Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال دوازدهم ـ شماره دوم ـ خرداد - تیر ۱۳۸٤
www.magiran.com/jasnr

بررسی‌های مرفولوژیک و بیولوژیک زنبور پارازیتوئید *Meteorus gyrator* Thunberg (Hym., Braconidae) پارازیتوئید انفرادی داخلی لارو شب‌پره تک نقطه‌ای برنج *Mythimna unipuncta* (Haworth)

حبیب عباسی‌پور و عبدالحسین تقوی
اعضای هیات علمی گروه گیاه‌پزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه شاهد

تاریخ دریافت: ۸۱/٦/۹ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۹/۹

چکیده

شناسایی عوامل بالقوه کنترل بیولوژیک برای استفاده علیه بالپولکداران آفت در مزارع و باغات ضرورت مدیریت آفات می‌باشد. زنبور پارازیتوئید انفرادی داخلی *Meteorus gyrator* (Thunberg) به طیف وسیعی از لارو بالپولکداران، شامل آفات مهم گیاهان زراعی از جمله به شب‌پره تک‌نقطه‌ای برنج *Mythimna unipuncta* (Haworth) حمله می‌کند. بررسی‌های آزمایشگاهی برروی بیولوژی و مرفولوژی این زنبور نشان داد که دارای مراحل مختلفی همچون تخم، لارو سن ۱، ۲ و ۳ و شفیره و حشره بالغ می‌باشد که مراحل تخم و لاروی در داخل بدن لارو میزبان بصورت انفرادی سپری و در مرحله لارو سن آخر از بدن لارو میزبان خارج گردیده و در کنار آن تبدیل به شفیره می‌گردد. این پارازیتوئید قادر به پارازیته کردن تمام مراحل لاروی شب‌پره تک نقطه‌ای برنج بوده ولی سن سوم لاروی بیشتر پارازیته می‌شود. هر زنبور ماده تا ۳۱ روز تحت شرایط ۳ ± درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵±۷۵ درصد و دوره روشنایی: تاریکی ۸: ۱٦ زنده مانده و در این مدت بطور متوسط ۷۰ لارو را پارازیته می‌نماید. دوره رشدی پیش از بلوغ سریع بوده (حدود ۲ هفته) و نسبت جنسی نوزادان ۱:۱ می‌باشد. این پارازیتوئید قادر است بین ۱۰ تا ۳۰ درصد لاروهای شب‌پره تک‌نقطه‌ای برنج را در ماه‌های بحرانی طغیان جمعیت (مرداد و شهریور ماه) پارازیته نموده و از بین ببرد. وجود میزبان‌های مختلف برای این پارازیتوئید در بین آفات گیاهان زراعی، صیفی‌جات و درختان جنگلی باعث شده تا این زنبور جمعیت خود را در فصول غیرزراعی حفظ نموده و با شروع حمله لاروهای شب‌پره تک نقطه‌ای به مزارع برنج، آنها را پارازیته نماید.

واژه‌های کلیدی: *Mythimna unipuncta*، *Meteorus gyrator*، کنترل بیولوژیک، پارازیتوئید انفرادی داخلی، برنج

مقدمه

شب‌پره تک نقطه‌ای برنج *Mythimna unipuncta* دومین آفت کلیدی برنج در استان‌های گیلان و مازندران محسوب می‌شود که با تغذیه از برگ و خوشه خسارت قابل ملاحظه‌ای را به مزارع برنج وارد می‌سازد (برومند، ۱۳٤۲ و سیاهپوش، ۱۳۷۰). بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که این آفت در مزارع برنج سه نسل در سال داشته که حداکثر فعالیت لاروی نسل‌های مختلف به‌ترتیب در ماه‌های تیر، مرداد و شهریور ماه دیده می‌شود (عباسی پور، ۱۳۸۰).

چندین عامل طبیعی کنترل‌کننده جمعیت لاروی در مزارع برنج غرب مازندران وجود دارد که باعث کاهش جمعیت و در نتیجه کاهش خسارت آفت می‌شوند. در

www.SID.ir

Archive of SID

این میان نقش زنبورهای پارازیتوئید از همه این عوامل مهم‌تر می‌باشد.

Meteorus gyrator Thunberg پارازیتوئید انفرادی داخلی لارو بسیاری از بالپولکداران بزرگ[1] محسوب می‌شود. این پارازیتوئید در سرتاسر بریتانیا، شمال اروپا، ژاپن، شمال آفریقا و آسیا دیده می‌شود (تامسون، ۱۹۵۳). اکثر میزبان‌های آن شب‌پره‌های Noctuidae هستند (گوتو و همکاران، ۱۹۸٦؛ آسکیو و شاو، ۱۹۸٦)، ولی این پارازیتوئید از لاروهای Geometridae و Lymantridae به‌عنوان میزبان نیز استفاده می کند (تامسون، ۱۹۵۳؛ کتنکو، ۱۹۷٦). به‌رغم پراکندگی گسترده این پارازیتوئید هیچگونه اطلاعاتی در زمینه بیولوژی آن برروی لاروهای شب‌پره تک‌نقطه‌ای برنج وجود ندارد، ولی در روی سایر میزبان‌ها معمولاً یک عدد تخم خود را در جلد میزبان قرار می‌دهد. لاروها بلافاصله پس از تفریخ شروع به تغذیه از قسمت داخلی بدن میزبان می‌کنند که در آخرین سن لاروی از آن خارج شده، پیله‌ای بدور خود تنیده و با یک رشته ابریشمی بصورت معلق در هوا از برگ و یا ساقه گیاه آویزان می‌شوند. نام جنسی آن بدلیل همین خصوصیت 'Meteor' یا شهاب سنگ نامیده شده است (هادسون، ۱۹۸۰). بنابر گزارش‌های موجود در منابع، پارازیتیسم لارو توسط *M.gyrator* باعث توقف تغذیه در لاروهای پارازیته شده می‌شود (الشیخ و همکاران، ۱۹۹۳).

مطالعه زیر یک سری از مشاهدات مزرعه‌ای و آزمایش‌های انجام شده برروی خصوصیات مرفولوژیک و بیولوژیک زنبور *M.gyrator* برروی لاروهای *M. Unipuncta* را مورد بررسی قرار داده است. هدف از انجام چنین مطالعه‌ای بررسی دقیق نقش *M.gyrator* به‌عنوان پارازیتوئید مهم شب‌پره تک نقطه‌ای برنج و کارآیی آن به‌عنوان یک عامل طبیعی مهم کنترل‌کننده لاروهای آفت است. چنین مطالعه‌ای می‌تواند برای استفاده‌های بعدی از این پارازیتوئید به‌عنوان یک عامل بالقوه کنترل بیولوژیک در مزارع برنج بسیار مؤثر باشد.

