

بررسی تاثیر کائولین فرآوری شده در کاهش خسارت شته انار

حسین فرازمند^{۱*}؛ سیدحیدر ولی زاده^۲

۱- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

۲- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم

چکیده:

شته انار، *Aphis punicae* Passerini, 1863 (Hem.: Aphididae)، از جمله آفات مکنده مهم درختان انار محسوب می گردد که در تمام انارستانهای کشور وجود دارد و در بعضی از سالها در بهار سبب خسارت می شود. این آفت از شیر به برگ و پوست میوه تغذیه می کند و سبب ضعف درختان و کاهش کمی و کیفی محصول می گردد. جهت کاهش خسارت آفت، تاثیر ماده طبیعی کائولین فرآوری شده (سپیدان[®] WP) به صورت محلول پاشی، در منطقه قم بر روی رقم شاه پسند، در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی، در سال ۱۳۸۸ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که این ترکیب قادر به کاهش خسارت شته انار می باشد، به طوری که چهار مرحله محلول پاشی با غلظت های مختلف کائولین (۵ الی ۱۵ درصد) موجب کاهش خسارت شته انار به میزان ۳۴ تا ۶۵ درصد می گردد. بر اساس اطلاعات بدست آمده، محلول پاشی درختان انار با کائولین فرآوری شده (سپیدان[®] WP)، با غلظت ۵ الی ۱۰ درصد، می تواند بطور موفقیت آمیزی خسارت شته انار را کاهش دهد.

واژه های کلیدی: انار، شته انار، کائولین، کنترل آفت

* نویسنده مسئول، رایانامه: paper@farazmand.ir

مقدمه:

انار با نام علمی *Punica granatum* درخت یا درختچه ای بزرگ پر شاخ و برگ با پا جوشهای زیاد از شاخه پیدازادان، رده نهانانگان، دو لپه ای و متعلق به کوچکترین خانواده گیاهی یعنی *Punicaceae* می باشد (بهزادی، ۱۳۶۷). شته انار با نام علمی، *Aphis punicae Passerini, 1863 (Hem.: Aphididae)*، عمومی ترین آفت درختان انار در کشور می باشد. این آفت با تغذیه از شیر پرورده، تولید عسلک فراوان و مساعد نمودن شرایط برای رشد قارچ های ساپروفیت و همچنین کاهش تنفس گیاه بصورت مستقیم و غیرمستقیم باعث بروز خسارت می شود (شاگری، ۱۳۸۲). مهمترین خسارت شته انار، ریزش غیرطبیعی گل های اول و میوه های جوان انار در ابتدای فصل و توقف رشد سرشاخه ها می باشد (محسنی، ۱۳۸۹). شته انار به رنگ سبز متمایل به زرد بوده و ۲-۳ میلیمتر طول دارد. محل تغذیه شته انار آوندهای آبکشی درختان انار و از شیر پرورده می باشد. شته انار دارای بیش از ۴۰ نسل بوده و دوره زندگی آن بین ۶ تا ۱۵ روز متفاوت می باشد. این شته زمستان را بصورت تخم روی سرشاخه های درختان انار سپری می کند. تخم ها بیضی شکل، به طول ۰/۷۵ تا ۱ میلیمتر و به رنگ سبز زیتونی است که در دستجات چندتایی و اکثرا در زوایای اشعابات شاخه ها دیده می شود. تراکم تخم ها بر روی پا جوش های درختان انار بیش از ۲۰۰۰ برابر تراکم آنها بر روی سرشاخه ها است (شاگری، ۱۳۸۲).

شته های موسس که بدون بال و به رنگ سبز زیتونی هستند، در باغات انار در نیمه اول اسفند ظاهر می شوند. این شته ها به روش بکرزایی تولیدمثل می نمایند و در نتیجه تکثیر آنها، در اوایل بهار، بخصوص در نیمه دوم فروردین و نیمه اول اردیبهشت، به وفور کلنی های پرتراکم مشاهده می شوند. با افزایش درجه حرارت محیط و کاهش رطوبت نسبی هوا از تراکم جمعیت شته ها به سرعت کاسته می شود. کوتاه ترین دوره نسل شته انار در شرایط مساعد طبیعی بین ۶ تا ۸ روز می باشد. در طول دوره گرم سال، شته انار بصورت حشره کامل بالدار و بدون بال در حالت رکود در پناهگاه های مختلف از قبیل داخل تاج میوه انار و جوانه های انتهایی پا جوش ها دیده می شود. بافرارسیدن پاییز و کاهش درجه حرارت فعالیت مجدد شته ها مشاهده می شود که تراکم آن با فصل بهار قابل مقایسه نبوده و بسیار کمتر می باشد (شاگری، ۱۳۸۲).

