وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

دستورالعمل فنی

مدیریت تلفیقی مگس‌های مینوز برگ خیار گلخانه‌ای با استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک

شهرام فرخی، جلال شیرازی،
محمدرضا باقری و شهریار عسگری

۵۵۷۲۶

۱۳۹۸

وزارت جهادکشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

عنوان دستورالعمل: مدیریت تلفیقی مگس‌های مینوز برگ خیار گلخانه‌ای با استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک

عنوان پروژه‌های منتج به دستورالعمل

عنوان پروژه	شماره پروژه
استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک مگس‌های مینوز برگ خیار (Dip., Agromyzidae) در شرایط گلخانه‌های کشور	۴-۱۶-۱۶-۸۹۰۷۲

نگارنده: شهرام فرخی، جلال شیرازی، محمدرضا باقری و شهریار عسگری

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

نوع: دستورالعمل فنی

۰

تاریخ انتشار: ۱۳۹۸

چکیده

در سال‌های اخیر کشت محصولات گلخانه‌ای در کشور به دلیل مزیت‌های نسبی، روند رو به رشدی داشته و خوشبختانه کنترل بیولوژیک نیز به‌عنوان روشی پایدار و هم‌سو با طبیعت در کشت‌های زیرپوشش در حال توسعه است. نتایج ارزیابی عوامل و فراورده‌های تجاری کنترل بیولوژیک در گلخانه‌های خیار کشور، نشان داد که رهاسازی زنبور پارازیتوئید *Diglyphus isaea* (Hym., Eulophidae) به‌صورت محصول تجاری MIGLYPHUS® و به دنبال آن حفاظت و حمایت از دشمنان طبیعی به‌ویژه مگس شکارگر سِنوزیا (*Coenosia attenuata*)، در کشت خیار گلخانه‌ای به‌خوبی می‌تواند جمعیت مگس‌های مینوز برگ (*Liriomyza* spp.) را کنترل کند. اجرای صحیح برنامه مدیریت تلفیقی آفات محصولات گلخانه‌ای با استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک ضمن حذف سم‌پاشی‌های متعدد و دوره‌ای، زمینهٔ تولید محصول سالم را فراهم خواهد نمود. در این دستورالعمل به راه‌کارها و عوامل مؤثر در موفقیت توسعه پایدار «**کنترل تلفیقی مگس‌های مینوز با محوریت روش‌های بیولوژیک**» در شرایط گلخانه‌های خیار اشاره شده است.

واژه‌های کلیدی: مگس مینوز برگ سبزی، زنبور *Diglyphus isaea*، مگس سِنوزیا، خیار گلخانه‌ای، کنترل بیولوژیک

مقدمه

سطح زیرکشت گلخانه‌های سبزی و صیفی‌جات در دنیا ۴۸۹,۲۱۴ هکتار برآورد شده (Hickman, 2017)، که نیمی از آن مربوط به کشورهای آسیایی می‌باشد (van Lenteren, 2000; Bueno, 2005). طی سال‌های اخیر در ایران نیز کشت‌های زیرپوشش، به‌دلیل محدودیت منابع آبی و مزیت‌های اقتصادی تولید محصولات گلخانه‌ای روندی رو به رشد داشته است. بر اساس آمارهای منتشر شده، این سطح به بیش از ۱۱۲۳۱ هکتار رسیده است، که از این مقدار ۶۴۲۳ هکتار به خیار اختصاص دارد (آمارنامه کشاورزی؛ عبادزاده و همکاران، ۱۳۹۵)(شکل ۱).

شکل ۱- کشت خیار گلخانه‌ای در بستر خاک.

علاوه بر مسائل تغذیه‌ای، آفات و بیماری‌های محصولات گلخانه‌ای از دغدغه‌های اصلی گلخانه‌داران محسوب می‌شود که متأسفانه در گلخانه‌های کشور روش غالب برای کنترل آن‌ها استفاده از انواع و اقسام سموم شیمیایی می‌باشد. استفادهٔ بی‌رویه از آفتکش‌های شیمیایی در محصولاتی که به‌صورت تازه و خام مصرف می‌شوند، علاوه بر اینکه باعث مقاوم شدن آفات به سموم می‌شود، مسمومیت‌ها و آلودگی‌های شدید غذایی را در پی دارد و به این ترتیب مهم‌ترین مانع برای تولید محصولات سالم به حساب می‌آید. در بررسی که در استان کرمان صورت گرفته، میزان باقیمانده دیازینون در محصول خیار گلخانه‌ای، ۶۵/۵ برابر حد استاندارد کُدِکس برآورد شده است (مهدوی و همکاران، ۱۳۸۹). در بین آفات گلخانه‌ای، پس از تریپس، سفیدبالک و کنه‌ها، مگس‌های مینوز (Dip., Agromyzidae) جزو آفات مهم محصولات گلخانه‌ای محسوب می‌شوند که در صورت عدم مدیریت صحیح و به‌موقع می‌توانند مشکلاتی را برای تولید محصول سالم و گواهی شده ایجاد کنند (شکل ۲).

