

## NICIENIE (*NEMATODA*, *TYLENCHIDA*) W SZKÓŁCE LEŚNEJ NADLEŚNICTWA EŁK

Tomasz Dobies✉, Jakub Kuźnicki

Katedra Łowiectwa i Ochrony Lasu, Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 71D, 60-625 Poznań

### ABSTRAKT

Nicienie (*Nematoda*) występują pospolicie w glebie. Wśród nich są gatunki pasożytnicze, które odżywiają się materiałem roślinnym i grzybami. Celem pracy było zbadanie fauny glebowej nicieni (*Nematoda*, *Tylenchida*) szkółki leśnej Nadleśnictwa Ełk. Przeprowadzono analizę ilościową oraz gatunkową osobników znalezionych w próbach glebowych. Próby pobrano w maju 2011 roku. Znaleziono 16 gatunków nicieni z rzędu *Tylenchida*. Najliczniejsze okazały się *Cephalenchus hexalineatus*, *Filenchus misellus* oraz *Paratylenchus straeleni*. Zidentyfikowano również przedstawicieli czterech rzędów i trzech podrzędów. Ustalono, że najliczniejszą grupą troficzną były pasożyty roślin oraz mykofagi, a drugą co do liczebności – bakteriofagi. Warto wspomnieć o wszytkożercach, ponieważ osobniki tej grupy stanowiły duży odsetek badanych okazów w porównaniu z wynikami notowanymi w uprawach leśnych.

**Słowa kluczowe:** nicienie, szkółka leśna, Nadleśnictwo Ełk, *Tylenchida*

### WSTĘP

W szkółkarstwie leśnym spotykamy się z wieloma problemami dotyczącymi uprawy sadzonek. Istnieją zagrożenia wszelakiego rodzaju: choroby powodowane przez grzyby, złe warunki atmosferyczne, żer owadów itp. Nicienie (*Nematoda*) również są organizmami oddziałującymi na rośliny. Dowiedziono, że rola nicieni w gospodarce rolnej jest ogromna (Brzeski i Sandner, 1974). Sukces gospodarczy lasów zależy w dużej mierze od dobrego poznania roli fauny glebowej, w tym nicieni, w rozwoju drzew i drzewostanów. Stąd wynika potrzeba wykonywania badań w środowiskach różnego typu, np. w szkółkach leśnych (Dobies, 2004) lub drzewostanach (Maciejczyk, 1993). Nicienie mogą

powodować porażenia skutkujące objawami chorobowymi, które można zaobserwować na roślinach w całym kraju (Wolny, 1980). Szkody wyrządzone przez te organizmy często mają znaczący wpływ na jakość i ilość materiału hodowlanego (Wilski, 1973).

Zaznaczyć należy, że nicienie są jedną z najbardziej licznych grup zwierząt wielokomórkowych w glebach (Brzeski i Sandner, 1974; Wilski, 1973). Liczba znanych gatunków jest trzecią co do wielkości. Więcej znanych gatunków wyróżnimy tylko wśród stawonogów (*Arthropoda*) oraz mięczaków (*Mollusca*; Andrassy, 1984). Są one wskaźnikiem stanu i procesów zachodzących głównie w glebie (Wasilewska,

Źródło finansowania badań: środki Katedry Łowiectwa i Ochrony Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu.

✉tomasz.dobies@up.poznan.pl, <https://orcid.org/0000-0001-8730-7133>

1999). Konieczność badań dotyczących nicieni wolnożyjących w powiązaniu z warunkami środowiska podkreśla się wielu publikacjach (Eisenhauer i in., 2017), a prace faunistyczne są ich pierwszym etapem.

## CEL I METODYKA

Praca miała na celu ustalenie składu gatunkowego oraz liczebności nicieni pasożytów roślin na terenie szkółki leśnej Nadleśnictwa Ełk. Przeprowadzono również wstępną analizę ilościową ugrupowań troficznych oraz systematycznych nicieni.

