

LUCYNA WASILEWSKA
Instytut Ekologii PAN
Dziekanów Leśny k. Warszawy

Rola wskaźnikowa wszystkożernej grupy niciansi glebowych*

The role of the omnivorous group of soil nematodes as ecological indicators

Stosunki pomiędzy grupami troficznymi niciansi glebowych mogą charakteryzować intensywność gospodarki środowiskiem przez człowieka. Poszukiwania organizmów wskaźnikowych określających gospodarkę środowiskiem mają duże znaczenie zarówno z teoretycznego, jak i praktycznego punktu widzenia. Zagadnienia te związane są w istotny sposób z opracowywaniem zasad optymalizacji zabiegów gospodarczych z punktu widzenia szeroko pojętej ochrony środowiska.

Wśród niciansi glebowych wyróżnić można następujące grupy troficzne: bakteriofagi, mikofagi, pasożyty roślin wyższych, wszystkożerce i drapieżce (wg Wasilewskiej 1971b). We wszystkich prawie środowiskach znaleźć można przedstawicieli wymienionych wyżej grup, z tym oczywiście, że stosunki ilościowe między nimi różnią się.

Grupa wszystkożerców jest przedmiotem niniejszego opracowania. Definicję taksonomiczną tej grupy niciansi przedstawiłam wcześniej (Wasilewska 1971b). W skład niej wchodzi głównie przedstawiciele nadrodziny *Dorylaimoidea* (de Man 1876) Thorne 1934, poza trzema rodzajami traktowane jako obligatoryczne pasożyty roślin wyższych, a mianowicie *Longidorus*, *Xiphinema* i *Trichodorus*. Dlatego też wszelkie dane z literatury dotyczące dorylaimidów odnoszą się właśnie do tej grupy niciansi.

Pierwsza wzmianka w literaturze stwierdzająca, iż dorylaimidy są bardzo wrażliwe na zmiany środowiska i że zmiany w ich zespołach są wskaźnikiem zakłóceń, została podana przez Johnsona i Ferrisa (1971). Pełne udowodnienie tej tezy wymaga jednak potwierdzenia. Zagadnienie to jest niezmiernie trudne, bo nasza wiedza o sposobie odżywiania się poszczególnych przedstawicieli tej grupy jest jeszcze skąpa (Yeates 1970). Tym niemniej wydaje się, że zmiany liczebności czy

* Opracowano w ramach realizacji problemu węzłowego 09.1.7 (Grupa tematyczna „Ekologiczne efekty intensywnej uprawy roli”).

też udziału procentowego w zgrupowaniu dorylaimidów, pomimo powyższych zastrzeżeń, mogą być dobrym wskaźnikiem stopnia różnej intensywności gospodarki człowieka w środowisku.

Bezwzględna liczebność grupy wszystkożerców jest różna w różnych środowiskach. Ebert (1966) stwierdził największą liczebność dorylaimidów na obszarach trawiastych (1745—1257 w 100 cm³ gleby), niższą w glebach lasów liściastych (1519—696 w 100 cm³), a następnie iglastych (1111—517 w 100 cm³) i najniższą w glebach uprawnych (598—329 w 100 cm³). Z moich badań wynika również, że uprawy trwałe jak pastwiska, czy takie środowiska naturalne jak wydmy zalesione, charakteryzują się wyższą liczebnością grupy wszystkożerców aniżeli agrocenozy (tab. I). W obrębie agrocenoz uprawa wieloletnia (lucerna) wykazuje wyższą liczebność w porównaniu z uprawami jednorocznymi. Te ostatnie odznaczają się najniższą liczebnością grupy wszystkożerców. W umiarkowanie wilgotnym lesie szpilkowym w strefie Pacyfiku liczebność dorylaimidów jak i łączna liczebność nicieni była niewielka i kompensowana przez inne organizmy, jak np. wazonkowce.

