



سازمان حفظ نباتات

معاونت کنترل آفات

دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت مگس بنه زعفران

(*Merodon* spp. (Diptera: Syrphidae)



تهیه و تدوین: ولی اله رضایی و اکرم اسدی - آبان ماه ۱۴۰۴

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی-اجرایی

دستورالعمل شماره: ۴۰۴۰۸۲۰۹

بخش اول: اطلاعات آفت

اهمیت و ضرورت

طی دو سال گذشته گزارشاتی از آلودگی بنه های زعفران در استان های خراسان رضوی، خراسان شمالی و گلستان به لارو گونه ای از مگس های *Merodon* اعلام شده است که با توجه به عدم تایید گونه، از این آفت به عنوان *Merodon spp.* نام برده شده و با توجه به اهمیت مدیریت آن، روش های مشترک این گونه مگس ها مد نظر قرار می گیرد. مهمترین گونه در بین این مگس ها، *M. equestris* یا مگس پیاز نرگس است که در دنیا روی گیاهان زینتی ایجاد خسارت می کند.

شکل شناسی

حشره بالغ: مگس *Merodon spp.* گونه ای از مگس های خانواده Syrphidae است که مانند بسیاری از مگس های این خانواده به عنوان یک مکانیسم دفاعی تکاملی، الگوی رنگی مشابه حشرات نیش زن (در این مورد زنبور عسل) را نشان می دهد. اگرچه برخی از مگس های پیاز، قهوه ای مایل به قرمز، نارنجی یا برنزه تر از زنبورهای عسل هستند. گونه های *Merodon* با داشتن ران عقبی بسیار قوی که دارای یک برآمدگی مثلی بزرگ در قسمت زیرین نزدیک نوک هستند، از سایر گونه ها متمایز می شوند. طول بدن ۱۲ تا ۱۵ میلیمتر، ظاهری شبیه زنبور عسل، بدن قوی، تنومند، با موهای بلند و متراکم؛ پاها کاملاً سیاه، ساق پای عقبی نرها دارای دو کوهان (humps) و یک خار (spur) است. رنگ موها در جنس *Merodon* بسیار متغیر است. اشکال رنگی ژنتیکی مختلفی وجود دارد (شکل ۱ و ۲).

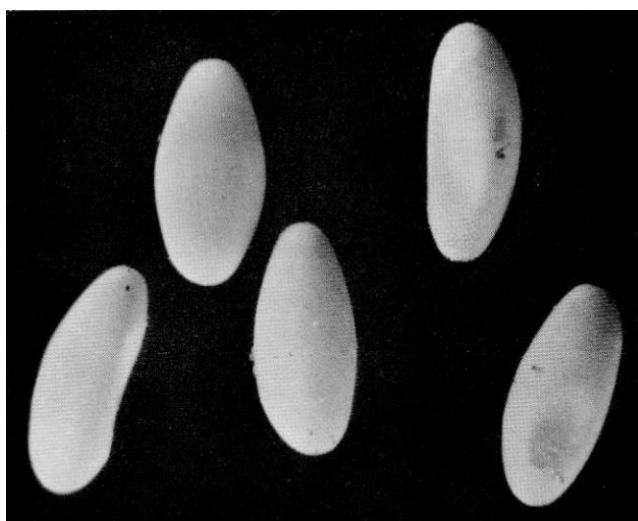


شکل ۱- مگس بالغ *Merodon spp.*



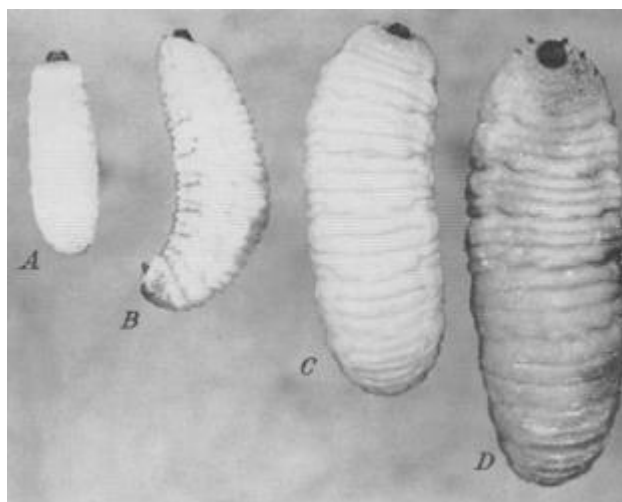
شکل ۲- مگس بالغ *Merodon spp.* نر و تنوع رنگی

