مطالعه کارایی ترکیبات با منشاء معدنی و گیاهی علیه تریپس و زنجرک‌ها در مزارع سیب زمینی اراک

غلامرضا گل محمدی[۱و*]، محمود کلنگری[۲] و حسین فرازمند[۱]

۱- بخش تحقیقات حشره شناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ۲- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

*مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: golmohammadi@iripp.ir

Efficacy of minerals and plant-based compounds against thrips and leaf hoppers in potato fields in Arak

Gh. Golmohammadi[1&*], M. Kolnegari[2] and H. Farazmand[1]

1. Department of Agricultural Entomology, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research Education & Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, 2. Islamic Azad University- Arak

*Corresponding author, E-mail: golmohammadi@iripp.ir

چکیده

تغذیه آفات مکنده مانند زنجرک‌ها و تریپس‌ها از شیره‌ی گیاه سیب‌زمینی، موجب ضعف گیاه و کاهش عملکرد محصول می‌گردد. علاوه بر آن، استفاده وسیع از حشره کش‌های شیمیایی علیه این آفات سبب به وجود آمدن جمعیتی از حشرات مقاوم و همچنین آلودگی زیست‌محیطی گردیده است. آزمایشها در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۶ تیمار و ۴ تکرار در مزارع سیب زمینی اراک انجام شد. تیمارها عبارت بودند از کائولین با دو غلظت ۱۰ و ۱۵ درصد، صابون پالیزین با غظت ۲/۵ در هزار، عصاره فلفل با غلظت ۲/۵ در هزار و حشره‌کش فن پروپاترین با غلظت ۱/۵ در هزار و شاهد(آبپاشی). قبل از سمپاشی و ۳، ۷ و ۱۵ روز بعد از شروع آزمایش، جمعیت زنجرک‌ها و تریپس به وسیله تورزنی و مشاهده با بینوکولار، شمارش گردید. در روز سوم، بالاترین کارایی علیه تریپس مربوط به تیمارهای کائولین ۱۵ درصد (۸۳/۶۹) و پالیزین (۷۲/۹۱) بود. در روز هفتم کارایی ها بترتیب به ۵۴/۶۶ و ۴۸/۶۲ درصد کاهش یافت. کارایی علیه زنجرک در روز سوم بالاترین کارایی در تیمارهای دانیتول (۷۳/۵۶) و کائولن ۱۵ درصد مشاهده گردید. در روز هفتم کارایی بترتیب به ۱۷/۳۵ و ۳۵/۹ کاهش یافت. بطور کلی با توجه به نتایج ترکیب کائولن با غلظت ۱۵ درصد و حشره‌کش‌های فن پروپاترین و پالیزین کارایی مناسب در کنترل این آفات نشان دادند.

Abstract

Feeding of sucking insect pests such as cicadelids and thrips from potato sap results in plant weakness and also reduction of yield. Moreover, application of insecticides against these pests results in evolution f resistant biotypes and also pollutes the environment. This experiment was conducted in a completely randomized block design with 6 treatments and 4 replications in a potato field in Arak. Treatments were Kaolin (at 10% and 15%), palizin soap (at 2.5/1000), pepper extract (at 2.5/1000), fenpropathrin (at 1.5/1000) and control (water spray). Thrips population density was estimated one day before spraying and also 3, 7 and 15 days after treatment. On the 3rd day after treatment, the highest efficacy was observed in kaolin 15% (83.69) followed by palizin (72.91). On the 7th day after treatment, their efficacy were reduced to 54.66 and 48.2 percent. On the 5th day after treatment, the highest efficacyeficay was observed on fenpropathrin (73.56) and kaolin 15%. On the 7th day after treatment their efficacies were reduced to 17.35 and 35.9. In conclusion, the kaolin at 15% and also danitol and palizin had acceptable efficacies against these pests.

