نامه‌ی انجمن حشره‌شناسی ایران
۹۱-۷۳ :(۱)۲۶ – ۱۳۸۵

ترجیح طعمه‌ی *Orius albidipennis* (Het.: Anthocoridae) روی تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای در شرایط آزمایشگاهی

علی اصغر کوثری و عزیز خرازی پاکدل

گروه گیاه‌پزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج.

Prey-preference of *Orius albidipennis* (Het.: Anthocoridae) on onion thrips and two-spotted spider mite under laboratory conditions

A. A. Kosari and A. Kharazi-Pakdel

Department of Plant Protection, Campus of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, Karaj.

چکیده

بررسی ترجیح طعمه‌ی سن شکارگر *Orius albidipennis* Reuter به کمک آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه در قالب طرح کاملاً تصادفی و بدون جایگزینی گونه‌های خورده شده‌ی شکار در شرایط آزمایشگاهی (دمای ۱ ± ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد، رطوبت ۵ ± ٦٥٪ و دوره‌ی نوری ١٦ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی) انجام پذیرفت. نتایج حاصل از تغذیه‌ی سن شکارگر ماده از لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای ماده‌ی کامل در آزمون نرخ شکارگری به‌ترتیب ١/٤٦ ± ١٤/٨ و ۰/۷ ± ۲۰ ثبت گردید که بیانگر اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ بود. نتایج حاصل از تغذیه‌ی سن شکارگر ماده در آزمون ترجیح طعمه از لارو سن ۲ تریپس پیاز ۰/۸٤ ± ۸/٤ و از کنه‌ی دو لکه‌ای ماده‌ی کامل ۰/۲۲ ± ٤/٤ بود. شاخص آلفای منلی (Manly) لارو سن ۲ تریپس پیاز (شکار I) و کنه‌ی دو لکه‌ای ماده‌ی کامل (شکار II) به‌ترتیب برابر ۰/۰۹ ± ۰/۸ و ۰/۰۳ ± ۰/۲ بدست آمد که این شاخص بیانگر ترجیح لارو سن ۲ تریپس پیاز نسبت به کنه‌ی دو لکه‌ای توسط سن شکارگر ماده بود. آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه با شرایط یکسان برای سن نر شکارگر تکرار شد. در آزمون نرخ شکارگری، تغذیه‌ی سن نر از لارو سن ۲ تریپس پیاز ۱/۵۸ ± ۱۱ و کنه‌ی دو لکه‌ای ماده‌ی کامل ۱/۲۲ ± ۱۲ بود که تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در آزمون ترجیح طعمه، تغذیه‌ی سن نر شکارگر از لارو سن ۲ تریپس پیاز ۰/۱۳ ± ۳/۳ و کنه‌ی دو لکه‌ای ماده‌ی کامل ۰/۱۷ ± ۳/۲ بود. در این آزمون آلفای منلی لارو سن ۲ تریپس پیاز (شکار I) و کنه‌ی دو لکه‌ای ماده‌ی کامل (شکار II) به‌ترتیب ۰/۰۳ ± ۰/۵۲ و ۰/۰۵ ± ۰/٤۸ بدست آمد که نشان دهنده‌ی عدم ترجیح سن شکارگر نر بود.

واژه‌های کلیدی: *Orius albidipennis*، تریپس پیاز، کنه‌ی دو لکه‌ای، ترجیح طعمه

Abstract

Prey-preference of the predatory bug, *Orius albidipennis* Reuter, with predation rate and prey-preference tests on the basis of completely randomized design (CRD) and without the replacement of consumed prey was examined under laboratory conditions (25 ± 1°C, 65 ± 5% RH and L16: D8 photoperiod). Results of the predation rate test indicated that the predation of the female predatory bug on the 2nd larvae of onion thrips and the female two-spotted spider mite was 14.8 ± 1.46 and 20 ± 0.7 respectively, showing a significant difference ($P < 0.05$) between them. In the prey-preference test, the preying of the female predatory bug on the 2nd larvae of onion thrips and the female two-spotted spider mite was 8.4 ± 0.84 and 4.4 ± 0.22 respectively. The Manly preferance index (α) of the 2nd larvae of onion thrips (prey I) and the female two-spotted spider mite (prey II) was 0.8 ± 0.09 and 0.2 ± 0.03 respectively,

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۹/۸، تاریخ پذیرش ۱۳۸۵/۳/۱۶.

Archive of SID

www.SID.ir

which demonstrated that the predatory bug more preferred the 2nd larvae of onion thrips than the two-spotted spider mite. Both tests were repeated for the male predatory bug in similar conditions. In the predation rate test, the results from the preying of the male predatory bug on the 2nd larvae of onion thrips and the female two-spotted spider mite was 11 ± 1.58 and 12 ± 1.22 respectively, showing no significant difference. In the prey-preference test, consumption of the male predatory bug from the 2nd larvae of onion thrips was 3.3 ± 0.13 and from the female two-spotted spider mite was 3.2 ± 0.17. In this experiment, the Manly preference index (α) of the 2nd larvae of onion thrips (prey I) and the female two-spotted spider mite (prey II) was 0.52 ± 0.03 and 0.48 ± 0.05 respectively. According to these data, the male predatory bug showed no preference for either prey species.
Key word: *Orius albidipennis*, *Thrips tabaci*, *Tetranychus urticae*, prey-preference

