

خصوصیات زیستی و پارامترهای جدول زندگی باروری سنک *Orius albidipennis* روی کنه تارتن توت‌فرنگی *Tetranychus turkestanii* در دماهای مختلف

حسین حسن زاده^۱، پرویز شیشه بر^{۲*}، مهدی اسفندیاری^۳ و علی رجب پور^۴

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهیدچمران اهواز

۲- نویسنده مسوول: استاد حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهیدچمران اهواز

(pshishebor@yahoo.com)

۳- استادیار حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهیدچمران اهواز

۴- استادیار حشره شناسی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۶ تاریخ پذیرش: ۹۴/۷/۱۲

چکیده

کنه تارتن توت‌فرنگی (*Tetranychus turkestanii* (Ugarov & Nikolski) از آفات مهم گیاهان زراعی، جالیزی، سبزیجات و محصولات گلخانه‌ای در ایران است. زیست‌شناسی و پارامترهای جدول زندگی سنک *Orius albidipennis* (Reuter) با تغذیه از کنه تارتن توت‌فرنگی در سه دمای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس در شرایط آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار گرفت. طول دوره پیش از بلوغ این شکارگر در سه دمای مذکور به ترتیب برابر با ۳۴/۵۴، ۱۶/۸۲ و ۱۱/۶۸ روز برای حشره ماده و ۳۱/۸۳، ۱۶/۱ و ۱۱/۸۹ روز برای حشره نر بود. میزان مرگ و میر پیش از بلوغ این حشره در سه دمای فوق به ترتیب برابر با ۲۸/۱۲، ۳۰ و ۱۷/۲۵ درصد بود. نسبت جنسی (درصد ماده) این شکارگر در سه دمای مذکور به ترتیب ۷۶، ۵۱ و ۸۷ درصد بود. طول عمر حشرات ماده و نر در دماهای ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر با ۲۶/۲۲، ۱۶/۷ و ۲۲/۴۳ و ۱۳/۲۲ روز بود. میانگین تعداد کل تخم‌های گذاشته شده در طول زندگی حشره ماده در دو دمای فوق به ترتیب ۵۰ و ۳۹ عدد بود. نرخ ذاتی افزایش جمعیت (rm) این شکارگر در دو دمای مذکور به ترتیب برابر با ۰/۱۲۴ و ۰/۱۶۵ ماده/ماده/روز بود. همچنین طول دوره یک نسل این سنک در دو دمای فوق به ترتیب برابر با ۲۳/۵۹ و ۱۶/۳۷ روز محاسبه گردید. نتایج ما نشان داد که دمای ۳۰ درجه سلسیوس مناسب‌ترین دما برای رشد و تولید مثل سنک *O. albidipennis* بود.

کلیدواژه‌ها: خصوصیات زیستی، *Orius albidipennis*، *Tetranychus turkestanii*، دما

مقدمه

جمعیت زیاد به گیاهان خسارت می‌زند. حشرات کامل و مراحل نابالغ این کنه با جمعیت بسیار زیاد در سطح زیرین برگ گیاهان از شیرهای گیاهی تغذیه می‌کنند. خسارت این کنه ابتدا به صورت لکه‌های کوچک در سطح برگ دیده می‌شود. با ادامه‌ی تغذیه‌ی کنه، این لکه‌ها به هم می‌پیوندند و باعث زردی و در نهایت پژمردگی برگ‌ها و بوته می‌شوند. مراحل مختلف رشدی کنه ضمن تغذیه از شیر گیاهی، تارهای زیادی نیز در سطح زیرین برگ‌ها می‌تنند. این تارها سبب جذب گرد

کنه‌ی تارتن توت‌فرنگی، *Tetranychus turkestanii* (Ugarov & Nikolski) یکی از آفات مهم گیاهان زراعی، جالیزی، سبزیجات و محصولات گلخانه‌ای در جهان (چسبون و همکاران^۱، ۱۹۷۵)، ایران (کمالی و همکاران، ۱۳۸۰؛ مدرس اول، ۱۳۹۱؛ خانجانی و حداد ایرانی نژاد، ۱۳۸۵) و خوزستان (کمالی، ۱۳۶۸؛ سهرابی، ۱۳۸۶) می‌باشد که همیشه با

جنسی، طول عمر و میزان تخم‌گذاری این سنک روی کنه تارتن توت‌فرنگی بود.

مواد و روش‌ها

پرورش گیاه میزبان و کنه‌ی تارتن توت‌فرنگی *T. turkestanii*

کلنی کنه‌ی تارتن توت‌فرنگی در آزمایشگاه بر روی بوته‌های لوییا چشم بلبلی (*Vigna unguiculata*) کاشته شده در گلدان تشکیل شد. افراد بالغ کنه‌ی تارتن توت‌فرنگی از روی بوته‌های خنمی زینتی (*Althea officinalis*) موجود در مزرعه‌ی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز جمع‌آوری شدند و در آزمایشگاه روی گیاه لوییا چشم بلبلی پرورش یافتند. بذور لوییا چشم بلبلی درون گلدان‌های پلاستیکی به ارتفاع ۱۳ و قطر دهانه‌ی ۱۴/۵cm کاشته شدند. برای کشت بذور از مخلوط خاک مزرعه با خاکبرگ (پیت ماس) استفاده شد. گیاهان آلوده در داخل قفس‌های چوبی با ابعاد ۸۰×۸۰×۱۲۰ سانتی‌متر نگهداری شدند. سقف و کف این قفس‌ها به وسیله‌ی شیشه و اطراف آنها به وسیله‌ی توری ارگانزا (مش ۱۲۰) پوشیده شده بود. به منظور تأمین نیاز نوری گیاهان از ۵ لامپ مهتابی با نور سفید و ۲ لامپ با نور زرد استفاده شد. این قفس‌ها در آزمایشگاه با دمای 25 ± 1 درجه‌ی سلسیوس، رطوبت نسبی ۴۰-۵۰ درصد و دوره‌ی نوری ۱۶ ساعت روشنایی به ۸ ساعت تاریکی نگهداری شدند. بوته‌هایی که در اثر آلودگی شدید به کنه دچار خشکیدگی می‌شدند با بوته‌های سالم جایگزین شدند. پس از تشکیل کلنی روی لوییا چشم بلبلی و نگهداری آن برای چند نسل (پنج نسل)، از کنه‌های موجود جهت انجام آزمایش‌های مربوطه استفاده شد.

پرورش سنک شکارگر *O. albidipennis*

برای ایجاد کلنی این سن شکارگر ابتدا افراد آن از روی گیاهانی مانند آفتاب‌گردان و یونجه از مزارع یزد با روش تکان دادن داخل ظرف لبه دار جمع‌آوری

و خاک شده و در نتیجه مانع از فتوسنتز گیاه می‌گردند. بنابراین این کنه هم از طریق مکیدن شیره گیاهی به صورت مستقیم خسارت زده و باعث ضعف گیاه می‌شود و هم به شکل غیرمستقیم در کاهش میزان فتوسنتز گیاه نقش دارد (خانجانی و ایرانی نژاد، ۱۳۸۵؛ سهرابی، ۱۳۸۶؛ زانگ، ۲۰۰۳).