مقدمه

طیف وسیعی از آفات مکنده از گیاه سیب‌زمینی تغذیه می‌کنند. مهمترین آفات مکنده سیب‌زمینی در نقاط مختلف ایران به خانواده‌های زیر تعلق دارند: زنجرک‌ها (Homoptera: Cicadellidae) ، شته‌ها (Homoptera: Aphididae)، پسیل‌ها (Hom.: Psyllidae) ، تریپس‌ها (Thysanoptera: Thripidae). همچنین چندین گونه، کنه‌ی گیاهی به عنوان آفات مکنده‌ی سیب‌زمینی در دنیا شناخته شده‌اند. به طور کلی، تغذیه‌ی آفات مکنده از شیره‌ی گیاه سیب‌زمینی، موجب ضعف گیاه و کاهش عملکرد محصول می‌گردد. علاوه بر آن، تعدادی از این آفات، قادر به انتقال پاتوژن‌های بیماری‌زا از جمله ویروس‌ها می‌باشند که اهمیت آفات مکنده را مضاعف می‌نماید(خانجانی، ۱۳۸۴).

به طور کلی استفاده از سموم شیمیایی به دو صورت؛ ضدعفونی بذور و سمپاشی اندام‌های هوایی سیب‌زمینی انجام می-گیرد. ضدعفونی بذور سیب‌زمینی با سموم ایمیداکلوپراید و تیامتوکسام را جهت کنترل آفات مکنده سیب‌زمینی (شته‌ها، زنجرک‌ها و تریپس‌ها) مناسب دانستند. کنترل آفات مکنده سیب‌زمینی به میزان زیادی وابسته به استفاده از آفتکش‌ها است. کاربرد سموم شیمیایی باید هنگامی انجام گیرد که پوره‌های زنجرک از تخم بیرون آمده باشند. همچنین سمپاشی باید طوری انجام شود که مکان‌های قرارگیری تریپس‌ها در پشت برگ را به خوبی پوشش دهد (Soltani *et al.*, 2008) سموم سیستمیک ایمیداکلوپراید و تیامتوکسام را برای کنترل ناقلین بیماری‌های ویروسی (شته، زنجرک و تریپس) موثر دانسته شده است. آفتکش‌های مالاتیون، گوزاتیون و فوزالون جهت کنترل زنجرک سیب‌زمینی و آفتکش سومیسیدین و دی‌کلروس جهت کنترل تریپس توتون قابل استفاده و موثر است (Pourrahim *et al*. 2007). همچنین برای کنترل زنجرک‌ها سمومی ازجمله؛ اکسی دیمتون متیل ۲۵٪ امولسیون به میزان یک لیتر در هکتار، دیازینون ۶۰٪ امولسیون به میزان یک لیتر در هکتار، تیومتون ۲۰٪ امولسیون به میزان یک لیتر در هکتار پیشنهاد شده است (Ghadiri & Arjmand, 2001). با بررسی کارایی چندین آفتکش متداول و جدید از جمله کونفیدور، فیپرونیل (ری‌جنت)، اسپینوساد، دیازینون، دلتامترین علیه تریپس توتون *Thrips tabaci* نشان داده شد که دلتامترین و پس از آن کونفیدور بیشترین تاثیر را داشتند، همچنین اثر ترکیب نخست دوام بیشتری داشت (Askari *et al.*, 2010)

با این که در سال‌های اخیر به طور گسترده از سموم شیمیایی استفاده شده است، هم‌چنان آفات مکنده سیب‌زمینی، خسارت اقتصادی سنگینی را به کشاورزان تحمیل می‌کند. علاوه بر آن، آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از سموم شیمیایی، لزوم اجرای تحقیقات روی ترکیبات کم‌خطر را به خوبی مشخص می‌کند. در این راستا، بررسی اثرات کاربرد ترکیبات آفتکش با منشاء طبیعی و معدنی ازجمله پالیزین، نیمارین، تنداکسیر، کائولین روی آفات مکنده سیب‌زمینی مطالعه گردید تا در صورت بدست آمدن نتیجه مناسب به عنوان یک روش کنترلی معرفی گردد.

