

Krzysztof KASPRZAK

Badania nad skąposzczetami (*Oligochaeta*) dolnego biegu rzeki Welny

[Z 9 tabelami i 5 rysunkami w tekście]

1. Wstęp

Skąposzczety wodne są w naszym kraju stosunkowo najlepiej zbadane na terenie Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, głównie w jej środkowej części. Jednak najwięcej danych z tego obszaru dotyczy fauny skąposzczetów wód stojących, przede wszystkim jezior oraz w mniejszym stopniu drobnych zbiorników wodnych. O skąposzczetach wód bieżących Wielkopolski mamy jedynie bardzo fragmentaryczne dane, dotyczące występowania w niektórych rzekach nielicznych gatunków (KASPRZAK 1969; 1970; 1971a, b; 1972a, b; 1972a, b, c, g). Podobnie brak jest szczegółowych wiadomości o skąposzczetach wód bieżących innych krain Polski.

Niniejsza praca ma głównie na celu przedstawienie faunistycznej charakterystyki skąposzczetów dolnego biegu rzeki Welny oraz wyróżnienie pewnych zgrupowań gatunków współwystępujących ze sobą, a charakterystycznych dla określonych biotopów rzecznych.

Rzeka Welna, a przede wszystkim jej dolny odcinek, jest bardzo interesującym obiektem przyrodniczym, ze względu na liczne osobliwości faunistyczne, florystyczne i geomorfologiczne. Wyrazem tego jest utworzenie w dolnym biegu Welny dwóch rezerwatów, a mianowicie rezerwatu ichtiologicznego „Słonawy” dla zachowania tarliska łososia, troci, brzany i certy, obejmującego ujściowy odcinek rzeki, oraz rezerwatu „Welna” dla ochrony fauny bezkręgowców, obejmującego odcinek rzeki między Welną a Jaraczem (KAJ 1954, URBAŃSKI 1957).

2. Metodyka badań

Wszystkie próby pochodzące z określonych środowisk pobierałem przede wszystkim metodami jakościowymi. Skąposzczety wybierałem z prób na żywo, przestrzegając zasady wybierania możliwie wszystkich osobników z próby, co dało przybliżony obraz stosunków ilościowych. Do połowów używałem czerpaka o trójkątnej obręczy oraz odpowiednio obciążonej drugi. Długość boku metalowej obręczy obszytej gazą młyńską obu przyrządów wy-

nosiła 15 cm. Próby z zastosowaniem czerpaka pobierałem w następujących środowiskach: powierzchnia dna w kępach rdestnic (II), peryfiton na kamieniach (III), mech na progach i wodospadach (IV) oraz kolonie gąbek i mszywiolów (V, VI) w odcinkach lotycznych, młynówki (X), pobożce rzeki (XI–XIII), starorzecza (XIV) i namuliska (XVI). Drage używałem dla pobrania prób w bystrzach o dnie żwirowato-piaszczystym (I), na dnie piaszczystym (VII) i piaszczysto-mulistym (VIII) w odcinkach o umiarkowanym prądzie wody oraz na dnie piaszczystym z warstwą szczątków organicznych (IX) odcinków lenitycznych. Dla pobrania prób gleby na brzegach rzeki (XV) stosowałem metodę wycinania za pomocą ostrego noża części podłoża o powierzchni około 40 cm² na głębokość 8–10 cm. Do oddzielenia wazonkowców (*Enchytraeidae*) z pobranych w ten sposób prób zastosowałem zestaw do wypłaszania metodą O'CONNORA (1955, 1971). Próby z wód interstycjalnych pobierałem czerpakiem w otworach kopanych w piaszczysto-żwirowatych złożach aluwialnych. Stosowany w tym przypadku czerpak miał obręcz trójkątną o boku równym 8 cm. Po przemyciu próby czystą wodą przebieierałem ją na żywo pod mikroskopem stereoskopowym. W namuliskach na pobożcu rzeki pobierałem cztery serie prób ilościowych stosując chwytacz dna typu SZCZĘPAŃSKIEGO (SZCZĘPAŃSKI 1954) o powierzchni 10 cm². Jedna seria składała się z 20 prób. Wszystkie próby pobrane były w odległości 20–40 cm od aktualnego poziomu wody w rzece. Próby ilościowe płukałem na sicie metalowym o oczkach 0,6 mm i po zakonserwowaniu w 75% etanolu przebieierałem makroskopowo.

W celu analizy zebranego materiału i określenia struktury wyróżnionych zgrupowań skąposzczetów obliczyłem dla zgrupowań gatunków współwystępujących w poszczególnych środowiskach wartości współczynników ekologicznych: dominację (D %) i stałość (C %). Podkreślić jednak należy, że wartości liczbowe obliczonych współczynników mają jedynie charakter orientacyjny. Wartości współczynnika dominacji są zawyżone i dotyczą w przypadku rodziny *Tubificidae* i *Enchytraeidae* wyłącznie osobników dojrzałych płciowo, ponieważ stadia młodociane skąposzczetów z tych rodzin są słabo poznane i praktycznie nierozróżnialne

3. Teren badań i opis stanowisk

3.1. Ogólny opis terenu

Rzeka Welna, jeden z największych dopływów Warty, wypływa z Jeziora Wierzbiczańskiego, położonego około 8 km na wschód od Gniezna na wysokości 97,5 m n.p.m. i wpada do Warty na prawym brzegu, na wysokości 44,9 m n.p.m. Długość Welny wynosi 116,9 km, średni spadek 0,45%, a powierzchnia dorzecza 2651,2 km². Dorzecze Welny położone jest w środkowej części Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. Granicę dorzecza wyznaczają współrzędne: 16°40' do 17°50' długości geograficznej wschodniej i 52°30' do 53°00' szerokości geograficznej północnej. Górna część dorzecza położona jest na Wysoczyźnie Gnieźnieńskiej, środkowa na Wysoczyźnie Chodzieskiej i Poznańskiej, a część ujściowa wchodzi w skład Kotliny Gorzowskiej. Bieg Welny dzieli się w sposób naturalny na trzy odcinki: górny – od wypływu z Jeziora Wierzbiczańskiego do wypływu z Jeziora Tonowskiego – o długości 34,9 km, środkowy – od wypływu z Jeziora Tonowskiego do ujścia Małej Welny – o długości 47,4 km oraz dolny – od ujścia Małej Welny do ujścia Warty – o długości 34,6 km. Ze wszystkich tych odcinków Welny najbardziej interesujący jest odcinek dolny, płynący wąską doliną o kierunku południowo-wschodnim, która tworzy tzw. Obniżenie Flinty i Dolnej Welny w obrębie Pojezierza Wielkopolskiego (BARTKOWSKI 1970). Odcinek ten charakteryzuje się przede wszystkim bardzo dużym średnim spadkiem, który osiąga tutaj wartość 0,73%, mimo istnienia dużej liczby zakoli i meandrów. Do ważniejszych dopływów dolnej Welny należy Strumień Sokołowski (na 30,0 km) i rzeka Flinta (na 12,5 km). Badany odcinek Welny odznacza się dużą mozaikowością środowisk i brakiem uprofilowania podłużnego. W korycie rzeki przeważają osady piaszczyste i żwirowate, występujące głównie w odcinkach

lotycznych rzeki. W zależności od ukształtowania dna i szybkości prądu wody osady piaszczyste pokryte są warstwami mułu i szczątkami organicznymi. Poniżej młynów i wodospadów dno bardzo często jest kamieniste. W niektórych miejscach rzeka przechodzi przez pokłady utworów plioceńskich wykształconych w postaci pstrych łąk poznańskich.

3.2. Opis stanowisk i charakterystyka środowisk

Materiał zebrałem na 15 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawione jest na mapie (rys. 1). Każde stanowisko określone jest nazwą pochodzącą od nazwy sąsiedniej miejscowości lub nazwy rezerwatu oraz kolejnym numerem.

1. Ruda koło Rogoźna, przy brzegu łąk grążela (*Nuphar luteum*), skupienia strzałki wodnej (*Sagittaria sagittifolia*), manny mielca (*Glycaria aquatica*) oraz pojedynczo trzciny (*Phragmites communis*) i tataraku (*Acorus calamus*), dno piaszczyste z cienką warstwą mułu i szczątków organicznych, woda mętna, prąd wody słaby, głębokość 50–60 cm, szerokość 15–20 m, około 28,5 km biegu rzeki;

2. Nowy Młyn, 100 m poniżej spiętrzenia, przy brzegu skupienia manny, dno piaszczysto-muliste i piaszczyste, woda mętna, prąd wody umiarkowany lub słaby, głębokość 50–80 cm, szerokość 15–20 m, około 26 km biegu rzeki;

3. Między Żołędzinem a Nowym Młynem, przy brzegu zarośla grążela i manny, dno piaszczysto-muliste i piaszczyste, prąd wody umiarkowany lub słaby, głębokość 60 cm, szerokość 20 m, 25,5 km biegu rzeki;

4. Żołędzin, około 300 m powyżej mostu kolejowego, przy brzegu skupienia manny, dno piaszczysto-muliste i piaszczyste, prąd spokojny, głębokość 60–80 cm, szerokość do 15 m, około 25,0 km biegu rzeki;

