Archive of SID

بررسی تأثیر استفاده از حشره کش ایمیداکلوپراید در آب آبیاری و مقایسه بـا روش محلـول پاشـی در مبارزه با شته مومی کلم، *Brevicoryne brassica* (Hem.: Aphididae)، در مزارع کلزا

غلامعلی امین[۱و*]، فهیمه حاجتمند[۲] و لیلا فرآورده[۳]

۱-مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، داراب، ۲- دانشگاه شاهد تهران، ۳- موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: gholamali_amin@yahoo.com

The effect of Imidacloprid via the chemigation method and the comparison with foliar spraying in control of cabbage aphid *Brevicoryne brassica* (Hem.: Aphididae) in canola fields

Gh. Amin[1&*], F. Hajatmand[2] and L. Faravardeh[3]

1. Research Center for Agriculture and Natural Resources of Fars Province, Darab, 2. Shahed University of Tehran, 3. Institute of Plant Protection.

*Corresponding author, E-mail: gholamali_amin@yahoo.com

چکیده

شته مومی کلم، *Brevicoryne brassicae* L.، مهمترین آفت کلزا می‌باشد که سبب خسارت قابل توجهی می‌گردد. متداول‌ترین روش مبارزه با آفت، مبارزه شیمیایی از طریق محلول پاشی می‌باشدکه این روش، در محصول کلزا مشکلاتی را بهمراه دارد. لذا با توجه به تجربه دنیا در زمینه ترکیبات قابل استفاده در آب و خاک، بررسی استفاده از دزهای مختلف ترکیب ایمیدا کلواپراید در یک آزمایش آماری در قالب طرح بلوک کامل تصادفی شامل هفت تیمار در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی داراب طی سال های ۱۳۸۹- ۱۳۹۲ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل: حشره کش ایمیداکلوپراید ۳۵٪ SC با غلظت های ۲۵۰، ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار از طریق آب آبیاری و حشره‌کش ایمیداکلوپراید ۳۵٪ SC به میزان ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار از طریق محلول‌پاشی و حشره‌کش پریمیکارپ پودر وتابـل ۵۰٪ بـه میزان یک کیلوگرم در هکتار به صورت محلول پاشی و تیمار شاهد بدون استفاده از حشره‌کش بودند. پس از سبز شدن مزرعه، آماربرداری به صورت هفتگی انجام شد. مقایسه میانگین جمعیت آفت از طریق آزمون چند دامنـه‌ای دانکـن انجـام شـد. نتـایج نشـان دادنـد کـه ترکیـب ایمیداکلوپراید در آب آبیاری می‌تواند شته کلزا را کنترل کند. به‌طوری‌که مصرف یک‌بار این ترکیب با غلظت های ۱۰۰۰، ۷۵۰ و ۵۰۰ میلی لیتر در آب آبیاری می‌تواند به ترتیب ۹۲ /۹۳ ، ۸۴/۷ و ۶۸/۳۸ درصد مرگ و میر ایجاد کند. بررسی باقیمانده سموم به روش کچرز نشان داد که میزان باقیمانده سم در محصول کلزا در تیمارهای محلول‌پاشی بر شاخ و برگ بالاتر از روش استفاده سم در آب آبیاری بود.

واژگان کلیدی: کلزا، شته مومی، ایمیداکلوپراید

Abstract

Cabbage aphid, *Brevicoryne brassica* L., is the most important pest in canola fields which causes the severe damages. Conventional method for pest control is foliar spraying. This control method has problems in canola. Therefore world experiences relation to chemigation method used of in this experiment that was conducted with seven treatments in four replications to compare the different doses of Imidacloprid in chemigation method and foliar spraying for control of canola aphid in 2010 - 2012 in Darab region. The treatments were as fallow Imidacloprid sc %35 in concentration 250, 500, 750 and 1000 ml per hectare as chemigation and Imidacloprid at the rate of 500 ml per hectare, and Pirimicarb at the rate 1000 gr per hectare via foliar application and check out any application. After field emergence, statistics operation was performed on weekly. Comparison of means carried by Duncan multiple range tests. The results indicated that Imidacloprid via chemigation with single application of 1000, 750 and 500 ml per hectare can decreased the pest population at rate of 93.2, 84.7 and 68.38 percentage respectively. Study pesticides residue by QuEChERS method showed that amoment of pesticides residue in canola product on the treatments sprayed of the foliage was higher than pesticide via chemigation method.

