

بررسی مقدماتی رفتار جلب جنسی مگس میوه عناب

کاظم محمدپور^{۱*}، آرمان آوند فقیه^۲، بهنام معتمدی نیا^۳

^۱ استادیار پژوهش بخش تحقیقات حشره شناسی، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران ^۲ دانشیار پژوهش بخش تحقیقات حشره شناسی، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، ^۳ مربی پژوهشی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی

*نویسنده مسئول: mohammadpour_k@yahoo.com

چکیده

عناب یکی از محصولات مهم باغی و مزیت دار استان خراسان جنوبی است. مگس میوه عناب مهم‌ترین عامل خسارت‌زای میوه عناب است. لارو این آفت با تغذیه از گوشت میوه، سبب چروکیدگی، ریزش، عدم بازارپسندی و فساد محصول می‌گردد. در حال حاضر جهت کنترل آن از روش های شیمیایی استفاده می‌شود. در این تحقیق به منظور بررسی ماهیت جلب جنسی مگس میوه عناب، آزمایش تله‌گذاری صحرایی با چهار تیمار شامل حشرات زنده ماده جفت گیری نکرده، حشرات زنده نر جفت گیری نکرده، حشرات زنده نر و ماده جفت گیری نکرده و شاهد اجرا شد. در همه تیمارها میوه عناب نیز به کار برده شد. نتایج اولیه بدست آمده حاکی از احتمال تولید و انتشار مواد فرار اختصاصی توسط افراد ماده مگس عناب می‌باشد که سبب جلب افراد نر این گونه می‌شود. بنابراین با انجام تحقیقات تکمیلی و شناسایی مواد جلب کننده مذکور، امکان جلب و شکار مگس میوه عناب به روش غیر شیمیایی و با استفاده از تله های فرمونی فراهم خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: فرمون، کنترل غیرشیمیایی، مگس میوه عناب، تله، شکار.

عناب از کشورهای ایتالیا، کاستاریکا، بوسنی، آسیای مرکزی، پاکستان، هند و تایلند نیز گزارش شده است (Bagle, 1992). این آفت می تواند بین ۱۳ تا ۲۰ درصد از محصول را همه ساله از بین ببرد. (Norrbom, 1997). همچنین تحقیقات نامبرده نشان داد که مگس میوه عناب در طی سال های ۱۹۹۵-۱۹۹۸ در گوجارات به طور متوسط ۲۰ درصد خسارت می زند. این آفت علاوه بر عناب به کنار و سایر گونه های جنس *Ziziphus* از تیره *Rhamnaceae* خسارت می زند (Lakra and Singh, 1989). این آفت ۶ تا ۹ نسل در سال داشته و اندازه میوه تاثیر مستقیمی بر تخم گذاری یا عدم تخم گذاری توسط مگس ماده دارد و ماده ها فقط یک تخم در هر میوه کوچک می گذارد (Norrbom, 1997).

Memon در سال ۲۰۰۳ با بررسی کنترل رفتاری و ردیابی مگس های میوه بیان داشته است که مگس میوه عناب به تله های حاوی متیل اوژنول جلب نمی شود. Baker و همکاران ۱۹۸۵ در بررسی فرمون مگس میوه مدیترانه ای *C. capitata* به ۹ ترکیب شیمیایی از حشره نر پی بردند و در سال ۱۹۹۰ با بررسی میزان جلب کنندگی این ترکیبات در طبیعت توسط تله زرد دریافتند که تنها سه ترکیب در جلب مگس های ماده بسیار موثر می باشند. Giner و Millo در سال ۱۹۹۹ بیست نوع ترکیب موثر از ترشحات حشره نر *Ceratitis capitata* را معرفی کردند. در بررسی رفتاری مگس *A. suspense* مشخص شده است که بیشترین فعالیت فرمونی این مگس ها، ساعت ۵ تا ۶ عصر می باشد (Burk, 1983).

