Archive of SID

تحقیقات آفات گیاهی
۱۳۹۴-۵(۴) :۶۳ -۷۳

ترجیح طعمه توسط کفشدوزک شکارگر *Oenopia conglobata* و تاثیر پیشینه تغذیه در میزان استفاده حشرات کامل شکارگر از پسیل پسته

هادی زهدی*[۱،۲]، رضا حسینی[۱]، احد صحراگرد[۱] و امیرحسین محمدی[۳]

۱-گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان، ۲- مرکز تحقیقات وآموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، ۳- موسسه تحقیقات علوم باغبانی ،پژوهشکده پسته کشور

(تاریخ دریافت: ۹۴/۴/۱۶ تاریخ پذیرش:۹۴/۷/۱۸)

چکیده

کفشدوزک *Oenopia conglobata* یکی از مهم‌ترین شکارگرهای فعال پسیل پسته در باغ‌های پسته است. میزبان‌ها و یا طعمه‌های جایگزین، نقش مهمی در پایداری جمعیت یک دشمن طبیعی در طبیعت دارند. در این بررسی رجحان غذایی لارو سن چهار و حشرات ماده و نر این کفشدوزک نسبت به مهم‌ترین طعمه‌های موجود در باغ پسته یعنی پوره و حشره کامل پسیل پسته، شته سیاه باقلا، شته یونجه و همچنین تخم شب‌پره آرد به همراه گرده ذرت به عنوان طعمه آزمایشگاهی در ۱۰ تکرار و در ۲۴ ساعت مورد بررسی قرار گرفت. برای مقایسه میزان تغذیه این کفشدوزک از پسیل‌پسته نسبت به سایر طعمه‌ها از ضریب منلی استفاده شد. جهت تعیین نقش سابقه تغذیه بر میزان تغذیه از پسیل، پرورش این کفشدوزک با استفاده از طعمه‌های ذکر شده انجام شد و میزان تغذیه حشرات کامل کفشدوزک‌های پرورش داده شده روی طعمه‌های مختلف با پوره پسیل‌پسته مقایسه شد. نتایج نشان داد که لارو و حشرات کامل این کفشدوزک، پوره پسیل‌پسته را به سایر طعمه‌ها ترجیح می‌دهند و به‌ترتیب به میزان ۱/۵۲ ±۸۷ و ۱/۷۴ ±۸۵/۵ درصد از پوره پسیل‌پسته تغذیه کردند. همچنین مشخص شد حشرات بالغ کفشدوزک‌های پرورش یافته روی پسیل پسته، دارای رژیم پسیل‌خواری بیشتری (۰/۵۱۲ ± ۹۹/۲ درصد) نسبت به کفشدوزک‌های پرورش یافته روی سایر طعمه‌ها بودند. نتایج نشان داد که پسیل پسته طعمه‌ای مناسب برای این کفشدوزک است ولی به لحاظ سهولت و هزینه پرورش، بهترین طعمه برای پرورش انبوه این کفشدوزک در انسکتاریوم شته سیاه باقلا است که از لحاظ ترجیح غذایی در رتبه دوم قرار دارد.

واژه‌های کلیدی: ترجیح غذایی، کفشدوزک *Oenopia conglobata*، پسیل پسته ، شته باقلا، شته یونجه

* نویسنده مسئول: Hadi_zohdi@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

پسیل‌پسته با نام علمی *Agonoscena pistaciae* Burckhardt & Lauterer, 1989 (Hem.: Psyllidae) یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین آفات درختان پسته محسوب می شود که سالانه سبب کاهش کیفی و کمی محصول پسته می‌شود. این آفت با مکیدن شیره گیاهی و افزایش سریع جمعیت سبب ریزش برگ‌ها، جوانه‌ها و کاهش محصول برای چند سال پیاپی می‌شود. تراکم شدید جمعیت این حشره همزمان با پر شدن دانه‌های پسته سبب افت شدید میزان محصول و خسارت جبران‌ناپذیر به محصول پسته می‌شود (Mehrnejad, 2008). امروزه توجه ویژه‌ای به استفاده از عوامل مهارکننده طبیعی در کنترل پسیل‌پسته در باغ‌های کشور وجود دارد و در این بین حمایت از جمعیت‌های بومی و منطقه‌ای دشمنان طبیعی و پرورش و افزایش جمعیت آن‌ها یکی از اصلی‌ترین اهداف سیاست کاهش مصرف آفت‌کش‌های کشاورزی است (Landis *et al.*, 2000).

کفشدوزک *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758) (Col.: Coccinellidae) به عنوان گونه غالب کفشدوزک‌های باغ‌های پسته (Hassani *et al.*, 2009; Salehi *et al.*, 2011) به عنوان یکی از شکارگرهای موثر و فعال پسیل‌پسته در باغ‌پسته می‌باشد (Kohpayezadeh, 1991). مهرنژاد (Mehrnejad, 2000) کفشدوزک *O. conglobata* را در مقایسه با سایر کفشدوزک‌های جمع‌آوری شده از باغ‌های پسته در منطقه رفسنجان به عنوان یک گونه کارا در کنترل پسیل پسته معرفی نمود.

