

زیست‌شناسی سنک شکارگر *Nabis capsiformis* (Het., Nabidae) با تغذیه از سنک قوزه پنبه *Creontiades pallidus* (Het., Miridae) در شرایط آزمایشگاه

یعقوب فتحی پور* و علی جعفری^۱

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۲/۷/۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۶/۵/۹)

چکیده

ویژگی‌های مختلف زیستی سنک قوزه پنبه *Creontiades pallidus* Rambler (آفت مهم پنبه در استان خراسان) و سنک شکارگر آن *Nabis capsiformis* Germar در اتاق رشد با دمای 26 ± 1 درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی محاسبه و مقایسه شدند. نتایج حاصل از تجزیه آماری داده‌ها نشان داد که طول مراحل مختلف رشدی (مرحله نابالغ) به غیر از پوره سن دوم، طول دوره‌های تخم‌ریزی، قبل و پس از تخم‌ریزی، طول عمر حشرات کامل و طول دوره زندگی در سنک قوزه پنبه به صورت معنی‌داری کمتر از شکارگر آن می‌باشد. طول دوره جنینی تخم، دوره پورگی و دوره رشدی (از تخم تا حشره کامل) در سنک قوزه پنبه به ترتیب $5/38 \pm 0/99$ ، $11/83 \pm 0/10$ و $11/86 \pm 0/16$ روز و در سنک نایبیس به ترتیب $5/50 \pm 0/23$ ، $37/05 \pm 0/14$ و $36/35 \pm 0/21$ روز تعیین شد. طول دوره تخم‌ریزی، طول عمر حشره ماده و طول دوره زندگی در سنک قوزه پنبه به ترتیب $20/9 \pm 0/9$ ، $30/45 \pm 0/14$ و $10/76 \pm 0/28$ روز و در سنک نایبیس به ترتیب $40/4 \pm 0/18$ ، $50/27 \pm 0/6$ و $60/49 \pm 0/24$ روز به دست آمد. هر فرد ماده سنک قوزه پنبه و سنک نایبیس در طول عمر خود به ترتیب $59/3 \pm 0/65$ و $83/8 \pm 0/119$ عدد تخم تولید کردند که میزان تخم‌ریزی شکارگر به صورت معنی‌داری بیشتر از آفت بود. در سنک قوزه پنبه $71/70$ درصد تخم‌ها تفریخ شدند و $93/23$ درصد افراد نابالغ به حشره کامل تبدیل شدند. درصد تفریخ تخم‌ها و درصد افراد بالغ شده در سنک نایبیس به ترتیب $78/77$ و $63/29$ درصد تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: سنک قوزه پنبه، سنک نایبیس، زیست‌شناسی

مقدمه

باز شدن مورد حمله آفت قرار می‌گیرند باز نشده و ریزش می‌نمایند (۲). لیناوری و مدرس (۱۵) طی مطالعه فون سن‌های خانواده *Miridae* استان خراسان، تعداد ۱۵۶ گونه از این خانواده از جمله *C. pallidus* را جمع‌آوری و شناسایی کردند. حسینی (۲) نیز به اهمیت این گونه به عنوان آفت مهم پنبه در استان خراسان اشاره کرده و برخی ویژگی‌های زیستی و

در مناطق پنبه‌کاری کشور بویژه در استان خراسان گونه‌های مختلفی از آفات به محصول پنبه خسارت وارد می‌کنند که سنک قوزه پنبه *Creontiades pallidus* Rambler (Het., Miridae) نیز در زمره این آفات است (۱۵). حشرات کامل و پوره‌ها از غنچه، گل و قوزه‌های جوان پنبه تغذیه می‌کنند و غنچه‌هایی که قبل از

۱. به ترتیب دانشیار و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: fathi@modares.ac.ir

پنبه (۱۹) و سویا (۱۲) نیز مورد حمله و تغذیه *N. capsiformis* قرار می‌گیرند. شکارگر *N. capsiformis* در طول سال در مزارع پنبه، یونجه، ذرت، لوبیا و سورگوم فعال بوده و از گونه‌های متعددی از طعمه‌ها تغذیه می‌کند و شاید همین امر (دامنه وسیع میزبانی) به کارگیری آنها را در برنامه‌های کنترل بیولوژیک محدود می‌سازد (۱۹). ویژگی‌های زیستی این شکارگر روی لارو شب‌پره *Bacculatrix thurberiella* Busck در شرایط آزمایشگاه مورد مطالعه قرار گرفته و طول دوره‌های مختلف رشدی (تخم و پوره)، طول عمر حشرات کامل، طول دوره زندگی و میزان باروری کل این شکارگر تعیین گردیده است (۱۹). در مورد زیست‌شناسی سن شکارگر *N. capsiformis* اطلاعات زیادی در منابع وجود ندارد ولی در ارتباط با سایر گونه‌های این جنس مطالب نسبتاً زیادی در منابع یافت می‌شود. جنبه‌های مختلف زیستی گونه‌های *N. roseipennis* Reuter و *N. rufusculus* Reuter *americiferus* Carayon و *N. kinbergii* Reuter روی طعمه‌های مختلف مورد مطالعه قرار گرفته و نتایج آنها منتشر شده است (۶، ۷، ۱۳، ۱۸ و ۲۷).

هدف از انجام این تحقیق تعیین و مقایسه جنبه‌های مختلف زیستی از جمله طول دوره‌های رشدی و مراحل مختلف سنی، جدول زندگی و میزان تولیدمثل سنک قوزه پنبه *C. pallidus* و سنک شکارگر *N. capsiformis* می‌باشد تا از این طریق ضمن مطالعه روند رشد و تولیدمثل دو گونه مورد مطالعه، به پتانسیل و کارایی شکارگر در کنترل جمعیت آفت پی برد. مطالعه جنبه‌های مختلف زیستی آفات و دشمنان طبیعی آنها پیشینازی برای طراحی برنامه‌های کنترل بیولوژیک و مدیریت تلفیقی آفات محسوب می‌شود.

