

Krzysztof KASPRZAK

**Skąposzczety (*Oligochaeta*) Pienin. II. *Naididae*, *Tubificidae*, *Haplotaxidae*,
Lumbriculidae, *Branchiobdellidae***

[Z 17 rysunkami i 2 tabelami w tekście]

WSTĘP

Znajomość występowania skąposzczetów wodnych w Pieninach i w ogóle w Karpatach jest bardzo słaba. Z terenu Pienin mamy jedynie bardzo fragmentaryczne dane dotyczące występowania w Dunajcu kilkunastu gatunków skąposzczetów (WRÓBEL 1965, KASPRZAK 1973b, SZCZĘŚNY 1977). Wzmianka o występowaniu w Pieninach jednego gatunku z rodzaju *Branchiobdella* ODIER znajduje się w pracy KAHL i WOJTASA (1974). Nie ma także żadnych danych o skąposzczetach wodnych Pienin na terenach Czechosłowacji.

Podstawą niniejszej pracy są zbierane przy okazji badań nad fauną skąposzczetów lądowych materiały własne oraz materiały przekazane przez dra E. BIESIADKĘ i dra S. MIELEWCZYKA, za co obu Kolegom składam serdeczne podziękowanie.

Cały system wód bieżących Pienin należy do dorzecza Dunajca, który przez Pieniny Właściwe przerywa się dwoma przełomami: Czorsztyńskim i Pienińskim. Szczególnie wąski i kręty jest przełom Pieniński rozciągający się między Sromowcami Niżnymi a Szczawnicą. Dno doliny na tym odcinku zwęża się niekiedy do kilkunastu metrów i całkowicie wypełnione jest przez rzekę. Najwyższy poziom wody w Dunajcu przypada na okres roztopów, a najniższy na miesiące zimowe oraz niekiedy i letnie. Powodzie charakteryzują się bardzo dużymi i gwałtownymi przyborami wody. Różnica poziomów Dunajca między Czorsztyńskiem a Krościenkiem wynosi 66 m; średni przepływ wody około 23 m³/sek. Liczne dopływy Dunajca na terenie Pienin Właściwych są stosunkowo krótkie i odznaczają się dużym spadkiem. Największym dopływem w Pieninach jest Białka Tatrzańska. W Małych Pieninach największym dopływem jest Grajcarek, zbierający wody zarówno z obszaru Małych Pienin jak i Beskidu Sądeckiego. Podobny charakter ma także potok Krośnica, który zbiera liczne dopływy z północnych dolin Pienin Właściwych oraz z masywu Lubania w Gorcach.

Ogółem cały materiał zebrany został na 34 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawione jest na mapie (rys. 1).



Rys. 1. Rozmieszczenie stanowisk na terenie Pienin

Pieniny Spiskie

1. Białka Tatrzańska koło Dębna, wysokość 540 m n.p.m., pod kamieniami w przybrzeżnych zastoiskach, przepływ wody spokojny, głębokość 10 cm.

2. Obszar źródliskowy (helokren) lewobrzeżnego dopływu potoku Podsiodło na zachodnich zboczach wzgórza Siodło, wysokość 575 m. Źródliko ma charakter eutroficznej młaki turzycowej o grząskiej, gliniastej glebie gruntowo-glejowej, otoczonej ze wszystkich stron przez pola uprawne. Hydrofilna roślinność bagienna nie tworzy tutaj zwartej darni lecz występuje kępami, pomiędzy którymi tworzą się drobne oczka wody o głębokości od 2 do 5 cm.

3. Obszar źródliskowy (helokren) potoku Podsiodło, wysokość 600 m. Źródliko o charakterze młaki turzycowej o powierzchni około 0,1 ha; pomiędzy kępami turzyc występują drobne oczka wody o powierzchni do 1 m², głębokość do 0,5 cm i grząskim, gliniastym dnem z charakterystycznymi plamami wytrąconego żelaza.

4. Potok Słotwiny około 100 m od ujścia, wysokość 540 m, dno kamieniste z drobnym detrytusem w nurcie potoku, głębokość 5–10 cm.

Pieniny Właściwe

5. Potok Harezygrunt (Harezy Grunt) w dolinie Harezygrunt, wysokość 510 m, dno kamieniste z detrytusem w nurcie potoku, głębokość 5–10 cm.

6. Dunajec koło Sromowiec Wyżnich, wysokość 480 m, pod kamieniami z grubym obrostem peryfitonu w przybrzeżnych zastoiskach, głębokość 5–8 cm.

7. Źródło (limnokren) lewobrzeżnego dopływu Głębokiego Potoku, wysokość 550 m, gnijące rośliny w źródle.

8. Biały Potok w górnym biegu, wysokość 580 m, rumosz z detrytusem w nurcie, głębokość 5–10 cm.

9. Biały Potok koło ujścia potoku Pod Wysoki Dział, wysokość 500 m, rumosz z dużą zawartością szczątków organicznych w nurcie, głębokość 5–10 cm.

10. Łonny Potok w dolnym biegu, wysokość 470 m, dno gliniasto-kamieniste ze szczątkami organicznymi w nurcie, głębokość 10–15 cm.

11. Potok wypływający z grzbietu Toporzyska (Toporzyskowo), dolny bieg w Krościenku, wysokość 430 m, dno gliniasto-kamieniste w silnym prądzie, mocno zanieczyszczone ściekami, głębokość 5–20 cm.

12. Potok Krośnica w Krościenku, wysokość 425 m, dno kamienisto-gliniaste w nurcie, na kamieniach niekiedy obfite obrosty peryfitonu, głębokość 5–20 cm.

13. Potok Krośnica w Krościenku, wysokość 425 m, pod kamieniami na nieporośniętych żwirowato-kamienistych aluwiach (mady inicjalne) przy brzegu potoku.

14. Potok Krośnica w Krościenku, wysokość 425 m, silnie zamulone i zanieczyszczone obrosty mchów i glonów na kamiennej zaporze rumoszewej, bardzo silny prąd wody.

15. Potok Krośnica, ujście do Dunajca w Krościenku, wysokość 420 m, obrosty peryfitonu na betonowej obudowie koryta potoku, bardzo silny prąd, woda mętna od zanieczyszczeń ściekami, głębokość 5–10 cm.

16. Dunajec w Krościenku, wysokość 415 m, kamienie z obfitym obrostem peryfitonu w przybrzeżnych zastoiskach, duża ilość gnijących szczątków organicznych, woda mętna, głębokość 5–8 cm.

17. Młaka turzycowa przy dolnym biegu Ociemnego Potoku w Krościenku, wysokość 430 m. Na stanowisku tym występuje typowa eutroficzna młaka reprezentująca zespół *Valeriano-Caricetum flavae*. Młaka tego typu jest zespołem w dużym stopniu naturalnym, rozwijającym się w Karpatach w miejscach wysięku wód gruntowych. W zbiorowisku dominują turzycy: *Carex Davalliana*, *C. rostrata* i *C. panicea*, a między kępami turzyc rosną

obficie *Valeriana simplicifolia*, *Eriophorum latifolium*, *Pinguicula vulgaris*, *Orchis latifolia* i *Lysimachia vulgaris*. Poza tym bardzo dobrze wykształcona jest warstwa mchów, spośród których licznie i obficie na tym stanowisku rosną: *Drepanocladus revolvens*, *Calliergon cuspidatum*, *Camptothecium nitens* oraz *Bryum ventricosum*. Obrzeże młaki porośnięte jest przez olszę szarą (*Alnus incana*). Na ogół pokrycie roślinnością jest pełne, jednak niekiedy rośliny występują kępami, pomiędzy którymi widać kałuże wody. Gleba grząska, torfianasto-glejowa o odczynie obojętnym, silnie przesiąknięta przepływającą wodą. Silne uwilgocenie wpływa na powstanie w glebie stałych lub okresowych warunków beztlenowych.

18. Dunajec koło ściany Zawiasy (Zawiesy), wysokość 420 m, rumosz przy brzegu, pod kamieniami duża ilość gnijących szczątków organicznych, silny prąd wody, głębokość 5–15 cm.

19. Przełęcz Sosnów, wysokość 650 m, gleba w zespole buczyny karpackiej (*Fagetum carpaticum typicum*). Na stanowisku tym występuje około 100-letni drzewostan bukowo-jodłowy o skąym podszyciu. W runie spotyka się liczne płyty *Asarum europaeum*. Warstwa ściółki składa się głównie z resztek liści bukowych i utrzymuje się zwykle przez cały rok. Gleba brunatna wylugowana o postaci gliniasto-kamienistej, odczyn kwaśny.

Małe Pieniny

20. Potok Grajcarek w Szczawnicy, wysokość 445 m, zastoiska przy brzegu potoku, dno kamienisto-żwirowate z dużą domieszką gliny i detrytusu, na kamieniach niekiedy obfite obrasty peryfitonu, głębokość 5–8 cm.

21. Potok Grajcarek w Szczawnicy, wysokość 445 m, obrasty mchów na kamiennej zaporze rumoszowej, bardzo silny prąd wody.

22. Potok Grajcarek w Szczawnicy, wysokość 445 m, nieporośnięte żwirowato-kamieniste aluwia przy brzegu potoku.

23. Potok Grajcarek w Malinowie, wysokość 500 m, kamienie z zamulonymi obrastami peryfitonu w przybrzeżnych zastoiskach, przepływ wody powolny, głębokość 5–10 cm.

24. Potok Grajcarek w Malinowie, wysokość 500 m, nieporośnięte żwirowato-kamieniste aluwia przy brzegu potoku.

25. Potok Grajcarek w Jaworkach przy ujściu potoku Czarna Woda, wysokość 560 m, dno gliniasto-kamieniste silnie zanieczyszczone szczątkami organicznymi, prąd wody szybki, głębokość 10–20 cm.

26. Potok Grajcarek w Jaworkach na wysokości ujścia potoku Czarna Woda, wysokość 560 m, nieporośnięte aluwia przy brzegu.

27. Potok Homole (Kamionka) w wąwozie Homole koło Jaworek, wejście do wąwozu, wysokość 560 m, źródło (helokren) na piaszczystym podłożu przy brzegu potoku.

28. Potok Homole (Kamionka) w wąwozie Homole koło Jaworek, 0,3 km od wylotu wąwozu w górę potoku, wysokość 580 m, dno kamienisto-gliniaste z detrytusem w nurcie, prąd wody silny, głębokość około 10 cm.

29. Potok Homole (Kamionka) w wąwozie Homole koło Jaworek, 0,4 km od wylotu wąwozu, wysokość 600 m, żwirowato-kamieniste aluwia przy brzegu potoku.

