



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستور العمل اجرایی

مدیریت مگس میوه انبه
Peach (Mango) fruit fly
Bactrocera zonata saunders (Dip: Tephritidae)



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

پرویز علیزاده، ولی اله رضایی و ملیحه خسروی

اسفند ۱۴۰۰

دستور العمل شماره: ۴۰۰۱۱۱۴۴

بخش اول: مقدمه

انبه *Mangifera indica* یکی از مهمترین میوه‌های مناطق گرمسیری در دنیا است که در مناطق استوایی، نیمه‌استوایی و کم‌ارتفاع قابل کشت و نگهداری می‌باشد. کشت انبه چهار هزار سال پیش از هندوستان آغاز و به تدریج از قرن ۱۶ میلادی به دیگر نقاط جهان گسترش یافت. در ایران کشت این درخت از قدیم الایام (حدود ۳۰۰ سال) در استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان و مناطقی از جنوب استان کرمان متداول بوده است.

آفت *B. zonata* (مگس میوه هلو یا مگس میوه انبه) از جنوب و جنوب شرق آسیا (هند، اندونزی، لائوس، سریلانکا، تایلند، ویتنام) منشأ می‌گیرد. این آفت تهدیدی بزرگ از نظر اقتصادی برای کشورهای غرب آسیا و همچنین شمال آفریقا و جنوب اروپا است. اخیراً گزارش خسارت آفت از روی انار و مرکبات، بر اهمیت اقتصادی و صادرات محصولات میزبان آن افزوده است. سایر درختان میوه و همچنین سبزیجات نیز توسط این آفت آلوده می‌شوند. در برخی مناطق در دنیا این آفت از مگس میوه شرقی که آفتی با دامنه میزبانی وسیعی است نیز دارای خسارت بیشتری است. میزبان‌های ترجیحی آفت، هلو و گواوا بوده و گاهی خسارت روی آنها بسیار شدید است. آلودگی محموله‌ها به این آفت اغلب با آلودگی به سایر مگس‌ها از جمله مگس میوه مدیترانه‌ای آمیخته است. این آفت، گونه‌ای پلی‌فاژ است و خسارت آن روی مرکبات در هرمزگان و در باغاتی که درختان گواوا وجود داشته باشد، روی مرکبات دارای اهمیت اقتصادی است. در مناطق آلوده این گونه حتی با مگس مدیترانه‌ای نیز قادر به رقابت است. این گونه اغلب در مناطق گرمسیری وجود دارد و توانایی استقرار در این مناطق را دارا است. این آفت در گذشته در فهرست آفات قرنطینه داخلی جمهوری اسلامی ایران وجود داشت.

خطر مستقیم استقرار این آفت در مناطق سرد بسیار کم است و تنها در فصول گرم سال احتمال ورود و افزایش جمعیت آن وجود دارد. برای صادرات میوه و سبزیجات از کشورهایی که این آفت وجود دارد، موازین قرنطینه‌ای بعد از برداشت (ضد عفونی بعد از برداشت)، باید اجرا گردد که میوه را کاملاً عاری از مگس‌های میوه سازد.

مناطق انتشار:

آسیا: اسرائیل (گزارش‌های کم)، امارات متحده عربی، ایران، بنگلادش (گزارش‌های کم)، بوتان، پاکستان، تایلند، سریلانکا، عراق، عربستان سعودی (انتشار محدود)، عمان، لائوس، میانمار، نپال، ویتنام، هند و یمن

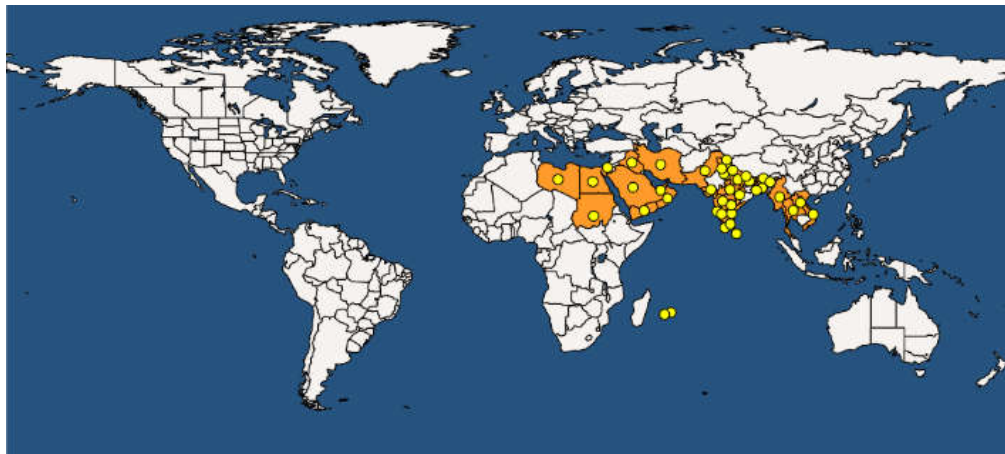
آفریقا: جزیره موریس، رونیون، سودان، لیبی و مصر

آمریکا: ایالات متحده آمریکا (در حال ریشه کنی)

آقیانوسیه: آفت گزارش نشده است.

