

مقاله کوتاه پژوهشی

ارزیابی میزبان گیاهی مناسب به عنوان گیاه حامل برای زنبور

Eretmocerus mundus پارازیتوئید سفید بالکها

محمد جواد ارده¹

تاریخ دریافت: 1392/08/05

تاریخ پذیرش: 1394/05/14

چکیده

زنبور پارازیتوئید *Eretmocerus mundus* از خانواده Aphelinidae، به عنوان دشمنان طبیعی سفیدبالکها بوده که در سطح دنیا بطور تجاری برای کنترل این آفت در شرایط گلخانه‌ای استفاده می‌شود. یکی از روش‌های انتقال دشمنان طبیعی به داخل گلخانه، استفاده از "گیاه حامل" است. در این تحقیق دو گیاه بادمجان و پنبه به عنوان گیاه حامل مورد بررسی قرار گرفت. گیاهان فوق در گلخانه کشت شد و سپس سفید بالک و زنبورهای پارازیتوئید از طبیعت جمع آوری و روی آنها مستقر و پرورش داده شدند. برخی از خصوصیات زیستی پارازیتوئید بر روی گیاهان فوق و شرایط اولیه گیاهان میزبان مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تعداد زنبورهای بدست آمده از هر دو گیاه میزبان تفاوت معنی داری نداشته و نسبت جنسی آنها نیز یکسان بود. اگرچه تحرک زنبور پارازیتوئید روی گیاه پنبه بهتر از بادمجان بود. با این حال بر اساس شاخص‌های ارزیابی شده بادمجان، گیاه حامل مناسب‌تری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: دشمنان طبیعی، کنترل بیولوژیک، گلخانه،

مقدمه

پرورش می‌یابند. مقایسه بین سه گیاه میزبان توتون، بادمجان و گوجه فرنگی نشان داده که تعداد پوره‌ها در واحد سطح برگ بر روی گیاه توتون و بادمجان بیشتر از گوجه فرنگی بوده است. اما درصد پارازیتسیم در گوجه فرنگی بیشتر از دو میزبان دیگر بوده است. با این وجود هر سه گیاه فوق دارای شرایط لازم به عنوان گیاه حامل می‌باشند (2). روش گیاهان حامل برای کنترل سفید بالک گلخانه (T. *vaporariorum*) با استفاده از یک گیاه حامل به ازاء 352 گیاه گوجه فرنگی که حامل پارازیتوئید *E. formosa* بوده در شرایط گلخانه مطلوب ارزیابی شده است (6). گیاه حامل *Papaya-papaya* و زنبور پارازیتوئید *Encarsia transvena* برای کنترل سفید بالک‌ها کاملاً موفقیت آمیز گزارش شده است (4). گاهی حتی افزایش درصد پارازیتسیم با استفاده از گیاهان حامل بیشتر از روش معمول رها سازی بوده است (5). هدف از این تحقیق ارزیابی میزبان‌های گیاهی مناسب، به عنوان گیاه حامل زنبور پارازیتوئید *E. mundus* در شرایط گلخانه بود.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری و پرورش پارازیتوئید

برگ‌های حاوی سفیره‌ها زنبورهای پارازیتوئید از مزارع جمع

یکی از آفات مهم و کلیدی محصولات کشاورزی سفید بالک‌ها (خانواده Aleyrodidae) می‌باشند که با شرایط گلخانه بخوبی سازش پیدا کرده‌اند. دو گونه از سفید بالک‌ها (*Trialeurodes vaporariorum* و *Bemisia tabaci*) از آفات مهم محصولات کشاورزی بوده که بر روی گیاهان زینتی و محصولات گلخانه‌ای نیز فعالیت می‌کنند (1). از مهم‌ترین پارازیتوئیدهای این آفات میتوان به زنبورهای خانواده Aphelinidae اشاره کرد که هم اکنون دو گونه از جنس‌های *Encarsia* و *Eretmocerus* به عنوان دشمنان طبیعی موثر در سطح دنیا بطور تجاری برای کنترل سفیدبالک‌ها در شرایط گلخانه استفاده می‌شوند.

