته یکبار بسته به شرایط محیطی
- استفاده از کپسول‌های فرمونی با طول عمر بالا
- در تله‌های تشتی، فرمون‌ها در فاصله ۱۰-۵ سانتی متری از سطح آب نصب شوند.
- سطح آب باید هفته‌ای یکبار بررسی و شب پره‌های سطح آب با یک صافی جمع‌آوری شوند.
- تشت‌ها یا سطرها باید همیشه دارای آب کافی باشند.

۲) تله ترکیبی تشتی - نوری:

- این تله (مخزن آب، فرمون جنسی و منبع نوری با فرکانس مشخص) دارای خاصیت شکار حشرات کامل نر و ماده، قدرت جلب کنندگی بالا و قابل استفاده در شرایط گلخانه می‌باشد.
- تراکم تله ترکیبی مشابه تله تشتی (آبی فرمونی) است.

۳) تله نواری چسبناک (Sticky Roll):

- نواری چسبنده محنوی فرمون که بتدریج از این سطح چسبنده آزاد می‌شود.
- نواری چسبنده شفاف در گلخانه‌های دارای عوامل بیولوژیک رهاسازی شده استفاده می‌شود.
- نواری چسبنده زرد برای شکار پروانه مینوز گوجه‌فرنگی و نیز سفیدبالک‌ها و شته‌ها بکار می‌روند. از این نواری نیایستی در گلخانه‌های دارای عوامل بیولوژیکی استفاده شود زیرا علاوه بر جلب انواع آفات، حشرات مفید هم به این نواری می‌چسبند.
- این نواری بایستی در ارتفاع ۱/۵ متری و با فاصله ۷۰-۶۰ سانتیمتری از کانوپی گیاه نصب شوند.

۴) اخلاص در جفت گیری:

عبارت است از اشباع محیط گلخانه‌های کاملاً ایزوله با فرمون جنسی ماده به منظور سردرگمی حشره نر و جلوگیری از جفت گیری و کاهش جمعیت.

- این روش تنها در شرایط گلخانه‌ای ارگانیک با کاربرد ۳۰ گرم در هکتار از فرمون جنسی (با پخش کننده‌های حاوی ۶۰ میلی گرم فرمون جنسی و تراکم ۵۰۰ پخش کننده در هکتار) می‌تواند موثر باشد.

• کنترل بیولوژیک:

- محلول پاشی با حشره کش میکروبی *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* مطابق دستورالعمل فنی برچسب جهت کنترل لاروهای سنین پایین (در آلودگی‌های کم - متوسط)
- استفاده از آفت کش‌های انتخابی و کم خطر و خودداری از مصرف آفت کش‌های طیف وسیع در گلخانه به منظور حفاظت از عوامل کنترل بیولوژیک طبیعی آفت در مناطق انتشار

• کنترل شیمیایی:

- آزادیراختین با نام تجاری نیمارین (EC 0.15%) با غلظت ۲ در هزار

۷- کرم میوه خوار گوجه‌فرنگی *Helicoverpa (Heliothis) armigera*



زیست‌شناسی و نحوه خسارت:

کرم میوه‌خوار گوجه‌فرنگی آفتی پلی‌فاژ بوده و به محصولات نظیر گوجه‌فرنگی، فلفل، کاهو، گل‌های شاخ‌بریده و توت‌فرنگی و... خسارت می‌زند. این آفت می‌تواند همزمان به چندین محصول حمله کرده و ایجاد خسارت کند. حشرات ماده معمولاً بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ عدد تخم به‌صورت منفرد روی برگچه‌های انتهایی برگ‌های نزدیک به گل‌ها (بیشتر در سطح زیرین برگ‌ها) یا میوه‌های کوچک گذاشته و لاروهای تازه تفریخ شده ترجیحاً از میوه‌های نارس تغذیه کرده و آنرا سوراخ می‌کنند و در محل تغذیه فضولات باقی مانده لارو قابل مشاهده می‌باشد. در نهایت میوه‌ها غیرقابل استفاده می‌شوند. میوه‌های کرم‌زده زودتر قرمز شده و خسارت چین اول معمولاً شدیدتر است. البته علاوه بر گوجه‌فرنگی روی علف‌های هرز مانند پنیرک نیز تخم‌ریزی می‌کند.