اروپا: آفت گزارش نشده است.

در ایران آفت در حال حاضر در استان‌های هرمزگان، سیستان و بلوچستان و فارس گزارش شده است. در استان فارس شهرستان گراش آلودگی بالایی به این آفت وجود دارد.



شکل ۱- مناطق انتشار مگس میوه انبه

گیاهان میزبان (Cabi, 2020):

این مگس آفتی پلی فاز است که از روی دامنه وسیع از محصولات کشاورزی و وحشی گزارش شده است. دامنه میزبانی این آفت شامل:

میزبان های مهم:

Mangifera indica (انبه), *Prunus persica* (هلو), *Psidium guajava* (گواوا), *Ficus carica* (انجیر), *Punica granatum* (انار), *Malus domestica* (سیب), *Citrus* (مرکبات), *Cydonia oblonga* (به), *Carica papaya* (پاپایا), *Phoenix dactylifera* (خرما).

سایر میزبان ها (Cabi, 2020):

Abelmoschus esculentus, *Aegle marmelos*, *Azalia xylocarpa*, *Annona reticulata*, *Annona squamosa*, *Careya arborea*, *Citrullus lanatus*, *Citrus aurantium*, *Citrus limon*, *Citrus paradisi*, *Citrus reticulata*, *Citrus sinensis*, *Coccinia grandis*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita sp.*, *Diospyros sp.*, *Elaeocarpus hygrophilus*, *Eriobotrya japonica*, *Grewia asiatica*, *Lagenaria siceraria*, *Luffa acutangula*, *Malpighia emarginata*, *Manilkara zapota*, *Mimusops elengi*, *Momordica charantia*, *Persea americana*, *Prunus armeniaca*, *Psidium cattleianum*, *Putranjiva roxburghii*, *Pyrus communis*, *Pyrus ussuriensis*, *Syzygium jambos*, *Syzygium samarangense*, *Terminalia catappa*, *Ziziphus jujuba*, *Ziziphus mauritiana*.

بخش دوم: روشهای شناسایی

شکل شناسی

تخم: بیضی کشیده، سفید، بیضوی، ۱-۱/۲ طول و ۰/۲ میلی متر عرض، گاهی انتهای عقبی آن گرد ولی انتهای جلویی آن کمی نوک تیز است و در دو سمت باریک تر هستند. تخم شبیه تخم مگس میوه مدیرترانه ای بوده و دارای میکروپیلی در یک انتها است.



شکل ۲ - تخم مگس میوه انبه

لارو: سفید کرمی و بدون پا است که از بافت میوه تغذیه می کند و ممکن است تا ۱۰-۷ میلی متر در میوه رشد کند. اگر لارو مورد آزار قرار گیرد تا دو برابر می پرد که ممکن است برای انتشار و یافتن محل زمستانگذرانی مهم باشد (EPPO, 2001).



