

## تأثیر سه رژیم غذایی بر برخی ویژگی‌های زیستی سن شکارگر *Orius albidipennis* (Hemiptera: Anthocoridae)

سمانه یاری<sup>۱</sup>، جلیل حاجی‌زاده<sup>۲\*</sup>، رضا حسینی<sup>۳</sup> و اصغر حسینی نیا<sup>۴</sup>  
۱، ۲، ۳، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشیار و استادیار دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان  
۴، مربی پژوهشی، ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی، محلات، استان مرکزی، ایران  
(تاریخ دریافت: ۸۹/۵/۱۸ - تاریخ تصویب: ۸۹/۱۲/۴)

### چکیده

طول دوره‌های رشدی، میزان تغذیه سنین مختلف پورگی، بقا، تولید مثل و طول عمر سن شکارگر *Orius albidipennis* روی سه رژیم غذایی مختلف شامل کنه تارتن‌دولکه‌ای (*Tetranychus urticae*) همراه با گرده ذرت، کنه تارتن‌دولکه‌ای و تخم بید غلات (*Sitotroga cerealella*) همراه با گرده ذرت در شرایط آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار گرفت. از برگ شمعدانی (*Pelargonium hortom*) به عنوان بستر تخم‌گذاری و تأمین رطوبت استفاده شد. نتایج نشان داد طول دوره رشد و نمو از تخم تا بالغ با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی‌دار بیشتر از طول دوره با تغذیه از کنه تارتن‌دولکه‌ای و کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت بود. طول عمر حشرات ماده با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی‌دار بیشتر از طول عمر حشراتی بود که از کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت و کنه تارتن‌دولکه‌ای تغذیه کردند. طول عمر حشرات نر با تغذیه از سه رژیم غذایی فاقد تفاوت معنی‌دار بود. درصد بقا با تغذیه از کنه تارتن‌دولکه‌ای و کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت به طور معنی‌دار بیشتر از درصد بقا روی تخم بید غلات همراه با گرده ذرت بود. طول دوره تخم‌گذاری و میزان کل تخم‌گذاری با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی‌دار بیشتر از مقادیر متناظر با تغذیه از کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت و کنه تارتن‌دولکه‌ای بود. میانگین تخم‌گذاری روزانه با تغذیه از کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت و کنه تارتن‌دولکه‌ای به طور معنی‌دار بیشتر از میانگین تخم‌گذاری روزانه با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت بود. نسبت جنسی (نسبت افراد ماده به کل) با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت بیشتر از دو غذای دیگر بود. طول دوره‌های قبل از جفتگیری و تخم‌گذاری، رشد و نمو جنینی و درصد تفریح تخم تحت تأثیر نوع غذا نبود. نتایج حاصل از این تحقیق نشان دادند که اولاً سن *O. albidipennis* می‌تواند به عنوان عامل بیولوژیک علیه کنه تارتن‌دولکه‌ای به کار رود و ثانیاً تخم‌های شب پره بید غلات همراه با گرده ذرت غذای مناسبی برای پرورش این شکارگر است.

واژه‌های کلیدی: *Orius albidipennis*، بید غلات، کنه تارتن‌دولکه‌ای، گرده ذرت،

ویژگی‌های زیستی.

## مقدمه

سن‌های جنس *Orius* از خانواده Anthocoridae یکی از فراوان‌ترین حشرات شکارگر مزارع و باغات هستند که از آفات مانده شته‌ها، کنه‌ها، تریپس‌ها، سفیدبالک‌ها و تخم حشرات تغذیه می‌کنند (Flint & Dreistadt, 1998). گونه‌های مختلف از سن‌های جنس *Orius* به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک در گلخانه‌های اروپا و کانادا به کار برده می‌شوند (Wearing & Colhoun, 1999). به منظور پرورش بسیاری از گونه‌های *Orius* از تخم‌های پروانه آرد همراه با دانه گرده استفاده شده است (Shipp et al., 1992; Cocuzza et al., 1997; Honda et al., 1998 & Kakimoto et al., 2005). بررسی تولید مثل و رشد و نمو سن *Orius albidipennis* Reuter در شرایط آزمایشگاهی روی سه رژیم غذایی تخم پروانه آرد، گرده (یک مخلوط تجاری از گرده جمع‌آوری شده به وسیله زنبور عسل روی گیاهان مختلف) و تخم پروانه آرد همراه با گرده، مشخص شد که میزان تخم‌گذاری سن شکارگر با تغذیه از تخم پروانه آرد همراه با گرده نسبت به دو رژیم دیگر حدود ۴۰ درصد افزایش می‌یابد (Cocuzza et al., 1997). توانایی تولیدمثلی سن *O. minutes* Linnaeus با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch بیشتر از زمانی است که حشرات ماده از تخم بید آرد تغذیه می‌کنند (Honda et al., 1998 & Kakimoto et al., 2006; Toyoshima, 2006). رشد و نمو و بقای سن *O. albidipennis* Reuter روی پنج رژیم غذایی مختلف مقایسه شده است و مشخص شد که در رژیم‌های دارای تخم پروانه آرد *Ephestia kuehniella* Zeller رشد و نمو سریع‌تر است ولی در رژیم‌های فاقد تخم پروانه آرد رشد و نمو مراحل پورگی کامل نشد (Vacante et al., 1997). شاخص‌های رشد و نمو مراحل و تولیدمثل سن *O. laevigatus* Fieber پرورش یافته روی سیستم‌های هیدراته میگوی آب شور *Artemia franciscana* Kellogg و تخم‌های پروانه آرد *E. Kuehniella* Zeller شباهت داشتند (Arijs & De Clercq, 2001). بررسی تأثیر حشرات طعمه و مکمل‌های غیرحشره‌ای روی تخم‌گذاری سن *O. insidiosus* Say نشان داد که پروتئین‌های موجود در تخم شب‌پره هندی *Plodia*

*interpunctella* Hubner دارای ارزش غذایی برای فرایند تولیدمثل سن *O. insidiosus* است و می‌توان از مکمل مصنوعی ساخته شده از سلول جنینی *P. interpunctella* به عنوان محرک تخم‌گذاری در پرورش سن *O. insidiosus* استفاده کرد (Ferkovich & Shapiro, 2004). ویژگی‌های چرخه زیستی *O. insidiosus* با تغذیه از شته *Aphis glycines* Matsumura مورد مطالعه قرار گرفت و مشخص شد که طول عمر بالغ‌ها ۴۳/۹ روز و میزان باروری ماده ۴۹/۷ تخم به ازای هر ماده بوده است (Bulter & O'Neil, 2007).

