پژوهش‌های کاربردی در گیاه‌پزشکی ۱۰ (۲): ۶۹-۶۳ (۱۴۰۰) - مقاله پژوهشی
Journal of Applied Research in Plant Protection 10(2): 63-69 (2021)-Research Article
Archive of SID

DOI: https://dx.doi.org/10.22034/arpp.2021.12907

کنترل شته مومی کلم *Brevicoryne brassicae* روی کلزا با استفاده از ترکیبات غیرشیمیایی در استان آذربایجان شرقی

فرناز سیدی صاحباری[1]✉، جلال شیرازی[2]، علیرضا مهاجر[3]، مسعود تقی‌زاده[1]

[1]بخش تحقیقات گیاهپزشکی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، تبریز، ایران. [2]بخش تحقیقات کنترل بیولوژیک، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران، ایران. [3]مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران، ایران. ✉ f_seyyedi_sahebari@yahoo.com

دریافت: ۹۹/۹/۱۸ بازنگری: ۹۹/۱۰/۳ پذیرش: ۹۹/۱۲/۱۳

چکیده

حشره‌کش‌های گیاهی به دلیل داشتن سازگاری زیست محیطی، سمیت کم برای موجودات غیر هدف و پایداری کم در محیط زیست، به عنوان جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی در برنامه مدیریت تلفیقی آفات مطرح می‌باشند. در این تحقیق تأثیر چهار ترکیب گیاهی و یک فرآورده بیولوژیک در کنترل شته مومی کلم طی دو سال زراعی در مزرعه کلزا مورد ارزیابی قرار گرفت. تیمارهای مورد بررسی شامل دوزهای مزرعه‌ای از حشره‌کش گیاهی پالیزین® (در دو تیمار به تنهایی و همراه با روغن گیاهی سیترا-پلاس®)، فرآورده تجاری چریش (نیم-آزال®)، حشره‌کش گیاهی دایابون® و فرآورده بیولوژیک ناتورالیس-ال® بر پایه قارچ *Beauveria bassiana* بودند که در مقایسه با شاهد (آب‌پاشی) در مرحله ساقه‌دهی کلزا در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی بررسی شدند. ارزیابی میزان کارایی تیمارها با نمونه‌برداری و مقایسه جمعیت شته‌ها در ساقه‌های انتخابی از هر کرت، طی چهار نوبت در زمان‌های یک روز قبل از محلول‌پاشی و سه، هفت و ۱۰ روز پس از آن صورت گرفت. برای محاسبه درصد تلفات اصلاح شده از فرمول هندرسون تیلتون استفاده شد. نتایج بررسی نشان داد که تیمارهای پالیزین® و پالیزین® + روغن سیترا-پلاس® و دایابون® مؤثرترین ترکیبات در کنترل شته مومی بوده و می‌توانند بعنوان جایگزین مطلوبی برای حشره‌کش‌های شیمیایی در برنامه مدیریت تلفیقی این آفت مورد توجه قرار گیرند. فرآورده‌های نیم-آزال® و ناتورالیس-ال® کارآیی چندانی در کنترل شته مومی کلم ندارند.

کلمات کلیدی: آفت‌کش بیولوژیک، آفت‌کش گیاهی، ارگانیک، کارآیی، کنترل

Control of cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* on oilseed rape using none chemical products in East Azerbaijan province

Farnaz Seyyedi-Sahebari[1], Jalal Shirazi[2], Alireza Mohajer[3], Masoud Taghizadeh[1]

[1]East Azerbaijan Research and Education Center for Agriculture and Natural Resources, Tabriz, Iran. [2]Biological Control Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. [3]Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran. ✉ f_seyyedi_sahebari@yahoo.com