شته انار دارای تعداد زیادی دشمن طبیعی شامل شکارگرها و پارازیتوئیدها از راسته های *Coleoptera*, *Diptera*, *Neureptera* و *Hymenoptera* می باشد (شاگری، ۱۳۸۲). مطالعات انجام شده در منطقه ساوه نشان داده است که جمعیت شته ها در ابتدای فصل تحت تاثیر جمعیت عنکبوت ها و کفشدوزک ها قرار دارد و لذا از عنکبوت ها به عنوان یک عامل کنترل جمعیت شته انار یاد می شود (مظفریان و فرزانه، ۱۳۷۹).

موثرترین روش مبارزه با شته انار، حذف پا جوش های آلوده به شته می باشد. این عمل در ابتدای فصل رشد و در اواخر پاییز بهترین نتیجه را می دهد. قطع پا جوش ها قبل از تخمگذاری شته های جنسی باعث هدایت آنها به سوی سرشاخه ها و تاج درختان انار و افزایش میزان خسارت آفت می گردد. بمنظور حفظ دشمنان طبیعی و تداوم تعادل بیولوژیک می بایست از مصرف سموم شیمیایی خودداری نمود (ایزدی، ۱۳۸۳؛ شاگری، ۱۳۸۲؛ رنجبر و همکاران، ۱۳۸۳). کاربرد ترکیبات آفت کش گیاهی پالیزین، سیرینول و تنداکسیر، به ترتیب، موجب کاهش جمعیت شته انار به میزان ۷۳، ۶۰ و ۵۵ درصد گردید (فرازمند، ۱۳۹۰).

کائولین یک ماده معدنی سفیدرنگ حاوی سیلیکات آلومینیوم، قابل حل در آب و فاقد اثرات مخرب زیست محیطی می باشد و هیچگونه مسمومیتی برای گیاهان و جانوران ندارد (Glenn et al., 2005). کائولین یک ماده معدنی خوراکی است که در فرآیند های غذایی و نیز در ترکیباتی مثل خمیر دندان به کار رفته و لذا برای پستانداران غیر سمی می باشد. بنابراین یک ترکیب مناسب و مطمئن جهت برنامه مدیریت تلفیقی آفات می باشد (Glenn & Puterka, 2005). کائولین برای محافظت از گیاهان در برابر حشرات، پاتوژن ها و همچنین از آفتاب سوختگی و تنش های حرارتی به کار می رود (Wand et al., 2006). تکنولوژی اخیر اجازه توسعه لایه نازک کائولین پیشرفته تری را فراهم آورد. این لایه های نازک چندین کاربرد دارند. کاهش بیماری ها و صدمات خورشیدی و به طبع آن کاهش خسارت وارده از جانب حشرات آفت از مزایای استفاده از این تکنیک است (Puterka & Glenn, 2005).

در بررسی های مقدماتی، محلول پاشی درختان انار در منطقه گرمسار با کائولین فرآوری شده با غلظت ۱۰ درصد، موجب کاهش جمعیت شته به میزان ۳۲ درصد گردید (فرازمند، ۱۳۹۰). لذا با توجه به طغیان شته انار در برخی مناطق، ضرورت ارائه ترکیب غیرشیمیایی جهت کاربرد در باغ های انار ضروری می باشد.