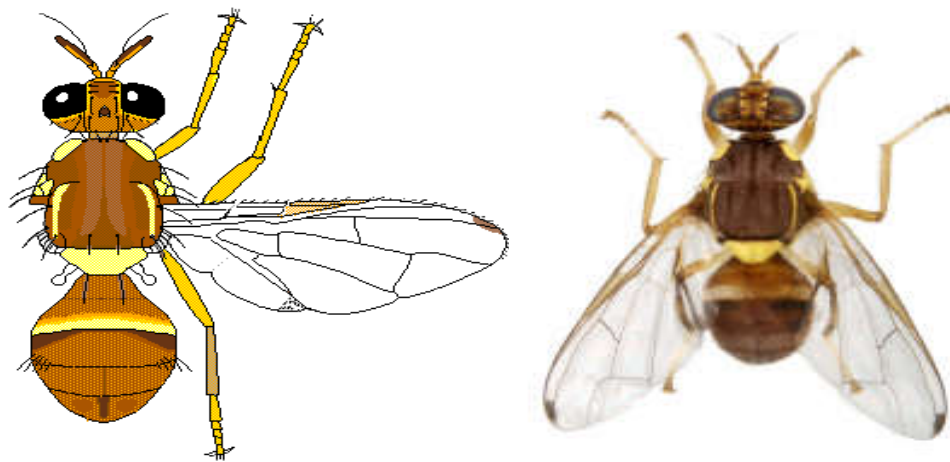
شکل ۳- لارو و قلاب دهانی مگس میوه انبه

شفیره: شفیره ۱۱ بندی معمولا داخل پوپاریوم بشکه ای شکل، قهوه ای تیره مایل به زرد و استوانه ای محبوس است که ۴/۲-۵/۸ میلی متر طول و ۲/۳-۲/۵ میلی متر عرض دارد. انتهای جلویی آن دارای دو سوراخ تنفسی جلویی است. انتهای عقبی شفیره گرد و سوراخ های تنفسی عقبی درست در محلی قرار دارد که سوراخ های تنفسی لارو قرار داشته است (Cabi, 2020). شفیره داخل خاک تشکیل می شود.

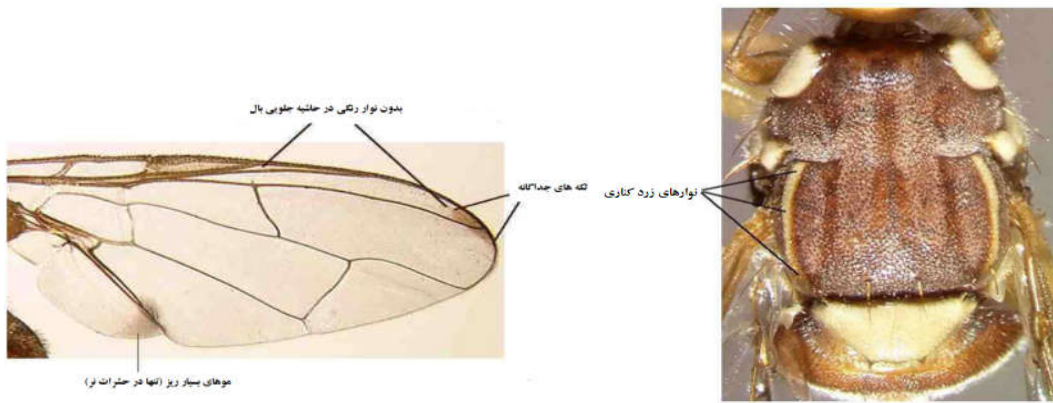


شکل ۴- سفیره مگس میوه انبه

حشرات بالغ: این گونه هم اندازه مگس خانگی، طرح و ساختمان بال غیر طبیعی و بدن غالباً نارنجی تا قهوه ای است. سر دارای تعداد کمی مو است و صورت دارای یک لکه در هر شیار شاخکی است. سپر دارای نوار زرد یا نارنجی کناری است و سپرچه کاملاً دارای رنگی روشن است ولی گاهی یک خط سیاه رنگ باریک در قاعده وجود دارد. چشم مدور و طول و ارتفاع آن تقریباً یکسان است. شاخک به طور مشخص بلندتر از صورت است. بند اول و دوم شاخک کوتاه ولی بند اول تاژک کشیده و هم اندازه صورت و دارای نوک گرد است. رگبال SC با زاویه ای تقریباً ۹۰ درجه به سمت بالا خمیده شده و قبل از رسیدن به انتها ضعیف می گردد (مشخصه کلیه مگس های میوه تفریته)، بخشی از بال بدون مو است. ران پای جلو دارای موهای منظم و بدون خار شکمی و دارای ۳-۱ ردیف موی عقبی پشتی و یک ردیف موی عقبی شکمی است. ران پای وسط و پای عقب بدون موی خاری شکل می باشد. تمام بخش های پشتی شکم (ترژیت) از هم مجزا (در دید از پهلو می توان اسکلیت های هم پوشان را دید)، نرها دارای یک ردیف مو روی هر طرف ترژیت سوم هستند. شکم تخم مرغی یا دارای طرفیت موازی و ترژیت های شکمی از هم جدا هستند. شکم از دید پهلویی قوس دار، گنبدی شکل و اغلب سفت و محکم است (Cabi, 2020, White, 2017).



