

کنترل شب پره مینوز گوجه فرنگی با استفاده از سموم شیمیایی و حشرات مفید

صدیقه اشتری*

عضو هیات علمی بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران.

*رایانه نویسنده‌ی مسئول: aroya95@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۱۷

تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۶

چکیده

گوجه فرنگی یکی از محصولات مهم گلخانه‌های کشور می‌باشد و نقش مهمی در اقتصاد گلخانه‌داران ایفا می‌کند. یکی از عوامل مهم محدود کننده تولید این محصول، آفت شب پره مینوز گوجه فرنگی است که اخیراً وارد کشور شده است. یکی از متداول‌ترین روش‌های کنترل این آفت، کنترل شیمیایی می‌باشد که به دلیل نحوه تغذیه لاروها چندان موفق نبوده است. لذا با توجه به تازه‌خوری گوجه فرنگی لازم است از سموم کم خطر در کنار عوامل کنترل بیولوژیک استفاده شود. امامکتین بنزوات، اسپینوساد، ایندوکساکارب و فلوبندیامید سموم رایجی هستند که در گلخانه‌ها جهت کنترل این آفت استفاده می‌شوند. با توجه به اینکه این آفت قدرت تولید مثلی بالایی داشته و در برابر سموم مقاوم می‌شود لذا با انتخاب یک حشره‌کش مناسب و کم دوام و کاربرد صحیح دشمنان طبیعی موثر مانند زنبورهای پارازیتوئید تخم تریکوگراما، می‌توان شب پره مینوز گوجه فرنگی را کنترل و عملکرد محصول را افزایش داد.

کلمات کلیدی: آفت‌کش‌ها، شب پره مینوز گوجه فرنگی، کنترل.

مقدمه

گوجه‌فرنگی از محصولاتی است که در تغذیه و سلامت انسان نقش مهمی دارد. سطح زیر کشت و میزان تولید این محصول در ایران به ترتیب ۱۴۶۹۸۵ هکتار و ۵۶۹۶۱۱۱ تن می‌باشد که در مزرعه و گلخانه‌ها کشت می‌شود. این گونه اولین بار در تیرماه ۱۳۸۹ در یکی از مزارع گوجه‌فرنگی اطراف ارومیه جمع‌آوری و شناسایی شد و طی ۱۳ ماه پس از آن توانست مزارع گوجه‌فرنگی را در ۲۴ استان کشور آلوده کند (بنی عامری و چراغیان، ۲۰۱۱).^۱ شب پره مینوز گوجه‌فرنگی یکی از آفات مهم و مخرب گوجه فرنگی در مزرعه و گلخانه است که در صورت تراکم بالا می‌تواند ۵۰ تا ۱۰۰ درصد خسارت به این محصول وارد کند (ترزیدیس و همکاران، ۲۰۱۴).^۲ این آفت عمدتاً از طریق تغذیه لاروهای سنین مختلف از برگ و میوه این محصول موجب خسارت می‌شود. از مهمترین آفت‌کش‌های پرکاربرد در گلخانه می‌توان به امامکتین بنزوات، اسپینوساد، ایندوکساکارب و فلوبندیامید اشاره کرد. کنترل شیمیایی این آفت به دلیل تغذیه لاروها بین دو لایه رویی و زیرین اپیدرم برگ گوجه‌فرنگی و سایر میزبان‌ها و عدم تماس مستقیم با آفت‌کش‌های شیمیایی و از طرفی پتانسیل بالای آن جهت مقاومت به حشره‌کش‌ها، بسیار مشکل بوده و با توجه به اینکه در طول یک فصل چندین بار سم‌پاشی برای کنترل آن لازم است، نتیجه رضایت بخشی در پی نداشته است (زاپالا و همکاران، ۲۰۱۳).^۳ از طرفی استفاده گسترده از حشره‌کش‌های