مواد و روش ها:

جهت انجام پروژه، یک باغ انار در منطقه قم، در طی سال ۱۳۸۸ انتخاب گردید. جهت بررسی کارایی ترکیب کائولین فرآوری شده (پودروتابل سپیدان[®])، ساخت شرکت کیمیا سبزآور ایران، آزمایشاتی بر پایه طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد. در آزمایش اول، چهار مرحله محلول پاشی غلظت های ۲/۵، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد کائولین فرآوری شده و شاهد (آب) در اواسط ماه های اردیبهشت، خرداد، تیر و شهریور مورد مقایسه قرار گرفت. محلول پاشی توسط سم پاش فرقونی بهم زن دار انجام گردید. جهت آماربرداری جمعیت شته، در اوایل بهار، از چهار جهت درخت، تعداد ۴۰۰ برگ بطور تصادفی انتخاب و تعداد برگ های آلوده شمارش و در نهایت درصد برگ های آلوده به شته در هر درخت تعیین گردید. آنالیز آماری نتایج با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام گرفت.

نتایج و بحث:

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که کاربرد کائولین فرآوری شده موجب کاهش جمعیت شته انار می گردد. تجزیه آماری آزمایش سال اول نشان می دهد که بین تیمارهای آزمایش در سطح یک درصد اختلاف معنی دار وجود دارد. ($F_{4, 12}=113.5$; $P=0.0001$; $C.V.=8.45\%$) بیشترین آلودگی شته مشاهده شده مربوط به تیمار "شاهد" بوده و پس از آن تیمارهای محلول پاشی با کائولین قرار می گیرند. پایین ترین میزان آلودگی نیز مربوط به تیمارهای کائولین ۵ تا ۱۵٪ بود (جدول ۱).

جدول ۱، مقایسه میانگین درصد آلودگی شته انار در تیمارهای مختلف

تیمار	درصد آلودگی شته انار
شاهد (محلول پاشی با آب)	$15/50 \pm 0/54 a$
کائولین ۲/۵ درصد	$10/31 \pm 0/47 b$
کائولین ۵ درصد	$7/52 \pm 0/53 c$
کائولین ۱۰ درصد	$6/34 \pm 0/43 d$
کائولین ۱۵ درصد	$5/44 \pm 0/33 d$

حروف غیرمشابه در ستون، بیانگر اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ می باشند

نتایج بدست آمده از آزمایش نشان داد که تمام غلظت های مختلف کائولین منجر به کاهش آلودگی شته سبز انار می شوند، بطوری که محلول پاشی درختان انار با غلظت های ۲/۵ الی ۱۵ درصد منجر به کاهش ۳۴ الی ۶۵ درصدی آلودگی به شته نسبت به شاهد گردیده است. نتایج بدست آمده با نتایج بررسی مقدماتی ترکیب ارگانیک کائولین روی آفات مکنده انار در منطقه گرمسار مطابقت داشت، به طوری که محلول پاشی درختان انار با کائولین فرآوری شده با غلظت ۵ درصد موجب کاهش جمعیت شته به میزان ۶۵ درصد گردید. (فرازمند و همکاران، ۱۳۹۱).

با توجه به اینکه خسارت اصلی شته انار در اوایل بهار بروز می کند، لذا محلول پاشی در اردیبهشت ماه بیشتر در جهت خسارت شته انار موثر می باشد. از طرف دیگر به توجه به عدم وجود اختلاف معنی دار بین غلظت های ۱۰ و ۱۵ درصد و نیز به جهت به صرفه بودن اقتصادی، محلول پاشی با غلظت ۱۰ درصد مناسب می باشد. جهت مبارزه با شته انار محلول پاشی درختان با روغن ۲ تا ۳ درصد در اردیبهشت و خرداد ماه توصیه شده است، بطوریکه قبل از باز شدن گل ها و ظهور برگ ها، با غلظت حداکثر ۳

درصد و در هنگام ظهور برگها، حداکثر غلظت ۲ درصد استفاده شود (میرکریمی، ۱۳۷۸). کاربرد ترکیبات آفت کش گیاهی، پالیزین و تنداکسیر، به ترتیب، موجب کاهش جمعیت شته انار به میزان ۷۳ و ۵۵ درصد گردیدند (فرازمند، ۱۳۹۰).