مواد و روش‌ها

۱- مطالعات مزرعه‌ای

۱-۱- نمونه‌برداری مراحل لاروی میزبان: نمونه‌برداری مراحل مختلف لاروی شب‌پره تک نقطه‌ای برنج از مزارع برنج و علف‌های هرز منطقه نشتارود از اول خرداد ماه لغایت پایان آذر ماه سال‌های ۸۰-۱۳۷۸ بطور هفتگی صورت پذیرفت (هر هفته ۱۰ نمونه از ۱۰ مترمربع). بدین منظور از یک کادر چوبی به ابعاد ۱ مترمربع، که بطور تصادفی پرتاب می‌گردید، استفاده شد.

تمامی لاروها و شفیره‌های موجود در این واحد سطح جمع‌آوری شده و حتی سطح خاک و قاعده طوقه گیاه برای پیدا کردن لارو مورد جستجو قرار می‌گرفت. معمولاً لاروهای تک‌نقطه‌ای در طول روز به‌حالت استراحت لابلای بوته برنج نزدیک طوقه دیده می‌شوند. بدین ترتیب هر هفته ۱۰ مترمربع نمونه‌برداری می‌گردید. تعداد لاروهای جمع‌آوری شده در هر تاریخ نمونه‌برداری ثبت و یادداشت می‌شود. به‌منظور مطالعه دقیق مراحل مختلف لاروی در زمانی که گیاه برنج در زمین نبود، از مزارع شبدر که به‌عنوان گیاه دوم پس از برنج کاشته می‌شد و کانون زمستان‌گذرانی شب‌پره تک‌نقطه‌ای محسوب می‌گردید، استفاده می‌شد. کلیه لاروها پس از جمع‌آوری به انسکتاریوم با شرایط ۳ ± ۲۵ درجه‌سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۵± ۷۵ درصد و دوره روشنایی: تاریکی ۸:۱٦ منتقل شده و پس از جداسازی در لیوان‌های یکبار مصرف قرار گرفته و با استفاده از گیاه میزبان تا مرحله حشره کامل یا خروج پارازیتوئیدها مورد تغذیه قرار می‌گرفتند.

۱-۲- مراحل جداسازی و پرورش پارازیتوئید: کلیه ظروف محتوی لاروها جمع‌آوری شده بطور روزانه مورد بررسی قرار گرفته و پارازیتوئیدها در همان مراحل اولیه از میزبان جدا می‌گردید. بقایای لارو میزبان جهت تعیین سن لاروی با استفاده از اندازه کپسول سر در درون الکل

1 - Macrolepidoptera

www.SID.ir

Archive of SID

۷۵درصد قرار می‌گرفتند. لاروهای زنبورهای پارازیتوئید بلافاصله پس از خروج از میزبان بدور خود پیله‌ای تنیده و در داخل آن تبدیل به شفیره می‌شدند. تاریخ خروج پارازیتوئیدها یادداشت می‌گردید. دسته‌های پیله‌های تشکیل شده از هر میزبان در ظروف مجزا قرار گرفته و به‌منظور تأمین رطوبت از پنبه آغشته به آب که به‌طور روزانه خیس می‌گردید، استفاده شد. زمان خروج پارازیتوئیدهای بالغ یادداشت و برای تغذیه زنبورهای بالغ پارازیتوئید از مخلوط ۱۰درصد آب و عسل تا زمان مرگ آنها استفاده شد.

۱-۳- شناسایی دقیق پارازیتوئیدها: برای شناسایی دقیق پارازیتوئیدهای جمع‌آوری شده در طی این مطالعه، نمونه‌های سالم و کاملی از آنها جدا و برای تشخیص به موزه تاریخ طبیعی اسکاتلند[1] برای دکتر مارک شاو ارسال گردید. تمامی نمونه‌ها تحت جنس و گونه *Meteorus gyrator* Thunberg شناسایی و تأیید گردیدند.

۲- مطالعات آزمایشگاهی

۲-۱- پرورش لاروهای میزبان در انسکتاریوم: لاروهای جمع‌آوری شده از مزرعه پس از جداسازی و تعیین سن لاروی در درون لیوان‌های یکبار مصرف به‌همراه مقداری برگ تازه گیاه قرار می‌گرفتند. برای تأمین رطوبت از پنبه مرطوب استفاده می‌گردید. ظروف لاروی بطور روزانه بررسی گردیده و فضولات لاروی جمع‌آوری می‌شد و گیاهان تازه در اختیار لاروها قرار می‌گرفت. همچنین هرگونه پوست‌اندازی و ظهور پارازیتوئیدها ثبت و یادداشت می‌گردید. این مرحله تا تبدیل لاروها به شفیره و حشره کامل و یا خروج پارازیتوئیدها ادامه داشت.

۲-۲- بررسی خصوصیات ظاهری و شناسایی پارازیتوئیدها: برای مطالعه خصوصیات ظاهری پارازیتوئیدهای بالغ، نمونه‌های مختلف با استفاده از یک بینوکولر و با بزرگنمایی‌های مختلف مورد مطالعه دقیق قرار گرفتند. این بررسی‌ها با استفاده از کلیدهای شناسایی موجود برای پارازیتوئید صورت پذیرفت(هادسون، ۱۹۸۰؛ شاو، ۱۹۸۵).

۲-۳- بررسی و تعیین سنین لاروی مناسب برای پارازیتیسم: بدین منظور ۵ گروه از لاروهای سنین مختلف *M.unipuncta* (هرگروه شامل۱۸ لارو) (لاروسن۱ تا ٦) جدا گردیدند. این لاروها از پرورش‌های آزمایشگاهی شب‌پره تک‌نقطه‌ای برنج جدا و انتخاب شده بود. لاروها در لیوان‌های پلاستیکی تحت شرایط ذکر شده، قرار گرفته و با گیاه تازه میزبان تغذیه می‌شدند. در هر گروه یک عدد زنبور ماده جفتگیری کرده، رها گردید. بدین ترتیب ۵ زنبور ماده پارازیتوئید در گروه‌های مختلف رها و به مدت ۷۲ ساعت باقی گذاشته شدند. برای تغذیه زنبوران بالغ از مخلوط ۵۰ درصد آب و عسل استفاده گردید. سپس زنبورهای پارازیتوئید برداشته شده و لاروهای پارازیته شده براساس سن لارو گروه‌بندی گردیدند. این لاروها تا زمان خروج پارازیتوئیدها با استفاده از گیاه میزبان تغذیه شدند. در این مدت کپسول‌های سر بجامانده از پوست‌اندازی با استفاده از عدسی چشمی مدرج اندازه‌گیری و ثبت گردید.

