

بررسی تاریخچه زندگی بالتوری سبز (*Chrysoperla carnea* (Stephen.)) (Neu.Chrysopidae) بر روی سه گونه شته طعمه در شرایط آزمایشگاهی

شکوفه زراعتی^۱، پرویز شیشه بر^۲، ابراهیم سلیمان نژادیان^۳، محمد ولی تقدسی^۴ و حسین حیدری^۵

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز

۲ و ۳- برتیب استاد و دانشیار گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز (shishehborpf@yahoo.com)

۴- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان

۵- محقق موسسه گیاهپزشکی کشور، تهران

تاریخ پذیرش: ۸۸/۷/۱

تاریخ دریافت: ۸۶/۳/۱۸

چکیده

ویژگی های زیستی بالتوری سبز، (*Chrysoperla carnea* (Stephen.))، روی سه گونه طعمه، شته آلو (*Aphis pomi*)، شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae* (L.)) و شته سبز سیب (*Degeer*) در شرایط آزمایشگاهی، در دمای $25 \pm 1^\circ C$ ، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره تاریکی: روشنایی ۱۶:۸ مورد مطالعه قرار گرفت. دوره رشد پیش از بلوغ بالتوری روی سه شته مذکور به ترتیب برابر با ۲۴/۷۵، ۲۵/۷۷ و ۳۰/۷۵ روز و میزان مرگ و میر پیش از بلوغ نیز به ترتیب برابر با ۶۰/۶۹، ۴۳/۷۵ و ۶۳/۱ درصد بود. طول عمر بالتوری های ماده بر روی شته های آلو، مومی کلم و سبز سیب به ترتیب برابر با ۲۸، ۲۷/۵ و ۱۹/۷ روز و میزان کل تخم های گذاشته شده به ترتیب برابر با ۴۰۲، ۴۲۸ و ۳۷۵ عدد بود. در مجموع در میان سه گونه مورد بررسی شته مومی کلم مناسب ترین طعمه برای رشد و نمو و تولید مثل بالتوری سبز *C.carnea* بود.

کلید واژه ها: بالتوری سبز *Chrysoperla carnea*، بیولوژی، شته آلو، شته سبز سیب، شته مومی کلم

مقدمه

حساب آید پرخوری و پلی فاژ بودن لاروهای آنها و نیز مقاومت خوب آنها در مقابل بسیاری از آفت کش ها است (۱، ۳، ۱۳). اگر چه تا کنون مطالعات متعددی در زمینه بیولوژی بالتوری سبز روی طعمه های مختلف بویژه شته ها انجام گرفته است، اما جمعیت های مختلف این بالتوری ممکن است دارای ویژگی های بیولوژیکی متفاوتی باشند که لازم است در این مورد مطالعاتی انجام گیرد (۱). در این بررسی بیولوژی جمعیت زنجانی *C. carnea* روی سه گونه شته آلو (*Hyalopterus pruni* (Geoff))، شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae* (Lin.)) و شته سبز سیب (*Aphis*)

بالتوری ها از جمله مهمترین عوامل کنترل بیولوژیکی در اکوسیستم های کشاورزی محسوب می شوند. این حشرات دارای پراکنش جهانی بوده و از حشرات زیان آوری مانند شته ها، شپشک های نباتی، تریپس ها، سفیدبالک ها و همچنین از تخم و لارو حشرات دیگر مخصوصاً پروانه ها، سخت بالپوشان و کنه های آفت تغذیه می کنند (۴، ۹، ۱۱، ۱۴). بالتوری سبز *Chrysopesla carnea* (Stephen.) به عنوان یکی از مناسب ترین دشمنان طبیعی در برنامه های کنترل تلفیقی آفات مورد استفاده قرار می گیرد. مهمترین ویژگی بی که باعث می شود که بالتوری سبز جزء شکارگرهای مؤثر به

pomi (Degeer) در شرایط آزمایشگاهی مطالعه گردید.