شیمیایی باعث آلودگی‌های فراوان زیست محیطی، کاهش امنیت غذایی انسان‌ها و تاثیر سوء بر حشرات مفید و دشمنان طبیعی می‌شود (پوزا، ۲۰۱۵).^۴ حشره‌کش‌ها به طور دائم تعادل بین میزبان و دشمنان طبیعی را به هم می‌زنند. مطالعات متعددی نشان داده‌اند که حشره‌کش‌هایی که برای کنترل آفات به کار می‌روند اثرات جانبی متعددی روی پارازیتوئیدها دارند. به همین دلیل لازم است تا اثر ترکیبات مختلف آفت‌کش علاوه بر آفات روی دشمنان طبیعی آن‌ها نیز مطالعه شود تا با شناسایی ترکیبات با اثرات جانبی نامطلوب، کاربرد آن‌ها محدودتر گردد (زوبا و همکاران، ۲۰۱۳).^۵ در مواردی استفاده از حشره‌کش‌های بی‌دوام تا کم دوام همراه با عوامل کنترل بیولوژیک جهت کنترل موثر آفات و به منظور حفظ این عوامل لازم است (ستار و همکاران، ۲۰۱۱).^۶ از این‌رو در این تحقیق مقایسه و ارزیابی میزان سمیت سه ترکیب حشره‌کش (اسپینوساد، ایمیداکلوپرید و ایندوکساکارب) که جهت کنترل آفات در گلخانه به کار می‌روند، مورد ارزیابی قرار گرفت. هدف از این پژوهش تعیین مناسب‌ترین ترکیب و امکان تلفیق آن‌ها با دو گونه زنبور پارازیتوئید *T. brassicae* و *T. evanescens* جهت کنترل موثر آفات و تامین سلامت مصرف‌کنندگان بوده است.

اهمیت و ضرورت

شب پره مینوز گوجه‌فرنگی قدرت تخریبی بالایی داشته و تمام گیاهان خانواده سیب زمینی از جمله

⁴Puza⁵Zuba⁶S¹Baniameri and Cheraghian²Terzidis³Zappala

بین ۲۴ تا ۴۰ روز تکمیل می‌گردد (دزنو و همکاران، ۲۰۱۰).^۳

خسارت

شب پره مینوز گوجه‌فرنگی به همه اندام‌های رشدی میزبان حمله نموده و لاروها با نفوذ در برگ، جوانه، میوه‌های نارس و رسیده گوجه‌فرنگی موجب تشکیل دالان می‌شوند. دالان‌های ایجاد شده در میوه ممکن است مورد حمله میکروارگانسیم‌های ثانویه قرار گرفته و منجر به پوسیدگی و فساد آن شوند (شکل ۲).

نتایج کاربردی

از بین آفت‌کش‌های استفاده شده فلوبندیامید بیشترین و ایندوکساکارب کمترین تاثیر را روی مرحله لاروی مینوز گوجه‌فرنگی داشتند و پس از آنها به ترتیب امامکتین بنزوات و در درجه بعدی اسپینوساد روی لارو مینوز گوجه‌فرنگی تاثیر داشتند. بنابراین جهت کنترل لارو سن اول مینوز گوجه‌فرنگی یعنی زمانی که دالان‌های بسیار ریزی روی برگ ایجاد شده‌اند در درجه اول فلوبندیامید و در صورت عدم دسترسی به این ترکیب امامکتین بنزوات و یا اسپینوساد نسبت به ایندوکساکارب دارای ارجحیت می‌باشند. در مورد تاثیر آفت‌کش‌ها روی مرحله تخم مینوز گوجه‌فرنگی، امامکتین بنزوات و اسپینوساد به ترتیب بیشترین و ایندوکساکارب و فلوبندیامید کمترین تاثیر را داشتند.

سیب زمینی، بادمجان و به نسبت کمتر فلفل را مورد هجوم قرار داده ولی در این بین گوجه‌فرنگی را ترجیح می‌دهد (گابارو همکاران، ۲۰۱۴).^۱ این آفت در سطح وسیعی از مزارع و گلخانه‌های گوجه‌فرنگی استان‌های کرمانشاه، کردستان، ایلام، خوزستان، فارس و بوشهر ایجاد خسارت نموده است (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۹۴).

شکل شناسی

تخم‌ها کوچک بیضوی یا استوانه‌ای به رنگ زرد کرمی با طول ۰/۳۵ میلی‌متر می‌باشد. اندازه لاروهای سن اول ۰/۵ میلی‌متر و رنگ آنها مایل به زرد است. لاروهای کامل حدود ۹ میلی‌متر طول داشته و روی پشت آنها یک نوار مایل به صورتی وجود دارد. شفیره مخروطی شکل و در ابتدا سبز و در نهایت به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود. اندازه آن حدود ۶ میلی‌متر است رنگ عمومی بدن حشره کامل قهوه‌ای مایل به خاکستری است (شکل ۱) (شریف و کاوتار، ۲۰۱۳).^۲

