

EWA PIECZYŃSKA

CHARAKTER WYSTĘPOWANIA WOLNOŻYJĄCYCH NICIENI  
(NEMATODA) W RÓŻNYCH TYPACH PERIFITONU  
JEZIORA TAJTY

Zakład Ekologii Zwierząt UW

WSTĘP<sup>1</sup>

Celem pracy jest analiza różnic w charakterze występowania wolnożyjących nicieni zamieszkujących perifiton, w powiązaniu ze zmiennością czasową i przestrzenną perifitonu.

Zagadnienia dotyczące fauny bytującej w perifitonie są bardzo słabo opracowane. Niewielka ilość danych dotyczących tego tematu tłumaczy się częściowo małą wiedzą o samym perifitonie, granicach tego pojęcia, zmienności, wreszcie warunkach, jakie stwarza dla form w nim bytujących. Potwierdzeniem tego może być praca Rolla (1939), w której autor zebrał szereg terminów i definicji, równoznacznych w pewnym sensie z pojęciem perifitonu. Duża ich rozbieżność świadczy o trudnościach ustalenia kryteriów, rozstrzygających granicę tego pojęcia. Termin „perifiton” wprowadzony został po raz pierwszy przez Behninga (cyt. Roll 1939) w 1928 r., jako uzupełnienie bentosu. Dopiero badania Duplakowa (1933) i Karsinkina (cyt. Wysocka 1952) pozwoliły na wydzielenie perifitonu jako samodzielnej jednostki biocenologicznej, a badania Wysockiej (1952), która pierwsza w piśmiennictwie polskim opracowała to zagadnienie, pozwoliły na stwierdzenie istnienia w perifitonie stałych komponentów każ-

<sup>1</sup> Za cenne wskazówki i nadanie ogólnego kierunku pracy składam serdeczne podziękowanie prof. dr. K. Petruszewiczowi i prof. dr. K. Tarwidowi. Pragnę podziękować również prof. dr. W. Stefańskiemu za wprowadzenie w systematykę nicieni, ciągłą pomoc w systematycznym opracowaniu materiału i sprawdzenie oznaczeń.

dej jednostki biocenologicznej: producentów, konsumentów i reducentów. Tak więc przez perifiton, w świetle badań tych autorów, rozumiemy zespół organizmów roślinnych i zwierzęcych osiadłych na podłożu stałym, stanowiących odrębną jednostkę biocenologiczną. Zbliżone znaczenie mają często używane w piśmiennictwie terminy: „Bewuchs”, „Aufwuchs” i „Algenbewuchs”.

Danych, dotyczących charakteru występowania wolnożyjących nicieni zamieszkujących perifiton, spotykamy w piśmiennictwie niewiele. Znanych jest zaledwie kilka prac, gdzie autor, najczęściej przy okazji zasadniczego tematu (opracowanie nicieni różnych biotopów badanego zbiornika lub analiza całej fauny perifitonu), podaje również fragmentaryczne dane odnośnie nicieni bytujących w perifitonie. Wymienić tu należy badania: Bornera (1921), Meschkata (1934), Meuchego (1939), Micoletzky'ego (1925), Schneidera (1922) i Stefańskiego (1938, oraz rękopis pt.: „Wolnożyjące nicienie słodkowodne”).

#### TEREN

Materiały do niniejszej pracy zebrano na jeziorze Tajty, położonym w woj. olsztyńskim, pow. giżyckim. Jezioro to składa się z dwóch części: Tajt Wrońskich i Tajt Długich, połączonych niezbyt szerokim i płytkim przejściem. Łączna powierzchnia jeziora wynosi 270,7 ha. Szczegółowy opis jeziora Tajty znajduje się w pracy zbiorowej IRS (1953).

Wszystkie obserwacje prowadzone były na Tajtach Wrońskich, posiadających silnie zróżnicowaną strefę litoralną, co rokowało możliwości wyboru jak najbardziej różnorodnych punktów obserwacji. Próby perifitonu pobierano z pięciu rodzajów podłoża:

1. Perifiton porastający grąźel;
2. Perifiton porastający tatarak;
3. Perifiton porastający trzcinę;
4. Perifiton porastający żelazo;
5. Perifiton porastający kamienie.

Rozmieszczenie punktów obserwacji przedstawia mapka (fig. 1).

1. Perifiton porastający spodnią część liści grąźela (*Nuphar luteum*). Wybrany do obserwacji zbiór osobników grąźela znajduje się w utworzonej przez trzciny zatoczce, w pewnej odległości od pasa trzcin. Głębokość ok. 4 m. Grąźel rośnie w średnio gęstych skupieniach. Perifiton rozmieszczony jest stosunkowo luźno. Naj-

częściej spotykane formy wchodzące w skład perifitonu to: *Cymbella aspera*<sup>2</sup> (głównie w czerwcu), *Cocconeis* sp. oraz *Pseudoulvela* sp. Od sierpnia pojawiają się w dużych ilościach mszywioly. W perifitonie tym natrafiano często na masowe pojawy roślinnych i zwierzęcych form planktonowych. Z planktonu roślinnego należy

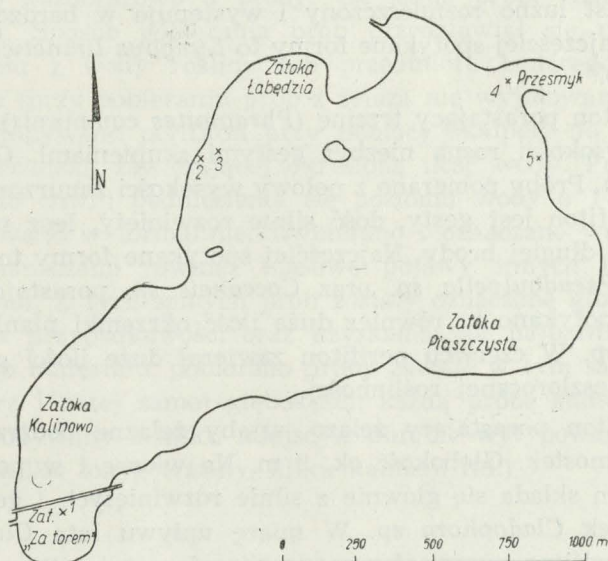


Fig. 1. Jezioro Tajty Wrońskie

Rozmieszczenie punktów obserwacji

1 — Perifiton porastający grążel; 2 — Perifiton porastający tatarak; 3 — Perifiton porastający trzcinę; 4 — Perifiton porastający żelazo; 5 — Perifiton porastający kamienie

Tajty Wrońskie lake

Distribution of observation positions

1 — Periphyton growing on water-lilies; 2 — Periphyton growing on flags; 3 — Periphyton growing on reeds; 4 — Periphyton growing on iron; 5 — Periphyton growing on stones

tu wymienić: *Asterionella formosa*, *Synedra ulna*, *Diatoma* sp., *Fragilaria* sp., *Navicula* sp. i *Epithemia* sp. Z planktonu zwierzęcego: *Chydorus sphaericus* (wyjątkowo duże ilości w czerwcu i w lipcu) oraz *Sida cristallina* (w październiku). W okresie największego rozwoju mszywiolów następuje redukcja innych organizmów.

