مجله تحقیقات آفات گیاهی ایران
جلد ۱/ شماره ۱/ سال ۱۳۹۰

تأثیر رژیم‌های مختلف غذایی بر ترجیح طعمه و برخی پارامترهای زیستی سن شکارگر *Orius albidipennis* (Hemiptera: Anthocoridae) در شرایط آزمایشگاهی

سمانه یاری*[۱]، جلیل حاجی زاده[۲]، رضا حسینی[۳]، اصغر حسینی نیا[٤]

۱، ۲ و ۳، به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، دانشیار و استادیار گروه گیاه‌پزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان و ۴، مربی پژوهش، ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی، محلات، استان مرکزی – ایران

چکیده

ترجیح طعمه‌ای، میزان باروری و طول عمر سن شکارگر *Orius albidipennis* Reuter روی چهار رژیم غذایی از جمله کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت، کنه تارتن دولکه‌ای، تخم بید غلات همراه با گرده ذرت و تخم بید غلات در شرایط آزمایشگاهی (دمای ۱ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۵ ± ۶۵ درصد و دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) مورد مطالعه قرار گرفت. از برگ شمعدانی *Pelargonium hortorum* Roots به عنوان بستر تخم‌گذاری و تأمین رطوبت استفاده شد. نتایج حاصل از تغذیه سن شکارگر از چهار رژیم غذایی نشان داد که حشرات نر و ماده سن شکارگر از کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت به طور معنی‌دار بیشتر از سایر غذاها تغذیه کردند. شاخص آلفای منلی به دست آمده از تغذیه سن شکارگر از چهار رژیم غذایی بیانگر ترجیح حشرات نر و ماده سن شکارگر به رژیم کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت نسبت به سایر رژیم‌های غذایی بود. طول عمر حشرات ماده با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت و تخم بید غلات 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 چهار رژیم غذایی دارای تفاوت معنی‌دار نبود. 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 سایر رژیم های غذایی بود. میانگین تخم‌گذاری روزانه با تغذیه از کنه تارتن دو لکه‌ای 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 و تخم بید غلات بود. استفاده از گرده ذرت به عنوان مکمل غذایی باعث افزایش میزان باروری سن شکارگر شد و سن شکارگر رژیم‌های غذایی را ترجیح داد که با تغذیه از آن میزان تخم‌گذاری روزانه‌اش افزایش یافت.

واژه‌های کلیدی: *Orius albidipennis*، بید غلات، ترجیح طعمه، کنه تارتن دولکه‌ای، گرده ذرت