Tabela I

Liczebność i biomasa nicieni z grupy wszystkożerców (badania autorki), wartości i średnie dla roku*
Numbers and biomass of nematodes of the omnivorous group (author's own studies), average values for year*

Środowisko — Habitat	Liczebność — Numbers × 10 ³ /m ²	Biomasa — Biomass mg/m ²
Pastwisko — Pasture	525—1370	685—2020
Wydmy zalesione — Afforested dunes	151—350	149—300
Lucerna — Lucerne	350	—
Pole ziemniaka — Potato field	225	75
Pole żyta I — Rye field I	151	343
Pole żyta II — Rye field II	102	176
Średnio wilgotny las szpilkowy — Moderately wet coniferous forest	124	149

* Poza ostatnią pozycją dane dotyczą Polski. Apart from the final item the data refer to Poland

Niezależnie od różnic w bezwzględnej liczebności dorylaimidów w różnych środowiskach istotne wydają się proporcje pomiędzy poszczególnymi grupami troficznymi w całym zgrupowaniu nicieni, a w zasadzie stosunek grupy wszystkożerców do pozostałych grup. Eksponowana tu grupa wszystkożerców, jak wynika z moich badań, wykazuje najwyższy udział procentowy na łąkach i pastwiskach, niższy w środowisku leśnym, a minimalny w agrocenozach (fig. 1). Jeśli chodzi o agrocenozy, to uprawy wieloletnie jak np. pięcioletnia lucerna charakteryzowała się zdecydowanie wyższym udziałem procentowym wszystkożerców niż uprawy jednoroczne (fig. 1). W uprawie lucerny procent dorylaimidów wzrastał z czasem trwania uprawy (tab. II).