در حال حاضر برای کنترل کنه‌های تارتن معمولاً از کنه‌کش‌ها استفاده می‌شود. استفاده مداوم از کنه‌کش‌ها علاوه بر بروز مقاومت در این کنه اثرات مخربی بر محیط زیست و انسان بر جای می‌گذارد (هوی، ۲۰۱۱). بنابراین لازم است که روش‌های جایگزین و سالمی نظیر کاربرد عوامل کنترل بیولوژیک و البته در چهارچوب یک برنامه مدیریت تلفیقی جهت کنترل کنه تارتن توت‌فرنگی مورد استفاده قرار گیرد (هوی، ۲۰۱۱).

سنک شکارگر *Orius albidipennis* Reuter

یکی از حشرات مفیدی است که در بسیاری از آگرواکوسیستم‌های زراعی و باغی در جهان و ایران فعالیت داشته و از آفات متفاوتی مانند شته‌ها، تریپس‌ها، سفیدبالک‌ها و کنه‌های تارتن تغذیه می‌نماید (چزاو، ۱۹۸۵؛ لاتین، ۱۹۹۹). تا کنون چندین مطالعه در مورد زیست‌شناسی و کارایی این سنک شکارگر روی کنه دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch انجام شده است (مددی، ۱۳۷۸؛ اسکندرلی و همکاران، ۱۳۸۵؛ کوثری و خرازی پاکدل، ۱۳۸۵؛ وفایی و همکاران، ۱۳۸۸؛ حسن‌پور، ۱۳۸۸؛ یاری و همکاران، ۱۳۸۹؛ صبحی و همکاران، ۲۰۱۰). با این حال تاکنون تنها یک مطالعه در مورد خصوصیات زیستی این سنک روی کنه *T. turkestanii* انجام شده است (کجباف والا و سلیمان نژادیان، ۱۳۸۱). لذا هدف از این مطالعه بررسی طول دوره رشد، میزان مرگ و میر پیش از بلوغ، نسبت

- 1- Zhang
- 2- Hoy
- 3- Chazeau
- 4- Lattin
- 5- Sobhy

چین خورده درون ظرف پرورش استفاده شد. تغذیه‌ی حشرات بالغ هر دو روز یک بار با تخم بید آرد و گرده‌ی گل‌ها صورت گرفت. غلاف لوییا و ظروف پرورش هر دو روز یک بار تعویض شدند تا از ایجاد کپک درون بستر پرورش جلوگیری شود. تغذیه پوره‌ها با تخم *E. kuehniella* هر سه روز یکبار انجام شد. در زمان جابجایی پوره‌های سن یک، دو و سه به ظروف پرورش جدید از قلم‌موی (00) استفاده می‌شد، ولی برای جابجایی پوره‌های سن چهار و پنج و حشرات کامل از آسپیراتور استفاده شد.

خصوصیات زیستی سنک *O. albidipennis* با تغذیه از کنه‌ی تارتن توت‌فرنگی در دماهای مختلف

خصوصیات زیستی سنک *O. albidipennis* با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه‌ی تارتن توت‌فرنگی در دماهای 20 ± 1 ، 25 ± 1 و 30 ± 1 درجه‌ی سلسیوس، دوره‌ی روشنایی به تاریکی ۱۶ به ۸ ساعت و رطوبت نسبی 60 ± 10 درصد درون انکوباتور مورد مطالعه قرار گرفت. برای تعیین طول مدت مراحل مختلف رشدی سنک از روش قرار دادن دیسک‌های برگ‌گی در درون ظروف پتری (صبحی و همکاران، ۲۰۱۰) استفاده گردید. پتری‌های مورد استفاده دارای قطر ۱۰ و ارتفاع یک سانتی‌متر بودند. جهت ایجاد تهویه سوراخ‌هایی به قطر ۲ سانتی‌متر در درپوش‌های آنها ایجاد و سپس به وسیله‌ی توری ریز (مش ۲۰۰) پوشانده شدند. در کف هر پتری یک لایه از پارچه‌ی ململ به شکل دایره و هم قطر با پتری قرار گرفت. سپس یک برگ آلوده به کنه از لوییا چشم‌بلیلی طوری روی پارچه قرار داده شد که سطح زیرین آن رو به بالا بود و حاشیه‌ی برگ توسط یک نوار باریک از دستمال کاغذی به عرض ۰/۵ سانتی‌متر کاملاً پوشانده شد. پارچه‌ی ململ زیر برگ مرطوب گردید تا بدین وسیله دستمال کاغذی نیز مرطوب شده و ضمن تازه نگه‌داشتن برگ از فرار کنه‌ها نیز جلوگیری شود.

گردید. پس از انتقال حشرات جمع‌آوری شده به آزمایشگاه، سنک‌های بالغ توسط آسپیراتور جدا شده و پس از تفکیک جنسیت در زیر استریومیکروسکوپ که با توجه به وجود یا عدم وجود برجستگی و شیار در سطح شکمی آخرین بند شکم صورت گرفت، هر سنک ماده به صورت تکی درون یک ظرف پرورش قرار داده شد. سپس یک غلاف لویاسبز در اختیار هر سنک ماده قرار داده شد. غلاف‌ها هر دو روز یکبار تعویض شدند و غلاف‌های جدید در اختیار سنک‌ها قرار گرفتند. غلاف‌های حاوی تخم سنک به صورت جداگانه درون ظروف پرورش جدید نگهداری شدند. پس از تفریح تخم‌ها و بالغ شدن پوره‌ها از هر ظرف یک نر برداشته شد و از آن برای تشخیص گونه استفاده شد. حشرات بالغ نر و ماده‌ی ظروف مختلف که از یک گونه بودند به یک ظرف منتقل شدند و به این ترتیب جمعیت خالصی از یک گونه به دست آمد.

پرورش سنک *O. albidipennis* مشابه روش ون دن میراکر^۱ (۱۹۹۹) و کوثری و خرازی پاکدل (۱۳۸۵) صورت گرفت. برای پرورش سنک‌ها از ظروف استوانه‌ای از جنس پلکسی‌گلاس با قطر ۷/۵ و ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر که درون دیواره و درب این ظروف سوراخ‌هایی به قطر ۳ سانتی‌متر جهت فراهم نمودن تهویه ایجاد و توسط توری با مش ۱۲۰ پوشیده شده بود، استفاده شد. پرورش *O. albidipennis* درون انکوباتور با شرایط دمای 25 ± 1 درجه‌ی سانتی‌گراد، رطوبت نسبی 60 ± 10 درصد و دوره‌ی روشنایی به تاریکی ۱۶:۸ ساعت انجام شد. از تخم بید آرد^۲ و گرده‌ی گل آفتاب‌گردان و ذرت به عنوان منبع غذایی و از غلاف لویاسبز^۳ به عنوان بستر تخم‌ریزی و منبع تأمین رطوبت محیط پرورش استفاده شد. برای کاهش میزان همخواری^۴ بین سنک‌ها از نوارهای کاغذی به صورت

1- Van den Meiracker

2- *Ephestia kuehniella* Zeller

3- *Phaseolus vulgaris* L.