* مسئول مکاتبه

مقدمه

سن‌های جنس *Orius* از خانواده Anthocoridae یکی از فراوان‌ترین حشرات شکارگر مزارع و باغ‌ها هستند که از آفاتی مانند شته‌ها، کنه‌ها، تریپس‌ها، سفیدبالک‌ها و تخم حشرات تغذیه می‌کنند (Flint and Dreistadt, 1998). گونه‌های مختلف از سن‌های جنس *Orius* به عنوان عوامل کنترل بیولوژیک در گلخانه‌های اروپا و کانادا به کار برده می‌شوند (Wearing and Colhoun, 1999). سن *Orius albidipennis* Reuter شکارگر عمومی با قدرت شکار بالاست. سن های شکارگر خانواده Anthocoridae دارای ویژگی‌هایی نظیر توانایی شکار روی بیشتر مراحل رشدی صید، توانایی جستجوی شکار در قسمت های مختلف گیاه، بقاء در تراکم پایین صید و استفاده از منابع غذایی جایگزین، ادامه رشد و نمو بیشتر گونه ها در شرایط نامساعد بدون رفتن به دیاپوز، عدم تأثیر منفی روی گیاه میزبان، پرورش آسان، توانایی انتخاب طعمه مناسب و سازگاری با سایر دشمنان طبیعی آفات، از ویژگی های دیگر آن ها است (Sigsgaard and Esbjery, 1997). پارازیتوئیدها و شکارگرهای آفات وقتی بین دو یا چند گونه از میزبان‌ها قرار می‌گیرند، اغلب بعضی از آن‌ها را ترجیح می‌دهند که این انتخاب علل مختلفی دارد. یکی از علت های اساسی در ترجیح طعمه توسط شکارگرهای عمومی، کسب توانایی بیشتر در تولیدمثل است که تحت تأثیر غنای ترکیبات غذایی موجود در شکار است (Kosari and Kharazi-Pakdel, 2006). در کاربرد یک شکارگر عمومی، زمانی که دو صید مختلف وجود دارد، شکارگر باید میزان پذیرش غذا را با نیازهای تغذیه -ای خود، متعادل و متنوع سازد (Stephin and Krebs, 1986). میزبان های مختلف ممکن است مکمل یکدیگر باشند و با هم بودن آن‌ها شکلی بهتر نسبت به هر میزبان به طور جداگانه داشته باشد (Bjorndal, 1991; Evans *et al*., 1991). احتمال دارد در هر جایی فرضیه تغذیه‌ای موافق یا مخالف این مطلب وجود داشته باشد. برای مثال، بعضی از گونه‌های میزبان ممکن است تمام مواد غذایی مورد نیاز را داشته باشند، بنابراین تنوعی برای میزان جذب غذا لازم نیست، در حالی که در انواع دیگر میزبان ها که نامرغوب و در سطح پایین‌تر کیفیت غذایی قرار دارند باید تنوع رعایت شود (Bilde and Toft, 1994; Eubank and Denno, 1999; Toft and Wise, 1999). شکارگرهای عمومی، در یک رژیم روزانه بدون در نظر گرفتن تراکم میزبان، به میزبان مرغوب و برتر ترجیح نشان می‌دهند و فقط زمانی از میزبان‌های نامرغوب استفاده می‌کنند که میزان میزبان مرغوب کافی نباشد (Manly, 1974; Stephens and Krebs, 1986). 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 and Kakimoto *et al*., 2005). توانایی تولیدمثلی سن *O. minutes* Linnaeus با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch خیلی بیشتر از زمانی است که حشرات ماده از تخم بید آرد تغذیه می‌کنند (Honda *et al*., 1998; Kakimoto *et al*., 2005; Toyoshima, 2006).

بیشتر سن‌های *Orius* جمع‌آوری شده از گل‌های داوودی، گلایول، مزارع یونجه، گندم و ذرت در شهرستان محلات گونه *O. albidipennis* بوده است (Malkeshi and Hosseini nia, 2005). با توجه به نقش سن های *Orius* در کنترل کنه تارتن دولکه‌ای و خسارتی که این آفت روی درختچه رز در شهرستان محلات ایجاد می‌کند، بررسی ویژگی‌های زیستی این سن‌های شکارگر ضروری است. میزان ترجیح طعمه‌ای، باروری و طول عمر سن شکارگر *O. albidipennis* با تغذیه از چهار رژیم غذایی شامل کنه تارتن دولکه ای همراه با گرده ذرت، کنه تارتن دولکه‌ای، تخم بید غلات همراه با گرده ذرت و تخم بید غلات مورد بررسی قرار گرفت. همچنین اثر گرده ذرت به

به عنوان مکمل غذایی بر میزان ترجیح طعمه‌ای و باروری سن شکارگر، بررسی شد.

مواد و روش‌ها

پرورش سن شکارگر *Orius albidipennis*

سن شکارگر *O. albidipennis* از 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 دردار با قطر ۸ و ارتفاع ۱۸ سانتی متر بودند، در قسمت درپوش هر ظرف سوراخی به قطر چهار سانتی‌متر تهیه و با توری ۱۲۰ مش مسدود شد. برای پرورش سن مشابه روش ونزون[1] و همکاران (Venzon *et al*., 2002) عمل شد. به منظور تغذیه سن از تخم بید غلات *Sitotroga 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 (قطر ۲ و ارتفاع ۴/۵ سانتی‌متر) و 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 ۵ ± ۶۵ درصد و دمای ۱ ± ۲۵ سانتی‌گراد و دوره نوری ۸ ساعت تاریکی و ۱۶ ساعت روشنایی انجام شد.

پرورش کنه تارتن‌دولکه‌ای *Tetranychus urticae*

کنه‌های تارتن‌دولکه‌ای از درختچه‌های رز جمع آوری و گونه آن از طریق بررسی آلت تناسلی (adeagus) نر تعیین 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 (گلدان سفالی به قطر دهانه ۲۰، قطر ته ۱۵ و ارتفاع ۱۶ سانتی‌متر) استفاده شد. پرورش کنه تارتن‌دولکه‌ای در شرایط گلخانه با رطوبت نسبی ۲۰ ± ۶۵ درصد و دمای ۵ ± ۲۷ درجه سانتی‌گراد انجام شد.

