تحقیقات آفات گیاهی
جلد ۲/شماره ۲/سال ۱۳۹۱

ترجیح طعمه لارو پشه *Aphidoletes* (Diptera: Cecidomyiidae) *aphidimyza* Rondani نسبت به شته‌های مومی کلم، جالیز و اقاقیا در شرایط آزمایشگاهی

خدیجه مداحی*[۱]، احد صحراگرد[۲]، رضا حسینی[۳]

۱ و ۲ و ۳ به ترتیب دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، استاد و استادیار حشره‌شناسی کشاورزی، گروه گیاه پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

(تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۵/۱۷)

چکیده

پرورش انبوه و استفاده از شکارگرها در برنامه های کنترل آفات، مستلزم آگاهی از مناسب‌ترین طعمه برای تغذیه آن‌هاست. ترجیح لاروهای چهار روزه پشه شکارگر *Aphidoletes aphidomyza* Rondani، نسبت به پوره‌های سن سوم شته‌های جالیز *Aphis gossypii* Goeze، اقاقیا *Aphis craccivora* Koch و مومی کلم *Brevicoryne brassicae* Linnaeus در تراکم یکسان، در شرایط آزمایشگاه (دمای۱ ± ۲۲ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد، با دوره نوری۱۶ : ۸ روشنایی به تاریکی) بررسی شد. نتایج نشان داد که ترجیح لاروهای این پشه نسبت به شته مومی کلم بیش‌تر (بیش از ۴۰ درصد) از شته‌های جالیز و اقاقیا است ($P < 0.0001$). شاخص آلفای منلی(α) به‌ترتیب برای شته مومی کلم، جالیز و اقاقیا ۰/۴۹۸، ۰/۳۳۰ و ۰/۱۶۸ به‌دست آمد. در این بررسی مشخص شد که لارو پشه فوق نقش موثرتری را در کنترل شته مومی کلم نسبت به شته‌های جالیز و اقاقیا ایفا می‌کند.

واژه‌های کلیدی: دشمنان طبیعی، ترجیح طعمه، شته مومی کلم، پشه *Aphidoletes aphidimyza*

*نویسنده مسئول: kh.madahi@yahoo.com

مقدمه

شته‌ها از جمله آفاتی هستند که در صورت مناسب بودن محیط رشد با زاد و ولد سریع و مکیدن شیره گیاهی، تولید عسلک و در نهایت ایجاد محیط مناسب برای رشد قارچ فوماژین، صدمات بسیار زیادی به محصولات باغی و زراعی وارد می‌کنند (Esmaili, 1996). شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* L. یکی از مهم‌ترین آفات کلزا، انواع کلم، شلغم، تربچه وچلیپاییان در تمامی نواحی ایران است (Farahbakhsh, 1961). این آفت علاوه بر خسارت مستقیم با انتقال ویروس‌های نکروز حلقوی کلم، موزائیک گل کلم، موزائیک کلم و تربچه به صورت غیر مستقیم خسارت وارد می‌کند (Blackman & Eastop, 1984). شته جالیز *Aphis gossypii* Glover گونه‌ای است که می‌تواند باعث خشک شدن کامل بوته‌ها شود و علاوه بر خسارت مستقیم ناشی از تغذیه، قادر است از طریق انتقال عوامل بیماری‌زای ویروسی به‌صورت غیرمستقیم نیز خسارت وارد کند (Razmjoo *et al.*, 1992). شته اقاقیا *Aphis craccivora* Koch یکی از آفاتی است که به بقولات و سبزیجات به‌ویژه در مناطق گرمسیری در سراسر جهان خسارت می‌زند (Blackman and Eastop, 2000). همچنین یکی از مهم ترین آفات محصولات اقتصادی مثل یونجه، لوبیا و باقلا (*Vigna unguiculata* L.) در آفریقا، آسیا و آمریکای لاتین است (Singh and Jackai, 1985; Pettersson *et al.*, 1998). تاکنون چندین ویروس بیماریزای گیاهی که با این شته منتقل می‌شوند نیز گزارش شده است(Coceano *et al.*, 1998; Chen *et al.*, 1999).

