

جنبه‌های از زیست شناسی و پرورش سیرفید شته خوار

Syrphus ribesii L. (Diptera: Syrphidae)حسین صادقی نامقی*^۱ و نسرين كيوانفر^۲^۱ مشهد، دانشگاه فردوسی، دانشکده کشاورزی، گروه گیاه پزشکی^۲ مشهد، دانشگاه فردوسی، دانشکده علوم پایه گروه بیوسیستماتیک جانوری

تاریخ پذیرش: ۸۵/۱۲/۲۱

تاریخ دریافت: ۸۵/۳/۴

چکیده

گونه *S. ribesii* یکی از گونه‌های شایع زیر خانواده Syrphinae بوده که لارو آنها شکارگر انواع مختلفی از شته‌ها می‌باشد. علیرغم اهمیت این گونه در مبارزه بیولوژیک با شته‌ها اطلاعات زیستی و نحوه پرورش آن در ایران اندک است. همزمان با بررسی‌های فونستیک، زیست شناسی این گونه در شرایط استاندارد آزمایشگاه بررسی شد. برای کشت آزمایشگاهی ماده‌های بالغ آماده تخم ریزی از طبیعت جمع‌آوری و در شرایط استاندارد در قفسی متشکل از یک چهارچوب آلومینیومی به ابعاد 60×60 سانتیمتر، پوشیده شده با پارچه توری از سه طرف و سقف نگهداری شد. حشرات بالغ با گرده‌های تازه گل قاصدک، حبه‌های قند و آب تغذیه شدند. برای تحریک تخم ریزی حشرات ماده از شاخه‌های بریده گل رز آلوده به شته در داخل قفس پرورش استفاده گردید. تخم‌های گذارده شده طی مدت معین همراه با سرشاخه‌های آلوده به شته به قفس پرورش دیگر با شرایط آزمایش مشابه منتقل شدند. دو روز پس از تفریح تخمها، لاروها بطور انفرادی به ظروف پتری به قطر ۱۴ سانتیمتر منتقل و روزانه با شته گل رز تغذیه شدند. هر روز در سه نوبت صبح، ظهر و غروب بازدید انجام و وقایع ثبت می‌شد. پرورش به مدت سه ماه ادامه یافت و بدین ترتیب مدت زمان لازم برای طی هر یک از مراحل زیستی *S. ribesii*، بعلاوه تعداد شته مصرفی دوره لاروی، طول دوره تخم ریزی، تعداد تخم معین گردید. در شرایط مذکور، یک نسل این عامل کنترل بیولوژیک شته‌ها طی ۲۷/۲ روز تکمیل گردید. این گونه در شرایط فوق قادر بود نسلهای متوالی ایجاد نماید و به این ترتیب امکان پرورش مداوم *S. ribesii* نیز بررسی گردید. نمونه برداریهای مزرعه‌ای از مراحل لاروی و بالغ نشان داد که این گونه در طبیعت ۲ نسل کامل و یک نسل ناقص ایجاد می‌کند. لاروهای نسل سوم در زیر برگهای افتاده پای گیاهان زمستان‌گذرانی می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: مگسهای گل، شته خوارها، عوامل کنترل بیولوژیک.

* نویسنده مسئول، تلفن تماس: ۰۹۱۵۵۲۵۵۵۸۳، پست الکترونیک: husseinsadeghi@yahoo.co.uk

مقدمه

زدن دارد (۲۷). از طرفی، با توجه به اینکه افراد بالغ بخش عمده‌ای از وقت خود را به بازدید گلهای می‌گذرانند به نام مگسهای گل نیز شناخته می‌شوند (۳۲). بخش قابل توجهی از گرده افشانی گلهای حین بازدید و تغذیه، توسط این حشرات صورت می‌گیرد. از طرفی لازم به یادآوری است که لارو شمار زیادی از گونه‌های متعلق به این خانواده، از شته‌ها تغذیه نموده و از این لحاظ، نقش قابل

خانواده سیرفیده با دارا بودن شش هزارگونه در اندازه‌های کوچک تا متوسط یکی از پرجمعیت‌ترین و مفیدترین خانواده‌های دو بالان حقیقی می‌باشد. اکثر افراد بالغ این خانواده بدلیل داشتن نقوشی خاص در سطح بدن خود، شباهت قابل توجهی به زنبورهای زرد یا زنبورهای عسل دارند. اتلاق کلمه‌ی هاورفلائی (Hover fly) به این خانواده ریشه در توانایی خارق‌العاده‌ی آنها بصورت در جا بال

Syrphus ribesii را در آزمایشگاه و با توجه به امکانات موجود بررسی نمایند که ذیلاً قسمتی از این یافته‌ها ارائه می‌گردد.

