

بررسی زیست‌شناسی کفشدوزک *Oenopia conglobata* روی شته صنوبر *Chaitophorus populeti* در شرایط آزمایشگاهی

زهرا مجیب حق قدم^۱، سیدابراهیم صادقی^۲، جلال جلالی سندی^۳
و جلیل حاجی‌زاده^۳

چکیده

شته *Chaitophorus populeti* (Panz) یکی از آفات گونه‌های مختلف صنوبر در ایران و بسیاری از کشورها است. فعالیت شکارگری لارو و حشرات کامل کفشدوزک *Oenopia conglobata* (L.) روی این شته در شرایط آزمایشگاهی بررسی گردید. برای بررسی زیست‌شناسی کفشدوزک *O. conglobata* روی شته صنوبر *C. populeti* در شرایط آزمایشگاهی، تخم‌های کفشدوزک از روی درختان سفید پلت *Populus caspica* (Bormm) آلوده به شته *C. populeti* از شهرستان رشت جمع‌آوری گردید. تخم‌های حاصل از نسل پرورش یافته در آزمایشگاه در شرایط دمایی 25 ± 1 درجه سانتیگراد و ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی قرار داده شدند و تا پایان طول دوره رشدی و ظهور حشرات کامل، مراحل لاروی به‌طور روزانه با شته تغذیه شدند. حشرات کامل حاصل از این پرورش برای آزمایشهای مختلف استفاده شدند. نتایج نشان داد که متوسط طول دوره جنینی، طول دوره لاروی (سنین ۱، ۲، ۳ و ۴)، پیش‌شیرگی و شفیرگی به ترتیب $2/36 \pm 0/08$ ، $1/9 \pm 0/05$ ، $1/73 \pm 0/08$ ، $1/7 \pm 0/08$ ، $4/1 \pm 0/05$ و $1 \pm 0/05$ روز بود. حشرات ماده تخم‌های خود را به‌صورت دسته‌جمعی در دسته‌های ۷ تا ۴۱ تایی در سطح زیرین یا روی برگها قرار دادند. متوسط تخم‌ریزی روزانه، مجموع تخم‌های گذاشته شده و طول دوره تخم‌ریزی به ترتیب $39/22 \pm 0/97$ ، $2645/83 \pm 41/81$ عدد تخم و $28/67/66 \pm 1$ روز بود. متوسط مقدار تغذیه برای لارو سن اول $19/6 \pm 0/39$ ، لارو سن دوم $1/17 \pm 26/73$ ، لارو سن سوم $48/33 \pm 0/75$ ، لارو سن چهارم $1/01/67/92$ ، حشره ماده $44/19 \pm 0/5$ و حشره نر $40/92 \pm 0/71$ عدد شته صنوبر محاسبه گردید.

واژه‌های کلیدی: زیست‌شناسی، صنوبر، *Oenopia conglobata*، *Chaitophorus populeti*

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، لاهیجان- ایستگاه تحقیقات گل و گیاهان زینتی،
ص. پ. ۹۶۵۹۹-۴۴۱۶۹. E-mail: Zahra_mojib@yahoo.com

۲- مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران. ص. پ. ۱۱۶ - ۱۳۱۸۵.

۳- دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت. ص. پ. ۳۱۷۹ - ۴۱۳۳۵.

مقدمه

فعالیت شکارگری کفشدوزک (*Oenopia conglobata* (Col.: Coccinellidae) در اکثر نقاط ایران و جهان از روی شته‌ها، پسپیل‌ها و سنکهای مختلف گزارش شده است (صادقی، ۱۳۷۰؛ Alekseev & Niyazov, 1975؛ Chen, 1982 و Grigorov, 1983). بر طبق اظهارات هونک (۱۹۸۵)، کفشدوزک مذکور یکی از شکارگرهای فعال آفات نباتی است که درختانی با ارتفاع بیشتر از ۲ متر را به گیاهان کم ارتفاع برای زیستن ترجیح می‌دهد (Honek, 1985). این گونه از روی درختان صنوبر و بید آلوده به شته *Chaitophorus saliceti* (Kaltenbach)، سنک صنوبر *Monosteira buccata* (Horv.) درختان بادام آلوده به شته *Brachychadus amygdalinus* (Schout) و درختان زیتون آلوده به پسپیل زیتون *Euphyllura straminea* (Loginova) گزارش شده است (Talhouk, 1977 و Selim, 1977; Hodek, 1973; Baki & Ahemed, 1985).

