



مطالعه و روش های ممکنه کنترل کرم نقبزن برگ بادنجان رومی

محمد حامد عثمانخیل

دیپارتمنت حفاظه نباتات، پوهنځی زراعت، پوهنتون کابل

ایمیل: kabul1968@gmail.com

خلاصه

بادنجان رومی (*Solanum lycopersicum*) به خاطر ارزش اقتصادی بالا و تقاضای بیشتر، از جمله سبزیجات است که طور وسیع در جهان کشت و مصرف می شود. دهاقین کم زمین و فامیل های روستایی اغلباً برای امرار معاش شان متکی به کشت بادنجان رومی می باشند. کرم نقبزن بادنجان رومی (*Tuta absoluta*) یکی از خطرناکترین آفت بادنجان رومی در سراسر جهان است. این حشره از جمله آفات عمده و کلیدی فامیل Solanaceae بوده که به تمام قسمت های هوایی نباتات میزبان از جمله برگ ها، میوه ها، ساقه ها و ندرتاً به ریشه ها حمله می کند. این آفت از آفات قرنطینی بوده که اخیراً در افغانستان شیوع پیدا کرده و ۸۰-۱۰۰ فیصد محصول بادنجان رومی را از بین می برد. این آفت در ابتدا از قندهار گزارش داده شده و در حال حاضر علاوه بر کابل در ولایات دیگر نیز شیوع یافته است. جهت کنترل این آفت، روش های مبارزه با آفات زراعتی مانند قرنطین، روش های زراعتی، روش های فزیک، روش های بیولوژیکی و کیمیاوی مورد استفاده قرار می گیرد. به دلیل تطبیق بیش از حد از آفتکش های کیمیاوی، اکثر آفات زراعتی در مقابل آفتکش ها مقاومت حاصل نموده و از موثریت آنها جهت کنترل آفات کاسته است. اتکا بر روش های کیمیاوی و استفاده مکرر و بی مورد حشره کش ها علاوه بر ایجاد مقاومت، باعث آلودگی محیط زیست و مسمومیت محصولات می شوند که برای انسان کاملاً مضر است. این مقاله مروری، معلومات کافی در مورد شناسایی، دوران حیات، ماهیت خساره و اقدامات مختلف کنترولی برای مبارزه با این آفت در ساحات باز و گلخانه ها ارائه می کند. **واژه های کلیدی:** آفات کلیدی، تنظیم آفات، قرنطین، کرم نقبزن، کنترل بیولوژیکی.

Study and Possible Control Methods of the Tomato Leafminer

Mohammad Hamed Osmankhil

Plant Protection Department, Agriculture Faculty, Kabul University

Abstract

Tomato (*Solanum lycopersicum*) is one of the most important and widely grown vegetable crops in the world, because of its high economic value and more demand. It is produced by small, medium and large scale farmers for the purpose of business income and/or household consumption. Tomato leaf miner (*Tuta absoluta*) is the most hazardous pest of tomato all over the world. This is one of the major and key pests of the Solanaceae family. *T. absoluta* attacks all aerial parts of the host plants, including leaves, fruits, stems, and rarely roots. This pest is a quarantine pest that has outspread recently in Afghanistan and can destroy 80-100 percent of the tomato crop. This pest was first reported from Kandahar and currently spread in several provinces, including Kabul. Various methods like quarantine, cultural, physical, biological, chemical can be used for control of the pest. Due to excessive use of chemical pesticides, pests are gaining resistance power and pesticides are becoming less effective to control them. Reliance on chemical control and repeated unnecessary application of insecticides, in addition to creating resistance, causes environmental pollution and poisoning of products, which is completely harmful to human. This review article provides information about identification, life cycle, nature of damage and different control measures to combating against of this pest in open areas and greenhouses.