مواد و روش‌ها

با توجه با اهداف طرح، در سال‌های ۱۳۸۹ یک مزرعه سیب‌زمینی با کشت یکنواخت در منطقه فرمهین در استان مرکزی انتخاب گردید. خصوصیات این مزرعه به شرح زیر بود: رقم سیب‌زمینی کشت شده، آگریا بود. تمامی غده‌ها قبل از کشت، در محلول قارچ‌کش ضدعفونی شده بودند.. کاشت غده‌ها توسط دستگاه‌های ردیف‌کار انجام شد. در طول دوره زراعی، عملیات مختلفی از جمله؛ خاکدهی، کنترل علف‌های هرز، کودپاشی و . . . انجام شد.

آزمایش در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ٤ بلوک و ٦ تیمار و هر ۲۰ متر مربع بعنوان واحد آزمایشی انتخاب شد. تیمارهای مورد بررسی عبارت بودند از: ۱- محلول پاشی با آب، کائولن به نسبت ۱۰٪، کائولن به نسبت ۱۵٪، دانیتول به نسبت ۱/۵ در هزار، تنداکسیر به نسبت ۲/۵ در هزار و پالیزین به نسبت ۲ در هزار. سمپاشی اندام‌های هوایی، به وسیله سمپاش فرغونی با مخزن ۱۰۰ لیتری انجام شد. پس از کالیبراسیون حجم محلول استفاده شده ٤۰۰ لیتر در هکتار بود. شمارش آفات ۱ روز قبل، ۳، ۷، ۱۵ روز بعد از استفاده از آفتکش‌ها در مزرعه انجام گرفت.

روش شمارش تریپس: برای این منظور از هر کرت به صورت تصادفی ۵ بوته سیب‌زمینی انتخاب و از هر بوته ۵ برگ به طور تصادفی از سطوح مختلف بوته جدا گردیده و در کیسه‌های پلاستیکی قرار داده شدند. نمونه‌برداری از چندین سطح (یا ارتفاع) بوته انجام گرفت، در نهایت هر ۵ کیسه پلاستیکی معرف یک کرت بود، که حاوی برگ‌های ۵ بوته سیب‌زمینی بود.

روش شمارش زنجرک: برای این منظور از تور مخصوص حلقه‌ای به قطر ۳۰ سانتی‌متر و دسته به طول ۸۰ سانتی‌متر استفاده گردید. برای تور زدن از روش لشکری و همکاران (۱۳۸۸) استفاده شد. تورزنی به صورت ضربدری و "هر قدم یک تور" در هر کرت انجام شد. محتویات تور به یک کیسه پلاستیکی ضخیم و بزرگ انتقال یافت و روی هر کیسه، شماره تیمار و تکرار درج شد. جهت کاهش تحرک زنجرک‌ها، این کیسه‌ها چند ساعت در یخچال نگهداری، سپس مورد بررسی قرار گرفت. تعداد زنجرک در هر کرت به طور مجزا شمارش و ثبت گردید.

تجزیه داده‌ها: درصد کارایی بر اساس فرمول هندرسون- تیلتون تعیین گردید (Busiek, 1996): ۱۰۰ × ((Cb / TB × Ca) × Ta) -۱) = درصد کارایی

Ta = تعداد پوره یا حشره‌ی کامل در بوته در تیمار بعد از تیمار، Ca = تعداد پوره یا حشره‌ی کامل در بوته در شاهد بعد از تیمار، Tb = تعداد پوره یا حشره‌ی کامل در بوته تیمار شده قبل از تیمار و Cb= تعداد پوره یا حشره‌ی کامل در بوته در شاهد قبل از تیمار. قبل از آنالیز داده ها آزمون نرمال بودن آنها انجام گردید که در مواردی که داده نرمال نبودند از تبدیل داده لگاریتمی استفاده گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SAS Ver.9 و برای محاسبه درصد کارایی‌ها از نرم افزار Excel 2007 استفاده گردید

