

استفاده از حشره کش های گیاهی برای کنترل سفیدبالک *Bemisia tabaci* (Hem.:Aleyrodide)

رویا ارباب تفتی^{۱*}، مریم فروزان^۲، علی جعفری ندوشن^۳ و عزیز شیخی گرجان^۴

۱- استادیار، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران؛

۲- دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران؛

۳- مربی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران؛

۴- استاد، موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران؛

* نویسنده مسئول: arbabtafti@iripp.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۱۲

چکیده

سفیدبالک ها از آفات مهم اقتصادی محصولات کشاورزی جهان و ایران هستند. پوره ها و حشرات کامل این آفت از راه مکیدن شیره نباتی باعث ضعف گیاه شده و با ترشحات چسبناک خود سبب خسارت می شوند. با توجه به نسل های متعدد این حشره، خطر بروز مقاومت در برابر حشره کش ها یکی از چالش های اصلی مدیریت این آفت می باشد. استفاده متناوب از حشره کش های با نحوه عمل متفاوت می تواند در به تأخیر انداختن مقاومت در برابر سفیدبالک ها موثر باشد. از این رو بررسی حشره کش های جدید و کم خطر برای کنترل این آفات ضروری است. در این مطالعه اثر حشره کش گیاه پایه آزادیراختین (نیم بسیدین EC 0.03%) با دزهای ۳ و ۲/۵ در هزار در مقایسه با ترکیب آزادیراختین (نیم آزال EC 1%) ۳ در هزار و تیمار شاهد (آب) در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار طی سال ۱۴۰۰ در سه استان آذربایجان غربی، تهران و یزد روی خیار گلخانه ای بررسی شد. نمونه برداری یک روز قبل و ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول پاشی انجام شد. بررسی نتایج در سه استان نشان داد که در مرحله حشره کامل ۱۴ روز پس از محلول پاشی ۶۵/۷۵، ۵۰/۹۴، ۵۸/۲۱ درصد و در مرحله پوره، ۷ روز پس از محلول پاشی ۷۸/۸۲، ۶۷/۷۱ و ۶۷/۲۲ درصد به ترتیب برای حشره کش های نیم بسیدین (۳ و ۲/۵ در هزار) و نیم آزال (۳ در هزار) محاسبه شد. این ترکیب تا دو هفته پس از محلول پاشی از کارایی قابل قبولی برخوردار است. از این رو در برنامه های مدیریت آفات گلخانه برای کنترل مرحله پوره و حشره کامل سفیدبالک، نیم بسیدین با دز ۳ در هزار زمانی که بیش از ۳۰٪ بوته ها آلوده به سفیدبالک هستند توصیه می شود.

واژه های کلیدی: نیم بسیدین، آزادیراختین، آفات گلخانه، سفیدبالک

بیان مساله

دو گونه از سفیدبالک‌ها شامل *Trialeurodes vaporariorum* و *Bemisia tabaci* Gennadius (Hem.:Aleyrodide) Westwood از آفات مهم خیار هستند. پوره‌ها و حشرات کامل این آفت نه تنها از راه مکیدن شیره نباتی باعث ضعف گیاه می‌شوند، بلکه با ترشحات چسبناک (عسلک) خود سبب خسارت می‌شوند. این آفت به دلیل تعدد نسل دارای توان بالقوه‌ای برای مقاوم شدن به حشره‌کش‌های مختلف می‌باشد. سفیدبالک پنبه *B. tabaci* یک آفت کلیدی با دامنه میزبانی وسیع در دنیا است که به عنوان آفت محصولات زراعی، گلخانه‌ای و گیاهان زینتی شناخته می‌شود. این حشره دارای بیش از ۷۰۰ گیاه میزبان از ۸۶ تیره است (موند و هالسی، ۱۹۷۸). تنوع میزبانی باعث بروز چند تیپ‌های متنوع مرفولوژیکی (چند شکلی ریختی) در این حشره شده است. کاربرد حشره‌کش‌ها یکی از راهکارهای مهم کنترل سفیدبالک است که به دلیل تنوع میزبانی، تحرک بالا، تعدد نسل، توان تولیدمثلی بالا و کاربرد بیش از حد حشره‌کش‌ها به اغلب آن‌ها مقاوم شده است (السورتا، و مارتینز-کاریلو، ۲۰۰۱؛ توسکانو، ۲۰۰۳). از این رو بررسی آفت‌کش‌های جدید امری ضروری است. در سال‌های اخیر گرایش زیادی به افزایش عملکرد محصولات کشاورزی از طریق کاهش خسارت آفات وجود دارد. در این راستا، کاربرد بی‌رویه آفت‌کش‌ها، مشکلاتی جدی نظیر سمیت مستقیم برای پارازیتوئیدها، شکارگرها، گرده افشان‌ها، ماهی‌ها و انسان، بروز مقاومت در آفات نسبت به آفت‌کش‌ها، باقیمانده آفت‌کش‌ها در محصولات غذایی، اثرات سوء زیست محیطی و غیره را به دنبال داشته است (محمود و همکاران، ۲۰۱۶). از آنجا که سفیدبالک‌ها خسارت قابل توجهی به محصولات جالیزی وارد می‌کنند و باتوجه به افزایش سطح زیر کشت این محصولات در اغلب مناطق کشور، معرفی حشره‌کش‌های موثری که دارای حداقل باقیمانده و اثرات جانبی هستند ضرورت دارد.