4- Cannibalism

شده توسط ماده‌ها، از حشرات کامل به دست آمده از آزمایش قبل استفاده شد. یک جفت سنک نر و ماده با عمر کمتر از ۲۴ ساعت درون یک ظرف پتری حاوی دیسک برگی آلوده به مراحل مختلف رشدی کهنه تارتن و غلاف لوییا قرار داده شدند تا جفت‌گیری و تولیدمثل کنند. همه روزه این پتری‌ها بررسی شدند و تعداد تخم‌های گذاشته شده توسط هر فرد ماده شمارش شد. رطوبت و غذای موردنیاز سنک‌ها روزانه تجدید می‌شد و این عمل تا مرگ آخرین سنک بالغ ادامه یافت. بدین ترتیب طول عمر سنک نر و ماده، میانگین تخم‌های گذاشته شده در روز، تعداد کل تخم‌های گذاشته شده و طول دوره‌های پیش از تخم‌گذاری، تخم‌گذاری و پس از تخم‌گذاری ماده‌ها تعیین شد.

تعیین نسبت جنسی

برای تعیین نسبت جنسی، چند جفت سنک نر و ماده که دوران پیش از بلوغ آنها در مراحل قبلی آزمایش قبل تعیین شده بود به صورت تصادفی انتخاب شدند و هر جفت آنها به شکل مجزا درون یک ظرف پتری قرار داده شدند تا جفت‌گیری و تخم‌ریزی کنند. سپس سنک‌های نر و ماده از روی برگ برداشته شدند و غلاف‌های لویای حاوی تخم در شرایط آزمایشگاهی مشابه نگهداری شدند تا حشرات کامل خارج شدند. پس از خروج حشرات کامل، تعداد سنک‌های نر و ماده‌ای خارج شده از تخم‌ها شمارش شدند و نسبت ماده‌های به دست آمده به کل جمعیت به عنوان نسبت جنسی در نظر گرفته شد.

برای تجزیه واریانس داده‌های به دست آمده در زمینه طول دوره‌ی پیش از بلوغ، میزان مرگ و میر پیش از بلوغ، طول عمر حشرات کامل و تعداد تخم در دماهای مختلف از نرم افزار SAS 9.1 (موسسه سس، ۲۰۰۴) واریانس و برای مقایسه‌ی میانگین‌ها از آزمون LSD استفاده شد. برای مقایسه آماری نسبت‌های جنسی در دماهای مختلف ابتدا اعداد خام تبدیل به آرک سینوس شدند و سپس آنالیز واریانس انجام شد.

بررسی دوره‌ی رشد پیش از بلوغ سنک *O. albidipennis*

برای تعیین طول دوره‌ی جنینی تخم، ابتدا ۳۰ عدد سنک ماده‌ی بالغ جفت‌گیری کرده که با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کهنه برای پنج نسل در شرایط آزمایشگاهی پرورش یافته بودند، انتخاب و به ظروف پتری حاوی برگ آلوده به مراحل مختلف رشدی کهنه و غلاف لوییا سبز منتقل شدند. پس از ۲۴ ساعت، غلاف‌های لویای حاوی تخم سنک از ظروف پتری خارج و به طور جداگانه درون ظروف پتری جدید در درون انکوباتور با شرایط آزمایش ذکر شده از نظر دما، رطوبت و نور نگهداری شدند. ظروف پتری به صورت روزانه در زیر استریومیکروسکوپ بررسی شدند و زمان تفریح تخم‌ها و خروج پوره‌های سن یک یادداشت شد و به این ترتیب طول دوره‌ی جنینی تخم تعیین گردید.

پس از تفریح تخم‌ها در آزمایش قبل، طول دوره‌ی رشدی سنین مختلف پورگی نیز بررسی شد. هر کدام از پوره‌های سن یک به دست آمده از آزمایش قبل، به صورت انفرادی درون پتری‌های حاوی دیسک برگی آلوده به کهنه‌ی تارتن توت‌فرنگی قرار داده شدند. این پتری‌ها هر روز در دو نوبت بررسی شدند و رطوبت لازم و غذای کافی برای آنها تأمین شد. بدین ترتیب طول هریک از سنین پورگی تعیین و یادداشت شد. وجود پوسته‌ی پورگی روی برگ ملاک تشخیص تغییر جلد و ورود به سن پورگی بعدی بود.

در آزمایش‌های مربوط به تعیین طول دوره‌ی جنینی تخم‌ها و سنین مختلف پورگی، تعداد تخم‌های تفریح نشده و همچنین تعداد پوره‌های مرده در طول آزمایش یادداشت گردید و بدین ترتیب درصد تفریح تخم‌ها و درصد مرگ و میر پیش از بلوغ محاسبه شد.

تعیین طول عمر حشرات کامل ماده و نر، میانگین روزانه و کل تخم‌گذاری

برای تعیین طول عمر حشرات کامل و محاسبه‌ی میانگین روزانه تخم‌گذاری و تعداد کل تخم‌های گذاشته

$$\lambda = e^{r_m}$$

T: زمان یک نسل، میانگین طول یک نسل از زمان تولد والدین تا تولد نوزادان

$$T = \frac{\ln(R_0)}{r_m}$$

DT: زمان دوبرابر شدن جمعیت، زمان مورد نیاز برای دوبرابر شدن اندازه جمعیت

$$DT = \frac{\ln(2)}{r_m}$$

نتایج و بحث

خصوصیات زیستی سنک *O. albidipennis* با تغذیه از کنه *T. turkestanii* طول دوره‌ی رشد پیش از بلوغ

نتایج بررسی طول دوره‌ی رشد پیش از بلوغ سنک‌های ماده و نر *O. albidipennis* در سه دمای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سلسیوس با تغذیه از کنه *T. turkestanii* در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است. نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین میانگین طول دوره‌ی رشد پیش از بلوغ سنک‌های ماده ($F = ۸۲۶/۶$; $df = ۲, ۴۲$; $p < ۰/۰۰۰۱$) و نر ($F = ۲۵۷/۳۴$; $df = ۲, ۴۰$; $p < ۰/۰۰۰۱$) در دماهای مختلف وجود داشت. بر اساس این نتایج، با افزایش دما زمان کل دوره‌ی رشد پیش از بلوغ سنک‌های ماده و نر کاهش یافت. حسن‌پور (۱۳۸۸) طول دوره‌ی رشد تخم و پورگی *O. albidipennis* را با تغذیه از کنه *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب ۳/۸ و ۱۳/۸۹ روز به دست آورد که با نتایج حاصل از این بررسی بسیار نزدیک است. یاری و همکاران (۱۳۸۹) نیز طول دوره‌ی جنینی و پورگی این شکارگر را با تغذیه از کنه‌های بالغ ماده *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب ۳/۶ و ۱۴/۴ روز محاسبه کردند که با نتایج مطالعه‌ی حاضر انطباق نسبی دارد.