30. Obszar źródliskowy prawobrzeżnego dopływu Skalskiego Potoku, około 1 km od ujścia, wysokość około 620 m. Źródliko o charakterze młaki turzycowej o grząskiej gliniastej glebie; pomiędzy kępami roślinności bagiennej występują drobne limnokreny o głębokości około 5 cm.

31. Skalski Potok, wysokość 625 m, dno kamienisto-gliniaste z detrytusem w nurcie, głębokość 10–15 cm.

32. Potok Biała Woda koło Wroniego Wierchu, wysokość 585 m, kamienisto-żwirowate bystrzyny z niewielką ilością detrytusu, głębokość 5–10 cm.

33. Potok Biała Woda koło Wroniego Wierchu, wysokość 585 m, obrosty mchów na glazach w wodospadzie.

34. Źródło (limnokren) w dolinie potoku Biała Woda koło Wroniego Wierchu, wysokość 585 m, obrosty mchów.

Na terenie Pienińskiego Parku Narodowego znajduje się 6 stanowisk: nr 5, 7, 8, 9, 17 i 19. Ponadto w Małych Pieninach kilka stanowisk usytuowanych jest na obszarze trzech ścisłych rezerwatów. Na terenie rezerwatu „Wąwóz Homole” znajdują się stanowiska nr 27, 28 i 29, w rezerwacie „Zaskalskie-Bodnarówka” stanowisko nr 31 i w rezerwacie „Biała Woda” usytuowane są stanowiska nr 32, 33 i 34.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA FAUNY SKĄPOSZCZETÓW WODNYCH PIENIN

Materiał skąposzczetów wodnych zebrany w 75 próbach w latach 1971–1974 obejmuje 854 osobniki, które należą do 18 gatunków. Ilościowe jego zestawienie przedstawia tabela I. Skąpa ilość materiału oraz krótkotrwałość obserwacji nie pozwalają na uogólnienia. Można jednak wskazać na pewne różnice w składzie gatunkowym skąposzczetów zasiedlających niektóre z omawianych środowisk (tab. II).

Stosunkowo najbardziej specyficzna jest fauna rumoszu i przybrzeżnych zastoisk potoków oraz Dunajca. Wydaje się, że w zastoiskach więcej i liczniej występują gatunki skąposzczetów, głównie z rodziny *Naididae*, latem i jesienią, kiedy kamienie obrasta peryfiton. Dotyczy to szczególnie zastoisk w potoku Krośnica, Grajcarek oraz w Dunajcu. Nie bez znaczenia dla występowania

Tabela I. Ilościowe zestawienie zebranego materiału

| Gatunek | Dominacja | | Frekwencja | |
|----------------------------------|------------------|------|------------------|------|
| | Liczba osobników | % | Liczba stanowisk | % |
| <i>Nais elinguis</i> | 550 | 64,4 | 16 | 47,1 |
| <i>Stylodrilus heringianus</i> | 99 | 10,4 | 18 | 52,9 |
| <i>Nais communis</i> | 82 | 9,7 | 2 | 5,9 |
| <i>Lumbriculus variegatus</i> | 35 | 4,1 | 4 | 11,8 |
| <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> | 17 | 1,9 | 2 | 5,9 |
| <i>Nais bretscheri</i> | 13 | 1,5 | 5 | 14,7 |
| <i>Chaetogaster diaphanus</i> | 13 | 1,5 | 1 | 2,9 |
| <i>Rhyacodrilus falciformis</i> | 10 | 1,2 | 4 | 11,8 |
| <i>Tubifex tubifex</i> | 7 | 0,8 | 5 | 14,7 |
| <i>Trichodrilus cernosvitovi</i> | 7 | 0,8 | 1 | 2,9 |
| <i>Haplotaxis gordioides</i> | 6 | 0,7 | 5 | 14,7 |
| <i>Nais pardalis</i> | 6 | 0,7 | 2 | 5,9 |
| <i>Trichodrilus moravicus</i> | 3 | 0,4 | 3 | 8,8 |
| <i>Nais alpina</i> | 2 | 0,2 | 1 | 2,9 |
| <i>Pristina foreli</i> | 1 | 0,1 | 1 | 2,9 |
| <i>Pristina menoni</i> | 1 | 0,1 | 1 | 2,9 |
| <i>Aulodrilus plurisetus</i> | 1 | 0,1 | 1 | 2,9 |
| <i>Branchiobdella parasita</i> | 1 | 0,1 | 1 | 2,9 |

Tabela II. Rozkład fauny skąposzczetów (*Oligochaeta*) na ważniejsze środowiska

| Gatunek | Rumosz w nur- cie po- toków | Zasto- iska | Osady alu- wialne | Młaki turzy- cowe | Mech w źród- łach |
|----------------------------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Aulodrilus pluriset</i> | 1 | | | | |
| <i>Pristina foreli</i> | 1 | | | | |
| <i>Nais alpina</i> | 2 | | | | |
| <i>Trichodrilus moravicus</i> | 2 | | 1 | | |
| <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> | 5 | 12 | | | |
| <i>Nais bretscheri</i> | 1 | 3 | 1 | | |
| <i>Nais elinguis</i> | 169 | 378 | 7 | | 1 |
| <i>Stylo-drilus heringianus</i> | 60 | 31 | 7 | 7 | 1 |
| <i>Haplotaxis gordioides</i> | 4 | 1 | 1 | | |
| <i>Tubifex tubifex</i> | 2 | 2 | 2 | 1 | |
| <i>Chaetogaster diaphanus</i> | | 13 | | | |
| <i>Trichodrilus cernosvitovi</i> | | | 7 | | |
| <i>Lumbriculus variegatus</i> | | 5 | 1 | 30 | |
| <i>Rhyacodrilus falciformis</i> | | | | 7 | |
| <i>Pristina menoni</i> | | | | 1 | |
| <i>Nais communis</i> | | 1 | | | 81 |

pewnych gatunków jest także stan czystości środowiska. Występowanie *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Tubifex tubifex*, uznanych za gatunki wskaźnikowe dla stanu czystości wód, w potoku Krośnica i w Dunajcu w Krościenku wskazuje na znaczne zanieczyszczenie tych cieków.

Nieco uwagi chciałbym poświęcić faunie skąposzczetów Dunajca. Na kilkunastu stanowiskach (w tym dwa na obszarze Pienin) WRÓBEL (1965) stwierdziła występowanie 13 gatunków skąposzczetów oraz bliżej nie określone osobniki należące do rodzaju *Pristina* EHREN. Na stanowiskach w Czorsztynie i Krościenku znalazła tylko 8 gatunków. W jednej z moich poprzednich prac (KASPRZAK 1973b) stwierdzam występowanie w zastoiskach Dunajca na stanowiskach w Czorsztynie, Krościenku i Szczawnicy 8 gatunków. Najwięcej danych dotyczących występowania, gęstości zasiedlenia i zmian sezonowych w faunie skąposzczetów Dunajca podaje SZCZĘSNY (1977). Zdaniem tego autora w Dunajcu żyją co najmniej 42 gatunki. Są one najliczniejszymi bezkręgowcami w bentosie tej rzeki. Podczas obecnych badań nad fauną skąposzczetów Pienin stwierdziłem występowanie w Dunajcu, przede wszystkim w przybrzeżnych, kamienistych zastoiskach, 7 gatunków, z których *Branchiobdella parasita* nie była dotąd przez nikogo w tej rzece znaleziona.

W związku z projektowaną budową zapory wodnej na Dunajcu w rejonie Czorsztyń-Niedzica, celowe byłoby przedstawienie prognozy zmian w faunie skąposzczetów tej rzeki i obszarów przyległych. Projekt budowy zapory przewiduje spiętrzenie wody w Dunajcu do wysokości 559 m n.p.m. i powstanie

zalewu o całkowitej pojemności wynoszącej 614 mln m³ i o powierzchni około 2700 ha (SZCZĘSNY 1958). Utworzenie tak dużego zbiornika wiąże się, według danych tego autora, z bardzo znacznym zmniejszeniem przepływu wody i to zarówno w okresie letnim, jak i zimowym oraz z ogólnym wypłyleniem rzeki. Pociągnie to za sobą bez wątpienia wzrost zamulenia oraz znaczny rozwój roślinności wodnej, głównie zbiorowisk zanurzonych (*Potamogetonetea*) złożonych z różnych gatunków *Potamogeton* sp., *Batrachium* sp. i *Myriophyllum* sp. Zbiorowiska te ograniczone są obecnie jedynie do niewielkich starorzeczy lub wolno płynących i na wpół oddzielonych od rzeki odnóg. Należy oczekiwać, że rozwój roślinności stworzy korzystne warunki dla rozwoju fitofilnej fauny skąposzczetów, w skład której wchodzi głównie przedstawiciele rodziny *Naididae*. Poza tym sądzę, że wzrost zamulenia łącznie z postępującym zanieczyszczeniem rzeki przyczyni się do znacznie większego niż dotychczas rozwoju gatunków pelofilnych.

Ogólne wypłylenie, zmniejszenie przepływu i szybkości prądu wody spowoduje ponadto podwyższenie średniej temperatury wody. Może to mieć wpływ na znaczne ograniczenie występowania w Dunajcu takich gatunków jak *Stylodrilus heringianus* i *Nais elinguis*. Gatunki te, będące obecnie dominantami w faunie skąposzczetów Dunajca, uważane są niekiedy za formy stenotermiczne. Mimo że spotyka się je w wodach silnie nagrzewających się, to jednak w wodach chłodnych występują najliczniej.

Duże znaczenie dla rozwoju fauny skąposzczetów będzie miał także sam nowo utworzony zbiornik zaporowy. Przypuszczam, że postępujące zamulenie dna tego zbiornika oraz rozwój roślinności wodnej stworzy korzystne warunki dla rozwoju i występowania wielu gatunków pelo- i fitofilnych, związanych przede wszystkim z wodami stojącymi. Niektóre z tych gatunków mogą być spotykane masowo. Obecna fauna skąposzczetów występująca w odcinku Dunajca oraz na terenach przyległych, które zostaną zalane, ulegnie w znacznym stopniu zniszczeniu. Dotyczy to głównie skąposzczetów związanych ze środowiskiem prądowym rzeki, większości przedstawicieli z rodziny *Lumbricidae* oraz niektórych gatunków z rodziny *Enchytraeidae*, spotykanych na obszarach przyległych do Dunajca. Przeciekanie wody z tak dużego zbiornika na tereny przyległe spowoduje powstanie, głównie na obszarze Pienin Spiskich, dużej strefy bagnisk i błot oraz drobnych, stojących zbiorników wodnych. Zmiany w faunie skąposzczetów tej strefy przejawiać się będą głównie w zaniku gatunków typowo lądowych z rodziny *Lumbricidae* i *Enchytraeidae* oraz rozwoju gatunków amfibiicznych. Na powstałych rozlewiskach spodziewać się można występowania form skąposzczetów związanych głównie z drobnymi zbiornikami wody stojącej.