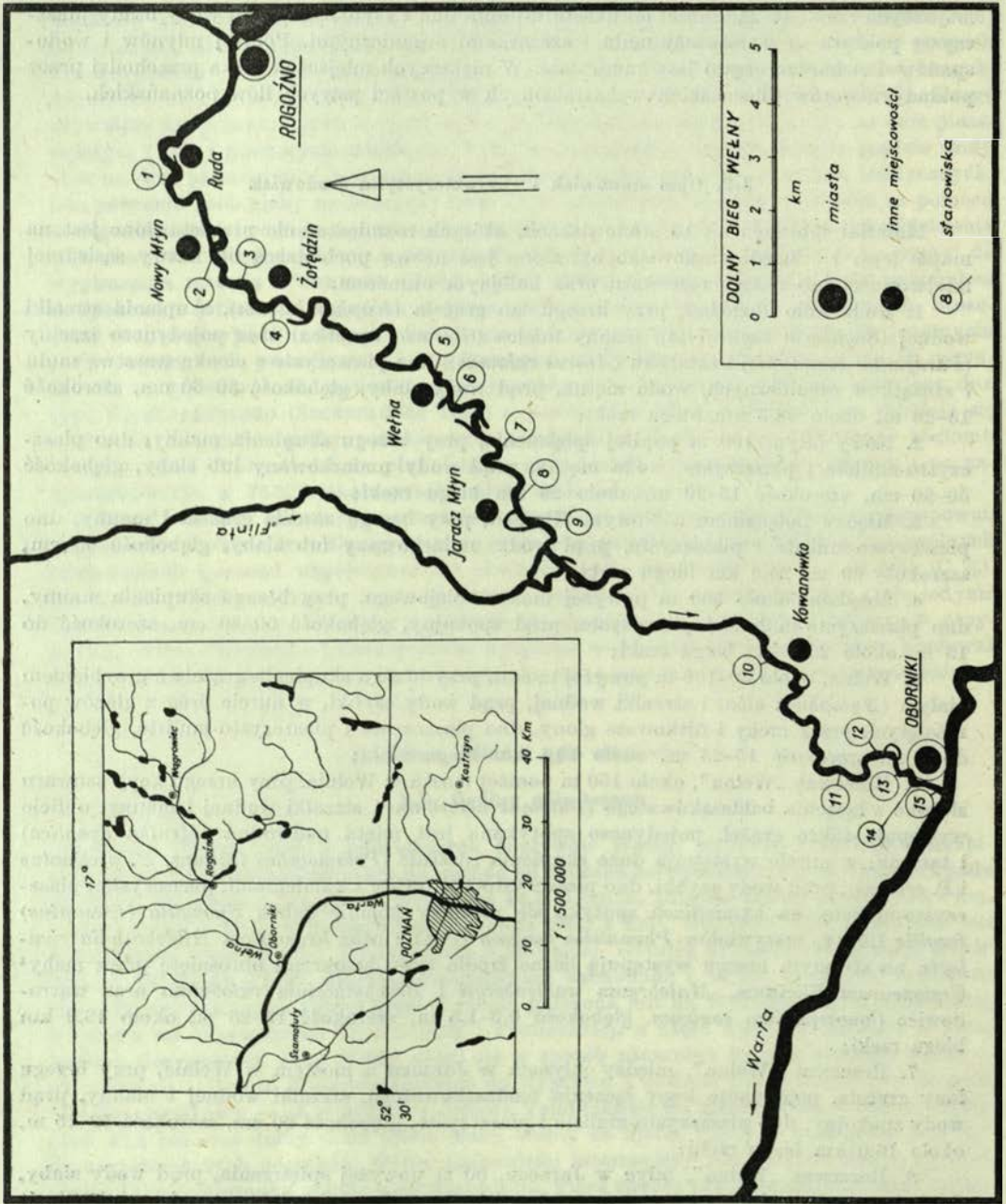
5. Welna, około 50–100 m powyżej mostu, przy brzegu skupienia grążela z grzybieniem białym (*Nymphaea alba*) i strzałki wodnej, prąd wody szybki, w nurcie próg z głązów porośniętych przez mchy i nitkowate glony, dno piaszczyste i piaszczysto-muliste, głębokość do 1 m, szerokość 15–25 m, około 19,1 km biegu rzeki;

6. Rezerwat „Welna”, około 150 m poniżej mostu w Welnie, przy brzegu kępy szuwaru złożone z łączenia baldaszkowatego (*Butomus umbellatus*), strzałki wodnej i manny, obficie występuje także grązel, pojedynczo spotykana jest mięta nadwodna (*Mentha aquatica*) i tatarak, w nurcie występują duże skupienia rdestnic (*Potamogeton fluitans*, *P. pectinatus* i *P. crispus*), prąd wody szybki, dno piaszczysto-żwirowate z kamieniami, piaszczyste i piaszczysto-muliste, na kamieniach spotyka się niekiedy kolonie gąbek *Spongilla (Eunapius) fragilis* LEIDY, mszywiaków *Plumatella fungosa* (PALL.) oraz krasnorost *Hildebrandia rivularis*, na stromym brzegu występują liczne źródła typu helokrenu obrosnięte przez mchy¹ *Cratoneurum filicinum*, *Mniobryum wahlenbergii* i *Brachythecium rutobulum* oraz wątrobowiec *Conocephalum conicum*, głębokość 0,5–1,5 m, szerokość 15–25 m, około 18,9 km biegu rzeki;

7. Rezerwat „Welna”, między młynem w Jaraczu a mostem w Welnie, przy brzegu łąk grążela, pojedyncze kępy łączenia baldaszkowatego, strzałki wodnej i manny, prąd wody spokojny, dno piaszczysto-muliste i piaszczyste, głębokość 60 cm, szerokość 12–15 m, około 16,0 km biegu rzeki;

8. Rezerwat „Welna”, młyn w Jaraczu, 50 m powyżej spiętrzenia, prąd wody słaby, dno piaszczysto-żwirowate z warstwą szczątków organicznych, słabo zamulone, głębokość 1,0–1,5 m, szerokość 10–12 m, około 14,1 km biegu rzeki;

¹ Wszystkie gatunki mchów zostały oznaczone przez Mgra P. SZMAJDE z Zakładu Geobotaniki Instytutu Biologii Uniwersytetu im. A. MICKIEWICZA w Poznaniu, któremu w tym miejscu składam serdeczne podziękowanie.



Rys. 1. Rozmieszczenie badanych stanowisk w dolnym biegu rzeki Wełny

9. Młyn w Jaraczu, 50 m poniżej spiętrzenia, prąd wody bardzo szybki, dno żwirowato-kamieniste, na kamieniach liczne kępy mechów i nitkowatych glonów (*Cladophora* sp.), masowo występuje tutaj krasnorost *Hildenbrandia rivularis*, głębokość 50 cm, szerokość 10–12 m, bliżej spiętrzenia dno piaszczyste ze skupieniami rdestnic (*Potamogeton fluitans* i *P. natans*), przy brzegu strzałka wodna i kępy łączenia baldaszkowatego, w samym wodospadzie bardzo obfite i zamulone obrosty mechów, około 14,0 km biegu rzeki;

10. Kowanówko, przy brzegu zwarte kępy grążela, strzałki wodnej i pojedynczo jeżogłówki galezistej (*Sparganium ramosum*), w nurcie duże skupienia rdestnic (*Potamogeton fluitans* i *P. crispus*), prąd wody szybki, miejscami bardziej umiarkowany, dno piaszczyste i piaszczysto-żwirowate, w nurcie próg z kamieni i pali obrosniętych przez mechy oraz nitkowate glony, głębokość 0,5–1,5 m, szerokość 10–12 m, około 6,5 km biegu rzeki;

11. Oborniki Wlkp., około 50 m powyżej mostu kolejowego, przy brzegu szuwar złożony głównie z manny i turzyc (*Carex* sp.), prąd wody umiarkowany, dno piaszczysto-muliste, w nurcie piaszczyste, głębokość 0,5–1,5 m, szerokość do 15 m, około 1,6 km biegu rzeki;

12. Oborniki Wlkp., 5 m powyżej spiętrzenia, prąd wody spokojny, dno piaszczyste i żwirowate z pasmami mułu, głębokość około 2 m, szerokość 8–10 m, około 1,1 km biegu rzeki;

13. Rezerwat „Słonawy”, w górnym nurcie 50 m poniżej spiętrzenia, prąd wody szybki, dno żwirowato-kamieniste ze smugami mułu, na kamieniach przy spiętrzeniu obrosty nitkowatych glonów, głębokość 10–40 cm, szerokość 15–18 m, 1 km biegu rzeki;

14. Rezerwat „Słonawy”, między spiętrzeniem a ujściem, przy brzegu kępy manny i pojedynczo żabieńca babki wodnej (*Alisma plantago-aquatica*), prąd wody słaby, dno piaszczysto-muliste z warstwą szczątków organicznych, rzadziej piaszczyste, jesienią dno pokrywa warstwa opadłych liści, głębokość 40–60 cm, szerokość 10–12 m, 0,5 km biegu rzeki;

15. Rezerwat „Słonawy”, około 30 m od ujścia do Warty, przy brzegu pojedyncze kępy manny i turzycy *Carex gracilis*, przepływ bardzo słaby, dno piaszczysto-muliste z warstwą szczątków organicznych, głębokość 0,5–1,0 m, szerokość 8–10 m, około 0,1 km biegu rzeki.