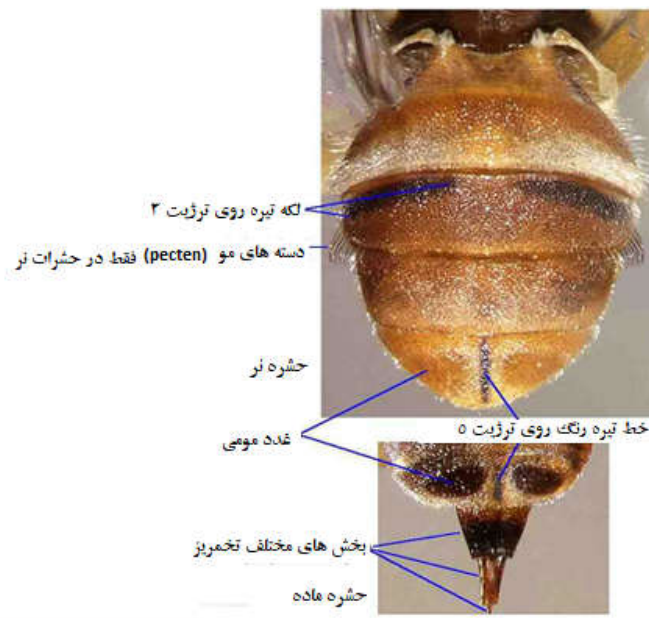
شکل ۵- حشره بالغ نر و طرح شماتیکی مگس میوه انبه (White, 2017)



شکل ۶- سر و سینه و رگبندی بال مگس میوه انبه (White, 2017)



شکل ۷- سر و قفسه سینه مگس میوه انبه (White, 2017)



شکل ۸- شکم و انتهای بدن در حشرات نر و ماده مگس میوه انبه (White, 2017)

خسارت

لاروهای این آفت با تغذیه از درون میوه های میزبان خسارت جدی به آنها وارد می سازد. محل تخمگذاری آفت به صورت نقاطی روی میوه های مورد حمله مشاهده می شود که ترشحاتی از آنجا خارج شده و رسوبی قهوه ای رنگ تشکیل می دهد. معمولاً در یک میوه آلوده لاروهای سنین مختلف آفت مشاهده می شود که نشانگر تعدد دفعات تخم گذاری آفت و تداخل نسل آنها است. بعد از تفریخ تخم، لاروها در داخل میوه میزبان کانال حفر می کنند و باعث پوسیدگی و ریزش میوه های آلوده می گردند (Christenson et al, 1960). فعالیت سن اول لاروی تنها محدود به قسمت زیر ناحیه تخمگذاری است ولی لارو سنین دوم و سوم حریص تر بوده و تا عمق بیشتری از میوه را مورد تغذیه قرار می دهند و باعث زوال کامل محصول می گردند.



شکل ۹- علائم تخم گذاری و تغذیه لارو مگس میوه انبه

زیست شناسی

زمستانگذرانی آفت به صورت شفیره بوده و حشرات بالغ هنگامی که دما افزایش می یابد ظاهر شده و جفتگیری می کنند. این حشره دارای قدرت پرواز بالایی بوده و هنگامی که دما به شش درجه سانتیگراد برسد پرواز می کند. حشرات بالغ در اول بهار ظاهر شده و به میزبان های ترجیحی از جمله گاوآه حمله می کنند و سپس در آخر خرداد- تیرماه به سمت درختان سردسیری تر از جمله هلو حرکت می کنند. آفت دارای یک نقطه اوج پرواز در اواخر شهریور و مهرماه یعنی زمان رسیدن انبه در استان هرمزگان (میناب) است (Khosravi et al., 2018). حشرات ماده تخم های خود را در طی روز گذاشته اما اکثر تخم ها در بعد از ظهر گذاشته می شود. سوراخ های محل تخمیزی ممکن است باعث نفوذ عوامل بیماریزا به داخل میوه شود و میوه را فاسد نماید. دوره قبل از تخمیزی ۲۳-۱۰ روز بوده و حشره ماده تخم های خود را که به طور متوسط ۱۳۷ عدد است در دستجات ۲-۹ عددی در زیر پوست میوه میزبان می گذارد. این تخم ها ۳-۲ روز بعد تفریخ می شوند و لاروهای خارج شده برای ۳-۱ هفته تغذیه می کنند. لارو معمولاً سطح داخلی و گوشت میوه را مورد تغذیه قرار می دهد سوراخ خروجی لارو نیز ممکن است بد منظره و کریه باشد. لارو کاملاً رشد یافته داخل خاک شده و شفیره می شود. لاروهای سن آخر همراه میوه های آلوده به زمین افتاده و سپس به شفیره تبدیل می شوند. دوره شفیرگی حدود ۲۰-۱۰ روز طول می کشد که داخل خاک، یا میوه افتاده سپری می شود. در سالهای سرد ممکن است طول دوره شفیرگی افزایش یابد.

