

بررسی تاثیر حشره کش های گاجو و کروزر به صورت تیمار بذور کلزا در کنترل زنبور برگخوار کلزا *Athalia rosae* (Hym.: Tenthredinidae)

صلاح الدین کمانگر

نویسنده مسؤل: عضو هیئت علمی بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان
(salahkamangar@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: ۹۲/۴/۱

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۲۱

چکیده

افزایش بیش از حد جمعیت زنبور برگخوار کلزا *Athalia rosae* L. در سال ۱۳۸۰ موجب ایجاد خسارت شدید در بسیاری از مزارع کلزای شهرستان مریوان گردید. پس از بررسی زیست شناسی این زنبور، لازم بود که در رابطه با روش های کنترل آن مطالعاتی صورت گیرد لذا با توجه به ویژگی های خاص حشره کش های گاجو (ایمیداکلوپراید WS) و کروزر (تیامتوکسام FS)، به صورت تیمار بذری، هر کدام در ۴ غلظت مختلف و با ۳ تکرار در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی برای کنترل آفت در طی سال های ۸۷-۱۳۸۵ در منطقه مریوان مورد ارزیابی قرار گرفت. آماربرداری از جمعیت لاروهای آفت و تجزیه ی داده های بدست آمده در سال اول، نشان داد که ضدعفونی بذور با گاجو و کروزر بطور معنی داری موجب کاهش جمعیت لاروهای آفت گردیده و مقایسه میانگین ها مشخص نمود که تیمارهای گاجو و کروزر ۵ گرم در هر کیلوگرم بذر تأثیری در کنترل آفت نداشتند در حالیکه تیمارهای کروزر ۲/۵، ۱۰ و ۱۲/۵ و گاجو ۱۲/۵ گرم در هر کیلوگرم بذر، موجب کاهش معنی دار جمعیت لاروهای آفت گردیدند. همچنین تجزیه و تحلیل نتایج نشان داد که اعمال تیمارها به طور کاملاً معنی داری در عملکرد محصول تأثیر داشته است بدین صورت که تیمارهای گاجو ۱۲/۵ و ۱۰ گرم در هر کیلوگرم بذر، بیشترین تأثیر را در افزایش محصول داشتند. در سال دوم اجرای طرح، به علت شرایط خشکسالی تراکم جمعیت آفت بسیار پایین بود اما با وجود این، ضدعفونی بذور با گاجو و کروزر به طور معنی داری موجب کاهش جمعیت لاروهای آفت گردید و تیمار گاجو با غلظت ۱۲/۵ گرم در هر کیلوگرم بذر، بیشترین تأثیر را در کاهش جمعیت لاروهای آفت داشت. تجزیه ی داده های بدست آمده از عملکرد محصول هر کرت، نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود ندارد و این بدان معناست که تراکم های آفت در سال دوم نتوانسته موجب کاهش معنی دار محصول شود. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه مرکب داده ها، بین سال های اجرای طرح، از نظر تعداد لاروهای آفت اختلاف بسیار معنی دار (در سطح ۱٪) وجود داشت در حالی که از نظر عملکرد، بین ۲ سال اجرای طرح تفاوتی دیده نشد.

کلید واژه ها: زنبور برگخوار کلزا، کروزر، گاجو، تیمار بذری، کنترل، کلزا

مقدمه

جمعیت این آفت در سال ۱۳۸۰ موجب ایجاد خسارت شدید در بسیاری از مزارع کلزای شهرستان مریوان گردید. بررسی زیست شناسی آفت نشان داد که این حشره در منطقه ی مریوان دارای دشمنان طبیعی بسیار فعال می باشد که درصد قابل توجهی از لاروهای آن را پارازیت می کنند و انجام سمپاشی جهت کنترل آفت،

از جمله راه های افزایش تولید محصولات کشاورزی و بالاخص دانه های روغنی، شناخت و کنترل عوامل خسارتزای آن می باشد یکی از آفات مهم کلزا، زنبور برگخوار کلزا *Athalia rosae* L. از خانواده Tenthredinidae می باشد. افزایش بیش از حد