Jak już wyżej wspomniałem z terenu Pienin mamy dotychczas bardzo fragmentaryczne dane dotyczące występowania skąposzczetów wodnych. Podobnie jest z innymi regionami Karpat. Stosunkowo najwięcej wiadomości faunistycznych i ekologicznych mamy z Tatr (KOWALEWSKI 1914a, b; MIN-

KIEWICZ 1914; ČERNOSVITOV 1931; HRABĚ 1939a, b; DUMNICKA 1976) oraz BIESZCZADÓW (KASPRZAK 1973a, b). Poza tym w kilku innych pracach napotkać można dane o występowaniu pewnych gatunków skąposzczetów w potokach Beskidu Zachodniego (WRÓBEL 1965; KASPRZAK 1973a, b, 1977; SZCZĘSNY 1974; KASPRZAK, SZCZĘSNY 1976). Praca SZCZĘSNEGO (1974) jest dotychczas w naszym piśmiennictwie jedyną pozycją, omawiającą wpływ zanieczyszczeń na rozwój i dynamikę liczebności poszczególnych gatunków skąposzczetów. Wiadomości o skąposzczetach wodnych Karpat znajdują się także w pracy ČERNOSVITOVA (1928). Z Karpat znanych jest obecnie około 50 gatunków skąposzczetów wodnych należących do 6 rodzin: *Aeolosomatidae*, *Naididae*, *Tubificidae*, *Haplotaxidae*, *Lumbriculidae* i *Branchiobdellidae*. Spośród wszystkich gatunków ponad połowa przypada na gatunki z rodziny *Naididae*. Pozostałe rodziny reprezentowane są przez nieliczne, niekiedy nawet pojedyncze gatunki. Z Pienin znanych jest obecnie około 30 gatunków skąposzczetów wodnych. Kilka gatunków, jak np. *Trichodrilus cernosvitovi*, *T. moravicus*, *Rhyacodrilus falciformis*, *Peloscolex benedeni* i *Branchiobdella parasita* znanych jest tylko z Pienin. Nie jest jednak wykluczone, że występują one także w innych regionach karpaccich. W Pieninach nie znaleziono dotychczas żadnych gatunków z rodziny *Aeolosomatidae*, która jednym gatunkiem reprezentowana jest tylko w faunie tatrzańskiej. Sądzę, że prowadzenie w Pieninach dalszych badań dostarczy nowych danych o występowaniu wielu innych gatunków.

PRZEGLĄD GATUNKÓW

W przeglądzie gatunków przedstawiłem ich występowanie na poszczególnych stanowiskach oraz w przypadku gatunków rzadkich podałem szczegóły dotyczące biologii, ekologii, morfologii oraz rozmieszczenia geograficznego.

Naididae

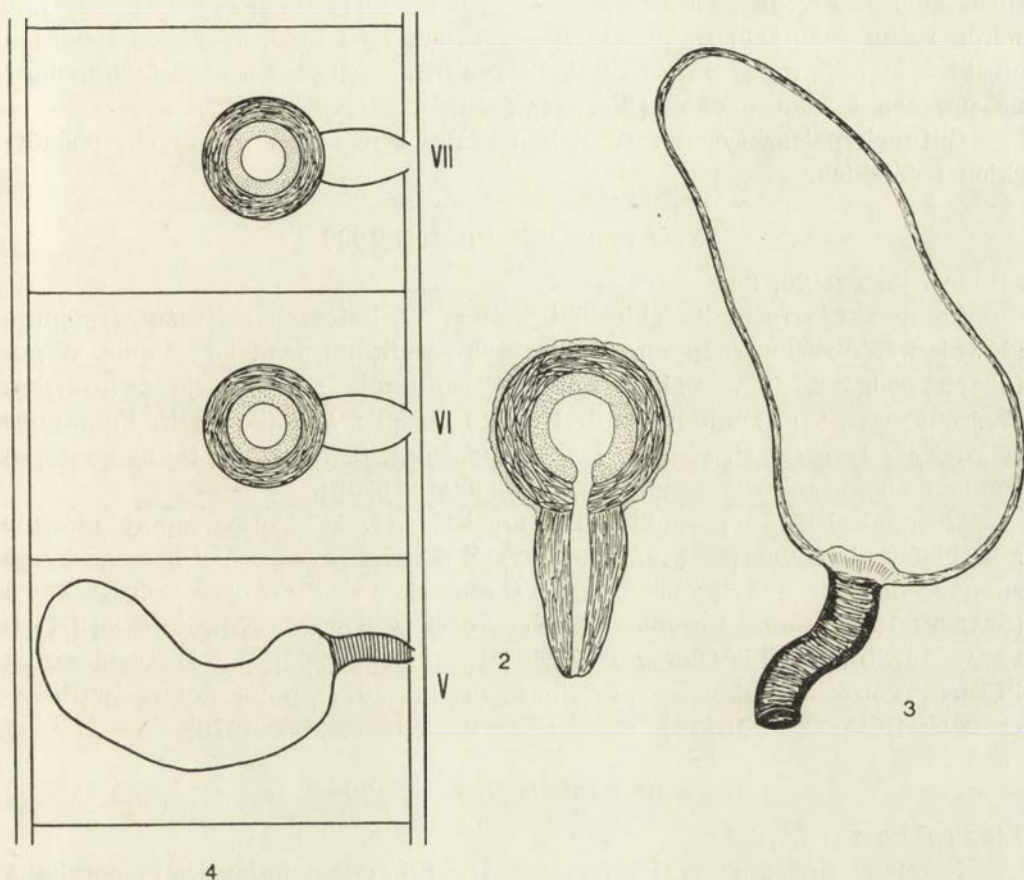
Nais elinguis MÜLLER, 1774

Stanowiska nr: 1, 6, 7, 11, 12, 14, 16, 18, 20–25, 26, 28.

Najeźściej i najliczniej spotykany gatunek. Najliczniejszy w Grajcarku w Szczawnicy i w Jaworkach (stan. 20 i 25). Liczny także w podobnym środowisku w Dunajcu (stan. 16). W osadach aluwialnych oraz w źródłach znalazłem jedynie pojedyncze osobniki.

Osobniki dojrzałe płciowo występowały w Pieninach w końcu maja (KASPRZAK 1973b) i w początkach czerwca, co jest zgodne z danymi MOSZYŃSKIEGO i MOSZYŃSKIEJ (1957) i SZARSKIEGO (1947). W Tatrach osobniki płciowe spotykane były w końcu jesieni (KOWALEWSKI 1914a). U osobnika pochodzącego z Grajcarka, stwierdziłem anomalię w budowie aparatu rozrodczego. Polega ona na podwojeniu liczby męskich organów rozrodczych. Siodelko, obejmujące

u przedstawicieli rodzaju *Nais* MÜLL. segmenty $\frac{1}{2}$ V–VII, w tym przypadku obejmuje segmenty $\frac{1}{2}$ IV–VIII. Para zbiorników nasienia (rys. 3) otwiera się na zewnątrz w V segmencie. Jedna para atriów (rys. 2) otwiera się na brzusznej stronie VI segmentu. W segmencie VII występuje jeszcze jedna, dodatkowa para atriów (rys. 4). Zarówno zbiorniki nasienia, jak i atria nie odbiegają swoją



Rys. 2–4. *Nais elinguis*: 2 – atrium; 3 – zbiornik nasienia (receptaculum seminis); 4 – schemat anomalii w budowie aparatu rozrodczego.

wielkością i budową od tych narządów u normalnych osobników *N. elinguis*. Charakterystyczne szczeciny płciowe występują zarówno w VI, jak i w VII segmencie.

Gatunek kosmopolityczny. W Polsce szeroko rozprzestrzeniony, znany z następujących krain: Pobrzeże Bałtyku, Pojezierze Pomorskie, Nizina Wielkopolsko-Kujawska, Nizina Mazowiecka, Wyżyna Krakowsko-Wieluńska, Sudety Zachodnie i Wschodnie, Kotlina Nowotarska, Tatry, Bieszczady.

Nais bretscheri MICHAELSEN, 1899

Stanowiska nr: 6, 12, 14, 29, 33.

Gatunek ten poławiałem wyłącznie w potokach i w Dunajcu koło Sromowiec Wyżnich (stan. 6), gdzie nielicznie występował w przybrzeżnych zastoi-
skach, osadach aluwialnych, obrostach peryfitonu i w rumoszu. Zamieszkuje
różne zbiorniki wodne, głównie jednak jeziora i wody bieżące. Spotykany jest
wśród roślin wodnych, w obrostach peryfitonu i na dnie. W rzekach bardzo
często występuje w żwirowato-kamienistych bystrzach oraz w obrostach mchów
na progach i wodospadach (KASPRZAK 1976).

Gatunek palearktyczny. W Polsce znany z regionów nizinnych, podgó-
rskich i górskich.

Nais communis PIGUET, 1906

Stanowiska nr: 20, 34.

Zamieszkuje rozmaite zbiorniki wodne. W jeziorach na niżu występuje
głównie wśród roślin wodnych, w obrostach peryfitonu, rzadziej na dnie. W po-
tokach podgórskich w południowej Polsce licznie zamieszkuje żwirowiska.
W środowisku tym znajdowany był często razem z *Pristina foreli*, *Propappus*
volki, *Nais barbata*, *N. simplex* i *N. pseudobtusa*. Stwierdzono także występo-
wanie tego gatunku w studniach (KASPRZAK 1973b).

Gatunek bardzo pospolity, kosmopolityczny. W Polsce znany głównie
z regionów nizinnych (MOSZYŃSKA 1962). Z południowych części naszego kraju
znane są dotychczas tylko następujące stanowiska: stawy w okolicach Krakowa
(SZARSKI 1947), potok Poroniec i Suchy Potok w Kotlinie Nowotarskiej (KAS-
PRZAK 1973b), Morskie Oko w Tatrach (MOSZYŃSKA 1962), potok Kryniczanka
i Czarny Potok w Beskidzie Sądeckim (SZCZĘSNY 1974), potok Solinka w Biesz-
czadach (KASPRZAK 1973b), Raba (KASPRZAK, SZCZĘSNY 1976).