پرورش بید غلات *Sitotroga cerealella*

حدود یک کیلوگرم جو پس از ضد عفونی با آب جوش به مدت ۴۰ ثانیه، داخل تشتک‌هایی به ابعاد ۹× ۲۵× ۳۵ سانتی‌متر ریخته شد، سپس یک گرم تخم بید غلات روی جو قرار داده شد (تخم های بید غلات از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان تهیه شدند)، به منظور جلوگیری از فرار پروانه‌ها پس از ظهور، روی تشتک‌ها با توری ۱۲۰ مش پوشانده شد. تشتک‌ها در اتاق پرورش با دمای ۱ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵ ± ۸۵ درصد قرار داده شدند. پس از ظهور پروانه‌ها، پروانه‌های جمع شده زیر توری با استفاده از دستگاه مکنده برقی جمع‌آوری و به منظور تخم‌گیری داخل قیف های مخصوص (ته قیف با توری ۱۲۰ مش پوشانده شد) قرار داده شدند. قیف‌ها روی سطح کاغذ کالک در اتاق پرورش با دمای ۲ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۵ ± ۸۵ درصد قرار داده شدند. تخم‌های گذاشته شده روی سطح کاغذ کالک روزانه با استفاده از قلم موی نرم جمع‌آوری شد و داخل شیشه‌های کوچک قرار گرفتند. شیشه‌های حاوی تخم داخل یخچال با دمای یک تا سه درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند.

[1]. Venzon

بررسی میزان باروری و طول عمر سن شکارگر با تغذیه از چهار رژیم غذایی مختلف

در این آزمایش از ظروف استوانه‌ای پلاستیکی دردار به قطر ۱۲ و ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر استفاده شد. روی درپوش ظرف سوراخی به قطر ۴ سانتی‌متر ایجاد و با توری ۱۲۰ مش مسدود شد.

از دیسک برگی لوبیا به عنوان محیط قرار دادن رژیم‌های غذایی و از برگ شمعدانی به عنوان بستر تخم‌گذاری و پناهگاه حشرات بالغ استفاده شد. دیسک برگی لوبیا داخل تشتکی به قطر ۶ و ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر قرار داده شد (برای جلوگیری از فرار کنه‌ها اطراف دیسک برگی توسط پنبه خیس احاطه شد). کنار دیسک برگی 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). چهار رژیم غذایی درون ظروف قرار داده شد. برای رژیم غذایی تخم بید غلات روزانه ۳۰ عدد تخم بید غلات در ظرف پرورش قرار داده شد و برای رژیم غذایی تخم بید غلات همراه با گرده ذرت علاوه بر ۳۰ عدد تخم، ۰/۱ گرم گرده ذرت (گرده ذرت از تاج گیاهان ذرت جمع‌آوری شد) اضافه شد. برای رژیم غذایی کنه تارتن‌دولکه‌ای روزانه ۴۰ کنه تارتن در ظرف پرورش قرار داده شد و برای رژیم کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت علاوه بر ۴۰ کنه تارتن بالغ ماده ۰/۱ گرم گرده ذرت اضافه شد.

داخل هر ظرف یک جفت سن نر و ماده تازه بالغ شده (حداکثر ۲۴ ساعت پس از خروج از پوسته سن آخر پورگی) قرار داده شد. ۲۴ ساعت پس از مشاهده اولین تخم، نر و ماده از هم جدا و به منظور اندازه‌گیری طول عمر و میزان تخم‌گذاری روزانه، حشرات نر و ماده به طور انفرادی در ظروفی مشابه روی چهار رژیم غذایی مختلف پرورش داده شدند. این آزمایش در ۱۰ تکرار انجام شد. برگ‌های شمعدانی هر روز زیر استریومیکروسکوپ بررسی و میزان تخم‌گذاری روزانه ماده‌ها ثبت شد. برگ‌های شمعدانی و دیسک‌های برگی لوبیا و تیمارهای غذایی هر روز تعویض می‌شدند.