مواد و روش ها

۱- تهیه کلنی بالتوری سبز در آزمایشگاه

بالتوری ها با استفاده از تور حشره گیری از مزارع اطراف ایستگاه تحقیقاتی زنجان جمع آوری و در بشرهای پلاستیکی ۵۰۰ میلی لیتری رهاسازی شدند (۴). درب ظروف توسط پارچه مسدود و برای تغذیه حشرات کامل در طول مدت تخم گیری از مخلوط مخمر، آب و عسل به نسبت ۵۰ : ۲۵ : ۲۵ استفاده شد. غذای مذکور بر روی فیلم رادیوگرافی مالیده شده و در اختیار حشرات بالغ قرار گرفت (۵، ۶، ۷). آب مورد نیاز حشرات کامل با قراردادن یک اسفنج اشباع از آب در درون ظرف پرورش تأمین گردید. ظروف پرورش بالتوری در درون یک اتاقک رشد با دمای 1 ± 25 درجه سانتی گراد، رطوبت نسبی $5 \pm$ ۶۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی قرار داده شد و به صورت روزانه مورد بازدید قرار گرفت. غذای لاروهای بالتوری شامل پوره های سن سوم و چهارم سه گونه از شته ها شامل: شته سبز سیب *A. pomi*، شته آلو *H. pruni* و شته مومی کلم *B. brassicae* بود (۷، ۸، ۱۰، ۱۲).

۲- بررسی طول دوره رشد پیش از بلوغ و

مرگ و میر بالتوری سبز

برای بررسی تاریخیچه زندگی بالتوری سبز روی شته میزبان، شته آلو، شته مومی کلم و شته سبز سیب، این سه گونه شته از مزارع و باغات مرکز تحقیقات زنجان جمع آوری شدند و به منظور آزمایشات فوق برای هر شته تعداد ۸ عدد پتری به قطر ۹ و ارتفاع ۱/۵ سانتی متر انتخاب شد. جهت حفظ رطوبت یک کاغذ صافی در کف پتری دیش گذاشته شد. سپس یک برگ حامل پوره های شته روی کاغذ صافی قرار گرفت. در این مرحله یک عدد

تخم بالتوری سبز (با عمر کمتر از ۶ ساعت) روی برگ گذاشته شد. میزان غذایی که در اختیار هر لارو بالتوری قرار داده شد به صورت زیر بود: سه روز اول هر روز ۱۰ عدد شته پوره سن ۳ و ۴، سه روز دوم هر روز ۲۰ عدد از شته های مذکور، سه روز سوم هر روز ۳۰ عدد شته و روزهای بعد هر روز ۴۰ عدد از شته های مذکور در اختیار هر لارو بالتوری قرار گرفت. در طی انجام آزمایش مربوط به بررسی طول دوره رشد پیش از بلوغ، میزان تخم های تفریح نشده و تعداد لاروها و شفیره های تلف شده یادداشت و درصد مرگ و میر آنها محاسبه گردید. بدین ترتیب طول دوره رشد مراحل نابالغ و همچنین میزان مرگ و میر مراحل پیش از بلوغ بالتوری سبز یادداشت شد (۶).

۳- بررسی طول عمر و میزان تخم

در ادامه آزمایشات قبلی زمانی که بالتوری های بالغ خارج شدند، حشرات نر و ماده تفکیک شده و یک جفت نر و ماده باکره در داخل یک لیوان پلاستیکی به ارتفاع ۱۵ سانتی متر و قطر دهانه ۵ سانتی متر قرار داده شدند. در درون لیوان غذا به صورت مخلوطی که قبلاً متذکر گردید در اختیار بالتوری بالغ گذاشته شد. برای تأمین آب از یک اسفنج اشباع استفاده شد و درب لیوان به وسیله یک پارچه مسدود شد. بالتوری های موجود در لیوان هر روز بازدید شده و بدین ترتیب طول عمر بالغین بدست آمد. در این آزمایش میزان تخم گذاشته شده توسط هر حشره ماده بطور روزانه شمارش و یادداشت گردید. پس از مرگ حشره ماده، میزان کل تخم های گذاشته شده توسط ماده نیز ثبت گردید. این آزمایش در سال ۱۳۸۵ در مرکز تحقیقات کشاورزی زنجان انجام شد. داده های مربوط به طول دوره رشد پیش از بلوغ، میزان مرگ و میر پیش از بلوغ، طول عمر بالغین و میزان تخم ماده ها در قالب طرح کامل تصادفی تجزیه واریانس گردیدند. به منظور مقایسه میانگین

درصد مرگ و میر پیش از بلوغ

نتایج حاصل از بررسی میزان مرگ و میر پیش از بلوغ *C. carnea* روی شته های مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است. آنالیز واریانس نشان داد که اختلاف معنی داری بین میزان مرگ و میر پیش از بلوغ بالتوری هایی که لاروهای آنها از شته های مذکور تغذیه کرده بودند، وجود دارد ($P < 0.05$).