۲-٤- بررسی خصوصیات و طول دوره لاروی پارازیتوئید: بدین منظور ۳۰ لارو سن سوم از بین پرورش‌های آزمایشگاهی جدا گشته و در معرض زنبور ماده جفتگیری کرده، قرار گرفتند. لاروهای پارازیته شده سپس تحت شرایط ذکر شده، قرار گرفته و با استفاده از گیاه میزبان تغذیه می‌شدند. هر ۲ عدد لارو میزبان بطور روزانه تشریح گردیده و اینکار تا ۱۵ روز ادامه پیدا نمود. تمام تشریح‌ها در محلول نمکی بافر فسفات و در زیر بینوکولر انجام می‌گردید. خصوصیات مرفولوژیک هر کدام از مراحل لاروی پارازیتوئید و طول دوره آن مرحله ثبت و یادداشت می‌شد. اندازه‌گیری‌ها توسط یک عدد گراتیکول مدرج عدسی چشمی با دقت ۰/۰۱± میلی‌متر صورت می‌گرفت.

۲-۵- بررسی طول عمر پارازیتوئیدهای بالغ و نسبت جنسی: بدین منظور شفیره‌های ظاهر شده پارازیتوئید

1 - Natural History Museum of Scotland

www.SID.ir

Archive of SID

حاصل از پرورش‌های آزمایشگاهی بلافاصله پس از تشکیل شدن در ظروف مجزا و تحت شرایط ذکر شده قبلی قرار گرفتند. بعد از ظهور، حشرات بالغ به مدت ٤-٥ دقیقه در دمای پائین در یخچال قرار گرفته تا بی‌حس و تعیین جنس گردند. سپس پارازیتوئیدهای بالغ تحت شرایط آزمایشگاه و با استفاده از مخلوط آب و عسل ۵۰درصد تا زمان مرگ پرورش داده می‌شوند. در این مرحله اطلاعات مربوط به طول عمر و نسبت جنسی به‌دست آمد.

نتایج

۱- خصوصیات مرفولوژیک مراحل مختلف رشدی پارازیتوئید

۱-۱- تخم: تخم‌ها حدود ۰/۱± ۰/۳۰ میلی‌متر، بیضوی شکل، شفاف با دیواره نازک و هر تخم دارای یک ساقه تخم می‌باشد. عموماً تخم‌ها در قسمت میانی و یا خلفی دستگاه گوارش میزبان و یا گاهی بصورت شناور در همولمف دیده می‌شوند. بلافاصله بعد از تخمریزی، هر تخم در داخل به دو قسمت گردیده و هر قسمت به یک عدد لارو تبدیل شده که تنها یکی از لاروها در داخل تخم زنده مانده و قادر به بقاء و ادامه زندگی خواهد بود.

۱-۲- لارو: لاروها مات (نیمه شفاف)، بلند و استوانه‌ای، سر اسکلروتینی شده و آرواره‌های بالا برآمده هستند. سه مرحله لاروی در دوره رشدی مشاهده شد. سن اول لاروی کرمی شکل، بطول ۲/۵ میلی‌متر، دارای زائده دمی و طول عمر آن حدود ۰/۳۵± ٦ روز می‌باشد. سن دوم لاروی بصورت هایمنوپتری فرم[1] بزرگتر، بدون زائده دمی و طول عمر آن حدود ۳-۲ روز می‌باشد. سن سوم لاروی نیمه‌تیره و شبیه مرحله قبلی، قسمت سر بیشتر اسکلروتینی شده و بدون زائده دمی می‌باشد و فقط یک روز در بدن لارو میزبان باقی می‌ماند(شکل ۱-M-1. تا M-2).

۱-۳- شفیره: لارو سن سوم بلافاصله پس از خروج از بدن میزبان با تنیدن پیله‌ای بدور خود تبدیل به شفیره می‌شود. شفیره برنگ قهوه‌ای روشن، حدود ۰/٤۷± ۵ میلی‌متر طول دارد و اغلب توسط رشته نازک ابریشمی مانندی از لبه برگ و یا اندام گیاهی بصورت آویزان و معلق در هوا باقی می‌ماند (شکل ۱-M-3).

۱-٤- حشره بالغ: حشرات بالغ معمولاً به‌رنگ قهوه‌ای روشن یا متمایل به تیره می‌باشند. شاخک معمولاً در هر دو جنس نر و ماده بلند، ۳۰ تا ۳۳ بندی، عرض دو بند ماقبل آخر تاژک کمتر از ۲ برابر از طول آنهاست، سر معمولاً در پشت چشم‌ها منقبض شده، پیشانی معمولاً کوتاه‌تر از چشم‌هاست، چشم‌ها هرگز بیش از ۲ برابر پیشانی نیستند. پیشانی با یک شیار باریک کوتاه در جلو چشم‌های ساده است. چشم‌های مرکب بزرگ، قسمت جلوی سر کمی پهن‌تر از بلندی آن است، کمی برآمده و سرتاسر سر با نقاط ریز پوشیده شده است. قطعه زیر پیشانی برجسته و نقطه‌چین شده است. تخمریز در حشرات ماده کوتاه، ۲-۱/۵ برابر ترژیت[2] اول، ضخیم و در قاعده متورم است. پاها بلند، نازک، پیش ران عقبیصاف و با نقاط فرو رفته است.