لاروهای این آفت ضمن تغذیه از برگ، از میوه نیز تغذیه کرده و خسارت اصلی را به میوه وارد می‌نمایند. میوه‌های رسیده به‌ندرت مورد حمله قرار می‌گیرند. در مراحل اولیه لاروی، لاروها از محل اتصال ساقه به میوه وارد میوه شده و سوراخ‌های عمیقی را در میوه‌ها ایجاد می‌کنند و ممکن است از یک میوه خارج شده و وارد میوه دیگری شوند. تغذیه آن‌ها منجر به ایجاد حفره‌های لاروی، آبکی، نامنظم و سیاه‌رنگی شده که درون آن‌ها مملو از فضولات آفت است. میوه‌ها اغلب بعد از حمله آفت، راه نفوذ باکتری و قارچ‌های ثانویه را فراهم کرده که باعث پوسیدگی و فساد کامل می‌شوند. گاهی در اواخر فصل، لاروهای کوچک نیز به میوه رسیده وارد شده که تشخیص این لاروهای کوچک در پایش و بررسی میوه‌ها بسیار دشوار است.

روش‌های پایش و ردیابی:

از آنجایی که لاروها سریعاً میوه‌ها را سوراخ کرده و وارد آن‌ها می‌شوند، کاربرد حشره‌کش‌ها پس از نفوذ به میوه چندان موثر نخواهد بود. پس بایستی روش‌های پایش برای لاروهای تازه تفریخ شده یا تخم‌ها اعمال گردد.

- می‌توان در هر ۵۰۰ متر مربع از یک تله فرمونی جنسی در ارتفاع ۲۰ سانتی متری بالای بوته برای پایش استفاده کرد. (با رشد بوته‌ها ارتفاع تله را بایستی تغییر داد).

- توصیه می‌شود به‌صورت تصادفی در ۳۰ بوته گوجه‌فرنگی، برگچه‌های انتهایی برگ‌های نزدیک به گل‌ها یا میوه‌های کوچک به منظور مشاهده تخم‌های آفت مورد پایش و بررسی قرار گیرد. در صورتی که روی این ۳۰ بوته

تعداد ۳ تخم سالم مشاهده شد، نیازی به ادامه ردیابی نیست. ولی چنانچه تعداد ۳ تا ۵ تخم سالم یافت گردید لازم است تعداد ۳۰ بوته دیگر مورد بررسی قرار گیرد و در صورتی که تعداد تخم‌های یافت شده ۳ یا کمتر از ۵ عدد بود می‌توان پایش و ردیابی را متوقف کرد. اگر تعداد تخم‌های مورد مشاهده بیش از ۵ عدد باشد بایستی عملیات مبارزه و سمپاشی با در نظر گرفتن دشمنان طبیعی آفت انجام شود.

مدیریت:

• کنترل زراعی - بهداشتی:

- کمبود کلسیم در گوجه‌فرنگی، رابطه مستقیمی با افزایش حمله این آفت دارد. لذا استفاده از کودهای کلسیمی که قابلیت تحرک در گیاه داشته باشند (مثل کودهای کلسیمی با پایه قند الکلی) نه تنها باعث کاهش پوسیدگی گلگاه می‌شود، بلکه خسارت این آفت نیز کاهش می‌یابد.
- استفاده از برخی ارقام مقاوم یا متحمل (ارقام تجاری قدیمی نظیر ردکلود (Red cloud) و امپریال (Imperial) نسبت به سایر ارقام خسارت کمتری می‌بینند. برخی واریته‌های مقاوم دارای ماده‌ای به نام توماتین (Tomatin) هستند که باعث توقف رشد لارو می‌شود.
- نصب توری ضد حشره و درب‌های دوتایی در ورودی گلخانه
- زیر و رو کردن خاک گلخانه بلافاصله پس از برداشت محصول
- آفتاب دهی خاک گلخانه طی ماه‌های گرم تابستان
- جمع‌آوری و از بین بقیای محصول در داخل و خارج گلخانه

• کنترل بیولوژیک:

- استفاده از تله‌های فرمون جنسی حداقل ۲ تله در هر ۵۰۰-۳۰۰ متر مربع گلخانه برای شکار انبوه
- کاربرد *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* جهت کنترل لاروهای سنین پایین و در تلفیق با سایر عوامل بیولوژیک (زنبورهای پارازیت تریکوگراما و براکون) طبق برجسب

۸- کرم برگ خوار کارادرینا *Spodoptera exigua* Hb**زیست‌شناسی و نحوه خسارت:**

این آفت بسیار پلی فاژ بوده به‌طوری‌که به اکثر محصولات زراعی خسارت وارد می‌کند. از میزبان‌های این آفت می‌توان به گوجه‌فرنگی، بادمجان، کاهو، اسفناج اشاره کرد. این پروانه تعداد ۵۰ عدد یا بیشتر تخم را به‌صورت دسته جمعی در سطح زیرین برگ‌ها می‌گذارد. پس از تفریخ تخم حشره، در ابتدا لاروها به‌صورت گروهی از سطح پستی برگ‌ها شروع به تغذیه کرده و از سطح اپیدرم بالایی خارج میشوند و به برگ حالت پنجره‌ای شکل میدهند، به‌طوری‌که از تمام پهنک برگ فقط رگبرگها می‌ماند. اگرچه میوه‌ها محل اصلی تغذیه لاروها نیستند، اما گاهی از میوه نیز تغذیه می‌کنند.

روش‌های پایش و ردیابی:

- با توجه به این که شب‌پره‌ها به سمت نور جلب می‌شوند، می‌توان از تله‌های نوری برای تعیین زمان ظهور حشره کامل استفاده کرد.
- می‌توان با نصب تله‌های فرمونی جنسی برای ردیابی و همچنین کاهش جمعیت حشرات بالغ استفاده کرد. تله‌ها را باید قبل از ظهور اولین نسل آفت تا آخر فصل به تعداد یک تله در گلخانه در ارتفاع ۵۰ سانتی‌متری نصب کرده و هر ۴-۶ هفته تله‌ها را تعویض کرد.

مدیریت:**• کنترل زراعی - بهداشتی:**

- از بین بردن علف‌های هرز داخل و اطراف گلخانه
- زیر و رو کردن خاک گلخانه پس از برداشت محصول
- آفتاب دهی خاک گلخانه طی ماه‌های گرم تابستان
- نصب توری ضد حشره و درب‌های دوتایی در ورودی گلخانه

فهرست منابع

- ۱- اعتباریان، ح. ۱۳۸۱. بیماری‌های سبزی و جالیز و روش‌های مبارزه با آنها، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- خاندانی، م. ۱۳۹۱. آفات سبزی و صیفی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان.
- ۳- بنی عامری، و. ۱۳۹۰. مدیریت تلفیقی عوامل خسارت‌زای محصولات گلخانه‌ای. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.
- ۴- عابدی، م. و احمدوند، ر. ۱۳۹۸. آشنایی با آفات و بیماری‌های گوجه فرنگی، نشریه فنی و ترویجی. بخش تحقیقات سبزی و صیفی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
5. Koike, S. T., Gladders, P., & Paulus, A. (2006). *Vegetable diseases: A colour handbook*. CRC Press.
- 6, Tuta absoluta –The Tomato Leafminer or Tomato Borer. Recommendations for Sustainable and Effective Resistance management, September 2011.
- 7, Anonymous. (2016). Crop Protection Compendium, CDs, CABI International, UK.
- 8, Medigo.R.C, Haubruge E, Verheggen.F.J.: Pheromone-based management strategies to control the tomato leafminer, Tuta absoluta (Lepidoptera: Gelechiidae). A review, Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2013.
- 9.Sanoubar, R., & Barbanti, L. (2017). Fungal diseases on tomato plant under greenhouse condition. *European Journal of Biological Research*, 7(4), 299-308.
10. Keinath, A. P., Wintermantel, W. M., & Zitter, T. A. (Eds.). (2017). *Compendium of Cucurbit Diseases and Pests*. St. Paul, MN: APS Press.
- 11, Anonymous. (2016). Crop Protection Compendium, CDs, CABI International, UK.
12. Anonymous. (2018). Tomato. Available in: www.en.wikipedia.org/wiki/tomato