شفیره در خاک ایجاد می شود و عمقی برابر ۱۵-۳ سانتیمتر خاک بسته به بافت و کمی فشردگی خاک برای تشکیل شفیره لازم است. حشرات کامل پس از یک تا دو هفته از شفیره و خاک خارج می شوند. سیکل زندگی این آفت ممکن است در ۲۰ روز کامل شود که این امر در شرایط مساعد امکان پذیر است اما در دمای سرد این زمان طولانی تر می شود. طبق مطالعات انجام شده این مگس می تواند در زمستان مناطق معتدله زنده بماند. حشرات نر و ماده ممکن است چندین بار جفتگیری کنند و حشره ماده تخم های لقاح شده خود را بعد از ۷-۲ روز می گذارد.

حشرات تازه ظاهر شده از نظر جنسی بالغ نیستند و کم تحرک هستند. در شرایط مساعد، مگس بالغ در مدت هشت (و بندرت شش) تا ۱۶ روز می تواند به بلوغ جنسی برسد و تولید چندین نسل در سال بنماید. حشره بالغ این آفت روی عسلک، میوه های پوسیده، نکتار گیاهان و شیره آنها تغذیه می کند. طول زندگی حشرات بالغ به وجود یا عدم وجود دشمنان طبیعی، وضعیت و فراوانی غذا و شرایط آب و هوایی بستگی دارد. در شرایط مناسب طول عمر ۷۸ روز گزارش شده است. مگس انبه گونه ای گرمسیری است و قادر نیست تا در هوای بسیار سرد بقا یابد.

در جنوب استان سیستان و بلوچستان مگس های میوه در تمام طول سال در باغات حضور دارند. مگس های شکار شده از فروردین تا شهریور ماه افزایش پیدا کرده تا اینکه در شهریور ماه بالاترین جمعیت مگس های میوه در باغات انبه و گواوا شکار می شوند. مگس میوه انبه آفت جدی انبه و گواوا در منطقه می باشد و تقریباً در تمام طول سال فعالیت دارد و در گرمای نیمه اول سال جمعیت آن بیشتر است (خسروی، ۱۳۹۳).

اندام های گیاهی قادر به انتقال آفت شامل میوه (حامل تخم، لارو آفت) و مواد واسطه کشت (حامل شفیره آفت) می باشند. در مسافت های طولانی وسایل حمل و نقل، مسافران و وسایل آنها باعث انتشار آفت می شوند. حشرات بالغ قادر به پرواز تا ۲۵ کیلومتر می باشند و بنابراین انتشار آنها سریع بوده و در جستجوی غذا و میزبان مناسب تخمگذاری می توانند مناطق جدیدی را آلوده کنند.

بخش سوم: دستور العمل اجرایی کنترل

روشهای پایش ردیابی

میوه های میزبان آفت ممکن است دارای محل تخمیزی مشخص باشد که حاوی تخم یا لارو آفت است. می توان میوه های میزبان آلوده را در ظرفی که با پارچه درب آنها پوشیده است گذاشته شوند تا حشره بالغ آفت خارج گردند. شفیره آفت را نیز می توان از خاک جمع آوری نموده و در شیشه های درپوش دار نگهداری نمود. حشرات بالغ خارج شده از این مراحل نابالغ قابل شناسایی است. هرگونه ریزش مشکوک میوه نیز می تواند ناشی از آلودگی به مگس میوه باشد. متیل اوژنول یک جلب کننده بسیار قوی برای حشرات بالغ نر محسوب می گردد و می تواند در ردیابی جمعیت های حشره کمک نماید. این ماده حتی تراکم های بسیار پایین آفت را به خود جلب می کند و عقیده براین است که تا شعاع یک کیلومتری را می تواند پوشش دهد. این مواد جلب کننده داخل تله های مک فیل ریخته شده و یا فیتله های دندانپزشکی را به این ماده آغشته و آن را در تله های مک فیل چند طعمه ای (دارای محلی برای قرار دادن طعمه و جلب کننده) یا تله های دلتا (جکسون) قرار داد. تله ها در محلی به ارتفاع ۲-۱/۵ متری از زمین و بدون نور مستقیم خورشید قرار داده می شوند.

ترکیبی از پروتئین هیدرولیزات+مالاتیون+متیل اوژنول برای جلب مگس انبه بسیار موثر است. کارت های زرد چسبیده نیز در صورت نبود سایر تله ها می تواند برای ردیابی آفت استفاده شوند ولی کارایی آن کمتر از سایر تله ها است.

جلب کننده های مورد نیاز برای ردیابی و مدیریت مگس انبه در باغات

۱) متیل اوژنول: پارافرمون متیل اوژنول (Methyl Eugenol) ماده جلب کننده (محرک جنسی) جهت ردیابی و شکار انبوه مگس های نر انبه می باشد. این ترکیب همراه با حشره کش مالاتیون موجب جلب و کشته شدن حشرات نر مگس میوه انبه می شود. بنابراین با برهم خوردن نسبت جنسی، جمعیت آفت در سطح باغات به میزان زیادی کاهش می یابد.

