



مقدمه

در سال ۲۰۱۹ سطح زیرکشت گلخانه‌ها در جهان ۴۹۶۸۰۰ هکتار برآورد شده که بیش از ۲۲۵۰۰۰ هکتار آن مربوط به کشورهای آسیایی است. (بر اساس آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۹، سطح زیرکشت محصولات گلخانه‌ای کشور بالغ بر ۱۷۱۳۴ هکتار بوده که ۱۲۷۷۷ هکتار آن به کشت سبزی و صیفی‌جات اختصاص داشته است. شرایط محیطی مساعد در گلخانه‌ها باعث رشد سریع جمعیت آفات و بیماری‌ها در کشت‌های زیر پوشش می‌شود که می‌تواند به یکی از موانع اصلی در توسعه این شیوه از کشت محصولات کشاورزی تبدیل شود. متأسفانه روش متداول برای کنترل آفات محصولات گلخانه‌ای استفاده از آفتکش‌های شیمیایی متنوعی است که معمولاً در طول فصل چندین نوبت به کار برده می‌شود. که در نهایت باعث مقاوم شدن آفات، نابودی دشمنان طبیعی و طغیان مجدد آفات و به خطر افتادن سلامت مصرف‌کنندگان می‌شود. لذا ضروری است برای تولید محصول سالم و حفظ سلامت کاربران و مصرف‌کنندگان از روش مدیریت تلفیقی آفات با تاکید بر روش کنترل بیولوژیک (به ویژه حفظ و حمایت از دشمنان طبیعی) استفاده شود. بر این اساس با هدف آشنایی کشاورزان پیشرو با یک عامل کنترل بیولوژیک مؤثر و بومی به نام مگس سنوزیا، *Coenosia attenuata* است.

مگس شکارگر سنوزیا

در سال ۲۰۲۰ ایران با تولید ۱۲۰۵۶۷۹ تن خیار (گلخانه و فضای باز) رتبه چهارم جهان را در تولید این محصول دارا بود. به دلیل مزیت‌های کشت گلخانه‌ای مانند دسترسی به بازار خارج از فصل و سود اقتصادی مناسب و همچنین کاهش منابع آبی و بروز پدیده خشکسالی در کشور، در سال‌های اخیر کشت‌های زیرپوشش با اقبال زیادی روبرو شده است.

سفیدبالک گلخانه، *Trialeurodes vaporariorum* Westwood، سفیدبالک پنبه، *Bemisia tabaci* و *Gennadius* مگس‌های مینوز برگ سبزی و صیفی، *Liriomyza.spp* از مهمترین آفات گلخانه‌ای هستند که در صورت عدم به کارگیری روش‌های مدیریتی مناسب، خسارت زیادی به محصول وارد می‌کنند. اعتقاد بر این است که این حشرات به دلیل تغییر شرایط اقلیمی و مقاوم شدن آن‌ها به آفتکش‌های رایج به آفات مهم و خطرناک محصولات گلخانه‌ای، از جمله خیار و گوجه‌فرنگی تبدیل شده‌اند. در حال حاضر با توجه به پراکنش سفیدبالک‌ها و مگس‌های مینوز در سطح وسیعی از مزارع و گلخانه‌های کشور و به دلیل چند نسلی بودن آن‌ها، گلخانه‌داران با خسارت قابل توجه این آفات روبه‌رو هستند. لذا در شرایط موجود دستیابی به روش‌های





کنترل غیرشیمیایی، به ویژه شناسایی عوامل کنترل بیولوژیک کارا و روش‌های پرورش انبوه و رهاسازی آن‌ها از اولویت و اهمیت زیادی برخوردار است.

مگس شکارگر سنوزیا یکی از گزینه‌های مناسب، در دسترس و کم هزینه برای مهار جمعیت این دسته از آفات گلخانه‌ای است. این شکارگر به دلیل تغذیه از طیف گسترده‌ای از طعمه‌ها و به ویژه مزیت آن در توانایی شکار حشره کامل میزبان‌های خود، از اهمیت زیادی در مدیریت تلفیقی آفات محصولات گلخانه‌ای برخوردار است. همچنین این شکارگر دارای قابلیت سازگاری زیادی با اقلیم‌های مختلف است. برای مثال، مگس *C. attenuata* از محدود گونه‌هایی است که در ایران در هر دو منطقه کوهستانی (مرکزی، مازندران و آذربایجان غربی) و کم ارتفاع (خوزستان و سیستان و بلوچستان) وجود دارد. حضور هم‌زمان آن در مناطق نیمه‌گرمسیری بلوچستان، نواحی معتدل مرکزی و استان‌های گرم و مرطوب شمال کشور ظرفیت سازگاری بالای آن را با اقلیم‌های مختلف نشان می‌دهد.