تخم: تخم آفت به رنگ سفید گچی، بیضی کشیده، نیمه استوانه‌ای و در انتهای میکروپیلار (جلویی) کمی باریک‌تر است. طول تخم ۱/۵ میلی‌متر و بزرگترین قطر آن ۰/۶ میلی‌متر است. کوریون در بزرگنمایی ظاهری شبکه‌ای دارد و سطح آن پوشیده از نواحی برجسته چندضلعی، تا حدودی ناهموار و با شکل بسیار منظم است. خطوط جداکننده‌ای که الگوی ظاهری را تشکیل می‌دهند، فرورفتگی‌های بین نواحی برجسته هستند (شکل ۳).



شکل ۳- تخم مگس *Merodon spp.*

لارو: پوست‌اندازی لارو آفت در دو مرحله مجزا از رشد، یعنی در طول حدود ۴-۳/۴ و ۹-۸/۵ میلی‌متری مشاهده شده است. لاروهای تازه پوست‌اندازی شده به دلیل رنگ بسیار روشن زائده مارپیچی عقبی، به راحتی قابل تشخیص هستند. مشاهدات نشان می‌دهد که رشد لاروی از طریق سه سن لاروی ادامه می‌یابد که البته برخی منابع چهار سن لاروی را تایید می‌کنند. از آنجایی که از پهنای کپسول سر برای تمایز سن لاروی در انواع مختلف لارو استفاده شده است، تصور می‌شود که اندازه‌گیری زائده مارپیچی عقبی می‌تواند اطلاعاتی در مورد تعداد سن لاروی ارائه دهد (شکل ۴ و ۵).

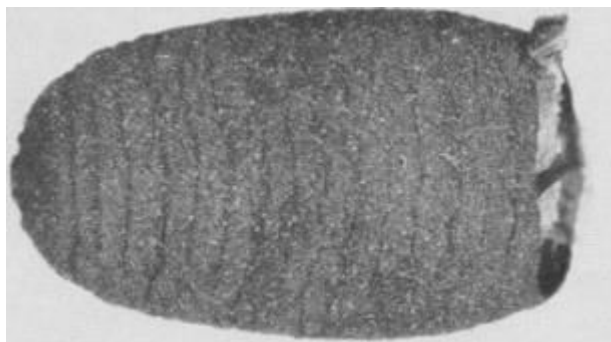


شکل ۴- لاروهای سنین مختلف مگس *Merodon* spp.



شکل ۵- لارو بالغ مگس *Merodon* spp.

شفیره: از آنجایی که پوست لارو بالغ به محفظه یا پوسته‌ای تبدیل می‌شود (پوپاریوم) که شفیره در آن تشکیل می‌شود، ویژگی‌های خارجی لارو روی شفیره مشهود است. هر دو انتهای شفیره کوتاه‌تر و گردتر از مرحله لاروی می‌شوند و قسمت شکمی آن صاف است. زائده مارپیچی عقبی لارو در شفیره کاملاً مشخص است و چین و چروک‌های لارو نیز همچنان مشهود می‌باشد. پوست به طور واضح سخت و در برابر فشار مقاوم می‌شود و به رنگ خاکستری مایل به قهوه‌ای تیره در می‌آید. چند روز پس از تشکیل شفیره، یک جفت شاخک تنفسی از قسمت بالایی انتهای قدامی بیرون می‌آید. شفیره از ۱۲ تا ۱۵ میلیمتر طول و از ۷ تا ۸ میلیمتر عرض دارد (شکل ۶).