Key words: Canola, Cabbage aphid, Imidaclopride

مقدمه

گیاه کلزا، *Brassica napus* L.، از خانواده چلیپائیان از محصولات مهم استان فارس بوده که در سال های اخیر سطح زیـر کشت آن گسترش یافته است. نیاز روز افزون به روغن و نقش ارزنده روغن کلزا در سلامتی و بهداشت جامعه باعث گردیـده تا این محصول در زمره محصولات بسیار مهم و استراتژیک در آید.

یکی از آفات مهم کلزا، شته مومی کلم، *Brevicoryne brassica* L.، از خانواده Aphididae می باشد که به محصولات بهاره و زمستانه کلزا حمله کرده و سبب خسارات کمی و کیفی قابل ملاحظه ای می گردد. این آفت هم سطح رویی و هـم سـطح

www.SID.ir

Archive of SID

زیرین برگ و همچنین ساقه ها و سایر اندام های هوایی از قبیل گل آذین را مورد هدف قرار داده و با تغذیه از شیرابه گیاهی باعث کندی رشد، کوتاه شدن ارتفاع گیاه شده، همچنین با ترشح شیره چسبنده موجب چسبندگی و رشد قارچ های ساپروفیت بر روی برگ و ساقه شده و نهایتا باعث خشک شدن برگ می گردد. این آفت نه تنها از طریق مستقیم باعث کاهش خسارت و محصول گردیده بلکه می تواند از طریق انتقال بیماری ویروسی باعث خسارت غیر مستقیم قابل توجهی هم در گیاه کلزا و هم در سایر گیاهان گردد (Sarwar *et al*., 2011). میزان خسارت ناشی از کلنی شته ها بر روی گیاه کلزا بیش از ۳۰ در صد اعلام شده است (Berlandier *et al*., 2010).

به دلیل اهمیت اقتصادی شته مومی کلم مطالعات گسترده ای بر جنبه های مختلف زیست شناسی و کنترل آن انجام گرفته و یا در حال انجام است. تاکنون مبارزه علیه شته مومی در کلزا به صورت استفاده از حشره کش های شیمیایی بوده است. یکی از مشکلات روش های معمولی سمپاشی علیه این آفت این است که در زمان تشکیل کلنی های شته، معمولا رشد بوته ها زیاد بوده وتراکم گیاهان مزرعه امکان استفاده از سمپاشی مناسب را نمی دهد و رساندن سم به نقطه هدف امکان پذیر نیست. سمپاشی با سموم وسیع الطیف قوی، اثرات بسیار مخرب بر جمعیت تازه استقرار یافته حشرات مفید از جمله پارازیتوئیدها و شکارگرها و حشرات گرده افشان و به ویژه زنبور عسل داشته است. لذا با عنایت به موارد فوق می بایست تجدید نظر اساسی در روش مبارزه با شته مومی کلزا انجام شود. به نظر می رسد بعضی از ترکیبات شیمیایی را می توان از طریق آب آبیاری و یا خاک استفاده نمود و گیاه را در برابر این آفت محافظت کرد.

استفاده از آفتکش ها در خاک و یا در آب آبیاری بسیار ارزان تر از محلول پاشی تمام می شود. در سال های اخیر ثابت شده است که ترکیبات نئو نیکوتینیک می توانند به سرعت هم از طریق ریشه و هم از طریق برگ جذب شده و به سایر اندام‌های گیاه انتقال یافته و باعث تلفات قابل توجهی در شته ها شوند (Mcheod *et al*., 2008). مطالعات مقایسه ای برای مؤثر بودن ترکیبات انتخابی در مدیریت تلفیقی شته ها و همچنین اثرات حفاظتی شاخ و برگ به وسیله مواد محلول پاشی روی شاخ و برگ بدست آمد، نشان دادند که علی رغم تأثیر محلول پاشی بر جمعیت شته ها، محاسن زیادی در کاربرد حشره کش ها از طریق خاک و جذب آن از طریق ریشه وجود دارد (Sarwar *et al*., 2007).

بعضی از محققین استفاده از ترکیبات قابل استفاده در خاک و آب آبیاری برای کنترل آفات را یک استراتژی مبارزه تلقی می کنند و معتقدند که به علت خسارت فوق العاده شته ها بر روی گیاه کلزا و عوارض مستقیم و غیر مستقیم آن علاوه بر محلول پاشی بر روی شاخ و برگ می توان در ابتدا یا میانه فصل رشد از ترکیبات مناسب حشره کش در خاک یا آب آبیاری استفاده کرد (Sarwar, 2013).

