

## کنترل خسارت مگس مینوز در مزارع نخود

عباس خانی‌زاد<sup>۱\*</sup>، فاطمه شفقی<sup>۲</sup>، محمدتقی توحیدی<sup>۳</sup>، روشنگر قربانی<sup>۴</sup>، امیر خانیزاد<sup>۵</sup>

<sup>۱\*</sup> نویسنده مسئول و مربی بازنشسته مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران  
<sup>۲</sup> محقق موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران  
<sup>۳</sup> مربی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران  
<sup>۴</sup> مربی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران  
<sup>۵</sup> دانشجوی ارشد مهندسی بیوتکنولوژی دانشکده علوم دانشگاه کردستان

### چکیده

مگس‌های مینوز دارای گونه‌های متعددی هستند که به طیف وسیعی از گیاهان از جمله نخود خسارت می‌زنند. مگس‌های مینوز در مرحله بلوغ با ایجاد حفرات ریز در سطح برگ‌ها برای تخم‌ریزی و در مرحله لاروی با ایجاد دالان‌های مارپیچ در داخل برگ‌ها خسارت‌زا هستند. به‌منظور ارزیابی کارایی حشره کش سیرومازین (سیروگارد 75% WP) به میزان ۰/۶ و ۰/۸ در هزار (۲۵۰ و ۲۰۰ گرم در هکتار) در مقایسه با آبامکتین 1.8% EC به میزان ۲ در هزار، کلروپیریفوس 40.8% EC به میزان ۶ در هزار و شاهد، آزمایشی در سه استان کردستان، کرمانشاه و لرستان انجام شد. نتایج این بررسی نشان داد که هرچند در بیشتر روزهای پس از سمپاشی از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود نداشته و همه‌ی سموم مصرفی در مقایسه با شاهد از عملکرد مطلوبی برخوردار بودند، ولی به نظر می‌آید کارایی دو حشره‌کش سیروگارد ۰/۸ در هزار و کلروپایرفوس بالاتر از سایر تیمارها بوده است همچنین از نظر درصد بوته‌های آلوده در آخر فصل، سیرومازین ۲۵۰ گرم در هکتار در استان کرمانشاه و سموم کلروپایرفوس و سیرومازین به میزان ۲۵۰ گرم در هکتار در استان لرستان کمترین آلودگی را در بین تیمارها نشان دادند. با توجه به نتایج به دست آمده، حشره‌کش سیروگارد ۰/۸ در هزار ۲۵۰ گرم در هکتار جهت کنترل آفت مذکور قابل توصیه می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** سیروگارد، نخود، مگس مینوز، آفت‌کش