پشه شکارگر *Aphidoletes aphidimyza* Rondani یکی از مهم‌ترین شکارگرهای انواع گونه‌های شته در گلخانه‌ها و مزارع و درختان میوه است (Morse, 1981). این شکارگر از سال ۱۹۷۳ به عنوان عامل کنترل بیولوژیک شته‌ها در محصولات گلخانه ای استفاده می‌شود (Asyakin, 1973; Markkula *et al.*, 1979; Kulp *et al.*, 1989). بررسی‌ها نشان داده که به دلیل سازگاری این شکارگر با بیش‌تر آفت کش‌ها (Linskii, 1977; Warner and Croft, 1982; Whalon and Eisner, 1982)، وابستگی زیاد به جمعیت شکار (El-Titi, 1973) و توانایی آن در کشتن شکار بیشتر از میزان تغذیه (Uygun, 1971) آن را به عنوان یکی از مهم ترین عوامل کنترل بیولوژیک در آورده است.

در سال‌های اخیر، استفاده بیش از حد از سموم حشره‌کش مختلف اثرات منفی متعددی را در محیط ایجاد کرده است. در نتیجه استفاده از دشمنان طبیعی به عنوان یک عامل مهم در کنترل بیولوژیک آفات به شمار می‌رود (Hodek and Honek, 1996; Atlihan and Bora Kaydan, 2010). پیش از استفاده از دشمنان طبیعی در محیط باید مسایلی مثل اکولوژی رفتاری آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. موضوع بسیار گسترده اکولوژی رفتاری در منابع مختلف مورد بحث قرار گرفته است. هر حشره به طور مداوم برای به دست آوردن غذای کافی تلاش می‌کند. رفتار جستجو برای به دست آوردن غذا یکی از فعالیت‌های حیاتی مستمر بیشتر موجودات در تمامی مراحل زیستی آن‌ها می‌باشد (Price, 1997).

شکارگرها و پارازیتوئیدهای دارای دامنه میزبانی وسیع، وقتی که دارای قدرت انتخاب بین دو یا تعداد بیشتری از گونه‌های میزبان (طعمه) باشند ممکن است یک یا چند گونه را ترجیح دهند. وجود ترجیح برای یک طعمه خاص معمولا به صورت معیاری از تعداد یا نسبت طعمه مورد حمله به نسبت طعمه موجود در محیط اندازه گیری می‌شود (Van Alphen and Jervis, 1996). نرخ جستجوی متفاوت، زمان متفاوت سپری شده در انواع زیستگاه‌ها، طرد بعضی از انواع طعمه پس از رویایی با آن‌ها، توانایی طعمه-های مختلف در فرار و ترکیبی از این عوامل یا عوامل دیگر می‌تواند باعث ایجاد ترجیح شود (Hassell, 1978). شکارگرهای عمومی بدون در نظر گرفتن تراکم میزبان، به میزبان مرغوب و برتر ترجیح نشان می‌دهند و فقط در صورت کافی نبودن میزبان مرغوب از میزبان‌های نامرغوب استفاده می‌کنند(Manly, 1974; Stephens and Krebs, 1986). برای مثال، یکی از علت‌های مهم در ترجیح طعمه توسط شکارگرهای عمومی، کسب توانایی بیشتر در تولیدمثل است

که تحت تاثیر غنای ترکیبات غذایی موجود در شکار است (Kosari and Kharazi-Pakdel, 2006).