محاسبه‌ی پارامترهای رشد جمعیت

برای تشکیل جدول زندگی و محاسبه پارامترهای دموگرافیک از روش کری^۱ (۱۹۹۳) استفاده شد. برای محاسبه‌ی پارامترهای رشد جمعیت و تعیین معنی‌دار بودن اختلاف بین پارامترهای جدول زندگی سنک در دو دما از روش Jackknife و نرم‌افزار آماری SAS (نسخه ۹/۱) استفاده شد (مایا و همکاران^۲، ۲۰۰۰). در این تحقیق برای محاسبه‌ی نرخ ذاتی رشد از معادله‌ی زیر استفاده شد:

$$1 = \sum_{x=a}^B e^{-r_m x} l_x m_x$$

که در این معادله:

X: سن افراد در ابتدای هر دوره‌ی زیستی

l_x : بقای ویژه عمر، نسبت ماده‌هایی است که تا سن X زنده مانده‌اند.

m_x : متوسط نتاج ماده‌ی تولید شده به ازای هر یک از ماده‌های جمعیت می‌باشد. برای محاسبه‌ی این پارامتر متوسط تخم‌های تولید شده به ازای هر ماده در فواصل زمانی جدول زندگی، در نسبت جنسی به دست آمده در طول آزمایش ضرب می‌شود.

r_m : نرخ ذاتی رشد، افزایش جمعیت به ازاء هر ماده در واحد زمان

از سایر پارامترهای جدول زندگی می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

GRR: نرخ ناخالص تولیدمثل، که جمع کل ماده‌های تولید شده توسط هر حشره ماده است که در طول تمامی دوره‌های سنی زنده مانده‌اند.

$$GRR = \sum m_x$$

R_0 : نرخ خالص تولیدمثل، متوسط تعداد نتاج تولید شده توسط هر حشره‌ی ماده در طول یک نسل می‌باشد و با رابطه‌ی زیر به دست آمد:

$$R_0 = \sum l_x m_x$$

λ : نرخ متناهی رشد

1- Carey

2- Maia et al.

حسن زاده و همکاران: خصوصیات زیستی و پارامترهای جدول زندگی...

جدول ۱- میانگین (\pm SE) طول دوره‌های رشد پیش از بلوغ سنک‌های ماده *O. albidipennis* با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه‌ی *T. turkestanii*

مرحله رشدی	۲۰ °C	۲۵ °C	۳۰ °C
تخم	۸/۲۴±۰/۲۱a	۳/۶±۰/۱۱ b	۲/۷±۰/۰۷ c
دامنه	۸-۸/۸۸	۳-۴	۲/۵-۳/۵
پوره سن اول	۵/۹۳±۰/۱۶ a	۲/۶۸±۰/۱۴ b	۲/۲۸±۰/۰۹ c
دامنه	۵/۲۱-۵/۶۷	۲/۲۵-۴/۰۴	۱/۸۷-۲/۸۷
پوره سن دوم	۳/۸±۰/۲۱ a	۱/۷۲±۰/۰۷ b	۱/۳۲±۰/۰۹ c
دامنه	۳/۲۵-۴/۲۵	۱/۲۵-۲/۰۴	۱/۰۶-۱/۹۶
پوره سن سوم	۳/۷±۰/۰۵ a	۲/۰۴±۰/۰۱ b	۱/۲۸±۰/۰۶ c
دامنه	۳/۵۴-۳/۷۵	۱/۶۷-۲/۴۲	۰/۸۳-۱/۶۲
پوره سن چهارم	۴/۲۵±۰/۱۹ a	۲/۱۷±۰/۱۲ b	۱/۴۱±۰/۰۵ c
دامنه	۴/۰۴-۴/۶۲	۱/۴۶-۲/۴۶	۱/۱۷-۱/۶۷
پوره سن پنجم	۸/۶۲±۰/۷۴ a	۴/۶۱±۰/۱۳ b	۲/۶۹±۰/۰۸ c
دامنه	۷/۶۲-۱۰/۰۸	۳/۸۷-۵/۵	۲/۲۵-۳/۲۵
کل	۳۴/۵۴±۰/۸۲ a	۱۶/۸۲±۰/۲۶ b	۱۱/۶۸±۰/۲۲ c
دامنه (تعداد)	۳۲/۲۹-۳۶/۲۱ (۳۰)	۱۵/۳۳-۱۷/۷ (۳۰)	۱۰/۶۸-۱۲/۹۶ (۳۰)

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ درصد (LSD, P<0.05) می باشند.

جدول ۲- میانگین (\pm SE) طول دوره‌های رشد پیش از بلوغ سنک‌های نر *O. albidipennis* با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه‌ی *T. turkestanii*

مرحله رشدی	۲۰ °C	۲۵ °C	۳۰ °C
تخم	۷/۷۹±۰/۱۲a	۳/۶۱±۰/۱۷ b	۲/۹۲±۰/۰۸ c
دامنه	۷/۲۵-۸/۰۴	۳-۴	۲/۵-۳/۵
پوره سن اول	۵/۳۳±۰/۳۲a	۲/۶۳±۰/۰۱ b	۲/۲±۰/۰۸ c
دامنه	۳/۸۸-۶/۲۱	۲/۱۲-۳/۳۳	۱/۸۷-۲/۸۷
پوره سن دوم	۳/۷۸±۰/۱۳a	۱/۷۴±۰/۰۷ b	۱/۲۷±۰/۰۵ c
دامنه	۳/۲۱-۴/۲۵	۱/۵-۲/۲۵	۱/۱۲-۱/۷۱
پوره سن سوم	۳/۷±۰/۰۴a	۱/۷۴±۰/۰۹b	۱/۳±۰/۰۶ c
دامنه	۲/۱۷-۳/۹۶	۱/۴۶-۲/۰۸	۱-۱/۶۴
پوره سن چهارم	۴/۱۷±۰/۲۴a	۲/۰۹±۰/۱۶ b	۱/۵۱±۰/۰۷ c
دامنه	۳/۷۵-۴/۶۷	۱/۰۴-۳	۱/۲۵-۲/۱۲
پوره سن پنجم	۷/۳±۰/۳۴A	۴/۳±۰/۲۶b	۲/۷±۰/۰۳ c
دامنه	۶/۶۲-۸/۵۴	۳/۴۶-۵/۸۳	۲/۴۶-۳/۹۲
کل	۳۱/۸۳±۱/۴۲a	۱۶/۱±۰/۴۱b	۱۱/۸۹±۰/۲۲ c
دامنه (تعداد)	۲۶/۳۳-۳۵/۱۶ (۳۰)	۱۳/۷۹-۱۶/۹۱(۳۰)	۱۰/۵۴-۱۳/۳۵ (۳۰)

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ درصد (LSD, P<0.05) می باشند.

بسیاری از مطالعات دیگر میزان مرگ و میر این سنک با تغذیه از کنه‌ی تارتن دولکه‌ای (*T. urtica*) بیشتر از مقادیر مطالعه‌ی حاضر گزارش شده است. برای مثال میزان مرگ و میر تخم تا حشره‌ی کامل این سنک در شرایط دمایی نسبتاً مشابه به وسیله‌ی حسن‌پور (۱۳۸۸) ۶۶/۲۵ درصد، اسکندرلی و همکاران (۱۳۸۵) ۳۸ درصد، کججاف‌والا و سلیمان‌نژادیان (۱۳۸۱) ۶۵ درصد، چایزیک و همکاران^۲ (۱۹۹۵) ۵۹/۶ درصد و صبحی و همکاران (۲۰۱۰) ۴۰/۴۳ درصد گزارش شده است.