Westwood) (اوروزکو و همکاران^۹، ۱۹۹۵)، کنترل *Thrips tabaci* Lindeman روی تره فرنگی (سری واستاوا و همکاران^{۱۱}، ۱۹۹۷) و محافظت از گیاه لوبیا در دوره جوانه زنی و ظهور گیاهچه در برابر حمله و خسارت *Delia platura* Meigen (تروتوس و قیزداو^{۱۱}، ۱۹۹۶) مؤثر بوده است. همچنین دارای تأثیر مطلوبی در ممانعت از فعالیت آفات پنبه در ابتدای فصل و در نبود دشمنان طبیعی بوده و بخصوص بهترین و بیشترین تاثیر را در برابر *Aphis gossypii* Glover داشته (کارم و همکاران^{۱۲}، ۱۹۹۶) و موجب کاهش جمعیت کرم مفتولی ذرت *Agriotes* sp. و کاهش تعداد دفعات سمپاشی و مقدار سموم بکار رفته بر علیه *Sesamia nonagrioides* Lefebvre (نایبو^{۱۲}، ۱۹۹۷) شده است. ضمناً به عنوان سم جایگزین لیندین برای کنترل کک نباتی ساقه کلم روی کلزا بکار رفته است (اوکلی^{۱۳}، ۲۰۰۰). گاجو به صورت تیمار بذر توانسته کرم های مفتولی را به میزان ۲۰-۲۴ درصد و کک نباتی *Chaetocnema tibialis* Ililger را به میزان ۶۴-۷۰ درصد کنترل نموده و کنترل شته باقلا و شته سبز هلو را تا ۶۴ روز پس از کاشت در زراعت چغندر قند (بارسیک و همکاران^{۱۴}، ۲۰۰۰)، کنترل *Amrasca biguttula* Ishida را تا بیش از ۱۲۱ روز پس از کاشت (سوهی و همکاران^{۱۵}، ۱۹۹۶)، کنترل مؤثر آفات اول فصل زراعت پنبه را تا بیش از ۴ هفته (اتیکو و غفار^{۱۶}، ۱۹۹۶) موجب گردد. استفاده از حشره کش گاجو به صورت تیمار بذر توانسته بطور معنی داری جمعیت لاروها و شفیره‌های مگس ساقه لوبیا *Tryon Ophiomyia phaseoli* را کنترل و موجب کاهش

صدمات جبران ناپذیری به این دشمنان طبیعی وارد خواهد آورد (کمانگر و همکاران، ۱۳۸۵). بنابراین انتخاب ترکیبی که علاوه بر تاثیر کافی بر آفت، کمترین اثرات سوء را بر دشمنان طبیعی و محیط زیست داشته باشد، دارای اهمیت زیادی است.

بررسی منابع موجود مؤید این موضوع است که حشره کش های گاجو^۱ و کروزر^۲ سیستمیک و تماسی با سمیت پایین برای پستانداران و ایمن برای محیط زیست و با تاثیر زیاد برای کنترل حشرات مکنده مانند شته ها، زنجره ها، تریپس ها و سفید بالک ها می باشند. حشره کش ایمیداکلوپراید^۳ (گاجو) روی سخت بالپوشان، دوبالان و بالپولکداران مؤثر بوده و دارای کنترل بسیار مؤثر اول فصل و با محافظت طولانی مدت بعدی می باشد (البرت و همکاران^۴، ۱۹۹۰؛ مولینز^۵، ۱۹۹۳). ایمیداکلوپراید و فراورده های ناشی از تجزیه ی آن، تحرک کمی در خاک دارند، بنابراین استفاده از ایمیداکلوپراید امکان آلودگی لایه های عمقی خاک و آب های زیر زمینی را کم می کند (هلپوینتنر^۶، ۱۹۹۸). این حشره کش به صورت تیمار بذور، تاثیر خیلی کمی روی بندپایان شکارگر دارد. هر چند مشخص است که احتمالاً اگر این حشره کش به صورت محلول پاشی استفاده شود، به بعضی از حشرات مفید آسیب می رساند (میزل و اسکونیز^۷، ۱۹۹۲). تیمار بذور آفتابگردان با استفاده از ایمیداکلوپراید، تاثیر معنی داری در رفتار جستجوگری زنبور عسل و همچنین مرگ و میر زنبور یا تلقیح گلها نداشته است (امبولت و همکاران^۸، ۱۹۹۷). گاجو به صورت تیمار بذر در کنترل مگس سفید گلخانه (*Trialeurodes vaporariorum*)

9 - Orozco et al.

10 - Srivastava et al.

