

Das Tuta-absoluta-Problem ist nach wie vor aktuell

Автор(и): проф. д-р Винелина Янкова, ИЗК "Марица" в Пловдив

Дата: 17.06.2024 *Брой:* 6/2024



Der Tomatenminierfalter *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera:Gelechiidae) ist ein äußerst gefährlicher und problematischer Schädling. In den letzten Jahren hat er sich aufgrund des fortschreitenden Klimawandels erfolgreich überwintert, und Schäden durch ihn können bereits im Keimlingsstadium beobachtet werden. Er befällt nicht nur Tomaten, sondern auch Auberginen, Kartoffeln, Bohnen, Paprika und andere Arten, einschließlich Zier- und Wildpflanzen aus der Familie der Nachtschattengewächse (Solanaceae). Die von ihm verursachten Verluste können bis zu 100 % erreichen.

Es wird angenommen, dass der Tomatenminierfalter *T. absoluta* aus Südamerika stammt und ursprünglich in Peru beschrieben wurde. Zu Beginn der 1980er Jahre wurde er als Schädling landwirtschaftlicher Kulturen in

Argentinien, Bolivien, Brasilien, Chile, Kolumbien, Ecuador, Paraguay, Peru, Uruguay und Venezuela erfasst.

Der erste Bericht über sein Einschleppen nach Europa stammt aus der Provinz Castellón de la Plana (Ostspanien) Ende 2006. Seitdem wurden Ausbrüche in Spanien, Portugal, Frankreich, Deutschland, Marokko, Algerien, Ägypten, Zypern, Griechenland, der Türkei, Mazedonien, Rumänien, Italien, der Schweiz und anderen Ländern festgestellt. Im Sommer 2009 wurde *T. absoluta* auch in Bulgarien identifiziert. Der Falter kann kilometerweit fliegen oder vom Wind getragen werden, übersteht widrige Bedingungen leicht und vermehrt sich rasch in neuen Lebensräumen. Der Handel mit landwirtschaftlichen Produkten hat ebenfalls eine große Rolle bei seiner Verbreitung gespielt. Er kann die Tomatenerträge erheblich reduzieren und gilt als ernsthafte Bedrohung für deren Produktion.

Der Lebenszyklus von *T. absoluta* durchläuft vier Entwicklungsstadien: Ei, Larve, Puppe und Imago, und seine Dauer variiert je nach Temperatur von 29 bis 38 Tagen. Er entwickelt viele Generationen pro Jahr, deren Anzahl von Umweltfaktoren abhängt. Ein charakteristisches Merkmal der Art ist, dass die Larven (Raupen) bei vorhandener Nahrung nicht in eine Diapause eintreten, was ihr hohes Reproduktionspotenzial bestimmt. Der Tomatenminierfalter überwintert als Ei, Puppe oder adultes Insekt im Boden, in beschädigten Pflanzenteilen oder in anderen Verstecken (z.B. Verpackungen). Den Schaden an den Pflanzen verursacht die Raupe.

Pflanzen können in jedem Entwicklungsstadium befallen werden. Die deutlichsten erkennbaren Anzeichen für die Anwesenheit des Falters sind die Minen auf den Blättern. Sie sind breit und relativ groß, wobei die Raupen und der schwarze körnige Kot durch die Epidermis sichtbar sind. Bei starkem Befall trocknen die Blätter aufgrund der zusammenfließenden Minen, die große Läsionen bilden, aus, und die Pflanzen werden entlaubt.



Obwohl seltener, entwickeln sich die Larven auch in den Stängeln oder in den Früchten. Das Minieren des Stängels verursacht Deformationen der Pflanze, und die befallenen Früchte verfaulen aufgrund sekundärer phytopathogener Infektionen. Das Erntegut ist von minderer Qualität, oft ungenießbar. Als zusätzliches Problem ist zu erwähnen, dass der Schädling hauptsächlich an den wachsenden Teilen der Pflanze frisst und dadurch deren Entwicklung stört oder völlig zum Stillstand bringt.

Der vom Tomatenminierfalter an den Blättern verursachte Schaden unterscheidet sich von dem der Minierfliegen (*Liriomyza* spp.). Die Minen sind diffus und breit, während die der Minierfliegen serpentinartig und schmal sind.



Vom Tomatenminierfalter verursachte Schäden



Von Minierfliegen verursachte Schäden

Der Schaden an den Blättern ist identisch mit dem der Kartoffelmotte (*Phthorimaea operculella* Zeller), die in unserem Land nur begrenzt verbreitet ist. Auf den ersten Blick sind die Adulttiere und Larven der beiden Arten sehr ähnlich, aber es gibt mehrere wesentliche Unterschiede zwischen ihnen, die durch Beobachtung unter einer Lupe oder einem Binokularmikroskop festgestellt werden können.