<sup>2</sup> Za oznaczenie glonów serdecznie dziękuję mgr I. Spodniewskiej.

2. Perifiton porastający tatarak (*Acorus calamus*). Badane skupienie tataraku rośnie bezpośrednio przy podmokłym brzegu, w bardzo płytkiej wodzie (głębokość ok. 30 cm). Między tatarakiem a otwartą wodą jeziora znajduje się płytka, pozbawiona roślinności zatoczka oraz pas trzcin. Pod koniec lata (od września), na skutek obniżenia się poziomu wody tatarak znalazł się na lądzie, co wykluczyło możliwość dalszego pobierania prób w tym środowisku. Perifiton jest luźno rozmieszczony i występuje w bardzo małych ilościach. Najczęściej spotykane formy to *Lyngbya limnetica* i *Pseudoulvella* sp.

3. Perifiton porastający trzcinę (*Phragmites communis*). Trzciny średniej wysokości rosną niezbyt gęstymi skupieniami. Głębokość ok. 1,5—2 m. Próby pobierano z połowy wysokości zanurzonej części łodygi. Perifiton jest gęsty, dość silnie rozwinięty, lecz nigdy nie tworzy zbyt długiej brody. Najczęściej spotykane formy to *Chaetonea* sp., *Pseudoulvella* sp. oraz *Cocconeis* sp. porastająca nitki zielenicy. Spotykano tu również dużą ilość okrzemki planktonowej *Epithemia* sp. W czerwcu perifiton zawierał duże ilości gnijących szczątków zeszłorocznej roślinności.

4. Perifiton porastający żelazo, sztaby żelazne podtrzymujące drewniany mostek. Głębokość ok. 3 m. Na wiosnę i w początkach lata perifiton składa się głównie z silnie rozwiniętych i gęsto skupionych nitek *Cladophora* sp. W miarę upływu lata *Cladophora* zamiera i perifiton tworzy skorupę, zawierającą już tylko obumarłe nitki *Cladophora* sp. Wśród innych form najczęściej spotykano *Tolypothrix* sp. i *Cymbella ventricosa*. Stanowisko to znajduje się poza obrębem litoralu, jest najsilniej narażone na działanie fal.

5. Perifiton porastający kamienie. Kamienie o przeciętnej średnicy 10—15 cm leżą na piaszczystym dnie, w litoralu porośniętym trzciną. Głębokość ok. 1 m. Perifiton tworzy charakterystyczną skorupę z przewagą okrzemek, przy prawie całkowitym braku glonów nitkowatych. Najczęściej spotykane formy to *Cymbella ventricosa* i *Cymbella aspera*. Środowisko to charakteryzuje duża ilość rozkładających się szczątków roślinnych. W okresie wiosennym (czerwiec) skorupa perifitonowa ma luźniejszą strukturę i zawiera znaczne ilości form planktonowych, gnijących szczątków roślinnych oraz glonów nitkowatych, opadających z zeszłorocznej trzciny.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Dane dotyczące charakterystyki perifitonu uzyskano z pobieżnej analizy i dlatego mają one charakter jedynie orientacyjny.

## METODYKA

Próby pobierano w sezonie wegetacyjnym 1955 r. od czerwca do października włącznie, w odstępach miesięcznych, ze wszystkich wyznaczonych do obserwacji typów perifitonu. Ponadto w 1956 r. (sierpień) wzięto jednorazowo próby z perifitonu porastającego trzcinę i kamienie. Ze wszystkich punktów obserwacji pobierano każdorazowo 3 próby. Za jedną próbę uznano 1 cm<sup>3</sup> perifitonu. Sposób pobierania prób przedstawiał się następująco: po wyjęciu z wody rośliny lub przedmiotu będącego podłożem perifitonu (przy pobieraniu prób z żelaza nie wyjmowano go z wody), zeszkrobywano perifiton przy pomocy skalpela do wykalibrowanej menzurki, zawierającej określoną ilość wody. Perifiton dodawano do chwili podniesienia się poziomu wody o 1 ml. Próby konserwowano w formalinie. Wybierano i oznaczano wszystkie nicienie, zaznaczano również masowe pojawy innych organizmów zwierzęcych. Z tych samych prób zostały oznaczone glony. W celu uniknięcia przypadkowości oraz uzyskania jak najbardziej porównywalnego materiału, pobierano próby zawsze w tym samym miejscu jeziora i z tej samej głębokości; każdą próbę stanowił perifiton zeszkrobywany z kilku miejsc w obrębie wytypowanego stanowiska (z kilku łodyg trzciny, kilku kamieni itd.).

## ANALIZA MATERIAŁU

Ogółem zebrano i opracowano 9188 okazów nicieni. Szczegółowe dane dotyczące ilości zebranych okazów przedstawia tab. I.

W analizowanym materiale znaleziono 20 gatunków nicieni, z tego: w perifitonie porastającym grążel — 8, tatarak — 11, trzcinę — 13, żelazo — 10, kamienie — 18.

Poniżej podano charakterystykę ekologiczną poszczególnych gatunków w porządku systematycznym:

1. *Diplogaster rivalis* (Leydig, 1854) Bütschli, 1873. Znaleziono 8 okazów w perifitonie tataraku, trzciny i kamieni. Według danych z piśmiennictwa jest to gatunek słodkowodny, najczęściej spotykany w drobnych zbiornikach. W perifitonie notowany był w niewielkich ilościach przez Micoletzky'ego (1925) i Schneidera (1922).

2. *Tylenchus filiformis* Bütschli, 1873. Znaleziono 3 okazy w perifitonie grążela i kamieni. *Tylenchus filiformis* jest gatunkiem

kosmopolitycznym, często występującym w wilgotnej ziemi, mchach i wodzie. W perifitonie przez cytowanych autorów nie notowany.

Zestawienie ilości zebranych okazów  
Comparison of numbers of collected specimens

Tab. I

Rodzaj perifitonu Kind of periphyton Termin pobrania prób Time samples were taken	Perifiton				
	Grążela Water-lily	Tataraku Flag	Trzciny Reeds	Żelaza Iron	Kamieni Stones
VI.1955	200	66	1181	143	2649
VII.1955	4	20	200	207	721
VIII.1955	0	59	296	170	620
IX.1955	0	-	91	112	311
X.1955	0	-	143	203	372
VIII.1956	-	-	840	-	580
Razem - Total	204	145	2751	835	5253

3. *Aphelenchoides parietinus* (Bastian, 1865) Steiner, 1932. Znaleziono 320 okazów, co stanowi 3,48% ogólnej liczby złowionych nicieni. Gatunek ten wykazuje wyraźną wybiórczość w stosunku do zamieszkiwanych środowisk. Występuje jedynie w perifitonie porastającym kamienie przez cały okres badań oraz w perifitonie porastającym żelazo, w pojedynczych okazach pod koniec okresu wegetacyjnego (fig. 2 i 3). *Aphelenchoides parietinus* znany jest jako pospolity gatunek lądowy, pasożyt roślin uprawnych, w środowiskach wodnych rzadko notowany. W perifitonie niewielkie ilości tego gatunku znajdował Micoletzky (1925).