11 - Trotus & Ghizdavu

12 - Naibo

13 - Oakley

14 - Barcic et al.

15- sohiet et al.

16 - Attique & Ghaffar

1 - Gaucho

2 - Cruiser

3 - Imidacloprid

4 - Elbert et al.

5 - Mullins et al.

6 - Hellpointner

7 - Mizell & Sconyers

8 - Ambolet et al.

مواد و روش ها

زمان کشت مزرعه آزمایشی در اواخر شهریور و همزمان با عرف منطقه و رقم مورد استفاده رقم اکاپی بود. آزمایش به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی با ۹ تیمار و در ۳ تکرار انجام شد. مساحت هر کرت آزمایشی ۱۰ متر مربع (۲×۵) شامل ۶ ردیف و فاصله ردیف ها از یکدیگر ۳۰ سانتیمتر، فاصله کرت ها از یکدیگر ۱/۲ متر و فاصله تکرارها ۲ متر بود. در این تحقیق فرمولاسیون گردی ۷۰ درصد (70%WS) ایمیداکلوپراید با نام تجاری گاجو و فرمولاسیون مایع ۳۵ درصد (35%FS) تیمتوکسام با نام تجاری کروزر به صورت تیمار بذری مورد ارزیابی قرار گرفت. حشره کش های مذکور توسط بخش آفت کش های مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور تامین گردید. قبل از کاشت می بایست ضدعفونی بذور انجام شود و با توجه به اینکه شرکت های تولید کننده این سموم توصیه ای برای غلظت مصرفی بر علیه این آفت نداشته و در حال حاضر فرمولاسیون کروزر در ایران برای ضدعفونی بذور سیب زمینی و چغندر قند و گاجو برای تریپس پنبه به صورت ضدعفونی بذور به نسبت ۵ در هزار به ثبت رسیده و همچنین نظر به اینکه در آزمایشات مقدماتی توسط نگارنده، مقادیر کمتر از ۵ در هزار تاثیری در کنترل آفت نداشتند، لذا در این آزمایش از مقادیر صفر (شاهد)، ۵، ۷/۵، ۱۰، ۱۲/۵ گرم سم در هر کیلوگرم بذور استفاده شد. پس از کاشت، دو بار آبیاری به فاصله ۵-۷ روز جهت سبز شدن یکنواخت مزرعه انجام شد و پس از سبز شدن مزرعه، بطور هفتگی از آن بازدید بعمل آمد و جمعیت لاروهای آفت در ۱ متر مربع در کرت های شاهد و تیمارها یادداشت گردید. پس از رسیدن محصول، به منظور حذف اثرات حاشیه ای، ردیف های کناری در هر کرت حذف و پس از حذف یک متر از ابتدا و انتهای کرت های باقیمانده، نسبت به برداشت محصول اقدام و بدین ترتیب عملکرد در کرت های شاهد و تیمارهای آزمایشی مقایسه گردیدند. داده های

میزان خسارت این آفت گردد (جاگادیش و گودا، گودا، ۱۹۹۴).

تیمتوکسام^۲ (کروزر) نیز جزو حشره کش های نسبتاً جدید می باشد که در سال ۱۳۸۳ در کشور به ثبت رسیده و یک سم سیستمیک است که جهت ضدعفونی بذور سیب زمینی و چغندر قند علیه آفات مکنده (ناقلین بیماریهای ویروسی) توصیه شده است. در بررسی های حسینی و سیرجانی (۱۳۸۳) حشره کش های کروزر و گاجو به ترتیب با نسبت ۷/۵ و ۵ گرم در کیلوگرم بذور، اثر بسیار خوبی در پیشگیری از خسارت تریپس پنبه داشتند. بررسی میزان ماندگاری سموم ضدعفونی کننده بذور گاجو و کروزر در گندم و تاثیر آن بر کنترل جمعیت شته *Rhopalosiphum padi* L. در شرایط گلخانه، نشان داد که در تمامی تیمارهای اصلی بین سموم و شاهد اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ وجود داشت در صورتی که بین ۲ تیمار اختلاف معنی دار مشاهده نشد. بر همین اساس با گذشت زمان از هفته پنجم، اختلاف معنی دار با شاهد همچنان قابل مشاهده بود. بنابراین، این سموم توانایی محافظت از مرحله حساس بوته های گندم را که معمولاً مقارن با ظهور جمعیت مؤثر ناقل است، دارا بودند (داودی و همکاران، ۱۳۸۵). بررسی اثر چند حشره کش به صورت ضدعفونی بذور به منظور کنترل کک های کلزا، نشان داد که تیمار ضدعفونی شده با گاجو به مقدار ۱۲ و ۱۴ گرم برای هر کیلو بذور نسبت به تیمار گاجو به مقدار ۸ گرم و لاروین به نسبت های ۴ و ۹ گرم، تأثیر بیشتری داشته است (کیهانیان و همکاران، ۱۳۸۵).