Keywords: Biological control, Key pest, Pest management, leaf miner, Quarantine

مقدمه

بادنجان رومی (*Solanum lycopersicum*) نبات چندین ساله بوده اما در اکثریت مناطق جهان از آن به حیث نبات یک ساله استفاده می‌شود. در صورتی که شرایط محیطی مناسب و هوا گرم باشد، ممکن برای چندین سال حاصل دهد. بادنجان رومی یکی از سبزیجات مهم و حیاتی بوده و از جمله سبزیجات است که نظر به تمامی محصولات هارتيکولچري تحقیقات زیادی در جهان در مورد آن صورت گرفته است. بادنجان رومی به شکل تازه و پخته مصرف گردیده و همچنان مواد خام صنایع غذایی را تشکیل می‌دهد (۱). بادنجان رومی از جمله سبزیجات است که طور وسیع در جهان کشت و پرمصرف ترین سبزی را تشکیل داده و تولید آن به ۱۶۰ میلیون تن در سال می‌رسد. در سطح جهانی تقریباً ۲۵٪ تولید سالانه این محصول در فرآورده‌های صنعتی به کار برده شده به همین دلیل صادرات خارجی کشورها را افزایش داده و تولید ناخالص داخلی آن‌ها را بلند برده است. ده‌اقلن کم‌زمین و فامیل‌های روستایی اغلباً برای امرار معاش شان متکی به کشت بادنجان رومی می‌باشند (۲). بادنجان رومی از جمله سبزیجات است که در صدر فهرست سبزیجات کنسرو شده قرار دارد. بادنجان رومی عنصر مهم و ضروری اکثر رژیم‌های غذایی را تشکیل داده و منبع خوب و ارزان وینامین‌های E و A, C و مواد معدنی مفید به صحت بوده و بدن انسان را در مقابل بسیاری امراض محافظت می‌کند (۳).

نبات بادنجان تحت حمله آفات مختلف از قبیل کرم قطع کننده سیاه، کرم میوه بادنجان رومی، مگس‌های سفید و شپشک‌های نباتی قرار گرفته و طی سال‌های اخیر کرم نقبزن برگ بادنجان رومی (*Tuta absoluta* Meyrick, (Lepidoptera: Gelechiidae)) که از جمله مخرب ترین آفت بادنجان رومی در مزرعه و گلخانه می‌باشد در یک تعداد ممالک آسیایی به شمول افغانستان انتشار یافته و در صورتی که اقدامات موثر در کنترل آن اتخاذ نگردد خساره آن به ۸۰- تا ۱۰۰ درصد خواهد رسید (۴). با توجه به اهمیت اقتصادی این محصول حفاظت آن در مقابل آفات بخصوص کرم نقبزن ضروری پنداشته شده که هدف اصلی این مقاله مروری می‌باشد.

