

بررسی زیست‌شناسی مگس

Sphaerophoria scripta (Dip.: Syrphidae) در شرایط آزمایشگاهی

بهنام معتمدی نیا^۱، احد صحراگرد^۲، لطیف صالحی^۱ و جلال جلالی سندی^۲

چکیده

زیست‌شناسی مگس سیرفید *Sphaerophoria scripta* در شرایط آزمایشگاهی دردمای 22 ± 2 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۵-۷۰ درصد و ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی مطالعه گردید. حشرات کامل از منطقه‌ی رستم آباد گیلان جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شد. میانگین تخمهای گذاشته شده توسط حشره‌ی ماده در قفسی به ابعاد $100 \times 60 \times 60$ سانتیمتر $56/08 \pm 195/2$ عدد تخم بود که حداکثر تخمهای گذاشته شده، در روزهای چهارم و پنجم دوره‌ی تخمگذاری بود. میانگین مدت دوره‌ی رشد و نمو از مرحله‌ی تخم تا حشره‌ی کامل با تغذیه ازشته *Aphis craccivora* در ظروف پتری به ابعاد $6 \times 1/5$ سانتی‌متر $16/25 \pm 1/06$ روز تعیین شد. میانگین طول عمر حشرات کامل نر و ماده در قفس یاد شده در حالت بی‌غذایی به ترتیب $3/5 \pm 0/53$ و $3/6 \pm 0/51$ روز، با تغذیه از گل کلزا $9/8 \pm 1/6$ و $10/2 \pm 1/16$ روز و با تغذیه از شکر به صورت محلول با آب (۴:۱) $14/62 \pm 1/06$ و $14/87 \pm 1/12$ روز بدست آمد که بیشترین طول عمر مربوط به تغذیه از شکر و آب بود. رژیم غذایی در جنس نر و ماده تأثیری نداشت. با افزایش سن لاروی میزان تغذیه نیز زیاد می‌شود. متوسط تغذیه سنین لاروی ازشته *A. craccivora* (پوره سن اول و دوم) $21/69 \pm 284/23$ عدد شته بود.

واژگان کلیدی: زیست‌شناسی، *Syrphidae*، *Sphaerophoria scripta* و *Aphis craccivora*

- ۱- مرکز تحقیقات کشاورزی بلوچستان، بخش آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق پستی ۲۹
 - ۲- دانشگاه گیلان، دانشکده‌ی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی
- این مقاله در تاریخ ۸۲/۳/۱۷ دریافت و چاپ آن در تاریخ ۸۲/۱۱/۱۴ به تصویب نهایی رسید.