ترجیح میزبانی در شکارگرهایی مثل سن *Orius niger* Wolff نسبت به تریپس توتون (*Thrips tabaci*)، شته جالیز (*A. gossypii*) و کنه تارتن (*Tetranychus urticae*) توسط صالحی و همکاران (Salehi *et al.*, 2011)، کفشدوزک *Chilocorus bipustulatus* L. نسبت به دو طعمه سپردار قرمز فلوریدا (*Chrysomphalus aonidum* L.) و سپردار ارغوانی (*Lepidosaphes beckii* Newman) توسط Muma (1954)، کفشدوزک *C. bipustulatus L.* نسبت به شپشک شمشاد (*U. euonymi* Comstock) و سپردار قهوه ای مرکبات (*C. dictyospermi* Morgan) توسط جیحونی و همکاران (Jeihooni *et al.*, 2008)، کفشدوزک *C. bipustulatus* L. نسبت به طعمه‌های سپردار قهوه ای مرکبات (*Chrysomphalus dictyospermi* Morgan)، شپشک سیاه زیتون (*Saissetia olea* Olivier)، شپشک توت (*Pseudaulacaspis pentagona* Targioni) و شپشک آردآلود مرکبات (*Planococcus citri* Risso) توسط مهدیان (Mahdian, 1996)، کفشدوزک *Exochumus nigromaculatus* Goeze توسط نظری Nazari (2000) و کفشدوزک *Hippodamia variegata* توسط جعفری و همکاران (Jafari *et al.*, 2001) مورد بررسی قرار گرفته اند. در این پژوهش ترجیح میزبانی شکارگر A. aphidimyza روی شته مومی کلم، اقاقیا و جالیز مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

پرورش شکارگر *A. aphidimyza*

لاروهای *A. aphidimyza* از ختمی درختی (*Hibiscus syriacus* L.) آلوده به شته جالیز (*A. gossypii*) در محوطه گروه گیاه‌پزشکی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان جمع‌آوری شد و روی لوبیا چشم بلبلی (*Vigna unguiculata* L.) آلوده به شته اقاقیا (*A. craccivora*) در شرایط آزمایشگاه در دمای C ° ۱ ± ۲۲ و رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد، با دوره نوری ۱۶ : ۸ (روشنایی به تاریکی) ساعت پرورش یافتند.

پرورش شته‌ها

به منظور تامین شکار در این آزمایش، پوره‌های شته جالیز (*A. gossypii*)، شته اقاقیا (*A. craccivora*) و شته مومی کلم به ترتیب از میزبان‌های آن‌ها یعنی خیار، لوبیا چشم بلبلی و کلزا جمع‌آوری و در آزمایشگاه در شرایطی مشابه روی لوبیا چشم بلبلی پرورش داده شدند.

بررسی ترجیح گونه طعمه

به منظور بررسی ترجیح طعمه شکارگر *A. aphidimyza* از ظروف پتری به قطر ۹cm و ارتفاع ۱/۵ cm استفاده شد که روی درپوش آن دریچه‌ای به قطر ۷cm پوشیده شده با توری سفید ظریف تعبیه شده بود. در هر ظرف پتری یک برگ انتهایی لوبیا چشم بلبلی قرار داده شد و در آن یک لارو شکارگر که به مدت ۶ ساعت گرسنه نگه داشته شده بود به همراه ۱۰ عدد پوره سن سوم از هر کدام از شته مومی کلم، شته جالیز و اقاقیا رهاسازی شد. برای تامین رطوبت یک تکه پنبه مرطوب در ظروف پتری گذاشته شد. این آزمایش در ۱۰ تکرار انجام شد. مدت آزمایش ۲۴ ساعت بود. آزمایش در دمای C ° ۱ ± ۲۲ و رطوبت نسبی ۵ ± ۷۰ درصد، با دوره نوری ۱۶ : ۸ (روشنایی به تاریکی) ساعت داخل انکوباتور انجام شد. بعد از طی این مدت شکارگر از ظروف خارج شده و تعداد شکار خورده شده توسط شکارگر زیر استریومیکروسکوپ شمارش و ثبت شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SAS (version 9.1) استفاده شد و میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی گروه‌بندی شدند (DataMost, 1995).