Received: 8 Sep 2020 Revised: 23 Dec 2020 Accepted: 3 Mar 2021

Abstract

Botanical pesticides are considered as suitable alternatives to the chemical insecticides in the integrated pest management program due to environmental compatibility, low toxicity to non-target organisms and low environmental stability. In this study, the effects of field concentrations of four botanicals and one biological control agent in the control of cabbage aphid were investigated during two years. The treatments including botanical product Palizin® (in two treatments without and with Citra-Plus® oil), commercial Neem product (Neem-Azal®), Dayabon® botanical product and a biological product based on *Beauveria bassiana*, in comparison with the control were used in the stem growth stage of the oilseed rape. The experiment was performed in a randomized complete block design with 6 treatments and 4 replications. The effectiveness of the treatments was evaluated by sampling and comparing the aphid population during 4 times: one day before treatment, 3, 7 and 10 days after treatment. Henderson-Tilton formula was used to calculate the percentage of modified losses. The results of study showed that the treatments of Palizin®, Palizin® + Citra-Plus® oil and Dayabon® are effective compounds in the control of cabbage aphid and can be considered as a suitable alternative to chemical insecticides in the integrated management program of this pest. Neem-Azal® and Naturalis-L® products are not effective in controlling cabbage aphid.

Keywords: Biological agent, Botanical pesticide, Control, Efficiency, Organic

How to cite:
Seyyedi-Sahebari F, Shirazi J, Mohajer A, Taghizadeh M. 2021. Control of cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* on oilseed rape using none chemical products in East Azerbaijan province. *Journal of Applied Research in Plant Protection* 10 (2): 63–69.
www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کلزا با ۱۵ درصد کل تولید روغن گیاهی در جهان، بعد از سویا و نخل روغنی مقام سوم را در بین دانه‌های روغنی به خود اختصاص داده است و سطح زیر کشت آن در دنیا به سرعت در حال افزایش است. این گیاه به دلیل دارا بودن صفات مثبت زراعی نظیر مقاومت به سرما، مقاومت به کم آبی، تحمل به شوری و عملکرد بیشتر در واحد سطح، نسبت به دانه‌های روغنی مورد کشت درکشور برتری دارد (Alyari *et al.* 2000).

شته مومی کلم (*Brevicoryne brassicae* L.) از جمله آفات مهمی است که به برگ، ساقه، گلچه و خورجین‌های در حال رشد کلزا حمله کرده و باعث کاهش شدید رشد و تغییر شکل بافت گیاهی می‌گردد. این آفت در سراسر ایران پراکنده بوده و به ویژه در مناطق خشک روی کلزا حالت طغیانی دارد و علاوه بر کلزا به بسیاری از گیاهان زراعی خانواده چلیپائیان خسارت وارد می‌کند (Keihanian *et al.* 2008).

در حال حاضر رویکرد جدید برای کاهش مصرف سموم شیمیایی، استفاده از حشره‌کش‌های با منشاء گیاهی و فرآورده-های بیولوژیک می‌باشد، زیرا سمیت کمی روی پستانداران داشته و به سرعت در طبیعت تجزیه می‌شوند و نیز به صورت محلی در دسترس می‌باشند.

تاکنون نتایج چشمگیری از کنترل شته‌های آفت با استفاده از ترکیبات گیاهی و قارچ‌های بیماریزای حشرات حاصل شده است. Derakhshan-Shadmehri (2008 a & b) تأثیر امولسیون روغنی ۲۵ قارچ را در کنترل شته مومی کلم، مورد بررسی قرار داد و جدایه‌ای از قارچ Viegas (Zimm) *Verticillium Lecanii* را به عنوان مؤثرترین جدایه معرفی نمود.

تأثیر ترکیبات گیاهی صابون نارگیل (پالیزین®)، عصاره فلفل قرمز (تنداکسیر®) و عصاره روغنی سیر (سیرینول®) در کنترل جمعیت شته انار (*Aphis Punicae* Passerini) در باغات انار ایران مطالعه شده است و به ترتیب موجب کاهش جمعیت این شته به میزان ۷۳، ۶۰ و ۵۵ درصد شده است (Farazmand *et al.* 2012).

کاربرد عصاره خام گیاه جعفری معطر (*Tagetes minuta* L.)، کاهش شدید نرخ باروری شته مومی کلم را به همراه داشت (Phoofolo *et al.* 2013). همچنین ارزیابی تأثیر حشره-کشی ترکیباتی از دو گیاه سیر و فلفل *Capsicum* annuum (L.) بر جمعیت شته مومی کلم روی گیاه کلزا، نشان داده است که ترکیب ۱۰ گرم سیر +۱۰ گرم فلفل بیشترین اثر بخشی را در کاهش جمعیت آفت و افزایش عملکرد داشتند (Pahla *et al.*, 2014).