مقدمه

شته‌ها از مهمترین آفات گیاهان زراعی، زینتی و درختان میوه بوده و دارای دشمنان طبیعی فراوانی هستند. در بین این دشمنان طبیعی، مگسهای خانواده Syrphidae از راسته‌ی دوبالان نقش بسیار مهمی را در کاهش جمعیت آنها دارند. لاروهای زیرخانواده Syrphinae شکارگر شته‌ها محسوب می‌شوند. گونه‌ی *S. scripta* (L.) نیز دارای پراکنندگی وسیع در مناطق پالنارکتیک و آسیای جنوبی می‌باشد. لارو این گونه از شته‌های بسیاری از گیاهان گرامینه و محصولات کشاورزی و علفهای هرز مانند یولاف، ماشک و غیره تغذیه می‌کند و با توجه به پراکنندگی فراوان آن نقش قابل ملاحظه‌ای در کاهش جمعیت شته‌ها دارد. در ایران روی خصوصیات زیست‌شناسی مگسهای سیرفید تحقیقات چندانی صورت نگرفته است. گل محمدزاده خیابان (۲) خصوصیات زیستی دو گونه‌ی *Episyrphus balteatus* (De Geer) و *Scaeva pyrastris* (Linnaeus) را بررسی کرده است. در خارج از ایران روی خصوصیات زیست‌شناسی این مگسها تحقیقات عمده‌ای صورت گرفته است (۴، ۵، ۷، ۱۲، ۱۳ و ۱۴). سیرفیدها دارای پراکنش بسیاری می‌باشند که این پراکنش رابطه‌ی مستقیمی با مکان تخمگذاری حشرات کامل دارد (۱۱). میزان تغذیه سیرفیدها بسیار متفاوت و متأثر از عوامل گوناگون مانند آب و هوا، مکان، نوع میزبان، دفاع شته و تراکم آنها می‌باشد (۱۶). بررسی تراکم غذای لاروی روی تعداد تخم در مورد گونه‌های *S. scripta* و *Melanostoma melinnum* (Linnaeus) نشان داد که رابطه‌ی مستقیمی بین تراکم غذای لاروی و تعداد تخم وجود داشته است (۹). یاخونتو (۱۸) رفتار تخمگذاری سه گونه‌ی *Scaeva albomaculata* (Macquart)، *Syrphus corollae* (Fabricius) و *S. scripta* را بررسی کرده است. داسک و لاسکا (۶) با بررسی بیولوژی سیرفیدها زمستان‌گذرانی گونه‌ی *S. scripta* را به صورت لارو بیان کرده است. توفیق و همکاران (۱۵) به مطالعه‌ی جدول زندگی و پراکنندگی گونه‌های نابالغ سیرفید در مصر پرداخته‌اند. نامبردگان بیولوژی گونه‌ی *Sphaerophoria rueppelli* (Wiedemann) را در دمای ۲۶-۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد بررسی کرده و طول دوره‌های تخم، لارو و شفیرگی را به ترتیب ۲/۳، ۹/۲ و ۶/۶ روز بیان کرده‌اند. در ایران زیست‌شناسی مگسهای سیرفیده بسیار کم مورد بررسی قرار گرفته و اطلاعات

اندکی در این زمینه در دسترس است (۲). در این بررسی برخی خصوصیات زیستی گونه‌ی *S. scripta* مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

حشرات کامل از مناطق پوشیده از گل اراضی رستم آباد گیلان جمع‌آوری شد. این نمونه‌ها به داخل قفس چوبی توردار به ابعاد $100 \times 60 \times 60$ سانتی‌متر رهاسازی شد. داخل قفس، گلدان حاوی گیاه کلزا به ارتفاع ۴۰-۳۰ سانتی‌متر قرار داده شد. گیاه کلزا در مرحله گلدهی و آلوده به شته مومی کلم بود. این اقدام جهت تخم‌گیری از حشرات کامل مگس انجام شد تا با تخم‌گیری از آنها طول دوره‌های مختلف تخم، لارو، پیش شفیره، شفیره، حشره کامل و در نهایت با قرار دادن حشرات بالغ حاصل از پرورش تعداد تخمهای گذاشته شده تعیین گردد. کلیه آزمایشهای مربوط به نشو و نما و دوران زندگی و تخم‌ریزی حشره در دمای 22 ± 2 درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۵-۷۰ درصد و ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی در محیط آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت.

برای بررسی طول دوره‌ی انکوباسیون تخم، ۱۵ عدد تخم این مگس (که همان روز گذاشته شده بود) را به صورت انفرادی با کمک قلم مو و یا با برش برگ حاوی تخم به داخل ظرف پتری به ابعاد $6 \times 1/5$ سانتی‌متر منتقل شد. پس از تفریح تخم‌ها، لاروها با ۱۰۰ عدد شته‌ی اقایا *A. craccivora* در هر طشتک پتری تغذیه شد. داخل طشتک پتری، پنبه مرطوب برای تأمین رطوبت گذاشته شد. بازدید روزانه جهت تأمین شته‌ی مورد نیاز لاروهای مگس و تعیین طول هر سن لاروی انجام گرفت. ملاک تشخیص ورود یک لارو از یک سن به سن دیگر وجود پوسته‌های لاروی بود. با بررسی روزانه ظروف پتری حاوی لارو مگس، زمان تبدیل شدن به پیش شفیره و طول دوره‌ی پیش شفیرگی مشخص گردید و با مشاهده شروع دوره‌ی پیش شفیرگی، طول دوره شفیرگی نیز ثبت شد.

