سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت تریپس گل هاوایی روی مرکبات

***Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913)**
Thysanoptera: Thripidae

دفتر پیش‌آگاهی و کنترل عوامل خسارت‌زا

www.ippn.ir

تهیه و تنظیم: ولی اله رضایی- بنفشه اصغری طبری، آذر ماه ۱۴۰۳

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی– اجرایی

دستورالعمل شماره: ۴۰۳۰۹۲۰۳

اهمیت و ضرورت

تریپس گل هاوایی *T. hawaiiensis* یک حشره بسیار رایج در بسیاری از مناطق و محصولات است. این حشره هم به عنوان یک آفت مضرر و هم به عنوان یک گرده افشان محصولات مفید است. در رابطه با میزان خسارت این آفت اطلاعات دقیقی در دست نیست ولی اخیراً افزایش جمعیت این حشره در باغات (گلخانه های) لایم کوآت استان مازندران نگرانی هایی را در رابطه با تاثیر این آفت روی گل های محصول ذکر شده ایجاد نموده است. اگرچه حضور کنه های مختلف به خصوص کنه هایی از خانواده Tarsonemidae روی گیاهان دارای علائم، خسارت توسط این کنه را محتمل تر می نماید.

طبقه بندی و نامگذاری

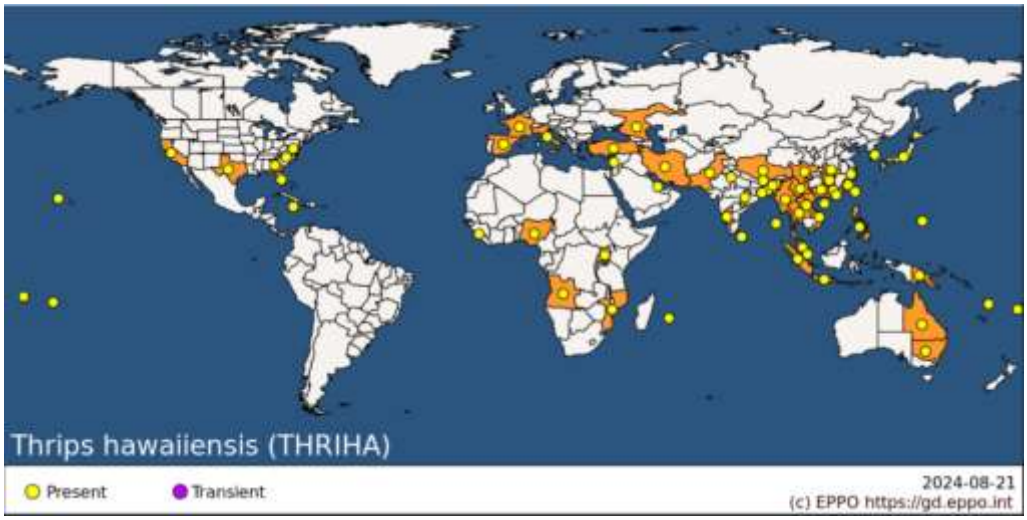
تریپس گل هاوایی اولین بار توسط مورگان (۱۹۱۳) با نام *Euthrips hawaiiensis* توصیف شد. این گونه بسیار متداول و با نام های بسیار دیگری نیز توصیف شده است. علاوه بر این، *T. hawaiiensis* و *T. florum* توسط برخی از محققین به عنوان گونه های مشابه در نظر گرفته شده اند و این امر باعث شده تا اطلاعات بیولوژیکی و توزیعی اشتباه گرفته شود. *Thrips florum* Schmutz توسط ناکاهارا (۱۹۸۵) مجدداً تأیید شد. او همچنین مترادف های هر دو گونه را از هم جدا کرد و کاراکترهایی را ارائه داد که توسط آنها این دو گونه قابل تشخیص شدند. همنام های آن عبارتند از:

Euthrips hawaiiensis Morgan, 1913
Taeniothrips hawaiiensis (Morgan)
Thrips *albipes* Bagnall, 1914
Thrips nigriflava Schmutz, 1913
Thrips sulphurea Schmutz, 1913
Physothrips *pallipes* Bagnall, 1914
Taeniothrips *eriobotryae* Moulton, 1928
Thrips hawaiiensis form imitator Priesner, 1934
Taeniothrips rhodomytri Priesner, 1938
Taeniothrips pallipes var. florinatus Priesner, 1938
Physothrips hawaiiensis (Morgan)
Thrips versicolor Bagnall, 1926
Thrips pallipes Bagnall, 1926

مناطق انتشار

تریپس گل هاوایی در سراسر کشورهای گرمسیری بین پاکستان و شمال استرالیا و جزایر اقیانوس آرام انتشار دارد. اگرچه در کشورهای مختلف نیمکره غربی نیز یافت شده است، اما به نظر نمی رسد که در هیچ کجای قاره آمریکا انتشار داشته باشد. آفت از کشورهای آسیایی (اندونزی، بنگلادش، پاکستان، تایلند، چین، ژاپن، سری لانکا، سنگاپور، فیلیپین، کره جنوبی، لائوس، مالزی، میانمار، ویتنام و هند)، آفریقا (آنگولا، اوگاندا، سری آلئون، موزامبیک و نیجریه)، آمریکا (ایالات متحده آمریکا، جامائیکا و مکزیک) و اقیانوسیه (استرالیا، ساموآ، فیجی، گوآم، گینه جدید، پاپوآ و نیوزلند) گزارش شده است (EPPO, ۲۰۲۴).