با توجه به ویژگی های خاص ایمیداکلوپراید و تیمتوکسام و همچنین زمان و نحوه خسارت این آفت، برای کنترل شیمیایی آن، این ترکیب ها مورد بررسی قرار گرفت.

بدست آمده با نرم افزار MSTAT-C تجزیه شدند.

نتایج و بحث

در دو سال اجرای طرح، شرایط موجود از نظر وضعیت آب و هوایی و تراکم آفت بسیار متفاوت بود بطوریکه در سال اول، میزان بارندگی بسیار مطلوب و تراکم آفت، نسبتاً بالا بود در حالیکه در سال دوم اجرای طرح، خشکسالی بی سابقه و کاهش بسیار شدید جمعیت، نتایج حاصله را کاملاً تحت تاثیر قرار داد. به همین دلیل نتایج دو سال اجرای طرح به صورت جداگانه ارایه می گردد.

نتایج سال اول

آماربرداری از جمعیت لاروهای آفت و تجزیه ی داده های بدست آمده در سال اول اجرای طرح، نشان داد که ضدعفونی بذور با گاجو و کروزر بطور معنی دار در سطح ۱٪ موجب کاهش جمعیت لاروهای آفت گردیده است.

مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن مشخص نمود که تیمارهای گاجو و کروزر با دز ۵ گرم در هر کیلو گرم بذر تاثیری در کاهش جمعیت لاروهای آفت نداشته اند و از این نظر اختلاف معنی‌داری با شاهد نداشتند. بنابر جدول ۱ تیمارهای گاجو ۷/۵ گرم و ۱۰ گرم در هر کیلوگرم نیز با تیمار ۵

گرم و شاهد در یک گروه قرار گرفتند. سایر تیمارها بطور معنی‌داری جمعیت لاروهای آفت را کاهش داده‌اند و در این میان تیمار گاجو ۱۲/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر و به دنبال آن تیمارهای کروزر ۷/۵، ۱۰ و ۱۲/۵ گرم بیشترین تاثیر را در کاهش جمعیت لاروهای آفت داشتند (جدول ۱). چنانکه ملاحظه می‌شود، دزهای موثر حشره کش‌های مورد آزمایش جهت کاهش جمعیت این آفت بالاتر از دزهای توصیه شده برای کنترل آفات مکنده و همچنین نتایج حاصله توسط حسینی و سیرجانی (۱۳۸۳) در بررسی تاثیر حشره کش های کروزر و گاجو به صورت تیمار بذری در کنترل تریپس پنبه می باشد (به ترتیب ۷/۵ و ۵ گرم در هر کیلو گرم بذر). در حالیکه با دزهای مورد استفاده توسط کیهانیان و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی اثر چند حشره کش به صورت ضدعفونی بذر به منظور کنترل کک های کلزا، نسبتاً مطابقت دارد (گاجو به نسبت ۱۲ گرم در هر کیلو گرم بذر). احتمالاً این امر به علت تفاوت در سیستم قطعات دهانی و نحوه تغذیه حشرات مکنده از جمله شته ها و تریپس‌ها با آفاتی نظیر لارو زنبور برگخوار *A. rosae* و ککهای نباتی می‌باشد. بدین ترتیب که با توجه به سیستمیک بودن سموم مذکور و تغذیه مستقیم حشرات مکنده از

جدول ۱ - مقایسه‌ی میانگین تعداد لاروهای زنبور برگخوار کلزا *A. rosae* در یک متر مربع در تیمارها (پاییز سال ۸۵)