مگس شکارگر (*Coenosia attenuata*)

وجود پدیده شکارگری در مگس سنوزیا، *Coenosia* برای اولین بار توسط Poulton (1906) تشریح شده است. در ایران این حشره مفید را به عنوان شکارگر آفات گلخانه‌ای معرفی کردند. گونه‌های زیادی از این جنس به عنوان شکارگر فعال در گلخانه‌ها شناخته می‌شود. اما طبق بررسی‌های انجام شده، گونه غالب این شکارگر در گلخانه‌های کشور، *Coenosia attenuata* Stein می‌باشد.

پراکنش

مگس سنوزیا (مگس ببری یا قاتل) بومی منطقه دیرین گرمسیری است. این جنس شامل ۳۵۲ گونه است که از میان آن‌ها ۱۱۴ گونه از منطقه دیرین شمالگان، ۵۱ گونه از اروپای مرکزی و ۱۷ گونه از منطقه خاورمیانه گزارش شده است. تاکنون وجود آن در افغانستان، الجزایر، آسیای مرکزی، قبرس، مصر، فرانسه، آلمان، یونان، عراق، اسرائیل، ایتالیا، مالت، مراکش، هلند، پرتغال، اسلواکی، اسپانیا، سوریه و ترکیه تأیید شده است. مگس *C. attenuata* در سال ۲۰۰۲ برای اولین بار از کشورهای پرو، اکوادور، کلمبیا، کاستاریکا و شیلی (در ۶ منطقه نوین گرمسیری) و پس از آن در سال ۲۰۰۳ از آمریکای شمالی گزارش شد. در ایران حداقل هفت گونه مگس از جنس *Coenosia* از نقاط مختلف کشور جمع‌آوری و شناسایی شده است. علاوه بر فعالیت در گلخانه‌ها به‌عنوان یک شکارگر مؤثر، در سایر محصولات زراعی مانند سویا و پنبه نیز مشاهده شده است.





شکل شناسی

مگس سنوزینا متعلق به خانواده مگس‌های خانگی (Muscidae) و از جنس مگس‌های شکارگر، ۱۸۲۶، Coenosia Meigen است. این گونه دارای بدنی سفت و چشمانی برجسته و قرمز رنگ و شبیه مگس خانگی است، با این تفاوت که از آن کوچکتر است. حشرات ماده به طول ۳ تا ۴ میلی‌متر و اغلب به رنگ خاکستری تیره تا سیاه دیده می‌شوند. شاخک و ران قهوه‌ای تیره و ساق پا زرد رنگ است. روی قسمت پیشانی نوارهای طولی مشخَب به رنگ آبی-سبز متالیک تیره و روی شکم آن‌ها نیز نوارهای واضح سیاه رنگ دیده می‌شود. مگس‌های نر کوچکتر از ماده‌ها و به طول ۲٫۵ تا ۳ میلی‌متر با پوشش سفید گرد مانند روی بدن، و فاقد نوارهای تیره روی شکم هستند. نوارهای طولی روی پیشانی کمرنگ و نامشخص است. شاخک و پاها کاملاً زرد رنگ، پنجه پای میانی و عقبی قهوه‌ای کمرنگ می‌باشد.

تخم‌های مگس که معمولاً در بافت خاک و بستر کشت قرار دارند، به رنگ قهوه‌ای روشن هستند. لاروهای سن اول که از تخم خارج می‌شوند، مایل به سفید و شفاف بوده و با افزایش سن، رنگ آن‌ها به زرد مومی تغییر می‌کند. اندازه آن‌ها به ۱٫۲۶ میلی‌متر می‌رسند. لاروها در زیر لایه سطحی خاک زندگی می‌کنند و از سایر لاروهای حشرات راسته دوبالان از قبیل لاروهای پشه قارچ‌خوار تغذیه می‌کنند.

شفیره *C. attenuata* به رنگ قهوه‌ای روشن است. شفیره‌های نر و ماده از نظر اندازه با یکدیگر تفاوت دارند. طول متوسط شفیره‌های نر ۲٫۸۴ میلی‌متر و شفیره‌های ماده ۳٫۱۲ میلی‌متر است.