بیشترین میزان مرگ و میر در مرحله لاروسن ۱ و کمترین مرگ و میر در مرحله لاروسن سوم و شفیرگی بود. همانطور که دیده می شود بیشترین و کمترین میزان مرگ و میر بالتوری به ترتیب در روی شته سبز سیب و شته مومی کلم اتفاق افتاده است.

تیمارها از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد. تجزیه آماری تمام داده ها با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج

طول دوره رشد پیش از بلوغ بالتوری سبز روی سه گونه شته میزبان (شته آلو، شته مومی کلم، شته سبز سیب) در جدول ۱ نشان داده شده است. بررسی جدول تجزیه واریانس نشان داد که بین کل دوره رشدی پیش از بلوغ بالتوری سبز بر روی سه گونه شته از لحاظ آماری اختلاف معنی داری وجود دارد ($P < 0.05$). کوتاهترین طول دوره رشد پیش از بلوغ بالتوری سبز ۲۴/۷۵ روز بود که با تغذیه از شته آلو حاصل شد.

جدول ۱- طول دوره رشد مراحل پیش از بلوغ به روز ($X \pm SD$) بالتوری سبز *C. carnea* بر روی سه گونه شته میزبان

| مرحله رشد | شته آلو | شته مومی کلم | شته سبز سیب |
|-----------|----------------|----------------|----------------|
| تخم | ۴/۶۶۷ ± ۰/۶۲a | ۴/۸۱۳ ± ۰/۴۰a | ۴/۸۷۵ ± ۰/۳۴a |
| دامنه | (۳-۵) | (۴-۵) | (۴-۵) |
| لاروسن ۱ | ۳/۵۰۰ ± ۰/۵۳a | ۳/۵۵۶ ± ۰/۵۳a | ۵/۰۰۰ ± ۰/۷۱a |
| دامنه | (۳-۴) | (۳-۴) | (۳-۴) |
| لاروسن ۲ | ۳/۴۴۴ ± ۰/۷۳a | ۳/۵۵۶ ± ۰/۵۳b | ۴/۳۳۳ ± ۰/۷۸a |
| دامنه | (۳-۵) | (۳-۴) | (۳-۴) |
| لاروسن ۳ | ۳/۷۷۸ ± ۰/۶۷a | ۴/۶۶۷ ± ۰/۸۷b | ۷/۳۰۰ ± ۰/۴۸c |
| دامنه | (۳-۵) | (۴-۶) | (۴-۶) |
| شفیره | ۹/۲۵۰ ± ۰/۷۱a | ۹/۱۱۱ ± ۰/۳۳a | ۹/۵۰۰ ± ۰/۵۳a |
| دامنه | (۸-۱۰) | (۹-۱۰) | (۹-۱۰) |
| کل | ۲۴/۷۵۰ ± ۱/۶۶b | ۲۵/۷۷۷ ± ۱/۳۷b | ۳۰/۷۵ ± ۱/۳۱۲a |
| دامنه | (۲۲-۲۶) | (۲۴-۲۸) | (۲۴-۳۸) |

میانگین های هر ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($P < 0.05$).

جدول ۲- میزان مرگ و میر ($\bar{X} \pm SD$) بالتوری سبز *C. carnea* روی شته های طعمه

| مرحله | شته آلو | شته مومی کلم | شته سبز سیب |
|----------|---------|--------------|-------------|
| تخم | ۶/۲۵ | ۰ | ۰ |
| لاروسن ۱ | ۳۳/۳۳ | ۴۳/۷۵ | ۱۸/۷۵ |
| لاروسن ۲ | ۱۰ | ۰ | ۷/۶۹ |
| لاروسن ۳ | ۰ | ۰ | ۱۶/۶۶ |
| شفیره | ۱۱/۱۱ | ۰ | ۲۰ |
| کل | ۶۰/۶۹ a | ۴۳/۷۵ b | ۶۳/۱ a |

میانگین های هر ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($P < 0.05$).

