

Grundlagen für die Bekämpfung der Möhrenfliege

Merkblatt

Autoren: Cornelia Sauer¹, Thomas Degen², Jürgen Krauss¹ und Ute Vogler¹ (¹ACW, ²Universität de Neuchâtel)

Zur Bekämpfung der Möhrenfliege (Abb.1) stehen im Laufe des Jahres 2013 keine larviziden Wirkstoffe mehr zur Verfügung. Die künftige Bekämpfungsstrategie muss also auf die adulten Fliegen ausgerichtet werden. Für den optimalen Einsatz der verfügbaren Spritzmittel ist die Flugüberwachung eine wichtige Voraussetzung, wie die hier zusammengestellten biologischen Grundlagen zur Möhrenfliege zeigen.



Abb. 1: Adulte Möhrenfliege auf einem Karottenblatt (Foto: H.U. Höpli, ACW).

Entwicklungszyklus der Möhrenfliege

Die Möhrenfliege (*Psila rosae*) bildet in der Schweiz nördlich der Alpen drei Generationen pro Jahr aus. Die Nachkommen der dritten und letzten Generation eines Jahres liegen im Herbst bei der Ernte bereits als Puppen im Boden vor oder noch als Maden in den Karotten. Puppen und auch Larven überwintern häufig auf dem Feld, weil ein Teil der befallenen Karotten dort liegengelassen wird.

Ab Ende April bis Mai des nächsten Jahres schlüpfen die adulten Fliegen der überwinterten Generation aus. Meist dauert der Flug dieser 1. Generation etwa zwei Monate, da sich überwinterte Larven und überwinterte Puppen unterschiedlich schnell entwickeln. Nach dem Schlupf suchen die Fliegen die höhere Vegetation am Rande des Feldes auf - wie Hecken, Büsche und kleine Bäume. Dort finden sie Blütennektar und Honigttau von Blattläusen als Nahrung und paaren sich. Möhrenfliegen sind relativ ortstreu und treten räumlich begrenzt auf. Von Natur aus findet eine Migration über weitere Distanzen kaum statt.

Eiablageverhalten der Möhrenfliege

Zwei bis drei Tage nach dem Schlupf beginnen die begatteten Weibchen der Möhrenfliege mit der Eiablage. Dazu fliegen sie ab dem späteren Nachmittag (ab ca. 16 Uhr) bis zur Abenddämmerung vom Feldrand her in die Karottenfelder ein. Ihre Flughöhe beträgt dabei ungefähr 80 cm über dem Boden.

Beim Einflug werden die Weibchen der Möhrenfliege von spezifischen Pflanzenduftstoffen und der Blattfarbe der Wirtspflanzen angelockt. Auf kurze Distanz erfolgt die Orientierung an der Blattform. Pflanzen mit gefiederten Blättern werden von der Möhrenfliege bevorzugt angefliegen. Nach der Landung auf einem Blatt beginnen die Möhrenfliegenweibchen über das Blatt zu laufen. Mit ihren Geruchsorganen auf den Fühlern und ihren Geschmacksorganen an den Füßen und am Rüssel nehmen sie innerhalb weniger Sekunden Substanzen der Pflanzen wahr, mit denen sie Wirtspflanzen von Nicht-Wirtspflanzen unterscheiden können. Dabei spielt das Verhältnis von Pflanzenstoffen, die die Eiablage stimulieren und von solchen, die eine abschreckende Wirkung entfalten, eine entscheidende Rolle.

In unseren Laboruntersuchungen der Jahre 1992 und 1993 haben wir das Blattlauf-Verhalten der Möhrenfliegenweibchen auf Blättern von 18 verschiedenen Wirtspflanzen aus der Familie der Doldenblütler von der Landung bis zur Eiablage beobachtet. In Abbildung 2 (Seite 2) sind die Ergebnisse dieser Untersuchung zum Blattlauf-Verhalten der Möhrenfliege schematisch dargestellt.

Auf Wirtspflanzen aus der Familie der Doldenblütler setzen die Weibchen der Möhrenfliege nach der Landung und Pflanzenerkennung ihren Blattlauf fort. Dieser führt sie in den meisten Fällen von den Fiederblättchen auf die Blattmittelrippe hinab Richtung Boden (Abb.2). In unseren Untersuchungen verliessen gut zwei Drittel der auf Doldenblütlern gelandeten Weibchen das Blatt wieder, ohne dass in der unmittelbaren Folge eine Eiablage resultierte. Ein Drittel setzte den Blattlauf fort, lief den Stängel hinunter und vollführte am unteren Stängelende einen sogenannten „Stängelrundlauf“. Im Anschluss daran verliess ein Fünftel aller gelandeten Weibchen den Stängel, um im Boden Eier abzulegen. Gemäss anderer Quellen kommt es auf Wirtspflanzen bei zirka 50% aller Landungen zu einer Eiablage.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

