



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت مگس میوه گیلاس

Rhagoletis cerasi Linnaeus

Diptera: Tephritidae



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تنظیم: ولی الله رضایی - زهرا نظریان - بروز رسانی دی ماه ۱۴۰۳

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی - اجرایی

دستورالعمل شماره: ۹۸۱۱۷۷

بخش اول: اطلاعات آفت

اهمیت و ضرورت

مگس میوه گیلاس اروپایی، (*Rhagoletis cerasi* (L.)) مهم ترین آفت میوه گیلاس در دنیا از جمله کشور ما است که در صورت عدم مدیریت مناسب تا ۱۰۰ درصد میوه ها را آلوده می کند. این آفت برای باغداران و تولید کنندگان گیلاس و آلبالو چالشی ایجاد می کند زیرا سطح تحمل بازار برای میوه های آسیب دیده نسبتاً پایین است.

مگس میوه گیلاس متعلق به خانواده Tephritidae است که دارای توزیع جهانی حدود ۴۰۰۰ گونه توصیف شده در حدود ۵۰۰ جنس است. جنس *Rhagoletis* Loew شامل حدود ۶۵ گونه شناخته شده است و بیشتر گونه ها تنها به چند گیاه میزبان نزدیک به هم حمله می کنند. علاوه بر مگس فوق گونه هایی از مگس های میوه این جنس روی درختان میوه در دنیا حائز اهمیت گزارش شده اند که شامل *R. cingulata*، *R. fausta*، *R. indifferens* (هر سه تحت نام مگس گیلاس آمریکایی)، مگس میوه بلوبری (*R. mendax*)، مگس های آلوده کننده گردو (*R. completa* و *R. suavis*) و مگس میوه سیب (*R. pomonella*) می باشند. مهمترین گونه از این جنس در ایران گونه *Rh. cerasi* است. آلودگی شدید در ارقام دیررس گیلاس مشاهده می شود.

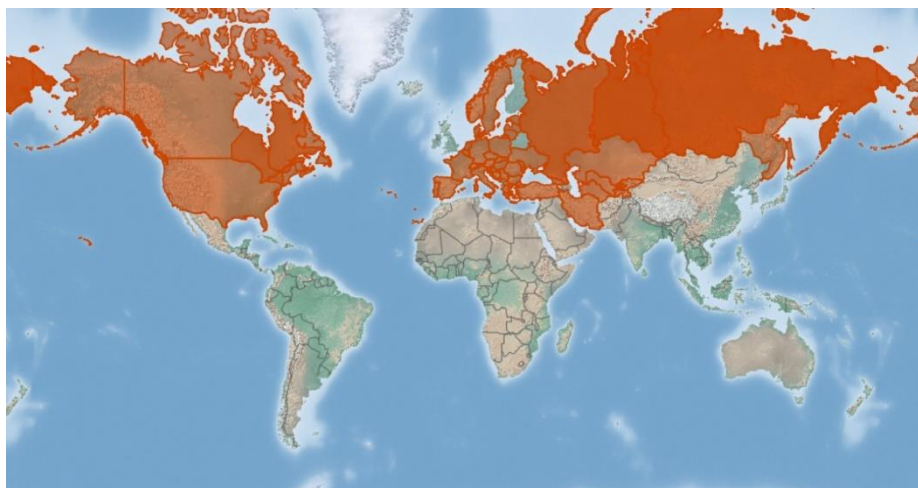
گیاهان میزبان

این گونه عمدتاً به درختان جنس *Prunus* از جمله آلبالو، گیلاس و زرشک (*Berberis*) حمله می کند. میزبان های اصلی آفت شامل انواع مختلف درختان میوه هسته دار (*Prunus* sp.) به خصوص *P. cerasus*، *P. avium*، *P. serotina*، *P. mahaleb* و همچنین گونه های پیچ امین الدوله *Lonicera* spp. می باشند.

مناطق انتشار

R. cerasi در سراسر اروپا و مناطق معتدل آسیا گسترش دارد. ظاهراً این گونه در اروپا دو نژاد دارد که از آنها به عنوان نژاد شمالی و جنوبی یاد می شود. نژاد جنوبی در ایتالیا، سوئیس و آلمان دیده می شود در حالی که نژاد شمالی در مناطقی از اقیانوس اطلس تا دریای سیاه گسترش دارد. آفت از کشورهای اروپایی (آلمان، اتریش، اسپانیا، استونی، اکراین، ایتالیا، بلژیک، بلغارستان، پرتغال، ترکیه، جمهوری چک، دانمارک، روسیه، رومانی، سوئد، سوئیس، صربستان، فرانسه، کرواسی، لاتوی، لهستان، لیتوانی، مجارستان، مولداوی، نروژ، هلند و یونان) و آسیا (ازبکستان، ایران، تاجیکستان، ترکمنستان، قزاقستان، قرقیزستان و گرجستان) گزارش شده است.

این آفت از اکثر مناطق ایران عمدتاً استان های تهران، البرز، شیراز، فارس، اصفهان، آذربایجان، خراسان رضوی و شمالی گزارش شده است.