آفات هدف مگس شکارگر سنوزیا

لارو و حشرات بالغ این شکارگر، چندین خوار هستند و قادرند از میزبان‌های متعددی از جمله آفات مهم گلخانه‌ای مانند سفیدبالک‌ها (Aleurodidae)، مگس‌های مینوز برگ (Agromyzidae) و پشه‌های قارچ‌خوار (Sciaridae) تغذیه کنند. همچنین آن‌ها از زنجربک‌های جنس *Eupteryx* و *Empoasca* و دوبالان کوچک مانند مگس فاضلاب (Psychodidae)، مگس‌های خانواده‌های *Scatopsidae* و *Chironomidae*، مگس‌های ساحل (خانواده Ephydriidae)، مگس‌های میوه (خانواده Drosophilidae) و حتی تریاس‌ها تغذیه می‌کنند. تمام طعمه‌های شکار شده توسط این مگس شکارگر، دارای جثه‌ای تقریباً برابر یا کوچکتر از آن هستند.

چرخه زندگی





مطالعات زیادی در مورد چرخه زندگی *C.attenuata* انجام شده است که مجموع در نشان می دهد در صورت تغذیه لارو مگس سنوزیا از الرو پشه قارچخوار، *Bradysia difformis* Frey طول دوره لاروی و شفیرگی مگس شکارگر در دمای ۲۵ درجه سلسیوس تقریبا مساوی و بین ۱۰ تا ۱۵ روز است و طول یک نسل آن ۲۶ تا ۳۵ روز طول می کشد. در یک تحقیق مگس *C.attenuata* با استفاده از لاروهای پشه قارچخوار *B. difformis* در محیط آزمایشگاه پرورش داده شد. برآوردها نشان داد که طول دوره جنینی ۳,۵ روز، طول دوره پیش از بلوغ ۱۴,۹۸ روز، طول دوره لاروی ۱۱,۷۰، طول دوره شفیرگی ۱۰,۷ روز، نرخ خالص تولید مثل ۶۹,۳ تخم/ ماده، طول یک نسل ۳۷,۷۶ روز و طول عمر حشرات ماده ۲۳,۴ روز است. حشرات ماده در طول دوره زندگی خود ۲۴۴,۸ تخم تولید کردند. طول عمر حشرات نر نصف طول عمر حشرات ماده بود نسبت جنسی افراد نر به ماده در طول فصل و در میزبان های گیاهی مختلف ثابت و تقریبا ۱:۴ است.

مگس *C.attenuata* دارای سه سن لاروی است که سنین اول و دوم پس از تفریح داخل پوسته تخم باقی می ماند و فقط لارو سن سوم است که آزادانه خارج از پوسته تخم زندگی می کند. این لاروها دارای کوتیکول بسیار ارتجاعی هستند که به آنها این امکان را می دهد که بدون پوست اندازی تمام سنین لاروی را سپری کنند. قطعات دهانی آنها نیز از سن اول تا زمان شفیره شدن طول ثابتی دارد.

رفتارشناسی

معمولا در گلخانه ها در ساعات اولیه صبح و همچنین بعداز ظهرها، مگس های *C.attenuata* بیشتر در ردیف های آفتابی دیده می شوند. علت آن فراوانی طعمه در قسمت های آفتابی نیست، چرا که حشراتی مانند مگس های مینوز و سفید بالک ها اغلب در همه نقاط گلخانه یافت می شوند. دلیل آن احتمالا وجود نور بیشتر در این ردیف ها است. در یک محیط پر نور، شکارگر می تواند طعمه را به خوبی شناسایی و با دقت زیاد به آن حمله کند.

آنها در دامنه دمایی نسبتا وسیع ۱۲ تا ۴۲ درجه سلسیوس فعالیت می کنند که برای یک عامل بیولوژیک یک مزیت محسوب می شود. مطلوب ترین دما برای آنها دماهای بین ۲۰ تا ۲۸ درجه سلسیوس است. در بهار و تابستان معمولا در ساعات گرم روز در محل های خنک تر، مانند محل های نزدیک به درها و دریچه ها استراحت می کنند و کمتر در ردیف ها دیده می شوند. محل نشستن آنها روی برگ تقریبا از یک الگوی ثابت پیروی می کنند. حدود ۵۷٪ آنها در نوک برگ، ۳۳٪ در پهنک برگ و فقط ۱۰٪ آنها نزدیک به دم برگ می نشینند.