شکل ۲ - شفیره، حشره کامل (سمت راست) و خسارت لارو مگس مینوز روی برگ خیار در گلخانه ورامین (تیمار مبارزه شیمیایی، سمت چپ).

خوشبختانه با توسعهٔ کشت محصولات گلخانه‌ای، در سال‌های اخیر کنترل بیولوژیک نیز در کشت‌های زیرپوشش به‌عنوان روشی پایدار و هم‌سو با طبیعت، به‌ویژه در کشورهای اروپایی و آمریکای شمالی مورد توجه قرار گرفته است (فرخی، ۱۳۹۴؛ بنی‌عامری و فرخی،۱۳۹۰؛ van Lenteren, 2008). بر همین اساس، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور از سال ۱۳۸۹

طی دو دورهٔ کشت، اقدام به ارزیابی ۱۶ عامل و فراوردهٔ تجاری کنترل بیولوژیک شرکت کوپرت هلند، شامل محصول تجاری MIGLYPHUS® در سطحی معادل ۱۵/۸ هکتار، شامل ۲۶۰۰۰ مترمربع گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای نمود. که در مجموع نتایج استفاده از عوامل کنترل بیولوژیک رضایت‌بخش بود و توانست ضمن حذف سم‌پاشی‌های مکرر، زمینهٔ استفاده از زنبورهای گرده‌افشان و در نهایت، تولید محصول سالم و با کیفیت را فراهم کند.

دستورالعمل

در گلخانه‌های خیار، اصل اولیه برای مدیریت و کنترل غیرشیمیایی جمعیت مگس‌های مینوز، رعایت موارد بهداشتی و استفاده از روش‌های پیشگیرانه برای ممانعت از ورود آفت و تشکیل جمعیت اولیهٔ آن می‌باشد. در این حالت، امکان کنترل بیولوژیک تراکم پایین مگس مینوز و سایر آفات وجود خواهد داشت. به‌همین منظور، لازم است پایش دقیق و مستمر جمعیت حشرات کامل و مراحل نابالغ آفت از طریق بررسی مستقیم بوته‌ها و همچنین تله‌های زرد رنگ انجام شود. بر اساس وضعیت آفت در گلخانه و پیش از رسیدن جمعیت آن به آستانهٔ اقتصادی (توضیحات مندرج در جدول ۱)، باید از ترکیبات غیرشیمیایی و عوامل کنترل بیولوژیک به نسبت صحیح و مقدار توصیه شده استفاده شود. مهمترین مواردی که می‌توان در قالب یک برنامه

مدیریت تلفیقی مبتنی بر کنترل بیولوژیک به آن اشاره کرد، به این شرح است:

۱) حذف بقایای گیاهی از محیط داخل و حاشیه گلخانه، استفاده از بذر و نشا سالم و گواهی شده و بستر کشت مناسب، ضد عفونی خاک به روش آفتاب‌دهی یا استفاده از بخار آب گرم، نصب توری ضد حشره و کشت ریحان به‌عنوان گیاه تله و حذف به‌موقع آنها (شکل ۳)، که جزو روش‌های پیشگیرانه و کم‌هزینه محسوب می‌شوند.

شکل ۳ - کشت ریحان در پای بوته‌های خیار گلخانه‌ای به‌عنوان گیاه تله مگس‌های مینوز برگ.

۲) پایش وضعیت بندپایان خسارتزا و بیماری‌های گیاهی به‌ویژه در مراحل اولیه رشد گیاه، جزو اصول اساسی در مدیریت آفات می‌باشد. در

صورت مشاهده آلودگی در نشا، کنترل مکانیکی و یا حذف برگ‌های کوتیلدونی پیش از تشکیل شفیره مگس مینوز، تاثیر زیادی در کاهش جمعیت نسل اول آفت خواهد داشت.