نتایج

اثر روی تریپس: نتایج حاصل از تجزیه واریانس در روز سوم و چهادرهم پس از سمپاشی نشان داده است که درصد کارایی روی تریپس در تیمارهای مختلف تفاوت معنی‌داری دارد. اما در روز هفتم اختلافات معنی دار نبود. مقایسه میانگین کارایی در روز سوم نشان داد که کائولین با غلظت ۱۵درصد، بیشترین تلفات را به خود اختصاص داده و در گروه a قرار می-گیرد. پس از آن کائولین با غلظت ۱۰درصد، دانیتول و پالیزین با تلفات کمتر، در گروه ab قرار گرفتند. در روز ۱۴ پس از سمپاشی درصد کارایی‌ها کاهش یافتند (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین کارایی تیمارهای مختلف علیه تریپس به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن.

Table 1. Mean comparison of the efficacy of different treatments on thrips by Duncan's multiple test.

Treatment	Mean±SE		
	3 days	7 days	14 days
Kaolin 10%	72.78±2.75ab	46.25±15.61a	39.31±15.16ab
Kaolin 15%	83.69±4.37a	54.66±18.96a	44.08±17.9a
Danitol®	55.82±11.66ab	32.24±10.7a	21.61±10.09ab
Tondexir®	41.32±12.3bc	17.76±13.73a	9.21±6.21b
Palizin®	72.91±6.9ab	62.48±21.43a	51.95±17.74a

حروف غیر مشابه در هر ستون نشانگر اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

اثر روی زنجرک سیب زمینی: بنابر نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، در روزهای مختلف پس از سمپاشی بین تیمارها اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد وجود داشت. بالاترین درصد کارایی در تیمارهای حشره کش دانیتول و کادولین ۱۵ درصد مشاهده گردید. بطور کلی درصد تاثیر تیمارها روی زنجرک از تریپس کمتر بود (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین کارایی تیمارهای مختلف علیه زنجرک سیب زمینی به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن.

Table 2. Mean comparison of the efficacy of different treatments potato leafhopper by Duncan's multiple test.

Treatment	Mean±SE		
	3 days	7 days	14 days
Kaolin 10%	60.04±7.26b	27.01±16.9a	16.77±10.29ab
Kaolin 15%	60.00±7.82b	35.9±18.01a	30.79±13.33a
Danitol®	76.53±4.72a	17.35±15.33ab	9.21±9.21b
Tondexir®	50.73±5.93b	5.88±5.88b	8.57±4.95ab
Palizin®	48.12±5.59b	37.92±22.2a	8.95±5.3ab

حروف متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد است.

بحث

بنابر نتایج اثر تیمارهای آزمایشی روی دو آفت تریپس و زنجرک سیب‌زمینی، ترکیب کائولن که یک ترکیب معدنی و نسبتاً امن برای دشمنان طبیعی است اثری مشابه حشره‌کش مصنوعی و سریع‌الاثر عصبی دانیتول داشت. البته این اثر در مورد تریپس بیشتر از زنجرک بود که احتمالا به دلیل تحرک کمتر تریپس نسبت به زنجرک می‌باشد. کائولن یک ترکیب با نحوه اثر فیزیکی است که با سایش کوتیکول حشره و بویژه در حشرات با بدن نرم با تبخیر آب بدن سبب تلفات می‌گردد. همچنین بخشی از تاثیر کائولین، مربوط به اثر دورکنندگی کائولن بصورت مکانیکی است. چراکه قرارگرفتن پودر کائولین بر روی بافت گیاه، عملا مانع تخمریزی و تغذیه آفت در محل مورد نظر می گردد. همچنین ذرات کائولین اسپری شده، بر روی پنجه پای حشرات چسبیده و امکان حرکت و جابه جایی را در آن ها کم و روند تغذیه و تخم گذاری آن ها را دچار اختلال می نمودند این روند تا نابودی حشرات ادامه پیدا می کرد (Puterka, *et al.* 2005). در مطالعات انجام شده در باغات انار، با افزایش غلظت کائولین، میزان خسارت کرم گلوگاه انار نیز کاهش یافته و مقدار خسارت در غلظت کائولین ۵ درصد به ۴/۵ درصد در مقایسه با شاهد (۹/۳درصد) کاهش می یابد. همچنین مقایسه اطلاعات بدست آمده از تحقیقات انجام شده در طی سال های ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ در استان قم و سمنان مشخص می کند که جهت کاهش خسارت آفت کرم گلوگاه انار، محلول پاشی با غلظت های ۵ و ۱۰ درصد کائولین تاثیر مطلوب تری را دارد (Farazmand, 2011).