شکل ۱- مناطق انتشار مگس میوه گیلان (Cabi, 2024)

شکل شناسی

حشرات کامل، مگس گیلان کمی کوچکتر از مگس خانگی است (۴-۵ میلیمتر). هر دو جنس این حشره به رنگ قهوه ای تیره یا سیاه مات هستند. سر و سینه دارای لکه های زرد رنگ در زمینه سیاه می باشند. پشت سینه در عقب زرد رنگ است و روی صفحه پشت سینه چهار نوار طولی روشن دیده می شود. بال ها به رنگ خاکستری مایل به زرد و شفاف دیده می شوند که دارای یک الگوی رنگی منحصر به فرد روی بال با یک نوار کوتاه عرضی کوتاه به سمت قاعده بال، یک نوار عرضی پهن در سراسر مرکز بال از حاشیه جلویی تا حاشیه عقبی و محصور کننده رگ متقاطع R-m و یک نوار عرضی کوتاه از حاشیه جلویی تا رگ R_{4+5} است. و یک نوار L شکل معکوس در راس بال که ساقه آن رگبال متقاطع dm-cu را احاطه می کند و کلاً به شکل ۱۱۸ روی بال ها دیده می شود. سپرچه کاملاً زرد رنگ است. پاها و شاخک ها نارنجی رنگ می باشند. حشره ماده در انتهای شکم مجهز به تخم ریز کشیده و نوک تیز می باشد که توسط آن تخم های خود را در زیر پوست میوه قرار می دهد. برخلاف ماده ها، در حشرات نر انتهای شکم گرد است.

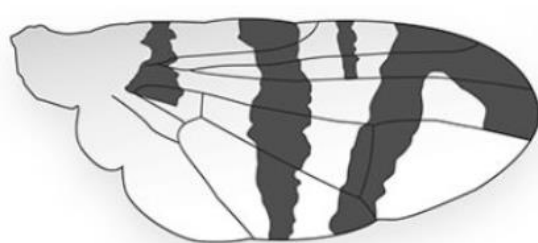
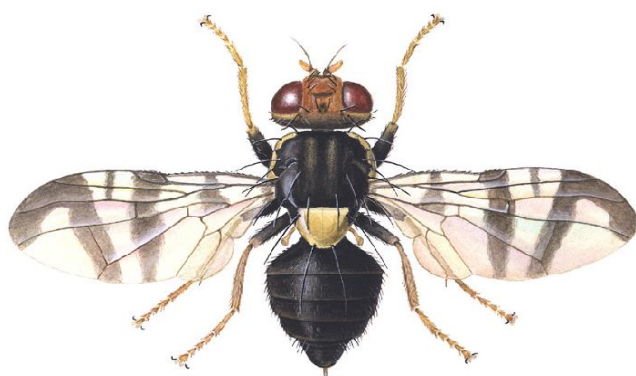
تخم، تخم های آفت سفید، استوانه ای شکل دارای طول ۰/۹ - ۰/۶ میلی متر و قطر ۰/۳ - ۰/۲ میلی متر است که به صورت جداگانه درون میوه های جوان گذاشته می شود.

لارو، حشره دارای ۳ سن لاروی است و لارو آفت همانند لارو سایر مگس های میوه، کرمی شکل، با سر باریک و نامشخص سیاه رنگ با بدنی سفید یا مایل به زرد است. لارو سن سوم ۵ - ۶ میلی متر طول و ۱/۵ - ۲/۵ میلی متر عرض دارد. سر لارو (بخش جلویی بدن) به سمت جلو کشیده شده و دارای یک قلاب دهانی اسکلتوتیزه شده است و بندهای قفسه سینه ای و شکمی دارای ردیف هایی از خارهایی ریزی هستند.

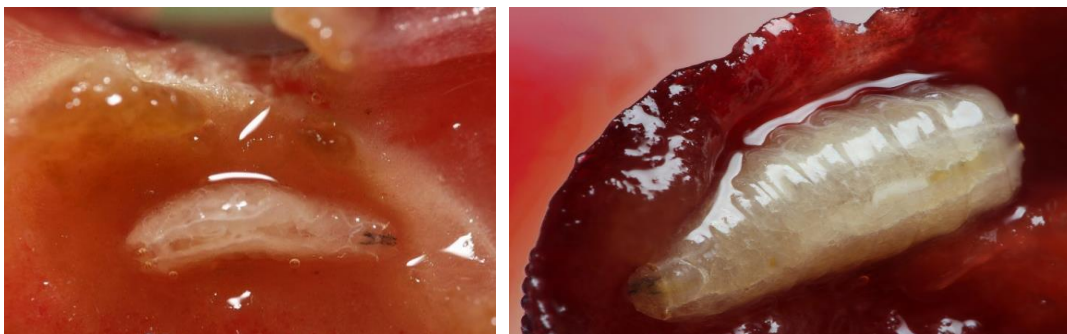
شغیره (پویاریم) به شکل استوانه ها (چلیکی) به طول ۴ تا ۶ میلی متر بوده و ابتدا به رنگ زرد روشن و سپس قهوه ای رنگ می شود.



شکل ۲- حشره نر (راست) و حشره ماده (چپ)



شکل ۳- حشره بالغ مگس میوه گیلاس



شکل ۴- لارو مگس گیلاس



شکل ۵- شفیره مگس میوه گیلاس

خسارت

خسارت مگس های میوه با حضور حشرات ماده و تخمیزی در زیر پوست میوه آغاز می شود و لارو آفت با تغذیه از گوشت میوه با ایجاد دالان های مارپیچی از گوشت میوه تغذیه می کند. میوه های آلوده قبل از موقع رسیده و له می شوند. علائم آلودگی به این آفت شامل نقاط تغییر رنگ یافته ای است که محل تخمگذاری آفت روی میوه است که بافت کنار این نقاط نرم و قهوه ای می شود. وجود نقاط قهوه ای پوسیده روی میوه زمانی که لارو در حال رشد است نیز قابل مشاهده می باشد. در صورت عدم مدیریت مناسب، این آفت قادر است تا ۱۰۰ درصد میوه های گیلاس را آلوده نماید. لارو آفت معمولاً در میوه های با قند بالاتر و اسیدیته کمتر بهتر رشد می کند. از اینرو در باغات گیلاس جمعیت بالایی از آفت را می توان یافت، در حالی که جمعیت آفت در باغات آلبالو کمتر است.