4. *Plectus cirratus* Bastian, 1865. Znaleziono dwa okazy w perifitonie porastającym kamienie. Według danych z piśmiennictwa jest to gatunek kosmopolityczny, często spotykany w ziemi wilgotnej i zbiornikach wodnych. *Plectus cirratus* notowany był w perifitonie przez wszystkich cytowanych autorów, zwłaszcza w dużych

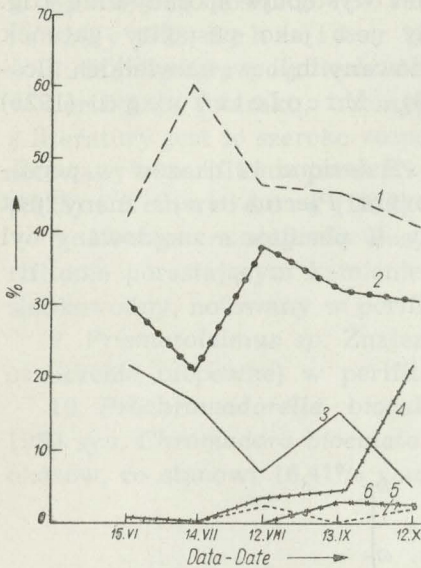


Fig. 2. Perifiton porastający żelazo — skład procentowy gatunków nicieni

Periphyton growing on iron — composition in percentage of species of Nematoda

1 — *Punctodora ratzeburgensis*; 2 — *Prochromadorella bioculata*; 3 — *Prochromadorella viridis*; 4 — *Dorylaimus filiformis*; 5 — *Plectus granulosus*; 6 — *Aphelenchoides parietinus*

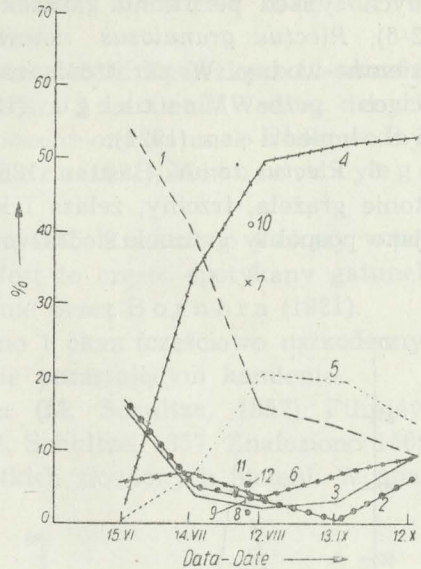


Fig. 3. Perifiton porastający kamienie — skład procentowy gatunków nicieni

Periphyton growing on stones — composition in percentage of species of Nematoda

1 — *Punctodora ratzeburgensis* (1955); 2 — *Prochromadorella bioculata* (1955); 3 — *Prochromadorella viridis* (1955); 4 — *Dorylaimus filiformis* (1955); 5 — *Plectus granulosus* (1955); 6 — *Aphelenchoides parietinus* (1955); 7 — *Punctodora ratzeburgensis* (1956); 8 — *Prochromadorella bioculata* (1956); 9 — *Prochromadorella viridis* (1956); 10 — *Dorylaimus filiformis* (1956); 11 — *Plectus granulosus* (1956); 12 — *Aphelenchoides parietinus* (1956)

ilościach spotykany był w jeziorach tatrzańskich (Stefański 1938).

5. *Plectus granulosus* Bastian, 1865. Znaleziono 410 okazów, co stanowi 4,47% ogólnej liczby nicieni. W analizowanym materiale *Plectus granulosus* w największych ilościach występuje w perifitonie kamieni, gdzie osiąga 20% wszystkich nicieni. Jedynie w czerwcu na tym stanowisku występuje w bardzo małych ilościach. W in-

nych typach perifitonu gatunek ten występuje sporadycznie (fig. 2-6). *Plectus granulatus* notowany jest jako pospolity gatunek ziemno-wodny. W perifitonie znajdowany był w niewielkich ilościach przez Meuchego (1939), Micoletzky'ego (1925) i Schneidera (1922).

6. *Plectus tenuis* Bastian, 1865. Znaleziono 14 okazów w perifitonie grążela, trzciny, żelaza i kamieni. *Plectus tenuis* znany jest jako pospolity gatunek słodkowodny, w perifitonie znajdowany był

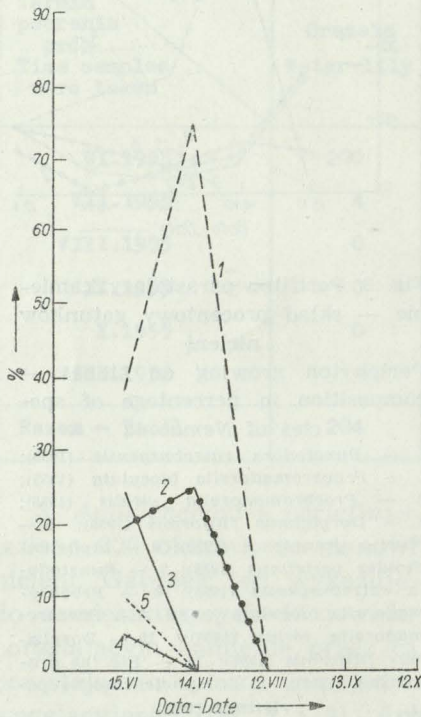


Fig. 4. Perifiton porastający grążel — skład procentowy gatunków nicieni

Periphyton growing on water-lilies — composition in percentage of species of Nematoda

1 — *Punctodora ratzeburgensis*; 2 — *Prochromadorella bioculata*; 3 — *Prochromadorella viridis*; 4 — *Dorylaimus filiformis*; 5 — *Plectus granulatus*

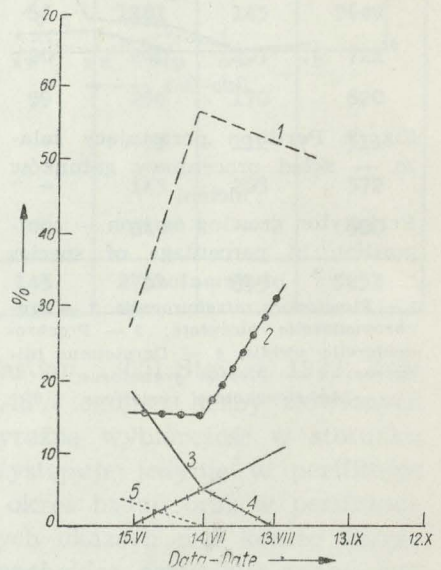


Fig. 5. Perifiton porastający tatarak — skład procentowy gatunków nicieni

Periphyton growing on flags — composition in percentage of species of Nematoda

1 — *Punctodora ratzeburgensis*; 2 — *Prochromadorella bioculata*; 3 — *Prochromadorella viridis*; 4 — *Dorylaimus filiformis*; 5 — *Plectus granulatus*



w niewielkich ilościach (Borner 1921, Meuche 1939, Micoletzky 1925, Schneider 1922).

7. *Monhystera paludicola* de Man, 1881. Znaleziono 12 okazów w perifitonie tataraku, trzciny, żelaza i kamieni. Według danych z literatury jest to szeroko rozpowszechniony gatunek słodkowodny, notowany w perifitonie przez Bornera (1921), Micoletzky'ego (1925) i Schneidera (1922).

