

Untersuchungen zur Nematodenfauna der Trockenrasen im Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel

Pamela ZOLDA

Die Artenzusammensetzung, Populationsdichte und die trophische Struktur der Nematodenfauna verschiedener Trockenrasen wurden im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel erhoben. Auf insgesamt 10 Untersuchungsflächen wurden 21 Genera bzw. 9 Arten aus 15 Familien nachgewiesen. Dominante Gattungen waren *Eumonhystera*, *Anaplectus*, *Acrobeloides*, *Mylonchulus* und *Aporcelainellus*. Die Bakterienfresser dominierten sowohl auf Individuen- als auch auf Gattungsniveau vor den Räubern. Innerhalb der Wurzel- und Hyphenfresser war die Gattung *Aphelenchoides* am häufigsten. Omnivore Gattungen traten selten auf. Die Diversität auf Gattungsniveau (H'_{gen}), der Simpsonindex (D) sowie der Plant-Parasite Index (PPI) waren für Rasengesellschaften der gemäßigten Breiten charakteristisch. Typische Erstbesiedler-Gattungen (*c-p-1*) fehlten allerdings. Der niedrige Wert des Maturity Index (MI), der generell die Dominanz von *r*-Strategen (*c-p-2*) verdeutlicht, ist für Weideflächen unserer Breiten typisch.

ZOLDA P., 2002.: Investigations on the nematode community of dry grass meadows in the national park Lake Neusiedl, Seewinkel, Austria.

Nematode species composition, population density and trophic structure was investigated on different dry grass meadows in the national park Lake Neusiedl-Seewinkel, Austria. 21 Genera, 9 species out of 15 families were found. Most abundant taxa were *Eumonhystera*, *Anaplectus*, *Acrobeloides*, *Mylonchulus* and *Aporcelainellus*. Bacterial feeding nematodes were the dominant nematode trophic group followed by predators. Root consuming nematodes and hyphal feeders were dominated by the genus *Aphelenchoides*. Omnivores were scarce. Nematode diversity at genus level (H'_{gen}), Simpson's diversity index (D) and the plant parasite index (PPI) were calculated and found to be typical for temperate grassland ecosystems. Typical coloniser-genera (*c-p-1*) were missing. The maturity index (MI) was low indicating the dominance of *r*-strategists (*c-p-2*), which is typical for temperate meadows.

Keywords: nematode community, ecological indices, trophic groups, soil ecology, dry grass meadow

Einleitung

Die freilebenden Bodennematoden verschiedener Rasengesellschaften Europas sind seit längerem Gegenstand zahlreicher Untersuchungen (DE GOEDE und BONGERS 1998; HODDA und WANLESS 1994; WASILEWSKA, 1994). Über die Nematodengesellschaften österreichischer Wiesen und Weiden liegen außer der umfassenden Bearbeitung alpiner Rasen von GERBER (1981) und FRANZ (1942) keine Ergebnisse vor. Dabei haben vor allem Vertreter dieser Gruppe innerhalb der letzten Jahre als Indikatoren für den Reifezustand natürlicher Böden aber auch für Veränderungen durch Beweidung, Schadstoffbelastungen oder den globalen Klimawandel immer größere Bedeutung erlangt (BONGERS 1990; WALL-FRECKMANN und PIN HUANG 1998; HOEKSEMA et al. 2000).