در ایران این آفت به صورت رسمی اولین بار توسط منظری و گل محمدزاده خیابان در سال ۱۳۷۸ از موزکاری های اطراف چابهار گزارش گردیده است. تریپس گل هاوایی از استان های اصفهان، همدان، مازندران و قزوین به صورت رسمی گزارش شده است اما احتمالاً سایر استان ها نیز آلوده هستند.



شکل ۱- مناطق انتشار تریپس گل هاوایی(EPPO, 2024)

میزبان ها

تریپس گل هاوایی بسیار پلی فاژ است و در تایوان از روی ۱۴۱ گونه گیاهی گزارش شده است، اگرچه لزوماً روی همه این گیاهان زاد و ولد نمی کند (Chang, 1995). حداقل ۲۵ محصول مختلف مورد حمله این تریپس ثبت شده است.

گیاهان میزبان

Abelmoschus esculentus (بامیه), Acacia nilotica, Chrysanthemum vestitum, Citrus (مرکبات), Mngifera indica (انبه), Musa (موز), Musa x paradisiaca (پلانتین), Rosa rugosa (رز چروکیده), Syzygium samarangense, Vitis vinifera (انگور), Zea mays (ذرت), Anacardium occidentale (فندق), Areca catechu (آرکا), Benincasa hispida, Brassica juncea var. juncea (خردل هندی), Brassica rapa ssp. oleifera (کلزا), Brassica rapa subsp. chinensis (کاهو چینی), Cajanus cajan (نخود), Camellia sinensis (چای), Capsicum annuum (فلفل دلمه ای), Cicer arietinum (نخود), Coffea arabica (قهوه عربی), Gladiolus hybrids (گلایول), Helianthus annuus (آفتابگردان), Pennisetum glaucum (ارزن مرواریدی), Piper betle (فلفل بتل), Tagetes erecta (جعفری گل درشت) (EPPO, 2024).

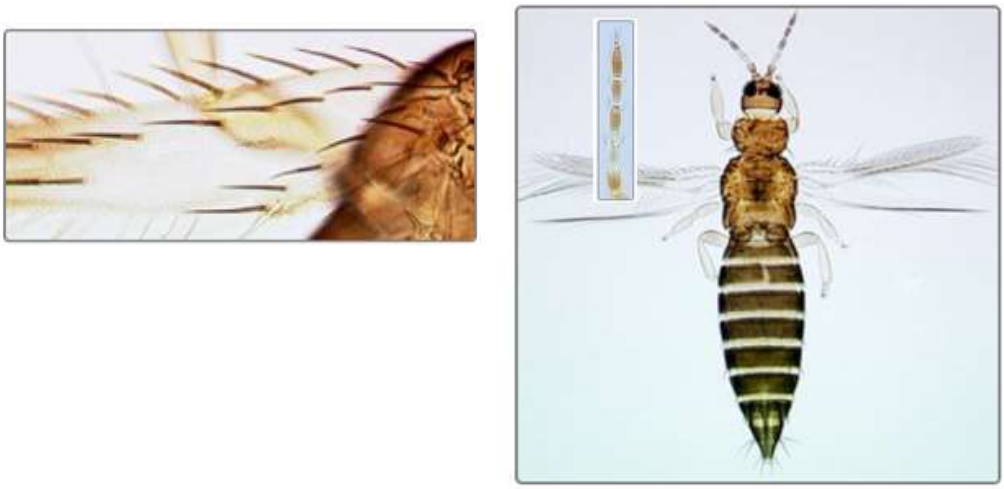
شکل شناسی

حشرات ماده: طول بدن حدود ۱/۲ میلی متر، قهوه‌ای یکنواخت یا دو رنگ، با سر و قفسه سینه زرد تا نارنجی و شکم قهوه‌ای است. شاخک‌ها عمدتا قهوه‌ای اما قاعده بندهای سوم و چهارم شاخک زرد هستند. بال‌های جلویی قهوه‌ای سایه‌دار هستند و قاعده آن بسیار کم‌رنگ‌تر است. مانند تمام گونه ها در جنس *Thrips*، عرض سر بیش از طول آن است. یک جفت موی نزدیک به هم در جلوی اولین چشم ساده وجود ندارد. شاخک‌ها ۷–۸ بندی هستند. پرونوتوم دارای دو جفت موی بلند posteroangular و ۳ (به ندرت ۴) جفت موی کوچکتر