نسبت جنسی ماده به کل سنک‌های *O. albidipennis* در این بررسی در دماهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب ۷۶، ۵۱ و ۸۷ درصد به دست آمد. آنالیز واریانس نشان داد که دما تاثیر معنی داری بر نسبت جنسی سنک *O. albidipennis* داشت ($F = 52.7$; $df = 2, 8$; $p < 0.0001$). نتایج حاصل از این بررسی در دمای ۲۵ درجه سلسیوس با گزارشات حسن‌پور (۱۳۸۸)، یاری و همکاران (۱۳۸۹) و صبحی و همکاران (۲۰۱۰) در دمای مشابه مطابقت دارد. آنها نسبت جنسی ماده به کل این شکارگر را با تغذیه از کنه‌ی *T. urticae* به ترتیب ۴۸، ۵۰ و ۵۳ درصد گزارش نمودند.

طول عمر بالغین، میانگین تخم روزانه و کل میزان تخم سن *O. albidipennis*

نتایج مربوط به دوره پیش تخم‌گذاری، دوره تخم‌گذاری، دوره پس تخم‌گذاری، طول عمر بالغین، میانگین تخم روزانه و کل میزان تخم این سنک در دماهای ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سلسیوس در جدول ۴ ارائه شده است. میانگین طول دوره‌ی پیش از تخم‌گذاری در دماهای ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد به ترتیب ۳/۶۴ و ۳/۲۵ روز و میانگین دوره‌ی پس از تخم‌گذاری در این دو دما به ترتیب ۴/۳۲ و ۳/۳ روز به دست آمد. آنالیز واریانس نشان داد که اگر چه افزایش دما باعث کاهش طول دوره‌های پیش و پس از تخم‌گذاری شد، ولی این کاهش معنی داری نبود.

کوکوزا و همکاران^۱ (۱۹۹۷۵) نیز در تحقیقی رشد و نمو سنک‌های *O. albidipennis* را در سه دمای ۱۵، ۲۵ و ۳۵ درجه سلسیوس و با تغذیه از تریپس *Frankliniella occidentalis* بررسی نمودند. آنها طول دوره‌ی پورگی این سنک را در سه دمای مذکور به ترتیب ۵۸، ۱۳/۲ و ۷/۷ روز گزارش نمودند که با نتایج پژوهش حاضر در ۲۵ درجه سلسیوس مطابقت دارد. با این حال صبحی و همکاران (۲۰۱۰) طول دوره‌ی پورگی *O. albidipennis* با تغذیه از تخم کنه‌ی *T. urticae* را در دمای ۲۶ درجه سلسیوس ۱۶/۷۱ روز گزارش نمودند که از زمان به دست آمده در این تحقیق بیشتر است. این اختلاف ممکن است به علت تفاوت در گونه کنه طعمه و مرحله رشدی مورد تغذیه شکارگر باشد. صبحی و همکاران (۲۰۱۰) از تخم کنه به عنوان طعمه استفاده کردند در حالی که در مطالعه‌ی جاری از همه مراحل رشدی کنه *T. turkedtani* به عنوان طعمه استفاده شد.

میزان مرگ و میر پیش از بلوغ و نسبت جنسی سنک *O. albidipennis*

درصد مرگ و میر مراحل پیش از بلوغ و نسبت جنسی سنک *O. albidipennis* با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه‌ی تارتن توت‌فرنگی در دماهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سلسیوس در جدول ۳ ارائه شده است. با افزایش دما، مرگ و میر مراحل پیش از بلوغ کاهش یافت به طوری که در سه دمای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سلسیوس مرگ و میر مراحل پیش از بلوغ به ترتیب ۳۰، ۲۸/۱۲ و ۱۷/۲۵ درصد اندازه‌گیری شد. این موضوع نشان می‌دهد که این سنک با شرایط گرم سازگاری بیشتری دارد.

بیشترین مرگ و میر در دمای ۲۰ درجه‌ی سلسیوس و مربوط به مرحله‌ی تخم بود (جدول ۳). یاری و همکاران (۱۳۸۹) میزان مرگ و میر پوره‌های این سنک را با تغذیه از کنه‌ی ماده‌ی بالغ *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس ۱۱/۹ درصد گزارش نمودند که با مقدار مرگ و میر محاسبه شده برای پوره‌ها در بررسی حاضر (۹/۳۶ درصد) در دمای مشابه مطابقت نسبی دارد. با این حال، در

حسن زاده و همکاران: خصوصیات زیستی و پارامترهای جدول زندگی...

جدول ۳- درصد مرگ و میر پیش از بلوغ و نسبت جنسی سنک *O. albidipennis* در دماهای مختلف با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه *T. turkestanii*

مرحله رشدی	۲۰ °C	۲۵ °C	۳۰ °C
تخم	۲۰ (۶)	۱۸/۷۵ (۶)	۱۳/۸ (۴)
پوره سن اول	۶/۶۷ (۲)	۳/۱۲ (۱)	۳/۴۵ (۱)
پوره سن دوم	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)
پوره سن سوم	۳/۳۳ (۱)	۳/۱۲ (۱)	۰ (۰)
پوره سن چهارم	۰ (۰)	۳/۱۲ (۱)	۰ (۰)
پوره سن پنجم	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)
کل (n)	۳۰±۲/۸ (۲۹)	۲۸/۱۲±۳/۳(۳۲)	۱۷/۲۵±۱/۶۶ (۳۰)
نسبت جنسی(درصد ماده)	۷۶±۴۶ a	۵۱±۱۱ b	۸۷±۴۸ a

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ درصد (LSD, P<0.05) می باشند.

جدول ۴- میانگین (±SE) طول عمر و تخمگذاری سن *O. albidipennis* با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه تارتن *T. turkestanii* توت فرنگی

	۲۵ °C	۳۰ °C
دوره پیش تخمگذاری	۳/۶۴±۰/۱۹ a	۳/۲۵±۰/۱ a
دامنه	۲/۷۱-۴/۸۸	۲/۷۹-۳/۷۵
دوره تخمگذاری	۱۸/۲۷±۱/۱۸ a	۱۰/۱۴±۰/۷۹ b
دامنه	۱۱/۱۷-۲۳/۲۹	۶/۳۸-۱۴/۰۴
دوره پس تخمگذاری	۴/۳۲±۰/۸۱ a	۳/۳۳±۰/۷۳ a
دامنه	۰/۲۱-۷/۰۸	۰/۵۴-۷/۰۴
طول عمر ماده	۲۶/۲۲±۰/۶۲ a	۱۶/۷±۰/۹۲ b
دامنه	۲۳/۱۲۵-۲۹/۳۳۳	۱۱/۹۲-۲۲/۱۷
طول عمر نر	۲۲/۴۳±۱/۴۲ a	۱۳/۲۲±۰/۴۸ b
دامنه	۱۴/۷۵-۲۸/۶۲۵	۱۰/۷۹-۱۶/۲۱
میانگین تخم روزانه	۱/۷۳±۰/۱۴ a	۱/۹۴±۰/۴۴ a
دامنه	۱/۰۴-۲/۷۱	۱/۲۸-۳/۰۱
کل میزان تخم	۵۰±۴/۱۴ a	۳۹±۳/۵۹ a
دامنه (تعداد)	۲۴-۷۶ (۲۰)	۲۳-۵۷ (۲۰)

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی دار در سطح ۰/۰۵ درصد (LSD, P<0.05) می باشند.