مواد و روش‌ها

پرورش حشرات مورد آزمایش

برای پرورش سنک قوزه پنبه *C. pallidus* و سنک شکارگر *N. capsiformis*، حشرات کامل هر دو گونه از مزارع پنبه استان خراسان جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. حشرات کامل

تغییرات جمعیت آن را مورد بررسی قرار داده است. سن‌های *Creontiades* spp. از جمله سنک قوزه پنبه از نقاط مختلف جهان به عنوان آفت پنبه (۳، ۴، ۱۱، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۵، ۲۶ و ۲۸)، آفتابگردان (۱۷)، لوبیا (۸) و یونجه (۱۴) گزارش شده و در ارتباط با نحوه خسارت آنها بحث شده است.

حسینی (۲) برخی ویژگی‌های زیستی سنک *C. pallidus* را در شرایط مزرعه (تعداد نسل، طول دوره هر نسل، عوامل کنترل طبیعی و پراکنش جغرافیایی) و آزمایشگاه (طول دوره سنین مختلف پورگی، میزان تخم‌ریزی و رجحان غذایی) تعیین کرده است. راتناداس و همکاران (۲۲) برخی ویژگی‌های زیستی از جمله طول دوره جنینی و طول هر یک از سنین پنجگانه پورگی سنک قوزه پنبه را روی گیاه سورگوم مورد مطالعه قرار دادند. شارما و لویز (۲۵) ضمن بررسی محل تخم‌گذاری و میزان خسارت زایی سنک قوزه پنبه روی محصول سورگوم، طول دوره زندگی این آفت را در شرایط طبیعی و تأثیر تغییرات دمایی را روی این دوره مورد بررسی و تحقیق قرار دادند. هوری و مایلز (۱۴) زیست‌شناسی گونه دیگری از همین جنس با نام علمی (*Creontiades dilutus* (Stal)) را روی گیاه یونجه در شرایط آزمایشگاه مورد مطالعه قرار داده و درصد زنده‌مانی مراحل مختلف رشدی را تعیین کردند.

سن‌های *Nabis* spp. از جمله شکارگرهایی هستند که در سیستم‌های کشت پنبه عمومیت دارند و از حشرات مختلف تغذیه می‌کنند (۱۶) و در بعضی مناطق پنبه‌کاری از لحاظ تراکم جمعیت در بین عوامل مفید بیولوژیک کنترل‌کننده آفات، رتبه اول را کسب می‌کنند (۱۰). شکارگر *Nabis capsiformis* Germar (Het., Nabidae) از جمله دشمنان طبیعی فعال در مزارع پنبه استان خراسان بوده و پوره و حشرات کامل این شکارگر از مراحل مختلف سنی سنک قوزه پنبه تغذیه می‌کنند (۱). این گونه به همراه گونه *Nabis pseudoferus* Remane در مزارع پنبه استان خراسان دارای جمعیت بالایی هستند و نقش مؤثری در کاهش جمعیت سنک قوزه پنبه دارند (۲). علاوه بر سنک قوزه پنبه، آفات دیگری چون لارو شب‌پره‌های آفت در مزارع لوبیا (۵)،

داده شد. دهانه لوله‌های آزمایش به وسیله توری ریز بافت مسدود شد. لوله‌ها به داخل انکوباتور منتقل و در شرایط ذکر شده در بالا نگهداری شدند. تعداد پوره‌های خارج شده در هر روز و مربوط به هر لوله آزمایش به وسیله آسپیراتور جمع آوری و شمارش شدند و بدین ترتیب نسبت تفریح تخم‌ها در هر روز محاسبه گردید. سپس پوره‌ها به صورت انفرادی در ظروف پتری به قطر ۷/۸ و ارتفاع ۱/۵ سانتی متر و با تغذیه از غلاف لوبیا سبز پرورش یافتند. مرگ و میر پوره‌ها و پوست اندازی آنها به صورت روزانه مورد بررسی و ثبت قرار گرفت. پس از طی مراحل پورگی و ظهور حشرات کامل، هر سنک ماده به همراه یک سنک نر و یک غلاف سبز داخل لوله‌های آزمایش به شرح بالا منتقل و در اتاقک رشد نگهداری شدند. غلاف‌های لوبیا سبز هر لوله آزمایش روزانه خارج و به دقت توسط استریومیکروسکوپ مورد بررسی قرار گرفتند و تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط هر حشره ماده تا انتهای عمر، شمارش و ثبت گردید. این بررسی تا مرگ کلیه حشرات کامل موجود در لوله‌های آزمایش ادامه یافت. آزمایش در داخل اتاقک رشد انجام شد.

با استفاده از روش کری (۹) برای اندازه‌گیری پارامترهای زیستی سنک نابیس تعداد ۲۷۰ تخم حشره با عمر حداکثر ۲۴ ساعت به عنوان جمعیت اولیه روی تعداد ۲۰ غلاف لوبیا سبز انتخاب و هر غلاف داخل یک لوله آزمایش با مشخصات فوق، قرار گرفت. تفریح تخم‌ها داخل انکوباتور انجام و پوره‌های خارج شده در هر روز به وسیله آسپیراتور جمع‌آوری و به صورت انفرادی نسبت به پرورش آنها اقدام گردید. برای تغذیه پوره‌های شکارگر از پوره‌های سنین ۱، ۲، و ۳ سنک قوزه پنبه استفاده شد. داخل هر ظرف پتری حاوی پوره نابیس یک غلاف لوبیا سبز کوچک برای تغذیه پوره‌های سنک قوزه پنبه قرار داده شد. همچنین از یک قطعه کوچک کاغذ صافی که به شکل زیگزاگ تا شده بود، جهت استقرار پوره‌های نابیس داخل ظروف استفاده گردید. در سه روز اول پس از خروج پوره‌ها، جهت تغذیه آنها تنها از پوره‌های سن اول سنک قوزه پنبه استفاده شد، زیرا پوره‌های سن یک نابیس توانایی شکار پوره‌های سنین بالاتر

