

## Biofumigation auch gegen pflanzenparasitische Nematoden?

Eder, R.<sup>1</sup>, Roth, I.<sup>2</sup>, Zinsstag, C. und Koch, W.<sup>3</sup>

*Keywords: plant parasitic nematodes, biofumigation, control, vegetable production*

### Abstract

*Biofumigation refers to a biological method to reduce diseases, pests and weeds in the soil which is suitable for organic production systems. Cruciferous plants with a high level of Glucosinolates are grown for about two months in the field. To achieve the biofumigation effect, the intercrop is mulched during full bloom and rapidly incorporated into the soil. The Glucosinolates are converted during biological degradation into volatile substances toxic for certain diseases or pests. Nematodes are also sensitive to these substances and are reduced thereby. Besides using the incorporation of fresh plant material, pellets made of dried cruciferous plants and sold as fertilizer might be an alternative approach for nematode control. The pellets are incorporated into the soil before planting, avoiding the cultivation of plants for several months as in conventional biofumigation. First results from pot and greenhouse experiments show effects on plant growth, galling index and reproduction rate of root knot nematodes (*Meloidogyne* spp.). Further studies conducted at the Agroscope Changins-Wädenswil Research Station ACW are underway to evaluate the potential of this method for the control of different *Meloidogyne*-species and host plants.*

### Einleitung und Zielsetzung

Biofumigation ist ein biologisches Verfahren um Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter im Boden zu reduzieren. Kreuzblütler-Pflanzen mit hohem Glukosinolatgehalt werden für etwa zwei Monate im Feld angebaut. Diese werden zur Vollblüte gemulcht und schnell in den Boden eingearbeitet. Bei der Zersetzung der Glukosinolate im Boden entstehen gasförmige und für bestimmte Organismen giftige Stoffe. Diese reduzieren auch Nematoden. Neben der Einarbeitung von frischem Pflanzenmaterial stehen heute Pellets (BioFence; Cerealtoscana, IT) aus getrockneten Kreuzblütlern zur Verfügung. Der Vorteil dieser Pellets ist, dass die Zeit zur Kultivierung der Zwischenfrüchte entfällt, womit auch im Gewächshaus eine Biofumigation möglich ist. Ziel dieser Untersuchungen war es, die Eignung von BioFence Pellets zur Bekämpfung von Wurzelgallennematoden in Topf- und Praxisversuchen zu ermitteln.

### Methoden

In den Jahren 2007 und 2008 wurden Topfversuche unter kontrollierten Bedingungen und ein Versuch in einem Praxisbetrieb durchgeführt. Bei den Topfversuchen wurde ein Felderde-Sand-Gemisch mit der Wurzelgallennematodenart *Meloidogyne arenaria* inokuliert und anschliessend BioFence-Pellets mit einer Aufwandmenge von 2.5 und 3.0 t/ha eingearbeitet. Nach ein bzw. zwei Wochen wurden Tomaten in die so behandelte Erde gepflanzt und in einem Gewächshaus bei 18/22°C aufgestellt. Nach 10 bzw. 12 Wochen wurde das Spross- und Wurzelgewicht, sowie der

<sup>1</sup> Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Schloss, 8820, Wädenswil, Schweiz, reinhard.eder@acw.admin.ch, www.nematologie.info-acw.ch, www.acw.admin.ch

<sup>2</sup> Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Schloss, 8820, Wädenswil, Schweiz, www.nematologie.info-acw.ch, www.acw.admin.ch

<sup>3</sup> Rathgeb's Bioprodukte, Rohräcker, 8476, Unterstammheim, Schweiz, www.rathgeb-bio.ch