مقدمه

با افزایش سطح کشت گلخانه‌های کشور در چند سال اخیر، مسائل آفات و بیماری‌های گیاهان گلخانه‌ای نیز افزایش یافته و هر سال نیز به این موارد اضافه می‌شود. تولید کنندگان نیز سعی می‌کنند با استفاده از سموم شیمیایی اقدام به مبارزه با آفات و بیماری‌ها نمایند، به طوری که در حال حاضر راهکار غالب کنترل آفات و بیماری‌های گیاهان گلخانه‌ای، کاربرد آفت‌کش‌های شیمیایی است، که موجب تهدید روز افزون سلامت مصرف کنندگان محصولات گلخانه‌ای می‌شود که اغلب به‌صورت تازه مصرف می‌شوند (Baniameri, 2004). از جمله آفات مهم گلخانه‌های خیار، کنه‌ی دو لکه‌ای، *Tetranychus urticae* Koch، تریپس پیاز، *Thrips tabaci* Lindeman و سفیدبالک *Trialeurodes vaporariorum* (West.) می‌باشند، که بیشترین خسارت را در گلخانه‌های خیار ایجاد می‌کنند. تریپس پیاز علاوه بر ایجاد خسارت مستقیم، با انتقال بیماری‌های ویروسی نظیر Tomato Spotted Wilt Virus زیان‌های جبران ناپذیری را به گلخانه‌های خیار وارد می‌کند (Capinera, 2001). برای جلوگیری از مصرف بی رویه‌ی آفت‌کش‌های شیمیایی، کنترل آفات گلخانه‌های خیار باید در قالب مدیریت تلفیقی آفات (IPM) گلخانه صورت پذیرد. در IPM گلخانه‌های خیار علاوه بر استفاده از تمام روش‌های ممکن، یکی از روش‌های متداول در دنیا استفاده از دشمنان طبیعی است (Sanchez *et al*., 1996). گونه‌های مختلف سن شکارگر .*Orius* spp به‌عنوان شکارگر مؤثر در کنترل تریپس مورد توجه قرار گرفته است و در برنامه‌های کنترل بیولوژیک در متن پروژه‌های مدیریت تلفیقی آفات برای سیستم‌های گلخانه‌ای و محصولات باغی بکار می‌رود (Nagai, 1990; Ramakers & Van den Meiracker, 1991; Jacobson, 1993; Kawai, 1995).

Archive of SID

www.SID.ir

طبق تحقیقات Madadi (1990) و Ghadamyari (2000) در منطقه‌ی کرج، سه گونه‌ی *Orius albidipennis* Reuter، *O. niger* Wolff و *O. pallidicornis* Reuter گزارش شده است که براساس نمونه برداری‌های انجام شده، گونه‌ی غالب در مزارع ذرت، سبزی و صیفی گونه‌ی *O. albidipennis* می‌باشد. سن *O. albidipennis* یک شکارگر عمومی[۱] با قدرت شکارگری زیاد می‌باشد. سن‌های شکارگر خانواده‌ی Anthocoridae دارای ویژگی‌هایی نظیر قدرت شکارگری روی اکثر مراحل رشد و نمو آفت، توانایی جستجو گری در قسمت‌های مختلف گیاه، قدرت بقاء در تراکم‌های پایین شکار و استفاده از منابع غذایی جانشین، توانایی ادامه رشد و نمو در شرایط نامساعد بدون وارد شدن به مرحله‌ی دیاپوز (اکثر گونه‌ها)، عدم تأثیر منفی روی گیاه میزبان، شرایط پرورش آسان، قدرت ترجیح طعمه و سازگاری با سایر دشمنان طبیعی می‌باشند (Sigsgaard & Esbjerg, 1997). دشمنان طبیعی آفات (پارازیتوئیدها و شکارگرها) وقتی بین دو یا چند گونه از میزبان‌ها قرار گیرند، اغلب یکی از آنها را ترجیح می‌دهند که این انتخاب علل مختلفی دارد. یکی از علت‌های اساسی در ترجیح طعمه توسط شکارگرهای عمومی، کسب توانایی بیشتر در تولید مثل می‌باشد که با غنای ترکیبات غذایی موجود در شکار انتخاب شده، بدست می‌آید. سن شکارگر عمومی *O. laevigatus* (Fieber) تیمارهایی را ترجیح می‌دهد که دارای تراکم و انبوهی بالایی از *T. urticae* به همراه تراکم متوسطی از تریپس پیاز باشد (Venzon *et al.*, 2002).

در کاربرد یک شکارگر عمومی، زمانی که دو شکار مختلف وجود دارد، شکارگر عمومی باید میزان پذیرش غذا را با نیازهای تغذیه‌ای خود، متعادل و متنوع سازد (Stephins & Krebs, 1986). میزبان‌های 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.*, 1999). احتمال دارد در هر جایی فرضیه‌ی تغذیه‌ی متعادل و فرضیه‌ی مخالف وجود داشته باشد. برای مثال، بعضی از گونه‌های میزبان ممکن است تمام مواد غذایی مورد نیاز را داشته باشد؛ بنابراین تنوع و گوناگونی برای میزان جذب غذا لازم نیست، در حالیکه در انواع دیگر میزبان‌ها که نامرغوب و در سطح پائین‌تر کیفیت غذایی قرار دارند، باید تنوع رعایت شود

۱- Generalist predator

Archive of SID

www.SID.ir

(Bilde & Toft, 1994; Eubank & Denno, 1999; Toft & Wise, 1999). شکارگرهای عمومی به میزبان مرغوب و برتر که همیشه در یک رژیم روزانه قرار می‌گیرد، بدون در نظر گرفتن تراکم شکار، ترجیح نشان می‌دهند و فقط زمانی که میزبان مرغوب به اندازه‌ی کافی نباشد، میزبان‌های نامرغوب در رژیم غذایی گنجانیده می‌شوند (Manly, 1974; Stephens & Krebs, 1986).

شکارگر عمومی در مواقعی که باید از بین دو یا چند شکار یکی را انتخاب نماید، یکی را به بقیه ترجیح می‌دهد و در هر مدل جمعیتی شکارگر– شکار که شامل بیش از یک گونه شکار باشد، این نکته مهم و اساسی می‌بایست رعایت شود و میزان ترجیح شکارگری برای شکارهای مختلف تعیین گردد. گاهی ممکن است رفتار شکارگری باعث شود که شکارگرهای عمومی، حتی میزبان نامرغوب را در تیماری ترجیح بدهند که در آینده و حال، انبوهی بالایی از میزبان را به حد کافی در اختیار داشته باشند، که این کار به میزان انبوهی شکار مرغوب نسبت به شکار نامرغوب بستگی دارد. تغذیه‌ی شکارگر از شکار نامرغوب در بیشتر اوقات باعث می‌شود که میزان زاد آوری شکارگر پایین بیاید که در بلند مدت باعث کاهش جمعیت آن در منطقه‌ی مورد نظر می‌گردد (Venzon *et al*., 2002). میزان ترجیح طعمه‌ی سن شکارگر از دو شکار و اثر متقابل تغذیه از آنها بر زادآوری و میزان تغذیه‌ی شکارگر عمومی از شکار نامرغوب در صورت عدم وجود شکار دلخواه، مسائلی هستند که در مدیریت تلفیقی آفات گلخانه (IPM گلخانه) بسیار اهمیت دارد که در این تحقیق به آنها پرداخته شده است.

