

## NICIENIE MŁODNIKA SOSNOWEGO W NADLEŚNICTWIE LASKI, PUSZCZA KAMPINOSKA

LUCYNA WASILEWSKA

Dział Ekologii Stosowanej Zakładu Ekologii PAN, Warszawa

Stosunkowo niedawno wysunięto przypuszczenie, iż przyczyną uszkodzeń, jak i osłabionego wzrostu sosny, może być kompleksowe działanie nicieni i grzybów [10]. Nolte i Dieter [12] stwierdzili związek między zdrowotnością świerka, sosny i modrzewia a występowaniem nicieni w glebie i w korzeniach tych roślin. Nie przedstawili jednak dowodów, czy przyczyną zaobserwowanych zmian patologicznych są same nicienie. Obecnie literatura dostarczyła dowodów, iż szereg gatunków nicieni pasożytuje na korzeniach sosny, stając się przyczyną schorzeń i osłabienia tempa wzrostu tego drzewa, zwłaszcza gdy sosna uprawiana jest w monokulturze, z czym często się spotykamy. Niezależnie od szkodliwej działalności samych nicieni mamy tu do czynienia z wprowadzaniem do roślin patogennych mikroorganizmów. Gubina [8] przedstawiła obszerny przegląd literatury światowej na temat występowania pasożytniczych nicieni w szkółkach drzew iglastych. Przegląd ten daje wstępne rozeznanie co do gatunków, które szkodzą lub przyczyniają się do osłabienia upraw drzew leśnych, jak i krajów, gdzie badania te prowadzono. W Polsce takie badania ostatnio rozpoczęto. Przeprowadzono wstępne prace nad nicieniami występującymi w szkółce leśnej Puszczy Kampinoskiej w Nadleśnictwie Kampinos [24]. Okazało się, że na siewkach *Pinus silvestris* L. pasożytowały głównie gatunki z rodzaju *Tylenchorhynchus*. Wydaje się celowe zbadanie większej ilości obiektów leśnych Puszczy Kampinoskiej pod względem zasiedlenia ich przez nicienie.

Jako następny obiekt do badań w Puszczy wybrano 15-letni młodnik sosnowy (*Pinus silvestris* L.), położony na piaszczystym terenie w okolicy Izabelina w Nadleśnictwie Laski. Drzewostan ten rozciągał się na obszarze 1,5 ha, z czego część zaklasyfikować można do III i część do V klasy bonitacji.

Próby nicieni z gleby pobrano dwukrotnie w lipcu i listopadzie 1969 r. Pobrano po 20 lasek glebowych (do głębokości 25 cm) z obu części drzewostanu różniących się bonitacją. Ponieważ we wrześniu 1969 r. dyrekcja Kampinoskiego Parku Narodowego wprowadziła na części po-

wierzchni drzewostanu eksperymentalne nawożenie potasem i magnezem w postaci  $K_2SO_4$  i  $MgSO_4$  w stosunku odpowiadającym 26%  $K_2O$  i 5%  $MgO$  + nośnik (w ilości 420 kg/ha), jesienne próby nicieni pobrano zarówno z powierzchni nawożonej jak i nie nawożonej. Nicienie ekstrahowano za pomocą zmodyfikowanej metody Baermanna, stosując kilkakrotne powtórzenia podpróbek po 25 ml gleby. Zastosowana metoda ekstrakcji nie jest jednak wystarczająca do wydobycia z gleby dużych nicieni, takich jak przedstawiciele rodzaju *Xiphinema*. Celem ustalenia dokładnej liczebności gatunków z rodzaju *Trichodorus* nematolodzy holenderscy polecają specjalny sposób zarówno pobierania jak i transportu gleby, co wpływa na znacznie wyższą liczbę wyekstrahowanych osobników. Ponieważ nie wprowadziłam owych zaleceń, liczebność gatunków *Xiphinema americanum* i *Trichodorus pachydermus* omawianych w tej pracy jest z pewnością znacznie niższa w stosunku do rzeczywistej. Ponadto wiadomo, że nicienie występują również w warstwie poniżej 25 cm, a szczególnie odnosi się to do nicieni z rodzajów *Xiphinema* i *Trichodorus*. Cohn [5] obserwował niektóre gatunki *Xiphinema* na głębokości 120 cm, chociaż większość populacji występowała w warstwie od 0 do 30 cm. Natomiast największe zagęszczenie *Trichodorus pachydermus* stwierdzono na glebach piaszczystych w warstwie od 30 do 60 cm [13].