شکل ۶- علائم آلودگی مگس گیلاس



شکل ۷- حضور لارو آفت داخل میوه گیلاس

زیست شناسی

سیکل زندگی *R. cerasi*، مانند سایر گونه‌های مگس‌های میوه‌ی دارای میزبان محدود (الیگوفاز) برای بهره‌برداری از منابعی است که از نظر زمان و مکان فقط در دوره کوتاهی از سال در دسترس هستند. انطباق بیولوژی آنها با الگوی میوه‌دهی گیاه میزبان و دقت در هماهنگی و همزمانی فصلی مهمتر از پتانسیل تولید مثلی بالا و تحرک بالا است. باروری در این گونه کمتر از گونه‌های چند نسلی مگس‌های میوه است. محرک‌های بصری و بویایی نسبتاً نامشخص برای شناسایی مکان‌های تخمگذاری استفاده می‌شوند. عدم رقابت در مراحل لاروی تا حد زیادی با گذاشتن تنها یک تخم در هر میوه و با استفاده از فرمون علامت گذاری میزبان پس از تخم گذاری، باعث می‌شود که تنظیم تراکم لاروی با ظرفیت حمل میزبان تضمین و به حداکثر برسد.

زیست شناسی مگس گیلاس با الگوی رشد میوه گیلاس و تغییرات فصلی هماهنگی بسیار زیادی دارد. خواب زمستانی در مجاورت میزبان رخ می‌دهد بنابراین نیازی به پروازهای دور و پراکنده نیست. ظهور حشرات بالغ و طول عمر آنها با فنولوژی گیاه میزبان ارتباط نزدیکی دارند. این حشره در سال فقط یک نسل

دارد و دارای یک دیابوز زمستانه اجباری و طولانی مدت می باشد. مرحله زمستانگذرانی آفت طولانی و اجباری بوده و در محدوده خاک اطراف درخت میزبان و زیر سایه انداز آن صورت می گیرد. بخشی از شفیره - های این آفت دو یا چند زمستان را پشت سر می گذارند که در صورت عدم میوه دهی گیاه میزبان در برخی از سال ها (به دلیل سرمازدگی و یا هر عامل دیگر)، بتوانند بقاء خود را حفظ کنند.

زمان ظهور حشرات بالغ تحت تأثیر گیاه میزبانی که لاروها از آن تغذیه نموده اند، شرایط دما در طول دیابوز زمستانی، دمای خاک در بهار و منشاء جغرافیایی آفت می باشد. حشره کامل همزمان با آبدار شدن میوه گیلان ظاهر شده که در کشور ما زمان خروج حشرات بالغ در مناطق گرمسیر و دشت تا مناطق سرد کوهستانی مانند گزنک و لاریجان بین اواسط اردیبهشت تا هفته اول خردادماه متفاوت است. زمان خروج حشرات کامل بسته به فصل (دما و بارش) متفاوت می باشد. بررسی ها نشان داده اگر یک بارندگی مصادف با زمان ظهور حشرات بالغ صورت گیرد و به عمق حداقل ۲/۵ سانتی متری خاک نفوذ نماید، در تسهیل خروج حشرات بالغ از داخل خاک تأثیر بسزایی دارد. بر عکس ادامه خشکسالی ها و کاهش بارندگی برای خروج ادامه دوره زندگی این آفت، نامناسب است. تحقیقات انجام شده نشان داده است که به ازای هر ۱۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا نیز معمولاً دو روز تأخیر در ظهور مگس های بالغ روی می دهد. حشرات کامل قبل از تخم ریزی، یک دوره بلوغ وابسته به دما از ۶ تا ۱۳ روز را طی می کنند این دوره جهت تغذیه آنها از کربوهیدرات ها، پروتئین ها و آب به منظور بلوغ غدد جنسی لازم است. مواد مغذی لازم در این خصوص از فضولات پرندگان، شبنم های موجود روی اندام های گیاهی، شهد گل و کلنی های باکتریایی در سطح برگ و میوه به دست می آید.

تخمگذاری حوالی ظهر و در اوایل بعدازظهر در روزهای آفتابی که دما از ۱۶ درجه سانتیگراد بالاتر رود، رخ می دهد. شرایط آب و هوایی در طول دوره تخم گذاری برای تنظیم تراکم جمعیت بسیار حیاتی است. در طول دوره های طولانی مدت آب و هوای مطلوب، فعالیت تخم گذاری زیاد بوده که منجر به شیوع شدید این آفت می گردد. هر دو محرک های بویایی و بصری در انتخاب میوه های مناسب برای تخم گذاری نقش دارند. با این حال، به نظر می رسد که محرک های بصری غالب هستند. حشرات ماده میوه را با نشانه های بصری بر اساس شکل (کروی یا نیمکره)، اندازه و رنگ کنتراست در برابر پس زمینه (تضاد رنگی تیره در مقابل پس زمینه روشن تر) تشخیص می دهند. هنگامی که یک میوه مناسب پیدا شد، حشره ماده ساختار سطح (صافی، نرمی و شکل) را با راه رفتن به صورت دایره ای روی سطح بررسی می کند و تصمیم می گیرد که تخم گذاری کند یا نه. در طول این اکتشاف، شرایط و ترکیب شیمیایی یک میوه ممکن است بر رفتار تخمگذاری تأثیر بگذارد.