مواد و روشها

برای انجام کشت آزمایشگاهی با استفاده از تور حشره گیری اقدام به جمع‌آوری مگسهای ماده‌ی بالغ آماده‌ی تخم‌ریزی از طبیعت گردید. برای نگهداری حشرات بالغ و کشت دائم به پیروی از فریزر (۲۴) و صادقی و گیلبرت (۳۰ و ۳۱) با تغییراتی از قفسهایی با چهارچوب آلومینیومی به ابعاد $60 \times 60 \times 100$ سانتیمتر که سه طرف و سقف آنها با پارچه توری پوشیده شده بود استفاده گردید. حشرات بالغ با گرده‌های تازه گل قاصدک، حبه‌های قند و آب تغذیه می‌شدند. با توجه به شرایط، گرده و آب هر ۲ تا ۳ روز یک بار مواد تازه تعویض شدند. برای تحریک تخم‌ریزی حشرات ماده از شاخه‌های بریده گل رز آلوده به شته در داخل قفس پرورش استفاده گردید. برای بدست آوردن لاروهای هم‌سن، قطعاتی از سر شاخه‌های گل رز آلوده به شته گل رز *Macrosiphum rosae* (L) برای مدتی حدود ۲ ساعت در اختیار ماده‌های آماده تخم‌ریزی قرار داده می‌شد. پس از اطمینان از اینکه تعداد کافی تخم روی سرشاخه‌ی آلوده به شته گذارده شده، سر شاخه‌ها همراه تخمهای سیرفیده به قفس جداگانه‌ای با شرایط آزمایشگاهی مشابه منتقل می‌شد. تخمهای گذارده شده طی مدت معین بطور انفرادی در ظروف پتری به قطر ۱۴ سانتیمتر در شرایط مشابه نگهداری و پس از تفریح تخمها، لارو‌ها روزانه متناسب با سن آنها با تعداد کافی شته گل رز تغذیه شدند. در هر ظرف پتری پلاستیکی به قطر ۱۴ سانتیمتر معمولاً یک لارو ولی گاهی تا ۲۰ لارو نگهداری و پرورش داده شد.

تعداد شته‌ای که روزانه به لاروها داده می‌شد بستگی به مرحله رشدی لارو‌ها داشت چنانکه برای دو روز اول مرحله لاروی روزانه ۵ شته به ازاء هر لارو، برای روزهای

توجهی در کنترل بیولوژیک شته‌ها ایفا می‌نماید (۳۴) همانند تمامی دوبالان حقیقی، مگسهای گل‌داری دگردیسی کامل بوده بدین معنی که پس از تفریح تخم مرحله‌ی لاروی آغاز می‌شود و پس از دو نوبت پوست اندازی لارو درون پوسته‌ی سن آخر لاروی (puparium) تبدیل به شفیره می‌شود که پس از چند روز، حشره‌ی بالغ ظاهر می‌گردد. زمان لازم برای طی مراحل مختلف زیستی (تخم تا بالغ) در گونه‌های مختلف تفاوت چشمگیری دارد. چنانکه این زمان در برخی گونه‌ها کمتر از دو هفته و در برخی گونه‌ها می‌تواند تا چندین ماه به طول انجامد (۲۷).

رژیم غذایی لارو مگسهای گل، طیف گسترده‌ای از پوسیده‌خواری، گیاه‌خواری و گوشتخواری را در برمی‌گیرد، لیکن حشرات بالغ، عمدتاً از شهد و گرده‌ی گلها تغذیه می‌نمایند. در این میان شهد گل انرژی لازم برای پرواز قدرتمند و تحسین برانگیز آنها را فراهم می‌کند و پروتئینهای موجود در گرده‌ی گل، در بلوغ جنسی و تکوین تخمدانها، سهم عمده‌ای دارند (۲۷).