برای اندازه‌گیری طول عمر حشرات کامل تعداد ۸ جفت حشره‌ی کامل نر و ماده که تازه از شفیره خارج شده بودند در قفس چوبی توردار به ابعاد $100 \times 60 \times 60$ سانتی‌متر در اتاقک پرورش قرار داده شد. طول عمر حشرات کامل نر و ماده در سه حالت بی غذا، تغذیه از

گل‌های کلزا و تغذیه از شکر و آب به نسبت (۴:۱) به طور جداگانه بررسی شد. به منظور تعیین متوسط تخمگذاری روزانه، میزان تخمگذاری و نحوه توزیع تخمهای گذاشته شده در طول عمر حشره‌ی ماده (حاصل از پرورش تخم)، یک جفت حشره‌ی نر و ماده را در قفس حاوی گلدان کلزا، رها و از شروع دوره‌ی تخمگذاری نسبت به شمارش تعداد تخم‌های گذاشته شده در روز برای هر کدام از جفت‌ها اقدام شد. بررسی روزانه در مورد تخمگذاری جفتها تا زمان مرگ حشرات ماده ادامه یافت. این آزمایش دارای ۵ تکرار بود. برای بررسی میزان تغذیه لاروها، تعداد ۱۵ عدد لارو سن یک انتخاب و به طور جداگانه در داخل ظرف پتری^۱ به ابعاد ۶×۱/۵ سانتی‌متر با تراکم ۱۰۰ شته در روز قرار داده شدند و با گذشت ۲۴ ساعت تعداد پوسته خالی شته‌ها شمارش شدند؛ این کار تا پایان هر یک از مراحل لاروی ادامه داشت.

نتایج و بحث

میانگین طول دوره‌ی رشد از تخم تا حشره‌ی کامل در شرایط یاد شده $16/25 \pm 1/06$ روز طول کشید. بررسی‌های به عمل آمده روی گونه‌ی *S. scripta* نشان داد که مدت زمان رشد جنینی آن ۲/۴۷ روز است. این حشره دارای تخم‌های سفید بیضوی بود که یکسری خطوط طولی روی آن وجود داشت. حشره تخمها را به صورت پراکنده در نزدیکی کلنی شته‌ها قرار داد. حشره دارای سه سن لاروی بود که طول آنها به ترتیب ۱/۸۸، ۲/۵۲ و ۳/۵۲ روز (در مجموع ۸/۰۲ روز) و پیش شفیرگی و شفیرگی نیز به ترتیب ۱ و ۵/۰۷ روز تعیین شد (جدول ۱). بررسی‌های توفیق و همکاران (۱۵) بر روی گونه‌ی *S. rueppelli* در دمای ۲۶-۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد نشان می‌دهد که طول مراحل تخم، لارو و شفیره به ترتیب ۲/۳، ۹/۲ و ۶/۶ روز می‌باشد و نشان دهنده شباهت طول دوره‌ی جنینی و شفیرگی در این دو گونه است.

نتایج حاصل از آزمون تجزیه واریانس داده‌های تعیین طول عمر حشرات کامل *S. scripta* در تیمارهای مختلف غذایی نشان داد که رژیم غذایی حشرات کامل روی طول عمر آنها تاثیر

۱- Petri dish

زیادی دارد و در سطح ۰/۰۱ بین میانگین طول عمر حشرات کامل در رژیم‌های مختلف غذایی اختلاف معنی‌داری وجود داشت. ولی بین طول عمر جنس نر و ماده در رژیم‌های مختلف غذایی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. همچنین نتایج حاصل از آزمون دانکن نیز نشان داد که طول عمر به ترتیب با تغذیه از شکر و آب، با تغذیه از گل و بدون غذا کم می‌گردد (جدول ۲ و ۳).