شکل ۶- شفیره مگس *Merodon* spp.

زیست شناسی

مگس *Merodon spp.* به احتمال زیاد دارای یک نسل در سال است. حشرات بالغ در ارتفاع کم و به سرعت به صورت زیگزاگ پرواز می کنند و از گل های متعدد خانواده های گیاهی مانند چتریان، *Ajuga*، *Cirsium*، *Crepis*، *Hieracium*، *Knautia arvensis*، *Papaver*، *Ranunculus* و *Senecio* تمشک بازدید می کنند. نرها رفتار قلمروطلبانه نشان می دهند و معمولاً با دفع حشرات دیگر، گشت زنی و دفاع از قلمروی خود مشخص می شوند.

حشرات بالغ معمولاً در اردیبهشت ماه از خاک خارج می شوند. پس از جفت گیری، ماده ها یک تا سه تخم را بین غلاف و ساقه پیاز یا بین لایه های پوستی که گردن پیازهای گل های زینتی را احاطه کرده اند، می گذارند. تخم گذاری معمولاً از روز چهارم زندگی حشره آغاز می شود و هر ماده به طور متوسط می تواند تا حدود ۱۰۰ تخم در طول زندگی خود بگذارد. معمولاً یک تخم در هر گیاه، اغلب در پایه برگ های گیاه میزبان یا در خاک مجاور قرار می گیرد. پس از گذشت ده روز تا دو هفته بعد، لاروها از تخم بیرون می آیند و لاروهای کوچک از طریق فلس های بیرونی پیاز وارد صفحه پایه شده و به داخل پیاز نفوذ می کنند. ممکن است بیش از یک لارو وارد یک پیاز شود لیکن فقط یک لارو زنده می ماند. لاروها پیاز را تهی کرده و جوانه های گل را از بین می برند. پیازهای آلوده ممکن است پوسیده شوند، هرچند برخی پیازها زنده می مانند و در سال بعد تنها چند برگ علفی از آنها خارج می شود. مدت تغذیه و رشد لاروی تقریباً چهار ماه است. لاروهای بالغ سن سوم در بنه ها زمستان گذرانی می کنند، در این دوره چاق می شوند و پوستشان زبر می شود. با پایان زمستان، لاروها بنه را ترک می کنند و در خاک به شفیره تبدیل می شوند. آنها تا بهار بعد شفیره می مانند و در این دوره ها باقی می مانند تا نسل جدیدی از حشرات بالغ در اردیبهشت ظاهر شود و چرخه زیستی دوباره آغاز گردد. میزبان های لارو بسته به گونه ممکن است شامل گیاهان زینتی مختلف یا پیازهای خوراکی باشند. این ترکیب میزبان ها ممکن است با تغییرات زیستی منطقه ای و گونه های مشخص *Merodon* تغییر کند. در ایران، پیاز زعفران معمولاً به مدت دو سال یا بیشتر در خاک باقی می ماند و از این رو در معرض دو یا چند دوره آلودگی توسط مگس قرار می گیرد.

طی یک بررسی، رشد تخم گونه *M. equestris* یا مگس پیاز نرگس از ۳۷ روز در دمای ۹ درجه سانتیگراد تا ۷ روز در دمای ۲۱/۵ درجه سانتیگراد طول کشید. آستانه دمای پایین برای رشد ۶/۷ درجه سانتیگراد بوده است. طی بررسی فوق مشخص شده که آفت در مرحله لاروی وارد دیپوز می شود و به عنوان لاروهای کاملاً تغذیه نموده زمستان را سپری می کنند و در بهار بعد شفیره تشکیل می دهند. شفیره شدن و رشد شفیره پس از زمستان از ۱۶۹ روز در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد تا ۳۶ روز در دمای ۲۱/۵ درجه سانتیگراد طول کشیده است. از این تعداد، رشد شفیره از ۹۱ روز در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد تا ۱۹ روز در دمای ۲۱/۵ درجه سانتیگراد طول کشیده است. آستانه دمای پایین برای شفیرگی و رشد شفیرگی پس از زمستان ۷/۱ درجه سانتیگراد و برای رشد شفیرگی به تنهایی ۷/۲ درجه سانتیگراد بوده است (Coliher and Finch, 1992).