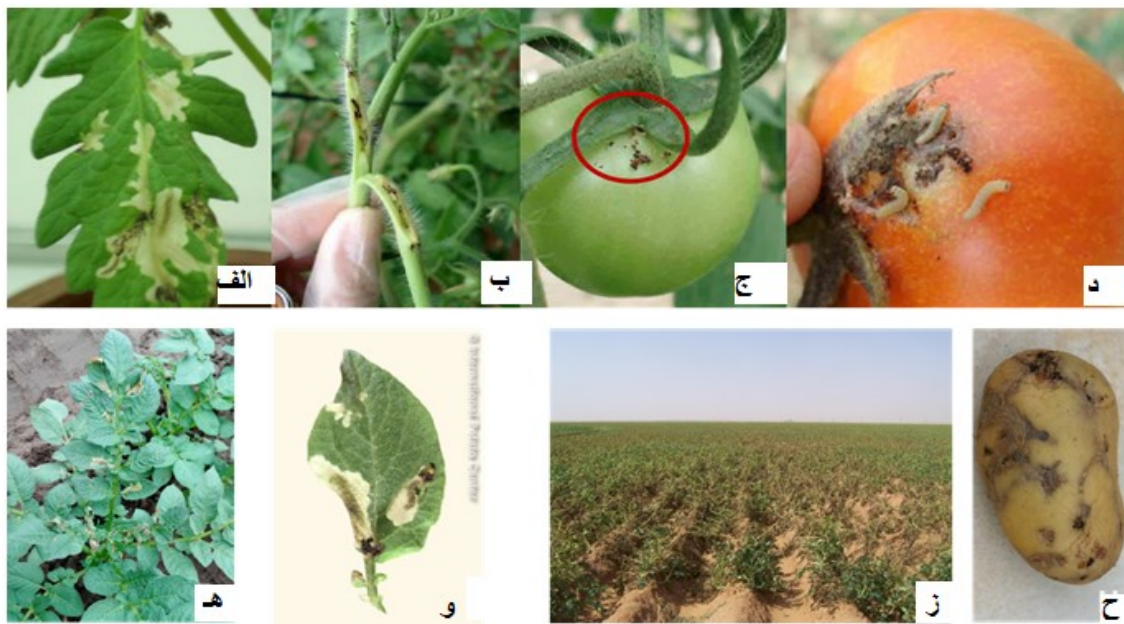
نباتات میزبان

این آفت به نام‌های معمولی شبیرک بادنجان رومی، کرم خاردار بادنجان رومی، کرم سوراخ کننده بادنجان رومی، کرم نقبزن برگ بادنجان رومی و نام‌های علمی *Phthorimaea absoluta*, *Gnori-moschema absolut*, *Scrobipalpus absoluta* و *Scrobipalpus absoluta* نیز یاد می‌گردد. این آفت دارای میزبان‌های زیادی از فامیل‌های مختلف نباتات از قبیل Fabaceae, Convolvulaceae, Malvaceae و Amaranthaceae می‌باشد. بادنجان رومی از جمله میزبان‌های عمده این آفت در فامیل Solanaceae بوده و کچالو، بادنجان سیاه، مرچ، بادنجان رومی وحشی از جمله میزبان‌های متناوب این آفت می‌باشد. تحقیقات متعددی که صورت گرفته است نشان می‌دهد که آفت متذکره بادنجان رومی مزارع و گلخانه‌ها را به مراتب نسبت به میزبان‌های دیگر ترجیح می‌دهد (۵).

خساره

این آفت به شکل گروهی در مزارع بادنجان رومی حمله نموده خسارات هنگفت را به بار می‌آورد، از همین رو آفت عمده بادنجان رومی به شمار می‌رود. لاروای این آفت می‌تواند به تمام قسمت‌های هوایی نبات داخل و در هر مرحله از رشد به نبات آسیب برساند. هنگامی که نبات به این آفت آلوده گردد به روی جوانه‌های زاویه برگ با ساقه، گل و میوه دیده شده و محل خساره مند شده به شکل نقطه سیاه قابل مشاهده می‌باشد. لاروا در طول مراحل نمویی محصول از برگ تغذیه نموده و زمانی که تخم به لاروای سن یک مبدل گردد داخل انساج میزوفیل برگ‌ها گردیده و و همچنان می‌تواند از ساقه، گل، میوه‌های نارس و رسیده بادنجان رومی تغذیه و انکشاف آن موجب تشکیل نقب‌های سفید رنگ که مملو از مدفوع آفت است گردد (شکل ۱). میوه‌ها به محض تشکیل مورد حمله این آفت قرار می‌گیرد (۶، ۷). لاروا از قسمت‌های سبز برگ تغذیه نموده که باعث از بین

رفتن حجرات و اخلال در عملیه ترکیب ضیایی می‌گردد. تغذیه لاروا از پندک‌ها و گل‌ها باعث ریزش گل‌ها، بدشکلی نبات، کاهش رشد و تقلیل در حاصل می‌شود. نقب‌ها در میوه ممکن است مورد حمله پتوجن‌های دومی قرار گرفته و منجر به پوسیدگی میوه‌ها شود. لاروا زمانی که به حد اکثر رشد خود برسد و یا شاخ و برگ آسیب دیده خشک گردد به قسمت‌های دیگر نبات مهاجرت می‌کند. خساره این آفت به میوه‌های جوان خیلی بیشتر می‌باشد. در نبات کچالو قسمت‌های هوایی و سبز نبات را مورد



شکل ۱: علائم و خساره کرم میوه بادنجان رومی *Tuta absoluta* (الف) برگ بادنجان رومی، (ب) ساقه بادنجان رومی (ج، د) میوه های بادنجان رومی (ه، و) برگ کچالو، (ز) مزرعه کچالو، (ح) تیوبر کچالو (۸).

<https://cipotato.org/riskatlasforafrica/4-3-5tomato-leafminer-tuta-absoluta-meyrick-1917/>

حمله قرار داده، اما در این اواخر گزارش گردیده که این آفت تیوبر کچالو را هم متضرر می‌سازد (۸).

انتشار

منشاء اصلی این آفت امریکای جنوبی و طور خاص پیرو بوده، در سال ۲۰۰۶ از مناطق شرقی اسپانیه گزارش و بعداً به تمام ممالک اروپایی انتشار یافته است (۹). همچنان در سال ۲۰۰۸ اولین بار از افریقا گزارش شد و تا سال ۲۰۱۶ در ۴۱ کشور افریقایی انتشار یافت (۲).