نتایج بررسی ها در مورد کنترل آفت شته جالیز توسط ترکیبات ویدات و لانتانات به صورت استفاده در آب آبیاری نشان دادند که علاوه بر شته جالیز آفات دیگری مثل زنجرک سبز و کنه ها نیز کنترل گردیدند (Whalen, 2005).

مطالعاتی توسط Schroeder & Dumbleton در سال ۲۰۰۱ در مورد ضدعفونی بذر کلزا علیه شته کلم بوسیله تیامتوکسام انجام و نتایج نشان دادند که تا ۸ هفته پس از ضدعفونی بذر تفاوت کاملاً معنی داری از نظر میزان آفت وجود داشتند.

در مطالعات دیگری در دانشگاه تنسی، ترکیبات گائوچو و کروزر بصورت ضدعفونی بذر پنبه علیه تریپس مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج این آزمایشات که طی ۵ سال انجام شد نشان دادند که این مواد به صورت ضدعفونی بذر می تواند تا چند هفته پس از سبز شدن گیاه حمله و خسارت تریپس را مرتفع سازد (Lentz, 2003).

www.SID.ir

Archive of SID

در مطالعه ای در کالیفرنیا از ایمیداکلوپراید به شکل استفاده در پای بوته نشاء کلم و همچنین به روش استفاده در خاک قبل از کاشت نشاء بین فاروها استفاده شد. در تیمار شاهد هم مقدار شته بالدار و هم مگس سفید بسیار بالاتر بود (Natwick, 1996).

کربوفوران و فورات در دوزهای مختلف بصورت گرانول در خاک در مزرعه کلم بذری مورد استفاده قرار گرفت. استفاده از گرانول در فاصله بین ۸-۴ سانتی متری در شروع مرحله گل دهی علیه آفت بسیار مؤثر بوده است (Barwal, 1996).

در تحقیقات انجام شده بر روی اثرات چند سم بر روی آفات اول فصل پنبه از طریق ضدعفونی بذر، ترکیبات ایمیداکلوپراید ۵ در هزار و تیامتوکسام ۷/۵ در هزار توانستند آفات مکنده اول فصل شامل تریپس، شته و زنجرک را تا شش هفته پس از کاشت کنترل نمایند (Amin, 2001).

آفت‌کش‌ها مزایای زیادی از نظر افزایش تولید کشاورزی و با کیفیت دارند ولی افزایش بی رویه مصرف آفتکش ها دنیا را با خطر آلودگی هر چه بیشتر محصولات غذایی و محیط زیست روبرو کرده است. نظارت بر باقیماندهٔ آفت‌کش‌ها یکی از جنبه‌های مهم در به حداقل رساندن خطرات بالقوه برای سلامت انسان از آلودگی مواد غذایی می باشد(Pimentel, 1995).

آمارها نشان می دهد که تعداد زیادی از مردم در اثر مصرف مواد غذایی دارای باقیمانده آفت کش‌ها در معرض مسمومیت هستند (Hodgson & Levi 1997, Ragsdale & Kuhr 1987).

از این لحاظ این پژوهش در ایستگاه تحقیقات داراب طراحی گردید تا به صورت استفاده از حشره کش ها در آب (Chemigation) دوزهای مختلف حشره کش مورد ارزیابی قرار گیرد. این روش در صورت موفقیت می تواند علاوه بر کاهش هزینه سمپاشی، اثرات مخرب بر حشرات مفید و گرده افشان نداشته باشد.

مواد و روش ها

این آزمایش طی سال های ۸۸- ۸۷ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی داراب در قالب طرح بلوک کامل تصادفی، شامل ۷ تیمار در چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش عبارتند از:

۱- حشره‌کش ایمیداکلوپراید محلول ۵۰٪ SC به میزان ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار از طریق آب آبیاری

۲- حشره‌کش ایمیداکلوپراید به میزان ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار از طریق آب آبیاری

۳- حشره‌کش ایمیداکلوپراید به میزان ۷۵۰ میلی لیتر در هکتار از طریق آب آبیاری

۴- حشره‌کش ایمیداکلوپراید به میزان ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار از طریق آب آبیاری

۵- حشره‌کش ایمیداکلوپراید به میزان ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار از طریق محلول‌پاشی