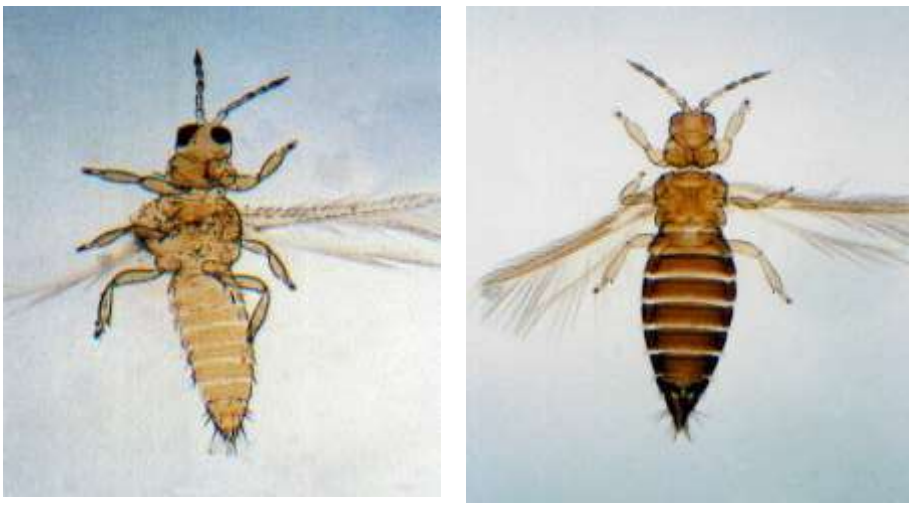
در امتداد حاشیه عقبی است. metanotal sculpture به صورت طولی به صورت شبکه ای وسطی است و دارای یک جفت موی میانی نزدیک به حاشیه جلویی این اسکلریت است. رگبال جلویی در بال جلو دارای ۳ مو در نیمه دیستال است. سطح پشتی بند دوم شکم دارای چهار موی حاشیه جانبی است. بخش‌های جانبی پشتی (پلوروترژیت ها) بدون موی دیسکال هستند، اما موهای دیسکال روی سطح شکمی وجود دارند (معمولا ۱۹-۱۳ عدد مو در بخش شکمی بند هفتم شکم). حاشیه عقبی بخش پشتی بند سوم شکم دارای یک شانه کامل از موهای ریز است.

حشرات نر: کوچکتر و کم رنگ‌تر از حشرات ماده، بسیار شبیه حشرات ماده، بال‌های جلویی کم رنگ، سطح پشتی بند هشتم شکم گاهی اوقات بدون شانه عقبی از موهای ریز است. بخش شکمی با ناحیه غده‌ای عرضی می‌باشد.

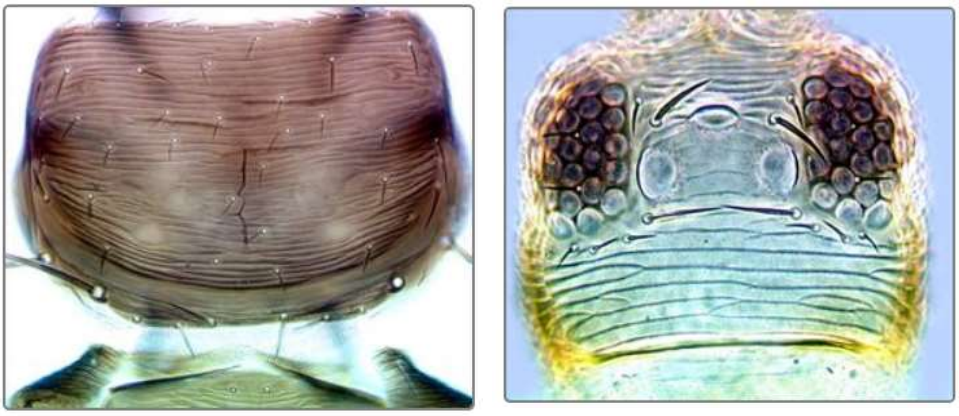
مراحل نابالغ: لاروها زرد رنگ هستند.