موفقیت آمیز بودن بکارگیری عوامل کنترل بیولوژیک بستگی به دسترسی آسان و آگاهی از روش‌های تولید عوامل بیولوژیک دارد. یکی از روش‌های انتقال دشمنان طبیعی به داخل گلخانه استفاده از "گیاهان حامل" می‌باشد. گیاه حامل به عنوان منبع غذایی و محل پرورش میزبان عمل کرده و دشمنان طبیعی نیز بخوبی بر روی آنها

1- استادیار پژوهش در بخش تحقیقات حشره‌شناسی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
Email: mjardeh@gmail.com

(بادمجان و پنبه) صورت گرفت.

بررسی تاثیر گیاه بر خصوصیات زیستی

پتری دیش حاوی قطعات برگ‌های گیاه بادمجان و پنبه باقی مانده از مرحله قبل بصورت معکوس بر روی کاغذ صافی در اتاقک حرارت ثابت (دمای $1 \pm 26^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی 65%) قرار داده شد. بعد از 24 ساعت زنبورها را خارج و پتری دیش مجدداً بصورت اولیه قرار داده شد و بطور روزانه تا زمان خروج زنبورهای پارازیتوئید مورد بازبینی قرار می‌گرفت.

در مقایسه با روش فوق، بر روی چهار عدد از هر دو میزبان گیاهی حاوی پوره های سن دوم و سوم انتخاب بطور جداگانه درون استوانه‌های شفاف قرار داد شد. سپس چهار زنبور ماده رهاسازی بر روی هر گیاه رهاسازی شده و درب آنها با توری مناسب (با منافذ $0/5 \times 0/5$ میلی متر) مسدود گردید. بعد از دو روز زنبورها از روی گیاهان حذف شدند. برگهای گیاهان فوق بعد از دو هفته جدا و درون پتری دیش حاوی پنبه مرطوب به مدت چهار روز حفظ و زنبورهای خارج شده از آنها ثبت گردید. نتایج بدست آمده با روش Chi-square و به کمک برنامه SAS مورد مقایسه قرار گرفت.

نتایج و بحث

تعداد 438 زنبور از روی برگ های بادمجان و تعداد 297 زنبور از روی برگ‌های پنبه قرار داده شده درون ظروف حاوی شفیبه ها جمع آوری شد. در حالیکه 14 شفیبه از گیاه بادمجان و تعداد 17 شفیبه از گیاه پنبه هرگز به حشره کامل تبدیل نشدند. محاسبات آماری نشان داد که بین تعداد افراد نر و ماده بر روی دو گیاه اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول 1).

جدول 1- نسبت جنسی زنبورهای جمع آوری شده از روی میزبان گیاهی بادمجان و پنبه. و مقایسه های آماری آنها

Table 1- the sex ratio of parasitoid wasps collected from host plants their analysis								
زنبورها خارج شده 100 شفیبه				زنبورها خارج شده برگ‌ها				
The wasps come out from 100 pupae		The wasps come out from the leaves		گیاه میزبان		Host plants		
Pr > ChiSq	Chi-Square	♀	♂	Pr > ChiSq	Chi-Square	♀	♂	
0.1957ns	1.6744	42	41	0.4446ns	0.5848	227	211	بادمجان (Eggplant)
0.0370ns	4.3494	42	44	0.5233ns	0.4074	154	143	پنبه (Cotton)

داشتن کرک) به سختی صورت می‌گرفت. بطوریکه از پانزده زنبور رهاسازی شده بر روی برگ بادمجان 9 عدد آنها موفق به یافتن میزبان خود در ظرف یک دقیقه در نظر گرفته شدند. در مقابل همه

