



## بررسی کارایی برخی حشره‌کش‌های جدید جهت کنترل کک‌های کلزا

علی اکبر کیهانیان<sup>۱\*</sup>، حسن براری<sup>۲</sup> و محمد تقی مبشری<sup>۳</sup>

۱- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. ۲- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران. ۳- محقق بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران.

### چکیده

کک‌های کلزا یکی از آفات مهم کلزا می‌باشند؛ که با تغذیه از کوتیلدون‌ها و برگ‌های اولیه خسارت می‌زنند. به منظور معرفی حشره‌کش جدید برای کنترل این آفت آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۶ تیمار و ۳ تکرار در استان‌های مازندران و گلستان در سال ۱۳۹۷ انجام شد. تیمارها شامل حشره‌کش آلفاسایپرمترین (۳۰۰ و ۱۵۰ گرم در هکتار) و لامبدا سی هالوترین (۷۵ میلی‌لیتر در هکتار) در مقایسه با مالاتیون (۶۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) و تیاکلوپراید (۳۰۰ میلی‌لیتر در هکتار) و شاهد بودند. با استفاده از کارت چسبی زردرنگ، ۱ روز قبل از سمپاشی و ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از سمپاشی تعداد کک‌ها شمارش و برای محاسبه درصد مرگ و میر کک‌ها از فرمول هندرسون تیلتون استفاده گردید. درصد بوته‌های خسارت دیده و میزان خوردگی سطح برگ در ۱۴ روز بعد از سمپاشی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد در هر دو استان حشره‌کش‌های آلفاسایپرمترین در هر دو غلظت و لامبدا سی هالوترین بیشترین کارایی را دارند. همچنین درصد بوته‌های آفت‌زده بین تیمارها در ۱۴ روز بعد از محلول‌پاشی در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت. بنابراین توصیه می‌گردد جهت کنترل کک‌های کلزا از حشره‌کش آلفا سایپرمترین با غلظت ۱۵۰ گرم در هکتار و لامبدا سی هالوترین با غلظت ۷۵ میلی‌لیتر در هکتار استفاده شود.

**واژه‌های کلیدی:** آلفا سایپرمترین، کلزا، سوسک‌های کک‌مانند، لامبدا سی هالوترین.

\* نویسنده مسئول: [keyhanian37@yahoo.com](mailto:keyhanian37@yahoo.com)

## بیان مسئله

کک‌های کلزا از آفات مهم کلزا در مرحله کوتیلدونی (۳-۴ برگی) می‌باشند و در بعضی از مناطق کشور خسارت جدی وارد می‌سازند. این سوسک‌ها تک‌نسلی بوده و به صورت حشرات کامل تابستان‌گذرانی نموده و در فصل پائیز وارد مزارع کلزا می‌شوند. حشرات کامل از برگ‌های اولیه و کوتیلدون‌ها تغذیه نموده و موجب خسارت می‌گردند. بارزترین علامت خسارت این آفت ایجاد سوراخ‌های ریزی روی سطح برگ‌های کلزا می‌باشد. همچنین لاروهای کک‌ها روی ریشه و یا داخل دم‌برگ و ساقه‌ی گیاه فعالیت تغذیه‌ای دارند، ولی خسارت اصلی توسط حشرات کامل کک‌ها و در مرحله گیاهچه‌ای کلزا رخ می‌دهد و در صورت تغذیه از جوانه‌های مرکزی سبب خشک‌شدن گیاهچه‌ها می‌شوند و دو گونه از این کک‌ها با نام علمی *Phyllotreta corrugata* Reiche و *Psylliodes persicae* Allard دارای بیشترین جمعیت را در مزارع کلزا هستند (کیهانیان و همکاران، ۱۳۸۴؛ کیهانیان، ۱۳۸۷). در شمال آمریکا خسارت کک‌های کلزا به مزارع در صورت عدم مبارزه به ۳۰۰ میلیون دلار در سال برآورد شده است (نودل و اولسون، ۲۰۰۲).