این آفت از محرک های بینایی و بویایی نسبتاً غیراختصاصی برای شناسایی مکان های تخم ریزی استفاده می کند. علاوه بر دما و وضعیت تغذیه ای ماده ها، مرحله رشدی و یا رسیدگی میوه گیلان نیز بر زمان تخم ریزی نقش دارد. جفت گیری در روزهای آفتابی با دمای بالاتر از ۱۵ درجه سانتیگراد رخ می دهد. به دلیل ترجیح آفت برای میوه های در معرض آفتاب کامل، مگس ها در قسمت های خاصی از درختان تجمع می کنند. حشرات نر فرمون بسیار خاص گونه را تولید می کنند که حشرات ماده را جذب می کند. با این حال، برخلاف

فرمون های بسیاری از شب پره ها، به نظر می رسد که این فرمون جاذبه دور بردی ندارد. یکی از سه جفتگیری انجام شده در طول زندگی هر حشره ماده برای باروری حداکثری تخم ها نیاز است. آفت میوه هایی را در مرحله تغییر رنگ از سبز به زرد، با هسته میوه سخت شده و پالپ (گوشت میوه) حداقل ۵ میلی متر ضخامت برای تخم ریزی ترجیح می دهند. حشره ماده زیر پوست هر میوه یک عدد تخم گذاشته و توسط فرمون های نشانه گذاری آن را علامت دار می کند تا حشرات دیگر و یا خود حشره ماده دوباره برای تخمگذاری میوه فوق را انتخاب نکنند. لذا فقط یک لارو درون هر میوه قابل مشاهده است. با این حال، در شرایط آلودگی زیاد، مواردی از تخم ریزی بیشتر در همان میوه مشاهده شده است (تا یک درصد میوه ها). زمان تخمگذاری آفت، میوه های گیلان در مرحله تغییر رنگ از سبز به زرد، با پوست صاف و گوشت نرم برای تخم ریزی ترجیح داده می شوند. حشرات ماده قادرند به طور انفرادی بین ۳۰ تا ۲۰۰ تخم بگذارند.

پس از تخم گذاری در گیلان های نارس مدت زمان رشد جنینی عمدتاً به دما بستگی دارد و بین دو تا ده روز متغیر است و لاروهای تازه از تخم خارج شده در زیر پوست به سمت هسته ایجاد دالان می کنند تا خود را از پارازیتوئیدها و شکارچیان محافظت کنند. دوره رشدی مرحله لارو بسته به دمای محیط و مرحله رسیدگی میوه گیلان بین ۱۷ تا ۳۰ روز به طول می انجامد. نزدیک به زمان برداشت، لارو بالغ سوراخ خروجی را که معمولاً نزدیک به دم میوه است، در پوست میوه ایجاد نموده و پس از افتادن در سطح زمین بلافاصله داخل خاک شده و شفیرگی معمولاً در طی سه ساعت پس از ورود به داخل خاک ایجاد می شود. بنابراین اکثر شفیره ها به طور معمول در زیر سطح چتر انداز و یا همان کانوپی درخت، به ویژه در قسمت های جنوبی و جنوب شرقی درخت که بیشترین آلودگی میوه را نیز روی درخت داشته اند، و در خاک های رسی یافت می - شوند. عمق شفیره بطور عمده تحت تأثیر نوع خاک است و معمولاً بین ۲ تا ۵ سانتی متر متفاوت است. شفیره های زمستان گذران وارد دیپوز می شوند و قبل از ادامه رشد به یک دوره سرما نیاز دارند. تقریباً ۱۸۰ روز در دمای کمتر از ۵ درجه سانتیگراد برای حداکثر ظهور حشرات بالغ مورد نیاز است. مرگ و میر شفیرگی در طی ۹ تا ۱۰ ماه دیپوز زیاد است. معمولاً فقط ۵ تا ۱۵ درصد از شفیره ها در سال بعد به حشرات بالغ تبدیل می شوند.

طول عمر مگس ها در شرایط باغ متفاوت است و ممکن است بین چهار تا هفت هفته طول بکشد. می توان گفت حشرات بالغ در مجموع یک دوره کلی پرواز ۷ تا ۱۱ هفته ای دارند. این آفت همانند سایر مگس های میوه، آفتاب دوست بوده و بیشترین آلودگی میوه در سمت جنوب و جنوب شرقی درخت مشاهده می شود. لازم به ذکر است که در کشور ما دوره پروازی این آفت بین ۲۰ الی ۲۸ روز (متوسط ۲۵ روز) برآورد شده است.

با توجه به زمستان گذرانی آفت زیر درختان میزبان چند ساله، به نظر می رسد انگیزه کمی برای حشرات بالغ برای حرکت در فواصل طولانی وجود دارد. پروازهای پراکنده فقط در شرایطی اتفاق می افتد که میوه میزبان در اثر سرمازدگی یا برداشت زودهنگام از دسترس خارج شده باشد یا زمانی که همه میوه ها قبلاً با فرمون نشانگذاری شده باشند. مگس ها از درختی به درخت دیگر حرکت می کنند تا زمانی که میزبان مناسبی پیدا کنند. ارزیابی حداکثر فواصل پروازهای پراکنده آفت، دشوار بوده و ممکن است بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ متر و در

موارد استثنایی تا ۳ کیلومتر متغیر باشد. مطالعات پروازی در آزمایشگاه نشان داده است که مگس ها می توانند چندین کیلومتر در ۲۴ ساعت پرواز کنند. با این حال، در داخل باغ ها، ۹۵ درصد مگس ها فقط به سمت درختان همسایه یا درختان میزبان نزدیک حرکت می کنند.

