Archive of SID

گیاه پزشکی ، (مجله علمی کشاورزی)، جلد ۳۸ شماره ۴، زمستان ۹۴

بررسی کارآیی حشره‌کش‌های کروزر و گاچو به‌صورت تیمار بذری برای کنترل ککک های کلزا

حسن براری

استادیار بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، (hbarari@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۹۳/۶/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۴/۳/۳

چکیده

ککک‌های گیاهی از آفات مرحله‌ی رویشی کلزا می‌باشند. حشرات کامل ککک‌ها با تغذیه از برگ‌های اولیه و جوانه‌های مرکزی گیاهچه‌ها موجب خسارت می‌گردند. به‌منظور بررسی اثر روش ضدعفونی بذر با حشره‌کش-های کروزر و گاچو در کاهش خسارت ککک‌های کلزا، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار و ٤ تکرار در دو سال زراعی (۸۹-۱۳۸۸ و ۹۱-۱۳۹۰) در منطقه‌ی شویلاشت شهرستان ساری به اجرا درآمد. تیمارها شامل شاهد (بذر ضدعفونی نشده)، بذر ضدعفونی شده با ایمیداکلوپرید (گاچو WS70%) به میزان ۱۲ و ١٤ گرم در هر کیلوگرم بذر، تیامتوکسام (کروزرFS350) به میزان ۷ و ۱۰ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر بودند. ضریب آلودگی (تعداد گیاهان سالم، گیاهان کمی خسارت دیده و شدیداً خسارت دیده توسط حشره‌ی کامل ککک‌ها در یک متر مربع) تعیین گردید. تعداد لارو ککک در داخل بافت گیاه، عملکرد و وزن هزاردانه محاسبه شد. نتایج نشان داد که هر دو حشره‌کش گاچو و کروزر با دزهای به کار رفته برای ضدعفونی بذر کلزا در مقایسه با شاهد در کنترل ککک‌ها کارآیی خوبی داشته و در بین تیمارهای بذرهای ضدعفونی شده، تیمارهای ضدعفونی بذر با تیامتوکسام (کروزرFS350) به میزان ۱۰ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر و ایمیداکلوپرید (گاچو WS70%) به میزان ١٤ گرم در هر کیلوگرم بذر موثرتر بودند.

کلید واژه‌ها: ککک، کروزر، گاچو، کلزا، تیمار بذری

مقدمه

ککک‌های کلزا یا ککک‌های چلیپائیان از آفات مهم کلزا در مرحله‌ی کوتیلدون می‌باشند. این سوسک‌ها به زیر خانواده‌ی Alticinae از خانواده‌ی Chrysomelidae تعلق دارند. ککک‌ها تک نسلی بوده و به‌صورت حشرات کامل تابستان‌گذرانی کرده و در فصل پاییز وارد مزارع کلزا می‌شوند. حشرات کامل از برگ‌های اولیه و کوتیلدون‌ها تغذیه نموده و موجب خسارت می‌گردند. بارزترین علامت خسارت این حشرات ایجاد سوراخ‌های ریزی روی برگ-های کلزا می‌باشد. اگرچه لاروهای ککک‌ها روی ریشه و یا داخل دمبرگ و ساقه‌ی گیاه فعالیت تغذیه‌ای دارند، ولی خسارت اصلی توسط حشرات کامل ککک‌ها و در مرحله‌ی گیاهچه‌ای کلزا رخ می‌دهد. براری و سری (۱۳۸۹) تعداد ۹ گونه ککک از مزارع کلزای استان مازندران گزارش نمودند. به گزارش براری (۱۳۸۹) چهار گونه *Psylliodes chrysocephala* (L.)، *Psylliodes hyoscyami* (L.)، *Phyllotreta corrugate* Reiche و *Aphthona pygmaea* (Kutschera) در منطقه‌ی اجرای پروژه، وجود دارند. میزان خسارت این ککک‌ها در اراضی واقع در میان‌بند، ارتفاعات و مجاور پوشش جنگلی استان مازندران شدیدتر می‌باشد (براری، ۱۳۹۱). از آنجائی که حشرات کامل ککک‌ها در شرایط مساعد در طی چند