گوردون و وان دنبرگ (۱۹۹۱) برای مبارزه بیولوژیکی علیه شته *Diuraphis noxia* (Kurdj) گونه *O. conglobata* را همراه پنج گونه کفشدوزک دیگر در شمال آمریکا پرورش و رهاسازی کرد که در این رهاسازی کفشدوزک مذکور توانست شته *D. noxia* را در حد قابل قبولی کنترل کند (Gordon & Vandenberg, 1991). کفشدوزک *O. conglobata* در آسیای مرکزی دارای دو نسل می‌باشد که نسل اول درختان آلوده به شته‌های *Hyalopterus arundinis* (Faber) و *Myzus persicae* (Sulzer) را ترجیح می‌دهد و نسل دوم در اوایل تابستان، با مهاجرت شته‌های مذکور به گیاهان میزبان ثانویه، جهت دستیابی به غذا مهاجرت وسیعی روی درختان صنوبر آلوده به شته *Chaitophorus jaxarti* (L.) و درختان بید آلوده به شته *C. saliceti* (Kaltenbach) می‌کند (Hodek, 1973).

در ایران نیز گزارشهای فراوانی در مورد بررسی دامنه میزبانی کفشدوزک فوق وجود دارد. وجدانی (۱۳۴۳) این گونه را از استانهای گیلان، مازندران، آذربایجان،

لرستان، کردستان، کرمان و بندرعباس گزارش نمود. کوهپایه‌زاده (۱۳۷۰) این کفشدوزک را به‌عنوان یکی از فراوانترین گونه‌های کفشدوزک استان کرمان، از روی درختان هلو، صنوبر، پسته و سیب الوده به شته جمع‌آوری نموده است. صادقی و خانجانی (۱۳۷۷) نیز این گونه را همراه سایر گونه‌های کفشدوزک از مزارع یونجه همدان گزارش نموده‌اند. حیدری و همکاران (۱۳۸۱) کفشدوزک *O. conglobata* را همراه گونه *Hippodamia variegata* (Goeze) به‌عنوان شکارگرهای شته *Macrosiphoniella sanborni* (Gillette) از روی گل‌های داودی معرفی کرده است. باتوجه به اینکه این کفشدوزک، به‌عنوان شکارگر شته‌های جنس *Chaitophorus* spp. (صادقی و همکاران منتشر نشده)، و نیز سنک صنوبر *Monosteira unicastata* (M. & R.) از کرج (باب‌المراد و همکاران، ۱۳۷۹) و اصفهان (جعفری و همکاران، ۱۳۸۱) گزارش شده است. بنابراین جهت تولید انبوه آن به منظور استفاده در مدیریت کنترل آفات درختان صنوبر، لزوم چنین مطالعه‌ای احساس گردید.