۶- حشره‌کش پریمیکارپ پودر وتابل ۵۰٪ به میزان یک کیلو گرم در هکتار به صورت محلول پاشی

۷- تیمار شاهد بدون استفاده از حشره‌کش

برای کاشت کلزا از رقم هایولا ۴۰۱ که رقم متعارف کاشت در منطقه است استفاده شد. پس از سبز شدن بوته‌ها، آمار برداری بصورت هفتگی انجام و در هر نوبت آمار برداری تعداد ۲۰ بوته بصورت تصادفی از هر تیمار مورد بررسی قرار گرفته و از هر بوته تعداد ۳ برگ از پایین، وسط و بالا، مورد شمارش آفت قرار گرفت و به محض رسیدن مزرعه به نرم مبارزه یعنی پس از اینکه ۲۰ درصد بوته‌ها به میزان آلودگی هر بوته به ۱۰ شته بالدار یا در هر بوته ۴ برگ پیچیدگی داشتند تیمارهای مورد نظر در تاریخ بیستم اسفند اعمال شد. یک روز قبل از اعمال تیمار و مجدداً ۳، ۷، ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ روز پس از آن از

www.SID.ir

Archive of SID

وضعیت جمعیت آفت آمار برداری انجام و میزان مرگ و میر ناشی از اعمال تیمارهای مختلف از طریق فرمول هندرسون- تیلتون محاسبه شد.

مقایسه میانگین تیمارها از نظر آلودگی به آفت در تیمارهای مختلف از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

به منظور بررسی احتمالی میزان باقیمانده سم ایمیداکلوپراید در محصول کلزا، پس از سمپاشی و گذشت دوره کارنس، نمونه‌برداری از محصول بصورت تصادفی انجام، نمونه‌ها بصورت فریز شده و دور از نور به آزمایشگاه بخش تحقیقات آفتکش های مؤسسه تحقیات گیاهپزشکی کشور ارسال و در آزمایشگاه به روش کچرز (QuEChERS) انجام شد (Anastassiades *et al.*, 2003).

نتایج

مقایسه میانگین تیمارهای مختلف آزمایش در سال ۱۳۹۰ در جدول ۱ درج شده است. تیمارهای مختلف آزمایش، تفاوت‌های بسیار معنی داری در روزهای مختلف پس از مصرف سموم نشان دادند. همه تیمارهای مورد آزمایش در ۱۵ روز پس از مصرف بیشترین تاثیر را نشان دادند و پس از آن میزان تأثیر آنها کاهش یافت، لیکن مقدار کاهش در تیمارهای مختلف متفاوت بود .همه تیمارها تا ۳۰ روز پس از مصرف سم تأثیر قابل قبولی داشتند. اما تأثیر سم پریمیکارپ پس از ۳۰ روز به شدت کاهش یافت ولی تیمارهای ایمیداکلو پراید تا ۴۵ روز تأثیر حشره کشی قابل توجهی نشان دادند.

جدول۱- مقایسه میانگین درصد تلفات جمعیت آفت شته در تیمارهای مختلف در روزهای پس از مصرف ترکیبات- ۱۳۹۰.

Table 1. The mean percentage losses of aphid in the various treatments on days after taking substances – 2011.

Treatment	Several days after the use of pesticides					
	3	7	15	30	45	60
Imidacloprid 1000mm/ha(chemigation)	60/65 a	83/57 a	a 92/02	73/45 a	30/45 ab	5/975 a
Pirimicarb 1000 gr/ha(spraying)	46/78 b	72/53 c	81/82 bc	69/25 a	4/950 d	2/300 b
Imidacloprid 500mm/ha(chemigation)	52/53 ab	71/68 c	76/03 cd	68/13 a	22/23 c	2/875 ab
Imidacloprid 750mm/ha(chemigation)	58/75 a	81/00 ab	86/75 ab	75/00 a	27/35 bc	1/800 b
Imidacloprid 500mm/ha(spraying)	54/75 ab	78/85 b	87/90 ab	68/15 a	34/95 a	2/800 ab
Imidacloprid 250mm/ha(chemigation)	25/27 c	67/68 d	70/60 d	46/60 b	6/425 d	0/8250 b

میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند در یک گروه قرار می گیرند و تفاوت معنی داری ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