به دلیل اینکه طعمه‌های مصرف شده توسط شکارگر جایگزین نشدند و در طول آزمایش کاهش تراکم شکار اتفاق افتاد، بنابراین با استفاده از شاخص α منلی می‌توان ترجیح میزبانی را اندازه‌گیری کرد (Manly, 1974; Krebs, 1989; Chesson, 1983) :

$$\alpha = \frac{\log P_i}{\sum_{i=1}^{n} \log P_j}$$

که در آن:

α = شاخص آلفای منلی برای ترجیح طعمه (i)

Pi = نسبت باقیمانده از طعمه i در پایان آزمایش

Pj = نسبت باقی مانده از مجموع تمام طعمه‌ها در پایان آزمایش

n = تعداد نوع طعمه‌ها

شاخص آلفای منلی برای هر طعمه بین ۰ تا ۱ بوده و مجموع شاخص آلفای منلی در تمام طعمه‌ها همیشه برابر یک است (Manly, 1974). در صورت وجود ترکیبی از سه شکار، مقدار آستانه ۰/۳۳است. در نتیجه شاخص آلفای منلی، انحراف رژیم غذایی از یک حد نرمال شکار است. از آنجایی که شته‌های خورده شده در طول آزمایش جایگزین نشدند، در نتیجه در طول آزمایش، فراوانی نسبی بین گونه‌های شکار با توجه به فعالیت شکارگری *A. aphidimyza* تغییر می کند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آزمایش ترجیح شته مومی کلم (*B. brassicae*)، اقاقیا (*A. craccivora*) و جالیز (*A. gosssypii*) به وسیله لاروهای ۴ روزه پشه *A. aphidomyza* نشان داد که بین تعداد شته‌های خورده شده مومی کلم و جالیز با تعداد شته اقاقیای خورده شده اختلاف معنی‌دار وجود دارد (F=13.25, df =2, 27, p< 0.0001). نتایج نشان داد که شکارگر در تراکم‌های مساوی از سه گونه طعمه، شته مومی کلم را با تعداد بیشتری نسبت به شته جالیز و شته اقاقیا تغذیه می کند.

شکارگرهای عمومی بیشتر به شکارهایی با سطح انرژی و هزینه دستیابی متفاوت حمله می‌کنند (Chow *et al*., 2008). نظریه یافتن غذاهای مطلوب پیش‌بینی می‌کند که شکارگرها برای گرفتن بیشترین انرژی باید طعمه‌های بزرگ‌تری را مصرف کنند (Stephans & Krebs, 1986). اطلاعات بیشتر در مورد زیست توده و ارزش انرژی شکارهای آزمایشی با اندازه‌های مختلف (سن) باعث درک بهتر مصرف طعمه توسط *A. aphidimyza* می‌شود.

شاخص آلفای منلی (α) نیز برای هر سه گونه محاسبه شد. شاخص آلفای منلی برای شته مومی کلم، شته جالیز و شته اقاقیا به ترتیب ۰/۴۹۸، ۰/۳۳۰ و ۰/۱۶۸ به دست آمد و نشان داد که شاخص آلفای منلی برای شته مومی کلم بیشتر از شته جالیز و اقاقیا است. در نتیجه این شاخص نیز یک دلیل دیگر برای اثبات ترجیح شکارگر نسبت به شته مومی کلم است.

پژوهش های انجام شده روی سایر حشرات شکارگر در ترجیح طعمه های متفاوت، نتایج به نسبت مشابهی به دست آمده است. به طوری که مهدیان (Mahdian, 1996) ترجیح کفشدوزک نقابدار دولکه‌ای *C. bipustulatus* (L.) را به ترتیب نسبت به طعمه‌های سپردار قهوه‌ای مرکبات، شپشک سیاه زیتون، شپشک توت و شپشک آردآلود مرکبات نشان داد. نظری (Nazari, 2000) ترجیح کفشدوزک *E. nigromaculatus* Goeze را نسبت به دو

جدول ۱- میانگین تعداد طعمه خورده شده توسط *Aphidoletes aphidimyza* در ۲۴ ساعت

Table 1. Mean number of prey consumed by *Aphidoletes aphidimyza*

Prey species	No.	No. of prey eaten
Brevicoryne brassica	10	8.7 ± 0.619 A
Aphis gossypi	10	7.5 ± 0.516 A
Aphis craccivora	10	5.0 ± 0.395 B