تعیین رجحان غذایی سن *O. albidipennis* بین چهار رژیم غذایی مختلف

برای اندازه‌گیری رجحان غذایی سن شکارگر از قفس‌های شفاف پلاستیک (طلق شفاف) به قطر ۱۶ و ارتفاع ۸ سانتی‌متر استفاده شد. به منظور تهویه مناسب در سقف آن سوراخی به قطر ۵ سانتی‌متر تهیه و با توری ۱۲۰ مش پوشانده شد. داخل قفس چهار تشتک پلاستیکی به قطر ۳/۵ سانتی‌متر قرار داده شد. داخل هر تشتک یک دیسک برگی لوبیا قرار داده شد که اطراف آن با پنبه آغشته به آب پوشانده شد. تشتک‌ها حاوی ۴۰ عدد تخم بید غلات، ۴۰ عدد تخم بید غلات همراه با ۰/۱ گرم گرده ذرت، ۴۰ عدد کنه تارتن دولکه‌ای و ۴۰ عدد کنه تارتن دولکه‌ای بالغ ماده همراه با ۰/۱ گرم گرده ذرت بود. یک سن شکارگر بالغ که چهار تا شش روز از زمان خروج آن از آخرین سن پورگی می‌گذشت و به مدت ۲۴ ساعت قبل از زمان رهاسازی در قفس، گرسنگی داده‌شده‌بود، داخل هر قفس قرار داده شد. آزمایش در ۱۰ تکرار هم برای حشرات ماده و هم برای حشرات نر انجام شد و مدت آزمایش ۲۴ ساعت بود. پس از گذشت ۲۴ ساعت تعداد طعمه‌های مورد تغذیه قرار گرفته شمارش شدند.

به دلیل اینکه طعمه‌های مصرف شده توسط شکارگر جایگزین نشدند و در زمان آزمایش کاهش تراکم شکار اتفاق افتاد، بنابراین از شاخص منلی α (۱۹۷۴) معادله زیر استفاده شد.

$$\alpha = \frac{\log \overline{p}i}{\sum_{i=1}^{m} \log \overline{p}j}$$

α: شاخص آلفا منلی برای ترجیح شکار(I)

Pi: نسبت باقی مانده از شکار I در پایان آزمایش

Pj: نسبت باقی مانده از مجموع تمام شکارها در پایان آزمایش

n: تعداد نوع شکارها

شاخص آلفا برای هر شکار بین صفر تا یک است و برای شکار ارجح در بین چهار مورد شکار، شاخص آلفا بالاتر از ۰/۲۵ است.

آزمایش‌های فوق در ژرمیناتور با رطوبت نسبی ۵ ± ۶۵ درصد و دمای ۱ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و دوره نوری هشت ساعت تاریکی و ۱۶ ساعت روشنایی انجام شد. داده‌های حاصل از آزمایش‌های فوق از نظر نرمال بودن مورد بررسی قرار گرفتند (با نرمال بودن داده‌ها) با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (PROC GLM, SAS Institute, 2003) و میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی گروه‌بندی شدند (DataMost, 1995).

نتایج و بحث

طول عمر حشرات ماده سن *O. albidipennis* با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی‌دار بیشتر از مقادیر متناظر با تغذیه از سایر رژیم‌های غذایی بود (جدول۱). طول عمر حشرات ماده سن شکارگر *O. 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 تارتن‌دولکه‌ای تارهایی تولید می‌کند که مانع تحرک و تغذیه بیشتر سن شکارگر می‌شود (Fritsche and Tamo, 2000). طول عمر حشرات نر سن *O. albidipennis* با تغذیه از چهار رژیم غذایی فاقد تفاوت معنی‌دار بود (جدول ۱).

بررسی‌های انجام شده نیز نشانگر وابستگی طول عمر حشرات ماده سن شکارگر *O. albidipennis* به نوع غذا هستند و طول عمر حشرات نر این شکارگر وابسته به نوع غذا نبوده‌است (Chyzik *et al*., 1995 and Cocuzza *et al*., 1997). با توجه به اینکه طول عمر حشرات ماده با تغذیه از رژیم های مختلف غذایی متفاوت بوده است و طول عمر حشرات نر با تغذیه از رژیم‌های مختلف غذایی دارای تفاوت معنی‌دار نبوده است، بنابراین نظریه فریچ و تامو[1] (Fritsche and Tamo, 2000) چندان نمی‌تواند صحیح باشد و علت وابستگی طول عمر حشرات ماده سن شکارگر به نوع غذا و وابسته نبودن طول عمر حشرات نر 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.