در مقایسه‌ای که بین تأثیر سموم لامبداسای هالوترین و امامکیتین بنزوات و چند ترکیب گیاه‌پایه روی شته کلزا انجام شد، ترکیب حاصل از گیاه چریش *Azadirachta indica* A. (Juss.) با ۵۹/۴۸ ٪ مرگ و میر بیشترین تأثیر را داشت (Shiberu & Negeri 2016).

در بررسی دیگر اثر حشره‌کش‌های گیاهی دایابون® و پالیزین® روی شته سیاه باقلا (*Aphis fabae* Scopoli) و واکنش تابعی زنبور پارازیتوئید *Lysiphlebus fabarum* (Marshal) مثبت ارزیابی شده است (Amini Jam, 2017).

تأثیر حشره‌کش‌های پالیزین®، تنداکسیر® و پی‌متروزین® (به تنهایی و همراه با روغن سیترال®) روی شته سبز پنبه *A. gossypi* Glover در شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای نیز مورد مطالعه قرار گرفته است (Moghaddam *et al*. 2019).

سمیت حشره‌کش گیاهی دایابون® در کنترل شته‌های *B. brassicae* (Rezaei *et al.* 2016) و *Myzus nicotianae* Blackman (Rezaei *et al.* 2017) نیز مؤثر ارزیابی شده است.

ماده موثره حشره‌کش و کنه‌کش گیاهی پالیزین®، روغن نارگیل است که با عصاره اکالیپتوس مخلوط شده است. روغن گیاهی سیترا-پلاس® از روغن سویا و عصاره روغنی پوست مرکبات تشکیل یافته و به دلیل بهره‌گیری از این ترکیبات گیاهی، فاقد اثر سوء بر روی گیاهان، انسان و محیط زیست بوده و کارآیی مشابه با روغن‌های نفتی از جمله روغن ولک دارد. دایابون® یک کنه‌کش و آفت‌کش گیاهی جدید و زیست سازگار است که از روغن کرچک تهیه شده است. نیم-آزال® حشره‌کشی سیستمیک و طبیعی، متشکل از عصاره دانه گیاه چریش است. ناتورالیس-ال® فرآورده بیولوژیک حاصل از قارچ *Beauveria bassiana* است که در کنترل گروه‌های مختلفی از حشرات کاربرد دارد. این قارچ متعلق به شاخه آسکومیکوتا (Ascomycota) بوده و اغلب جنس‌های بیماری‌زای حشرات که از نظر دفع آفات اهمیت دارند در این شاخه یافت می‌شوند. هدف از اجرای این تحقیق بررسی کارایی ترکیبات کم خطر و سازگار با محیط زیست در کنترل شته مومی کلم می‌باشد تا به عنوان راهکار مناسبی برای کاهش استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی به کار گرفته شوند.

مواد و روش‌ها

برای ارزیابی ترکیبات غیرشیمیایی جهت کنترل شته مومی کلم روی محصول کلزا، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های

www.SID.ir

Archive of SID

کامل تصادفی با شش تیمار و چهار تکرار در مزرعه کلزا رقم اکاپی، شهرستان اسکو در استان آذربایجان‌شرقی انجام شد. اندازه کرت‌ها ۲۰ مترمربع (۴ × ۵)، فاصله بین بلوک‌ها سه متر و فاصله بین کرت‌ها دو متر در نظر گرفته شد. تیمارها عبارت از ترکیبات حشره‌کش گیاهی و بیولوژیک به شرح ذیل بودند:

۱- حشره‌کش و کنه‌کش گیاهی پالیزین® شرکت کیمیا سبزآور (SL 65%) در دو تیمار:

الف- پالیزین® به نسبت دو در هزار + روغن گیاهی سیترا-پلاس® شرکت کیمیا سبزآور (EC 50%) به نسبت سه در هزار

ب- پالیزین® به نسبت سه در هزار بدون روغن

۲- فرآورده تجاری نیم-آزال® شرکت زیست بانی پایا (EC 1% W/V) به نسبت ۱/۵ در هزار

۳- حشره‌کش و کنه‌کش گیاهی دایابون® شرکت نانو فناوران دایا (EC 20%) به نسبت هشت در هزار