معرفی دستاورد یا راهکار

این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار در گلخانه خیار استان‌های آذربایجان غربی، تهران و یزد (سه تکرار) انجام گرفت. تیمارهای مورد بررسی در جدول ۱ نمایش داده شده است. هر یک از کرت‌های آزمایش شامل پنج ردیف خیار بود که از ردیف وسط ۱۰ بوته انتخاب شد. بین هر کرت‌های آزمایش یک ردیف به عنوان فاصله در نظر گرفته شد و دو ردیف نیز از طرفین گلخانه به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد. برای محلول‌پاشی از محلول‌پاش ۱۰۰ لیتری فرغونی استفاده شد.

جدول ۱- تیمارهای حشره کش مورد بررسی روی سفیدبالک در گلخانه

تیمار	غلظت
شاهد (T1)	آب پاشی
آزادیراختین (نیم بسیدین EC 0.03%) (T2)	۳ در هزار
آزادیراختین (نیم بسیدین EC 0.03%) (T3)	۲/۵ در هزار
آزادیراختین (نیم آزال EC 1%) (T4)	۳ در هزار

محلول پاشی هنگامی که بیش از ۳۰٪ بوته ها آلوده به سفیدبالک بودند انجام شد (نارنجو و آکی، ۲۰۰۴). نمونه برداری صبح زود، پیش از هر گونه عبور و مرور به گلخانه انجام شد و برای شمارش حشرات کامل سفیدبالک از قسمت انتهایی گیاه نمونه برداری انجام گرفت. برای این منظور تعداد ۱۰ بوته از ردیف وسط در هر کرت انتخاب و از هر بوته نیز یک برگ مورد بررسی و شمارش قرار گرفت. برای تعیین تراکم پوره ها، تعداد ۱۰ برگ از ۰/۷۵ الی یک متر از قسمت انتهایی ۱۰ بوته از هر کرت جمع آوری شد و برگ های برداشت شده به داخل کیسه های نایلونی منتقل شدند. سپس با استفاده از استریومیکروسکوپ تعداد پوره ها در دو نقطه از پشت برگ در سطح یک سانتی متر مربع مشخص شد. سطوح مورد بررسی به نحوی انتخاب شدند که حداقل یک رگبرگ اصلی در داخل کادر قرار گیرد. نمونه برداری از کرت های آزمایشی یک روز قبل از محلول پاشی و ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول پاشی انجام شد. درصد تلفات حاصل از تیمارها بر اساس فرمول هندرسون تیلتون محاسبه شد.

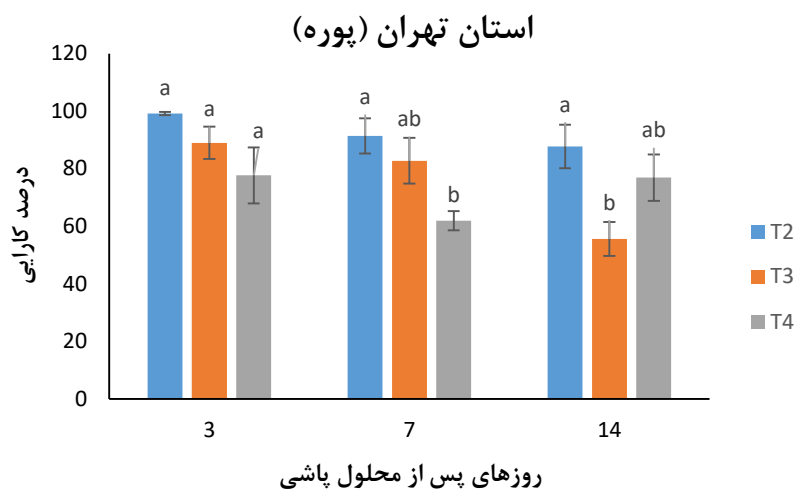
سپس داده ها تجزیه واریانس شده و با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد میانگین کارایی تیمارها مقایسه و بهترین تیمار مشخص شد. برای تبدیل داده ها از لگاریتم در پایه ۱۰ و برای آزمون نرمالیتی از روش Kolmogorov-Smirnov استفاده شد. تجزیه و تحلیل های آماری با استفاده از Minitab19 انجام شد.

