Archive of SID

پاسخ بویایی حشرات بالغ سرخرطومی جالیز، *Acythopeus curvirostris persicus*، به گیاهان میزبان در شرایط آزمایشگاهی

کاظم محمدپور[۱و*]، محبوبه دهقانی[۲]، عباس خانی[۲] و آرمان آوند فقیه[۳]

۱- مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی، ۲- گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، ۳- موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران.

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: Mohammadpour_k@yahoo.com

Olfactory response of melon weevil, *Acythopeus curvirostris persicus* (Col.: Curculionidae), to host plants under laboratory conditions

K. Mohammadpour[1&*], M. Dehghani[2], A.Khani[2] and A. Avand-Faghih[3]

1. Agriculture & Natural resources Research and Training Center of South khorasan, 2.Plant protection department, Faculty of agriculture, Zabol University 3. Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran.

*Corresponding author, E-mail: Mohammadpour_k@yahoo.com

چکیده

سرخرطومی جالیز، *Acythopeus curvirostris persicus* Thompson (Col.: Curculionidae)، یکی از آفات مهم محصولات جالیزی می‌باشد که در کشورهای خاورمیانه انتشار داشته و به طور متوسط موجب ۷۰-۴۰ درصد خسارت به ویژه در هندوانه و خربزه می‌شود. درک اکولوژی شیمیایی این گونه می‌تواند اطلاعات مورد نیاز برای کنترل آن با استفاده از ترکیبات سمیوکمیکال را فراهم کند. در این تحقیق سعی شد تا با انجام آزمایش‌های بویایی‌سنجی با استفاده از حشرات زنده سرخرطومی جالیز در یک بویایی سنج استاتیک دو راهه، نقش میزبان‌های گیاهی و حشرات کامل از نظر جلب‌کنندگی این گونه در سال ۱۳۹۳ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی محمدیه شهرستان بیرجند مورد بررسی قرار گیرد. نتایج به دست آمده در آزمایش بویایی‌سنجی نشان داد که حشرات نر سرخرطومی جالیز به طور معنی‌داری برای هر دو جنس نر و ماده این گونه جلب‌کننده بود در حالی که حشرات ماده سرخرطومی جالیز برای هر دو جنس نر و ماده این گونه از جلب‌کنندگی برخودار نبود. این نتیجه موید تولید فرومون تجمعی توسط حشرات نر سرخرطومی جالیز می‌باشد همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که میزبان‌های گیاهی شامل خربزه، هندوانه و هندوانه ابوجهل برای حشرات جفت‌گیری‌نکرده نر سرخرطومی جالیز جلب‌کننده بودند ولی برای حشرات ماده جفت‌گیری‌نکرده جلب‌کنندگی نداشت.

واژگان کلیدی: حشره، سرخرطومی جالیز، *Acythopeus curvirostris persicus*، گیاه میزبان، فرومون تجمعی

Abstract

Melon weevil, *Acytopeus curvirostris persicus* Thompson (Col.: Curculionidae), is one of the most important pests of melons that is spread in the Middle East countries and cause an average of 40-70 % damage especially in watermelon and melon. Understanding chemical ecology of this species could provide data for nonchemical control measures. To determine role of host plants and adult weevils as attractant, in this study olfactory assays on live unmated adult of melon weevil were studied under laboratory condition using static two way olfactometer during 2014 in agriculture research station of Birjand. Results of this study showed that live males were significantly attractive for both sexes of melon weevil. However live females had not attractivenesss. Also results showed that host plants include melon, water melon and wild watermelon were attractive only for unmated males weevils.

Key words: Insect, Melon weevil, *Acythopeus curvirostris persicus*, Host plant, Aggregation pheromone

