



زیست شناسی و تغییرات جمعیت کفشدوزک *Scymnus syriacus* Marseul (Col:Coccinellidae) در استان گیلان

• محمدسعید امامی، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان
• احد صحراگرد و • جلیل حاجی زاده، اعضای هیأت علمی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: تیرماه ۱۳۸۳

چکیده

زیست شناسی کفشدوزک *Scymnus syriacus* در دمای 1 ± 25 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 5 ± 65 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی با تغذیه از شته سبز مرکبات *Aphis spiraecola* و تغییرات جمعیت آن در طبیعت با نمونه برداری های منظم مورد مطالعه قرار گرفت. این کفشدوزک دارای چهار سن لاروی و یک مرحله پیش شفیرگی و شفیرگی است. رشد و نمو آن از تخم تا حشره کامل به طور متوسط $22/7$ روز طول می کشد. طول عمر حشره ماده به طور متوسط کمتر از حشره نر است. متوسط تخمگذاری روزانه و کل تخمهای گذاشته شده توسط حشره ماده به ترتیب $15/8$ و $597/3$ عدد است. میزان تخمگذاری روزانه با افزایش سن حشره کاهش می یابد. این کفشدوزک در شرایط آب و هوایی شهرستان رشت از اردیبهشت تا آبان ماه دارای فعالیت تغذیه ای و تولید مثلی است و در مدت ۷ ماه فعالیت خود ۶ نسل ایجاد می کند. لارو و حشرات کامل این کفشدوزک از شته های گیاهی از جمله شته سبز مرکبات تغذیه می کنند. این کفشدوزک زمستان را به صورت حشره کامل در زیر برگها و بقایای موجود در زیر گیاه میزبان شته و در زیر کلوخه های اطراف آن و گاهی در شکافهای تنه گیاه طی می کند.

کلمات کلیدی: کفشدوزک، زیست شناسی، گیلان(رشت)، *Scymnus syriacus*، *Aphis spiraecola*.

Pajouhesh & Sazandegi No:63 pp:17-20

Studies on biology of *Scymnus syriacus* Marseul (Col: Coccinellidae) in Gilan province.

By: M.S. Emami Scientific Member of Agricultural and Natural Resources Research Center of Esfahan Province, A. Sahragard and J. Hajizadeh. Scientific Members of Agricultural Sciences Collage of Guilan University.

Biology of the predatory ladybeetle *Scymnus syriacus* was studied at $25^{\circ}C$, 65 ± 5 RH, and 16L: 8D in laboratory. Population fluctuation was also studied during 1995-1996 in Rasht area. The coccinellid has four instar larvae and one prepupa and one pupa. Its developmental time from egg to adult takes 22.7 days under studied condition. Females longevity is shorter than males. Mean number of eggs laid per day and realized fecundity of females are 15.8 and 597.5, respectively. The rate of daily oviposition decrease as the female age. *S. syriacus* pass the Winter as adult stage under fallen leaves and other plant debris. In the middle of Spring they become active and their reproduction continue until mid Autumn. Adults and larvae feed on aphids, especially citrus green aphid, *Aphis spiraecola*. The predator had six generations in a year in Rasht area.

Keywords: Ladybeetle, Biology, Gilan (Rasht), *Scymnus Syriacus*, *Aphis Spiraecola*

مقدمه

لارو و حشره کامل کفشدوزک *S.syriacus* از حشرات مفید و شکارگر شته‌ها هستند. این کفشدوزک مخصوص مناطق پالئارکتیک است و در مدیترانه شرقی، آناتولی، عربستان و ایران انتشار دارد و در ایران برای اولین بار توسط Duverger در سال ۱۹۸۳ از کوه‌دشت لرستان گزارش شده است (۵). این کفشدوزک تا کنون از بسیاری استانهای ایران از جمله کرمان، فارس، خراسان، اصفهان، سمنان، گیلان و دشت گرگان گزارش شده است (۱). کفشدوزک *S.syriacus* یکی از کفشدوزک‌های غالب استان گیلان است که با فعالیت شکارگری خود نقش به‌سزائی در کاهش جمعیت شته سبز مرکبات *Aphis spiraecola* ایفا می‌کند (۱). این شته مهم‌ترین ناقل بیماری ویروسی تریستزا ۱۱ است (۴) که همه ساله به مرکبات شمال کشور خسارت وارد می‌کند.

