

مقاله کوتاه علمی

مطالعه صحرائی کارایی برخی آفت کش های کم خطر در کنترل کنه ی شرقی مرکبات (*Eutetranychus orientalis* (Acari: Tetranychidae) در فضای سبز شهری اهواز

فاطمه یاراحمدی

گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، باوی، ایران

شناسه ارکید: 0000-0002-8206-4715

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۴/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۵/۱۵)

چکیده

کنه تارتن شرقی مرکبات (*Eutetranychus orientalis* Klein (Acari: Tetranychidae) از آفات مهم درختان برهان و برخی درختان دیگر در فضای سبز اهواز می باشد. این آفت با تغذیه از برگ های برهان موجب ریزش برگ، کاهش زیبایی، سطح سبز و کاهش مقاومت آن به سایر آفات و بیماری های بالقوه می شود. یکی از راهکارهای مهم در مبارزه با این آفت، استفاده از کنه کش ها می باشد. انتخاب کنه کش مناسب و کم خطر با توجه به تماس روزانه تعداد زیادی از شهروندان با فضای سبز شهری، اهمیتی اساسی دارد. در این تحقیق، کارایی کوتاه و درازمدت چهار آفت کش آبامکتین، پالیزین[®]، اتوکسازول و نیم آزال[®] که همگی آفت کش های کم خطر برای انسان و پستانداران هستند، به ترتیب با غلظت های ۰/۵، ۲، ۰/۵ و ۱ لیتر در هزار لیتر در مهار جمعیت این کنه آفت در مطالعه ای صحرائی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور، جمعیت پوره ها و افراد بالغ این آفت یک روز قبل، دو، هفت، چهارده و بیست و یک روز پس از تیمار ثبت شدند و با تیمار شاهد که در آن درختان تنها با آب مورد تیمار قرار گرفتند، مقایسه آماری شدند. این مطالعه نشان داد آبامکتین و اتوکسازول دارای تأثیرات کوتاه و درازمدت بسیار مطلوبی روی جمعیت کنه تارتن *E. orientalis* بودند. پالیزین[®] اگرچه منجر به مهار آفت در کوتاه مدت شد، ولی اثر محافظتی طولانی مدت مطلوبی نداشت و در نتیجه می بایست تکرار تیمار درختان به منظور مهار مناسب آفت صورت گیرد. نیم آزال[®] نیز تاثیر خود را دو تا سه هفته بعد نشان داد و این تاثیر به صورت نسبی پایین تر از آبامکتین و اتوکسازول بود.

واژه های کلیدی: آفات فضای سبز، اثرات کوتاه و دراز مدت، مدیریت تلفیقی آفات، کنترل شیمیایی

نویسنده مسئول: yarahmadi@asnrukh.ac.ir



یکی از روش‌های رایج برای مقابله با این آفت، استفاده از کنه‌کش‌های شیمیایی رایج است. انتخاب آفت‌کش‌های مناسب و سازگار با سایر اجزای IPM به‌خصوص دشمنان طبیعی و داشتن کمترین اثرات سوء روی موجودات غیر هدف با وجود کشندگی مناسب برای آفت هدف، از جمله مهم‌ترین بخش در برنامه‌های IPM است. با توجه به عدم انجام مطالعه منتشر شده در زمینه کارایی آفت‌کش‌های زیست‌پایه برای کنترل کم‌خطرتر این آفت در مناطق شهری، هدف از انجام این پژوهش بررسی اثرات کوتاه و درازمدت برخی از آفت‌کش‌ها شامل اتوکسازول، آزادیراختین، آبامکتین و پالیزین^۱ در کنترل کنه تارتن شرقی مرکبات روی درختان برهان در فضای سبز اهواز بود.

پایلوت آزمایشی در پارک دولت (واقع در منطقه ۲ شهرداری اهواز) انتخاب شد. از این پارک تعداد ۱۸ اصله درخت با شرایط تقریباً مشابه به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب و علامت‌گذاری شدند. تیمارهای مورد آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است. تیمار درختان توسط سم‌پاش پشتی اتومایزر با فشار خروجی ۲۰ psi صورت گرفت. زمان تیمار مصادف با اوج جمعیت آفت بود. برای تعیین اوج جمعیت آفت نمونه‌برداری‌های دوره‌ای صورت پذیرفت. نمونه‌برداری‌ها یک روز قبل، ۲، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز پس از تیمار درختان انجام شد.