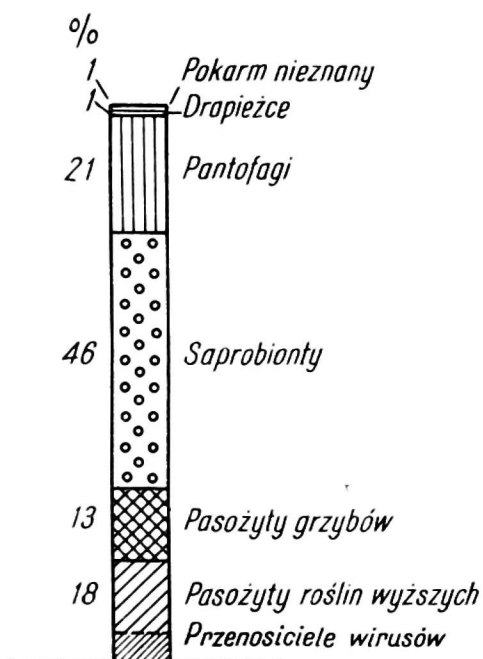


Fig. 1. Stosunki ilościowe pomiędzy grupami ekologicznymi nicieni w młodniku sosnowym.

Liczebność nicieni w glebie badanego młodnika sosnowego była w okresie jesieni wyższa niż latem i osiągała ok. 2000 osobników w 100 ml. Zgrupowanie nicieni reprezentowane było w różnym stopniu przez przedstawicieli pięciu grup ekologicznych. Stosunki ilościowe między grupami ekologicznymi nicieni przedstawiono na rysunku 1. Udziały procentowe obliczone zostały na podstawie wszystkich prób, pobranych w obu terminach z całej powierzchni młodnika, a więc zarówno bonitacji III jak i V. Reprezentują więc przeciętne stosunki, panujące w zgrupowaniu nicieni badanego środowiska. Najliczniej reprezentowana była grupa saprobiontów, stanowiąc prawie połowę zgrupowania. Grupa pantofagów, do której zaliczono nicienie z rzędu *Dorylaimida* z wyjątkiem rodzajów *Trichodorus* i *Xiphinema*, wykazuje największe zróż-

nicowanie w sposobie odżywania się. Niewykluczone jest, że niektóre gatunki tej grupy żyją pasożytniczo na korzeniach roślin, jednak ciągle jeszcze wiadomości na ten temat są skąpe. Grupa pantofagów była stosunkowo licznie reprezentowana i z tych względów zasługuje na uwagę i wymaga dalszych badań nad znaczeniem jej w zgrupowaniu nicieni glebowych. Charakterystyczne jest, iż *Dorylaimida* występują liczniej w środo-