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 and Shapiro, 2004). طول دوره و مجموع تخم‌گذاری سن شکارگر با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت به طور معنی‌دار بیشتر از مقادیر متناظر با تغذیه از سایر رژیم‌های غذایی بود (جدول۱). 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 and 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 تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت بوده است،

[1] . Fritsche and Tamo

بنابراین طول دوره تخم‌گذاری و به طبع آن میزان کل تخم‌گذاری با تغذیه از تخم بید غلات همراه با گرده ذرت نسبت به مقادیر متناظر با تغذیه از کنه تارتن‌دولکه‌ای همراه با گرده ذرت بیشتر است. در مقابل 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 و تخم بید غلات بود (جدول ۱). فریچ و تامو (Fritsche and Tamo, 2000) نیز به طور مشابه دریافتند 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 and Tamo, 2000).

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که افزایش تخم‌گذاری روزانه باعث کاهش طول عمر سن شکارگر شده است، زیرا اولاً سن شکارگر با تخم‌گذاری روزانه بیشتر، انرژی بیشتری مصرف می‌کند و ثانیاً هر سن شکارگر حداکثر مجموع تخم ثابتی را طی طول عمر خود می‌تواند بگذارد، بنابراین هر چه میزان تخم گذاری روزانه بیشتر باشد، طول دوره تخم‌گذاری و انرژی ذخیره‌ای بدن سن شکارگر و به تبع آن طول عمر نیز کاهش می‌یابد. در هر چهار رژیم غذایی مورد استفاده میزان تخم‌گذاری سن *O. albidipennis* از روز سوم افزایش یافت و در بالاترین میزان، تخم‌گذاری روزانه به ۱۰ تخم رسید. به طور مشابه سن *O. minutus* (L.) با تغذیه از کنه تارتن دولکه‌ای روزانه به طور متوسط ۰/۵۱ ± ۵/۳۵ 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 تارتن دولکه‌ای 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 تارتن دولکه‌ای باشد. 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) (۷/۹ ± ۱۵۲/۳عدد) به طور معنی‌دار بیشتر از میزان تخم‌گذاری با تغذیه از تخم بید آرد به تنهایی (۹/۳ ± ۱۰۹/۸عدد) بوده است (Cocuzza *et al.*, 1997). سالاز-آگیولار و اهلر[1] (Salas-Aguilarand Ehler, 1977) دریافتند که رژیم غذایی شامل لوبیا سبز، تریپس و گرده نسبت به رژیم غذایی شامل تریپس و لوبیا سبز باعث افزایش باروری سن *O. tristicolor* می‌شود. از طرفی اضافه کردن گرده به رژیم غذایی شامل طعمه‌های بندپایان تأثیری در باروری سن *O. insidiosus* نداشت (Kiman and Yeargan, 1985). با توجه به اینکه تخم بالپولکدارن همراه با گرده نسبت به سایر غذاهای به کار برده‌شده باعث افزایش میزان باروری سن شکارگر *O. albidipennis* شده است، بنابراین بهتر است از این ماده غذایی در پرورش سن شکارگر استفاده شود.

با توجه به اینکه اضافه کردن گرده به رژیم غذایی باعث افزایش باروری سن *O. albidipennis* شده است بنابراین برای موفقیت بیشتر کاربرد و رهاسازی سن شکارگر *O. albidipennis* به عنوان عامل بیولوژیک در کنترل کنه تارتن

[1] . Salas-Aguilarand Ehler

دولکه‌ای در گلخانه های رز بهتر است از درختچه های رزی استفاده شود که علاوه بر تولید محصول با کیفیت بالا گرده بیشتری نیز تولید می‌کنند.

نتایج آزمایش نشان داد که حشرات نر و ماده بین چهار رژیم غذایی ترجیح قائل شدند. حشرات نر و ماده سن *O. albidipennis* به رژیم غذایی کنه تارتن دولکه‌ای همراه با گرده ذرت نسبت به سایر رژیم های غذایی ترجیح بیشتری نشان دادند (جدول ۲). نتایج آزمایش نشان داد که حشرات ماده سن شکارگر *O. albidipennis* طعمه‌هایی را ترجیح می‌دهند که میزان تخم‌گذاری روزانه‌شان با تغذیه از آن طعمه افزایش یابد.