میزان خسارتی که به وسیله حشرات کامل و لاروهای کک به کلزا در کانادا وارد می‌شود اگر کمتر از ۲۵ درصد (به کوتیلدون‌ها و برگ‌های اولیه خسارت وارد نمایند، این خسارت اقتصادی نخواهد بود و نیاز به اجرای عملیات کنترلی نیست (براکمن و بوچر، ۱۹۸۶). یکی از روش‌های کنترل مدیریتی آفات اوایل فصل رشد کلزا در، مخصوصاً روی کک‌های نباتی ضد عفونی بذر با سموم سیستمیک می‌باشد، که تا حدود ۷ تا ۲۱ روز پس از سبزشدن کنترل این آفت را تامین می‌کند (لمب، ۱۹۸۹). همچنین جهت کنترل کک‌های در اوایل رشد کلزا در مرحله کوتیلدونی، عملیات زراعی نظیر تغییر در تاریخ کاشت (زود کاشت) را یکی از بهترین روش‌های مدیریتی جهت کاهش جمعیت این آفت در مزارع کلزای می‌دانند (میلرانا و همکاران، ۱۹۹۵). در اکثر مواقع سوسک‌های کک مانند را در مزارع کلزا، به ویژه در مرحله کوتیلدونی، باید با روش محلول پاشی با حشره‌کش‌های شیمیایی کنترل نمود و بدون کنترل شیمیایی خسارت زیادی به کلزا در مرحله کوتیلدونی ببار می‌آورد (گاولوسکی و لمب، ۲۰۰۰). در یک بررسی توسط هیسار و همکاران در سال ۲۰۰۳، بعد از اولین سمپاشی با حشره‌کش آلفا سایپرمتترین، در مرحله کوتیلدونی کلزا، تعداد سوسک‌های کک مانند گونه‌های *Phyllotreta* spp. تقریباً به صفر کاهش پیدا کرده است. در سال‌های اخیر حشره‌کش ایمیداکلوپراید (گائوچو) و حشره‌کش تیمتوکسام (کروزر) به منظور ضدعفونی بذر کلزا و سایر بذور معرفی شده است. این حشره‌کش‌ها با طیف وسیع به صورت سیستمیک و گوارشی از راه ریشه علیه کرم‌های مفتولی، شته‌ها، تریپس‌ها و سوسک‌ها و زنبورهای برگ‌خوار توصیه شده است (فینچ و ادموندز، ۱۹۹۹).

بر اساس بررسی‌های انجام گرفته در کشور، ضدعفونی بذر کلزا با حشره‌کش‌های ایمیداکلوپراید (گائوچو WS70) به مقدار ۱۲ تا ۱۴ گرم به ازای یک کیلوگرم بذر و یا تیمتوکسام (کروزر FS350) به مقدار ۷ تا ۱۰

میلی گرم در یک کیلوگرم بذر توصیه شده است (کیهانیان و خواجه زاده، ۱۳۸۵؛ براری، ۱۳۹۵). علاوه بر ضدعفونی بذر، وقتی جمعیت سوسک‌ها به سطح زیان اقتصادی (خسارت بیش از ۲۵ درصد گیاهچه‌ها (براکمن و بوچر، ۱۹۸۶) رسیده باشد، سم‌پاشی گیاهچه‌های کلزا نیز با استفاده از سموم مالاتیون (EC50%) به مقدار یک لیتر در هکتار، دیازینون (EC60%) به مقدار ۱۲۰۰ میلی‌لیتر در هکتار و ایمیدا کلو پراید (Sc35%) به مقدار ۴۰۰ - ۲۵۰ میلی‌لیتر در هکتار توصیه شده است (کیهانیان و خواجه زاده، ۱۳۸۵). با توجه به اینکه کک‌ها آفت مهم و خسارت‌زا در مزارع کلزا است و در شرایط مساعد آب و هوایی در طی چند روز قادرند، گیاهچه‌های کلزا را از بین ببرند، کنترل شیمیایی آن‌ها اجتناب‌ناپذیر است. لذا ضروری است جهت کنترل کک‌ها در مزارع کلزا از حشره‌کش‌های متنوع استفاده شود. بررسی در زمینه‌ی معرفی سموم کم‌مصرف و جایگزین کردن سموم موثر و کم‌خطر به جای سموم متداول مصرفی و همچنین در صورت عدم ضدعفونی بذر و یا در صورت افزایش جمعیت کک‌ها حتی بعد از ضد عفونی بذر از اهمیت زیادی برخوردار است.