آوری و به آزمایشگاه منتقل می‌شد. سپس برگ ها درون ظروف مکعب مستطیل (به ابعاد $11 \times 19 \times 4/5$ سانتی متر که در قسمتی از درب آنها توری مناسب برای تهیه هوا نصب شده بود) قرار داده شده و تا خروج پارازیتوئیدها نگهداری می‌شدند (دمای 26 الی 28 درجه سلسیوس، رطوبت نسبی 45 الی 65%). زنبورهای بدست آمده روی گیاهان بادمجان و پنبه که واجد پوره های سن دوم و سوم سفید بالک بودند (و درون قفسه‌های پرورش (با منافذ $0/5 \times 0/5$ میلی متر) قرار داشتند)، رهاسازی می‌شدند.

ارزیابی گیاهان

تاثیر گیاهان بر نسبت جنسی

برای مشخص کردن نسبت جنسی زنبورهای پارازیتوئید، برگ های گیاه بادمجان و پنبه که آلوده به سفیدبالک و پارازیتوئیدهای آن بود، به دو روش: 1) قرار دادن برگ‌ها درون ظروف مکعب مستطیل بطور جداگانه و ثبت روزانه حشرات نر و ماده خارج شده با استفاده از استرئومیکروسکوپ. 2) جمع آوری یکصد عدد شفیبه از سطح برگ ها و قرار دادن آنها (دسته های سه الی چهارتایی) درون لوله شیشه ای و ثبت نسبت جنسی حشرات کامل.

تاثیر سطح برگ گیاه بر زمان دست یابی به میزبان در

پارازیتوئید

قطعاتی به ابعاد $3 \times 2/5$ سانتی متر از برگ های حاوی پوره های سن دوم و سوم (12 الی 15 پوره) را تهیه و آنها را بصورت معکوس بر روی پنبه مرطوب که درون پتری دیش با قطر $7/5$ سانتی متری قرار داده شد. سپس یک عدد زنبور ماده (یک روزه) رهاسازی و توانایی میزبان یابی آنها برای مدت یک دقیقه (در شرایط آزمایشگاهی مورد اشاره در بالا) مورد مقایسه قرار گرفت. این بررسی برای پانزده عدد زنبور ماده بر روی برگ های دو میزبان مناسب

تاثیر سطح برگ گیاه بر زمان دست یابی به میزبان در

پارازیتوئید

تحرك زنبورهای پارازیتوئید بر روی برگ‌های بادمجان (بدلیل

مشکلی در شرایط گلخانه بر روی آنها امکان پذیر است. از این رو هر دو گیاه بادمجان و پنبه شرایط اولیه را به عنوان گیاهان میزبان برای بکار گیری به روش گیاهان حامل را دارا می‌باشند. با این وجود جنبه های بسیاری را برای انتخاب یک گیاه عامل باید مورد دقت قرار داد. مثلاً سفید بالک ها که همراه گیاهان حامل به درون گلخانه وارد می‌شوند، ممکن است به گیاهان اصلی انتقال پیدا کرده ضمن ایجاد آلودگی، بروز مشکلاتی را به همراه آورند، اگرچه استفاده از توری مناسب احتمال انتقال آفت را به حداقل می‌رساند. این خطر بخصوص در زمانیکه ارتفاع و حجم گیاهان حامل بیشتر شده و با توری های تماس می یابد، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. حرکت پارازیتوئید بر روی برگ های بادمجان (بدلیل وجود کرک) نسبت به پنبه با دشواری بیشتری صورت می‌گرفت. این نکته از یک طرف می‌تواند جنبه مثبت داشته باشد، زیرا زنبورها ممکن است سریع تر گیاه "حامل" را ترک کرده و بر روی گیاهان هدف، میزبان خود را جستجو کنند. اما جنبه منفی آن در بلند مدت می‌تواند کاهش جمعیت زنبورهای تولید شده بر روی گیاه بادمجان در مقایسه با گیاه پنبه باشد، که باید مورد بررسی بیشتر قرار گیرد.