گونه طعمه شته خرزهره (*A. nerii*) و شته اقاقیا (*A.craccivora*) مورد بررسی قرار داد و شکارگر نسبت به شته خرزهره ترجیح نشان داد. جعفری (Jafari, 2001) نیز پدیده ترجیح میزبانی را در کفشدوزک *H. variegata* Goeze نسبت به دو گونه شته خرزهره و شته اقاقیا مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد زمانی که دو نوع طعمه با تراکم برابر به کار می‌روند، میزان ترجیح برای شته اقاقیا بیشتر از ترجیح برای شته خرزهره می‌باشد. همچنین جیحونی و همکاران (Jeihooni *et al*., 2008) ترجیح کفشدوزک *C. bipustatus* L. را نسبت به طعمه‌های شپشک شمشاد (*U. euonymi* Comstock) و سپردار قهوه‌ای مرکبات (*C. dictyospermi* Morgan) بررسی کردند و نتایج به دست آمده ترجیح شکارگر را به شپشک شمشاد نشان داد. در این بررسی بیان شد که این کفشدوزک در مجموع شپشک‌های سپردار را به شپشک‌های نرم‌تن و شپشک‌های آردآلود ترجیح می‌دهد. در بررسی ترجیح میزبانی سن *O. niger* Wolff نسبت به ۳ طعمه تریپس توتون (*T. tabaci*)، شته جالیز (*A. gossypii*) و کنه تارتن (*T. urticae*) نشان داده شد که بین تعداد طعمه تریپس توتون و شته جالیز خورده شده تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ولی بین تعداد تریپس توتون و شته جالیز خورده شده با کنه تارتن تفاوت معنی‌داری وجود دارد (Salehi *et al*., 2011). در این بررسی بیان شد که هرچه شباهت شجره‌شناسی شکارگر و شکار بیشتر باشد، احتمال شکارشدن آن بیشتر می‌شود و شکارگر نیاز خود به آمینو اسید و کربوهیدرات را از شکاری که از نظر شجره‌شناسی به آن مشابه‌تر است تامین می‌کند (Bild and Toft, 1994). در نتیجه بررسی‌های پیشین وجود پدیده ترجیح طعمه را در حشرات شکارگر ثابت می‌کند. استفاده از عوامل بیوکنترل به عنوان جایگزین مناسب روش‌های شیمیایی، نه تنها باعث کنترل موثر آفات می‌شود بلکه از عوارض ناشی از مصرف سموم جلوگیری می‌نماید. از آنجایی که دانستن ترجیح میزبانی، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های دشمنان طبیعی جهت کاربرد آن‌ها در برنامه‌های کنترل بیولوژیک محسوب می‌شود، لذا با توجه به نتایج حاصله از این بررسی می‌توان بیان کرد که شکارگر *A. aphidomyza* نقش موثری در کاهش جمعیت شته مومی کلم ایفا می‌کند. بنابراین با توجه به فراوانی شته مومی کلم روی کلزا و سایر گیاهان خانواده کلمیان، این شکارگر به عنوان یک عامل موثر کنترل بیولوژیک شته مومی کلم، می‌تواند در افزایش محصول نقش بسزایی داشته باشد.

جدول ۲- مقادیر محاسبه شده ترجیح طعمه *Aphidoletes aphidimyza* از تراکم‌های یکسان سه گونه *Brevicoryne brassicae, Aphis gosssypii* و *Aphis craccivora* با استفاده از شاخص آلفای منلی

Table 2. The calculated values of host preference of *A. aphidimyza* for three different prey, *Brevicoryne berassicae, Aphis gosssypii* and *Aphis craccivora* at equal densities, using Manly´s α index

Prey species	Manly´s α index
Brevicoryne brassicae	0.498
Aphis gossypii	0.330
Aphis craccivora	0.168

Refrences

Asyakin, B. P. 1973. The use of aphidophagous gall-midge *Aphidoletes aphidimyza* Rondani (Dip.: Cecidomyiidae) in biological control of aphids in glasshouses. **Zapiski LSHI** 212.

