

در منابع طبیعی

بررسی بیولوژی کفشدوزک (*Oenopia conglobata* L.) روی شته صنوبر (*Chaitophorus leucomelas* (Koch)) در شرایط آزمایشگاهی

- سید ابراهیم صادقی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران- صندوق پستی ۱۱۶- ۱۳۱۸۵
 - زهرا مجیب حق قدم، مرکز تحقیقات کشاورزی منابع طبیعی استان گیلان
 - جلال جلالی سندي، گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان
 - جلیل حاجی زاده، گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان
- تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مهرماه ۱۳۸۲

چکیده

فعالیت شکارگری لارو و حشره کامل کفشدوزک *Oenopia conglobata* به عنوان شکارگر فعال آفات راسته جوربالان از روی درختان مثمرة، غیره مثمرة و گیاهان زراعی از اکثر نقاط ایران گزارش شده است. به منظور بررسی بیولوژی کفشدوزک مذکور روی شته صنوبر *Chaitophorus leucomelas* در شرایط آزمایشگاهی، مراحل مختلف رشدی حاصل از اولین نسل پرورش یافته در آزمایشگاه انتخاب و به طور انفرادی در داخل ظروف پتری در اتاقک رشد نگهداری شدند. به طور روزانه زمان تفریح تخم ها و طول دوره رشد و نمو هر یک از مراحل مختلف رشد مورد بازدید قرار گرفت. همچنین تعداد ۶ جفت کفشدوزک برای تعیین میزان تغذیه از شته مذکور و تخم گذاری حشرات ماده انتخاب و در اتاقک رشد قرار داده شدند. کلیه آزمایشهای فوق در حرارت ۲۵ درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی ۶۵±٪، ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی با تغذیه از شته صنوبر *C. leucomelas* انجام شد. نتایج حاصل از آزمایشهای فوق نشان داد که طول دوره جنینی به طور متوسط ۲/۲±۰/۰۸، میانگین طول دوره سنین لاروی ۴/۳±۰/۰۳ و ۳/۲±۰/۰۳، پیش شفیرگی و شفیرگی به ترتیب برابر ۲/۴±۰/۰۳، ۲/۳±۰/۰۳، ۲/۱۳±۰/۰۳، ۴/۴±۰/۰۳، ۱/۰۶±۰/۰۱، ۴/۳±۰/۰۳، ۴/۵±۰/۰۳ و ۳/۲±۰/۰۳ روز طول کشید. متوسط تخم گذاری روزانه و مجموع تخم های نهاده شده حشرات ماده به ترتیب ۲۵/۲۴±۰/۷۹ و ۲۵/۱۲±۰/۵۱، ۱۴۳۵ عدد بود. متوسط تغذیه روزانه برای لارو سن اول ۹/۰۹±۰/۳۸، لارو سن دوم ۲۲/۸۷±۰/۴۴، لارو سن سوم ۳۷/۵۷±۰/۷۵، لارو سن چهارم ۵۲/۷۱±۰/۶۳ و حشرات ماده ۳۶/۱۹±۰/۴۷ بود.

کلمات کلیدی: *Chaitophorus leucomelas*: *Oenopia conglobata*، بیولوژی شرایط آزمایشگاهی

Pajouhesh & Sazandegi No:62 pp:20-24

Investigation on the biology of lady beetle *Oenopia conglobata* (L.) on poplar aphid *Chaitophorus leucomelas* (Koch) in laboratory conditions

By: S.E.Sadeghi Research Institute of forests and Rangelands. Tehran, Z.Mojib hagh ghadam Research center of Agriculture and Natural Resources Guilan Provin a J. Jalali and J. Haji zadeh Dept. of plant protection Guilan university.