مواد و روشها

به‌منظور پرورش کفشدوزک و بررسی زیست‌شناسی آن در آزمایشگاه، نمونه‌برداری از مراحل رشدی (تخم، لارو و حشرات کامل) کفشدوزک از نیمه دوم اردیبهشت ماه ۱۳۷۹ از روی درختان سفید پلت *Populus caspica* آلوده به شته *C. populeti* در شهرستان رشت جمع‌آوری گردید. هریک از مراحل نمونه‌برداری شده همراه برگ‌های آلوده به شته در ظرف‌های پلاستیکی مجهز به روزنه تهویه، به آزمایشگاه انتقال داده شدند. تخم‌های جمع‌آوری شده برای پرورش در آزمایشگاه به‌طور جداگانه در طشتک‌های پتری به ابعاد $10 \times 1/5$ سانتیمتر قرار داده شدند و همه روزه تا پایان طول دوره رشدی و ظهور حشرات کامل، با شته *C. populeti* (کلنی کامل) تغذیه شدند. حشرات کامل حاصل از پرورش پس از خروج از پوسته شفیرگی با کدگذاری در آزمایش‌های زیست‌شناسی استفاده شدند. در این آزمایش تعداد ۳۰ نمونه از هر یک از

مراحل رشدی کفشدوزک در ابتدای هر مرحله انتخاب و به صورت انفرادی درون واحدهای پرورشی قرار داده شدند و طول دوره رشدی مراحل مختلف زیستی شامل مرحله تخم، سنین مختلف لاروی، پیش شفیرگی و شفیرگی سنجیده شد. پرورشها در پتری‌های پلاستیکی به ابعاد $10 \times 1/5$ سانتیمتر که روی درپوش آنها سوراخی به قطر ۲ سانتیمتر جهت برقراری تهویه داخلی تعبیه شده بود، انجام گرفت. برای تعیین میزان و نحوه تخم‌ریزی حشرات ماده، ۶ جفت کفشدوزک بالغ پس از خروج از پوسته شفیرگی انتخاب و در ظرفهای پلاستیکی به ابعاد 12×8 سانتیمتر قرار داده شدند. همچنین در داخل هر پتری برای تأمین رطوبت و شادابی گیاه، پنبه مرطوب در انتهای دمبرگ صنوبر گذاشته شد و پتری‌ها روزانه برای تأمین غذای کافی مورد بررسی قرار گرفتند. محل‌های ترجیحی کفشدوزک‌های ماده جهت تخم‌ریزی و همچنین دسته‌های تخم، در هر بار تخم‌ریزی مورد بررسی قرار گرفتند و تعداد تخم‌های موجود در هر دسته تخم تعیین گردید. جهت تعیین میزان تغذیه سنین مختلف لاروی، حشرات کامل نر و ماده به ترتیب تعداد ۱۵ تکرار از هر یک از سنین لاروی و ۶ تکرار برای هر یک از جنسهای نر و ماده در ابتدای هر مرحله انتخاب و به‌طور جداگانه داخل پتری‌هایی به شرح فوق، مجهز به درپوش منفذدار قرار داده شدند. روزانه تعداد ۱۰۰ عدد از پوره‌های سنین مختلف شته *C. populeti* شمارش و در اختیار نمونه‌ها گذاشته شدند و پس از ۲۴ ساعت، تعداد طعمه مورد تغذیه از طریق فرمول به شرح پاورقی^۱ شمارش و ثبت شد (Hodek, 1973). این بررسیها تا پایان هر یک از مراحل فعال رشدی کفشدوزک ادامه یافت. کلیه آزمایشهای فوق در اتاقک رشد و در شرایط دمایی ۲۵ درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی ۶۵٪، ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت تاریکی انجام شد.

$$1- F = N - (S_{24} + M_{24})$$

F= میزان تغذیه

S_{24} = تعداد طعمه زنده پس از ۲۴ ساعت

N= تعداد کل طعمه

M_{24} = تعداد طعمه مرده پس از ۲۴ ساعت

نتایج و بحث

طول دوره رشد و نمو و شکل شناسی

دوره زیستی کفشدوزک *O. conglobata* از مرحله تخم تا حشره کامل $0/19 \pm 16/86$ روز طول کشید. مرحله تخم $0/08 \pm 2/36$ روز بود. چهار سن لاروی (۱، ۲، ۳ و ۴) به ترتیب $0/05 \pm 1/9$ ، $0/08 \pm 1/73$ ، $0/08 \pm 1/7$ و $0/05 \pm 4/1$ روز طول کشید. مرحله پیش شفیرگی به ترتیب یک و شفیرگی $0/05 \pm 4/16$ روز به طول انجامید.