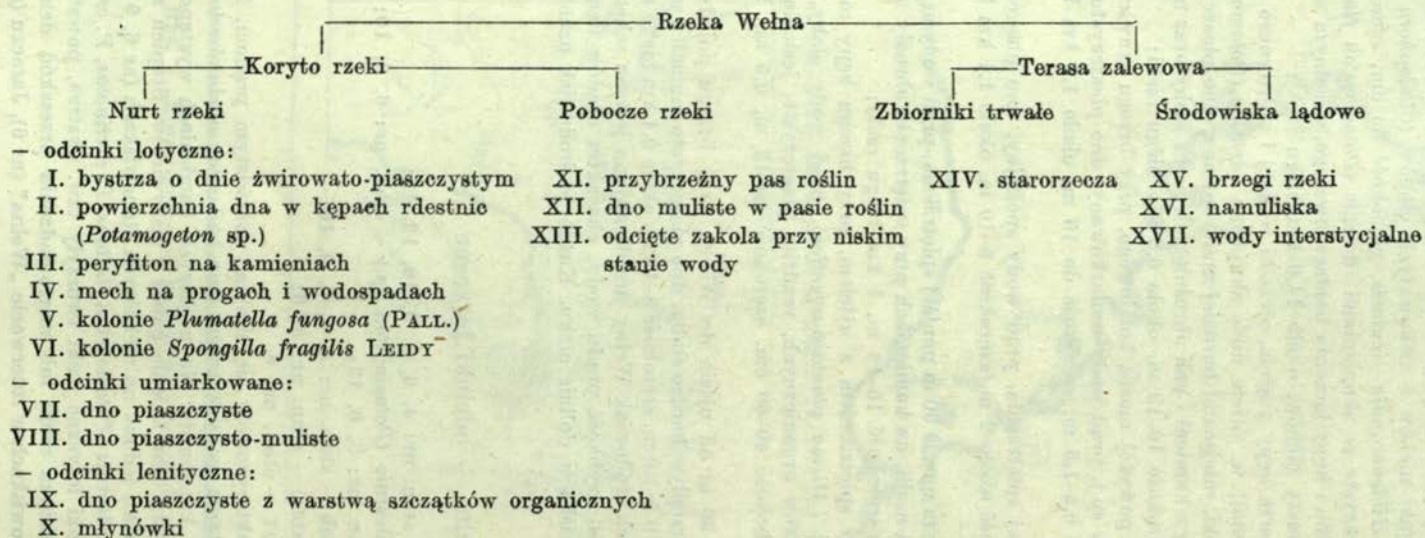
Szczegółowa klasyfikacja badanych środowisk Welny przedstawiona jest na schemacie (tab. 1). Podstawą tej klasyfikacji jest szybkość prądu wody, charakter osadów dennych oraz umiejscowienie badanego środowiska w dolinie cieku. Każde ze środowisk oznaczone jest kolejnym rzymskim numerem.

Rzeka Welna — odcinki lotyczne

- I. Bystrza o dnie żwirowatym — stan. nr: 4, 6, 8, 9, 10, 12, 13;
- II. Powierzchnia dna w kępach rdestnic (*Potamogeton* sp.) — stan. nr: 6, 9, 10;
- III. Peryfiton na kamieniach — stan. nr: 5, 6, 13;
- IV. Mech na progach i wodospadach — stan. nr: 2, 5, 6, 9, 10;
- V. Kolonie *Plumatella fungosa* (PALL.) — stan. nr: 5, 6;
- VI. Kolonie *Spongilla fragilis* LEIDY — stan. nr: 6.

Wszystkie badane odcinki charakteryzowały się silnym, porywistym prądem, który utrzymywał się nawet przy niskim stanie wody w rzece. Dno badanych odcinków lotycznych było piaszczysto-żwirowate lub kamieniste. Na większych kamieniach występowały obrosty peryfitonu, niekiedy krasnorosty oraz kolonie gąbek i mszywiolów. Stopień zarośnięcia odcinków lotycznych był niewielki, jednak na niektórych stanowiskach (nr 6, 9 i 10) występowały w nurcie duże skupienia rdestnic: *Potamogeton fluitans*, *P. pectinatus*, *P. crispus* i *P. natans*. W wielu miejscach odcinki lotyczne rzeki tworzyły tzw. bystrza, powstające w wyniku wypłyenia i zwężenia odcinka rzeki lub nagromadzenia przeszkód dennych (progi, duże kamienie, tamy). Na stanowiskach w rezerwacie „Welna” (nr 6), Jaraczu (nr 9),

Tabela 1. Zestawienie badanych środowisk dolnego biegu rzeki Wełny

Tabela 2. Statystyczny rozkład badanego materiału skąposzczetów (*Oligochaeta*) na poszczególne środowiska rzeki Wełny

Środowiska	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
Liczba gatunków	32	11	8	24	7	2	23	30	30	6	42	26	7	5	8	15	8
Liczba osobników	1861	69	226	291	179	6	292	1487	416	16	793	439	75	20	48	3623	147
Liczba prób	67	12	5	15	4	1	23	34	22	2	68	18	6	8	10	19	5
Średnio osobników w próbie	27,3	5,8	45,2	19,4	44,8	6,0	12,7	43,7	18,9	8,0	11,7	24,4	12,5	2,5	4,8	190,7	29,4

Kowanówku (nr 10) i rezerwacie „Słonawy” (nr 13) występowały duże progi utworzone z kamieni i umocnień drewnianych oraz wodospady przy spiętrzeniach młyńskich. Zarówno wodospady, jak i progi obrosnięte były silnie przez mchy: *Fontinalis antipyretica*, *Amblystegium riparium* i *Platyhypnidium riparioides*. Prąd wody wewnątrz takich obrostów był niewielki, co było powodem silnego zamulenia meków.

Rzeka Wełna — odcinki o umiarkowanej szybkości prądu wody

VII. Dno piaszczyste — stan. nr: 2, 4, 7, 10, 11, 12, 14, 15;

VIII. Dno piaszczysto-muliste — stan. nr: 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14.

Szybkość prądu wody w odcinkach umiarkowanych była bardzo różna w zależności od pory roku i stanu wody w rzece. Wolniejszy prąd wody sprzyjał odkładaniu się warstw mułu i detrytus. W badanych odcinkach dno piaszczyste na ogół nie było porośnięte, a jedynie na dnie piaszczysto-mulistym pojedynczo występowały skupienia grążela.

Rzeka Wełna — odcinki lenityczne

IX. Dno piaszczyste z warstwą szczątków organicznych — stan. nr: 1, 2, 6, 12.

Odcinki lenityczne charakteryzowały się bardzo powolnym przepływem wody. Piaszczyste dno pokryte było warstwą szczątków organicznych z obrostami peryfitonu. Szczególnie gruba warstwa osadów organicznych występowała na stanowisku nr 1 w Rudzie i nr 2 w Nowym Młynie, co było wynikiem silnego zanieczyszczenia tego odcinka przez ścieki.

Rzeka Wełna — młynówka (X) — stan. nr 2

Badana młynówka (odnoga młyńska) była bardzo silnie zanieczyszczona ściekami z pobliskiego gospodarstwa rolnego. Przepływ wody był powolny, dno piaszczysto-muliste z warstwą szczątków organicznych. Brzegi porastały kępy manny mieleca.

Pobocze rzeki

XI. Przybrzeżny pas roślin — stan. nr: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15;

XII. Dno w pasie roślin — stan. nr: 3, 5, 6, 10, 14.

Na badanych stanowiskach występowały głównie następujące rośliny naczyniowe: grążel żółty (*Nuphar luteum*), strzałka wodna (*Sagittaria sagittifolia*), manna mielec (*Glyceria aquatica*), trzcina (*Phragmites communis*), tatarak (*Acorus calamus*), grzybień biały (*Nymphaea alba*), łączeń baldaszkowaty (*Butomus umbellatus*), mięta nadwodna (*Mentha aquatica*), jeżogłówka gałęzista (*Sparganium ramosum*), żabieniec babka wodna (*Alisma plantago-aquatica*). Wśród roślin występowało zawsze zwolnienie prądu, co umożliwiało odkładanie się osadów mułu i detrytus.

XIII. Odcięte zakola przy niskim stanie wody — stan. nr: 10.

Odcięte zakola powstawały w wyniku zmiany koryta i izolacji od głównego nurtu pewnych odcinków rzeki wskutek wahań poziomów wody i zmian kierunku prądu wody w profilu poprzecznym rzeki. Badane zakola miały stałą wymianę wody, która ulegała powolnemu zahamowaniu w miarę opadania poziomu wody w rzece. Bardzo powolny przepływ, lub jego brak, sprzyjał osadzaniu się dennych osadów mulistych.

Terasa zalewowa

XIV. Starorzeczka — stan. nr: 1, 2, 6, 7, 10.

Badane starorzeczka Welny są zachowywanymi częściami zakoli rzecznych. Charakteryzowały się one zupełnym brakiem przepływu oraz dnem mulistym z grubą warstwą szczątków organicznych (opadłe liście, gnijące rośliny, gałązki itp.), a różniły przede wszystkim stopniem zarosnięcia. Wśród roślin występowały: moczarka kanadyjska (*Elodea canadensis*), rzęśl hakowata (*Callitriche hamulata*), rdestnica *Potamogeton perfoliatus* oraz *Lemna minor* i *L. trisulca*.

XV. Brzegi rzeki — stan. nr: 1, 6, 10, 15.

Próby z wilgotnych brzegów koryta Welny pobierane były głównie w stromych brzegach rzeki w pasie między powierzchnią wody a krawędzią terasy zalewowej.

XVI. Namuliska — stan. nr: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10.

Przybrzeżne namuły rzeczne, zwane inaczej osadami aluwialnymi lub madami, są jednym z typów gleb hydrogenicznych, powstałych pod bezpośrednim działaniem wody. Jest to typ gleb początkowego stadium rozwojowego, podczas którego proces glebotwórczy jest bardzo często przerywany ze względu na wahania poziomu wody w rzece i zabieranie górnych warstw osadów przez wodę. Niejednokrotnie gwałtowny przybór wody w rzece niszczy uprzednio osadzoną warstwę aluwiów. Namuły charakteryzują się poza tym brakiem wykształconego profilu glebowego.

W Welnie na badanych stanowiskach namuły rzeczne powstają głównie latem w miarę opadania poziomu wody w rzece. Składają się one z warstw czarnego mułu i piasku, niekiedy z dużą domieszką szczątków materii organicznej allochtonicznego pochodzenia o grubości od 10 do 30 cm. Namuły tego typu były niekiedy skąpo porośnięte przez strzałkę wodną, łączeń baldaszkowaty i miętę nadwodną.

