

# Resistente Sorten und Unterlagen gegen den «chinesischen Fadenwurm»

Die in Gewächshäusern der Nordschweiz gefundene Wurzelgallenneematodenart *Meloidogyne enterolobii* lässt sich nur schwer bekämpfen. Resistente Sorten oder Unterlagen könnten genutzt werden, um diesen Nematoden wirksam zu unterdrücken. Die ACW führte deshalb Versuche mit Tomaten-Sorten durch, die gegen die häufigsten Wurzelgallenneematoden resistent sind. Mit ernüchterndem Resultat beim «chinesischen Fadenwurm».

S. Kiewnick, M. Dessimoz, L. Franck, Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Grundlagen Pflanzenschutz und Extension Obst und Gemüse

In den letzten Jahren nahm der Befall von Wurzelgallenneematoden (*Meloidogyne spp.*) in Kulturen wie Tomaten und Gurken zu. Das Problem: Die Schäden sind gross und die Bekämpfung schwierig. Die Wurzelgallenneematodenart *Meloidogyne enterolobii* – auch als chinesischer Fadenwurm bezeichnet –, wurde bisher zwar nur in zwei Betrieben in den Kantonen Aargau und Luzern entdeckt. Um eine weitere Ausbreitung des hartnäckigen Fadenwurms zu verhindern, sollten aber unbedingt Massnahmen zur Eindämmung- und Bekämpfung getroffen werden. Im konventionellen Anbau bieten sich dazumethaltige Produkte zur chemischen Bekämpfung an. Für den biologischen Anbau besteht die Möglichkeit der Bodendämpfung, allerdings wirkt diese nur



Schaden an Tomatenwurzeln der Sorte «Sakura» durch Befall mit dem Wurzelgallenneematoden *Meloidogyne enterolobii*.

*Dégâts provoqués par le nématode chinois Meloidogyne enterolobii sur les racines de la variété de tomate «Sakura».*

kurz. Um den Anbau von Gemüse im Gewächshaus langfristig zu sichern müssen aber weitere wirksame Bekämpfungsstrategien entwickelt werden. Eine Möglichkeit sind Nematodenresistente Sorten.

## Tests mit bisher resistenten Sorten

Agroscope Changins-Wädenswil testete deshalb in Topfversuchen Toma-

tenresistente Sorten beziehungsweise Unterlagen auf ihre Resistenz gegen *M. enterolobii*. Als Kontrollen dienten die anfällige Sorte «Moneymaker» und die Paprikaunterlage «Snooker» (siehe Tabelle 1). Die getesteten Sorten sind resistent gegen die weltweit bedeutendsten Arten von Wurzelgallenneematoden *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria* und *M. javanica*. Die getestete Paprikaunterlage «Snooker» ist nur resistent gegen *M. incognita* und *M.*

*arenaria*. Zur Überprüfung der Resistenz wurden die Sorten ebenfalls mit je 1000 Eiern und Larven der beiden in der Schweiz gefundenen *M. enterolobii*-Populationen «geimpft». Zur Kontrolle wurden alle getesteten Pflanzen zusätzlich mit 1000 *M. arenaria* Eiern und Larven inokuliert. Nach 45 Tagen im Gewächshaus bei Temperaturen von 25 °C wurde der Grad der Schädigung bestimmt.

Zur Bewertung der Vermehrung des Nematoden *M. enterolobii* wurden die neu gebildeten Eier und Larven aus den Wurzeln extrahiert und die Vermehrungsrate bestimmt.

## Keine Resistenzen gegen *M. enterolobii*

Wie erwartet vermehrte sich *M. arenaria* bei der nichtresistenten Sorte «Moneymaker» stark. Bei allen anderen getesteten Sorten fand kein Befall statt, ein Beweis für die Wirksamkeit der Resistenz. Anders die Situation beim «chinesischen Fadenwurm» *M. enterolobii*: Er vermehrte sich an allen Sorten sehr stark (Bild). Es wurden je nach Sorte und Herkunft der Nematodenpopulation Vermehrungsraten zwischen 20 und 75 festgestellt (Grafik 1A). Per Definition liegt eine Resistenz nur bei Vermehrungsraten unter dem Wert 1 vor. Nur die Unterlage «Efialto» zeigte bei der Population I aus dem Kanton Aargau eine geringere Vermehrungsrate, was sich in einer deutlich reduzierten Anzahl neu gebildeter Eier und Larven pro Gramm Wurzel (E+L/g) widerspiegelte (Grafik 1B). Die Population II (Kanton Luzern) vermehrte sich jedoch an allen getesteten Sorten extrem stark, was auch bei der Unterlage «Efialto» zu einer hohen Anzahl neugebildeter Eier und Larven führte. Die Unterlage «Brigeor» zeigte zwar geringere Vermehrungsraten, diese basierten jedoch auf einem durch den Nematodenbefall nur sehr schwach entwickelten