۲) پروتئین هیدرولیزات (Protein Hydrolysate): به عنوان یک ماده جلب کننده (محرک غذایی) در به دام اندازی مگس ها مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از سموم کم خطر مثل مالاتیون همراه با پروتئین هیدرولیزات به عنوان طعمه مسموم با جلب هر دو جنس نر و ماده حشره جمعیت زیادی از مگس ها را شکار و از بین می برد.

۳) استات آمونیوم (Ammonium acetate)، پوترسین (Putrescine) و دیگر جلب کننده های پروتئینی و صانع کننده های آمونیاک نیز در به دام اندازی این آفت دارای تاثیر هستند.

مدیریت

در جنوب کشور از ماه های فروردین تا شهریور دما و رطوبت برای رشد و تکثیر آفت مناسب است و همچنین میزبانهای متعددی برای آفت در منطقه وجود دارد. بنابراین بهتر است با توجه به قدرت پرواز و پراکنش زیاد آفت در نیمه اول سال بطور هماهنگ در مناطق آلوده نسبت به کنترل آفت اقدام شود.

اقدامات قرنطینه ای: در صورت امکان ممنوعیت نقل و انتقال میوه از مناطق آلوده توصیه می گردد. ضدعفونی با حرارت (بخار یا آب گرم) و سرمادهی مهمترین روش های مدیریت پس از برداشت محسوب می شوند. ضدعفونی با حرارت (دمای ۴۶/۲ درجه سانتیگراد آب گرم طی ۲۰ دقیقه) برای محصولات گرمسیر و سرمادهی (دمای صفر تا ۰/۲ درجه سانتیگراد طی ۱۱ تا ۱۴ روز) برای مرکبات و محصولات سردسیری توصیه شده است. ضدعفونی سرمایی در دمای ۱/۷ درجه سانتیگراد طی ۱۸ روز برای مگس میوه انبه روی مرکبات توصیه شده است. لاروها سن سوم مقاومترین مرحله زندگی آفت در برابر به سرما است و این دما برای کنترل آفت توصیه می شود (Hallman et al., 2013).

اقدامات بهداشتی: میوه های میزبان آلوده باید جداسازی شده و میوه های ریخته بر زمین نیز باید با دفن در خاک معدوم گردند و یا آنها را در بشکه های آب که سطح آنها با مواد روغنی پوشیده شده ریخت. در صورت امکان، سوزاندن میوه های آلوده نیز توصیه می شود. مراعات بهداشت باغ لازم است. بعد از برداشت محصول هیچ میوه ای نباید روی درخت باقی بماند زیرا اینها منبعی برای آلودگی بعدی محسوب می شوند.



شکل ۱۰- جمع آوری میوه های آلوده پای درختان

مبارزه فیزیکی: کاغذ پیچ نمودن و در لفافه قرار دادن میوه ها از تخمگذاری آفت در آنها جلوگیری نموده و روشی موثر محسوب می گردد.

مبارزه زراعی: این آفت بخشی از چرخه زندگی خود را به صورت شفیره در خاک می گذراند. نوع خاک و محتوای رطوبتی خاک تاثیر به سزایی در زمستانگذرانی آفت و مرگ و میر شفیره دارد. شخم محدوده سایه انداز درختان انبه برای از بین بردن شفیره های داخل خاک در کاهش جمعیت آفت نسلهای بعد موثر است. همچنین محتوای رطوبتی بر میزان مرگ و میر شفیرگی بیشترین تاثیر را دارد در حالی که نوع خاک تاثیر ضعیفی داشته است. حفظ محتوای رطوبتی خاک نزدیک به ۱۰۰ درصد (غرقاب نمودن کرت ها) به طور قابل توجهی باعث مرگ و میر شفیره ها می گردد. بنابراین، می تواند یک جزء مهم در مدیریت تلفیقی آفت باشد (El-Gendya & AbdAllahb, 2019).

اجتناب از کشت مخلوط انبه با سایر درختان میزبان آفت مثل مرکبات، گواوا و پاپایا می تواند از شدت خسارت این مگس میوه پلی فاژ بکاهد.

مبارزه شیمیایی: استفاده از سموم شیمیایی به صورت اسپری محلول آفت کش به واسطه مخفی بودن تخم و لاروهای آفت امکان پذیر نبوده و مبارزه شیمیایی بر اساس طعمه پاشی و استفاده از حشره کش ها (از جمله مالاتیون) همراه با پروتئین هیدرولیزات برای تولید طعمه بکار می روند. هر دو جنس حشره به شدت به منبع پروتئینی جلب می شود زیرا این منبع از خود آمونیاک صانع می کند.

