



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات

راهنمای شناسائی، ردیابی و

مدیریت

مگس میوه شرقی

Oriental fruit fly

***Bactrocera dorsalis* (Hendel, 1912)**

Diptera:Tephritidae

تهیه و تنظیم:

مریم یحیایی

ولی اله رضایی

1405

مگس میوه شرقی Oriental fruit fly
***Bactrocera dorsalis* (Hendel, 1912)**
Diptera: Tephritidae

نام های مترادف:

در برخی منابع قدیمی ممکن است نام های مترادف و قدیمی هم دیده شود، اما در منابع رسمی در حال حاضر نام علمی *Bactrocera dorsalis* ترجیح داده می شود. نام های مترادف دیگر این آفت شامل موارد زیر هستند:

Bactrocera invadens (Drew, Tsuruta & White)
Bactrocera papaya (Drew & Hancock)
Bactrocera philippinensis (Drew & Hancock)
Chaetodacus dorsalis (Hendel)
Chaetodacus ferrugineus (Fabricius)
Chaetodacus ferrugineus dorsalis (Hendel)
Chaetodacus ferrugineus (Okinawanus Shiraki)
Dacus dorsalis (Hendel)
Dacus ferrugineus (Fabricius)
Dacus ferrugineus dorsalis (Hendel)
Dacus ferrugineus okinawanus (Shiraki)
Strumeta dorsalis (Hendel)

مقدمه و اهمیت:

مگس میوه شرقی *Bactrocera dorsalis* که تحت عنوان مگس میوه آسیایی یا مگس میوه هند نیز شناخته می شود یکی از مخرب ترین آفات در اکوسیستم های کشاورزی است که باعث کاهش شدید عملکرد، کیفیت و محدودیت در دسترسی به بازارهای بین المللی می شود. ماهیت چند خواری، پتانسیل بالای تولید مثل و سازگاری قوی آن، مدیریت آفت را به ویژه در شرایط گرمسیری و نیمه گرمسیری چالش برانگیز می کند. با گزارش آفت از استان سیستان و بلوچستان و گزارش های منفرد از برخی دیگر استان ها، این مگس جهت ردیابی و اعمال اقدامات قرنطینه ای در فهرست قرنطینه داخلی کشور 1404 قرار گرفته است. محدوده میزبانی بسیار وسیع یکی از دلایل اصلی اهمیت اقتصادی این آفت است. به دلیل تخم گذاری آفت داخل بافت میوه و تفریخ تخم ها در گوشت میوه کنترل آن دشوار است و در صورت ورود آفت به باغ های تجاری سبب خسارت های سنگین می گردد. آفت با میوه های آلوده و حمل توسط انسان گسترش پیدا می کند و در مناطق با شرایط آب و هوایی مناسب به راحتی مستقر می شود. پراکندگی آفت شدیداً به دما، رطوبت، و وجود میزبان وابسته است.

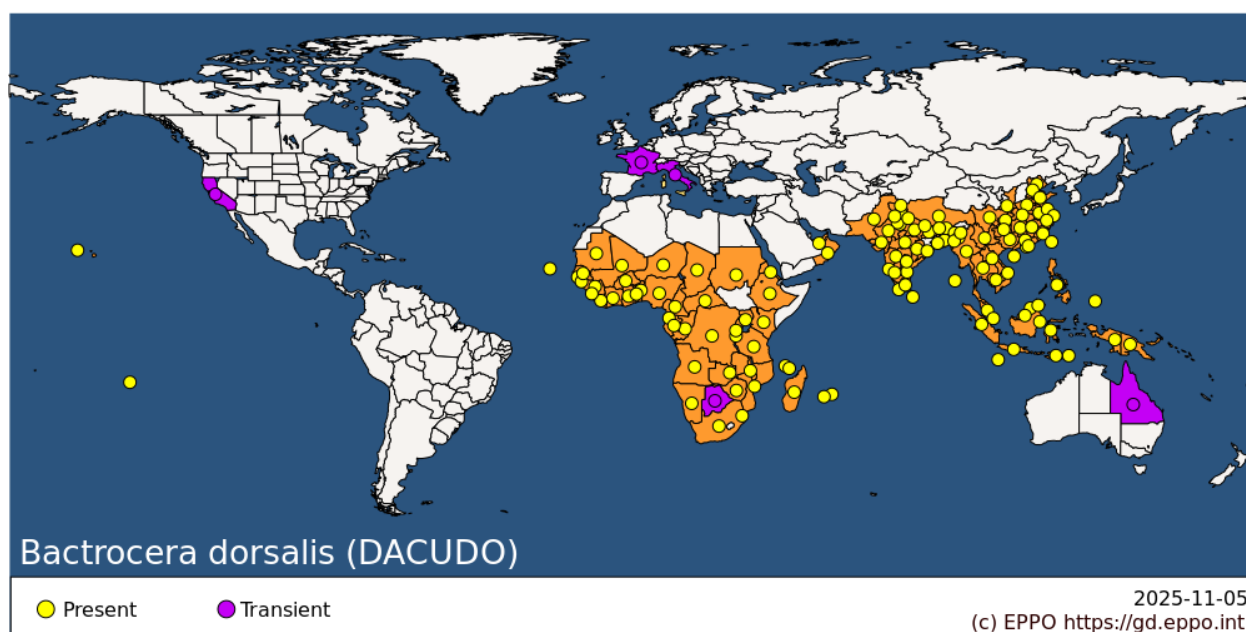
دامنه میزبانی:

B. dorsalis یکی از چندخوار ترین (پلی فازترین) گونه های مگس میوه است که از نزدیک به 450 میزبان مختلف در سراسر جهان، متعلق به 80 خانواده گیاهی مربوط به آن گزارش شده است. این آفت به میوه بسیاری از درختان میوه هسته دار (زردآلو، گیلاس، آلبالو، هلو) و دانه دار (سیب و گلابی)، مرکبات (لیمو، پوملو و نارنگی)، گرمسیری

(آووکادو، انبه، موز، رامبوتان، گواوا، پاپایا، خرمالو، انار، عناب و سبزیجات (لفل دلمه ای، خیار، گوجه فرنگی، خربزه، خیار) خسارت اقتصادی وارد می کند. میوه به صورت ترجیحی توسط مگس ماده *B. dorsalis* برای تخمگذاری انتخاب می شود.

پراکنش جغرافیایی:

این آفت بومی بخش هایی از آسیا بوده است اما به علت تجارت میوه و جابه جایی میوه های آلوده، به بسیاری از مناطق دیگر گسترش یافته است. آفت از اروپا از کشورهای ایتالیا و فرانسه، از آسیا کشورهای ایران، بنگلادش، بوتان، کامبوج، چین، تایوان، هند، اندونزی، لائوس، میانمار، نپال، پاکستان، سریلانکا، تایلند، امارات متحده عربی و ویتنام، در آفریقا از کشورهای آفریقای جنوبی، آفریقای مرکزی، آنگولا، اتیوپی، اریتره، انگاندا، بنین، یروندی، بوتسوانا، بورکینافاسو، تانزانیا، توگو، رونیون، رواندا، زامبیا، زیمبابوه ساحل عاج، سنگال، سری آلتون، سودان، غنا، کامرون، کنیا، گابن، گامبیا، گینه، گینه استوایی، گینه بیسوا، لیبی، ماداگاسکار، مالاوی، مالی، موریتانی، موریس، موزامبیک، نامیبیا، نیجر، نیجریه، در اقیانوسیه از کشورهای بالاو، گوام و جزایر ماریانا و در قاره آمریکا از ایالات متحده آمریکا گزارش گردیده است. به طور کلی مگس میوه شرقی در منابع، به عنوان **آفتی با پتانسیل گسترش بین المللی** بالا شناخته می شود. در ایران و در حال حاضر آفت از استان های خراسان شمالی (مرز خراسان رضوی)، گلستان، مازندران (بسیار محدود)، جنوب کرمان و سیستان و بلوچستان گزارش شده است.

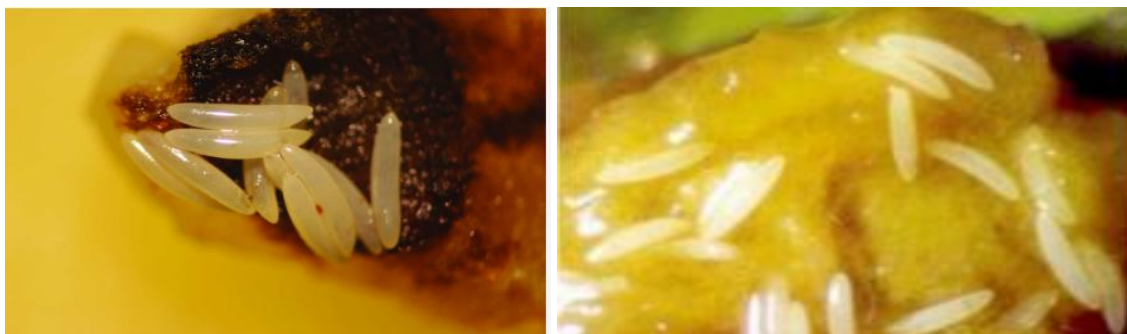


شکل 1: مناطق انتشار مگس میوه شرقی (EPPO, 2025)

شکل شناسی:

تخم:

تخم آفت سفید تا مایل به زرد، کشیده و برنجی شکل، به طول 0/8 میلی متر، عرض 0/2 میلی متر می باشد. تخم دارای میکروپیل در انتهای جلویی به صورت برآمدگی دیده می شود. پوسته (کورئون) آن مشبک می باشد.



شکل شماره 2: تخم های مگس میوه شرقی درون بافت میوه

لارو:

لارو آفت همانند سایر مگس های میوه خانواده تفریتیده بوده و سفید رنگ، استوانه ای، بدون پا، بخش جلویی بدن باریک با قلاب دهانی و بدن از سطح شکمی خمیده است. سن آخر لاروی دارای اندازه متوسط 7 - 11 میلی متر طول است. لارو این آفت از گونه های مشابه به سختی قابل تشخیص است. لذا برای تشخیص قطعی می بایستی لاروها پرورش داده شوند.



شکل 3: لاروآفت در داخل بافت میوه

شفیره:

بشکه ای (چلیکی) شکل و دارای بیشتر خصوصیات لاروی است ولی اندکی محل سوراخ های تنفسی جلویی و عقبی تغییر کرده است. رنگ آن سفید تا زرد متمایل به قهوه ای و همانند شفیره سایر مگس های میوه تفریتیده و اندازه آنها 60 تا 80 درصد طول لاروها می باشد. رنگ شفیره ها سفید تا است.