دشمنان طبیعی وقتی بین دو یا چند گونه میزبان قرار می‌گیرند، اغلب یکی از آن‌ها را ترجیح می‌دهند که این انتخاب علل مختلفی دارد. یکی از اصلی‌ترین این علت‌ها در ترجیح طعمه توسط یک شکارگر عمومی کسب مواد غذایی ضروری برای تولید مثل است (Venzon *et al.*, 2002). در کاربرد یک شکارگر عمومی زمانی که دو شکار مختلف وجود دارد، شکارگر میزان پذیرش غذا را با نیازهای تغذیه‌ای خود متعادل می‌سازد (Stephens and Krebs, 1986). میزبان‌های مختلف ممکن است مکمل یکدیگر باشند و با هم بودن آن‌ها برای رفع نیازهای غذایی شکارگر ضروری باشد (Evans *et al.*, 1999). این بدین معنی است که اگر میزبان تمامی مواد غذایی مورد نیاز دشمن طبیعی را دارا باشد تنوع غذایی لازم نیست ولی اگر میزبان در سطوح پایین‌تر کیفیت غذایی قرار داشته باشد، باید دشمن‌طبیعی به منابع مختلف غذایی دسترسی داشته‌باشد (Bilde and Toft, 1994; Eubank and Denno, 1999). شکارگرهای عمومی به طعمه مرغوب و برتر بدون در نظر گرفتن تراکم شکار ترجیح نشان می‌دهند و فقط در زمان کمبود منابع غذایی به سوی طعمه‌های نامرغوب جلب می‌شوند (Manly, 1974; Stephens and Kerb, 1986). شکارگر عمومی در مواقعی که باید از بین دو یا چند شکار یکی را انتخاب کند، یکی را به بقیه ترجیح می‌دهد و این یکی از نکات کلیدی در طراحی آزمایش‌های مربوط به مدل‌های جمعیتی شکار– شکارگر می‌باشد. انتخاب غلط طعمه در این گونه آزمایش‌ها سبب کاهش زادآوری شکار در بلندمدت و سرانجام کاهش جمعیت شکارگر می‌شود (Venzon *et al.*, 2002).

میزبان‌ها یا طعمه‌های جایگزین در زمان فقدان و یا کمبود آفت و یا نیاز به مواد حیاتی خاص می‌تواند در تغذیه دشمن طبیعی نقش اساسی داشته باشد (Murdoch *et al.*, 1985) و از طرف دیگر این منابع جایگزین سبب آماده بودن کلنی اولیه دشمن طبیعی برای مقابله موفقیت‌آمیز با آفت است. ولی تراکم زیاد این میزبان‌های جایگزین در زمان طغیان آفت سبب کاهش کارایی دشمن طبیعی خواهد بود (Holt, 1977). بنابراین شناخت این میزبان‌ها، تعیین انبوهی و نقش اساسی آن‌ها در پارامترهای زیستی دشمن طبیعی نقش زیادی در موفقیت یک برنامه کنترل بیولوژیک دارد (van Driesche and Bellows, 1996).

تحقیقات نشان داد که کفشدوزک *O. conglobata* شته‌صنوبر (Chaitophorus populeti (Panzer)) را به شته-

www.SID.ir

Archive of SID

های باقلا (*Aphis fabae* Scopoli (Hem.: Aphididae))، شته‌سبزصنوبر (*C. leucomela* Koch (Hem.: Aphididae)، شته‌سبز مرکبات (*A. spiraecola* Patch (Hem.: Aphididae)) و سنک‌صنوبر (Monosteira unicosata (Mulsant & Rey) (Hem.: Tingidae)) ترجیح می‌دهد (Mojib Haghghadam et al., 2009).

در بررسی ترجیح‌غذایی کفشدوزک *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus (Col.: Coccinellidae) مشخص شدکه کفشدوزک‌های پرورش یافته روی شته جالیز، این شته را به پسیل پسته ترجیح می‌دهند ولی کفشدوزک‌های پرورش یافته روی پسیل پسته ترجیح غذایی بین این شته و پسیل پسته ندارند (Gorouhi *et al*., 2012).

ترجیح غذایی لارو *Chrysoperla carnea* Steph. (Neuro.: Chrysopidae) به سنین مختلف پورگی پسیل پسته نشان داد که لاروهای این شکارگر پوره های سن ۴ پسیل پسته را به سایر سنین پورگی این آفت ترجیح می‌دهند (Takaloozadeh, 2008).