علت تاثیر کائولین روی آفت مربوط به اثر دورکنندگی کائولین بصورت مکانیکی است، چراکه قرارگرفتن پودر کائولین بر روی بافت گیاه، عملاً مانع تخم‌ریزی، تغذیه و فعالیت آفت در محل مورد نظر می گردد. ذرات کائولین اسپری شده، بر روی پنجه پای حشرات چسبیده و امکان حرکت و جابه‌جایی را در آن‌ها کم و روند تغذیه و تخم‌گذاری آن‌ها را دچار اختلال می نماید و این روند تا نابودی حشرات ادامه پیدا می کند (Glenn & Puterka, 2005).

همچنین مطالعات حاکی از موثر بودن کائولین در کاهش جمعیت شته های بالدار در مزارع گوجه فرنگی و در نتیجه کاهش انتقال بیمارهای ویروسی توسط شته ها بود (Marco, 1993). کاترل و همکاران نیز نشان دادند که محلول پاشی کائولین موجب کاهش طول عمر و تولید مثل شته سیاه گردو، *Tinocallis caryaefoliae*، گردید (Cottrell et al., 2002). علاوه بر این پاشیدن لایه نازکی از ذرات ریز کائولین بر روی درخت‌های سیب باعث مرگ‌ومیر شته سبز مرکبات (*Aphis spiraecola*) گردید (Glenn et al., 1999).

بطور کلی نتایج بدست آمده نشان داد که کاربرد کائولن با غلظتهای مختلف موجب کاهش آلودگی به کرم گلوگاه انار می گردد و با افزایش غلظت تا ۱۵٪، میزان خسارت آفت نیز کاهش می یابد. بطوری که محلول پاشی درختان انار با کائولن ۱۵، ۱۰ و ۵ درصد، به ترتیب، موجب کاهش ۷۹/۳۱، ۶۶/۹۴ و ۶۶/۰۲ درصدی آلودگی کرم گلوگاه انار نسبت به شاهد شد (مشیری و همکاران، ۱۳۹۰).

محلول پاشی درختان با کائولین سبب کاهش آفتاب سوختگی میوه و تنش های حرارتی وارده بر درخت به خصوص در ماه های گرم سال شده و به طبع بازار پسندی میوه را افزایش و میزان صادرات را بالا می برد، بطوری که، محلول پاشی درختان انار با کائولین (غلظت ۵ درصد) تاثیر مطلوبی در کاهش خسارت آفتاب سوختگی میوه انار داشته و شاخص آفتاب سوختگی را از ۴/۱۵ به ۱/۷۷ کاهش داد، به طوری که موجب کاهش حدود ۵۷ درصدی آفتاب سوختگی میوه های انار نسبت به شاهد شد. (فرازمند، ۱۳۹۱).

همچنین مطالعات نشان داد که محلول پاشی درختان با کائولین میزان ترکیدگی میوه های انار را از ۴۳/۷۷ به ۱۵/۶ درصد کاهش می دهد، بطوری که محلول پاشی درختان انار با کائولین ۵ درصد، بطور میانگین موجب کاهش حدود ۶۴ درصدی ترکیدگی میوه های انار نسبت به شاهد شد (فرازمند، ۱۳۹۱).

نتایج بررسی میزان کلروفیل برگ و فتوسنتز در درختان شاهد و محلول پاشی شده با کائولین فاقد اختلاف معنی دار بود که نشان دهنده عدم تاثیر سوء کائولین بر روی درختان انار می باشد (فرازمند، ۱۳۹۱). با توجه به نتایج بدست آمده، محلول پاشی درختان انار با کائولین فرآوری شده (سپیدان® WP)، با غلظت ۵ الی ۱۰ درصد، می تواند بطور موفقیت آمیزی خسارت شته انار را کاهش دهد.

سپاسگزاری:

نگارندگان از مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم به جهت همکاری در انجام تحقیق تشکر و قدردانی می نمایند. این تحقیق با حمایت مالی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور و از محل اعتبار مالی پروژه تحقیقاتی مصوب به شماره ی ۸۸۰۰۱-۸۶۰۲-۱۶-۱۴ اجرا گردید.