www.SID.ir

Archive of SID

روز قادرند گیاهچه‌های کلزا را از بین ببرند کنترل شیمیایی آن‌ها نیازمند بررسی دقیق در زمینه انتخاب موثرترین حشره-کش با تاکید بر ضدعفونی بذر می‌باشد. اگر به‌طور متوسط ۱۰٪ سطح برگی گیاهچه کلزا توسط حشرات کامل کک-ها خورده شده باشد، برای جلوگیری از خسارت بیش‌تر کنترل شیمیایی توصیه می‌شود (ایوانس[1]، ۲۰۰۷). درگذشته، در برخی از کشورها (از قبیل کانادا) حشره‌کش کلره‌ی لیندین برای ضدعفونی بذر کلزا علیه کک‌های نباتی توصیه می‌شد (آدولف[2]، ۱۹۷۹؛ براکن و بوشر[3]، ۱۹۸۶). سموم فسفره آزینفوس متیل و مالاتیون به‌صورت محلول‌پاشی علیه کک‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند (لمب و تورنوک[4]، ۱۹۸۲). فنچ و ادمونز[5] (۱۹۹۹) در آزمایشات گلخانه‌ای کلم (*Brassica oleracea* L.) که به‌صورت طبیعی به کک‌های جنس *Phyllotreta* آلوده بود، از حشره‌کش ایمیداکلوپرید (به میزان ۲۵ گرم حشره‌کش در یکصد هزار بذر) استفاده نمود که علاوه بر کک‌ها (*Phyllotreta* spp.)، مگس ریشه (*Delia radicum* L.) را نیز به-خوبی کنترل کرد. کیهانیان (۱۳۸۴) در آزمایشی که در مزارع کلزای رودبار و خوزستان انجام داد، نتیجه‌گیری نمود که حشره‌کش ایمیداکلوپرید با نام تجارتی کونفیدور و کاربارید با نام تجارتی سوین به‌صورت محلول‌پاشی به-ترتیب به میزان ۱ لیتر و ۳ کیلوگرم در هکتار و همچنین ایمیداکلوپرید با نام تجارتی گاچو[6] به‌میزان ۱۴ گرم در یک کیلوگرم بذر، خسارت کک‌ها را کاهش می‌دهند. حشره-کش دیگری از گروه نئونیکوتینوئیدها با نام تجارتی کروزر[7] و نام عمومی تیامتوکسام[8] دارای خاصیت تماسی، گوارشی و با فعالیت سیستمیک است که سریعاً جذب گیاه شده و از طریق آوندهای چوبی منتشر می‌شود. از این ترکیب برای ضدعفونی بذور ذرت، غلات و پنبه استفاده می‌شود (رخشانی، ۱۳۸۴). علی‌رغم این‌که در بسیاری از مزارع کلزای استان مازندران، به ویژه در اراضی میان بند و ارتفاعات، خسارت کک‌ها مشاهده می‌شود، تاکنون آزمایش حشره‌کشی برای کنترل این آفات به‌صورت طرح کاربردی انجام نگرفته بود. به علاوه بر اساس مصوبه هیات نظارت بر سموم کشور حشره‌کش کاربارید، که عموماً برای کنترل کک‌ها و دیگر آفات اول فصل کلزا کاربرد داشت، از مهرماه ۱۳۹۰ از فهرست سموم مجاز کشور حذف گردید. لذا این پروژه با هدف تعیین حشره‌کش‌های موثر برای ضدعفونی بذر کلزا بر علیه کک‌ها در طی سال-های زراعی ۸۹-۱۳۸۸ و ۹۱-۱۳۹۰ اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در طی سال‌های زراعی ۸۹-۱۳۸۸ و ۹۱-۱۳۹۰ در مزارع کلزای واقع در منطقه‌ی شویلاشت شهرستان ساری در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار اجرا گردید. اندازه‌ی کرت‌ها $15\ m^2$= $3\ m \times 5$ و فاصله بین کرت‌ها ۲ متر در نظر گرفته شد. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از شاهد، حشره‌کش ایمیداکلوپرید با نام تجارتی گاچو WS70%، ساخت شرکت بایر[9]، فرمولاسیون پودر قابل اختلاط با آب برای ضدعفونی بذر[10] با دو دز ۱۲ و ۱۴گرم در هر کیلوگرم بذر و حشره‌کش تیامتوکسام با نام تجارتی کروزرFS350 ساخت شرکت سینجنتا[11]، فرمولاسیون دوغاب مخصوص ضدعفونی بذر[12] با دو غلظت ۷ و ۱۰ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر (خانجانی و پورمیرزا، ۱۳۸۴). حشره‌کش‌های مذکور توسط مدیریت زراعت سازمان جهاد کشاورزی مازندران تامین گردیدند.

پانزده ساعت قبل از کاشت، بذرهای کلزا بر اساس کاتاکوگ‌های حشره‌کش‌های مورد استفاده ضدعفونی

1- Evans
2- Adolphe
3- Bracken & Bucher
4- Lamb & Turnock
5 - Finch & Edmonds
6 - Gaucho
7 - Cruiser
8 - thiamethoxam

9 - Bayer
10 -WS=Water dispersible powder for seed treatment
11 - Syngenta
12 -FS=Flowable concentrate for seed treatment

www.SID.ir

Archive of SID

شدند. برای این‌کار، مقدار بذر کلزای مورد نیاز برای تیمارهای مختلف توزین و در ظرف‌های جداگانه‌ای ریخته شدند. گاچو به‌نسبت ۱۲ و ۱۴ گرم و کروزر به‌میزان ۷ و ۱۰ میلی‌لیتر برای هر کیلوگرم بذر به تفکیک اندازه‌گیری شدند. در داخل ظرفی آب (به میزان یک تا یک و نیم برابر مقدار حشره‌کش) ریخته و گاچوی توزین شده بتدریج به آن اضافه گردید و پس از ۱۰ دقیقه، که پودر حشره‌کش به خوبی خیس خورد، مخلوط حاصله به‌مدت چند دقیقه هم زده شد. سپس در حالی‌که بذر مربوط به هر تیمار در ظرف جداگانه‌ای هم زده می‌شد، بتدریج حشره‌کش مربوطه (گاچو یا کروزر) به آن اضافه گردید و هم زدن به مدت چند دقیقه ادامه یافت تا پوشش یکنواختی روی بذرها ایجاد شد. بذرهای ضدعفونی شده روی ورق کاغذی ریخته و به‌مدت چند ساعت در سایه قرار داده شدند تا کاملاً خشک گردیدند. در پایان بذرهای ضدعفونی شده در داخل پاکت‌های کاغذی اتیکت‌دار قرار داده شدند و جهت کاشت به مزرعه آزمایشی انتقال یافتند.

تاریخ کاشت کلزا در سال زراعی اول ۱۳۸۸/۷/۱۱ و در سال زراعی دوم ۱۳۹۰/۷/۱۱ بود. در هر دو سال، کلزای کشت شده رقم PF (ساری‌گل) بود. تاریخ‌های نمونه‌برداری برای تعیین ضریب آلودگی، در سال اول ۱۷، ۲۴ و ۳۰ مهرماه و ۷ آبان ماه ۱۳۸۸ بود که کلزا از نظر رویشی به ترتیب در مرحله جوانه زنی تا کوتیلدونی، کوتیلدونی تا یک برگ اصلی، دو برگ اصلی و چهار برگ اصلی قرار داشت. در سال دوم، در تاریخ‌های ۱۷ و ۲۶ مهرماه و ۲، ۱۲ آبان ماه ۱۳۹۰ نمونه‌برداری گردید که کلزا به ترتیب در مرحله جوانه زنی، کوتیلدونی تا یک برگ اصلی، سه برگ اصلی و چهار برگ اصلی قرار داشت. کلیه‌ی عملیات کاشت و داشت مطابق عرف محلی انجام گرفت ولی در مزرعه‌ی آزمایشی هیچ‌گونه محلول‌پاشی با حشره‌کش انجام نشد.