از آنجایی که باغ‌های پسته در استان کرمان یکپارچه هستند و سایر درختان و محصولات کشاورزی در بین آن‌ها کشت نمی‌شود، شته‌ها که بیشتر روی علف‌های هرز مستقر هستند، از طعمه‌های جایگزین کفشدوزک‌ها محسوب می‌شوند. عمده علف‌های هرز باغ‌های پسته در خانواده‌های بقولات و گرامینه می‌باشد. در این بین علف‌های هرز خارشتر، شیرین بیان، تلخه‌بیان و گل‌گندم از جمعیت بیشتری در باغ‌های پسته برخوردار می‌باشند (Mirvakily and Nadoshan, 2008). دوگونه شته فعال روی این علف‌های هرز، شته *A. fabae* و شته پنبه *Aphis gossypii* Glover می‌باشد (Emami and Mehrnejad, 2006). لذا در این بررسی، ترجیح غذایی لارو سن چهارم و حشره کامل کفشدوزک *O. conglobata* به این دو گونه شته و طعمه رایج در انسکتاریوم‌های تولید مواد بیولوژیکی (تخم شب‌پره آرد به همراه گرده ذرت) در مقایسه با پسیل پسته مورد بررسی قرار گرفت. همچنین تاثیر سابقه تغذیه‌ای مراحل لاروی این کفشدوزک با این طعمه‌ها روی میزان تغذیه از حشرات کامل پسیل‌پسته مطالعه شد.

مواد و روش‌ها

در گلخانه و درون قفس‌های پرورش با کشت گیاه باقلا و پنبه و رهاسازی شته‌های سالم و پارازیته نشده باقلا و پنبه روی آن‌ها اقدام به تهیه کلنی شته‌های مذکور شد. برای همسن‌سازی شته‌ها پس از پرورش اولیه تعدادی از شته‌های بی‌بال تازه ظاهر شده با قلم‌مو به بوته‌های غیر آلوده منتقل شده و بلافاصله پس از تکثیر این شته‌ها، شته‌های منتقل شده از این کلنی حذف شدند تا شته‌های همسن به دست آید. همچنین با ورود هفتگی گیاهان سالم به کلنی، بقای کلنی شته‌های همسن برقرار شد. با تهیه تخم شب‌پره آرد *Ephestia kuehniella* (Zell.) از انسکتاریوم حفظ نباتات سازمان جهاد کشاورزی کرمان، پرورش این شب‌پره در شرایط آزمایشگاهی روی بستر حاوی آرد سبوس‌دار به همراه مخمر انجام شد (۳۰۰ گرم آرد، ۹ گرم مخمر و ۰/۳ گرم تخم شب‌پره آرد) و پس از تبدیل لاروها به شفیره جهت تخم‌گیری از شب‌پره‌های آرد، این شفیره‌ها به قیف‌های پوشیده شده با توری منتقل شدند. پس از خروج شب‌پره‌های آرد روزانه زیر این قیف‌ها کاغذ تمیز قرار داده شد و تخم‌های گذاشته شده توسط این شب‌پرها جمع‌آوری شد. پسیل پسته مورد استفاده در تغذیه کفشدوزک به طور مستقیم از باغ پسته بدون سمپاشی مرکز تحقیقات‌کشاورزی و منابع‌طبیعی کرمان واقع در شهرستان کرمان تهیه شد. برگ‌های آلوده به پوره پسیل پسته از باغ به آزمایشگاه منتقل شده و توسط استریومیکروسکپ، پوره‌های همسن با توجه به رنگ آن‌ها جداسازی وپوره‌های سالم ودارای حرکت توسط قلم‌مو جمع‌آوری شدند. برای تهیه کلنی کفشدوزک *O. conglobata*، این کفشدوزک به طور مستقیم از باغ پسته به روش تکاندن شاخه‌ها در سینی سفید جمع‌آوری شدند و کلنی کفشدوزک در ظروف پرورش پلاستیکی سفید رنگ به

www.SID.ir

Archive of SID

ابعاد ۲۰ در ۲۵ بـه ارتفـاع ۱۰ سـانتی‌مـتر ایجاد شد. بـه منظور تهویه داخل ظرف، روی درپوش ظرف پلاستیکی، سوراخی به قطر ۳ سانتی متر ایجاد و با تور مناسب پوشانده شد. ظرف-های پرورش در اتاقک‌های رشد با دمای ۲ ±۲۵ درجه سلسیوس، رطوبت ۵±۵۵ درصد و طول دوره نوری ۱۶:۸ ساعت نگهداری می‌شدند.

الف: ترجیح غذایی

بررسی‌های آزمایشگاهی در اتاقک های رشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان انجام شد.

این آزمایش در ۱۰ تکرار با لارو سن ۴ و حشرات کامل ماده و نر(۳ روزه) کفشدوزک *O. conglobata* به صورت مجزا که به مدت ۴۸ ساعت تغذیه نشده بودند، درون ظرف پتری (به قطر ۱۲ و عمق ۱ سانتی‌متر) حاوی۲۰ عدد از هر طعمه (*A. fabae* ، *A. gossypii*، پوره سن چهارم پسیل-پسته و تخم شب‌پره‌آرد به همراه دانه گرده) انجام شد. در آزمایش دیگر در ۱۰ تکرار به جای پوره سن‌چهارم پسیل‌پسته، حشرات کامل پسیل‌پسته قرار داده شد. کف ظروف پتری با کاغذ صافی مرطوب پوشیده شد و برای حفظ رطوبت، قطعه-ای پنبه فشرده مرطوب در هر ظرف پتری قرارداده شد. درپوش هرظرف پتری جهت تبادل هوا دارای سوراخی به قطر ۲ سانتی‌متر بود که با پارچه صافی پوشیده شد. پس از ۲۴ ساعت تعداد طعمه‌های مصرف شده ازهر طعمه یادداشت شد. کلیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (20) و آزمون مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵ درصد با آزمون دانکن ارزیابی شدند. به دلیل این که در طول آزمایش شکارهای مصرف شده توسط شکارگر جایگزین نمی‌شد و در طول زمان تراکم شکار کاهش می‌یافت، برای تعیین ترجیح غذایی، شاخص آلفای-منلی با استفاده از نرم‌افزار Microsoft office Exel 2007 طبق رابطه $\alpha=\frac{\log pi}{\sum_{i=1}^{m}\log pj}$ تعیین‌شد (Manly, 1974)