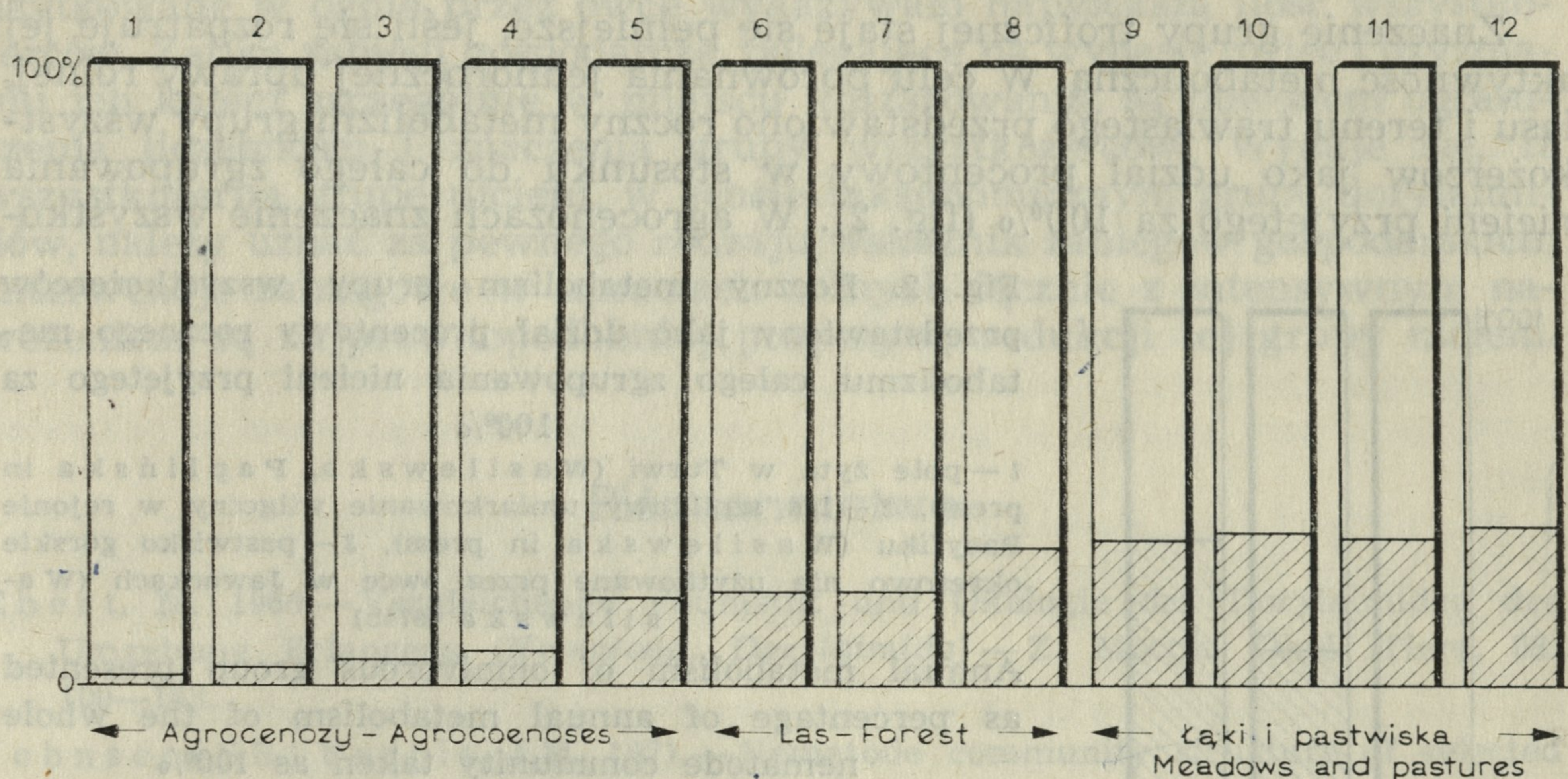


Fig. 1. Udział procentowy wszystkożerców w oparciu o liczebność w różnych środowiskach. Za 100% przyjęto liczebność całego zgrupowania nicieni

1 — pole żyta I, Turew (Wasilewska 1974a), 2 — pole żyta II, Turew (Wasilewska, Paplińska in press), 3 — pole ziemniaka I, Turew (Wasilewska 1974a), 4 — pole ziemniaka II, Warszawa (Sandner, Wasilewska 1970), 5 — lucerna, piąty rok uprawy (Wasilewska 1967), 6 — las grabowy w Puszczy Kampinowskiej (Sandner, Wasilewska 1970), 7 — średnio wilgotny las szpilkowy w Vancouver, Kanada (Wasilewska in press), 8 — młody sosnowy w Puszczy Kampinowskiej (Wasilewska 1971c), 9 — pastwisko górskie w Bułgarii (Wasilewska 1974c), 10 — pastwisko górskie, Jaworki (Wasilewska 1974b), 11 — łąki w okolicy Dziekanowa (Sandner, Wasilewska 1970), 12 — Łąki Strzeleckie w Puszczy Kampinowskiej (Sandner, Wasilewska 1970)

Percentages of all omnivores on basis of numbers in different habitats. Numbers of whole nematode community taken as 100%

1 — rye field I, Turew (Wasilewska 1974a), 2 — rye field II, Turew (Wasilewska, Paplińska in press), 3 — potato field I, Turew (Wasilewska 1974a), 4 — potato field II, Warsaw (Sandner, Wasilewska 1970), 5 — lucerne, fifth year of culture (Wasilewska 1967), 6 — hornbeam forest in Kampinos Forest (Sandner, Wasilewska 1970), 7 — moderately wet coniferous forest, Vancouver, Canada (Wasilewska, in press), 8 — young pine plantation in Kampinos Forest (Wasilewska 1971c), 9 — mountain pasture in Bulgaria (Wasilewska 1974c), 10 — mountain pasture, Jaworki (Wasilewska 1974b), 11 — meadows near Dziekanów (Sandner, Wasilewska 1970), 12 — Strzeleckie Meadows in Kampinos Forest (Sandner, Wasilewska 1970)