wiskach naturalnych (a nawet w wieloletnich uprawach) niż w kulturach rolnych [16]. Następną pod względem liczebności grupa to pasożyty roślin wyższych, do której zaliczyć należy wydzieloną ze względu na specjalne znaczenie grupę przenosicieli wirusów. Bezpośrednie znaczenie dla roślin nicieni z grupy pasożytów roślin jest oczywiście największe, zaś uprawiany gatunek rośliny, w tym wypadku sosna, determinuje skład gatunkowy tej właśnie grupy nicieni w sposób najbardziej istotny. Grupa nicieni odżywiających się strzępkami grzybni, nazwanych tu pasożytami grzybów, stanowiła ok. 12% całego zgrupowania. I tu trudno jest przy obecnym stanie wiedzy ocenić, jaką rolę w stosunku do uprawy sosny spełniają gatunki tej grupy, a mianowicie, czy przyczyniają się do redukcji grzybów chorobotwórczych, czy też grzybów symbiotycznych (mykoryzowych). Niedawno ukazało się doniesienie [19] o odżywianiu się i rozmnażaniu mykofagicznego gatunku nicienia *Aphelenchus avenae* na grzybach mykoryzowych, co spowodowało znaczną redukcję mykoryzy na systemie korzeniowym siewek sosny (*Pinus resinosa* Ait). Związki pomiędzy nicieniami mykofagicznymi i mykoryzą są prawdopodobnie powszechne. Sutherland i Fortin [19] uważają, że mykofagiczne nicienie mają większe znaczenie dla wzrostu roślin i rozwoju chorób niż to dotychczas podejrzewano. Poprzez zahamowanie rozwoju lub osłabienie formowania mykoryzy nicienie mykofagiczne wpływają na rozwój tych roślin, które wymagają związków mykoryzowych do swego optymalnego rozwoju. Mogą one wpływać na zmianę struktury właściwego zespołu mykoryzowego lub też na tyle osłabiają grzyby mykoryzowe, iż stają się one niezdolne do czynnych kontaktów z rośliną symbiotyczną lub też łatwiej ulegają zniszczeniu przez inne mikroorganizmy. Działalność nicieni mykofagicznych, odżywiających się grzybami mykoryzowymi, może mieć jeszcze dodatkowe znaczenie dla zdrowotności roślin. Wiadomo bowiem, iż grzyby mykoryzowe chronią korzenie przed inwazją niektórych grzybów patogenych. Stąd znaczenie tej grupy nicieni w biocenozie gleby winno być nadal przedmiotem badań. Udział drapieżców w zgrupowaniu nicieni był nieznaczny i wyniósł ok. 1%, chociaż w pojedynczych próbach sięgał nawet 7%, co wskazywałoby na wyraźne gniazdowe rozmieszczenie w glebie osobników tej grupy. Znaczenie drapieżców (*Mononchus*) w zgrupowaniu nicieni związanych z siewkami *Pinus resinosa* (Ait.) w stanie Wirginia podkreślili Sutherland i Adams [18], uważając, że redukują one liczebność innych gatunków nicieni w pewnych okresach wzrostu sosny.

Nie stwierdziłam znacznych różnic ilościowych w zgrupowaniu nicieni z gleby o bonitacji III w porównaniu z V, z wyjątkiem tego, iż liczebność saprobiontów była prawie dwukrotnie wyższa w części młodnika o bonitacji III. Liczebność pozostałych grup nicieni, jak i ich skład gatunkowy były bardzo zbliżone. Listę gatunków występujących w młodniku sosnowym przedstawiono poniżej.

## LISTA GATUNKÓW NICIENI MŁODNIKA SOSNOWEGO

(Gatunki oznaczone znakiem + występują liczniej od pozostałych tzn. w ilości nie mniejszej niż 60 osobników/100 ml gleby)