در ایران در خصوص بکارگیری *O. albidipennis* در کنترل بیولوژیک آفات کارهایی صورت گرفته و کارهایی نیز درحال انجام می‌باشد. Mirhelli (2000) تولید انبوه سن *O. albidipennis* و زیست شناسی آزمایشگاهی آن را مورد بررسی قرار داد. درتحقیق Ghadamyari (2000)، ارزیابی چند رژیم غذایی در پرورش سن *O. albidipennis* و بررسی آزمایشگاهی اثرات جانبی سه نوع آفت‌کش روی آن مورد بررسی قرار گرفت. Hosseinynia & Malkeshy (2003) کاربرد سن شکارگر *O. albidipennis* در کنترل تریپس پیاز روی میخک و مقایسه‌ی آن با روش‌های شیمیایی و تله‌های چسبنده را مورد بررسی قرار دادند. ولی تا به حال تحقیقی که بتواند در قالب یک برنامه‌ی مدیریت تلفیقی آفات از *O. albidipennis* بهره‌گیری کند، صورت

Archive of SID

www.SID.ir

نگرفته است. در این تحقیق از زاویه‌ی دیگری به شکارگر عمومی *O. albidipennis* نگریسته می‌شود؛ تعیین میزان ترجیح طعمه‌ی آن نسبت به کنه‌ی دو لکه‌ای، *T. urtidcae* و تریپس پیاز، *T. tabaci* و اثرات تغذیه از هر کدام از شکارها به صورت مجزا و مخلوطی از هر دو، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

الف- پرورش شکارگر و شکارها:

سن شکارگر از مزارع ذرت، با تکان دادن گل آذین گل نر، در ظرف استوانه‌ای از جنس پلکسی گلاس به قطر ۷/۸ وارتفاع ۱٤ سانتی‌متر جمع‌آوری شد. به این ترتیب هم گرده‌ی لازم برای پرورش آزمایشگاهی و هم سن‌های شکارگر که در گل آذین ذرت، در حال تغذیه از گرده و جستجوی شکار بودند جمع‌آوری گردید. با استفاده از تفاوت‌های مرفولوژیک که گونه‌ی *O. albidipennis* با سایر گونه‌ها دارد، از بقیه جدا گردید و با ۵۰ سن ماده در ۵۰ ظرف، پرورش اولیه آغاز شد (مشخصات ظرف پرورش درقسمت پرورش آورده شده است). بعد از تخم‌ریزی حشرات ماده روی غلاف لوبیا سبز، غلاف‌های حاوی تخم سن در داخل ظرف پرورش، به صورت مجزا از هم پرورش داده شد. یک عدد حشره‌ی نر از هر گروه پرورشی انتخاب و با خارج نمودن پارامر آن، تشخیص نهایی با استفاده از شکل پارامر صورت گرفت که نتاج حاصل، گونه‌ی *O. albidipennis* بود. برای پرورش سن شکارگر، مشابه روش Van den Meiracker (1999) عمل شد. از تخم *Ephestia kuehniella* Zeller و گرده‌ی گیاه ذرت به‌عنوان یک تیمار غذایی استفاده گردید. برای تخم‌ریزی و تأمین رطوبت محیط پرورش از غلاف لوبیا سبز استفاده شد. برای کاهش میزان هم‌خواری[۱]، بریده‌های کاغذ معمولی به صورت چین خورده به کار رفت. ظرف‌های استوانه‌ای شکل مذکور، برای پرورش استفاده شد که ارتفاع آن تا درپوش ۱٤ و با درپوش ۱۸ سانتی‌متر بود. روی درپوش ظرف‌ها سوراخی به قطر ۵ سانتی‌متر و در ارتفاع ٤ سانتی‌متری قسمت تحتانی آن سوراخی به قطر ۳/۵ سانتی‌متر ایجاد و به وسیله‌ی توری ۱۲۰ مش پوشانده شد. تغذیه‌ی حشرات کامل هر روز با تخم

۱- Cannibalism

Archive of SID

www.SID.ir

E. kuehniella وگرده‌ی گیاه ذرت و تعویض ظروف پرورش، دو روز یک‌بارصورت گرفت. تغذیه‌ی پوره‌ها با تخم *E. kuehniella* هر سه روز یک‌بار انجام شد. غلاف لوبیا سبز که سن‌ها روی آن تخم گذاری می‌کردند هر ۲٤ ساعت یک‌بار جمع‌آوری و در ظرف‌های دیگری قرار داده شد. در زمان جابجایی پوره‌های سن ۱، ۲ و۳ برای تعویض ظرف پرورش، از قلم موی شماره‌ی (00) استفاده شد، ولی برای جابجایی حشرات کامل وپوره‌های سن ٤ و ٥ از آسپیراتور[۱] استفاده گردید.

پرورش *O. albidipennis*، *T. tabaci* و *T. urticae* در شرایط آزمایشگاهی با دمای ۱ ± ۲٥ درجه‌ی سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ٥ ± ٦٥٪ و دوره‌ی نوردهی ۸ D : ۱٦ L در داخل انکوباتور ۲۰۰ لیتری انجام شد. برای پرورش تریپس پیاز، تعدادی حشره‌ی کامل تریپس، از گلخانه‌های خیار واقع در حومه‌ی شهرستان کرج جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شد. پرورش روی دیسک‌های برگی درظرف‌های پلکسی گلاس هشت ضلعی به قطر ۱۱ سانتی‌متر، که جهت تهویه، سوراخی به قطر ۷/٥سانتی‌متر در دهانه‌ی ظرف ایجاد و توسط توری ارگانزای ۱۲۰ مش پوشانده شده بود صورت گرفت. حشرات کامل تریپس پیاز روی برگ خیار رها شدند. برای بدست آوردن لاروهای مورد نیاز در آزمایش‌ها، روی هر برگ خیار ۲۰ الی ۳۰ عدد حشره‌ی کامل تریپس پیاز جهت تخم‌ریزی قرار داده شد و بدین ترتیب جمعیت بالای۲۰۰۰ عدد از لاروهای سن ۱ و ۲ تریپس پیاز به دست آمد. برای انجام آزمایش‌ها، از لاروهای سن ۲، حداکثر دو روزه، استفاده شد.