زیست شناسی

این آفت توانایی تولید مثلی بالایی داشته و در سال چندین نسل ایجاد می‌کند. تعداد تخم به طور متوسط ۳۰۰-۲۶۰ عدد است. تخم‌ها در محدوده دمایی ۳۰-۲۶ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۷۰-۶۵ درصد پس از پنج تا هفت روز تفریح می‌شوند. طول دوره لاروی حدود ۲۰ روز و دوره شفیرگی حدود ۱۲ روز است. دوره زندگی مینوز گوجه‌فرنگی

^۱Gabarra

^۲Cherif and Kautar

^۳Desneux



شکل ۱- مراحل مختلف رشدی شب پره مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta* (صفوی و صفوی، ۱۳۹۰)



شکل ۲- نحوه خسارت شب پره مینوز گوجه فرنگی روی برگ و میوه (شریفیان، ۱۳۹۴)

حشره کش‌های مورد استفاده در آزمایش در جدول شماره یک نشان داده شده اند.

جدول ۱- حشره کش‌های مورد استفاده

شرکت سازنده	غلظت توصیه شده	نام تجاری	حشره کش ها
سینجنتای سوئیس	۱ در هزار	پروکلیم فیت	WG50 5% امامکتین بنزوات
داو اگروساینس	۰/۵ در هزار	اسپینوساد	SC22.8% اسپینوساد
آریا شیمی	۰/۶ در هزار	آوانت	SC 15% ایندوکساکارب
سینجنتای سوئیس	۰/۵ در هزار	تاکومی	WG20 20% فلوبندیامید

روغن به تعداد ۴۰-۲۰ عدد تله در هکتار نیز مواردی هستند که باید جهت کنترل این آفت مورد استفاده قرار گیرند. برای جلوگیری از ورود حشرات کامل آفت به فضای داخل گلخانه لازم است کلیه دریچه‌های موجود با استفاده از توری‌های مخصوص پوشیده شود. توری‌های مورد استفاده در برابر شته‌ها و سفیدبالک‌ها که دارای ۶ تا ۹ روزنه در سانتی‌متر مربع هستند برای مهار این آفت مناسب می‌باشند.

توصیه ترویجی

شب پره مینوز گوجه فرنگی از آفات مهم گلخانه‌ها محسوب می‌شود لذا کاربرد متوالی آفت‌کش‌ها هم باعث مقاومت این آفت و در نتیجه طغیان آن می‌شود. لذا توصیه می‌شود با کاربرد آفت‌کش‌هایی دوامی مثل فلوبندیامید و رعایت فاصله زمانی (۵ روز پس از کاربرد آفت‌کش‌ها) به رهاسازی زنبورهای تریکوگراما اقدام شود.

منابع مورد استفاده

اسماعیلی، م.، صابر، م.، باقری، م و قره خانی، غ. ۱۳۹۴. اثر حشره‌کش‌های ایندوکساکارب و امامکتین بنزوات روی شب پره مینوز گوجه فرنگی *Tuta absoluta* Meyrick در شرایط آزمایشگاهی، پژوهش‌های کاربردی در گیاهپزشکی، جلد ۴، شماره ۲، صفحات ۱۶۹-۱۶۱.

شریفیان، ا. ۱۳۹۴. تاثیر آفت‌کش‌های آبامکتین، ایمیداکلوپرید و کلرپایریفوس بر تغییرات دموگرافیک و فیزیولوژیک سن شکارگر *Macrolophus pygmaeus* (Wagner) دشمن طبیعی شب پره مینوز گوجه

بنابراین در صورتی که در گلخانه زنبور تریکوگراما رهاسازی شده است و از آنجا که این زنبور تخم مینوز گوجه فرنگی را پارازیت می‌کند استفاده از فلوبندیامید که به نسبت بقیه ترکیبات اثر کشندگی کمتری روی تخم مینوز گوجه فرنگی دارد و از طرفی لارو کشی قوی می‌باشد، قابل توصیه است. دوام آفت‌کش‌های امامکتین بنزوات، اسپینوساد، ایندوکساکارب و فلوبندیامید روی افراد بالغ دو گونه تریکوگراما و در شرایط نیمه مزرعه‌ای، بررسی شد. با توجه به نتایج حاصله امامکتین بنزوات و اسپینوسد دوام متوسطی داشتند و ایندوکساکارب و فلوبندیامید به ترتیب کم-دوام و بی‌دوام بودند. با توجه به دوام کمتر ایندوکساکارب و فلوبندیامید جهت حفظ سلامت مصرف کنندگان و دشمنان طبیعی استفاده از این دو ترکیب توصیه می‌شود. از آنجا که در آزمایشات زنبور تریکوگراما براسیکه نسبت به تریکوگراما اوانسنس درصد بیشتری از تخم‌های مینوز گوجه فرنگی را پارازیت می‌کند لذا استفاده از تریکوگراما براسیکه جهت کنترل شب پره مینوز گوجه فرنگی در شرایط گلخانه قابل توصیه می‌باشد. نتایج آزمایشات مربوط به اثرات جانبی سموم مذکور روی دو گونه زنبور تریکوگراما نشان داد که فلوبندیامید نسبت به سایر سموم اثر کمتری روی میزان پارازیتیسم دو گونه زنبور دارد لذا کاربرد فلوبندیامید نسبت به سایر سموم استفاده شده در آزمایشات جهت کنترل شب پره مینوز گوجه فرنگی قابل توصیه است. کاربرد تله‌های زرد چسبنده پیش از نشاء، استفاده از تله‌های فرمونی دلتا، جمع آوری و نابودی محصولات و زواید گیاهان آلوده به آفت، کنترل علف‌های هرز به ویژه علف‌های هرز خانواده بادنجانیان، استفاده از تله آب و