8. *Monhystera stagnalis* Bastian, 1865. Znaleziono 4 okazy w perifitonie porastającym kamienie. Jest to często spotykany gatunek słodkowodny, notowany w perifitonie przez Bornera (1921).

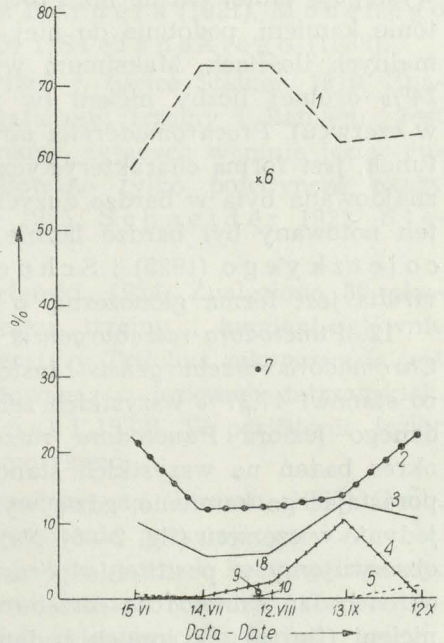
9. *Prismatolaimus* sp. Znaleziono 1 okaz (częściowo uszkodzony, oznaczenie niepewne) w perifitonie porastającym kamienie.

10. *Prochromadorella bioculata* (M. Schultze, 1857) Filipjev, 1930 syn. *Chromadora bioculata* M. Schultze, 1857. Znaleziono 1509 okazów, co stanowi 16,41% wszystkich złowionych nicieni. W ana-

Fig. 6. Perifiton porastający trzcinę — skład procentowy gatunków nicieni

Periphyton growing on reeds — composition in percentage of species of Nematoda

- 1 — *Punctodora ratzeburgensis* (1955);  
 2 — *Prochromadorella bioculata* (1955);  
 3 — *Prochromadorella viridis* (1955);  
 4 — *Dorylaimus filiformis* (1955); 5 —  
*Plectus granulatus* (1955); 6 — *Puncto-*  
*dora ratzeburgensis* (1956); 7 — *Prochro-*  
*madorella bioculata* (1956); 8 — *Prochro-*  
*madorella viridis* (1956); 9 — *Dorylaimus*  
*filiformis* (1956); 10 — *Plectus granulatus*  
 (1956)



lizowanym materiale gatunek ten występuje w dużych ilościach na wszystkich stanowiskach. Maksima jego dominacji przekraczają 30% ogólnej liczby nicieni w perifitonie żelaza (czerwiec, sierpień, wrzesień i październik 1955 r.), tataraku (sierpień 1955 r.) oraz

trzciny (sierpień 1956 r.). W nielicznych tylko wypadkach *Prochromadorella bioculata* wyprzedzana jest pod względem liczebności przez inne gatunki (nie biorąc pod uwagę stale dominującej nad nią *Punctodora ratzeburgensis*). Jedyne w perifitonie porastającym kamieniu *Prochromadorella bioculata* występuje od lipca w ilościach minimalnych (fig. 2—6). Omawiany gatunek jest formą charakterystyczną dla jezior eutroficznych, gdzie występuje w dużych ilościach, jednak rzadziej od innych gatunków *Chromadora s.l.* (Micoletzky 1925, Schneider 1925). W perifitonie był notowany dość często i w znacznych ilościach przez B o r n e r a (1921), M e u c h e g o (1939), M i c o l e t z k y ' e g o (1925) i S c h n e i d e r a (1922). *Prochromadorella bioculata* jest formą roślinożerną, wrażliwą na brak tlenu.

11. *Prochromadorella viridis* (Linstow, 1876) Filipjev, 1930 syn. *Chromadora viridis* Linstow, 1876. Znaleziono 964 okazy, co stanowi 10,48% ogólnej liczby nicieni. *Prochromadorella viridis* z reguły występuje mniej licznie niż *Prochromadorella bioculata* i w perifitonie kamieni, podobnie do niej, notowana jest od lipca w minimalnych ilościach. Maksimum występowania tego gatunku osiąga 24% ogólnej liczby nicieni (w perifitonie porastającym grążel, w czerwcu). *Prochromadorella viridis*, jak i poprzednio opisany gatunek, jest formą charakterystyczną dla jezior eutroficznych, gdzie znajdowana była w bardzo dużych ilościach. W perifitonie gatunek ten notowany był bardzo licznie przez M e u c h e g o (1939), M i c o l e t z k y ' e g o (1925) i S c h n e i d e r a (1922). *Prochromadorella viridis* jest formą glonożerną, o dużych wymaganiach tlenowych.

12. *Punctodora ratzeburgensis* (Linstow, 1876) Filipjev, 1930 syn. *Chromadora ratzeburgensis* Linstow, 1876. Znaleziono 4345 okazów, co stanowi 47,27% wszystkich zebranych nicieni. W perifitonie badanego jeziora *Punctodora ratzeburgensis* dominuje przez cały okres badań na wszystkich stanowiskach, z wyjątkiem perifitonu porastającego kamienie, gdzie wysoki poziom występowania osiąga jedynie w czerwcu (fig. 2—6). Najsilniejszą dominację tego gatunku obserwujemy w perifitonie porastającym trzcinę, gdzie przez cały okres badań *Punctodora ratzeburgensis* osiąga 57—74% wszystkich nicieni (fig. 6). W innych badanych środowiskach perifitonu tak silna dominacja tego gatunku zdarza się tylko sporadycznie. *Punctodora ratzeburgensis* znana jest jako jeden z najpospolitszych gatunków jezior eutroficznych. W perifitonie gatunek ten spotykany był w bardzo dużych ilościach przez M e u c h e g o (1939), M i c o l e t z k y ' e g o (1925) i S c h n e i d e r a (1922).

tzky'ego (1925) i Schneidera (1922). Podobnie jak dwa poprzednio omówione gatunki, *Punctodora ratzeburgensis* jest formą glonożerną, wrażliwą na złe warunki tlenowe.

13. *Chromadorita leuckarti* (de Man, 1876) Filipjev, 1930 syn. *Chromadora leuckarti* de Man, 1876. Znaleziono 94 okazy w perifitonie tataraku, trzciny, żelaza i kamieni. Gatunek ten wystąpił głównie w czerwcu, w innych miesiącach badań notowany był sporadycznie. *Chromadorita leuckarti* występuje pospolicie w jeziorach eutroficznych, często notowano ten gatunek w perifitonie tych jezior (Meuche 1939, Micoletzky 1925, Schneider 1922). Ma podobne wymagania ekologiczne do poprzednio omówionych gatunków *Chromadora s.l.*

14. *Tripyla papillata* Bütschli, 1873. Znaleziono 1 okaz w perifitonie porastającym trzinę. Według danych z piśmiennictwa jest to gatunek kosmopolityczny, występujący zarówno w ziemi jak i w zbiornikach wodnych. W perifitonie *Tripyla papillata* notowana była w niewielkich ilościach przez Bornera (1921), Meuchego (1939), Micoletzky'ego (1925) i Stefańskiego (1938).