The predation activity of larvae and adult of *Oenopia conglobata* (L.) as a predator of aphids and psyllids of forest, fruit and crop plants has been reported from the most regions of Iran. In order to determine the biology of this lady beetle on poplar aphid *Chaitophorus leucomelas* (Koch) in laboratory conditions, different developmental stages from the first reared generations were selected and were separately kept in petri dishes. Egg incubation, larval, prepupa and pupae developmental periods were daily registered. Six

pairs of lady beetle were selected for determining rate of egg oviposition, pattern of oviposition and adult feeding rate from this aphid. These insects reared in the growth chamber. All of the experiments were performed under temperature 25, with RH 65 ± 5 %, 14 / 10h.(L/D) periods with feeding upon poplar aphid. The results of the experiment showed that mean of developmental periods from egg to adult emergence were 2.2 ± 0.08, 2.4 ± 0.03, 2.33 ± 0.03, 2.13 ± 0.03, 4.4 ± 0.03, 1.6 ± 0.01 and 4.53 ± 0.03 days. Mean of daily oviposition and total of egg laying female adult were 25.24 ± 0.79 and 1435 ± 51.2 numbers. Mean of daily feeding for 1-4 larvae instars and female adults were 9.09 ± 0.38, 22.87 ± 0.44, 37.57 ± 0.75, 52.71 ± 63 and 36.19 ± 0.47 numbers.

Keywords: *Oenopia conglobata*, *Chaitophorus leucomelas*, Biology, Poplar, Aphid, Laboratory conditions

مقدمه

فعالیت شکارگری لارو و حشره کامل کفشدوزک (*Oenopia conglobata* L. روی شته ها، پسپیل ها و سنک های مختلف از اکثر نقاط دنیا مانند ترکیه (۲۱)، عراق (۱۸)، یوگسلاوی (۲۷)، چین (۱۹)، روسیه (۱۷) و آلمان (۲۵) گزارش شده است. این کفشدوزک متعلق به دنیای قدیم^۱ بوده و عمدتاً دارای فعالیت شکارگری روی شته ها و سایر حشرات راسته جوربالان روی گیاهان درختی و صنوبر (۲۰) می باشد. این کفشدوزک از نظر موقعیت مکانی، گیاهان مرتفع با ارتفاع بیشتر از ۲ متر را به گیاهان زراعی و بوته ای علفی آلوده به شته ها ترجیح می دهد (۲۳). در آسیای مرکزی نسل اول خود را روی درختان آلوده به شته های (*Myzus persica* Sulzer و *Hyalopterus arundinis* Fabr) می گذراند. در اوایل تابستان با مهاجرت شته های مذکور روی گیاهان میزبان ثانویه، نسل دوم کفشدوزک جهت دست یابی به غذا مهاجرت وسیعی روی درختان صنوبر آلوده به شته (*Chaitophorus L*) *jaxarti* و *Csaliceti* (Kaltenbach) می نماید. (۲۳)

(۲۳) *Iperti* کفشدوزک *O.conglobata* را به همراه کفشدوزک های (*A. decempunctata* L.)، *Adalia bipunctata* L.) و (*Scymnus subvillosus* Goeze) به عنوان شکارگر شته سیب (*Aphis pomi* (DeGree) که به شدت از آن تغذیه می نماید گزارش کرده است. Talhouk (۲۸) کفشدوزک *O.conglobata* را یکی از شکارگرهای شته های

در لبنان معرفی کرده است. در ایران نیز گزارشهای فراوانی در ارتباط با دامنه میزبانی کفشدوزک *O. conglobata* وجود دارد. وجدانی (۱۶) کفشدوزک فوق را از استانهای گیلان، مازندران، آذربایجان، لرستان، کردستان و در جنوب از نواحی کرمان و بندر عباس از روی درختان آلوده به پسپیل و شته گزارش نمود. همچنین فاطمی (۱۱) در بررسی های فونستیکی کفشدوزک های استان اصفهان، این کفشدوزک را از روی درختان آلوده به شته *A. Pomi* در حال تغذیه جمع آوری نمود. صادقی (۷)، صادقی و خانجانی (۸) و سعیدی (۵) به ترتیب این کفشدوزک را از مزارع یونجه کرج، همدان و کهکیلویه و بویر احمد جمع آوری نمودند. همچنین این کفشدوزک بعنوان یکی از شکارگرهای فعال از روی درختان صنوبر آلوده به سنک

صنوبر (*Monosteira unicastata* (Muls & Rey) گزارش شده است (۱). مهرنژاد (۱۵) این کفشدوزک را از پسپیل خوارهای فعال در باغهای پسته رفسنجان ذکر نموده که از فروردین تا شهریور ماه در این باغات حضور داشته و از تخم و پوره های پسپیل معمولی تغذیه نموده و زاد و ولد می نماید. همچنین این کفشدوزک به عنوان شکارگر شته های *Pterochloroides persica* و *Hyalopterus amygdali* و *Myzus persicae* از بادام کاری های غرب خراسان (۱۳) پسپیل معمولی پسته *Agonoscaena pistaciae* در منطقه دامغان (۳) شته های سبز *Chromaphis juglandicola* و خالدار گردو *Callaphis juglandis* در قزوین (۱۴) گزارش شده است.