که در آن α شاخص آلفای‌منلی برای ترجیح طعمه i، Pi نسبت باقیمانده از طعمه i در پایان آزمایش، Pj نسبت باقیمانده از مجموع تمام طعمه‌ها در پایان آزمایش و m تعداد نوع طعمه‌ها است.

شاخص آلفای‌منلی برای هر طعمه بین ۰ تا ۱ بوده و مجموع شاخص‌آلفا در تمام طعمه‌ها همیشه برابر ۱ است. در صورت عدم ترجیح بین دو طعمه این عدد ۰/۵ می‌باشد و در صورت مثبت بودن ترجیح این عدد از ۰/۵ بیشتر می‌شود.

ب: تعیین سابقه تغذیه کفشدوزک بر میزان تغذیه از پسیل‌پسته

برای تعیین این پارامتر تعداد ۱۰حشره کامل همسن کفشدوزک پرورش داده شده روی هر طعمه جایگزین مورد مطالعه در این تحقیق، که به مدت ۳ ساعت بدون تغذیه نگهداری شده بودند به صورت مجزا درون ظرف‌های پرورش (۵×۱۰×۱۷ سانتی‌متر) حاوی۱۰۰عدد پوره‌های سن چهارم پسیل‌پسته منتقل شد و پس از ۲۴ ساعت میزان پسیل مصرفی در هر ظرف تعیین و ثبت شد. این آزمایش در ۱۰ تکرار برای هر طعمه انجام شد و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (20) و آزمون مقایسه میانگین‌ها در سطح ۵ درصد با آزمون دانکن انجام شد تا نقش سابقه تغذیه بر میزان تغذیه از پسیل‌این کفشدوزک محاسبه شود.

نتایج

الف: ترجیح غذایی:

نتایج این آزمایش‌ها نشان داد که لارو سن ۴ این کفشدوزک از تمامی طعمه‌های مورد آزمایش تغذیه می‌کند (جدول ۱). نتایج آزمون ترجیح غذایی مربوط به پوره پسیل با سایر طعمه‌ها مشخص کرد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجوددارد ($F_{3,36}$ =86.756, P= 0). بیشترین میزان تغذیه لارو کفشدوزک از پوره پسیل پسته بود (شکل ۱). شاخص آلفای منلی بین پوره پسیل‌پسته با سایر طعمه‌ها نیز نشان‌دهنده ترجیح لارو سن چهارم این کفشدوزک، به پوره سن ۴ پسیل-پسته نسبت به سایر طعمه‌ها است (جدول ۲).

نتایج آزمون ترجیح غذایی مرحله لاروی این کفشدوزک به حشرات کامل پسیل‌پسته به همراه سایر طعمه‌ها (جدول۱)

www.SID.ir

Archive of SID

مشخص نمود که اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد ($F_{3, 36}$=23.240; P= 0). بیشترین میزان تغذیه لارو کفشدوزک از شته *A. fabae* مشاهده شد (شکل ۱). شاخص آلفای‌منلی بین حشرات کامل پسیل پسته با سایر طعمه‌ها نیز نشان‌دهنده ترجیح شته *A. fabae* نسبت به حشرات کامل پسیل‌پسته توسط لارو سن چهارم این کفشدوزک بود (جدول ۲).

نتایج ترجیح غذایی حشره کامل ماده کفشدوزک نشان داد که این مرحله‌زیستی کفشدوزک از تمامی طعمه‌های مورد آزمایش تغذیه می‌کند (جدول ۱). نتایج آزمون ترجیح غذایی مربوط به پوره پسیل با سایر طعمه‌ها مشخص نمود که اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد ($F_{3, 36}$ =62.236; P= 0). بیشترین میزان تغذیه این کفشدوزک از پوره پسیل پسته مشاهده شد (شکل ۱). شاخص آلفای منلی نیز تایید کننده این مطلب است (جدول ۲). همچنین بررسی ترجیح غذایی حشرات ماده این کفشدوزک نسبت به حشرات کامل پسیل پسته به همراه سایر طعمه‌ها مشخص نمود که اختلاف معنی-داری بین تیمارها وجود دارد ($F_{3, 36}$ =62.659; P= 0). بیشترین میزان تغذیه حشرات‌ماده از شته *A. fabae* مشاهده شد (جدول ۱، شکل۱). شاخص آلفای‌منلی بین حشرات کامل پسیل‌پسته با سایر طعمه‌ها نیز نشان‌دهنده عدم ترجیح حشرات ماده این کفشدوزک به حشرات کامل پسیل‌پسته نسبت به شته باقلا بود (جدول ۲).