پویایی جمعیت و عوامل مرگ و میر

بسیاری از عوامل (زنده و غیر زنده) می توانند با تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم بر میزان بقا و رشد یا باروری حشرات ماده، بر پویایی جمعیت مگس میوه گیلان تأثیر بگذارند. مهمترین عوامل، شرایط آب و هوایی و در دسترس بودن میزبان است. مرگ و میر در یک نسل می تواند به ۹۹/۶ درصد برسد. با این حال، مطالعات کمی در مورد علل مرگ و میر صورت گرفته است. برداشت و در نتیجه حذف لاروها از باغ یکی از عوامل اصلی مرگ و میر محسوب می شود. علاوه بر این، دما و باران تأثیر زیادی بر مرگ و میر آفت دارند.

مراحل تخم و لاروی در داخل میوه گیلان به خوبی محافظت می شوند. مرگ و میر به طور کلی در مرحله تخم پایین است. میزان تفریخ ممکن است زمانی کاهش یابد که ماده ها در گیلان های نارس تخم گذاری کنند. علاوه بر این، برخی از ارقام گیلان بافت سختی برای تخمگذاری دارند. تخریب بافت میوه گیلان توسط بیماری های قارچی نیز می تواند منجر به افزایش مرگ و میر تخم و لارو آفت شود.

ارقام زودرس سطوح آلودگی کمتری را نشان می دهند زیرا میوه ها قبل از ظهور و آماده شدن اولین مگس برای تخم گذاری برداشت می شوند. به طور کلی، هرچه یک رقم گیلان دیرتر برداشت شود، سطح آلودگی بالقوه بالاتری دارد. شرایط آفتابی در طول تخمگذاری منجر به سطوح بالای آلودگی می شود. شرایط بارانی در مراحل اولیه رسیدن میوه از تخم گذاری و جفت گیری آفت جلوگیری می کند و ممکن است منجر به پوسیدگی میوه ها و مرگ لاروهای سن اول و دوم شود. با این حال، شرایط بارانی در طول برداشت، که باعث ترک خوردن میوه گیلان و رها نمودن میوه ها روی درختان می شود، ممکن است سطح آلودگی را در سال بعد افزایش دهد. تفاوت در محتوای قند و اسیدیته ارقام گیلان منجر به تفاوت در تغذیه لارو و در نتیجه تفاوت در باروری در ماده های نوظهور می شود. بنابراین، حشرات ماده در باغ های گیلان، معمولاً باروری بالاتری نسبت به حشرات ماده در باغ های آلبالو نشان می دهند. مراحل زندگی آفت که بیشتر در معرض شرایط آب و هوایی و دشمنان طبیعی قرار دارند، مراحل مرتبط با خاک است. لاروهای بالغ، شفیره ها و حشرات بالغ در حال ظهور بیشترین مرگ و میر را نشان می دهند.

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

روش های پایش و ردیابی

استفاده از تله های زرد چسبنده (کارت های زرد عمودی): استفاده از این کارت های رنگی ساده به تنهایی و یا همراه با ماده جلب کننده غذایی (ترکیبات آمونیومی به خصوص بی کربنات آمونیوم) به منظور پایش آگاهی و تعیین زمان مناسب مبارزه توصیه می شود. حساسیت طیفی مگس میوه گیلان همانند مگس میوه مدیترانه ای و مگس زیتون بوده و دارای یک اوج اصلی گسترده در طول موج ۴۸۵-۵۰۰ نانومتر (زرد-سبز) و یک اوج ثانویه در ۳۶۵ نانومتر (فرابنفش) است. استفاده از تله های زرد چند پره ای از جمله Rebell trap (که دارای دو صفحه ای مجزا از همدیگر می باشند و به صورت صلیبی داخل یکدیگر قرار می گیرند) به تنهایی و به خصوص همراه با ماده جلب کننده غذایی (ترکیبات آمونیومی به خصوص بی کربنات آمونیوم، استات و یا

استتارات آمونیوم) برای شکار انبوه آفت موثر می باشد. تله‌های بصری با پوشش چسبناک زرد مؤثرتر از تله‌های نوع مک‌فیل طعمه‌گذاری شده با مواد غذایی مختلف بودند. نتایج نشان داده است که تله‌های Rebell طعمه‌گذاری شده با استات آمونیوم می‌توانند ابزار مؤثرتری برای ردیابی و به دام انداختن انبوه مگس میوه گیلاس باشند.

محل و زمان نصب تله‌ها: تله‌ها باید در اطراف محیط باغ‌های گیلاس قرار گیرد. تله‌ها باید در قسمت میانی تاج و لبه بیرونی درخت قرار داده شوند که سطح زرد تله رو به بیرون باشد. اگر گیاه به اندازه کافی بزرگ باشد، تله را می‌توان از ساقه اصلی آویزان کرد. اگر گیاه قادر به نگه داشتن تله نیست، از چوب یا فلز که در نزدیکی گیاه قرار دارد آویزان کنید و مطمئن شوید که تله در سطح تاج گیاه قرار دارد. ارتفاع تا دو متری از سطح زمین در حاشیه کناری درخت در سمت جنوب یا جنوب غربی درخت می‌باشد. بهتر است که تله‌های کناره باغات به فاصله حداقل دو ردیف از حاشیه باغ فاصله داشته و خود تله‌ها نیز حداقل ۵۰ متر از یکدیگر فاصله داشته باشند. تله‌ها کاملاً در معرض دید بوده و در صورت لزوم شاخه‌ها و برگ‌های نزدیک به تله‌ها هرس شوند به طوری که برگ و یا شاخه‌ای به سطح تله‌ها نچسبد. نصب تله از اواسط اردیبهشت تا اوایل خردادماه (بسته به منطقه و شرایط جغرافیایی) و قبل از ظهور حشرات بالغ، به تعداد یک تا سه عدد تله (به ازای هر ۴۰ الی ۸۰ درخت یک تله بسته به اندازه درخت) صورت گرفته و تله‌ها هفته‌ای دو بار مورد بررسی قرار گیرند.