Zebranie materiału badawczego polegało na pobraniu próbek gleby ze strefy okołokorzeniowej 10 gatunków siewek oraz sadzonek znajdujących się na poletkach produkcyjnych. Gleba została zapakowana w foliowe worki, umieszczona w chłodnym miejscu, a następnie przetransportowana do laboratorium. Materiał wymieszano, pobrano uśrednione próbki o objętości 100 cm<sup>3</sup> i poddano działaniu gorącego 4-procentowego formaldehydu w celu zakonserwowania. Nicienie zostały wyekstrahowane metodą wirówkową ze wstępną dekantacją (Brzeski i in., 1976).

Ekstrakcja, której przebieg przedstawiono powyżej, skutkowałą otrzymaniem zawiesiny z nicieniami o objętości 20 cm<sup>3</sup>. Preparowanie nicieni odbywało się na preparatach trwałych oraz tymczasowych (Dobies i Zamojska, 2001). Nicienie z rzędu *Tylenchida* zostały określone według rodzaju oraz gatunku, natomiast resztę osobników przyporządkowano do rzędów.

## TEREN BADAŃ

Nadleśnictwo Ełk jest położone w województwie warmińsko-mazurskim w granicach Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Białymstoku. Jego lasy należą do Mazursko-Podlaskiej Krainy Przyrodniczo-Leśnej. W obrębie Nadleśnictwa Ełk 62% drzewostanów ma status lasów ochronnych i obszarów chronionych. Badana szkółka leśna jest położona w granicach leśnictwa Mrozy, a jej lokalizację przedstawiono na rysunku 1. W pobliżu znajduje się kilka zbiorników wodnych, m.in. jezioro Ełk. Tereny szkółki są umiejscowione pośród lasu. Dominującym typem siedliskowym tych lasów jest bór mieszany świeży.

Tereny produkcyjne szkółki to ok. 8 ha. Na jej obszarze uprawia się takie gatunki, jak sosna zwyczajna

**Tabela 1.** Wykaz zebranych prób  
**Table 1.** List of collected samples

Numer próby Sample number	Gatunek drzewa Tree species	Wiek sadzonek Age of seedlings
1	sosna zwyczajna <i>Pinus sylvestris</i> L.	2/0
2	świerk pospolity <i>Picea abies</i> L.	1/0
3	buk zwyczajny <i>Fagus sylvatica</i> L.	2/0
4	lipa drobnolistna <i>Tilia cordata</i> Mill.	2/0
5	grab pospolity <i>Carpinus betulus</i> L.	3/0
6	dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i> L.	2/0
7	olsza czarna <i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.	1/0
8	modrzew europejski <i>Larix decidua</i> Mill.	1/0
9	jesion wyniosły <i>Fraxinus excelsior</i> L.	2/0
10	brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> Roth	2/0

(*Pinus sylvestris* L.), świerk pospolity (*Picea abies* L.), modrzew europejski (*Larix decidua* Mill.), olsza czarna (*Alnus glutinosa* Gaertn.), lipa drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.) czy dąb szypułkowy, a także inne gatunki lasotwórcze oraz krzewy.

W tabeli 1 przedstawiono numery pobranych próbek, gatunki drzew oraz wiek sadzonek. Próby glebowe były pobierane ze strefy okołokorzeniowej wymienionych gatunków.

## WYNIKI BADAŃ

### Oznaczone osobniki

Poniżej zamieszczono wykaz osobników, które zostały zidentyfikowane w toku prac laboratoryjnych. Zastosowano systematykę według Brzeskiego (1998).

Rząd: *Tylenchida* (Filipjev, 1934) Thorne, 1949

#### Rodzina

*Tylenchidae* (Filipjev, 1934)

*Filenchus discrepans* (Andrássy, 1954) Raski et Geraert, 1986

*Filenchus misellus* (Andrássy, 1958) Raski et Geraert, 1987

*Filenchus vulgaris* (Brzeski, 1963) Lownsbery et Lownsbery, 1985

*Tylenchus elegans* de Man, 1876

*Malenchus acarayensis* Andrásy, 1965

*Cephalenchus hexalineatus* (Geraert, 1962) Geraert et Goodey, 1964

#### Rodzina

*Anguinidae* Nicoll, 1935 (1926)