XVII. Wody interstycjalne — stan. nr: 6.

Mianem wód interstycjalnych określa się środowisko wód podziemnych hyporeicznych występujące w rzecznych złożach aluwialnych, głównie piaszczysto-żwirowatych i kamiennistych. Aluwia tego typu są, podobnie jak namuły rzeczne, przykładem gleb aluwialnych hydrogenicznych, zaliczanych do mad inicjalnych. W Welnie środowisko to było badane jedynie w rezerwacie „Welna”.

4. Ogólna charakterystyka zebranego materiału

Materiał zebrany w latach 1971—1973 obejmuje 10668 osobników należących do 63 gatunków, reprezentujących 7 rodzin (tab. 3). Całość materiału pochodziła z 473 prób zebranych w 17 środowiskach. Statystyczny rozkład zebranego materiału skąposzczetów na poszczególne środowiska przedstawia tabela 2. Spośród wszystkich rodzin najbogatsza w gatunki jest rodzina *Naididae*, uboższe są rodziny *Tubificidae* i *Enchytraeidae*. Najmniejszą liczbę gatunków mają rodziny *Aeolosomatidae*, *Lumbriculidae*, *Potamodrilidae* i *Lumbricidae*. W tabeli 4 zestawilem liczbę gatunków i osobników należących do poszczególnych rodzin skąposzczetów. Stosunkowo duża liczba (34,1%) zebranych osobników skąposzczetów została oznaczona tylko do rodzaju lub rodziny. Dotyczy to głównie niedojrzałych płciowo *Tubificidae* i *Enchytraeidae*.

Tabela 3. Ilościowe zestawienie oraz występowanie gatunków skąposzczetów (*Oligochaeta*) na poszczególnych stanowiskach dolnego biegu rzeki Welny (n — liczba osobników; N — liczba prób)

Lp.	Gatunek	n	N	Stanowisko nr:														
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Aeolosomatidae</i>																		
1	<i>Aeolosoma hemprichi</i> EHREN.	6	4	+				+					+					
2	<i>Aeolosoma quaternarium</i> EHREN.	3	2						+			+						
3	<i>Aeolosoma tenebrarum</i> VEJD.	1	1						+									
<i>Potamodrilidae</i>																		
4	<i>Potamodrilus fluvialilis</i> LAST.	141	4						+			+		+				
<i>Naididae</i>																		
5	<i>Stylaria lacustris</i> (L.)	18	7	+	+					+					+		+	
6	<i>Vejdovskyella comata</i> (VEJD.)	8	8					+				+	+			+		
7	<i>Vejdovskyella intermedia</i> (BRET.)	8	3									+	+	+				
8	<i>Slavina appendiculata</i> (d'UDEK.)	4	4	+					+			+						
9	<i>Dero digitata</i> (MÜLL.)	2	2						+				+			+		
10	<i>Dero nivea</i> AIYER	4	2	+														
11	<i>Nais barbata</i> MÜLL.	218	37	+	+	+	+	+	+	+		+		+	+		+	
12	<i>Nais elinguis</i> MÜLL.	60	21		+	+	+	+	+	+		+						
13	<i>Nais bretscheri</i> MICH.	471	46	+	+	+	+	+	+			+		+	+		+	
14	<i>Nais communis</i> FIG.	109	46	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
15	<i>Nais pardalis</i> FIG.	143	53	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
16	<i>Nais pseudobtusa</i> FIG.	18	15						+	+		+	+				+	
17	<i>Specaria josinae</i> (VEJD.)	9	4		+						+						+	
18	<i>Piguetiella blanci</i> (FIG.)	14	6									+	+	+	+			
19	<i>Ophidonais serpentina</i> (MÜLL.)	7	5	+												+	+	
20	<i>Uncinaiis uncinata</i> (OERSTED)	18	9						+			+		+		+	+	
21	<i>Amphichaeta leydigi</i> TAUBER	2	2									+						
22	<i>Chaetogaster limnaei limnaei</i> BAER	690	2						+									
23	<i>Chaetogaster diastrophus</i> (GRUITH.)	557	78	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
24	<i>Chaetogaster diaphanus</i> (GRUITH.)	142	39	+	+	+	+	+	+			+		+	+	+	+	
25	<i>Chaetogaster krasnopolskiae</i> LAST.	17	3						+				+		+			

Lp.	Gatunek	n	N	Stanowisko nr:															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
26	<i>Pristina longiseta</i> EHREN.	3	3						+	+			+						
27	<i>Pristina foreli</i> FIG.	48	23	+				+	+	+			+						
28	<i>Pristina menoni</i> (AIYER)	1	1																+
				<i>Tubificidae</i>															
29	<i>Aulodrilus pluriseta</i> (FIG.)	176	35							+	+		+	+				+	+
30	<i>Rhyacodrilus coccineus</i> (VEJD.)	11	15										+						
31	<i>Ilyodrilus templetoni</i> (SOUTH.)	74	26			+	+		+	+	+		+	+				+	+
32	<i>Psammoryctides barbatus</i> (GRUBE)	13	6	+	+			+	+	+	+								
33	<i>Psammoryctides albicola</i> (MICH.)	34	15					+	+	+	+	+	+						
34	<i>Tubifex tubifex</i> (MÜLL.)	281	36	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+				+	+
35	<i>Potamothrinx hammoniensis</i> (MICH.)	672	50	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+				+	+
36	<i>Potamothrinx moldaviensis</i> VEJD. et MR.	1077	75	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+
37	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> CLAP.	1044	107	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+
38	<i>Limnodrilus udekemianus</i> CLAP.	81	21	+	+	+	+	+	+	+	+		+						
39	<i>Limnodrilus claparedeanus</i> RATZEL	31	15	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+				
40	<i>Peloscolex ferox</i> (EIS.)	3	3										+		+				
				<i>Enchytraeidae</i>															
41	<i>Propappus volki</i> MICH.	506	48			+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+
42	<i>Cernosvitoviella atrata</i> (BRET.)	3	3							+			+	+					
43	<i>Henlea ventriculosa</i> (d'UDEK.)	129	24	+	+			+	+	+	+		+	+					+
44	<i>Henlea nasuta</i> (EIS.)	2	1							+									
45	<i>Henlea perpusilla</i> FRIEND	23	16			+	+			+			+	+				+	+
46	<i>Henlea helcotropha</i> STEPH.	3	3										+						
47	<i>Henlea similis</i> NIEL. et CHRIST.	25	9							+	+		+						+
48	<i>Buchholzia appendiculata</i> (BUCHHOLZ)	2	1							+									
49	<i>Fridericia ratzeli</i> (EIS.)	5	5								+		+						+
50	<i>Fridericia perrieri</i> (VEJD.)	10	6							+	+								+
51	<i>Fridericia bisetosa</i> (LEV.)	1	1										+						
52	<i>Fridericia paroniana</i> ISSEL	1	1										+						+
53	<i>Fridericia alata</i> NIEL. et CHRIST.	1	1										+						+

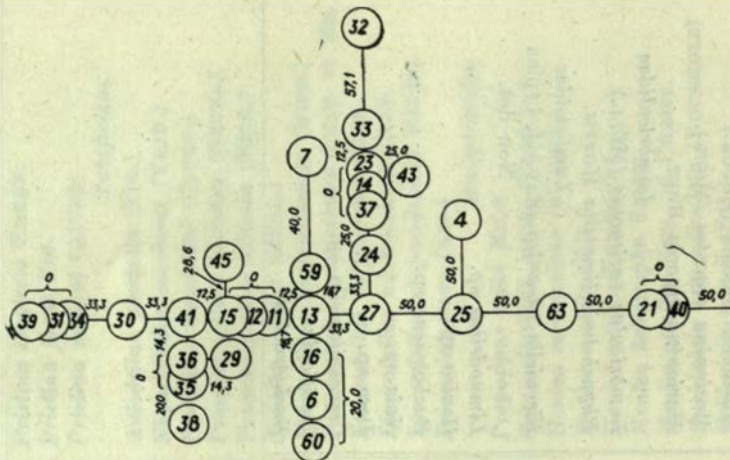
Tabela 4. Zestawienie liczby gatunków i osobników należących do poszczególnych rodzin skąposzczetów (*Oligochaeta*)

Lp.	Rodzina	Liczba gatunków	%	Liczba osobników	%
1	<i>Naididae</i>	24	38,1	2579	24,2
2	<i>Enchytraeidae</i>	20	31,7	829	7,8
3	<i>Tubificidae</i>	12	19,0	7095	66,5
4	<i>Aeolosomatidae</i>	3	4,8	10	0,1
5	<i>Lumbriculidae</i>	2	3,2	12	0,1
6	<i>Potamodrilidae</i>	1	1,6	141	1,3
7	<i>Lumbricidae</i>	1	1,6	2	>0,1
Razem		63	100,0	10668	100,0

5. Charakterystyka ekologiczna

5.1. Statystyczne podobieństwo środowisk na tle wyróżnionych zgrupowań skąposzczetów

Współwystępowanie gatunków w wyróżnionych środowiskach oraz podobieństwo środowisk w oparciu o występujące w nich zgrupowania gatunków skąposzczetów jest jednym z podstawowych problemów ekologicznych dotyczących prawidłowości występowania skąposzczetów w zbiorniku wodnym. Dla zobrazowania tego zagadnienia zastosowałem metodę opartą na definicji podobieństwa statystycznego. Analizę statystyczną przeprowadzono jedynie w przypadku 8 środowisk, w których zebrano reprezentatywną pod względem faunistycznym liczbę prób.

