

معرفی حشره‌کش کلوتیانیدین جهت کنترل آفت نوظهور شپشک آردآلود پنبه *Phenacoccus solenopsis* Tinsley در مزارع پنبه استان گلستان

محبوبه شریفی^{*۱}، داریوش منصوری رضی^۲، محمد تقی مبشری^۳، کورش قادری^۴

۱- استادیار، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران؛

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران؛

۳- محقق مروج ارشد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران؛

۴- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران؛

* نویسنده مسئول: mahboobehsharifi67@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۰۳

چکیده

شپشک آردآلود پنبه *Phenacoccus solenopsis* Tinsley بومی آمریکای شمالی بوده که اکنون در دنیا گسترش یافته است. آفت توانایی تکثیر سریعی داشته و در مدت زمان نسبتاً کوتاهی به مناطق وسیعی که گیاهان میزبان در آن مناطق حضور داشته‌اند، گسترش یافته است. این گونه دارای دامنه میزبانی وسیعی بوده و از بیش از ۲۲۰ جنس متعلق به ۶۴ خانواده گیاهی گزارش شده است. اولین گزارش رسمی از حضور این آفت روی پنبه در ایران مربوط به سال ۱۴۰۱ توسط همکاران مدیریت حفظ نباتات استان گلستان می‌باشد. با توجه به اینکه در سال زراعی گذشته و جاری این آفت خسارت قابل توجهی به مزارع زراعت تابستانه به خصوص پنبه، سویا و کنجد وارد کرده است، بنابراین در این پژوهش کارایی حشره‌کش‌های شیمیایی آسفیت، کلوتیانیدین، پایری پروکسی‌فن با غلظت نیم در هزار و روغن حشره‌کش ادجوانت (دی-جی) با غلظت دو و نیم در هزار روی شپشک آردآلود در شرایط مزرعه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین حشره‌کش‌های مورد استفاده حشره‌کش کلوتیانیدین کارایی بهتری داشته و می‌تواند در شرایط مزرعه‌ای زمانی که آفت در مرحله پوره سن یک است، بیش از ۹۰ درصد جمعیت شپشک آردآلود پنبه را پس از هفت روز کنترل نماید. بنابراین حشره‌کش مذکور گزینه مناسبی جهت کنترل این آفت در ابتدای ظهور آن در مزرعه می‌باشد و به کشاورزان توصیه می‌شود که در زمان مناسب این حشره‌کش را با غلظت نیم در هزار بصورت لکه‌ای جهت کنترل آفت مذکور استفاده نمایند.

واژه‌های کلیدی: کلوتیانیدین، روغن حشره‌کش ادجوانت، شپشک آردآلود پنبه، کنترل شیمیایی، استان گلستان

بیان مسئله

شپشک آردآلود پنبه (*Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) آفتی چندین خواراست که از دهه اول قرن بیستم به تهدیدی جدی برای کشاورزی در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری جهان تبدیل شده است. این شپشک آفت اصلی مناطق پنبه کاری بوده و تاکنون خسارات اقتصادی قابل توجهی به محصول پنبه در هند و پاکستان وارد کرده است (کومار و همکاران، ۲۰۱۴). شپشک با تغذیه از شیره گیاهی سبب زرد شدن برگ‌ها، بدشکلی، ریزش برگ‌ها و میوه‌ها، کاهش رشد گیاه، انتقال بیماری‌های ویروسی و در هنگام آلودگی شدید سبب مرگ گیاه می‌شود. در حین تغذیه عسلک تولید کرده که به عنوان بستری مناسب برای رشد قارچ‌های مولد کپک دوده، سطح برگ‌ها و میوه‌ها را پوشش می‌دهد که نتیجه آن اختلال در فتوسنتز، تنفس و سایر فعالیت‌های گیاه و در نتیجه کاهش کیفیت و کمیت محصول است (ژئو و همکاران، ۲۰۱۳). همانند سایر شپشک‌های آردآلود، سطح بدن *P. solenopsis* توسط پوشش مومی سفیدرنگی پوشیده شده است که اثر بخشی سموم شیمیایی را مختل می‌کند.

در پاکستان و هند، جایی که کنترل حشرات آفات در اکثر محصولات هنوز به شدت به طیف گسترده‌ای از حشره کش‌ها وابسته است (فوند و سروش، ۲۰۱۵)، نتایج مدیریت این آفت با حشره کش‌ها متغیر و اغلب بی اثر بوده است. چرا که مدیریت این آفت به دلیل رفتار مهاجم گونه و پوشش غیرقابل نفوذ آن به حشره کش‌ها دشوار شده است. در اکوسیستم‌های کشاورزی که استفاده از حشره کش‌های بسیار مخرب و وسیع الطیف به حداقل رسیده است، شکارچیان و پارازیتوئیدهای طبیعی نقش کلیدی در مهار شپشک آرد آلود پنبه دارند (سروش و همکاران، ۲۰۱۳). در سیستم‌های تولید پنبه استرالیا، جایی که تعدادی از آفات کلیدی حشرات همزمان حضور دارند و اغلب نیاز به کنترل شیمیایی دارند، گزارش‌های غیرمنتظره‌ای از ظهور و بروز این آفت ثبت شده که نشان‌دهنده ارتباط بالقوه بین کنترل سایر آفات مکنده (مانند شته‌ها و سنک‌ها) با استفاده از طیف وسیع حشره کش‌ها است (خان، ۲۰۱۴).