هر دو گونه به ظروف پلی اتیلن استوانه‌ای به قطر ۱۵ و ارتفاع ۲۵ سانتی متر که بالای آن به وسیله تور ریز بافت پوشانده شده بود، منتقل و جهت تغذیه سنک قوزه پنبه از برگ کاهو و غلاف لوبیا سبز استفاده شد. تخم‌های گذاشته شده توسط حشرات کامل سنک قوزه روی غلاف‌های لوبیا سبز، روزانه به ظروف مخصوص تفریح تخم‌ها منتقل شده و داخل انکوباتور قرار گرفتند. پرورش و نگهداری حشرات و هم‌چنین کلیه آزمایش‌های مربوط به این پژوهش در دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد (با تغییرات یک درجه)، رطوبت نسبی ۶۵ درصد (با تغییرات ۵ درصد) و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام گرفت. پوره‌ها پس از خروج از تخم روزانه به ظروف پلی اتیلن استوانه‌ای منتقل شدند و در شرایط اتاقک رشد نگهداری گردیدند. حشرات کامل *N. capsiformis* داخل ظروف استوانه‌ای پلی اتیلن به شرح فوق نگهداری و برای تغذیه آنها از پوره‌های سنک قوزه پنبه استفاده شد. برای تخم‌زیزی سن‌های نابیس و نیز تغذیه پوره‌های سنک قوزه، داخل هر ظرف پرورش سه تا چهار عدد غلاف لوبیا سبز قرار داده شد. همچنین برای استقرار حشرات شکارگر روی سطوح عمودی طبق روش پروپ (۲۰) از کاغذ صافی که به صورت زیگزاگ تا شده بود استفاده گردید. غلاف‌های حاوی تخم *N. capsiformis* روزانه به ظروف ویژه تفریح منتقل شدند و در انکوباتور نگهداری گردیدند. با توجه به جثه کوچک پوره‌های سن اول نابیس و احتمال عدم توفیق در شکار پوره‌های سنک قوزه، در سه روز اول پس از تفریح علاوه بر پوره‌های سن اول و دوم سنک قوزه پنبه، از تخم‌های اشعه دیده *Ephestia kuehniella* Zeller نیز استفاده گردید. مراحل سنی پوره‌های نابیس با مشاهده پوست اندازی پوره‌ها تعیین و روی ظروف درج گردید.

اندازه‌گیری پارامترهای زیستی

تعداد ۲۸۰ تخم سنک قوزه پنبه با عمر حداکثر ۲۴ ساعت به عنوان جمعیت اولیه روی ۲۰ غلاف لوبیا سبز انتخاب و هر غلاف داخل یک لوله آزمایش به قطر ۲/۵ و ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر قرار

مراحل سنی دوره بلوغ، طول دوره تخم‌ریزی و طول عمر حشرات ماده می‌باشد که طول هر دو دوره در سنک شکارگر بیشتر از سنک قوزه پنبه و حدود دو برابر آن بود. طول دوره زندگی که مرحله تخم تا زمان مرگ حشرات ماده را شامل می‌شود در سنک شکارگر نایس به میزان قابل توجهی بیشتر از سنک قوزه پنبه دست آمد (جدول ۱) و این نشانگر آن است که سنک نایس برای تکمیل چرخه زندگی خود به مدت زمانی نزدیک به دو برابر سنک قوزه پنبه نیاز دارد.

سنک‌های نایس با طول عمر بویژه طول دوره تخم‌ریزی بیشتر توانستند تعداد تخم بیشتری را در طول دوره تخم‌ریزی تولید نمایند ($119/6 \pm 21$) که این مقدار حدود دو برابر میزان تخم‌ریزی سنک قوزه پنبه ($65/9 \pm 8$) است. این اختلاف در میزان تخم‌ریزی از لحاظ آماری نیز معنی‌دار بود ($P < 0/05$). روند تخم‌ریزی روزانه دو حشره آفت و شکارگر در طول دوره تخم‌ریزی در شکل ۱ نشان داده شده است. همان‌طور که در شکل نیز مشاهده می‌شود روند تخم‌ریزی روزانه این دو حشره کاملاً متفاوت بوده و علاوه بر تفاوت در طول دوره تخم‌ریزی، میانگین تخم‌ریزی روزانه و همچنین نوسانات در میزان این تخم‌ریزی نیز متفاوت است. اوج تخم‌ریزی روزانه در سنک قوزه پنبه در اوایل و در سنک نایس نزدیک به اواخر دوره تخم‌ریزی مشاهده شد که این وضعیت نیز در شکل ۱ مشهود است.

مقادیر مربوط به درصد زنده‌مانی مراحل مختلف رشدی سنک قوزه پنبه و شکارگر نایس اعم از تبدیل هر مرحله سنی به مرحله بعد و تبدیل جمعیت اولیه (تخم) به هر یک از مراحل سنی در جدول ۲ درج شده است. کمترین و بیشترین درصد زنده‌مانی سنین مختلف رشدی در سنک قوزه پنبه به ترتیب در تبدیل تخم به پوره سن اول و تبدیل پوره سن دوم به سن سوم و در سنک نایس به ترتیب در تبدیل پوره سن اول به سن دوم و تبدیل پوره سن پنجم به حشره کامل مشاهده شد. عبارت دیگر سنک قوزه پنبه بیشترین تلفات را در مرحله تخم و سنک نایس در مرحله پوره سن اول متحمل می‌شود. درصد زنده‌مانی اولین مرحله رشدی (تبدیل تخم به پوره سن یا درصد تفریح