بررسی انجام شده در مورد ۱۵ تکرار از سنین مختلف لاروی نشان داد که با افزایش سن لاروی میزان تغذیه نیز زیاد می‌شود و در مجموع در طول مدت رشد لاروی از $21/69 \pm 284/23$ عدد شته *A. craccivora* (سنین اول و دوم) تغذیه کرده است و بیشترین تغذیه مربوط به لارو سن سوم می‌باشد (جدول ۴). پولاک (۹) میزان تغذیه‌ی گونه‌ی *S. scripta* از شته‌ی *Aphis gossypii* Glov. در دمای ۲۱ درجه‌ی سانتی‌گراد ۱۸۵/۵ عدد شته بیان کرد. همچنین تحقیقات نوک و فوکس میزان تغذیه‌ی گونه‌ی *S. scripta* از شته‌ی *Brevicoryne brassicae* L. در دمای ۲۲ درجه‌ی سانتی‌گراد ۳۲۵/۷ عدد شته بیان کرد که این اختلاف در میزان تغذیه می‌تواند مربوط به تاثیر نوع میزبان در میزان تغذیه لارو باشد.

بررسی‌های انجام شده نشان داد که حشره‌ی ماده تخم‌های خود را بین کلنی شته‌ها و به صورت انفرادی می‌گذارد. حداقل تعداد تخم روزانه به طور متوسط $1/7 \pm 12/2$ و حداکثر تعداد تخم روزانه به طور متوسط $5/36 \pm 49/4$ و میانگین کل تخم‌های گذاشته شده توسط هر مگس ماده $56/08 \pm 195/2$ بود (شکل ۱). یاخونتو (۱۸) تعداد تخم گذاشته شده توسط گونه‌ی *S. scripta* در حرارت ۲۳-۲۶ درجه‌ی سانتی‌گراد ۱۵۰-۳۲۰ عدد بیان کرده است.

معمدی نیا و همکاران: بررسی زیست‌شناسی *Sphaerophoria scripta* در شرایط آزمایشگاهی

جدول ۱- طول دوره‌های مختلف رشدی مگس *S. scripta* در دمای 22 ± 2 درجه‌ی سانتی‌گراد با تغذیه از شته‌ی *Aphis craccivora* بر حسب روز (n=10)

مراحل رشدی	حداقل	حداکثر	میانگین \pm انحراف معیار
تخم	۲	۳	$2/47 \pm 0/51$
لاروسن اول	۱	۳	$1/88 \pm 0/56$
لاروسن دوم	۲	۳	$2/52 \pm 0/51$
لاروسن سوم	۳	۴	$3/52 \pm 0/51$
پیش شفیره	۱	۱	۱/۰
شفیره	۴	۶	$5/07 \pm 0/82$

جدول ۲- تجزیه‌ی واریانس نتایج حاصل از آزمایش تعیین طول عمر حشرات کامل *S. scripta* با رژیم‌های مختلف غذایی

تیمار	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
تغذیه	۲	۱۰۱۰	۵۰۵	$451/29^{**}$
جنسیت	۱	۰/۷۵۰	۰/۷۵۰	
اثر متقابل	۲	۰/۱۲۵	۰/۰۶۳	
خطا	۴۲	۴۷	۱/۱۱۹	
مجموع	۴۷	۱۰۵۷		