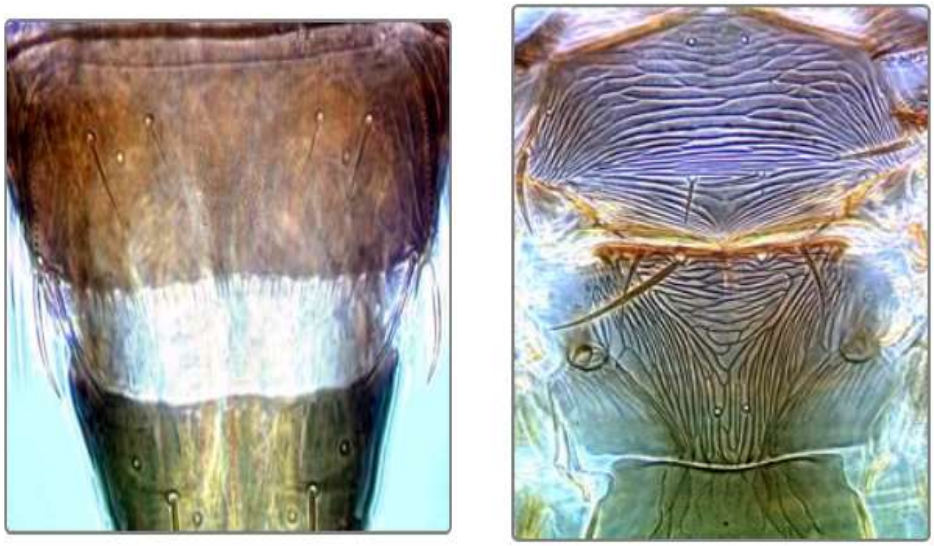
شکل ۲- حشره بالغ، شاخک و بال جلوم



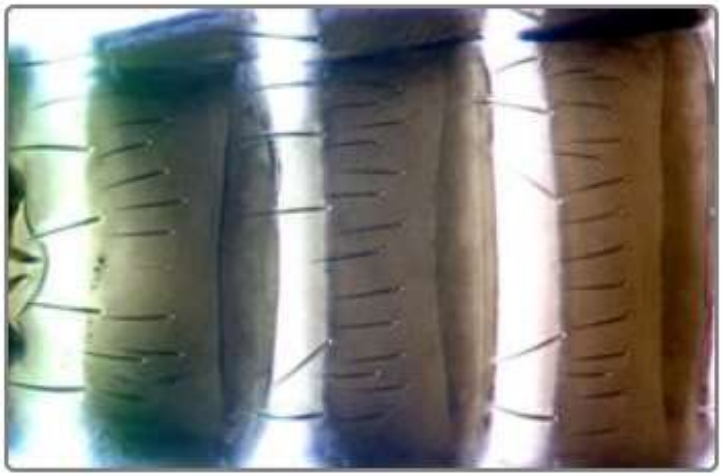
شکل ۳- حشره ماده (راست) و حشره نر تریپس گل هاوایی (چپ)



شکل ٤- مشخصات سر و پیش گرده



شکل ٥- میان و پس قفسه سینه (راست) و سطح پشتی بندهای هشتم و نهم شکم (چپ)



شکل ٦- سطح شکمی (استرنیت) بندهای پنجم تا هشتم شکم

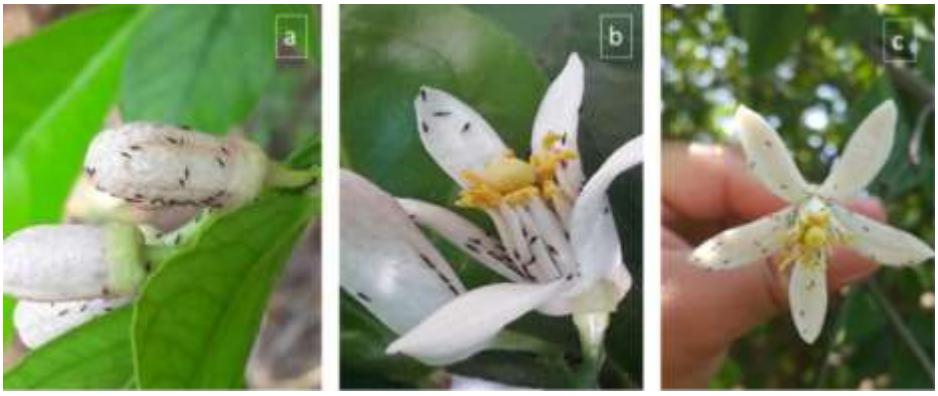
نحوه خسارت

این تریپس با حمله به مراحل گلدهی، میوه دهی و رشد رویشی گیاهان میزبان به میوه، گل و برگ ها خسارت می زند. در موز به دلیل آسیب تغذیه‌ای که به میوه در حال رشد وارد می کند باعث خسارت می

شود، به طوری که به ویژه در نزدیکی پایه، زخم و در نهایت بخش چوب پنبه‌ای را ایجاد می‌شود. نشانه‌های تخم‌ریزی آفت اغلب می‌توانند به صورت جوش‌های کوچک برجسته تشخیص داده شوند اما این علائم معمولاً با بالغ شدن میوه ناپدید می‌شوند.

روی مرکبات در تایوان به دلیل تغذیه این تریپس از گل‌ها، قاعده بساک و تخمک‌های در حال رشد آسیب می‌بینند بنابراین تغذیه تریپس منجر به ریزش گل‌ها و عدم تشکیل میوه می‌شود (Cheng, 1985; Chiu et al., 1991). آسیب مشابهی روی مرکبات در هند رخ می دهد (Shrivastava and Bhullar, 1980).

در تایوان نیز گزارش شده که گل‌های زینتی نیز توسط این آفت با تغذیه روی گل ها دچار خسارت می-شوند.



شکل ۷- حضور تریپس گل هاوایی روی شکوفه های لیمو



شکل ۸- لارو و حشرات بالغ تریپس روی میوه رسیده (راست) و حضور لارو آفت روی میوه های نارس (چپ)



شکل ۹- خسارت تریپس گل هاوایی روی میوه لیمو ترش

زیست شناسی

تریپس گل هاوایی از نظر زیست شناسی با گل ها ارتباط نزدیکی دارد و تا زمانی که گل ها در دسترس باشند و درجه حرارت به اندازه کافی بالا باشد (۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد) به تولید مثل ادامه خواهد داد. در جنوب تایوان این گونه هر سال بیش از ۲۰ نسل دارد که همپوشانی قابل توجهی در این نسل ها وجود دارد. رشد تخم تا بالغ حدود ۳۰ روز طول می کشد، اما در دماهای پایین‌تر این زمان به طور قابل توجهی طولانی تر است. آستانه پایین رشدی آفت در تایوان ۱۵ درجه سانتیگراد محاسبه شده است (Tang, 1974).