<i>Tylenchus ditissimus</i> Brzeski, 1963+	<i>Aphelenchoides saprophilus</i> Franklin, 1957
<i>Tylenchus exiguus</i> de Man, 1876	<i>Aphelenchoides bicaudatus</i> (Imamura, 1931) Fil., Sch., Stek., 1941
<i>Tylenchus parvus</i> Siddiqi, 1963	<i>Aphelenchoides</i> sp.
<i>Tylenchus</i> sp.	<i>Paraphelenchus pseudoparietinus</i> (Micoletzky, 1922) Micoletzky, 1925
<i>Tylenchorhynchus dubius</i> (Bütschli, 1873) Filipjew, 1936	<i>Rhabditis</i> s.l. spp.
<i>Tylenchorhynchus microphasmis</i> Loof, 1959+	<i>Panagrolaimus rigidus</i> (Schneider, 1866) Thorne, 1937
<i>Tylenchorhynchus</i> „1”	<i>Cephalobus persegnis</i> Bastian, 1865
<i>Tylenchorhynchus</i> sp.	<i>Eucephalobus mucronatus</i> (Kozłowska, Roguska-Wasilewska, 1963) Andrassy, 1967
<i>Ditylenchus intermedius</i> (de Man, 1880) Filipjew, 1936	<i>Eucephalobus striatus</i> (Bastian, 1865) Thorne, 1937
<i>Ditylenchus medicaginis</i> Wasilewska, 1965	<i>Acrobeloides nanus</i> (de Man, 1880) Anderson, 1968+
<i>Ditylenchus myceliophagus</i> J. B. Goodey, 1958	<i>Cervidellus serratus</i> (Thorne, 1925) Thorne, 1937
<i>Ditylenchus</i> sp.	<i>Acrobeles ciliatus</i> Linstow, 1877+
<i>Pratylenchus crenatus</i> Loof, 1960	<i>Eudorylaimus obtusicaudatus</i> (Bastian, 1865) Andrassy, 1959+
<i>Nothotylenchus</i> sp.	<i>Eudorylaimus</i> „1”
<i>Aphelenchus avenae</i> Bastian, 1865	<i>Eudorylaimus</i> sp.
<i>Aphelenchoides goeldi</i> (Steiner, 1914) Fil., Sch., Stek., 1941+	<i>Labronema</i> „1”
<i>Plectus parvus</i> Bastian, 1865	<i>Tylencholaimus micrabilis</i> (Bütschli, 1876) de Man, 1876+
<i>Plectus rhizophilus</i> de Man, 1880	<i>Tylencholaimus minimus</i> de Man, 1876
<i>Wilsonema auriculatus</i> (Bütschli, 1873) Cobb, 1913	<i>Nygolaimus</i> sp.
<i>Wilsonema otophorum</i> (de Man, 1880) Cobb, 1913	<i>Mononchus</i> s.l. spp.
<i>Rhabdolaimus terrestris</i> de Man, 1880	<i>Alaimus primitivus</i> de Man, 1880
<i>Monhystera villosa</i> Bütschli, 1873	<i>Diphtherophora brevicolle</i> Thorne, 1939+
<i>Prismatolaimus intermedius</i> (Bütschli, 1873) de Man, 1880	<i>Trichodorus pachydermus</i> Seinhorst, 1954+
<i>Tripyla affinis</i> de Man, 1880	<i>Xiphinema americanum</i> Cobb, 1913
<i>Eudorylaimus carteri</i> (Bastian, 1865) Andrassy, 1959	Pasożyty owadów (larvae)
<i>Eudorylaimus iners</i> (Bastian, 1865) Andrassy, 1959	

Stwierdzono występowanie co najmniej 41 gatunków (kilka gatunków można było oznaczyć tylko do rodzaju). Z przedstawionej listy 9 gatunków występowało liczniej od pozostałych, a mianowicie w ilości od 60 do 200 osobników w 100 ml gleby. Łączna ich liczebność stanowiła, zależnie od próby, od 65% do 75% całego zgrupowania nicieni. Większość wymienionych gatunków została już wcześniej stwierdzona w Puszczy Kampinoskiej [24, 25]. *Tylenchus ditissimus* (fakultatywny pasożyt roślin), *Acrobeloides nanus* i *Acrobeles ciliatus* (saprobionty) oraz z *Dorylaimida*:

*Eudorylaimus obtusicaudatus* i *Tylencholaimus mirabilis* są dominantami w zgrupowaniu nicieni wydm zalesionych Puszczy [25], z tego też powodu należy je traktować jako gatunki pospolite w piaszczystych siedliskach Puszczy Kampinoskiej. Gatunek zaliczony przeze mnie do grupy pantofagów, ale o nie ustalonym jeszcze sposobie odżywiania się — *Diphtherophora brevicolle* — występował w znacznie większym nasileniu ilościowym w młodniku sosnowym niż w uprawie lucerny w pobliżu Puszczy Kampinoskiej [23].