** در سطح ۰/۰۱ اختلاف معنی‌دار است.

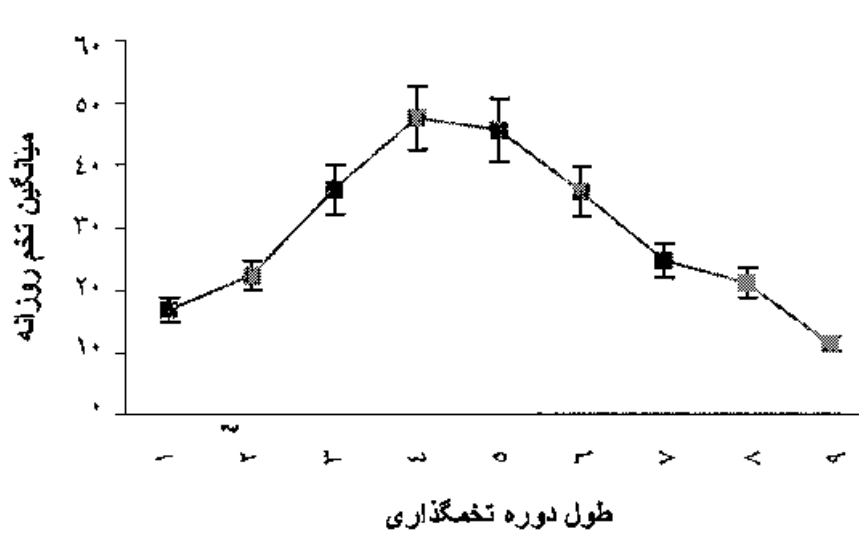
جدول ۳- مقایسه‌ی طول عمر حشرات کامل نر و ماده‌ی *S. scripta* در رژیم‌های مختلف غذایی

گروه	میانگین \pm انحراف معیار	جنسیت	رژیم غذایی
a	۳/۵ \pm ۰/۵۳	نر	بی غذایی
a	۳/۶ \pm ۰/۵۱	ماده	
b	۹/۸ \pm ۱/۶	نر	تغذیه از گل
b	۱۰/۲ \pm ۱/۱۶	ماده	
c	۱۴/۶۲ \pm ۱/۰۶	نر	تغذیه از شکر
c	۱۴/۸۷ \pm ۱/۱۲	ماده	

- حروف غیر متشابه در هر ستون بیانگر معنی‌دار بودن اعداد آن ستون در سطح ۰/۰۱ است.

جدول ۴- میزان تغذیه‌ی مراحل مختلف لارو مگس *S. scripta* از شته‌ی *Aphis craccivora*

میانگین \pm انحراف معیار	حداکثر	حداقل	مرحله رشدی
۱۷/۶۴ \pm ۴/۷۸	۲۸	۱۲	لارو سن اول
۷۵/۲۱ \pm ۹/۲۵	۹۲	۶۰	لارو سن دوم
۱۹۰/۷۵ \pm ۲۰/۳۹	۲۲۵	۱۴۰	لارو سن سوم



شکل ۱: روند تغییرات میانگین تخم‌ریزی روزانه مگس *S. scripta* در طول دوره‌ی تخم‌ریزی

سپاسگزاری

از زحمات خانم مهندس خورشید قهاری به خاطر همکاری ایشان در انجام بهتر فعالیت‌های آزمایشگاهی کمال قدردانی را داریم.

منابع

- ۱- عالیچی، م.، غ. اسدی، و ب. قرالی، ۱۳۷۹. معرفی مگسهای سیرفیده در استان فارس. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۱۸۱-۱۸۲.
- ۲- گل محمدزاده خیابان، ن. ۱۳۷۷. بررسی بیولوژی گونه‌ی *Scavea pyrastris* و *Episyrphus balteatus*. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه ۲۳۱.
- ۳- معتمدی نیا، ب. ۱۳۸۰. بررسی فونستیک مگسهای خانواده Syrphidae در استان گیلان. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه ۲۸۷.
- 4- Alfiler, A. R. and V. J. Calilung, 1978. The life-history and voracity of the Syrphid predator, *Ishiodon scutellaris* (Dip.: Syrphidae). 'Philippine Entomologist': 4: 105-117.
- 5- Barlow, C. A. 1961. On the biology and reproductive capacity of *Syrphus corollae* (Syrphidae) in the laboratory. Entomologia Experimentalis et Applicata. 4:91-100.
- 6- Dusek, J. and P. laska, 1962. Beitrag zur kenntnis einiger Syrphiden-larven (Dip.: Syrphidae). Acta Societatis Entomologicae Cechosloveniae. 59: 348-356.
- 7- Gaudchau, M. 1982. The feeding capacity of Syrphid larvae (*Syrphus corollae*) as predators of aphids under greenhouse condition. Zeitschrift fur Angewandte Entomologie. 5: 425-429.
- 8- Myles, T. 1986. Oviposition and development of *Volucella isabellina* (Dip.: Syrphidae) on *Saguaro cactus*, *Cereus giganteus*. Entomological News. 97: 104-108.
- 9- Pollak, B. 1980. The influence of food density and the size of food ratios on the consumption and development of Aphidophagous Syrphidae. Annales-Zoologici. 35: 105-115.
- 10- Sadeghi, H. and F. Gilbert, 2000. Oviposition preferences of Aphidophagous hoverflies. Ecological Entomology. 25:91-100
- 11- Sadeghi, H. and F. Gilbert, 2000. The effect of egg load and host deprivation on oviposition behaviour in Aphidophagous hoverflies. Ecological Entomology. 25: 101-108.
- 12- Schmid, U. 1992. Taxonomy and distribution of *Sphaerophoria schirchan* (Diptera: Syrphidae) in southwestern Germany. Stuttgarter Beitr. Naturk. Serie A (Biologic). 480: 1-6.
- 13- Soleyman-Nezhadiyan, E. 1996. The ecology of *Melangyna viridiceps* and *Simosyrphus*