Nais pardalis PIGUET, 1906

Stanowiska nr: 14, 33.

Zamieszkuje zarówno jeziora, jak i rzeki, gdzie najczęściej spotykany
jest na dnie piaszczystym lub żwirowatym, rzadziej mulistym lub w peryfi-
tonie.

Znany z całej Palearktyki oraz Południowej Ameryki. W Polsce przede
wszystkim z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej oraz Pobrzeża Bałtyku, Sudetów
Wschodnich, Kotliny Nowotarskiej, Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, Beskidu
Sądeckiego i Tatr.

Nais alpina SPERBER, 1948

Stanowisko nr: 12.

Z dotychczasowych danych o ekologii *N. alpina* wynika, że gatunek ten
występuje wyłącznie w potokach o szybkim prądzie wody, gdzie spotykany

jest głównie na dnie kamienistym lub piaszczystym, rzadziej wśród roślin wodnych. HRABĚ (1960) wspomina o występowaniu tego gatunku w wodach gruntowych.

Znany dotychczas wyłącznie z kilku stanowisk w Europie, a mianowicie ze Szwecji (SPERBER 1948), gór Harzu (HRABĚ 1960), Walii (BRINKHURST 1963), Finlandii (LAAKSO 1967, 1969) oraz drobnego potoku będącego dopływem jeziora Onega (HRABĚ 1962). W Polsce znany z potoku Kryniczanka i Czarnego Potoku w Beskidzie Sądeckim (SZCZĘSNY 1974), Raby (KASPRZAK, SZCZĘSNY 1976) oraz z Rybiego Potoku i Białki Tatrzańskiej (DUMNICKA 1976).

Chaetogaster diaphanus (GRUITHUISEN, 1828)

Stanowisko nr: 20.

Poławiany w towarzystwie licznych osobników *N. elinguis*. Zamieszkuje zarówno jeziora, jak i rzeki oraz drobne zbiorniki wodne, gdzie spotykany jest głównie wśród roślin wodnych oraz w obrostach peryfitonu.

Znany z całej Holarktyki oraz z Krainy Orientalnej. W Polsce bardzo pospolity, jednak podawany przede wszystkim z rozmaitych zbiorników wodnych na niżu. W południowej Polsce znany tylko z okolic Krakowa, Tatr (MOSZYŃSKA 1962), Beskidu Sądeckiego (SZCZĘSNY 1974) i Raby (KASPRZAK, SZCZĘSNY 1976).

Pristina foreli FIGUET, 1906

Stanowisko nr: 12.

Jedyny znaleziony osobnik występował w towarzystwie *Tubifex tubifex*, *Nais elinguis* i *N. alpina*. Poza tym poławiany w kamienistych zastoiskach Dunajca w Szczawnicy i Krościenku (KASPRZAK 1973b).

Zamieszkuje jeziora, rzeki i wody gruntowe. Dość pospolity w całej Europie, charakterystyczny dla wód interstycjalnych południowej Polski (KASPRZAK 1973a, b, c). O występowaniu tego gatunku w wodach gruntowych wspominają także ČERNOSVITOV (1939), KARAMAN (1971a, b) oraz POP (1974).

Gatunek palearktyczny. W Polsce znany z wielu stanowisk, głównie jednak w południowych częściach kraju.

Pristina menoni (AIYER, 1929)

Stanowisko nr: 17.

W Pieninach występowanie tego gatunku stwierdzono także w Dunajcu (KASPRZAK 1973b). Zamieszkuje głównie piaszczysto-żwirowate aluwia przy brzegach potoków. Spotykany też w pobrzeżach jezior. Znany dotychczas z Europy, Azji, Afryki oraz Ameryki Południowej (HARMAN 1974). W Polsce stwierdzony przede wszystkim na licznych stanowiskach w Sudetach Zachodnich i Wschodnich, w Kotlinie Nowotarskiej, Beskidzie Zachodnim i w Bieszczadach (KASPRZAK 1973a, b). Znany jest również z dolnego biegu rzeki Welny (KASPRZAK 1976).

Tubificidae

Aulodrilus pluriseta (PIGUET, 1906)

Stanowisko nr: 12.

Ten rzadki w Polsce gatunek znalazłem w towarzystwie *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Stylo-drilus heringianus* i *Nais elinguis*. Zamieszkuje zarówno jeziora, jak i rzeki. W rzekach wchodzi w skład biocenoz peloreofilnych (ALIMOV 1968). Spotykany także wśród przybrzeżnych roślin wodnych (ŽADIN 1964, KASPRZAK 1976).

Gatunek kosmopolityczny. W Polsce znany jedynie z nielicznych stanowisk na Pojezierzu Pomorskim (MOSZYŃSKI 1934), Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (KASPRZAK 1973d, 1976) oraz z Małego Stawu w Dolinie Pięciu Stawów Polskich w Tatrach (MOSZYŃSKA 1962).

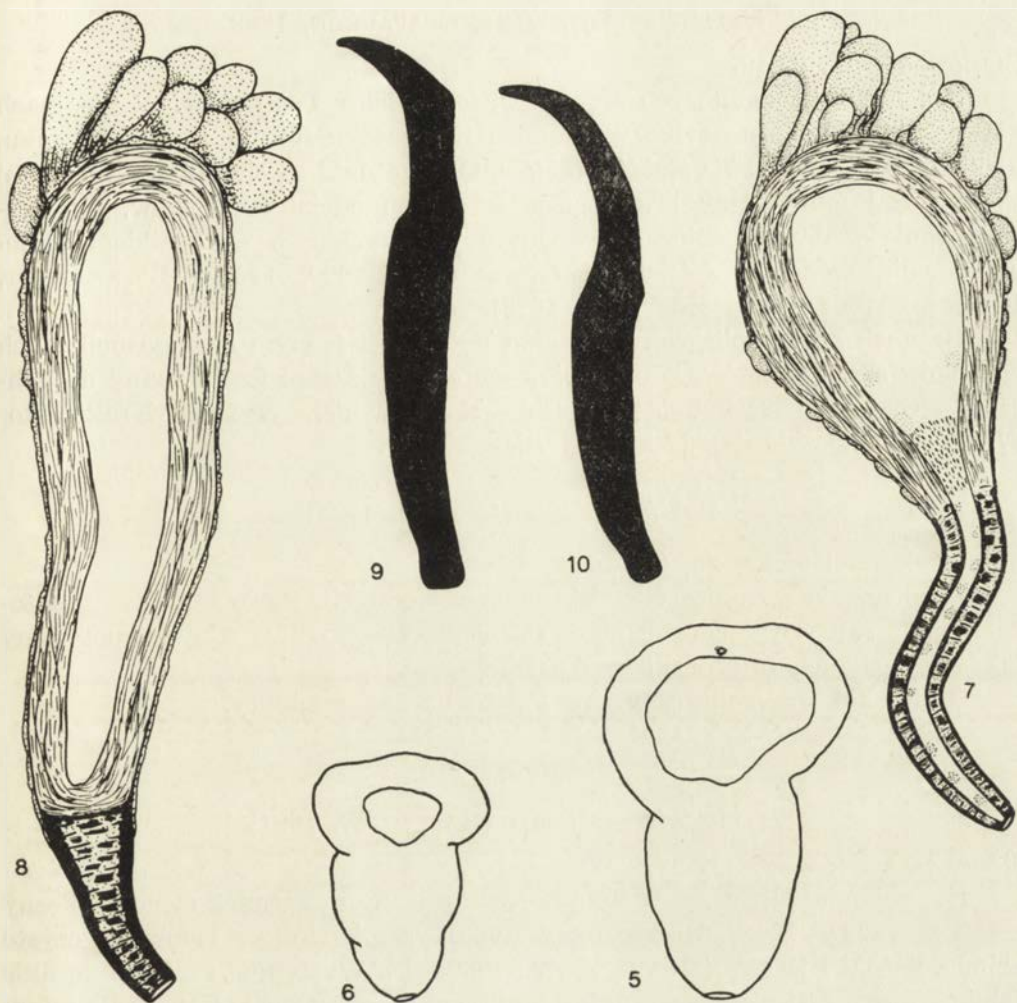
Rhyacodrilus falciformis BRETSCHER, 1901

Stanowiska nr: 2, 17, 19, 30.

Ten rzadki gatunek występował w Pieninach przede wszystkim w eutroficznych młakach turzycowych, gdzie często spotykany był razem z *Lumbri-culus variegatus* i *Stylo-drilus heringianus*. W młacie w dolinie Skalskiego Połoku (stan. 30) znalazłem go razem z *Tubifex tubifex*. Szczególnie interesujące jest występowanie *R. falciformis* w wilgotnej, gliniasto-kamienistej glebie buczyny karpackiej na przełęczy Sosnów (stan. 19). W dostępnej mi literaturze nie znalazłem żadnej wzmianki na temat występowania skąposzczetów wodnych w takim środowisku. Jedynie STOUT (1958) pisze o ich występowaniu (głównie przedstawicieli rodziny *Aeolosomatidae* i *Naididae*) w glebie „buczyny” *Nothofagus truncata* na Nowej Zelandii.

O wymaganiach ekologicznych tego gatunku mamy na razie mało wiadomości. Według ČEKANOVSKÉJ (1962) *R. falciformis* zamieszkuje jeziora i rzeki. W Alpach, skąd gatunek ten został opisany, kilka osobników znaleziono w strumieniu (BRETSCHER 1901). W Czechosłowacji występował w rowach z wodą (HRABĚ 1935) oraz w źródle (HRABĚ 1939c), a w Poznaniu znaleziony został w drobnym mokradle nad rzeczką Cybiną (KASPRZAK 1972). MOSZYŃSKI (1934) znalazł ten gatunek w drobnym, zarastającym stawku.