بدام اندازی انبوه حشرات نو: متیل اوژنول جلب کنندگی قوی برای حشرات نر آفت است که می تواند در ترکیب با حشره کش ها (ترجیحا مالاتیون) بکار رود و طعمه های مسموم نیز در تله استفاده می شوند. نابودی حشرات نر با جلب آنها در کاهش جمعیت آفت موثر خواهد بود اما با توجه به بدام اندازی نسبتاً بالای حشرات نر نسبت به حشرات ماده این کاهش چندان موثر نمی باشد. کار بردگونی کنفی ۱۰-۸ لایه با مغز پنبه ای، که در محلول ترکیب متیل اوژنول (۷ درصد) و مالاتیون (۳ در هزار) غوطه ور شده و پس از گرفته شدن آب اضافی آن در ارتفاع ۱/۵ متری زمین به یکی از شاخه های درخت آویزان شود. گونی های کنفی پس از ۱۰-۷ روز مجدداً به همین محلول آغشته و در محل نصب شوند. زیر این نمذ

یا گونی‌ها می‌توان از ظروف آب همراه مایع ظرفشویی و یا محلول سمی قرار داد تا حشرات جلب شده را بدام انداخته و آنها را از بین ببرد (خسروی، ۱۳۹۳).

استفاده از تله‌های سطلی همراه تکه‌هایی از تخته نئوپان خیس‌مانده شده در متیل اوژنول (۶ میلی‌لیتر) باعث کاهش آلودگی گردیده و بیشترین جلب حشرات بالغ را باعث می‌شود. در این روش تکه‌هایی از نئوپان به ابعاد $۶ \times ۳ \times ۲$ میلی‌لیتر در متیل غوطه‌ور و اشباع شده را با سیم‌های مفتولی در داخل سطل، به نحوی که با مایع داخل آن تماس نداشته باشد، متصل شود و داخل سطل‌ها با دو لیتر آب و سم مالاتیون (یا مایع ظرفشویی) پر شود. این سطل‌ها به شیوه ایستگاه‌های طعمه در تاج درخت و در ارتفاع ۱/۵ متر از سطح زمین آویزان شود. بهتر است هر سه هفته یکبار تله‌ها جمع‌آوری و مجدداً با محلول سمی و متیل اوژنول شارژ شوند. استفاده از تله‌های مک‌فیل همراه این جلب‌کننده نیز توصیه می‌شود.

پاشش پروتئین هیدرولیزات (۳ درصد) + مالاتیون امولسیون ۵۷ درصد (۳ در هزار) روی تنه و شاخه‌های درخت نیز می‌تواند در کنترل آفت بسیار مفید باشد. محلول پاشی با این ترکیب افراد هر دو جنس نر و ماده را جلب و باعث مرگ آنها می‌شود. این روش تنها در شرایط طغیانی آفت توصیه شده و تکرار آن در دفعات زیاد امکان‌پذیر نیست.