تیمار	میانگین تعداد لارو در ۱ متر مربع	گروه بندی
گاجو ۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۳۲/۳۳ ± ۷/۷۶	A*
کروزر ۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۲۹ ± ۴/۵۴	A
شاهد	۲۸/۳۳ ± ۵/۳۱	A
گاجو ۱۰ گرم در هر کیلو گرم بذر	۲۱/۳۳ ± ۴/۱۹	AB
گاجو ۷/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۲۰ ± ۲/۱۶	AB
کروزر ۷/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۱۲/۳۳ ± ۴/۴۹	BC
کروزر ۱۲/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۱۱/۳۳ ± ۳/۸۶	BC
کروزر ۱۰ گرم در هر کیلو گرم بذر	۸ ± ۲/۹۴	BC
گاجو ۱۲/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۲/۳۳ ± ۱/۲۵	C

* حروف متفاوت، اختلاف معنی دار بین تیمارها را در سطح ۱٪ به روش آزمون دانکن نشان می‌دهد

جدول ۲- مقایسه‌ی میانگین عملکرد محصول کلزا در تیمارها (تابستان سال ۸۶)

تیمار	میانگین تعداد لارو در ۱ متر مربع	گروه بندی
کروزر ۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۴/۳۳۳ ± ۲/۰۵	A*
گاچو ۷/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۳/۳۳۳ ± ۱/۲۵	AB
گاچو ۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۳/۳۳۳ ± ۰/۹۴	AB
شاهد	۳ ± ۰/۸۲	AB
کروزر ۷/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۳ ± ۱/۶۳	AB
گاچو ۱۰ گرم در هر کیلو گرم بذر	۳ ± ۰/۸۲	AB
کروزر ۱۰ گرم در هر کیلو گرم بذر	۲/۶۶۷ ± ۰/۹۴	AB
کروزر ۱۲/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۱/۶۶۷ ± ۰/۴۷	AB
گاچو ۱۲/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	۱/۳۳۳ ± ۰/۴۷	B

بدست آمده در سال دوم اجرای طرح، نشان داد که ضد عفونی بذور با گاچو و کروزر بطور معنی داری موجب کاهش جمعیت لاروهای آفت گردیده است. مقایسه میانگین‌ها مشخص نمود که کلیه تیمارها بجز گاچو با ۱۲/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر، تاثیری در کاهش جمعیت لاروهای آفت نداشتند و با شاهد در یک گروه قرار گرفتند (جدول ۳).

احتمالاً پایین بودن جمعیت لاروهای آفت موجب بوجود آمدن چنین وضعیتی شده است. هر چند که با این شرایط نتایج حاصله چندان قابل استناد نیست اما همین هم می‌تواند بیانگر قابلیت این حشره کش‌ها در کاهش جمعیت آفت باشد.

تجزیه‌ی داده‌های بدست آمده از عملکرد محصول هر کرت، نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی داری وجود نداشت و این امر نشانگر آن است که این تراکم از لاروهای آفت در کرت‌های آزمایشی هیچگونه تاثیری در کاهش عملکرد محصول نداشته، بطوریکه میزان محصول در تیمارهای مختلف با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند (جدول ۴).

با توجه به اینکه کاهش شدید جمعیت آفت در سال دوم اجرای پژوهش، به دلیل اعمال تیمارها نبوده بلکه صرفاً تحت تاثیر عوامل محیطی و اکولوژیکی بوده است لذا تجزیه مرکب داده‌های دو ساله و مقایسه میانگین‌های

شیره نباتی، دزهای کمتر این سموم نیز می‌تواند موجب تلفات آنها شود در حالیکه در مورد آفات که دارای قطعات دهانی جونده هستند، نه تنها از شیره نباتی، بلکه از بافت‌های گیاه مانند پهنک برگ نیز تغذیه می‌نمایند، لذا دزهای بالاتری برای کشتن آفت مورد نیاز می‌باشد.

پس از برداشت کلزا و توزین محصول هر کرت، آنالیز داده‌های بدست آمده نشان داد که اعمال تیمارها به طور کاملاً معنی داری در عملکرد محصول تاثیر داشته است. مقایسه میانگین داده‌ها در سطح ۱٪ نشان داد که گروه بندی تیمارها بسیار محدود بوده و منحصرأ در دو گروه A و B قرار گرفتند (جدول ۲)، بدین صورت که تیمارهای گاچو ۱۲/۵ و ۱۰ گرم در هر کیلو گرم بذر، بیشترین تاثیر را در افزایش محصول داشته‌اند و تیمار گاچو ۵ گرم در هر کیلو گرم بذر، با شاهد در یک گروه قرار گرفته و تاثیری در افزایش عملکرد نداشته است.