*Ditylenchus anchilisposomus* (Tarjan, 1958) Fortuner, 1982

*Ditylenchus* spp. Filipjev, 1934

#### Rodzina

*Belonolaimidae* Whitehead, 1960

*Tylenchorhynchus dubius* (Bütschli, 1873) Filipjev, 1936

*Tylenchorhynchus microphasmis* Loof, 1960

#### Rodzina

*Hoplolaimidae* (Filipjev, 1934) Wieser, 1953

*Rotylenchus robustus* (de Man, 1876) Filipjev, 1936

#### Rodzina

*Pratylenchidae* Thorne 1949

*Pratylenchus neglectus* (Reusch, 1925) Filipjev et Schuurmans Stekhoven, 1941

*Pratylenchus penetrans* Cobb, 1917

#### Rodzina

*Tylenchulidae*

*Paratylenchus projectus* Jenkins, 1956

*Paratylenchus straeleni* (de Coninck, 1931) Oostenbrink, 1960

#### Rodzina

*Criconeematidae* Taylor, 1936

*Mesocriconema curvatum* (Raski, 1952) Loof et De Grisse, 1989

*Criconema annuliferum* (de Man, 1921) Micoletzky, 1925

### Liczebność nicieni z rzędu *Tylenchida* oraz pozostałych grup systematycznych

Głównym założeniem pracy miało być określenie składu gatunkowego oraz ilościowego fauny nicieni *Tylenchida* w szkółce leśnej Nadleśnictwa Ełk (tab. 2). Zakres pracy poszerzono o wykazanie osobników z pozostałych grup systematycznych (tab. 3), które zakwalifikowano również do odpowiednich grup troficznych. W toku działań laboratoryjnych wyodrębniono łącznie 3758 osobników.

### Analiza wyników i wnioski

Poddano analizie 10 prób glebowych pobranych ze szkółki leśnej Nadleśnictwa Ełk. W wyniku badań laboratoryjnych stwierdzono występowanie 24 taksonów, 17 spośród wykazanych należało do rzędu *Tylenchida*. Rzędy pozostałych to: *Rhabditida*, *Araeolaimida*, *Dorylaimida*, *Enoplida* wraz z podrzędami *Aphelenchina*, *Alaimina* oraz *Mononchina*.

Należy zaznaczyć, że część osobników miała cechy takie, jak zniekształcenia budowy lub zbyt małe wymiary. Wówczas kwalifikowano je do rzędów wymienionych w tabeli 3 oraz rodzaju *Ditylenchus* spp., o którym wspomniano w tabeli 2.

W toku postępowań laboratoryjnych udało się określić 16 gatunków należących do rzędu *Tylenchida* oraz jeden rodzaj *Ditylenchus*. Na wykresie na rysunku 1 przedstawiono porównanie liczby osobników z rzędu *Tylenchida*. Analiza wspomnianego wykresu nasuwa wniosek, że najliczniejszym gatunkiem notowanym w próbach glebowych był *Cephalenchus hexalineatus* – 509. Warte uwagi są również liczebności *Filenchus misellus* – 425 oraz *Paratylenchus straeleni* – 303. Wspomniane gatunki wystąpiły we wszystkich próbach. Wymienione gatunki są typowe dla gleb z uprawami leśnymi w różnym wieku (Brzeski i Winiszewska-Ślipińska, 1996; Maciejczyk, 1993; Skwiercz, 2012; Stollárová, 1997; 1999).

W badanym materiale przewagę pod względem liczebności miały nicienie z rzędu *Rhabditida* – 828, rzędem drugim co do liczebności jest *Dorylaimida* – 464. Liczebność pozostałych rzędów nie jest tak okazała i oscyluje w granicach 100 szt. na 100 cm<sup>3</sup> gleby (rys. 2).