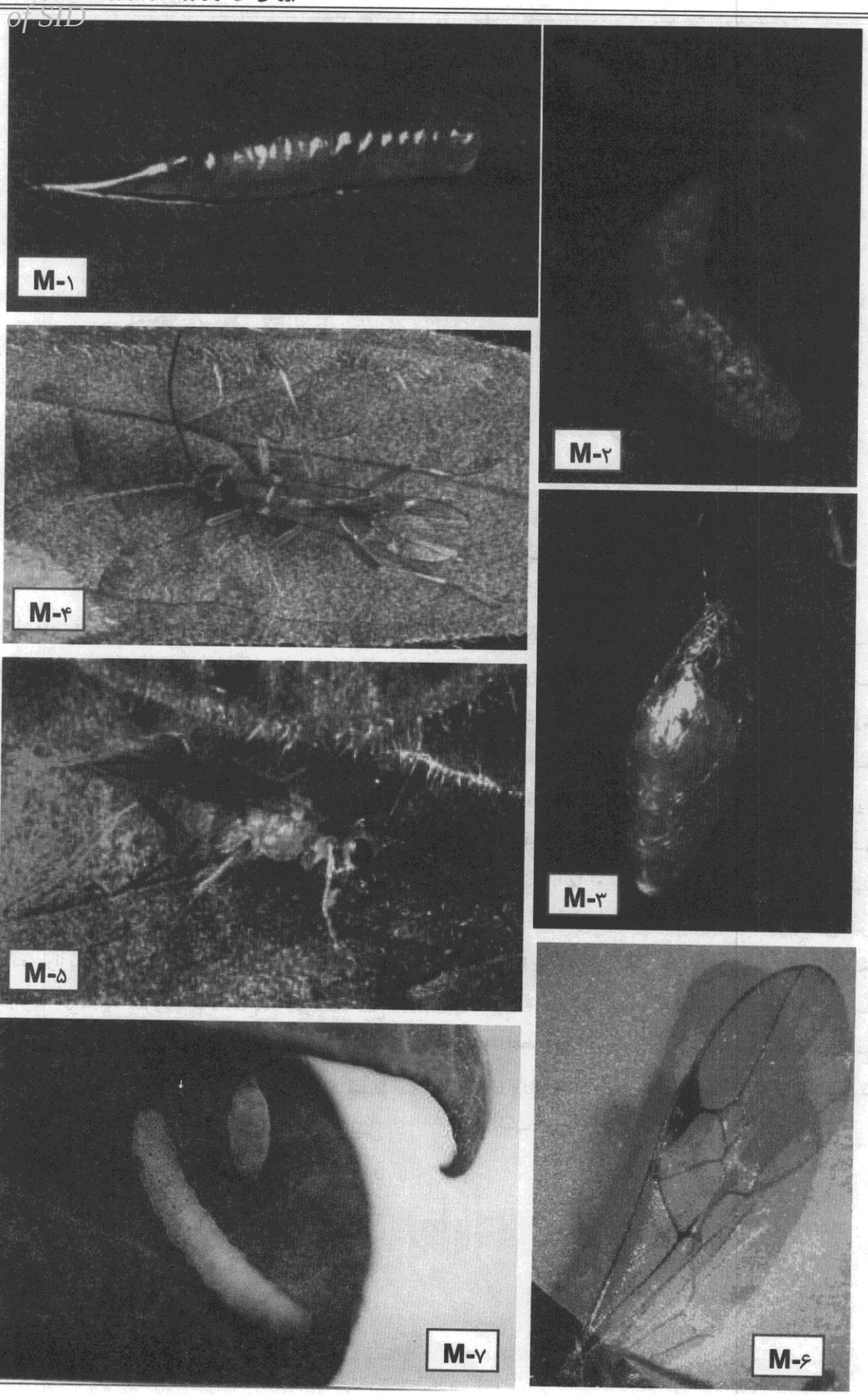
ناخن‌های پنجه همیشه با یک لب قاعده‌ای ولی اغلب دیده نمی‌شود زیرا ناخن‌ها کوچک و اغلب در زیر موهای بندهای پنجه‌ای مخفی شده‌اند. حتی در نمونه‌هایی که بدنشان کاملاً تیره است، بال‌ها شفاف هستند لکه بال همیشه قهوه‌ای رنگ پریده است. صورت، قطعه زیر پیشانی، گونه‌های جلویی، فرق سر، سینه از قسمت شکمی و سپرچه برنگ سیاه و ترژیت ۲ و ۳ برنگ قهوه‌ای روشن و پاها زرد رنگ است. حشرات نر شبیه ماده ولی چشم‌ها کوچکتر است. رنگ آنها اغلب تیره‌تر است. پترواستیگما عموماً تیره و با یک حاشیه رنگ پریده است (شکل۲) (شکل ۱- M-4 تا M-5).

1 - Hymenopteriform

2 - Tergite

www.SID.ir

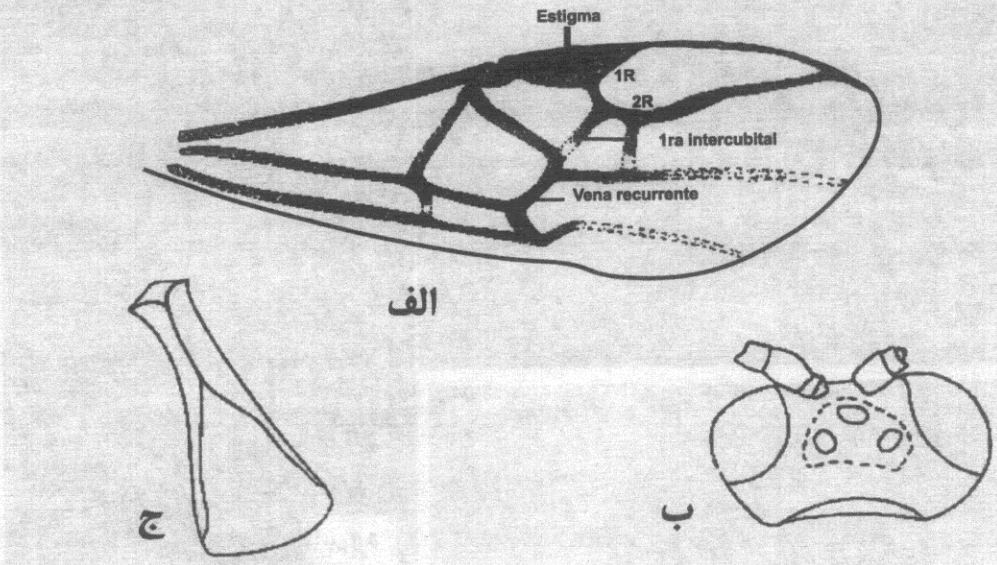
Archive of SID



شکل ۱ـ مراحل مختلف رشدی زنبور پارازیتوئید *Meteorus gyrator*، دوره رشدی لارو (M1-M2)، دوره تشکیل شفیره.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲ – خصوصیات مرفولوژیک حشره بالغ *M. gyrator* الف- رگ‌بندی بال جلویی ب- پشت سر ج- ساقه

۲- میزبان‌های پارازیتوئید: براساس بررسی‌های انجام شده و با استفاده از منابع تاکنون حدود ۱۸ گونه مختلف از لارو آفات میزبان این پارازیتوئید از دنیا گزارش شده است که بنظر می‌رسد تنها بخشی از کل میزبان‌های این پارازیتوئید باشد (جدول ۱).