اکثر سن‌های *Orius* جمع‌آوری شده از گل‌های داودی و گلابول و مزارع یونجه، گندم و ذرت در شهرستان محلات از گونه *O. albidipennis* بوده است (Malkeshi & Hosseini nia, 2005). با توجه به نقش سن‌های *Orius* در کنترل کنه تارتن دولکه‌ای و خسارتی که این آفت روی درختچه رز در شهرستان محلات ایجاد می‌کند و نیز به دلیل اینکه تاکنون مطالعاتی در مورد ویژگی‌های زیستی سن شکارگر *O. albidipennis* با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای روی درختچه‌های رز انجام نشده است، بررسی ویژگی‌های زیستی این سن شکارگر با تغذیه از سه رژیم غذایی مختلف شامل کنه تارتن دولکه‌ای، کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت و تخم پروانه بید غلات (Olivier *Sitotroga cerealella*) همراه با گرده ذرت مورد مطالعه قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

### پرورش سن شکارگر *O. albidipennis*

سن شکارگر *Orius albidipennis* از روی گل‌های مارگریت *Argyranthemum frutescens* (L.) (موجود در ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی محلات) جمع‌آوری شد. پس از تشخیص گونه با استفاده از مشخصات ظاهری و ژنیتالیای حشرات نر، سن‌ها داخل ظروف پرورش قرار داده شدند. ظروف پرورش شامل ظرف پلاستیکی استوانه‌ای درب دار با قطر مقطع ۸ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۸ سانتی‌متر، در قسمت درب هر ظرف سوراخی به قطر چهار سانتی‌متر پوشیده شده با

قرار داده شدند. تخم‌های گذاشته شده روی سطح کاغذ کالک روزانه با استفاده از قلم‌موی نرم جمع‌آوری شد و داخل شیشه‌های کوچک قرار گرفتند. شیشه‌های حاوی تخم داخل یخچال با رطوبت ۸۰ تا ۹۰ درصد و دمای یک تا سه درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند.

**تعیین طول مراحل رشد و نمو و میزان تغذیه طی دوران پورگی سن *O. albidipennis* با تغذیه از سه رژیم غذایی مختلف**

به منظور تعیین طول دوره جنینی از ظروف پرورش مشابه آزمایش پرورش سن شکارگر استفاده شد. تخم‌های تازه گذاشته شده توسط حشرات بالغ پرورش یافته روی سه رژیم غذایی کنه تارتن‌دولکه‌ای بالغ ماده همراه با گرده ذرت (غذای A)، کنه تارتن‌دولکه‌ای بالغ ماده (غذای B) و تخم بید غلات همراه با گرده ذرت (غذای C) تا زمان تفریح در ظروف مذکور قرار داده شدند. دمبرگ برگ‌های شمعدانی که تخم‌ها داخل بافت آن قرار داشتند تا زمان تفریح تخم‌ها داخل شیشه‌های کوچک پر از آب قرار داشتند.

به منظور تعیین طول سنین مختلف پورگی و میزان تغذیه طی دوران پورگی از ظرف پرورش استوانه‌ای کوچک پلاستیکی درب‌دار به قطر ۵ سانتی‌متر و ارتفاع سه سانتی‌متر استفاده شد، در درب ظرف سوراخی به قطر دو سانتی‌متر ایجاد و با توری ۱۲۰ مش مسدود شد. داخل هر ظرف یک عدد پوره سن اول (حداکثر سه ساعت پس از تفریح) به همراه برگ شمعدانی به منظور تأمین آب مورد نیاز پوره قرار گرفت. اطراف برگ شمعدانی پنبه خیس قرار داده شد تا پوره‌ها زیر برگ نروند. سه رژیم غذایی (A، B و C) درون ظروف قرار داده شد. ظروف به طور روزانه مورد بازدید قرار گرفتند و طول سنین مختلف پورگی و میزان تغذیه روزانه ثبت شد. وجود پوسته پورگی روی برگ شمعدانی نشانگر تغییر جلد و ورود به سن بعدی پورگی بود. برای رژیم غذایی تخم بید غلات همراه با گرده ذرت روزانه ۳۰ عدد تخم همراه با ۰/۱ گرم گرده ذرت در ظرف پرورش قرار داده شد. برای رژیم غذایی کنه تارتن‌دولکه‌ای روزانه ۴۰ کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت علاوه بر ۰/۱ کنه تارتن‌دولکه‌ای ماده ۰/۱ گرم گرده ذرت اضافه شد. جنسیت

توری ۱۲۰ مش بود. برای پرورش سن مشابه روش Venzon *et al.* (2002) عمل شد. به منظور تغذیه سن از تخم بید غلات *S. cerealella* همراه با گرده ذرت به عنوان ماده غذایی استفاده شد. برای تهیه بستر تخم‌ریزی و تأمین رطوبت محیط پرورش از برگ‌های شمعدانی استفاده شد. به منظور ماندگاری بیشتر برگ‌های شمعدانی، دمبرگ آن‌ها داخل شیشه‌های کوچک پر از آب قرار داده شد. برای کاهش میزان همخواری گلبرگ‌های جدا شده از گل‌های مارگریت در محیط پرورش قرار داده شد. پرورش در انکوباتور با رطوبت نسبی  $65 \pm 5$  درصد و حرارت  $25 \pm 1$  سانتی‌گراد و دوره نوری ۸ ساعت تاریکی و ۱۶ ساعت روشنایی انجام شد.

#### **پرورش کنه تارتن‌دولکه‌ای *T. urticae***

کنه‌های تارتن‌دولکه‌ای از روی درختچه‌های رز جمع‌آوری و گونه آن از طریق بررسی آلت تناسلی (adeagus) نر شناسایی شد. پس از شناسایی گونه *T. urticae* کنه‌ها روی درختچه‌های رز رقم *Rosa hybrida Cultivar Vandenta* در گلخانه پرورش داده شدند. به منظور تأمین کنه تارتن‌دولکه‌ای لازم برای تغذیه سن‌های *O. albidipennis* از ۲۰۰ گلدان رز استفاده شد. پرورش کنه تارتن‌دولکه‌ای در شرایط گلخانه با رطوبت نسبی  $65 \pm 15$  درصد و حرارت  $27 \pm 5$  درجه سانتی‌گراد انجام شد.

#### **پرورش بید غلات *S. cerealella***

حدود یک کیلوگرم جو پس از ضد عفونی با آب جوش به مدت ۴۰ ثانیه، داخل تشتک‌هایی به ابعاد  $35 \times 25 \times 9$  سانتی‌متر ریخته شد، سپس یک گرم تخم بید غلات روی جو قرار داده شد به منظور جلوگیری از فرار پروانه‌ها پس از ظهور، روی تشتک‌ها با توری ۱۲۰ مش پوشانده شد. تشتک‌ها در اتاق پرورش با حرارت  $25 \pm 2$  درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی  $85 \pm 5$  درصد قرار داده شدند. پس از ظهور پروانه‌ها، پروانه‌های جمع شده در زیر توری با استفاده از دستگاه مکنده برقی جمع‌آوری و داخل قیف‌هایی به منظور تخم‌گیری قرار داده شدند (ته قیف با توری ۱۲۰ مش پوشانده شد). قیف‌ها روی سطح کاغذ کالک در اتاق پرورش با حرارت  $25 \pm 2$  درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی  $85 \pm 5$  درصد

روی سه رژیم غذایی مختلف محاسبه شد. در هر رژیم غذایی ۵۰ پوره از سن شکارگر به طور جداگانه در ظروف آزمایش قرار داده شدند. میزان بقا نسبت سن‌های باقیمانده به تعداد اولیه (۵۰ عدد) در نظر گرفته شد. دیسک برگ‌گی ته ظرف روزانه تعویض و پنبه‌های اطراف دیسک به منظور جلوگیری از فرار کنه تارتن دولکه‌ای و پوره سن *O. albidipennis* روزانه خیس شدند. این آزمایش برای هر ۵۰ پوره در ۱۰ تکرار انجام شد.