سنک قوزه را ندارند. به صورت روزانه میزان مرگ و میر و نیز پوست‌اندازی پوره‌ها شمارش و ثبت گردید. حشرات کامل ماده ظاهر شده به صورت انفرادی به همراه یک حشره نر و یک غلاف لوبیا سبز و یک تکه کاغذ صافی و نیز به همراه تعداد کافی پوره سن ۱، ۲ و ۳ سنک قوزه پنبه داخل لوله آزمایش شبیه لوله‌های مورد استفاده برای سنک قوزه پنبه قرار گرفتند و در اتاقک رشد نگه‌داری شدند. بسترهای تخم‌گذاری هر روز تعویض شدند و تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط هر ماده با استفاده از استریومیکروسکوپ شمارش و ثبت گردید. تعداد تخم گذاشته شده، تعداد تخم تفریح شده و تعداد حشره کامل ظاهر شده (به تفکیک نر و ماده) به ازای هر حشره کامل مورد آزمایش به صورت روزانه تا انتهای عمر ثبت شد. درصد زنده‌مانی مراحل مختلف رشدی حشره آفت و شکارگر آن با استفاده از روش آزمون نسبت‌ها و با بهره‌گیری از نرم افزار Minitab نسخه ۱۳/۱ مورد مقایسه آماری قرار گرفت.

نتایج

مقادیر مربوط به طول دوره‌های مختلف سنی و رشدی مراحل نابالغ و بالغ سنک قوزه پنبه و سنک شکارگر نایس شامل طول دوره‌های جنینی و پورگی (هر یک از سنین پنجگانه و کل دوره پورگی)، طول دوره رشدی (از تخم تا حشره کامل)، طول دوره‌های تخم‌ریزی و قبل و پس از تخم‌ریزی و طول عمر حشرات کامل و همچنین طول دوره زندگی (از تخم تا زمان مرگ) در جدول ۱ درج شده است. نتایج به دست آمده نشان داد که طول تمام دوره‌های سنی و رشدی مربوط به مراحل نابالغ، بالغ و مجموع دو مرحله به غیر از طول دوره رشدی پوره سن ۲ در سنک شکارگر *N. capsiformis* به صورت معنی‌داری ($P < 0/001$) بیشتر از سنک قوزه پنبه *C. pallidus* می‌باشد. طول دوره پورگی و طول دوره رشدی (دوره جنینی و پورگی) در سنک قوزه پنبه به ترتیب $10/83$ و $16/86$ و در سنک نایس به ترتیب $14/05$ و $21/35$ روز به دست آمد که نشانگر کوتاه بودن دوره رشدی آفت در مقایسه با شکارگر می‌باشد. از مهم‌ترین

جدول ۱. طول مراحل مختلف سنی و رشدی سنک قوزه پنبه و سنک شکارگر نابیس (میانگین ± خطای معیار)

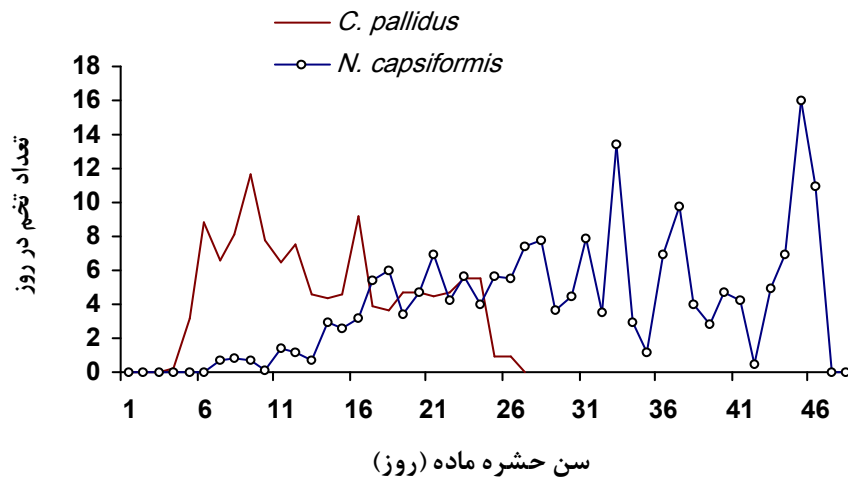
| <i>N. capsiformis</i> | <i>C. pallidus</i> | طول دوره‌های رشدی و سنی |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| ۷/۲۲۹±۰/۰۵۰ ^a | ۵/۹۸۵±۰/۰۳۸ ^b | دوره جنینی تخم |
| ۲/۹۳۶±۰/۰۶۲ ^a | ۲/۵۶۱±۰/۰۶۰ ^b | پوره سن ۱ |
| ۲/۶۳۳±۰/۰۵۳ ^b | ۲/۸۹۸±۰/۰۵۲ ^a | پوره سن ۲ |
| ۳/۱۴۳±۰/۰۶۴ ^a | ۲/۱۳۳±۰/۰۵۱ ^b | پوره سن ۳ |
| ۲/۹۰۵±۰/۰۸۴ ^a | ۲/۰۵۸±۰/۰۲۵ ^b | پوره سن ۴ |
| ۳/۴۱۰±۰/۱۶۰ ^a | ۲/۲۸۴±۰/۰۵۵ ^b | پوره سن ۵ |
| ۱۴/۰۵±۰/۳۷ ^a | ۱۰/۸۲۸±۰/۱۱ ^b | کل دوره پورگی |
| ۲۱/۳۵±۰/۳۶ ^a | ۱۶/۸۶۲±۰/۱۱ ^b | کل مرحله رشدی (تخم تا حشره کامل) |
| ۱۲/۲۳±۰/۹۷ ^a | ۶/۵۷±۰/۳۳ ^b | دوره قبل از تخم‌ریزی |
| ۱۸/۴۰±۲/۴۰ ^a | ۹/۹۰±۱/۲۰ ^b | دوره تخم‌ریزی |
| ۲/۵۵±۰/۳۵ ^a | ۱/۲۰±۰/۱۹ ^b | دوره پس از تخم‌ریزی |
| ۲۷/۶۰±۲/۵۰ ^a | ۱۴/۴۵±۱/۳۰ ^b | طول عمر حشرات ماده |
| ۴۴/۹۰±۲/۶۰ ^a | ۲۸/۷۶±۱/۱۰ ^b | طول دوره زندگی |

*: حروف غیرمشابه در هر ردیف نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ است.