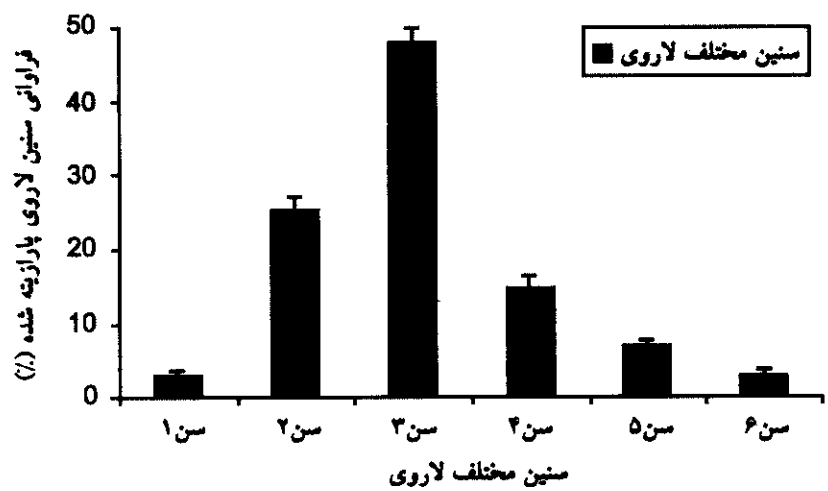
مرحله لاروی مناسب میزبان برای پارازیتیسم و دوره لاروی پارازیتوئید: از بین ٦ مرحله سن لاروی میزبان که در معرض پارازیتوئید قرار گرفت تمامی مراحل توسط زنبور ماده پارازیته گردیدند (شکل ۳). لاروهای سن سوم بیشتر پارازیته می‌شدند بطوریکه نزدیک به ۵۰درصد کل پارازیتیسم مربوط به سن سوم لاروی می‌باشد. به‌هرحال سن دوم و چهارم نیز بسادگی مورد حمله قرار می‌گرفتند و در مجموع ٤٠ درصد کل پارازیتیسم مربوط به این سنین بود (شکل ۳). سایر مراحل لاروی (اول و پنج و ششم) گاهی اوقات پارازیته می‌شدند (بین ۲ تا ۱۰درصد کل پارازیتیسم مربوط به این مراحل بود). تقریباً تمامی لاروهای میزبان که در مرحله سن اول، دوم و سوم پارازیته شده بودند تا مرحله سن چهارم لاروی به رشد خود ادامه دادند تا زمانیکه پارازیتوئید از آنها خارج گردید. تخم‌های پارازیتوئید برای ۳-۲ روز در داخل بدن میزبان باقیمانده تا تفریخ شوند. به‌تدریج تخم‌ها متورم شده و رنگ آنها تغییر می‌یابد بطوریکه لارو پارازیتوئید را در داخل تخم می‌توان ملاحظه نمود. در برخی موارد سوپرپارازیتیسم مشاهده شد یعنی بیش از یک تخم پارازیتوئید در بدن میزبان گذاشته شده بود ولی معمولاً بعدها فقط یک لارو در بدن میزبان دیده شد. طول دوره لاروی پارازیتوئیدهای نر و ماده در جدول ۲ نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ – لیست میزبان‌های زنبور پارازیتوئید *M. gyrator* گزارش شده از مناطق مختلف دنیا تا سال ۱۹۸۶.

نام آفت میزبان	خانواده	کشورهای گزارش شده	منبع
Lacanobia oleracea	Noctuidae	انگلستان، فرانسه،	Huddleston, 1980
Mamestra brassicae	Noctuidae		Thompson, 1953
Heliothis virescens,	Noctuidae	آمریکا	Askew and Shaw, 1986
Spodoptera littoralis,	Noctuidae	آمریکا	Huddleston, 1980
S. exigua	Noctuidae	آمریکا	Huddleston, 1980
Chrysodeixis chalcites	Noctuidae		Huddleston, 1980
Pseudaletia unipuncta	Noctuidae	آمریکا	Goto et al., 1986
Pseudoplusia includens	Noctuidae	آمریکا، ژاپن	Askew and Shaw, 1986
Trichoplusia ni	Noctuidae		Kotenko, 1976
Lycophotia porphyrea	Noctuidae	آمریکا	Thompson, 1953
Diarsia brunnea	Noctuidae	آمریکا	Askew and Shaw, 1986
Ipimorpha retusa	Noctuidae		Askew and Shaw, 1986
Xestia xanthographa	Noctuidae	مجارستان	Huddleston, 1980
Agrochola lota	Noctuidae	هلند	Huddleston, 1980
Euplexia lucipara	Noctuidae		Huddleston, 1980
Cosmia trapezina	Noctuidae	انگلستان، ایرلند	Askew and Shaw, 1986
Thalpophila matura	Noctuidae	سوئد	Thompson, 1953
Cleoceris viminalis	Noctuidae	اتریش	Thompson, 1953
		بلغارستان	
		فنلاند	
		قبرس	
		انگلستان	
		انگلستان	



شکل ۳ – فراوانی نسبی (از درصد کل پارازیتیسم) لاروهای پارازیته شده *M. unipuncta* توسط زنبور *M. gyrator*. بارها نمایشگر ۹۵ درصد محدوده اطمینان برای درصدها هستند.