شکل ۱۱- تله سطلی همراه نئوپان آغشته به متیل اوژنول



شکل ۱۲- گونی کفی آغشته به سم و متیل اوژنول و طعمه پاشی روی تنه درختان انبه آلوده

بخش چهارم: منابع

- ۱) خسروی، م و شفقی، ف. ۱۳۹۲. بررسی تغییرات جمعیت و شناسایی مگس های میوه (Dip.: Tephritidae) انبه و گواوا در بلوچستان. فصلنامه تحقیقات آفات گیاهی. فصل سوم شماره ۳.
- ۲) خسروی، م. ۱۳۹۳. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی شناسایی و مطالعه تغییرات جمعیت مگس های میوه در چابهار. ۳۱ صفحه.
- ۳) خسروی، م. ۱۳۹۳. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مقایسه روشهای مختلف مبارزه علیه مگس میوه انبه *Bactrocera zonata* (Dip: Tephritidae). ۲۶ صفحه.
- ۴) خسروی، م. ۱۳۹۸. مگس میوه انبه *Bactrocera zonata saunders* و روش های مدیریت آن، نشریه فنی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.
- ۵) گل محمد زاده خیابان، نادر. ۱۳۷۹. بررسی عوامل موثر در افزایش کارایی تله های فرمونی و کنترل مگس میوه انبه در بلوچستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی. ۳۱ صفحه.
- 6) Adly, D, 2016. Thermal requirements of the peach fruit fly, *Bactrocera zonata* (Saunders) (Diptera: Tephritidae), and its exotic parasitoid species *Aganaspis daci* (Weld) (Hymenoptera: Eucolidae). Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, 9, 89-96.
- 7) Anonymous, 2000, Peach fruit fly. Action plan, Food & Agriculture Organization (FAO), International Atomic Energy Agency (IAEA). 50 pp.
- 8) Bagheri, A., Kolyaee, R., Askari Seyahooei, M., Modares Najafabadi, S. S. and Faraji, G. 2017. Efficacy of methyl eugenol bait traps for controlling the mango fruit fly *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae). Journal of Crop Protection, 6 (2): 181-189. Available in: <http://jcp.modares.ac.ir/article-3-9682-en.html>.
- 9) CAB International ,2020, *Bactrocera zonata* (peach fruit fly) datasheet. Crop Protection Compendium. Cabi International.
- 10) Carro, L. E., White, I. M. and Friedberg, A. 2002. Pest fruit flies of the world. Available in: <http://www.sel.barc.usda.gov/diptera/tephriti/pests/adult/>
- 11) Choudhary, J. S., Mali, S. S., Naaz, N., Mukherjee, D., Moanaro, L., Das, B., Singh, A. K., Srinivasa Rao, M. and Bhatt, B. P. 2019. Predicting the population growth potential of *Bactrocera zonata* (Saunders) (Diptera: Tephritidae) using temperature development growth models and their validation in fluctuating temperature condition. Phytoparasitica. Available in: <https://doi.org/10.1007/s12600-019-00777-4>.
- 12) Christenson, L. D. and Foote, R. H. 1960. Biology of fruit flies, Annual Review of Entomology, vol. 5, pp. 171–192.
- 13) Collin, M. N. D., Arnaud, C., Kagy, V. and Didier, C., 2007. Fruit flies: disinfestation, techniques used, possible application to mango. Fruits (Paris), 62(4), 223-236. doi: 10.1051/fruits:2007018.
- 14) El-Gendya, I. R. and AbdAllahb, A.M. 2019. Effect of soil type and soil water content levels on pupal mortality of the peach fruit fly [*Bactrocera zonata* (Saunders)] (Diptera: Tephritidae). International Journal of Pest management, VOL. 65, NO. 2, 154–160. Available in: <https://doi.org/10.1080/09670874.2018.1485988>.
- 15) EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2001. Data sheets on quarantine pests, *Bactrocera zonata*.
- 14) EPPO. 2010. *Bactrocera zonata*: procedure for official control European and Mediterranean Plant Protection Organization PM 9/11 (1). Available in: <https://gd.eppo.int/standard/pm9-011-1-en>
- 17) Hallman, G. J., Myers, S. W., Taret, G., Fontenot, E. A. and Vreysen, M. J. B. 2013. Phytosanitary Cold Treatment for Oranges Infested with *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae). Journal of Economic Entomology, 106(6):2336-2340. Published By: Entomological Society of America. Available in: <http://www.bioone.org/doi/full/10.1603/EC13221>
- 18) Heath, R., Vazquez, A., Schnell, E. Q., Villareal, J., Kendra, P. E. and Epsky, N. D. 2009. Dynamics of pH modification of an acidic protein bait used for tropical fruit flies (Diptera: Tephritidae). Journal of Economic Entomology. 2009 Dec;102(6):1-6.

- 19) IPPC. 2015. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM) 26: Establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae) Available in: [http://www.IPPC.int/static/media/files/publication/en2018/10/ISPM_26_2015_En_FF_post - CPM- 13_InkAm_2018-10-01.pdf](http://www.IPPC.int/static/media/files/publication/en2018/10/ISPM_26_2015_En_FF_post_-_CPM-13_InkAm_2018-10-01.pdf) (ippc.int).
- 20) Khosravi, M., Sahebzadeh, N., Kolyaie, R and Mokhtari, M. 2018. Field evaluation of controlling methods of mango fruit fly, *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae) in the southern part of Iran. *Trakia Journal of Sciences*, No 1, pp 62-69. Available in: [M.Khosravi.pdf \(uni-sz.bg\)](#).
- 21) Norrbom, A. 2002. Fruit flies host plant database. *Proceeding Entomological Society Washington*. 104: 390-436.
- 22) White, I. M. 2002. *Bactrocera zonata*. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Available in: http://www.eppo.org/Quarantine/bactrocera_zonata/dacuzol.html.
- 23) White, I. M. 2017. Identification of Peach Fruit Fly, *Bactrocera zonata* (Saunders), in The Eastern Mediterranean. FAO/IAEA Agriculture and Biotechnology Laboratories. Available in: <http://www-naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/ipc-peach-fruit-fly-bactrocera-zonata.html#intr>.