#### بررسی میزان باروری، طول دوره‌های قبل از جفتگیری و تخم‌گذاری با تغذیه از سه رژیم غذایی مختلف

در این آزمایش از همان ظروف آزمایش اندازه‌گیری طول عمر، استفاده شد. سه رژیم غذایی مشابه آزمایش قبل روی دیسک‌های برگ‌گی لوبیا قرار داده شد. داخل هر ظرف یک جفت سن نر و ماده تازه بالغ (حداکثر ۲۴ ساعت پس از خروج از پوسته سن آخر پورگی) قرار داده شد. ظروف حاوی حشرات نر و ماده به طور دائم پس از قرارگیری حشرات نر و ماده کنار هم به دقت مورد بررسی قرار گرفتند و به محض جفتگیری نر و ماده، دوره قبل از جفتگیری یادداشت شد. برگ‌های شمعدانی هر روز به منظور بررسی وجود تخم سن روی آن‌ها زیر استریومیکروسکوپ بررسی شدند و زمان اولین تخم‌ریزی حشرات ماده در هر تکرار ثبت شد و به این ترتیب طول دوره پیش از تخم‌ریزی سن شکارگر مشخص شد. ۲۴ ساعت پس از مشاهده اولین تخم، نر و ماده از هم جدا و به منظور اندازه‌گیری میزان تخم‌گذاری روزانه، حشرات ماده به طور انفرادی در ظروفی مشابه آزمایش قبل روی سه رژیم غذایی مختلف پرورش داده شدند. این آزمایش در ۱۰ تکرار انجام شد. برگ‌های شمعدانی هر روز در زیر استریومیکروسکوپ بررسی و میزان تخم‌گذاری روزانه ماده‌ها ثبت شد. برگ‌های شمعدانی و دیسک‌های برگ‌گی لوبیا و تیمارهای غذایی هر روز تعویض می‌شدند.

#### تعیین میزان تفریح تخم و نسبت جنسی با تغذیه از سه رژیم غذایی مختلف

تعداد ۵۰ تخم از یک تکرار سه رژیم غذایی آزمایش قبل (آزمایش بررسی میزان باروری با تغذیه از سه غذای مختلف) برداشته و تا زمان تفریح در ظروف پرورش تخم قرار داده شدند. تعداد تخم‌های تفریح شده شمارش و

سن‌های بالغ زیر استریومیکروسکوپ با بررسی انتهای بدن سن شکارگر مشخص شد. به طور روزانه دیسک برگ‌گی ته ظرف تعویض و پنبه‌های اطراف دیسک به منظور جلوگیری از فرار کنه تارتن دولکه‌ای و پوره سن *O. albidipennis* خیس شدند.

به منظور تعیین طول عمر حشرات نر و ماده از ظروف استوانه‌ای پلاستیکی درب‌دار به قطر مقطع ۱۲ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر استفاده شد، در درب ظرف سوراخی به قطر چهار سانتی‌متر ایجاد و با توری ۱۲۰ مش مسدود شد. از دیسک برگ‌گی لوبیا به عنوان محیط قرار دادن رژیم‌های غذایی و از برگ شمعدانی به عنوان بستر تخم‌گذاری و پناهگاه حشرات بالغ استفاده شد. دیسک برگ‌گی لوبیا داخل تشتکی به قطر شش سانتی‌متر و ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر قرار داده شد (برای جلوگیری از فرار کنه‌ها اطراف دیسک برگ‌گی توسط پنبه خیس احاطه شد). کنار دیسک برگ‌گی لوبیا، یک برگ شمعدانی به منظور منبع تأمین رطوبت و پناهگاه سن شکارگر قرار داده شد (انتهای دم‌برگ برگ‌های شمعدانی داخل شیشه کوچک پر از آب قرار داده شد). سه رژیم غذایی (A، B و C) مشابه آزمایش تعیین طول سنین مختلف پورگی روی دیسک‌های برگ‌گی لوبیا قرار داده شد. داخل هر ظرف یک سن شکارگر تازه بالغ (حداکثر ۲۴ ساعت پس از خروج از پوسته سن آخر پورگی) قرار داده شد. حشرات بالغ از سه رژیم غذایی برداشته شده بودند. دیسک‌های برگ‌گی لوبیا و تیمارهای غذایی هر روز و برگ‌های شمعدانی هر دو روز یکبار تعویض شدند. آزمایش‌های فوق برای حشرات نر و ماده به طور جداگانه در ۱۰ تکرار انجام شد.

#### بررسی میزان بقا سنین مختلف پورگی با تغذیه از سه رژیم غذایی مختلف

در این آزمایش از ظرف پرورش پورگی استفاده شد. داخل هر ظرف یک عدد پوره سن اول (حداکثر سه ساعت پس از تفریح) به همراه برگ شمعدانی به منظور تأمین آب مورد نیاز قرار گرفت. سه رژیم غذایی مشابه آزمایش قبل شمارش و درون ظروف قرار داده شد. ظروف به طور روزانه مورد بازدید قرار گرفتند و تعداد پوره‌های مرده و سن پورگی در هر رژیم غذایی یادداشت می‌شد و به این ترتیب میزان بقای سنین مختلف پورگی

غذایی بستگی داشت و دارای تفاوت معنی دار بود، به طوری که کوتاه ترین طول مراحل مختلف پورگی حشرات نر و ماده با تغذیه از رژیم غذایی کنه تارتن دولکهای همراه با گرده ذرت و بعد از آن با تغذیه از کنه تارتن دولکهای و طولانی ترین طول مراحل مختلف پورگی مربوط به تغذیه با تخم بید غلات همراه با گرده ذرت بود ( $p < 0/0001$ ) (جدول ۱).

طول دوره رشد و نمو سن *O. albidipennis* از تخم تا بالغ با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی دار ( $p < 0/0001$ ) بیشتر از طول دوره با تغذیه از کنه تارتن دولکهای و کنه تارتن دولکهای همراه با گرده ذرت بود. طول دوره رشد از تخم تا بالغ حشرات نر و حشرات ماده سن شکارگر با تغذیه از هر سه رژیم غذایی فاقد تفاوت معنی دار بود (جدول ۱).

طول عمر حشرات ماده سن *O. albidipennis* با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی دار ( $P = 0/0001$ ) بیشتر از طول عمر با تغذیه از کنه تارتن دولکهای همراه با گرده ذرت و کنه تارتن دولکهای بود. طول عمر حشرات نر سن *O. albidipennis* با تغذیه از سه رژیم غذایی مختلف فاقد تفاوت معنی دار بود (جدول ۱).