جدول ۲- متوسط تعداد لاروهای پارازیته شده برای هر زنبور ماده، دوره رشدی، طول عمر جنس نر و ماده و نسبت جنسی حاصل از پرورش‌های آزمایشگاهی *M. gyrator*

تعداد لارو پارازیته شده		طول دوره لاروی در بدن میزبان (روز)		طول دوره شفیرگی (روز)		طول عمر حشره بالغ (روز)		نسبت جنسی ماده : نر
		نر	حشره ماده	حشره نر	حشره ماده	حشره نر	حشره ماده	
متوسط	۷۰ عدد	۱۰/۹±۰/۰۸	۱۱/۳±۰/۰۹	۶/۵±۰/۰۳	۷/۲±۰/۰۴	۲۰/۱±۲/۶	۳۰/۹±۱/۷	۱ : ۱

www.SID.ir

Archive of SID

٤- طول عمر و نسبت جنسی پارازیتوئید: براساس نتایج به‌دست آمده زنبور پارازیتوئید ماده تقریباً تا ۳۱ روز زنده می‌ماند در حالیکه طول عمر نرها معمولاً کوتاه‌تر و حداکثر ۲۰ روز بطول می‌انجامد (جدول ۳). متوسط تعداد لاروهای پارازیته شده در مدت فعالیت زنبورهای بالغ حدود ۷۰ عدد می‌باشد، حداکثر نسبت حمله به لاروهای میزبان در روز چهارم فعالیت زنبورهای بالغ ماده دیده شد. بعد از این نسبت پارازیتیسم به‌تدریج کاهش پیدا می‌کند. براساس مشاهدات انجام شده تمامی لاروهای پارازیتوئید قادر به خروج از لارو میزبان نبوده و برخی در داخل بدن میزبان باقیمانده و برخی در هنگام خروج از جلد میزبان به‌دلایل مختلف از بین می‌روند.

نسبت جنسی (نر : ماده) به‌دست آمده در نوزادان بصورت ۱/۵ : ۱ می‌باشد و معمولاً تعداد نرها بیشتر می‌باشد. البته در شفیره‌های به‌دست آمده از لاروهای جمع‌آوری شده از مزرعه نسبت جنسی بصورت ۱ : ۱ و تقریباً مساوی بود. نوزادان نر زودتر از ماده‌ها و بطور متوسط بعد از ۱۰/۹±۰/۰۸ روز و بطور معنی‌داری سریعتر از ماده‌ها بعد از ۱۱/۳±۰/۰۹ روز ظاهر می‌شوند ($P<0.01$) (جدول ۳). همچنین فواصل بین ظهور پارازیتوئید از میزبان و تبدیل شدن به حشره بالغ از شفیره در نرها (۶/۵±۰/۰۳ روز) نسبت به ماده‌ها (۷/۲±۰/۰٤ روز) کوتاه‌تر بود. به هر حال قبل از شفیره شدن، حدود ۲٤ ساعت طول می‌کشد تا لارو پارازیتوئید پیله شفیرگی را بدور خود تنیده و کامل نماید، این بدین معنی است که طول دوره شفیرگی پارازیتوئید تقریباً یک روز کمتر از کل دوره صرف شده در داخل پیله شفیرگی می‌باشد.

۵- درصد پارازیتیسم لاروهای *M.Unipuncta* توسط پارازیتوئید: نتایج بررسی‌های این مطالعه برروی درصد پارازیتیسم در ماه‌های مختلف در جدول ۳ نشان داده شده است. همانطور که از اطلاعات این جدول برداشت می‌شود این پارازیتوئید قادر است لارو های آفت را بین ۱۰ تا ۳۰درصد در ماه‌های بحرانی که مصادف با طغیان آفت در مزارع برنج می‌باشد، پارازیته نماید. درصد پارازیتیسم در نسل‌های مختلف آفت (سه نسل) تا حدودی متفاوت بوده و حداکثر پارازیتیسم در ماه‌های مرداد و شهریور ماه که مصادف با فعالیت لاروهای نسل سوم *M.unipuncta* می‌باشد، ملاحظه گردید. پارازیتیسم در فصول پائیز و زمستان که معمول شب‌پره تک‌نقطه‌ای برنج بصورت لارو زمستانگذران دیده می‌شود، مشاهده نگردید. درصد پارازیتیسم به‌دست آمده در این مطالعه باتوجه به سمپاشی‌های مکرر مزارع برنج و تلفات بیش از حد پارازیتوئیدها میزان قابل ملاحظه‌ای محسوب می‌گردد. بدیهی است با اتخاذ روش‌های حفاظت و حمایت از دشمنان طبیعی و مدیریت اکولوژیک مزارع برنج می‌توان این میزان را تا حد قابل ملاحظه‌ای افزایش داد. یکی از دلایل موفقیت این پارازیتوئید را می‌توان وجود میزبان‌های متعدد دانست که این پارازیتوئید می‌تواند نسل‌های متعددی برروی آنها داشته باشد. و زمانی که لارو شب‌پره تک‌نقطه‌ای برنج در طبیعت موجود نمی‌باشد جمعیت این پارازیتوئید کاهش نیافته و به زندگی خود ادامه می‌دهد. البته در مورد سایر میزبان‌های این پارازیتوئید در منطقه می‌بایستی تحقیق بیشتری صورت پذیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳ – میانگین درصد پارازیتیسم زنبورهای *M. Gyrator* در ماه‌های مختلف سال (۸۰-۱۳۷۸).

سال ۷۹-۱۳۷۸				سال ۸۰-۱۳۷۹			
ماه	تعداد کل لارو نمونه‌گیری شده	تعداد لارو پارازیته	درصد پارازیتیسم	ماه	تعداد کل لارو نمونه‌گیری شده	تعداد لارو پارازیته شده	درصد پارازیتیسم
خرداد	۱۲	۰	٪۰	خرداد	۷	۰	٪۰
تیر	٤٥	٤	٪۸/۹	تیر	۱۸	۳	٪۱۷/۲
مرداد	۱۱	۳	٪۲۷/۳	مرداد	۱٤	۳	٪۲۱/٤٥
شهریور	۳۲	٤	٪۹/٥	شهریور	۲۲	۳	٪۱۳/٦
مهر	۲٦	۳	٪۱۱/٥	مهر	۱٦	۰	٪۰
آبان	۱٦	۰	٪۰	آبان	۲۰	۱	٪٥
آذر	۱۰	۰	٪۰	آذر	۸	۰	٪۰