#### معرفی دستاورد (راهکار)

جهت بررسی و مقایسه کارایی حشره‌کش‌ها روی کک‌های کلزا آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۶ تیمار و ۳ تکرار در استان‌های مازندران (شهرستان ساری، منطقه شویلاشت) و گلستان (مزرعه واقع در جاده سرخنکلاته روبروی سلطان آباد) انجام شد. تیمارها عبارت بودند از: حشره‌کش آلفا سایپر مترین (آلفامین WG 15%) به مقدار ۳۰۰ و ۱۵۰ گرم در هکتار، حشره‌کش تیاکلو پراید (بیسکایا® OD 24%) به مقدار ۳۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، حشره‌کش لامبدا سی هالوترین (کاراته زئون® CS 10%) به مقدار ۷۵ میلی‌لیتر در هکتار، حشره‌کش مالاتیون EC 57% به مقدار ۶۰۰ میلی‌لیتر در هکتار و محلول پاشی با آب (شاهد)، در سال زراعی ۱۳۹۷ این آزمایش به دلیل بالا بودن جمعیت کک در مزارع کلزای دو استان مازندران و گلستان به نحو مطلوبی انجام شد (شکل ۱).



شکل ۱- خسارت و تلفات کک‌ها پس از کاربرد حشره‌کش‌ها در مزرعه (اصلی)

## علی اکبر کیهانیان

مقایسه میانگین‌های درصد کارایی حشره‌کش‌ها روی کک‌ها در دو منطقه نشان داد که در ۳ روز بعد از سمپاشی تمامی تیمارهای حشره‌کش بجز تیاکلوپراید در یک گروه قرار گرفتند پس از گذشت هفت روز دو تیمار آلفاسایپرمتترین و لامبدا سی هالوترین با بیشترین درصد تلفات در گروه اول، مالاتیون در گروه دوم و تیاکلوپراید در گروه سوم قرار گرفتند. ۱۴ روز بعد سمپاشی دو تیمار آلفاسایپرمتترین و لامبدا سی هالوترین با بیشترین درصد تلفات در یک گروه و تیاکلوپراید و مالاتیون در گروه بعدی قرار گرفتند. مقایسه میانگین درصد بوته‌های آفت‌زده نشان داد که در تیمار شاهد ۸۸/۷٪ بوته‌ها خسارت دیده و با تیمارهای حشره‌کش اختلاف معنی‌داری داشت و در گروه اول قرار گرفت. در تیمار حشره‌کش‌های، آلفاسایپرمتترین به میزان ۳۰۰ و ۱۵۰ گرم در هکتار و لامبدا سی هالوترین ۷۵ میلی‌لیتر به ترتیب کمترین درصد خسارت را دارا بود که در گروه سوم قرار گرفت و مابقی تیمارهای حشره‌کش تیاکلوپراید و مالاتیون کمترین کارایی داشته و در گروه جداگانه قرار گرفتند (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه درصد کارایی تیمارهای مختلف حشره‌کش در روزهای مختلف بعد از سمپاشی