برای ایجاد کلنی کنه‌ی دو لکه‌ای به عنوان یکی از شکارهای مورد نیاز در آزمایش‌های ترجیح طعمه، از نمونه‌های موجود روی خیار در گلخانه‌ی تحقیقاتی بخش حشره شناسی، گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه تهران (کرج)، استفاده شد. کنه‌ی دو لکه‌ای در شرایط گلخانه‌ای با دمای ۳ ± ۲۷ درجه‌ی سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۱۰ ± ٥٥٪ و دوره‌ی نوری ۸ D : ۱٦ L روی خیار رقم سلطان، پرورش داده شد. سه روز قبل از آزمایش ترجیح طعمه، برگ‌های خیار آلوده به کنه را چیده و با استفاده از قلم موی (000) و به کمک استریومیکروسکوپ، کنه‌های ماده‌ی کامل به روی دیسک برگی خیار در ظرف‌های پلکسی گلاس ۸ ضلعی به قطر ۱۱ سانتی‌متر

۱- Aspirator

Archive of SID

www.SID.ir

منتقل شد و در دهانه‌ی ظرف، جهت تهویه، سوراخی به قطر ۷/۵ سانتی‌متر ایجاد و توسط توری ارگانزای ۱۲۰ مش پوشانده شد. درهر ظرف حداقل ۵۰ کنه‌ی ماده‌ی کامل هم‌سن قرار داده شد.

ب- آزمون ترجیح طعمه و نرخ شکارگری

برای تعیین میزان ترجیح طعمه‌ی سن شکارگر از طرح قفس تاشیرو استفاده شد. ابتدا یک شیشه به ابعاد ۰/٦ × ۱۰ × ۱۰ سانتی‌متر تهیه و روی آن با پنبه‌ی آغشته به آب مقطر پوشانده شد. سپس یک برگ خیار روی آن قرار داده شد و شیشه‌ی دوم با همان ابعاد که در وسط دارای سوراخی به قطر ۳/۵ سانتی‌متر بود روی آن قرار گرفت. پس از اضافه کردن شکارها و رهاسازی یک شکارگر روی برگ خیار، روی سوراخ با توری ارگانزای ۱۲۰ مش پوشانده شد. برای اینکه توری روی شیشه بچسبد و فرار شکار و شکارگر میسر نباشد، شیشه‌ی سوم نیز که دارای سوراخی به قطر ۳/۵ سانتی‌متر بود، روی آن قرار داده شد و بعد هر سه شیشه بوسیله‌ی گیره‌ای مخصوص به هم فشرده گردید. این بررسی در قالب آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه به طور هم‌زمان در داخل انکوباتور با دمای ۱ ± ۲۵ درجه‌ی سانتی‌گراد، رطوبت ۵ ± ٦۵٪ و دوره‌ی نوری ۱٦ L : ۸ D انجام شد. در آزمون نرخ شکارگری، به طور جداگانه لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی تارتن دو لکه‌ای ماده با تراکم ۲٤ عدد به واحدهای آزمایشی اضافه گردید. سپس یک عدد سن شکارگر روی هر یک از واحدهای آزمایشی رها سازی شد. در آزمون ترجیح طعمه به طور هم‌زمان لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی ماده‌ی دو لکه‌ای هر یک با تراکم ۱۲ عدد در اختیار سن شکارگر قرار داده شد. آزمون‌ها هر کدام در ۵ تکرار و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد که آزمون نرخ شکارگری و ترجیح طعمه به طور هم‌زمان برای سن ماده و نر شکارگر صورت گرفت. بعد از اتمام آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه‌ی سن شکارگر ماده، میزان زادآوری سن ماده‌ی شکارگر نیز با شمارش تخم‌های گذاشته شده در مدت ۳٦ ساعت بعد از آزمایش در محیط فاقد شکار اندازه‌گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه به شرح زیر عمل گردید:

Archive of SID

www.SID.ir

– برای تجزیه و تحلیل داده‌های آزمون نرخ شکارگری، ابتدا فرضیات مرتبط با انجام تجزیه‌ی واریانس (ANOVA) آزمون شد و پس از مطابقت این فرضیات، از تجزیه واریانس استفاده گردید.

– تعیین ترجیح طعمه‌ی سن ماده و نر شکارگر در آزمون ترجیح طعمه به کمک آزمون t در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ با استفاده از نرم افزار SAS انجام شد.

– در آزمون ترجیح طعمه به دلیل آن که شکارهای مصرف شده توسط سن شکارگر جایگزین نگردید و در زمان آزمایش کاهش تراکم شکار اتفاق افتاد، از شاخص آلفای منلی (α) که طی رابطه‌ی ذیل محاسبه گردید، استفاده شد (Manly, 1974):

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

در این رابطه، α شاخص آلفای منلی برای ترجیح شکار I، $\overline{p}i$ میانگین نسبت باقی مانده از شکار I در پایان آزمایش، $\overline{p}j$ میانگین نسبت باقی مانده از مجموع تمام شکارها در پایان آزمایش و m تعداد نوع شکارها می‌باشد.

شاخص آلفا برای هر شکار بین ۰ تا ۱ بوده و مجموع شاخص آلفا در تمام شکارها همیشه برابر ۱ می‌باشد.

سن‌های ماده‌ی شکارگر انتخاب شده، هم‌سن بودند (شش روز از زمان خروج از آخرین سن پورگی آنها می‌گذشت) که ۲٤ ساعت قبل از زمان رهاسازی روی دیسک برگی، در محیط فاقد غذا نگهداری شدند، به طوری که در زمان گرسنگی آنها فقط یک قطعه غلاف لوبیا برای تأمین آب مورد نیاز حشره در ظرف قرار داده شد. مدت زمان آزمایش ۱۲ ساعت در روی دیسک برگی بود.