جدول ۲. درصد زنده‌مانی مراحل مختلف رشدی سنک قوزه پنبه و سنک شکارگر نابیس

| <i>N. capsiformis</i> | <i>C. pallidus</i> | مرحله رشدی |
|-----------------------|--------------------|--------------------------------------|
| ۷۷/۷۸ ^{a*} | ۷۰/۷۱ ^b | تبدیل جمعیت اولیه (تخم) به پوره سن ۱ |
| ۵۲/۵۹ ^a | ۵۲/۵۰ ^a | تبدیل جمعیت اولیه به پوره سن ۲ |
| ۴۴/۴۴ ^a | ۴۵/۳۶ ^a | تبدیل جمعیت اولیه به پوره سن ۳ |
| ۳۴/۰۷ ^a | ۳۷/۵۰ ^a | تبدیل جمعیت اولیه به پوره سن ۴ |
| ۳۱/۱۱ ^a | ۳۰/۷۱ ^a | تبدیل جمعیت اولیه به پوره سن ۵ |
| ۲۹/۶۳ ^a | ۲۳/۹۳ ^a | تبدیل جمعیت اولیه به حشره کامل |
| ۷۷/۷۸ ^{a*} | ۷۰/۷۱ ^b | تبدیل تخم به پوره سن ۱ |
| ۶۷/۶۲ ^a | ۷۴/۲۴ ^a | تبدیل پوره سن ۱ به سن ۲ |
| ۸۴/۵۱ ^a | ۸۶/۳۹ ^a | تبدیل پوره سن ۲ به سن ۳ |
| ۷۶/۶۷ ^a | ۸۲/۶۸ ^a | تبدیل پوره سن ۳ به سن ۴ |
| ۹۱/۳۰ ^{a*} | ۸۱/۹۰ ^b | تبدیل پوره سن ۴ به سن ۵ |
| ۹۵/۲۴ ^{a***} | ۷۷/۹۱ ^b | تبدیل پوره سن ۵ به حشره کامل |

: حروف غیرمشابه در هر ردیف نشانگر وجود اختلاف معنی‌دار است (در سطح ۵٪ و ** در سطح ۱٪).



شکل ۱. روند تخم‌ریزی روزانه سنک قوزه پنبه و سنک شکارگر ناپیس در طول عمر حشرات ماده

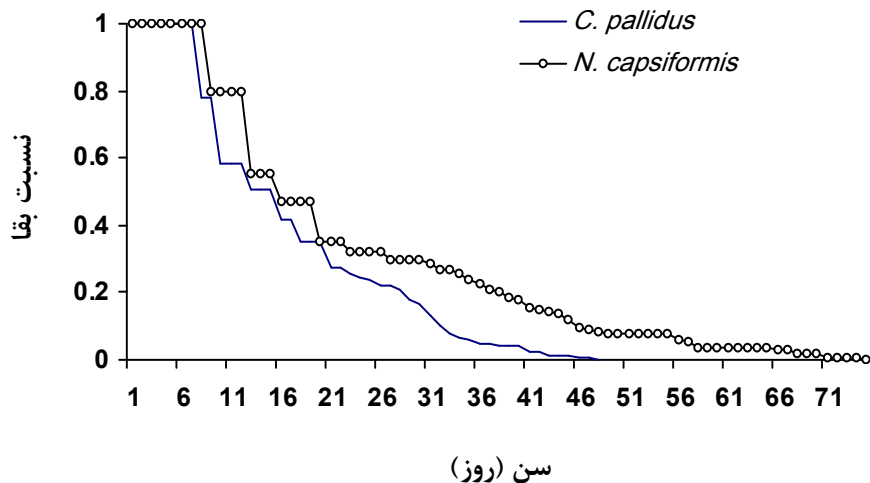
(شکل ۳). نرخ بقا و امید به زندگی حشرات مورد مطالعه با استفاده از روش کری (۹) تعیین شد.

بحث

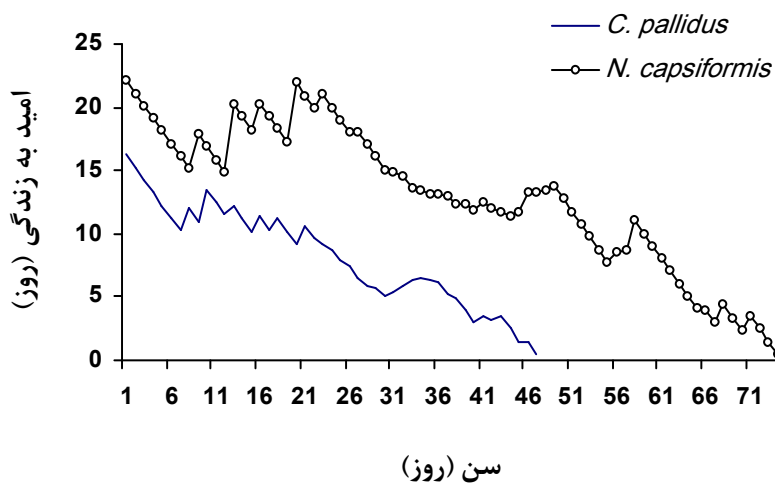
حسینی (۲) برخی جنبه‌های زیستی سنک قوزه پنبه *C. pallidus* را در آزمایشگاه با شرایط دمای ۲۸-۳۰ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۴۰-۴۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی روی پنبه اندازه گرفت و طول دوره جنینی، طول دوره پوره سن ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ و طول دوره زندگی این حشره را به ترتیب $۶/۵ \pm ۰/۵۷$ ، $۴/۵ \pm ۰/۵۷$ ، $۲/۷۵ \pm ۰/۵۰$ ، $۳/۲۵ \pm ۰/۵۰$ و $۲۳/۷۵ \pm ۱/۳۷$ روز (میانگین \pm خطای معیار) تعیین کرد که با نتایج به دست آمده با این تحقیق در برخی موارد متفاوت می‌باشد. البته باید متذکر شد که شرایط دمایی و رطوبتی مورد استفاده در تحقیق نامبرده نیز متفاوت با تحقیق حاضر می‌باشد. ایشان هم‌چنین طول دوره قبل از تخم‌ریزی و میزان باروری حشرات ماده را تعیین کرد و مقادیر مربوط به آنها را به ترتیب ۳/۳ روز و ۲۵/۷۵ عدد اعلام نمود که در هر دو مورد بویژه میزان باروری عدد محاسبه شده به مراتب کمتر از اعداد به دست آمده از تحقیق حاضر است. راتناداس و همکاران (۲۲) طول دوره‌های رشدی *C. pallidus* را روی سورگوم مورد بررسی قرار داده و نتایج تحقیق خود را