تیمار (گرم یا میلی‌گرم در هکتار)	بعد از کاربرد حشره‌کش‌ها			درصد بوته‌های آفت‌زده در ۱۴ روز
	۳ روز	۷ روز	۱۴ روز	
آلفاسایپرمتترین (۳۰۰)	۸۶/۵۴a	۹۰/۱۷a	۸۴/۴۱a	۱۴/۸۱c
آلفا سایپرمتترین (۱۵۰)	۸۰/۹۴a	۸۰/۴۵a	۸۰/۴۲a	۱۶/۶۸c
تیاکلوپراید (۳۰۰)	۴۷/۳۵b	۲۱/۷c	۱۶/۵۰b	۶۰/۲۸b
لامبدا سی هالوترین (۷۵)	۷۲/۰۴b	۸۰/۸۷a	۸۱/۰۶a	۱۵/۷۶c
مالاتیون (۶۰۰)	۸۱/۱۲a	۴۹/۷b	۲۳/۶۲b	۵۰/۴۵b
شاهد	-	-	-	۸۸/۷a

از نتایج تحقیق حاضر در دو منطقه ذکر شده می‌توان چنین نتیجه گرفت که هر چند تمامی حشره‌کش‌های بکار رفته در کاهش جمعیت و خسارت آفت موثر بودند؛ اما حشره‌کش آلفا سایپرمتترین با غلظت ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم در هکتار و لامبدا سی هالوترین ۷۵ میلی‌لیتر نسبت به سایر تیمارها کارایی قابل قبولی داشتند. نتایج حاصل نشان داد که در سه روز اول کلیه حشره‌کش‌های مصرفی در قالب تیمارهای یاد شده غیر از تیاکلوپراید دارای میزان تاثیر مناسبی بوده اند و در این میان حشره‌کش تیاکلوپراید با حدود ۵۰ درصد تلفات تاثیر متوسطی از خود بجای گذارد که با گذشت زمان این میزان تاثیر به حداقل خود رسیده است، ترکیب مالاتیون نیز که در اولین روز آماربرداری به همراه دو تیمار اول در گروه برتر قرار گرفته بود نیز در روزهای بازدید بعدی تاثیر مناسبی از خود بجای نگذاشت. بطوری که ۱۴ روز بعد با اندکی تفاوت در محدوده حشره‌کش تیاکلوپراید قرار گرفت. ترکیب لامبدا سی هالوترین استفاده شده با نام تجاری ژوپیتتر CS 10% بعلت نوع ماده موثره و نحوه

فرمولاسیونش اثر بخشی‌اش در ۷ و ۱۴ روز بازدید به حداکثر خود رسیده و با دو غلظت تیمار آلفا سایپرمتترین در یک گروه (گروه برتر) جای گرفته است. حشره‌کش آلفامین با ماده موثره آلفا سایپرمتترین در هر دو غلظت مورد استفاده دارای اثربخشی مناسبی از ابتدا تا به انتها بوده است که در این میان تیمار اول با مصرف مقدار ۳۰۰ گرم در هکتار اثر بخشی بهتری (حدود ۱۰٪ برتر) را از تیمار دوم با مقدار مصرف ۱۵۰ گرم در هکتار از خود نشان داده است در خصوص این غلظت اخیر متذکر می‌گردد که در اولین روز آماربرداری ترکیب مالاتیون تاثیر بهتری از این تیمار از خود نشان داده است لیکن دوام و پایداری تیمار دوم تا به انتها کماکان قابل قبول بر جای مانده است (جدول ۱). در همین راستا در دیگر کشورها از جمله استونی کارآیی حشره‌کش آلفا سایپرمتترین روی کک‌ها در مزارع کلزا مورد مطالعه قرار گرفت که باعث کاهش قابل ملاحظه‌ای از جمعیت کک‌ها شده است و هر ساله در صورت افزایش جمعیت کک بلافاصله توسط حشره‌کش مذکور محلول پاشی می‌شود ( هییسار و همکاران، ۲۰۰۳). همچنین در توصیه دیگری، استفاده از حشره‌کش برای محلول پاشی جهت کنترل سوسک‌های کک مانند در مزارع کلزا وقتی مورد نیاز است که خوردگی سطح برگ ۲۵ درصد به بالا باشد و در این رابطه حشره‌کش‌های مورد استفاده دلتامترین، لامبدا سی هالوترین و مالاتیون معرفی شده است (نودل و همکاران، ۲۰۰۸).