Wurzelgallenindex ermittelt. Zur Bestimmung der Vermehrungsrate (P-final/P-initial) wurden die neugebildeten Wurzelgallenennematodenlarven mittels Sprühverfahren aus dem Wurzelgewebe extrahiert und die Anzahl bestimmt. Der Praxisversuch wurde in einem mit *M. hapla* verseuchten Gewächshaus angelegt. Die BioFence-Pellets wurden mit einer Aufwandmenge von 2.5 t/ha ca. 15 cm tief in den Boden eingearbeitet. Eine Woche später wurden Gurken (Addison auf nematodentoleranter Unterlage) gepflanzt. Als Kontrollvariante diente die standardmässig durchgeführte Dämpfung des Bodens. Jeweils vor der Einarbeitung der Pellets und zu Versuchsende wurden Bodenproben (25 Einstiche, 20 cm tief) entnommen. Die Nematoden wurden mit der Zentrifugationsmethode extrahiert und die Besatzdichte mit Wurzelgallenennematoden (*Meloidogyne* spp.) bestimmt. Zur Bewertung der Wirkung wurde die Vermehrungsrate (Pf/Pi) der Nematoden bestimmt.

### Ergebnisse und Diskussion

Im Topfversuch unter kontrollierten Bedingungen zeigten sich keine Unterschiede in Bezug auf das Wurzelfrischgewicht. Im Gegensatz dazu war das Sprossgewicht der Tomaten in Abhängigkeit von der BioFence-Aufwandmenge signifikant erhöht. Gleichzeitig zeigte sich in den BioFence Varianten ein signifikant erhöhter Gallenindex. Die Düngewirkung von BioFence und das daraus resultierende stärkere Wachstum hatte sich offenbar positiv auf die Entwicklung der Nematodenpopulation ausgewirkt. Um diesen Düngereffekt auszuschliessen wurde im folgenden Topfversuch BioFence im Vergleich zu einer Kontrollvariante mit Düngung getestet. Es zeigte sich hierbei, dass die Düngerkontrolle das höchste Wurzel- und Sprossgewicht bewirkte, was aber nicht signifikant verschieden von den anderen Varianten (Kontrolle ohne Dünger, BioFence) war. Die Pellets bewirkten eine signifikante Reduktion des Wurzelgallenindex von 32 % gegenüber der unbehandelten Kontrolle. Der gleiche Effekt zeigte sich in Bezug auf die Vermehrungsrate, die signifikant um 48 % im Vergleich zur Kontrolle reduziert war.

In dem in einem Praxisbetrieb durchgeführten Versuch wurden generell sehr geringe Populationsdichten von *M. hapla* (von 8 bis 20 Larven/100ml Boden) festgestellt. Mit Ausnahme der gänzlich unbehandelten Kontrolle konnte in keiner der Varianten eine Vermehrung (Pf/Pi-Wert kleiner 1) ermittelt werden. Die Behandlung mit BioFence-Pellets zeigte hierbei keine Unterschiede im Vergleich zur Kontrolle. Die als Standardbehandlung durchgeführte Bodendämpfung zeigte die deutlichste Wirkung auf die Nematodenpopulation. Um eine Wirkung ausreichend darzustellen, waren jedoch die Ausgangspopulationen im Boden deutlich unter der wirtschaftlichen Schadschwelle. Des Weiteren zeigten sich nur sehr geringe Schäden an der Kultur, da *M. hapla* sich unter den gegebenen Bedingungen nicht sehr stark vermehren konnte. Zukünftig wäre eine Behandlung vor einer sehr anfälligen Folgekultur (z.B. Salat) erfolversprechender.

Der Einsatz von BioFence-Pellets zeigte ein Potential zur Bekämpfung von *Meloidogyne* spp. im Gewächshaus. Neben einer deutlichen Düngewirkung, können sie unter optimalen Bedingungen die Schädigung von Tomatenwurzeln reduzieren und die Vermehrungsrate halbieren. Da jedoch neben dem Boden die Wirtspflanze und die Wurzelgallenennematodenart einen Einfluss auf die Wirkung haben, sind noch weitere Versuche nötig, um Empfehlungen für die Praxis geben zu können.