بالغ ماده *T. urticae* در دمای مشابه ۳/۸ روز تعیین نمود، بسیار نزدیک است. همچنین کجبالف‌والا و سلیمان‌نژادیان (۱۳۸۱) طول دوره‌ی پیش از تخمگذاری

نتایج حاصل از این بررسی در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس با یافته‌های حسن‌پور (۱۳۸۸) که طول دوره پیش از تخمگذاری این شکارگر را با تغذیه از کنه‌های

تحقیق دیگری طول دوره‌ی تخمگذاری این سنک را با تغذیه از تخم بیدآرد در دمای ۲۳ درجه‌ی سلسیوس ۳۵/۳ روز برآورد کردند.

در این بررسی با افزایش دما، طول عمر حشرات کامل به طور معنی‌داری کاهش یافت. در دماهای ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سلسیوس طول عمر سنک‌های ماده به ترتیب ۲۶/۲۲ و ۱۶/۷ روز و طول عمر سنک‌های نر به ترتیب ۲۲/۴۳ و ۱۳/۲۲ روز به دست آمد. طول عمر حشرات کامل سنک *O. albidipennis* با تغذیه از کنه‌ی *T. turkestani* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس در مطالعه‌ی جاری با نتایج حسن‌پور (۱۳۸۸) بسیار مشابهت دارد. ایشان طول عمر حشرات کامل ماده و نر این سنک را با تغذیه از کنه‌های ماده‌ی *T. urticae* در شرایط مشابه (دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس) به ترتیب ۲۴/۵ و ۲۱/۷ روز برآورد کرد. با این حال، بسیاری از مطالعات دیگر طول عمر حشرات کامل این سنک را بیش از مقادیر به دست آمده در مطالعه‌ی حاضر گزارش کرده‌اند. چایزیک و همکاران (۱۹۹۵) طول عمر سنک‌های ماده و نر را با تغذیه از کنه‌ی *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس ۳۵/۱ و ۵۴/۵ روز اعلام نمودند. همچنین یاری و همکاران (۱۳۸۹) طول عمر حشرات کامل ماده و نر این سنک را با تغذیه از کنه‌ی *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب ۳۵/۱ و ۳۹/۳ روز گزارش نمودند. مقادیر گزارش شده توسط صبحی و همکاران (۲۰۱۰) و کوکوزا و همکاران (۱۹۹۷ الف) نیز از پژوهش حاضر بیشتر بود. دلایل این اختلاف، احتمالاً به علت تفاوت در گونه طعمه یا بستر تخم‌ریزی سنک بوده است.

در دو دمای ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سلسیوس میانگین روزانه‌ی تخمگذاری به ترتیب ۱/۷۳ و ۱/۹۴ عدد تخم به ازای هر سنک ماده و میانگین کل تخمگذاری به ترتیب ۵۰ و ۳۹ عدد تخم به ازای هر سنک ماده به دست آمد که اختلاف معنی‌داری بین آنها در دماهای مذکور وجود نداشت. حسن‌پور (۱۳۸۸) میانگین روزانه و کل

این سنک را با تغذیه از تریپس پیاز *T. tabaci* و کنه‌ی تارتن توت‌فرنگی و در دمای ۲۶ درجه سلسیوس ۳-۴ روز برآورد نمودند که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد. همچنین طول دوره‌ی پیش از تخمگذاری این سنک با تغذیه از کنه‌های تارتن دولکه‌ای ۳/۸۸ تا ۴/۶۶ روز (وفایی و همکاران، ۱۳۸۹) و روی تخم بید آرد ۳/۲ روز کوکوزا و همکاران (۱۹۹۷ ب) گزارش شده است که با طول دوره به دست آمده در پژوهش حاضر مطابقت زیادی دارد.

دوره‌ی تخمگذاری در دو دمای فوق به ترتیب ۱۸/۲۷ و ۱۰/۱۴ روز طول کشید که از نظر آماری بین آنها تفاوت معنی‌دار وجود داشت. طول دوره‌ی تخمگذاری سنک *O. albidipennis* با تغذیه از کنه‌ی *T. turkestani* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس در مطالعه‌ی جاری با نتایج بیشتر محققان تفاوت دارد. یاری و همکاران (۱۳۸۹) طول دوره‌ی تخمگذاری سنک *O. albidipennis* را با تغذیه از کنه‌های بالغ ماده‌ی *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس ۲۸/۲ روز گزارش نمودند که از مطالعه حاضر طولانی‌تر بود. با این حال وفایی و همکاران (۱۳۸۸) طول دوره‌ی تخمگذاری این سنک را در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس با تغذیه از کنه‌های تارتن دولکه‌ای *T. urticae* بین ۶/۹۳ تا ۹/۵۵ روز گزارش نمودند که از مطالعه حاضر کمتر بود. یکی از دلایل این اختلاف احتمالاً تفاوت در بستر تخم‌ریزی انتخاب شده برای سنک شکارگر باشد. در این بررسی از غلاف لویا سبز به عنوان بستر تخمگذاری استفاده شد ولی در تحقیقات یاری و همکاران (۱۳۸۹) برگ‌های تازه‌ی شمعدانی که انتهای آن درون ظروف حاوی آب بود و تازگی خود را در طول آزمایش حفظ می‌کرد، به کار برده شد. کوکوزا و همکاران (۱۹۹۷ الف) طول دوره‌ی تخمگذاری این سنک را با تغذیه از تریپس غربی گل در دماهای ۱۵، ۲۵ و ۳۵ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب ۱۲، ۲۲ و ۱۰ روز گزارش کردند. کوکوزا و همکاران (۱۹۹۷ ب) در

تخم‌ریزی نیز تأثیر فراوانی بر میزان تخم‌گذاری این سنک دارد. لازم به ذکر است که کیفیت غلاف‌های لوییا (به عنوان بستر تخم‌گذاری) در فصول مختلف سال بسیار متفاوت است (رجب‌پور، ۱۳۹۰) و در فصول سرد (که این بررسی نیز طی آن صورت گرفت) بافت غلاف‌ها تا حد زیادی سخت و خشبی شده و از کیفیت آن برای تخم‌ریزی کاسته می‌شود و چنان که در این بررسی مشاهده شد گاهی سنک‌های ماده از تخم‌ریزی روی چنین غلاف‌هایی امتناع می‌کردند و تخم‌های خود را درون بافت برگ‌های آلوده به کنه می‌گذاشتند.