عناب به عنوان یک گیاه دارویی مهم و با خواص غذایی بالا به صورت تازه و خشک مصرف می شود. این میوه سرشار از ویتامین ث است. با توجه به کشت گسترده عناب، رویشگاه اصلی این درخت به درستی مشخص نیست ولی چنین تصور می شود که احتمالا خاستگاه طبیعی آن در آسیای جنوبی بین لبنان، شمال هندوستان، شبه جزیره کره و جنوب و مرکز چین (عرض جغرافیایی ۳۰-۴۰ درجه شمالی قاره آسیا) باشد. در ایران استان های خراسان جنوبی، اصفهان، گلستان، مازندران و فارس بیشترین تولید عناب را دارند. استان خراسان جنوبی با ۳۶۲۱ هکتار سطح زیر کشت، رتبه اول را دارا است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷). مگس میوه عناب مهمترین آفت عناب می باشد که در حال حاضر صرفا از روش های شیمیایی جهت کنترل آن استفاده می شود. توسعه روش های جدید کنترل آفات در چند دهه اخیر، انجام بررسی های جدیدتر برای کاربرد آن ها را ضروری ساخته است تا بتوان خسارت ناشی از آفات را ضمن رعایت مسائل زیست محیطی و در راستای هدف کشاورزی پایدار کاهش داد. به همین منظور در این تحقیق با انجام آزمایش های تله گذاری با استفاده از حشرات زنده مگس عناب، تولید و یا عدم تولید مواد فرار اختصاصی جلب کننده در این آفت مگس میوه عناب بررسی شد.

مگس میوه عناب با نام علمی *Carpomyia vesuviana* Costa (Dip.: Tephritidae)، از میوه درخت کنار نیز تغذیه کرده و باعث خسارت زیادی به این محصول می شود (Norrbom, 1997). مگس میوه

جغرافیایی شمال که تابش آفتاب کمتر بوده و کمتر باعث مرگ حشرات زنده و طعمه می‌شد، نصب شد. فاصله بین تله‌ها در هر بلوک حداقل ۵۰ متر و فاصله بین دو بلوک حداقل ۱۰۰ متر در نظر گرفته شد. تیمارها عبارت بودند از: ۶ حشره زنده ماده جفت‌گیری نکرده همراه میوه عناب، ۶ حشره نر زنده جفت‌گیری نکرده همراه میوه عناب، ۳ حشره زنده ماده جفت‌گیری نکرده و ۳ حشره نر زنده جفت‌گیری نکرده همراه میوه عناب و میوه عناب به تنهایی

حشرات زنده نر و ماده در ظروف پلاستیکی به ابعاد ۲×۲×۳ سانتی متر که طرفین آن پارچه توری نصب شده بود، به همراه میوه عناب قرار داده شدند (شکل ۲). ظرف مذکور در محفظه داخل تله دام‌ترپ آویزان شد. برای پرورش حشرات نر و ماده زنده به محض تشکیل میوه اول عناب، میوه‌های آلوده جمع-آوری و به آزمایشگاه منتقل و داخل ظروف پلاستیکی به ابعاد ۱۰×۱۰×۹ سانتی متر با درب توری تا تشکیل شفیره قرار داده شد. حشرات نر و ماده یک روزه بر اساس تیمارهای مذکور داخل تله‌ها قرار داده شدند. زمان نصب تله‌ها همزمان با تشکیل میوه‌های گل دوم عناب بود. هر ۶ روز نسبت به جایگزینی حشرات زنده جدید و نیز تعویض میوه موجود در تله‌ها اقدام شد. به منظور حفظ حشرات شکار شده، در کف تله‌ها محلول یک درصد پودر رختشویی ریخته شد. مدت اجرای آزمایش (تله‌گذاری) دو ماه از اواسط خرداد ماه تا اواسط مرداد ماه ۱۳۹۳ بود و در این مدت هر دو هفته نسبت به چینش تصادفی تله‌ها اقدام شد. بازدید تله‌ها هر سه روز انجام و تعداد حشرات شکار شده به تفکیک جنس

بر اساس پژوهش Nation در سال ۱۹۹۱ در خصوص جلب مگس *A.suspense* سه ترکیب Nonenols، Anastrephin، Epianastrephin به عنوان ترکیبات اصلی رهاسازی شده توسط حشره نر معرفی شده که در جلب حشرات ماده بسیار موثر بوده است.