### توصیه ترویجی

در جمع‌بندی نهایی می‌بایست اذعان نمود حشره‌کش‌های آلفا سایپرمتترین با غلظت ۱۵۰ و ۳۰۰ گرم در هکتار و لامبدا سی هالوترین به مقدار به مقدار ۷۵ میلی‌لیتر در هکتار جهت کنترل کک‌های کلزا کاملاً موثر بنظر می‌رسد. به دلیل احتمال خسارت کک‌ها در مرحله کوتیلدونی مزارع کلزا باید روزانه برای حضور سوسک‌ها بازدید شوند. در صورت عدم ضد عفونی بذر کلزا توسط حشره‌کش‌های سیستمیک، زمان محلول پاشی توسط حشره‌کش‌ها وقتی است که ۲۵ درصد بوته‌ها توسط کک‌ها خسارت دیده باشند. محلول پاشی بلافاصله باید انجام گیرد. با توجه به کارایی غلظت ۱۵۰ گرم در هکتار آلفا سایپرمتترین و لامبدا سی هالوترین جهت کنترل کک‌های کلزا توصیه می‌شود.

### سپاسگزاری

این مقاله بخشی از نتایج پروژه‌ی تحقیقاتی به شماره ۹۶۱۶۳۶-۲۰۰-۱۶-۱۶-۰۴ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی می‌باشد. از حمایت‌های موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور و مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های مازندران و گلستان قدردانی می‌گردد.

## منابع

براری، حسن. ۱۳۹۴. بررسی کارآیی حشره‌کش‌های کروزر و گاچو به‌صورت تیمار بذری برای کنترل کک‌های کلزا. مجله گیاه‌پزشکی، جلد ۳۸، شماره ۴، صفحات ۱۱-۱.

کیهانیان، ع. ا. ۱۳۸۷. بیولوژی کک کلزا *Phyllotreta corrugate* Reiche در منطقه ساوه. نشریه آفات و بیماری‌های گیاهی. جلد ۷۶ (۱ و ۲). ۱۰۳-۹۱.

کیهانیان، ع. تقی زاده، م. تقدسی، م. و. خواجه زاده، ی. ۱۳۸۴. بررسی فونستیک حشرات زیان‌آور و دشمنان طبیعی آن در مزارع کلزای نقاط مختلف ایران. مجله پژوهش و سازندگی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. شماره ۶۸.

- Bracken, G.K. and Bucher, G.E. 1986. Yield losses in Canola caused by adult and Larval flea Beetles, *Phyllotreta cruciferae*. Can. Entomol. 118:19-24.
- Finch, S. and Edmonds, G. 1999. Evaluation of imidaclopride against flea beetles, *Phyllotreta* spp. and cabbage root fly, *Delia radicum* in glass house trials. Annals of Applied Biology, 134: 2-3.
- Gavlovski, J.E. and Lamb, R.J. 2000. Compensation by cruciferous plants is specific to the type of simulated herbivory. Environmental Entomology, 29(6), 1273-1282.
- Hiisaar, K., Metspalu, L., Lääniste, P., & Jõgar, K. 2003. Specific composition of flea beetles (*Phyllotreta* spp.), the dynamics of their number on the summer rape (*Brassica napus* L. var. *oleifera* subvar. *annua*) Mascot. Agronomy Research, 1(2), 123-130.
- Knodel, J.J. and D.L. Olson. 2002. Crucifer flea beetle: biology and integrated pest management in canola. North Dakota State Univ. Coop. Ext. Serv. Publ. E1234. North Dakota State University, Fargo, ND.
- Knodel, J.J., D. L. Olson, B.K. Hanson., and R.A. Henson. 2008. Impact of planting dates and insecticide strategies for managing crucifer flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in spring-planted canola. J. Econ. Entomol. 101:810-821.
- Lamb, R. J. 1989. Entomology of oilseed brassicae crops. Ann. Rev. Entomol. 34:211-229.
- Milbrath, I.R.; Weiss, M. J. and Schatz, B. G. 1995. Influence of tillage system, planting date populations. Canadian Entomology. 127(3): 289- 293.