میزان تغذیه روزانه طی دوران پورگی با تغذیه از رژیم غذایی کنه تارتن دولکهای شامل  $16 \pm 0/42$  کنه تارتن دولکهای، با تغذیه از کنه تارتن دولکهای همراه با گرده ذرت،  $14/5 \pm 0/45$  کنه تارتن دولکهای و با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت،  $11/9 \pm 0/52$  تخم بید غلات بود (شکل ۱).

میزان کل تغذیه طی دوران پورگی سن

درصد تفریح سن شکارگر با تغذیه از سه رژیم غذایی مشخص شد. پس از تفریح تخم‌ها پوره‌ها تا زمان بلوغ به صورت جداگانه در ظروف پرورش پورگی روی دیسک برگی شمعدانی پرورش داده شدند. از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به منظور تغذیه پوره‌ها استفاده شد. جنسیت بالغ‌ها زیر استریومیکروسکوپ با بررسی انتهای بدن حشرات کامل مشخص شد (Malkeshi & Hosseini nia, 2005) و نسبت جنسی با تغذیه از رژیم‌های غذایی تعیین شد. این آزمایش دارای ۱۰ تکرار بود. دیسک‌های برگی شمعدانی و غذای پوره‌ها هر دو روز یکبار تعویض می‌شد.

آزمایش‌های فوق در انکوباتور با رطوبت نسبی  $65 \pm 5$  درصد و حرارت  $25 \pm 1$  درجه سانتی‌گراد و دوره نوری ۸ ساعت تاریکی و ۱۶ ساعت روشنایی انجام شد. داده‌های حاصل از آزمایش‌های فوق که از توزیع نرمال برخوردار نبودند نرمال شدند، سپس داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی گروه بندی شدند. رسم نمودارها با نرم‌افزار Excel صورت گرفت.

## نتایج

طول دوره رشد و نمو جنینی سن *O. albidipennis* مستقل از نوع غذا بود ( $P = 0/9042$ ). کوتاه‌ترین دوره رشد و نمو پورگی سن شکارگر *O. albidipennis* در هر سه رژیم غذایی مربوط به پوره‌های سن سوم و طولانی‌ترین آن مربوط به پوره‌های سن پنجم بود. مدت زمان مراحل مختلف پورگی حشرات نر و ماده سن شکارگر با تغذیه از سه رژیم غذایی مختلف به نوع رژیم

جدول ۱- طول دوره‌های مختلف رشدی سن *O. albidipennis* با تغذیه از سه رژیم غذایی به روز (اشتباه استاندارد  $\pm$  میانگین)

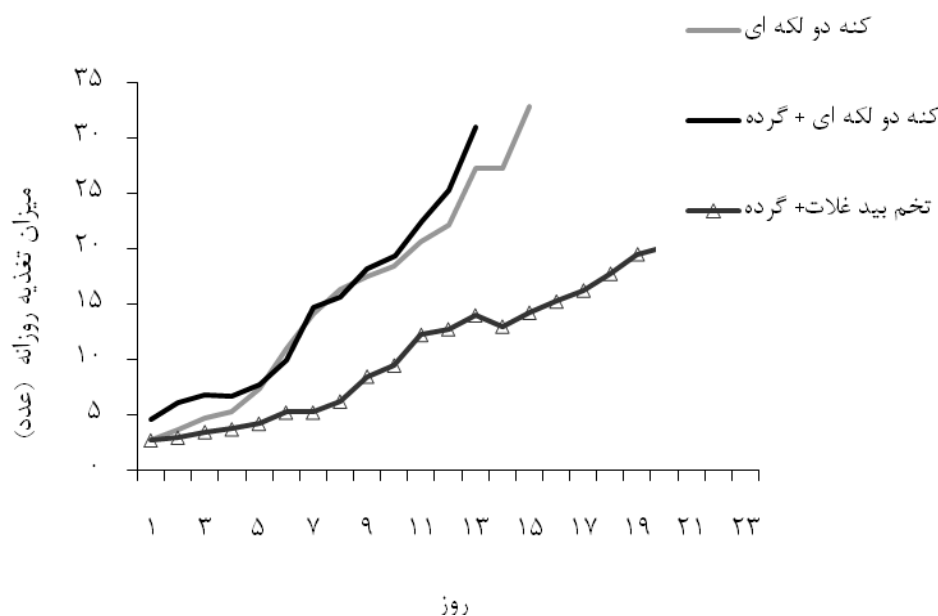
ماده			نر			جنینی
(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)	
$3/8 \pm 0/1$ a	$3/9 \pm 0/2$ a	$3/6 \pm 0/2$ a	$3/4 \pm 0/2$ a	$3/3 \pm 0/2$ a	$3/4 \pm 0/2$ a	
$2/5 \pm 0/2$ b	$2/6 \pm 0/2$ b	$4/4 \pm 0/2$ a	$2/3 \pm 0/2$ b	$2/8 \pm 0/1$ b	$4/6 \pm 0/2$ a	پوره سن ۱
$2/3 \pm 0/2$ b	$2/2 \pm 0/2$ b	$4/2 \pm 0/2$ a	$2/1 \pm 0/2$ b	$2/4 \pm 0/2$ b	$4 \pm 0/2$ a	پوره سن ۲
$1/7 \pm 0/2$ b	$2/1 \pm 0/2$ b	$3/8 \pm 0/1$ a	$1/9 \pm 0/1$ b	$2/3 \pm 0/2$ b	$3/7 \pm 0/2$ a	پوره سن ۳
$2/7 \pm 0/2$ b	$3/1 \pm 0/2$ b	$4/6 \pm 0/2$ a	$2/9 \pm 0/2$ b	$3/1 \pm 0/2$ b	$4/8 \pm 0/2$ a	پوره سن ۴
$3/8 \pm 0/1$ b	$4/2 \pm 0/1$ b	$6 \pm 0/2$ a	$3/8 \pm 0/1$ b	$4 \pm 0/1$ b	$5/7 \pm 0/2$ a	پوره سن ۵
$16/8 \pm 0/6$ b	$18/1 \pm 0/6$ b	$26/6 \pm 0/6$ a	$16/4 \pm 0/3$ b	$18 \pm 0/4$ b	$26/2 \pm 0/5$ a	تخم تا بالغ
$38/6 \pm 2/2$ b	$35/1 \pm 4/8$ b	$58/3 \pm 3$ a	$35 \pm 1/5$ a	$39 \pm 3/5$ a	$35 \pm 1/7$ a	طول عمر بالغ

(A) = کنه تارتن دولکهای همراه با گرده ذرت / (B) = کنه تارتن دولکهای / (C) = تخم بید غلات همراه با گرده ذرت

\* حروف متفاوت در هر ردیف بیانگر وجود اختلاف معنی دار در سطح  $0/01$  هستند.