15. *Trilobus gracilis* Bastian, 1865 f. *typica* Steiner, 1919. Znaleziono 4 okazy w perifitonie tataraku, trzciny i kamieni. Jest to jeden z najpospolitszych gatunków, żyjących w mule jezior eutroficznych. W perifitonie znajdowano tylko pojedyncze okazy (Borner 1921, Micoletzky 1925, Schneider 1922, Stefański 1938).

16. *Trilobus zakopanensis* Stefański, 1924. Znaleziono 39 okazów w perifitonie grążela, tataraku, trzciny i kamieni, głównie w czerwcu. Według danych z literatury *Trilobus zakopanensis* jest formą ziemno-wodną, często notowaną w jeziorach tatrzańskich, a również w perifitonie (Stefański 1938). W perifitonie jezior eutroficznych gatunku tego nie spotykano.

17. *Mononchus (Mononchus) macrostoma* (Bastian, 1865) Cobb, 1916. Znaleziono 11 okazów w perifitonie porastającym kamienie. Według danych z piśmiennictwa jest to gatunek kosmopolityczny, często spotykany w wilgotnej ziemi, mchach i wodzie. W perifitonie notowany był przez wszystkich cytowanych autorów.

18. *Dorylaimus filiformis* Bastian, 1865. Znaleziono 1286 okazów, co stanowi 13,99% wszystkich złowionych nicieni. Najczęściej gatunek ten występuje na niskim poziomie liczebności. Jedynie w perifitonie porastającym kamienie, począwszy od lipca *Dorylai-*

*mus filiformis* występuje w znacznych ilościach, osiągając 52% wszystkich nicieni. Również w perifitonie porastającym żelazo, pod koniec okresu wegetacyjnego występuje stosunkowo licznie (fig. 2 i 3). *Dorylaimus filiformis* jest pospolitym gatunkiem słodkowodnym. W perifitonie notowany był przez Micoletzky'ego (1925) i Stefańskiego (1938).

19. *Dorylaimus helveticus* (Steiner, 1919) Th. i Swang., 1936. Znaleziono 1 okaz w perifitonie porastającym trzcinę. Gatunek ten na terenie Polski znaleziono po raz pierwszy w analizowanym materiale. *Dorylaimus helveticus* znany jest jako gatunek występujący głównie w większych zbiornikach wodnych. Nie był notowany w perifitonie przez cytowanych autorów.

20. *Actinolaimus macrolaimus* (de Man, 1884) Steiner, 1916. Znaleziono 38 okazów w perifitonie porastającym tatarak, trzcinę, żelazo i kamienie. *Actinolaimus macrolaimus* znany jest jako gatunek słodkowodny, występujący przeważnie w drobnych zbiornikach wodnych; w perifitonie notowany był przez Meuchego (1939) i Schneidera (1922).

W zebranych materiałach fauny nicieni nie oznaczono 5 okazów (osobniki częściowo zniszczone), zaś 117 okazów młodych form larwalnych oznaczono do grupy *Chromadora* s. l. Najprawdopodobniej są to gatunki: *Prochromadorella bioculata* i *Prochromadorella viridis*.

#### CHARAKTER WYSTĘPOWANIA NICIENI W RÓŻNYCH TYPACH PERIFITONU

Obraz wyraźnego zróżnicowania badanych środowisk perifitonowych otrzymujemy między innymi przez analizę poziomu liczebności nicieni w poszczególnych typach perifitonu (fig. 7). W największych ilościach występują nicienie w perifitonie porastającym kamienie, w mniejszych — w perifitonie trzciny i żelaza, w najmniejszych — w perifitonie porastającym tatarak. Trudno w tym szeregu ustawić perifiton porastający grązel, gdyż od lipca rozpoczęła się tu eliminacja nicieni, aż do całkowitego ich zaniku w dalszych miesiącach badań. W czerwcu ilość nicieni na tym stanowisku jest najbardziej zbliżona do ilości nicieni w perifitonie porastającym żelazo. W materiałach kontrolnych pobranych w 1956 r. stwierdzono, że w perifitonie porastającym kamienie poziom liczebności nicieni jest zbliżony do poziomu liczebności w poprzednim roku, w tym samym okresie. Natomiast obraz ilościowy nicieni

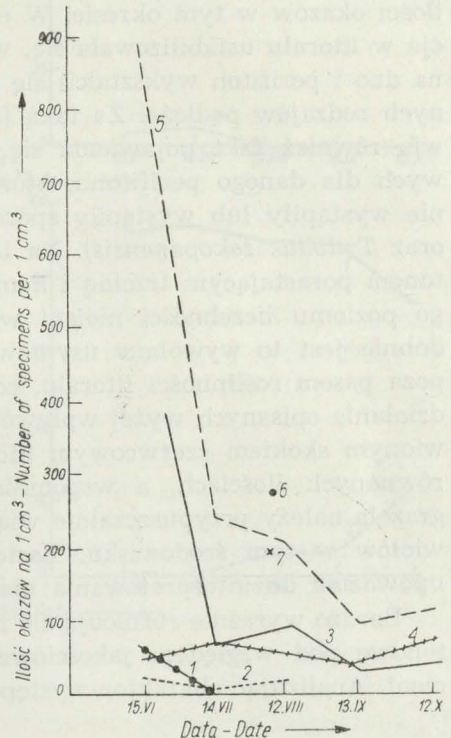
w perifitonie trzciny odbiega zasadniczo od danych z 1955 r. (występują dużo większe ilości okazów). Być może jest to spowodowane odmiennym przebiegiem procesu rozwoju perifitonu, porastającego trzcinę w sezonie wegetacyjnym 1955 r. Wydaje się, iż jedną z przyczyn, decydujących o ilości nicieni w poszczególnych typach perifitonu, jest stopień jego zwartości, który warunkuje możliwość mniejszego lub większego wypłukiwania fauny na skutek falowania. I tak największe ilości nicieni występują w zwartej skorupie perifitonu porastającego kamienie, a najmniejsze w rozmięszonym luźno perifitonie tataraku.

Fig. 7. Zmienność w czasie globalnych ilości nicieni

1 — Perifiton grążela (1955 r.); 2 — Perifiton tataraku (1955 r.); 3 — Perifiton trzciny (1955 r.); 4 — Perifiton zelaza (1955 r.); 5 — Perifiton kamieni (1955 r.); 6 — Perifiton trzciny (1956 r.); 7 — Perifiton kamieni (1956 r.)

Variation in time of total numbers of *Nematoda*

1 — Periphyton on water-lilies (1955); 2 — Periphyton on flags (1955); 3 — Periphyton on reeds (1955); 4 — Periphyton on iron (1956); 5 — Periphyton on stones (1955); 6 — Periphyton on reeds (1956); 7 — Periphyton on stones (1956)



Obok wyraźnego zróżnicowania badanych typów perifitonu w odniesieniu do ilości okazów, zwraca uwagę fakt występowania w czerwcu wyjątkowo dużych ilości nicieni w perifitonie trzciny i kamieni. Przyczyn, wywołujących tak niewspółmierne ilości okazów na wspomnianych stanowiskach, może być bardzo wiele. Wydaje się jednak, że fakt ten można częściowo wytłumaczyć sytuacją panującą w tym okresie w litoralu. Czerwiec 1955 r. reprezentował początek wegetacji w badanym jeziorze. Litoral charakteryzowała obecność znacznych ilości gnijących szczątków zeszłorocznej roślinności, a tegoroczna roślinność dopiero wzrastała.