به طور مشابه حشرات ماده سن شکارگر *O. laevigatus* Fiber به تریپس پیاز نسبت به کنه تارتن دولکه‌ای ترجیح بیشتری نشان داند زیرا با تغذیه از آن زادآوری بالاتری نسبت به کنه تارتن دولکه ای داشتند (Venzon *et al.*, 2002). بنابراین یکی از علت‌های اساسی در ترجیح طعمه سن *O. albidipennis* کسب توانایی بیشتر در تولید مثل است که به وسیله غنای ترکیبات غذایی موجود در شکار انتخاب شده، به دست می‌آید.

میزان ترجیح در حشرات ماده نسبت به حشرات نر بیشتر بود که نشان دهنده این است که نوع غذا برای حشرات ماده جهت انجام فرایند تولید تخم دارای اهمیت بیشتری است.

در تحقیقات کوثری و خرازی پاکدل (Kosari and Kharazi-Pakdel, 2006) حشرات ماده سن شکارگر *O. albidipennis* لارو سن دوم تریپس پیاز را به کنه تارتن دولکه‌ای ترجیح دادند، اما حشرات نر سن شکارگر بین دو طعمه ترجیحی نشان ندادند. در تحقیقات صالحی و همکاران (Salehi *at al.*, 2011) حشرات ماده بالغ سن شکارگر *Orius niger* Wolff ترجیح بیشتری به تریپس پیاز و شته جالیز نسبت به کنه تارتن دولکه‌ای نشان دادند. حشرات ماده بالغ کفشدوزک نقابدار دولکه ای *Chilocorus bipustulatus* L.، شپشک شمشاد را نسبت به سپردار قهوه‌ای مرکبات ترجیح دادند (Jeihooni *et al.*, 2008).

در جدول ۳ میزان تغذیه (در ۲۴ ساعت) حشرات نر و ماده سن *O. albidipennis* از چهار رژیم غذایی مختلف نشان داده شده است.

با توجه به نتایج پژوهش حاضر و پژوهش‌های قبلی می‌توان نتیجه گرفت که در شرایطی که از سن شکارگر *O. albidipennis* به عنوان یک عامل بیولوژیک در کنترل آفات گلخانه استفاده می‌شود، بهتر است در زمانی که شکار نامرغوب به عنوان آفت در گلخانه فعال است، سن شکارگر را در شرایط آزمایشگاهی پرورش داده و رهاسازی کرد تا میزان کاهش زادآوری عامل بیولوژیک به دلیل در اختیار نبودن شکار مناسب جبران و در نهایت مانع طغیان آفت شود. در صورتی که سن *O. albidipennis* به عنوان عامل بیولوژیک در کنترل کنه تارتن دولکه‌ای درختچه رز در گلخانه به کار رود، به منظور افزایش باروری آن بهتر است از درختچه های رزی استفاده کرد که گرده بیشتری تولید می‌کنند.

سپاسگزاری

نویسندگان از ریاست محترم ایستگاه ملی تحقیقات گل و گیاهان زینتی شهرستان محلات جناب آقای مهندس سید محمد بنی جمالی به خاطر در اختیار قرار دادن امکانات آزمایشگاهی و همچنین از مدیریت و اساتید محترم گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه گیلان به خاطر راهنمایی‌های علمی آنان مراتب تشکر خود را ابراز می‌دارند.

جدول ۱- میزان باروری و طول عمر سن *O. albidipennis* با تغذیه از چهار رژیم غذایی (میانگین ± خطای استاندارد).

Table 1. Fecundity and longevity of *O. albidipennis* fed on four diets (mean ± SE).

Diets	Oviposition period (day)	Daily egg-laying	Total eggs	Female longevity (day)	Male longevity (day)
A	31.4 ± 1.68 c	3.62 ± 0.18 a	113.9 ± 7.89 c	38.6 ± 2.2 b	35 ± 1.5 a
B	28.2 ± 1.88 c	3.56 ± 0.18 a	100.4 ± 5.62 c	35.1 ± 4.8 b	39 ± 3.5 a
C	51.3 ± 0.6 a	2.93 ± 0.17 b	150.4 ± 3.15 a	58.3 ± 3 a	35 ± 1.7 a
D	40.5 ± 1.2 b	2.64 ± 0.19 b	107.5 ± 4.2 b	50.4 ± 4.2 a	36.2 ± 3.4 a

(A): *T. urticae* + corn pollen
(B): *T. urticae*
(C): grain moth egg + corn pollen
(D): grain moth egg
* Different letters in the same column show significant differences at p 0.01

جدول۲- مقادیر محاسبه شده ترجیح میزبانی حشرات نر و ماده سن شکارگر *O. albidipennis* از تراکم‌های یکسان چهار رژیم غذایی با استفاده از شاخص آلفای منلی، (میانگین ± خطای استاندارد).