۴- فرآورده بیولوژیک قارچ *B. bassiana* با نام تجاری ناتورالیس-ال® (L 16/7%) به نسبت ۱/۵ در هزار

۵- آب پاشی (شاهد)

محلول‌پاشی در مزرعه طی دو سال زراعی متوالی (۱۳۹۸-۱۳۹۷ و ۱۳۹۹-۱۳۹۸) در مرحله ساقه‌دهی کلزا در اردیبهشت ماه، زمانی که حدود ۴۰٪ مزرعه آلوده به شته کلم بود، انجام گرفت. نمونه‌برداری از جمعیت شته، چهار نوبت در زمان‌های یک روز قبل از محلول‌پاشی و سه، هفت و ۱۰ روز پس از محلول‌پاشی صورت گرفت. تراکم جمعیت شته‌های هر کرت با نمونه‌برداری تصادفی از ۱۰ سانتیمتر انتهایی ۱۰ ساقه در هر کرت تعیین شد. بدین منظور، این ساقه‌ها از بوته جدا شده و همراه اطلاعات مربوط به تیمار و تکرار، در داخل نایلون-های پلاستیکی به آزمایشگاه حمل و به کمک بینوکولر بررسی شده و تعداد شته‌های زنده شمارش شد. با توجه به نمونه-برداری قبل از کاربرد ترکیبات، برای محاسبه و مقایسه درصد تلفات تیمارها، از فرمول هندرسون تیلتون به شرح زیر استفاده گردید (Henderson & Tilton 1955):

$$\text{Corrected Mortality \%} = (1- (Ta \times Cb / Tb \times Ca)) \times 100$$

Tb = جمعیت حشره قبل از محلول‌پاشی در کرت تیمار

Ta = جمعیت حشره بعد از محلول‌پاشی در کرت تیمار

Cb = جمعیت حشره قبل از آب‌پاشی در کرت شاهد

Ca = جمعیت حشره بعد از آب‌پاشی در کرت شاهد

تجزیه مرکب درصد تلفات ترکیبات و مقایسه میانگین‌ها با آزمون توکی در سطح احتمال یک درصد با کمک نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج

نتایج بررسی تراکم جمعیت شته‌های زنده در تیمارهای آزمایشی در سال اول آزمایش نشان داد که کمترین میانگین تعداد شته زنده روی گیاه در روز سوم پس از محلول‌پاشی، به ترتیب مربوط به تیمارهای پالیزین® و پالیزین® + سیترا-پلاس® بوده است و اختلاف این دو تیمار از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده و در گروه c قرار گرفتند. تیمار دایابون در گروه bc قرار گرفته و اختلاف معنی‌داری با دو تیمار یاد شده نشان نداد. در روز هفتم نیز کمترین میانگین تعداد شته زنده روی گیاه مربوط به تیمارهای پالیزین® و پالیزین® + سیترا-پلاس® بود که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد و هر دو در گروه d قرار گرفتند. تیمار دایابون در گروه cd قرار گرفته و اختلاف معنی‌داری با دو تیمار یاد شده نشان نداد. در روز دهم پس از محلول‌پاشی نیز، بین تیمارهای پالیزین®، پالیزین® + سیترا-پلاس® و دایابون® از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد و هر سه در گروه c قرار گرفتند. تیمار شاهد در روزهای سوم، هفتم و دهم پس از محلول پاشی در گروه a قرار گرفته و بیشترین میانگین تعداد شته زنده را نسبت به تیمارها دارد (جدول ۱).