## بیان مسئله

نخود، یکی از مهمترین محصولات زراعی ایران است. میزان عملکرد این محصول در مناطق معتدل سرد کشور به دلیل نامناسب بودن شرایط رشد و نوسانات شدید آب و هوایی، بسیار کم است. بر اساس آمارنامه وزارت جهادکشاورزی در سال ۱۳۹۵ سطح زیر کشت نخود در کشور ۵۰۰۱۸۹ هکتار بوده است در حالیکه تنها عملکردی معادل ۲۷۱۵۷۵ تن داشته است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۶). مدیریت ضعیف عملیات زراعی (آماده‌سازی زمین، روش کشت، میزان بذر، زمان کاشت، روش برداشت)، تنش خشکی، تنش گرما و تنش سرما، آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز از جمله عوامل مهمی هستند که در پایین بودن عملکرد این محصول نقش اساسی دارند. مگس مینوز نخود یکی از آفات مهم نخود می‌باشد. این آفت بعد از هلیوتیس از خسارت‌زاترین آفات این محصول بوده، ولی با توجه به غیرمستقیم بودن خسارت آن روی عملکرد، میزان خسارت وارده دقیقاً مشخص نیست. آفت مینوز بیشترین پراکندگی را در مناطق مدیترانه‌ای شامل اروپا، شمال آفریقا و غرب آسیا دارد (فاضلی و هنرپروران، ۱۳۷۴). حشرات بالغ، مگس‌های کوچکی به طول یک تا دو میلی‌متر و به رنگ سیاه و زرد هستند، این حشره دارای سه سن لاروی است. لاروها بدون پا و از نوع ماگوت بوده و هنگام خروج از تخم شفاف و بی‌رنگ می‌باشند که به تدریج در سنین بعدی به رنگ زرد متمایل به نارنجی در می‌آیند. طول بدن لاروها در حداکثر رشد خود به سه میلی‌متر می‌رسد (نامور، ۱۳۹۵). لاروهای این حشره وارد بافت برگ‌ها شده و از بین دو اپیدرم برگ تغذیه می‌کنند و به تدریج در مسیر تغذیه‌ی خود تونلی را به وجود می‌آورند که ابتدا ماریپیچی است، ولی بعداً تونل‌ها به هم متصل شده و به صورت لکه خشک قهوه‌ای رنگ روی برگ دیده می‌شود که در نتیجه آن برگ‌ها خشک شده و محصول کاهش می‌یابد (صادقی و نوری، ۱۳۸۷). اصولاً نخود گیاهی پر برگ و دارای سطح سبز زیادی است. در بین آفاتی که به نخود حمله می‌کنند مگس‌های مینوز به دلیل ایجاد دالان در برگچه‌ها و کاهش سطح فتوسنتز، اهمیت زیادی دارند (چنگیزی و همکاران، ۱۳۹۳). به طور کلی مگس‌های مینوز از مهمترین آفات سبزیجات، حبوبات و گیاهان زینتی در ایران هستند. چرا که اگر برگ‌های گیاهان میزبان صدمه ببینند، خسارت جدی به محصول وارد می‌شود.

تا کنون مصرف حشره‌کشها برای کنترل مگس‌های مینوز نتیجه رضایت بخش نداشته است و تنها نتیجه‌ی آن بزرگ شدن مشکلات ثانوی از جمله کاهش تراکم جمعیت دشمنان طبیعی به‌ویژه پارازیتوئیدها و طغیان جمعیت آفت در مزارع است. با توجه به بالا بودن سطح زیر کشت نخود نسبت به سایر حبوبات در ایران و اهمیت تولید این محصول در دنیا، توجه بیشتر به مدیریت این محصول به ویژه در مناطق نخودکاری غرب کشور ضروری است. سیرومایزین حشره‌کشی است سیستمیک، با خاصیت تماسی-گوارشی از گروه مختل‌کننده‌های رشد حشرات و از خانواده تری‌آزین‌ها می‌باشد. ترکیبات تنظیم‌کننده رشد با برهم زدن فعالیت عادی سیستم‌های ترشحی داخلی باعث اختلال در روند رشد و نمو حشرات می‌شوند (طالبی جهرمی، ۱۳۹۰). سیرومایزین نیز از طریق ایجاد اختلال در رشد و نمو لارو مگس مینوز موجب عدم تکمیل مراحل رشد این آفت و در نتیجه مرگ آن می‌شود. با توجه به نکات ذکر شده، بررسی حاضر در راستای شناسایی و بررسی کارایی و معرفی حشره-کش‌های موثرتر جهت کنترل این آفت مهم مزارع نخود کشور انجام شد.