Atlihan, R. and Bora Kaydan, M. 2010. Functional response of the coccinellid predator, *Adalia fasciatopunctata revelierei* to walnut aphid (*Callaphis juglandis*). **Phytoparasitica** 38: 23- 29.

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. and Eastop, V. F. 1984. Aphids on the World Crops, An Identification Guide. John Wiley and Sons, New York. pp. 466.

Blackman, R. L. and Eastop V. F. 2000. Aphids On The World's Crops, An Identification And Information Guide. Second Edition. The Natural History Museum, London. pp. 466.

Chen, K. R., Xu, Z. Y., Zhang, Z. Y., Fang, X. P. and Yan, L. Y. 1999. Biological characters and sequence analysis of coat protein gene of Chinese strains of peanut stripe virus (PStV). **Chinese Journal of Oil Crop Science** 21: 55–59.

Chesson, J. 1983. The estimation and analysis of preference and its relationship to foraging models. **Ecology** 70: 1227-1235.

Chow. A., Chau, A. and Heinz, K. M. 2008. Compatibility of *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) with *Amblyseius* (*Iphiseius*) *degenerans* (Acari: Phytoseiidae) for control of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: thripidae) on greenhouse roses. **Biological control** 44: 259- 270.

Coceano, P. G., Peressini, S. and Bianchi, G. L. 1998. The role of winged aphid species in the natural transmission of soybean mosaic potyvirus to soybean in North-east Italy. **Phytopathologia Mediterranea** 37: 111–118.

DataMost. 1995. StatMost for Windows: Statistical Analysis and Graphics. Users handbook. DataMost Corporation, Salt Lake City, UT.

El-Titi, A. 1973. Einflusse von Beutedichte und Morphologie der Wirtspflanze auf die Eiablage yon *Aphidoletes aphidomyza* Rondani (Diptera: ltonididae). **Zeitschrift fur Angewandte Entomology** 72: 400- 415.

Esmaili, M. Important fruit pests. Sepehr publication center, pp. 578.

Farahbakhsh, Gh., 1961. Cheklist of important insects and other enemies of plants and agricultural products in Iran. Minstry of Agriculture, Department The Department of plant protection, Tehran. 1: 1- 153 (In Farsi).

Hassell, M. P. 1978. The dynamics of arthropod predator-prey systems. New Jersey, Princeton University Press. pp. 237.

Hodek, I. and Honek, A. 1996. Ecology of Coccinellidae. Dordrecht Boston London: Kluwer Academic, pp. 464.

Jafari, Sh. 2001. Biology and the possibility of mass rearing of *Hippodamia variagata* Goeze under laboratory conditions. Msc. thesis (In Farsi with English summary) College of Agriculture, Univercity of Guilan, pp.77.

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** 1: 23- 30 (In Farsi).

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

Krebs, C. J. 1989. Optimal foraging: theory and experiment. **Nature** 268: 181-190.

Kulp, D., Fortmann, M., Hommes, M. and Plate, H. P. 1989. Die räuberische Gallmücke *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera: Cecidomyiidae) – Ein bedeutender Blattlausprädator – Nachschlagewerk zur Systematik, Verbreitung, Biologie, Zucht und Anwendung.

Linskii, V. G. 1977. Effect of insecticides on the natural enemies of the cabbage aphid in Russia. **Rastitelna Zashchita** 6: 28.

Mahdian, K. 1996. Bio-ecology and the possibility of mass rearing of *Chilocorus bipustulatus*. Msc. thesis (In Persian with English summary), College of Agriculture, Univ.of Tarbiat Moddaress, pp. 113.

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

Markkula, M., Tiittanen, K., Hamalainen, M. and Forsberg, A. 1979. The aphid midge *Aphidoletes aphidimyza* (Diptera, Cecidomyiidae) and its use in biological control of aphids. **Annales of the Entomologica Fennica** 45: 89–98.

Morse, J. G. 1981. Biological studies on *Aphidoletes aphidimyza* Rondani (Dip.: Cecidomyiidae) and its use in the biological control of the apple aphid *Aphis pomi* DeGeer (Hom.: Aphididae). PhD thesis. Michigan State University. Easte Lansing, Michigan.