در سال دوم نیز نتایجی مشابه سال اول بدست آمد، بطوری که کمترین میانگین تعداد شته زنده روی گیاه در روز سوم پس از محلول‌پاشی، به ترتیب مربوط به تیمارهای پالیزین® و پالیزین® + سیترا-پلاس® بوده است و اختلاف این دو تیمار از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده و در گروه d قرار گرفتند. در روز هفتم نیز کمترین میانگین تعداد شته زنده روی گیاه مربوط به تیمارهای پالیزین®، پالیزین® + سیترا-پلاس® و دایابون® بود که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد و هر سه در گروه c قرار گرفتند. در روز دهم پس از محلول‌پاشی نیز، بین تیمارهای پالیزین® و پالیزین® + سیترا-پلاس® و دایابون® از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد و هر سه در گروه c قرار گرفتند. تیمار شاهد در روزهای سوم، هفتم و دهم پس از محلول پاشی در گروه a قرار گرفته و بیشترین میانگین تعداد شته زنده را نسبت به تیمارها دارد (جدول ۲).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. میانگین تعداد شته مومی (± خطای معیار) در ساقه (سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷).

Table 1. Mean number of cabbage aphid (± SE) per stem (2018-2019).

Treatments	before treatment	3 days after treatment	7 days after treatment	10 days after treatment
Palizin ® + Citra-Plus ®	184.70 ± 3.3 ab	38.15 ± 0.7 c	18.22 ± 0.5 d	31.45 ± 0.8 c
Palizin ®	232.02 ± 2.1 ab	40.57 ± 1.0 c	26.32 ± 0.7 d	25.25 ± 0.4 c
Neem-Azal ®	140.42 ± 1.4 b	143.35 ± 2.7 b	88.72 ± 2.3 bc	186.05 ± 2.7 b
Dayabon ®	213.02 ± 4.1 ab	132.77 ± 2.4 bc	68.87 ± 1.4 cd	55.32 ± 1.1 c
Naturalis-L®	196.92 ± 3.5 ab	137.47 ± 1.8 b	109.17 ± 2.4 b	164.07 ± 2.4 b
Control	256.47 ± 4.6 a	257.35 ± 3.8 a	200.97 ± 4.1 a	262.72 ± 4.8 a

Means followed by same letters within column are not significantly different (according to Tukey´s tests $p \leq 0.01$).

جدول ۲. میانگین تعداد شته مومی (± خطای معیار) در ساقه (سال زراعی ۱۳۹۹-۱۳۹۸).

Table 2. Mean number of cabbage aphid (± SE) per stem (2019-2020).

Treatments	**before treatment**	**3 days after treatment**	**7 days after treatment**	**10 days after treatment**
Palizin ® + Citra-Plus ®	226.20 ± 5.3 a	61.67 ± 2.0 d	41.30 ± 0.7 c	40.07 ± 1.1 c
Palizin®	245.95 ± 4.6 a	60.47 ± 1.8 d	39.92 ± 1.1 c	42.30 ± 0.9 c
Neem-Azal ®	240.92 ± 3.4 a	217.57 ± 2.4 b	127.17 ± 2.5 b	187.75 ± 3.2 ab
Dayabon ®	223.12 ± 2.9 a	128.40 ± 1.8 c	62.47 ± 0.9 c	87.90 ± 1.8 c
Naturalis-L ®	198.33 ± 3.1 a	187.05 ± 2.4 b	113.15 ± 2.8 b	149.97 ± 2.5 b
Control	227.17 ± 2.2 a	264.72 ± 5.6 a	159.55 ± 3.4 a	235.70 ± 5.2 a

Means followed by same letters within column are not significantly different (according to Tukey´s tests $p \leq 0.01$).

تجزیه مرکب درصد تلفات در دو سال اجرای آزمایش نشان داد که بین تیمارها در روزهای سوم، هفتم و ۱۰ پس از محلول‌پاشی، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد وجود دارد. اختلاف بین سالها از لحاظ درصد تلفات، در روز هفتم پس از محلول پاشی در سطح احتمال پنج درصد معنی-دار بود و در روزهای سوم و دهم این اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۳).