پس از کاشت، به‌طور هفتگی با استفاده از کادر یک متر در یک متر، در مرکز هر کرت یک کادر انداخته و تعداد کل بوته‌ها داخل کادر (بوته‌های کاملاً سالم، بوته‌هایی کمی خسارت دیده و بوته های شدیداً آفت زده) را شمارش و یادداشت کرده و بر اساس فرمول زیر ضریب آلودگی محاسبه گردید (کزدا و همکاران [1]، ۲۰۰۵):

$$\text{ضریب آلودگی} = \frac{x+2y}{z}\times 100$$

x= تعداد گیاهانی که برگ آنها دارای یک یا تعدادکمی سوراخ حاصله از تغذیه‌ی حشرات کامل کک‌ها بوده و احتمال این‌که خسارت حاصله در رشد و نمو گیاه اختلال ایجاد نماید بسیار کم بود و مقدار آسیب قابل چشم‌پوشی بود. y= تعداد گیاهانی که برگ آنها شدیداً بر اثر تغذیه‌ی کک‌ها خسارت دیده بودند وگیاه در حال خشک شدن بوده و یا این‌که احتمال خشک شدن و نابودی گیاه بسیار زیاد بود. z= کل تعداد گیاه داخل کادر (یعنی گیاهان کاملاً سالم + x + y). ضریب آلودگی بالاتر نشان‌دهنده خسارت شدیدتر گیاه است.

برای تعیین میزان آلودگی بوته‌های کلزا به لارو کک‌ها، در اوایل اسفند (زمانی که لاروهای آفت موجود در بافت گیاه به‌خوبی رشد کرده و به‌راحتی قابل رویت بودند) به‌طور تصادفی از هر کرت سه بوته‌ی کلزا کنده شده و داخل پاکت‌های نایلونی قرار داده شد. سپس، تعداد لاروهای موجود در داخل دمبرگ، طوقه و ساقه‌ی هر بوته در آزمایشگاه شمارش گردید.

به‌منظور مقایسه عملکرد کلزا در تیمارهای مورد آزمایش، پس از رسیدن محصول (سال زراعی اول در تاریخ ۱۳۸۹/۲/۲۹ و سال زراعی دوم در مورخ ۱۳۹۱/۳/۱۰)، کلزای یک متر مربع از هر کرت برداشت شده، توزین گشته و وزن هزاردانه محاسبه گردید. داده‌های حاصله با استفاده از برنامه آماری MSTAT-C تجزیه شده و میانگین‌ها با آزمون LSD مورد مقایسه قرارگرفتند. به‌دلیل معنی‌دار بودن نتایج حاصله از تجزیه‌ی مرکب تیمار در سال، برای هر سال آنالیز جداگانه‌ای انجام گرفت.

1 - Kazda *et al.*

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

ضریب آلودگی

نتایج تجزیه‌ی ضریب آلودگی در هفته‌های مختلف نمونه‌برداری در سال اول نشان داد که اختلاف بین میانگین-ها در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها به روش LSD نشان داد که در تمام نمونه‌برداری‌ها، تیمار شاهد دارای بیش‌ترین ضریب آلودگی بوده و در گروه جداگانه‌ای نسبت به تیمارهای دیگر قرار گرفت. در بین تیمارهای ضدعفونی بذر، کروزر (۱۰ میلی‌لیتر در هرکیلوگرم بذر) و گاچو (۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر) دارای کم‌ترین ضریب آلودگی بودند (جدول ۲). در هفته‌ی اول، هر چهار تیمار حشره‌کش در یک گروه (b) قرار گرفتند، در هفته‌های دوم و سوم تیمارهای کروزر (۱۰ میلی‌لیتر در هرکیلوگرم بذر) و گاچو (۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر) با کم‌ترین ضریب آلودگی در گروه جداگانه‌ای نسبت به دو تیمار دیگر قرار گرفتند ولی در هفته چهارم اختلاف بین دو تیمار کروزر (۷ و ۱۰ میلی‌لیتر) و گاچو (۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر) معنی‌دار نبود (جدول ۲).

آنالیز داده‌ها در سال دوم نیز نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ بین ضریب آلودگی در تیمارهای مختلف وجود دارد (جدول ۳). نتایج مقایسه میانگین‌ها به روش LSD نشان داد که همانند سال اول، تیمار شاهد همواره دارای بیش‌ترین ضریب آلودگی بود و با تیمارهای بذور ضدعفونی شده اختلاف معنی‌داری داشت. در هفته‌های اول و دوم اختلاف بین تیمارهای بذورضدعفونی شده معنی دار نبود و همگی در یک گروه (b) قرار گرفتند. ولی در هفته‌های بعدی کروزر (۱۰ میلی-لیتر در هر کیلوگرم بذر) دارای کم‌ترین ضریب آلودگی بود که در هفته‌ی سوم اختلاف آن با تیمار گاچو (۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر) و هفته‌ی چهارم با کروزر (۷ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر) معنی‌دار نبود (جدول ۴).

ضریب آلودگی مهم‌ترین فاکتور جهت ارزیابی میزان کارآیی تیمارهای بذور ضدعفونی شده‌ی کلزا برای کنترل کک‌ها می‌باشد (کزدا و همکاران، ۲۰۰۵). همان‌گونه که نتایج دو ساله این پروژه نشان می‌دهد، تیمارهای بذور ضدعفونی شده (یعنی کروزر ۷ و ۱۰ میلی‌لیتر و گاچو ۱۲ و ۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر) همواره نسبت به تیمار شاهد بطور معنی‌داری دارای ضریب آلودگی کم‌تری بودند. این نتیجه بیان‌گر آن است که هر دو حشره‌کش گاچو و کروزر و دزهای بکار رفته برای ضدعفونی بذر در مقایسه با تیمار شاهد در کنترل کک‌های کلزا کارآیی خوبی داشتند. البته در بین این تیمارها، کروزر به میزان ۱۰ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر و گاچو به میزان ۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر موثرتر بودند. از نظر سم‌شناسی، هم حشره‌کش گاچو و هم کروزر در کلاس شیمیایی نئونیکوتینوئیدها[1] قرار دارند که کروزر در زیرکلاس تیانیکوتینیل[2] و گاچو در زیرکلاس کلرونیکوتینیل[3] قرار دارد.کروزر حشره‌کشی است با دامنه-ی تاثیر وسیع که به‌صورت ضدعفونی بذر به‌کار می‌رود. این حشره‌کش به مقدار کم جذب خاک شده و تحت تاثیر pHو مواد آلی خاک قرار نمی‌گیرد (بی‌نام[4]، ۲۰۰۳).