مقدمه

سطح زیر کشت محصولات جالیزی در ایران معادل ۳۲۱۵۴۲ هکتار و تولید سالانه آن ۶۸۲۴۶۹۶ تن می باشد (Uname, 2010). محصولات جالیزی دارای آفات متعددی است که از جملهٔ آن‌ها می توان به سرخرطومی جالیز اشاره نمود. در برخی موارد خسارت سرخرطومی جالیز بالغ بر ۷۰ درصد می شود .این آفت در تمام مناطق جالیز کاری ایران شامل اصفهان، اهواز، کرمان، شیراز و خراسان (رضوی و جنوبی) انتشار دارد (Ghavami, 1969). سرخرطومی جالیز، *Acythopeus curvirostris persicus* Thompson، متعلق به خانواده Curculionidae و زیرخانواده Baridinae می‌باشد (Ghavami, 1969; Boroumand, 1998). بر اساس مطالعات Thompson (1973) نام صحیح این سرخرطومی *Acythopeus (Carpobaris) curvirostris* Boheman اعلام و چهار زیر گونه مشتق از گونه اصلی معرفی شده است (Thompson, 1973) . سرخرطومی جالیز تاکنون از کشورهای ایران،

www.SID.ir

Archive of SID

مصر، اسرائیل، سوریه، اردن، سودان، سنگال، جنوب هندوستان، افغانستان، عربستان سعودی، عراق و ترکیه گزارش شده است (Rivnay, 1960; Thompson, 1973; Boroumand, 1984). خسارت این آفت شباهت زیادی به خسارت گونه های مگس خربزه *Dacus ciliatus* Loew و *Myopardalis pardalina* Bigot دارد و اغلب زارعین خسارت آن را با مگس خربزه اشتباه می گیرند (Ghavami, 1969). میزبان وحشی این حشره درطبیعت هندوانه ابوجهل، *Citrullus colocynthis* (L.) Schrad، است که در زمین‌های کویری و گچی می‌روید. با توجه به اینکه در اثر شخم و عملیات زراعی، میزبان اولیه کم و یا نابود شده است، این آفت خود را با میزبان های جدید کاملاً وفق داده و اکنون به صورت آفت مهم جالیز در آمده است (Ghavami, 1969). این حشره به نباتات خانواده Cucurbitacae از قبیل خربزه، هندوانه، طالبی، خیار و کدو حمله می کند =(Ghavami, 1969). میوه در اثر تغذیه لارو فاسد شده و نمی توان از آن بهره برداری نمود. با توجه به چند نسلی بودن آفت، کشاورزان سالانه مقدار زیادی سموم فسفره را در چندین نوبت (۱۵-۱۰ نوبت) در طی فصل رشد میوه جهت کنترل آن به کار می برند (مذاکرات حضوری با مدیریت جهاد کشاورزی بیرجند).

مواد شیمیایی فرار یک وسیله مهم ارتباطی در سرخرطومی های خانواده Curculionidae می باشند. مطالعات صورت گرفته در این راستا منجر به شناسایی فرومون های جنسی و تجمعی درگونه های متعددی از این خانواده شده است (Hallet, 1996). مواد فرار گیاهی معمولا پاسخ حشرات گیاه خوار به فرومون ها را تحت تاثیر قرار می دهند. به عبارت دیگر تعامل بین فرومون های حشرات و مواد فرار گیاهی در بسیاری از گونه ها تایید شده است (Landolt & Phillips,1997; Reddy & Guerrero, 2004; Seybold *et al*., 2006). مواد فرار گیاهی می‌توانند یک اثر مثبت روی رفتار حشرات پاسخ‌دهنده به فرومون های رهاشده داشته باشند. این اثر می تواند در نتیجه اثرات تقویتی باشد که سبب می شود پاسخ حشره به مخلوط فرومون و مواد فرار گیاهی نسبت به پاسخ به هر کدام از آن ها به تنهایی بیشتر باشد. اثر تقویتی بین مواد فرار گیاهی و فرومون ها می تواند به موفقیت بیشتر جفت گیری کمک کند (Gadi & Gurerro, 2004). افزایش جلب حشرات به فرومون ها در اثر بوی گیاه میزبان در چندین راسته از حشرات گزارش شده است. در سخت بالپوشان، افزایش پاسخ به فرومون در اثر مواد فرار برگ سبز (Green leaves volatiles) اولین‌بار در ۱۹۸۹ گزارش شد (Dickens, 1989). سوسک کلرادو، *Leptinotarsa decemlineata* Say، در آزمایش با بویایی سنج دو راهه (Two-Way Olfactometer) ترکیبی از فرومون تجمعی و مواد فرار گیاهی را نسبت به فرومون تجمعی به تنهایی ترجیح داد (Dickens, 2006). در تعداد زیادی از سرخرطومی های زیر خانواده Rhynchophorinae، افزایش جلب کنندگی فرومون های تجمعی تولید شده توسط افراد نر در اثر کایرومون های حاصل از تخمیر بافت گیاه میزبان گزارش شده است (Budenberg *et al*., 1993; Weissling *et al*., 1994; Giblin-Davis *et al*., 1996) . در سرخرطومی پنبه، *A grandis* L.، نیز زمانی که در تله‌ها مواد فرار گیاه میزبان (پنبه) شامل Trans-2-hexan-1-ol و Cis-3-hexan-1-ol یا 1-Hexanol به همراه فرومون تجمعی به کار رفته است، افزایش قابل ملاحظه ای در شکار تله ها مشاهده شده است (Dickens, 1989).