جدول۱- مقایسه متوسط درصد تغذیه مراحل مختلف زیستی کفشدوزک *Oenopia conglobata* از طعمه‌های مختلف در ۲۴ ساعت

Table 1. Comparing mean percentage of various preys fed upon by different stages of *Oenopia conglobata* in 24 hours

**Rows 1-3 refer to prey preference tests among adult *A.pistaciae* and other preys

***Rows 4-6 refer to prey preference tests among nymph of *A.pistaciae* and other preys

Stages of ladybeetle	Preys									
	A. pistaciae Adult		*A. pistaciae* Nymph		*A. fabae*		*A. gossypii*		*E. kuehniella*	
Larva (4 th instar)**	46.5±2.477	A	-		71± 2.449	C*	54± 1.795	B	49.5± 2.291	B
Female	53.5±2.522	C	-		65± 2.472	D	34± 2.560	B	21.5± 2.362	A
Male	49.5±2.929	C	-		62.5±2.608	D	36.5± 2.587	B	25± 1.972	A
Larva (4 th instar)***	-		87± 1.527	D	66± 2.666	C	48± 1.527	B	40.5± 2.833	A
Female	-		85.5±1.740	D	60± 1.972	C	40.5± 5.449	B	18± 1.855	A
Male	-		84±2.333	D	61.5±2.362	C	42.5± 5.013	B	22± 1.333	A

* Means with different letter in each row are significantly different at 5% level (Duncan test)

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج آزمایش ترجیح غذایی حشره کامل نر کفشدوزک نشان داد که این حشرات از تمامی طعمه‌های مورد آزمایش تغذیه می‌کند (جدول۱).

نتایج آزمون ترجیح غذایی مربوط به مقایسه میزان تغذیه از پوره پسیل با سایر طعمه‌ها مشخص نمود که اختلاف معنی-داری بین تیمارها وجود دارد ($F_{3, 36}$ =73.915; P= 0) و بیشترین میزان تغذیه کفشدوزک نر از پوره پسیل پسته مشاهده شد(جدول۱، شکل۱). شاخص آلفای منلی بین پوره پسیل پسته با سایر طعمه‌ها در جدول (۲) آمده است که نشان‌دهنده ترجیح حشرات نر این کفشدوزک به پوره سن ۴ پسیل‌پسته می‌باشد. نتایج آزمون ترجیح غذایی حشرات نر این کفشدوزک به حشرات کامل پسیل پسته به همراه سایر طعمه‌ها مشخص نمود که اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود دارد ($F_{3, 36}$ =40.463; P= 0) بیشترین میزان تغذیه حشرات نر کفشدوزک از شته *A. fabae* مشاهده شد (شکل ۱). شاخص آلفای منلی بین حشرات کامل پسیل‌پسته با سایر طعمه‌ها نشان دهنده عدم ترجیح حشرات کامل پسیل پسته توسط حشرات نر این کفشدوزک نسبت به شته باقلا می‌باشد.

جدول۲- مقایسه شاخص منلی بین پسیل پسته و سایر طعمه‌ها در مراحل مختلف زیستی کفشدوزک *Oenopia conglobata*

Table 2. Comparison the Manly index between *Aganoscena pistaciae* and other preys fed by different stages of *Oenopia conglobata*

Stages of ladybeetle	Stages of *A. pistaciae*	Preys		
		A. fabae	*A. gossypii*	*E. kuehniella*
Larva (4 thinstar)	Adult	0.312± 0.1 B	0.477±۰/۰۸۹ A	0.478±0.083 A
Female	Adult	0.398± 0.099 C	0.621 ± 0.084 B	0.704± 0.059 A
Male	Adult	0.410± 0.078 C	0.589± 0.076 B	0.664±0.052 A
Larva (4 th instar)	Nymph	0.752± 0.076 B	0.841± 0.053 A	0.866±0.048 A
Female	Nymph	0.768± 0.080 C	0.843±0.089 B	0.917±0.032 A
Male	Nymph	0.737± 0.108 B	0.829± 0.084 A	0.898±0.040 A

* Means with different letter in each row are significantly different at 5% level (Duncan test)

ب: نقش سابقه تغذیه در میزان تغذیه از پسیل

نتایج آزمایش بررسی نقش سابقه تغذیه در میزان تغذیه از پسیل پسته، توسط حشرات کامل ماده این کفشدوزک نشان داد که نوع تغذیه مراحل نابالغ این کفشدوزک در میزان تغذیه حشرات کامل ماده این شکارگر، از پسیل پسته تاثیر دارد ($F_{3,36}$ =22.494; P=0). بیشترین میزان تغذیه از پسیل پسته، در کفشدوزک‌هایی که با پسیل پسته پرورش یافته‌بودند، مشاهده شد (جدول۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه درصد پوره های پسیل پسته خورده شده توسط حشرات کامل کفشدوزک *Oenopia.conglobata* پرورش یافته روی طعمه‌های مختلف