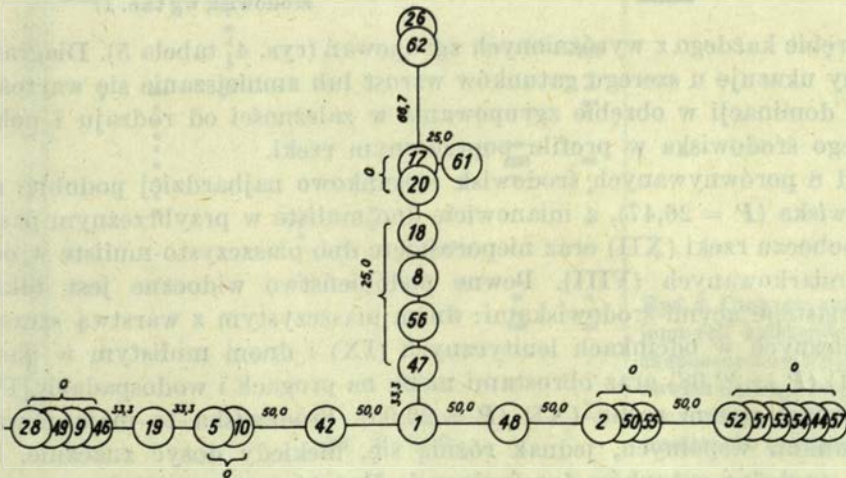
Rys. 2. Dendryt 60 gatunków skąposzczetów (*Oligochaeta*) na tle 8 środowisk dolnego biegu

Podobieństwo statystyczne poszczególnych środowisk na tle występujących w nich zgrupowań skąposzczetów obliczyłem stosując wzór

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{a_i}{b_i}}{n},$$

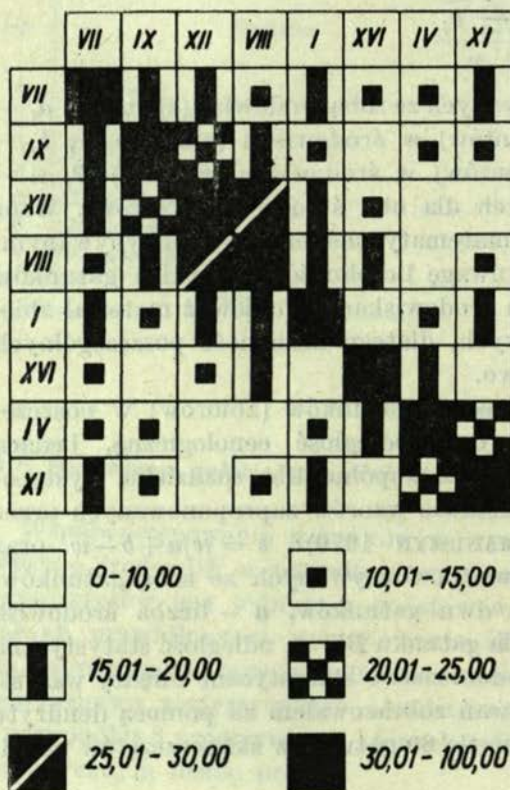
gdzie P – podobieństwo dwu porównywanych ze sobą środowisk (zbiorów), a_i – względna liczebność gatunków (elementów) w środowisku (zbiorze) A , b_i – względna liczebność gatunków (elementów) w środowisku (zbiorze) B , n – liczba gatunków (elementów) wspólnych dla obu środowisk (zbiorów). Wzór ten określa całkowite podobieństwo matematyczne między porównywanymi środowiskami (zbiorami), biorąc pod uwagę liczebność wszystkich gatunków występujących w obu porównywanych środowiskach. Ponieważ materiał zbierany był za pomocą metod jakościowych, dlatego liczebność poszczególnych gatunków wyrażona została procentowo.

Faunistyczne podobieństwo statystyczne gatunków (zbiorów) w poszczególnych zgrupowaniach (elementach) oraz odległość cenologiczną, będącą miarą tego podobieństwa ze względu na ich wspólne albo rozdzielne występowanie w biotopach, obliczyłem na podstawie wzorów zaproponowanych przez MARCZEWSKIEGO i STEINHAUSA (ROMANISZYN 1970): $s = w/a + b - w$ oraz $r = 1 - s$, gdzie: s – podobieństwo dwu porównywanych ze sobą gatunków, w – liczba środowisk wspólnych dla dwu gatunków, a – liczba środowisk dla gatunku A , b – liczba środowisk dla gatunku B , r – odległość statystyczna między poszczególnymi gatunkami. Podobieństwo statystyczne między wszystkimi gatunkami wyróżnionych zgrupowań zobrazowałem za pomocą dendrytu (rys. 2), a podobieństwo 8 środowisk na tle 60 gatunków skąposzczetów przed-



rzeki Welny (numeracja gatunków wg tab. 3)

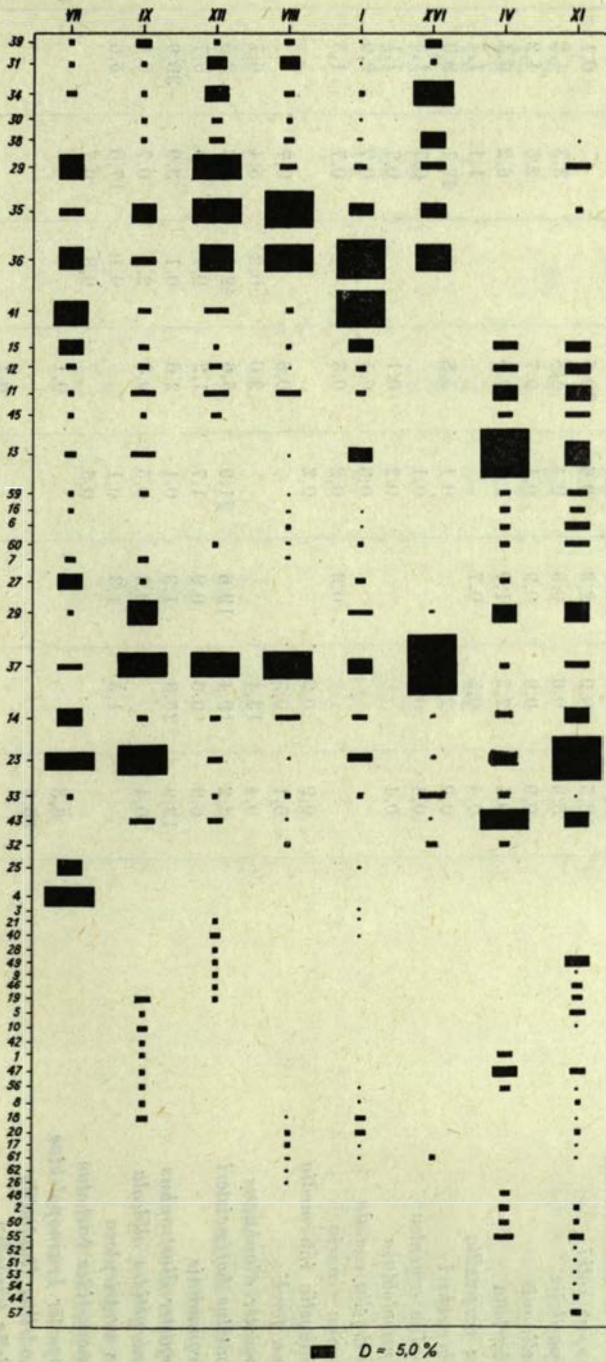
stawilem za pomocą diagramu CZEKANOWSKIEGO (rys. 3). Na podstawie obu wykresów ułożyłem diagram syntetyczny (ROMANISZYN 1953, 1970), który przedstawia wzajemne korelacje gatunków i środowisk oraz strukturę domi-



Rys. 3. Diagram CZEKANOWSKIEGO wzajemnych podobieństw 8 środowisk pod względem występowania w nich zgrupowań skąposzczetów (*Oligochaeta*); (numeraacja środowisk wg tab. 1)

nacji w obrębie każdego z wyróżnionych zgrupowań (rys. 4, tabela 5). Diagram syntetyczny ukazuje u szeregu gatunków wzrost lub zmniejszanie się wartości wskaźnika dominacji w obrębie zgrupowania w zależności od rodzaju i położenia danego środowiska w profilu poprzecznym rzeki.

Spośród 8 porównywanych środowisk stosunkowo najbardziej podobne są dwa środowiska ($P = 26,47$), a mianowicie dno muliste w przybrzeżnym pasie roślin na poboczu rzeki (XII) oraz nieporośnięte dno piaszczysto-muliste w odcinkach umiarkowanych (VIII). Pewne podobieństwo widoczne jest także pomiędzy następującymi środowiskami: dnem piaszczystym z warstwą szczątków organicznych w odcinkach lenitycznych (IX) i dnem mulistym w pasie roślin (XII) ($P = 22,08$) oraz obrostami mechu na progach i wodospadach (IV) i przybrzeżnym pasem roślin (XI) ($P = 20,05$). Środowiska te mają pewną liczbę gatunków wspólnych, jednak różnią się, niekiedy dosyć znacznie, liczebnością względną gatunków dominujących. Podobieństwo pomiędzy wszystkimi pozostałymi środowiskami jest niewielkie.



