

Pratylenchus spp. – „the unseen enemies“ in ökologischen Markt- und Tierhaltungsfruchtfolgen?

Schmidt JH¹, Möller M², Athmann, M² & Bruns C²

Keywords: *P. penetrans*, Betriebstyp, Düngung, Nematodenpopulation

Abstract

Nematodes play an important role in mobilizing nutrients in agro-ecosystems but also can affect crop development. Hence, plant-parasitic nematode control afford well-designed cropping systems to prevent excessive damage over time. We investigated the nematode community in two agro-ecosystems with two respective fertilizer strategies designed for long-term investigation in order to identify their potential for soil fertility build-up and nematode control. We found a high incidence of Pratylenchus spp. in all agroecosystems but also indices of fertility build-up in market-oriented rotations fertilized with fermentations from biogas plants. The high incidence of Pratylenchus suggests further monitoring, particularly before growing susceptible and intolerant crops such as carrot and potato. In case of ongoing infestation, the integration of non-host or resistant crops in the rotation should be considered.

Einleitung und Zielsetzung

Wandernde Wurzelnematoden der Gattung *Pratylenchus*, sind durch ihr breites Wirtsspektrum omnipräsent in von ökologischen Fruchtfolgen geprägten Böden (Hallmann *et al.*, 2007). Andererseits dienen andere funktionelle Nematodengruppen (z.B. Bakterivore) als Indikator für Bodengüte- und Fruchtbarkeit (Schmidt *et al.*, 2020). Eine *status quo*- Analyse der Nematodenfauna des Dauerfeldversuches auf der hessischen Staatsdomäne Frankenhausen (DFH) soll einen ersten Hinweis über die Bodenfruchtbarkeit sowie einen Überblick über ein mögliches Schadpotenzial pflanzenparasitärer Nematoden innerhalb zweier Fruchtfolgen mit je zwei Düngevarianten des Dauerversuches aufzeigen.

Methoden

Böden zweier Betriebstypen (Tabelle 1) mit jeweils 2 Düngestrategien (Kontrolle ohne Dünger vs. Gärrestdüngung (Marktfrucht)/ Mistkompost und Gülle (1,4 DE/ha) wurden auf den Besatz mit freilebenden Nematoden (inkl. herbivorer) im Jahr 2022 untersucht.

Tabelle 1: Fruchtfolgen der zwei beprobten Betriebstypen. Bodenprobenahmen erfolgten im Frühjahr 2022 im Dinkel und im Klee gras

Betriebstyp»	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Marktfrucht	Klee gras	Kartoffel	Möhre	Ackerbohne	Weizen	Dinkel
Gemischt	Klee gras	Kartoffel	Weizen	Ackerbohne	Grünroggen	Klee gras

Die Nematoden wurden aus den 100 ml Bodenproben (4 Varianten x 4 Wdh.) mittels Oostenbrink- Elutriator und anschließender 48h Inkubation in Oostenbrinkschalen extrahiert (Hallmann & Subbotin, 2018). Nach Einengung der Extrakte auf 10 ml wurde die Nematodendichte in 1 ml Extrakt unter 100x Vergrößerung bestimmt. Je Probe

¹ Julius Kühn Institut, Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik, Messeweg 11-12, 38104, Braunschweig, jan-henrik.schmidt@julius-kuehn.de, <https://www.julius-kuehn.de/ep/>

² Universität Kassel, Ökol. Land- und Pflanzenbau, Nordbahnhofstr. 1a, 37213, Witzenhausen

wurden mindestens 100 Tiere nach Hitzefixierung (80°C) unter 100- 1000facher Vergrößerung bis zur Gattung mittels dichotomen Schlüssels (Bongers, 1994) identifiziert, funktionellen Gruppen zugeordnet und auf 100 ml Boden hochgerechnet.