شکل 4: شفیره مگس میوه شرقی در خاک

حشرات بالغ

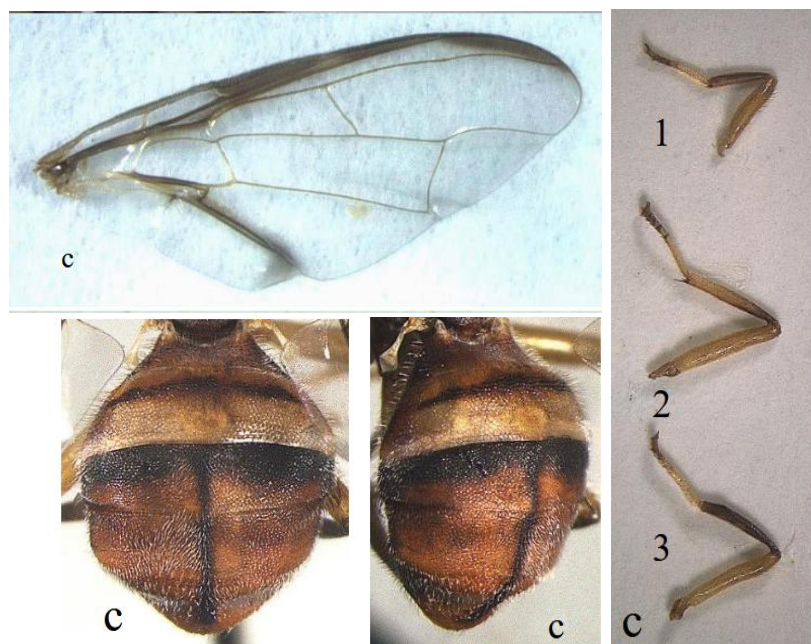
طول بال: 6/9-5/2 میلی متر طول بدن حدود 8 میلی متر است. صورت با وجود لکه های تیره در محل شیارهای شاخک مشخص است. کتوتاکسی (مو) کاهش یافته و بدون موهای ocellar و postocellar می باشد. طول اولین بند تاژک شاخک حداقل سه برابر قاعده شاخک است. سپر اغلب کاملاً قرمز- قهوه ای یا سیاه لکه دار است اما گاهی اوقات کاملاً سیاه می باشد. **بال**. همانند سایر مگس های خانواده Tephritidae، رگبال Sc با زاویه ای 90 درجه به سمت بالا خم شده و قبل از رسیدن به حاشیه بال ضعیف می شود. حاشیه Costal بال دارای نواری رنگی از انتهای رگبال Sc تا درست زیر انتهای رگبال R4+5، کامل؛ کم عمق، که به ندرت کمی زیر رگبال R2+3 قبل از رأس بال امتداد یافته است؛ ران پاها کم رنگ، شکم قرمز-قهوه ای، طرح دار مشکی؛ طرح بندی بسیار متغیر؛ ترژیت سوم با یک نوار مشکی عرضی که اغلب در امتداد حاشیه جانبی به طور گسترده امتداد می یابد به طوری که بیشتر حاشیه عقبی سیاه است؛ علامت تیره جانبی روی ترژیت های چهارم و پنجم پهن است. تمام بندهای شکمی قابل مشاهده و مجزای از هم است. شکم عموماً دارای دو نوار سیاه رنگ افقی و یک نوار سیاه رنگ میانی طولی است که از قاعده بند سوم تا انتهای بدن کشیده شده و شکل T را تشکیل می دهد اگرچه شکل آن نیز متنوع است.



شکل 5: حشره کامل مگس میوه شرقی



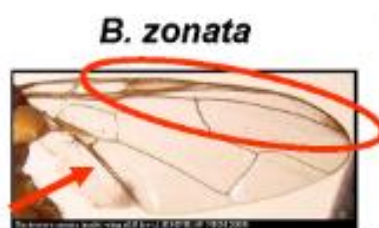
شکل 6: مشخصات مگس شرقی، سر، پهلوی و پشت قفسه سینه