کروزر خیلی سریع توسط ریشه‌ی گیاه جذب شده و در داخل گیاه خاصیت سیستمیک بالایی دارد (رخشانی، ۱۳۸۴). این حشره‌کش به‌صورت یکنواخت در خاک پخش شده و گیاهچه‌های مجاور بذر ضدعفونی شده نیز می‌توانند با جذب حشره‌کش موجود در خاک موجب افزایش کارآیی آن گردند. حلالیت کروزر در آب بسیار بالاست و در شرایط عدم وجود رطوبت کافی در خاک نیز جذب گیاه شده و در بافت‌های گیاه پخش می‌شود. این حشره‌کش برای کنترل بیش از ۴۵ گونه حشره‌ی آفت روی بیش از ۲۱ نوع محصول به ثبت رسیده است (بی‌نام، ۲۰۰۳). کروزر برای ضدعفونی بذر کلزا جهت کنترل آفاتی از قبیل کک‌های کلزا (*Phyllotreta*, *Psylliodes chrysocephala*)،

1 - Neonocotinoids
2 - Thianicotinyl
3 - Chloronicotinyl
4 - Anonymous

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه‌ی واریانس ضریب آلودگی در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری در سال زراعی اول (۸۹-۱۳۸۸)

منابع تغییرات	درجه آزادی	هفته اول MS	هفته اول F	هفته دوم MS	هفته دوم F	هفته سوم MS	هفته سوم F	هفته چهارم MS	هفته چهارم F
تکرار	۳	۰/۴۸۴	۵/۹۲ *	۰/۲۱۲	۶/۳۶*	۰/۰۹۸	۰/۸۰ ns	۰/۱۱۵	۱/۲۳ ns
تیمار	۴	۱۲/۴۵۴	۱۵۲/۱۰**	۲۰/۵۳۹	۶۱۶/۸۸**	۱۶/۷۲۹	۱۳۵/۳۵**	۹/۹۶۵	۱۰۶/۸۴**
اشتباه	۱۲	۰/۰۸۲	–	۰/۰۳۳	–	۰/۱۲۳		۰/۰۹۳	–
کل	۱۹								
ضریب تغییرات		۸/۸۳		۴/۴۵		۸/۴۳		۷/۴۲	

ns: تفاوت معنی‌دار نیست **: تفاوت معنی‌دار در سطح ۱٪ *: تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪

جدول ۲- مقایسه‌ی میانگین SE± ضریب آلودگی در تیمارهای مختلف بر اساس آزمون LSD در سال زراعی اول (۸۹-۱۳۸۸)

تیمارهای آزمایشی	میانگین SE± ضریب آلودگی در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری			
	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم
شاهد (بذر ضدعفونی نشده)	۴۰/۶۷±۴/۱۵ a*	۶۴/۵۹±۲/۴۵ a	۵۹/۷۲±۵/۳۸ a	۴۷/۰۸±۲/۴۳ a
گاچو (۱۲ گرم در هر کیلوگرم بذر)	۶/۳۸±۱/۰۵ b	۱۲/۶۳±۰/۹۲ b	۱۳/۱۵±۰/۵۶ b	۱۲/۶۸±۱/۹۳ bc
گاچو (۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر)	۴/۶۳±۰/۶۳ b	۶/۱۶±۰/۵۸ c	۶/۵۳±۰/۲۱ c	۹/۱۵±۰/۴۶ d
کروزر (۷ میلی لیتر در هر کیلوگرم بذر)	۵/۶۴±۰/۶۶ b	۱۲/۰۸±۰/۵۷ b	۱۳/۸۰±۰/۴۲ b	۱۴/۰۴±۰/۹۹ cd
کروزر (۱۰ میلی لیتر در هر کیلوگرم بذر)	۵/۸۰±۰/۷۴ b	۶/۸۹±۰/۹۳ c	۸/۵۸±۰/۵۲ c	۹/۵۸±۰/۳۰ d

* حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۱٪ می‌باشد.

جدول ۳- تجزیه‌ی واریانس ضریب در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری در سال زراعی دوم (۹۱-۱۳۹۰)

منابع تغییرات	درجه آزادی	هفته‌ی اول MS	هفته‌ی اول F	هفته‌ی دوم MS	هفته‌ی دوم F	هفته سوم MS	هفته سوم F	هفته‌ی چهارم MS	هفته‌ی چهارم F
تکرار	۳	۰/۰۹۳	۱/۰۰ ns	۰/۷۱۷	۱/۰۹ ns	۰/۲۹۵	۱/۵۵ ns	۰/۰۴۴	۰/۱۸ ns
تیمار	۴	۱/۷۷۶	۱۸/۹۷**	۲۵/۹۳۰	۳۹/۵۰ **	۲۹/۲۷۶	۱۵۳/۷۸**	۱۳/۶۷۲	۵۵/۹۶**
اشتباه	۱۲	۰/۰۹۳	–	۰/۶۵۶	–	۰/۱۹۰		۰/۲۴۴	–
کل	۱۹								
ضریب تغییرات		۳۰/۳۵		۲۰/۸۵		۹/۸۸		۹/۸۱	

ns: تفاوت معنی دار نیست **: تفاوت معنی دار در سطح ۱٪ *: تفاوت معنی دار در سطح ۵٪

جدول ٤- مقایسه‌ی میانگین SE± ضریب آلودگی در تیمارهای مختلف بر اساس آزمون LSD در سال زراعی دوم (۹۱-۱۳۹۰)