از طرفی مصرف بی رویه آفت‌کش‌ها بر علیه انواع آفات پنبه منجر به بروز مقاومت این آفت به بسیاری از حشره کش‌ها شده است. طی تحقیقات انجام شده در هند (شانکارگانش و همکاران، ۲۰۲۲) جمعیت مزرعه‌ای *P. solenopsis* مقاومت ۵۹/۸۶ برابری به پروفن فوس و ۲۰/۰۷ برابری به تیودی‌کارب از خود نشان داده است. این آفت در ایران طی سال‌های گذشته از استان‌های جنوبی و روی میزبان‌هایی غیر از پنبه گزارش شده است و اولین گزارش رسمی از حضور این آفت روی پنبه در ایران؛ در استان گلستان بوده است (رضایی، ۱۴۰۱). همان‌طور که ذکر شد؛ شپشک آردآلود می‌تواند آسیب قابل توجهی به محصولات زراعی (مانند پنبه و تنباکو) وارد کند. بنابراین ارزیابی راهکار کنترل این آفت بسیار حائز اهمیت است (رضایی، ۱۴۰۱). یاراحمدی (۱۴۰۲) کارایی حشره‌کش‌های مختلف از قبیل ایمیداکلوپراید، دیازینون، اسپینوساد، صابون حشره‌کش پالیزین و آزادیراختین را روی این آفت در فضای سبز اهواز روی گیاه زینتی ختمی چینی مورد ارزیابی قرار داد. نتایج این پژوهش نشان داد که ایمیداکلوپراید و صابون حشره‌کش پالیزین موجب کاهش معنی‌داری در جمعیت آفت نسبت به سایر تیمارها شدند. طی دو سال گذشته خسارت‌های فراوانی از این آفت در مزارع کشت تابستانه بخصوص پنبه و کنجد در نوار شرقی استان گلستان گزارش شده است. بنابراین در این پژوهش کارایی حشره‌کش‌های مختلف روی این آفت مورد ارزیابی قرار گرفت.

دستآورد

در این پژوهش چندین حشره کش از گروه های مختلف شامل حشره کش کلوتیانیدین ۲۰٪ SC (4A) از گروه نئونیکوتینوئیدها با غلظت نیم در هزار، آسفیت ۹۷٪ GS (1B) از گروه ارگانوفسفرها با غلظت نیم در هزار، روغن حشره کش ادجوانت دی- جی با غلظت دو و نیم در هزار و پایی پروکسی فن ۱۰٪ SC (7C) از گروه تنظیم کننده رشد حشرات با غلظت نیم در هزار انتخاب و اثرات سمیت حشره کش ها روی جمعیت شپشک آرد آلود پنبه در شرایط مزرعهای مورد مطالعه قرار گرفت.

از یک سم پاش پستی برای محلول پاشی استفاده شد. اندازه هر کرت ۱۰۰ مترمربع (۱۰×۱۰)، فاصله بین بلوک ها ۲ متر و فاصله بین کرت ها ۲ متر در نظر گرفته شد. با انجام نمونه برداری های منظم به صورت هفتگی، روند افزایش جمعیت شپشک آرد آلود پنبه مورد بررسی قرار گرفت و محلول پاشی در شهریور ماه و همزمان با افزایش جمعیت شپشک ها روی این میزبان گیاهی انجام شد. تیمار شاهد با آب محلول پاشی شدند. نمونه برداری از جمعیت این آفت ۲۴ ساعت قبل از محلول پاشی و همچنین در ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از تیمار انجام شد. درصد کارائی با فرمول هندرسون تیلیتون به شرح ذیل محاسبه شد.

در هر نمونه برداری از هر یک از چهار جهت اصلی بوته یک سرشاخه به طول سه سانتیمتر انتخاب و تعداد پوره ها و حشرات کامل شپشک آرد آلود پنبه در محل و توسط لوپ دستی شمارش و ثبت شد. (شریفی و همکاران، ۱۴۰۱). به منظور ارزیابی زنده یا مرده بودن شپشک ها به وسیله قلم مو پوشش آردی برداشته شده و حشره زیر پوشش از نظر حرکت مورد بررسی قرار گرفت.