Rys. 4. Diagram syntetyczny wzajemnych zależności 60 gatunków skąposzczetów (*Oligochaeta*) i 8 środowisk dolnego biegu rzeki Welny; (numeracja środowisk wg tab. 1, numeracja gatunków wg tab. 3)

Tabela 5. Dominacja gatunków skąposzczetów (*Oligochaeta*) w 8 środowiskach rzeki Welny po uporządkowaniu wg największych podobieństw (numeracja środowisk wg tabeli 1)

Gatunek	VII	IX	XII	VIII	I	XVI	IV	XI
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	0,4	1,6	0,3	0,7	0,1	1,5		
<i>Ilyodrilus templetoni</i>	0,4	0,3	3,7	4,1	0,1	0,4		
<i>Tubifex tubifex</i>	0,9	3,1	5,9	7,1	0,4	16,8		
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>		0,3	0,9	0,4	0,1			
<i>Limnodrilus udekemianus</i>		0,3	1,3	0,7	0,2	6,4		0,1
<i>Aulodrilus pluriset</i>	10,9		19,3	1,5	1,0	3,1		2,2
<i>Potamothrinx hammoniensis</i>	3,0	18,4	20,6	29,8	5,3	6,2		0,6
<i>Potamothrinx moldaviensis</i>	7,8	3,4	14,9	26,4	34,1	13,6		0,1
<i>Propappus volki</i>	13,5	0,9	2,3	0,6	30,5			0,1
<i>Nais pardalis</i>	5,6	0,6	0,3	0,4	4,8		3,3	4,2
<i>Nais elinguis</i>	0,9	0,9	0,9	0,1	0,7		2,5	4,2
<i>Nais barbata</i>	0,4	2,2	1,9	1,9	0,6		6,2	6,4
<i>Henlea perpusilla</i>	0,4	0,3	0,7				1,1	1,7
<i>Nais bretscheri</i>	0,9	2,2		0,1	5,8		47,1	9,3
<i>Marionina argentea</i>	0,4	0,6		0,1			0,7	1,5
<i>Nais pseudobtusa</i>	0,4			0,2	0,1		0,7	1,1
<i>Vejdovskyella comata</i>				0,3	0,1		0,7	2,9
<i>Marionina riparia</i>			0,3	0,2	0,3		0,7	1,5
<i>Vejdovskyella intermedia</i>	0,9	0,9		0,2				
<i>Pristina foreli</i>	6,1	0,3			0,8		0,7	
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	0,4	13,4			2,0	0,2	5,4	6,7
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	2,2	19,4	19,6	21,9	6,6	49,2	0,7	2,5
<i>Nais communis</i>	6,9	0,6	0,9	1,7	1,2	0,1	1,5	5,7
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	13,9	25,3	1,3	0,1	2,6	0,1	3,9	36,9
<i>Psammoryctides albicola</i>	0,4		0,3	0,5	0,3	2,0	0,7	0,1
<i>Henlea ventriculosa</i>		1,5	1,3	0,1		0,1	17,0	5,6
<i>Psammoryctides barbatus</i>				0,3		0,8	0,7	
<i>Chaetogaster krasnopolskiae</i>	6,5				0,1			
<i>Potamodrilus fluviatilis</i>	16,5							
<i>Eiseniella tetraedra</i>					0,1			

<i>Amphichaeta leydigi</i>		0,3		0,1		
<i>Peloscolex ferox</i>		0,7		0,1		
<i>Pristina menoni</i>		0,3				
<i>Fridericia ratzeli</i>		0,3				4,1
<i>Dero digitata</i>		0,3				0,1
<i>Henlea heleotropha</i>		0,7				0,1
<i>Ophidonais serpentina</i>	0,6	0,3				0,6
<i>Stylaria lacustris</i>	0,3					1,9
<i>Dero nivea</i>	0,9					0,1
<i>Cernosvitoviella atrata</i>	0,3					
<i>Aeolosoma hemprichi</i>	0,3				1,1	
<i>Henlea similis</i>	0,3				3,6	1,5
<i>Enchytraeus minutus</i>	0,3			0,1	0,7	0,1
<i>Slavina appendiculata</i>	0,3			0,1		0,3
<i>Piguetiella blanci</i>	0,6		0,1	0,7		0,1
<i>Uncinatis uncinata</i>			0,4	0,7		0,3
<i>Specaria josinae</i>			0,5	0,1		0,1
<i>Lumbriculus variegatus</i>			0,2	0,1	0,3	0,1
<i>Rhynchelmis limosella</i>			0,1			
<i>Pristina longiseta</i>			0,1			
<i>Buchholzia appendiculata</i>					0,7	
<i>Aeolosoma quaternarium</i>					0,7	0,3
<i>Fridericia perrieri</i>					0,7	0,4
<i>Enchytraeus buchholzi</i>					1,5	1,1
<i>Fridericia paroniana</i>						0,1
<i>Fridericia bisetosa</i>						0,1
<i>Fridericia alata</i>						
<i>Fridericia bulboides</i>						0,1
<i>Henlea nasuta</i>						0,3
<i>Lumbricillus kaloensis</i>						0,6

5.2. Występowanie zgrupowań skąposzczetów w różnych typach środowisk

W oparciu o stopień zbadania poszczególnych środowisk, liczbę zebranych osobników, wartości współczynnika dominacji i stałości, a także wyniki przeprowadzonej statystycznej analizy podobieństwa faunistycznego, wyróżniłem kilka zgrupowań gatunków skąposzczetów charakterystycznych dla badanych środowisk rzecznych. Przynależność poszczególnych gatunków skąposzczetów do określonych grup ekologicznych, związanych głównie z rodzajem podłoża i szybkością przepływu wody, przyjąłem według klasyfikacji FOMENKI (1972).

Nurt Welny

1. Zgrupowanie skąposzczetów bystrzy o dnie piaszczysto-żwirowatym (tab. 6. I)

Charakterystyczną cechą tego zgrupowania jest zdecydowana przewaga, pod względem liczebności, gatunków reofilnych oraz mały udział gatunków limnofilnych, które niejednokrotnie występowały zupełnie przypadkowo. Spośród gatunków reofilnych dominowały głównie: polireofilny *Propappus volki*, będący typowym przedstawicielem fauny psammofilnej oraz β -mezoreofilny *Potamothrix moldaviensis*. W zgrupowaniu zaznacza się także udział α -mezoreofilnych gatunków z rodziny *Naididae* — *Nais pardalis*, *N. bretscheri*, *Chaetogaster diastrophus*, *Ch. diaphanus*, *Nais communis*, które w przeciwieństwie do gatunków dominujących, występujących w głębszych warstwach podłoża, zamieszkują głównie powierzchnię osadów dennych. Są to gatunki nieplywające poruszające się po podłożu wyłącznie za pomocą silnie wykształconych szczecin, co należy uznać za wyraźny objaw przystosowania do życia w wodach bieżących. Pozostałe gatunki reofilne — *Piquetiella blanci*, *Specaria josinae*, *Chaetogaster krasnopolskiae* — występowały rzadko i nielicznie. Spośród gatunków limnofilnych, występujących głównie w wodach stojących oraz w rzekach na dnie mulistym w miejscach o powolnym przepływie wody, nieco liczniej poławiałem tylko *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Potamothrix hammoniensis*. Wskazywałoby to na pewne zanieczyszczenie badanego środowiska osadami mulistymi.

2. Zgrupowanie skąposzczetów obrostów mechów na progach i wodospadach (tab. 6. IV)

W zgrupowaniu tym wyróżnić można dwie odmienne pod względem wymagań ekologicznych grupy gatunków. Pierwsza grupa to gatunki reofilne, spośród których dominantem dla całości zgrupowania jest α -mezoreofilny *Nais bretscheri*. Do drugiej grupy należą amfibiocytyczne gatunki z rodziny *Enchytraeidae*. Większość z nich znajdowana była rzadko i w niewielkiej liczbie osobników, co wskazuje na ich przypadkowe występowanie w tym środowisku. Nieco liczniej poławiałem jedynie *Henlea ventriculosa*. Sądzę, że na występo-

wanie takiego składu gatunkowego wpływ ma duże wewnętrzne zróżnicowanie badanego środowiska. Amfibiocytyczne gatunki *Enchytraeidae* występują głównie wewnątrz kęp mchów, gdzie przepływ wody jest niewielki oraz osadzają się znaczne ilości szczątków materii organicznej i mułu. Silny prąd wody występuje tylko w zewnętrznych partiach obrostów, gdzie spotykane są głównie gatunki reofilne.

3. Zgrupowanie skąposzczetów dna piaszczystego w odcinkach umiarkowanych (tab. 6. VII)

Dominantami w tym zgrupowaniu są głównie gatunki reo- i psammofilne, a zwłaszcza: polireofilny *Propappus volki*, *Potamodrilus fluvialis*, który należy uznać za gatunek charakterystyczny i prawie wyłączny dla tego zgrupowania oraz α -mezoreofilny *Chaetogaster diastrophus*. Udział pozostałych gatunków reofilnych — *Potamothenia moldaviensis*, *Nais communis*, *N. pardalis*, *N. bretscheri*, *Chaetogaster krasnopolskiae* — w strukturze zgrupowania był niewielki, ponieważ znajdowane były one rzadko i w niewielkiej liczbie osobników.

Wyróżnione zgrupowanie wykazuje pewne podobieństwo faunistyczne ze zgrupowaniem skąposzczetów bystrzy o dnie piaszczysto-żwirowatym (P = = 16,63). Jednak w zgrupowaniu gatunków dna piaszczystego odcinków umiarkowanych obserwujemy znaczne zmniejszenie się liczebności i częstości występowania w próbach takich gatunków reofilnych jak *Propappus volki*, *Potamothenia moldaviensis*, *Nais pardalis* i *N. bretscheri* (tab. 5, rys. 4). Wskazywałoby to na duże przywiązanie tych gatunków do środowisk prądowych, gdzie mają one najkorzystniejsze warunki bytowania.