تیمارهای آزمایشی	میانگین SE± ضریب آلودگی در تاریخ‌های مختلف نمونه‌برداری			
	هفته‌ی اول	هفته‌ی دوم	هفته‌ی سوم	هفته‌ی چهارم
شاهد (بذر ضدعفونی نشده)	۴/۶۹±۱/۷۱ a*	۶۹/۹۱±۶/۲۲ a	۸۱/۹۹±۵/۴۴ a	۶۷/۱۴±۴/۲۹ a
گاچو (۱۲ گرم در هر کیلوگرم بذر)	۰ b	۱۲/۱۸±۲/۸۴ b	۱۹/۴۱±۱/۸۶ b	۲۴/۲۳±۲/۴۰ b
گاچو (۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر)	۰ b	۵/۷۶±۱/۴۹ b	۸/۸۸±۱/۶۸ cd	۱۸/۸۷±۱/۲۲ bc
کروزر (۷ میلی لیتر در هر کیلوگرم بذر)	۰ b	۷/۷۶±۱/۲۴ b	۹/۵۰±۱/۰۸ c	۱۶/۴۰±۲/۰۰ cd
کروزر (۱۰ میلی لیتر در هر کیلوگرم بذر)	۰ b	۵/۸۵±۲/۴۳ b	۵/۲۷±۰/۶۵ d	۱۲/۱۱±۱/۵۳ d

* حروف متفاوت نشان‌دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۱٪ می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

زنبور برگخوار (*Athalia rosae* L. (Hym. Tenthredinidae)، سرخرطومی‌های ساقه‌خوار کلزا (*Ceutorhynchus* spp) و شته‌های کلزا (*Myzus persicae* Sulzer، *Brevicoryne brassicae* L.) توصیه شده است. در مقایسه با گاچو، گیاهان حاصله از بذور ضدعفونی شده با کروزر دارای ریشه‌های بلندتر و قوی‌تر می‌باشند. گاچو حشره‌کشی است با خاصیت سیستمیک عالی که از طریق ریشه جذب شده و وارد قسمت‌های هوایی گیاه می‌گردد. باقیمانده این حشره‌کش در خاک کم می‌باشد. تاثیر گاچو بر علیه کک‌های کلزا در مراحل جوانه‌زنی و اوایل رشد کلزا در منابع مختلف گزارش شده است (از قبیل: کزدا و همکاران، ۲۰۰۵؛ گرین[1]، ۲۰۰۳؛ استر و همکاران[2]، ۲۰۰۳؛ آدیسون و همکاران[3]، ۲۰۰۲). گاچو برای ضدعفونی بذر بیش از ۱۵ محصول برای مقابله با حدود ۴۵ گونه آفت از قبیل کک‌های کلزا (*Psylliodes chrysocephala*، *Phyllotreta cruciferae* (Goeze)) و شته‌های کلزا توصیه شده است (بی‌نام[4]، ۲۰۰۷). بر اساس نتایج کیهانیان (۱۳۸۴) در منطقه‌ی رودبار گیلان، بذر کلزای ضدعفونی شده با گاچو WS70% به میزان ۱۴ گرم در یک کیلوگرم بذر و نیز محلول‌پاشی با حشره‌کش کونفیدور به میزان ۱ لیتر در هکتار (در مقایسه با حشره‌کش‌هایی از قبیل لاروین و سوین، و گاچو ۱۲ گرم در هر کیلوگرم بذر) بیش‌ترین اثر کنترلی روی کک‌ها داشته‌اند. کمانگر و همکاران (۱۳۸۹) و کمانگر (۱۳۹۲) تاثیر گاچو و کروزر به‌صورت تیمار بذری روی زنبور برگ‌خوار کلزا (*A. rosae*) مورد بررسی قرار داده و نتیجه‌گیری کردند که تیمارهای کروزر با دزهای ۷/۵، ۱۰ و ۱۲/۵ و تیمار گاچو به نسبت ۱۲/۵ گرم در هر کیلوگرم بذر کلزا بیش‌ترین تاثیر را در کاهش جمعیت لاروهای این آفت داشته‌اند.

1 - Green
2 - Ester *et al.*
3 - Addison *et al.*
4- Anonymous

تعداد لارو کک در داخل بافت گیاه

نتایج تجزیه‌ی داده‌های سال اول اختلاف معنی‌داری بین میانگین تعداد لاروهای کک جمع‌آوری شده از طریق تشریح بافت ۳ بوته کلزا از هر کرت در تیمارهای مختلف نشان نداد (جدول ۵) ولی در سال دوم این اختلاف در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۶). در سال اول تعداد کم‌تری لارو کک نسبت به سال دوم جمع‌آوری گردید ولی حتی در این شرایط نیز مقایسه‌ی میانگین‌ها به روش LSD نشان داد که تیمارهای کروزر (۷ و ۱۰ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر) و گاچو (۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر) با شاهد اختلاف معنی‌داری داشتند (جدول ۷). در سال دوم اختلاف بین شاهد و تیمارهای حشره‌کش معنی‌دار بود و اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای حشره‌کش مشاهده نگردید و همگی در یک گروه (b) قرار گرفتند (جدول ۸). بنابراین کروزر و گاچو علاوه بر کاهش خسارت تغذیه‌ای حشرات کامل کک‌ها، تا حدودی موجب کاهش تعداد لاروها در بافت گیاه نیز می‌گردند. در صورتیکه پنج لارو به ازای هر گیاه وجود داشته باشد و یا اینکه بیش از ۵۰٪ دمبرگ‌ها بر اثر فعالیت تغذیه‌ای لاروها صدمه دیده باشند، کنترل شیمیایی قابل توصیه است (ژلیس[5]، ۲۰۰۳). در این آزمایش میانگین لارو به ازای هر بوته در سال اول و دوم به ترتیب ۱/۷ و ۵/۳ بود. در حالی‌که این نرم در تیمار کروزر (۱۰ میلی‌لیتر) در سال اول ۰/۶ و در سال دوم در تیمار کروزر (۷ میلی‌متر) ۰/۸ لارو بود. البته یکی از دلایل وجود تعداد کم لارو، به‌ویژه در سال اول، در تیمار شاهد و تیمارهای دیگر، ممکن است به تنوع گونه‌ای و روش متفاوت تغذیه‌ای لاروهای کک‌ها مرتبط باشد. در مزرعه آزمایشی هم کک های جنس *Psylliodes* و هم جنس *Phyllotreta* وجود داشتند. گرچه خسارت حشرات کامل هر دو جنس روی