W związku z tym, obok właściwego dla danego podłoża perifitonu osiadały również gnijące szczątki roślinne z właściwym im perifitonem oraz perifiton porastający dno. Nastąpiło to na skutek silnego falowania w tym okresie, które zapewniało również dobre warunki tlenowe. Taki typ środowiska odpowiada masowemu rozwojowi fauny nicieni, a osiadłe wraz z unoszącymi się szczątkami perifitonu nicienie również wpływały zasadniczo na zwiększenie ilości okazów w tym okresie. W następnym miesiącu sytuacja w litoralu ustabilizowała się, wszystkie szczątki roślinne opadły na dno i perifiton wykształcił się w sposób typowy dla poszczególnych rodzajów podłoża. Za taką interpretacją zagadnienia przemawia również fakt pojawienia się w czerwcu gatunków nie typowych dla danego perifitonu, które w następnych okresach badań nie wystąpiły lub wystąpiły sporadycznie (*Chromadorita leuckarti* oraz *Trilobus zakopanensis*). Na innych stanowiskach, poza perifitonem porastającym trzcinę i kamienie, nie obserwujemy większego poziomu liczebności nicieni w okresie wiosennym. Prawdopodobnie jest to wywołane usytuowaniem tych punktów obserwacji poza pasem roślinności litoralu, co zasadniczo ogranicza możliwość działania opisanych wyżej wpływów strefy przybrzeżnej. Poza omówionym skokiem czerwcowym nicienie występują na ogół w wyrównanych ilościach, a wspomniany zanik nicieni w perifitonie grążela należy przypuszczalnie wiązać z masowym rozwojem mszycowców w tym środowisku. Zastosowana w pracy metodyka nie upoważnia do interpretowania niewielkich różnic w ilości okazów.

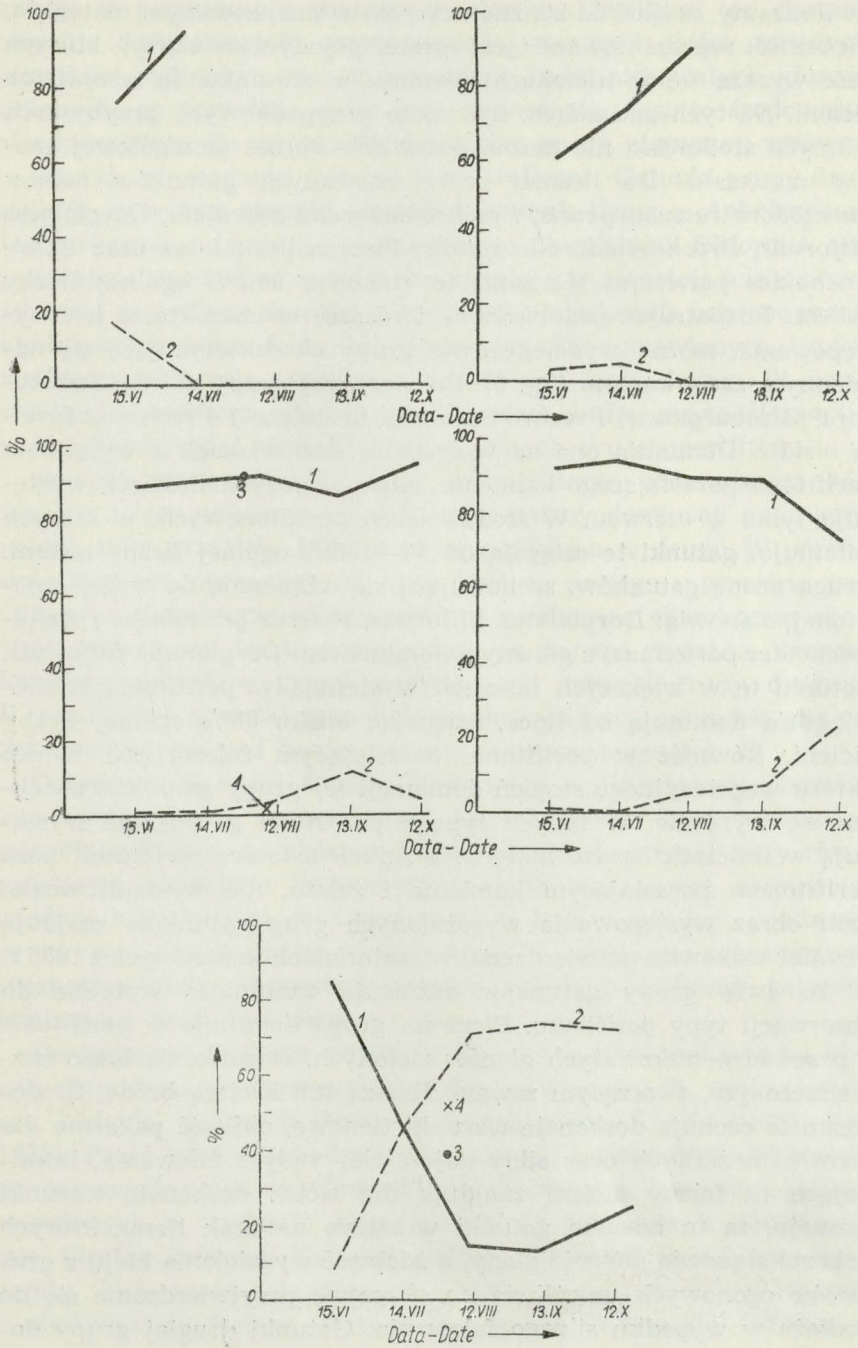
Bardzo wyraźnie różnicują się również badane środowiska perifitonowe pod względem jakościowego charakteru występowania nicieni. Analizując charakter występowania poszczególnych gatunków

Fig. 8. Charakter występowania wyróżnionych grup gatunków nicieni w różnych typach perifitonu

Perifiton porastający grążel; Perifiton porastający tatarak; Perifiton porastający trzcinę; Perifiton porastający żelazo; Perifiton porastający kamienie  
 1 — I grupa gatunków (1955 r.); 2 — II grupa gatunków (1955 r.); 3 — I grupa gatunków (1956 r.); 4 — III grupa gatunków (1956 r.)