Na szczególne rozpatrzenie zasługują gatunki z grupy obligatorycznych pasożytów roślin, ponieważ ich szkodliwość dla uprawy sosny jest bezpośrednia. Według ostatnich danych z literatury światowej typowe pasożyty nicieniowe związane z uprawami drzew iglastych należą do rodzajów *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Paratylenchus*, *Pratylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Longidorus*, *Trichodorus* i *Xiphinema* [1, 2, 11, 14, 18].

W badanym młodniku sosnowym stwierdzono występowanie dwóch gatunków z rodzaju *Tylenchorhynchus* (*T. dubius* i *T. microphasmis*). Pierwszy z nich występował nielicznie, choć jest pospolity w całej Polsce, natomiast drugi w ilości przeciętnie 100 osobników w 100 ml gleby. Gatunek ten niedawno znaleziono w Polsce na terenie Puszczy Kampinoskiej [24, 25], stąd brak jest danych o jego rozprzestrzenieniu w kraju i znaczeniu dla naszych upraw. Z gatunków należących do rodzaju *Pratylenchus* zanotowano jedynie *P. crenatus*, który występował w niewielkich ilościach. Analiza młodych korzonków sosny wykazałaby być może większe ilości osobników, ponieważ jest to pasożyt wewnętrzny korzeni. W glebie analizowanego młodnika nie stwierdzono nicieni z rodzaju *Rotylenchus* i *Helicotylenchus*, mimo że w jednej ze szkółek drzew leśnych w Puszczy stwierdzono ich występowanie [24]. Szereg pasożytniczych gatunków nicieni stwierdzonych przeze mnie w młodniku sosnowym znalazł również Rössner [14] w uprawach drzew iglastych w Niemczech. Są to omawiane wyżej *Tylenchorhynchus dubius*, *T. microphasmis*, *Pratylenchus crenatus* oraz *Trichodorus pachydermus* i *Xiphinema americanum*, do których szczegółowego omówienia przejdę. Te dwa ostatnie gatunki mają podstawowe znaczenie dla roślin, zarówno ze względu na ich bezpośrednią działalność jako pasożytów i wtórną, jako wektorów wirusów. *T. pachydermus* przenosi wirusa kędzierzawki tytoniu (tobacco rattle virus) [17], zaś *X. americanum* wirusa pierścieniowej plamistości pomidorów (tomato ringspot virus) [3] i wirusa pierścieniowej plamistości tytoniu (tobacco ringspot virus) [6, 7]. Nie wiadomo jednak, jakie znaczenie może mieć dla sosny fakt przenoszenia wirusów przez te dwa gatunki nicieni, pasożytujące na jej systemie korzeniowym. Należy mieć na względzie, że pierwsza wzmianka na temat przenoszenia chorób wirusowych przez nicienie miała miejsce 12 lat temu, w związku z tym szereg zagadnień jest jeszcze nie rozwiązanych. Wiadomo wprawdzie, iż nawet jeden osobnik może wywołać zakażenie rośliny chorobą wirusową

zaś zdolności zakaźne osobników z rodzaju *Trichodorus* i *Xiphinema* utrzymują się odpowiednio przez okres 10 i 12 miesięcy [26].

Fakt występowania gatunków z rodzaju *Trichodorus* w uprawach sosny jest znany [8, 11, 18], zwłaszcza na glebach piaszczystych [14]. Gatunek *T. pachydermus* był notowany w Polsce na plantacjach truskawek [20] i kapusty [4]. W badanym młodniku liczebność *T. pachydermus* wynosiła ok. 100 osobników w 100 ml gleby, z tym, że należy to uznać za liczebność minimalną, o czym wspomniałam na wstępie w związku z metodą. Tym niemniej stwierdzona liczba osobników tego gatunku w glebie badanego młodnika sosnowego jest wystarczająca, aby nasunąć podejrzenie o jego szkodliwym wpływie na wzrost sosny. Można więc przypuścić, iż jedną z przyczyn słabego wzrostu sosny na badanym terenie jest obecność pasożytniczego gatunku *T. pachydermus*.