با توجه به اهمیت روزافزون مبارزه‌ی بیولوژیک بعنوان راهکار جایگزین مبارزه شیمیایی با آفات، در دهه‌های اخیر توجه قابل ملاحظه‌ای معطوف شناخت عوامل بیولوژیک بومی شده است. در این راستا، چندین محقق فون خانواده سیرفیده را در نقاطی از ایران بررسی کرده‌اند (۱، ۲۲ و ۲۸). بطوریکه اینک تعداد سیرفیدهای گزارش شده از ایران به بیش از صد گونه می‌رسد. در این میان، گونه *Syrphus ribesii* L. یکی از شایع‌ترین سیرفیدهای ایران محسوب می‌شود. لاروهای این گونه از کلنی در بیش از یکصد گونه شته گزارش شده است (گیلبرت، اطلاعات منتشر نشده). علیرغم پیشرفتهای فونستیکی اطلاعات در باره زیست‌شناسی و اکولوژی مگسهای سیرفیده بویژه گونه‌های شته‌خوار آن در ایران اندک و یا هیچ است. در راستای بومی نمودن اطلاعات، نگارندگان بر آن شدند تا ضمن بررسیهای مزرعه‌ای زیست‌شناسی

نمونه برداری های مزرعه ای از اوایل اردیبهشت تا اواخر مهر ماه بطور هفتگی یا هفته در میان و همزمان با بررسیهای فونستیک، با بازرسی بوته های گل رز آلوده به شته در محوطه دانشگاه انجام شد. در هر نوبت نمونه برداری ۳-۵ نمونه تهیه شد. در این بررسی هر نمونه عبارت بود از تعداد لارو مشاهده شده در مدت ۵ دقیقه بازرسی سرشاخه های گل های رز آلوده به شته با توجه به مشاهده مراحل مختلف زیستی و بویژه فراوانی لارو ها تعداد نسل این شکارگر در شرایط طبیعی منطقه تعیین گردید.

سوم و چهارم تا ۱۰ شته و برای روزهای پنجم به بعد حداقل ۲۰ شته ی گل رز در روز در اختیار هر لارو قرار گرفت.

دمای محیط قفس حدود 22 ± 2 درجه سانتی گراد، دوره روشنایی ۱۴ تا ۱۶ ساعت در شبانه روز، شدت نور منبع روشنایی که از تابش ۶ عدد لامپ فلورسنت تامین گردید در داخل قفس حداقل ۵۰۰ لوکس و رطوبت نسبی ۵۰ تا ۷۰ درصد در سرتاسر دوره پرورش رعایت شد.

جدول ۱- دوره رشد و نمو مراحل مختلف زندگی سیرفید شته خوار *S.ribesii* L. در شرایط آزمایشگاه (دمای 22 ± 2 درجه سانتی گراد، دوره روشنایی ۱۴ ساعت در شبانه روز و رطوبت نسبی ۶۰-۵۰ درصد) و تغذیه لاروها با شته گل رز.

مرحله رشدی	طول مدت (روز)	میانگین (\pm انحراف معیار) †
تخم	۲-۳ (۳۰)	$2/6 \pm 3/08$
لارو سن یک	۱-۱/۶ (۱۸)	$1/16 \pm 1/94$
لارو سن دو	۲-۳ (۱۸)	$2/75 \pm 3/88$
لارو سن سه	۳-۵ (۱۵)	$4/8 \pm 1/67$
شغیرگی	۶-۱۰ (۲۰)	$7/6 \pm 1/39$
دوره قبل از تخمگذاری	۷-۸ (۱۸)	$7/2 \pm 1/9$
دوره تخمیزی	۱۶-۴۰ (۱۸)	$23/5 \pm 7/98$
طول عمر حشره ماده	۲۳-۶۰ (۱۳)	$38/7 \pm 15/22$
طول عمر حشره نر	۱۴-۲۸ (۱۰)	$23/2 \pm 5/9$

†- هررقم، میانگین تکرار های متفاوتی است. تعداد تکرار اندازه گیری شده در هر مرحله زیستی در داخل پرانتز در ستون طول مدت ارائه شده است.



(ب)



(الف)



(د)



(ج)



(ه)

شکل ۱- مشخصات مرفولوژیک مراحل مختلف زیستی سیرفید شته خوار *Syrfus ribesii* L.

الف - تخم: طول تقریبی 0.1 ± 0.1 ب - لارو مرحله دوم 1 ± 0.5 میلی متر؛ ج - لارو مرحله سوم 1 ± 1.2 میلی متر

د - شفیره به طول 1 ± 0.9 میلی متر و ه - حشره بالغ (ماده): طول بال 2 ± 0.9 میلی متر (ارقام مربوط به اندازه، میانگین ۱۰ نمونه می باشند).