Character of occurrence of distinct groups of species of *Nematoda* in various types of periphyton

Periphyton growing on water-lilies; Periphyton growing on flags; Periphyton growing on reeds; Periphyton growing on iron; Periphyton growing on stones  
 1 — I group of species (1955); 2 — II group of species (1955); 3 — I group of species (1956); 4 — II group of species (1956)



stwierdzamy, iż spośród 20, znalezionych w analizowanym materiale, większość reprezentowana jest przez pojedyncze okazy, których ilość wyraża się w ułamkach procentu w stosunku do wszystkich nicieni. Na tych gatunkach, być może przypadkowych przybyszach z innych środowisk, nie można oczywiście oprzeć szczegółowej analizy materiału. Do licznie reprezentowanych gatunków należą: *Punctodora ratzeburgensis*, *Prochromadorella bioculata*, *Dorylaimus filiformis*, *Prochromadorella viridis*, *Plectus granulatus* oraz *Aphelenchoides parietinus*. Gatunki te stanowią 96,1% ogólnej liczby nicieni. Rozpatrując podobieństwa i różnice w charakterze ich występowania, można wydzielić dwie grupy charakteryzujące się odmiennym zachowaniem (fig. 8). Do pierwszej grupy należą: *Punctodora ratzeburgensis*, *Prochromadorella bioculata* i *Prochromadorella viridis*. Dominują one na wszystkich stanowiskach z wyjątkiem perifitonu porastającego kamienie, gdzie w dużych ilościach występują tylko w czerwcu. W środowiskach perifitonowych, w których dominują, gatunki te osiągają od 60—100% ogólnej liczby nicieni. Drugą grupę gatunków, zachowującą się odmiennie do wyżej omówionej, stanowią: *Dorylaimus filiformis*, *Plectus granulatus* i *Aphelenchoides parietinus*, z głównym dominantem *Dorylaimus filiformis*. Gatunki te w większych ilościach występują w perifitonie kamieni, gdzie dominują od lipca, osiągając blisko 80% ogólnej liczby nicieni. Również w perifitonie porastającym żelazo, pod koniec okresu wegetacyjnego stopień dominacji tej grupy gatunków zwiększa się wyraźnie. W innych typach perifitonu gatunki te występują w ilościach bardzo małych, a *Aphelenchoides parietinus*, poza perifitonem porastającym kamienie i żelazo, nie wystąpił wcale. Taki obraz występowania wyróżnionych grup gatunków znajduje również całkowite potwierdzenie w materiałach kontrolnych z 1956 r.

Te dwie grupy gatunków różnicują zasadniczo wybrane do obserwacji typy perifitonu. Pierwsza grupa dominuje w perifitonie o przewadze nitkowatych glonów zielonych, stosunkowo luźno rozmieszczonym, tworzącym zawsze dłuższą lub krótszą brodę. Środowisko to cechują doskonałe warunki tlenowe, obfitość pokarmu dla form glonożernych oraz silny najczęściej wpływ falowania. Dominujące tu formy nicieni znajdują dla siebie doskonałe warunki rozwoju, są to bowiem gatunki wrażliwe na brak tlenu, których pokarm stanowią głównie glony, a zdolność wydzielania kleju z gruczołów ogonowych umożliwia im okresowe przytwierdzenie się do podłoża w wypadku silnego falowania. Gatunki drugiej grupy do-



minują w perifitonie o charakterze skorupy. Perifiton ten charakteryzuje duża zwartość, występowanie znacznych ilości gnijących szczątków roślinnych oraz minimalnych ilości nitkowatych glonów zielonych, co powoduje słabe jego natlenienie. Jest to środowisko nieodpowiednie dla bytowania gatunków grupy pierwszej, zarówno ze względu na warunki tlenowe jak i troficzne. Gatunki grupy drugiej nie są w tym stopniu wrażliwe na brak tlenu, a *Aphelenchoides parietinus* i dominujący liczebnością *Dorylaimus filiformis*, nie posiadające gruczołów ogonowych, znajdują w zwartej, ściśle przylegającej do podłoża skorupie perifitonowej doskonałą ochronę przed wypłukaniem przez fale. Odmienną specyfikę omawianych typów perifitonu podkreśla również występowanie innej fauny. W perifitonie o charakterze skorupy znajdowano bardzo często *Harpacticoida* i *Tardigrada*, nie spotykane w innych typach perifitonu.

Analiza występowania nicieni w perifitonie porastającym kamieniem i żelazo wskazuje na możliwość zmiany dominacji gatunków nicieni, przy przejściu jednego typu perifitonu w drugi. W perifitonie kamieni, począwszy od lipca 1955 r., następuje przejście perifitonu o charakterze nitkowatym w perifiton o charakterze skorupy; towarzyszy temu zaznaczająca się bardzo wyraźnie zmiana dominacji gatunków grupy pierwszej na gatunki grupy drugiej. W perifitonie porastającym żelazo obserwujemy początek analogicznego procesu pod koniec okresu wegetacyjnego (fig. 8).

Omówiona powyżej analiza ilościowego i jakościowego charakteru występowania wolnożyjących nicieni jeziora Tajty wskazuje, najogólniej biorąc, na ubóstwo jakościowe fauny nicieni, przy równoczesnym bogactwie ilościowym, z silnie zaznaczoną dominacją zaledwie kilku gatunków. Obraz ten jest bardzo stabilny, powtarza się na wszystkich punktach obserwacji i nie ulega zasadniczym zmianom w czasie. Oczywiście, zależnie od typu perifitonu, gatunki dominujące mogą być różne.

Porównując uzyskane wyniki z danymi z piśmiennictwa na temat charakteru występowania nicieni perifitonowych, omówić należy badania: z terenu jezior oligotroficznego Stefańskiego (1938). Prace prowadzone były na jeziorach tatrzańskich. W biotopie odpowiadającym perifitonowi („zeskrobiny z kamieni i gałęzi pogrążonych w wodzie”) autor znalazł 13 gatunków z dominującym *Plectus cirratus*. Gatunki rodzaju *Chromadora* s.l. nie wystąpiły. Tak zasadnicza różnica w składzie gatunkowym nicieni w stosunku do jeziora Tajty tłumaczy się całkowicie różnicami

w występowaniu fauny nicieni jezior eutroficznych i oligotroficznych. Borner (1921) badał nicienie perifitonowe w jeziorze St. Moritzer, którego charakter limnologiczny określany jest jako pośredni między eutroficznym i oligotroficznym. Z gatunków *Chromadora s.l.* autor znalazł jedynie *Prochromadorella bioculata*, występującą w znacznych ilościach. Poza tym licznie reprezentowane gatunki: *Monhystera dispar*, *Monhystera filiformis* i *Mononchus macrostoma*. Wśród badań fauny nicieni perifitonowych z jezior o charakterze limnologicznym, zbliżonym do jeziora Tajty, wymienić należy prace: Meschkata (1934), Meuchego (1939), Micoletzky'ego (1925) i Schneidera (1922). Wymienieni autorzy zgodnie podają za dominujące w badanych środowiskach perifitonowych gatunki rodzaju *Chromadora s.l.*, które często stanowią ponad 90% wszystkich łowionych nicieni. Najczęściej notowano gatunki: *Punctodora ratzeburgensis* i *Prochromadorella viridis*. Stosunkowo najszerszej rozpracował zagadnienie występowania nicieni w perifitonie Micoletzky (1925). Autor wyróżnił kilka rodzajów środowisk perifitonowych: „Algenstein”, „Krustenstein” oraz „Aufwuchs”; ten ostatni odnośnie szlamu, trzciny, sitowia i rdestnicy. We wszystkich tych środowiskach autor stwierdził bardzo silną dominację gatunków rodzaju *Chromadora s.l.* (od 75—98% wszystkich nicieni); głównymi dominantami były *Punctodora ratzeburgensis* i *Prochromadorella viridis*; *Chromadorita leuckarti* wystąpiła w ilościach minimalnych, a *Prochromadorella bioculata* znalazł autor jedynie w środowisku „Krustenstein” (w jeziorze Tajty gatunek ten wystąpił w bardzo dużych ilościach). Brak bliższego opisu nie pozwala stwierdzić, czy badany przez Micoletzky'ego perifiton „Krustenstein” odpowiada analizowanemu w niniejszej pracy perifitonowi o charakterze skorupy. W każdym razie, mimo stwierdzenia przez Micoletzky'ego silnej dominacji gatunków *Chromadora s.l.* w tym środowisku, autor notował większe, niż w innych badanych typach perifitonu ilości gatunków, charakterystycznych dla perifitonu o charakterze skorupy w jeziorze Tajty (*Dorylaimus filiformis*, *Plectus granulosus* i *Aphelenchoides parietinus*). W pracy Micoletzky'ego różnice między typami perifitonu nie zostały poddane bliższej analizie.