نتایج سال دوم:

جمعیت لاروهای آفت در سال دوم نسبت به سال قبل بسیار کم شده بود که علاوه بر شرایط خشکسالی، عوامل اکولوژیکی و دوره‌ای بودن طغیان این حشره می‌تواند در این امر دخیل باشد اما در هر صورت آمار برداری از جمعیت لاروهای آفت و تجزیه داده‌های

صلاح الدین کمانگر: بررسی تاثیر حشره کش‌های گاجو و کروزر...

هوایی در دو سال اجرای طرح بوده و خشکسالی و شرایط اقلیمی حاکم در سال دوم، موجب کاهش شدید جمعیت آفت گردیده در حالی که آبی بودن زراعت و آبیاری مزرعه آزمایشی به میزان مورد نیاز، سبب شده که نهایتاً عملکرد محصول در دو سال اجرای پژوهش با همدیگر اختلاف معنی‌داری نداشته باشد و بدین ترتیب تاثیر خشکسالی در عملکرد، ملموس نباشد.

مربوطه درست به نظر نمی‌رسد و ممکن است موجب نتیجه‌گیری اشتباه گردد. با وجود این بر اساس تجزیه مرکب داده‌ها، بین سالهای اجرای پژوهش، از نظر تعداد لاروهای آفت اختلاف بسیار معنی‌دار (در سطح ۱٪) وجود داشت در حالیکه از نظر عملکرد، بین دو سال اجرای طرح اختلافی دیده نشد. آنچه کاملاً واضح و بدیهی است این است که جمعیت آفت به شدت تحت تاثیر شرایط متفاوت آب و

جدول ۳- مقایسه‌ی میانگین تعداد لارو لاروهای زنبور برگ‌خوار کلزا *A. rosae* در یک متر مربع در تیمارها (پاییز سال ۸۶)

تیمار	میانگین عملکرد محصول هر کرت (گرم)	گروه بندی
گاجو ۱۰ گرم در هر کیلو گرم بذر	2705 ± 242/8	A*
گاجو ۱۲/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	2698 ± 128/98	A
کروزر ۱۲/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	2521 ± 148/98	AB
کروزر ۷/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	2363 ± 159/16	AB
کروزر ۱۰ گرم در هر کیلو گرم بذر	2344 ± 229/56	AB
کروزر ۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	2221 ± 236/49	AB
گاجو ۷/۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	2200 ± 155/58	AB
گاجو ۵ گرم در هر کیلو گرم بذر	2016 ± 182/1	B
شاهد	1972 ± 121/83	B

حروف متفاوت، اختلاف معنی‌دار بین تیمارها را در سطح ۱٪ به روش آزمون دانکن نشان می‌دهد

جدول ۴- تجزیه واریانس عملکرد محصول کلزا در کرت‌های آزمایشی (تابستان سال ۸۷)

F	میانگین مربعات	درجه آزادی	منابع تغییر
۰/۴۰	۵۳۰۸۹/۹۲۶	۲	تکرار
۰/۱۸ NS	۲۴۱۲۱/۰۰۹	۸	تیمار
	۱۳۲۹۲۳/۳۸۴	۱۶	اشتباه آزمایشی
		۲۶	مجموع

NS: غیر معنی‌دار

سپاسگزاری

و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان میسر نمی‌گردید. بدین وسیله نگارنده به جهت همکاری مراکز مذکور، مراتب تشکر و قدردانی خود را اعلام می‌دارد.

این مقاله منتج از پروژه تحقیقی شماره ۸۵۰۲۵-۱۰۰۰۰-۱۰۰۰۰-۲ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی می‌باشد. بی شک انجام این تحقیق بدون حمایت مالی مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