نتایج پژوهش نشان داد که در استان تهران بین تیمارها در روزهای مختلف پس از محلول پاشی تفاوت معنی دار از نظر تعداد حشرات کامل سفیدبالک وجود نداشت. میانگین کارایی حشره کش ها در ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول پاشی ۸۷/۱۲، ۸۱/۲۵ و ۸۱/۲۲ درصد به ترتیب در تیمارهای نیم بسیدین ۳ و ۲/۵ در هزار (T2 و T3) و نیم آزال (T4) بود.

بررسی تراکم پوره ها در پشت برگ در روزهای مختلف پس از محلول پاشی نشان داد که در روز سوم پس از محلول پاشی اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد ($F_{(2,11)}=2.74, P<0.118, CV=16.81$)، اما در روزهای هفتم ($F_{(2,11)}=6.12, P<0.021$) و چهاردهم ($F_{(2,11)}=5.12, P<0.033, CV=26.06$) و چهاردهم ($CV=21.63$) پس از محلول پاشی تفاوت معنی داری بین تیمارها وجود داشت.

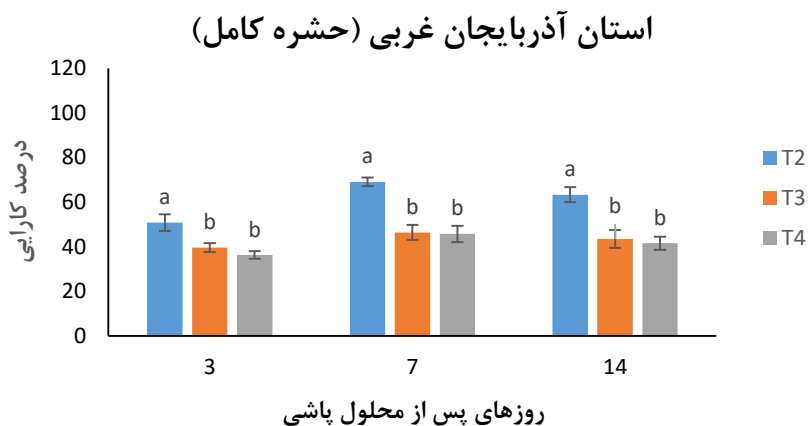
ارباب تفتی، فروزان، جعفری ندوشن و شیخی گرگجان: استفاده از حشره کش های گیاهی برای ...

بیشترین کارایی در ۷ و ۱۴ روز پس از محلول پاشی به تیمار نیم بسیدین با غلظت ۳ در هزار (T2) (۹۱/۳۶٪ و ۸۷/۷۴٪) تعلق داشت (شکل ۱).



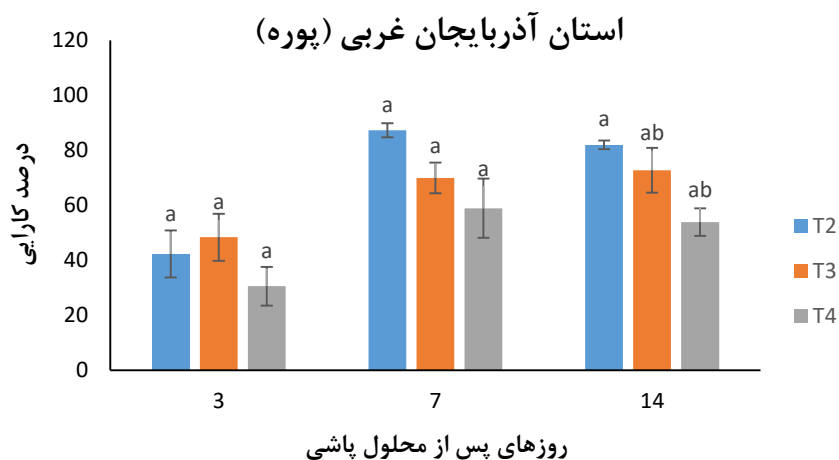
شکل ۱- درصد کارایی تیمارهای مختلف بر اساس تعداد پوره سفیدبالک *Bemisia tabaci* در هر برگ در ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول-پاشی در استان تهران {T2 و T3 به ترتیب نیم بسیدین (EC 0.03%) و ۲/۵ و ۳ در هزار، T4 نیم آزال (EC 1%)} (۳ در هزار)