شکل ۸- تله زرد و مگس گیلاس به دام افتاده

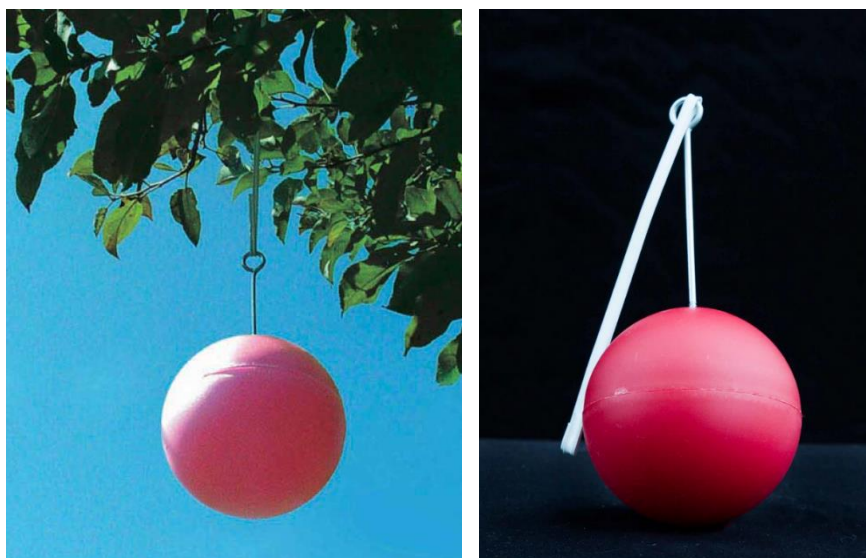


شکل ۹- تله‌های سه پره ای حاوی پدهای آمونیومی و تله ریبیل (Rebell)



شکل ۱۰- نحوه نصب تله های ریبیل و کارت های زرد چسبنده

تله های توپی قرمز رنگ چسبنده (Red sphere) نیز در ردیابی و بدام اندازی این آفت توصیه شده اند. این تله همراه بی کربنات آمونیوم، کربنات آمونیوم و استات آمونیوم کارایی بیشتری دارد. تله های توپی شکل شامل توپ های پلاستیکی به قطر هفت سانتیمتر می باشند. تله ها را در نزدیکی میوه در سطح چشم، در سمت جنوب یا جنوب شرقی درخت آویزان کنید.



شکل ۱۱- تله های توپی قرمز رنگ

سرویس تله: کارت های چسبنده زرد، انواع حشرات غیر هدف را نیز به دام می اندازند. بنابراین، تله ها باید به طور منظم بررسی و تمیز شوند، به ویژه در مناطق بادخیز یا گرد و غبار. اگر تله ها بیش از حد پوشیده از گرد و غبار شوند، تله ها آنقدر مؤثر نخواهند بود. تله ها باید در صورت امکان هر هفته بازرسی شوند. طعمه باید هر دو هفته یکبار و تله هر ۴ هفته یکبار تعویض شود.

پیش آگاهی: آگاهی از ظهور اولین مگس برای زمان بندی مناسب اقدامات کنترلی مهم است. شروع دوره پرواز را می توان بر اساس دمای خاک اندازه گیری شده در عمق پنج سانتی متری تعیین کرد. ظهور مگس های بالغ در ۴۳۰ درجه- روز بالاتر از آستانه دمای پنج درجه سانتیگراد خاک شروع می شود.

دوره پرواز و فعالیت پروازی آفت را می توان با استفاده از تله های چسبنده زرد رنگ نیز بررسی کرد. در اواسط اردیبهشت قبل از ظهور مگس، یک یا دو تله برای هر رقم گیلان باید در سمت جنوب شرقی تاج درخت در آفتاب کامل قرار داده شود و هفته ای دو بار مورد بررسی قرار گیرد.

درجات روز: استفاده از درجه- روز برای پیش بینی زمان ظهور آفت نیز امکان پذیر است. در یک طرح تحقیقاتی در شرایط آزمایشگاهی، نیاز گرمایی مرحله حشره کامل در بجنورد، کرج و مشهد به ترتیب ۲۷۰، ۲۲۷ و ۲۷۷ روز درجه سانتیگراد محاسبه شده است. اوج ظهور حشرات کامل آفت، مصادف با زمان تغییر رنگ میوه گیلان دیررس از سبز به صورتی کم رنگ می باشد. لذا با بررسی وضعیت میوه ها در باغ نیز می-توان از این روش فنولوژیکی برای تعیین زمان مبارزه استفاده نمود.

سایر روش های ردیابی: شدت آلودگی را می توان با استفاده از آزمایش محلول نمک تخمین زد. بدین ترتیب که ۱۰۰ میوه گیلان به طور تصادفی از هر رقم چیده شده و گوشت میوه جدا می شود. محلول نمک اشباع (۳۵۰ گرم نمک در هر لیتر آب) به گوشت میوه اضافه می شود. لاروهای شناور را می توان بعد از ۱۰ دقیقه شمارش کرد.