Gatunek *Xiphinema americanum* występuje pospolicie na całym świecie. Niedawno stwierdzono jego występowanie również i w naszym kraju, a mianowicie w uprawach szkółek drzew owocowych na południu Polski [21]. Uważany jest za głównego pasożyta siewek drzew iglastych [11], a w tym sosny [9, 14, 15, 22]. W badanym młodniku liczebność tego gatunku wynosiła 25 osobników w 100 ml gleby i tak jak odnośnie *T. pachydermus*, należy ją uznać za minimalną, zaś faktyczna liczebność jest z pewnością znacznie wyższa. *X. americanum* należy traktować łącznie z *T. pachydermus* jako szkodniki, które wpływają na osłabienie wzrostu i pogorszenie stanu zdrowotnego sosny w badanym młodniku Puszczy Kampinoskiej.

Jedną z metod przeciwdziałania szkodliwemu wpływowi nicieni jest utrzymywanie dobrej kondycji roślin żywicielskich, którą uzyskuje się m.in. przez nawożenie. Eksperyment potraktowania części młodnika nawozem mineralnym ( $K_2SO_4$  i  $MgSO_4$ ) nie wpłynął na skład gatunkowy nicieni i ich liczebność w okresie 2 miesięcy od zastosowania. Jednak efekt zabiegu ujawnić się może w okresie późniejszym.

Zastanawiający wydaje się brak zasadniczych różnic w składzie gatunkowym nicieni i liczebności pasożytów między częścią młodnika o bonitacji III i V. Nie oznacza to jednak, że osłabiony rozwój sosny w części młodnika zaklasyfikowanej do niższej bonitacji nie mógł być spotęgowany działalnością nicieni równoległe do wpływu czynników siedliskowych. Znany jest bowiem fakt zmniejszonej odporności roślin znajdujących się w złej kondycji, w porównaniu z roślinami rosnącymi w odpowiednich warunkach, w przypadku zaatakowania tymi samymi pasożytniczymi gatunkami nicieni. Brak rozeznania, w tym konkretnym przypadku, sprzężonej działalności nicieni z innymi czynnikami chorobotwórczymi i czynnikami biocenotycznymi środowiska glebowego nie zezwala na wyjaśnienie tego zjawiska. Zagadnienie roli nicieni mykofilnych, saprobiotycznych i drapieżnych w ich kompleksowym wpływie na rozwój sosny jest jak najbardziej zagadnieniem otwartym.

## STRESZCZENIE

Analizowano nicienie zasiedlające 15-letni młodnik sosnowy (*Pinus silvestris* L.), położony na piaszczystym terenie w okolicy Izabelina w Nadleśnictwie Laski. Drzewostan rozciąga się na obszarze 1,5 ha, z czego część zaklasyfikować można do III i część do V klasy bonitacji. Próby nicieni z gleby pobrano dwukrotnie, a mianowicie latem i na jesieni. Liczebność nicieni dochodziła do 2000 osobników na 100 ml gleby. Obliczono udziały procentowe poszczególnych grup ekologicznych nicieni (rys. 1) na podstawie prób pobranych z całej powierzchni młodnika. Najliczniej reprezentowana była grupa saprobiontów (46%), następnie grupa pantofagów, czyli *Dorylaimida* (21%). Grupa pasożytów roślin wyższych stanowiła 13% i oddzielnie potraktowana grupa przenosicieli wirusów — 5%.

Nie stwierdzono różnic jakościowych i ilościowych w zgrupowaniu nicieni z gleby o bonitacji III i V z wyjątkiem tej, że liczebność saprobiontów była wyższa w części młodnika o bonitacji III. Listę gatunków występujących w młodniku sosnowym przedstawiono w zestawieniu na str. 162. Stwierdzono występowanie co najmniej 41 gatunków (część oznaczono tylko do rodzaju). Z przedstawionej listy 9 gatunków występowało liczniej od pozostałych, a mianowicie w ilości od 60 do 200 osobników w 100 ml gleby i są one oznaczone znakiem +.