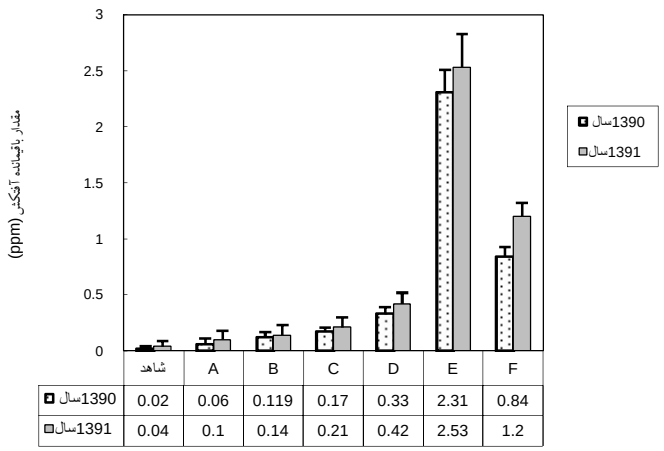
جدول۲- مقایسه میانگین درصد تلفات جمعیت آفت شته در تیمارهای مختلف در روزهای پس از مصرف ترکیبات– ۱۳۹۱.

Table 2. The mean percentage losses of aphid in the various treatments on days after taking substances – 2012.

Treatment	Several days after the use of pesticides					
	3	7	15	30	45	60
Imidacloprid 1000mm/ha(chemigation)	41/95 b	63/78 abc	95/82 a	77/57 a	17/63 a	7/350 a
Pirimicarb 1000 gr/ha(spraying)	43/85 b	74/95 a	84/30 b	72/95 a	8/250 b	2/600 bc
Imidacloprid 500mm/ha(chemigation)	25/65 c	58/17 bc	60/70 c	71/25 a	4/675 b	2/825 bc
Imidacloprid 750mm/ha(chemigation)	35/17 b	69/10 ab	81/95 b	69/53 a	10/25 b	5/950 ab
Imidacloprid 500mm/ha(spraying)	54/70 a	54/25 c	78/05 b	67/35 a	20/33 a	4/075 abc
Imidacloprid 250mm/ha(chemigation)	13/90 d	66/07 abc	57/33 c	39/65 b	6/225 b	1/400 c

میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند در یک گروه قرار می گیرند و تفاوت معنی داری ندارند.

مقایسه میانگین تیمارهای مختلف آزمایش در روزهای مختلف پس از مصرف سموم در سال دوم آزمایش (۱۳۹۱) نشان داد که علی رغم تفاوت هایی که از نظر میزان تأثیر در تیمارهای مختلف مشاهده شد ولی بطور کلی روند تأثیر حشره کش در تیمارهای مختلف در هر دو سال آزمایش مشابه بودند. (جدول ۲)



	شاهد	A	B	C	D	E	F
سال1390	0.02	0.06	0.119	0.17	0.33	2.31	0.84
سال1391	0.04	0.1	0.14	0.21	0.42	2.53	1.2

شکل ۱- مقدار باقیمانده آفت‌کش ایمیداکلراپراید و پریمیکارپ در دو سال متوالی در محصول کلزا. A- ایمیداکلوپراید ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار (آبیاری) B- ایمیداکلوپراید ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار (آبیاری) C- ایمیداکلوپراید ۷۵۰ میلی لیتر در هکتار (آبیاری) D- ایمیداکلوپراید ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار (آبیاری) E- ایمیداکلوپراید ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار (محلول‌پاشی) F- پیریمیکارب ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار (محلول‌پاشی)

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی میزان باقیمانده سموم مورد استفاده در آزمایش نشان داد که مقدار باقیمانده سم در محصول با افزایش میزان دوز آن نسبت به شاهد افزایش یافت. تیمارهای ایمیداکلوپراید و پریمیکارپ به صورت محلول پاشی به ترتیب بالاترین مقدار باقیمانده سم در محصول را در هر دو سال آزمایش نشان دادند. (شکل ۱)