تاکنون هیچ تحقیقی در خصوص روابط جلب جنسی در مگس میوه عناب انجام نشده است. با توجه به این که عناب یکی از محصولات مهم و اولویت دار استان خراسان جنوبی بوده و از طرفی این آفت دارای پراکنش و دامنه میزبانی متعددی می‌باشد، لازم است روش‌های مختلفی برای کنترل آن به کار گرفته شود. بر همین اساس در این تحقیق سعی شد تا با شناسایی چگونگی جلب شدن حشرات نر و ماده مگس عناب، بتوان مقدمات لازم جهت شناسایی این مواد جلب کننده را فراهم کرد. بدیهی است پس از شناسایی مواد جلب کننده در مرحله بعد، می‌توان از آن‌ها جهت شکار مگس عناب به عنوان یک روش غیر شیمیایی استفاده نمود تا با این روش کنترل، محصول سالم تولید نمود.

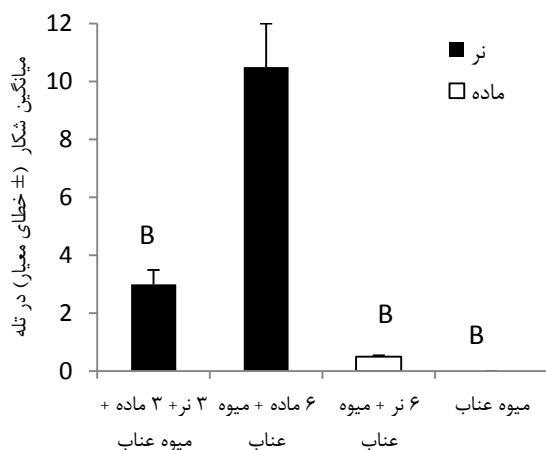
مواد و روش‌ها

به منظور انجام آزمایش، سه باغ آلوده واقع در روستای سیوجان (شهرستان خوسف، بیرجند) انتخاب شد. آزمایش با چهار تیمار در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. برای شکار مگس‌ها از تله دام‌ترپ^۱ استفاده شد (شکل ۱). تله‌ها در ارتفاع ۱/۵ متری درختان عناب روی شاخه در جهت

¹ Dome trape

یافته ها

طی اجرای آزمایش، ۴۲ حشره کامل مگس میوه عناب شکار شد. نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده تفاوت معنی دار بین تیمارهای آزمایش بود ($P < 0.01$). گروه بندی تیمارهای آزمایش در سطح احتمال ۱٪ نشان داد که حشرات ماده با بیشترین شکار در گروه A و سایر تیمارها در گروه B قرار دارد (نمودار ۱). به طور کلی نتایج اولیه بدست آمده حاکی نشان دهنده تولید و انتشار مواد فرار اختصاصی توسط افراد ماده مگس میوه عناب می باشد که موجب جلب حشرات نر می شود. در حشرات فرمون های جنسی معمولاً توسط افراد ماده و در برخی موارد توسط افراد نر تولید می شود. حالات دیگری نیز در روند جلب جنس های مختلف نسبت به یکدیگر مشاهده می شود، بدین ترتیب که نرها، ماده ها را از فاصله دور و آن گاه ماده ها، نرها را از فاصله نزدیک جلب می نمایند.



نمودار ۱) میانگین حشرات شکار شده مگس عناب در تله های دام تراسپ حاوی ترکیب های مختلف حشرات زنده مگس عناب

در جداول مخصوص ثبت و در خاتمه با استفاده از تجزیه واریانس، اختلاف تیمارها مشخص شد.



شکل ۱) تله دام (Dome trap)

جهت شکار مگس میوه عناب



شکل ۲) نگهداری حشرات زنده

مگس میوه عناب درون ظروف

۱. میوه های عناب ریزش کرده (به ویژه میوه- های نارس و سبز رنگ) در پای درختان بلافاصله جمع آوری شود.
۲. از انباشته کردن و نگهداری میوه عناب در باغ خودداری شود زیرا میوه های مذکور، محلی برای جلب و جفت گیری جنس های نر و ماده مگس های تازه ظهور یافته می باشد و در نتیجه امکان جفت گیری موفق آن ها را بیشتر فراهم نموده و نهایتاً تخم ریزی و آلودگی بیشتر را به دنبال خواهد داشت.