شکل 7: مشخصات مگس شرقی، بال، پاها و پشت شکم



لکه روی بال کشیده



لکه تیره روی بال کوچکتر



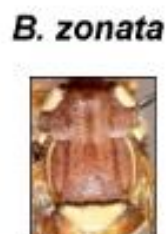
شکم با طرح T شکل



شکم بدون طرح T شکل



رنگ قفسه سینه متنوع ولی حداقل بخشی از آن سیاه است

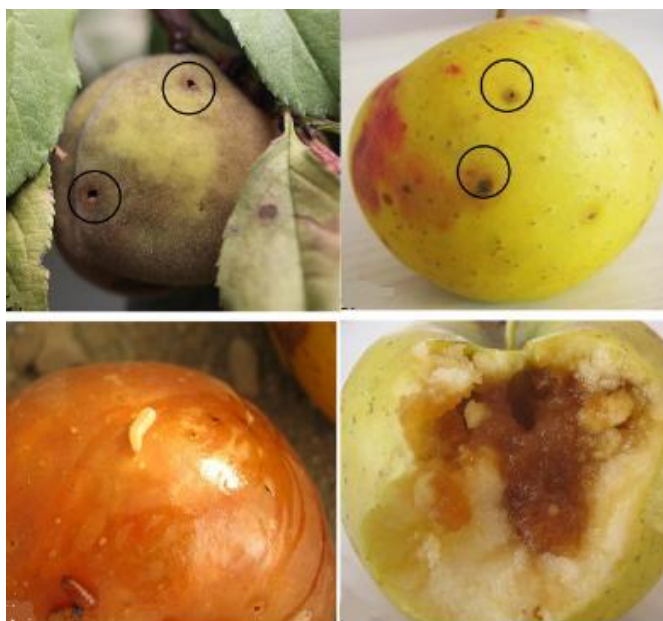


رنگ قفسه سینه کاملاً قهوه ای

شکل 8: تفاوت های ظاهری مگس میوه شرقی *B. dorsalis* و مگس میوه انبه *B. zonata*

خسارت:

میوه‌های مورد حمله دارای سوراخ‌های کوچک تخم‌گذاری هستند که محل آنها روی میوه‌های میزبان به صورت نقاطی با رنگ متفاوت از رنگ زمینه میوه قابل مشاهده است اما تشخیص این علائم و سایر علائم خسارت در مراحل اولیه آلودگی اغلب دشوار است. ممکن است قبل از اینکه علائم از بیرون قابل مشاهده باشند، خسارت قابل توجهی در داخل میوه رخ دهد که اغلب به صورت شبکه‌هایی از دالان‌های همراه با پوسیدگی است و در نتیجه میوه‌ها پوسیده، کپک زده و ریزش می‌کنند. این مگس تخم‌های خود را زیر پوست میوه و معمولاً اطراف بخش‌هایی از پوست که قبلاً شکسته شده می‌گذارد. سوراخ‌های تخم‌گذاری حشره در پوست میوه از کیفیت محصول تا حد زیادی می‌کاهد. لارو آفت از گوشت میوه تغذیه نموده شوند. میوه‌های بالغ مورد حمله، ظاهری لهیده پیدا می‌کنند. همچنین سوراخ‌های محل خروج لاروهای آفت، راه را برای ورود عوامل قارچی و باکتریایی و ایجاد آلودگی‌های ثانویه فراهم می‌کند. کاهش بازارپسندی میوه، افت عملکرد باغات آلوده و هزینه‌های سنگین مدیریت آفت از جمله خسارت‌های آن می‌باشد.



شکل 9: علائم تغذیه آفت بر روی میوه

زیست‌شناسی:

حشرات ماده با سوراخ کردن پوست میوه میزبان زیر آن و درون حفره‌ای تخم‌گذاری می‌کنند. خسارت اصلی توسط لاروها که از گوشت میوه تغذیه می‌کنند ایجاد می‌شود. در شرایط مزرعه حشره ماده 1200 تا 1500 تخم می‌گذارد. مگس میوه شرقی قسمت بالایی (یعنی انتهای ساقه) میوه را به قسمت پائینی آن برای تخم‌گذاری ترجیح می‌دهد و این ممکن است به این دلیل باشد که در میوه‌های در حال رسیدن، قسمت بالایی میوه همیشه کمی رسیده‌تر از قسمت پائینی آن است. معمولاً میوه‌های رسیده (مانند سیب، خرما، انبه، گلابی و غیره) برای تخم‌گذاری ترجیح داده می‌شوند. تخم‌ها 1 تا 3 روز بعد تفریخ می‌شوند ولی در شرایط خنک مدت تفریخ تخم‌ها تا 20 روز ادامه دارد، لاروهای خارج شده بسته به فصل و شرایط آب و هوایی 55-6 روز فعالیت می‌نمایند، لاروها با ایجاد تونل داخل میوه‌های میزبان تغذیه و باعث ریزش میوه‌های آلوده می‌شوند. ســـــه مرحله لاروی در

داخل میوه طی می‌شود و طول دوره لاروی 36-7 روز است و لاروهای سن سوم از میوه خارج می‌شوند و پس از افتادن روی سطح خاک با جهش خود را به محلی مناسب رسانیده و برای شفیره شدن در عمق 3 تا 10 سانتی خاک زیر گیاه میزبان فرو می‌روند. شفیره شدن می‌تواند تقریباً 10 تا 12 روز طول بکشد اما بسته به فصل، این فرآیند می‌تواند در شرایط خنک‌تر به تأخیر بیفتد. پس از طی دوره شفیرگی حشره کامل ظاهر می‌شود. حشرات بالغ در صورت مساعد بودن شرایط در تمام ایام سال ظاهر می‌شوند و 12-8 روز بعد از ظهور شروع به جفت‌گیری می‌کنند ممکن است بسته به شرایط آب و هوایی 3-1 ماه زنده بمانند. مگس میوه شرقی می‌تواند سیکل زندگی خود را در حدود 37 روز در دمای 25 درجه سانتیگراد تکمیل کند.