Tabela II

Udział (%) dorylaimidów w glebie dwóch upraw lucerny (wg Sander, Wasilewska 1970)

Percentages of dorylaimids in the soil of two lucerne crops (after Sandner, Wasilewska 1970)

	Pole A — — Field A		Pole B — — Field B	
Rok uprawy na tym samym polu — Year of culture on the same field	1	3	3	5
Procent — Per cent	8,0	15,8	5,6	14,0

Znaczenie grupy troficznej staje się pełniejsze, jeśli się rozpatruje jej aktywność metaboliczną. W celu porównania jednorocznej uprawy rolnej, lasu i terenu trawiastego przedstawiono roczny metabolizm grupy wszystkożerców jako udział procentowy w stosunku do całego zgrupowania nicieni przyjętego za 100% (fig. 2). W agrocenozach znaczenie wszystko-

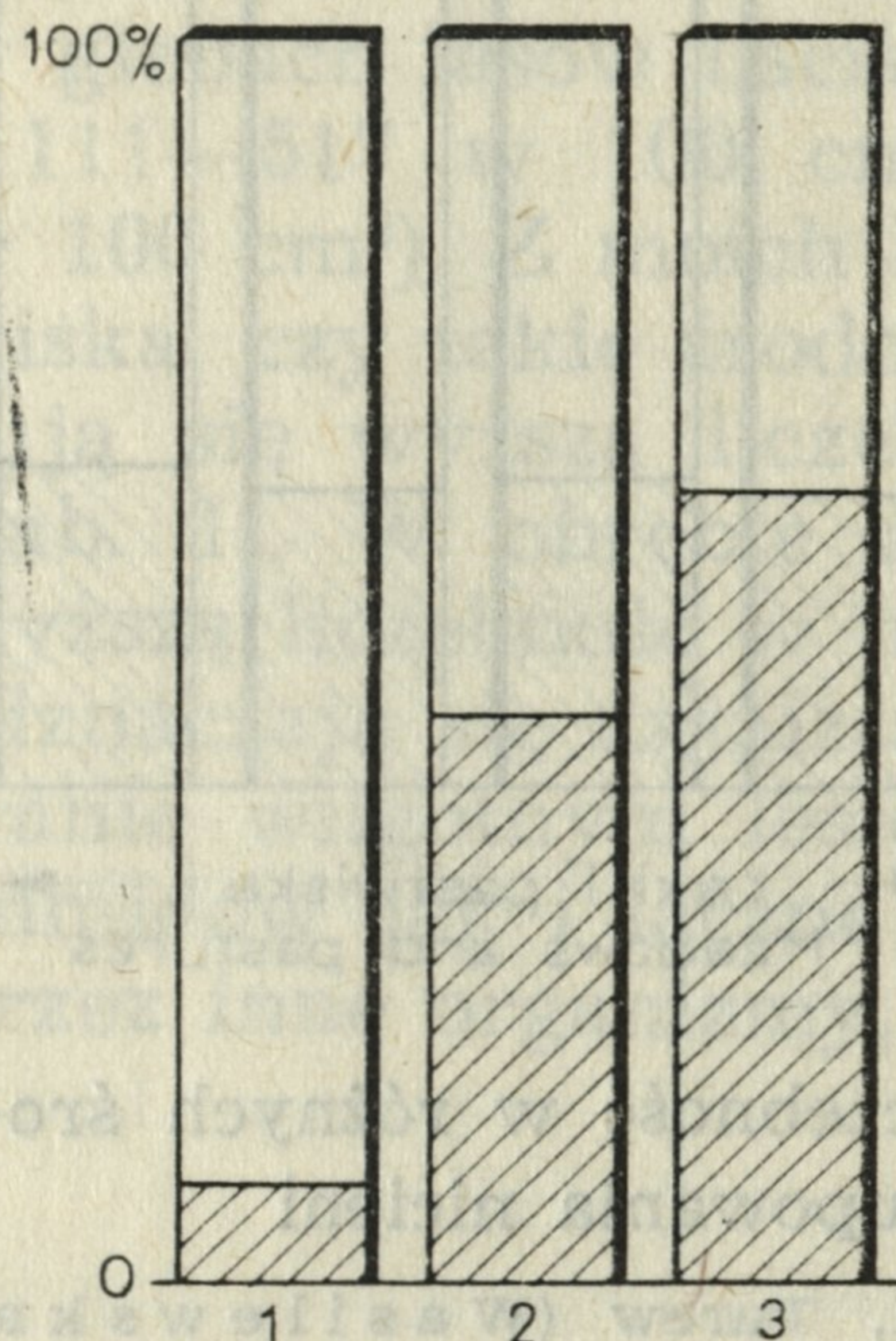


Fig. 2. Roczny metabolizm grupy wszystkożerców przedstawiony jako udział procentowy rocznego metabolizmu całego zgrupowania nicieni przyjętego za 100%

1 — pole żyta w Turwi (Wasilewska, Paplińska in press), 2 — las szpilkowy umiarkowanie wilgotny w rejonie Pacyfiku (Wasilewska in press), 3 — pastwisko górskie okresowo nie użytkowane przez owce w Jaworkach (Wasilewska 1974b)

Annual metabolism of omnivorous group presented as percentage of annual metabolism of the whole nematode community taken as 100%

1 — rye field at Turew (Wasilewska, Paplińska in press), 2 — moderately wet coniferous forest in the Pacific region (Wasilewska in press), 3 — mountain pasture periodical protected from sheep grazing at Jaworki (Wasilewska 1974b)

żerców jest najmniejsze w porównaniu do sytuacji w środowiskach bardziej naturalnych. Przyczyną takiego występowania wszystkożerców nie może być prosta zależność od substancji organicznej w glebie, gdyż według danych literatury istnieje ujemna korelacja między liczebnością dorylaimidów a wzrostem substancji organicznej, np. w uprawie soi (Norton et al. 1971) i na wydmach zalesionych (Wasilewska 1971a).