## Wurzelgallennematoden

Die weltweit bedeutendsten Arten der Wurzelgallennematoden sind *Meloidogyne incognita*, *M. arenaria* und *M. javanica*. Sie kommen nur in Gebieten mit tropischen und subtropischen Klimabedingungen vor. Im gemässigten Klima sind diese Arten nur in Gewächshäusern zu finden, da sie im Freiland nicht überwintern können. Gegen diese drei tropischen Arten gibt es verschiedene Resistenzgene in Tomate, Paprika, Tabak, Baumwolle und Sojabohne. Diese Resistenzgene verhindern eine Vermehrung der Nematoden in den Wurzeln der Wirtspflanzen und können so nachhaltig die Ertragsverluste durch *Meloidogyne*-Arten minimieren. Der chinesische Fadenwurm *Meloidogyne enterolobii* bricht alle bisher bekannten Resistenzen gegen tropische *Meloidogyne*-Arten. Da besonders im biologischen Anbau keine Verfahren zu wirksamer Bekämpfung des Wurzelgallennematoden *M. enterolobii* zur Verfügung stehen, kann der Einsatz resistenter Pflanzen eine Möglichkeit der Kontrolle bieten.

Wurzelsystem. In Bezug auf die Anzahl neu gebildeter Eier und Larven pro Gramm Wurzel gab es keine Unterschiede im Vergleich zur Kontrollsorte «MoneyMaker».

### Schlussfolgerung

Die Topfversuche zeigen, dass Tomaten- und Paprikasorten mit Resistenzen gegen die bedeutendsten Wurzelgallennematoden keinen Schutz vor dem chinesischen Fadenwurm *M. enterolobii* bieten. Nur die Unterlage «Efinalto» zeigte sich etwas toleranter, jedoch noch immer mit einer fast 20fachen Vermehrung innerhalb von

nur 45 Tagen. Es zeigte sich also, dass die beiden Schweizer *M. enterolobii*-Populationen, die bestehenden Resistenzen problemlos brechen und sich sehr stark vermehren können. Zurzeit werden von der Forschungsanstalt noch weitere Versuche zur Wirkung verschiedener biologischer Massnahmen durchgeführt, um diesen Nematoden nachhaltig kontrollieren zu können.

Wir danken den Firmen Enza Zaden und Syngenta Seeds für die Überlassung des Saatgutes.