نتایج

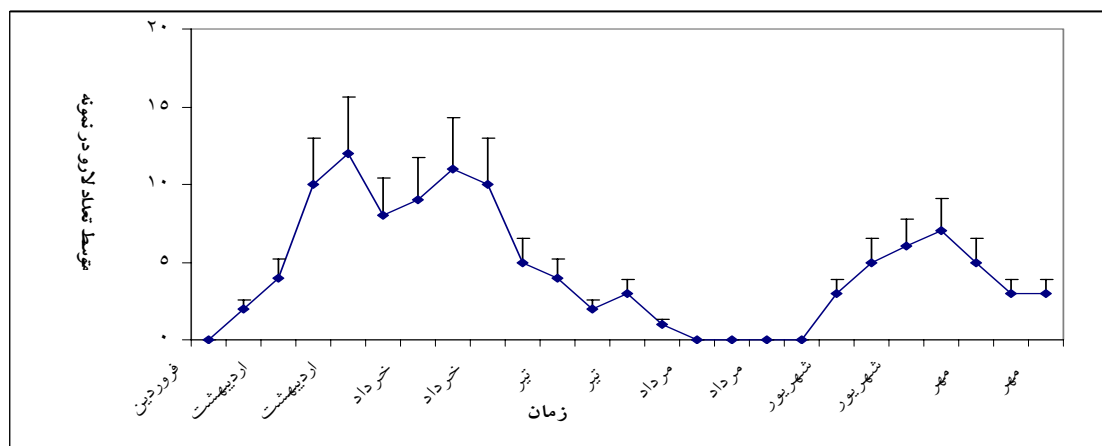
۲۴ ساعت قبل از شفیره شدن تغذیه را متوقف و درکناره های ظروف پتری در یک نقطه خود را تثبیت نموده محتویات معده را که بصورت مایع سیاه و چسبناکی می باشد تخلیه می کنند و بعد از حدود یک هفته حشرات بالغ ظاهر می شوند. سیرفید *S.ribesii* قادر است در صورت فراهم بودن غذای کافی و درشرایط فوق الذکر بدون وقفه نسلهای متوالی ایجاد کند. معمولاً حشره نر زودتر از ماده متولد می شود. ۳ تا ۴ روز پس از ظهور و

طول دوره تکاملی *S.ribesii* با توجه به امکانات موجود تعیین گردید. بطوریکه در جدول ۱ مشاهده می گردد سیکل زندگی این شکارگر تحت شرایط آزمایشگاه طی ۲۲ تا ۲۹/۵ و بطور متوسط ۲۷/۲ روز است. در صورت وجود شته ی مناسب و به تعداد کافی، دوره رشد و نمو لاروها در کمتر از ۱۰ روز تکمیل شود. لاروها پس از رشد کامل

شفیره و بالغ بدست آمده در شرایط پرورش به‌مراه اندازه آنها در شکل ۱ آمده است.

در طبیعت، طول دوره لاروی بستگی به دوره ظهور و فعالیت حشرات بالغ دارد. چنانکه در شرایط مساعد فصل بهار مرحله لاروی در کمتر از ۱۰ روز تکمیل می‌شود. درحالی‌که نمونه برداریهای اواخر فصل نشان می‌دهد که مرحله لاروی در این مقطع زمانی بسیار طولانی بوده و درحقیقت لاروهای آخر فصل، پاییز و زمستان را به همین فرم سپری می‌کند. به این ترتیب طول دوره لاروی برای نسلهای اوایل سال و آخر سال متفاوت است. مرحله شفیرگی در بهار و تابستان حدود یک هفته طول می‌کشد.

در صورت تغذیه مناسب نر و ماده جفتگیری نموده و ۳ روز بعد حشره ماده اولین تخمهای خود را در مجاورت کلنی شته‌ها بطور انفرادی قرار می‌دهد. طول عمر افراد بالغ نسبتاً طولانی است. بطوریکه گاهی تا دو ماه زنده می‌مانند. عمر حشرات نر یک تا دو هفته کوتاه‌تر از ماده‌ها است. در این بررسی متوسط تعداد تخم برای هر حشره ماده ی این شکارگر ۲۴۳ (حداقل ۸۹ و حداکثر ۹۶۰) عدد بر آورد شد. باروری تخمها بر اساس درصد تفریخ آنها ۷۹/۳ درصد است. با ملاحظه متوسط شته مصرفی توسط هر لارو این سیرفید طی دوره لاروی بین ۱۵۸ عدد شته گل رز، طبیعی است که نتاج هر حشره ماده در نسل اول حداقل ۳۰۰۰ شته را در مدت کمتر از ۱۰ روز از بین ببرد. تصاویر مراحل مختلف زیستی شامل تخم، لارو،



شکل ۲ - فراوانی فصلی لاروهای *Syrphus ribesii* L. روی گل‌های رز در پردیس دانشگاه، ۱۳۸۲

فصول بهار و اوایل پاییز بیشتر از فصل گرم و خشک تابستان است.