نحوه خسارت

تشخیص مگس بنه می‌تواند دشوار باشد و تنها یکی از چندین دلیلی هستند که بنه‌ها بدلیل آلودگی از بین می‌روند. اغلب بنه‌ها بدون مشاهده علائم ظاهری می‌توانند کاملاً پوسیده شده باشند. بنه‌های آسیب دیده اغلب از بین می‌روند یا چند برگ علف مانند تولید می‌کنند اما هیچ گلی تولید نمی‌کنند. مرکز بنه توسط یک کرم سفید خامه‌ای رنگ و چاق که تا ۱۸ میلی‌متر طول دارد، خورده می‌شود. مرکز بنه پر از مدفوع لارو می‌شود (شکل ۷).



شکل ۷- نحوه خسارت لارو مگس *Merodon* sp.

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی مدیریت

لاروهای این مگس به تغذیه از بافت‌های گیاهی، به ویژه در بنه‌های زیرزمینی معروف هستند. مدیریت این جنس، به ویژه *M. equestris*، شامل درک چرخه زندگی آن‌ها و هدف قرار دادن مراحل آسیب‌پذیر است.

جنبه‌های کلیدی مدیریت آفت

- در طی سالیان اخیر، با توجه به افزایش سطح زیر کشت زعفران و جابه‌جایی بنه زعفران بین مناطق مختلف کشور، احتمال ورود، استقرار و گسترش این آفت به سایر مناطق وجود دارد. از این رو لازم است در طی فصل جابه‌جایی و کشت، بنه‌های عاری از هر نوع آفت مدنظر قرار گیرد و نمونه‌های مشکوک به آفت برای کاشت استفاده نشوند.
- ✓ **درک چرخه زندگی:** لاروهای آفت در بنه‌های گیاهی رشد می‌کنند، درون بافت آن دالان حفر می‌کنند و در نهایت روی فلس‌های بیرونی سفیره می‌شوند. حشرات بالغ معمولاً در بهار و تابستان مشاهده می‌شوند و بیشتر نمونه‌ها در پاییز جمع‌آوری می‌شوند.
- ✓ **هدف قرار دادن مراحل آسیب‌پذیر:** اقدامات کنترلی باید بر مرحله لاروی درون بنه‌ها و به طور بالقوه مرحله سفیرگی متمرکز شوند.

مگس بنه *Merodon spp.* را می‌توان از طریق ترکیبی از روش‌های کنترل زراعی، مکانیکی و شیمیایی مدیریت کرد. تناوب زراعی و نیز حذف بنه‌های آلوده می‌تواند جمعیت آفت را کاهش دهد. کنترل شیمیایی با حشره‌کش‌ها باید با احتیاط انجام شود تا از وجود بقایای ترکیبات شیمیایی در این محصول جلوگیری شود.