جدول زندگی و پارامترهای رشد جمعیت

سنک *O. albidipennis*

پارامترهای مختلف جدول زندگی سنک *O. albidipennis* در دمای ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سلسیوس در جدول ۵ ارائه شده است. بین مقادیر نرخ ذاتی افزایش جمعیت، نرخ متاهی رشد، مدت زمان یک نسل و زمان دو برابر شدن جمعیت در این دو دما تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد وجود داشت. ولی بین نرخ خالص تولیدمثل در این دو دما اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

تخم‌گذاری این سنک را با تغذیه از کنه‌های بالغ ماده‌ی تارتن دولکه‌ای *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد به ترتیب ۲ و ۴۸/۷ عدد تخم به ازای هر سنک ماده تعیین نمود که با نتایج مطالعه‌ی حاضر مطابقت داشت. با این حال، مقادیر گزارش شده برای میانگین‌های روزانه و کل تخم‌گذاری در این پژوهش از برخی پژوهش‌های دیگر کمتر می‌باشد. برای مثال یاری و همکاران (۱۳۸۹) میانگین‌های تخم روزانه و کل تخم‌گذاری این سنک را با تغذیه از کنه‌ی *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب ۳/۶ و ۱۰۰ عدد تخم به ازای هر سنک ماده تعیین نمودند. همچنین اسکندرلی و همکاران (۱۳۸۵) میانگین روزانه‌ی تخم‌گذاری این سنک را با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه‌ی *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس ۴/۲۵ عدد تخم به ازای هر سنک ماده گزارش کردند. صبحی و همکاران (۲۰۱۰) نیز میانگین‌های روزانه و کل تخم‌گذاری این شکارگر را با تغذیه از تخم کنه‌ی *T. urticae* در دمای ۲۶ درجه‌ی سانتی‌گراد به ترتیب ۴/۲۲ و ۶۳/۲۶ عدد تخم برآورد نمودند. علاوه بر تفاوت احتمالی در جمعیت‌های شکار و شکارگر و تفاوت در میزان گیاهی طعمه‌ها، نوع و کیفیت بستر

جدول ۵- پارامترهای رشد جمعیت سنک *O. albidipennis* با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه‌ی تارتن توت‌فرنگی *T. turkestanii* در دماهای ۲۵ و ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد

پارامترهای جدول زندگی					
DT	T	λ	r_m	Ro	دما
۵/۵۸ a	۲۳/۵۹ a	۱/۱۳۲ b	۰/۱۲۴ b	۱۸/۷۲ a	۲۵°C
۴/۱۹۵ b	۱۶/۳۷۵ b	۱/۱۸۰ a	۰/۱۶۵ a	۱۴/۹۶۷ a	۳۰°C

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ درصد (LSD, P<0.05) می‌باشند.

سلسیوس مقادیر r_m ، λ ، T و DT را به ترتیب ۲۰/۱۹، ۰/۱۲۸، ۱/۱۳۶، ۲۳/۴۹ و ۵/۴۲ گزارش نمودند که با نتایج مطالعه‌ی حاضر در دمای ۲۵ درجه سلسیوس

صبحی و همکاران (۲۰۱۰) با مطالعه پارامترهای رشد جمعیت سنک *O. albidipennis* با تغذیه از تخم کنه‌ی دولکه‌ای *T. urticae* در دمای ۲۶ درجه‌ی

سپاس گزاری

بدینوسیله از حمایت‌های مالی معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز صمیمانه تشکر می‌گردد.

مشابهت زیادی دارد. در حالی که اسکندرلی و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای روی پارامترهای رشد جمعیت این سنک با تغذیه از مراحل مختلف رشدی کنه‌ی *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس، مقادیر Ro ، r_m ، T و DT را به ترتیب ۲۲/۴۳، ۰/۱۵، ۱/۱۶، ۲۰/۸۷ و ۴/۶۳ تعیین نمودند که مقادیر Ro و r_m از مقادیر مشابه محاسبه شده در مطالعه‌ی جاری بیشتر و مقادیر T و DT از مقادیر محاسبه شده در بررسی حاضر کمتر بود. با این حال حسن‌پور (۱۳۸۸) در بررسی خصوصیات زیستی سنک *O. albidipennis* با تغذیه از کنه‌های ماده *T. urticae* در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس، مقادیر Ro ، r_m ، T و DT را به ترتیب ۷/۷۹، ۰/۰۶۷، ۱/۰۷، ۲۹/۸۷ و ۱۰/۴۸ برآورد نمود. همچنین کوزا و همکاران (۱۹۹۷ الف) در مطالعه‌ی مقادیر Ro ، r_m ، T و DT این سنک را با تغذیه از تریپس *F. occidentalis* در دماهای ۲۵ و ۳۵ درجه‌ی سلسیوس به ترتیب ۲۶/۶۳، ۰/۱۲۱، ۱/۱۳، ۲۷/۱ و ۵/۷ و ۲۰، ۰/۲۰۲، ۱/۲۲، ۱۴/۸ و ۳/۴ تعیین نمودند که با نتایج بررسی حاضر مشابهت دارد و همانند نتایج مطالعه‌ی جاری با افزایش دما از مقادیر Ro ، T و DT کاسته شد ولی بر مقدار r_m و λ افزوده شد.

از اواسط دهه ۱۹۹۰ میلادی رویکرد مدیریت اکولوژیک آفات به عنوان جایگزین رویکرد مدیریت تلفیقی آفات مطرح شده است (تشرینشف^۱، ۱۹۹۵). در رویکرد جدید بر حفظ و حمایت از شکارگرهای همه خوار جهت افزایش کارایی آنها در ابتدای رشد جمعیت آفات تاکید شده است. با توجه به این که *O. albidipennis* یک شکارگر همه خوار فعال است که در اکثر اکوسیستم‌های کشاورزی کشورمان مشاهده شده است (استوان، ۱۳۷۷)، آگاهی از بهترین دما برای رشد و تولید مثل این حشره مفید زمینه‌ساز پرورش انبوه و رهاسازی آن در اکوسیستم‌های کشاورزی مختلف جهت ارتقای کنترل بیولوژیکی آفات خواهد بود.

حسن زاده و همکاران: خصوصیات زیستی و پارامترهای جدول زندگی...

منابع

۱. استوان، ه. ۱۳۷۷. معرفی برخی از گونه‌های مهم (*Orius* Wolf (Heteroptera: Anthocoridae) در ایران. مجله دانش گیاهپزشکی ایران (مجله علوم کشاورزی ایران)، ۱۳: ۵-۱۰.
۲. اسکندرلی، ک.، طالبی، ع.ا.، وفایی شوشتری، ر. و حسینی‌نیا، ا. ۱۳۸۵. پارامترهای جدول زندگی و تولیدمثل سن شکارگر *Orius albidipennis* Reuter روی مراحل مختلف سنی کنه دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch. یافته‌های نوین کشاورزی، ۱ (۱): ۵۵-۶۴.
۳. حسن‌پور، م. ۱۳۸۸. مطالعه برخی ویژگی‌های زیستی و شکارگری بالتوری سبزی *Chrysoperla carnea* (Stephens) و سن *Orius albidipennis* Reuter روی کرم غوزه‌ی پنبه *Helicoverpa armigera* و کنه‌ی دو لکه‌ای *Tetranychus urticae*. پایان‌نامه دکتری تخصصی حشره‌شناسی کشاورزی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، ۲۵۰ ص.
۴. خانجانی، م. و حداد ایرانی نژاد، ک. ۱۳۸۵. کنه‌های زیان آور محصولات کشاورزی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان، ۵۱۵ ص.
۵. رجب‌پور، ع. ۱۳۹۰. بررسی فونستیک سن‌های زیر خانواده (*Anthocorinae* (Heteroptera: Anthocoridae) در خوزستان و بررسی کارآیی گونه *Orius laevigatus* Fieber در جلوگیری از خسارت اقتصادی تریپس پیاز *Thrips tabaci* Lindeman. دکترای تخصصی حشره‌شناسی کشاورزی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۵۲ ص.
۶. سهرابی، ف. ۱۳۸۶. بررسی خصوصیات زیستی و شکارگری کفشدوزک *Stethorus gilvifrons* Mulsant روی کنه تارتن ترکستانی *Tetranychus turkestanii* Ugarov & Nikolski. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۸۸ ص.
۷. کجباف والا، غ. و سلیمان‌نژادیان، الف. ۱۳۸۱. تولید مثل و بقاء سن شکارگر *Orius albidipennis* (Reuter) (Het.: Anthocoridae) با تغذیه از تریپس پیاز *Thrips tabaci* Lindeman و کنه دو لکه‌ای عمومی *Tetranychus turkestanii*. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران. تبریز، ص ۳۴۱.
۸. کمالی ک. ۱۳۶۸. قسمتی از فون‌کنه‌های گیاهی خوزستان. مجله علمی کشاورزی، ۱۲: ۷۳-۸۳.
۹. کمالی، ک.، استوان، ه. و عطامهر، ا. ۱۳۸۰. فهرست کنه‌های ایران. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۹۲ ص.
۱۰. کوثری، ع.ا. و خرازی پاکدل، ع. ۱۳۸۵. ترجیح طعمه‌ای *Orius albidipennis* (Het: Anthocoridae) روی تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای در شرایط آزمایشگاهی. نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران، ۲۶ (۱): ۷۳-۹۱.