با توجه به نمونه برداری‌های مزرعه‌ای (شکل ۲)، نگارندگان بر این باورند که این گونه سه نسل در شرایط طبیعی شهرستان مشهد ایجاد می‌کند. البته لازم به ذکر است که فراوانی جمعیت این گونه همانند سایر گونه‌های شته خوار خانواده ی سیرفیده به فراوانی جمعیت شته‌ها و شرایط آب و هوایی بستگی دارد. چنانکه فراوانی آن در

بحث و نتیجه گیری

طول دوره لاروی این شکارگر تحت تأثیر عوامل مختلف قرار می گیرد. در مطالعه ی رجحان غذایی *S. ribesii* با استفاده از شش گونه شته، طول دوره لاروی این سیرفید روی شته تمشک (*Aphis ruborum*) سه روز طولانی تر از آنهایی بود که در مرحله لاروی در شرایط مشابه از شته ی گل رز تغذیه می کنند (۳۱). نتایج مشابه نیز در مورد گونه *Episyrphus balteatus* مشاهده شده است. هنگامیکه لاروهای این سیرفید با شته ی سبز سیب (*Aphis pomi*) که در قیاس با شته نخود (*Acyrtosiphum pisum*) جثه ی کوچکتری دارد تغذیه شوند طول دوره ی رشد و نمو طولانی تر می گردد (۳۰). از دیگر عوامل مؤثر بر مطلوبیت غذایی شته ها برای لارو های شکارگر می توان به گونه گیاه میزبان شته مورد تغذیه اشاره نمود (۲۶). با استناد به پژوهشهای رزیچکا (۳۵) هیچ یک از شته های *Aphis fabae* و *Aphis sambuci* که بترتیب از روی باقلا (*Vicia faba*) و (*Sambucus nigrum*) جمع آوری شده بودند برای سیرفید *Eupeodes corollae* طعمه ی مناسبی نمی باشند. تغذیه لاروهای سیرفید مذکور از این شته ها سبب طولانی شدن دوره ی رشد و نمو لاروی، همچنین مرگ و میر بالای لارو ها می شود. ولی در بررسیهای صادقی و گیلبرت (۳۰ و ۳۱) بر روی مطلوبیت غذایی شته های مختلف برای لارو های *S. ribesii* تفاوت معنی داری بین شته ها از نظر مطلوبیت برای لاروهای این سیرفید مشاهده نمی شود. دلیل این تناقض احتمالاً مربوط به ترکیبات سمی موجود در بدن شته است که نوع و مقدار آن با توجه به نوع گیاه مورد تغذیه شته متفاوت است. در بررسی اخیر شته سیاه باقلا (*Aphis fabae*) از روی گیاه ترشک جمع آوری شد.

با توجه به ویژگیهای زیست شناختی قابل توجه این گونه، از جمله کوتاهی چرخه ی زندگی، پرخوری لارو ها، چند نسلی بودن، قدرت مطابقت و سازگاری با زیستگاههای

متفاوت و توانائی تحمل سرمای شدید در زمستان (۲۵)، می توان از این سیرفید بعنوان مدل بسیار کاربردی و مفید در برنامه های مدیریت آفات بویژه در گلخانه ها بهره جست. در دنیا آزمایشات چندی بر روی کارایی حشرات شته خوار بعنوان عوامل کنترل بیولوژیک شته ها انجام گرفته است. برای مثال، ساندبای (۳۳) مطالعه مقایسه ای روی کارایی سه گونه از شکارگرهای شته ها به نامهای *Coccinella septempunctata*, *Chrysopa carnea* and *Syrphus ribesii* در آزمایشگاه انجام و مشاهده گردید که *Syrphus ribesii* گرچه تحرک و جستجوگری کمتری نسبت به دو شکارگر دیگر دارد ولی در دمای پایین تعداد شته بیشتری را مورد تغذیه قرار می دهد. چمبرز (۲۳) پتانسیل شکارگری سیرفید *Eupeodes corollae* را برای کنترل شته جالیز (*Aphis gossypii*) روی خیار در شرایط گلخانه بررسی نمود. طبق نتایج نامبرده، سیرفید *E. corollae* قادر است مادامی که تخمیزی حشرات ماده ی سیرفید ادامه دارد مانع افزایش جمعیت شته در شرایط مذکور گردد.