توسعه روش‌های جدید کنترل آفات در چند دهه اخیر، انجام بررسی های جدیدتر برای کاربرد آنها را ضروری می سازد تا از این رهگذر بتوان خسارت ناشی از آفات را ضمن رعایت مسائل زیست محیطی و در راستای هدف کشاورزی پایدار بیش از پیش کاهش داد. از آنجایی که روش‌های کنترل آفات عموما متکی بر شناخت رفتار حشره می باشد، به همین منظور در این تحقیق سعی شد تا با انجام آزمایش‌های بویایی‌سنجی با استفاده از حشرات زنده سرخرطومی جالیز نقش میزبان‌های گیاهی از نظر جلب‌کنندگی این گونه مورد بررسی قرار گیرد.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش‌ها

حشرات. در اواسط فصل بهار، میوه های آلوده حاوی لارو و شفیره سرخرطومی جالیز از مزارع جالیز منطقه محمدیه شهرستان بیرجند جمع آوری و تا ظهور حشرات کامل در آزمایشگاه نگهداری شدند. حشرات کامل سرخرطومی یک روزه جفت گیری نکرده مربوط به نسل اول (و نه حشرات زمستانگذران) در آزمایش ها مورد استفاده قرار گرفت .

طعمه‌های گیاهی. از میوه خربزه (رقم چاپالیز)، میوه هندوانه (رقم چارلسون گری)، میوه خیار (رقم Storn) و میوه هندوانه ابوجهل استفاده شد. قطر این میوه ها حدود سه سانتی متر و وزن تقریبی آن ها ۱۰۰ گرم بود. در مورد میوه های گیاهان میزبان مقدار نمونه به اندازه یک سانتی‌متر مکعب (میوه به همراه پوست) در هر تست استفاده شد.

بویایی‌سنج. آزمایش های بویایی سنجی با استفاده از میوه ۴ گیاه جالیزی (هندوانه ابوجهل، هندوانه معمولی، خیار و خربزه) و حشرات کامل زنده سرخرطومی جالیز با استفاده از بویایی سنج استاتیک دو سوراخه انجام شد. سطح ورقه پلاستیکی شفاف بویایی سنج دایره ای شکل و به قطر ۵۰ سانتی متر و ارتفاع دیواره آن ۱۵ سانتی متر می باشد که دو سوراخ در کف این صفحه به قطر ۳ سانتی متر و با فاصله ۲۵ سانتی متر از یکدیگر ایجاد شده است. پس از انجام هر تست با هر تکرار، بویایی سنج ۹۰ درجه در جهت عقربه های ساعت چرخانده شد تا خطای حاصل از شرایط اتاق محل آزمایش از بین برود. با توجه به اینکه سرخرطومی جالیز حشره ای روز فعال می باشد (Mohammadpour *et al*., 2013) آزمایش های بویایی سنجی در طی روز و تحت نور فلورسنت (در شرایط رطوبت نسبی ۶۰-۵۰٪، دمای ۱±۲۷ درجه سلسیوس) انجام شد. به منظور دفع هر گونه آلودگی، همه ظروف به مدت ۲۴ ساعت در محلول حاوی پودر دترژنت (یک درصد) قرار داده می شود . این عمل پس از پایان هر روز تکرار شد. سپس این ظروف به ترتیب با آب اسمزه، استون و مجددا آب اسمزه شستشو شد.