Podział nicieni na grupy troficzne przeprowadzono na podstawie dostępnych publikacji (Wasilewska, 1971; Yeates i in., 1993). Wyróżniono pięć grup troficznych:

**Tabela 2.** Liczebność nicieni z rzędu *Tylenchida* w poszczególnych próbach glebowych ze szkółki leśnej Nadleśnictwa Elk (w 100 cm<sup>3</sup> gleby)

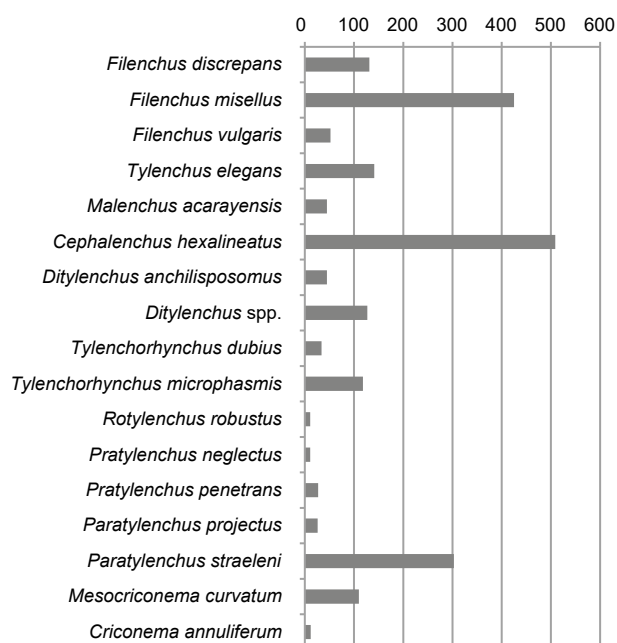
**Table 2.** Numbers of nematodes from the *Tylenchida* order in individual soil samples from the forest nursery in the Elk Forest District (in 100 cm<sup>3</sup> of soil)

Lp. No.	Takson Taxon	Próba – Sample										Razem Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	<i>Filenchus discrepans</i>	–	9		11	2	9	–	–	12	88	131
2	<i>Filenchus misellus</i>	9	49	12	38	17	73	7	72	33	115	425
3	<i>Filenchus vulgaris</i>	–	18	3	–	–	21	–	1	9	–	52
4	<i>Tylenchus elegans</i>	1	–	2		–	4	–	134	–	–	141
5	<i>Malenchus acarayensis</i>	3	3	–	–	14	8		14	3	–	45
6	<i>Cephalenchus hexalineatus</i>	13	52	5	84	183	18	13	18	30	93	509
7	<i>Ditylenchus anchilisposomus</i>	–	3	–	17	–	–	–	–	5	20	45
8	<i>Ditylenchus</i> spp.	5	11	5	12	5	11	8	29	17	24	127
9	<i>Tylenchorhynchus dubius</i>	–	–	13	5	5	1	7	3	–	–	34
10	<i>Tylenchorhynchus microphasmis</i>	2	18	66	30	–	–	2	–	–	–	118
11	<i>Rotylenchus robustus</i>	3	–	3	5	–	–	–	–	–	–	11
12	<i>Pratylenchus neglectus</i>	–	–	–	7	–	4	–	–	–	–	11
13	<i>Pratylenchus penetrans</i>	–	16	3		–	–	–	–	8	–	27
14	<i>Paratylenchus projectus</i>	–	–	–	6	–	13	–	–	7	–	26
15	<i>Paratylenchus straeleni</i>	23	7	25	43	57	61	3	33	19	32	303
16	<i>Mesocriconema curvatum</i>	–	41	62	3	4	–	–	–	–	–	110
17	<i>Criconema annuliferum</i>	–	–	–	2	1	5	–	–	–	4	12
Razem – Total		59	227	199	263	288	228	40	304	143	376	2 127

**Tabela 3.** Liczebność nicieni pozostałych rzędów rozpoznanych w próbach glebowych szkółki leśnej Nadleśnictwa Elk (w 100 cm<sup>3</sup> gleby)

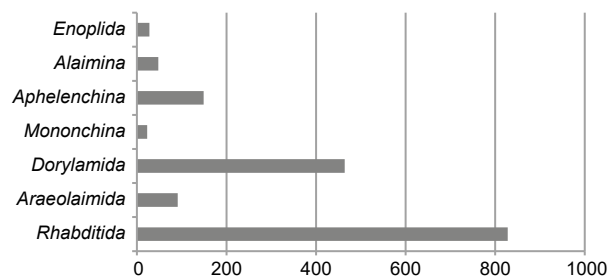
**Table 3.** The number of nematodes of other orders identified in soil samples from the forest nursery in the Elk Forest District (in 100 cm<sup>3</sup> of soil)