منابع:

- ۱- اسماعیلی، م. ۱۳۷۰. آفات مهم درختان میوه، نشر سپهر. ۲۸۸ صفحه.
- ۲- شاکری، م. ۱۳۸۲. آفات و بیماریهای انار. انتشارات تسبیح. ۱۲۶ صفحه.
- ۳- فرازمند، ح. ۱۳۹۱. اثر کائولین فرآوری شده بر آفتاب سوختگی میوه های انار. نشریه آفات و بیماریهای گیاهی. جلد ۸۰. شماره ۲. صفحات ۱۷۳-۱۸۳.
- ۴- فرازمند، ح. ۱۳۹۰. بررسی کارایی آفت کش های گیاهی تجاری جهت کنترل آفات مکنده انار. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. تهران. ۳۷ صفحه.
- ۵- فرازمند، ح.، گل محمدی، غ.، مشیری، ا. ۱۳۹۱. کنترل شته انار با استفاده از ترکیبات آفت کش ارگانیک. مجموعه مقالات اولین کنگره ملی کشاورزی ارگانیک. دانشگاه محقق اردبیلی. اردبیل. مهرماه ۱۳۹۱. صفحات ۴۱۱-۴۰۸.
- ۶- مشیری، ا.، فرازمند، ح.، وفایی شوشتری، ر. ۱۳۹۰. مطالعه مقدماتی تاثیر کائولین در کاهش خسارت کرم گلوگاه انار، *Ectomyelois ceratoniae Zeller (Lep., Pyralidae)*، در منطقه گرمسار. فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره شناسی. جلد ۳. شماره ۲. صفحات ۱۷۱-۱۶۳.
- ۷- میر کریمی، ا. ۱۳۷۸. اثر روغن پاشی در در کاهش جمعیت شته ها و کنه های اناردر ورامین. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۰. شماره ۱، صفحات ۲-۸.
- 8- Cottrell, T. E., Wood, B. W., Reilly, C. C. 2002. Particle film affects black pecan aphid (*Hom.:Aphididae*) on pecan. *J. Econ. Entomol.* Vol. 95: 782-788.
- 9- Glenn, D. M, Puterka, G. J., 2005.- Particle films: A new technology for agriculture. *Horticultural Reviews*, 31: 1-44.
- 10- Glenn, D. M., Puterka, G. J., Vanderzwet, T., Byers, R. E., Feldhake, C., 1999.- Hydrophobic particle films: a new paradigm for suppression of arthropod pests and plant diseases. *Journal of Economic Entomology*, 92: 759-771.
- 11- Marco, S. 1993. Incidence of no persistently transmitted viruses in pepper sprayed with whitewash, oil and insecticide, alone or combined. *Plant Disease*. Vol. 77: 1119-1122.
- 12- Meyer, M. K.P. 1993. A revision of the genus *Tenuipalpus* in the Afro-tropical region. *Entomol, Mem.* 88: 1- 84.
- 13- Wand, S. J. E., Theron, K. I., Akerman, J., Marais, S. J. S., 2006.- Harvest and post-harvest apple fruit quality following applications of kaolin particle film in South African orchards. *Scientia Horticulturae*, 107: 271-276.

The efficacy of kaolin clay to reduce damage of pomegranate aphid, *Aphis punicae* Passerini (Hem.: Aphididae)

Hossein Farazmand^{1*}, Heydar Valizadeh²

1- Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran

2- Agricultural and Natural Resources Research Center of Qom, Iran

ABSTRACT

Pomegranate aphid, Aphis punicae Passerini, 1863 (Hem.: Aphididae), is one of important pests of pomegranate trees in spring. This pest feed on the sap of the leaves and fruit skin and cause weakness, qualitative and quantitative damage and loss of trees product. In the present study, in 2009 year, the effect of different concentrations kaolin clay (Sepidan[®] WP) were tested with four replications, in Qom region. The treatments were compared considering aphids population after treatment in rearly spring. Based on the results, using four times of kaolin spray can reduce mite damage by 34-65%. Therefore, kaolin (Sepidan[®] WP) spray over the whole canopy of pomegranate trees (5-10% concentration), could be used successfully to reduce aphid damage on pomegranate.

Key words: *pomegranate, pomegranate aphid, Aphis punicae, kaolin, pest control*

**, Corresponding author: paper@farazmand.ir*