Omówiono szerzej pasożyty obligatoryczne roślin. Charakterystyczne jest, iż pospolity w kraju *Tylenchorhynchus dubius* występował nielicznie, zaś *T. microphasmis*, niedawno po raz pierwszy znaleziony w Polsce, był gatunkiem stosunkowo liczny. Za główne pasożyty roślin w badanym młodniku uznano *Trichodorus pachydermus*, którego liczebność wynosiła ok. 100 osobników w 100 ml gleby i *Xiphinema americanum* — 25 osobników w 100 ml gleby. Autorka przypuszcza, że *T. pachydermus* i *X. americanum* są szkodnikami, które wpływają na osłabienie wzrostu i pogorszenie stanu zdrowotnego sosny w badanym młodniku Puszczy Kampinoskiej.

Autorka jest ponadto zdania, iż zagadnienie roli nicieni mykofilnych (ok. 12% całego zgrupowania nicieni glebowych), saprobiotycznych i drapieżnych w ich kompleksowym wpływie na rozwój sosny jest jak najbardziej zagadnieniem otwartym.

## PIŚMIENNICTWO

1. Bassus W.: 1969, Arch. Forstw. 18, 1273–1286.
2. Bassus W.: 1969, Arch. Pflanzenschutz 5, 431–444.
3. Breece J. R., Hart W. N.: 1959, Plant Dis. Repr. 43, 989–990.
4. Brzeski M. W.: 1968, Annl. zool. 26, 249–279.
5. Cohn E.: 1969, Nematologica, 15, 179–192.
6. Fulton J.: 1962, Phytopathology, 52, 375.
7. Griffin G. D., Huguelet J. E., Nelson J. W.: 1963, Plant Dis. Repr. 47, 703–704.
8. Gubina W. G.: 1967, Trudy gel'mint. Labor. 18, 15–21.

9. Hansbrough T., Hollis, J. P.: 1957, Plant Dis. Repr. 41, 1021–1025.
10. Henry B. W.: 1953, Phytopathology, 43, 81–88.
11. Mamiya Y.: 1969, Japan Bull. Gov. Forest exp. Sta. 219, 95–119.
12. Nolte H. W., Dieter A.: 1957, Nematologica, 2, 63–67.
13. Richter E.: 1969, Nematologica, 15, 44–54.
14. Rössner J.: 1969, Z. angew. Zool. 56, 1–64.
15. Ruchle J. L., Sasser J. N.: 1962, Phytopathology, 52, 56–68.
16. Sandner H., Wasilewska L.: 1970, Proc. IX Intern. Nematology Symp. Warsaw, 1967, 391–408.
17. Sol H. H., Seinhorst J. W.: 1961, Tijdschr. Plziekt. 67, 307–311.
18. Sutherland J. R., Adams R. E.: 1966, Nematologica, 12, 122–128.
19. Sutherland J. R., Fortin J. A.: 1968, Phytopathology, 58, 519–523.
20. Szczygieł A.: 1966, Ekol. pol. A, 14, 651–709.
21. Szczygieł A., Gondek J., Koraś W.: 1969, Acta agr. silv. S. agraria, 9, 99–120.
22. Tarjan A. C.: 1956, Proc. helminth. Soc. Wash. 23, 88–92.
23. Wasilewska L.: 1967, Ekol. pol. A, 15, 347–371.
24. Wasilewska L.: 1969, Sylwan, 12, 113, 43–47.
25. Wasilewska L.: 1970, Ekol. pol. A, 18, 429–443.
26. Weischer B.: 1968, Mitt. biol. BundAnst. Ld- u. Forstw. 128, 24–64.

### Люцина Василевска

## НЕМАТОДЫ СОСНОВОГО МОЛОДНЯКА В НАДЛЕСНИЧЕСТВЕ ЛЯСКИ (ПУЩА КАМПИНОСКА)

### Краткое содержание

Проводилось исследование нематод заселяющих 15-ти летний молодняк *Pinus silvestris* расположенный на песчаных почвах в окрестности Изабелина в Надлесничестве Ляски. Насаждение занимающее площадь 1,5 га заклассифицировано в третьему и пятому классу бонитации. Образцы почвы отбирали летом и осенью. Численность нематод составляла максимально 2000 особей на 100 мл почвы. Вычислено процентное участие отдельных экологических групп нематод (фиг. 1) на основании анализа образцов почвы отобранных из целого ареала молодняка. Наиболее численную группу становили сапробионты (46%) менее численными являлись пантофаги или *Dorylaimida* (21%), группа паразитов высших растений (13%) и группа переносчиков вирусов (5%).