ترکیب با منشاء طبیعی پالیزین با دوبار مصرف کنترل متوسطی (حدود ۵۰ درصد) روی دو آفت تریپس و زنجرک سیب‌زمینی نشان داد. محققین دیگر نیز از این ترکیب برای کنترل آفات مکنده از جمله شته‌ها استفاده نمودند. از جمله استفاده از ترکیب صابون روغن نارگیل (پالیزین®) با غلظت های ۱۵۰۰ و ۲۵۰۰ پی‌پی‌ام، در گلخانه‌های خیار ایران، موجب کاهش جمعیت شته *Aphis gossypii* Glover، به ترتیب، به میزان ۷۵/۹ و ۹۰/۶ درصد شد (Baniameri, 2008). کاربرد ترکیبات گیاهی صابون روغن نارگیل (پالیزین®) و عصاره فلفل قرمز (تنداکسیر®) در باغات انار ایران، به ترتیب، موجب کاهش ۷۳ و ۵۵ درصدی جمعیت شته سبز انار، *Aphis punicae* Passerini، گردید (Farazmand *et al.*, 2012).

بطور کلی ترکیب با منشا معدنی کاولم و حشره کشهای تند اکسیر و پالیزین که دارای منشاء طبیعی می‌باشند، اثر کنترلی نسبتا مناسبی روی آفات تریپس و زنجرک نشان دادند. هرچند این اثر کوتاه مدت بوده و بعد از ۱۴ روز کاهش یافت. بنابراین می توان از این ترکیبات در کنترل این آفات استفاده نمود. نکته مهم این که جمعیت هنگام سمپاشی نبایستی تراکم بالا داشته باشد.

منابع

Askari, S. H., Shaikhi, A. & Manzari, S. H. (2010) The effects of new pesticides on garlic onion *Thrips tabaci* in field. *Procceding of 19th Congress of Plant Protection*, Tehran, Iran, Page: 241

Baniameri, V. (2008) Study of the efficacy of different concentrations of insecticidal soap, in comparison oxydemeton-methyl to control *Aphis gossypii* in greenhouse cucumber. *IOBC/wprs Bulletin*. Vol. 32, 13-16

Braham M., Pasqualini E. & Ncira, N. (2007) Efficacy of kaolin, spinosad and malathion against *Ceratitis capitata* in *Citrus* orchards. *Bulletin of Insectology* 60 (1), 39-47.

Farazmand, H. (2011) *The effect of kaolin mineral micronized powder of pomegranate fruit moth damage reduction*. Iranian Research of Institute of Plant Protection. 86 pp.

Farazmand, H., Golmohammadi, G. R. & 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, Ardebil. P. 408-411. (In Persian with English summary).

Pourrahim, R., Golnaraghi, A., Farzadfar, S. H., Sharaien, N. & Ahounmanesh, A. (2002) The stains of tomato wilt virus carriers and preservatives weed seed potato fields in Firouzkooh. *Proceedings of the Fifteenth Congress of Plant Protection*. 20-16 September, Kermanshah. Page: 201.

Puterka G. (1999) Kaolin Clay for Management of Glassy- winged Sharpshooter in Grapes, *http://www.attra.ncat.org*. 4 pages.

Puterka, G. J., Glenn, D. M., Sekutowski, D. G., Unruh, T. R. & Jones, S. K. (2005) Progress toward liquid formulations of particle films for insect and disease control in pear. *Environmental Entomology* 29, 329-339