تصویر ۱: خسارت مگس مینوز روی برگ گیاه نخود

این پروژه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار در استان‌های کردستان، کرمانشاه، لرستان در مزارع نخود به اجرا در آمد. تیمارها عبارت بودند از سم مورد درخواست سیرومایزین (سیروگارد) WP 75% به میزان ۰/۶ و ۰/۸ در هزار (۲۰۰ گرم و ۲۵۰ گرم در هکتار) (بازرگانان سرای سپند پارس) آدامکتین EC 1.8% به میزان ۲ در هزار (شرکت اگریمن)، کلروپیریفوس EC 40.8% به میزان ۶ در هزار (شرکت سپند) بر اساس کالیبراسیون مزرعه و شاهد (آب‌پاشی). اندازه کرت‌ها ۱۵ متر مربع، فاصله بین بلوک‌ها دو متر و فاصله بین کرت‌ها یک متر در نظر گرفته شد. کلیه عملیات کوددهی و کنترل علف‌های هرز طبق عرف منطقه انجام شد. با توجه به این که شروع فعالیت این آفت به شرایط آب و هوایی هر منطقه بستگی داشت، بنابراین، اجرای طرح آزمایشی در هر منطقه با نمونه‌گیری هفتگی و مشاهده اولین نشانه‌های ظهور آفت در بازه‌ی زمانی اواسط اردیبهشت تا اوایل خرداد انجام گرفت. محلولپاشی کرت‌های آزمایشی با استفاده از سمپاش پستی موتوری با پایه آب مصرفی ۳۰۰ لیتر در هکتار، پس از کالیبراسیون، انجام شد. به منظور داشتن یک روش نمونه برداری واحد در کلیه نمونه برداری‌ها، در هر کرت، تعداد ۱۰ برگ نسبتاً هم‌اندازه از برگ‌های میانی بوته‌ها به صورت تصادفی برداشت شده و در داخل کیسه نایلون‌های جداگانه با ذکر مشخصات تیمار و تکرار مربوطه گذاشته شده و به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه نسبت به شمارش لاروهای زنده درون دالان‌های برگ‌ی در زیر بینوکولر اقدام گردید. نمونه‌برداری یک روز قبل و ۳، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز پس از محلولپاشی انجام شد. همچنین به منظور تعیین کارایی آفت کشهای مورد بررسی، در آخر فصل، در دو استان، سه ردیف وسط هر پلات آزمایشی به طور تصادفی چند بوته انتخاب و تعداد بوته‌های سالم و آلوده جهت تعیین درصد آلودگی شمارش گردید.

### ۱- نتایج آزمایش‌ها در استان کرمانشاه

میانگین تاثیر در تیمارهای سیرومایزین ۲۰۰ گرم در هکتار، سیرومایزین ۲۵۰ گرم در هکتار، آبامکتین و کلروپایریفوس، به ترتیب  $۵۲/۵۱ \pm ۷/۴۷$ ،  $۶۰/۵۱ \pm ۱۶/۷۳$ ،  $۲۱/۷۱ \pm ۱۱/۹۳$  و  $۲۸/۱۸ \pm ۱۲/۰۰$  درصد بود. مقایسه میانگین تلفات نشان داد که در روز بیست و یکم پس از سمپاشی، تیمار سیرومایزین ۲۵۰ گرم در هکتار، بدون اختلاف معنی‌دار با سایر تیمارها، بیشترین کارایی را در کنترل این آفت، در این استان نشان داده است (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین (±SE) % تلفات جمعیت مگس مینوز نخود در تیمارهای مختلف در استان کرمانشاه

تیمار/ نوبت نمونه برداری	۳ روز بعد از سمپاشی	۷ روز بعد از سمپاشی	۱۴ روز بعد از سمپاشی	۲۱ روز بعد از سمپاشی
سیروگارد ۲۰۰ گرم در هکتار	$۸۴/۵ \pm ۴۵/۶۷a$	$۹۵/۲ \pm ۹۸/۴۰a$	$۵۶/۸ \pm ۹۵/۸۰a$	$۵۲/۷ \pm ۵۱/۴۷a$
سیروگارد ۲۵۰ گرم در هکتار	$۹۴/۳ \pm ۲۷/۶۳ a$	$۹۸/۱ \pm ۱۷/۸۲ a$	$۸۰/۶ \pm ۶۰/۵۸ a$	$۶۰/۱۶ \pm ۵۱/۷۳ a$
آبامکتین	$۹۰/۶ \pm ۸۲/۶۳ a$	$۹۳/۳ \pm ۴۵/۹۱ a$	$۷۰/۵ \pm ۴۶/۲۰ a$	$۲۱/۱۱ \pm ۷۱/۹۳ a$
کلروپایریفوس	$۹۴/۳ \pm ۷۱/۰۵ a$	$۸۳/۸ \pm ۱۷/۸۳ a$	$۶۳/۹ \pm ۵۳/۵۴ a$	$۲۸/۱۲ \pm ۱۸/۰۰ a$

حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

### ۲- نتایج آزمایش‌ها در استان لرستان

در لرستان میانگین تاثیر در تیمارهای سیرومایزین ۲۰۰ گرم در هکتار، سیرومایزین ۲۵۰ گرم در هکتار، آبامکتین و کلروپایریفوس، به ترتیب معادل  $۸۸/۷۸ \pm ۴/۴۴$ ،  $۹۵/۰۸ \pm ۲/۸۷$ ،  $۸۱/۱۶ \pm ۱۳/۸۹$  و  $۱۰۰$  درصد به دست آمد. مقایسه میانگین تلفات نشان داد که تیمارهای کلروپایریفوس و پس از آن سیرومایزین ۲۵۰ گرم در هکتار در دو هفته پس از سمپاشی بیشترین تاثیر را در کنترل این آفت نشان داده‌اند (جدول ۲). در استان لرستان پس از گذشت سه هفته از سمپاشی کارایی کلیه تیمارهای مورد بررسی صد در صد به دست آمد و هیچ لارو زنده‌ای در هیچ کدام از کرت‌های محلول‌پاشی شده مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین (±SE) تلفات جمعیت مگس مینوز نخود در تیمارهای مختلف در استان لرستان

تیمار / نوبت نمونه برداری	۳ روز بعد از سمپاشی	۷ روز بعد از سمپاشی	۱۴ روز بعد از سمپاشی	۲۱ روز بعد از سمپاشی
سیروگارد ۲۰۰ گرم در هکتار	۴۲/۸±۲۵/۰۸ b	۵۳/۱۱±۵۰/۶۹ b	۸۸/۴±۷۸/۴۴a	۰±۱۰۰a
سیروگارد ۲۵۰ گرم در هکتار	۴۸/۱۵±۶۷/۰۰ b	۸۱/۵±۱۲/۳۸ ab	۹۵/۲±۰۸/۸۷a	۰±۱۰۰a
آبا مکتین	۱۹/۷±۴۹/۴۲ b	۶۸/۱۲±۱۸/۹۶ ab	۸۱/۱۳±۱۶/۸۹a	۰±۱۰۰a
کلروپایرفوس	۹۷/۲±۱۴/۸۵ a	۹۰/۷±۰۳/۳۱a	۰±۱۰۰a	۰±۱۰۰a

حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند.

### ۳- نتایج آزمایش‌ها در استان کردستان

میانگین تاثیر در تیمارهای سیرومایزین ۲۰۰ گرم در هکتار، سیرومایزین ۲۵۰ گرم در هکتار و کلروپایرفوس، معادل ۱۰۰ درصد و در تیمار آبا مکتین ۹۸/۰۰±۲/۰ درصد به دست آمد. در استان کردستان پس از گذشت دو و سه هفته از سمپاشی کارایی کلیه تیمارهای مورد بررسی صد در صد به دست آمد و هیچ لارو زنده‌ای در هیچ کدام از کرت‌های محلول‌پاشی شده مشاهده نشد (جدول ۳)

جدول ۳- مقایسه میانگین (±SE) تلفات جمعیت مگس مینوز نخود در تیمارهای مختلف در استان کردستان

تیمار / نوبت نمونه برداری	۳ روز بعد از سمپاشی	۷ روز بعد از سمپاشی	۱۴ روز بعد از سمپاشی	۲۱ روز بعد از سمپاشی
سیروگارد ۲۰۰ گرم در هکتار	۸۶/۳±۸۵/۹۵ ab	۰±۱۰۰a	۰±۱۰۰a	۰±۱۰۰a
سیروگارد ۲۵۰ گرم در هکتار	۹۶/۲±۱۵/۳۲ a	۰±۱۰۰a	۰±۱۰۰a	۰±۱۰۰a
آبا مکتین	۸۳/۶±۶۵/۰۴ b	۹۸/۲±۰۰/۰ a	۰±۱۰۰a	۰±۱۰۰a
کلروپایرفوس	۹۳/۳±۹۲/۵۲ a	۰±۱۰۰a	۰±۱۰۰a	۰±۱۰۰a

حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند.