جدول ۱- تیمارهای مورد آزمایش روی جمعیت کنه شرقی مرکبات

Table 1. The experimental treatments on the population of *Eutetranychus orientalis*

Treatment	Formulation	Company	Application rate
Abamectin (Kavamectin®)	SC 1.8%	Kavous Kimia Kerman	0.5 L/1000 L
Palizin®	SL 65%	Kimia Sabzavar	2 L/ 1000 L
Etoxazole	SC 10%	Shinjiazhung Lvfheng Chemical Co. LTD	0.5 L/ 1000 L
Neemazal®	EC 1%	Terifoli Germany	1 L/ 1000 L
Control	Sprayed with water		

برگ از برگ‌های چیده شده به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب و تعداد پوره‌ها و بالغین این کنه روی برگ‌های چیده شده زیر لوپ دستی رادیوشاک^۱ با بزرگ‌نمایی 30X به‌صورت در محل شمارش شد. آزمایش‌ها در قالب طرح

فضای سبز شهری بخشی از فضای باز شهری است که عرصه‌های طبیعی یا اغلب مصنوعی آن، زیرپوشش درختان، درختچه‌ها، بوته‌ها، گل‌ها، چمن‌ها و سایر گیاهانی است که بر اساس نظارت و مدیریت انسان، با در نظر گرفتن ضوابط، قوانین و تخصص‌های مرتبط با آن، برای بهبود شرایط زیستی، زیستگاهی و رفاهی شهروندان و مراکز جمعیتی غیر روستایی، حفظ، نگهداری یا احداث می‌شوند.

گیاهان فضای سبز شهری می‌توانند مورد حمله آفات مختلفی قرار گیرند که به‌شدت سلامت و اصول زیباشناختی این گیاهان که در طراحی منظر فضای سبز شهری اهمیت کلیدی دارند را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Rajabpour et al., 2013). از بین آفات مختلف که در فضای سبز شهری اهواز فعالیت گسترده دارند، کنه تارتن شرقی مرکبات *Eutetranychus orientalis* Klein (Acari: Tetranychidae) دارای اهمیت بالایی است (Yarahmadi and Rajabpour, 2013; Rajabpour, 2015). این آفت همه‌ساله خسارت سنگینی را به درختان مختلف فضای سبز اهواز به‌خصوص برهان و نارنج وارد می‌کند و موجب کاهش چشمگیر در زیبایی این درختان مهم در فضای سبز اهواز می‌شود (Yarahmadi and Rajabpour, 2013; Rajabpour, 2015).

در هر بار نمونه‌برداری تعداد ۸ برگ از هر سمت جغرافیایی درخت (شمال، جنوب، شرق و غرب) یکی از قسمت بیرونی و دیگری از عمق ۵۰ سانتی‌متری داخل تاج درخت به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب و چیده شد. تعداد ۴

¹. RadioShack

Shapiro-Wilk ارزیابی شد. نتایج تأثیر تیمارهای مختلف روی جمعیت کنه تارتن شرقی مرکبات (پوره و بالغ) در درختان برهان در روزهای مختلف قبل و بعد از تیمار، در جدول ۲ نشان داده شده است.

کاملاً تصادفی و با ۳ تکرار انجام شد. از آزمون تحلیل واریانس^۱ برای مقایسه جمعیت کنه و شکارگران در تیمارهای مختلف با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹.2 استفاده شد. نرمال بودن توزیع داده‌ها با کمک آزمون

جدول ۲- میانگین تعداد پوره و بالغ کنه تارتن شرقی مرکبات *Eutetranychus orientalis* در ۱۶ برگ چیده شده از چهار

جهت اصلی درخت برهان در تیمارهای مختلف آزمایشی در زمان‌های مختلف قبل و بعد از تیمار نمودن

Table 2. Mean of the spider mite *Eutetranychus orientalis* nymphs and adults in 16 leaves taking from four main directs of *Albezia lebeck* trees in different experimental treatments in different days before (DBT) and after treatments (DAT)