آفت متذکره در جنوب آسیا اولین بار از هندوستان در سال ۲۰۱۴، و بعداً از بنگله دیش و نیپال در سال ۲۰۱۶ گزارش داده شده است (۴). این آفت از سال ۱۹۶۰ منحصراً یک آفت کلیدی بادنجان رومی شناخته شده و فعلاً در کشورهای مراکش، تانزانیا، فرانسه، ایتالیا، هالند، البانیه، پرتگال، بلغاریا، قبرس، جرمنی، هنگری، یونان، بحرین، اسرائیل، عراق، عربستان، اردن، قطر، کویت، سوریه، یمن، ترکیه، جاپان، اوکراین و ایران شیوع دارد (جدول ۱). عامل عمده توسعه سریع این آفت واردات میوه بادنجان رومی بوده و یکی از دلایل انتشار آن به فواصل دور صادرات مواد بسته بندی شده می‌باشد (۱۱). در افغانستان اولین بار در سال (۲۰۱۷) از ولایت قندهار گزارش داده شده و سروی ملی آفات و امراض نباتی که توسط مامورین مسلکی ریاست حفاظه و قرنطین نباتی وزارت محترم زراعت انجام شده است علاوه بر ولایت کابل در اکثر ولایات دیگر سرایت نموده است

(<https://www.acbar.org/upload/1534220735307>).

جدول ۱: انتشار کرم نقبزن برگ بادنجان رومی (۸).

قاره	انتشار	وقوع آفت در ممالک مختلف
افریقا	این آفت در افریقا موجود می باشد.	اولین بار در کشور الجیریا در سال ۲۰۰۸ به مشاهده رسید.
امریکا	این آفت در امریکا مرکزی بروز نموده و در ممالک امریکای جنوبی منتشر گردید.	آفت اصلی ساحات امریکای مرکزی است.
آسیا	در ده سال اخیر در بعضی ممالک آسیایی انتشار یافته است.	در حال حاضر موجودیت آفت درهند، ایران، اسرائیل، سوریه، ترکیه، افغانستان و بعضی ساحات دیگر تائید شده است.
اروپا	تقریباً در تمام کشورهای اروپایی موجود است.	در اسپانیا برای اولین بار در سال ۲۰۰۶ به مشاهده رسیده و بعد از آن به سایر مناطق انتشار نمود. در ۲۰۰۸ از فرانسه راپور داده شد و ۲۰۰۹ در ممالک دیگر مثل: پرتگال، نیدرلند، بریتانیا، جرمنی و رومانیا انتشار یافت.
استرالیا	این آفت در ممالک اوقیانوسیه وجود ندارد.	-

مشخصات

تخم ها کوچک، مایکروسکوپی، شکل بیضوی داشته و طول آن ۰,۳۶ میلی متر و عرض آن ۰,۲۲ میلی متر می باشد. تخم ها در ابتدا سفید کریمی رنگ بوده بعداً زرد و قبل از تفریخ رنگ آن سیاه می گردد (۴). لاروا بعد از تفریخ تخم رنگ زرد کریمی و ۰,۹ میلی متر طول داشته و در سن دوم الی چهارم رنگ آن مطابق به غذای که تغذیه می کند (برگ یا میوه پخته) از سبز تا گلایی کم رنگ متغیر بوده، لاروای سن آخر ۷,۵ طول دارد (۳). شفیره شکل مخروطی داشته و از نوع ابتکت (Obtect) می باشد. در ابتدا سبز و نرم بوده و بعداً سخت و نزدیک به خروج فرد کامل رنگ آن نضواری بلوطی گردیده ۵-۶ میلی متر طول دارد. (۳)، فرد کامل شبپرک است که از طرف شب فعال (nocturnal) بوده و در جریان روز مخفی می باشد (شکل ۲). عرض



شکل ۲: مشخصات و مراحل رشد کرم نقبزن برگ بادنجان رومی (الف) تخم، (ب) لاروا، (ج) شفیره، (د) فرد کامل. (۸).

<https://cipotato.org/italy/infoc/4-3-5tomato-leafminer-tuta-absoluta-meyrick-1917/>

شبپرک با بال های باز حدود ۱۰ میلی متر و طول آن ۶ میلی متر می باشد. بال ها رنگ خاکستری نقره ای داشته و روی بال های اولی آن لکه های سیاه وجود دارد. جوره بال های دومی آن خاکستری و حاوی مویک ها است. رنگ افراد نر نسبت به افراد ماده تیره بوده و از نگاه جسمات افراد نر کوچکتر می باشند. شاخک ها نخ مانند و رنگ حلقه ها به شکل متناوب روشن و تاریک می باشد. پالپ های لب پائین خمیده و توسعه یافته است (۳).