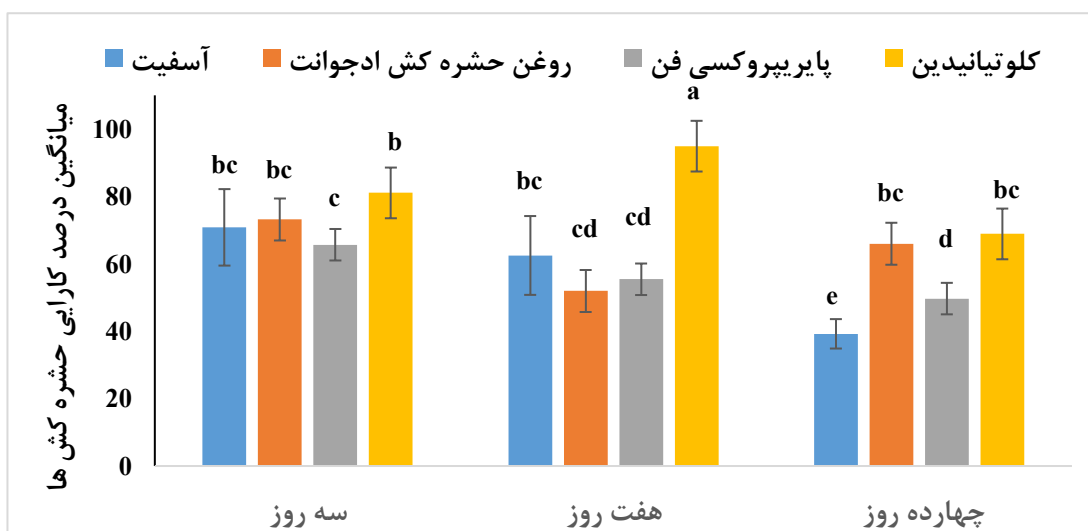


شکل ۱ - حشرات شپشک آرد آلود *Phenacoccus solenopsis* و نحو خسارت و گسترش آن ها روی بوته پنبه

بررسی های میدانی برای شناسایی آلودگی های احتمالی در اوایل فصل رشد توصیه می شود. آلودگی زدایی لکه ای (با حذف دستی بخش آلوده) برای جلوگیری از گسترش و محدود کردن آسیب آفت الزامی است. آلودگی قاعده گیاه و چندین میلی متر زیر سطح خاک بایستی بررسی شود. وجود عسلک چسبنده و آثار کپک دوده روی برگ ها نیز ممکن است نشان دهنده وجود آلودگی باشد. وجود مورچه ها روی ساقه های گیاه پنبه نیز می تواند موید وجود حشرات مکنده از جمله شپشک آرد آلود باشد. در دنیا برای کنترل این آفت از روش های مختلف کنترل زراعی، بیولوژیک و شیمیایی استفاده می شود (رضایی، ۱۴۰۱). با توجه به اینکه این

آفت دارای پوشش آردی در اطراف بدن خود می‌باشد و با افزایش سن پوره (مرحله نابالغ آفت) میزان این پوشش نیز بیشتر می‌شود، نیاز است که حتماً زمان محلول‌پاشی به درستی انتخاب شود. استفاده از حشره‌کش‌ها در زمانی که آفت در مرحله پوره سن اول می‌باشد و پوشش آرد آلود کمتری داشته که میزان رسیدن حشره‌کش به بدن آفت را افزایش می‌دهد و همچنین سم‌پاشی در سطح زیرین برگ‌ها که بیشترین محل تجمع پوره‌های سن یک هستند؛ مؤثرتر و کارآمدتر می‌باشد.

نتایج این پژوهش در شکل ۲ نشان می‌دهد در بین حشره‌کش‌های مصرفی حشره‌کش کلوتیانیدین با غلظت نیم در هزار پس از هفت روز با کارایی بیش از ۹۰ درصد توانسته به خوبی این آفت را در مزارع پنبه کنترل نماید. علاوه بر آن در سه و چهارده روز بعد نیز این حشره‌کش کارایی مطلوبی از خود نشان داده است. بعد از آن دو حشره‌کش آسفیت و روغن حشره‌کش ادجوانت سه روز پس از سم‌پاشی کارایی مناسبی داشته و بیش از ۷۰ درصد جمعیت آفت را کنترل کردند. با توجه به اینکه روغن حشره‌کش ادجوانت دی جی نوعی سورفاکتانت می‌باشد که جهت افزایش قدرت و طیف حشره‌کشی‌های سیستمیک توصیه می‌شود؛ بنابراین اگر روغن حشره‌کش ادجوانت به همراه حشره‌کش کلوتیانیدین به صورت لکه‌ای در ابتدای آلودگی مزرعه به این آفت محلول‌پاشی شود، می‌تواند نتیجه کارآمدتری روی کنترل این آفت در مزرعه داشته باشد. در بین حشره‌کش‌های مصرفی، حشره‌کش پایری پروکسی فن در بهترین حالت سه روز پس از محلول‌پاشی نزدیک به ۶۰ درصد جمعیت آفت را مهار کرده است که کمترین کارایی را به خود اختصاص داده است.