نتایج

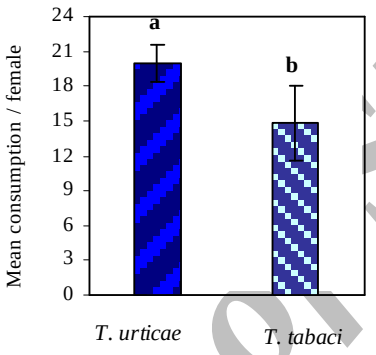
آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه‌ی سن ماده‌ی *O. albidipennis* روی لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای

در آزمون نرخ شکارگری، زمانی که کنه‌ی دو لکه‌ای ماده و لارو سن ۲ تریپس پیاز به طور جداگانه در اختیار سن ماده‌ی شکارگر قرارگرفت، در مدت ۱۲ ساعت، سن شکارگر از

Archive of SID

www.SID.ir

۰/۷ ± ۲۰ کنه‌ی دو لکه‌ای و ۱/٤٦ ± ۱٤/۸ تریپس پیاز تغذیه کرد. مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد که بین میانگین تعداد شکارهای خورده شده از تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای ماده تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ وجود دارد (P = ۰/۰۳۱، df = ۱، t = −۳/۲۰۰۴) (شکل ۱).



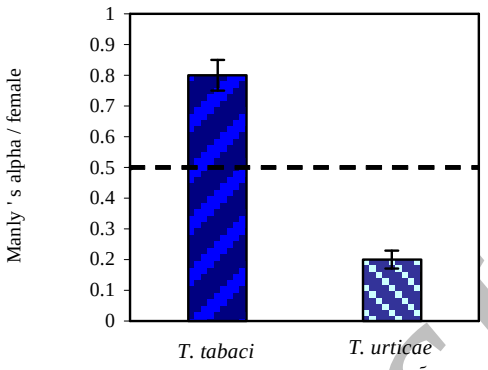
شکل ۱. میانگین تغذیه‌ی سن ماده‌ی *O. albidipennis* از تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای در آزمون نرخ شکارگری؛ حروف غیر مشابه بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

Fig. 1. The mean consumption of the female *O. albidipennis* on *T. tabaci* and *T. urticae* , in the predation rate experiment; unlike letters indicate a significant difference at 5% .

در آزمون ترجیح طعمه هنگامی که لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای ماده به طور هم‌زمان در اختیار سن شکارگر ماده قرار داده شد، سن شکارگر از ۰/۸٤ ± ۸/٤ لارو سن ۲ تریپس پیاز و ۰/۲۲ ± ٤/٤ کنه‌ی دو لکه‌ای تغذیه کرد. شاخص آلفای منلی تریپس پیاز (شکار I) و کنه‌ی دو لکه‌ای (شکار II) به‌ترتیب برابر با ۰/۰۹ ± ۰/۸ و ۰/۰۳ ± ۰/۲ بود که نشان دهنده‌ی ترجیح سن ماده‌ی شکارگر برای لارو سن ۲ تریپس پیاز نسبت به کنه‌ی دو لکه‌ای ماده است (شکل ۲).

Archive of SID

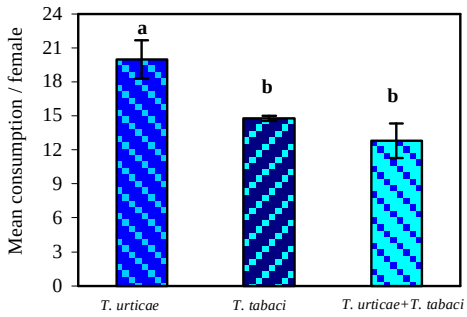
www.SID.ir



شکل ۲. شاخص آلفای منلی در آزمون ترجیح طعمه برای سن ماده‌ی *O. albidipennis* در تغذیه از *T. tabaci* و کنه‌ی *T. urticae*.

Fig. 2. The Manly preference index (α) of the female *O. albidipennis* consumption on *T. tabaci* and *T. urticae* in the prey-preference experiment.

مقایسه‌ی میانگین میزان تغذیه‌ی سن ماده‌ی شکارگر از لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای ماده در آزمون نرخ شکارگری و ترجیح طعمه بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ در بین تیمارها بود (P = ۰/۰۱، df = ۲، F = ۱۵/۴۶) (شکل ۳).



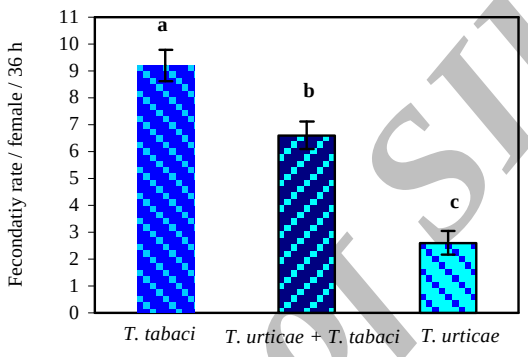
شکل ۳. مقایسه‌ی میانگین میزان تغذیه‌ی سن ماده‌ی *O. albidipennis* از لارو سن ۲ *T. tabaci* و کنه‌ی ماده‌ی *T. urticae* در آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه؛ حروف غیر مشابه، بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ می‌باشد.

Fig. 3. Comparison of the mean consumption of the female *O. albidipennis* on *T. tabaci* and *T. urticae* in the prey-preference and predation rate experiments; unlike letters indicate significant differences at 1%.

Archive of SID

www.SID.ir

میزان تخم‌ریزی سن ماده‌ی شکارگر تغذیه کرده از تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای در آزمون نرخ شکارگری و ترجیح طعمه از تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ برخوردار بود و بیشترین میزان تخم‌ریزی سن ماده، زمانی که لارو سن ۲ تریپس به تنهایی در اختیار سن شکارگر قرار گرفته بود، حاصل شد ($F = ۳۸/۵۶$ ،$df = ۲$ ،$P = ۰/۰۰۰۱$) (شکل ٤).



شکل ٤. میزان تخم‌ریزی سن ماده‌ی *O. albidipennis* تغذیه کرده از تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای در آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه؛ حروف غیر مشابه بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ می‌باشد.