Unterschiede in der äußeren Morphologie der Adulttiere:

Възрастните на Доматеният миниращ молец са с по-малки размери (5 мм) в сравнение с възрастните на Картофения молец (7 мм).	
	
Крилата на Доматеният миниращ молец са кафяво-сиво-сребристо точкувани.	Крилата на Картофеният молец са точкувани в кафяво, като на първия чифт крила има по три тъмни петна.

	
При Доматеният миниращ молец сегментите на антените са ярко оцветени в два контрастни цвята.	При Картофеният молец сегментите на антените са оцветени еднообразно в кафяво и сиво.

Männliche Falter der Kartoffelmotte haben auf beiden Seiten des vorletzten Abdominalsegments Büschel langer grauer Haare.

Unterschiede in der äußeren Morphologie der Larven:

	
Върху преднегръдния щит на ларвите на <i>T. absoluta</i> има ясно изразена по-тъмна фигура.	Преднегръдният щит и първият кормен сегмент на <i>P. operculella</i> са еднородно оцветени в кафяво.

Eine genaue Artbestimmung wird von Fachleuten nach der Präparation mikroskopischer Präparate der Genitalien männlicher Individuen durchgeführt.

Derzeit ist die Bekämpfung des Tomatenminierfalters aus mehreren Gründen eine schwierige Aufgabe:

- die versteckte Lebensweise der Raupen innerhalb der Minen;
- das hohe Reproduktionspotenzial;
- die multivoltine Entwicklung;
- die Manifestation von Resistenz gegen einen Großteil der eingesetzten Insektizide.

Bis vor kurzem (2005) war die Hauptbekämpfungsmethode in Südamerika die chemische, wobei Landwirte zum Schutz ihrer Kulturen mehr als 20 Behandlungen pro Saison durchführten, wodurch der Schädling Resistenzen gegen eine Reihe von Insektiziden entwickelte. Derzeit werden in Europa neben chemischen Mitteln auch biologische Bekämpfungsmittel getestet.

Allgemeine Hygienemaßnahmen und gute landwirtschaftliche Praktiken umfassen:

- Verwendung von gesundem Pflanzmaterial;
- Anbringen feinmaschiger, insektendichter Netze an den Lüftungsöffnungen und Türen von Gewächshäusern;

- Einsatz von schwarzen Klebefallen;
- Bei Entdeckung der ersten Minen sollten die befallenen Blätter von der Pflanze entfernt werden;
- In den Produktionsflächen und mindestens 20 m außerhalb der Gewächshäuser müssen Unkräuter regelmäßig entfernt werden;
- Reinigung von Transportfahrzeugen;
- Beseitigung von Pflanzenresten auf den Feldern nach der Ernte;
- Fruchtwechsel von Wirtspflanzen (Tomate, Aubergine, Paprika, Kartoffel) mit Kulturen, die nicht vom Schädling befallen werden.



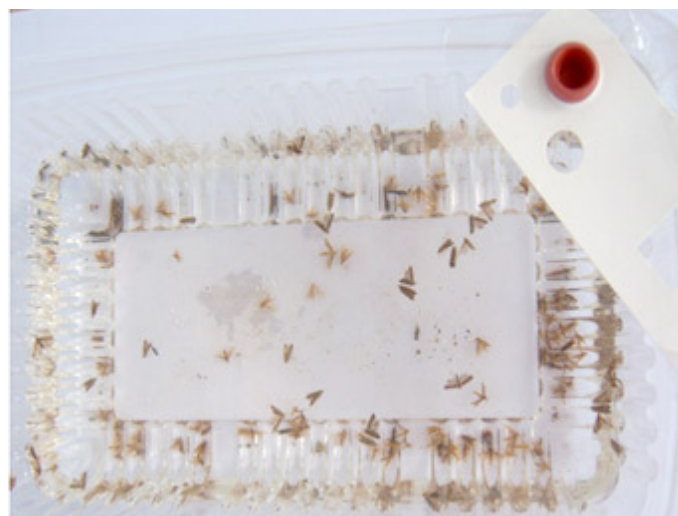
In der Praxis werden zunehmend Pheromonfallen eingesetzt. Es wurden verschiedene Typen entwickelt, die zum Monitoring oder zum Massenfang männlicher Individuen verwendet werden können. Für das Monitoring werden üblicherweise Sexualpheromonfallen vom "Delta"-Typ (dreieckig) mit klebrigem Boden verwendet. Sie dienen dem Nachweis der Anwesenheit des Schädlings sowie der Bestimmung des Befallsrisikos in Abhängigkeit von der Anzahl gefangener Falter. Die Bewertung erfolgt nach folgender Tabelle:

Risikobewertung von *T. absoluta* basierend auf dem Fang in Pheromonfallen bei einer Rate von

2 Fallen pro 10 Dekar

Брой уловени мъжки индивиди	Степен на риска
0 уловени възрастни на уловка за седмица	няма риск от нападение
>0 до 3 уловени възрастни средно на уловка за 1 седмица	нисък риск
>3 до 30 възрастни средно на уловка за 1 седмица	среден риск
над 30 възрастни средно на уловка за 1 седмица	висок риск

Für den Massenfang männlicher Individuen wurden Klebe- und Wasserpheromonfallen entwickelt. Ihre Anzahl wird entsprechend dem Befallsrisiko bestimmt: bei geringem Risiko – 2 Fallen pro Dekar; bei mittlerem Risiko – 2–4 Fallen pro Dekar; bei hohem Risiko – 5–6 Fallen pro Dekar. In Gewächshausanlagen werden auch 1–2 Fallen außerhalb des Gewächshauses, nahe der Tür, platziert.



Nach der Etablierung des Tomatenminierfalters im Mittelmeerraum wurde über eine Reihe lokaler natürlicher Feinde berichtet, deren Eignung für die biologische Bekämpfung derzeit evaluiert wird. Aktuelle Berichte über verschiedene Parasitoidenarten, die *T. absoluta* angreifen, zeigen, dass auch lokale Arten in Europa wirksam sein können. Der Eiparasitoid *Trichogramma achaeae* parasitiert erfolgreich die Eier, und Experimente zeigen, dass er besonders in Kombination mit räuberischen Wanzen aus der Familie Miridae äußerst effektiv sein kann. Innerhalb des ersten Jahres nach der Etablierung von *T. absoluta* in Europa wurde das Vorhandensein einer großen Anzahl räuberischer Arthropoden gemeldet. Es wurde festgestellt, dass die räuberischen Wanzen *Macrolophus pygmaeus* und *Nesidiocoris tenuis* aktiv die Eier und Larven des Falters angreifen, wobei sie junge Larven bevorzugen. Neben den verschiedenen Arten räuberischer Wanzen gelten auch die Raubmilben *Amblyseius swirskii* und *Amblyseius cucumeris* als vielversprechende Räuber von *T. absoluta*-Eiern, insbesondere auf Auberginen, die eine alternative Nahrungswirtspflanze des Tomatenminierfalters sind.



Nabis pseudoferus

Derzeit sind mehrere Bioagentien zur Bekämpfung des Tomatenminierfalters auf dem Markt verfügbar. In Bulgarien sind folgende zugelassen: *Trichogramma achaeae* – gegen Eier; *Macrolophus pygmaeus*, *Nesidiocoris tenuis*, *Nabis pseudoferus* – gegen Eier und alle Larvenstadien. Der Einsatz von Bioagentien zur Bekämpfung muss zu Beginn der Vegetationsperiode beginnen, wenn das Risiko durch den Schädling gering ist, um eine erfolgreiche Kontrolle zu erreichen.

In der Mittelmeerregion wurden vielversprechende Ergebnisse aus Tests mit dem Bakterium *Bacillus thuringiensis* (Bt) unter Labor-, Gewächshaus- und Feldbedingungen erzielt. Alle kommerziellen Formulierungen reduzieren den vom Schädling verursachten Schaden um bis zu 90 %. Unter Gewächshausbedingungen führt die wöchentliche Anwendung einer niedrigen Dosis der Präparate zur Kontrolle des Schädlings während der gesamten Vegetationsperiode.

Die Bekämpfung des Tomatenminierfalters sollte beginnen, während die Populationsdichte noch niedrig ist und sich die verschiedenen Generationen noch nicht überlappen. Der Einsatz von Insektiziden mit unterschiedlichen Wirkungsweisen ist von wesentlicher Bedeutung, um die Entwicklung von Resistenzen in der Schädlingpopulation zu verhindern. Die Bekämpfung richtet sich gegen alle Stadien des Schädlings, und bei richtig ausgewählten Mitteln und Ansätzen ist es notwendig, im Voraus zu bestimmen, welches Stadium in der Population vorherrscht.

Die chemische Bekämpfung ist nach wie vor die Hauptmethode zur Bek