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج بدست آمده تفاوت های بسیار معنی‌دار را در بین تیمارها نشان دادند، لیکن یک موضوع در بین این سموم مشترک بود که کلیه سموم مورد استفاده در این آزمایش اعم از آنهایی که در آب آبیاری و یا به صورت محلول پاشی روی شاخ و برگ استفاده شده بودند حداکثر مرگ و میر ایجاد شده ی آنها تا ۱۵ روز پس از مصرف بود و پس از آن میزان تلفات ایجاد شده کاهش یافته به طوری که بعد از چهل و پنج روز پس از مصرف میزان تلفات ایجاد شده قابل توجه نبود. گرچه نتایج بدست آمده در سال های آزمایش با هم متفاوت بودند. علی‌رغم این تفاوت ها در هر سال آزمایش روند مرگ و میر و میزان تأثیر سموم از یک روند مشابهی برخوردار بودند. در آزمایشات سال ۱۳۹۱ مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که در ۱۵ روز پس از مصرف سموم ترکیب ایمیداکلوپراید ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار در آب آبیاری با ۹۲/۰۲ تلفات حداکثر مرگ و میر را در جهت شته ایجاد نمودند و پس از آن ایمیداکلوپراید ۵۰۰ میلی لیتر بصورت محلول‌پاشی و ایمیداکلوپراید ۷۵۰ میلی لیتر در هکتار بصورت استفاده در آب آبیاری به ترتیب ۸۷/۹۰ و ۸۶/۷۵ درصد تلفات در مرتبه دوم و ترکیبات پریمیکارپ ۱۰۰۰ گرم بصورت محلول‌پاشی و ایمیداکلوپراید ۵۰۰ میلی لیتر در آب آبیاری و ایمیداکلوپراید ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار در آب آبیاری به ترتیب با ۸۱/۸۲، ۷۶/۰۲ و ۷۰/۶۰ درصد تلفات در گروه سوم قرار گرفتند. (جدول ۲) در آزمایشات سال ۱۳۹۲ نتایج با کمی تفاوت مجدداً از وضعیت تقریباً مشابهی برخوردار بود. به طوری که مشاهده می‌شود ترکیب ایمیداکلوپراید ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار در آب آبیاری با ۹۵/۸۲ درصد تلفات در مرتبه اول و ترکیبات پریمیکارپ ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار بصورت محلول-پاشی، ایمیداکلوپراید ۷۵۰ میلی لیتر در هکتار در آب آبیاری و ایمیداکلوپراید ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار بصورت محلول‌پاشی به ترتیب با ۸۴/۳۰، ۸۱/۹۵ و ۷۸/۰۵ درصد تلفات در مرتبه دوم و سموم ایمیداکلوپراید ۵۰۰ و ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار در آب آبیاری به ترتیب با ۶۰/۷ و ۵۷/۳۳ درصد تلفات در گروه سوم قرارگرفتند. (جدول ۴)

از نظر طول مدت تأثیر حشره‌کش ترکیبات مختلف تفاوت معنی‌داری را نشان دادند. در ۳۰ روز پس از استفاده این ترکیبات میزان حشره‌کش آنان اگرچه کاهش یافت لیکن در اکثریت آنان در حد قابل قبولی ادامه یافت، اما در مدت ۴۵ روز پس از استفاده، تنها در ترکیب ایمیداکلوپراید ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار در آب آبیاری و ایمیداکلوپراید ۵۰۰ میلی لیتر بصورت محلول‌پاشی به ترتیب با ۲۷/۶۳ و ۲۰/۳۳ درصد تأثیر حشره‌کش باقی ماند، ولی بقیه تیمارها اثر حشره‌کش قابل قبولی نداشتند. نتایج بدست آمده در این پژوهش با تحقیقات انجام شده Jalilian, 2012 چنانچه در مرحله مناسبی استفاده شود می-تواند نیاز به استفاده مجدد نداشته باشد.

نتایج بدست آمده از استخراج بقایای سم در محصول کلزا نشان دادند که با افزایش استفاده از سموم، میزان بقایا نسبت به شاهد افزایش یافت، لیکن مقدار باقیمانده سموم در محصول کلزا در روش استفاده در آب آبیاری نسبت به محلول‌پاشی بسیار کمتر بود (شکل ۱). بطوری که ایمیداکلوپراید ۵۰۰ میلی لیتر و پریمیکارپ ۱۰۰۰ گرم در هکتار بصورت محلول‌پاشی دارای بیشترین بقایای سم در محصول کلزا بودند. لیکن در استفاده از سم در آب آبیاری مقدار باقیمانده سم در محصول از حد مجاز استاندارد ملی دانه های روغنی پائین‌تر بود. به طوری که در غلظت ۱۰۰۰ سی سی در هکتار به صورت آبیاری به

www.SID.ir

Archive of SID

بیشترین مقدار رسیده است. همچنین وقتی که ایمیداکلوپراید به صورت آبیاری در مزرعه با غلظت ۵۰۰ سی سی در هکتار مصرف شد، مقدار باقیمانده آن در کلزا کمتر از زمانی بود که به صورت محلول‌پاشی مورد استفاده قرار گرفت.