۳) برای پایش جمعیت حشرات کامل آفات بال‌دار، به ازای هر ۳۵۰ مترمربع یک عدد کارت زرد چسبنده بالای بوته‌های خیار نصب شود. در صورت مشاهده اولین علائم خسارت آفت و یا شکار حشرات کامل مگس مینوز در تله‌های زرد رنگ، باید مطابق جدول شماره (۱) زنبور پارازیتوئید *Diglyphus isaea* به‌صورت هفتگی، حداکثر تا سه نوبت رهاسازی شود. این زنبور به رنگ سبز تیره با جلای فلزی است و به صورت انفرادی تخم‌های خود را کنار لارو آفت (*Liriomyza* spp.) قرار داده و لارو زنبور پس از خروج از تخم از بدن لارو مینوز تغذیه می‌کند (شکل ۴).

جدول ۱- دستورالعمل رهاسازی زنبور *Diglyphus isaea* (MIGLYPHUS®)

شیوه مدیریت آفت	نسبت رهاسازی زنبور	یک بطری ۲۵۰ عددی به ازاء سطح	فواصل رهاسازی	تکرار رهاسازی	توضیحات
کنترل خفیف	۰/۱ در مترمربع	۲۵۰۰ مترمربع	۷ روز	حداقل ۳ مرتبه	مشاهده کمتر از یک لارو به ازاء ۱۰ بوته

کنترل شدید	۱/۴ در مترمربع	۱۰۰۰ مترمربع	۷ روز	حداقل ۳ مرتبه	مشاهده بیش از یک لارو در ۱۰ بوته

شکل ۴- حشره‌کامل و لارو زنبور *Diglyphus isaea* پارازیت خارجی لارو مگس مینوز برگ سبزی و صیفی (تصاویر اصلی).

۴) در گلخانه‌های کشت خیار در بستر خاک (شکل ۱)، در صورت مدیریت تلفیقی مبتنی بر کنترل بیولوژیک، در اثر حمایت از دشمنان طبیعی بومی به‌ویژه مگس شکارگر سِنوزیا (*Coenosia attenuata*)، نتایج بهتری به‌دست خواهد آمد. به‌نحوی‌که با فعالیت شکارگری لارو و حشره کامل این مگس، به میزان قابل توجهی از جمعیت پشه‌های خاکزی، مگس‌های مینوز و سفیدبالک‌ها کاسته می‌شود (شیرازی و

همکاران، ۱۳۹۲؛ وینوتای و چاتراگُل، ۲۰۰۷). حشرات کامل این شکارگر تا حدی کوچکتر از مگس خانگی هستند (شکل ۵).

۵) در مواردی که با حذف سم‌پاشی‌های بی‌رویه فعالیت دشمنان طبیعی افزایش می‌یابد، لازم است از نصب تله‌های زرد رنگ به دلیل تاثیرات منفی آنها بر عوامل بیولوژیک، تا حد ممکن اجتناب شود (شکل ۶).

شکل ۵- نحوهٔ نشستن حشره کامل مگس شکارگر *Coenosia* روی نخ قَیِّم (سمت راست)، تلفات حشره کامل مگس مینوز و سفیدبالک بر اثر فعالیت شکارگری جمعیت طبیعی مگس سِنوزیا (سمت چپ)(تصاویر اصلی).

شکل ۶- تاثیر منفی کارت‌های چسبنده زرد رنگ
در شکار حشرات مفید (مگس شکارگر سِنوزیا).

۶) در گلخانه‌هایی که از روش هیدروپونیک بستر جامد (کیسه‌های حاوی کوکوپیت) برای کشت گیاه استفاده می‌شود، کف گلخانه معمولا از جنس سیمان بوده و در هر حال بستر مناسبی برای رشد و نمو مراحل لاروی مگس سِنوزیا (*Coenosia*) که از لارو آفات خاکزی تغذیه می‌کنند، نمی‌باشد. با طراحی و ساخت جعبه‌های چوبی یا شاسی‌هایی به ابعاد ۱×۱ و عمق ۰/۵ متر که با مخلوطی از کود حیوانی پوسیده، کوکوپیت، سبوس و کاه و کلش و بقایای گیاهی انباشته شده باشد، می‌توان بستر مناسبی را برای پرورش طعمه لاروهای شکارگر مگس سِنوزیا فراهم نمود. البته لازم است یک انشعاب از سیستم آبیاری

گلخانه، برای تأمین رطوبت این شاسی‌ها نیز در نظر گرفته شود. به ازاء هر ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ مترمربع از گلخانه باید یک عدد شاسی با مشخصات مورد نظر و در محل مناسب تعبیه شود (شیرازی و همکاران، ۱۳۹۲؛ وینوتای و چاتراگُل، ۲۰۰۷).