مدت زمان رشد و طول عمر آن با افزایش دما بین ۱۶ درجه سانتیگراد و ۳۲ درجه سانتیگراد کاهش می یابد. حشرات ماده در تمام دماهای مورد بررسی بیشتر از نرها زنده می مانند. آستانه دمای پایین و درجات روز مراحل نابالغ به ترتیب ۱۰/۵ درجه سانتیگراد و ۱۳۲/۵ درجه در روز بوده است. روزهای تخمگذاری ماده ها به تدریج از ۱۶ درجه سانتیگراد به ۳۲ درجه سانتیگراد کاهش یافته و باروری خالص در ۲۰ درجه سانتیگراد بیشتر از ۱۶ درجه سانتیگراد بوده است. حتی اگر تعداد تخم های یکسانی در هر دو دما گذاشته شده باشد. میانگین طول عمر جمعیت ها در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد بیشتر بوده است. امید به زندگی و نرخ باروری با دما کاهش یافته است. نرخ ذاتی افزایش و نرخ محدود افزایش به طور قابل توجهی در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد، ۲۵ درجه سانتیگراد و ۳۰ درجه سانتیگراد بالاترین میزان بوده است. رشد جمعیت در دمای ۱۲/۳ درجه سانتیگراد آغاز و اوج جمعیت در دمای حدود ۲۷ درجه سانتیگراد بوده است. اگرچه جمعیت این آفت در دماهای پایین‌تری شروع به افزایش می کند، اما آفت با طیف وسیعی از دماها سازگار است (Lin, 2021).

این تریپس می تواند هم به صورت جنسی و هم غیرجنسی تولید مثل کند و زمانی که یک گیاه میزبان مناسب مانند مرکبات در مرحله گل باشد، جمعیت آن اوج پیدا می کند و با اتمام گل دادن، تریپس‌ها پراکنده شده و به تولید مثل در گل‌های دیگر گیاهان نزدیک ادامه می‌دهند (Cheng, 1985). این گونه در تایوان فقط در طول دوره گلدهی جذب درختان موز می شود و تغذیه توسط حشرات بالغ روی سطح میوه ها مورد تردید قرار گرفته است (Tsai et al., 1992). در شمال استرالیا، این تریپس در طول ماه های تابستان فعال است. حشرات بالغ و پوره‌ها روی میوه‌های جوان دیده می شود و جمعیت آفت به تدریج به سمت پایین گیاه حرکت می کند (Pinese and Piper, 1994).

تریپس گل هاوایی همچنین به عنوان گرده افشان برخی از گل‌ها، به ویژه در درختان نخل روغنی مهم است (Syed, 1979, 1981; Tay, 1981). حدود ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ پوره از این گونه در گل آذین‌های نر نخل‌های روغنی یافت می شوند و دانه های گرده چسبیده به بدن آنها دیده می شود. تریپس بالغ نیز از گل‌های ماده بازدید می‌کند و در نتیجه گرده افشانی را تحت تأثیر قرار می دهد. اگر تریپس‌ها با حشره کش کشته شوند، تعداد میوه ها، وزن خوشه و عملکرد روغن به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد (Tay, 1981).

www.ippn.ir

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

ردیابی و شناسایی آفت

حشرات بالغ و پوره ها (لاروها) می توانند در مکان های مخفی روی گیاهان، از جمله درون جوانه های در حال رشد، در برگ های در حال رشد یا زیر کاسبرگ ها پنهان شوند. تخم های آفت نیز در داخل بافت های گیاهی گذاشته شده لذا پنهان هستند. بنابراین بازرسی ها اغلب ممکن است وجود تریپس را در باغ و نهالستان آشکار نکند و حتی مبارزه شیمیایی ممکن است بی اثر باشد زیرا این مواد شیمیایی با تریپس های پنهان تماس پیدا نمی کند.

ردیابی جمعیت تریپس جزء ضروری در مدیریت تلفیقی این آفت است. یک سیستم هشدار زودهنگام به کشاورزان کمک می کند تا تصمیم بگیرند که چه زمانی اقدامات کنترلی را انجام دهند. ردیابی به منظور پیش‌بینی افزایش جمعیت آفت و مدیریت موثر و زودهنگام آن بسیار اهمیت دارد. خسارت آفت به گل محصول می تواند به شدت محصول را کاهش دهد و بایستی قبل از استقرار جمعیت بالای تریپس نسبت به مدیریت آن اقدام نمود.

شاید مهمترین روش های کشف آفت، بازرسی برای مشاهده علائم خسارت آفت و یا قرار دادن یک ورقه سفید کاغذ زیر بوته ها ویا اندام های گیاه میزبان و ضربه زدن به آن، جهت ریختن آفت احتمالی و مشاهده آن باشد. در خصوص گل ها نیز می توان چند گل را از گیاه جدا نموده و در یک بطری کوچک شیشه ای حاوی الکل ۷۰ درصد قرار داد سپس بطری یا لوله شیشه ای را تکان داده تا تریپس ها از گل ها جدا شده و در ته شیشه قرار گیرند.

گل های تغییر رنگ داده ویا تغییر شکل یافته را بیشتر بررسی نمایید. وقتی تریپس از بافت های در حال رشد تغذیه می کند، سلول ها قادر به بزرگ شدن نیستند و برگ ها و گلبرگ های بالغ دچار بدشکلی می شوند. برگ هایی را جستجو کنید که ظاهری نقره ای دارند. گل ها را روی یک کاغذ سفید تکان دهید یا ضربه بزنید. ضربه زنی به شاخه ها و گل ها و شمارش تریپس‌های بالغ توصیه می شود.