از آنجایی که پیریمیکارپ به عنوان یک آفت‌کش مرسوم بر علیه شته مومی مصرف می‌شود، غلظت ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار به صورت محلول‌پاشی آن به عنوان مرجع آزمایش استفاده شد. نتایج نشان دادندکه مقدار باقیمانده پیریمیکارپ با غلظت ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار به صورت محلول‌پاشی بیشتر از غلظت ۱۰۰۰ میلی لیتر در هکتار ایمیداکلوپراید به صورت آبیاری بود که این نشان می دهد نوع آفت‌کش هم در روش مصرف آن موثر است. همچنین نتایج نشان می دهد که مقدار باقیمانده ایمیداکلوپراید در غلظت های مختلف از مقدار شاخص حداکثر میزان مجاز باقیمانده (MRL) کمتر است. این شاخص برای ایمیداکلوپراید در کلزا طبق استاندارد ملی ۳/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم است در صورتی که شاخص حداکثر میزان مجاز باقیمانده برای پیریمیکارپ ۰/۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم می باشد (Anonymous, 2010) .

بطور کلی می‌توان چنین نتیجه گرفت که تیمارهای مورد استفاده در آزمایش را بصورت زیر می‌توان گروه‌بندی و اولویت بندی نمود. ۱- ایمیداکلوپراید ۱۰۰۰ میلی لیتر در آب آبیاری ۲- ایمیداکلوپراید ۷۵۰ میلی لیتر در آب آبیاری ۳- ایمیداکلوپراید ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار بصورت محلول‌پاشی ٤- پریمیکارپ به میزان gr ۱۰۰۰ در هکتار بصورت محلول‌پاشی ۵- ایمیداکلوپراید ۵۰۰ میلی لیتر در هکتار در آب آبیاری و ایمیداکلوپراید ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار در آب آبیاری می باشند، لیکن چهار تیمار اول به ترتیب از کارآیی حشره کشی بسیار مناسبی جهت کنترل شته مومی کلزا بر خوردار می‌باشند اما با توجه به مسائل زیست محیطی و باقیمانده بالای سموم در دانه روغنی کلزا در استفاده به روش محلول پاشی، استفاده از این سموم به روش محلول پاشی قابل توصیه نمی باشد ولی دوزهای ذکر شده سم ایمیداکلو پراید به روش استفاده در آب آبیاری با توجه به حشره کشی مناسب و ماندگاری ناچیز در دانه روغنی کلزا (بسیار کمتر از شاخص استاندارد ملی) قابل توصیه می باشد.

منابع

Amin, Gh. A. (2001) *The Effect of Thiamethoxam and Imidacloprid on early season pests cotton as seed disinfection.* The final report of the research project. Iranian research institute of plant protection. 35 p.

Anastassiades, L. M., Maštovská, K. & Lehota, S. (2003) Evaluation of analyte Protestants to improve gas chromatographic analysis of pesticides. *J. Chromatog* A.1015: 163–184.

Anonymous. (2010) *National Standard of maximum residue of pesticide – Oil seeds.* Standard Number 131119. 1st Edition. 17 p.

Barwal, R. N. (1996) Evaluation of carbofuran and phorate granules against in seet pests of seed crop of cabbage. *J. of insect sci.* 9, 143-146.

Berlandier,F., Severtson, D. & Mangano, P. (2010) *Aphid management in canola crops.* Department of Agriculture And Food, Note440, July 2010.

Farag, N. A. & Gesraha, M. A. (2007) Impact of four insecticides and the parasitoid wasp *Diaerticlla rape* and it host Aphid *B. brassica* under laboratory conditions. *Research J. of Agric. and Biol. Sci.* 3(5), 529-533.

Goodell, P. B. & Toscano, N. C. (2001) *Cotton.* University of California cooperative extension P.75-83.

Hilcenhagen, R. & Hommes, M. (1997) Mealy cabbage aphid controlled according to threshold values. *Gemuse, Munchen,* 33: 316-320.

Hodgson, E. & Live, P. (1997) *A textbook of modern toxicology*.2nd ed. Appleton & Longe.

Hotchkiss, J. H. (1992) Pesticides residue controls to ensure food safety, critical review. *Food Sci. and Nutri.* 31: 191-203

www.SID.ir

Archive of SID

Jalilian, F. (2012) *Use of insecticide Imidacloprid Instead of toxins common in Cabbage aphid management in terms farmers Kermanshah province*. The final report of the research project. Iranian research institute of plant protection. Registration number 43623. 25 p.