در مورد زیست‌شناسی گونه‌های مختلف کفشدوزک‌های جنس *Scymnus* محققان مختلفی از جمله Johnson (۸)، Brown (۲)، Towfik و همکاران (۱۳)، Tamaki و Buntin (۳) مطالعه و بررسی‌هایی انجام داده‌اند. در این مطالعات مشخص شده است که کفشدوزک‌های این جنس از عمومی‌ترین شکارگرهای شته‌ها، تخم، پوره و جانور کامل کنه‌ها، تخم، پوره و شفیره مگس‌های سفید بوده و زمستانها را به‌صورت حشرات کامل در پناهگاه‌ها طی کرده و در فصل بهار با ایجاد نسل‌های متعدد، جمعیت این آفات را به‌طور چشمگیری کاهش می‌دهند. با توجه به نقش کفشدوزک‌ها در کاهش جمعیت آفات گیاهی مطالعه زیست‌شناسی و فعالیت سالانه کفشدوزک *S.syriacus* می‌تواند گامی مؤثر در جهت شناخت هر چه بیشتر زوایای زندگی این شکارگر و استفاده از آن در برنامه‌های مدیریت مبارزه با آفات باشد. در این بررسی رشد و نمو مراحل مختلف کفشدوزک *S.syriacus* در آزمایشگاه و فعالیت سالانه آن در طبیعت مورد مطالعه قرار گرفته است.

شامل طول دوره جنینی، سنین مختلف لاروی، پیش شفیره، شفیره و طول عمر حشرات کامل نر و ماده در اطاقک رشد با دمای 25 ± 1 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی صورت گرفت. برای این منظور تعداد ۳۵ عدد از هر مرحله رشدی به صورت مجزا در داخل ظروف پلاستیکی شفاف به قطر دهانه ۶۰ و عمق ۱۰ میلی‌متر که در پوش آنها مجهز به سوراخ‌های تهویه بود قرار داده شد. سپس برگ‌های آلوده به شته سبز مرکبات در داخل ظروف پتری قرار داده شد و پس از برچسب زدن به اطاقک رشد منتقل شد. ظروف پتری هر روز جهت تأمین غذای کافی بازدید شدند و برای تعیین طول دوره هر مرحله رشدی به‌دقت در زیر بینوکولر مورد بررسی قرار گرفتند. تفکیک سنین لاروی با مشاهده پوست اندازی آنها و ورود به سن بالاتر انجام شد. برای تعیین طول عمر حشرات کامل نر و ماده، جفت‌های مجزا در داخل ظروفی به قطر دهانه ۱۰۰ و عمق ۵۰ میلی‌متر که سوراخ‌های ریزی در قسمت فوقانی در پوش آن ایجاد شده بود قرار داده شدند. تعداد ۶ جفت حشرات کامل از ابتدای ظهور انتخاب شده و هر جفت با ظرف پرورش جداگانه به اطاقک رشد منتقل شد و روزانه نسبت به تأمین غذا، تعویض ظروف پرورش و ثبت رویدادهای زیستی اقدام شد و این عمل تا پایان طول عمر حشرات نر و ماده ادامه یافت. بدین ترتیب ضمن تعیین متوسط طول عمر حشرات نر و ماده، متوسط تخم‌گذاری روزانه و متوسط کل میزان تخم‌گذاری نیز مشخص و ثبت شد. متوسط تخم‌گذاری روزانه با استفاده از شمارش تخم‌های گذاشته شده در پتری در هر روز و میانگین‌گیری آنها مشخص شد. همچنین محل تخم‌گذاری کفشدوزک‌ها در ظروف پتری بررسی و ثبت شد. نمودارها با استفاده از نرم‌افزار کواتروپرو رسم شد.