مقایسه میانگین درصد تلفات حاصل از کاربرد ترکیبات در روزهای بعد از محلول‌پاشی بیانگر آن است که در روز سوم پس از محلول‌پاشی، بیشترین درصد تلفات مربوط به تیمارهای پالیزین® و پالیزین® + سیترا-پلاس® (گروه a) بود. تیمار نیم-آزال® با حداقل میزان درصد تلفات، در گروه d قرار دارد. در روز هفتم پس از محلول‌پاشی، بیشترین درصد تلفات مربوط به تیمارهای پالیزین® و پالیزین® + سیترا-پلاس® و دایابون® (گروه a) بود. تیمارهای ناتورالیس-ال® و نیم-آزال® در گروه b قرار دارند. در روز دهم پس از محلول‌پاشی که آخرین روز نمونه‌برداری بود، نیز بیشترین درصد تلفات مربوط به تیمارهای پالیزین® و پالیزین® + سیترا-پلاس® (گروه a) بود. تیمارهای ناتورالیس-ال® و نیم-آزال® با حداقل درصد تلفات در گروه c قرار گرفته‌اند (جدول ۴).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳. تجزیه مرکب درصد تلفات ترکیبات (سال‌های زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ و ۱۳۹۹-۱۳۹۸).

Table 3. Combined analysis of treatment's mortality (%) (2018-2019 & 2019-2020).

Source	DF	Means of squares		
		3 days after treatment	7 days after treatment	10 days after treatment
Year	1	1.056	990.82 *	31.03
Error	6	127.39	155.57	179.94
Treatment	4	6974.37 **	7459.53 **	9035.31 **
Year× Treatment	4	124.77	45.89	204.76
Error	24	66.88	174.03	99.48

* and ** respectively significant at the levels p≤0.05 and p ≤ 0.01.

جدول ۴. مقایسه میانگین (± خطای معیار) درصد تلفات ترکیبات (سال‌های زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ و ۱۳۹۹-۱۳۹۸).

Table 4. Comparison of means (± SE) of treatment's mortality (%) (2018-2019 & 2019-2020).

Treatments	3 days after treatment	7 days after treatment	10 days after treatment
Palizin ® + Citra-Plus ®	75.22 ± 1.8 a	78.82 ± 2.02 a	79.28 ± 1.9 a
Palizin ®	76.85 ± 1.1 a	81.62 ± 2.1 a	85.58 ± 2.0 a
Neem-Azal ®	10.61 ± 0.7 d	21.1 ± 0.7 b	12.47 ± 0.6 c
Dayabon ®	48.09 ± 1.01 b	67.37 ± 2.0 a	69.17 ± 2.03 b
Naturalis-L ®	24.93 ± 1.1 c	26.98 ± 1.6 b	25.58 ± 0.4 c

Means followed by same letters within column are not significantly different (according to Tukey´s tests p ≤ 0.01).

بحث

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، از نظر درصد تلفات ترکیبات بکار رفته بین سال‌های اجرای آزمایش اختلاف چندانی وجود نداشته و تنها در روز هفتم پس از محلول پاشی این اختلاف در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بوده است. کاربرد تیمارهای پالیزین® و پالیزین® + سیترا-پلاس® در روزهای سوم، هفتم و دهم پس از محلول‌پاشی، موجب کنترل مطلوب شته مومی روی کلزا شد. کاربرد حشره‌کش پالیزین® به نسبت سه در هزار و مخلوط پالیزین® به نسبت دو در هزار با روغن سیترا-اپلاس® به نسبت سه در هزار اختلاف معنی‌داری در کنترل شته مومی نشان نداد و تصور می‌شود که دلیل این امر خاصیت روغنی پالیزین® است که به تنهایی نقش حشره‌کش و روغن را در کنترل جمعیت آفت ایفا می‌کند. استفاده از ترکیب گیاهی دایابون® در روز هفتم پس از محلول‌پاشی با این دو ترکیب اختلاف معنی‌داری نداشته، ولی در روز دهم آزمایش این اختلاف معنی‌دار بوده است. استفاده از ترکیب گیاهی نیم-آزال® و فرآورده بیولوژیک ناتورالیس-ال® نقشی در کاهش جمعیت شته مومی کلم نداشته و توصیه نمی‌گردد.