منابع

۱. حسینی، س.م. و سیرجانی، م. ۱۳۸۳. بررسی تاثیر حشره کش جدید کروزر به صورت ضدعفونی بذر علیه تریپس پنبه خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. تبریز. ص ۱۸۲.
۲. داودی، آ.، معصومی، م.، یاسایی، م.، رستگاری، ن. و ایزدپناه، ک. ۱۳۸۵. بررسی میزان ماندگاری سموم ضدعفونی کننده بذر گاجو و کروزر در گندم و تاثیر آن بر کنترل جمعیت شته *Rhopalosiphum padi* در شرایط گلخانه. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرج. ص ۱۴۴.
۳. کمانگر، ص.، ابراهیمی، ا. و کیهانیان، ع. ا. ۱۳۸۵. زیست‌شناسی و تغییرات فصلی جمعیت زنبور برگخوار شلغم (Hym. *Athalia rosae*: Tenthredinidae)، آفت جدید کلزا در استان کردستان. مجله‌ی آفات و بیماریهای گیاهی، ۷۹(۲): ۱۸۱-۱۹۸.
۴. کیهانیان، ع. ا.، خواجه زاده، ی. و علوی، ج. ۱۳۸۵. بررسی اثر چند حشره کش به صورت ضدعفونی بذر به منظور کنترل کک‌های کلزا. خلاصه مقالات هفدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرج. ص ۱۴۵.
5. Ambolet, B., Crevat, J.F., and Schmidt, H.W. 1997. Research on secondary effects of seed treatment with imidacloprid on the behaviour of honey bees on flowers of sunflower. ANPP-4 eme Conference International Sur Les Ravageurs en Agriculture, Montpellier 6-8 Javier 1997, pp: 103-110.
6. Attique, M.R., and Ghaffar, A. 1996. Control of early season sucking pests of cotton with seed protectant insecticides and their impact on natural enemies and yield of seed cotton. Pakistan Journal of Zoology, 28: 253-255.
7. Barcic, J.I., Dobrincic, R., Sarec, V., and Kristek, A. 2000. Studies on insecticide seed dressing of sugar beet Agriculture. Conspectus Scientificus Poljoprivredna Znanstvena Smotra, 65: 89-97.
8. Careme, C., Mergeai, G., Ydraiou, F., and Schiffers, B.C. 1996. Comparison of different pesticide treatments of cotton seed in Burundi and in Greece. Tropicultura, 14: 45-53.

9. Elbert, A., Overbeck, H., Iwaya, K., and Tsuboi, S. 1990. Imidacloprid, a novel systemic nitromethylene analogue insecticide for crop protection. Brighton Crop Protection Conference, Pests and Diseases, 1: 21-28.
10. Hellpo in two crop rotations. The lysimeter concept: environmental behavior of pesticides. Washington, DC (USA). American Chemical Society: Distributed by Oxford University Press. pp: 40-51.
11. Jagadish, K.S., and Gowda, G. 1994. Efficacy of certain insecticides as seed treatment in the management of cowpea stem fly, *Ophiomyia phaseoli* (Tryon) (Diptera: Agromyzidae). Seed-Research, 22: 156-159.
12. Mizell, R.F., and Sconyers, M.C. 1992. Toxicity of imidacloprid to selected arthropod predators in the laboratory. Florida Entomologist, 75: 277-280.
13. Mullins, J.W. 1993. Imidacloprid. A new nitroguanidine insecticide. ACS Symposium series American Chemical Society (USA), 524: 183-198.
14. Naibo, B. 1997. Methods for maize protection against the pink maize stalk borer *Sesamia nonagricoides*: cultivation and chemical techniques, and transgenic varieties. International conference on pests in agriculture, 6-8 January 1997, at le Corum, Montpellier, France, 3: 1077-1085.
15. Oakley, J.N. 2000. Alternative seed treatments to gamma-HCH for controlling cabbage stem flea beetle on oilseed rape. HGCA Project Report, 43: 1- 18.
16. Orozco, O.L., Abella, F., and Pinzon, C. 1995. Imidacloprid, a future chemical tool in integrated management of greenhouse whitefly. Revista Colombiana de Entomologia, 21 (2): 87-90.
17. Sohi, A.S., Brar, D.S., Bhaliwal, C.S., and Singh, J . 1996. Seed dressing with Gaucho 70 ws (imidacloprid) for the control of *Amrasca biguttula* (Ishida) on cotton. Insect-Environment, 2: 102.
18. Srivastava, K.P., Gopal, M., and Mukherjee, I. 1997. Efficacy of imidacloprid and its comparison with other insecticides for controlling whitefly in pulses. Annals of-Plant-Protection-Sciences, 5: 29-33.
19. Trotus , E., and Ghizdavu, I. 1996. Prevention of *Delia platura* Meig. attack at bean crops by seed treatment. Cercetari Agronomice in Moldova, 29: 111-114.