استفاده از کارت های رنگی

در باغات و نهالستان ها از تله های چسبنده زرد رنگ برای ردیابی حضور و تراکم آفات مختلف استفاده می شود. تله‌های چسبنده زرد جمعیت زیادی از تریپس ها را می‌گیرند. رنگ زرد برای تریپس های بالغ در حال پرواز جذاب است و به طور گسترده برای ردیابی این گونه استفاده می‌شود. اگرچه براساس بررسی های انجام شده تله های چسبنده آبی رنگ نسبت به سایر رنگ ها برای این آفت جلب کنندگی بیشتری نشان داده است (Chiu and Wu, 1993). این تله های رنگی (زرد و آبی) به ازای هر ۵ درخت یک عدد در ارتفاع ۴۰ سانتی متری از سطح زمین در نهالستان و زیر پوشش برای پیش آگاهی و برای بدام اندازی انبوه به ازای هر درخت یک تله توصیه می‌شوند. جهت شکار انبوه، استفاده از یک کارت به ازای هر درخت توصیه می شود.

استفاده از تورزنی در باغ و نهالستان برای ردیابی و بررسی جمعیت آفت توصیه می‌شود.

مبارزه زراعی

عملیات خاک ورزی مناسب به منظور از بین بردن پناهگاه های آفت در خاک استفاده شود. بیل زدن کنار درختان و درختچه ها توصیه می شود. استفاده از تله های چسبنده زرد در زیر سایبان ها و کنار درختان و در نهالستان می تواند جمعیت زیادی از آفت را جمع آوری کند. آبیاری کم و در حد نیاز درخت ایجاد یک محیط کمتر مساعد برای تریپس نموده، تعداد حشرات بالغ را کاهش می دهد. در مقابل، رطوبت نسبی بالا باعث رشد آفت می شود. کوددهی باعث افزایش رشد و نمو گیاه می شود اما بر فراوانی آفت نیز تأثیر می گذارد. افزایش سطوح کود نیتروژن باعث افزایش تعداد جمعیت آفت می شود.

در کنار مبارزه شیمیایی و بیولوژیکی این آفت، اقدامات زراعی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. حشرات بالغ آفت روی میوه هایی که پس از برداشت روی درختان باقی می ماند، تخم گذاری می کنند. حشرات بالغ و لارو تریپس از میوه لیموی رسیده نارنجی/زرد رنگ تغذیه می کنند و قبل از شروع گلدهی درختان، جمعیت آفت مستقر می شود. لذا میوه های چیده نشده و روی درخت باقی مانده به‌عنوان مخزن آلودگی عمل می‌کنند و گل‌های جدید را دوباره آلوده می‌کنند. بنابراین جمع آوری مناسب این میوه‌ها توصیه می‌شود. علاوه بر این، گل هایی که در دوره باردهی تولید و اهمیت اقتصادی ندارند، به عنوان مخزن تریپس عمل می کنند و می تواند به میوه منتقل شوند و به میوه آسیب برساند و بنابراین باید چیده و از باغ خارج شود.

رعایت بهداشت نهالستان و باغ از جمله حذف بقایای گیاهی، ضدعفونی محیط گلخانه قبل از کشت و بررسی دقیق نهال ها و قلمه‌های وارد شده به باغ و نهالستان برای بررسی و تایید عدم آلودگی توصیه می شود.

مبارزه فیزیکی

استفاده از توری های مش در گلخانه ها و نهالستان ها برای جلوگیری از آلودگی به آفت، می تواند جزء مهمی از IPM باشد. سازه‌های گلخانه‌ای که دارای پنجره های باز یا دریچه‌های تهویه هستند، هیچ مانعی برای حرکت آفت ایجاد نمی‌کنند. بخش قابل توجهی از هجوم آفت ناشی از انتقال آفت از باغات آلوده اطراف به سمت گلخانه است. استفاده از توری های مش جلوی دریچه‌ها و درها، حرکت حشره را به داخل گلخانه کاهش داده و نیاز به کاربرد حشره کش را کاهش یا حذف می کند. به دلیل اندازه کوچک، توری مورد استفاده بایستی حداقل ۵۰ مش به بالا در نظر گرفته شود.

از آنجایی که تریپس ها با استفاده از محرک های مختلف، از جمله محرک های بصری در طیف ماوراء بنفش، گیاهان میزبان مناسب را پیدا می کنند، استفاده از موادی که پرتو ماوراء بنفش را منعکس می کند، مکان یابی میزبان توسط آفت را مختل می نماید. استفاده از مالچ های منعکس کننده پرتو ماوراء بنفش به طور قابل توجهی جمعیت تریپس بالغ را در اوایل فصل کاهش می دهد.

مبارزه بیولوژیک

از آنجایی که تریپس ها در برابر اکثر آفت کش های ثبت شده مقاومت کرده اند، کنترل بیولوژیکی در حال حاضر استراتژی اولیه برای کنترل تریپس ها در تولید محصولات کشاورزی است. استفاده از عوامل کنترل

بیولوژیکی برای کاهش جمعیت تریپس ها بسیار مرسوم است. استفاده از این عوامل برای بهبود مدیریت آفت بسیار موثر بوده است. رهاسازی تلقیحی عوامل بیولوژیک در اول فصل قبل از اینکه جمعیت آفت به سطوح آسیب‌رسان نزدیک شود، توصیه می‌شود. عوامل کنترل بیولوژیکی که برای مدیریت این تریپس در دنیا گزارش شده اند شامل شکارگرهای مختلف از جمله کنه های شکارگر *Anystis* spp. و سن های *Geocoris* spp. و *Orius* sp. هستند که از پوره ها و حشرات بالغ آفت تغذیه می کنند (Cabi, 2007).