استفاده از عوامل زنده در کنترل آفات مستلزم بر پایی یک کشت دائم از عامل کنترل بیولوژیک می باشد. تحقق این مهم میسر نخواهد شد مگر اینکه عامل کنترل بیولوژیک بتواند در شرایط آزمایشگاهی زاد و ولد نموده و تخمهای بارور تولید نماید. بهمین علت چندین مطالعه (بعنوان مثال، ۳۳ و منابع موجود در آن) در استقرار یک کشت دائم موفق نبوده اند. خوشبختانه در این بررسی نگارندگان توانستند شرایطی را فراهم نمایند که سیرفید مورد مطالعه تخمهای بارور تولید نماید و بدین ترتیب برقراری کشت دائم میسر گردید. روش توصیف شده در مطالعه حاضر را احتمالاً با اندک تغییراتی بتوان در پرورش سایر سیرفید های شته خوار بکار گرفت. لازم بذکر است که صادقی و گیلبرت (۳۰) و صادقی (۲۹) دو گونه از شته خوار های خانواده سیرفیده را برای چندین نسل با تغذیه از شته نخود روی گیاه باقلا پرورش داده اند.

مشاهده می‌شود لاروهای *S. ribesii* هنگامیکه شته‌ای را برای تغذیه نمی‌یابد از تخمهای تفریخ نشده تغذیه می‌کند. بنابراین هنگام پرورش این حشره بایستی لاروها و تخمها در اسرع وقت از یکدیگر مجزا شود و یا شرایط کمبود شته بوجود نیاید. لاروهای تازه تفریخ شده تا دو روز قابل جابجایی نمی‌باشند. چرا که بدن آنها بسیار لطیف و آسیب‌پذیر است. در برخی گونه‌های سیرفیده (بعنوان مثال *E. balteatus*) مشاهده می‌شود که در صورت مواجهه با کمبود طعمه، لاروهای مسن از جوانترها تغذیه می‌کنند (۲۲). گرچه نگارندگان چنین پدیده‌ای را در مورد *S. ribesii* مشاهده نکردند ولی اطمینان از وجود یا عدم وجود این رفتار در این گونه نیاز به بررسیهای جداگانه دارد.

سپاسگزاری: نگارندگان بدینوسیله از کلیه کسانی که آنها را در این مطالعه بنحوی یاری رساندند بویژه آقای حسین افضلی از آزمایشگاه حشره‌شناسی گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی و آقای دکتر گیلبرت از دانشگاه ناتینگهام انگلستان که راهنماییهای ارزشمندی برای برپایی کشت آزمایشگاهی ارائه نمودند قدردانی می‌نمایند.

کوتاهی چرخه زیستی و پرخوری لاروهای این سیرفید، جزو ویژگیهای بسیار مفید برای این عامل کنترل بیولوژیک شته‌ها محسوب می‌شود. اما بنظر می‌رسد تأمین تعداد کافی شته مورد نیاز این شکارگر در مرحله لاروی از عوامل مهم افزایش هزینه تولید آن باشد. امکان به‌کارگیری حشرات شکارگر در مبارزه با شته‌ها در شرایط گلخانه با استفاده از بالتوری سبز و چهارگونه کفشدوزک بررسی شده است. عمدتاً به‌علت هزینه پرورش، مشکلات استقرار و حتی انتشار، هیچیک از این شکارگرها برای مبارزه بیولوژیک مناسب تشخیص داده نشده‌اند (۲۶). در حالیکه پشه شته خوار *Aphidoletes aphidimyza* قابلیت کنترل شته‌ها را در گلخانه داشته ولی زادآوری اندک ماده‌های این شکارگر یک عیب بزرگ برای آن محسوب می‌گردد (۲۳). ارزیابی کارایی شکارگر بویژه در شرایطی با تراکم پائین جمعیت شته، نگهداری حشرات بالغ در سیستم زراعی، تعداد شکارگر مورد نیاز در واحد سطح برای یک کنترل موفق، و هزینه‌های تولید، از جمله مسائلی است که مطالعات دقیق و جداگانه‌ای را می‌طلبد.