Lp. No.	Takson Taxon	Próba – Sample										Razem Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	<i>Rhabditida</i>	29	30	49	61	231	154	86	65	48	75	828
2	<i>Araeolaimida</i>	–	18	11	1	7	19	9	7	–	19	91
3	<i>Dorylaimida</i>	24	11	39	7	36	61	6	35	211	34	464
4	<i>Alaimina</i>	3	4	3	1	–	24	3	–	7	3	48
5	<i>Mononchina</i>	2	3	–	2	2	3	6	2	–	3	23
6	<i>Aphelenchina</i>	15	7	14	10	21	42	11	6	8	15	149
7	<i>Enoplida</i>	1	17	–	–	1	6	2	–	–	1	28
Razem – Total		74	90	116	82	298	309	123	115	274	150	1 631



**Rys. 1.** Porównanie graficzne liczby osobników poszczególnych gatunków we wszystkich próbach glebowych (w 100 cm<sup>3</sup> gleby)

**Fig. 1.** Graphical comparison of the number of individuals of each species in all soil samples (in 100 cm<sup>3</sup> of soil)



**Rys. 2.** Porównanie graficzne liczby osobników poszczególnych rzędów i podrzędów

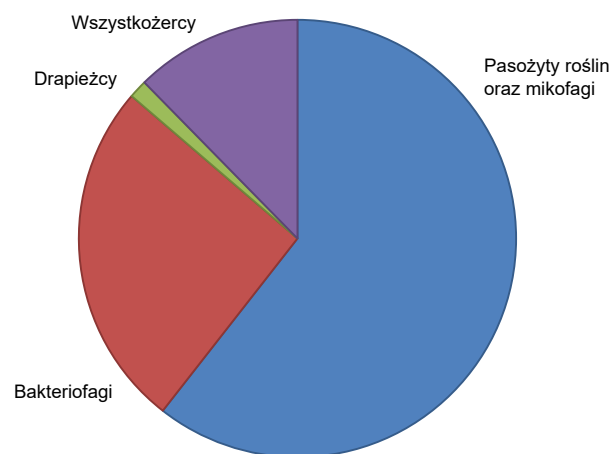
**Fig. 2.** Graphical comparison of the number of individuals of individual orders and suborders

1. pasożyty roślin
2. mikofagi
3. bakteriofagi
4. drapieżcy
5. wszystkożercy.

Klasyfikacja nicieni zidentyfikowanych w toku badań laboratoryjnych przedstawiała się następująco:

1. pasożyty roślin – *Tylenchida*
2. mikofagi – *Tylenchida, Aphelenchina*
3. bakteriofagi – *Rhabditida, Araeolaimida, Alaimina*
4. drapieżcy – *Mononchina, Enoplida*
5. wszystkożercy – *Dorylamida*.

Na wykresie na rysunku 3 w sposób graficzny przedstawiono stosunki ilościowe grup troficznych w analizowanych próbach glebowych. Wynika z niego jasno, że najbardziej liczną grupą są pasożyty roślin oraz mikofagi, było ich 2276. Bakteriofagi zajmują drugie miejsce pod względem liczebności – 967 osobników. Trzecią liczebnie grupą są wszystkożercy – 464. Wśród wszystkich nicieni odnotowano najmniej drapieżców – było ich jedynie 51.



**Rys. 3.** Udział poszczególnych grup troficznych nicieni w badanym materiale

**Fig. 3.** Shares of individual feeding groups in the tested material

Badania przeprowadzone na zgromadzonym materiale pozwoliły wysnuć wnioski przedstawione poniżej.

1. Fauna nicieni szkółki leśnej Nadleśnictwa Elk jest bogata przede wszystkim w pasożyty roślin oraz mykofagi. Stwierdzono też dużą liczbę bakteriofagów.

2. W zebranych próbach znaleziono 16 gatunków i jeden rodzaj (*Ditylenchus* spp.) nicieni z rzędu *Tylenchida*.
3. Szczególnie liczne są gatunki takie, jak *Cephalenchus hexalineatus*, *Filenchus misellus* oraz *Paratylenchus straeleni*.