شکارگر باید به محض شناسایی تریپس، در محیط رهاسازی شود. رعایت بهداشت زراعی به ویژه در ابتدا و انتهای فصل بسیار مهم است و هر گونه آلودگی به تریپس را تا زمان استقرار و تاثیر عامل کنترل بیولوژیک، به تاخیر می اندازد.

سن های جنس *Orius* در کنترل تریپس موثر است و از تمام مراحل زیستی تریپس تغذیه می کند. این شکارگر اغلب در گل‌ها یافت می شود، که از گرده به عنوان منبع غذایی جایگزین تغذیه کند. دوره رشدی سن اوریوس از تخم تا حشرات بالغ ۳۱ روز در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد و ۱۹ روز در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد است. زمانی که کمتر از ۱۲ ساعت نور در روز وجود داشته باشد، اوریوس وارد دیاپوز تولید مثلی می شود. بنابراین اوریوس تنها به عنوان یک عامل کنترل بیولوژیکی طی دوره های روز بلندی سال موثر است.



شکل ۱۰- شکار تریپس توسط سن های اوریوس

سن اوریوس زمانی بهتر عمل می کند که سطح آفت کم باشد. بسته به جمعیت تریپس یک یا دو بار رهاسازی معمولاً برای کنترل آن در فاصله ۵-۳ هفته کافی است. حشرات بالغ سن را در چندین مکان نهالستان و باغ رهاسازی می کنند و آنها می توانند به طور طبیعی با پرواز در سراسر محیط پراکنده شوند. نمونه برداری از گل بهترین روش برای ردیابی حضور اوریوس است.

استفاده از سن شکارگر *O. laevigatus* نیز مورد بررسی قرار گرفته است. اگرچه کارایی این شکارچی نسبت به حشره کش ها کمتر بوده است اما باید به عنوان یک گزینه مدیریتی در نظر گرفته شود زیرا این آفت می تواند به راحتی در برابر حشره کش ها ایجاد مقاومت کند. بنابراین ارزش بالقوه شکارچی را نباید نادیده گرفت. ممکن است بتوان با رهاسازی بیش از ۲۰ حشره بالغ سن فوق در هر درخت، اثربخشی شکارچی را

افزایش داد. بررسی های انجام شده برای کنترل بیولوژیک تریپس *T. hawaiiensis*، نشان داده است که *O. laevigatus* دارای پتانسیل بالایی است و می تواند در باغ های دارای تراکم کم آفت، که ۱۰ درصد گل ها آلوده به آفت هستند، موثر باشد. برای باغ‌هایی که جمعیت آفت بیشتری دارند، رهاسازی شکارچی همراه با استفاده از سموم دارای طیف تاثیر محدود و سازگار با محیط زیست موثر بوده است (Hazir et al., 2022).

استفاده از کنه شکارگر جنس *Amblyseius* و قارچ بیمارگر حشرات *Beauveria bassiana* نیز توصیه شده است.

در صورت رهاسازی عوامل مفید، ترتیبی اتخاذ شود که از آفتکش های کم خطر و یا آفتکش هایی که حداقل تاثیر را بر روی دشمنان طبیعی دارند استفاده شود.

بدیهی است استفاده از عوامل بیولوژیک در یک برنامه مدیریت تلفیقی آفات توصیه می شود. در صورتی که جمعیت تریپس بالا باشد، توصیه می شود با یک یا دو نوبت سمپاشی با آفتکش های کم خطر، جمعیت آفت پایین آورده شود و سپس رهاسازی عوامل مفید انجام شود.

مبارزه شیمیایی

کنترل شیمیایی تریپس‌ها کار دشواری است. استفاده از حشره‌کش‌ها به طور سنتی استراتژی اولیه برای کنترل آفت بوده است. از آنجائیکه تریپس در اعماق گل یا روی برگ های در حال رشد تغذیه می‌کند، این امر باعث می شود که به عنوان یک هدف دشوار برای کاربرد حشره‌کش‌ها تبدیل شود، بنابراین پوشش کامل گیاه با آفتکش ضروری است.

موارد زیر برای اثربخشی کاربرد آفت‌کش‌ها برای کنترل تریپس قابل توصیه است:

- برنامه های محلول پاشی قبل از افزایش جمعیت تریپس شروع شود. هنگامی که جمعیت کم باشد، تریپس ها راحت‌تر مدیریت می شوند.
- آفت‌کش‌ها در اوایل صبح یا اواخر بعدازظهر، زمانی که فعالیت پروازی تریپس در اوج است، استفاده شود. این موضوع باعث افزایش قرار گرفتن تریپس در معرض آفت‌کش‌ها می شود.
- در جمعیت های بالای آفت، انجام دو بار محلول پاشی با فاصله ۵ روز از هم برای کاهش جمعیت توصیه می شود. زیرا کنترل های شیمیایی در برابر تخم آفت مؤثر نبوده و معمولاً محلول‌پاشی ها علیه شفیره های درون خاک نیز انجام نمی شوند. فاصله بین سمپاشی ها بر اساس رشد تریپس در دمای محیط است. این فاصله زمانی باید در دمای بالاتر کوتاهتر شود و در دمای سردتر طولانی شود. پوشش خوب و نفوذ سم به گل ها و برگ های متراکم، جوانه ها و شاخ و برگ های انتهایی گیاه ضروری است و با اندازه قطرات کوچکتر افزایش می یابد.