تیمارهای آزمایش. تیمار های زیر با ۳۰ حشره نر و ۳۰ حشره ماده در نظر گرفته شده است. پس از هر تست با هر تکرار مواد جلب کننده تجدید شد. زوج های زیر در الفاکتومتر تست شدند: الف- هر دو سوراخ خالی ب- میوه خربزه و سوراخ دیگر خالی ج- میوه خیار و سوراخ دیگر خالی د- میوه هندوانه و سوراخ دیگر خالی ه- میوه هندوانه ابوجهل و سوراخ دیگر خالی و- حشره نر زنده و سوراخ دیگر خالی ز- حشره ماده زنده و سوراخ دیگر خالی

تجزیه آماری. تعداد افرادی که به گزینه های مختلف یعنی مواد محرک (تیمار) و به شاهد پاسخ می دهند با آزمون غیرپارامتریک بینومیال با فرض صفر احتمال مساوی برای انتخاب دو گزینه مقایسه شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آزمایش های بویایی سنجی سرخرطومی جالیز در پاسخ به میوه میزبان های مختلف در جدول ۱ آمده است. از کل حشرات تست شده ۱٪ بی حرکت بود که حذف شد. ۲۷٪ حشرات بی پاسخ بودند که هیچ یک از گزینه ها را انتخاب نکردند. ۷۰٪ حشرات پاسخ دادند که ۴۰٪ محرک و ۳۰٪ سوراخ خالی را انتخاب کردند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه آماری داده های حاصل از آزمایش‌های بویایی‌سنجی بر روی حشرات کامل سرخرطومی جالیز.

Table 1. Data analysis of olfactometery assays on *A. curvirostris persicus.*

Treatment	Sex	Status	Replecate	No moving	No choice	Moving choice	
						Treatment	control
Male	Male	Virgin	30	1	8	15 *	6
	Female	Virgin	30	0	12	13 *	5
	Total		60	1	20	28	11
Female	Male	Virgin	30	0	10	13	7
	Female	Virgin	30	0	4	16	10
	Total		60	0	14	29	17
Melon	Male	Virgin	30	0	12	14 *	4
	Female		30	0	0	18	12
	Total		60	0	12	32	16
watermelon	Male	Virgin	30	1	6	16 *	7
	Female	Virgin	30	1	6	11	12
	Total		60	2	12	27	19
Cucumber	Male	Virgin	30	1	2	17	10
	Female	Virgin	30	0	0	10 *	20
	Total		60	1	2	27	30
Wild watermelon	Male	Virgin	30	0	0	22*	8
	Female	Virgin	30	0	0	5 *	25
	Total		60	0	0	27	33
Empty-Empty	Male	Virgin	30	1	29	0	0
	Female	Virgin	30	0	30	0	0
	Total		60	1	59	0	0
	Total		320	5	119	170	126

علامت (×) نشانه معنی‌داربودن در سطح احتمال ۵ درصد ($p<0.05$) است.

نتایج بدست آمده در آزمایش بویایی‌سنجی نشان داد که حشرات نر سرخرطومی جالیز برای هر دو جنس نر و ماده این گونه جلب کننده بود در حالی که حشرات ماده سرخرطومی جالیز برای هر دو جنس نر و ماده این گونه از جلب کنندگی برخودار نبود. این نتیجه موید تولید فرومون تجمعی توسط حشرات نر سرخرطومی جالیز می باشد و با نتایج بدست امده در آزمایش های تله گذاری صحرایی قبلی مطابقت دارد، چرا که در این آزمایش‌ها تله‌های حاوی حشرات نر سرخرطومی جالیز بطور معنی داری سبب جلب حشرات نر و ماده این گونه شد در همین راستا ٤ ترکیب فرار اختصاصی شامل هگزان دیوییک اسید، ۱-هکزانول، ۲-پروپانول ۱-(۱-متیل اتوکسی) و پردنیزولون استات در آزمایش های مربوط به استخراج مواد فرار از حشرات نر سرخرطومی جالیز شناسایی شده است که سه ترکیب اول به عنوان کاندید احتمالی فرومون این آفت در نظر گرفته شده است (Mohammadpour *et al*., 2014)