5 - Jellis

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵ - تجزیه‌ی واریانس تعداد لارو کک، وزن بذر در یک متر مربع و وزن هزاردانه در سال زراعی اول (۸۹-۱۳۸۸)

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد لارو		وزن بذر		وزن هزاردانه	
		MS	F	MS	F	MS	F
تکرار	۳	۰/۲۱	۰/۸۸ ns	۵۹۹/۲۵	۱/۸۸ ns	۰/۱۳	۱/۸۲ ns
تیمار	۴	۲/۳۶	۲/۵۲ ns	۸۱۰۸/۵۵	۲۵/۴۵ **	۰/۳۷	۵/۴۳ **
اشتباه	۱۲	۰/۲۳		۳۱۸/۵۸		۰/۰۷	
کل	۱۹						
ضریب تغییرات		۲۹		۶/۴۲		۷/۶۲	

ns: تفاوت معنی‌دار نیست ** : تفاوت معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول ٦- تجزیه‌ی واریانس تعداد لارو کک، وزن بذر در یک متر مربع و وزن هزاردانه در سال زراعی دوم (۹۱-۱۳۹۰)

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد لارو		وزن بذر		وزن هزاردانه	
		MS	F	MS	F	MS	F
تکرار	۳	۰/۸۳	۱/۱۶ ns	۹۱۸۵/۷۴	۲/۶۴ ns	۰/۰۹	۳/۰۳ ns
تیمار	۴	۳/۱۴	۴/۴۳ *	۹۸۳۸/۱۶	۲/۸۶ *	۰/۱۰	۳/۲۱ *
اشتباه	۱۲	۰/۷۱		۳۴۳۸/۵۳		۰/۰۳	
کل	۱۹						
ضریب تغییرات		۳۲/۹۶		۱۷/۲۹		۴/۲۶	

ns: تفاوت معنی دار نیست * : تفاوت معنی دار در سطح ۵٪

جدول ۷- مقایسه‌ی میانگین SE± تعداد لارو کک، وزن بذر در یک متر مربع و وزن هزاردانه در سال زراعی اول(۸۹-۱۳۸۸)

تیمارهای آزمایشی	میانگین SE±		
	تعداد لارو	وزن بذر	وزن هزاردانه
شاهد (بذر ضدعفونی نشده)	۵±۰/۸۲a*	۲۱۳/۰۰±۱۱/۹۰d	۲/۹۴±۱/۴۷ b
گاچو (۱۲ گرم در هر کیلوگرم بذر)	۲/۲۵±۰/۹۵ab	۲۷۹/۰۰±۱۱/۹۴bc	۳/۴۸±۱/۷۴ a
گاچو (۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر)	۱/۷۵±۰/۹۶b	۳۰۱/۰۰±۷/۴۲ b	۳/۳۵±۱/۶۸ ab
کروزر (۷ میلی لیتر در هر کیلوگرم بذر)	۲±۰/۸۲b	۲۶۳±۸/۳۵ c	۳/۷۰±۱/۸۵ a
کروزر (۱۰ میلی لیتر در هر کیلوگرم بذر)	۱/۷۵±۲/۰۶b	۳۳۴/۰۰±۷/۷۱a	۳/۶۸±۱/۸۴ a

* حروف متفاوت نشان‌دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۱٪ می‌باشد.

جدول ۸- مقایسه‌ی میانگین SE± تعداد لارو، وزن بذر در یک متر مربع و وزن هزاردانه در سال زراعی دوم (۹۱-۱۳۹۰)

تیمارهای آزمایشی	میانگین SE±		
	تعداد لارو	وزن بذر	وزن هزاردانه
شاهد (بذر ضدعفونی نشده)	۱۶/۰۰±۳/۸۱a*	۲۸۶/۷۳±۵۲/۲۹b	۳/۹۰±۰/۱۵b
گاچو (۱۲ گرم در هر کیلوگرم بذر)	۶/۷۵±۲/۵۳b	۳۴۷/۸۲±۱۱/۴۶ab	۴/۲۰±۰/۱۴a
گاچو (۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر)	۶/۷۵±۱/۲۵b	۲۹۱/۴۱±۲۶/۲۱b	۴/۱۸±۰/۰۲a
کروزر (۷ میلی لیتر در هر کیلوگرم بذر)	۲/۵۰±۰/۵۸b	۳۶۶/۵۵±۴۳/۶۵ab	۴/۲۳±۰/۰۸a
کروزر (۱۰ میلی لیتر در هر کیلوگرم بذر)	۴/۰۰±۲/۲۷b	۴۰۲/۲۸±۱۶/۶۴a	۴/۳۳±۰/۰۹a

* حروف متفاوت نشان‌دهنده‌ی وجود اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۱٪ می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

گیاهچه و برگ‌های اولیه کلزا یکسان است ولی حشرات کامل کک‌ها پس از تغذیه و جفت‌گیری، در خاک پای بوته‌های کلزا تخم‌ریزی کرده و لاروهای جنس .spp *Psylliodes* به داخل بافت گیاه (طوقه، دمبرگ و ساقه) نفوذ کرده و جنس .spp *Phyllotreta* روی قسمت بیرونی ریشه‌ی گیاه میزبان تغذیه می‌کنند (ایوانس، ۲۰۰۷؛ آلفورد و همکاران[1]، ۲۰۰۳؛ براری، ۲۰۰۵). بنا براین نمونه برداری انجام شده تنها تراکم لاروهای جنس *Psylliodes* را نشان داده و امکان نمونه برداری از لاروهای جنس *Phyllotreta* از روی ریشه گیاه وجود نداشت. خسارت اصلی به گیاه میزبان بر اثر تغذیه‌ی حشرات کامل کک‌ها ایجاد شده که ممکن حتی موجب نابودی گیاه در مراحل اولیه‌ی رویشی گردد ولی معمولاً خسارت حاصله از تغذیه‌ی لاروها از اهمیت کم‌تری برخوردار است. از آنجائی که زمان آلودگی گیاه به لاروهای کک دیرتر رخ داده و مصادف با کاهش غلظت حشره‌کش در بافت گیاه می‌شود، بنابراین تیمارهایی که غلظت حشره‌کش بیش‌تری داشتند تا حدودی موثرتر بودند. اگر با حشرات کامل کک‌ها مبارزه نشود، کنترل شیمیایی لاروها با یک حشره‌کش پیروتروئیدی قبل از ورود لاروها به داخل بافت گیاه تا حدودی امکان‌پذیر است (ژلیس، ۲۰۰۳).