Jak już wspomniano we wstępie, wszystkie cytowane prace, dotyczące występowania nicieni środowisk perifitonowych, są małymi fragmentami szerszych badań nad fauną nicieni i ograni-

czają się najczęściej do podania listy znalezionych gatunków. Stąd prace te nie dają materiału dla porównania liczebności nicieni oraz zmienności czasowej i przestrzennej w obrębie różnych typów perifitonu.

#### ZEBRANIE WNIOSKÓW

1. Fauna nicieni bytujących w perifitonie jeziora Tajty charakteryzuje się wielkim bogactwem ilościowym, przy równoczesnym ubóstwie gatunkowym.

2. W ciągu sezonu wegetacyjnego nicienie perifitonowe występują w ilościach na ogół wyrównanych, jedynie w okresie wiosennym, w związku ze specyficznymi warunkami panującymi w strefie przybrzeżnej, mogą występować w nieproporcjonalnie dużych ilościach.

3. Ilości nicieni w poszczególnych typach perifitonu wiążą się ze stopniem jego zwartości.

4. Stwierdzono charakterystyczne proporcje między gatunkami nicieni zamieszkującymi perifiton. Zaledwie kilka gatunków występuje w bardzo dużych ilościach, inne reprezentowane są przez pojedyncze okazy. Układ ten ma charakter bardzo trwały.

5. Wśród nicieni perifitonu badanego jeziora wyróżnić można dwie grupy gatunków zachowujące się odmiennie. Grupa pierwsza (*Punctodora ratzeburgensis*, *Prochromadorella bioculata* i *Prochromadorella viridis*) dominuje w perifitonie o charakterze nitkowatym. Grupa druga (*Dorylaimus filiformis*, *Plectus granulatus* i *Aphelenchoides parietinus*) dominuje w perifitonie o charakterze skorupy. Ewentualnemu przejściu jednego typu perifitonu w drugi towarzyszy odpowiednia zmiana fauny nicieni.

#### LITERATURA

1. Borner, L. 1921 — Die Bodenfauna des St. Moritzer Sees. Eine monographische Studie — Arch. Hydrobiol. 13.
2. Duplakow, S. N. 1933 — Materialien zur Erforschung des Periphytons — Arb. Limn. St. Kossino Hydromet. Kom. USSR 16.
3. Filipjev, I. N., Schuurmans-Stekhoven, J. H. 1941 — A manual of agricultural helminthology — Leiden.
4. Goodey, T. 1951 — Soil and freshwater Nematodes — London.
5. Meschkat, A. 1934 — Der Bewuchs in den Röhrlichen des Platten-sees — Arch. Hydrobiol. 27.

6. Meuche, A. 1939 — Die Fauna im Algenbewuchs. Nach Untersuchungen im Litoral ostholsteinischer Seen — Arch. Hydrobiol. 34.
7. Micoletzky, H. 1925 — Die freilebenden Süßwasser und Moornematoden Dänemarks — Mém. Acad. Roy. Danemark, Sect. Sci., ser. 8. 10.
8. Praca zbiorowa IRS, 1953 — Poszukiwanie podstaw rybackiego zagospodarowania jezior — Roczn. Nauk Roln. 67.
9. Roll, H. 1939 — Zur Terminologie des Periphytons — Arch. Hydrobiol. 35.
10. Schneider, W. 1922 — Freilebende Süßwasser-Nematoden aus ostholsteinischen Seen — Arch. Hydrobiol. 13.
11. Schneider, W. 1925 — Freilebende Süßwasser-Nematoden aus ostholsteinischen Seen — Arch. Hydrobiol. 15.
12. Schneider, W. 1939 — Fadenwürmer oder Nematoden (Tierwelt Deutschlands 36) — Jena.
13. Stefański, W. 1914 — Recherches sur la faune des Nematodes libres du bassin du Léman — Genève.
14. Stefański, W. 1938 — Les Nematodes libres des lacs des Tatra Polonaises, leur distribution et systématique — Arch. Hydrobiol. 33.
15. Thorne, G. 1949 — On the classification of the *Tylenchida*, new order (*Nematoda*, *Phasmidia*) — Proc. helm. Soc. Wash. 16.
16. Thorne, G., Swanger, H. H. 1936 — A monograph of the Nematode Genera *Dorylaimus* Dujardin, *Aporcelaimus* n. g. *Dorylaimoides* n. g. and *Pungentus* n. g. — Capita zool. 6.
17. Wysocka, H. 1952 — Glony Wisły na odcinku Warszawy — Acta Soc. Bot. Pol. 21.

#### CHARACTER OF THE OCCURRENCE OF FREE-LIVING NEMATODA IN VARIOUS TYPES OF PERIPHYTON IN LAKE TAJTY

##### Summary

The aim of this work was to make an analysis of the differences in the character of the occurrence of free-living *Nematoda* inhabiting the periphyton, in relation to the variations in time and space of the periphyton. Observations were made of the periphyton growing on water-lilies, flags, reeds, iron and stones in Lake Tajty, in the Olsztyn province. During the vegetation season in 1955 samples of the above types of periphyton were taken five times. One sample consisted of 1 cm<sup>3</sup> of periphyton. In 1956 control samples were taken from the periphyton of reeds and stones. 9188 specimens of *Nematoda* belonging to 20 species were found in the material examined. Analysis of the character of occurrence of *Nematoda* in the periphyton of the lake investigated leads to the following conclusions:

1. The fauna of *Nematoda* inhabiting the periphyton of Lake Tajty is characterised by great quantitative richness, accompanied by poverty in the variety of species present.

2. During the vegetation season periphyton *Nematoda* occur in more or less stable numbers. It is only during the spring that they may occur in disproportionately large numbers in connection with the specific conditions obtaining in the littoral zone.

3. The numbers of *Nematoda* in the various types of periphyton are connected with the degree of density of the periphyton.

4. Characteristic proportions were found to exist between the species of *Nematoda* inhabiting the periphyton. Only a few species occurred in very large quantities, while others are represented by single specimens. This system is almost permanent in character.

5. Two groups of species exhibiting different behaviour may be distinguished in the *Nematoda* of the periphyton in the lake examined. The first group (*Punctodora ratzeburgensis*, *Prochromadorella bioculata* and *Prochromadorella viridis*) is predominant in threadlike periphyton. The second group (*Dorylaimus filiformis*, *Plectus granulatus* and *Aphelenchoides parietinus*) predominates in periphyton of a fleece-like appearance. The appropriate change in the *Nematoda* fauna accompanies the transition from one type of periphyton to another.