### ۴- بررسی تعداد بوته‌های آلوده در تیمارهای آزمایشی

درصد بوته‌های آلوده در یک متر مربع در تیمارهای سیرومایزین ۲۰۰ گرم در هکتار، سیرومایزین ۲۵۰ گرم در هکتار، آبا مکتین، کلروپایرفوس و شاهد در آخر فصل به ترتیب معادل ۲۹/۰۸±۱۰/۴۷، ۲۶/۲۷±۵/۴۶، ۳۷/۷۹±۵/۶۴، ۳۰/۶±۸۲/۶۰ و ۶۸/۵۸±۵/۵۵ درصد در استان کرمانشاه و معادل ۷/۰۶۷±۱/۷۸، ۳/۷۲±۱/۹۶، ۶/۷۲±۱/۰۶، ۳/۰۶±۰/۸۳

کنترل خسارت مگس مینوز در مزارع نخود، عباس خانیزاد و دیگران

و ۱۳/۰۹±۴۹/۰۵ درصد در استان لرستان به دست آمد. بنابراین، تیمار سیرومازین ۲۵۰ گرم در هکتار در استان کرمانشاه و تیمارهای کلروپایریفوس و سیرومازین ۲۵۰ گرم در هکتار در استان لرستان بهترین عملکرد را در بین تیمارها نشان داد (جدول ۴).

جدول ۴: مقایسه میانگین (±SE) درصد بوته‌های آلوده در هر مترمربع در استان‌های کرمانشاه و لرستان

استان لرستان	استان کرمانشاه	تیمار / نوبت نمونه برداری
۷/۱±۰۶۷/۷۸b	۲۹/۱۰±۰۸/۴۷ b	سیروگارد ۲۰۰ گرم در هکتار
۳/۱±۰۷۲/۹۶ b	۲۶/۵±۰۲۷/۴۶ b	سیروگارد ۲۵۰ گرم در هکتار
۶/۱±۰۷۲/۰۶ b	۳۷/۵±۰۷۹/۶۴ b	آبامکتین
۳/۰±۰۶/۸۳ b	۳۰/۶±۰۸۲/۶۰ b	کلروپایریفوس
۴۹/۱۳±۰۵/۰۹ a	۶۸/۵±۰۵۸/۵۵ a	شاهد

حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند.

### توصیه ترویجی

نتایج این تحقیق نشان داد که تمامی تیمارهای حشره‌کش نسبت به شاهد، در کنترل مگس مینوز نخود موثر بودند، با این حال تیمارهای کلروپایریفوس و سیرومازین ۲۵۰ گرم در هکتار کارایی قابل قبول تری در کنترل مگس مینوز نخود نشان دادند. با توجه به این که سیرومازین از گروه مختل‌کننده‌های رشد حشرات بوده و در پوست‌اندازی شفیره و احتمالاً لاروها نیز اختلال ایجاد می‌کند و از بابت مکانیسم تاثیر، باحشره‌کش‌های آبامکتین و کلروپایریفوس تفاوت دارد، لذا این حشره‌کش می‌تواند برنامه‌های کنترل تلفیقی و بویژه در تناوب قرار دادن با این حشره‌کش‌ها موثر باشد. استفاده از حشره‌کش سیرومازین در کنار سایر حشره‌کش‌های متداول برای کنترل مگس مینوز نخود به منظور جلوگیری از بروز مقاومت در آفت، موثر بوده و به نظر می‌رسد علاوه بر این، با توجه به نحوه اثر آن، می‌تواند خطرات زیست محیطی کمتری نیز در برداشته باشد.