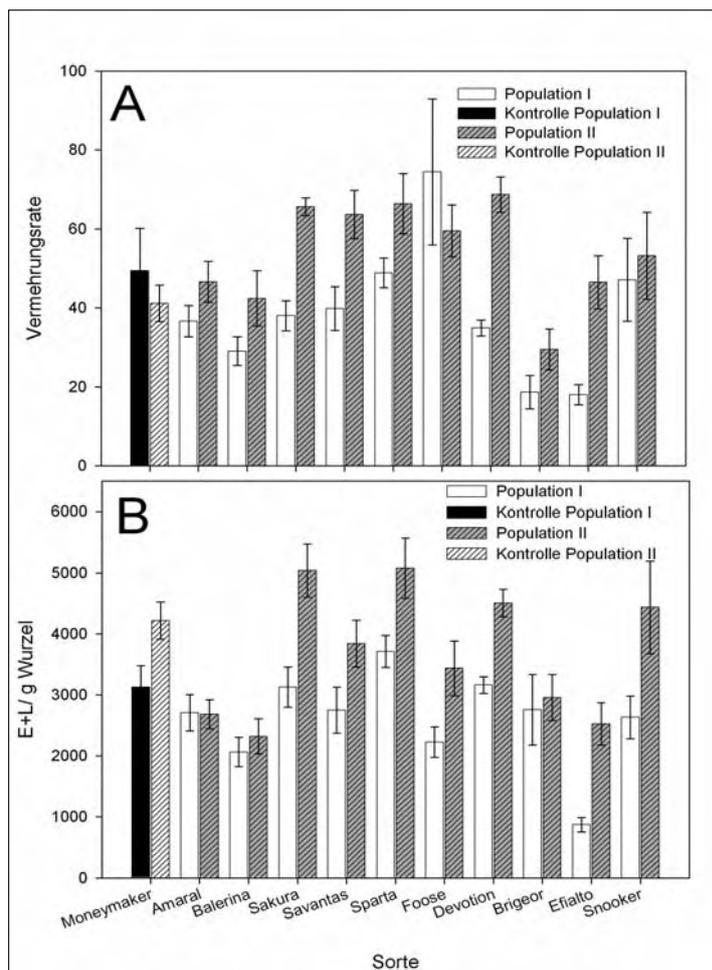
## RESUMÉ

### Tomates: Variétés et porte-greffes résistants au nématode chinois

Le nématode à galles *Meloidogyne enterolobii*, connu aussi sous le nom de nématode chinois, découvert dans les serres du Nord de la Suisse est difficile à combattre.

En culture conventionnelle, on peut utiliser des produits contenant du dazomet pour la lutte chimique. La stérilisation du sol à la vapeur est possible en culture biologique, l'effet de cette méthode n'étant néanmoins que de courte durée. Une autre possibilité est l'utilisation de variétés résistantes. La station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW a réalisé des essais

avec des variétés de tomates et de poivrons résistantes aux principaux nématodes à galles. Les essais en pots ont montré que les variétés testées n'offraient aucune protection contre le nématode chinois *M. enterolobii*. Les deux populations suisse de *M. enterolobii* ont facilement brisé les résistances et se sont rapidement propagées. Seul le porte-greffe «Efinalto» s'est montré légèrement plus tolérant, avec néanmoins quand même un taux de propagation de presque 20 fois en l'espace de seulement 45 jours.



Graphik 1: Vermehrungsrate (A) und Anzahl neugebildeter Eier und Larven pro Gramm Wurzel (B) von zwei Schweizer *Meloidogyne enterolobii*-Populationen aus den Kantonen Aargau (I) und Luzern (II) an resistenten Tomatensorten bzw. Unterlagen sowie der Paprikaunterlage «Snooker». Als Kontrolle diente die anfällige Sorte «MoneyMaker»

Graphique 1: Taux de propagation (A) et nombre de nouveaux œufs et larves par gramme de racine (B) de deux populations suisses de *Meloidogyne enterolobii* dans les cantons d'Argovie (I) et de Lucerne (II) sur des variétés de tomate et des porte-greffes résistants ainsi que sur le porte-greffe de poivron «Snooker». Le témoin était la variété sensible «MoneyMaker».

Tomaten	Sorte (Züchter)	Biosaatgut	Meloidogyne
Tomates	Variété	Sem. biologiques	Resistenz / Résistance
	MoneyMaker (Hild)	nein / non	-
	Amaral (Enza)	nein / non	Mi, Ma, Mj
	Balerina (Enza)	nein / non	Mi, Ma, Mj
	Sakura (Enza)	nein / non	Mi, Ma, Mj
	Savantas (Enza)	nein / non	Mi, Ma, Mj
	Sparta (Enza)	nein / non	Mi, Ma, Mj
	Foose (S&G)	nein / non	Mi, Ma, Mj
	Devotion (Enza)	ja / oui	Mi, Ma, Mj
Unterlagen	Brigeor (Enza)	nein / non	Mi, Ma, Mj
Porte-greffes	Efinalto (Enza)	nein / non	Mi, Ma, Mj
Paprika	Snooker (S&G)	nein / non	Mi, Ma
Poivrons			

Tabelle 1. Liste der getesteten Tomatensorten und Unterlagen (Mi = *M. incognita*; Ma = *M. arenaria*; Mj = *M. javanica*)

Tableau 1. Liste des variétés de tomates et des porte-greffes testés (Mi = *M. incognita*; Ma = *M. arenaria*; Mj = *M. javanica*)