همچنین ۹۸٪ آن‌ها زمانی که روی بوته یا نخ‌های قیم و حتی نوارهای آب فرود می‌آیند، رو به پایین و با یک زاویه ۴۵ درجه می‌نشینند. بیشتر مگس‌ها حتی در طول فرایند تغذیه (نگه داشتن و مکیدن طعمه) جهت‌گیری رو به پایین دارند. آن‌ها بهندرت روی برگ‌ها راه می‌روند. هنگام راه رفتن با خرطوم خود سطح برگ را لمس و جستجو می‌کنند و گاهی نیز برمیکردند و اندکی تغییر جهت می‌دهند.

در داخل گلخانه‌های خیار و فلفل دلمه‌ای آن‌ها را میتوان بیشتر روی نخ‌های قیم عمودی و افقی و به میزان کمتری روی سطح برگ و میوه‌ها مشاهده کرد. همچنین حشرات بالغی که به تازگی از پوسته شفیرگی و از خاک خارج می‌شوند، قبل از شروع به پرواز مدتی را روی سطح خاک، نوارها و لوله‌های آبیاری و حتی پلاستیک‌هایی که در سطح خاک کشیده شده به سر می‌برند.

در گلخانه‌های گوجه‌فرنگی آن‌ها بیشتر روی نخ‌های عمودی و افقی می‌نشینند و تمایل کمتری به نشستن روی سطح برگ دارند. احتمالاً وجود کرک‌های ساده و غده‌ای روی سطح برگ مانع از استقرار مناسب آن‌ها روی گیاه می‌شود. خارج از گلخانه‌ها حشرات بالغ *C.attenuata* را میتوان در همه جا یافت؛ آن‌ها در پوشش‌های گیاهی طبیعی اطراف و روی ساختارهای مختلف (مانند پلاستیک گلخانه، دیوارهای انبارها و حتی ماشین آلات کشاورزی) دیده می‌شوند.

حرکات اصلی آن‌ها پروازهای سریع است که شامل پروازهای تحریکی و پروازهای غیرتحریکی است. زمانیکه مگس‌های سنوزیا روی برگ یا نخ‌های قیم نشسته‌اند، چنانچه حشره‌ای در فاصله ۳۰ سانتی‌متری آن‌ها پرواز کند، در تعقیب حشره اقدام به پرواز می‌کنند که این نوع پرواز را پرواز تحریکی می‌نامند. اغلب پروازهای تحریکی به علت حرکات حشره طعمه‌های است که در آن نزدیکی پرواز می‌کند. بقیه نیز ناشی از حرکات موجود در محیط، مانند حرکات کارگران است. در اغلب پروازهای تحریکی، مگس‌ها به مکان قبلی خود باز می‌گردند و در همان جهت‌گیری قبلی خود مستقر می‌شوند.

نوع دیگر پرواز آن‌ها پروازهای غیرتحریکی است که علت خاصی ندارد. دو سوم پروازهای مگس سنوزیا، پروازهای غیرتحریکی است و بیشتر در داخل محیط برگ‌ها انجام میشود و تقریباً شبیه پرش به نظر می‌رسند. درصد طعمه‌های شکار شده در پروازهای غیرتحریکی بسیار کم است. بنابراین احتمالاً آن‌ها این پروازها را نه برای شکار کردن، بلکه برای تعیین قلمرو خود انجام میدهند و با ایجاد سروصدا (ووزوز)، سایر مگس‌های بالغ را از قلمرو خود دور می‌کنند.



مگس شکارگر سنوزیا



PTMP/SK/R&D/A/ Coenosia attenuata 01 /01072023

در طبیعت رفتار هم‌نوع‌خواری میان مگس‌های سنوزینا دیده نمی‌شود. اما در فضاهای بسیار کوچک یا هنگام گرسنگی شدید و فقدان طعمه‌های جایگزین، میتوان رفتار هم‌نوع‌خواری را به‌ویژه از سوی ماده‌ها و به‌خصوص نسبت به نرها که جثه کوچکتری دارند، مشاهده کرد.