شته صنوبر (*Chaitophorus leucomelas* (Koch) به عنوان یکی از آفات درختان صنوبر از اکثر نقاط صنوبر خیز جهان (۲۰) و ایران به ویژه استانهای مرکزی و شمالی کشور گزارش شده است (۲، ۱۲، ۹، ۴، ۱۰). حمله این آفت بویژه در نهالستانها، موجب اختلال شدید در فتوسنتز برگها شده و میزان رشد قطری و ارتفاعی درختان آلوده کاهش می یابد. (۲۰).

برنامه کنترل تلفیقی آفات صنوبر مبتنی بر شناسایی گونه ها و ارقام مقاوم صنوبر به آفات و نیز استفاده از دشمنان طبیعی برای کنترل آنها مبتنی است. بر این اساس همراه با بررسی هایی که در زمینه شناسایی گونه ها و پایه های مقاوم صنوبر به گونه های متعدد شته های آن صورت می گیرد، (۱۰)، ارزیابی کارایی دشمنان طبیعی آنها به ویژه کفشدوزکها نیز لازم می نماید. کفشدوزک *Oenopia conglobata* به دلیل شکارگری مؤثر آن روی حشرات راسته جوربالان به خصوص شته ها و پسپیل ها در روی صنوبر، و ترجیح مکانی آن روی گیاهان مرتفع (درختان و درختچه ها) می تواند نقش مؤثری در کنترل شته های صنوبر در برنامه مدیریت تلفیقی آن داشته باشد. محدودیت های زیست محیطی کاربرد ترکیبات شیمیایی در کنترل آفات درختان غیز مثمر و جنگلی نسبت به اکوسیستم های زراعی، دستیابی به روش هایی برای تولید عوامل بیولوژیک به منظور استفاده در برنامه های کنترل تلفیقی آفات، شناخت خصوصیات زیستی، رفتاری و ارزیابی آن در شرایط آزمایشگاهی روی میزبان هدف، را طلب می کند. نظیر به اینکه بیولوژی این کفشدوزک در ارتباط با شته صنوبر بررسی نشده بود، ضرورت انجام این بررسی احساس گردید. از طرفی افرادی از جمعیت این گونه که از مناطق گرم و خشک کشور جمع آوری و وادار به تغذیه از شته صنوبر شدند، از این شته تغذیه نمودند. بنابر این توجه به نژادهای اکولوژیک این کفشدوزک در ارتباط با میزبان، انجام این تحقیق را ضروری تر می نمود.

مواد و روشها

به منظور بررسی طول دوره رشد و نمو مراحل مختلف کفشدوزک *O. conglobata*، تعداد ۳۰ نمونه (تکرار) از هر یک از مراحل رشدی که از اولین نسل پرورش یافته در آزمایشگاه استحصال شده بودند، از ابتدای شروع هر مرحله انتخاب و جداگانه در داخل تشتک های پتری نگهداری شدند. به طور روزانه این ظروف از نظر پوسته های لاروی مورد بازدید قرار گرفته و طول مدت مراحل مختلف زیستی شامل مرحله تخم، سنین مختلف لاروی، پیش شفیرگی و شفیرگی ثبت شد. تشتک های پتری مورد استفاده در این آزمایش ۱۰ سانتی متر قطر و ارتفاع آن ۱/۵ سانتی متر بود. برای تهویه هوا در پوش آنها مجهز به توری ارگانزا به قطر ۲ سانتی متر شدند.