فرمون های جنسی در مگس های میوه خانواده Thephritidae بالغ بر ۵۰ سال پیش تشخیص داده شده است و به عنوان یک ابزار مهم در کنترل آن ها مطرح هستند (Feron, 1959). محققین مختلفی در خصوص استخراج فرمون و کنترل رفتاری بسیاری از مگس های میوه تلاش های زیادی کرده اند. Landolt و همکاران ۱۹۸۵ فرمون مگس میوه پاپایا *Toxotrypana curvicauda* را مورد مطالعه و شناسایی قرار دادند. در اغلب گونه های مگس های میوه، حشرات نر فرمون ترشح می کنند، تنها استثنای در این موضوع، مگس زیتون، *B. oleae* است که مطالعات اولیه اشاره بر نقش نرها در تولید فرمون جنسی در مگس زیتون دارد (Economopoulos, 1971)، اما تحقیقات بعدی نشان داد که جنس ماده مگس میوه زیتون، فرمون جلب-کننده جنسی رهاسازی می کند که سبب جلب افراد نر این گونه می شود (Haniotakis, 1974). از این نظر رفتار فرمونی مگس میوه عناب مشابه مگس زیتون می-باشد. نتایج تحقیق اخیر می تواند مقدمات لازم برای شناسایی فرمون جنسی مگس میوه عناب را فراهم نماید. بنابراین با انجام تحقیقات تکمیلی می توان مواد جلب کننده موجود در مگس های ماده را شناسایی کرد و بدین ترتیب، امکان جلب و شکار مگس میوه عناب به روش غیر شیمیایی و با استفاده از تله های فرمونی در باغ های عناب فراهم خواهد شد.

دستورالعمل ترویجی

بر اساس نتایج این تحقیق حشرات کامل مگس عناب قادر به جلب یکدیگر هستند. بنابراین توصیه می-شود:

فهرست منابع

role in mating behavior. Proceedings of the International Symposium on the Biology and Control of Fruit Flies, Kawasaki, 224-236.

11- Norrbom, A.L. (1997). The genus *Carpomya* Costa (Diptera: Tephritidae): new synonymy, description of first American species, and phylogenetic analysis. Proceedings of the Entomological Society, Washington, 338-347.

۱- آمارنامه کشاورزی (۱۳۹۷). سازمان جهاد کشاورزی

استان خراسان جنوبی، قابل دسترس در سایت
www.kj-agrijahad.ir

2- Bagle. B. G. (1992). Incidence and control of fruit fly *Carpomyia vesuviana* Costa of ber, *Zizyphus mauritiana* Lank. *Indian Journal Plant Protection*, 20: 205-211.

3- Baker, R., Herbert, R. H., & Grant, G.G. (1985). Isolation and identification of the sex pheromone of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wied.). *Journal of the Chemical Society*, 12: 824-825.

4- Economopoulos, A. P., Gianakakis, A., Tzanakakis, M.E., & Voystzoglou, A. (1971). Reproductive behavior and physiology of the olive fruit fly. *Annals of the Entomological Society of America*, 64: 1112-1116.

5- Giner V. C., & Millo, J. P. (1999). Identification of volatiles from *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) by means of thermal desorption of solid samples coupled to GC-MS. *IOBC/WPRS bulletin*, 22: 21-25.

6- Haniotakis, G. E. (1974). Sexual attraction in the olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmelin). *Environmental entomology*, 3:82-86.

7- Lakra, R. K., & Singh Z. (1989). Bionomics of *Zizyphus* fruit fly, *Carpomya vesuviana*, in Haryana. *Bullten Entomology*, 27: 13-27.

8- Landolt, P. J., Heath, R. R., and King, J. R. (1985). Behavioral responses of female papaya fruit flies, *Toxotrypana curvicauda* Gerstaecker (Diptera: Tephritidae) to male-produced sex pheromone. *Annals of the Entomological Society of America*, 78: 751-755.

9- Memon, S. A. (2003). Monitoring of fruit flies population in garden ber *Zizyphus jujube* Miller. *Pests of Plants*, 49p.

10- Nation, J. L. (1991). Sex pheromone components of *Anastrepha suspensa* and their