تارتن‌دولکهای و کنه تارتن‌دولکهای همراه با گرده ذرت به ترتیب برابر با  $1/76 \pm 88$  درصد و  $1/15 \pm 90$  درصد و به طور معنی‌دار بیشتر از درصد بقای با استفاده از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت ( $3/74 \pm 80$  درصد) بود. میزان تلفات شکارگر با استفاده از هر سه رژیم غذایی در پوره سن اول بیشتر از سایر سنین پورگی بود (جدول ۲).

*O. albidipennis* با تغذیه از رژیم غذایی کنه تارتن‌دولکهای همراه با گرده ذرت شامل  $5/13 \pm 189/3$ ، با تغذیه از کنه تارتن‌دولکهای،  $1/96 \pm 231/4$  و با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت،  $5/54 \pm 273/7$  تخم بید غلات بود. درصد بقا سن *O. albidipennis* با تغذیه از کنه



شکل ۱- تغذیه روزانه سن *O. albidipennis* طی دوران پورگی با تغذیه از سه رژیم غذایی

جدول ۲- احتمال بقا سنین مختلف پورگی و حشرات کامل سن *O. albidipennis* با تغذیه از سه رژیم غذایی

رژیم های غذایی	پوره سن ۱	پوره سن ۲	پوره سن ۳	پوره سن ۴	پوره سن ۵	بالغ
(A)	۰/۹۴	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۹۰
(B)	۰/۹۶	۰/۹۲	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸
(C)	۰/۸۸	۰/۸۴	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۸۰

(A) = کنه تارتن‌دولکهای همراه با گرده ذرت

(B) = کنه تارتن‌دولکهای

(C) = تخم بید غلات همراه با گرده ذرت

میزان تخم‌گذاری روزانه سن *O. albidipennis* با تغذیه از کنه تارتن‌دولکهای همراه با گرده ذرت و کنه تارتن‌دولکهای به طور معنی‌دار بیشتر از میزان تخم‌گذاری روزانه با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت بود ( $P=0/021$ ). در هر سه رژیم غذایی میزان تخم‌گذاری سن *O. albidipennis* از روز سوم افزایش یافت و در بالاترین میزان، تخم‌گذاری روزانه به ۱۰ تخم رسید. میزان کل تخم‌گذاری سن

طول دوره قبل از جفتگیری و تخم‌گذاری سن *O. albidipennis* روی سه رژیم غذایی مختلف فاقد تفاوت معنی‌دار بود (جدول ۳). طول دوره تخم‌گذاری سن *O. albidipennis* با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی‌دار بیشتر از طول دوره تخم‌گذاری با تغذیه از کنه تارتن‌دولکهای همراه با گرده ذرت و کنه تارتن‌دولکهای بود ( $P<0/0001$ ) (جدول ۳).

نوع غذا بود (جدول ۴). میزان نسبت جنسی (نسبت افراد ماده به کل) سن شکارگر *O. albidipennis* با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت برابر با  $53/8 \pm 0/36$  درصد و به طور معنی‌داری ( $P < 0/0001$ ) بیشتر از دو غذای دیگر بود (جدول ۴).

*O. albidipennis* با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی دار بیشتر از میزان تخم‌گذاری با تغذیه از کنه تارتن‌دولکه‌ای و کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت بود (جدول ۳). درصد تفریح تخم سن *O. albidipennis* مستقل از

جدول ۳- طول دوره‌های قبل از جفتگیری و تخم‌گذاری، تخم‌گذاری و میزان باروری سن *O. albidipennis* با تغذیه از سه رژیم غذایی (اشتباه استاندارد  $\pm$  میانگین)

رژیم‌های غذایی	قبل از جفتگیری (ساعت)	قبل از تخم‌گذاری (روز)	دوره تخم‌گذاری (روز)	تخم‌گذاری روزانه	مجموع تخم‌گذاری
(A)	$0/5 \pm 0/2a$	$4/2 \pm 0/4a$	$31/4 \pm 1/7b$	$3/6 \pm 0/2a$	$114 \pm 7/9b$
(B)	$0/5 \pm 0/2a$	$3/8 \pm 0/3a$	$28/2 \pm 1/9b$	$3/6 \pm 0/2ab$	$100 \pm 5/6b$
(C)	$0/6 \pm 0/2a$	$4 \pm 0/2a$	$51/3 \pm 0/6a$	$2/9 \pm 0/2b$	$150 \pm 3/2a$

(A) = کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت

(B) = کنه تارتن‌دولکه‌ای

(C) = تخم بید غلات همراه با گرده ذرت

\* حروف متفاوت در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح  $0/01$  هستند.

جدول ۴- درصد تفریح تخم و نسبت جنسی سن *O. albidipennis* با تغذیه از سه غذای مختلف

رژیم‌های غذایی	درصد تفریح	نسبت جنسی*
(A)	$7/89 \pm 0/21a$	$51/1 \pm 0/52b$
(B)	$7/88/5 \pm 0/17a$	$50 \pm 0/59b$
(C)	$7/89/4 \pm 0/3a$	$53/8 \pm 0/36a$

(A) = کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت  
(B) = کنه تارتن‌دولکه‌ای  
(C) = تخم بید غلات همراه با گرده ذرت  
\* نسبت افراد ماده به کل  
\* حروف متفاوت در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح  $0/01$  هستند.

سرعت رشد و نمو سن *O. albidipennis* با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت نسبت به تغذیه از کنه تارتن‌دولکه‌ای آهسته‌تر بود. طول دوره پورگی *O. tristicolor* با تغذیه از گرده نسبت به تریپس (*F. occidentalis*) به طور معنی‌دار بلندتر بوده است (Salas-Aguilar & Kiman & Yeargan Ehler, 1977) یافتند که *O. insidiosus* به منظور کامل کردن دوره رشد و نمو با تغذیه از مواد گیاهی (گرده افرا) نسبت به تغذیه از رژیم‌هایی شامل تریپس، کنه یا تخم *H. virescens* به زمان بیشتری نیاز دارد. به طور مشابه Richards & Schmidt (1996) یافتند که رشد و نمو نمف‌های *O. insidiosus* با تغذیه از غلاف لوبیا سبز همراه با گرده نسبت به رژیم غذایی *E. kuehniella* آهسته‌تر بوده است. علت آهسته‌تر طی شدن رشد و نمو مراحل نابالغ سن‌های جنس *Orius* روی برخی رژیم‌های غذایی می‌تواند مربوط به دریافت کمتر انرژی از آن منبع غذایی باشد. رژیم غذایی کنه تارتن‌دولکه‌ای نسبت به رژیم غذایی تخم بید غلات همراه با گرده ذرت انرژی بیشتری را در اختیار سن *O. albidipennis* قرار می‌دهد و از کیفیت بالاتری برخوردار است. با اضافه کردن گرده ذرت به رژیم غذایی کنه تارتن‌دولکه‌ای در مقایسه با کنه

جدول ۴- درصد تفریح تخم و نسبت جنسی سن

*O. albidipennis* با تغذیه از سه غذای مختلف

رژیم‌های غذایی	درصد تفریح	نسبت جنسی*
(A)	$7/89 \pm 0/21a$	$51/1 \pm 0/52b$
(B)	$7/88/5 \pm 0/17a$	$50 \pm 0/59b$
(C)	$7/89/4 \pm 0/3a$	$53/8 \pm 0/36a$

(A) = کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت

(B) = کنه تارتن‌دولکه‌ای

(C) = تخم بید غلات همراه با گرده ذرت

\* نسبت افراد ماده به کل

\* حروف متفاوت در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح  $0/01$  هستند.