کنترل زراعی - مکانیکی

- کنترل‌های زراعی برای مگس بنه معمولاً آسان نیست. استراتژی‌های زیر به‌طور همزمان می‌توانند به کاهش جمعیت آفت و خسارت آن در سال‌های آینده کمک کند.
- ✓ برگ‌ها را به محض خشک شدن در اواخر بهار جمع‌آوری و از مزرعه خارج کنید. این اقدام باعث کاهش منابع غذایی و تخم‌گذاری مگس‌های ماده می‌شود و احتمال یافتن محل‌هایی برای تخم‌گذاری را کاهش می‌دهد.
- ✓ بنه‌های آلوده را جدا کنید و از بین ببرید. حذف بنه‌های آلوده یکی از مؤثرترین روش‌ها برای کاهش جمعیت آفت در سال‌های بعد است.
- ✓ این اقدامات بهتر است براساس رفتارهای زیستی آفت و چرخه سالانه آن اجرا شوند تا تأثیر بیشتری داشته باشند. به‌طور مثال، تمرکز بر روی مراحل پیش از تخم‌ریزی یا پالایش بنه‌ها پس از زمستان و قبل از جابه‌جایی به فاز رشد فعال، می‌تواند به کاهش بار آفت کمک کند.
- ✓ تناوب زراعی با محصولات غیر میزبان می‌تواند چرخه زندگی آفت را مختل کرده و آلودگی‌ها را کاهش دهد.
- ✓ کاشت عمیق بنه‌ها (حدود ۲۵ سانتی‌متر) تا حد ممکن، می‌تواند با جلوگیری از رسیدن مگس‌های بالغ به آن‌ها به کاهش آلودگی کمک کند.
- ✓ از آسیب به بنه‌ها طی حمل و نقل جلوگیری شود.
- ✓ در فصل جابه‌جایی بنه‌ها، اطلاع‌رسانی کافی برای جلوگیری از حمل بنه‌های آلوده به سایر مناطق انجام گیرد.
- ✓ قبل از انتقال بنه‌ها توصیه می‌شود در مبدا بنه‌های سالم و عاری از آلودگی انتخاب شوند. حذف و از بین بردن بنه‌های دارای آلودگی توصیه می‌شود.
- ✓ خاک‌گیری و پوشال‌گیری اطراف بنه‌های زعفران با استفاده از دستگاه سورتینگ توصیه می‌شود. همچنین قبل از کاشت، جدا کردن بنه‌های زعفران سالم از آلوده توصیه می‌شود.
- ✓ استفاده از پوشش‌های پلاستیکی روی ردیف‌های کشت بنه، می‌تواند موانع فیزیکی برای تخم‌گذاری مگس ایجاد کند.

کنترل شیمیایی

گازدهی می‌تواند روشی مؤثر برای کنترل آفت در بنه‌های آلوده باشد. اگرچه فسفین یک روش کنترل استاندارد برای مگس‌ها نیست، اما برخی تحقیقات، کاربرد بالقوه آن را، به ویژه در کنترل آلودگی بنه‌های انبار شده، نشان داده است.

جدول ۱- دوز فسفین مورد نیاز برای ضدعفونی بنه‌های زعفران

ماده موثره	دوز فسفین (گرم بر متر مکعب محموله)	مدت زمان	حداقل دما
فسفید آلومینیوم	۳	۱۲ روز	۱۰ درجه سانتیگراد
فسفید منیزیم	۳	۱۱ روز	۱۰ درجه سانتیگراد
فسفید آلومینیوم	۳	۹ روز	۲۰ درجه سانتیگراد
فسفید منیزیم	۳	۸ روز	۲۰ درجه سانتیگراد

برای انجام گازدهی با فسفین لازم است تا بنه‌ها در جعبه‌هایی قرار گرفته و به ازای هر سه ردیف جعبه حاوی بنه، یک ردیف جعبه خالی، برای گردش گاز قرار داده شود.

گازدهی با فسفین تنها بایستی توسط شرکت‌های ضدعفونی و با رعایت کلیه ملاحظات ایمنی صورت گیرد.

توجه: روش ضدعفونی با گاز فسفین روی پیاز گل نرگس بررسی شده است و توصیه می‌شود قبل از ضدعفونی بنه‌های زعفران، ضدعفونی تعداد کمی از بنه‌های آلوده انجام شود.

بخش سوم: منابع

- ده شیری و همکاران، ۱۳۹۳. استاندارد ملی ویژگی های تولید پیاز زعفران، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال. ۱۰ صفحه.
- صالحی و همکاران، ۱۳۹۷. دستورالعمل فنی و اجرایی کاشت، داشت و برداشت زعفران، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی. ۳۷ صفحه.
- Donahaye, E. J., Navarro, Sh., Diaz, R. and Rindne, M. 1995. Sensitivity of narcissus flies (genera: Eumerus and Merodon) to Methyl Bromide. Int. Conf. Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products.