به منظور بررسی رفتار جفت گیری و میزان تخم گذاری روزانه و مجموع تخم های نهاده شده توسط حشره ماده در مدت طول عمر، تعداد ۶ جفت کفشدوزک یکروزه (نسل اول پرورش یافته در آزمایشگاه) از ابتدای ظهورشان انتخاب و در ظروف آزمایشگاهی پلاستیکی شفاف به قطر ۱۲ و عمق ۸ سانتی متر که قسمت فوقانی در پوش به توری ارگانزا برای تهویه هوا مجهز شده بودند، قرار داده شدند. پس از شروع تخم گذاری هر ۲۴ ساعت یکبار تعداد تخمهای حشرات ماده در زیر بیوکولار شمارش شد و همچنین دسته های تخم، در هر بار تخم گذاری مورد بررسی قرار گرفت تا تعداد تخم های گذاشته شده بوسیله این کفشدوزک در هر دسته تعیین شود و بررسی روزانه در مورد تخم گذاری تا زمان مرگ حشرات ماده ادامه یافت. از اطلاعات حاصله برای تعیین متوسط تخم گذاری روزانه، مجموع تخم های نهاده شده و طول عمر حشرات ماده استفاده شد. به علت برقراری شرایط یکسان برای تمامی جفت های مورد آزمایش، برگهای صنوبر آلوده به شته *C. leucomelas* از طبیعت روزانه جمع آوری و حدود ۱۰۰ عدد پوره شمارش و همراه با برگ صنوبر در اختیار کفشدوزک ها قرار داده شد. برای جلوگیری از آلودگی قارچی ظروف پرورش هر روز تعویض گردید.

جهت تعیین میزان و نحوه تغذیه سنین مختلف لاروی و حشرات کامل ماده به ترتیب ۱۵ تکرار از هر یک از سنین لاروی و ۶ تکرار از هر یک از حشرات ماده در ابتدای هر مرحله انتخاب و به طور جداگانه به ترتیب در داخل ظروف پتری به قطر ۱۰ و بلندی ۱/۵ سانتی متر و ظروف پلاستیکی شفاف به قطر ۱۲ و عمق ۸ سانتی متر که درپوش فوقانی آنها برای تهویه هوا مجهز به توری ارگانزا بودند، قرار داده شدند.

جدول ۱. طول دوره رشدی مراحل نابالغ کفشدوزک *O. conglobata* با تغذیه از شته صنوبر *C. leucomelas*

مراحل رشد و نمو	دامنه (روز)	میانگین طول دوره رشد و نمو $\bar{X} \pm SE$	درصد مرگ و میر
جنینی	۲-۳	$2/2 \pm 0/08$	۲۰
لارو سن اول	۲-۳	$2/4 \pm 0/03$	۱۳/۳۴
لارو سن دوم	۲-۳	$2/33 \pm 0/03$	۶/۶۷
لارو سن سوم	۲-۳	$2/13 \pm 0/03$	۶/۶۷
لارو سن چهارم	۴-۵	$4/4 \pm 0/03$	۰
پیش شفیرگی	۱-۲	$1/06 \pm 0/01$	۰
شفیرگی	۴-۵	$4/53 \pm 0/03$	۰
تخم تا حشره کامل	۱۸-۲۰	$18/97 \pm 0/3$	۶/۶۶

روزانه تعداد ۱۰۰ عدد پوره شته *C. leucomelas* شمارش و در اختیار نمونه ها گذاشته شدند و پس از ۲۴ ساعت تعداد طعمه مورد تغذیه از طریق فرمول تعیین شده توسط Hodek تعیین گردید. این عمل تا پایان هر یک از مراحل فعال رشدی کفشدوزک ادامه یافت. کلیه آزمایشها در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد، ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی در اتاقک رشد انجام شد.

نتایج و بحث

طول دوره رشد و نمو

دوره زیستی این کفشدوزک از مرحله تخم تا حشره کامل $18/97 \pm 0/3$ روز طول کشید. مرحله تخم $2/2 \pm 0/08$ روز بود و طول دوره رشدی چهار سن لاروی به ترتیب $2/4 \pm 0/03$ ، $2/33 \pm 0/03$ ، $2/13 \pm 0/03$ و $4/4 \pm 0/03$ روز طی شد و مرحله پیش شفیرگی $1/06 \pm 0/01$ و شفیرگی $4/53 \pm 0/03$ روز طول کشید. بقای مراحل مختلف رشدی در دامی ۲۵ درجه سانتی گراد با تغذیه از شته *C. leucomelas* نشان داد که درصد مرگ و میر مرحله جنینی نسبت به سایر مراحل بالاتر بود و با افزایش سنین لاروی میزان آن کاهش یافت. (جدول ۱).