دوران حیات

کرم نقبزن برگ بادنجان رومی زمستان را به شکل تخم، شفیره و یا فرد کامل سپری نموده، شبپرک‌ها در اوایل بهار بروز می‌کنند. این آفت استحاله کامل داشته و هر چهار مرحله تخم، لاروا، شفیره و فرد کامل را در ظرف ۲۴ روز در حرارت ۲۷ درجه سانتی‌گراد تکمیل می‌نماید. دوره قبل از تخم‌گذاری نظر به حرارت ۲،۳ - ۴ روز متفاوت است (۳، ۴). فرد مونث بعد از جفت‌گیری در سطح زیرین برگ‌ها جوانه‌ها، ساقه، گل‌ها و کاسبرگ‌های میوه‌های خام که از آن تغذیه می‌کند تخم‌گذاری می‌کند. فرد مونث ۷۳٪ روی برگ‌ها، ۲۱٪ روی ساقه‌ها و رگبرگ‌ها، ۵٪ روی کاسبرگ‌ها و ۱٪ روی میوه تخم‌گذاری می‌کند. تخم‌ها بعد از ۴-۶ روز تفریخ گردیده و لاروای تازه از تخم برآمده قبل از تغذیه مدت چند دقیقه (طور اوسط ۱۲ دقیقه) در اطراف برگ خزیده و به شدت از برگ‌ها تغذیه می‌کند. لاروا میوه‌ها را شکافته و ساقه‌ها و نوده‌ها را سوراخ می‌کند. لاروا از قسمت میزوفیل برگ‌ها تغذیه نموده و اپیدرمس را دست نخورده می‌گذارد. لاروا زیر طبقه اپیدرمس برگ تونل‌ها را ایجاد نموده که با بزرگ شدن لاروا قطر این تونل‌ها نیز بزرگتر می‌شوند. لاروا چهار سن داشته و این مرحله در ظرف ۱۲-۱۵ روز تکمیل می‌گردد. لاروای سن چهارم برای تبدیل شدن به شفیره در حاشیه‌های برگ آمده و با ترشح و تولید تار ابریشمی خود را به سطح خاک رسانیده و شامل مرحله شفیره می‌گردد. مرحله شفیره در بین پیله ممکن است به‌روی برگ‌ها، نقب‌ها و یا خاک سپری گردد. فرد کامل بعد از سپری نمودن ۹-۱۱ روز از کیسه شفیره بیرون آمده و به پرواز شروع می‌کند. افراد کامل از طرف شب فعال بوده طول عمر فرد ماده ۱۰-۱۵ روز و از فرد نر ۶-۷ روز می‌باشد. تحت شرایط مساعد سالانه ۱۰-۱۲ نسل را تولید می‌کند (شکل ۳).



شکل ۳: دوران حیات کرم نقبزن بادنجان رومی.

<https://pestsofbhutan.nppc.gov.bt/crop-and-pest-identification/insects/tomato-leaf-miner>

تنظیم آفت

برای تنظیم جمعیت این آفت، طریقه‌های سازگاز با محیط زیست را می‌توان از کنترل زراعتی که شامل تناوب زراعتی با نباتات غیر میزبانی، کنترل گیاهان هرزه، جلوگیری از کشت تخم و نهالی‌های آلوده، کاربرد دشمنان طبیعی (شکاری‌ها، پرازیت

و عاملین امراض)، استفاده از وراثتی‌های مقاوم و کاربرد آن‌ها با یک‌دیگر و عدم کاربرد حشره‌کش‌های که به محیط زیست مضر باشند و تعادل جمعیت این آفت را برهم بزنند و استفاده از حشره‌کش‌های میکروبی از جمله روش‌های ممکنه کنترل این آفت می‌باشد (۱۳). روش‌های ذکر شده در کنترل این آفت ذیلاً شرح می‌گردد.

روش‌های زراعتی

روش‌های زراعتی شامل تناوب، کشت مخلوط، کشت نباتات تله‌ای، کشت تخم‌های پاک و روش‌های مختلف دیگری است که در آن شرایط محیطی به‌خاطر کاهش جمعیت تغییر می‌کند. چون این آفت دارای ۸-۱۰ نسل است بناءً میوه‌ها و قسمت‌های آلوده نبات باید حذف و از بین برده شود تا جمعیت آفت در نسل‌های بعدی کاهش یابد. این آفت بیشتر بادنجان‌رومی را ترجیح می‌دهد. اما میزبان‌های جایگزین زیادی برای آفت نیز وجود دارد. بنابراین، تناوب زراعتی با نباتات غیر میزبان ممکن است از بروز آفت جلوگیری کند (۱۴). کشت مخلوط بادنجان‌رومی با گشنیز (*Galinsoga parviflora* L.) (*Coriandrum sativum* L.) دشمنان طبیعی آفت را تقویت نموده و تأثیر مثبتی در کاهش تراکم آفت نشان می‌دهد. سفیره‌های *T. absoluta* بعد از رفع حاصل در خاک باقی می‌مانند، بناءً قلبه و شدیدار گذاشتن خاک برای کشتن سفیره‌ها توصیه می‌گردد (۴).