۳- بررسی فعالیت سالانه، تعداد نسل و

زمستان‌گذرانی کفشدوزک

با توجه به روش‌های ارائه شده توسط Putman (۱۱) و Yigit, Uygan (۱۳) برای بررسی فعالیت سالانه کفشدوزک تعداد ۳۰ درختچه اسپیره انتخاب و هر ۱۵ روز یکبار جمعیت حشرات کامل کفشدوزک با پهن کردن

جدول ۱- طول دوره رشد و نمو مراحل مختلف کفشدوزک *S.syriacus* در دمای 25 ± 1 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد با تغذیه از شته سبز مرکبات (به روز)

مرحله رشدی	حداقل	حداکثر	$\bar{X} \pm S.E$	n
جنینی (تخم)	۳	۵	$3/85 \pm 0/89$	۳۵
لارو سن ۱	۲	۴	$2/4 \pm 0/78$	۳۵
لارو سن ۲	۱	۲	$1/8 \pm 0/37$	۳۵
لارو سن ۳	۱	۳	$1/4 \pm 0/37$	۳۵
لارو سن ۴	۲	۴	$3/2 \pm 0/78$	۳۵
کل دوره لاروی	۶	۱۱	$8/7 \pm 1/74$	۳۵
پیش شفیره	۱	۲	$1/4 \pm 0/52$	۳۵
شفیره	۴	۶	$5/2 \pm 0/83$	۳۵
تخم تا حشره کامل	۲۱	۲۴	$22/7 \pm 1/15$	۳۵
طول عمر حشره نر	۴۴	۵۹	$52/5 \pm 2/17$	۶ جفت
طول عمر حشره ماده	۲۷	۵۹	$44/5 \pm 4/07$	۶ جفت
میانگین تخم‌گذاری روزانه	۳/۶۶	۳۶/۶۶	$15/85 \pm 0/95$	۶ جفت
میانگین کل تخم‌گذاری			$59/73 \pm 7/42$	۶ جفت

مواد و روشها

۱- تعیین مناطق انتشار و پراکندگی

کفشدوزک

برای نمونه‌برداری و جمع‌آوری کفشدوزک‌ها به نقاط مختلف استان گیلان مسافرت و نمونه‌برداری‌های منظمی انجام گرفت. نمونه برداری از درختان و درختچه‌ها با استفاده از سینی سفید و سه مرتبه ضربه زدن به شاخه‌ها و نمونه‌برداری از گیاهان زراعی با استفاده از تور حشره‌گیری انجام شد.

۲- مطالعه زیست‌شناسی

کفشدوزک در آزمایشگاه

بررسی مراحل مختلف رشد کفشدوزک

جدول ۲- میانگین طول نسل کفشدوزک *S. syriacus* در شرایط طبیعی سال ۱۳۷۴

زمان	میانگین مدت زمان یک نسل به روز $\bar{X} \pm S.E$
دهم اردیبهشت تا بیستم خرداد	۴۰/۷۱ ± ۱/۷
بیستم خرداد تا بیست و دوم تیر	۳۲ ± ۱/۲
بیست و دوم تیر تا شانزدهم مرداد	۲۵/۵ ± ۱/۱
شانزدهم مرداد تا هشتم شهریور	۲۳/۲ ± ۰/۵۷
هشتم شهریور تا پنجم مهر	۲۸/۳ ± ۰/۶۶
پنجم مهر تا آخر آبان	۴۶/۸ ± ۱/۱