تخم) و آخرین مرحله رشدی (تبدیل پوره سن ۵ به حشره کامل) در سنک قوزه پنبه به ترتیب ۷۰/۷۱ و ۷۷/۹۱ و در سنک ناپیس به ترتیب ۷۷/۷۸ و ۹۵/۲۴ تعیین شد. درصد زنده‌مانی در تبدیل جمعیت اولیه به هر یک از مراحل رشدی (جدول ۲)، روند مرگ و میر جمعیت دو حشره مورد مطالعه را نشان می‌دهد. نتایج مربوط به آزمون نسبت‌ها نشان داد که بین درصد زنده‌مانی سنک قوزه پنبه و سنک ناپیس در سه مرحله عبور از تخم به پوره سن اول، پوره سن ۴ به ۵ و پوره سن ۵ به حشره کامل اختلاف معنی دار وجود دارد و در هر سه مورد این درصد در سنک ناپیس بیشتر بود.

نسبت بقای سنک قوزه پنبه و سنک ناپیس در شکل ۲ و روند تغییرات امید به زندگی آنها در شکل ۳ نشان داده شده است. منحنی‌های مذکور حاصل داده‌های به دست آمده از مطالعه گروهی (Cohort) جمعیت اولیه (۲۸۰) تخم سنک قوزه پنبه و ۲۷۰ تخم سنک ناپیس) می‌باشد. آخرین فرد از گروه حشرات کامل ماده سنک قوزه پنبه و سنک ناپیس توانست به ترتیب تا روز چهل و هشتم و هفتاد و پنجم زنده بماند. اختلاف بین نسبت بقا بین دو حشره مورد مطالعه در مرحله بلوغ بیشتر از مرحله نابالغ مشاهده شد. امید به زندگی سنک ناپیس بصورت قابل توجهی بیشتر از سنک قوزه پنبه بود و همین امر موجب افزایش حدود دو برابری طول عمر شکارگر شد



شکل ۲. نرخ بقای سنک قوزه پنبه و سنک شکارگر نابیس



شکل ۳. امید به زندگی سنک قوزه پنبه و شکارگر نابیس

جمعیت این حشره وارد می‌کند.

پنا (۱۹) زیست شناسی سنک شکارگر *N. capsiformis* را در دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۵ درصد روی لارو شب‌پره *Bacculatrix thurberiella* مطالعه کرد. این محقق طول دوره جنینی تخم و طول دوره پورگی (پنج سن پورگی) این شکارگر را به ترتیب ۳-۹ و ۱۷/۸ به دست آورد که در هر دو مورد اعداد حاصله اندکی بیشتر از نتایج تحقیق حاضر است. در تحقیق مذکور، طول عمر حشرات کامل بین ۳ تا ۸ روز و طول دوره زندگی (از تخم تا زمان مرگ) ۲۶ تا ۳۵ روز اعلام شده است که در مقایسه با اعداد به دست آمده از تحقیق حاضر

در مورد هر یک از مراحل رشدی به صورت اعداد حداقل و حداکثر اعلام کردند. نامبردگان طول دوره جنینی تخم، طول دوره پوره سن ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ و طول کل دوره پورگی را به ترتیب ۵-۷، ۱-۳، ۱-۲، ۱-۳، ۲-۳، ۲-۴ و ۸-۱۴ روز تعیین کردند که اعداد به دست آمده از تحقیق حاضر برای آماره‌های مذکور به استثنای یک مورد (پوره سن ۲)، در محدوده اعلام شده توسط محقق مذکور می‌باشند. شارما و لوپز (۲۵) بر این باورند که سنک قوزه پنبه در شرایط طبیعی (روی سورگوم) چرخه زندگی خود را طی ۱۷-۲۳ روز تکمیل کرده و افزایش دمای محیط به بالاتر از ۳۲ درجه سانتی‌گراد تلفات زیادی به

Nabis roseipennis را روی لارو هلیوتیس و سن لیگوس اندازه گرفتند. در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد، دوره پورگی این شکارگر با تغذیه از لارو هلیوتیس ۲۴/۶ و با تغذیه از سن لیگوس ۲۴/۲ روز طول کشید. طی این تحقیق، طول دوره سنین اول تا پنجم پورگی با تغذیه از لارو هلیوتیس به ترتیب ۶/۲، ۴/۴، ۳/۸، ۴/۸ و ۷/۲ روز و با تغذیه از سن لیگوس به ترتیب ۴/۱، ۳/۷، ۳/۸، ۴/۸ و ۷/۸ روز تعیین شد.