در خاتمه می‌توان گفت، هر چند تمامی حشره‌کش‌های بکار رفته در کاهش جمعیت و خسارت آفت موثر بودند اما سیرومازین ۲۵۰ گرم در هکتار در هکتار، نسبت به سایر تیمارها کارایی قابل قبولی داشته و قابل پیشنهاد شدن می‌باشد، اما ضروری است اثرات جانبی آن روی دشمنان طبیعی مورد مطالعه قرار گیرد.

### فهرست منابع

- احمدی، ک. قلی‌زاده، ح. عبادزاده، ح. حسین‌پور، ر. عبدشاه، ه. کاظمیان، آ. و رفیعی، م. (۱۳۹۶). آمارنامه کشاورزی. جلد اول محصولات زراعی. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۱۷ صفحه.
- اصغری طبری، ب. شیخی گرجان، ع. شجاعی، م. رجبی، م. ظ. (۱۳۸۸). یوسفی پرشکوه، آ. حساسیت سه مرحله رشدی مگس مینوز به حشره‌کش‌های بیورشنال در شرایط آزمایشگاهی. فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی. ۱(۱): ۲۳-۳۴.
- جوادزاده، م. و بنی عامری، و. (۱۳۹۳). بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف سیرومازین در مقایسه با آبامکتین و استامپیراید در کنترل مگس مینوز جالیز، *Liriomyza trifolii*، در خیار گلخانه‌ای. آفت کشها در علوم گیاهپزشکی. ۲(۲): ۹۲-۹۹.

- چنگیزی، س. گلدسته، ش. وفایی شوشتری، ر. چنگیزی، م. و مدرس نجف آبادی، س. س. (۱۳۹۳). مقایسه کارایی کارتهای چسبنده زرد و آبی بر جذب مگس مینوز در کشت نخود در منطقه خمین (*Agromyza sp.* (Dip., Agromyzidae). فصلنامه تخصصی تحقیقات حشره‌شناسی. ۶(۳): ۲۳۳-۲۴۱.
- حسینی قرالی، ع. محمدی پور، ع. کوپی، ن و فصیحی، م. ت. (۱۳۹۴). مطالعه کارایی حشره‌کش گیاهی آزادایراکتین در مقایسه با آبامکتین، در کنترل مگس مینوز سبزیجات *Liriomyza trifolii* و *Liriomyza sativae*، در شرایط گلخانه‌ای. آفتکش‌ها در علوم گیاهپزشکی. ۳(۲): ۱۳۷-۱۴۴.
- خانیزاد، ع. و کانونی، ه. (۱۳۸۲). بررسی بیواکولوژی مینوز برگ نخود و شناسایی پارازیت های آن در منطقه کردستان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان. ۱۱ صفحه.
- طالبی جهرمی، خ. (۱۳۹۰). سم شناسی آفت‌کش‌ها. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۰۷ صفحه.
- فاضلی، م. م. هنرپروران (۱۳۷۴). بررسی بیولوژی مگس مینوز برگ نخود و تاثیر تاریخهای کاشت در کنترل آن. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرج.
- عدلدوست، ح. (۱۳۷۳). بررسی بیولوژی مینوز برگ نخود در مزارع نخود دیم. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی آذربایجان غربی.
- نامور، پ. (۱۳۹۵). مدیریت مگس‌های مینوز برگ سبزیجات. دستورالعمل اجرایی. انتشارات موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور. ۱۳ صفحه.
- نامور، پ. صفرعلی‌زاده، م. ح. و بنی عامری، و (۱۳۹۰). تأثیر ترکیب تجاری چریش در کنترل مگس مینوز برگ سبزی *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) و مقایسه آن با آفتکشهای شیمیایی متداول. علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای ۲(۷): ۸۹-۹۶.