انتقال میوه‌های آلوده، روش اصلی انتقال و پراکنش آفت به مناطقی است که قبلاً آلوده نبوده‌اند. پرواز حشرات بالغ نیز می‌تواند منجر به پراکنش شود، اما اسناد قبلی مبنی بر حرکت و پراکنش طولانی (50 تا 100 کیلومتر) برای گونه‌های *Bactrocera*، بی‌اساس است. پراکنندگی تا 2 کیلومتر منطقی‌تر در نظر گرفته می‌شود به خصوص در سطح باغات و مزارعی که گیاهان میزبان به وفور دیده می‌شوند. بسیاری از میزبان‌های این مگس تنها هنگام رسیدن میوه‌ها آلوده می‌شوند و این مسئله دارای اهمیت قرنطینه‌ای است.

روش‌های پایش و ردیابی:

در ردیابی با استفاده از تله‌های زرد چسبناک تعداد زیادی مگس میوه جذب می‌شود که با بررسی آن با تصاویر راهنما، شناسایی و در صورت مشکوک بودن به مراکز تحقیقاتی جهت تشخیص ارسال می‌گردند. برای ردیابی آفت می‌توان میوه‌های مشکوک به آلودگی سوراخ شده روی درخت و یا ریزش نموده پای درختان را با چاقو برش داده و در صورت مشاهده لارو، بعد از پرورش لاروهای کاملاً رشد یافته و تبدیل آنها به شفیره و حشره کامل بررسی نمائید.

در مناطقی که تاکنون مگس میوه شرقی یافت نشده و همچنین در مناطقی که آفت حضور دارد برای مقاصد تعیین زمان ظهور حشرات بالغ، بررسی کشفی انجام می‌شود. در این نوع بررسی معمولاً از حساس‌ترین جلب‌کننده استفاده می‌شود که برای مگس میوه شرقی تله‌های حاوی متیل اوژنول استفاده می‌شود.

جهت ردیابی این آفت می‌توان به دو روش ذیل اقدام نمود.

• ردیابی مشاهده‌ای:

بازدید و بازرسی منظم باغات، مزارع و گلخانه‌ها با اولویت میزبان‌های ترجیحی از زمان ظهور میوه تا قبل از شروع رسیدن آن، توجه به هرگونه ریزش مشکوک میوه، بازدید و بازرسی منظم میدین میوه و تره بار، انبار و سردخانه‌های محل نگهداری میوه‌ها به شناسایی و کنترل به موقع آفت کمک می‌کند.

• ردیابی با استفاده از مواد جلب‌کننده :

○ **متیل اوژنول** یک محصول گیاهی طبیعی است که در بیش از 200 گونه گیاهی در 32 خانواده عمدتاً در مناطق استوایی

یافت می‌شود. این پارافرمون معمولاً به عنوان یک طعم دهنده در غذاها، نوشیدنی‌ها، عطرها و لوازم آرایشی استفاده می‌شود.

شود اما با توجه به اثبات سرطان زایی این ترکیب، مصرف غذایی آن ممنوع اعلام شده است. این پارافرمون بسیار قوی حشرات بالغ نر آفت را جذب می کند و می تواند در ردیابی جمعیت های مگس میوه شرقی کمک نماید. این ماده حتی تراکم های بسیار پایین آفت را به خود جلب می کند و عقیده بر این است که تا شعاع یک کیلومتری را می تواند پوشش دهد. برای ردیابی آفت در قرنطینه و تعیین حضور آفت استفاده از تله های حاوی متیل اوژنول به صورت مایع و یا پدهای خیسانده شده در متیل اوژنول الزامی است. نصب دو تله در هکتار در ایستگاه های پیش آگاهی مناطق غیر آلوده برای کشف آفت و در باغات آلوده نیز دو تله برای ردیابی جمعیت و تعیین زمان مبارزه توصیه می شود. این تله ها به کشاورزان کمک می کند که جمعیت مگس ها را رصد کرده و اقدامات کنترلی به موقع انجام دهند. در مناطقی که آفت ظاهر نشده است بهترین محل برای به دام اندازی میادین میوه و باغات اطراف آنها باشد.

○ **ترکیبات آمونیومی** شامل استات آمونیوم، پوتسین و تری متیل امین نیز به عنوان طعمه های غذایی همراه تله های مک فیل ممکن است استفاده شوند.

○ **پروتئین هیدرولیزات:** به عنوان یک ماده جلب کننده (محرک غذایی) در به دام اندازی مگس های میوه مورد استفاده قرار می گیرد. در برنامه های کنترل آفت نیز 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.

تله های مورد استفاده برای ردیابی مگس میوه شرقی شامل تله های دلتا، مک فیل (انواع آن از جمله تله چند طعمه یا و یا تله تفریتراب (سروتراب))، تله های بطری شکل (Pet trap) و کارت های زرد چسبنده هستند. تله بطری شکل بسیار ایمن است و با جلب کننده های مختلف پر می شود. سوراخ های کوچکی در نزدیک بالای بطری تعبیه می شود تا ورود مگس را به داخل آن امکان پذیر سازد. بطری های پلاستیکی 1 تا 2 لیتری را انتخاب و چهار تا شش سوراخ پنج میلی متری در گردن آن توسط مته یا میله داغ ایجاد کنید. سه چهارم بطری با محلول پنج درصد فسفات دی آمونیوم یا پروتئین هیدرولیزات پر می شود. این تله در سایبان درخت در سمت جنوب و به تعداد 50 عدد در هکتار بکار می رود.