تخم‌های این گونه، بیضوی کشیده و رنگ آن زرد براق بود. با رشد جنین، رنگ تخم از زرد به خاکستری گرایش یافت و حدود ۱ تا ۲ ساعت قبل از تفریح، دیواره تخم سفید شفاف و نازک شده و لارو سن اول قابل مشاهده گردید. لارو کفشدوزک *O. conglobata* از نوع کارابی فرم^۱ و از سطح پشتی و شکمی به رنگ زرد مایل به کرم که در ناحیه سر و پاهای سینه‌ای قهوه‌ای مایل به سیاه بود. سطح بدن کلیه سنین لاروی از موهای ریز پوشیده شده بود. لاروها دارای پاهای سینه‌ای رشد یافته بودند که در انتهای هر یک از آنها ناخن خمیده و نوک تیز وجود داشت. کفشدوزک دارای چهار سن لاروی بود که لارو سن اول، در ابتدای خروج از تخم، کم تحرک و به مدت چند ساعت در اطراف پوسته تخم باقی مانده و از تخم‌های تفریح نشده مجاور خود تغذیه می‌کرد. با انجام سه مرحله پوست‌اندازی، لاروهای سنین دوم، سوم و چهارم فعالتر از لارو سن اول شدند. لارو سن چهارم در اواخر دوره رشدی بسیار کم تحرک و بدون تغذیه در یک نقطه ثابت گردید. دوره پیش شفیرگی یک روز به طول انجامید و پس از یک روز به شفیره تبدیل گردید. با کامل شدن مرحله شفیرگی، حشره بالغ با ایجاد یک شکاف طولی از سطح پشتی خارج گردید. حشرات بالغ تازه ظاهر شده در ابتدا، دارای بدنی نرم و به‌رنگ کرم و با گذشت زمان، رنگ اصلی خود را پیدا کردند. این حشرات

با بدنی به شکل نیم کروی و تقریباً محدب به رنگ قرمز مایل به صورتی با بالپوشهای برآمده بودند که در روی هر بالپوش ۷ لکه کم و بیش بیضوی برنگ قهوه‌ای مایل به سیاه به ترتیب (۱-۲-۳-۱) وجود داشت که در بعضی نمونه‌ها لکه‌ها به هم متصل و در برخی بسیار محو بودند (شکل شماره ۱).

نحوه و میزان تخم‌ریزی

جفتگیری حشرات کامل بین ۶۲ تا ۱۸۵ دقیقه (متوسط $16/16 \pm 12/6$) متغیر بود. جفتگیری در طول عمر حشره ماده در هر روز ۲ تا ۳ مرتبه انجام شد و هر حشره نر قادر به جفتگیری با چند حشره ماده بود. مدت زمان ظهور تا تخم‌ریزی حشرات ماده از ۵ تا ۶ روز متغیر بود و به‌طور متوسط $0/17 \pm 0/1$ روز طول کشید. حشرات ماده در طبیعت تخم‌های خود را در سطوح رویی و زیرین برگ و در آزمایشگاه در سطح رویی برگ یا روی دیواره داخلی و توری ارگانزای درپوش ظرفهای پرورش قرار دادند. تخم‌ها در اکثر موارد به‌صورت دسته‌جمعی در دسته‌های ۷ تا ۴۱ تایی (متوسط $20/61 \pm 0/62$) به حالت عمودی کنار هم گذاشته شدند. حشرات ماده در اوایل دوره تخم‌ریزی، دارای بیشترین میزان و در انتهای زندگی دارای کمترین تعداد تخم بودند. با توجه به نتایج بدست آمده از جدول شماره ۱ می‌توان به این نتیجه رسید که شته *C. populeti* می‌تواند طعمه مناسبی برای این شکارگر باشد. زیرا کفشدوزک‌های ماده با تغذیه از شته فوق پس از طی دوران پیش از تخم‌ریزی^۱، روزانه به طور متوسط $39/22 \pm 0/97$ تخم و در مجموع تا پایان طول عمر به طور متوسط $41/81 \pm 2645/83$ عدد تخم گذاشتند. در تأیید این مطلب می‌توان به اظهارات هدک (Hodek, 1973) در مورد *Stethorus punctillum* (Weise) اشاره کرد که گونه مذکور از نظر رژیم غذایی کنه‌خوار است و با تغذیه از کنه مراحل زیستی کفشدوزک به خوبی