طول عمر حشرات نر به طور متوسط بیشتر از حشرات ماده است (جدول ۱). بررسی میزان تخمگذاری حشرات ماده در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد نشان می‌دهد که میزان تخمگذاری حشرات ماده با افزایش سن حشره کاهش می‌یابد. در روزهای اول تخمگذاری تعداد تخمهای گذاشته شده بیش از روزهای دیگر است به طوری که میزان تخمگذاری روزانه توسط حشره ماده به سمت انتهای زندگی کاهش می‌یابد (نمودار ۱). حداکثر طول دوره تخمگذاری ۵۰ روز است و متوسط تخمگذاری روزانه و کل تخمهای گذاشته شده توسط هر حشره ماده در طول عمر در نمونه‌های مورد بررسی در جدول ۱ نشان داده شده است. حشرات ماده کفشدوزک تخمهای خود را معمولاً در حاشیه پیچ خورده برگها، در محل اتصال دمبرگ به ساقه، در زیر پوسته تعویض جلد شسته‌ها و در کنار رگبرگهای برگهای آلوده به شته قرار می‌دهند.

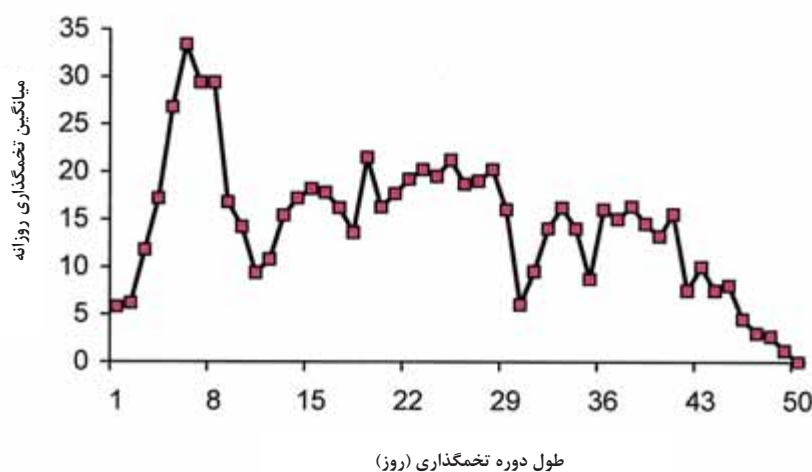
بر اساس نتایج بدست آمده از نمونه‌برداریهای مربوط به فعالیت سالانه مشخص شد که فعالیت این کفشدوزک از نیمه اول اردیبهشت ماه شروع می‌شود، در این هنگام فقط حشرات کامل کفشدوزک که زمستان را طی کرده‌اند مشاهده شدند. همراه با افزایش دمای هوا جمعیت کفشدوزک نیز افزایش یافت و علاوه بر حشرات کامل، لاروها و شفیره‌های آن نیز مشاهده شدند. جمعیت کفشدوزک در اواخر تیرماه به اوج خود می‌رسد و پس از آن شروع به کاهش می‌کند، به طوری که در نمونه‌برداریهای انجام شده در آذرماه کفشدوزکی مشاهده نمی‌شود.

نتایج حاصل از نصب قفسهای برگی و بررسیهای مزرعهای

پارچه سفیدی در زیر درختچه و ۳ مرتبه ضربه زدن به آن شمارش و ثبت شد. برای تعیین تعداد نسل کفشدوزک علاوه بر نمونه‌برداریهای دو هفته یکبار، از روش نصب قفسهای کوچک تک برگی با قطر دهانه ۶۰ و عمق ۱۰ میلی متر در ۲۰ تکرار در طول فصول فعالیت کفشدوزک استفاده شد. برای این منظور داخل هر پتری یک عدد تخم یک روزه کفشدوزک روی برگ اسپیره همراه با شته قرار داده شد. ظروف پتری روزانه جهت تغییر وضعیت هر مرحله و در صورت لزوم تامین شته بازدید و طول یک نسل در شرایط طبیعی تعیین شد. این عمل در طول مدت فعالیت کفشدوزک به صورت پی در پی انجام شد. جهت تعیین نحوه زمستان گذرانی کفشدوزک پناهگاه‌های زمستانی از جمله زیر کلوخه‌ها، پای درختان، شکاف تنه درختان، بقایای گیاهی و مناطق آلوده به شته مورد بررسی قرار گرفتند. جهت بررسی فعالیت سالیانه شته سبز مرکبات از هر درختچه علامت‌گذاری شده ۱۰ برگ به صورت تصادفی از قسمتهای مختلف تاج درختچه چیده و مراحل مختلف رشدی شته‌ها شمارش و از طریق میانگین‌گیری متوسط جمعیت آن مشخص شد (۱).