۱۱. مددی، ح. ۱۳۷۸. بررسی و تشخیص گونه‌های جنس *Orius* Wolff (Hem : Anthocoridae) در مزارع خیار در کرج و امکان پرورش آنها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی. دانشگاه تهران، ۱۰۵ ص.

۱۲. مدرس اول، م. ۱۳۹۱. فهرست آفات کشاورزی ایران و دشمنان طبیعی آنها. ویرایش سوم. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۴۲۹ ص.

۱۳. وفایی، ش.، گلدسته، ش.، زمانی، ع. و صنعتگر، الف. ۱۳۸۸. اثر سه رقم سویا روی پارامترهای زیستی روی سن *Orius albidipennis* Reuter (Het.: Anthocoridae) به‌عنوان شکارگر کنه دو لکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) در شرایط آزمایشگاهی. فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی، ۱ (۴): ۳۲۹-۳۴۱.

۱۴. یاری، س.، حاجی‌زاده، ج.، حسینی، ر. و حسینی‌نیا، ا. ۱۳۸۹. تأثیر سه رژیم غذایی بر برخی ویژگی‌های زیستی شکارگر *Orius albidipennis* Reuter (Het.: Anthocoridae). مجله دانش گیاه‌پزشکی ایران، ۴۱ (۲): ۲۹۳-۳۰۳.

15. Carey, J.R. 1993. Applied demography for biologists, with special emphasis on insects. Oxford University Press, New York, 206 pp.
16. Chazeau, J. 1985. Predaceous insects. In Helle, W., and Sabelis, M.W. (ed) World crop pests, spider mites: Their biology, natural enemies and control. Elsevier Publisher, Amsterdam, IB. pp: 211-246.
17. Chyzik, R., Klein, m., and Ben-Dov, Y. 1995. Reproduction and survival of the predatory bug *Orius albidipennis* on various arthropod preys. Entomologia Experimentalis et Applicata, 75: 27-31.
18. Cocuzza, G.E., De Clercq, P., Lizzio, M., Van de Viere, M., Degheele, D., and Vecante. V. 1997a. Life tables and predation activity of *Orius laevigatus* and *O. albidipennis* at tree constant temperature. Entomologia Experimentalis et Applicata, 85(3): 189-198.
19. Cocuzza, G.E., De Clercq, P., Van de Veire, M., De Cock, A., Degheele, D., and Vacante, V. 1997b. Reproduction of *Orius laevigatus* and *Orius albidipennis* on pollen and *Ephestia kuehniella* eggs. Entomologia Experimentalis et Applicata, 82: 101-104.
20. Hoy, A.H. 2011. Agricultural acarology: introduction to integrated mite management. CRC Press, 410 p.
21. Jeppson, L.R., Baker, E.W., and Keifer, H.H. 1975. Mites injurious to economic plants. University of California Press. Berkely, 614 p.
22. Lattin, J.D. 1999. Bionomics of the Anthocoridae. Annual Review of Entomology, 44: 207-231.

حسن زاده و همکاران: خصوصیات زیستی و پارامترهای جدول زندگی...

23. Maia, A.H.N., Luiz, A.J.B., and Campanhola, C. 2000. Statistical influence on associated fertility life table parameters using jackknife technique: computational aspects. *Journal of Economic Entomology*, 93: 511-518.
24. SAS Institute Inc. 2004. SAS/STAT 9.1, User's guide. Cary, NC: SAS Institute Inc.
25. Sobhy, I.S., Sarhan, A.A., Shoukry, A.A., El-Kady, G.A., Mandour, N.S., and Reitz, S. R. 2010. Development, consumption rates and reproductive biology of *Orius albidipennis* reared on various prey. *Biological Control*, 55: 753–765.
26. Tshernyshev, W. B. 1995. Ecological pest management (EPM): general approaches. *Journal of Applied Entomology*, 119: 379- 381.
27. Van Den Meirackerr, R.A.F., 1999. Biocontrol of western flower thrips by heteropteran bugs. PhD Thesis, Amsterdam University, the Netherlands, 145 p.
28. Zhang, Z. 2003. Mites of greenhouses identification, biology and control. CABI Publishing, 234 p.

Biological characteristics and fecundity life table parameters of *Orius albidipennis* on strawberry spider mite, *Tetranychus turkestanii* at different temperatures

H. Hasanzadeh¹, P. Shishehbor^{2*}, M. Esfandiari³, and A. Rajabpour⁴

1. Former M.Sc. Student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
2. ***Corresponding Author:** Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran, (pshishehbor@yahoo.com).
3. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ramin Agriculture and Natural Resources University of Khuzestan, Iran.

Received: 28 October, 2014

Accepted: 4 October, 2015

Abstract

The strawberry spider mite, *Tetranychus turkestanii* (Ugarov & Nikolski) is one of the important pests of agricultural crops especially within greenhouses. Biology of *Orius albidipennis* (Reuter) feeding on strawberry spider mite at three different temperatures (20, 25 and 30°C) was studied under laboratory conditions. Preimaginal developmental time of this predator at 20, 25 and 30°C was 34.54, 16.82 and 11.68 days for females and 31.83, 16.1 and 11.89 days for males, respectively. Preimaginal mortality was 30, 26.12 and 17.25% at the above mentioned temperatures, respectively. Sex ratio (female %) was 46, 50 and 48 % at the above mentioned temperatures, respectively. Adult longevity of female and male at 25 and 30°C was 26.22 17.6 and 22.43, 13.22 days, respectively. Total egg production of females at the two above mentioned temperatures was 50 and 39 eggs, respectively. Intrinsic rate of increase of this predator at two respected temperatures was 0.124 and 0.167 female/ female/ day, respectively. Generation time of *O. albidipennis* was 23.59 and 16.37 days, respectively. Our results showed that 30°C is the most suitable temperature for growth and reproduction of *O. albidipennis*.

Keywords: *Orius albidipennis*, *Tetranychus turkestanii*, Temperature