Die Trockenrasen des Seewinkels, deren Beweidung in den sechziger Jahren eingestellt wurde, sind seitdem von dem Verlust ihrer Biodiversität durch die Zunahme der Vegetationsdichte und -höhe bedroht (KORNER et al. 1999). Gerade aber die Beweidung ist ein integraler Bestandteil vieler Trockenrasen und beeinflusst die Lebensgemeinschaft des Bodens durch ihre Auswirkungen auf Pflanzen, Streuqualität und vor allem durch die laufende Kotabgabe (BARDGETT et al. 1998). Durch eine 9-jährige Untersuchung im

Nationalpark (1990–1998) konnte der positive Effekt erneuter Beweidung auf die Biodiversität der Pflanzen bereits dokumentiert werden (KORNER et al. 1999). Um diese Ergebnisse auch aus zoologischer Sicht verifizieren und ergänzen zu können, wurde 2001 mit einem weiteren 4-jährigen Monitoringprogramm (Auftraggeber: Nationalpark Neusiedler See, Seewinkel; Projektnummer NP-26) begonnen. Dabei sollen neuerlich die Pflanzengesellschaften als auch die Fauna beweideter und unbeweideter Trockenrasen vergleichend analysiert werden. Es werden dabei vor allem Indikatorarten der Bodenoberfläche, der Krautschicht sowie die Nematodenfauna, die sich in Rasengesellschaften besonders reichhaltig gestaltet (DE GOEDE und BONGERS 1998), herangezogen. Die vorliegende Arbeit präsentiert erste Ergebnisse der Untersuchungen, die in den kommenden Jahren fortgesetzt werden, um den Einfluss der Beweidung auf die Nematodenfauna der Weiden des Seewinkels zu dokumentieren.

Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden auf unterschiedlichen Trockenrasenflächen des Nationalparks Neusiedler See, Seewinkel durchgeführt. Dabei wurden am 29. 8. 2001 an den folgenden 10 Standorten Bodenproben entnommen: Podersdorfer Pferdeweide beweidet, Podersdorfer Pferdeweide unbeweidet; Eselweide Sandeck beweidet, Eselweide Sandeck unbeweidet; Apetloner Rinderweide beweidet, Apetloner Rinderweide unbeweidet; Illmitzer Zicksee Südufer beweidet, Illmitzer Zicksee Südufer unbeweidet; Illmitzer Zicksee Westufer beweidet, Illmitzer Zicksee Westufer unbeweidet.

Auf jeder Fläche wurden mit einem Bodenbohrer (Fläche=10cm²) acht Bohrkerne bis in 10 cm Bodentiefe, wo sich die meisten Nematoden befinden (SMOLIK und DODD 1983), nach dem Zufallsprinzip entnommen. Die Proben jedes Standortes wurden bei einer Temperatur von 4 °C 24 Stunden lang gelagert, zu einer Mischprobe vereinigt und homogenisiert. Aus diesen 10 Mischproben wurde je ein subsample von 50 g Erde entnommen und die Tiere wurden mit einem modifizierten Baermann Trichter 24 Stunden lang extrahiert. Danach folgte die Erhitzung der Nematoden im Wasserbad auf 60°, die Fixierung in 4%-igem Formalin und die Übertragung auf Objektträger (Einbettungssubstanz: Glycerin). Die Identifikation der Nematoden erfolgte meist bis auf Gattungsniveau. Manche Tiere wurden bis auf die Art nach BONGERS (1988) bestimmt.

In ökologischen Arbeiten über Nematodenzöosen steht die Betrachtung ihrer trophischen Struktur der die sich nach YEATES et al. (1993) prinzipiell in acht Ernährungstypen einteilen lässt, im Mittelpunkt. Generell, wie auch in dieser Arbeit, werden aber fünf Großgruppen definiert: Bakterienfresser, Hyphenfresser, Wurzelfresser, Räuber, Omnivore (WALL-FRECKMANN und PIN HUANG 1998; WASILEWSKA 1997).

Zur ökologischen Charakterisierung der Nematodenzönose wurden weiters der Maturity Index (MI) und der Plant Parasite Index PPI (BONGERS 1990), der Diversitätsindex auf Genusniveau (H'_{gen}) nach SHANNON und WEAVER (1949), sowie der Simpsonindex (D) herangezogen.

Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt konnten 9 Arten, 21 Genera aus 15 Familien nachgewiesen werden (Tabelle 1). Die meisten der determinierten Taxa können als typische Vertreter europäischer Rasengesellschaften bezeichnet werden (DE GOEDE und BONGERS 1998). Die eudominanten (Dominanz >10%, RUESS 1995a) Genera waren *Eumonhystera* (25,6%) und *Anaplectus* (13,3%). Die klare Dominanz eines Vertreters aus der Familie Monhysteridae lässt auf eine hohe Wasserhaltekapazität des Bodens bzw. auf seine zeitweilige Überschwemmung schließen (McSORLEY und FREDERIK 2000). Als weitere häufige Gattungen konnten *Acrobeloides*, *Prismatolaimus*, *Mylonchulus* und *Aporcelaimellus* ermittelt werden.

Die Individuendichte der Nematoden (93 Ind./100 g Erde) ist sehr gering, könnte aber durch die relativ kurze Extraktionszeit von 24 Stunden bedingt sein (RUESS 1995b). Werte der Populationsdichte, die Abundanzen der trophischen Gruppen und alle Diversitätsindizes sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Es dominierten eindeutig die Bakterienfresser mit 79,2% der Gesamtindividuenzahl und auch die Hälfte aller ermittelten Gattungen, die hauptsächlich zur Familie der Cephalobidae gehören, zählen zu diesem Ernährungstypus (Tabelle 1). Die hohe Abundanz dieser Gruppe in Weidelandschaften ist durch die große Menge an leicht zersetzbarer, organischer Substanz tierischer oder pflanzlicher Herkunft begründet (WASILEWSKA 1998). Die räuberischen Nematoden, die sich von anderen Fadenwürmern, Rotatorien und Einzellern ernähren, wurden im Seewinkel vornehmlich durch fünf Gattungen repräsentiert: *Mylonchulus*, *Aporcelaimellus*, *Thonus*, *Eudorylaimus* und *Dorylaimoides*. Dass gerade die Räuber 10,8% aller Nematoden einnehmen ist für Weiden eher untypisch (WALL-FRECKMANN und PIN HUANG 1998; POWERS und McSORLEY 1994), spricht allerdings für eine hohe Naturbelassenheit des Systems (RUESS 1995b).

Die Diversität der Nematodenzönose auf Genusniveau bestätigt mit einem Wert von 2,52 die Ergebnisse aus Untersuchungen in Grasländern von POPOVICI und CIOBANU (2000) und HANEL (1993).

Tab. 1: Gattungen und Arten von Nematoden der Trockenrasen im Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel. – Nematode genera and species of dry grass meadows in the national park Lake Neusiedl-Seewinkel.

Ordnung	Familie	Gattung/Art
Tylenchida	Hoplolaimidae	<i>Rotylenchus</i> sp.
	Paratylenchidae	<i>Paratylenchus</i> sp.
	Aphelenchidae	<i>Aphelenchus</i> sp.
	Aphelenchoididae	<i>Aphelenchoides</i> sp.
Rhabditida	Cephalobidae	<i>Acrobeloides tricornis</i>
		<i>Acrobeloides</i> sp.
		<i>Acrobeles complexus</i>
		<i>Chiloplacus saccatus</i>
		<i>Cervidellus</i> sp.
		<i>Eu/Heterocephalobus</i> -Gruppe
Monhysterida	Panagrolaimidae	<i>Panagrolaimus</i> sp.
	Teratocephalidae	<i>Teratocephalus</i> sp.
	Monhysteridae	<i>Eumonhystera</i> sp.