طول عمر بالغین

طول عمر بالغین نر و ماده بالتوری سبز که مراحل نابالغ آنها از شته های مختلف تغذیه کرده بودند در جدول ۳ نشان داده شده است. جدول تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی داری بین میانگین طول عمر حشرات بالغ ماده ای که لاروهای آنها از شته های مذکور تغذیه کرده بودند، وجود دارد ($P < 0.05$). بیشترین طول عمر ماده ها و نرها در بالتوری هایی بود که در مرحله لاروی از شته آلو تغذیه کرده بودند.

میزان تخم روزانه و کل میزان تخم بالتوری سبز
نتایج حاصل از بررسی میزان تولید تخم روزانه و تعداد کل تخم بالتوری های بالغ که در مرحله لاروی روی شته آلو، شته مومی کلم و شته سبز سیب پرورش یافته بودند در جدول ۴ خلاصه شده است. تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی داری بین تعداد کل تخم و تعداد تخم روزانه بالتوری های بالغ که در مرحله لاروی روی شته های مختلف تغذیه کرده بودند، وجود ندارد ($P < 0.05$).

بحث

نتایج تحقیق جاری نشان داد که دوره رشد و میزان مرگ و میر بالتوری تحت تأثیر گونه شته طعمه می باشد. چن و آنلیو^۱ (۸) دوره رشد پیش از بلوغ و بقای بالتوری (*C. rufilabris* (Burmelster) را روی سه گونه شته طعمه، شته سبز جالیز، شته سبز هلو و شته *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach) بررسی کردند. قره خانی و همکاران (۵) نیز دوره رشد تخم تا بلوغ بالتوری سبز *C. carnea* را روی سه گونه طعمه شته سبز هلو، شته آرد آلو سیب و شته اقاچیا مطالعه کردند. نتایج هر دو تحقیق مذکور نشان داد که گونه شته طعمه بر طول دوره رشد و میزان بقای بالتوری ماده تأثیر می گذارد. همچنین شریفی فرد (۶) نشان داد که دوره رشد پیش از بلوغ *C. carnea* بسته به نوع شته طعمه، *Ropalosiphum padi* (L.)، *Brevicoryn brassica* (L.)، *Ropalosiphum maidis* (Fitch)، *Aphis nerii* B.de F. می باشد. در بررسی ما دیده شد که بیشترین میزان تخم در بالتوری هایی است که در مرحله لاروی از شته مومی کلم تغذیه کرده بودند. بنابراین، احتمالاً استفاده از بالتوری سبز *C. carnea* در کنترل شته مومی کلم نتایج خوبی را به دنبال خواهد داشت. البته لازم است که مطالعات بیشتری در زمینه رقابت بالتوری سبز با سایر شکارگرها نیز انجام شود. برای مثال حاتمی و زیبایی (۲) نشان دادند در شرایط آزمایشگاهی رفتارهای شکارگری *C. carnea* از حضور کفشدوزک *Hippodamia variegata* (Goeze) تأثیر می پذیرد. با توجه به اینکه در طبیعت انواع مختلف شکارگرها به صورت همزمان روی گیاهان وجود دارند، لازم است که مداخله ی دشمنان طبیعی در فعالیت یکدیگر نیز مورد مطالعه قرار گیرد.

جدول ۳- طول عمر بالغین به روز ($\bar{X} \pm SD$) بالتوری های سبز *C. carnea* که لاروهای آنها از شته های مختلف تغذیه کرده بودند

| شته سبز سیب | شته مومی کلم | شته آلو | بالغین |
|---------------------|---------------------|---------------------|--------|
| $19/750 \pm 1/71$ b | $27/005 \pm 3/78$ a | $28/000 \pm 2/58$ a | ماده |
| (۱۸-۲۱) | (۲۲-۳۱) | (۲۵-۳۴) | دامنه |
| $14/250 \pm 1/71$ b | $23/500 \pm 2/65$ a | $24/250 \pm 4/03$ a | نر |
| (۱۲-۱۶) | (۲۰-۲۶) | (۲۰-۲۹) | دامنه |

میانگین های هر ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($P < 0/05$).