فعالیت شکارگری

روش شکار حشره بالغ مگس سنوزیا به این صورت است که روی برگ‌ها، نخ‌های قییم و حتی نوارها و لوله‌های آب منتظر طعمه خود مینشیند. با مشاهده این که طعمه، با سرعت به سمت بالا پرواز کرده و آن را با پایهای خود در هوا می‌گیرد، ساس به مکان قبلی باز می‌گردد، طعمه را می‌گشند و محتویات بدن آن را می‌مکد. مگس سنوزیا با استفاده از دندان خنجر مانند خود که در مرکز دهان قرار گرفته است، کوتیکول حشره را سوراخ و بزاقش را به داخل حفره ایجاد شده تزریق می‌کند. اینکار باعث فلج شدن طعمه می‌شود. پس از آن ماهیچه‌های سفید و ژله‌ای طعمه را به‌وسیله زبان سوهان مانند خود له کرده، تبدیل به مایع نموده و می‌مکند. در پایان نیز باقی‌مانده جسد طعمه را در همان محل رها می‌کند.



شکل ۱- مگس شکارگر سنوزیا



مگس شکارگر سنوزیا



PTMP/SK/R&D/A/ Coenosia attenuata 01 /01072023

حدود ۶۰ درصد حشرات شکار شده توسط *C.attenuata* را سفیدبالک‌ها تشکیل می‌دهند. هرگز دیده نشده که این مگس بالغ، با وجود فراوانی زیاد سنک‌های شکارگر Orius در گلخانه به آن‌ها حمله کند. شاید به این علت که سنک‌های اورپوس به‌ندرت پرواز می‌کند و مگس‌های شکارگر به اهداف غیرپروازی حمله نمی‌کنند. همچنین گزارش شده است که اگر شکارگرهایی مانند سن‌های *Macrolophus* یا *Anthocoris* مورد حمله مگس سنوزیا قرار گیرند، قادر به دفاع از خود در برابر آن هستند.

مگس *C.attenuata* برای مکیدن طعمه اغلب سر آن را به طور کامل قطع و از طریق گردن محتویات بدن را مصرف می‌کند. گاهی نیز برای این کار یک سوراخ در ناحیه گردن، سر، سینه یا شکم طعمه ایجاد می‌کند. اغلب اوقات طعمه‌ها با سر بریده شده، نیمه بریده یا پیچ خورده به حال خود رها می‌شوند. یک مگس سنوزیا ماده قادر است در مدت زمان ۲۴ ساعت، ۱۲ پشه قارچ‌خوار یا ۲۱،۶۴ سفیدبالک یا ۱۷،۲۵ مگس مینوز بالغ را شکار کند. به دلیل وجود (غریزه شکار) طعمه‌های شکار شده کشته می‌شوند، اما به طور کامل خورده نمی‌شوند. این روش شکار، مگس ببری را به یک عامل کنترل بیولوژیک مهم در کشته‌های گلخانه‌ای تبدیل کرده است.

زمان صرف شده برای مکیدن یک طعمه به محتوای بدن طعمه‌ها و میزان گرسنگی شکارگر بستگی دارد. زمان لازم برای مکیدن سفیدبالک بالغ ۲-۳ دقیقه، برای پشه قارچ‌خوار حدود ۵ دقیقه و برای یک مگس مینوز برگ سبزی حدود ۱۰ دقیقه است.

لاروهای *C.attenuata* نیز مانند حشرات بالغ بسیار بیشتر از نیاز غذایی خود تمایل به کشتن طعمه‌ها دارد. به طوری که تقریباً به تمام طعمه‌هایی که در خاک یا بستر کشت با آن‌ها برخورد می‌کند، حمله می‌کنند. برای اینکه لاروها بتوانند دوره رشد و نمو لاروی را با موفقیت ساری کنند و وارد مرحله شفیرگی شوند، باید روزانه حداقل از ۱۵ لارو سن دوم پشه قارچ‌خوار تغذیه کنند. از سوی دیگر تحمل آن‌ها نسبت به گرسنگی زیاد است و اگر هر روز کمتر از ۵ تا ۱۰ لارو سن دوم در اختیار داشته باشند می‌توانند برای حدود ۲۰ تا ۳۵ روز زنده بمانند، اگر چه پس از آن می‌میرند. اگر جیره روزانه آن‌ها فقط یک لارو یا کمتر از آن باشد، خیلی زود و در مدت ۳-۶ روز تلف می‌شوند. آن‌ها در صورت کمبود طعمه یا در قفس‌های پرورش ممکن است هم‌نوع‌خوار نیز شوند.