Ordnung	Familie	Gattung/Art
Araeolaimida	Plectidae	<i>Anaplectus</i> sp.
		<i>Plectus</i> sp.
		<i>Wilsonema</i> sp.
Enoplida	Prismatolaimidae	<i>Prismatolaimus</i> sp.
Dorylaimida	Mononchidae	<i>Mylonchulus</i> sp.
	Thornenematidae	<i>Mesodorylaimus bastiani</i>
		<i>Mesodorylaimus</i> sp.
	Quadsianematidae	<i>Eudorylaimus</i> sp.
	Aporcelaimidae	<i>Thonus laticollis</i>
		<i>Aporcelaimellus paraobtusicaudatus</i>
		<i>Aporcelaimellus obtusicaudatus</i>
	<i>Aporcelaimellus simplex</i>	
Leptonchidae	<i>Dorylaimoides elegans</i>	

Tab. 2: Populationsdichte, Abundanz der trophischen Gruppen und Diversitätsindizes der Nematoden der Trockenrasen im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel. – Population density, abundance of trophic groups and diversity indices of nematodes of dry grass meadows in the national park Lake Neusiedl-Seewinkel.

Index	
Ind./ 100 g	93
Bakterienfresser %	79,2
Räuber %	10,8
Wurzelfresser %	4,8
Hyphenfresser %	3,6
Omnivore %	1,7
H' gen.	2,52
Simpsons D	8,6
MI	2,0
PPI	2,5

In den letzten Jahren wird bei ökologischen Untersuchungen der Nematofauna der Maturity Index (MI) nach BONGERS (1990) angewandt. Seine Berechnung erfolgt nach der Einteilung der Familien in r-Strategen (colonisers) und K-Strategen (persisters). Das Verhältnis dieser Ökotypen zueinander dient als Maß für die Störung des Bodens in natürlichen Systemen. Der Wert des MI der Trockenrasen des Seewinkels ist mit 2,0 recht gering und spricht für die Dominanz von kurzlebigen r-Strategen (WASILEWSKA 1997). Untersuchungen von temperaten und mediterranen Grasländern, insbesondere verschiedener Weideflächen, bestätigen einen solchen Wert (DE GOEDE und BONGERS 1995). Auffällig ist jedoch das Fehlen von typischen Arten mit *c-p*-Werten von 1, die durch einen starken Eintrag von Nährstoffen auf Weideflächen gefördert werden (WASILEWSKA 1994). Eine Erklärung könnte die große Stabilität und das Alter der Trockenrasenflächen des Seewinkels darstellen, da kurzlebige *c-p*-1-Arten in Systemen, die sich seit längerer Zeit in Sukzession befinden, *c-p*-2-Arten weichen (WASILEWSKA 1998). Für pflanzenparasi-

tische Arten, die nicht in die Berechnung des MI einbezogen werden, wurde der Plant Parasite Index (PPI) berechnet. Sein Wert von 2,5 stimmt mit jenem anderer Rasengesellschaften und Weiden Europas überein (WASILEWSKA 1994).

Insgesamt zeigen die Trockenrasen des Seewinkels ein für Weiden typisches Spektrum der Arten und Ernährungstypen und können aufgrund ihrer Nematofauna als naturnahe und relativ stabile Lebensräume bezeichnet werden.

Danksagung

Mein Dank gilt meinem Kollegen Michael Hoschitz für seine Unterstützung bei der Bestimmung und Jürgen Herler für seine Hilfe im Freiland und bei der Präparation. Die Untersuchung wurde im Rahmen des Projektes Np-26 durchgeführt.