نتایج و بحث

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که پارازیتوئیدها و پرداتورها در کنترل گونه‌های مختلف جنس *Mythimna* نقش مهمی به عهده دارند. مایکل و همکاران (۱۹۸٤)، گزارش نمودند که تعدادی پارازیت لارو و تخم از کشورهای خارج به استرالیا وارد کردند و در طی سال‌های ۸۳-۱۹۷۹ برای کنترل بیولوژیکی آفات روی ۱۱ گونه آفت از خانواده Noctuidae به‌عنوان اهداف مورد نظر بررسی نمودند. زنبور *Apanteles rufricus* بیش از ۸۰ درصد برروی گونه‌های *Mythimna sp.* کارایی خوبی داشته است. برای پرورش این زنبور از لاروهای *M.separata* استفاده شده است (مایکل و همکاران، ۱۹۸٤). زنبور *A.rufricus* یک پارازیتوئید بومی در تایوان بوده و تعدادی از لاروهای خانواده Noctuidae از جمله *M.unipuncta* را پارازیته می‌کند. لاروهای بالغ پارازیتوئید بدن میزبان را ترک می‌کنند و برای تنیدن پیله دور هم جمع می‌شوند و توده‌های پیله با تعداد پیله بین ۲۰±۳۱ در اطراف میزبان تشکیل می‌دهند. میزان پارازیتیسم در ماه سپتامبر تا ٤۱/۲درصد گزارش شده است (مایکل و همکاران، ۱۹۸٤). الشیخ و همکاران (۱۹۹۳) طی تحقیقات خود نشان دادند که زنبور پارازیتوئید *M.Gyrator* قادر است لاروهای شب‌پره پیاده نظام شرقی *M.separata* را تا حد زیادی پارازیته نموده و باعث توقف تغذیه و رشد لارو میزبان تأثیر می‌گذارد (الشیخ و همکاران، ۱۹۹۳). سیاهپوش (۱۳۷۰)، در ایران از ٤ گونه سن بنام‌های *Anthocoris gallum*، *A. minki*، *A. persicus* و *Orius harrathi* از خانواده Pentatomidae نام می‌برد که پرداتور لاروهای آفت محسوب می‌شوند (سیاهپوش، ۱۳۷۰). در بررسی حاضر خصوصیات مرفولوژیک مراحل مختلف رشدی زنبور پارازیتوئید مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج حاصل با تحقیقات قبلی در این زمینه (هادسون، ۱۹۸۰؛ شاو، ۱۹۸۵) مطابقت کامل داشتند.

در مطالعه انجام شده توسط نگارنده چندین گونه از پارازیتوئیدها جمع‌آوری گردید که در بین آنها، زنبور *M.gyrator* کارآیی بیشتری داشت (عباسی پور، ۱۳۸۱). این پارازیتوئید بنظر می‌رسد تأثیر مهمی در کنترل لاروهای مضر شب‌پره تک‌نقطه‌ای به‌عهده داشته باشد. برخلاف سایر زنبورهای زیرخانواده Meteorinae که از برخی مراحل لاروی پرهیز می کنند (گرانت و شپارد[1]، ۱۹۸٤)، نتایج به‌دست آمده نشان داد که زنبور *M.gyrator* به تمامی مراحل (بخصوص لارو سن سوم) حمله می‌نماید. همچنین حمله این پارازیتوئید به لاروهای جوان که هنوز تغذیه مهمی انجام نداده‌اند جزو مزایای این پارازیتوئید محسوب می‌شود (*کربیت و همکاران*، ۱۹۹٦). این پارازیتوئید بطور متوسط تعداد ۷۰ لارو میزبان

1 - Grant & Shepard

www.SID.ir

Archive of SID

را پارازیته می‌نماید بنابراین قدرت باروری این پارازیتوئید در مقایسه با سایر گونه‌های گزارش شده جنس *Meteorus* (فیوستر و همکاران، ۱۹۹۳) نیز بالاتر می‌باشد. هر زنبور ماده در طول عمر خود بیش از ۶۰ نوزاد تولید می‌کند که تقریباً نیمی از آنها ماده هستند. بنابراین هر زنبور ماده قادر به ایجاد ۳۰ زنبور ماده دیگر بعد از گذشت ۳ هفته از عمر خود خواهد بود و این تعداد به عنوان عوامل کنترل کننده لاروی نقش مهمی در جمعیت لارو میزبان خواهند داشت. تحت چنین شرایطی تکثیر و پرورش پارازیتوئید در آزمایشگاه و رهاسازی اشباعی آن در سطح مزرعه می‌تواند یک سیستم خود-نگهدار[1] از جمعیت پارازیتوئید ایجاد نماید، بنابراین لاروهای نسل‌های مختلف آفت را کنترل نماید. لاروهای نسل اول *M.unipuncta* معمولاً در اوائل تا اواسط تیرماه دیده می‌شوند و حداکثر لاروهای نسل دوم و سوم به ترتیب در ماه‌های مرداد و شهریور ملاحظه می‌شوند. بنابراین تکثیر و رهاسازی پارازیتوئید در تیرماه می‌تواند باعث افزایش جمعیت پارازیتوئید و کنترل بیشتر لارو آفت شود. البته تعداد و زمان مناسب رهاسازی پارازیتوئید نیاز به تحقیقات بیشتر و دقیق‌تری دارد. نتایج حاصل از این مطالعه تحت شرایط ثابت به‌دست آمده است بنابراین کارآیی زنبور در شرایط طبیعی ممکن است تحت تأثیر نوسانات درجه حرارت، رطوبت نسبی و دوره نوری قرار بگیرد و بر میزان پارازیتیسم تأثیر بگذارد. در مطالعه حاضر نسبت جنسی بین نر و ماده تقریباً مساوی بود، ولی به هر حال در زنبورهای پارازیتوئید، نسبت جنسی به‌طور عمده تحت تأثیر لارو میزبان و شرایط محیطی تغییر می‌کند (کینگ، ۱۹۸۷؛ چارنف و همکاران، ۱۹۸۱). بنابراین تأثیر عوامل محیطی برروی نسبت جنسی باید در مطالعات بعدی مورد ملاحظه قرار گیرد.

قدردانی

این بررسی در قالب طرح پژوهشی مصوب دانشگاه شاهد به اجرا در آمد، در اینجا لازم می‌دانم از حمایت‌های مالی و معنوی معاونت پژوهشی دانشگاه شاهد تقدیر و تشکر نمایم. همچنین از دکتر مارک شاو برای شناسایی نمونه‌های ارسالی قدردانی می‌نمایم. از همکاری و مساعدت مهندس عبدالحسین تقوی مسئول آزمایشگاه حشره‌شناسی دانشکده کشاورزی و کارکنان مزارع برنج نشتارود که در جمع‌آوری و پرورش نمونه‌ها اینجانب را یاری دادند، سپاسگزاری می‌نمایم.

منابع

۱.برومند، ه. ۱۳٤۲. شب‌پره یک نقطه‌ای برنج (*Cirphis unipuncta*)، مجله آفات و بیماری‌ها، شماره ۲۱، صفحات ۱-۹.