www.SID.ir

Archive of SID

همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که میزبان های گیاهی شامل خربزه، هندوانه و هندوانه ابوجهل برای حشرات نر سرخرطومی جالیز جلب کننده بودند ولی برای حشرات ماده جلب کنندگی نداشت. اما میوه خیار نه برای حشرات نر و نه برای حشرات ماده از جلب کنندگی برخوردار نبود. از آن جایی که گیاه میزبان علاوه بر ماده غذایی حشرات کامل، بستر تخم ریزی برای افراد ماده آفت نیز می باشد، به نظر می رسد که بوی گیاه میزبان در یافتن محل تخم ریزی توسط افراد ماده جفت گیری کرده سرخرطومی جالیز نقش مهمی ایفا می نماید. با توجه به آن که آزمایش های بویایی سنجی اخیر با حشرات ماده جفت گیری نکرده انجام شد، بوی گیاه میزبان نمی تواند خیلی محرک برای این حشرات قبل از جفت گیری باشد. این موضوع نشان دهنده آن است احتمالا میزبان های گیاهی برای سرخرطومی های ماده جفت گیری کرده و بارور از جلب کنندگی برخوردار خواهد بود، چرا که حشرات ماده از میوه میزبان به عنوان محل تخم ریزی استفاده می نمایند (Mohammadpour *et al*., 2013). بنابراین لازم است که در تحقیق دیگری آزمایش های بویایی سنجی با سرخرطومی های نر و ماده جفت گیری کرده انجام شود تا بتوان نتیجه گیری دقیق تری نمود. همچنین نتایج آزمایش های تله گذاری صحرایی نشان داده که مواد فرار میوه هندوانه و یا مواد فرار اختصاصی تولید شده توسط حشرات نر ، هر یک به تنهایی برای حشرات کامل سرخرطومی جالیز جلب کننده ضعیفی بودند اما بوی گیاه میزبان دارای اثر Additive بر روی فرومون بود. این موضوع نشان دهنده وجود ارتباط شیمیایی بین گونه ای (گیاه میزبان و حشره گیاه‌خوار) به وسیله کایرومون گیاه میزبان بود (Mohammadpour *et al*., 2014).

منابع

Boroumand, H. (1984) A supplementary taxonomic study of melon-weevil, *Acythopeus curvirostris persicus* Thompson (Col. Curculionidae, Calandrinae) in Iran. *Journal of Entomological Society of Iran* 7, 47-56. (In Persian with English summary).

Dickens, J. C. (1989) Green leaf volatiles enhance aggregation pheromone of the boll weevil *Anthonomus grandis*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 52, 191-203.

Dickens, J. C. (2006) Plant volatiles moderate response to aggregation pheromone in Colorado potato beetle. *Journal of Applied Entomology* 130, 26-31.

Mohammadour, K., Shishehbor, P., Avand Faghih, A. & Mosadegh, M. S. (2013) Study on daily, seasonal and reproduction activity of melon weevil, *Acythopeus curvirostris persicus* (Col.: Curculionidae) in Birjand condition. *Journal of Entomological Society of Iran* 33(1), 33-47. (In Persian with English summary).

Mohammadour, K., Shishehbor, P., Avand Faghih, A. & Mosadegh, M. S. (2014) Study of the sexual attraction behaviour of melon weevil, *Acythopeus curvirostris persicus* (Col.: Curculionidae). *Journal of Applied Entomology & Phytopathology* 82(2), 91-101. (In Persian with English summary).

Reddy, G. V. & Guerreo, A. (2004) Interactions of insect pheromones and plant semiochemicals. *Trends Plant Science* 9(5), 253-261.

Ghavami, A. (1969) Melon weevil, *Acythopeus curvirostris Persicus* Thompson. *Journal of Applied Entomology & Phytopathology* 21, 60-67. (in Persian with English summary).

Hallet, R. H. (1996) Aggregation pheromone of coleopteran pest of palms. Ph. D. thesis. University of Toronto. 220 pp.

Rivnay, E. (1960) The life-history of the melon weevil, *Baris granulipennis* (Tourn.), in Israel. *Bulletin of Entomological Research* 51, 115-122.

www.SID.ir

Archive of SID

Thomson, R. T. (1973) Preliminary studies on the taxonomy and distribution of the melon weevil, *Acythopeus curvirostris* (Boheman) (including *Baris granulipennis* (Toumier)) (Coleoptera, Curculionidae). *Bulletin of Entomological Research* 63, 31-48.

Uname (2010) *Agriculture analaysis*. Ministry of Jihad-e-Agriculture. 1, 19-21.

www.SID.ir