شکل 10: تله دلتا، کارت زرد چسبنده، تله مک فیل و تله بطری شکل

مدیریت آفت :

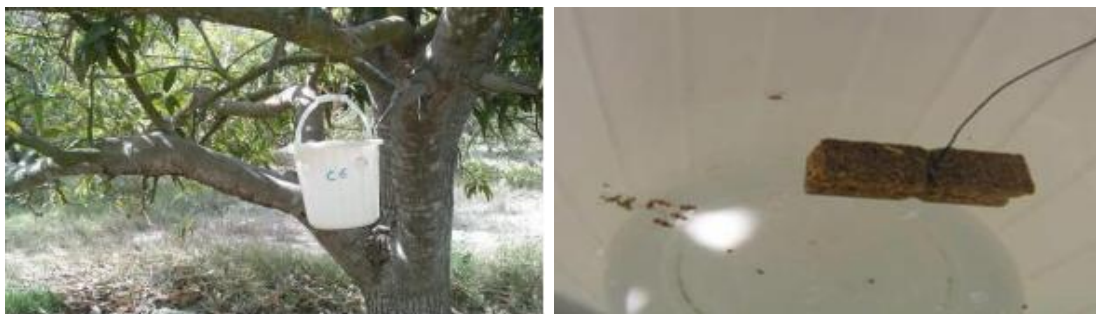
مدیریت آفت در مناطق آلوده

کنترل زراعی و بهداشت باغ: این آفت بخشی از چرخه زندگی خود را به صورت شفیره در خاک می گذراند. شخم محدود و سایه انداز درختان انبه برای از بین بردن شفیره های داخل خاک در کاهش جمعیت نسل های بعد موثر است. همچنین غرقاب کردن و در صورت امکان یخاب به طور قابل توجهی باعث مرگ و میر شفیره ها می گردد. جمع آوری و امحاء میوه های بر زمین ریخته حداقل دو بار در هفته و قبل از خروج لاروها از میوه های در حال پوسیدن الزامی است. دفن در خاک و یا ریختن آنها در بشکه های آب که سطح آنها با مواد روغنی پوشیده شده برای امحاء توصیه می شود ولی می توان میوه ها را در کیسه های پلاستیکی محکم جمع آوری و در معرض آفتاب قرار داد. این امر به خفگی و مرگ لاروها منجر می شود.

بدام اندازی انبوه: (Mass-trapping): شکار انبوه حشرات شامل استفاده از تله ها یا دستگاه های خاصی است که برای جذب و به دام انداختن تعداد زیادی از حشرات بالغ طراحی شده اند و در نتیجه جمعیت آنها را در محیط کشاورزی کاهش می دهند. این رویکرد با هدف ایجاد اختلال در چرخه تولید مثل و تکثیر حشره هدف برای به حداقل رساندن آسیب به محصول و خسارات اقتصادی انجام می شود. این آفت را می توان با استفاده از طعمه های پارافرمونی و غذایی به صورت انبوه به دام انداخت. متیل اوژنول برای جذب و به دام انداختن مگس های نر استفاده می شوند (تکنیک نابودی حشرات نر Male Annihilation) و امکان نظارت بر جمعیت و ارزیابی آلودگی را فراهم می کنند. متیل اوژنول جلب کننده قوی برای حشرات نر آفت است که به همراه حشره کش برای ریشه کنی مگس های نر بکار می رود. متیل اوژنول را می توان داخل تله های مک فیل ریخت و یا فیتیله 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 قسمت جنوبی (متماثل به سمت جنوب غربی) درخت و در ارتفاع 1/5 تا 2 متری از زمین و بدون نور مستقیم خورشید قرار داده می شوند. لازم به ذکر است که در متیل اوژنول مایع در تله های مک فیل بیشترین کارایی را در جلب و شکار حشرات بالغ نر این آفت داشته اند و در صورت امکان استفاده از فرم مایع این پارافرمون توصیه می شود. تکنیک نابودی حشرات نر (MAT) ابزاری کلیدی برای سرکوب یا ریشه کن کردن مگس های میوه تفریتید آفت زاست که برای آنها طعمه های نر قدرتمندی وجود دارد.

می توان از گونی کفنی 10-8 لایه با چوب پنبه ای غوطه ور شده در محلول ترکیب متیل اوژنول (هفت درصد) و مالاتیون (3 در هزار) و نصب در ارتفاع 1/5 متری زمین به یکی از شاخه های درخت استفاده نمود. این گونی ها پس از 10-7 روز مجدداً به همین محلول آغشته شده و در محل نصب شوند. زیر این نمد یا گونی ها می توان از ظروف آب همراه مایع ظرفشویی و یا محلول سمی قرار داد تا حشرات جلب شده را بدام انداخته و آنها را از بین برد.

استفاده از تله های سطلی همراه تکه هایی از تخته نئوپان خیسانده شده در متیل اوژنول باعث کاهش آلودگی گردیده و جلب بیشترین تعداد حشرات بالغ می شود. در این روش تکه هایی از نئوپان به ابعاد $6 \times 3 \times 2$ در متیل اوژنول غوطه ور و اشباع شده را با سیم های مفتولی در داخل سطل، به نحوی که با مایع داخل آن تماس نداشته باشد، متصل کرده و داخل سطل با دو لیتر آب و مالاتیون (یا مایع ظرفشویی) پر می شود. این سطل ها به شکل ایستگاه های طعمه در تاج درختان و در ارتفاع 1/5 متر از سطح زمین آویزان می شود. بهتر است هر سه هفته یکبار تله ها جمع آوری شود و مجدداً با محلول سمی و متیل اوژنول شارژ شود. استفاده از تله های مک فیل همراه این جلب کننده نیز توصیه می شود.