Prawie wszystkie znalezione osobniki były zupełnie dojrzałe płciowo. Nie-duże zbiorniki nasienia (rys. 5–6) składają się u *R. falciformis* z drobnej, nieregularnej ampuly i grubego, silnie umięśnionego przewodu wyprowadzającego. Atria (rys. 7–8) są na ogół kształtu gruszkowatego. Spotyka się jednak osobniki, u których atria są bardziej wydłużone i mają wyraźnie krótszy przewód wyprowadzający (rys. 8). Grupa zróżnicowanych komórek prostatycznych umieszczona jest w części szczytowej każdego atrium. W segmencie XI znajdują się bardzo charakterystyczne dla tego gatunku szczeciny płciowe (rys. 9–10). Ich długość u znalezionych osobników wahała się w granicach 94,0–148,8 μ , a grubość 12,1–14,5 μ . W pęczkach segmentów przedsiodelkowych występo-



Rys. 5-10. *Rhyacodrilus falciformis*: 5, 6 — zbiorniki nasienia (receptacula seminalis); 7, 8 — atria; 9, 10 — szczęciny pleciowe.

wały 2 lub 3 szczęciny, a w pęczkach segmentów pozasiodełkowych zawsze po 3. We wszystkich pęczkach brzusznych liczba szczęciny wynosiła 3 lub 4. Ogólną liczbę szczęciny w segmentach przed- i pozasiodełkowych u tego gatunku określa wzór:

| | | | | |
|-----|---|---|---|-----|
| 2-3 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| 3-4 | 4 | 1 | 4 | 3-4 |

Według HRABĚGO (1935) liczba szczęciny w brzusznych pęczkach segmentów przedsiodełkowych wahała się w granicach od 2 do 6.

Gatunek europejski. W Polsce znany z okolic Świecia na Pojezierzu Pomorskim (MOSZYŃSKI 1934) oraz z Poznania (KASPRZAK 1972).

Limnodrilus hoffmeisteri CLAPARÈDE, 1862

Stanowiska nr: 6, 12.

Jeden z najpospolitszych przedstawicieli rodziny *Tubificidae*. W Pieninach gatunek ten znalazłem tylko w Dunajcu i w potoku Krośnica w Krościenku, niekiedy w towarzystwie *Tubifex tubifex*. Oba gatunki są charakterystycznymi składnikami fauny dennej w zanieczyszczonych odcinkach cieków. Ich występowanie w danym zbiorniku wodnym jest wyraźnym wskaźnikiem zanieczyszczenia środowiska ściekami (BRINKHURST 1960, 1966a; BRINKHURST, KENNEDY 1965; MILBRINK 1972, 1973).

Gatunek kosmopolityczny. Na niżu Polski jest jednym z najpospolitszych gatunków skąposzczetów. Z południowych części naszego kraju znany dotychczas z Sudetów Wschodnich, Kotliny Nowotarskiej, Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, Beskidu Sądeckiego i Bieszczadów.

Tubifex tubifex (MÜLLER, 1774)

Stanowiska nr: 6, 12, 25, 26, 30.

Zamieszkuje rozmaite typy zbiorników wodnych. Bardzo liczny w potokach silnie zanieczyszczonych przez ścieki (SZCZĘSNY 1974). Często spotykany także w jeziorach tatrzańskich (HRABĚ 1939a).

Gatunek kosmopolityczny. W Polsce bardzo pospolity.

*Haplotaxidae**Haplotaxis gordioides* (HARTMANN, 1821)

Stanowiska nr: 8, 9, 11, 23, 24.

H. gordioides jest przez wielu autorów uważany za gatunek stenotermiczny (ČEKANOVSKAJA 1962, BRINKHURST 1963), zamieszkujący głównie czyste i zimne potoki i jeziora (HRABĚ 1937a; 1939a, b). Występuje zarówno na dnie kamienistym, jak i piaszczystym lub mulistym (ČEKANOVSKAJA 1962; KUBIČEK et al. 1971). Bardzo częsty w żwirowiskach i kamieniskach przy brzegach potoków (KASPRZAK 1973a, b, c; COOK 1969).

Zamieszkuje całą Holarktykę (BRINKHURST 1966b); w Polsce znany tylko z południowych części kraju (MOSZYŃSKA 1962; KASPRZAK 1973a, b).

*Lumbriculidae**Lumbriculus variegatus* (MÜLLER, 1774)

Stanowiska nr: 3, 17, 18, 29.

Najliczniej występował na stanowisku nr 17. Na pozostałych znalazłem tylko nieliczne osobniki.

Zamieszkuje różne zbiorniki wodne, ale najliczniej i najczęściej spotykany w mokradłach.

Gatunek holarktyczny. W Polsce pospolity, znany z wielu stanowisk. W Karpatach jedynie z Tatr (MOSZYŃSKA 1962) oraz Beskidu Zachodniego i Bieszczadów (KASPRZAK 1973b).

Stylodrilus heringianus CLAPARÈDE, 1862

Stanowiska nr: 2, 4-7, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 20, 22, 25, 27, 28, 31, 32.

Szczególnie liczny na stanowiskach nr 9, 18 i 32. Na pozostałych znalazłem jedynie pojedyncze osobniki. Występował głównie w wodach bieżących, gdzie spotykany był w rumoszu odcinków prądowych oraz w zastoiskach o dnie żwirowato-kamienistym, niekiedy z dużą domieszką gliny. W tym ostatnim środowisku bardzo często znajdowany razem z *Nais elinguis*.

Występuje głównie w żwirowato-kamienistym dnie potoków i rzek oraz w przybrzeżnych osadach aluwialnych. Rzadziej spotykany w jeziorach lub mokradłach.

Gatunek holarktyczny. W Polsce znany głównie z południowej części kraju (MOSZYŃSKA 1962; KASPRZAK 1973a, b; SZCZĘSNY 1974; KASPRZAK, SZCZĘSNY 1976).

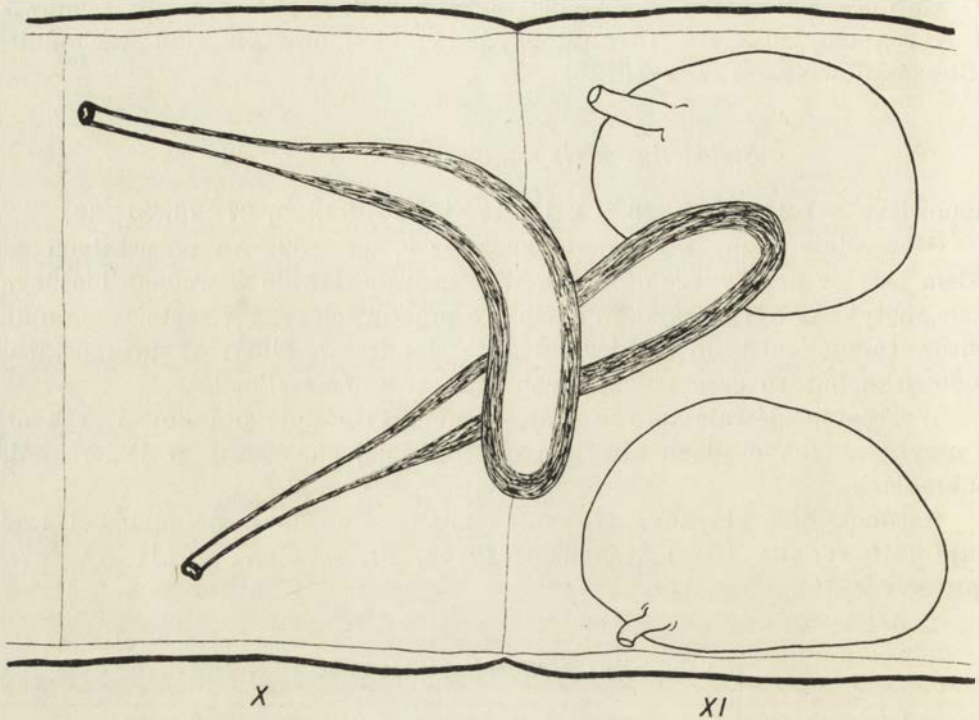
Trichodrilus cernosvitovi HRABĚ, 1937

Stanowisko nr: 24.

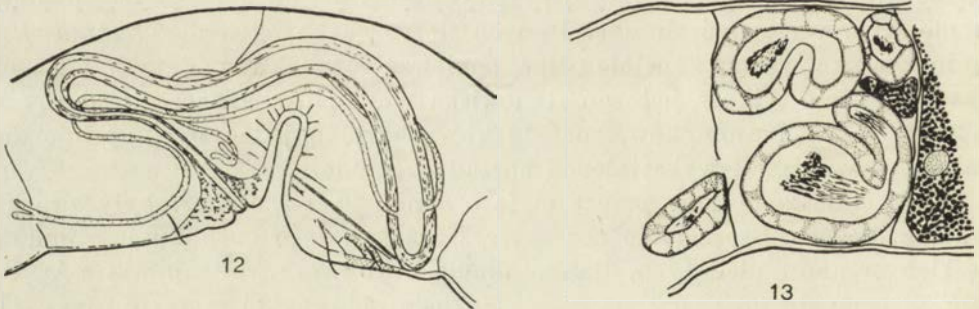
Kilka osobników tego bardzo rzadkiego gatunku znalazłem w towarzystwie *Haplotaxis gordioides* i *Nais elinguis*.

ČERNOSVITOV (1939) zalicza go do grupy gatunków zamieszkujących wyłącznie wody podziemne, a LERUTH (1939) uważa ten gatunek za troglobionta, co nie wydaje się być słuszne. Danych dotyczących ekologii *T. cernosvitovi* nie można uznawać za zupełnie pełne, ponieważ gatunek ten znany był dotychczas na świecie tylko z jednego stanowiska w Belgii, skąd został opisany na podstawie dwóch osobników, spośród których tylko jeden był zupełnie dojrzały płciowo i miał wykształcone narządy rozrodcze.

Wszystkie znalezione przeze mnie osobniki *T. cernosvitovi* były zupełnie dojrzałe płciowo. Szczególnie charakterystyczna u tego gatunku jest budowa męskich organów płciowych. Bardzo długie, rurowate atria zajmują całą długość X segmentu oraz znaczną część, niekiedy połowę, XI segmentu (rys. 11). Na zewnątrz otwierają się w przedniej części X segmentu, są silnie umięśnione i zwężają się mocno w kierunku otworu zewnętrznego. Jedna para zbiorników nasienia występuje w segmencie XI. Zbiornik nasienia składa się z bardzo dużej, owalnej ampuly, obficie wypełnionej przez nasienie i krótkiego, cienkiego przewodu wyprowadzającego, otwierającego się na zewnątrz w przedniej części segmentu XI (rys. 11). HRABĚ (1937b), który przedstawił bardzo szczegółowy opis tego gatunku (rys. 12-13) uważa, że charakterystyczną cechą *T. cernosvitovi* jest, poza budową męskiego aparatu rozrodczego, występowanie w przed-



Rys. 11. *Trichodrilus cernosvitovi*, atria i zbiorniki nasienia (receptacula seminalis).