شکل ۲- میانگین درصد کارایی حشره‌کش‌های مختلف روی شپشک آرد آلود پنبه *Phenacoccus solenopsis*

در شرایط مزرعه‌ای طی زمان‌های مختلف

توصیه ترویجی

شپشک آردآلود پنبه یک آفت گیاهی مهم در سراسر جهان است و تغذیه آن می‌تواند باعث زرد شدن و ریزش زودهنگام برگ‌ها، کاهش رشد گیاه یا مرگ آن شود. شپشک آردآلود می‌تواند آسیب قابل توجهی به محصولات زراعی (مانند پنبه، سویا و غیره) وارد کند. با توجه به سابقه رشد و تکثیر فوق العاده این آفت و دامنه میزبانی گسترده آن پایش و بررسی وجود آن در مراحل اولیه آلودگی بسیار مهم است، چرا که در ابتدا به صورت لکه‌ای ظاهر شده و به راحتی قابل کنترل می‌باشد. از آنجایی که مهم‌ترین مرحله کنترل این آفت پوره سن یک می‌باشد که حجم پوشش آردی سطح آن کم بوده، بنابراین مهم‌ترین مرحله کنترل این آفت می‌باشد. نتایج مطالعه حاضر نشان داده است که در صورت مشاهده پوره سن اول که کمترین میزان پوشش آرد آلود را دارد، می‌تواند با حشره‌کش کلوتیانیدین با غلظت نیم در هزار به صورت لکه‌ای مناطق آلوده را به طور کامل محلول‌پاشی نمایند تا جمعیت این آفت را کاهش دهند و از گسترش آفت به تمام مزرعه خودداری کنند. بدین ترتیب دیگر نیاز به سم‌پاشی مجدد نمی‌باشد و از وارد کردن حجم بیشتر حشره‌کش به مزرعه خود خودداری خواهند کرد.

فهرست منابع

- شریفی، م.، جعفری، س. ن.، سری، و.، معماری زاده، ن.، مبشری، م. ت.، رجائی، ع. ر. ۱۴۰۱. مقایسه تاثیر چند حشره‌کش در جهت کنترل سپردار سفید توت، *Pseudauleaspis pentagona*، روی درختان هلو. آفت کش‌ها در علوم گیاهپزشکی، ۷(۶)، ۹۷-۱۰۸.
- یار احمدی، ف. ۱۴۰۲. کارایی برخی حشره‌کش‌های شیمیایی و طبیعی بر شپشک آرد آلود پنبه *Phenacoccus solenopsis* و برخی از دشمنان طبیعی آن در شرایط مزرعه. تحقیقات آفات گیاهی. ۱۳ (۴): ۷۷-۸۲.
- رضایی فر. ۱۴۰۱. دستورالعمل اجرایی شپشک آرد آلود پنبه *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae). سازمان حفظ نباتات کشور. ۹ صفحه.
- Fand, B. B. and Suroshe, S. S. 2015. The invasive mealybug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley, a threat to tropical and subtropical agricultural and horticultural production systems -A review. Crop Protection 69: 34-43.
- Khan, M. 2014. Management of mirids, stinkbugs and Solenopsis mealybug. CRDC Project No. DAQ1204 Final Report. Cotton Research & Development Corporation, Narrabri, NSW.
- Kumar, R., Nagrare, V. S., Nitharwal, M., Swami, D. and Prasad, Y. G. 2014. Within-plant distribution of an invasive mealybug, *Phenacoccus solenopsis*, and associated losses in cotton. Phytoparasitica 42: 311-316.
- Shankarganesh, K., Ricupero, M., Sabtharishi, S. 2022. Field evolved insecticide resistance in the cotton mealybug *Phenacoccus solenopsis* and its direct and indirect impacts on the endoparasitoid *Aenasius arizonensis*. Scientific Reports. 12: 1-13.
- Suroshe, S. S., Gautam, R. D., Fand, B. B. 2013. Natural enemy complex associated with the mealybug, *Phenacoccus solenopsis* Tinsley (Hemiptera: Pseudococcidae) infesting different host plants in India. Journal of Biological Control 27, 204-210

Zhou, A., Lu, Y., Zeng, L., Xu, Y. and Liang, G. 2013. Effect of host plants on honeydew production of an invasive mealybug, *Phenacoccus solenopsis* (Hemiptera: Pseudococcidae). Journal of Insect Behavior 26: 191–199.