تخم ها دوکی شکل و در ابتدای پیدایش زرد رنگ، سطح پوسته آنها دارای فرورفتگی بسیار ریزی بود که پس از طی دوران جنینی رنگ تخم به خاکستری متمایل گردید. کفشدوزک مذکور دارای ۴ سن لاروی از نوع کارابی فرم ۳ که از سطح پشتی و شکمی برنگ زرد مایل به کرم و در ناحیه سر و پاهای سینه ای برنگ قهوه ای مایل به سیاه بودند. سطح بدن در کلیه سنین لاروی از موهای ریز پوشیده شده که در سطح پشتی ناحیه شکم موهایی از نوع پاراسکولوس ۵ وجود داشت.

لارو سن اول، در ابتدای خروج از تخم کم تحرک و به مدت چند ساعت در اطراف پوسته قابل مشاهده بود. این لاروها در اکثر موارد از تخم های تفریح نشده اطراف خود تغذیه کردند Hodek (۲۲) این رفتار را عامل افزایش بقای لاروهای جوان می داند. در زمان شروع پوست اندازی، سنین مختلف لاروی مابقی از انتهای بدن خود ترشح کرده که باعث چسبیدن آنها به تکیه گاه می شد. همچنین لاروها در هنگام خروج از پوسته قدیمی، با ایجاد شیاری از ناحیه فرق سر تا متانتوم از پوسته خارج می شدند. در مرحله رشد کامل لارو سن چهارم، میزان تغذیه و تحرک آن کاهش یافته و در نهایت با ترشح ماده ای از انتهای بدن در نقطه ای ثابت گردید

سیس با حرکات شدید انقباضی سمت پشتی بدن به صورت قوسی شکل درآمده و به مرحله پیش شفیرگی تبدیل شد. شفیره از نوع آزاد و بدن آن در ناحیه پشتی حالت قوسی شکل داشت. رنگ شفیره در ابتدا زرد و به تدریج به رنگ قهوه ای بود. به هنگام ظهور حشرات کامل، در قسمت پشتی شفیره، یک شکاف طولی ایجاد شده و حشره با حرکت انقباضی به آرامی از پوسته شفیرگی خارج گردید.

جدول ۲. تخم‌گذاری روزانه و مجموع تخمهای نهاده شده در طول دوره تخم‌گذاری کفشدوزک *O. conglobata* با تغذیه از شته صنوبر *C. leucomelas*

شماره جفت	دوره تخم‌گذاری (روز)	متوسط تخم‌گذاری روزانه \pm SE	مجموع تخم‌های نهاده شده (تعداد)	دوره تخم‌گذاری (روز)	طول عمر (روز)
۱	۵	۲۳/۵۴ \pm ۱/۷۱	۱۳۴۲	۵۷	۶۲
۲	۶	۲۳/۸۸ \pm ۱/۸۷	۱۴۵۷	۶۱	۶۷
۳	۷	۲۷/۷۳ \pm ۱/۸	۱۴۴۲	۵۲	۵۹
۴	۷	۲۶ \pm ۱/۸۳	۱۲۷۴	۴۹	۵۶
۵	۷	۲۶/۵ \pm ۱/۶۶	۱۶۴۳	۶۲	۶۹
۶	۶	۲۳/۸ \pm ۱/۶	۱۴۵۲	۶۱	۶۷
$X \pm SE$	۶/۳۳ \pm ۰/۱۳	۲۵/۲۴ \pm ۰/۷۹	۱۴۳۵ \pm ۲۰/۹	۵۷ \pm ۰/۹	۶۳/۳۳ \pm ۰/۸۶

حشره کامل به شکل نیم کروی و محدب به رنگ قرمز مایل به صورتی و یا نارنجی با بالپوشهای برآمده بود. در پشت سینه اول، هفت لکه سیاه کم و بیش بیضوی وجود داشت که یکی کوچک در وسط و چهار لکه در اطراف آن و دو لکه سیاه در حاشیه قرار داشتند. سیرچه کوچک و هم‌رنگ بالپوش و هر بالپوش دارای هفت لکه کم و بیش بیضوی قهوه‌ای مایل به سیاه به ترتیب ۱-۲-۳-۴-۵-۶-۷ بود.

