

# Integrierter Pflanzenschutz bei der Bekämpfung der Tomatenminiermotte

Автор(и): проф. д-р Вили Харизанова, от Аграрен университет в Пловдив

Дата: 16.12.2017 Брой: 12/2017



*Im Jahr 2014 trat eine Richtlinie der Europäischen Union über die nachhaltige Verwendung von Pestiziden in Kraft, nach der Landwirte nur mit Produkten handeln dürfen, die gemäß den Regeln des integrierten Pflanzenschutzes erzeugt wurden. Es wurde dringend notwendig, vom konventionellen Pflanzenschutz zu umweltfreundlicheren Methoden überzugehen. Pheromone und andere natürlich vorkommende, verhaltensmodifizierende Substanzen sind eine ausgezeichnete Alternative. Die ersten erfolgreichen Programme zur Anwendung von Sexualpheromonen in Systemen des integrierten Pflanzenschutzes gehen auf die 1970er Jahre zurück.*

**Die Tomatenminiermotte** (*Tuta absoluta* Meyrick) ist ein bedeutender Schädling an Tomaten. Die Larven befallen die Blätter, doch der Schaden ist besonders schwerwiegend, wenn die Raupen in die Früchte eindringen. 1979 begannen in den USA die Entwicklungen eines Bekämpfungssystems durch den Einsatz von Sexualpheromonen. Die industrielle Nutzung des Pheromons nahm 1980 zu, als der Schmetterling zunehmend resistent gegen Insektizide wurde. Die Verwendung chemischer Produkte brachte mehrere Probleme mit sich: Die Bekämpfung wurde sehr teuer, da die steigende Anzahl von Spritzungen keine Ergebnisse brachte; Pestizidrückstände führten zur Zurückweisung von Sendungen exportorientierter Tomaten, und es kam zu einem Massenaufreten von Sekundärschädlingen, die zuvor durch wiederholte Behandlungen auf einem niedrigen Populationsniveau gehalten worden waren. Bis zum Ende des Jahrzehnts waren die Erzeuger von Frischmarkt- und Verarbeitungstomaten in Mexiko vollständig auf IPS-Programme umgestiegen, die die Verwirrmethode gegen die Tomatenminiermotte anwandten. **Das Pheromon ist besonders interessant, weil es selbst bei sehr hohem Befallsdruck des Falters erfolgreich eingesetzt werden kann.** Bei den meisten Pheromon-basierten Programmen muss deren Anwendung beginnen, wenn die Schädlingspopulation eine geringe Dichte aufweist. Fallen und Lockstoffe wurden weit verbreitet eingesetzt, um die ersten geschlüpften Falter zu detektieren, was eine präzisere und zeitgerechtere Anwendung von Pheromon oder Insektizid ermöglichte (Jenkins et al., 1991).

Die Beispiele sind zahllos und umfassen nicht nur Schädlinge landwirtschaftlicher Kulturen, sondern auch von Wäldern.

### **Verwirrmethode (*mating disruption*)**

Die Verwirrmethode nutzt synthetisch hergestellte Chemikalien in hohen Konzentrationen, die die Männchen verwirren und ihre Fähigkeit reduzieren, Weibchen zu lokalisieren. Einzelne Marken synthetischer Pheromone enthalten meist nur die Hauptkomponenten, da **das Ziel nicht ist anzulocken, sondern die Männchen zu verwirren**. Es gibt mehrere Mechanismen, die bei der Verwirrmethode angewendet werden können. Die Freisetzung ausreichend großer Mengen synthetischen Pheromons in die Atmosphäre bei verschiedenen Kulturen verwirrt die Männchen durch:

- Das Verfolgen einer "falschen" Spur anstatt der Suche nach Weibchen
- Die Beeinträchtigung der Fähigkeit der Männchen, auf pheromonabgebende Weibchen zu reagieren

Eine falsche Spur wird erreicht, indem mehr Pheromonquellen (Röhrchen, Dispenser, Sachets oder andere Pheromonquellen) pro Flächeneinheit platziert werden als die erwartete Anzahl an Weibchen. Die Anzahl der Männchen, die am Ende der Spur Weibchen finden, sollte stark reduziert sein. Das Pheromon wird in einer

relativ niedrigen Konzentration freigesetzt, sodass sich eine Fahne in Windrichtung bildet, anstatt ein allgemeiner Hintergrund zu werden. Männchen, die einer falschen Spur folgen, verbrauchen ihre Paarungsenergie bei der Suche nach den künstlichen Pheromonquellen. Infolgedessen wird die Paarung entweder verzögert (mit nachfolgender negativer Auswirkung auf die Gesamtfruchtbarkeit) oder verhindert. Wenn Weibchen sich nicht paaren, können sie keine befruchteten Eier legen, und wenn die Paarung verzögert wird, legen sie in ihrer Lebenszeit weniger befruchtete Eier. Folglich nimmt die Population ab und weniger Larven bleiben übrig, um die Kultur zu schädigen.

Bei Männchen des Baumwollkapselwurms in Baumwolle wurde beobachtet, dass sie versuchten, sich mit den hohlen Röhrchen, die als Pheromonquellen dienten, zu paaren. Dieselben Pheromone wurden in Kombination mit einer kleinen Menge Kontaktinsektizid angewendet (eine weitere Methode, die Männchen zu töten). Die Wirksamkeit des zugesetzten Insektizids wurde nicht nachgewiesen, aber nach Aussage der Landwirte ist ein totes Männchen besser als ein verwirrtes.

Es gibt eine weitere Praxis: mit einem Kontaktinsektizid zu behandeln und gleichzeitig Pheromone einzusetzen. In diesem Fall ist das Ziel, die Aktivität der Adulten zu steigern, sodass sie mehr Zeit mit Fliegen verbringen und daher während der Spritzung getroffen werden können.

Die Reduzierung der Reaktionsfähigkeit der Männchen wird durch die zusätzliche Konzentration von Pheromon in der Luft erreicht, die das vom eigentlichen Weibchen abgegebene Pheromon "übertönt". Solch hohe Konzentrationen können durch diffuse Pheromonquellen erreicht werden – Mikrokapseln, die auf Standardweise versprüht werden, oder Punktapplikationen über sogenannte Dispenser verschiedener Art – Twist-Ties, Kapseln usw. Spezifische Rezeptoren auf den Antennen reagieren auf Pheromonmoleküle (Cardé und Minks, 1995). Wenn diese Rezeptoren kontinuierlich durch hohe zusätzliche Pheromonkonzentrationen aktiviert werden, nimmt das resultierende elektrische Signal ab. Der Rezeptor verliert an Empfindlichkeit und das Insekt kann sich nicht orientieren. Wenn das zentrale Nervensystem des Insekts mit Signalen von den Rezeptoren gesättigt ist, adaptiert es und kann keine adäquate Reaktion mehr liefern. Das Endergebnis der Desorientierung der Männchen ist, dass sie die Pheromonquelle nicht lokalisieren und sich nicht paaren können (Cardé und Minks, 1995).

Die Verwirrmethode (*mating disruption*) unterscheidet sich von der chemischen Methode durch ihren unterschiedlichen Ansatz. In konventionellen Pflanzenschutzsystemen werden Insektizide üblicherweise eingesetzt, um die Stadien zu bekämpfen, die den Schaden verursachen (meist die Larve). Im Gegensatz dazu richten sich Pheromone gegen das Fortpflanzungsstadium (den Adulten). Pheromone, die zur Verwirrung

eingesetzt werden, sind artspezifisch und daher selektiv. Sie sind nicht toxisch und beeinflussen andere Organismen nicht.