grandicornis (Diptera: Syrphidae) and their impact on population of the rose aphid. Ph.D. Thesis. University of Adelaide. 4-35.

- 14- Stubbs, A. E. 1995. *Sphaerophoria* species a hoverfly (Dip.: Syrphidae) previously unrecognised in Britain. *Dipterists Digest*. 2: 6-7.
- 15- Tawfik, M. F. S., A. K. Azab, and K. Awadallah, 1974. Studies on the life-history and discription of immature forms of the Egyptian Aphidophagous Syrphids. *Bulletin de la Societe Entomologique d' Egypte*. 58: 37-54.
- 16- Van Emden, H. F. 1966. The effectiveness of Aphidophagous insects in reducting aphid population. *Ecology of Aphidophagous insects*. (I. Hodek). 227-235.
- 17- Wnuk, A. and R. Fuchs, 1977. Observation on the effectivcness of the limitation of *Brevicoryne brassicae* (L.) by Syrphids. *Polskie Pismo Entomologiczne*. 7: 1. 147-155.
- 18- Yakhontov, V. 1966b. Coccinellidae and Syrphidae as predators of aphid in Uzbekestan. *Ecology of Aphidophagous insects* (I. Hodek). 267-268.

Biology of *Sphaerophoria scripta* (Dip.: Syrphidae) in Laboratory Conditions

B. Moetamedinia¹, A. Sahraghard², L. Salehi² and J. Jalali-Sendi²

Abstract

Biology of *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus) was studied in the following laboratory conditions: 22±2 °C, 70-75% R.H and 14:10 L. D. The adults were collected from Rostam Abad of Guilan province and transferred to laboratory. The oviposition mean for each female was 195.2±56.08 eggs in cage (60×60×100 cm). The maximum oviposition was in 4th and 5th days. The mean duration of development time (egg to adult) of *S. scripta* were 16.25±1.06 days while fed on *Aphis craccivora* in petri dishes (6 × 1.5 cm). The mean longevity of adult males and females were 3.5±0.53 and 3.6±0.51 days without feeding, 9.8 ± 1.6 and 10.2 ± 1.16 days feeding on rape seed flower, 14.62 ± 1.06 and 14.87 ± 1.12 feeding on suger solution with water (4:1), respectively. The maximum longevity was related to those fed on suger solution with water. Nutritional diet had no effects on male and female. Feeding capacity increased with age of larvae and mean total larval feeding was 284 ± 21.69 aphids.

Key words: Biology, Syrphidae, *Sphaerophoria scripta*, *Aphis craccivora*

1- Agricultural Research Center of Baluchestan - Department of Plant Pest & Disease Research

2- Department of Plant Protection - Collage of Agriculture – Guilan University