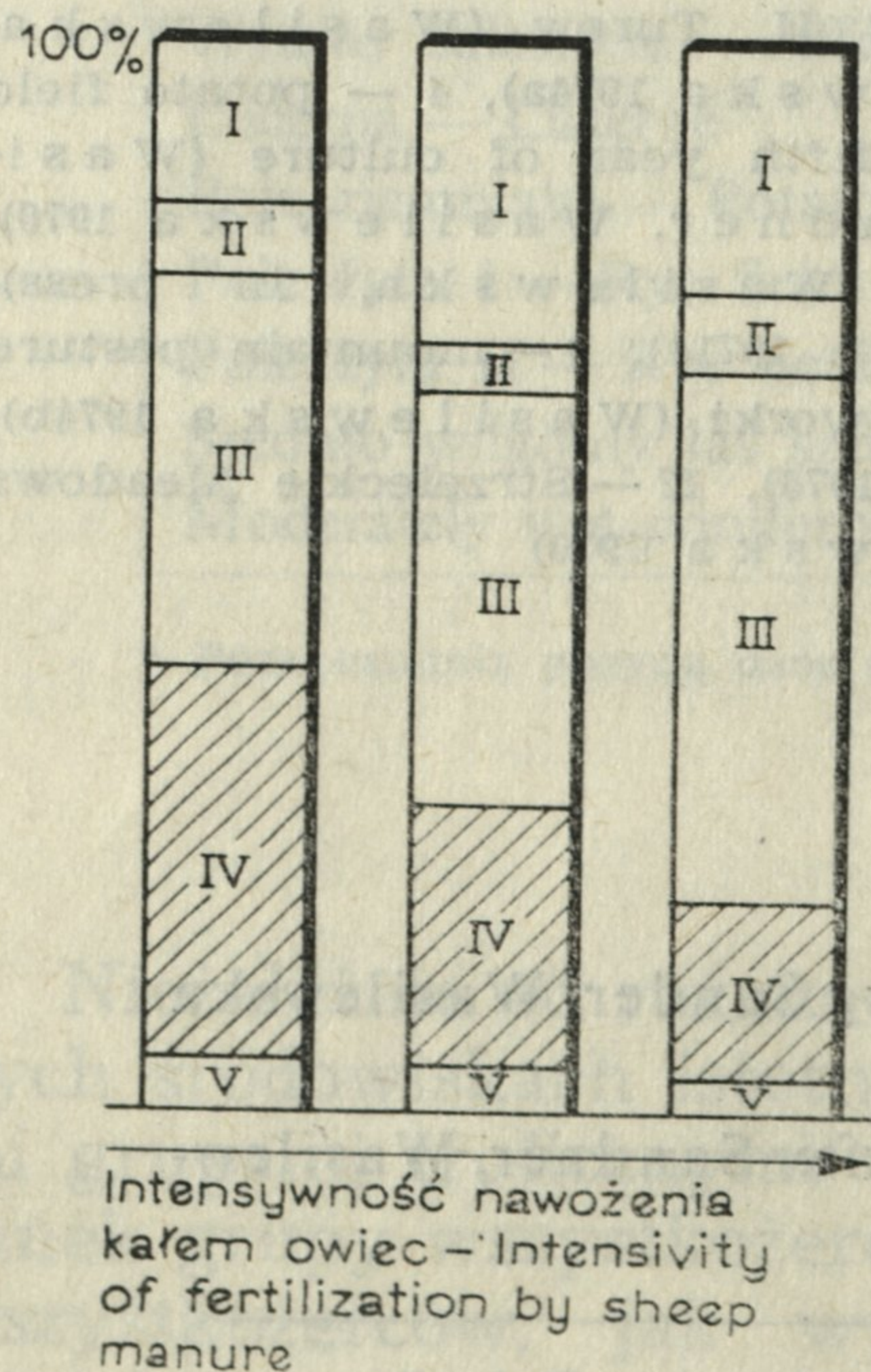


Fig. 3. Udział procentowy liczebności grupy wszystkożerców na pastwisku różnie użyźnianym przez owce (Wasilewska 1974b)

I — bakteriofagi, II — mikofagi, III — pasożyty roślin wyższych, IV — wszystkożerce, V — drapieżce

Percentage of numbers of the omnivorous group on pastures fertilized by sheep with different intensity (Wasilewska 1974b)

I — bacteriophages, II — mycophages, III — parasites of higher plants, IV — omnivores, V — predators

Reakcja wszystkożerców na nawożenie organiczne została prześledzona na pastwisku górskim w Jaworkach, przy czym intensywność nawożenia kałem owiec była tu czynnikiem różnicującym. Udział procentowy liczebności grupy wszystkożerców był odwrotnie proporcjonalny do intensywności nawożenia kałem owiec (fig. 3), przy czym pastwisko nie

użytkowane w ogóle przez owce wykazywało największą ilość wszystkożerców. Zatem zabiegi gospodarcze, polegające na wypasie owiec i użyźnianiu ich kałem szczególnie w miejscu koszarowania, są powodem ograniczenia liczebności i znaczenia grupy wszystkożerców. Wydaje się, iż wszystkożerną grupę nicieni, w sensie taksonomicznym grupę dorylaimidów, należy uznać za pewnego rodzaju wskaźnik zabiegów gospodarskich. Interwencje zabiegowe w uprawach rolnych łącznie z intensywnym nawożeniem są najprawdopodobniej przyczyną redukcji tej grupy nicieni.