4. Zgrupowanie skąposzczetów dna piaszczysto-mulistego odcinków umiarkowanych (tab. 6. VIII)

Analiza składu gatunkowego wyróżnionego zgrupowania wskazuje, że badane środowisko zasiedlone jest przez faunę skąposzczetów mającą w pewnym stopniu charakter przejściowy między fauną skąposzczetów osadów piaszczystych i piaszczysto-żwirowatych odcinków prądowych a fauną skąposzczetów odcinków lenitycznych o dnie mulistym. W przeciwieństwie do zgrupowań skąposzczetów osadów piaszczystych, gdzie dominowały gatunki reofilne, głównie poli- i mezoreofilne, oraz psammofilne, w zgrupowaniu skąposzczetów dna piaszczysto-mulistego widoczny jest wyraźny wzrost liczby i liczebności gatunków limno- i pelofilnych. Dominujące gatunki limnofilne — *Potamothenia hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri* — występują w tym zgrupowaniu w towarzystwie β -mezoreofilnego *Potamothenia moldaviensis* i gatunków limnoreofilnych jak *Nais barbata*, *Ilyodrilus templetoni*. Liczebność i częstość występowania w tym zgrupowaniu gatunków reofilnych jest niewielka. Związane to jest głównie ze znacznym zwiększeniem zamulenia osadów dennych i zmniejszeniem przepływu wody.

5. Zgrupowanie skąposzczetów dna piaszczystego z warstwą szczątków organicznych w odcinkach lenitycznych (tab. 6. IX)

Ze względu na znaczną zawartość szczątków organicznych na powierzchni dna oraz niewielki przepływ wody gatunkami dominującymi w tym zgrupowaniu są fito- i α -mezoreofilne *Chaetogaster diastrophus* i *Ch. diaphanus* oraz gatunki pelo- i limnofilne — *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothenix hammoniensis*, *Tubifex tubifex*. Udział pozostałych gatunków reofilnych w tym zgrupowaniu jest niewielki. W środowisku tym występowała także pewna liczba amfibiocytnych gatunków z rodziny *Enchytraeidae*, spotykanych głównie na większych fragmentach gnijących szczątków organicznych.

Wyróżnione zgrupowanie wykazuje podobieństwo faunistyczne ze zgrupowaniem gatunków skąposzczetów dna mulistego w przybrzeżnych zbiorowiskach roślin wodnych (XII). Różnice między obu zgrupowaniami dotyczą, poza różnicami w liczebności gatunków dominujących, także występowania i liczebności gatunków przypadkowych.

Pobocze rzeki

6. Zgrupowanie skąposzczetów przybrzeżnych zbiorowisk roślin wodnych (tab. 6. XI)

Zgrupowanie to liczy najwięcej, bo aż 42 gatunki skąposzczetów. Pod względem liczby znalezionych osobników w zgrupowaniu przeważają reofilne gatunki z rodziny *Naididae*. Znacznie mniej liczne są limnofilne *Tubificidae* oraz amfibiocytny gatunek z rodziny *Enchytraeidae*, które występowały głównie we wnętrzu gnijących łodyg roślin. Gatunkiem dominującym w tym zgrupowaniu jest fito- i α -mezoreofilny *Chaetogaster diastrophus* oraz w znacznie mniejszym stopniu *Nais bretscheri*. Podkreślić także należy, że w zgrupowaniu tym znacznie liczniej i częściej niż w pozostałych występowały pływające gatunki *Naididae* — *Nais barbata*, *N. elinguis* i *Stylaria lacustris*. Przedstawione zgrupowanie wykazuje pewne podobieństwo faunistyczne ze zgrupowaniem skąposzczetów obrostów mchów na progach (IV). Oba zgrupowania różnią się jednak dość znacznie liczebnością gatunków dominujących.

7. Zgrupowanie skąposzczetów dna mulistego w przybrzeżnych zbiorowiskach roślin wodnych (tab. 6. XII)

Gatunkami najczęściej i najliczniej poławianymi w tym środowisku były głównie gatunki z rodziny *Tubificidae*, a zwłaszcza pelo- i limnofilne *Potamothenix hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Aulodrilus plurisetus*. Gatunki reofilne reprezentowane były w tym zgrupowaniu głównie przez β -mezoreofilnego *Potamothenix moldaviensis*. Ponadto w skład zgrupowania wchodzi także gatunki limnoreofilne — *Ilyodrilus templetoni* i *Nais barbata*. Udział pozostałych gatunków reofilnych, a zwłaszcza poli- i α -mezoreofilnych w strukturze zgrupo-

wania był niewielki. Większość z nich występowała tutaj zupełnie przypadkowo.

Przeprowadzona analiza statystycznego podobieństwa środowisk wykazała, że zgrupowanie skąposzczetów dna mulistego w przybrzeżnych zbiorowiskach roślin wodnych (XII) wykazuje największe podobieństwo ze zgrupowaniem skąposzczetów nieporośniętego dna piaszczysto-mulistego w odcinkach umiarkowanych (VIII). Oba zgrupowania odznaczają się największą liczbą gatunków wspólnych (18) oraz podobną liczebnością gatunków dominujących: *Potamothrix hammoniensis*, *P. moldaviensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*. Opierając się wyłącznie na wynikach przeprowadzonych obliczeń nie należałoby więc wyróżniać w obu tych środowiskach osobnych zgrupowań gatunków. Zaznaczyć jednak należy, że podstawą wyróżniania zgrupowań gatunków skąposzczetów jest przede wszystkim odmiennosc zamieszkałych przez nie środowisk. Wyróżnione i porównywane zgrupowania skąposzczetów występują w środowiskach różnie usytuowanych w poprzecznym profilu rzeki oraz w odmiennej akumulacji na powierzchni osadów gnijących szczątków materii organicznej. Sądzę, że tak duże podobieństwo faunistyczne między wyróżnionymi zgrupowaniami, zwłaszcza w składzie i liczebności dominantów, jest wynikiem występowania w obu badanych środowiskach podobnych warunków pokarmowych.

Terasa zalewowa

8. Zgrupowanie skąposzczetów przybrzeżnych namulisk (tab. 6. XVI)

Wyróżnione zgrupowanie charakteryzuje się ilościową przewagą limno- i pelofilnych gatunków z rodziny *Tubificidae*, spośród których zdecydowanie dominował *Limnodrilus hoffmeisteri*. Udział gatunków związanych ze środowiskami prądowymi był niewielki i ograniczał się głównie do β -mezoreofilnego *Potamothrix moldaviensis*. Występowanie reofilnych przedstawicieli rodziny *Naididae* — *Chaetogaster diastrophus*, *Ch. diaphanus*, *Nais communis* — było wręcz przypadkowe.

Celem uchwycenia zróżnicowania liczebności skąposzczetów namulisk w różnych miesiącach roku oraz powiązania dynamiki liczebności z wahaniami poziomu wody w rzece pobrałem na stanowisku nr 6 w rezerwacie „Wełna” w okresie od 19 V do 5 VIII 1973 roku cztery serie prób ilościowych, obserwując jednocześnie stały spadek poziomu wody w rzece. Dane liczbowe dotyczące poszczególnych serii prób zestawione są w tabeli 7. Z tabeli tej wynika, że w miarę postępującego opadania poziomu wody w rzece występuje stały wzrost liczebności skąposzczetów na jednostkę powierzchni. Spośród wszystkich gatunków zdecydowanie przeważały młodociane formy z rodzaju *Limnodrilus*, *Potamothrix* i *Tubifex*. Udział osobników dojrzałych płciowo był niewielki. Przemawiałoby to za autochtonicznym pochodzeniem fauny skąposzczetów

Tabela 6. Skąposzczety (*Oligochaeta*) w różnych typach środowisk

Gatunek	n	N	D %	C %
I. Bystrza o dnie piaszczysto-żwirowatym. 67 prób				
<i>Propappus volki</i>	454	30	30,5	44,8
<i>Potamotheix moldaviensis</i>	508	27	34,1	40,2
<i>Nais pardalis</i>	71	25	4,8	37,3
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	99	19	6,6	28,4
<i>Nais bretscheri</i>	86	15	5,8	22,4
<i>Potamotheix hammoniensis</i>	79	9	5,3	13,4
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	39	19	2,6	28,4
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	30	10	2,0	14,9
<i>Nais communis</i>	18	11	1,2	16,4
<i>Aulodrilus plurisetus</i>	15	5	1,0	7,5
<i>Pristina foreli</i>	12	5	0,8	7,5
<i>Uncinaxis uncinata</i>	11	4	0,7	5,9
<i>Nais elinguis</i>	10	5	0,7	7,5
<i>Piguetiella blanci</i>	10	2	0,7	2,9
<i>Nais barbata</i>	9	6	0,6	8,9
<i>Tubifex tubifex</i>	6	4	0,4	5,9
<i>Psammoryctides albicola</i>	5	3	0,3	4,5
<i>Marionina riparia</i>	4	3	0,3	4,5
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	3	3	0,2	4,5
<i>Ilyodrilus templetoni</i>	2	2	0,1	2,9
<i>Nais pseudobtusa</i>	2	2	0,1	2,9
<i>Specaria josinae</i>	2	1	0,1	1,5
<i>Chaetogaster krasnopolskiae</i>	2	1	0,1	1,5
<i>Eiseniella tetraedra</i>	2	1	0,1	1,5
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>	2	1	0,1	1,5
<i>Vejdovskyella comata</i>	1	2	0,1	2,9
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Pelosclex ferox</i>	1	1	0,1	1,5