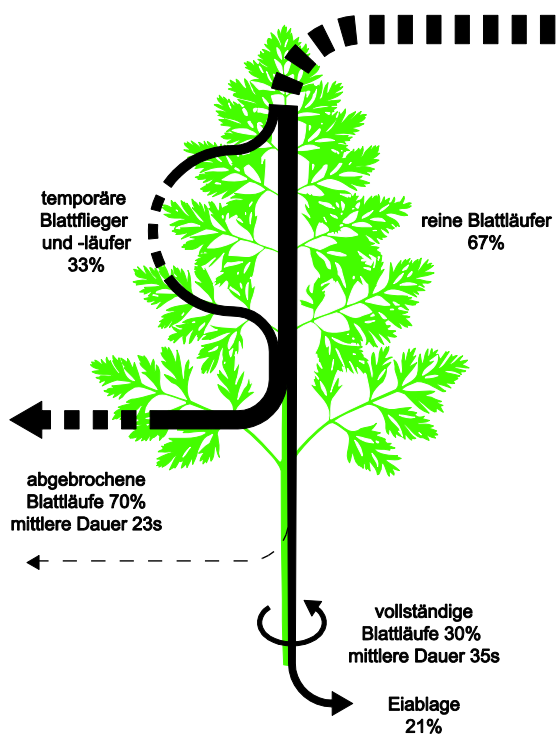


Abb 2: Schematische Darstellung zum Blattlauf-Verhalten vor der Eiablage von Möhrenfliegenweibchen auf Blättern von verschiedenen Wirtspflanzen aus der Familie der Doldenblütler. Gesamtzahl der Beobachtungen im Labor: 468 (= 100%). Durchgezogene Linie = Blattlauf, gestrichelte Linie = Flug. Prozentzahlen und Zeitangaben beziehen sich auf Durchschnittswerte für alle 18 im Labor getesteten Doldenblütlerarten zusammen (Grafik: T. Degen, Universität de Neuchâtel).

Die Weibchen der Möhrenfliege legen ihre Eier vorwiegend im Umkreis von 5 cm um den Wurzelhals der Wirtspflanzen herum mehrere Millimeter tief in den Boden ab. Dabei bevorzugen sie schattige und feuchte Stellen in Erdspalten und unter Bodenkrümeln. Nach erfolgter Eiablage kehren sie noch am gleichen Abend in die umliegende höhere Vegetation am Rande des Feldes zurück, wo sich die Männchen permanent aufhalten. Adulte Möhrenfliegen treten also überwiegend am Feldrand auf, wo sie nicht bekämpfbar sind.

Das Eiablageverhalten ist relevant für die Bekämpfung

Wie unsere Laboruntersuchungen zum Blattlauf zeigten, ist der Blattkontakt vor der Eiablage auf Blättern von Wirtspflanzen aus der Familie der Doldenblütler verhältnismässig kurz und betrug im Mittel aller 18 untersuchten Arten nur 35 Sekunden (Abb.2). Auf den getesteten Karottensorten ‚Tip Top‘ bzw. ‚Danvers‘ dauerte der Blattlauf sogar nur 28-34 Sekunden. Bei vielen Spritzmitteln ist es undenkbar, dass innerhalb einer derart kurzen Einwirkungszeit ein tödlicher Effekt erzielt werden kann. Entsprechend starben auch beim Einsatz von Pyrethroiden in Käfigversuchen ausserordentlich wenig Fliegen durch den Kontakt mit den behandelten Blättern. Vielmehr wird vermutet, dass die Pyrethroide einen abstossenden (repellent) Effekt auf die Fliegen haben und beispielsweise den Geruchs- und Geschmackssinn stören. Nachweislich kommt es durch den Einsatz von Pyrethroiden zu einer Reduktion der Eiablage und damit zu einem geringeren Befall.

Larven als Verursacher des Schadens

Eine Woche nach der Eiablage der Möhrenfliege schlüpfen die Larven aus den Eiern und fressen zunächst an den feinen Faserwurzeln der Pflanzen. Erst das dritte und letzte Larvenstadium dringt in die Hauptwurzel ein und verursacht an Karotten die typischen rostbraunen Frassgänge (Abb. 3 bis 5).



Abb. 3: Larve der Möhrenfliege in einer Karotte (Foto: C. Sauer, ACW).



Abb. 4: Rostbraune bis dunkle Frassgänge von Möhrenfliegenlarven an Karotten (Foto: C. Sauer, ACW).



Abb. 5: Wachstumsreduktion von Karotten durch Möhrenfliegenbefall. Die Karotten im Vordergrund wurden während des starken Fluges der 1. Generation im Mai 2012 nicht geschützt (vgl. Schäden in Abb. 4). Die Karotten im hinteren Bildteil waren während des Möhrenfliegenfluges mit einem Vlies bedeckt und konnten sich normal entwickeln (Foto: C. Sauer, ACW).