نتایج استان آذربایجان غربی نشان داد که بین تیمارها از نظر تعداد حشرات کامل در هر برگ در تمام روزهای پس از محلول پاشی تفاوت معنی دار وجود داشت (روز سوم: $F_{(2,11)}=8.27, P<0.009, CV=19.10$; روز هفتم: $F_{(2,11)}=18.71, P<0.001, CV=23.50$; روز چهاردهم: $F_{(2,11)}=12.17, P<0.003, CV=24.37$) که تیمار نیم بسیدین با غلظت ۳ در هزار (T2) بیشترین کارایی را در روزهای مختلف پس از محلول پاشی (۵۱-۶۹٪) نشان داد (شکل ۲).



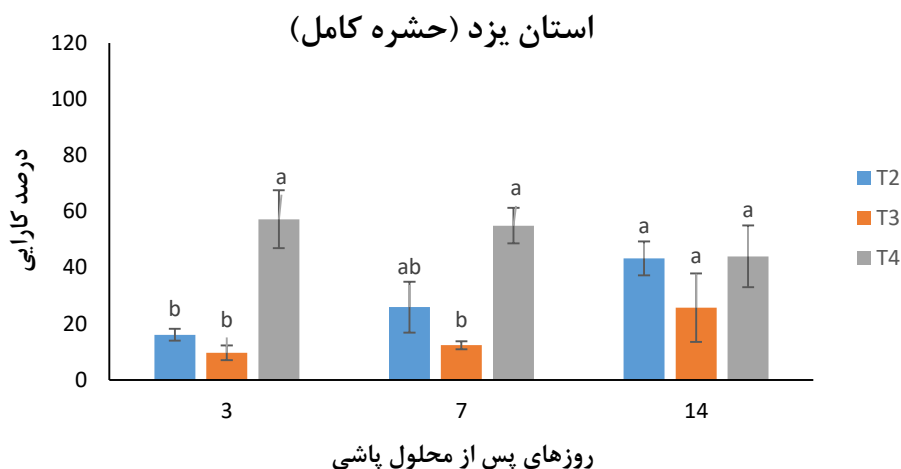
شکل ۲- درصد کارایی تیمارهای مختلف بر اساس تعداد حشرات کامل سفیدبالک *Bemisia tabaci* در هر برگ ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول پاشی در استان آذربایجان غربی {T2 و T3 به ترتیب نیم بسیدین (EC 0.03%) و ۳ و ۲/۵ در هزار، T4 نیم آزال (EC 1%) ۳ در هزار}

بررسی تراکم پوره‌ها در پشت برگ نشان داد که تنها در ۱۴ روز پس از محلول پاشی اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده شد ($F_{(2,11)}=6.11, P<0.021, CV=5.78$) که تیمار نیم بسیدین با غلظت ۳ در هزار (T2) با ۸۱/۹۸٪ بیشترین کارایی را داشت (شکل ۳).



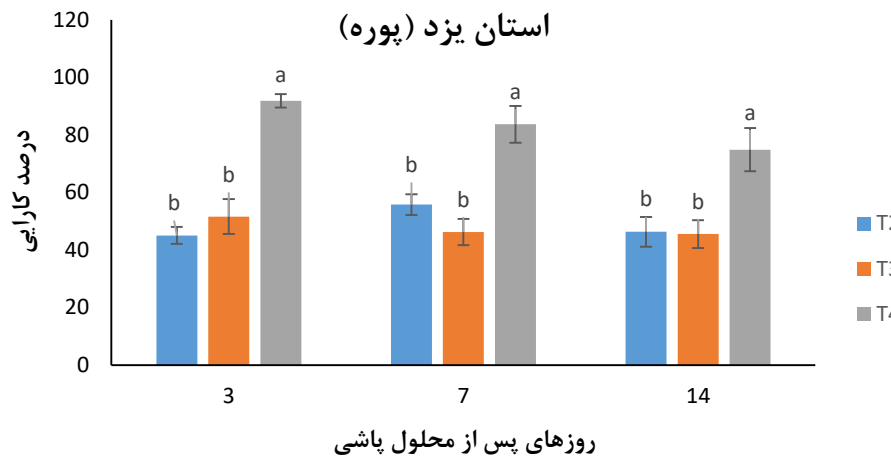
شکل ۳- درصد کارایی تیمارهای مختلف بر اساس تعداد پوره سفیدبالک *Bemisia tabaci* در هر برگ ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول پاشی در استان آذربایجان غربی {T2 و T3 به ترتیب نیم بسیدین (EC 0.03%) و ۳ و ۲/۵ در هزار، T4 نیم آزال (EC 1%) ۳ در هزار}