کنترل قانونی

این آفت در سال ۱۳۹۹ در لست آفات قرنطینی ریاست محترم حفاظه نباتات وزارت زراعت ثبت گردیده است. نباتات میزبان بخصوص بادنجان‌رومی که وارد کشور می‌گردد، باید تصدیق‌نامه از کشور مبدا را که نشان دهنده عاری بودن محصول از آفت است، داشته باشند. اقدامات دیگر شامل فیومیگیشن محموله‌های تجارتي بادنجان‌رومی در بنادر می‌باشد. همچنان بادنجان‌رومی که وارد می‌گردد باید در کریت‌های جابجا گردیده باشد که توسط جالی ضد حشرات پوش شده باشد (۱۴).

روش‌های فزیک

روش‌های فزیک *T. absoluta* را می‌توان به راحتی در شرایط گلخانه با گرفتن جالی کلکین‌های سقفی و کناره‌های گلخانه انجام داد. استفاده از دروازه‌های ورودی پیهم (دو تایی) ورد آفت به گلخانه را کاهش می‌دهد. افراد بالغ را می‌توان با استفاده از تله‌های مختلف کنترل و به‌دام انداخت. تله‌های فرامونی برای تشخیص زمان بروز، موجودیت و انبوهی جمعیت آفت استفاده می‌شوند، که متعاقباً تعیین زمان صحیح برای تطبیق اقدامات کنترل کیمیاوی کمک نموده، که منجر به استفاده منطقی از آفت‌کش‌ها می‌شود. براهام و همکاران (۱۳) طی مطالعه‌ای که در کشور تونس انجام داده‌اند، موثریت بیشتر به‌دام انداختن انبوه را نسبت به کنترل کیمیاوی گزارش داده‌اند. در این تکنیک به‌رنگ تله توجه ویژه ای می‌شود (تله‌های زرد چسپناک) تا حشرات بیشتری به سمت آن جذب شوند. جهت جلوگیری از مصارف بیشتر می‌توان بوتل‌های پلاستیکی آب معدنی را با مواد چسپناک اغشته و بین آن را از آب رنگه شده توسط رنگ‌های رنگمالی پر و به نقاط مختلف آویزان نمود. گلخانه‌ها باید دارای تله‌هایی طعمه‌بی، فرامونی یا کاغذ زرد چسپناک باشند. برای *T. absoluta* باید حداقل ۲-۴ تله در گلخانه که ساحه کمتر از یک جریب باشد استفاده و همه روزه بررسی گردد. در صورت موجودیت و تشخیص فرد کامل عاجلاً دوپاشی گردد (۴).

روش‌های بیولوژیکی

روش‌های بیولوژیکی شامل استفاده از شکاری‌ها پرازیت‌ها و عاملین امراض جهت پائین آوردن سطح جمعیت آفت می‌باشد. این روش به‌طور بالقوه یک تاکتیک بسیار سودمند برای توسعه و انتشار دشمنان طبیعی و سازگار با محیط زیست است که موثر، پایدار و اقتصادی برای کنترل جمعیت آفت دارد. حشرات شکاری مانند *Nesidio coristenuis*، *Macrolophus pygmaeus*

و غیره، زنبورهای پرازیتی مانند *Trichogramma acheae*، و بکتریای *Bacillus thuringensis* برای کنترل این آفت مورد استفاده قرار گرفته و خیلی موثر می باشند.

حشرات شکاری مانند *Macrolophus pygmaeus* و *Nesidio coristenuis* منیحت امیدوارترین دشمنان طبیعی *T. absoluta* در اروپا شناخته شده اند، زیرا آنها بزرگترین مصرف کنندگان تخم های این آفت هستند. زنبور *Trichogramma acheae* منیحت یک عامل کنترل بیولوژیکی بالقوه آفت شناسایی شده است و در حال حاضر در گلخانه های تولید تجارتي بادنجان رومی استفاده می شود. بکتریای *Bacillus thuringiensis*، یک بکتریای مرض آور حشرات بوده و در کنترل آفات بادنجان رومی در گلخانه منیحت حشره کش بیولوژیکی بسیار مؤثر مورد استفاده قرار گرفته است. یک گروه از محققان قارچ *Metarhizium anisopliae* و بکتریای *Bacillus subtilis* را منیحت مایکروارگانیزم های موفق برای کاهش جمعیت *T. absoluta* روی بادنجان رومی در آمریکا و اروپا گزارش داده اند. تحقیقاتی که بالای نیماتودهای *Steinernema carpocapsae* و *Heterorhabditis bacteriophora* برای کاهش جمعیت *T. absoluta* در شرایط لابراتواری و گلخانه انجام داده شده است منجر به کاهش جمعیت این آفت حدود ۸۷-۹۵ گردیده است (۱۵).