جمع‌بندی نتایج به دست آمده از بررسی آماره‌های زیستی سنک قوزه پنبه *C. pallidus* و سنک شکارگر *N. capsiformis* نشان می‌دهد که طول دوره رشدی (از تخم تا حشره کامل) حشره آفت به صورت معنی‌داری کوتاه‌تر از حشره شکارگر می‌باشد و این بدین معناست که حشره آفت می‌تواند در مدت زمان کمتری به مرحله بلوغ رسیده و تولیدمثل خود را آغاز نماید و بدنبال آن تعداد نسل بیشتری بوجود آورد. مقایسه طول عمر حشرات ماده و طول دوره تخم‌ریزی آفت و شکارگر نشان می‌دهد که طول این دوره‌ها در حشره شکارگر به میزان قابل توجهی بیشتر از حشره آفت می‌باشد. انتظار می‌رود که به علت طولانی بودن دوره تخم‌ریزی در حشره شکارگر، میزان تخم‌ریزی این حشره نیز بیشتر از حشره آفت باشد که نتایج به دست آمده، چنین وضعیتی را تایید می‌کند. بیشتر بودن میزان تولیدمثل سنک نابیس در مقایسه با سنک قوزه پنبه (حدود دو برابر) ویژگی مطلوبی برای این شکارگر محسوب شده و می‌تواند بخشی از خصوصیت منفی خود یعنی طولانی بودن دوره رشدی را جبران نماید. ویژگی مطلوب دیگر شکارگر مورد مطالعه این است که در مقایسه با حشره آفت، درصد بیشتری از افراد جمعیت اولیه موفق به عبور از مرحله رشدی و ورود به مرحله بلوغ می‌شوند و شروع به تولیدمثل می‌نمایند. البته بخشی از این مطلوبیت به وسیله بیشتر بودن نسبت ماده‌های تولید شده در سنک قوزه پنبه خشتی می‌شود. در برنامه‌های مدیریت تلفیقی آفات، محیط طبیعی باید برای فعالیت شکارگرها و سایر عوامل مفید فراهم شده و از استفاده بی‌رویه از سموم شیمیایی که گریبانگیر سیستم‌های کشت پنبه در کشور است، پرهیز شود.

(به ترتیب ۲۷/۶ و ۴۴/۹۰ روز) به ویژه در مورد طول عمر حشرات کامل بسیار کمتر است. نامبرده میانگین تعداد تخم تولید شده توسط هر فرد ماده در طول عمر را ۱۱۲/۴ عدد ذکر کرد که نزدیک به عدد به دست آمده از تحقیق حاضر می‌باشد (۱۱۹/۶). نامبرده بر این اعتقاد است که این شکارگر، گونه‌های متعددی از طعمه‌ها را مورد حمله قرار داده و از آنها تغذیه می‌کند و گستردگی دامنه میزبانی می‌تواند از میزان کارایی آن در برنامه‌های کنترل بیولوژیک بکاهد. این موضوع می‌تواند در ارتباط با فعالیت سنک نابیس در مزارع پنبه استان خراسان نیز قابل تامل باشد. سامسون و بلاد (۲۴) میانگین طول عمر حشرات ماده سن *N. capsiformis* را ۳۰ روز (حداکثر ۴۳ روز) و میانگین تولید روزانه تخم توسط هر فرد ماده را ۱۰/۴ عدد تعیین کردند. مقدار هر دو آماره به دست آمده از تحقیق مذکور به ویژه تولید روزانه تخم بیشتر از اعداد به دست آمده از تحقیق حاضر می‌باشد. در ارتباط با زیست‌شناسی سایر گونه‌های جنس *Nabis* نیز مطالعات مختلفی صورت گرفته است. گاپی (۱۳) طی تحقیقی که روی شکارگر *Nabis americanoferus* انجام داد، طول دوره قبل از تخم‌ریزی و دوره تخم‌ریزی را به ترتیب ۷-۱۰ و ۹-۳۲ روز، میانگین تعداد تخم گذاشته شده توسط هر فرد ماده را در هر روز و در طول عمر به ترتیب ۸/۲ و ۱۵۷ عدد و درصد زنده‌مانی دوره پورگی (تبدیل به حشره کامل) را ۱۷-۲۰ درصد تعیین کرد. این محقق طول دوره پورگی شکارگر مذکور را روی لارو مینوز و شته نخود به ترتیب ۲۵/۸ و ۲۸/۶ روز به دست آوردند. صدیق و چاپمن (۲۷) جنبه‌هایی از زیست‌شناسی گونه *Nabis kinbergii* را روی سه نوع میزبان مختلف در دمای ۲۷-۲۹ درجه سانتی‌گراد بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که دوره رشدی این شکارگر روی سه میزبان ۲۰/۹ تا ۲۲/۵ روز طول می‌کشد. روی میزبان مناسب، حداکثر عمر حشرات ماده ۵۸/۶ روز و حداکثر تعداد تخم گذاشته شده توسط یک ماده در طول عمر خود ۷۹۴ عدد به دست آمد. نادگادا و پیتره (۱۸) طول هر یک از مراحل رشدی شکارگر