لاروهای سنوزیا می‌توانند طی دوره رشد و نمو خود تا ۲۳۲ لارو سن دوم، ۱۴۴ لارو سن سوم، یا ۸۷ لارو سن چهارم پشه قارچ‌خوار را بکشند. آن‌ها با تزریق یک سم فلج‌کننده به طعمه خود، به راحتی بر آن‌ها غلبه کرده و به این ترتیب در مدت زمان کوتاهی تعداد زیادی لارو را شکار می‌کنند. اما از آنجا که قادر نیستند به جلد یا اسکلت بیرونی شفیره پشه قارچ‌خوار نفوذ کنند، در صورتی که غذای دیگری در اختیارشان نباشد، در عرض سه روز خواهند مرد. همچنین اگر صرفاً لارو سن یک در اختیار آن‌ها قرار گیرد، همگی قبل از ورود به مرحله شفیرگی می‌میرند. علت مرگ ریز بودن طعمه‌ها و صرف انرژی زیاد برای یافتن آن‌ها و پایین بودن ارزش غذایی این طعمه‌ها است.

نرخ مرگ و میر مرحله لاروی مگس *C.attenuata* بین ۳۰ تا ۷۳,۵ درصد گزارش شده است. مهمترین دلیل بالا بودن نرخ مرگ و میر لاروهای سنوزیا واکنش دفاعی لاروهای سن چهارم پشه قارچ‌خوار است. آن‌ها با گازگرفتن و زخمی کردن لاروهای سنوزیا، سبب مرگ آن‌ها می‌شوند. تعداد زیادی از آن‌ها نیز در مرحله شفیرگی می‌میرند. علت مرگ و میر احتمالی، تغذیه ناکافی در دوره لاروی، وجود عوامل بیماری‌زا و شرایط نامطلوب محیطی است. یک علت دیگر مرگ و میر شفیره‌ها، حمله لاروهای پشه قارچ‌خوار به آن‌ها و ایجاد زخم‌های ملانیزه و بروز گندیدگی در آنهاست.

اقدام‌های حفاظتی

الف) پرورش لارو سنوزیا در محیط کوچک: شناخته شده‌ترین طعمه برای پرورش لارو مگس *C.attenuata*، پشه قارچ‌خوار، *Bradysia difformis* است. این گونه یکی از شایع‌ترین حشرات موجود در کشت‌های حفاظت شده مانند گیاهان زینتی، گیاهان گلدانی و سایر گیاهان گلخانه‌ای است و لاروهای آن طعمه مناسبی برای پرورش لارو مگس سنوزیا است. برای پرورش لارو پشه قارچ‌خوار ضروری است ابتدا محیط مناسب برای تکثیر قارچ‌های میزبان آن فراهم شود. ساده‌ترین بستر برای رشد و تکثیر قارچ‌ها از الیاف نارگیل (که در بازار به نام کوکوپیت عرضه می‌شود) یا قطعات پوشال چوب تشکیل می‌شود که با تکه‌های ذرت یا جو دوسر (یا هر غله در دسترس دیگری) مخلوط شده باشند. با مرطوب کردن این بستر، میسلیم قارچ‌ها روی ذرت یا جو دوسر رشد می‌کند و منبع غذایی ایده آلی برای رشد و نمو لارو پشه‌های قارچ‌خوار فراهم می‌شود. میتوان این بستر را در قفس‌هایی به ابعاد ۵۰×۵۰×۵۰ سانتی‌متر که با توری ضد حشره پوشیده شده است ایجاد کرده و افراد بالغ پشه قارچ‌خوار را که از طبیعت جمع‌آوری شده‌اند، داخل آن رهاسازی کرد. حشرات ماده پشه، قارچ‌هایی مانند *Phoma* و *Alternaria alternate, cinerea*، *Botrytis*، *filiferum* *Fusarium*





betae را برای تخمگذاری ترجیح می‌دهند. برعکس، قارچ‌هایی مانند Chaetomium، Sclerotinia، Mucor، olivaceum crustosum، Trichoderma viride، Aspergillus sp.، Penicillium، sclerotiorum، sp. برای آن‌ها میزبان مناسبی نیستند و حشره ماده از تخمگذاری روی آن‌ها خودداری می‌کند. با افزایش جمعیت لاروهای پشه قارچ‌خوار در این محیط، حشرات بالغ مگس C.attenuata نیز از طبیعت جمع‌آوری و در این محیط رهاسازی می‌شود. برای تولید مطلوب مگس شکارگر، تراکم مناسب طعمه ۴ تا ۵ لارو در هر سانتی‌متر مکعب از بستر است.