Literatur

- BARDGETT R. D., WARDLE D. A. and YEATES G. W., 1998: Linking above-ground and below-ground interactions: how plant responses to foliar herbivory influence soil organisms. *Soil Biol. and Biochem.* 30, 1867–1878.
- BONGERS T., 1988: De Nematoden van Nederland. *Natuurhistorische Bibliotheek KNNV*, 46. Pirola, Schoorl. 408 p.
- BONGERS T., 1990: The maturity index: an ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition. *Oecologia* 83, 14–19.
- DE GOEDE R. G. M. and BONGERS T., 1998: Nematode communities of northern temperate grassland ecosystems. Focus Verlag, Giessen, Germany.
- FRANZ H., 1942: Untersuchungen über die Kleintierwelt ostalpiner Böden. I. Die freilebenden Erdnematoden. *Zool. Jahrb. (Syst.)* 75, 365–546.
- GERBER K., 1981: Die Nematodenfauna alpiner Böden im Glocknergebiet (Hohe Tauern, Österreich). *Veröff. österr. MaB-Hochgeb.progr. Hohe Tauern* 4, 79–90.
- HANEL L., 1993: Diversity of soil nematodes (Nematoda) in various types of ecosystems *Ekol. Bratisl.* 12(3), 259–272.
- HODDA M. and WANLESS F. R., 1994: Nematodes from an English chalk grassland: population ecology. *Pedobiologia* 38, 530–545.
- HOEKSEMA J. D., LUSSENHOP J. and TEERI J.A., 2000: Soil nematodes indicate food web responses to elevated atmospheric CO₂. *Pedobiologia* 44, 725–735.
- KORNER I., TRAXLER A. und WRBKA T., 1999: Trockenrasenmanagement und -restituierung durch Beweidung im "Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel". *Verh. Zoo. Bot. Ges. Österr.* 136, 181–212.
- McSORLEY R. et FREDERIK J. J., 2000: Short-term effects of cattle grazing on nematode communities in Florida pastures. *Nematropica* 30 (2), 211–221.
- POWERS L. and MCSORELEY R., 1994: Soil nematode community structure in two tropical pastures. *Nematropica* 24, 133–141.
- POPOVICI I. and CIOBANU M., 2000: Diversity and distribution of nematode communities in grasslands from Romania in relation to vegetation and soil characteristics. *Appl. Soil Ecol.* 14, 27–36.
- RUESS L., 1995a: Nematode fauna in spruce forest soils: a qualitative/quantitative comparison. *Nematologica* 41, 106–124.

- RUESS L., 1995b: Studies on the nematode fauna of an acid forest soil: spatial distribution and extraction. *Nematologica* 41, 229–239.
- SHANNON C. E. and WEAVER W., 1949: *The Mathematical Theory of Communication*, The University of Illinois Press, Urbana, IL.
- SMOLIK J. D. and DODD J. L., 1983: Effect of water and nitrogen, and grazing on nematodes in a shortgrass prairie. *J. Range Manage.* 36, 744–748.
- WALL-FRECKMANN D. and PIN HUANG S., 1998: Response of the soil nematode community in a shortgrass steppe to long-term and short-term grazing. *Appl. Soil Ecol.* 9, 39–44.
- WASILEWSKA L., 1994: The effect of age of meadows on succession and diversity in soil nematode communities. *Pedobiologia* 38, 1–11.
- WASILEWSKA L., 1997: Soil invertebrates as bioindicators, with special reference to soil-inhabiting nematodes. *Russ. J. Nematol.* 5(2), 113–126.
- WASILEWSKA L., 1998: Changes in the proportions of groups of bacterivorous soil nematodes with different life strategies in relation to environmental conditions. *Appl. Soil Ecol.* 9, 215–220.
- YEATES G. W., BONGERS T., DE GOEDE R. G. M., FRECKMANN D. W and GEORGIEVA S. S., 1993: Feeding habits in soil nematode families and genera—An outline for soil ecologists. *J. Nematol.* 25 (3), 315–331.

Manuskript eingelangt: 2002 08 28

Anschrift: Dr. Pamela ZOLDA, Institut für Ökologie und Naturschutz der Universität Wien, Abteilung für terrestrische Ökologie und Bodenzöologie, Althanstraße 14, A-1090 Wien, pamela.zolda@univie.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [139](#)

Autor(en)/Author(s): Zolda Pamela

Artikel/Article: [Untersuchungen zur Nematodenfauna der Trockenrasen im Nationalpark Neusiedler See- Seewinkl 53-58](#)