نتایج

کفشدوزک *Scymnus syriacus* یکی از کفشدوزک‌های غالب استان گیلان است که در شهرستانهای رشت، رودبار، لاهیجان، صومعه‌سرا و لنگرود در حال تغذیه از شته‌ها مشاهده شد. این کفشدوزک دارای چهار سن لاروی و یک مرحله پیش شفیرگی و شفیرگی است. رشد و نمو آن از تخم تا حشره کامل در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد به طور متوسط ۲۲/۷ روز طول می‌کشد (جدول ۱). مراحل تخم و شفیره به بیشترین زمان برای رشد و نمو نیاز دارند و به طور متوسط به ترتیب ۱۶ و ۲۲/۹ درصد کل زمان رشد از تخم تا ظهور حشره کامل را به خود اختصاص می‌دهند. سنین لاروی نیز برای رشد و نمو خود به طور متوسط به ۳۳/۳ درصد کل زمان دوره رشد حشره نیاز دارند و از بین سنین لاروی، سن چهارم بیشترین زمان را به خود اختصاص می‌دهد. لاروهای سنین ۱ تا ۴ در طول دوران رشد خود به طور متوسط از ۱۵۴ عدد پوره شته سبز مرکبات تغذیه می‌کنند. بررسی طول عمر حشرات کامل نر و ماده کفشدوزک در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد نشان می‌دهد که

نمودار ۱- میانگین تخمگذاری روزانه و طول دوره تخمگذاری کفشدوزک ماده *Scymnus syriacus*

- 3-Buntin, L. A. and G. Tamaki, 1980, Bionomic of *Scymnus margrinicollis* (Col: Coccinellidae). Can. Entomol. 112(7):675-680.
- 4-Fabregat, F. M., 1975, The Tristeza disease of citrus. Citrus. CIBA-GEIGY. Agrochemicals. Tech. Monog. 4:51-54.
- 5-Fursh, H., 1989, The Arabian species of the *Scymnus (Pullus) guimeti*-group (Col: Coccinellidae); Fauna of Saudi Arabia. Vol.10:113-122.
- 6-Hagen, K. S., 1962, Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. Ann.Rev. Entomol.7:389-326.
- 7-Hodek, I., 1973, Biology of Coccinellidae. Academia publishing house of the Czechoslovak. Acad.Sci. Prague. 260pp.
- 8-Johnson, J., 1972, Biology of *Scymnus nubilus* Muls. (Col: Coccinellidae) an insect predator. Agri. Res.J. Kerala. 10(2): 183-185.
- 9-Naranjo, S. E.;R. L. Gibson and D. P. Walgenbach, 1990, Development, survival and reproduction of *Scymnus frontalis* (Col: Coccinellidae), an imported predator of Russian wheat aphid , at four fluctuating temperatures. Ann.Entomol. Soc. Am. 83(3): 527-532.
- 10-Obrycki, J. J. and T. J. Kring, 1998, Predaceous Coccinellidae in Biological control. Ann. Rev. Ent. 43:295 -321.
- 11-Putman, W. L., 1955, Bionomics of *Stethorus punctillum* Weise (Col: Coccinellidae) in Ontario.Can. Entomol. 87:9-33.
- 12-Tawfik, M. F. S.;S. Abul-Nasr; B. M. Saad and S. A. Nasr, 1973, On the feeding habits of *Scymnus interruptus* Goeze.(Col: Coccinellidae). Bull. Soci. Entomol. Egypt. 57: 41-45.
- 13-Yigit, A. and N. Uygan, 1982, Investigation on the population dynamics of hawthorn mite, *Tetranychus viennensis* Zacher. (Acarina:Tetranychidae) and its predators in apple orchards. Univer. Ziraat. Fakul. Yilligi. 13: 64-69.