دوره بحرانی کنترل این آفت ۵-۳ هفته پس از ریزش گلبرگ در باغات لیمو تعیین شده است. در مطالعه‌ای در ترکیه کاربرد سموم روی گل ها بی اثر و مقرون به صرفه نبوده است. اما سمپاشی روی میوه هایی با قطر ۳۳-۱۸ میلی متر و ۴۲-۲۶ میلی متر موثر بوده است.

در ایران تاکنون ترکیبی برای استفاده در مدیریت این تریپس توصیه و ثبت نشده است. از آفتکش هایی که در ایران برای مدیریت آفت تریپس روی سایر گیاهان ثبت و توصیه شده است، اسپیروتترامات (SC10%)، مالاتیون (SC57%) و ایمیداکلوپراید (SC35%) روی سایر آفات مرکبات ثبت شده که قابل مصرف می باشند.

مدیریت تلفیقی

به دلیل اندازه کوچک و دشواری تشخیص و شناسایی، استقرار وسیع تریپس اغلب بدون توجه اتفاق می افتد و در نتیجه پس از گذشت مدتی به عنوان یک آفت مهم و خسارتزا تبدیل می شود. علاوه بر این، حشرات بالغ آفت قادر به مهاجرت در فواصل طولانی و رسیدن به سایر باغات و نهالستان ها هستند. استفاده از اندام های تکثیری بدون آفت و نصب توری‌های مش برای گلخانه ها قابل توصیه است اما برای باغات و درختچه های زیر سایبان امکانپذیر نیست. استفاده از دشمنان طبیعی آفت به خصوص سن های *Orius* و همچنین کنه های شکارچی می توانند حائز اهمیت باشند.

بخش سوم: منابع

- نوربخش . س. ۱۴۰۲. فهرست آفات، بیماری‌ها و علفهای هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، آفتکش‌ها و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آنها. سازمان حفظ نباتات.
- Cabi, 2007. *Thrips hawaiiensis*. Cabi In ternational, Crop Protection Compendium CDs.
- Chang NT, 1991. Important thrips species in Taiwan. AVRDC Publication, No. 91-342:40-56.
- Chang NT, 1995. Major pest thrips in Taiwan. In: Parker BL, et al., ed. Thrips Biology and Management. New York, USA: Plenum Press, 105-108.
- Cheng MF, 1985. Studies on morphology, life cycle and bionomics of the flower thrips (*Thrips hawaiiensis* (Morgan)) on citrus. Journal of the Jia Yi Agricultural School, 12:43-55.
- Chiu HT, 1986. Control of major insect pests on cut chrysanthemum flowers by gamma radiation. Plant Protection Bulletin, Taiwan, 28(2):139-146; [6 fig.].
- EPPO. 2024. *Thrips hawaiiensis* (THRIHA). Eppo Global Database. https://gd.eppo.int/taxon/THRIHA.
- Chiu, H. T. and Wu, M. Y. 1993. Attractiveness of color trap to *Thrips hawaiiensis* (Morgan) (Thysanoptera: Thripidae) in the field. Chinese Journal of Entomology 13: 229 – 234.
- Hazir, A., Yayla, M., Kaha, A. and Atakan, F. 2022. Effectiveness of various insecticides and bug, *Orius laevigatus* (Fieber, 1860) (Hemiptera: Anthocoridae) releases on *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera: Thripidae) in lemon, Citrus limon (L.) (Rutales: Rutaceae), orchard in Mersin (Türkiye). Türk. entomol. derg., 46 (4): 373-3.
- Lin, T., You, Y., Zeng, Z., Chen, Y., Hu, J., Lin, S., Hu, Q., Yang, F. and Wei1, H.
- Temperature-Dependent Demography of Thrips hawaiiensis (Thysanoptera: Thripidae): Implications for Prevention and Control. Environmental Entomology, XX(XX), 1–11.
- Manzari S, Golmohammadzadeh-Khiaban N, 2000. *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913), a new species for the thrips fauna of Iran. Journal of Entomological Society of Iran, 19(1/2):107-108.
- Nakahara S, 1994. The genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. Technical Bulletin - United States Department of Agriculture, No. 1822:vi + 183 pp.
- Pinese B, Piper R, 1994. Banana flower thrips (*Thrips hawaiiensis*). In: Bananas (Insect and Mite Management). Agrilink, 28-30.
- Srivastava S, Bhullar JS, 1980. Thrips - a new record as a pest of citrus blossoms in Himachal Pradesh. Current Science, 49(19):747.

- Syed RA, 1981. Pollinating thrips of oil palm in West Malaysia. Planter, 57(659):62-81.
- Tang, C.C. 1974l The ecology study of banana thrips in Taiwan. Research Bulletin of National Science Institute 7, 371-383 (in. Chinese with English summary).
- Tay KC, 1981. Observations on insects visiting oil palm inflorescences. Planter, 57(659):82-91.
- Tsai YP et al., 1992. Occurrence and damage of *Thrips hawaiiensis* in banana orchards. Chinese J. Ent., 12:231-237.

www.ippn.ir