Table 3. Comparison of percentage of pistachio psylla nymphs eaten by adult *Oenopia conglobata* reared on different preys

No.	Preys	Pistachio psylla nymphs eaten (%)
1	*A. pistaciae*	99.2 ± 0.512 C
2	*A. fabae*	86.3±2.898 B
3	*A. gossypii*	76.7±2.577 A
4	*E. kuehniella*	74.40±1.704 A

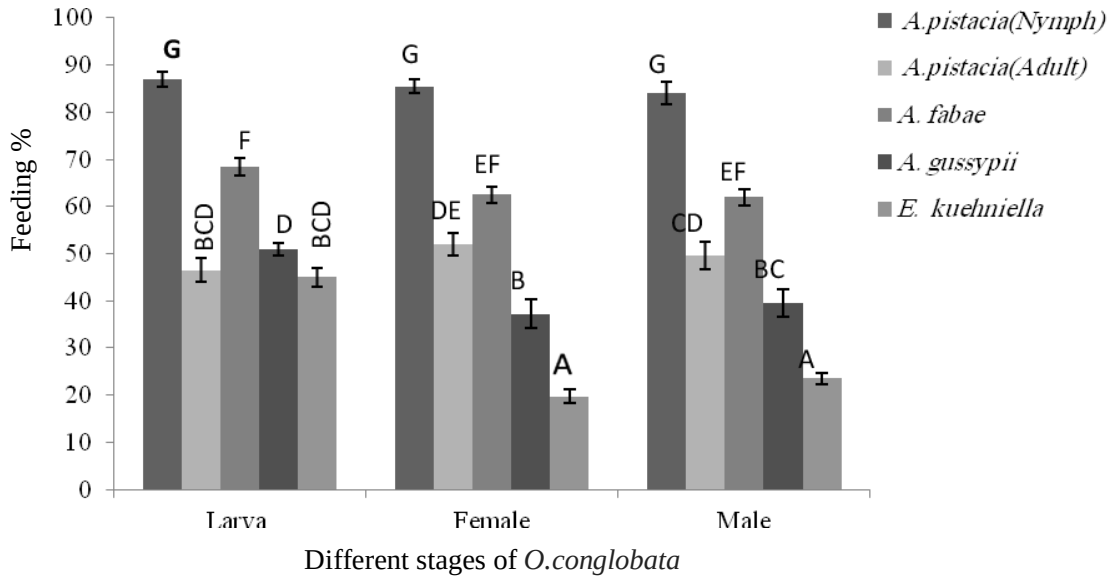
* Means with different letter are significantly different at 5% level (Duncan test)

بحث

بررسی نتایج رجحان غذایی و ضریب منلی لاروهای کفشدوزک در کل آزمایش‌های ترجیح غذایی نشان می‌دهد که این لاروها پوره پسیل‌پسته را نسبت به سایر طعمه‌ها ترجیح می‌دهند و کمترین رجحان غذایی را به تخم شب‌پره‌آرد دارند. اما لارو و حشرات کامل کفشدوزک (ماده و نر) حشرات کامل پسیل‌پسته را نسبت به سایر شکارهای مورد بررسی در این تحقیق ترجیح نمی‌دهند و شته *A. fabae* به عنوان طعمه برتر نسبت به حشرات کامل پسیل پسته محسوب می‌شود. Mehrnejad and Jalali (2002) در پرورش کفشدوزک *O. conglobata* روی دو طعمه پوره پسیل‌پسته و شته جالیز بیان می‌کنند که شته جالیز برای پرورش این کفشدوزک مناسب نیست و استفاده از این طعمه سبب افزایش میزان مرگ و میر مراحل مختلف زیستی این کفشدوزک می‌شود که این نتیجه با نتایج این تحقیق مطابقت دارد. بلکمن (Blackman, 1965, 1967) معتقد است، هر چند ممکن است شته‌های مختلفی توسط یک کفشدوزک شکار شوند اما همه آن‌ها دارای ارزش غذایی یکسانی نیستند. وی همچنین بیان می‌کند که در کفشدوزک‌ها جدا از مساله قبولی میزبان نوعی تخصص فیزیولوژیکی، وجود دارد که موجب می‌شود ارزش غذایی یک میزبان برای کفشدوزک‌های مختلف متفاوت باشد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱- مقایسه کلی درصد تغذیه مراحل مختلف زیستی کفشدوزک *Oenopia conglobata* از طعمه‌های مختلف

Figure 1. Overall comparison of the feeding percentage of various stages of *Oenopia conglobata* from various preys

بررسی ترجیح غذایی حشرات کامل کفشدوزک ۱۱ نقطه‌ای که در دوران لاروی با شته سیاه یونجه تغذیه شده بودند نشان داد که این کفشدوزک‌ها به طور معنی‌داری شته را به پوره‌های پسیل ترجیح دادند. اما کفشدوزک‌هایی که در دوران لاروی از پسیل تغذیه کرده بودند از هر دو شکار در طول آزمایش تغذیه کردند و اختلاف معنی‌داری بین انتخاب این دو شکار وجود نداشت (Gorouhi *et al.*, 2012). نتایج این بررسی نیز موید این گزارش می‌باشد و اختلاف معنی‌داری بین تغذیه کفشدوزک‌هایی که با پسیل پسته پرورش یافته بودند با کفشدوزک‌هایی وجود داشت که با سایر طعمه‌ها تغذیه شده بودند.