## بحث

طول دوره رشد و نمو جنینی سن *O. albidipennis* تحت تأثیر نوع غذا نبود، تحقیقات قبلی نیز نشانگر عدم وابستگی طول دوره رشد و نمو جنینی سن *O. albidipennis* به نوع غذا می‌باشند (Cocuzza et al., 1997). طول دوره رشد و نمو از تخم تا بالغ سن *O. albidipennis* وابسته به نوع غذا بود، نتایج تحقیقات قبلی نیز نشانگر وابستگی طول دوره رشد و نمو پورگی گونه‌های دیگر سن‌های جنس *Orius* به نوع غذا هستند (Salas-Aguilar & Ehler, 1977; Cocuzza et al.,

به نوع غذا می‌تواند مربوط به اهمیت نوع ماده غذایی از نظر تأمین انرژی مورد نیاز علاوه بر انجام فرایندهای حیاتی مشابه با حشرات نر، جهت تولید تخم در تخمدان باشد. طول عمر حشرات ماده سن *O. albidipennis* با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت، بیشتر از طول عمر با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت بود. طول عمر حشرات ماده سن شکارگر *Ephestia albidipennis* با تغذیه از تخم بید آرد *Ephestia cautella* Walker (۶۳ روز)، نسبت به تغذیه از دو غذای تریپس پیاز و کنه تارتن دولکه‌ای بیشتر بوده است (Chyzik et al., 1995). یک توضیح برای کاهش طول عمر حشرات ماده با تغذیه از صیدهای متحرک مثل کنه و تریپس در مقایسه با صیدهای ثابت مثل تخم بالپولکداران می‌تواند مربوط به مقاومت صیدهای متحرک جهت شکار شدن باشد، در نتیجه انرژی بیشتری صرف دستیابی به شکار می‌شود و طول عمر کاهش می‌یابد. علاوه بر آن کنه تارتن دولکه‌ای تارهایی تولید می‌کند که مانع تحرک و تغذیه بیشتر سن شکارگر می‌شود (Fritsche & Tamo, 2000). با توجه به اینکه طول عمر حشرات ماده سن شکارگر با تغذیه از تخم بالپولکداران طولانی‌تر از سایر غذاها بوده است و نیز با توجه به سهولت پرورش این بالپولکداران بنابراین بهتر است برای پرورش عمده این شکارگر از تخم بالپولکداران همراه با گرده ذرت به عنوان ماده غذایی استفاده شود.

میزان کل تغذیه سن *O. albidipennis* در دوران پورگی وابسته به نوع غذا بود. تحقیقات قبلی نیز به طور مشابه نشانگر وابستگی میزان کل تغذیه سن‌های جنس *Orius* در دوران پورگی به نوع غذا بوده‌اند (Tawfik & Ata, 1973; Xuenong et al., 2006). سن شکارگر طی دوران پورگی از  $189/3 \pm 5/13$  کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت،  $231/4 \pm 1/96$  کنه تارتن دولکه‌ای و  $273/7 \pm 5/54$  تخم بید غلات همراه با گرده ذرت تغذیه کرد. به طور مشابه سن *O. albidipennis* در مرحله پورگی از  $229/3$  کنه تارتن دولکه‌ای بالغ ماده،  $189/2$  عدد تریپس (*Gynaikothrips ficorum* (Marchal), 187 و  $71/39$  عدد شته جالیز *Aphis gossypii* Glover و تخم پروانه *Spodoptera littoralis* (Boisduval) تغذیه

تارتن دولکه‌ای به تنهایی طول دوره رشد از تخم تا بالغ سن *O. albidipennis* کاهش یافت، به طور مشابه پوره‌های سن *O. tristicolor* پرورش یافته روی تریپس همراه با دانه گرده در مقایسه با تریپس به تنهایی در مدت زمان کوتاه‌تری به مرحله بلوغ رسیدند (Salas-Aguilar & Ehler, 1977). پوره‌های سن *O. albidipennis* پرورش یافته روی تخم بید آرد همراه با گرده (یک مخلوط تجاری از گرده جمع‌آوری شده به وسیله زنبور عسل روی گیاهان مختلف) در مقایسه با انواع پرورش یافته روی تخم بید آرد زودتر به مرحله بلوغ رسیدند (Vacante et al., 1997). نتایج Fauvel (1974) نشان می‌دهد که نمف‌های *O. vicinus* Rib. روی شاخ و برگ گیاهان تغذیه نمی‌کند بلکه قطعاً تمایل به گرده‌خواری به ویژه گرده گیاهان خانواده رزاسه دارند، علاوه بر آن گرده منبع غذایی مهمی برای *O. vicinus* محسوب نمی‌شود، بلکه به عنوان عامل جذب سن‌های شکارگر به سمت گل‌ها در جایی که شکار یافت می‌شود به کار می‌رود. در مقابل Carayon & Steffan (1959) بیان کردند که گرده گیاه میزبان غذای اصلی و مهم برای سن‌های *O. pallidicornis* Reuter است اما ممکن است سایر آنتوکوریدها از آن به عنوان منبع غذایی متناوب استفاده کنند. به نظر می‌رسد که گرده ذرت از لحاظ محتوای غذایی مکمل غذایی مناسبی در کنار سایر رژیم‌های غذایی جهت تسریع در تکمیل فرایند رشد و نمو سن *O. albidipennis* باشد، البته استفاده از گرده ذرت به تنهایی کافی نیست زیرا سن شکارگر *O. albidipennis* قادر نیست با تغذیه از گرده ذرت زنده بماند و در صورت کامل شدن دوره پیمایش از بلوغ تخم‌گذاری نمی‌کند.