شکل 11: تله سطلی همراه نئوپان آغشته به متیل اوژنول

میزان مصرف: استفاده از چهار تله کفنی، سطلی و یا تله مک فیل در هکتار توصیه می شود. در شرایط آلودگی شدید 50 تله سطلی و مک فیل در هکتار ممکن است لازم باشد.

استفاده از طعمه های مسموم :

• طعمه پاشی لکه ای:

کاربرد مخلوط پروتئین هیدرولیزات سه درصد همراه سم مالاتیون سه در هزار روی تنه و شاخه های اصلی درختان میزبان بالاترین میزان شکار تله را دارد. این مخلوط به میزان 7.5 لیتر در هکتار در هفته به طور قابل توجهی میزان آلودگی را در درختان میزبان کاهش می دهد. علاوه بر مالاتیون اسپینوساد، دلتامترین، لامبدا سی هالوترین (در صورت موافقت هیات نظارت بر سموم)، نیز برای طعمه مسموم و و بدام اندازی توصیه شده است. طعمه پاشی باید به صورت نواری یا لکه ای به صورت یک ردیف در میان انجام شود. مدت زمان کارایی طعمه ها 7 تا 10 روز بسته به شرایط آب و هوایی است.

• طعمه پاشی پوششی (Cover spray):

استفاده از کاور اسپری فقط برای شکستن تراکم های بسیار بالا و جلوگیری از طغیان آفت است. ممکن است از محلول دو در هزار سم توصیه شده (بسته به توصیه هیات نظارت بر سموم) بدون پروتئین هیدرولیزات روی تنه و شاخه ها و محل سایه انداز درخت و در صورت مکان بخش هایی از شاخ و برگ ها سمپاشی گردند. حداکثر دفعات مجاز محلول پاشی دو بار در هفته است.

کنترل شیمیایی: از آنجایی که میوه های تازه میزبان آفت هم برای بازارهای داخلی و هم بین المللی ارزشمند هستند، جلوگیری از اسپری های حشره کش نزدیک به برداشت برای به دست آوردن میوه های بدون باقیمانده آفت کش مهم است. همچنین 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 لکه ای و پوششی توصیه می شود.

استفاده از روغن بذر چریش به عنوان دور کننده، طعمه پاشی بخش هایی از درختان با ترکیب پروتئین هیدرولیزات و مالاتیون، استفاده از سموم شیمیایی اگر مقدور باشد به صورت اسپری پوششی یا پاشیدن طعمه مسموم توصیه می شود. هر دو جنس نر و ماده این مگس ها توسط آمونیاک متصاعد شده از پروتئین هیدرولیزات جلب می شوند. این طعمه های

مسموم که به صورت لکه ای پاشیده می شوند دارای نتایجی بهتر نسبت به اسپری پوششی سم دارد زیرا کمتر به دشمنان طبیعی آسیب می رساند.

مدیریت آفت در مناطق غیر آلوده یا جدیداً آلوده:

اقدامات مدیریتی که در مورد مناطق آلوده توصیه شده اند در مناطق تازه آلوده شده نیز قابل استفاده و توصیه هستند. بدام اندازی انبوه با استفاده از جلب کننده های غذایی و بویایی به خصوص تله های حاوی متیل اوژنول و سم، پروتئین پاشی به صورت طعمه مسموم و لکه ای و در نهایت سم پاشی پوششی در صورت شدت آلودگی با سمومی که هیات نظارت بر سموم تایید می کند امکان پذیر است. در حال حاضر برای سایر مگس های میوه از جمله مگس میوه مدیترانه ای مالاتیون توصیه شده است. جمع آوری میوه ها به صورت دوبار در هفته از سطح زمین و جمع آوری کلیه میوه ها روی زمین و روی درخت مانده الزامی است همچنین سایر اقدامات زیر ممکن است برای پیشگیری از آلودگی منطقه در معرض خطر توصیه شود:

- بررسی مناطق در معرض خطر آفت در مجاورت استان ها و مناطق آلوده، تهیه نقشه های آلودگی و در معرض آلودگی با استفاده از تله های حاوی متیل اوژنول به فاصله حداقل یک کیلومتر از محل آلوده.
- عدم موافقت با واردات میوه به این مناطق از کشورهای آلوده، ضدعفونی حرارتی برای میوه های گرمسیری و سرمادهی برای میوه های سردسیری و مرکبات براساس دستورالعمل های صادره سازمان حفظ نباتات

- جلوگیری از نقل و انتقال نهال های درختان میزبان آفت همراه میوه
- ایجاد نهالستان در محلی دور از باغات میوه میزبان (حداقل 500 متر) و پرهیز از استفاده از خاک باغات آلوده برای تهیه و پر کردن گلدان های نهال
- آلودگی زدایی مناطق مشکوک به آلودگی در صورت وجود لارو مگس های میوه همانند روش های مندرج در مدیریت آفت در مناطق آلوده