میزان عملکرد (وزن بذر و وزن هزاردانه)

نتایج آنالیز داده‌ها در سال اول نشان داد که اختلاف بین تیمارها از نظر وزن بذر و وزن هزاردانه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۵). مقایسه میانگین وزن بذر نشان داد که تیمارهای حشره‌کش اختلاف معنی-داری با تیمار شاهد داشته و تیمار کروزر (۱۰ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر) دارای بیشترین وزن بذر بود. میانگین وزن هزاردانه در اکثر تیمارهای حشره‌کش با شاهد اختلاف معنی‌داری نشان داد ولی بین تیمارهای حشره-کش اختلاف معنی داری مشاهده نگردید (جدول ۷). نتایج آنالیز داده‌ها در سال دوم نشان داد که اختلاف بین تیمارها از نظر وزن بذر و وزن هزاردانه در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۶). تیمار کروزر با داشتن بیش-ترین وزن بذر با شاهد اختلاف معنی‌داری داشت. تیمار شاهد با کم‌ترین مقدار وزن هزاردانه با تیمارهای دیگر اختلاف معنی داری داشت ولی اختلاف بین میانگین تیمارهای حشره‌کش معنی دار نبود و همگی در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۸).

از نظر عملکرد کلزا در هر دو سال زراعی، کروزر (۱۰ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر) دارای بیش‌ترین وزن بذر و وزن هزاردانه بود. از نظر وزن بذر، در سال اول تمامی تیمارهای حشره‌کش با شاهد اختلاف معنی داری داشتند ولی در سال دوم تنها کروزر (۱۰ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر) با شاهد اختلاف معنی داری داشت. زراعت کلزا از زمان کاشت تا برداشت یک دوره طولانی را در بر می‌گیرد و در این دوره فاکتورهای مختلفی رشد و نمو گیاه و احتمالاً میزان عملکرد را تحت تاثیر قرار می‌دهند. بنا براین گاهی تعیین موثرترین فاکتور روی عملکرد کلزا آسان نخواهد بود (کزدا و همکاران ۲۰۰۵). در آزمایشات کزدا و همکاران (۲۰۰۵) نیز تیمارهای ضدعفونی شده کلزا نسبت به شاهد دارای عملکرد بیش‌تری بودند. کیهانیان (۱۳۸۴)، اثر حشره‌کش گاچو WS70% به نسبت‌های ۸، ۱۲ و ۱۴ گرم و لاروین WP80% به میزان ۴، ۹ و ۱۲ گرم برای هر کیلوگرم بذر کلزا روی کک‌های کلزا را در منطقه خوزستان مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفت که تیمار گاچو به میزان ۱۲ گرم با بیش‌ترین عملکرد، با تیمارهای دیگر به‌جز گاچو (۱۴ گرم برای هرگیلوگرم بذر) اختلاف معنی داری داشت.

کک‌ها از آفات مهم مرحله‌ی گیاهچه‌ای کلزا می باشند که رطوبت ناکافی در خاک، بستر نامناسب کاشت و روزهای گرم و آفتابی با وزش بادهای خشک در اوایل مراحل رویشی کلزا موجب افزایش خسارت آنها در طی چند روز و کاهش شدید سطح سبز می‌گردد. از آنجائیکه هجوم این حشرات از حاشیه‌ی مزارع و به-

1 - Alford *et al.*

www.SID.ir

Archive of SID

صورت تدریجی رخ می‌دهد، محلول‌پاشی با حشره‌کش-های رایج، به دلیل دوره‌ی محافظتی کوتاه آنها، کارآیی مناسبی نخواهد داشت. به‌عنوان مثال، محلول‌پاشی با حشره‌کش‌های پیرتروئیدی تنها به‌مدت ۳ تا ۴ روز گیاهچه‌های کلزا را از حمله کک‌ها حفظ می‌کند (ژلیس، ۲۰۰۳). در حالیکه بذرهای ضدعفونی شده با کروزر و گاچو گیاه را به‌مدت چهار هفته پس از کشت، از حمله آفت حفظ نموده و تنها پس از ۶ هفته اثر کنترل‌کنندگی حشره‌کش‌ها به‌شدت کاهش می‌یابد. اگر بعد از این دوره گیاه مورد حمله شدید آفت قرار گیرد، محلول‌پاشی با یک حشره‌کش برای کنترل آفت اجتناب‌ناپذیر است (کزدا و همکاران، ۲۰۰۵). بنا بر این، بهترین نتیجه از ترکیب کاشت بذر ضدعفونی شده و به-دنبال آن (در صورت نیاز) محلول‌پاشی با یک حشره-کش بدست می‌آید (کزدا و همکاران، ۲۰۰۵). نتایج این تحقیق نشان داد که هر دو حشره‌کش گاچو و کروزر با دزهای به کار رفته برای ضدعفونی بذر کلزا در مقایسه با شاهد در کنترل کک‌ها کارآیی خوبی داشته و در بین تیمارهای بذور ضدعفونی شده، تیمارهای ضدعفونی بذر با کروزر به میزان ۱۰ میلی‌لیتر در هر کیلوگرم بذر و گاچو به میزان ۱۴ گرم در هر کیلوگرم بذر موثرتر بودند.

سپاس‌گزاری

این مقاله بخشی از نتایج پروژه‌ی تحقیقاتی به شماره-ی ۸۸۱۱۸-۱۶-۶۰-۴ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی می‌باشد. از حمایت‌های موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران قدردانی می‌گردد.

منابع

۱. براری، ح. ۱۳۸۹. شناسایی سوسک‌های برگ‌خوار و ساقه‌خوار کلزا و بررسی مقدماتی بیولوژی آن‌ها در استان‌های مازندران و گلستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ۵۰ ص.