منابع

بنی‌عامری، و. و فرخی، ش. ۱۳۹۰. کاربرد و توسعه برنامه کنترل بیولوژیک عوامل خسارت‌زای محصولات گلخانه‌ای در ایران. مجموعه مقالات همایش ملی توسعه کنترل بیولوژیک در ایران، ۳۲۵-۳۴۶.

شیرازی، ج.، عسکری، ش.، زرنگار، ع.، باقری، م.ر.، مدرس نجف‌آبادی، س. و پرچمی عراقی، م. ۱۳۹۲. معرفی و بکارگیری مگس *Coenosia attenuata* شکارگر جدید مینوز برگ سبزی (*Liriomyza* sp.) در کشت خیار گلخانه‌ای. گزارش نهایی هماهنگ پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، ۲۹ صفحه.

عبادزاده، ح.ر.، احمدی، ک.، محمدنیاافروزی، ش.، عباس‌طالقانی، ر.، عباسی، م. و یاری، ش. ۱۳۹۵. آمارنامه کشاورزی، جلد دوم. وزارت جهادکشاورزی، ۴۰۳ صفحه.

فرخی، ش. ۱۳۹۴. مدیریت تلفیقی مبتنی بر کنترل بیولوژیک آفات: راهی به سوی تولید پایدار محصولات گلخانه‌ای. مجموعه مقالات سومین همایش ملی کنترل بیولوژیک در کشاورزی و منابع طبیعی. دانشگاه فردوسی مشهد.

مهدوی، و.، گنجه‌ای‌زاده روحانی، ف.، مروتی، م. و تاجبخش، م. ۱۳۸۹. اندازه‌گیری باقیمانده سموم در محصولات گلخانه‌ای (خیار و گوجه‌فرنگی درختی) و مقایسه آن با حد استاندارد. خلاصه مقالات نوزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، جلد اول، ص. ۲۹۶.

Bueno, V.H.P. 2005. Implementation of biological control in greenhouses in Latin America: How far are we? Second International Symposium on Biological Control of Arthropods. Davos, Switzerland, Sept. 12-15, 2005, pp. 531-537.

Hickman, G.W. 2017. Greenhouse vegetable production statistics. Available at: *http://www.cuestaroble.com*.

van Lenteren, J.C. 2000. A greenhouse without pesticides: fact or fantasy? *Crop Protection* 19, 375-384.

van Lenteren, J.C. 2008. IOBC Internet book of biological control. Version 5, 135 pp. Available at: *http://www.iobc-global.org.*

Winotai, A. and Chattragul, U., 2007. Utilization of native predatory fly, *Coenosia exigua*. (Dip., Muscidae), for biocontrol of *Liriomyza huidobrensis*. NIAES International Symposium on: Invasive Alien Species in Monsoon Asia: Status and Control. Epochal Tsukuba, Japan.

Abstract

The allocated areas to greenhouse crops are currently increasing and simultaneously biological pest control as an eco-friendly and sustainable method has developed in Iran. The evaluation of commercially produced biological control agents in cucumber greenhouses, revealed that using the parasitoid wasp *Diglyphus isaea* (Hym., Eulophidae) and conservation of tiger fly (*Coenosia attenuata*; Dip., Muscidae) as biocontrol agents may have a promising potential to control the greenhouse leafminers (*Liriomyza* spp.). The implementation of biological pest control program could prevent the frequent chemical applications and production of pesticide free crops. In this

applied instruction, factors influencing successes and challenges to sustainable development of an integrated leafminers control based on biocontrol methods in cucumber greenhouses are discussed.

Keywords: agromyzid leafminer, *Diglyphus isaea*, greenhouse cucumber, *Coenosia attenuata*, biological control

Ministry of Jihad–e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection

Instruction Title: Integrated management of greenhouse cucumber leaf miners (Dip., Agromyzidae) with application of biocontrol agents

Project Titles:

Project Title	Project Number
Using biocontrol agents of cucumber leafminers (Dip., Agromyzidae) in greenhouses conditions of Iran	4-16-16-89072

Author: Shahram Farrokhi
Publisher: Iranian Research Institute of Plant Protection
Date of Issue: 2019

Ministry of Jihad–e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection

Technical Instruction:

Integrated management of greenhouse cucumber leaf miners (Dip., Agromyzidae) with application of biocontrol agents

Shahram Farrokhi, Jalal Shirazi,
Mohammad Reza Bagheri and Shahriyar Asgari

55726

2019