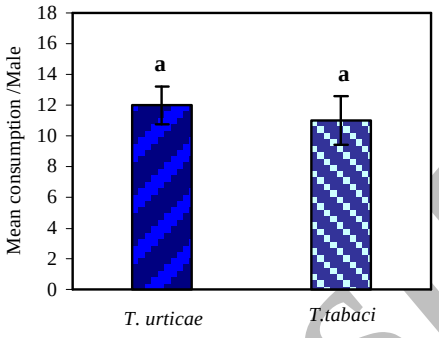
Fig. 4. Fecundity rate of the female *O. albidipennis* on *T. tabaci* and *T. urticae* in the prey-preference and predation rate experiments; unlike letters indicate significant differences at 1%.

آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه‌ی سن نر *O. albidipennis* روی لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای

در آزمون نرخ شکارگری، زمانی که کنه‌ی دو لکه‌ای ماده و لارو سن ۲ تریپس پیاز به طور جداگانه در اختیار سن نر شکارگر قرار گرفت، در مدت ۱۲ ساعت، سن شکارگر، از ۱/۲۲ ± ۱۲ کنه‌ی دو لکه‌ای و ۱/۵۸ ± ۱۱ لارو سن ۲ تریپس پیاز تغذیه کرد که تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ دیده نشد ($t = ۱/۱۱۸$ ،$df = ۱$ ،$P = ۰/۱۷۸$) (شکل ۵).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۵. میانگین تغذیه‌ی سن نر *O. albidipennis* از تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای، در آزمون نرخ شکارگری؛ حروف غیر مشابه بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

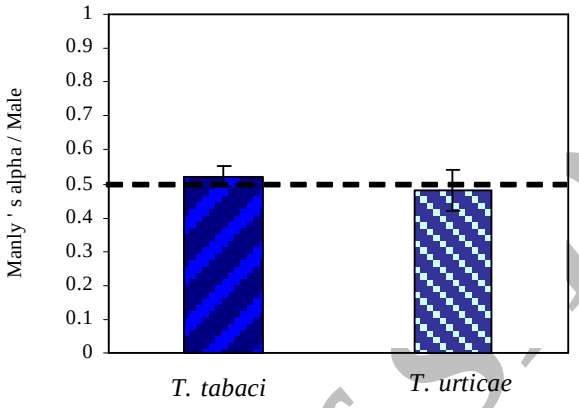
Fig. 5. The mean consumption of the male *O. albidipennis* on *T. tabaci* and *T. urticae* in the predation rate experiment; unlike letters indicate a significant difference at 5%.

در آزمون ترجیح طعمه، هنگامی که لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای ماده، به‌طور هم‌زمان در اختیار سن شکارگر نر قرار گرفت، سن شکارگر نر، از ۰/۱۳ ± ۳/۳ لارو سن ۲ تریپس پیاز و ۰/۱۷ ± ۳/۲ کنه‌ی دو لکه‌ای تغذیه کرد. شاخص آلفای منلی تریپس پیاز (شکار I) و کنه‌ی دو لکه‌ای (شکار II) به‌ترتیب ۰/۰۳ ± ۰/۵۲ و ۰/۰۵ ± ۰/٤۸ بود که نشان دهنده‌ی عدم ترجیح برای سن شکارگر نر بود (شکل ٦).

مقایسه‌ی میانگین میزان تغذیه‌ی سن نر شکارگر از لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای در آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه، از تفاوت معنی‌داری برخوردار بود، به طوری که میانگین تغذیه‌ی سن نر شکارگر از کنه‌ی دو لکه‌ای و لارو سن ۲ تریپس پیاز زمانی که به‌طور جداگانه در اختیار شکارگر قرار گرفته بود بیشتر از زمانی بود که لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای، به‌طور هم‌زمان در اختیار سن شکارگر نر قرار داده شده بود (F = ۰/۴۰۲۸۹ ،df = ۲ ،P = ۰/۱۳۷) (شکل ۷).

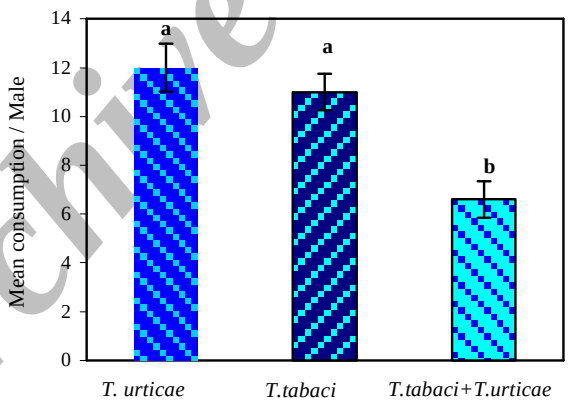
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ٦. شاخص آلفای منلی در آزمون ترجیح طعمه برای سن نر *O. albidipennis* در تغذیه از *T. tabaci* و کنه‌ی *T. urticae*.

Fig. 6. Manly preference index (alpha) of the male *O. albidipennis* consumption on *T. tabaci* and *T. urticae* in the prey-preference experiment.



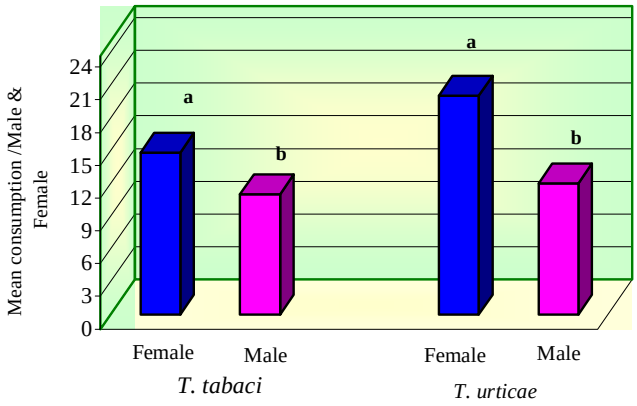
شکل ۷. مقایسه‌ی میانگین میزان تغذیه سن نر *O. albidipennis* از لارو سن ۲ *T. tabaci* و کنه‌ی *T. urticae* در آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه؛ حروف مشابه بیانگر وجود عدم اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪ می‌باشد.

Fig. 7. Comparison of the mean consumption of the male *O. albidipennis* on *T. tabaci* and *T. urticae* in the prey-preference and predation rate experiments; unlike letters indicate significant differences at 5%.