منابع مورد استفاده

۱. جعفری، ع. ۱۳۸۱. مطالعه پارامترهای زیستی و خصوصیات رفتاری شکارگرهای *Nabis capsiformis* و *Chrysoperla carnea* روی سنک قوزه پنبه *Creontiades pallidus*. پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
۲. حسینی، س. م. ۱۳۷۸. بررسی بیواکولوژیکی سنک قوزه پنبه *Creontiades pallidus* Ramber در خراسان. پایان نامه دکتری حشره شناسی کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران.
3. Ajayi, O., H. C. Sharma, R. Tabo, A. Ratnadass and Y. O. Doumbia. 2001. Incidence and distribution of the sorghum head bug, *Eurystylus oidi* Poppius (Heteroptera: Miridae) and other panicle pests of sorghum in west and central Africa. *Insect Sci. and Its Appl.* 21: 103-111.
4. Alvarado, M., J. M. Duran, A. Serrano, A. de la Rosa and E. Ortiz. 1998. Contribution to the knowledge of bugs (Heteroptera) infesting cotton in Western Andalucia. *Boletin de Sanidad Vegetal.* 24 : 817-828.
5. Araya, J. E., P. Arretz, L. Lamborot and M. A. Guerrero. 1997. Natural control by predators of *Rachiplusia nu* (Guenee) (Lepidoptera: Noctuidae) on Phaseolus beans in central Chile. *Zeitschrift fur pflanzenkrankheiten und pflanzenschutz.* 104: 147-152.
6. Braman, S. K., P. E. Sloderbeck and K. V. Yeargan. 1984. Effects of temperature on the development and survival of *Nabis americanoferus* and *N. roseipennis* (Hemiptera: Nabidae). *Annu. Entomol. Soc. of Amer.* 77: 592-596.
7. Braman, S. K. and K. V. Yeargan. 1988. Comparison of developmental and reproductive rates of *Nabis americanoferus*, *N. roseipennis*, and *N. rufusculus* (Hemiptera: Nabidae). *Annu. Entomol. Soc. of Amer.* 81: 923-930.
8. Brier, H., K. Knight and J. Wessels. 2001. Economic thresholds in pulse crops - Mirids in mungbeans an example. Available on http://www.grdc.com.au/growers/res_upd/north/01/RU_N_2001_P4.htm
9. Carey, J. R. 1993. *Applied Demography for Biologists with Special Emphasis on Insects.* Oxford University Press, Oxford, UK.
10. Ellington, J., M. Southward and T. Carrillo. 1997. Association among cotton arthropods. *Environ. Entomol.* 26: 1004-1008.
11. Fitt, G. P. 1994. Cotton pest management: Part 3. An Australian perspective. *Annu. Rev. of Entomol.* 39: 543-562.
12. Godfret, K. E., W. H. Whitcomb and J. L. Stimal. 1989. Arthropod predators of velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) eggs and larvae. *Environ. Entomol.* 18: 118-123.
13. Guppy, J. C. 1986. Bionomics of the damsel bug, *Nabis americanoferus* Carayon (Hemiptera: Nabidae), a predator of the alfalfa blotch leafminer (Diptera: Agromyzidae). *Canad. Entomol.* 118: 745-751.
14. Hori, K. and P. W. Miles. 1993. The etiology of damage to lucerne by the green mirid, *Creontiades dilutus* (Stal). *Aust. J. Experim. Agric.* 33: 327-331.
15. Linnavuori, R. E. and M. Modarres. 1999. Studies on the Heteroptera of the Khorasan province in N. E. Iran. II. Cimicomorpha: Miridae. *Entomologica Fennica* 10: 215-231.
16. Luttrell, R. G., G. P. Fitt, F. S. Ramalho and E. S. Sugonayev. 1994. Cotton pest management: part 1. A worldwide perspective. *Annu. Rev. Entomol.* 39: 517-526.
17. Men, U. B., H. S. Thaker and G. R. Fulzele. 1995. First record of six new insects associated with sunflower, *Helianthus annuus* Linn. In India. *PKV Res. J.* 19: 89.
18. Nadgauda, D. and H. N. Pitre. 1986. Effects of temperature on feeding, development, fecundity, and longevity of *Nabis roseipennis* (Hemiptera: Nabidae) fed tobacco budworm (Lepidoptera: Noctuidae) larvae and tarnished plant bug (Hemiptera: Miridae) nymphs. *Environ. Entomol.* 15: 536-539.
19. Pena, D. O. 1971. Bionomics and habits of *Nabis capsiformis* Germar (Hemip.: Nabidae). *Sociedad Entomologica del Peru.* 14: 297-303.
20. Propp, G. D. 1982. Functional response of *Nabis americanoferus* to two of its prey, *Spodoptera exigua* and *Lygus hesperus*. *Environ. Entomol.* 11: 670-674.
21. Ratnadass, A., B. Cisse, D. Diarra and M. L. Sangare. 1997. Indigenous host plants of sorghum head-bugs (Heteroptera: Miridae) in Mali. *African Entomol.* 5: 158-160.
22. Ratnadass, A., B. Cisse and K. Malle. 1994. Notes on the biology and immature stages of West African sorghum head bugs *Eurystylus immaculatus* and *Creontiades pallidus* (Heteroptera: Miridae). *Bull. Entomol. Res.* 84: 383-388.
23. Reddy, K. V. S. 1988. Assessment of on-farm yield losses in sorghum due to insect pests. *Insect Science and its Appl.* 9: 679-685.
24. Samson, P. R. and P. R. B. Blood. 1979. Biology and temperature relationships of *Chrysopa* sp., *Micromus tasmaniae* and *Nabis capsiformis*. *Entomol. Exp. et Applicata.* 25 : 253-259.

25. Sharma, H. C. and V. F. Lopez. 1990. Biology and population dynamics of sorghum head bugs (Hemiptera: Miridae). *Crop Protec.* 9: 164-173.
26. Sharma, H. C., S. L. Taneja, K. Leuschner and K. F. Nwanze. 1992. Techniques to screen sorghum for resistance to insect pests. *ICRISAT Inform. Bull.* 32: 1-48.
27. Siddique, A. B. and R. B. Chapman. 1987. Effect of prey type and quantity on the reproduction, development, and survival of Pacific damsel bug, *Nabis kinbergii* Reuter (Hemiptera: Nabidae). *New Zealand J. Zool.* 14: 343-349.
28. Stam, P.A. 1987. *Creontiades pallidus* (Ramber) (Miridae, Hemiptera), a pest of cotton along the Euphrates river and its effect on yield and control action threshold in the Syrian Arab Republic. *Trop. Pest Manag.* 33: 273-276.