طی می‌گردد. ولی با تغذیه از شته میزان تخم‌ریزی آن به شدت کاهش یافته و طول دوره رشدی مراحل مختلف آن به طور کامل طی نمی‌شود.

تغذیه کفشدوزک

لاروهای سنین بالا و حشرات کامل در زمان برخورد با طعمه، به کمک قطعات دهانی و پاهای جلویی طعمه را گرفته و شروع به جویدن اسکلت خارجی و سوراخ کردن بدن طعمه نمودند. لاروهای سن اول پس از خروج از تخم، به دلیل تحرک کمتر اغلب از تخم‌های تفریح نشده در اطراف خود تغذیه کردند که این نتایج با تحقیقات هدک که معتقد است این رفتار باعث افزایش بقای لاروهای جوان می‌شود، مطابقت دارد (Hodek, 1973). لاروهای سن اول در هنگام تغذیه به دلیل مقاومت شته‌های بالغ و پوره‌های سنین بالاتر، پوره‌های جوان را برای تغذیه ترجیح دادند، ولی لاروهای سنین بالاتر و حشرات کامل توانایی تغذیه از کلیه مراحل رشدی طعمه را داشتند. این نتایج با تحقیقات افویا (Ofuya, 1986) در مورد میزان تغذیه سنین مختلف لاروی و حشرات کامل کفشدوزک *Ceilonenes vicina* (Muls.) با شته *Aphis craccivora* (Koch) در دمای ۳۰-۲۴ درجه سانتیگراد مطابقت دارد. در این تحقیق مشخص شد که سنین اولیه لاروی، شته‌های سنین پایین‌تر را برای تغذیه نسبت به پوره‌های سنین بالاتر بیشتر ترجیح می‌دهند. 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 طوری که لارو سن اول کمترین و لارو سن چهارم بیشترین میزان تغذیه را از شته مذکور داشتند (جدول شماره ۳). لارو سن اول پس از شکار طعمه تنها از طریق مکیدن همولنف تغذیه می‌کرد، در حالی که لاروها با افزایش سن و رسیدن به مرحله بلوغ قادر گردیدند در پایان عمل مکیدن، پوسته‌های باقی‌مانده بدن طعمه را نیز بچوند (جدول شماره ۲). متوسط تغذیه روزانه و

جمع کل تغذیه با افزایش سن لاروی و رسیدن به مرحله بلوغ افزایش یافت، به طوری که لارو سن اول دارای کمترین و لاروهای سن چهارم دارای بیشترین میزان تغذیه بود (جدول شماره ۳). کانیکاکیامفا و همکاران (Kanika-Kiamfa et al., 1993) ثابت کردند که لارو سن چهارم جهت تکمیل مراحل رشد و نمو و رسیدن به مرحله بلوغ نسبت به سایر مراحل رشدی و حشرات کامل نیاز به میزان تغذیه بیشتری داشتند. نتایج حاصل از آزمایش میزان تغذیه روزانه و کل میزان تغذیه بالغین (نر و ماده) نشان می‌دهد که میزان تغذیه حشرات ماده از حشرات نر بیشتر بود که دلیل آن به جهت فعالیت زیستی حشره ماده در طول دوره تخم‌ریزی بود (شکل شماره ۲). همچنین وزن حشرات ماده با متوسط 0.3 ± 0.6 گرم از وزن حشرات نر با متوسط 0.16 ± 0.4 گرم بیشتر بود و حشرات ماده در مقایسه با حشرات نر طول عمر بیشتری داشتند (جدول شماره ۴).