نحوه و میزان تخم‌گذاری کفشدوزک مدت زمان جفت‌گیری حشرات کامل از ۶۵ تا ۱۸۰ دقیقه متغیر بود. جفت‌گیری در هر روز ۲ تا ۳ مرتبه انجام شد و یک

حشره نر قادر بود با چند حشره ماده جفت‌گیری کند. مدت زمان بین ظهور حشره ماده تا تخم‌گذاری از ۵ تا ۷ روز متغیر بود و به طور متوسط ۶/۳۳ \pm ۰/۱۳ روز به طول انجامید. در طبیعت حشرات ماده در هر دو سطح برگ و در آزمایشگاه علاوه بر سطح برگ روی توری ارگانزای در پوش ظروف تخم‌گذاری کردند. در اکثر موارد تخم‌ها به صورت دسته‌جمعی در دسته‌های ۳ تا ۳۹ تایی به حالت عمود کنار هم گذاشته شدند. در بعضی مواقع حشرات ماده تخم‌ها را به صورت انفرادی و به حالت افقی یا عمودی روی دیواره‌های داخلی ظروف آزمایشگاه قرار دادند. متوسط تخم‌گذاری روزانه با تغذیه از شته *C. leucomelas* در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد ۲۵/۲۴ \pm ۰/۷۹ و متوسط مجموع تخم‌گذاری به ازای هر حشره ماده در طول عمر ۱۴۳۵ \pm ۵۱/۲ عدد تخم بود (جدول ۲).

تغذیه کفشدوزک

لاروهای سنین مختلف و حشرات کامل در زمان برخورد با طعمه، به کمک قطعات دهانی و پاهای جلویی یک ناحیه از بدن طعمه را گرفته و شروع به جویدن اسکلت خارجی و سوراخ کردن بدن طعمه کردند. لارو سن اول پس از خروج از تخم، بدلیل تحرک کمتر اغلب از تخم‌های تفریح نشده اطراف خود تغذیه کرد و پس از گذشت مدت زمانی به دنبال طعمه اصلی بود که بدلیل مقاومت طعمه‌های بالغ و پوره سنین بالاتر، پوره‌های جوان را برای تغذیه ترجیح داد. این نتایج با تحقیقات دیگر محققین (۲۶) در مورد میزان تغذیه سنین مختلف لاروی و حشرات کامل کفشدوزک *Cheilomenes vicina* (Muls) (vicina) با تغذیه از شته *Aphis craccivora* (Koch) در دمای ۲۴-۳۰ درجه سانتی‌گراد مطابقت داشت در این تحقیق مشخص شد که سنین اولیه لاروی کفشدوزک مذکور از شته‌های سنین پایین‌تر نسبت به پوره‌های سنین بالاتر بیشتر تغذیه می‌کنند. لارو سن اول پس از شکار طعمه تنها از طریق مکیدن همولف تغذیه نمود و پوسته شکار پس از تغذیه بصورت چروکیده رها شد درحالی‌که لاروهای سنین سوم و چهارم، کلیه اندام‌های شته‌میزبان را مورد مقایسه قرار می‌دهد. این نتایج با نتایج به دست آمده توسط صادقی و اسماعیلی (۶) و نیز صادقی (۷) در مورد نحوه تغذیه لاروهای سنین مختلف کفشدوزک هفت نقطه‌ای و نیز کفشدوزک آدنویا از شته‌های