Piśmiennictwo

- Ebert, M. 1966 — Vergleichende Faunistik und Ökologie der Dorylaimiden der Umgebung Erlangens (*Nematoda, Dorylaimida*) — Z. Morph. Ökol. Tiere, 58: 109—143.
- Johnson, S.R., Ferris, J.M. 1971 — Nematode community structure of selected deciduous woodlots — J. Nematol. 3: 315—316.
- Norton, D.C., Frederick, L.R., Ponchillia, P.E. and Nyhan, J.W. 1971 — Correlation of nematodes and soil properties in soybean fields — J. Nematol. 3: 154—163.
- Sandner, H., Wasilewska, L. 1970 — The role of the habitat in forming communities of soil nematodes — Proc. IX int. nem. Symp. (Warsaw, 1967), 92: 391—408.
- Wasilewska, L. 1967 — Analysis of the occurrence of nematodes in alfalfa crops. II. Abundance and quantitative relations between species and ecological groups of species — Ekol. Pol. A, 15: 347—371.
- Wasilewska, L. 1971a — Nematodes of the dunes in the Kampions Forest. II. Community structure based on numbers of individuals, state of biomass and respiratory metabolism — Ekol. Pol. 19: 651—688.
- Wasilewska, L. 1971b — Klasyfikacja troficzna nicieni glebowych i roślinnych — Wiad. Ekol. 17: 379—388.
- Wasilewska, L. 1971c — Nicienie młodnika sosnowego w Nadleśnictwie Laski, Puszcza Kampinoska — Zeszyty probl. Post. Nauk roln. 121: 159—167.
- Wasilewska, L. 1974a — Number, biomass and metabolic activity of nematodes of two cultivated fields in Turew — Zesz. probl. Post. Nauk roln. 154: 419—442.
- Wasilewska, L. 1974b — Analysis of the sheep pasture ecosystem in Pieniny Mountains (Carpathians). XIII. Quantitative distribution and respiratory metabolism of nematodes on mountain pasture — Ekol. Pol. 22.
- Wasilewska, L. 1974c — Evaluation of quantitative distribution of soil nematodes of a pasture in the vicinity of Sofia — Zesz. probl. Post. Nauk roln. 154: 213—225.
- Wasilewska, L. (in press) — Number, biomass and metabolism of nematodes of moist temperate coniferous forest in Vancouver B.C. Canada.
- Wasilewska, L., Paplińska, E. (in press) — Energy transfer through the soil nematode group on the ryc field at Rogaczewo near Turew — Pol. ecol. Stud. 1.
- Yeates, G.W. 1970 — The diversity of soil nematode faunas — Pedobiologia, 10: 104—107.

Summary

The following trophic groups can be distinguished among soil nematodes: bacteriophages, mycophages, parasites of higher plants, omnivores and predators. Representatives of all the above groups can be found in all habitats, although the quantitative relations between them differ. The group of omnivores proved to be susceptible to cultivation operations. The author includes in this group representatives of the superfamily *Dorylaimoidea* (De Man 1876) Thorne 1934, with the exception of the genera *Longidorus*, *Xiphinema* and *Trichodorus*. The numbers of dorylaimids were greatest in grassland, lower in forests and lowest in cultivated fields.

The author's own studies show that natural habitats contain greater numbers of this group than is the case with cultivated fields (Tab. I), and also that the highest percentage in relation to the whole nematode community is formed by the omnivorous group in meadows and pastures, fewer in a forest habitat and by far the least in cultivated fields (Fig. 1). It may be concluded from comparison of the annual metabolism of this trophic group in several habitats that its significance is small in cultivated fields and far greater in a more natural habitat (Fig. 2). The author also found that the numbers of the omnivorous group were inversely correlated with intensity of fertilization by sheep manure (Fig. 3). It can be assumed that the cause of the reduction in the group of omnivores in cultivated fields in contrary to natural habitats, lies in the cultivation operations carried out there.