همچنین تورزنی یک تکنیک نمونه برداری مورد تایید برای بررسی آفت در باغات گیلان است. ردیابی حشرات بالغ مگس میوه گیلان با استفاده از تله Decis Trap شبیه تله های مک فیل نارنجی رنگ حاوی کربنات آمونیوم نیز انجام شده است. این تله همچنین دارای ترکیب فعال دلتامترین برای کشتن حشرات بدام افتاده است و طی یک دوره پنج ماهه قادر به دام اندازی و کشتن حشرات بدام افتاده است.



شکل ۱۲- تله دسیس (Decis Trap)

آستانه اقتصادی: در اروپا بدام اندازی زیر آستانه ۰/۲۵ مگس در هر تله در ارقام دیررس با عملکرد متوسط، یا کمتر از یک مگس در هر تله در ارقام دیررس با عملکرد بالا، مبارزه شیمیایی را توجیه نمی کند. با این حال، تله ها شاخص های خوبی برای تعیین سطح آلودگی واقعی نیستند. بسته به عملکرد، شرایط آب و هوایی و

موقعیت تله، آستانه اقتصادی ممکن است تغییر کند. آستانه اقتصادی در کشور ما مشخص نشده است و تصمیمات مدیریتی باید بر اساس عملکرد و قیمت محصول و سطح آلودگی سال قبل باشد. در اروپا بین دو تا ده مگس در هر تله به عنوان آستانه در نظر گرفته می شود.

مدیریت

مبارزه زراعی - مکانیکی

- هرس مرتب و سالانه درخت برای مدیریت بهتر، حذف میوه های آلوده روی درخت به خصوص زمان استفاده از پایه های جدید نیمه پاکوتاه (گزیلا پنج و شش) توصیه می شود. سعی شود که در طی چند سال، ارتفاع درخت گیلاس را به کمتر از ده متر رساند تا دسترسی به تاج درخت برای اعمال روش کنترل شیمیایی مقدور باشد.
- حفظ علف های هرز گرامینه در سایه انداز درختان گیلاس بویژه در زمان نزدیکی به زمان ظهور حشرات کامل آفت برای کاهش دمای محیط و تاخیر در ظهور آفت
- از ارقام پاکوتاه گیلاس در کشت های جایگزین استفاده شود. استفاده از ارقام زودرس گیلاس نیز از همزمانی ظهور حشرات کامل آفت با میوه رسیده جلوگیری می نماید.
- شخم پاییزه و زمستانه به عمق حداکثر ۲۰ سانتی متر در سایه انداز پای درخت همراه با یخ آب زمستانه (در صورت امکان) توصیه می شود. این عملیات به صورت فراگیر و توسط همه باغ داران انجام شود تا از جابجایی حشرات بین باغات مختلف جلوگیری شود.
- برداشت زودهنگام و حذف میوه های آلوده: اکثر ارقام گیلاس در مناطق کوهپایه کشور دارای جثه بزرگ، متراکم و دیررس بوده و به صورت غیردیفنی کشت شده اند. زمان برداشت محصول در این مناطق اغلب طولانی است و مگس میوه فرصت تکمیل سیکل زیستی خود را پیدا نموده و تداوم نسل خود را تامین می نماید. در این مناطق برداشت زودهنگام و حذف میوه های آلوده از باغ، بهترین روش پیشگیری است. میوه های آلوده ریخته روی زمین نیز باید جمع آوری و حذف شوند.
- پوشاندن خاک زیر تاج درخت با توری های مش برای جلوگیری از خروج مگس های بالغ، یکی دیگر از استراتژی های مدیریت کارآمد آفت در اروپا است که می تواند آلودگی میوه را تا ۹۱ درصد کاهش دهد اما این روش در ایران مرسوم نبوده و هزینه و کار زیادی می طلبد.

مبارزه بیولوژیکی: استفاده از محلول پاشی ترکیب تجاری محتوی قارچ *Beauveria bassiana* به فاصله هفت روز توصیه می شود. اولین پاشش، باید پنج روز پس از ظهور حشرات کامل مگس گیلاس و آخرین پاشش تا زمان برداشت میوه نباید کمتر از هفت روز در نظر گرفته شود تا بتواند بر حشره کامل آفت قبل از تخمیزی اثر نماید. در این مدت، مصرف هر گونه آفت کش شیمیایی سبب عدم تاثیر این ترکیب زیستی خواهد شد.

به دام اندازی انبوه: برای شکار انبوه باید حداقل یک تله زرد منفرد در هر درخت و یا در مورد درختان بزرگ ۲-۳ تله در هر درخت که در سمت جنوب شرقی تاج هر درخت نصب می گردند. به دام انداختن انبوه آفت توسط تله های چسبنده زرد رنگ برای تولید تجاری گیلاس بسیار گران است. با این وجود، به دام انداختن انبوه هنوز تنها گزینه برای کنترل آفت در باغچه های خانگی است که در آن از کاربرد حشره کش ها پرهیز می شود.

مقاومت ارقام: ارقام مختلف گیلاس از نظر میزان آلودگی متفاوت هستند و اصولاً ارقام پوست نازک و لطیف نسبت به ارقامی که میوه آنها دارای پوست ضخیم است، مقاومت کمتری در برابر آلودگی نشان می دهند. ارقام آلبالو با مزه ترش نسبت به ارقام گیلاس با طعم شیرین کمتر آلوده می شوند. همچنین به دلیل ناهمزمانی در خروج مگس ها از لانه شفیرگی با زمان رسیدن گیلاس های زودرس، این ارقام دارای آلودگی کمتری می باشند و در مقابل گیلاس های دیررس دارای آلودگی بیشتری می باشند.