طول عمر حشرات ماده سن شکارگر *O. albidipennis* وابسته به نوع غذا بود، ولی طول عمر حشرات نر این شکارگر وابستگی به نوع غذا نداشت. بررسی‌های انجام شده نیز نشانگر وابستگی طول عمر حشرات ماده سن شکارگر *O. albidipennis* به نوع غذا است، طول عمر حشرات نر این شکارگر وابسته به نوع غذا نبوده است (Chyzik et al., 1995 & Cocuzza et al., 1997). علت وابستگی طول عمر حشرات ماده سن شکارگر به نوع غذا، وابسته نبودن طول عمر حشرات نر



باروری سن *O. albidipennis* تحت تأثیر نوع غذا بود به طور مشابه در تحقیقات قبلی نیز میزان کل تخم‌گذاری سن‌های جنس *Orius* وابسته به نوع غذا بوده است (Chyzik et al., 1995; Cocuzza et al., 1997; Zaki, 1989; Ferkovich & Shapiro, 2004). میزان کل تخم‌گذاری سن شکارگر با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت بیشتر از میزان کل تخم‌گذاری با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت بود. نتاج تولید شده به وسیله سن *O. laevigatus* به طور مستقیم به طول دوره تخم‌گذاری وابسته بود که آن نیز خود تابعی از طول عمر حشرات ماده سن شکارگر است (Chambers & Long, 1992). با توجه به اینکه طول عمر حشرات ماده سن *O. albidipennis* با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت بیشتر از طول عمر با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت بوده است، بنابراین طول دوره تخم‌گذاری و به تبع آن میزان کل تخم‌گذاری با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت نسبت به مقادیر متناظر با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت بیشتر است. در مقابل میزان تخم‌گذاری روزانه سن *O. albidipennis* با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت و کنه تارتن دولکه‌ای به طور معنی‌دار بیشتر از میزان تخم‌گذاری روزانه با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت بود. Fritsche & Tamo (2000) نیز به طور مشابه یافتند که *O. albidipennis* با تغذیه از رژیم‌های غذایی که باعث افزایش طول عمر می‌شوند نسبت به رژیم‌های غذایی که باعث کاهش طول عمر می‌شوند، تخم‌گذاری روزانه کمتری دارد. یک فرضیه توجیهی این است که سن‌های شکارگری که عمر کوتاه‌تری دارند بیشترین انرژی دریافتی از مواد غذایی را صرف تولید تخم در تخمدان کرده‌اند (Fritsche & Tamo, 2000). فرضیه دیگر اظهار می‌دارد که کنه تارتن دولکه‌ای نسبت به تخم بید غلات از کیفیت بالاتری برخوردار است، بنابراین میزان تخم‌گذاری روزانه سن شکارگر با تغذیه از آن بیشتر است، اما با توجه به اینکه کنه‌های تارتن در مقابل شکار شدن از خود مقاومت نشان می‌دهد و علاوه بر آن تار نیز نیز تولید می‌کند، بنابراین باعث کاهش طول عمر حشرات ماده سن شکارگر و به تبع آن کاهش میزان کل تخم‌گذاری طی دوره تخم‌گذاری می‌شوند.

کرده است (Tawfik & Ata, 1973). با توجه به این که سن شکارگر طی دوران پورگی از  $231/4 \pm 1/96$  کنه تارتن دولکه‌ای تغذیه می‌کند بنابراین احتمال می‌رود عامل بیولوژیک مؤثری جهت کنترل کنه تارتن دولکه‌ای باشد، که باید با انجام آزمایش‌های گلخانه‌ای تصدیق شود.

میزان بقای سنین مختلف پورگی و حشرات کامل سن *O. albidipennis* وابسته به نوع غذا بود و اضافه کردن گرده ذرت به رژیم غذایی سن *O. albidipennis* باعث افزایش بقا شد، در تحقیقات قبلی نیز بقای سن *O. albidipennis* وابسته به نوع غذا بوده است و گرده میزان بقای سن شکارگر را افزایش داده است (Vacante et al., 1997; Kiman & Yeagan, 1985) یافتند زمانی که رژیم غذایی تریپس با افزودن گرده تکمیل شد بقای سن شکارگر *O. insidiosus* به طور معنی‌داری افزایش یافت. بنابراین بهتر است در پرورش عمده سن شکارگر گرده به عنوان مکمل غذایی همراه با سایر رژیم‌های غذایی استفاده شود تا میزان بقای آن افزایش یابد. میزان بقای سن *O. albidipennis* با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای بیشتر از میزان بقا با تغذیه از تخم بید غلات بود که می‌تواند مربوط به تفاوت در ارزش غذایی برای سن شکارگر باشد.

طول دوره قبل از جفت‌گیری و تخم‌گذاری سن *O. albidipennis* تحت تأثیر غذا نبود، به طور مشابه در تحقیقات قبلی نیز طول دوره قبل از تخم‌گذاری سن *O. albidipennis* بدون توجه به نوع غذا از  $3/2$  تا  $3/8$  روز متغیر بوده است (Cocuzza et al., 1997). طول دوره تخم‌گذاری سن *O. albidipennis* تحت تأثیر غذا قرار داشت و با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی‌دار بیشتر از دو غذای دیگر بود. به طور مشابه در تحقیقات قبلی نیز طول دوره تخم‌گذاری سن *O. albidipennis* به نوع غذا بستگی داشته به طوری که طول دوره تخم‌گذاری با تغذیه از تخم بید آرد همراه با گرده (یک مخلوط تجاری از گرده جمع‌آوری شده به وسیله زنبور عسل روی گیاهان مختلف)  $(40/3 \pm 2/6)$  و تخم بید آرد  $(35/3 \pm 2/1)$  نسبت به گرده به تنهایی  $(25/3 \pm 2/1)$  دارای تفاوت معنی‌دار بوده است (Cocuzza et al., 1997).

یافت و در بالاترین میزان، تخم‌گذاری روزانه به ۱۰ تخم رسید. به طور مشابه سن *O. minutus* (L.) با تغذیه از کنه تارتن‌دولکه‌ای روزانه به طور متوسط  $5/35 \pm 0/51$  تخم و در بالاترین حد تخم‌گذاری روزانه بیشتر از هفت تخم گذاشت، اما با تغذیه از تخم بید آرد روزانه فقط ۱/۹ تخم گذاشته است (Toyoshima, 2006). کمتر بودن تخم‌گذاری روزانه سن شکارگر با تغذیه از تخم بال‌پولک‌داران نسبت به کنه تارتن‌دولکه‌ای می‌تواند مربوط به تفاوت در نوع محتوای غذایی آنها و کندتر طی شدن فرایند تولید تخم سن شکارگر با تغذیه از تخم بال‌پولک‌داران نسبت به کنه تارتن‌دولکه‌ای باشد. درصد تفریح تخم سن *O. albidipennis* تحت تأثیر نوع غذا نبود، آزمایش‌های قبلی نیز نشانگر عدم تأثیر نوع غذا بر درصد تفریح تخم سن *O. albidipennis* می‌باشند (Cocuzza et al., 1997).

### سیاسگزاری

از ریاست محترم ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی شهرستان محلات جناب آقای مهندس سید محمد بنی‌جمالی به خاطر در اختیار قرار دادن امکانات آزمایشگاهی و همچنین از مدیریت و اساتید محترم گروه گیاهپزشکی دانشگاه گیلان به خاطر راهنمایی‌های علمی تشکر و قدردانی می‌گردد.