Table 2. The calculated values of host preference of *O. albidipennis* for four different diets in equal amount using Manly index (α), (mean ± SE).

Diets	Manly index (α) for female	Manly index (α) for male
T. urticae + corn pollen	0.53 ± 0.01 a	0.47 ± 0.01 a
T. urticae	0.23 ± 0.01 b	0.15 ± 0.005 c
grain moth egg + corn pollen	0.13 ± 0.04 c	0.27 ± 0.02 b
grain moth egg	0.08 ± 0.006 d	0.09 ± 0.01 d

* Different letters in the same column show significant differences at p 0.01

جدول ۳- میانگین مقدار تغذیه (تعداد شکار خورده شده در ۲۴ ساعت) حشرات نر و ماده سن *O. albidipennis* از چهار غذای مختلف، (میانگین ± خطای استاندارد).

Table 3. The mean feeding amount (number of prey fed/24 hours) of male and female of *O. albidipennis* on four different diets, (mean ± SE).

Diets	Mean no. fed on by female	Mean no. fed on by male
T. urticae + corn pollen	14 ± 0.89 a	11.6 ± 0.33 a
T. urticae	6.8 ± 0.29 b	4.6 ± 0.16 c
Grain moth egg + corn pollen	4.3 ± 0.36 c	7.2 ± 0.64 b
Grain moth egg	2.8 ± 0.19 d	3 ± 0.29 d

* Different letters in the same column show significant differences at p 0.01

منابع

Bilde, T. and Toft, S. 1994. Prey preference and egg production of the carabid beetle *Agonum dorsale*. **Entomologia Experimentalis et Applicata** 73: 151-156.

Bjorndal, K. A. 1991. Diet mixing: non-additive interactions of diet items in an omnivorous freshwater turtle. **Ecology** 72: 1234-1241.

Chambers, R. J. and Long, S. 1992. New predators for biocontrol under glass. **Phytoparasitica**, 20: 57-70.

Chyzik, R., Klein, M. and Ben-Dov, Y. 1995. Reproduction and survival of the predatory bug *Orius albidipennis* on various arthropod prey. **Entomologia Experimentalis et Applicata** 75: 27-31.

Cocuzza, G. E., Declercq, P., Van de Veire, M., De Cock, A., Degheele, D. and Vacante, V. 1997. Reproduction of *Orius laevigatus* and *Orius albidipennis* on pollen and *Ephestia kuehniella* eggs. **Entomologia Experimentalis et Applicata** 82: 101-104.

DataMost, 1995. StatMost for Windows: Statistical Analysis and Graphics. User's handbook. DataMost Corporation, **Salt Lake City, UT**.

Eubanks, M. D. and Denno, R. F. 1999. The ecological consequences of variation in plants and prey for an omnivorous insect. **Ecology** 80: 1253-1266.

Evans, E. W., Stevenson, A. T. and Richards, D. K. 1999. Essential versus alternative food of insect predators: benefits of a mixed diet. **Oecologia** 121: 107-112.

Ferkovich, S. M. and 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.

Flint, M. L. and Dreistadt, S. H. 1998. *Natural Enemies Handbook*. University of California Press. 154 pp.

Fritsche, M. E. and Tamo, M. 2000. Influence of thrips prey species on the life-history and behaviour of *Orius albidipennis*. **Entomologia Experimentalis et Applicata** 96 : 111–118.

Honda, J. Y., Nakashima, Y. and 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.

Jeihooni, M., Sahragard, A., Salehi, L. and Hajizadeh, J. 2008. Prey species preference by *Chilocorus bipustulatus* L. (Coleoptera: Coccinellidae) in laboratory conditions. **Journal of Agricultural Sciences** 10(1): 23-30. (In Persian).