نشان داد که این کفشدوزک در شرایط آب و هوایی شهرستان رشت و در طی فعالیت سالانه خود دارای ۶ نسل است. طول یک نسل کفشدوزک در شرایط طبیعی با افزایش دما کوتاهتر می‌شود، به طوری که در مردادماه به حداقل خود می‌رسد (جدول ۲). این کفشدوزک زمستان را به صورت حشره کامل در زیر برگها و بقایای موجود در زیر گیاه میزبان و در زیر کلوخه‌های اطراف آن و گاهی در شکافهای تنه گیاه میزبان شته طی می‌کند.

بحث

مطالعات بیولوژیک در مورد کفشدوزکهای جنس *Scymnus* نشان می‌دهد که آنها دارای چهار سن لاروی یک مرحله پیش شفیرگی و شفیرگی هستند (۹،۳). کفشدوزک *S.syracus* نیز دارای چهار سن لاروی یک مرحله پیش شفیرگی و شفیرگی است. مطالعات Towfik و همکاران (۱۲) و Naranjo و همکاران (۹) نشان می‌دهد که طول دوران مختلف رشدی کفشدوزک‌های جنس *Scymnus* به دما بستگی دارد و همراه با افزایش دما، مدت زمان لازم برای طی شدن یک نسل کوتاهتر می‌شود. نتایج حاصله از نصب قفسهای برگی در شرایط طبیعی رابطه فوق را تأیید می‌کند. به گونه‌ای که طول دوره رشد کفشدوزک با افزایش دما کوتاهتر می‌شود و در مردادماه به حداقل خود می‌رسد. میزان تخمگذاری کفشدوزکها با افزایش سن آنها کاهش می‌یابد (۷). میزان تخمگذاری این کفشدوزک نیز در ابتدای دوره تخمگذاری زیادتر از انتهای دوره تخمگذاری است. مطالعات انجام شده در رابطه با تعدادی از گونه‌های جنس *Scymnus* چند نسلی بودن آنها را نشان می‌دهد، همچنین نحوه زمستان‌گذرانی آنها را به صورت حشره کامل ذکر می‌کنند (۹، ۶). این کفشدوزک نیز در شرایط آب و هوایی استان گیلان ۷ ماه از سال دارای فعالیت تولید مثلی و تغذیه‌ای است و در دوره فعالیت سالانه خود ۶ نسل ایجاد می‌کند و نحوه زمستان‌گذرانی آن نیز به صورت حشره کامل است. با توجه به اینکه کفشدوزکها بیش از سایر گروههای شکارگر در کنترل بیولوژیک دخالت دارند (۱۰) و با توجه به رفتارهای تخمگذاری و تغذیه‌ای این کفشدوزک استفاده از آن در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات می‌تواند در حفظ محیط زیست و کاهش مصرف سموم مؤثر باشد.

سپاسگزاری

از مسئولین محترم دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان و آقای بهرام امینی جهت همکاری تشکر و قدردانی می‌شود.

پاورقی‌ها

1- Tristeza

منابع مورد استفاده

- ۱ - امامی، م، س، ۱۳۷۵. بررسی بیولوژی و امکان پرورش انبوه کفشدوزک *Scymnus syriacus*. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس تهران.
- 2-Brown, H. D., 1972, Predacious behaviour of four species of Coccinellidae associated with wheat aphid *Schizaphis graminum* in south Africa. Trans. Roy. Entomol. Soci. 124(1):21-36.