لاروهای مگس شکارگر C.attenuata مانند حشرات کامل این گونه چندین خوار هستند، اما ترجیح آن‌ها برای تغذیه از طعمه‌های مختلف، یکسان نیست پرورش لارو سنوزیا روی لارو پشه قارچ‌خوار به خوبی امکان‌پذیر است.

ب) ایجاد بستر پرورش مگس سنوزیا در گلخانه: برای تکثیر مگس شکارگر C.attenuata در محیط‌های گلخانه‌ای نیز میتوان از پشه‌های قارچ‌خوار، Bradysia spp. به عنوان طعمه استفاده کرد. به این منظور در یک گلخانه به مساحت تقریبی ۱۰۰۰ مترمربع لازم است دو گودال به ابعاد ۱۰۰ × ۱۰۰ سانتی‌متر و به عمق ۳۰ تا ۴۰ سانتی‌متر در دو سوی گلخانه حفر و مواد آلی از قبیل کود حیوانی، کماوست، کوکوپیت، خاک برگ، سبوس گندم و سبوس برنج به خوبی را با یکدیگر مخلوط کرده و گودال‌های مذکور با آن‌ها پر شود. تأمین رطوبت برای تسریع در جوانه‌زنی قارچ‌های ساپروفیت ضروری است. به منظور تأمین رطوبت بستر پرورش می‌توان از نوارهای سیستم آبیاری موجود در گلخانه استفاده کرد، به طوری که با هر نوبت آبیاری گلخانه، رطوبت مورد نیاز بستر نیز فراهم شود.

با پیدایش کلنی قارچ در این بستر، حشرات خاکزی از قبیل پشه قارچ‌خوار در آن تخم‌ریزی و کلنی‌سازی می‌کنند. برای تسریع در ایجاد کلنی مگس شکارگر سنوزیا بهتر است حشرات بالغ شکارگر از محیط‌های طبیعی یا گلخانه‌هایی که این حشره در آنجا مستقر شده است جمع‌آوری و در محیط رهاسازی شود. در گلخانه‌هایی که فاقد بستر خاکی هستند این بستر پرورش را می‌توان در جعبه‌های چوبی، تشت یا کیسه‌های پلاستیکی ایجاد و در محل‌های مختلف در گلخانه قرار داد.

برای استقرار مناسب مگس سنوزیا در گلخانه و حفظ و حمایت از آن لازم است نوارهای چسبنده رنگی از سطح گلخانه جمع‌آوری یا تعداد آن‌ها را به حداقل رساند. برای ردیابی آفات موجود در گلخانه به ازای هر ۲۰۰ مترمربع از سطح گلخانه نصب یک عدد کارت چسبنده کافی است. همچنین لازم است به منظور حفظ





دشمنان طبیعی در گلخانه از کاربرد آفتکش‌های شیمیایی عمومی و بادوام اجتناب و صرفاً از آفتکش‌های اختصاصی که بر اساس رده بندی سازمان بین‌المللی کنترل بیولوژیک دارای خطر کم هستند، به صورت موضعی و لکه‌ای ۱۰ استفاده نمود.

ج) پشه‌های قارچ‌خوار مهمترین طعمه لارو سنوزیا: پشه‌های سیارید که به اسامی پشه قارچ‌خوار، پشه قارچی سیاه و پشه قارچی بال تیره نیز شناخته می‌شوند، حشرات کوچکی هستند که معمولاً در محل‌های سایه‌دار و مرطوب یافت می‌شوند. لاروهای افراد این خانواده به عنوان حشراتی گیاه خوار، گیاه پوسیده‌خوار، فضولات خوار و قارچ‌خوار شناخته می‌شوند. بیشتر سیاریدها بی‌ضرر و مفید هستند و نقش مهمی در تجزیه مواد آلی دارند. برخی نیز به عنوان شاخص‌های زیستی سلامت خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند.

اغلب گونه‌های پشه‌های قارچ‌خوار از قارچ‌ها و مواد آلی در حال پوسیدن تغذیه می‌کنند و مشکل اقتصادی مهمی محسوب نمی‌شوند. اما گاهی می‌توانند در تراکم بالا به آفت گیاهی تبدیل شوند. همچنین بیماری‌ها، به ویژه بیماری‌های قارچی ناشی از *Verticillium* و *Pythium*، *Botrytis*، *Sclerotinia*، *Fusarium*، *Phoma* از محل زخم‌های محل تغذیه لاروها به گیاهان میزبان منتقل می‌شوند. در سالن‌های پرورش قارچ خوراکی همواره این حشرات جزو آفات مهم محسوب می‌شوند.