۲. براری، ح. ۱۳۹۱. بررسی حشرات زیان‌آور مزارع کلزای استان مازندران. دومین همایش ملی دستاوردهای نوین در تولید گیاهان روغنی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد، ۲۴ آبان صص: ۱ تا ۸

۳. براری، ح. و سری، س. ۱۳۸۹. بررسی سوسک‌های برگ‌خوار و ساقه‌خوار کلزا در استان مازندران. نوزدهمین کنگره-ی گیاه‌پزشکی ایران ۱۲-۹ مرداد، موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ص ۶۰۳.

۴. خانجانی، م. و پورمیرزا، ع. ا. ۱۳۸۴. سم‌شناسی. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ۴۴۰ ص.

۵. رخشانی، ا. ۱۳۸۴. اصول سم شناسی کشاورزی (آفت‌کش‌ها). انتشارات فرهنگ جامع. تهران، ۳۷۴ ص.

۶. کمانگر، ص. ۱۳۹۲. بررسی تاثیر حشره‌کش‌های گاچو و کروزر به‌صورت تیمار بذور کلزا در کنترل زنبور برگ‌خوار کلزا *Athalia rosae* (Hym. Tenthredinidae). گیاه‌پزشکی (مجله‌ی علمی کشاورزی)، ۳۶(۲): ۱-۸

www.SID.ir

Archive of SID

۷. کمانگر، ص.، کیهانیان، ع. ا.، مرادی، ب. و مرادی، م. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر گاچو و کروزر به‌صورت تیمار بذری در کنترل زنبور برگ‌خوار کلزا *Athalia rosae*. نوزدهمین کنگره‌ی گیاه‌پزشکی ایران. ۹-۱۲ شهریور، موسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران، ص ۲۷۵.

۸. کیهانیان، ع. ا. ۱۳۸۴. بررسی اثر چند حشره‌کش بصورت ضدعفونی بذر به‌منظور کنترل کک‌های کلزا. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی.

9. Addison, P.J., Fisher, P.W., and Zydenbos, S.M. 2002. Imidacloprid seed treatments for the control of springtails in seedling brassicas. In: Proceedings of Conference, New Zealand Plant Protection Conference, 55: 317-321.

10. Adolphe, D. 1979. Canola, Canada's Rapeseed Crop. Winnipeg: Rapeseed Association of Canada, 52 p.

11. Alford, D., Nilsson, V., and Ulber, B. 2003. Insect pests of oilseed rape crops. In Alford, D.V. (ed.), Biocontrol of Oilseed Rape Pests. Blackwell Science, Oxford, UK. pp: 9-41.

12. Anonymous. 2003. Cruiser Technical Manual. Syngenta, 83 p.

13. Anonymous. 2007. Gaucho Technical Information, Bayer, 35 p.

14. Barari, H. 2005. Ecology of the coleopteran stem-mining pests and their parasitoids in winter oilseed rape: implications for integrated pest management. PhD Thesis. Imperial College, University of London.

15. Bracken, G.K., and Bucher, G.E. 1986. Yield losses in canola caused by adult and larval flea beetles, *Phyllotreta cruciferae*. Canadian Entomologist, 118: 19-24.

16. Ester, A., Putter, H., and Bilsen, J.G.M. 2003. Film coating the seed of cabbage (*Brassica oleracea* L. convar: *Capitata*) and cauliflower (*Brassica oleracea* L. var: *Botrytis*) with imidacloprid and spinosad to control insect pests. Crop Protection, 22:761-768.

17. Evans, E. 2007. Stem boring pests of winter oilseed rape. Technical notes, Crop and Soil systems (SAC) UK.

18. Finch, S., and Edmonds, G. 1999. Evaluation of imidacloprid against flea beetles, *Phyllotreta* spp., and cabbage root fly, *Delia radicum* in glasshouse trails. Annals of Applied Biology, 134: 2-3.

19. Green D.B. 2003. The further development of seed treatments to control cabbage stem flea beetle and other pests on winter oilseed rape. HGCA Project report, No OS57.

20. Jellis, G. 2003. Pest management in cereals and oilseed rape. HGCA, 24 pp.

www.SID.ir

Archive of SID

21. Kazda, J., Baranyk, P., and Nerad, D. 2005. The implication of seed treatment of winter oilseed rape. Plant Soil Environment, 51(9): 403-409.

22. Lamb, R.G., and Turnock, W.J. 1982. Economics of insecticidal control of flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) attacking rape in Canada. Canadian Entomologist, 114 (9): 827-840.

www.SID.ir

Archive of SID

Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture), 38(4), Winter, 2016

Investigating the efficacy of Cruiser and Gaucho insecticides as seed treatments of oilseed rape to control flea beetles

H. Barari

Assistant Professor, Plant Protection Department, Agricultural and Natural Resources Research Centre of Mazandaran, Sari, Iran, (hbarari@yahoo.com).

Received: 13 September, 2014 Accepted: 24 May, 2015

Abstract

Flea beetles (Chrysomelidae: Alticinae) are the pests of vegetative phase of oilseed rape (*Brassica napus*). Adult flea beetles feed on cotyledons and young leaves of the crop causing damage. In order to investigate the efficacy of Cruiser and Gaucho insecticides as seed treatments to reduce the pest damage, this project was conducted in a randomized complete block design with 5 treatments and 4 replications in Sari during 2009-10 and 2011-12. The treatments were control (untreated seeds), treated seeds with imidacloprid (Gaucho WS70%) 12 g/kg and 14 g/kg, and treated seeds with thiamethoxam (Cruiser FS350) 7 ml/kg and 10 ml/kg. The coefficient of infestation (the number of healthy, slihtly and seriously damaged plants over 1 m^2) was determined. The number of flea beetle larvae in the plant tissue, the yield as well as 1000 kernel weight was calculated. The results showed that both Gaucho and Cruiser with the applied doses for seed treatments had good efficacy in control of the flea beetles compared with control. Among those, thiamethoxam (Cruiser FS350) 10 ml/kg and imidacloprid (Gaucho WS70%) 14 g/kg were found to be more beneficial.

Keywords: Alticinae, Flea beetle, Oilseed rape, Seed treatment, Canola

www.SID.ir