جدول شماره ۱- میزان و طول دوره تخم‌ریزی حشرات ماده کفشدوزک *O. conglobata* با تغذیه از شته *C. populeti*

طول دوره قبل از تخم‌ریزی (روز)	طول دوره تخم‌ریزی (روز)	طول عمر (روز)	مجموع تخم‌های گذاشته شده	متوسط تخم‌ریزی ($\bar{X} \pm SE$) روزانه	روزانه تخم‌ریزی روزانه	حداقل تخم‌ریزی روزانه	حداکثر تخم‌ریزی روزانه	جفت (تکرار)
۰	۷۱	۷۹	۲۵۸۹	۳۶/۴۶±۱/۸۷	۸۱	۷	۷	۱
۰	۶۶	۷۴	۲۵۱۱	۳۸/۰۴±۲/۱۵	۸۲	۹	۹	۲
۰	۶۷	۸۳	۳۶۶۱	۳۹/۸۱±۲/۱۷	۷۵	۱۱	۱۱	۳
۰	۶۴	۷۴	۲۵۹۵	۴۰/۵۲±۲/۱۷	۸۰	۸	۸	۴
۶	۶۶	۷۲	۲۷۲۵	۴۱/۲۸±۲/۱۳	۷۷	۱۳	۱۳	۵
۰	۷۲	۸۵	۳۶۷۴	۳۹/۳۵±۲/۱۹	۷۸	۹	۹	۶
۵/۸±۰/۱۷	۶۷/۶۶±۱/۲۸	۷۷/۸۳±۲/۱۸	۲۶۴۵/۸۳±۴۱/۸۱	۳۹/۲۲±۰/۹۷	۷۸/۸۳±۱/۰۷	۹/۵±۰/۸		$\bar{X} \pm SE$

جدول شماره ۲- میزان و نوع تغذیه سنین مختلف لاروی و حشرات کامل کفشدوزک
O. conglobata از شته *C. populeti*

تعداد طعمه	تکرار	مراحل رشدی
مکیده شده	جویده شده	
۸/۳ ± ۰/۴۵۷	۱۵	لارو سن اول
۱۷/۸ ± ۱/۲	"	لارو سن دوم
۱۳/۹ ± ۱/۵	"	لارو سن سوم
۱۱/۱ ± ۱/۰۷	"	لارو سن چهارم
۹/۸ ± ۰/۵۷	۶	حشره کامل

جدول شماره ۳- میزان تغذیه مراحل مختلف رشدی کفشدوزک
O. conglobata از شته *C. populeti*