Ergebnisse und Diskussion

Der Gesamtbesatz an Nematoden zwischen 2005 und 3180 Nematoden/ 100 ml Boden (Abb. 1) entspricht denen ökologischer Fruchtfolgen (Schmidt *et al.*, 2020). Allerdings

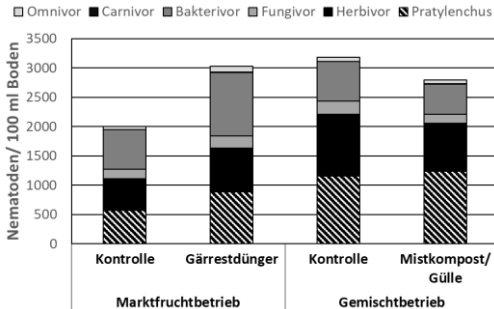


Abbildung 1: Funktionelle Nematodengruppen in Abhängigkeit vom Betriebssystem (Markt- vs. Tierernährungsfruchtfolge) und Düngungsstrategie (Kontrolle ohne Zusatzdüngung vs. Gärrestdüngung/ Mistkompost und Gülle). *Pratylenchus* spp. sind separat dargestellt.

entspricht der Besatz mit herbivoren Nematoden der doppelten und der Besatz mit *Pratylenchus* (570 – 1236 Tiere/ 100ml, Abb.1) dem 10-20 fachen mittleren Wert der sonst in ökologischen Getreide- und Gemüsefruchtfolgen vorkommenden Dichte (Hallmann *et al.*, 2007). Hallmann & Kiewnick (2015) geben an, dass 80% der langjährigen Öko-Betriebe Nematodenprobleme hätten, die u.a. durch geringen Anteil an Nichtwirtspflanzen, hohen Leguminosenanteil und perennierende Kulturführung verursacht sein könnten. Diese könnten insbesondere im Gemischtbetrieb mit 70-74% Anteil an Herbivoren gegenüber den anderen funktionellen Gruppen als Ursachen erhalten. Mit Bezug zu den Düngervarianten scheint die 3-malige Gärrest-Applikation im Marktf Fruchtbetrieb mit Biogas Kooperation eine wirkungsvolle Maßnahme zu sein, um die Bodenfruchtbarkeit zu erhöhen. Dies wird durch die Zunahme der Bakterivoren, die laut Schmidt *et al.* (2020) mit Bodenfruchtbarkeit korrelieren, deutlich.

Schlussfolgerungen

Der Besatz mit herbivoren Nematoden, v.a. *Pratylenchus*, war in allen Varianten sehr hoch und sollte besonders vor dem Anbau anfälliger und intoleranter Kulturen (Kartoffel, Möhre) überwacht werden. Bei anhaltendem Befall sollten Nichtwirtspflanzen und Zwischenfrüchte in die Fruchtfolge integriert werden (Hallmann & Kiewnick, 2015).

Literatur

- Bongers T (1994) De nematoden van Nederland: een identificatietabel voor de in Nederland aangetroffen zoetwater- en bodembewonende nematoden, 2nd edition. Stichting Uitg. KNNV: Utrecht.
- Hallmann J, Frankenberg A, Paffrath A & Schmidt H (2007) Occurrence and importance of plant-parasitic nematodes in organic farming in Germany. *Nematology*, 9(6), 869–879.
- Hallmann J. & Kiewnick S (2015) Diseases caused by nematodes in organic agriculture. In: Maria R. Finckh *et al.* (Eds.): *Plant Diseases and Their Management in Organic Agriculture*. St. Paul, Minn: American Phytopathological Society, S. 91–105.
- Hallmann J & Subbotin SA (2018) Methods for extraction, processing and detection of plant and soil nematodes. In: Sikora, R.A. *et al.* (Eds.) *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture*, 3rd Edition. CAB: Boston, MA, pp. 87–119.
- Schmidt JH, Hallmann J & Finckh MR (2020) Bacterivorous nematodes correlate with soil fertility and improved crop production in an organic minimum tillage system. *Sustainability*, 12(17), 6730.