در این بررسی همچنین عدم رجحان غذایی تخم شب‌پره-آرد برای مراحل مختلف زیستی کفشدوزک *O. conglobata* مشاهده شد که با نتایج Jalali *et al.* (2009) در مورد کفشدوزک دو نقطه‌ای مطابقت دارد. با توجه به عدم ترجیح غذایی مراحل مختلف کفشدوزک *O. conglobata* به تخم شب‌پره آرد و کاهش میزان تغذیه از پسیل پسته در کفشدوزک‌های پرورش یافته روی این طعمه، در خصوص انتخاب تخم شب‌پره آرد برای تولید انبوه این کفشدوزک پیشنهاد می‌شود سایر شاخص‌های زیستی نیز مورد مطالعه قرار گیرد.

بر اساس گزارش‌های موجود، پسیل‌ها در مقایسه با سایر اعضای زیر راسته Sternorrhyncha دارای اهمیت کمتری به عنوان شکار برای کفشدوزک‌ها می‌باشند اما برخی از پسیل‌ها غذای ضروری کفشدوزک‌ها می‌باشند. کفشدوزک-های قبیله Ortaliini و گاهی Coccinellini ترجیح غذایی به پسیل دارند و کفشدوزک *O. conglobata* به عنوان یک کفشدوزک پسیل‌خوار شهرت دارد (Hodek and Honek, 2009). در بررسی‌های Michaud and Olsen (2004) روی کفشدوزک‌های فعال باغ‌های مرکبات پسیل‌آسیایی-مرکبات به‌عنوان غذای ضروری برای کفشدوزک‌های *Exochomus children*، *Curinus coeruleus* و *Harmonia axyridis* معرفی شده است. کفشدوزک *O. conglobata* تمایلی برای استقرار روی علف‌های هرز

www.SID.ir

Archive of SID

موجود در باغ‌ها و تغذیه از شته‌های روی آن‌ها ندارد. به نظر می‌رسد علاوه بر مساله ترجیح میزبانی، عامل ترجیح زیستگاه نیز در بروز این رفتار موثر باشد (Hodek *et al*., 2012). بنابراین می‌توان گفت مجموعه‌ای از دو عامل ترجیح میزبان و ترجیح زیستگاه موجب شده است حشرات کامل در طبیعت، درختان پسته آلوده به پسیل معمولی را جهت استقرار انتخاب کنند.

بطور کلی می‌توان بیان کرد که کفشدوزک *O. conglobata* یک کفشدوزک پسیل‌خوار بوده که پوره‌های پسیل پسته را به سایر طعمه‌ها ترجیح می‌دهد. سابقه تغذیه دوران لاروی این کفشدوزک، نیزدر میزان پسیل خواری حشرات کامل این کفشدوزک بسیار موثر است. با توجه به نتایج این تحقیق و مشکلات پرورش انبوه پسیل پسته بهترین طعمه برای پرورش انبوه این کفشدوزک در انسکتاریوم شته باقلا بوده که از لحاظ ترجیح غذایی در مقام دوم قرار دارد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاری ریاست مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان به جهت همکاری در اجرای این تحقیق تشکر می‌شود.

References

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

Blackman, R. L. 1965. Studies on the specificity in Coccinellidae. **Annals of Applied Biology** 56: 336-338. 17.

Blackman, R. L. 1967**.** Selection of aphid prey by *Adalia bipunctata* L. and *Coccinella 7-punctata* L**. Annals of Applied Biology** 59: 331-338.

Emami, S. Y. and Mehrnejad M. R. 2006. Weed aphids and their parasitoids in pistachio orchards in Kerman province. Proceedings of the IVth international symposium on pistachios and almonds. Eds. A. Javanshah et al., **Acta Horticulturae** 726: 437-439.

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. R. 1999. Essential versus alternative foods of insect predators: benefits of a mixed diet. **Oecologia** 121: 107–112.

Gorouhi, F., Mehrnejad, M. R. and Kamali, K. 2012. Prey preference of 11-spots lady bird for the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae* and cowpea aphid nymph, *Aphis craccivora*. The 6th National Conference on new ideas in Agriculture.1-7. (in Farsi)

Hassani, M. R., Mehrnejad, M. R. and Ostovan, H. 2009**.** Some biological and predation characteristics of *Oenopia conglobata contaminate* (Col.: Coccinellidae) on the common pistachio psylla in laboratory conditions. **Iranian Journal of Forest and Range Protection Research** 6 (2): 110-117.(in Farsi)

Hodek, I. and Honek, A. 2009. Scale insects, mealybugs, whiteflies and psyllids (Hemiptera, Sternorrhyncha) as prey of ladybirds**. Biological Control** 51: 232–243.

Hodek, I., Honek , A and van Emden, H. F. 2012. Ecology and Behaviour of the Ladybird Beetles (Coccinellidae). **Wiley-Blackwell**; 2 edition. 600PP.