Rys. 12, 13. Budowa narządów rozrodczych u *Trichodrilus cernosvitovi*: 12 – atrium, 13 – przekrój podłużny przez zbiorniki nasienia (receptacula seminalis): według HRABĚGO 1937 b.

niej części XI segmentu fałdu skórno (rys. 12), utworzonego przez mięśnie ściany ciała. U osobników znalezionych przeze mnie fałd taki nie występuje. Sądę, że powstał on wtórnie, podczas utrwalania zwierzęcia w płynie konserwującym, co przypuszcza także i HRABĚ (l. c.). Liczba segmentów *T. cernosvitovi* nie jest dotychczas znana, ponieważ zarówno osobniki znalezione

przez HRABĚGO, jak i osobniki znalezione w Pieninach miały oderwaną tylną część ciała.

Gatunek ten ze względu na budowę aparatu rozrodczego, głównie męskich organów płciowych, tak wyraźnie różni się od innych gatunków rodzaju *Trichodrilus* CLAP., że pomyłka jest wykluczona. Zasadniczą cechą budowy męskich organów rozrodczych *T. cernosvitovi* jest kształt i wielkość atriów, które są bardzo silnie wydłużone i u osobników zupełnie dojrzałych płciowo zajmują segmenty X i XI. Tak duże atria nie występują u żadnych innych znanych dotychczas gatunków tego rodzaju z wyjątkiem *T. spelaeus* MOSZYŃSKI, 1936. Dlatego cecha ta w połączeniu z występowaniem jednej pary zbiorników nasienia w segmencie XI i parzystych męskich otworów płciowych w segmencie X, bardzo dobrze wyróżnia ten gatunek spośród innych (HRABĚ 1960, 1971; COOK 1971). HRABĚ (1937b) w swojej dyskusji nad podobieństwem *T. cernosvitovi* z innymi gatunkami rodzaju *Trichodrilus* pisze, że gatunek ten bardzo trudno odróżnić od *T. spelaeus*, u którego atria są także bardzo długie, być może nawet dłuższe niż u *T. cernosvitovi*. Jednak u *T. spelaeus* atria otwierają się na zewnątrz w różnych segmentach, a mianowicie jedno atrium otwiera się w segmencie IX, a drugie w segmencie X (MOSZYŃSKI 1936). O tej właściwości budowy męskiego aparatu rozrodczego *T. spelaeus* nie ma w dyskusji żadnej wzmianki. Dopiero w znacznie późniejszej pracy HRABĚGO (1960) cecha ta została uwzględniona w kluczu do oznaczania gatunków rodzaju *Trichodrilus*. Wynika stąd, że HRABĚ (1960) uważa *T. spelaeus* za „dobry” gatunek. Odmiennego zdania jest natomiast COOK (1971), który *T. spelaeus* uznaje za species inquirenda, ponieważ gatunek ten został niezbyt dokładnie opisany tylko na podstawie jednego osobnika o anomalnej, jak sądzi COOK, budowie aparatu rozrodczego. Nie podaje on jednak żadnego dowodu na poparcie tego twierdzenia. Faktem jednak jest, że opis *T. spelaeus* opublikowany przez MOSZYŃSKIEGO (1936) jest stosunkowo mało dokładny. Poza tym autor nie zamieścił w swojej pracy żadnych, choćby nawet schematycznych rysunków omawianych cech.

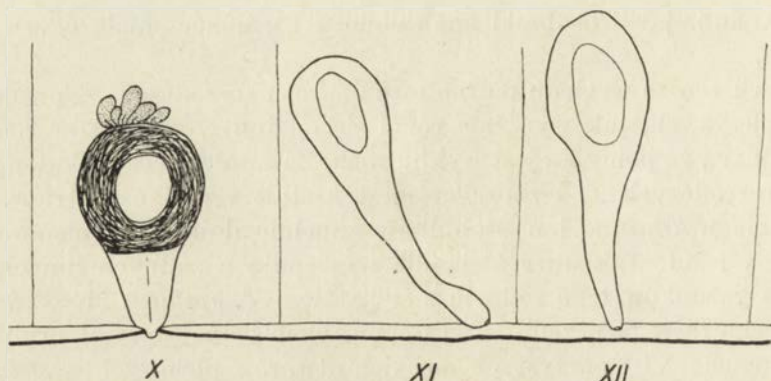
T. cernosvitovi znany jest dotychczas tylko z Belgii, gdzie znaleziony został w źródle Clinchegneux w miejscowości Waha koło Marche-en-Famenre (HRABĚ 1937b, ČERNOSVITOV 1939, LERUTH 1939). Gatunek nowy dla fauny Polski.

Trichodrilus moravicus HRABĚ, 1938

Stanowiska nr: 26, 28, 32.

Znalazłem zaledwie trzy osobniki tego rzadkiego gatunku. Według ČERNOSVITOVA (1939) jest on charakterystyczny dla wód podziemnych.

Wszystkie znalezione osobniki *T. moravicus* były dojrzałe płciowo. Drobne atria składają się z owalnej, prawie okrągłej, silnie umięśnionej ampuly z wyraźnym, grubym przewodem wyprowadzającym (rys. 14). Na szczycie każdej z ampul widocznych jest kilka drobnych komórek prostatycznych. Dwie pary



Rys. 14. *Trichodrilus moravicus*, atrrium i zbiorniki nasienia (receptacula seminalis).

zbiorników nasienia otwierają się na zewnątrz w segmencie XI i XII. Zbiorniki nasienia są drobne, słabo umięśnione i składają się z nieregularnej ampuley i długiego przewodu wyprowadzającego. Budowa i postać organów rozrodczych u znalezionych osobników jest zgodna z opisem i rysunkami zamieszczonymi w pracy HRABĚGO (1938).

Gatunek europejski. W Polsce znany dotychczas wyłącznie z Sudetów Wschodnich, gdzie znaleziony został w okolicach Śnieżnika Kłodzkiego w potoku wypływającym z jaskini (HRABĚ 1937a, 1938). Poza tym znany wyłącznie z Czechosłowacji, gdzie znajdowany był w potokach wypływających z jaskiń krasowych w okolicach Brna na Morawach (HRABĚ 1938).

Branchiobdellidae

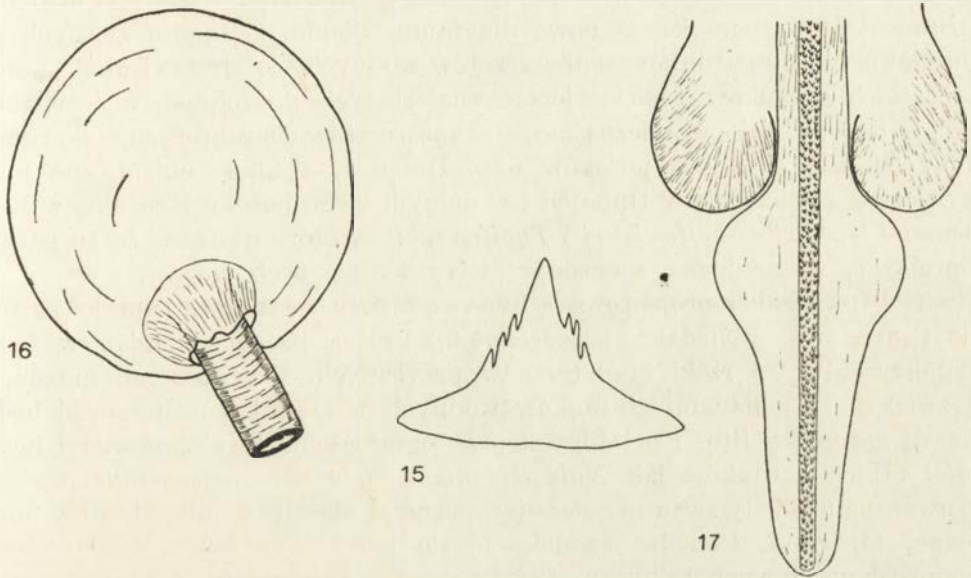
Branchiobdella parasita HENLE, 1835

Stanowisko nr: 18.

Jeden tylko osobnik znaleziony został na pancerzu raka *Astacus astacus* (L.).

B. parasita występuje głównie na pancerzu raków *Astacus astacus* (L.), *A. leptodactylus* WSCH., a także *Austropotamobius torrentium* (SCHR.) (POP 1965, HALGOŠ 1972). GRABDA i WIERZBICKA (1969) uważają, że nie można go uznać za typowego pasożyta, ponieważ odżywia się głównie pokarmem pochodzącym ze środowiska zewnętrznego (okrzemki, wioślarki, oczliki), a rak jest dla tego gatunku jedynie środkiem lokomocji. O występowaniu w przewodzie pokarmowym *B. parasita* dużej ilości okrzemek donoszą także KAHL i WOJTAS (1974), uważając ten gatunek za komensala, względnie półpasożyta.

Szczęki u *B. parasita* (rys. 15) są masywne, trójkątne, z jednym dużym, tępo zakończonym zębem oraz trzema ząbkami bocznymi. Liczba ząbków bocznych może być zmienna i wahać się w granicach od 2 do 4 (ČEKANOVSKAJA 1962; KARAMAN 1967; KAHL, WOJTAS 1974). Zbiornik nasienia (rys. 16) u tego gatunku jest kulisty, cienkościenny z bardzo krótkim przewodem wyprowa-



Rys. 15–17. *Branchiobdella parasita*: 15 – szczęka grzbietowa, 16 – zbiornik nasienia (receptaculum seminis), 17 – penis.

dzającym. Ampuła zbiornika nasienia może mieć także kształt owalny, względnie kolbowaty (ČEKANOVSKAJA 1962). Penis (rys. 17) zaopatrzony jest w delikatną listewkę z umieszczonymi na niej bardzo drobnymi oskórkowymi ząbkami.

B. parasita jest gatunkiem szeroko rozprzestrzenionym w Europie, znanym dotychczas z Francji, Niemiec, Rumunii, Węgier, Jugosławii, Włoch i Zw. Radzieckiego (POP 1965). O jego rozmieszczeniu w Polsce, podobnie jak i innych gatunków z rodzaju *Branchiobdella* ODIER, brak jest szczegółowych danych. Znany jest dotychczas zaledwie z kilku stanowisk, a mianowicie z rzeki Grabi (WOJTAS 1964), Czarnego Jaru w b. pow. olsztyńskim (GRABDA, WIERZBICKA 1969), drobnych cieków na Wyżynie Małopolskiej (KAHL, WOJTAS 1974) oraz z Bielinka nad Odrą, skąd gatunek ten podaje KOLLMANSPERGER (MOSZYŃSKA 1962). Poza tym gatunek ten występował na rakach niewiadomego pochodzenia, kupionych w Poznaniu (MOSZYŃSKI, MOSZYŃSKA 1957). Tak mała ilość danych o występowaniu w Polsce przedstawicieli rodzaju *Branchiobdella* związana jest głównie z obserwowanym od szeregu lat ustępowaniem raków szlachetnych ze zbiorników wodnych w wielu regionach naszego kraju. Na coraz to pospolitszym raku amerykańskim (*Cambarus affinis* SAY) skąposzczety te nie występują.