حشرات بالغ، پشه‌های ظریفی هستند با بدن نسبتاً کشیده و دوکی شکل. طول بدن ماده‌ها ۲،۵۴ و نرها ۲،۱ میلی‌متر است. رن گبدن سیاه مایل به خاکستری تا قهوه‌ای تیره است. دارای سر کوچک، چشم‌های گرد و نسبتاً برجسته، شاخک‌های نخ مانند، پاها و بال‌های کشیده و کدر.

تخم‌های این حشره دراز و بیضی شکل هستند. هنگامی که تازه گذاشته می‌شود زرد مایل به سفید و مات است که به تدریج سفیدرنگ شده و با رشد جنین نیمه شفاف می‌شود. میانگین طول و عرض آن ۰،۲۲ در ۰،۱۲ میلی‌متر است. لاروها سفید، باریک، بدون پا، با کاسول سر سیاه براق، بدن ۱۲ بندی و پوست نیمه شفاف که محتویات دستگاه گوارش از بیرون آن کاملاً پیدا است. دارای ۴ سن لاروی شبیه به یکدیگر هستند. طول لارو در رشد کامل به ۶ میلی‌متر می‌رسد.

پشه سیارید *B.impatiens* حشره‌ای چند نسلی است. در دمای ۲۴ درجه سلسیوس و با تغذیه از ریشه سویا زمان رشد و نمو تخم، چهار سن لاروی، شفیره، حشره بالغ و طول دوره زندگی به ترتیب عبارت است از: ۴،۰۱، ۱۴،۱، ۳،۵، ۵،۹ و ۲۷ روز. رشد و نمو لاروها در ۱۵ درجه سلسیوس بسیار کند است و رشد لارو در دمای



مگس شکارگر سنوزیا



PTMP/SK/R&D/A/ Coenosia attenuata 01 /01072023

۱۰ درجه متوقف می‌شود. دمای مطلوب برای آن‌ها ۳۰ درجه سلسیوس است و در این دما طول دوره زندگی آن حدود ۲۰ روز طول می‌کشد.

حشرات ماده در همان روز ظهور، جفتگیری کرده و روز بعد تخم گذاری می‌کنند و حدوداً یک روز پس از تخم‌گذاری نیز می‌میرند. حشرات بالغ به ندرت تغذیه می‌کنند، اما دیده شده که گاهی از گرده گل‌ها یا منابع گیاهی غنی از کربوهیدرات تغذیه می‌کنند.

تخم‌گذاری در نور کم یا تاریکی انجام می‌شود. حشرات ماده تخم‌های خود را به صورت منفرد یا خوشه‌ای در شکاف‌های سطح بستر یا زیر مواد غذایی می‌گذارند. تعداد تخم گذاشته شده توسط *B. impatiens* بین ۱۲ تا ۱۵۶ (میانگین ۷۵ عدد) گزارش شده است.

B. impatiens دارای ۴ سن لاروی است. لاروهای سن اول زندگی نسبتاً جمعی دارند و در صورت وجود مواد غذایی کافی در کنار یکدیگر به سر می‌برند. لاروهای این گونه غالباً از ریشه و بافت ساقه گیاهان گلخانه‌ای تغذیه می‌کنند. قارچ‌ها منبع غذایی ضروری برای لاروهای *B. impatiens* هستند و اگر قارچ کافی در دسترس نباشد، لاروها تمایل دارند که از گیاه سالم یا جسد لاروها و افراد بالغ مرده به عنوان غذای جایگزین استفاده کنند. هم‌نوع‌خواری نیز در میان لاروها مشاهده شده است. لاروهای سن چهارم از لاروهای ضعیف شده، پیش‌شیره‌ها و شیره‌ها، به ویژه در محیط‌های شلوغ تغذیه می‌کنند. وقتی لاروها دوره رشد و نمو خود را به پایان می‌رسانند، زیر بقایای مواد آلی و حتی زباله‌ها، با استفاده از مواد زاید و تارهای ابریشمی که از فک پایین خود ترشح می‌کنند، یک محفظه شفیرگی می‌سازند و در آن به شیره و ساس به حشره کامل تبدیل می‌شوند.

منبع

باقری، محمدرضا؛ شیرازی، جلال؛ فرخی، شهرام. (۱۴۰۱). مگس سنوزیا، *Coenosia attenuata* شکارگر آفات مهم محصولات گلخانه‌ای و روش‌های حفظ و حمایت از آن. تهران: مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