Archive of SID

www.SID.ir

میانگین میزان تغذیه‌ی سن شکارگر ماده و نر از تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای در آزمون‌های نرخ شکارگری، دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ بود (P = ۰/۰٤۱، df = ۱، t = ۲/۳۳۸۷) و میزان تغذیه‌ی سن ماده‌ی تخم‌گذار، در ارتباط با هر دو گونه شکار از میزان تغذیه‌ی سن نر شکارگر بیشتر بود که بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ می‌باشد (P = ۰/۰۰۱، df = ۱، t = ۲/۳۳۸۷) (شکل ۸).



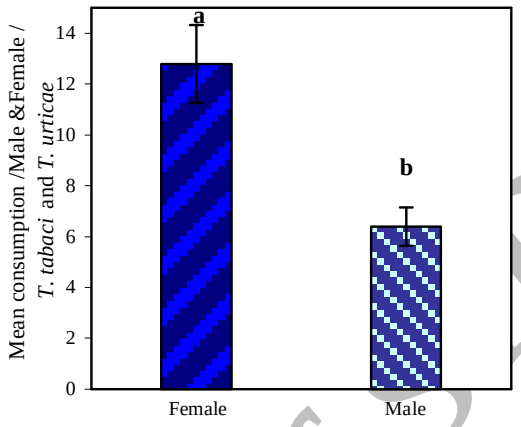
شکل ۸. مقایسه‌ی میانگین میزان تغذیه‌ی سن ماده و نر *O. albidipennis* از *T. tabaci* و کنه‌ی *T. urticae* در آزمون‌های نرخ شکارگری؛ حروف غیرمشابه بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار می‌باشد.

Fig. 8. Comparison of the mean consumption of the male and female *O. albidipennis* on *T. tabaci* and *T. urticae* in the predation rate experiments; unlike letters indicate significant differences.

مقایسه‌ی میانگین میزان تغذیه‌ی سن ماده و نر شکارگر از تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای در آزمون‌های ترجیح طعمه، اختلاف معنی‌داری را در سطح ۱٪ را نشان داد (P = ۰/۰۰۵، t =۱۵). میزان تغذیه‌ی سن ماده‌ی شکارگر زمانی که تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای به‌طور هم‌زمان در اختیار سن شکارگر قرار داده شده بود، بیشتر از میزان تغذیه‌ی سن نر در شرایط مساوی بود (شکل ۹).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۹. مقایسه‌ی میانگین میزان تغذیه‌ی سن ماده و نر *O. albidipennis* از *T. tabaci* و کنه‌ی *T. urticae* در آزمون ترجیح طعمه؛ حروف غیرمشابه بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪ می‌باشد.

Fig. 9. Comparison of the mean consumption of the male and female *O. albidipennis* on *T. tabaci* and *T. urticae* in the prey-preference experiment; unlike letters indicate a significant difference at 1%.

بحث

زیست شناسی سن شکارگر *O. albidipennis*، در تغذیه از لارو سن ۲ تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای، نشان داد که سن شکارگر نسبت به تریپس پیاز، شاید به دلیل ارتباط نزدیک‌تر فیلوژنتیک آن با تریپس پیاز، میزان زادآوری بیشتر پیدا کرده است که نتایج این تحقیق با نتایج بررسی‌های Isenhour & Yeargan (1982) و Venzon *et al.* (2002) مطابقت دارد. همچنین نتایج مطالعات ترجیح طعمه‌ی سن شکارگر ماده در آزمون ترجیح طعمه، بیانگر وجود رجحان سن شکارگر در ارتباط با لارو سن ۲ تریپس پیاز نسبت به کنه‌ی دو لکه‌ای ماده بود، اما سن نر شکارگر نسبت به تریپس پیاز و کنه‌ی دو لکه‌ای در آزمون‌های نرخ شکارگری و ترجیح طعمه، رجحان معنی‌داری نشان نداد. علاوه بر این، نرخ زادآوری سن ماده‌ی شکارگر، روی تریپس پیاز به‌طور معنی‌داری بالاتر بود. به نظر می‌رسد ترجیح سن شکارگر *O. albidipennis* برای لارو سن ۲ تریپس پیاز نسبت به کنه‌ی دو لکه‌ای توسط بعضی از عوامل درونی و خارجی

Archive of SID

www.SID.ir

شکارها، نظیر میزان آسیب پذیری، وجود یا عدم وجود ساز و کارهای ضد شکارگری در شکار و شایستگی شکار (Lang & Gsodl, 2001) متناسب با رشد و زادآوری شکارگر از لحاظ محتوای غذایی بدن مانند اسیدهای آمینه، کربوهیدرات‌ها و لیپیدها ایجاد شده باشد (Toft, 1999). با افزایش نزدیکی رابطه‌ی فیلوژنتیک شکار و شکارگر، سودمندی شکار یا ارزش نسبی شکار برای شکارگر افزایش یافته یا به عبارت دیگر شکارگر بهتر می‌تواند مواد تغذیه‌ای مورد نیاز خود را (شامل: اسیدهای آمینه و کربوهیدرات‌ها) از شکاری که رابطه‌ی فیلوژنتیک نزدیک‌تر با خود دارد، جهت افزایش زادآوری بدست آورد (Bilde & Toft, 1994).

به نظر می‌رسد میزان نزدیکی یا دوری رابطه‌ی فیلوژنتیک شکار با شکارگر و ارتباط آن با میزان ترجیح شکارگر در بی مهرگان و به‌ویژه حشرات شکارگر یک بحث عمومی است، چرا که نتایج مطالعات Bilde & Toft (1994) نیز بیانگر آن است که سخت بالپوش *Agonum dorsale* (Pontoppidan) زمانی که از شته و مگس‌ها تغذیه می‌کند نسبت به زمانی که از کرم‌های حلقوی[۱] تغذیه می‌نماید، تخم‌های بیشتری تولید نموده و میزان نرخ زادآوری آن نیز افزایش می‌یابد. از نقطه نظر فیلوژنتیکی شته‌ها و مگس‌ها قرابت بیشتری نسبت به کرم‌های حلقوی با شکارگر عمومی *A. dorsale* دارا می‌باشند.