Acyrtosiphum pisum و نیز *Schizaphis graminum* مطابقت دارد. مطالعات انجام شده در زمینه تغذیه روزانه و کل تغذیه سنین مختلف لاروی این کفشدوزک نشان داد که با افزایش سن لاروی و رسیدن به مرحله بلوغ میزان تغذیه از شته مذکور افزایش یافت. به طوری‌که لارو سن اول کمترین و لارو سن چهارم بیشترین میزان تغذیه را از شته مذکور داشتند (جدول ۳). این تحقیق با نتایج کارهای سایر محققین (۲۴) در مورد میزان تغذیه کفشدوزک *Phenacoccus Exochomus flaviventris* روی شپشک آرد آلود کاساوا *manihoti* و نیز صادقی و اسماعیلی (۶) و نیز صادقی (۷) در مورد میزان تغذیه لاروهای سنین مختلف کفشدوزک هفت نقطه‌ای و نیز کفشدوزک آدنویا از شته‌های *Acyrtosiphum pisum* و نیز *Schizaphis graminum* مطابقت دارد. در این تحقیق مشخص شد که لارو سن چهارم برای تکمیل مراحل رشد و نمو و رسیدن به مرحله بلوغ نسبت به سایر مراحل رشدی به میزان تغذیه بیشتری نیاز دارد.

سیاسگزاری

از همکاری و مساعدت‌های موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع البرز و نیز گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان تشکر و قدردانی می‌نماید.

پاورقی‌ها

- 1- Palearctic
- 2- Carabiform
- 4- Setae
- 5- Parascolus
- 6- Exarate

منابع مورد استفاده

- ۱- باب المراد، م، اباقری زوز و ح. یارمند، ۱۳۷۹. شناسایی حشرات شکارگر سنک صنوبر *Monostera unicostata* (Muls & Rey). خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه ۲۹۰.

جدول ۳. تغذیه روزانه و کل مراحل مختلف رشدی کفشدوزک *O. conglobata* با تغذیه از شته صنوبر *C. leucomelas*

مراحل رشدی کفشدوزک	دامنه	میانگین تغذیه روزانه	دامنه	میانگین تغذیه کل
لارو سن اول	۵-۱۳	۹/۰۹±۰/۳۸	۱۶-۲۹	۲۰/۴۶±۰/۹۳
لارو سن دوم	۱۹-۲۸	۲۲/۸۷±۰/۴۴	۴۰-۷۲	۵۲/۳۹±۳/۳۵
لارو سن سوم	۲۹-۴۵	۳۷/۵۷±۰/۷۵	۶۷-۱۱۰	۷۹/۸±۲/۹۲
لارو سن چهارم	۴۰-۵۹	۵۲/۷۱±۰/۶۳	۲۰۵-۲۷۲	۲۳۱/۶۶±۶/۳۸
حشره کامل	۲۲-۴۷	۲۶/۱۹±۰/۴۷	۲۲۲۵-۲۶۴۱	۲۴۷۶/۸۳±۶۶/۶۵

تعیین گونه های غالب آن در بادام کاری های دیم غرب خراسان. چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد اول، صفحه ۲۷۱

۱۴- محمد بیگی، ا. ۱۳۷۹. دشمنان طبیعی شته های گردو در مناطق قزوین. چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد اول، صفحه ۲۷۳.

۱۵- مهر نژاد، م. ۱۳۷۹. معرفی چهار گونه کفشدوزک شکارگر آفت پسپل معمولی پسته. چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد اول، صفحه ۱۰۱.

۱۶- وجدانی، ص. ۱۳۴۳. کفشدوزک های مفید و زیان آور ایران. انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. صفحات ۱-۳.

17- Alekseev, Y.U. and O.D. Niyazov. 1975. Composition and seasonal dynamics of numbers of predacious arthropods on cotton in the Murgab Lowlands. *Izvestiya Akademii Nauk Turkmenskoi SSR Biologicheskikh Nauk*. 5:57-64.

18- Baki, M.A.A., and M.S, Ahemed. 1985. Ecological studies on olive psyllid *Euphyllura straminea* log at Mosul Region with special reference to its natural enemies. *Iraqy journal of agricultural sciences zanco*. 3(1): 14pp.

19- Chen. H.Q. 1982. A preliminary observation on *Altica* sp. *Kunchong zhishi*. 19(6): 21-23.

20- Delplanque, A., 1998. Les insectes associes aux peupliers. Editions Memor-1998, Bruxelles. P.360

21- Erkin. E. 1983. Inverstigations on the hosts, distribution and efficiency of the natural enemies of the family Aphididae (Homoptera) harmful to pome and stone fruit trees in Izmir province of Aegean Region. *Turkye Bilki Koruma Dergisl*. 7(1): 29-49.