Не отмечено заметных количественных и качественных различий в распространении перечисленных групп нематод в зависимости от класса бонитации за исключением сапробионтов, численность которых была выше в части молодняка третьего класса бонитации. Список видов заселяющих сосновый молодняк представлен в таблице. Установлено распространение не менее 41 вида (часть определена только до рода). Из перечисленных видов девять, численность которых составляла от 60 до 200 особей на 100 мл почвы, обозначены в таблице плюсом (+).

В работе шире освещены вопросы облигатных паразитов растений. Отмечено, что посполитый в Польше вид *Tylenchorhynchus dubius* распространен в небольшой степени, в то время недавно открытый вид в Польше *T. microphasmis* является видом довольно численным. Главным паразитом исследованного молодняка считают *Trichodorus pachydermus*, численность которого составляет около 100 особей на 100 мл почвы и *Xiphinema americanum* — 25 особей на 100 мл почвы.

Автор предполагает, что *T. pachydermus* и *Xiphinema americanum* являются вредителями, которые вызывают ослабление роста и усиление заболеваний



соснового молодняка в Кампиноской Пуще. Кроме того, по мнению автора, вопрос о роли микофильных нематод (около 15% общего количества почвенных нематод) сапробиотических и хищных в комплексном их воздействии на развитие сосны является вопросом открытым.

*Lucyna Wasilewska*

NEMATODES IN A YOUNG PINE PLANTATION IN THE LASKI FOREST  
ADMINISTRATION DISTRICT OF THE KAMPINOS FOREST

S u m m a r y

Analysis was made of the nematodes present in a 15-year old pine plantation (*Pinus silvestris* L.) situated in a sandy area near Izabelin in the Laski Forest Administration District. The tree stand extends over an area of 1.5 ha, part of which can be allocated to bonitation class III and part to class V. Nematode samples were taken twice from the soil, in summer and autumn. The numbers of nematodes reached as much as 2000 individuals per 100 ml of soil. Calculation was made of the percentages of the various ecological groups of nematodes (Fig. 1) on the basis of samples taken from the whole area of the plantation. The group of saprobionts was most numerously represented (46%), then the omnivorous group, that is, *Dorylaimida* (21%). The group of parasites of higher plants formed 13% and the group of virus-vector, treated separately — 5%.

No qualitative or quantitative differences were found between the nematode communities from soil of bonitation classes III and V, except for the fact that the numbers of saprobionts were higher in the part of the plantation classified as bonitation III. A list of the species occurring in the pine plantation is given in table. At least 41 species were found to occur (some of these were identified only to genus). Nine species in the list given occurred more numerously than the remainder, namely in numbers from 60 to 200 individuals per 100 ml of soil, and these are marked with the symbol +.

The obligatory parasites of plants are discussed in greater detail. It is characteristic here that *Tylenchorhynchus dubius*, which is very common in Poland, occurred in small numbers only in the plantation, while *T. microphasmis*, which was found in Poland for the first time not long ago, was a relatively numerous species. The species *Trichodorus pachydermus*, numbering about 100 individuals per 100 ml of soil, and *Xiphinema americanum* — 25 individuals per 100 ml of soil, were considered to be the chief parasites of plants. The author assumes that *T. pachydermus* and *X. americanum* are pests responsible for weaker growth and deterioration of the healthiness of the pine in the plantation examined in the Kampinos Forest.

The author also considers that the question of the part played by mycophagus (about 12% of the whole community of soil nematodes), saprobiotic and predatory nematodes in their complex influence on the development of the pine undoubtedly still remains an open question.