Jukes, A. A. Suett, D. L. & Sime, S. (1994) Control of cabbage aphid: Prolonged efficacy and reduced operator exposure with deep side. Placement of disulfaton. *Proceeding Brington crop proteetion conference*. Destand diseases, Bringhton UK 21-24 Novamber. 2:219-724.

Kelm, M, Gadomski, H. Gabrys, B. Grzadkowska, A., Dobrzanski, A. Adamicki, F. & Narkiewiczjodko, B. (1997) The cabbage aphid *Brevicoryne brassica* L. On winter oil seed rape as a threat to Brassica vegetables. *International symposium on pest of Brassica crops. Skierniewice, Poland*, 22-23 October 1996. Biuletyn-Warzywniczy. 1997. 47:91-98.

Koul, O., Shankar, Js. & Mchta, M. (1997) Antifeedantactivitoy of neem seed extraet and Azad irachtin to cabbage aphid (*Brevicoryne brassica*). *Indian J. of experi. Biol.* 35, 994-997.

Lentz, G. (2003) *Thrips control in cotton IPM News letter*, Update for field crops and their pest. No.1.

McLeod, P., Eaton, S. & Martin, L. (2008) *Use of Neonicotinoid Insecticides Applied to Soil and Seed for Green Peach Aphid Management on Spinach*. Plant Health Progress, 2008: 0208.

Natwick, E. T. Palumbo, Je. & Engle, E. C. (1996) Effects of imLcaclopride on colonization of aphids and silver leaf whilofly and growth, yield and phids and silver leaf whilofly and growth, yield and phytotoxicity in cauliflower south eastern entomologist, 21, 283-292.

Owain, R., Fransmann, B. & Deborah, C. (2008) Insecticide resistance and implication for future aphid management in Australian grain and pastures: a review. *Aust. j. of Experi. Agric.*48, 1523-1530.

Palis, F. G, Flor, R. J., Warburton H. & Hossain, M. (2006) Our farmers at risk, behavior and belief system in pesticide safety. *J. of Pub. Health*, Part B. 28: 43-48.

Pimental, D. (1995) Amounts of pesticides reaching target pests, environmental impacts and ethics. *J. Agric. Environ. Ethics.* 8: 17-29.

Ragsdale, N. & Kuhr, R. J. (1987) Pesticides: minimizing the risk. ACS. Sarwar, M. 2013. Study on incidence of insect pest (Aphid) and their natural enemies in Canola *Brassica napus* L. (Brassicaceae) Crop Ecosystem. *Inter. J. of Sci. Res. in Envir. Sci.* 1, 78-84.

Sarwar, M. (2013) Comparative Suitability of Soil and Foliar Applied Insecticides against the Aphid *Myzus persicae* (Sulzer) (Aphididae: Hemiptera) in Canola *Brassica napus* L. Inter. *J. of Sci. Res. in Envir. Sci.* 1(7), 138-143.

Sarwar, M., Ahmad, N. & Tofique, M. (2011) Impact of Soil Potassium on Population Build up of Aphid (Homomptera: Aphididae) and Crop Yeild in Canola (*Brassica napus* L.) Field. *Pak. J. of Zool.* 43, 15-19 .

Sarwar, M. Akbar, A., Ahmad, N., Khan, G., Bux, M. & Tofioue, M. (2007) Field performance of Systemic Foliar and Granular Insecticides against Rice Stem Borer (*Scirpophaga* spp.) in Rice crop . *Proce. 26th Pak. Con. of Zool., Multan*, March 1-3, 27: 89-94.

Schroeder, N. C. & Dumbleton, A.J. (2001) Thiamethoxam seed coating on Rape seed for the control of cabbage Aphid (*B. brassicuc* L.). *Newz. Pl. prot.* 54: 240-243.

Wang, Q., Lijuan, H. & Qiangel, H. (1996) Studies on the contact toxicity of Imidacloprid to several pest of Homoptera. *J. of Agric. Sci.* 12, 29-31

Whalen, J. (2005) *Insect Management in Watermelons with Chemigation.*University of Delaware.

WHO. (1997) Codex maximum residues limits for pesticides. Codex Alimentarius Commission. *www.codexalimentarius.org/input/download/report/200/AL9724ae.pdf*.

www.SID.ir