روش های کیمیاوی

خیلی از آفت کش های کیمیاوی برای کنترل این آفت استفاده می شود، اما بسیاری از آنها نتیجه موثری را نشان نداده و اکثر آفات در برابر آفت کش ها مقاومت نشان می دهند. برانهام و هاج (۴) گزارش داده است که *T. absoluta* در برابر آفت کش های مانند آبامکتین، کارتاپ، متامیدوفوس و پرمترین در برازیل و در برابر دلتامترین و آبامکتین در آرژانتین مقاومت ایجاد کرده است. ادویه سپنوسید به دلیل فعالیت زیاد در دوز کم، زهریت کم برای مصرف کنندگان و کارگران و تجزیه سریع آن در محیط منیحت جایگزین و کنترل کننده خوب برای آفات فلسداربالان مد نظر گرفته می شود. استفاده منظم از آفت کش ها مضر بوده، در حالی که آفت کش های با منشاء روغن نیم تا حدودی در کنترل این آفت موثر هستند. هنگامی که عصاره آفت کش های نباتی مانند نیم (*Azadirachta indica*, *A. zuss*) و نبات جتروفا (*Jatropha curcus* L.) را علیه تخم ها و لاروای کرم نقبزن بادنجان رومی استفاده نموده اند، باعث ۲۵% و ۱۸% از بین رفتن تخم ها در ۴ روز پس از تطبیق و همچنان بالترتیب باعث ۳۳-۴۶% و ۵-۲۳،۵-۴۸% مرگ و میر لاروا طی ۲۴ ساعت پس از تطبیق گردیده است (۱). سه حشره کش خیلی موثر دیگر عبارت از ایندوکساکارب، ترای فلو مورون و دیافنتیورون است که برای مبارزه با این آفت سفارش می گردد (۴).

نتیجه گیری

بادنجان رومی از جمله سبزیجات است که طور وسیع در جهان کشت گردیده و تولید آن به ۱۶۰ میلیون تن در سال می رسد. بادنجان رومی در صدر سبزیجات کنسرو شده قرار داشته که به پیمانه زیاد استفاده می شود. در سطح جهانی تقریباً ۲۵% تولید سالانه این محصول در فرآورده های صنعتی به کار برده شده و به همین دلیل صادرات خارجی کشورها را افزایش داده و تولید ناخالص داخلی آن ها را بلند می برد. دهاقین کم زمین و فامیل های روستایی اغلباً برای امرار معاش شان متکی به کشت بادنجان رومی می باشند از این رو باید در امر حفاظت این محصول از حشرات مضره بخصوص کرم نقبزن بادنجان رومی توجه جدی مبذول داشت. از آن جایی که تنظیم تلفیقی آفات استعمال آفت کش های نباتی را در آخرین مرحله مبارزه قرار داده است بناً بهتر است تا نخست در تطبیق شیوه های دیگر مبارزه که قبلاً تشریح گردیده مبادرت ورزید.

آگاهی و مطالعه محیط زیست انسان را به آن وا داشته است تا استفاده از مواد کیمیاوی را کمتر و در عوض از دشمنان طبیعی آفت استفاده بیشتر را نماید. خوشبختانه این آفت دارای دشمنان طبیعی زیاد بوده و از خساره بعضی از انواع طور موثر جلوگیری می نماید. طریقه دیگر که هم موثر و هم اقتصادی است، مبارزه زراعتی و میخانیکی با این آفت بوده و خواهشمندیم تا از جانب متخصصین حفاظه نباتات به دهاقین توصیه گردد تا با استفاده از روش های حفاظتی ساده مانندی مراعات نمودن حفظ الصحه،

قلبه زمستانی تناوب زراعتی، استفاده از تلک ها و حفاظت دشمنان طبیعی خساره کرم نقبزن برگ بادنجان رومی مهار نموده و حاصلات خویش را افزایش دهند.