Gabarra, R., Arno, J., Lara, L., Verdu, M.J., Ribes, A., Beitia, F., Urbaneja, A., Tellez, M. Del M., Molla, O. and Riudavets, J. 2014. Native parasitoids associated with *Tuta absoluta* in the tomato production areas of the Spanish Mediterranean coast. *Biocontrol*, 59:45-54.

Puza, V. 2015. Control of insect pest by entomopathogenic nematodes. pp.175-183. In: Lugtenberg, B. (ed.), principles of plant microbe interaction. Springer International Publishing, BERN.

Sattar, Sh., Saljoqi, A.R., Arif, M., Sattar, H. and Qazi, J.I. 2011. Toxicity of some new insecticides against *Trichogramma chilonis* under laboratory and extended laboratory condition, Pakistan Journal Zoology, vol,43(6),1117-1125.

Terzidis, A.N., Wilcockson, S. and Leifert, C. 2014. The tomato leaf miner (*Tuta absoluta*): Conventional pest problem, organic management solution, Organic Agriculture, 4:43-61.

فرنگی. پایان نامه دکترای حشره شناسی کشاورزی، دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی، ۱۰۵ص.

صفوی، س.ا.، صفوی، س، م. ۱۳۹۰. شب پره مینوز گوجه فرنگی شکل شناسی، زیست شناسی، روشهای ردیابی و مدیریت. انتشارات خروش. ۹۶ صفحه.

Baniameri, V. and Cheraghian, A. 2011. The current status of *Tuta absoluta* in Iran and initial control strategies. International symposium on management of *Tuta absoluta* (tomato borer) proceeding, 16-18 November, Agadir. Morocco.

Cherif, A and Kaouthar, L.G. 2013. *Trichogramma cacoeciae* as a biological control agent of the tomato pinworm *Tuta absoluta* in Northeastern Tunisia, Entomologia Hellenica, 22:35-42.

Desneux, N., Wajnberg, E., Wychhuys, A.G., Burgio, G. 2010. Biological Invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: ecology, geographic expansion and prospects for Biological control Journal Pest Science, 83:197-215.

Zappala, L., Biondi, A., Alma, A., AL-Jboory, I.J., Arno, J., Bayram, and Chailleux, A. 2013. Natural enemies of the south American moth, *Tuta absoluta* in Europe, North Africa and Middle East and their potential use in pest control strategies, Journal of Pest Science, 86:635-647.

Zouba, A., Chermiti, B., Kadri, K. and Fattouch, S. 2013. Molecular characterization of *Trichogramma bourarachae* strains (Hymenoptera: Trichogrammatidae) from open field tomato crops in the South West of Tunisia Biomirror, 4(8):5-11.

Control of *Tuta absoluta* by using of chemical pesticides and useful insects

Abstract

Tomato is one of the most important greenhouse vegetables in the country and plays an important role in term of economy. One of the most important and limiting factor in tomato production is *Tuta absoluta*, which has recently entered the country. One of the most common control methods of this pest is chemical method which has not been successful because of larvae feeding. Therefore, due to fresh consumption of tomato, it is necessary to use low-risk pesticides along with biological elements. Emamectin benzoate, spinosad, indoxacarb and flubendiamide are common pesticides used in greenhouses to control this pest. Considering the high potential of reproduction and resistant to pesticides, it is possible to control this pest and increasing the yield by using a suitable low persistent insecticide and natural enemies such as *Trichogramma* sp, an egg parasitoid, in tomato greenhouses.

Key word: Control, Pesticides, *Tuta absoluta*.