22- Hodek, I. 1973. Biology of Coccinellidae. *Academine publishing house of the Czechoslovak Acad. Sci. Prague*. 260pp.

23- Iperti, G. 1974. The Coccinellids. Brochure section regionale ouest paleartique organisation international de lutte biologique contre les animaux et les plantes nuisibles. 3:111-121.

24- Kanika- Kianfa, J., G.Iperti. and J. Brun. 1993. Study of food consumption of *cxochomus flaviventris* (Col.: Coccinellidae), predators of the cassava mealybug *Phenacoccus manihoti*. *Entomophaga*. 38(3): 291-298.

25- Klausnitzer, B. and H. Ziegler. 1993. Records of *Oenopia impustulata* in East Germany (Col.: Coccinellidae). *Entomologische Nachrichten and Berichte*. 37(1): 60-61.

26- Ofuya, T.I. 1986. Predation by *Cheiliomenes vicina* (Col.: Coccinellidae) on the cowpea aphid, *Aphis craccivora* (Hom.: Aphididae): effect of prey stage and density. *Entomophaga*. 31(4): 334-335.

27- Simova, T.D., M. Vukovic and M. Antic. 1989. A contribution to the study of ladybird predators of plant lice (Col.: Coccinellidae). *Zastita Bilija*. 40(1): 65-72.

28- Talhouk, A. S. 1977. Contribution to the knowledge of almond pests in East Mediterranean Countries. *Zeitschrift fur Angewandte Entomologie*. 83(3): 248-257.

۲- خیال، ب و ن. صدرایی. ۱۳۶۳. بررسی آفات صنوبر در ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۳۸، صفحه ۸۰.

۳- دزیانیان، ا. و اصحرگرد. ۱۳۷۹. بررسی دشمنان طبیعی پسپل پسته *Agonosцена pistaciae* در منطقه دامغان. چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. جلد اول، صفحه ۲۷۰

۴- رضوانی، ع. ۱۳۸۰. کلیدشناسایی شته های ایران. انتشارات سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. صفحه ۳۰۴.

۵- سعیدی، ک. ۱۳۷۷. بررسی فونستیک کفشدوزک های مزارع یونجه منطقه بویر احمد. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه ۵۵.

۶- صادقی، س. ا. و م. اسماعیلی. ۱۳۷۱. رفتار تغذیه ای و محل های خواب زمستانه سه گونه کفشدوزک *Coccinella septempunctata* (L.), *Psyllobora vigintiduopunctata* L *Hippodamia (Adonia) variegata* (Goeze) در کرج. نامه انجمن حشره شناسی ایران. جلد ۱۱ شماره های ۱ و ۲ صفحه ۳۴-۱۹

۷- صادقی، س. ا. بررسی فونستیک کفشدوزک ها و گونه های غالب آن در مزارع یونجه کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس. ۲۴۸ صفحه

۸- صادقی، س. ا. و م. خانجانی. ۱۳۷۷. بررسی فون کفشدوزک های مزارع یونجه همدان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. صفحه ۵۶.

۹- صادقی، س. ا. م. صالحی و ح. عسکری ۱۳۸۰. مدیریت کنترل تلفیقی آفات صنوبر در استانهای شمالی کشور. مجله تحقیقات جنگل و صنوبر. شماره ۷، شماره انتشار ۲۶۶-۱۳۸۰

۱۰- صادقی، س. ا. ح. تاراسی و ح. عسکری ۱۳۸۰. بررسی مقاومت و حساسیت یازده کلن صنوبر به شته مومی صنوبر *Phleoemysus passerinii* در شرایط صحرایی زنجان. مجله آفات و بیماریهای گیاهی اوبن. جلد ۶۹، شماره ۲

۱۱- فاطمی، ح. ۱۳۶۱. فون کفشدوزکهای استان اصفهان. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی. جلد ۵۰ شماره ۱ و ۲. صفحات ۲۵-۲۱.

۱۲- عبایی، م. ۱۳۷۸. آفات درختان و درخچه های جنگلی و غیر مثمرة ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ۲۲. ۱۷۸ صفحه.

۱۳- کلانتری، ع. ا. و س. ا. صادقی. ۱۳۷۹. بررسی فونستیک کفشدوزک ها و