منابع

- ۱- آذرخش، ی. ۱۳۸۰. بررسی وضعیت تاکسونومیک و تراکم گونه‌های خانواده *Syrphidae* در شهرستان لنگرود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شمال، (منتشر نشده). ۱۴۰ صفحه.
- ۲- امیری مقدم، ف. ۱۳۸۳. بررسی فونستیک مگسهای خانواده *Syrphidae* در شهرستانهای کاشمر و بردسکن (استان خراسان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد (منتشر نشده)، دانشگاه شهید بهشتی.
- ۳- پاشایی راد، ش. ۱۳۸۱. مگسهای زیر خانواده (*Dip: Eristalinae Syrphidae*) در شهرستان مرند، شمال غربی ایران. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - شهریور ۱۳۸۱.
- ۴- پور ربی، م. ۱۳۸۰. بررسی فونستیک و فراوانی مگسهای *Syrphidae* راسته دوبالان شهرستان مرند. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی. ۲۱۱ صفحه.
- ۵- پور قاسم، م. ۱۳۸۳. بررسی فون سیرفیده‌های (*Syrphidae*) مناطق مرکزی استان اصفهان و پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی. ۱۲۰ صفحه.
- ۶- دوستی، ا. ۱۳۷۹. بررسی تنوع زیستی گونه‌های مگس *Syrphidae* در اهواز با استفاده از تله مالیز. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - اصفهان.
- ۷- صادقی، ح. ۱۳۸۲. معرفی فون سیرفیده‌های مشهد و حومه و کلید شناسایی جنسها. مجله علوم و کشاورزی منابع طبیعی گرگان، ۱۳۸۲، شماره ۳، صفحات: ۱۳۷-۱۱۹.
- ۸- قرالی، ب. ۱۳۸۳. مگسهای زیر خانواده *Syrphinae* (*Dip.: Syrphidae*) در استان فارس. مجله دانش کشاورزی - انتشارات دانشگاه تبریز، جلد ۱۴، شماره ۴، صفحات: ۱۱-۱.

- ۹-قرالی، ب. ۱۳۷۹. گزارشهای جدید از مگسهای سیرفیده (Diptera: Syrphidae). چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران- اصفهان.
- ۱۰-کیوانفر، ن. ۱۳۸۱. شناسایی فون مگسهای Syrphidae در مشهد و حومه. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد. ۱۱۸ صفحه.
- ۱۱-گل محمد زاده خیابان، ن. ۱۳۷۷. بررسی فونستیک مگسهای Syrphidae در منطقه ارومیه. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - کرج.
- ۱۲-گل محمدی، غ.، گل محمد زاده خیابان، ن. ۱۳۸۳. فون مگسهای Syrphidae در منطقه سیستان. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران- تبریز. ص ۱۳۲.
- ۱۳-گلدسته، ش. ۱۳۸۱. بررسی فونستیک مگسهای خانواده Syrphidae (Diptera) در منطقه گرگان و حومه. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - کرمانشاه.
- ۱۴-گیلاسیان، ا. ۱۳۸۱. اولین گزارش از هشت گونه مگسهای خانواده Syrphidae در استان همدان. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - کرمانشاه.
- ۱۵-گیلاسیان، ا. بارکالوف، ا. ۱۳۸۳. گزارش دو گونه سیرفید جدید برای فون ایران. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران- تبریز. ص ۱۳۰.
- ۱۶-گیلاسیان، ا. و وجیک، آ. ۱۳۸۳. بررسی مقدماتی فون مگسهای Syrphidae در استان مازندران. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران- تبریز. ص ۱۳۱.
- ۱۷-لطفعلی زاده، ح. و ب. قرالی. ۱۳۷۹. معرفی بخشی از فون مگسهای سیرفیده (Syrphidae: Dip.) در شهرستان مرند (آذربایجان شرقی). مجله دانش کشاورزی - انتشارات دانشگاه تبریز ۱۳۷۹، جلد ۱۰، شماره ۲، صفحات: ۲۲-۱۳.
- ۱۸-مدرس اول، م. ۱۳۷۳. فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آنها. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۳۶۴ صفحه.
- ۱۹-معمدی نیا، ب. ۱۳۸۱. معرفی مگسهای خانواده Syrphidae در استان گیلان. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران - کرمانشاه.
- ۲۰-ملکشی، ح.، ع. رضوانی و ع. ا. طالبی. ۱۳۷۷. شناسایی دشمنان طبیعی مهم شته های درختان میوه دانه دار در بجنورد. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران-کرج. ص ۱۶۳.
- ۲۱-موسویان، م. ۱۳۸۰. بررسی فونستیک مگسهای خانواده Syrphidae در شهرستان مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی. ۱۳۰ صفحه.
22. Branquart, E., Hemptine, J.L., Bauffe, C. & Benfekih, L. 1997. Cannibalism in *Episyrphus balteatus* (Dipt. Syrphidae). *Journal of Entomophaga*, 42(1/2): 145-152.
23. Chambers, R.J. 1986. Preliminary experiments on the potential of hoverflies (Dipt.: Syrphidae) for the control of aphids under Glass. *Entomophaga*, 3(2): 197-204.
24. Frazer, B.D. 1972. A simple and efficient method of rearing aphidophagous hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Journal of Entomological Society of British Columbia*, 69: 23- 24.
25. Hart, A. J. & Bale, J.S. 1997. Evidence for the first strongly freeze tolerant insect found in the UK. *Journal of Ecological Entomology*, 22: 242-245.
26. Hodek, I. 1993. Habitat and food specificity in aphidophagous predators. *Biocontrol Science and Technology*, 3: 91-100.
27. Gilbert, F. 1993. *Hoverflies*. Naturalist's Hand books. slough. Richmond publishing Co. Ltd, Slough, UK. 67pp.
28. Sadeghi, H. 2003. A check list of Iranian Hoverflies (Diptera: Syrphidae). 2nd International symposium on the Syrphidae. Alicante, Spain 16-19th June.
29. Sadeghi, H (2003) The relationship between preference and performance in an aphidophagous hoverfly, *Syrphus ribesii* L. (Dipt. Syrphidae). *Journal of agricultural Science & Technology*, Vol. 4: 1-10.
30. Sadeghi, H. & Gilbert, F. (2000a) Aphid suitability and its relationship to oviposition preference in predatory hoverflies. *J. of Animal Ecology*, 69: 771- 784.
31. Sadeghi, H. & Gilbert, F. (2000b) Oviposition preferences of aphidophagous hoverflies. *Journal of Ecological Entomology*, 25, 91-100.
32. Stubbs, A. E. and Falk, S. J. 1996. *British hoverflies*. An illustrated identification guide.