نتایج استان یزد نشان داد که بین تیمارها از نظر تعداد حشرات کامل در هر برگ در روزهای سوم ($F_{(2,8)}=19.09, P<0.003$) و هفتم ($F_{(2,8)}=12.03, P<0.008, CV=21.37$) و هفتم ($CV=27.12$) پس از محلول پاشی تفاوت معنی دار وجود داشت اگرچه کارایی کلیه تیمارها در تمام روزهای پس از محلول پاشی روی حشرات کامل پایین بود (شکل ۴).



شکل ۴- درصد کارایی تیمارهای مختلف بر اساس تعداد حشرات کامل سفیدبالک *Bemisia tabaci* در هر برگ ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول پاشی در استان یزد {T2 و T3 به ترتیب نیم پسیدین (EC 0.03%) و ۳ و ۲/۵ در هزار، T4 نیم آزال (EC 1%) ۳ در هزار}

در استان یزد بررسی تراکم پوره ها در پشت برگ نشان داد که بین تیمارها در تمام روزهای پس از محلول پاشی تفاوت معنی دار وجود داشت (روز سوم: $F_{(2,8)}=23.77, P<0.001, CV=8.42$ ؛ روز هفتم: $F_{(2,8)}=14.07, P<0.005, CV=6.97$ ؛ روز چهاردهم: $F_{(2,8)}=7.06, P<0.027, CV=7.21$) (شکل ۵).



شکل ۵- درصد کارایی تیمارهای مختلف بر اساس تعداد پوره سفیدبالک *Bemisia tabaci* در هر برگ در ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول-پاشی در استان یزد (T2 و T3 به ترتیب نیم‌بسیدین (EC 0.03%) و ۲/۵ در هزار، T4 نیم‌آزال (EC 1%) ۳ در هزار)

با توجه به نتایج حاصل از استان‌های تهران و آذربایجان غربی که تقریباً در تمامی موارد نیم‌بسیدین ۳ در هزار نسبت به بقیه تیمارها از کارایی بالاتری برخوردار بوده است و از آنجا که در استان یزد نیز تیمار نیم‌آزال و نیم‌بسیدین با غلظت ۳ در هزار روی حشره کامل هم‌گروه بودند، بنابراین غلظت ۳ در هزار نیم‌بسیدین برای کنترل حشره کامل و پوره سفیدبالک قابل توصیه می‌باشد. این حشره‌کش به عنوان یک ترکیب گیاهی با عوارض جانبی کمتر روی عوامل غیر هدف و محیط زیست می‌تواند به صورت تناوبی در برنامه‌های مدیریت سفیدبالک به کار گرفته شود.

توصیه‌های ترویجی

ترکیب گیاهی نیم‌بسیدین با دز ۳ در هزار برای کنترل مرحله پوره و حشره کامل سفیدبالک توصیه می‌شود. این ترکیب تا دو هفته پس از محلول‌پاشی از کارایی قابل قبولی برخوردار است اما در صورت نیاز می‌توان یک هفته بعد اقدام به تکرار نمود.

فهرست منابع

- Mound, L. A. and Halsey, S. H. 1978. Whitefly of the world: A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. Chichester, British Museum (Natural History), John Wiley and Sons, 340.
- Ellswortha, P. C. and Martinez-Carrillo, J. L. 2001. IPM for *Bemisia tabaci*: a case study from North America. Crop Protection, 20:853-869.

Mahmood, I., Imadi, S. R., Shazadi, K., Gul, A. and Hakeem, K. R. 2016. Effects of Pesticides on Environment. In: Plant, Soil and Microbes. (Eds. Hakeem, K. R., Akhtar, M. S. and Abdullah, S. N. A.). Springer, pp 253-269.

Naranjo, E. S. and Akey, D. H. 2004. Comparative efficacy and selectivity of Acetamiprid for the management of *Bemisia tabaci*. Arizona Cotton Report, May: 138 pp.