۲.سیاهپوش، ع. ر. ۱۳۷۰. بررسی بیواکولوژی شب‌پره (Dup.) *Mythimna loreyi* و عوامل کنترل طبیعی آن در مزارع ذرت خوزستان، رساله فوق لیسانس، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۸۰ صفحه.

۳. شناسی، ح. ۱۳۵۲. پژوهش‌های بیولوژیکی و مبارزه با آفات مهم نباتات علوفه‌ای در گیلان، پروانه‌ها، شرکت سهامی کشاورزی و دامپروری سفیدرود، شماره ۱، ٧٤ صفحه.

٤.عباسی پور، ح. ۱۳۸۰. گزارش زنبور پارازیتوئید Meteorus *gyrator* (Thunberg) (Hym.:Braconidae) روی لارو شب‌پره تک‌نقطه‌ای برنج (Hawarth) *Mythimna unipuncta* از ایران. نامه انجمن حشره‌شناسی ایران، جلد بیستم، شماره ۲، صفحه ۱۰۲-۱۰۱.

۵. عباسی پور، ح. ۱۳۸۱. گزارش نهائی طرح پژوهشی بررسی دینامیسم جمعیت شب‌پره تک نقطه‌ای برنج (Hawarth) *Mythimna unipuncta* و عوامل کنترل طبیعی آن در غرب مازندران، دانشگاه شاهد، ٦١ صفحه.

1 - Self-sustaining

www.SID.ir

Archive of SID

6.Askew, R.R., and Shaw, M.R., 1986. Parasitoid communities: their size, structure and development. Pp. 225-264 in Waage, J., and Greathead, D. (Eds) Insect Parasitoids. 13th symposium of the Royal Entomological Society of London, 18-19 September 1985. London.

7.Charnov, E.L., Los-den Hartogh, R.L., Jones, W.T. and Van den Assem. 1981. Sex ratio in a variable environment. Nature 289: 27-33.

8.Corbitt, T.S., Bryning, G., Olieff, S. and Edwards, J.P. 1996. Reproductive, developmental and nutritional biology of the tomato moth, *Lacanobia oleracea* (Lepidoptera: Noctuidae) reared on artificial diet. Bulletin of Entomological Research 86: 647-657.

9.El-Sheikh., M.A.K., Ibrahim, S.M. and El-Massarawy, S.A.S. 1993. Food consumption and utilization in larvae of *Mythimna* (=*Leucania*) *loreyi* (Dup.) parasitized by *Meteorus gyrator* Thun. Bulletin of the Entomological Society of Egypt, 71: 173-184.

10.Fuester, R.W., Taylor, P.B., Peng, H. and Swan, K. 1993. Laboratory biology of a uniparental strain of *Meteorus pulchricornis* (Hymenoptera: Braconidae), an exotic larval parasite of the gypsy moth (Lepidoptera: Lymantridae), Annals of the Entomological Society of America 86: 298-304.

11.Goto, C., Tsutsui, H. and Hayakawa, H. 1986. Parasites of some noctuid larvae in Hokkaido. II. Parasitic Wasps. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology. 3: 205-207.

12.Grant, J.F., and Shepard, M. 1984. Laboratory biology of *Meteorus autographae* Hymenoptera: Braconidae), an indigenous parasitoid of soybean looper (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. Environmental Entomology 13: 838-842.

13.Huddleston, T. 1980. A revision of the western palaearctic species of the genus *Meteorus* (Hymenoptera: Braconidae). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.), 41(1): 1-58.

14.King, B.H. 1987. Offspring sex ratios in parasitoid wasps. Quarterly Review of Biology 62: 367-396.

15.Kotenko, A.G., 1976. Braconid parasites (Hymenoptera: Braconidae) of the gipsy moth *Ocneria dispar* L. in the south of the Ukraine. Entomologicheskoe Obzrenie. 55:151-158.

16.Micheal, P.J., Woods, W.I., Lawrence, P.J. and Fisher, W. 1984. Introduced parasites for the control of Australian Noctuid pests. Proc. Fourth Australian Appl. Entomol. Res. Con Adeleaid, 24-28.

17.Shaw, S.R. 1985. A phylogenetic study of the subfamilies Meteorinae and Euphorinae (Hymenoptera: Braconidae). Entomography, 3: 277-370.

18.Thompson, W.R., 1953. A catalogue of the parasites and predatores of insect pests. The Imperial Parasite Service, Ontario, Canada, Section 2, Part 2, 136.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 12(2), June-July 2005
www.magiran.com/jasnr

Study of morphological and biological characteristics of parasitoid wasp, *Meteorus gyrator* Thunberg (Hymenoptera: Braconidae), a solitary endoparasitoid of the rice armyworm, *Mythimna unipuncta* (Haworth)

H. Abbasi Poor and A. Taghavi
Faculty members, Dept. of plant protection, College of Agriculture, Shahed University, Tehran.

Abstract

It is neccesary to identify potential of biocontrol agents for use against lepidopterous pests in fields and gardens. The solitary endoparasitoid *Meteorus gyrator*(Thunberg) attacks a range of macrolepidopterous larvae, including those of important crop pests and also the rice armyworm, *Mythimna unipuncta* (Haworth). Laboratory trails designed to investigate the biology and morphology of *M. gyrator* on larvae of the rice armyworm, *M. unipuncta* shows that parasitoid have different stages including egg, first, second and third larval instars and pupae and adult. The egg and larval stages as solitary parasitoid are in the host larvae and in the last larval instar emerges from host larvae and change into pupae. This study revealed that the parasitoid is capable of parasitizing all larval stages of its host, third instars being parasitized most frequently. Each female parasitoid lives for up to 40 days (at 25^{o}C), ovipositing into an average of 70 hosts. Pre adult development is rapid (about 2 weeks), and sex ratio of offspring is 1:1. This parasitoid is capable to parasitize and destroy between 10% to 30% of *M.unipuncta* larvae in critical months (August and September). The parasitoid can exist on different hosts in cereal crop, vegetables and woody plants in autumn and winter and therefore is capable to preserve its population and begin to parasitize *Mythimna* larvae in upcoming year and in the rice fields.

Keywords: *Mythimna unipuncta*; *Meteorus gyrator*; Biocontrol; Solitary endoparasitoid; Rice

سال دوازدهم - شماره دوم - خرداد - تیر ۱۳۸۴

www.SID.ir