- British Entomological and Natural History Society, London, (iv) + 235 pp., 12pls.
33. Sundby, R.A. 1966. A comparative study of the efficiency of three predatory insects, *Coccinella septempunctata* L.(Col. Coccinellidae), *Chrysopa carnea* St.(Neurop. Chrysopidae) and *Syrphus ribesii* L.(Dipt. Syrphidae) at two different temperatures. *Entomophaga*, 11(4): 395-404.
34. Rotheray, G.E. 1989. *Aphid predators*. Cambridge Naturalist's Handbooks 7. Cambridge University Press. Cambridge.
35. Ruzicka, Z. 1975. The effects of various aphids as larval prey on the development of *Metasyrphus corollae* (Dipt.: Syrphidae). *Entomophaga*, 20(4): 393-402.

Aspects of biology and culturing of the aphidophagous syrphid *Syrphus ribesii* L.(Diptera: Syrphidae)

Sadeghi Namaghi H.^{1*} and Kayvanfar N.²

¹ Dept. of Plant protection, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University, Mashad, I.R. of Iran

² Dept. of Animal Biosystematic, Faculty of Sciences, Ferdowsi University, Mashad, I.R. of Iran

Abstract

Syrphus ribesii is a widespread and very common species of subfamily syrphinae which its larvae are predator of a variety of aphids. Despite of its importance in biological control of aphids, informations on its biology and rearing techniques in Iran are little. Along with faunistic survey, its biology was investigated under standard laboratory conditions. Gravid females were obtained from the field and stock culture were raised in aluminium cages which their 3 sides and top were covered with muslin. The adults were fed with fresh pollen from aster flowers, sugar and water. Oviposition stimulated by introducing in the rearing cages cut branches of rose flower infested with rose aphid, *Macrosiphum rosae*. The females laid eggs on the cut branches of rose infested with aphids. To study the developmental period of different life stages, the cut sections of rose plant bearing the known aged eggs were removed into another rearing cage with the same laboratory conditions. Two days after hatching the eggs, the larvae were placed individually in plastic Petri dishes (diameter 14 cm, height 4.5 cm) and were fed daily with rose aphids collected from the field. Daily examinations were done 3 times (8 A.M., 12 A.M. and 6P.M.). Rearing procedure lasted for 3 months and by this way, the time taken by each stage to be completed, the average number of prey consumed during larval stage, total eggs laid by each female and some other characters were determined. Under laboratory conditions, one generation of this predatory insect took 27.2 days to be completed. Also it was possible to rear this syrphid continuously. However, field sampling from larvae and adults showed that this syrphid has 2 generations as well as one incomplete one per year. The larvae of 3rd generation over winter under fallen leaves on the ground.

Keywords: flower flies, aphidophaga, biocontrol agents, rearing insects