کارایی حشره‌کش گیاهی پالیزین® طی مطالعات متعددی در کنترل آفات مختلفی از جمله تریپس گلخانه (*Frankliniella occidentalis* Pergande)، کنه تارتن انجیر (*Eotetranychus hirsti* Pritchard & Baker)، پسیل پسته (*Agonoscena pistaciae* Burckhardt & Lauterer) و شپشک آرد آلود

www.SID.ir

Archive of SID

(*Planococcus citri* Risso) مثبت ارزیابی شده است (Kiani *et al.* 2012; Soleimani *et al.*, 2015; Sheibani & Hassani, 2014; Ahmadi *et al.* 2012). محلول‌پاشی حشره‌کش پالیزین® با غلظت دو در هزار در باغ‌های انار ایران نیز، موجب کاهش جمعیت شته انار (*A. Punicae*) به میزان ۷۳٪ شده است (Farazmand *et al.* 2012). همچنین مقایسه کارایی پالیزین® در غلظت‌های ۱/۵، ۲/۵ و پنج گرم/لیتر با امولسیون متاسیستوکس® به نسبت یک در هزار در کنترل شته *A. gossypii*، اختلاف معنی‌داری بین این ترکیبات و غلظت‌های مورد استفاده نشان نداده، اما بیشترین درصد تلفات مربوط به غلظت ۲/۵ گرم/لیتر پالیزین® به میزان ۹۰/۶۳٪ بوده است و پس از آن غلظت ۱/۵ گرم/لیتر پالیزین® به میزان ۷۵/۸۹٪ قرار دارد (Baniameri 2008). در مطالعه‌ای دیگر، تأثیر حشره‌کش پالیزین® به تنهایی و همراه با روغن سیترال® در مقایسه با ترکیبات گیاهی دیگر روی شته *A. gossypii* در شرایط آزمایشگاهی و گلخانه‌ای بررسی شده و در هر دو شرایط، مطلوب‌ترین تیمار مربوط به مخلوط حشره‌کش گیاهی پالیزین® و روغن سیترال® بوده که به ترتیب دارای LC_{50} معادل ۸۰۷/۸۸ و۱۲۴۹/۱۴ میلی‌گرم/لیتر در آزمایشگاه و گلخانه می‌باشند (Moghaddam *et al.* 2019). کارآیی آفت‌کش گیاهی دایابون® نیز روی مراحل نابالغ شته جالیز (سن‌های دوم و سوم پورگی) در غلظت‌های ۴۰۰۰، ۳۰۰۰، ۲۰۰۰، ۱۰۰۰، ۵۰۰ و ۲۵۰ پی‌پی‌ام از ماده مؤثره، مورد ارزیابی قرار گرفته و درصد تلفات در غلظت‌های ذکر شده به ترتیب ۹۷/۷۸، ۹۱/۱۱، ۶۳/۴۱، ۳۹/۴۷، ۲۲/۷۳ و ۸/۸۹ درصد محاسبه شده است (Rezaei *et al.* 2016).

با توجه به نتایج مطالعات انجام شده و نیز ایمن بودن حشره‌کش‌های گیاهی پالیزین® و دایابون® و نیز اختلاط پالیزین® با روغن گیاهی سیترا-پلاس® برای انسان، محیط زیست و دشمنان طبیعی، این ترکیبات می‌توانند به عنوان راهکار مناسبی جهت کاهش مصرف حشره‌کش‌های شیمیایی، در برنامه‌های مدیریت کنترل شته‌های کلزا به‌کار گرفته شوند.

سپاسگزاری

نگارندگان از موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور به دلیل تامین اعتبار این پژوهش و بخش تحقیقات گیاهپزشکی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی استان آذربایجان شرقی به جهت همکاری در اجرای این تحقیق، قدردانی می‌نمایند.

References

Ahmadi M, Amiri-Beheshti B, Hoseini SZ, 2012. Evaluating the effect of some botanical insecticides on the citrus mealy bug *Planococcus citri* (Roisso). *African Journal of Biotechnology* 11: 11620–11624.

Alyari H, Shekari F, Shekari F, 2000. Oilseeds: Culture and Physiology. Amidi Press, Tabriz. 182 pp. (In Persian)

Amini Jam N. 2017. Effect of botanical insecticides, Dayabon® and Palizin® against *Aphis fabae* Scopoli (Hem.: Aphididae) and functional response of its parasitoid wasp, *Lysiphlebus fabarum* (Marshall) (Hym: Braconidae). *Plant Pest Research* 7(4):13–28. (In Persian with English abstract)

Baniameri V, 2008. Study of the efficacy of different concentrations of insecticidal soap, in comparison oxydemeton-methyl (Metasystox) to control *Aphis gossypii* in greenhouse cucumber. *Integrated Control in Protected Crops, Temperature Climate*, IOBC/wprs Bulletin 32: 13–16.