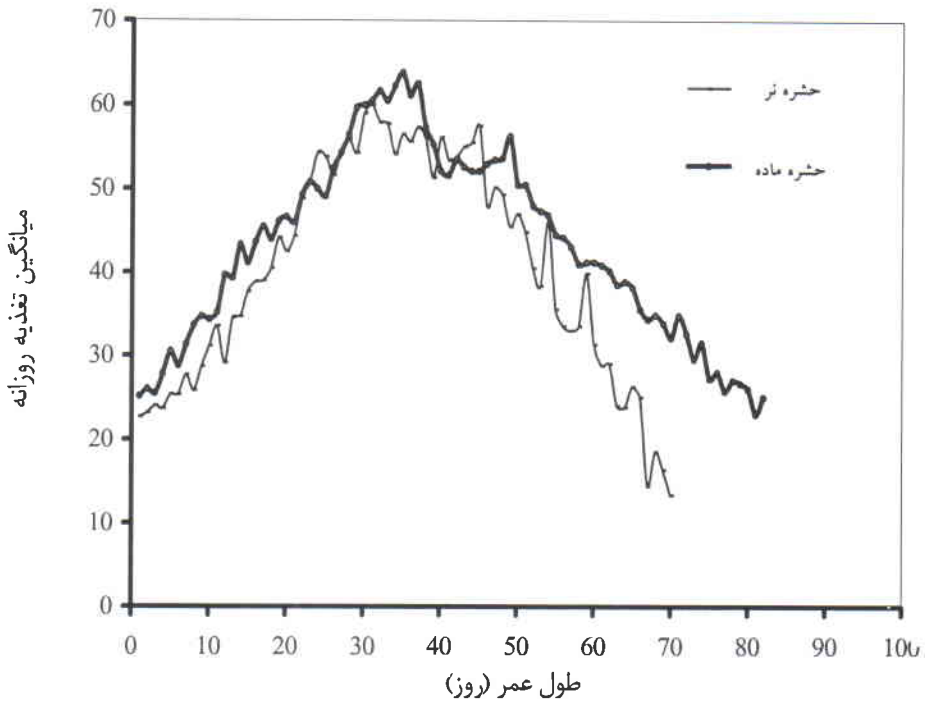
متوسط تغذیه کل	متوسط تغذیه روزانه (X±SE)	متوسط حداکثر تغذیه روزانه (X±SE)	متوسط حداقل تغذیه روزانه (X±SE)	تکرار	مراحل رشدی
۳۱/۱۳ ± ۲/۴۵	۱۹/۶ ± ۰/۳۹	۲۱/۵ ± ۰/۵	۱۸/۱ ± ۰/۷	۱۵	لارو سن اول
۴۵/۸ ± ۲/۸	۲۶/۷۳ ± ۱/۱۷	۳۰ ± ۰/۶	۲۴ ± ۱	۱۵	لارو سن دوم
۷۹/۸ ± ۳/۸۷	۴۸/۳۳ ± ۰/۷۵	۵۳ ± ۰/۱۴	۴۴ ± ۰/۹۱	۱۵	لارو سن سوم
۲۷۶ ± ۳/۷۹	۶۷/۹۲ ± ۱/۰۱	۷۰/۵ ± ۲/۱۳	۶۵/۲ ± ۱/۱۴	۱۵	لارو سن چهارم
۳۴۷۲/۸۳ ± ۵۷/۲۸	۴۴/۱۹ ± ۰/۵۳	۶۷/۵ ± ۲/۰۷	۲۴/۱۶ ± ۰/۷۹	۶	حشره کامل (ماده)

جدول شماره ۴- میزان تغذیه حشرات نر و ماده کفشدوزک
O. conglobata از شته *C. populeti*

طول عمر (روز)	وزن (mg)	متوسط تغذیه کل	متوسط تغذیه روزانه (X±SE)	تکرار	حشره کامل
۷۹ ± ۱/۹۶	۹/۶ ± ۰/۳	۳۴۷۲/۸۳ ± ۵۷/۲۸	۴۴/۱۹ ± ۰/۵۳	۶	ماده
۶۵/۱۱ ± ۱/۳۳	۷/۴ ± ۰/۱۶	۲۷۰۲/۱۶ ± ۷۳/۲۳	۴۰/۹۲ ± ۰/۷۱	۶	نر



شکل شماره ۱- مراحل مختلف رشدی کفشدوزک *O. conglobata*. ۱- تخم
۲- لارو سن اول پس از خروج از تخم ۳- لارو سن دوم ۴- لارو سن سوم ۵- لارو
سن چهارم ۶- حشره کامل.



شکل شماره ۲- میانگین تغذیه روزانه حشرات ماده و نر کفشدوزک

O. conglobata با تغذیه از شته *C. populeti*

سپاسگزاری

نگارندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از همکاران بخش تحقیقات حمایت و حفاظت مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع و اساتید گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان ابراز می‌دارند.