رابطه‌ی فیلوژنتیک سن ماده‌ی شکارگر با تریپس پیاز نسبت به کنه‌ی دو لکه‌ای نزدیک‌تر می‌باشد و احتمال می‌رود فراهم نمودن مواد ضروری مورد نیاز برای زادآوری سن شکارگر ماده از تریپس پیاز نسبت به کنه‌ی دو لکه‌ای آسان تر بوده که این امر منجر به ترجیح تریپس پیاز به عنوان طعمه توسط سن شکارگر ماده، شده است. نتایج این مطالعه با نتایج بررسی Venzon *et al.* (2002) هماهنگی دارد. تحقیقات این محققین نشان داده است که سن شکارگر *O. laevigatus* نیز تریپس را نسبت به کنه‌ی دو لکه‌ای ترجیح داده و زادآوری آن روی تریپس بیشتر بوده است. با توجه به نتایج این تحقیق و تحقیقات قبلی می‌توان نتیجه گرفت که در شرایطی که از سن شکارگر *O. albidipennis* به‌عنوان یک عامل بیولوژیک در کنترل آفات گلخانه استفاده می‌شود، بهتر است در زمانی که شکار نامرغوب به‌عنوان آفت درگلخانه فعال می‌باشد، سن شکارگر را در شرایط آزمایشگاهی پرورش داده و رهاسازی نمود تا میزان کاهش

۱- Annelidae

Archive of SID

www.SID.ir

زادآوری عامل بیولوژیک به دلیل در اختیار نبودن شکار مناسب جبران و در نهایت مانع طغیان آفت گردد. در صورتی کـه ترکیبـی از دو شـکار تـریپس پیـاز، *T. tabaci* و کنـه‌ی دو لکـه‌ای *T. urticae* در گلخانه وجود داشته باشد، بهترین شرایط فعالیت و استقرار برای عامل بیولوژیک فراهم می‌گردد.

منابع

Baniameri, V. (2004) Strategies for the integrated pest management (IPM) of the greenhouse vegetables. *Proceedings of 3rd National on the Development in the Application of Biological Products & Optimum Utilization of Chemical Fertilizers & Pesticides in Agriculture*, Karaj, Iran, 662. [In Persian].

Bilde, T. & 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.

Capinera, J. L. (2001) *Handbook of vegetable pests*. 729 pp. Academic press, Agricultural University.

Eubanks, M. D. & 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. & Richards, D. K. (1999) Essential versus alternative food of insect predators: benefits of a mixed diet. *Oecologia* 121, 107-112.

Ghadamyari, M. (2000) Evaluation of several diets on rearing of *Orius albidipennis* Reut. and laboratory studies on side-effects of three pesticides on it. M.Sc. Thesis, College of Agriculture, University of Tehran, Iran. [In Persian with English summary].

Hosseinynia, A. & Malkeshy, S. H. (2003) Application of predatory bug, *Orius albidipennis* Reut. (Het.: Anthocoridae) for control of *Thrips tabaci* Lindeman (Thys.: Thripidae) on carnation and comparison with chemical methods and sticky traps. *Proceedings of the second Applied Scientific Seminar on Flowers & Ornamental Plants in Iran*, Mahallat, Iran, 3. [In Persian with English summary].

Isenhour, D. J. & Yeargan , K. V. (1982) Oviposition sites of *Orius insidiosus* Say and *Nabis* spp. in soybean. (Hem.: Anthocoridae and Nabidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 55(1), 65-72.

Archive of SID

www.SID.ir

Jacobson, R. J. (1993) Control of *Frankliniella occidentalis* Pergande with *Orius albidipennis*: experiences during the first full season of commercial use in the U.K. *Proceedings of IOBC working Group, IPM Glasshouses, Pacific Grove*, California, 81-84.

Kawai, A. (1995) Control of *Thrips palmi* Karny (Thys.: Thripidae) by *Orius* spp. (Het.: Anthocoridae) on greenhouse eggplant. *Applied Entomology and Zoology* 30(1), 1-7.

Lang, A & Gsodl, S. (2001) Prey vulnerability and active predator choice as determinants of prey selection: a carabid beetle and its aphid prey. *Journal of Applied Entomology* 125, 53-61.

Madadi. H. (1999) Investigation on identification the species of genus *Orius* Wolf (Het.: Anthocoridae) in cucumber fields in Karaj and possibility of their rearing. M.Sc. Thesis, University of Tehran, Iran. [In Persian with English summary].

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

Mirhelli, A. (2000) Study on the possibility of mass rearing of the predatory bug *Orius albidipennis* Reut.(Het.: Anthocoridae) in the laboratory conditions. M.Sc. Thesis, Science & Research Branch, Islamic Azad university, Tehran, Iran. [In Persian with English summary].

Nagai, K. (1990) Effects of a juvenile hormone mimic material 4-Phenoxyphenyl (RS)- 2-(2-Pyridyloxy) Propyl Ether on *Thrips Palmi* Karny (Thys.: Thripidae) and its predator *Orius* sp. (Het.: Anthocoridae). *Applied Entomology and Zoology* 25(2), 199-204.

Ramakers, P. M. J. & Van den Meiracker, R. A. F. (1991) Biological control of the western flower thrips with predatory mites and pirate bugs: can two do better than one? *Annual Report of DLO Research Institute for Plant Protection*, The Netherlands, 1-21.

Sanchez, J. A., Garcia, F., Lacasa, A., Gutierrez, L., Oncina, A., Contreas, J. & Gomez, Y. J. (1996) Response of the anthocorids *Orius laevigatus* and *Orius albidipennis* (Reuter) and the phytoseiid *Amblyseius cucumeris* for the control of *Frankliniella occidentalis* in commercial crops of sweet pepper in plastic houses in Murcia (Spain). *IOBC/WPRS Bulletin* 177-185.

Sigsgaard, L. & Esbjerg, P. (1997) Cage experiments on *Orius tantillus* predation of *Helicoverpa armigera*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 82, 311-318.

Stephens, D. W. & Krebs, J. R . (1986) *Foraging theory*. 247 pp. Princeton University Press.

Archive of SID

www.SID.ir

Toft, S. & 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.

Van den Meiracker, R. A. F. (1999) Biocontrol of western flower thrips by heteropteran bugs. Ph.D. Thesis, University of Amsterdam, The Netherlands.

Venzon, M., Janssen, A. & Sabelis, M. W. (2002) Prey preference and reproductive success of the generalist predator *Orius laevigatus*. *Oikos* 97, 116-124.

Archive of SID

www.SID.ir