اضافه کردن گرده ذرت به رژیم غذایی سن *O. albidipennis* باعث افزایش میزان باروری حشرات ماده شد. به طور مشابه اضافه کردن گرده باعث افزایش میزان باروری سن *O. albidipennis* شده است؛ به طوری که میزان تخم‌گذاری با تغذیه از تخم بید آرد همراه با گرده (یک مخلوط تجاری از گرده جمع‌آوری شده به وسیله زنبور عسل روی گیاهان مختلف)  $(152/3 \pm 7/9)$  به طور معنی‌دار بیشتر از میزان تخم‌گذاری با تغذیه از تخم بید آرد به تنهایی  $(109/8 \pm 9/3)$  بوده است (Cocuzza et al., 1997). Ehler (1977) یافتند که رژیم غذایی شامل لوبیا سبز، تریپس و گرده نسبت به رژیم غذایی شامل تریپس و لوبیا سبز باعث افزایش باروری سن *O. tricolor* می‌شود. از طرفی اضافه کردن گرده به رژیم غذایی شامل طعمه‌های بندپایان تأثیری در باروری سن *O. insidiosus* نداشت (Kiman & Yeargan, 1985). با توجه به اینکه تخم بال‌پولک‌داران همراه با گرده نسبت به سایر غذاهای به کار برده شده باعث افزایش میزان باروری سن شکارگر *O. albidipennis* شده است، بنابراین بهتر است از این ماده غذایی در پرورش سن شکارگر استفاده شود. در هر سه رژیم غذایی مورد استفاده میزان تخم‌گذاری سن *O. albidipennis* از روز سوم افزایش

### REFERENCES

1. Arijis, Y. & De Clercq, P. (2001). Rearing *Orius laevigatus* on cysts of the brine shrimp *Artemia franciscana*. *Biological Control*, 21(1), 79-83.
2. Bulter, D. C. & O'Neil, R. J. (2007). Life history characteristics of *Orius insidiosus* (Say) fed *Aphis glycines* Matsumura. *Biological Control*, 40 (3), 333-338.
3. Carayon, J. & Steffan, J. R. (1959). Observations sur le regime alimentaire des *Orius particuli*~ rement *d'Orius pallidicornis* Reuter (Heteroptera: Anthocoridae). *Cahiers des Naturalistes, Bulletin N.P. (n.s.)*, 15, 53-63.
4. Chambers, R. J. & Long, S. (1992). New predators for biocontrol under glass. *Phytoparasitica*, 20, 57-70.
5. Chyzik, R., Klein, M. & Ben-Dov, Y. (1995). Reproduction and survival of the predatory bug *Orius albidipennis* on various arthropod prey. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 75, 27-31.
6. Cocuzza, G. E., De Clercq, P., Van de Veire, M., De Cock, A., Degheele, D. & Vacante, V. (1997). Reproduction of *Orius laevigatus* and *Orius albidipennis* on pollen and *Ephestia kuehniella* eggs. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 82, 101-104.
7. Fauvel, G. (1974). Sur l'alimentation pollinique d'un Anthocoridae predateur *Orius (Heterorius) vicinus* Rib. (H6mipt~re). *Anales de Zoologie et Ecologie Animale*, 6, 245-258.
8. Ferkovich, S. M. & Shapiro, J. P. (2004). Increased egg-laying in *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) fed artificial diet supplemented with embryonic cell line. *Biological Control*, 31(1), 11-15.
9. Flint, M. L. & Dreistadt, S. H. (1998). *Natural Enemies Handbook*. University of California Press.
10. Fritsche, M. E. & Tamo, M. (2000). Influence of thrips prey species on the life-history and behaviour of *Orius albidipennis*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 96, 111-118.

11. Honda, J. Y., Nakashima, Y. & Hirose, Y. (1998). Development, reproduction and longevity of *Orius minutus* and *Orius sauteri* (Heteroptera: Anthocoridae) when reared on *Ephestia kuehniella* eggs. *Applied Entomology and Zoology*, 33, 449-453.
12. Kakimoto, K., Urano, S., Noda, T., Matuo, K., Sakamaki, Y., Tsuda, K. & Kusigemati, K. (2005). Comparison of the reproductive potential of three *Orius* species, *O. strigicollis*, *O. sauteri*, and *O. minutus* (Heteroptera: Anthocoridae), using eggs of the Mediterranean flour moth as a food source. *Applied Entomology and Zoology*, 40, 247-255.
13. Kiman, Z. B. & Yeorgan, K. V. (1985). Development and reproduction of the predator *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) reared on diets of selected plant material and arthropod prey. *Annals of the Entomological Society of America*, 78, 464-467.
14. Malkeshi, S. H. & Hosseini nia, A. (2005). Survey of reproduction methods and mass-rearing of the minute pirate bug *Orius* spp., (Hem.: Anthocoridae) and application of them in order to control thrips on onion and ornamental plants in the integrated pests management (IPM). *Plant Pests and Diseases Research Institute of Iran*. (In Farsi).
15. Murai, T., Narai, Y. & Sugiura, N. (2001). Utilization of germinated broad bean seed as an oviposition substrate in mass rearing of the predatory bug, *Orius sauteri* Poppius (Het., Anthocoridae). *Applied Entomology and Zoology*, 36(4), 489-494.
16. Richards, P. C. & Schmidt, J. M. (1996). The effect of selected dietary supplements on survival and reproduction of *Orius insidiosus* (Say) (Heteroptera: Anthocoridae). *Canadian Entomologist*, 128, 171-176.
17. Salas-Aguilar, J. & Ehler, L. E. (1977). Feeding habits of *Orius tricolor*. *Annals of the Entomological Society of America*, 70, 60-62.
18. Shipp, J. L., Zariffa, N. & Fergusen, G. (1992). Spatial patterns of sampling method for *Orius* spp. (Hem.: Anthocoridae) an greenhouse sweet pepper. *Canadian Entomologist*, 124, 887-894.
19. Tawfik, M. F. S. & Ata, A. M. (1973). The life history of *Orius albidipennis* (Reuter) (Het.: Anthocoridae). *Bulletin de la Societe Entomogique d' Egypte*, 57, 117-126.
20. Toyoshima, S. (2006). Development, prey consumption and fecundity of *Orius minutus* (Heteroptera: Anthocoridae) when fed on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae). *Journal of the Acarological Society of Japan*, 15(2), 151-156.
21. Vacante, V., Cocuzza, G. E., De Clercq, P., Van De Veire, M. & Tirry, L. (1997) Development and survival of *Orius albidipennis* and *O. laevigatus* (Het.: Anthocoridae) on various diet. *Entomophaga*, 42(4), 493-498.
22. Venzon, M., Janssen, A. & Sabelis, M. W. (2002). Prey preference and reproductive success of the generalist predator *Orius laevigatus*. *Oikos*, 97(1), 116-124.2
23. Wearing, C. H. & Colhoun, K. (1999). Development of *Orius vicinus* Ribaut (Hem.: Anthocoridae) on different prey. *Biocontrol Science and Technology*, 9, 327-334.
24. Xuenong, X., Borgemeister, Ch. & Poehling, H. (2006). Interactions in the biological control of western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) and two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch by the predatory bug *Orius insidiosus* Say on beans. *Biological Control*, 26(1), 57-64.
25. Zaki, F. N. (1989). Rearing of two predators *Orius albidipennis* Reuter and *Orius laevigatus* Fieber (Het., Anthocoridae) on some insect larvae. *Journal of Applied Entomology*, 107, 107-109.