منابع مورد استفاده

- ۱- باب‌مراد، م.، باقری زنوز، ا. و یارمند، ح.، ۱۳۷۹. شناسایی حشرات شکارگر سنک صنوبر (*Monosteira unicastata* (M & R) در کرج. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۹۰.
- ۲- جعفری، م.، صادقی، س. ا. و باب‌مراد، م.، ۱۳۸۱. معرفی دشمنان طبیعی آفت سنک صنوبر (*Monosteira unicastata* (Tingidae) در استان اصفهان. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۰۷.
- ۳- حیدری، س.، فتحی‌پور، ی.، کمالی، ک. و طالبی، ع. ا.، ۱۳۸۱. الگوی توزیع فضایی کفشدوزکهای شکارگر (*Hippodamia variegata* (Goeze) و *Oenopia conglobata* (L.) و ارتباط آن با توزیع فضایی شته *Macrosiphoniella sanbornsi* (Gillette) روی گل‌های داودی. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۲۲۸.
- ۴- صادقی، س. ا.، ۱۳۷۰. بررسی فونستیک کفشدوزکهای مزارع یونجه و گونه‌های غالب آن در کرج. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۲۸۴ صفحه.
- ۵- صادقی، س. ا. و خانجانی، م.، ۱۳۷۷. بررسی فون کفشدوزک مزارع یونجه همدان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، صفحه ۵۶.
- ۶- کوهپایه‌زاده اصفهانی، ن.، ۱۳۷۰. بررسی فونستیک کفشدوزک‌های استان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۴۰ صفحه.
- ۷- وجدانی، ص.، ۱۳۴۳. کفشدوزک‌های مفید و زیان‌آور ایران. انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، صفحات ۱-۳.

- 8- Alekseev, Y. U. and Niyazov, D., 1975. Composition and seasonal dynamics of numbers of predaceous arthropods on cotton in the Morgab lowlands. Izvestiya akademi nauk Turkmenskoi SSR Biologicheskikh nauk, 5: 57-64.
- 9- Baki, M. A. A. and Ahemed, M. S., 1985. Ecological studies on olive psyllid *Euphyllura streminia* Log at Mosul region with special reference to its natural enemies. Iraqi Journal of Agricultural Sciences Zanco, 3 (1): 14 pp.
- 10- Chen, H. Q., 1982. A preliminary observation on *Altica* sp. Kunchong zhishi, 19 (6): 21-23.
- 11- Gordon, R. D. and Vandenberg, N., 1991. Field guide to recently introduced species of Coccinellidae (Coleoptera) in North America with a revised key to North American genera of Coccinellini. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 93 (4): 845-864.
- 12- Grigorov, S. 1983. Biological peculiarities of some ladybird beetle species (Col.: Coccinellidae). Rastenievdni nauka, 14 (9):. 133-142.
- 13- Hodek, I., 1973. Biology of Coccinellidae. Academia publishing house of the Czechoslovak Academia Science Prague, 260 pp.
- 14- Honek, A., 1985. Habitat preferences of Aphidophagous Coccinellids (Coleoptera). Entomophaga, 30 (3): 253-264.
- 15- Kanika- Kiamfa, J., Iperti, G. and Brun, J., 1993. Study of food consumption of *Exochomus flaviventris* (Col.: Coccinellidae), predator of *Phenacoccus manihoti* (Hom: Pseudococcidae). Entomophaga, 38: 291-298.
- 16- 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.
- 17- Selim, A. A., 1977. Some notes on the activity of certain insects predators and parasites of the Hamman AL Alil area. Mesopotomia Journal of Agriculture. 12 (1): 65-73.
- 18- Talhouk, A. S., 1977. Contribution to the knowledge of almond pests in East Mediterranean Countries. Zeitschrift fur Angewandte Entomologie, 83 (3): 248-257.