Muma, M. H. 1954. Some ecological studies on the twice-stabbed lady beetle, *Chilocorus stigma*. **Annals of the Entomological Society of America** 48: 493- 498.

Nazari, M. 2000. Bio-ecology and the possibility of mass rearing of *Exochomus nigromaculatus* Goeze (Col: Coccinellidae). Msc., Thesis (In Farsi with English summary), College of Agriculture, University of Guilan, pp. 115.

Pettersson, J., Karunaratne, S., Ahmed, E. and Kumar, V. 1998. The cowpea aphid, *Aphis craccivora*, host plant odours and pheromones. **Entomologia Experimentalis et Applicata** 88: 177- 184.

Price, P. W. 1997. Insect ecology. John Wiley and Sons. pp. 874.

Razmjoo, J., Hajizadeh, J. and Asadi, A. 1992. Study of some important natural enemies of cotton aphid *Aphis gossypii* in the cotton fields of Dashte Moghan. Proceedings of the 15th Congress of Plant Protection of Iran. Kermanshah Razi University, 6-10 Septermber, pp. 61- 62.

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

Singh, S.R. and Jackai, L. E. N. 1985. Insect pests of cowpeas in Africa: their life cycle, economic importance, and potential for control. In Singh S. R. and Rachie, K.O. (Eds.) Cowpea research, production and utilization. Wiley, Chichester, pp. 217- 231.

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

Uygun, N. 1971. Der Einfluss der Nahrungsmenge auf Fruchtbarkeit und Lebensdauer yon Aphidoletes aphidimyza Rond. (Diptera: Itonididae). **Zeitschrift fur Angewandte Entomology** 69: 234- 258.

Van Alphen, J. J. M. and Jervis M. A. 1996. Foraging behavior, in Insect Natural Enemies, Practical approaches to their study and evaluation. In Jervis, M. A. and Kidd, N. (Eds.) Chapman and Hall, London, pp. 1-62.

Warner, L. A. and Croft, B. A. 1982. Toxicities of azinphosmethyl and selected orchard pesticides to an aphid predator, *Aphidoletes aphidimyza.* **Journal of Economic Entomology** 75: 410-415.

Whalon, M. E. and Eisner, A. 1982. Impact of insecticides on *Illinoia pepperi* and its predators. **Journal of Economic Entomology** 75: 356-358.

Prey species preference by *Aphidoletes aphidimyza* R. (Diptera: Cecidomyiidae) on *Brevicoryne brassicae* L., *Aphis gossypii* G. and *Aphis craccivora* K. (Hemiptera: Aphididae) in laboratory conditions

Kh. Maddahi[1*], A. Sahragard[2], R. Hosseini[3]

1, 2, 3. Former MSc Student, Professor and Asssistant Professor, respectively, Department of Plant Protection, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan

(Received: June 7, 2012- Accepted: Agust 7, 2012)

Abstract

It is necessary to have enough knowledge on the preferred prey of the insect predators before to mass rearing and using them in pest control programs. Prey preference of four days old *Aphidoletes aphidomyza* Rondani larvae to three prey species as *Aphis craccivora* Koch, *Aphis gosssypii* Goeze and *Brevicoryne brassicae* L. was evaluated under laboratory conditions (22±1°C and 70±5% RH, with a 16:8 L: D hours photoperiod). The results showed that the larvae of *A. aphidimyza* preferred *B. brassicae* (more than 40%) to *A. gosssypii* and *A. craccivora* ($P < 0.0001$). The manly´s α index of *B. brassicae*, *A. gossypii* and *A. craccivora* were also 0.498, 0.33 and 0.168, respectively indicating the same trend of prey preference. The results showed that the larvae of this predator play an important role in controlling of *B. brassicae* rather than *A. gossypii* and *A. craccivora*.

Key words: Host preference, Natural enemy, *Aphidoletes aphidimyza*, *Brevicoryne brassicae*

*Corresponding author: kh.madahi@yahoo.com