Time	Abamectin	Palizin®	Etoxazole	Neemazal®	Control	F _(df=4, 15)	P-value
1 DBT	4±4 a*	3.66±2.72 a	4±4 a	6.33±6.33 a	3.66±3.66 a	0.069	0.99
2 DAT	0±0 a	0±0 a	0±0 a	3.33±0.75 b	10.33±4.37 c	4.74	0.021
7 DAT	0±0 a	3.33±2.84 b	0±0 a	3.33±1.45 b	17±5.29 c	6.63	0.007
14 DAT	0±0 a	6±1.73 a	0±0 a	3.33±2.02 a	18.66±3.75 b	14.06	<0.001
21 DAT	0±0 a	8.33±0.33 b	0±0 a	1±1 a	19.33±3.17 c	31.17	<0.001

* Same letters in each row indicate non-significant difference at 0.05 (Tukey post hoc test)

تارتن شرقی مرکبات روی برگ‌های نمونه‌برداری شده در تیمارهای پالیزین® و نیم‌آزال® (۳/۳۳ کنه در ۱۶ برگ) پایین بود. در این تیمارها نیز تراکم کنه تارتن کمتر از تیمار شاهد بود که نشان‌دهنده تأثیر نسبی این تیمارها روی آفت مورد مطالعه است.

عدم مشاهده جمعیت این کنه تارتن ۱۴ روز پس از تیمار، بیانگر اثرات بالا و درازمدت آبامکتین و اتوکسازول روی کنه تارتن شرقی مرکبات است، ولی به ترتیب ۶ و ۳/۳۳ کنه در ۱۶ برگ هر درخت در تیمارهای پالیزین® و نیم‌آزال® مشاهده شد. تراکم کنه آفت مورد بررسی روی درختان مورد مطالعه در تمام تیمارها به صورت معنی‌داری کمتر از تیمار شاهد (۱۸/۶۶ کنه در ۱۶ برگ هر درخت) بود.

در سه هفته بعد از محلول‌پاشی نیز کنه‌ای در تیمارهای آبامکتین و اتوکسازول وجود نداشت. بنابراین، می‌توان به کارایی درازمدت این کنه‌کش‌های اطمینان حاصل نمود. همچنین، جمعیت کنه مشاهده شده در تیمار نیم‌آزال® نیز از نظر آماری با تیمارهای آبامکتین و اتوکسازول تفاوت نداشت. ولی به نظر می‌رسد در تیمار پالیزین® رشد جمعیت

نتایج آزمون تحلیل واریانس نشان داد که یک روز قبل از تیمار، تفاوت معنی‌داری از نظر میزان آلودگی درختان برهان نمونه‌برداری شده به کنه *E. orientalis* در تیمارهای مختلف آزمایشی و شاهد وجود نداشت. ولی دو روز پس از تیمار، میزان جمعیت پوره‌ها و بالغین کنه‌های مورد مطالعه در تیمارهای آبامکتین، پالیزین® و اتوکسازول به صفر رسیده و در تیمار نیم‌آزال® نیز اگرچه میانگین جمعیت آفت ۳/۳۳ کنه در ۱۶ برگ دیده شد، ولی این جمعیت به صورت معنی‌داری کمتر از تیمار شاهد (۱۰/۳۳ کنه در ۱۶ برگ) بود. به عبارت دیگر، در دوره کوتاه (۴۸ ساعت)، تیمارهای آبامکتین، پالیزین® و اتوکسازول موجب تلفات ۱۰۰ درصدی کنه تارتن شرقی روی برگ‌های برهان شدند؛ ولی تیمار نیم‌آزال®، کاهش حدود ۸۰ درصدی را در جمعیت کنه مورد اشاره نسبت به شاهد ایجاد کرد.

هفت روز بعد از تیمار، تراکم جمعیت کنه در درختانی که توسط آفت‌کش‌های آبامکتین و اتوکسازول سم‌پاشی شده بودند، صفر بود و هیچ کنه بالغ یا پوره از ۱۶ برگ نمونه-برداری شده از هر درخت، مشاهده نشد؛ ولی تراکم کنه

¹. Analysis of Variance (ANOVA)

جلوگیری می‌نماید. بنابراین، تأثیر بالقوه آن روی پستانداران از جمله شهروندان و پرندگان پایین است. آزمایش‌های صورت گرفته روی کارایی این کنه‌کش در مهار جمعیت کنه تارتن *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval مقایسه مقاومت به آن با چندین کنه‌کش دیگر در چین نشان داد که کمترین میزان مقاومت این آفت، به اتوکسازول بود (در مقایسه با سایر آفت‌کش‌ها رایج) و بیشترین کارایی در مهار جمعیت این آفت را نیز همین کنه‌کش داشت (Li et al., 2014). این ترکیب غیر از تأثیر بالا روی مراحل پورگی و بلوغ کنه‌ها، ماهیت تخم‌کشی بالایی نیز در کنه‌ها از جمله کنه‌های تارتن دارد (Chang et al., 2019).