PODSUMOWANIE

1. Ogółem na terenie Pienin zebrano 854 osobniki skąposzczetów wodnych reprezentujących 18 gatunków. Najczęściej i najliczniej poławiane były dwa gatunki: *Nais elinguis* i *Stylodrilus heringianus*.

2. Nowy dla fauny Polski okazał się *Trichodrilus cernosvitovi*, a cztery

gatunki: *Rhyacodrilus falciformis*, *Haplotaxis gordioides*, *Trichodrilus moravicus* i *Branchiobdella parasita* są nowe dla fauny Pienin. Z Pienin znanych jest obecnie około 30 gatunków skąposzczetów wodnych, co stanowi około połowę wszystkich gatunków tych zwierząt znalezionych dotychczas w Karpatach.

3. Najbardziej specyficzną fauną skąposzczetów charakteryzuje się rumosz i przybrzeżne zastoiska potoków oraz Dunajca, a także eutroficzne mlaki turzycowe. Znalezienie w Dunajcu i w dolnym biegu potoku Krośnica w Krościenku *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Tubifex tubifex*, które uważane są za gatunki saprobowe, wskazuje na znaczne zanieczyszczenie tych cieków.

4. W związku z projektowaną budową zapory wodnej na Dunajcu w rejonie Czorsztyn – Niedzica przedstawiono krótką prognozę zmian w faunie skąposzczetów tej rzeki oraz terenów przyległych. Przypuszczać można, że w związku ze zmianami stosunków wodnych w Dunajcu następować będzie rozwój gatunków fito- i pelofilnych przy ograniczeniu występowania i liczebności takich gatunków jak *Nais elinguis* i *Stylodrilus heringianus*. Gatunki te uważane niekiedy za formy stenotermiczne są obecnie dominantami w faunie dennej tej rzeki. Ponadto spodziewać się można, że fauna skąposzczetów środowisk prądowych zalanego odcinka ulegnie zniszczeniu, a w nowo utworzonym zbiorniku zaporowym intensywnie rozwinie się fauna skąposzczetów złożona z gatunków fito- i pelofilnych. Niektóre z nich mogą być spotykane masowo, głównie w pierwszych latach istnienia zbiornika. Na terenach przyległych do zbiornika zmiany w faunie skąposzczetów przejawiać się będą głównie w zaniku szeregu gatunków typowo lądowych z rodziny *Lumbricidae* i *Enchytraeidae* oraz rozwoju gatunków amfibiocycznych i gatunków związanych z drobnymi zbiornikami wodnymi.

Zakład Biologii Rolnej PAN
60-809 Poznań, Świerczewskiego 19

PIŚMIENNICTWO

- ALIMOV A. F. 1968. Donnaja fauna reki Nevy. W: Zagrjaznenie i samoočišćenie reki Nevy. Trudy zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, Leningrad, **45**: 211-232, 4 ff., 7 tt.
- BRETSCHER K. 1901. Beobachtungen über Oligochaeten der Schweiz. Rev. suisse Zool., Genève, **9**: 189-223, 21 ff.
- BRINKHURST R. O. 1960. Introductory Studies on the British *Tubificidae* (*Oligochaeta*). Arch. Hydrobiol., Stuttgart, **56**, 4: 395-412, 14 ff., 1 t.
- BRINKHURST R. O. 1963. A Guide for the Identification of British Aquatic *Oligochaeta*. Sci. publ. freshwat. biol. Ass., Ambleside, **22**: 1-52, 13 ff., 1 tab.
- BRINKHURST R. O. 1966a. The *Tubificidae* (*Oligochaeta*) of polluted waters. Verh. int. Vereinig. Limnol., Stuttgart, **16**: 854-859, 3 ff.

- BRINKHURST R. O. 1966b. A taxonomic revision of the family *Haplotaxidae* (Oligochaeta). J. Zool., London, **150**: 29–51, 2 ff., 2 tt.
- BRINKHURST R. O., KENNEDY C. R. 1965. Studies on the biology of the *Tubificidae* (Annelida, Oligochaeta) in a polluted stream. J. Anim. Ecol., Oxford, **34**, 2: 429–443, 1 f., 13 tt.
- ČEKANOVSKAJA O. V. 1962. Vodnye maloščetinkovye červi fauny SSSR. Opred. po faunie SSSR, 78, Moskva–Leningrad, 411 pp., 256 ff., 2 tt.
- ČERNOSVITOV L. 1928. Die Oligochaetenfauna der Karpathen. Zool. Jb. Syst., Jena, **55**: 1–28, 4 ff., 1 tabl.
- ČERNOSVITOV L. 1931. Příspěvky k poznání fauny tatrských Oligochaetu. Vestn. k. č. spol. Nauk, Praha, 1930, **9**: 1–8.
- ČERNOSVITOV L. 1939. Etudes biospéologiques. X (1). Catalogue des Oligochètes hypogés. Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, **15**, 22: 1–92.
- COOK D. G. 1969. Observations on the Life History and Ecology of Some *Lumbriculidae* (Annelida, Oligochaeta). Hydrobiologia, The Hague, **34**, 3–4: 561–574, 2 ff., 6 tt.
- COOK D. G. 1971. *Lumbriculidae*. W: R. O. BRINKHURST, B. G. M. JAMIESON, Aquatic Oligochaeta of the World, Edinburgh, pp. 200–285, 13 tabl.
- DUMNICKA E. 1976. Oligochaetes (Oligochaeta) of some streams of the High Tatra Mts and of the River Bialka Tatrzanska. Acta Hydrobiol., Kraków, **18**: 305–315, 4 ff., 2 tt.
- GRABDA E., WIERZBICKA J. 1969. The problem of parasitism of the species of the genus *Branchiobdella* ODIER, 1823. Pol. Arch. Hydrobiol., Warszawa, **41** (29), 1: 93–104, 3 ff., 3 tt.
- HALGOŠ J. 1972. Príspevok k poznaniu ektoparazitických červov radu *Branchiobdellida* na Slovensku (Annelida, Clitellata). Acta Rer. nat. Mus. nat. Slov., Bratislava, **18**, 1: 63–67, 1 f., 1 foto., 1 mapka.
- HARMAN W. J. 1974. The *Naididae* (Oligochaeta) of Surinam. Zool. Verh., Leyden, **133**: 3–36, 6 ff.
- HRABĚ S. 1935. Über *Moraviodrillus pygmaeus* n. g. n. sp., *Rhyacodrillus falciformis* BR., *Plyodrillus bavarius* OSCHM. und *Bothrioneurum vejdvoskyanum* Št. Spisy přír. Masaryk Univ., Brno, **209**: 3–19, 14 ff.
- HRABĚ S. 1937a. Příspěvek k poznání zvířeny Kralického Sněžniku. Sborn. Kl. přír., Brno, **20**: 1–10.
- HRABĚ S. 1937b. Études biospéologiques (1). V. Contribution a l'étude du genre *Trichodrillus* (Oligoch., Lumbriculidae) et description de deux espèces nouvelles. Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, **13**, 32: 1–23, 12 ff.
- HRABĚ S. 1938. *Trichodrillus moravicus* und *claparedei*, neue Lumbriculiden. Zool. Anz., Leipzig, **121**, 3/4: 73–85, 10 ff.
- HRABĚ S. 1939a. Benthická zvířena tatrských jezer. Sborn. Kl. přír., Brno, **22**: 1–13, 8 tt.
- HRABĚ S. 1939b. Vodní Oligochaeta z Vysokých Tater. Věstn. čsl. zool. Spol., Praha, **1933–1939**, 6–7: 209–236, 14 ff., 2 tt.
- HRABĚ S. 1939c. Příspěvek k poznání vodních Oligochaet Čech. Sborn. Kl. přír., Brno, **1938**, **21**: 74–81.
- HRABĚ S. 1960. *Oligochaeta limicola* from the collection of Dr. S. HUSMANN. Publ. Fac. Sci. Univ. Purk., Brno, **7**: 245–277, 26 ff.
- HRABĚ S. 1962. Oligochety Onežského jezera po sborám B. M. ALEKSANDROVA v 1930–1932 g. Publ. Fac. Sci. Univ. Purk., Brno, **7**: 277–333, 57 ff., 2 tt., 5 mapek.
- HRABĚ S. 1971. On *Trichodrillus pragensis* VEJD. (Oligochaeta, Lumbriculidae). Věstn. čsl. Spol. zool., Praha, **35**, 3: 205–208, 3 ff.
- KAHL K., WOJTAS F. 1974. Przegląd krajowych gatunków z rodzaju *Branchiobdella*. Zesz. nauk. Uniw. łódz. Ser. 2. mat. przyr., Łódź, **56**: 3–12, 6 ff., 1 t.
- KARAMAN M. 1967. *Branchiobdellidae* Jugoslavije (Annelida: Clitellata). Zborn. filozof. fakult., Priština, **4**: 39–64, 26 ff.
- KARAMAN S. 1971a. Oligochaetenfauna Mazedoniens. Fragm. balc. Mus. macedon. Sci. nat., Skopje, **8**, 4 (182): 29–40, 4 ff.