روش نرعیقی: تکنیک حشره عقیم بر این مفهوم استوار است که با اشباع کردن جمعیت های طبیعی با حشرات انبوه پرورش یافته و عقیم شده، درجه بالایی از عقیمی در بین تخم های تولید شده در باغ ایجاد می شود. چالش اصلی این تکنیک، پرورش مصنوعی مگس گیلاس است که تک نسلی بوده و حداقل ۱۵۰ روز دیابوز اجباری دارد و مگس گیلاس دارای میزبان محدود است. فقدان روش پرورش مناسب برای تولید حشرات عقیم برای رهاسازی انبوه مانع از توسعه این روش برای مگس گیلاس شده است.

مبارزه شیمیایی

طعمه پاشی یک سوم پایینی تاج درختان گیلاس علیه حشرات کامل آفت با مخلوط یک حشره کش تماسی (از جمله مالاتیون به میزان ۳ در هزار) و پروتئین هیدرولیزات (به میزان ۱۰-۳ درصد بسته به غلظت) در دو نوبت یا طعمه پاشی مسموم تنه درخت تا ارتفاع ۲ متری در سه نوبت و یا محلول پاشی تنه درخت تا ارتفاع ۲ متری در سه نوبت، بهترین نتایج را در کنترل این آفت داشته است. سموم ثبت شده برای کنترل این آفت شامل موارد زیر است:

نام عمومی	فرمولاسیون	دوز مصرفی	توضیحات
تری کلروفن	SP 80 %	۱ در هزار	همزمان با تغییر رنگ میوه از سبز به زرد یا
مالاتیون	EC 57 %	۲ در هزار	صورتی کمرنگ در ارقام دیررس

بهترین زمان سمپاشی شروع تغییر رنگ میوه در ارقام دیررس از سبز به زرد یا ۴-۵ روز پس از شکار اولین مگس توسط تله ها می باشد. در این زمان پالپ میوه نرم شده و مگس ماده قادر است که تخم ریز خود را در زیر پوست میوه فرو کند. برخی از منابع نیز این زمان را مصادف با تولید برخی اسیدهای آمینه در داخل میوه ذکر نموده اند که لارو را قادر به رشد و نمو در داخل آن می کند.

بخش سوم: منابع

- کلاهی، ه.، کلیایی، ر.، جوینده، ع.؛ رضایی، م.، فلاحی، م.، صفری، ص. . عراقی، م. ۱۳۹۳. بررسی امکان پیش آگاهی مگس گیلاس (*Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae) با استفاده از مدل روز-درجه در مشهد، تهران و بجنورد. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، طرح تحقیقاتی.
- کلیایی، ر. کمالی، ه. و جوینده، ع. ۱۳۸۹. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی بررسی کنترل مگس گیلاس به روش جلب کردن و کشتن. انتشارات مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۶ صفحه
- کمالی، ه. و کلیایی، ر. ۱۳۹۵. دستورالعمل اجرایی مگس گیلاس و مدیریت آن. مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. صفحه ۱۲-۱.
- لیاپی، ر. ۱۳۹۳. نشریه ترویجی مدیریت تلفیقی مگس گیلاس، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. صفحه ۴-۳.
- Agee, H. R., Boller, E., Remund, U., Davis, J. C. and Chambers, D.L. 1982. Spectral sensitivities and visual attractant studies on the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann), olive fly, *Dacus oleae* (Gmelin), and the European cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* (L.) (Diptera, Tephritidae). *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*. Volume 93, Issue 1-5: 403-412.
- Bandzo K, Popovska M, Bandzo S, 2012. Influence of the time of first fruit color change and the duration of fruit ripening of cherry varieties on the infestation by *R. cerasi*. *Agroznanje - Agro-knowledge Journal*, 13(1):39-46.
- Chelaru, S. M., Turcu, C. I., Corneanu, M. and Ionel, I. 2021. Monitoring of *Rhagoletis cerasi* through the Decis trap at Iasi-Romania. *Current Trends in Natural Sciences*, Vol. 10, Issue 19, pp. 36-39.
- Daniel C, Grunder J (2012) Integrated management of European cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi* (L.): situation in Switzerland and Europe. *Insects* 3:956–988.
- Florian, T., Macavei, L.L., Hulu Jan, I.B., Vision, L., Totos, S., Gorgan, M., et al. 2018. Testing of semiochemical products in monitoring and control of *Rhagoletis cerasi* L. *AgroLife Scientific Journal*, 7: 61- 62.
- Katsoyannos, B. I., Papadopoulos, I. N. T. and Stavridis, D. 2000. Evaluation of Trap Types and Food Attractants for *Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, Volume 93, Issue 3, 1: 1005–1010.
- Kovanci, O.B. and Kovanci, B. 2006. Effect of altitude on seasonal flight activity of *Rhagoletis cerasi* flies (Diptera: Tephritidae). *Bulletin of Entomological Researches*. Vol. 96. Cambridge University Press.
- Moraiti, C. A, Nakas, C. T. and Papadopoulos, N. T. 2014. Diapause termination of *Rhagoletis cerasi* pupae is regulated by local adaptation and phenotypic plasticity: escape in time through bet-hedging strategies. *J Evol Biol* 27:43–54.
- Moraiti, C. A., Nakas, C. T., Koeppler, K. and Papadopoulos, N. T. 2012. Geographical variation in adult life history traits of the European cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* (Diptera: Tephritidae). *Biological Journal of the Linnaean Society*, 170: 137-140.