آزادیراختین یک ترانور تری‌ترپنوئید^۵ بوده و به علت ساختمان پیچیده، تهیه مصنوعی آن تقریباً غیرممکن است (Jacobson, 1989; Morgan and Mandave, 1987). تأثیر بالای کنه‌کشی آفت‌کش‌های گیاهی مشتق شده از نیم روی کنه تارتن دولکه‌ای در بررسی‌های آزمایشگاهی گزارش شده است (Thakur and Sood, 2019). بررسی‌های وسیع صورت گرفته نشان داد که میزان کشندگی ترکیبات بر پایه نیم همانند آتامکتین بوده؛ ولی تأثیرات آن روی کنه‌های شکارگر فیتوزئیده به مراتب کمتر از آتامکتین است. از این نظر ترکیباتی منطبق‌تر با اهداف مدیریت تلفیقی آفات می‌باشند (Bernardi et al., 2013). ترکیبات آفت-کش نیم‌پایه دارای تأثیرات بسیار مخرب روی زادآوری و زنده‌مانی کنه‌های تارتن در شرایط آزمایشگاهی بودند (Golec et al., 2020).

سپاسگزاری

از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان برای تامین مالی این مطالعه سپاسگزاری می‌شود.

References

Bernardi, D., Botton, M., da Cunha, U. S., Bernardi, O., Malausa, T., Garcia, M. S., & Nava, D. E. 2013. Effects of azadirachtin on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and its compatibility with predatory mites (Acari: Phytoseiidae) on strawberry. *Pest Management Science* 69(1), 75-80.

آفت رخ داده بود، به صورتی که تراکم آن به ۸/۳۳ کنه در ۱۶ برگ هر درخت نیز رسید؛ بنابراین، بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش نیم‌آزال^۱ با تأخیر زمانی کنه‌کشی مطلوب با اثر تاخیری است؛ ولی پالیزین^۲ اثرات درازمدت مناسبی ندارد.

اثرات کشندگی آتامکتین روی کنه‌های تارتن توسط برخی از پژوهشگران پیشین گزارش شده است. برای مثال، نشان داده شد که آتامکتین دارای بالاترین اثرات کشندگی روی کنه تارتن دولکه‌ای *Tetranychus urticae* Koch (Acari, Tetranychidae) از میان کنه‌کش‌های دیگر نظیر بی‌فنترین^۱، دیمتوات^۲، پروپارژیت^۳ و گوگرد است. این در حالی بود که اثرات این آفت‌کش روی کنه شکارگر *Neoseiulus californicus* McGregor (Acari: Phytoseiidae) کمترین میزان بود (Uddin et al., 2015).

پالیزین^۲ در واقع نوعی آفت‌کش فیزیکی تماسی حاوی روغن نارگیل است که به نظر می‌رسد همانند روغن‌های معدنی حشره‌کش نظیر روغن ولک عمل می‌نماید. در این حالت، در اثر پوشش این ترکیب روی بدن کنه یا حشره، روزه‌های تنفسی آفت بسته شده و در نتیجه عدم رسیدن اکسیژن، مرگ رخ می‌دهد. از جمله مزایای این ترکیب، زیست سازگار بودن آن و عدم سمیت باقی‌مانده این ترکیبات برای شهروندان و یا دشمنان طبیعی آفت است. ولی عیب اصلی این حشره‌کش/کنه‌کش نیاز به پوشش کامل سطح حشره و کوتاه بودن مدت زمان تأثیر آن است. همان‌طور که پژوهش جاری نشان داد، جمعیت کنه پس از مدتی دوباره شروع به رشد نمود که تأییدکننده کوتاه‌مدت بودن اثر این آفت‌کش است.