- KARAMAN S. 1971b. Beitrag zur Kenntnis der Süßwasseroligochaeten Mazedoniens. Zool. Anz., Leipzig, **186**, 5/6: 382-388.
- KASPRZAK K. 1972. Materiały do znajomości skąposzczetów (*Oligochaeta*) Wielkopolski. Fragm. faun., Warszawa, **18**, 6: 99-119, 28 ff., 1 t.
- KASPRZAK K. 1973a. Notatki o faunie skąposzczetów (*Oligochaeta*) Polski, I. Fragm. faun., Warszawa, **18**, 21: 405-434, 24 ff., 4 tt.
- KASPRZAK K. 1973b. Notatki o faunie skąposzczetów (*Oligochaeta*) Polski, II. Fragm. faun., Warszawa, **19**, 1: 1-19, 9 ff., 1 t.
- KASPRZAK K. 1973c. Skąposzczety (*Oligochaeta*) wód interstycjalnych. Prz. zool., Wrocław, **17**, 1: 41-44, 1 f., 1 t.
- KASPRZAK K. 1973d. Wpływ podgrzanych wód zrzutowych z elektrowni na faunę skąposzczetów (*Oligochaeta*) jezior konińskich. IX Zjazd Pol. Tow. Hydrobiol., streszczenia referatów, Poznań, pp. 68-69.
- KASPRZAK K. 1976. Badania nad skąposzczetami (*Oligochaeta*) dolnego biegu rzeki Welny. Fragm. faun., Warszawa, **20**, 24: 425-467, 5 ff., 9 tt.
- KASPRZAK K. 1977. Nowe dane o skąposzczetach (*Oligochaeta*) Gorców i Beskidu Sądeckiego. Prz. zool., Wrocław, **21**, 1: 27-31.
- KASPRZAK K., SZCZĘSNY B. 1976. *Oligochaetes (Oligochaeta) of the River Raba*. Acta Hydrobiol., Kraków, **18**: 75-87, 5 ff., 4 tt.
- KOWALEWSKI M. 1914a. Materiały do fauny polskich skąposzczetów wodnych (*Oligochaeta aquatica*). Część II. Spraw. Kom. fizjogr., Kraków, **48**: 107-113.
- KOWALEWSKI M. 1914b. Rodzaj *Aulodrilus* BRETSCHER 1899 i jego przedstawiciele. Rozpr. Wyzd. mat.-przyr. PAU, Kraków, **3**, **14B (54B)**, 2: 107-135, 3 tabl.
- KUBIČEK F., OBRDLIK P., SUKOP I. 1971. To the understanding of quantitative relations of zoobentos in our streams. Scripta Fac. Sci. nat. Ujep. Brunen., Biologia, Brno, **2**, 1: 75-92, 1 f., 12 tt.
- LAAKSO M. 1967. Records of aquatic *Oligochaeta* from Finland. Ann. zool. fenn., Helsinki, **4**: 560-566, 1 f., 2 tt.
- LAAKSO M. 1969. New records of aquatic *Oligochaeta* from Finland. Ann. zool. fenn., Helsinki, **6**: 348-352, 3 ff.
- LERUTH R. 1939. La biologie du domaine souterrain et la faune cavernicole de la Belgique. Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, **87**: 1-506, 61 ff., 2 tt.
- MILBRINK G. 1972. Communities of *Oligochaeta* as indicators of water pollution in Swedish lakes. Acta Univer. Uppsäl., Uppsala, **221**: 1-14, 2 tabl.
- MILBRINK G. 1973. On the Use of Indicator Communities of *Tubificidae* and some *Lumbriculidae* in the Assessment of Water Pollution in Swedish Lakes. Zoon, Uppsala, **1**: 125-139, 1 f.
- MINKIEWICZ S. 1914. Przegląd fauny jezior tatrzańskich. Spraw. Kom. fizyogr., Kraków, **48**: 114-137, 5 tt.
- MOSZYŃSKA M. 1962. Skąposzczety (*Oligochaeta*). Katalog fauny Polski, **11**, 2. Warszawa, 69 pp.
- MOSZYŃSKI A. 1934. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Pomorza. Pr. Kom. mat. przyr. Pozn. TPN, B, Poznań, **7**: 1-18.
- MOSZYŃSKI A. 1936. Die Höhlenfauna des Glatzer Schneeberges. 9. Ein neuer Vertreter der Gattung *Trichodrilus* CLAP. (*Trichodrilus spelaeus* nov. spec.) aus dem Stollen in Neu-Klessengrund. Beitr. Biol. Glatzer Schneeberges, Breslau, **2**: 214-216.
- MOSZYŃSKI A., MOSZYŃSKA M. 1957. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Polski i niektórych krajów sąsiednich. Pr. Kom. mat. przyr. Pozn. TPN, Poznań, **18**: 318-516, 20 tt.
- POP V. 1965. Systematische Revision der europäischen Branchiobdelliden (*Oligochaeta*). Zool. Jb. Syst., Jena, **92**: 219-238, 11 ff., tabela w tekście.
- POP V. 1974. Faunistische Forschungen in den Grundwässern des Nahen Ostens. XII. *Oligochaeta (Annelidae)*. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, **73**, 1: 108-121, 5 ff.

- SPERBER Ch. 1948. A taxonomical Study of the *Naididae*. Zool. Bidr., Uppsala, **28**: 1-296, 20 ff., 21 tabl.
- STOUT J. D. 1958. Aquatic Oligochaetes Occurring in Forest Litter. — II. Trans. roy. Soc. N. Z., Wellington, **85**, 2: 289-299, 22 ff., 1 t.
- SZARSKI H. 1947. Skąposzczety wodne zebrane w okolicach Krakowa w r. 1942. Kosmos A, Wrocław, **65**: 150-158, 1 f.
- SZCZĘSNY B. 1974. Wpływ ścieków z miasta Krynica na zbiorowiska bezkregowych dna potoku Krynica. Acta hydrobiol., Kraków, **46**, 1: 1-29, 8 ff., 8 tt., 7 fot.
- SZCZĘSNY B. 1977. Bezkregowce Dunajca na odcinku Harkłowa — Przełom Pieniński. *Oligochaeta*. Manuscript.
- SZCZĘSNY T. 1958. Sprawa projektu budowy zapory wodnej na Dunajcu w okolicy Czorsztyna ze stanowiska ochrony przyrody. Chrońmy Przyr. ojez., Kraków, **6**: 5-32, 6 fot.
- WOJTAS F. 1964. Materiały do poznania skąposzczetów *Branchiobdellidae* rzeki Grabi. Prz. zool., Wrocław, **8**, 2: 149-152, 4 ff.
- WRÓBEL J. 1965. *Turbellaria*, *Mollusca*, *Oligochaeta*, *Hirudinea* and *Amphipoda* of the River Dunajec. W: E. DRATNAL, B. SZCZĘSNY, Benthic fauna of the Dunajec River. Limnol. Invest. in the Tatra Mts. and Dunajec River Basin. Komitet Zagosp. Ziem Górskich PAN, Kraków, **11**: 173-177, 1 t.
- ŽADIN V. I. 1964. Donnje biocenozy reki Oki i ich izmenenija za 35 let. W: Zagrzaznenie i samoočišćenie reki Oki. Trudy zool. Inst. Akad. Nauk. SSSR, Moskva-Leningrad, **32**: 226-288, 6 ff., 10 tt.

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Малошетинковые черви (*Oligochaeta*) Пенинов. II. *Naididae*, *Tubificidae*, *Haplotaxidae*, *Lumbriculidae*, *Branchiobdellidae*]

Проводя исследования по фауне *Oligochaeta* Пенинов, автор собрал 845 особей водных олигохет, принадлежащих к 18 видам. Чаще всего встречался и был наиболее многочисленным *Nais elinguis* и *Stylodrilus heringianus*. *Trichodrilus cernovitovi* оказался новым видом для фауны Польши, а 9 видов — *Nais communis*, *N. alpina*, *Chaetogaster diaphanus*, *Aulodrilus plurisetus*, *Rhyacodrilus falciformis*, *Haplotaxis gordioides*, *Lumbriculus variegatus*, *Trichodrilus moravicus* и *Branchiobdella parasita* являются новыми для фауны Пенинов. В настоящее время из Пенинов известно всего 21 вид, что составляет свыше 50% видов, констатированных до сего времени из Карпат.

Наиболее специфической фауной рассматриваемых олигохет отличаются россыпи и прибрежные заводи потоков Дунайца, а также евтрофные осоковые мочажины. Обнаруженные в Дунайце и в нижнем течении потока Кросница сапробионты — *Limnodrilus hoffmeisteri* и *Tubifex tubifex* указывает на значительное загрязнение этих вод.

В связи со строительством плотины в районе Чорштын-Нидица можно предположить, что в Дунайце наступит развитие фито- и пелофильных видов и ограничение распространения и численности таких видов, как *Nais elinguis* и *Stylodrilus heringianus*. Эти виды, которые считают иногда стенотермными, в настоящее время доминируют в бентофауне Дунайца. Кроме того, можно ожидать, что реофильная фауна олигохет будет уничтожена в местах, где возникнет водохранилище, и наступит там интенсивное развитие фауны, состоящей из фито- и пелофильных

видов. Некоторые из них могут достигнуть массового развития, но главным образом в начальной стадии существования водохранилища. На территориях прилегающих к водохранилищу, где возникнет большая зона болот и мелких водоемов, изменения в фауне малощетинковых червей будут проявляться в основном в исчезновении типично сухопутных видов из семейств *Lumbricidae* и *Enchytraeidae* и развитии вместо них амфибиотических видов и видов, приуроченных к мелким водоемам.

SUMMARY

[Title: Oligochaetes (*Oligochaeta*) of the Pieniny Mountains. II. *Naididae*, *Tubificidae*, *Haplotaxidae*, *Lumbriculidae*, *Branchiobdellidae*]

The author collected in the Pieniny Mts 854 aquatic oligochaetes representing 18 species. *Nais elinguis* and *Stylodrilus heringianus* were the most frequent and abundant species. One species, *Trichodrilus cernosvitovi*, was new to the fauna of Poland. Nine species were new to the Pieniny fauna: *Nais communis*, *N. alpina*, *Chaetogaster diaphanus*, *Aulodrilus plurisetus*, *Rhyacodrilus falciformis*, *Haplotaxis gordioides*, *Lumbriculus variegatus*, *Trichodrilus moravicus*, and *Branchiobdella parasita*. Now 21 species are known from the Pieniny Mts, which account for more than a half of all species known from the Carpathians.

The most characteristic oligochaete fauna occurred in the rubble and in the pools of streams and the Dunajec river, as well as in eutrophic sedge marsh. The presence of saprobionts, such as *Limnodrilus hoffmeisteri* and *Tubifex tubifex*, in the Dunajec and in the lower part of the Krośnica stream shows that these waters are considerably polluted.

As a dam is to be constructed in the Czorsztyń-Niedzica region, it may be expected that phyto- and pelophilous species will occur in the Dunajec, while such species as *Nais elinguis* and *Stylodrilus heringianus* will be limited. The two latter species, which are considered to be stenothermal forms, dominated in the bottom fauna of this river during the study period. In addition, it may be expected that the oligochaete fauna of the riffle habitat will be destroyed in the new reservoir, and replaced by phyto- and pelophilous species. Some of them may be very abundant, particularly in the first years after damming. Changes in the oligochaete fauna in the areas adjoining the reservoir, where a large zone of marshes and small water bodies will be formed, will proceed toward the disappearance of terrestrial species of the families *Lumbricidae* and *Enchytraeidae*, and development of amphibious species and those inhabiting small bodies of water.