سفارشات

چون بادنجان رومی دومین سبزی بعد از کچالو در کشور زرع و مصرف و صادر می گردد مراعات نکات آتی از انتشار و خساره کرم نقبزن برگ بادنجان رومی جلوگیری گردد:

۱. چون تا فعلاً این آفت محض از کندهار، کابل و یک تعداد کمی ولایات دیگر راپور داده شده است، برای جلوگیری از ورود و انتشار این آفت به داخل کشور باید قوانین سخت قرنطینی از سوی ادارات مربوطه تطبیق گردد.
۲. چون اخیراً در تمام بنادر کشور و مرکز تسهیلات فیومیگشن به دسترس مامورین محترم قرنطین گذاشته شده است، باید تمام بادنجان رومی وارداتی بعد از فیومیگشن اجازه ورود به داخل افغانستان و مارکیت ها داده شود.
۳. باید به دهاقین در رابطه به آفت و طرز خساره آن آگاهی داده شود تا بتوانند در جلوگیری از انتشار آن تدابیر لازم را اتخاذ نمایند.
۴. در صورتی که مامورین محترم ترویج علایم خساره این آفت را در نبات بادنجان رومی مشاهده می نمایند به زودی به ریاست محترم حفاظه نبات در تماس شده تا تدابیر موثر برای جلوگیری از خساره و انتشار آن اتخاذ گردد.
۵. چون آفت متذکره به زودی در مقابل آفتکش ها مقاومت حاصل می کند، از استفاده مکرر و بی مورد یک نوع حشره کش اجتناب نموده، در صورت ضرورت در طبق آفتکش ها تناوب را مد نظر داشته باشند.

منابع

- 1- Gebremariam, G. *Tuta absoluta*: A global Looming challenge in Tomato Production, Review paper. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, 2015; 5 (14).
- 2- Loyani, k, Karen B, Dina, M. Segmentation of *Tuta absolute's* Damage on Tomato Plants: A computer vision Approach. Journal of Applied Artificial intelligence, 2021; 1 (1):1-2.
- 3- Ajibade II, Adu LS, Maduka NC, Murana KA. The menace of *Tuta absoluta*: A review on the world spread. *IOSR Journal of Applied Geology and Geophysics*. 2017; 5(4). Available from: www.iosrjournals.org.
- 4- Abichal, Karuma K. *Tuta absoluta*: A devastating pest of tomato: A review. International Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology, 2021; 8(5):193-195.
- 5- Asma C, Francois V. A review of *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae) host plant and their impact on management strategies. Journal of Biotechnology, Agronomy, Society and Environment, 2019; 23(4):270-278.
- 6- Bajracharya AS, Bhat B, Mainali RP, Bista S, Shashank PR, Meshram NM. The first record of South American tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) in Nepal. Journal of Entomology and Zoology Studies, 2016; 4(4):1359-1363.
- 7- Bawin T, Dujeu D, Backer LD, Fauconnier ML. Alternative solanaceous hosts act as refuges for the tomato leaf miner, *Tuta absoluta*? Arthropod-Plant Interactions, 2015; 9(1):425-35.
- 8- Mujica N, Carhuapoma P, Kroschel J. Tomato leafminer, *Tuta absoluta* (Meyrick). Pest Distribution and Risk Atlas for Africa, 2022; p. 115-116.
- 9- Antonio B, Nicolas D. Special issue on *Tuta absoluta*: Recent advances in management methods against the background of ongoing worldwide invasion. Journal of Pest Science. Springer-Verlag GmbH Germany. 2019. Available from: <http://doi.org/10.1007/s10340-0-19-01132-6>.
- 10- Rwomushana V, Tim B, Pablo GM. Tomato leafminer (*Tuta absoluta*): Impacts and coping strategies for Africa. CABI, UK, 2019; p. 17-18.
- 11- Kumari DA, Anitha G, Hirur ME, Suresh V, Hanuman MN. Tomato leaf miner *Tuta absoluta*: A review of its biology and management, 2021; 45:1050-1058.
- 12- Gene H. The tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Lepidoptera: Gelechiidae): Pupa key characteristics for sexing individuals. Turkish Journal of Zoology, 2016; 40:801-805.
- 13- Desneux N, Wajnberg E, Wyckhuys K, Burgio G, Arpaia S, Narva'ez et al. Biological invasion of European tomato crops by *Tuta absoluta*: Ecology, history of invasion and prospects for biological control. Journal of Pest Science, 2010; 83:197-215.
- 14- Adhikari D, Subedi R, Gautam S, Pandit DP, Sharma DR. Monitoring and management of tomato leaf miner, (*Tuta absoluta*, Meyrick) in Kavrepalanchowk, Nepal. *Journal of Agriculture and Environment*. 2019; 20:1-9.
- 15- Zekeya N, Ndakidemi MA, Chacha M, Mbega E. Tomato leaf miner, *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917), an emerging agricultural pest in Sub-Saharan Africa: Current and prospective management strategies. African Journal of Agricultural Research, 2017; 12(6):389-396.