- CAB International. 2007. Crop Protection Compendium. CDs. CAB International. Wallingford, Oxon, UK.
- De Villiers M, Hattingh V, Kriticos D. J., Brunel S, Vayssieres JF, Sinzogan A, Billah MK, Mohamed, M. A., Mwatawala M., Abdelgader, H., Salah, F. E. E. and De Meyer, M. 2016. The potential distribution of *Bactrocera dorsalis*: considering phenology and irrigation patterns. *Bulletin of Entomological Research* **106**, 19-33.
- EPPO. 2005. *Bactrocera dorsalis* (DACUDO). EPPO Global Database. Available in: <https://gd.eppo.int/taxon/DACUDO>
- FAO. 2018. ISPM 28. Annex 32. Vapour heat treatment for *Bactrocera dorsalis* on *Carica papaya*. Rome, IPPC, FAO. https://assets.ippc.int/static/media/files/publication/en/2019/02/PT_32_2018_En_VHT_Bactr_papaya_2018-04-21_WithCover.pdf
- FAO/IAEA. 2003. Trapping Guidelines for area-wide fruit fly programmes. Vienna, Austria: International Atomic Energy Agency, 47 pp.
- Han Peng, Wang Xu, Niu ChangYing, Dong YongCheng, Zhu JingQuan, Desneux, N., 2011. Population dynamics, phenology, and overwintering of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in Hubei Province, China. *Journal of Pest Science*, 84(3) 289-295.
- Hicks, C. B., Bloem, K., Pallippambil, G. R., Hartzog, H. M., 2019. Reported Long-Distance Flight of the Invasive Oriental Fruit Fly and Its Trade Implications. In: *Area-Wide Management of Fruit Fly Pests*, [ed. by Perez-Staples, D., Diaz-Fleischer, F., Montoya, P., Vera, M. T.]. Boca Raton, USA: CRC Press. 9-25. <https://www.taylorfrancis.com/books/9780429355738/chapters/10.1201/9780429355738-2>
- Hossain, M.; Sarkar, B.; Hossain, M.; Mian, M.; Rajotte, E.; Muniappan, R.; O'Rourke, M. 2020. Comparison of biorational management approaches against mango fruit fly (*Bactrocera dorsalis* Hendel) in Bangladesh. *Crop Prot.* 2020, 135, 104807.
- Huang, Y-y., 2006. Monitoring of fruit flies species and preliminary investigation of host plant in Fujian Province. *Subtropical Agriculture Research*, 2 https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTotol-GZZZ200601012.htm
- Ihsan-ul-Haq, Vreysen, M. J. B., Schutze, M., Hendrichs, J., Shelly, T., 2016. Effects of methyl eugenol feeding on mating compatibility of Asian population of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) with African population and with *B. carambolae*. *Journal of Economic Entomology*, 109(1) 148-153. <http://jee.oxfordjournals.org/content/109/1/148>
- IPPC .2019. ISPM 27 Diagnostic protocols for regulated pests DP 29: *Bactrocera dorsalis*. International Plant Protection Convention, FAO, Rome (Italy), 39 pp.
- Jaffar, S.; Lu, Y. 2022. Toxicity of Some Essential Oils Constituents against Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae). *Insects*, 13, 954.
- Liquido, N. J., McQuate, G. T., Birnbaum, A. L., Hanlin, M. A., Nakamichi, K. A., Inskeep, J. R., Ching, A. J. F., Marnell, S. A. and Kurashima, R. S. 2019. A review of recorded host plants of oriental fruit fly, *Bactrocera* (*Bactrocera*) *dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae), Version 3.1. Available online at: *USDA Compendium of Fruit Fly Host Information* (CoFFHI), Edition 4.0, <https://coffhi.cphst.org/> [accessed on 2021-04-23]
- Satarkar, V. R., Krishnamurthy, S. V., Faleiro, J. R. and Verghese, A. 2009. Spatial distribution of major *Bactrocera* fruit flies attracted to methyl eugenol in different ecological zones of Goa, India. *International Journal of Tropical Insect Science*, 29(4):195-201. <http://journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=JTI>
- Seewooruthun, S. I., Permalloo, S., Sookar, P. and Soonnoo, A. R. 2000. The oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* eradicated from Mauritius. In: *Proceedings of the Indian Ocean Commission, Regional Fruit Fly Symposium*, Flic en Flac, Mauritius, 5th-9th June, 2000 [ed.

by Price N. S., Seewooruthun I] Quatre Bornes, Mauritius: Indian Ocean Commission, 207-210.

Stephens, A. E. A., Kriticos, D. J. and Leriche, A. 2007. The current and future potential geographical distribution of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae). *Bulletin of Entomological Research*, 97(4):369-378. <http://journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=ber>

Vargas, R. I., Piñero, J. C., Mau, R. F. L., Jang, E. B., Klungness, L. M., McInnis, D. O., Harris, E. B., McQuate, G. T., Bautista, R. C., Wong, L., 2010. Area-wide suppression of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, and the Oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis*, in Kamuela, Hawaii. *Journal of Insect Science (Madison)*, 10135.

Weems, H. V., Heppner, J. B., Nation, J. L. and Fasulo, T. R. Oriental Fruit Fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Insecta:Diptera: Tephritidae), EENY-083.