جدول ۴- میزان تخم روزانه و کل میزان تخم بالتوری های سبز *C. carnea* که در مرحله پیش از بلوغ از سه شته مختلف تغذیه کرده بودند

| شته سبز سیب | شته مومی کلم | شته آلو | میزان تخم |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| $33/397 \pm 5/512$ a | $21/627 \pm 6/114$ a | $20/76 \pm 6/00$ a | تخم روزانه |
| (۶-۳۳) | (۲-۳۵) | (۲-۳۹) | دامنه |
| $355/750 \pm 57/28$ a | $428/750 \pm 38/21$ a | $402/500 \pm 66/36$ a | کل میزان تخم |
| (۲۹۷-۴۲۱) | (۳۸۹-۴۷۰) | (۳۳۷-۴۴۰) | دامنه |

میانگین های هر ردیف با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار هستند ($P < 0/05$).

سپاسگزاری

بدینوسیله از حمایت های مالی معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

- تثیری، د.، میرمؤیدی، ع. و کارنارد، م. ۱۳۸۱. بالتوری سبز (Neuroptera:Chrysopidae)، *Chrysoperla carnea* شکارچی مؤثر در محیط زیست مزارعی، خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. ص ۳۴۶.

۲. حاتمی، ب. و زیبایی، ک. ۱۳۷۹. مطالعه شکارگری بین گونه ای *Chrysoperla carnea* (Stephen.) و کفشدوزک *Hippodamia variegata* (Goeze) در شرایط آزمایشگاهی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۳، صص ۹۹-۱۱۰.
۳. رضایی، م.، طالبی جهرمی، خ.، خرازی پاکدل، ع. و حیدری، ح. ۱۳۸۳. اثرات جانبی سه آفت کش روی تخم های *Chrysoperla carnea* (Stephen.) (Neuroptera:Chrysopidae). خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. ص ۲۰۶.
۴. قدیری راد، س.، حیدری، ح. و سقایی نیا، ع.م. ۱۳۸۳. *Chrysoperla formosa* Brauer (Neu:Chrysopidae) بالتوری مزارع گندم در استان گلستان. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. ص ۳۶.
۵. قره خانی، ع.، طالبی چایچی، پ.، ملکی میلانی، ح. و حجازی، م.ج. ۱۳۷۹. بررسی تغییرات جمعیت بالتوری سبز *Chrysoperla carnea* و میزان تحمل گرسنگی به وسیله لاروهای آن در ایستگاه خلعت پوشان. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز. ص ۱۷۰.
۶. شریفی فرد، م. ۱۳۸۳. فون بالتوری های جنس *Chrysoperla* sp. و بررسی رژیم غذایی گونه غالب در استان خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز. منتشر نشده، ۱۳۶ص.
7. Albuquerque, S.G., Tauber, A., Tuber, M.I. 1993. *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): Life history and potential for biological control in central and south America. *Biological Control*, 8(13):8-13.
8. Chen, T.Y., Anoliu, T.X. 2001. Relative consumption of three aphid species by the lacewing *Chrysopa rufilabris* and its effect on development and survival. *Biocontrol*, 46:481-492.
9. Cadrnard, M., Semiria. Y., New. T.R.I. 1984. *Biology of Chrysopidae*. W.Junk Pub., the Huges, the Netherland, 293p.
10. Legespi, J.C., Carruters, R.I., and Nordlund, D.A. 1994. Life history of *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera. Chrysopidae) provided sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) and other food. *Biological Control*, 4:178-184.
11. Mc Wen, P.K., New. T.R. and Wittington, A.E. 2002. *Lacewings in the crop environment*. Cambridge University Press, 546p.
12. Tang-Xian, and Tian-Ye, C. 2001. Effect of three aphid species (Homoptera: Aphididae) on development, survival and predation of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera:Chrysopidae). *Applide Entomology and Zoology*, 36(3):361-366.
13. Stelzl, M., Devetak, D. 1999. Neuroptera in Agricultural ecosystem. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 74:305-321.

14. Williams, R. 1999. Lacewing natures little helpers. Journal of Pesticide sciences, 19(3):22-23.