Derakhshan-Shadmehri A. 2008 a. Evaluation of entomopathogenic fungi for control of cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.). *Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress*, 24–27 August, 2008, University of Bu-Ali Sina, Hamedan. P. 22.

Derakhshan-Shadmehri A, 2008b. Evaluation of different formulations of *Verticillium lecanii* and a chemical insecticide on cabbage aphid. *Proceedings of the 18th Iranian Plant Protection Congress*, 24–27 August, 2008, University of Bu-Ali Sina, Hamedan. P. 142.

Farazmand H, Golmohammadi GR, Moshiri A, 2012. The efficacy of organic pesticides for control of pomegranate aphid, *Aphis punicae* Passerini (Hem: Aphididae). *Proceedings of the 1st Ardebil Organic National Congress*, 17-18 October, 2012, Ardebil. P. 408–411.

Farazmand H, 2012. Efficacy of commercial herbal pesticides on sucking pests of pomegranate. The final report of the Iranian research institute of plant protection.41pp. (In Persian**).**

Henderson CF, Tilton EW, 1955. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *Journal of Economic Entomology* 48: 157–161.

Keihanian AA, Sheikhi Gorjan A, Amini Khalaf MA, 2008. Evaluation of the effectiveness of several insecticides in controlling cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* L. (Hem.: Aphididae) in rapeseed fields. *Pajouhesh Va Sazandgi* 21: 163–167. (In Persian).

Kiani L, Yazdanian M, Tafaghodinia B, Sarayloo MH, 2012. Control of western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), by plant extracts on strawberry greenhouse condition. *Munis Entomology and Zoology Journal* 7 (2): 857–866.

Moghaddam M, Amiri-Besheli B, Sharifi M, 2019. Effect of Palizin®, Tendaxir® and Pimetrozine® insecticides

www.SID.ir

Archive of SID

(with and without oil Citral) on *Aphis gossypi* in laboratory and greenhouse conditions. *4th International Congress of Developing Agriculture, Natural Resources, Environment and Tourism of Iran*, 14–16 August, 2019, Tabriz Islamic Art University. Tabriz, Iran.

Pahla I, Moyo M, Muzemu S, Muziri T, 2014. Evaluating the effectiveness of botanical sprays in controlling aphids (*Brevicoryne brassicae*) on rape (*Brassica napus* L.). *International Journal of Agronomy and agricultural Research* 5(1): 1–6.

Phoofolo MW, Mabaleha S, Mekbib SB, 2013. Laboratory assessment of insecticidal properties of *Tagetes minuta* crude extracts against *Brevicoryne brassicae* on cabbage. *International Journal of Nematology and Entomology* 1 (6): 134–139.

Rezaei M, Moharramipour S, Fathipour Y. 2016. Effects of Dayabon, a botanical pesticide, on the cotton aphid, *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae). *Proceedings of 22nd Iranian Plant Protection Congress*, 27–30 August 2016, University of Tehran, Karaj, Iran. P. 828.

Rezaei M, Moharramipour S, Bashiri M, 2017. Impact of Dayabon, a botanical pesticide, on different life stages of tobacco aphid, *Myzus nicotianae* Blackman (Hemiptera: Aphididae). *2nd Iranian International Congress of Entomology*, Tehran. P. 10.

Sheibani Z, Hassani MR, 2014. The toxicity investigation of the botanical insecticides on the common pistachio psyllid, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae). *Journal of Nuts* 5 (1): 57–62.

Shiberu T, Negeri M. 2016. Effects of synthetic insecticides and crude botanicals extracts on cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae) on cabbage. *Journal of Fertilizers & Pesticides* 7: 162.

Soleimani M, Rafei Z, Sedaghatfar E, 2015. Survey on the impact of botanical insecticides Sirinol and Palizin on (*Eotetranychus Hirsti*) population control of the Fig spider Mite in the township of Poledochtar (Lorestan province). *Canadian Journal of Basic and Applied Sciences* 3 (04): 118–125.

© 2021 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran. This is an open access article under the CC BY NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/)

www.SID.ir