Holt, R. D. 1977. Predation, apparent competition, and the structure of prey communities. **Theoretical Population Ecology** 12: 197-229.

Jalali M. A., Tirry, L. and Clercq, P. D. 2009. Food consumption and immature growth of *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) on a natural prey and a factitious food**. European Journal of Entomology** 106(2): 193-198

Kohpayezadeh, N. 1991**.** Faunistic study of Ladybirds (Col.: Coccinellidae) in Kerman. Msc., thesis. Shahid Chamran University.140 PP. (in Farsi)

Landis, D. A., Wratten, S. D. and Gurr, G. M. 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual review of Entomology** 45: 175-201

www.SID.ir

Archive of SID

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

Mehrnejad, M. R. 2008. Seasonal biology and abundance of *Psyllaephagus pistaciae*, a biocontrol agent of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*. **Biocontrol Science and Technology** 18(4): 409-417.

Mehrnejad, M. R. 2000. Four ladybirds, as important predators of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*. Proceeding of the 14th Iranian Plant Protection Congress, Isfahan University of Technology, p.101 (in Farsi)

Mehrnejad, M. R. and Jalali, M. A. 2002. Habitat preferences for six common coccinellid beetles in pistachio orchards. The 7th European Congress of Entomology, October 7-13, Greece**.**

Mirvakily, M. and Jafari Nadoshan, A. 2008. Identification, determination and distribution the density of weeds in pistachio orchards. Pistachio Research Institute. Rafsanjan, Iran. 37 PP. (in Farsi)

Mojib Haghghadam, Z., Jalali Sendi, J., Sadeghi, S. E. and Usefpoor, M. 2009. Introduction of lady beetle *Oenopia conglobata* (L.) as predator of ulmus aphid *Tinocallis saltans* Nevsky in Guilan province and biology of ladybeetle in laboratory conditions**. Iranian Journal of Biology** 22(2): 365-371 (in Farsi).

Murdoch, W., Chesson, W. and Chesson, P. L. 1985. Biological control theory and practice. **American Naturalist** 125: 344-366.

Salehi, T. A., Pashaei Rad, Sh. A., Mehrnejad ,M. R. and , Shokri, M. R. 2011. Ladybirds associated with pistachio trees in part of Kerman province, Iran (Coleoptera: Coccinellidae). **Iranian Journal of Animal Biosystematics** 7(2): 157-169.

Stephens, D. W. and Krebs, J. R. 1986. Foraging Theory. Princeton University Press, Princeton. 274 PP**.**

Takalloozadeh, M. 2008**.** Pistachio Psylla, *Agonoscena pistasiae* Burck and Laut. (Hom.: Psyllidae) Stages Preference by Chrysoperla carnea Steph. (Neuro.: Chrysopidae)**. Academic Journal of Entomology** 1 (1): 07-11.

van Driesche, R. G. and Bellows, T. S. 1996. Biological control. Chapman and Hall, New York, 539 PP.

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

www.SID.ir

Archive of SID

Plant Pest Research
2016-5 (4): 63-73

Prey preference of *Oenopia conglobata* and the effect of previous feeding on consumption rate of the adult predator on pistachio psylla

H. Zohdi[1,2*], R. Hosseini[1], A. Sahragard[1] and A. H. Mohammadi[3]
1. Department of Plant Protection, Facultiy of Agricultural Sciences, University of Guilan, 2. Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center., 3. Horticultural Science Research Institute, Pistachio Research Center

(Received: July 7, 2015- Accepted: October 10, 2015)

Abstract

Oenopia conglobata is an important active predator of pistachio psyllid in pistachio orchards. Alternative host or prey has an important role in the stability of natural enemies population in nature. In this study, prey preference of 4th larval instar, male and female of *O. conglobata* were examined in 10 replications. Nymphs and adults of *Agonoscena pistaciae*, *Aphis fabae*, *Aphis gossypii* and eggs of *Ephestia kuehniella* with corn pollen were used as preys. In order to study the effects of these preys on consumption rate of adult stage of *O. conglobata* when feeding only on the common pistachio psylla, it was reared on each diet separately and the feeding percentage was determined after 24 hours. The results showed that the larvae and adults of this predator prefer nymphs of pistachio psylla to other preys. They fed 87±1.52 and 85.5± 1.74 % of psyllid nymphs, respectively. The Manly preference index in the prey-preference test on different diets also showed more preference to nymphs of pistachio psylla compared to other diets. Those predators reared on psylla had more consumption rate on pistachio psylla nymphs (99.2±0.512 %) than to other preys. The results showed that *O. conglobata* preferred common pistachio psylla to other preys and the common pistachio psylla is a suitable prey for rearing of this predator, but due to feasibility and rearing expenses, *A. fabae* as a second prey is the most favourable prey for rearing of *O. conglobata* for biological control of *A. pistaciae.*

Key words: Prey preference, *Oenopia conglobata*, *Agonoscena pistaciae*, *Aphis fabae*, *Aphis gossypii*

***** Corresponding author: Hadi_zohdi@yahoo.com

www.SID.ir