Kakimoto, K., Urano, S., Noda, T., Matuo, K., Sakamaki, Y., Tsuda, K. and 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.

Kiman, Z. B. and Yeargan, 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.

Kosari, A. A. and Kharazi-Pakdel, A. 2006. Prey-preference of *Orius albidipennis* (Het.: Anthocoridae) on onion thrips and two-spotted spider mite under laboratory conditions. **Journal of Entomological Society of Iran** 26 (1): 73-91. (In Persian with English abstract).

Malkeshi, S. H. and 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). Published by Plant Pests and Diseases Research Institute of Iran 30 pp. (In Persian).

Manly. B. 1974. A model for certain types of selection experiments. **Biometrics** 30: 281-294.

Salas-Aguilar, J. and Ehler, L. E. 1977. Feeding habits of *Orius tristicolor*. **Annals of the Entomological Society of America** 70: 60–62.

Salehi, F., Baniameri, V., Sahragard, A. and Hajizadeh, J. 2011. Investigation on prey preference and switching behavior of the predatory bug, *Orius niger* Wolff under laboratory conditions (Het.: Anthocoridae). **Munis Entomology and Zoology** 6(1): 425- 432.

SAS Institute, 2003. Version 9.1. **SAS Institute**, Cary, NC.

Shipp, J. L., Zariffa, N. and Fergusen, G. 1992. Spatial patterns of sampling method for *Orius spp*. (Hem.: Anthocoridae) an greenhouse sweet peppr. **Canadian Entomologist** 124: 887-894.

Sigsgaard, L. and Esbjerg, P. 1997. Cage experiments on *Orius tantillus* predation of *Helicoverpa armigera*. **Entomoligia Experimentalis et Applicata** 82: 311-318.

Stephens, D. W. and Krebs, J. R. 1986. Foraging theory. 247 pp. Princeton University Press.

Toft, S. and Wise, D. H. 1999. Growth, development, and survival of a generalist predator fed single and mixed species diets of different quality. **Oecologia** 119: 191-197.

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.

Venzon, M., Janssen, A. and Sabelis, M. W. 2002. Prey preference and reproductive success of the generalist predator *Orius laevigatus*. **Oikos** 97(1): 116-124.2

Wearing, C. H. and Colhoun, K. 1999. Development of *Orius vicinus* Ribaut (Hem.: Anthocoridae) on defferent prey. **Biocontrol Science and Technology** 9: 327-334.

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.

Influence of different diets on prey preference and some biological characteristics of predatory bug, *Orius albidipennis* Reuter (Hemiptera: Anthocoridae) in laboratory conditions

S. Yari*[1], J. Hajizadeh[2], R. Hosseini[3], and A. Hosseininia[4]

1. Ex-student of Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, e-mail: samane_yari@yahoo.com, 2. Associate professor of University of Guilan. Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, Guilan University, Rasht, Iran 3. Assistant professor of University of Guilan 4. Researcher of the National Ornamental Plant Research Center Mahallat.

Abstract

Prey preference, reproduction and longevity of *Orius albidipennis* were studied on four different diets including the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* plus corn pollen; two-spotted spider mite; eggs of *Sitotroga cerealella* plus corn pollen and eggs of *Sitotroga cerealella* in laboratory conditions (25 ± 1 °C, 65 ± 5 RH and L16: D8 photoperiod). The leaves of *Pelargonium hortom* were served as oviposition substrate and moisture source. The results showed that feeding on *T.urticae* plus corn pollen was significantly higher than other diets. The Manly preference index (α) in the prey-preference test on four diets show more preference on *T.urticae* plus corn pollen than other diets. The female longevity was significantly higher on grain moth eggs plus corn pollen and grain moth eggs than *T. urticae* plus corn pollen and *T. urticae*. There were no significant differences in male longevity among the four different diets. The oviposition period and fecundity of female on grain moth eggs plus corn pollen were significantly higher than other diets. Daily egg-laying of *O. albidipennis* feeding on *T. urticae* plus corn pollen and *T. urticae* were significantly higher than on grain moth eggs plus corn pollen and grain moth eggs. The use of corn pollen as supplemental food increased fecundity of *O. albidipennis* and predator bug preferred diet which that fed on prey increased its daily egg laying.

Key words: *Orius albidipennis*, Grain moth, Prey preference, Two-spotted spider mite, Corn pollen

*Corresponding author