اتوکسازول یک کنه‌کش اختصاصی تنظیم‌کننده رشد از گروه ارگانوفلورین^۴ است که از سنتز کیتین در این آفات

۴. Organofluorine

۵. Tetranortriterpenoid

۱. Bifenthrin

۲. Dimethoate

۳. Propargite

- Chang, W., Nie, J., Yan, Z., Wang, Y., & Farooq, S. 2019. Systemic stereoselectivity study of etoxazole: stereoselective bioactivity, acute toxicity, and environmental behavior in fruits and soils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67(24), 6708-6715.
- Golec, J. R., Hoge, B., & Walgenbach, J. F. 2020. Effect of biopesticides on different *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) life stages. *Crop Protection* 128, 105015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2019.105015>
- Jacobson, M. 1989. Focus on phytochemical pesticides. The neem tree. Boca Raton, CRC Press.
- Li, Y., Yang, N., Wei, X., Ling, Y., Yang, X., & Wang, Q. 2014. Evaluation of etoxazole against insects and acari in vegetables in China. *Journal of Insect Science*, 14(1), 104. DOI: <https://doi.org/10.1093/jis/14.1.104>.
- Morgan, D., & Mandave, N. B. 1987. Insect growth regulators. CRC, Handbook of natural pesticides. Press Florida.
- Rajabpour, A. 2015. Damaging factors of shrubs and trees in urban green landscape of Ahwaz (Identification and management). Ahwaz Municipality Press.
- Rajabpour, A., Yarahmadi, F., & Seraj, A. A. 2012. Faunestic investigation on important pests of Ahwaz's urban green landscape. *Plant Pests Research*, 2(3), 63-66.
- Thakur, S., & Sood, A. K. 2019. Lethal and inhibitory activities of natural products and biopesticide formulations against *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae). *International Journal of Acarology*, 45(6-7), 381-390.
- Uddin, N., Alam, Z., Miah, R. U., Mian, I. H., & Mustarin, K. E. 2015. Toxicity of pesticides to *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) and their side effects on *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae). *International Journal of Acarology*, 41(8), 688-693.
- Yarahmadi, F., & Rajabpour, A. 2013. Seasonal dynamics and spatial distribution of *Eutetranychus orientalis* (Acarina: Tetranychidae) on *Albizia lebbek* (Fabaceae) in parks in Ahwaz, southwest Iran. *International Journal of Tropical Insect Science*, 33(2), 114-119.



Short paper

Field study on the efficacies of some safer pesticides to control *Eotetranychus orientalis* (Acari: Tetranychidae) in urban green landscape of Ahvaz**F. Yarahmadi**Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Agricultural Sciences and Natural Resources
University of Khuzestan, Bavi, Iran
ORCID iD: 0000-0002-8206-4715

(Received: July 22, 2023- Accepted: August 6, 2023)

Abstract

The oriental spider mite, *Eotetranychus orientalis* Klein (Acari: Tetranychidae), is an important pest of Indian siris and some other trees in Ahvaz's green landscape. By feeding on the Indian siris leaves, this pest causes leaf fall, reducing the aesthetic and green surface and its resistance to other potential pests and diseases. One of the important strategies to control the pest is application of acaricides. The choosing the efficient and safer acaricides plays critical role considering the daily contact of a large number of citizens with the urban green space. In this research, the short-term and long-term effectiveness of four pesticides abamectin, Palizin[®], etoxazole, and Nimazal[®] which are all low-risk pesticides for humans and mammals, at concentrations 0.5, 2, 0.5, and 1 (L/1000 L), were evaluated to control the pest mite population in a field study, respectively. For this purpose, the population of nymphs and adults of this mite was recorded on the treated trees 1 day before, 2, 7, 14, and 21 days after treatment and statistically compared with the control treatment where the trees were treated only with water. This study showed that abamectin and etoxazole had very favorable short-term and long-term effects on *E. orientalis* population. Although Palizin[®] led to the control of the pest in the short term, it did not have a favorable long-term protective effect, and as a result, the treatment of trees has to be repeated in order to properly control the pest. Nimazal[®] also showed its effect with two to three weeks lag time and this effect was relatively lower than abamectin and etoxazole.

Key words: Chemical control, Green landscape pests, integrated pest management, short and long term effects