به علاوه آلودگی هر دو میزبان گیاهی به سایر آفات از جمله کنه دولکه‌ای و احتمال انتقال آنها به درون گلخانه نیز جنبه دیگری از ریسک پذیر بودن این روش می‌باشد که می‌تواند بر استقرار زنبورهای پارازیتوئید و حتی سفیدبالک ها تاثیر منفی داشته باشد. به علاوه وجود زنبورهای *E. formosa* (بخصوص در دماهای پایین) می‌تواند با ایجاد پدیده *multipartasitism* روند پرورش را مختل سازد.

زنبورهای پارازیتوئید رها شده بر روی برگ پنبه توانستند در ظرف مدت یاد شده اولین میزبان را پیدا کنند، زمان دست یابی به میزبان بر روی این دو گیاه اختلاف معنی داری داشتند (P value of 0/01689) (Fisher's exact test=).

تاثیر گیاه بر خصوصیات زیستی

در روش استفاده از قطعات برگ در مجموع 192 عدد زنبور از قطعات برگ پنبه درون پتری دیش ها بدست آمد (بطور متوسط 12/8). در مقابل 158 زنبور از روی قطعات برگ بادمجان (با متوسط 10/5) به ثبت رسید. البته 21 عدد شفیره خارج نشده از روی پنبه و 20 عدد از روی بادمجان شمارش گردید. که مقایسه آنها به روش ANOVA و به کمک برنامه SAS اختلاف معنی داری را بین آنها را نشان نداد (F=5/6, P=0/026). در مجموع 156 زنبور از روی چهار گیاه پنبه (76 عدد ماده و 80 عدد نر) و 134 زنبور از روی گیاه بادمجان (66 زنبور و ماده 68 نر) بدست آمد. علاوه بر این 23 عدد شفیره خارج نشده بر روی برگهای پنبه و 19 عدد بر روی برگ های بادمجان شمارش گردید. مقایسه آماری به روش ANOVA و به کمک برنامه SAS اختلاف معنی داری را بین کل زنبورهای خارج شده از روی گیاهان فوق (F=1/2, P=0/32) و نیز بین تعداد حشرات نر و ماده خارج شده از روی آنها نشان نداد (F=0/7, P=0/57). در هر دو روش تعداد زنبورهای نر خارج شده بیشتر بودند و به نظر می‌رسد که زودتر نیز خارج می‌شوند که نیاز به بررسی دقیق تر دارد. نتایج این تحقیق نشان داد که به لحاظ شرایط و خصوصیات میزبانی هر دو گیاه بادمجان و پنبه شرایط مناسب را برای پرورش سفیدبالک ها دارا هستند. بطوریکه استقرار سفیدبالک ها بدون هیچ

منابع

- 1-Ardeh M.J., de Jong P., and van Lenteren J.C. 2005. Whitefly control potential of *Eretmocerus* parasitoids with different reproductive modes. Thesis Wageningen University, 112p. ISBN: 90-8504-174-0; (ref. & summary in English, Dutch and Farsi).
- 2-Gopalakrishna Pillaia K., Ganga Visalakshya P.N., Krishnamoorthya A. and Mania M. 2014 Evaluation of the indigenous parasitoid *Encarsia transvena* (Hymenoptera: Aphelinidae) for biological control of the whitefly *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in greenhouses in India. *Biocontrol Science and Technology*. 24, 325-335.
- 4-Osborne L.S., Landa Z., Taylor D.J., and Tyson R.V. 2005. Using Banker Plants To Control Insects In Greenhouse Vegetables. *Proceedings Of The Florida State Horticultural Society*. 118, 127-128.
- 5-Pickett C.H., Simmons G.S., Lozano E., and Goolsby, J.A. 2004. Augmentative biological control of whiteflies using transplants. *BioControl*, 49, 665-688.
- 6-Stacey D.L. 1977. 'Banker' plant production of *Encarsia formosa* Gahan and its use in the control of glasshouse whitefly on tomatoes. *Plant Pathology*, 26, 63-66.