## PIŚMIENNICTWO

- Andrássy, I. (1984). Klasse Nematoda (Ordnungen Monhysterida, Desmoscolecida, Araeolaimida, Chromadorida, Rhabditida). Berlin: Akademie.
- Brzeski, M. W. (1998). Nematodes of *Tylenchina* in Poland and temperate Europe. Warszawa: Muzeum i Instytut Zoologii PAN.
- Brzeski, M. W., Sandner, H. (1974). Zarys nematologii. Warszawa: PWN.
- Brzeski, M. W., Szczygieł, A., Głęba, B. (1976). Zbiór metod laboratoryjnych stosowanych w nematologii. Warszawa: PAN Komitet Ochrony Roślin.
- Brzeski, M. W., Winiszewska-Ślipińska, G. (1996). Preliminary list of the soil inhabiting nematodes of the Białowieża primeval forest. *Fragm. Faun.*, 39(17), 245–257.
- Dobies, T. (2004). Nicienie – Pasożyty roślin (*Nematoda*, *Tylenchida*, *Dorylaimida*) szkótek leśnych. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.* 3(2), 33–48.
- Dobies, T., Zamojska, J. (2001). Application of the paraffin ring method for preparation of temporary mounts with nematodes. *J. Plant Prot. Res.*, 41(3), 312–313.
- Eisenhauer, N., Antunes, P. M., Bennett, A. E., Birkhofer, K., Bissett, A., Bowker, M. A., ..., Powell J. R. (2017). *Pedobiologia*, 63, 1–7.
- Maciejczyk, M. (1993). Nematodes (*Nematoda*) of pine forests in Poland. *Fragm. Faun.*, 36(4), 51–65.
- Skwiercz, A. (2012). Nematodes (*Nematoda*) in polish forests. I. Species inhabiting soils of nurseries. *J. Plant Prot. Res.*, 52(1)
- Stollárová, I. (1997). Spoločensťvá voľne žijúcich a parazitických nematódov Košickej oblasti Slovenského Rudohoria. *Les. Časop. For. J.*, 43(1), 43–50.
- Stollárová, I. (1999). The occurrence, distribution and abundance of plant parasitic nematodes in forest and fruit nurseries of Slovakia. *Nematol. Medit.*, 27, 47–56.
- Wasilewska, L. (1971). Klasyfikacja troficzna nicieni glebowych i roślinnych. *Wiad. Ekol.*, 17(4), 379–388.
- Wasilewska, L. (1999). Wykorzystanie znajomości ekologii nicieni glebowych dla ocen odkształcenia i degradacji środowiska naturalnego. *Parki Nar. Rez. Przynr.*, 18(1), 19–27.
- Wilski, A. (1973). Nicienie szkodniki roślin uprawnych. Warszawa: PWRiL.
- Wolny, S. (1980). Nicienie, pasożyty roślin w szkółkach zadrzewieniowych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 232, 121–132.
- Yeates, G. W., Bongers, T., de Goede, R. G. M., Freckman, D. W., Georgieva, S. S. (1993). Feeding habits in soil nematode families and genera – An outline for soil ecologists. *J. Nematol.*, 25 (3), 315–331.

## NEMATODES (*NEMATODA*, *TYLENCHIDA*) IN THE NURSERY OF THE EŁK FOREST DIVISION

### ABSTRACT

Nematodes (*Nematoda*) are common soil organisms. We can find many parasitic species among them that feed on plant material. The main purpose of this study was to examine fauna of the *Nematoda* phylum in the forest nursery of the Ełk Forest Division. Analyses included counts and species analysis of nematodes found in soil samples. Research material was collected in May 2011. A total of 16 nematode species from the *Tylenchida* order were identified, primarily *Cephalenchus hexalineatus*, *Filenchus misellus* and *Paratylenchus straeleni*. Moreover, members of five orders and two suborders were also recorded. The last part of this study was to establish trophic groups. Most of the species found were plant parasites and mycophagous nematodes, followed by bacteriophages. It is worth mentioning that a significant number of omnivores were found as well.

**Keywords:** nematodes, forest nursery, Ełk Forest Division, *Tylenchida*