Fünf bis sechs Wochen nach ihrem Schlupf sind die Larven ausgewachsen und verlassen die Wurzel, um sich im Boden zu verpuppen. In mässig warmen Sommern schlüpfen die Fliegen der zweiten Generation rund zwei bis drei Wochen danach aus den Puppen und der Zyklus beginnt von vorn. In aller Regel erscheint die dritte und letzte Generation im Herbst. In den letzten Jahren variierte die Generationendauer innerhalb der Vegetationsperiode häufig zwischen 8 und 10 Wochen je nach Region, Jahreszeit und Witterung.

Die Flugüberwachung nimmt weiter an Bedeutung zu

Mit dem Einsatz der Granulate und Angiessmittel im Jahr 2013 stehen keine larviziden Wirkstoffe mehr zur Verfügung. Die künftige Bekämpfungsstrategie muss auf den vorhandenen Spritzmitteln basieren und auf die Bekämpfung der adulten Fliegen ausgerichtet werden. Die exakte Bestimmung des Behandlungszeitpunktes ist wichtig, um die abstossende Wirkung der Pyrethroide optimal zu nutzen. Somit ist eine Flugüberwachung anhand von orangefarbenen Möhrenfliegenfallen unverzichtbar.

Nur durch die Überwachung werden Flugaktivität und Flugstärke der Möhrenfliege parzellengenau angezeigt. Ist die Schadschwelle von 1 Fliege pro Falle und Woche überschritten, ist baldmöglichst eine Behandlung vorzunehmen. Liegt der Flug unter dieser Schadschwelle ist keine Spritzung erforderlich, was Kosten spart.

Spritzungen nach Fahrplan führen nicht zum Erfolg

Wie die Erfahrungen in den letzten Jahren zeigten, kann es selbst bei zehn Spritzungen gegen die Möhrenfliege pro Kultur zu Frassgängen an den Karotten kommen. Dies ist der Fall, wenn:

- die Behandlungen nicht auf die Flugspitzen ausgerichtet werden,
- die Spritzungen wegen ungünstiger Witterung zu spät erfolgen,
- ungeeignete Wirkstoffe – z.B. Frassgifte verwendet werden. Da die adulten Möhrenfliegen nicht an den Blättern fressen, nützt die Spritzung eines Frassgiftes nichts.

Vorbeugende Massnahmen sind ein Muss

Selbst mit gezielten chemischen Bekämpfungsmassnahmen ist absolute Wirkungssicherheit nicht immer zu erreichen, insbesondere bei hohem Befallsdruck während regenreicher Wetterperioden.

Das Einhalten der Fruchtfolge und die Standortwahl sind wichtig. Offene Parzellen ohne höhere Vegetation am Feldrand sind für den Anbau von Doldenblütlern zu bevorzugen. Liegen die Felder weit entfernt von typischen Befallsstandorten sowie von Komposthaufen mit befallenen Karotten haben sie ein geringeres Befallsrisiko. Grundsätzlich sind befallene Karotten nicht auf den Feldern zu belassen oder dort zu entsorgen, sondern möglichst zu verfüttern. Wird der Erntetermin auf den Flug ausgerichtet und spätestens vier Wochen nach dem Hauptflug geerntet, lässt sich der Schaden weiter begrenzen.

Es hat sich gezeigt, dass in Befallslagen eine kontinuierliche Satzfolge, kleinparzelliger Anbau und verspätete Ernten häufig in einem hohen Möhrenfliegenbefall resultieren und deshalb zu vermeiden sind.

Literatur

Degen, T., E. Städler & P.R. Ellis, 1999: Host-plant susceptibility to the carrot fly, *Psila rosae*. 1. Acceptability of various host species to ovipositing females. *Ann. Appl. Biol.* 134: 1-11.

Ellis, P.R. & A. Ester, 1999: Possible reasons for the decline in carrot fly (*Psila rosae* (F.)) infestations in western Europe. *IOBC/wprs Bulletin* 22, 83-87.

Freuler, J. & S. Fischer, 1982: La mouche de la carotte, *Psila rosae* Fab. (Diptera, Psilidae). I. Biologie. *Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic.* 14 (2): 71-79.

Städler, E., 1969: Untersuchungen zur Verbreitung, zeitlichem Auftreten und Bekämpfung der Möhrenfliege. *Der Gemüsebau* 32 (3): 1-4.

Städler, E. & F. Gfeller, 1984: Versuche zur Verbesserung der Bekämpfung der Möhrenfliege. *Der Gemüsebau* 47 (4): 12-14.

Sauer, C. & S. Fischer, Agroscope Changins-Wädenswil, 2007: Die Möhrenfliege (*Psila rosae*). Zugang: http://www.agroscope.admin.ch/data/publikationen/13092504_45_M_Moehrenfliege_d.pdf.

Herausgeber

Extension Gemüsebau, Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW
www.gemuesebau.agroscope.ch

Copyright

Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW
 Nachdruck mit Quellenangabe erlaubt.
 Version Juli 2012