Gatunek	n	N	D %	C %
<i>Lumbriculus variegatus</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Amphichaeta leydigi</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Slavina appendiculata</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Enchytraeus minutus</i>	1	1	0,1	1,5
IV. Obrosty mchów na progach i wodospadach. 15 prób				
<i>Nais bretscheri</i>	130	8	47,1	53,3
<i>Henlea ventriculosa</i>	47	3	17,0	20,0
<i>Nais barbata</i>	17	6	6,2	40,0
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	15	3	5,4	20,0
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	11	5	3,9	33,3
<i>Henlea similis</i>	10	2	3,6	13,3
<i>Nais pardalis</i>	9	5	3,3	33,3
<i>Nais elinguis</i>	7	1	2,5	6,7
<i>Nais communis</i>	4	3	1,5	20,0
<i>Enchytraeus buchholzi</i>	4	1	1,5	6,7
<i>Henlea perpusilla</i>	3	2	1,1	13,3
<i>Aeolosoma hemprichi</i>	3	1	1,1	6,7
<i>Pristina foreli</i>	2	2	0,7	13,3
<i>Nais pseudobtusa</i>	2	2	0,7	13,3
<i>Fridericia perrieri</i>	2	1	0,7	6,7
<i>Buchholzia appendiculata</i>	2	1	0,7	6,7
<i>Marionina argentea</i>	1	1	0,4	6,7
<i>Marionina riparia</i>	1	1	0,4	6,7
<i>Enchytraeus minutus</i>	1	1	0,4	6,7
<i>Vejdovskyella comata</i>	1	1	0,4	6,7
<i>Aeolosoma quaternarium</i>	1	1	0,4	6,7
<i>Psammoryctides barbatus</i>	1	1	0,4	6,7
<i>Psammoryctides albicola</i>	1	1	0,4	6,7
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	1	1	0,4	6,7

Gatunek	n	N	D %	C %
VII. Dno piaszczyste w odcinkach umiarkowanych. 23 próby				
<i>Propappus volki</i>	31	8	13,5	34,8
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	32	8	13,9	34,8
<i>Potamodrilus fluviatilis</i>	38	2	16,5	8,7
<i>Aulodrilus pluriseta</i>	25	4	10,9	17,4
<i>Potamoثرix moldaviensis</i>	18	6	7,8	26,1
<i>Nais communis</i>	16	6	6,9	26,1
<i>Nais pardalis</i>	13	4	5,6	17,4
<i>Pristina foreli</i>	14	3	6,1	13,0
<i>Chaetogaster krasnopolskiae</i>	15	2	6,5	8,7
<i>Potamoثرix hammoniensis</i>	7	1	3,0	4,4
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	5	3	2,2	13,0
<i>Nais elinguis</i>	2	2	0,9	8,7
<i>Tubifex tubifex</i>	2	1	0,9	4,4
<i>Vejdovskyella intermedia</i>	2	1	0,9	4,4
<i>Nais bretscheri</i>	2	1	0,9	4,4
<i>Nais pseudobtusa</i>	1	1	0,4	4,4
<i>Nais barbata</i>	1	1	0,4	4,4
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	1	1	0,4	4,4
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	1	1	0,4	4,4
<i>Ilyodrilus templetoni</i>	1	1	0,4	4,4
<i>Psammoryctides albicola</i>	1	1	0,4	4,4
<i>Henlea perpusilla</i>	1	1	0,4	4,4
<i>Marionina argentea</i>	1	1	0,4	4,4
VIII. Dno piaszczysto-muliste. 34 próby				
<i>Potamoثرix hammoniensis</i>	395	16	29,8	47,1
<i>Potamoثرix moldaviensis</i>	350	19	26,4	55,0

Gatunek	n	N	D %	C %
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	290	24	21,9	70,6
<i>Tubifex tubifex</i>	94	15	7,1	44,1
<i>Ilyodrilus templetoni</i>	54	15	4,1	44,1
<i>Nais barbata</i>	26	4	1,9	11,8
<i>Nais communis</i>	23	7	1,7	20,6
<i>Aulodrilus pluriseta</i>	20	7	1,5	20,6
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	9	6	0,7	17,6
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	9	5	0,7	14,7
<i>Propappus volki</i>	7	3	0,6	8,8
<i>Psammoryctides albicola</i>	6	5	0,5	14,7
<i>Specaria josinae</i>	6	2	0,5	5,9
<i>Uncinaiis uncinata</i>	5	3	0,4	8,8
<i>Nais pardalis</i>	5	2	0,4	5,9
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>	5	1	0,4	2,9
<i>Vejdovskyella comata</i>	4	3	0,3	8,8
<i>Psammoryctides barbatus</i>	4	3	0,3	8,8
<i>Marionina riparia</i>	3	3	0,2	8,8
<i>Lumbriculus variegatus</i>	3	3	0,2	8,8
<i>Vejdovskyella intermedia</i>	3	1	0,2	2,9
<i>Nais pseudobtusa</i>	3	1	0,2	2,9
<i>Marionina argentea</i>	2	2	0,1	5,9
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	2	2	0,1	5,9
<i>Nais elinguis</i>	2	1	0,1	2,9
<i>Henlea ventriculosa</i>	1	1	>0,1	2,9
<i>Pristina longiseta</i>	1	1	>0,1	2,9
<i>Piguetiella blanci</i>	1	1	>0,1	2,9
<i>Nais bretscheri</i>	1	1	>0,1	2,9
<i>Rhynchelmis limosella</i>	1	1	>0,1	2,9

Gatunek	n	N	D %	C %
IX. Dno piaszczyste z warstwą szczątków organicznych w odcinkach lenitycznych. 22 próby				
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	81	11	25,3	50,0
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	62	6	19,4	27,3
<i>Potamothenix hammoniensis</i>	59	3	18,4	13,6
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	43	9	13,4	40,9
<i>Tubifex tubifex</i>	10	4	3,1	18,2
<i>Potamothenix moldaviensis</i>	11	3	3,4	13,6
<i>Nais bretscheri</i>	7	2	2,2	9,1
<i>Nais barbata</i>	7	2	2,2	9,1
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	5	1	1,6	4,6
<i>Henlea ventriculosa</i>	4	2	1,5	9,1
<i>Nais elinguis</i>	3	3	0,9	13,6
<i>Propappus volki</i>	3	2	0,9	9,1
<i>Vejdovskyella intermedia</i>	3	1	0,9	4,6
<i>Dero nivea</i>	3	1	0,9	4,6
<i>Ophidonais serpentina</i>	2	2	0,6	9,1
<i>Nais communis</i>	2	2	0,6	9,1
<i>Piguetiella blanci</i>	2	2	0,6	9,1
<i>Nais pardalis</i>	2	1	0,6	4,6
<i>Marionina argentea</i>	2	1	0,6	4,6
<i>Slavina appendiculata</i>	1	1	0,3	4,6
<i>Stylaria lacustris</i>	1	1	0,3	4,6
<i>Cernosvitoviella atrata</i>	1	1	0,3	4,6
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>	1	1	0,3	4,6
<i>Henlea perpusilla</i>	1	1	0,3	4,6
<i>Ilyodrilus templetoni</i>	1	1	0,3	4,6
<i>Henlea similis</i>	1	1	0,3	4,6
<i>Enchytraeus minutus</i>	1	1	0,3	4,6
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	1	1	0,3	4,6

Gatunek	n	N	D %	C %
<i>Aeolosoma hemprichi</i>	1	1	0,3	4,6
<i>Pristina foreli</i>	1	1	0,3	4,6
XI. Przybrzeżne zbiorowiska roślin wodnych. 68 prób				
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	266	20	36,9	29,4
<i>Nais bretscheri</i>	67	11	9,3	16,2
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	48	13	6,7	19,1
<i>Nais barbata</i>	46	8	6,4	11,8
<i>Nais communis</i>	41	13	5,7	19,1
<i>Henlea ventriculosa</i>	40	9	5,6	13,2
<i>Nais pardalis</i>	30	12	4,2	17,7
<i>Nais elinguis</i>	30	6	4,2	8,8
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	18	9	2,5	13,2
<i>Aulodrilus plurisetia</i>	16	8	2,2	11,8
<i>Stylaria lacustris</i>	14	4	1,9	5,9
<i>Henlea perpusilla</i>	12	7	1,7	10,3
<i>Marionina riparia</i>	11	7	1,5	10,3
<i>Marionina argentea</i>	11	4	1,5	5,9
<i>Henlea similis</i>	11	3	1,5	4,4
<i>Nais pseudoblusa</i>	8	7	1,1	10,3
<i>Enchytraeus buchholzi</i>	8	3	1,1	4,4
<i>Lumbricillus kaloensis</i>	4	2	0,6	2,9
<i>Ophidonais serpentina</i>	4	2	0,6	2,9
<i>Potamothenix hammoniensis</i>	4	1	0,6	1,5
<i>Fridericia perrieri</i>	3	3	0,4	4,4
<i>Fridericia ratzeli</i>	3	3	0,4	4,1
<i>Slavina appendiculata</i>	2	2	0,3	2,9
<i>Uncinaiis uncinata</i>	2	2	0,3	2,9
<i>Aeolosoma quaternarium</i>	2	2	0,3	2,9
<i>Vejdovskyella comata</i>	2	2	0,3	2,9

Gatunek	n	N	D %	C %
<i>Henlea nasuta</i>	2	1	0,3	1,5
<i>Henlea heletropha</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Dero nivea</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Dero digitata</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Lumbriculus variegatus</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Propappus volki</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Psammoryctides albicola</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Specaria josinae</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Enchytraeus minutus</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Fridericia bulboides</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Fridericia paroniana</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Fridericia alata</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Fridericia bisetosa</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Piguetiella blanci</i>	1	1	0,1	1,5
<i>Potamothenrix moldaviensis</i>	1	1	0,1	1,5

XII. Dno muliste w przybrzeżnych zbiorowiskach
roślin wodnych. 18 prób

<i>Potamothenrix hammoniensis</i>	62	6	20,6	33,3
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	59	13	19,6	72,2
<i>Aulodrilus plurisetus</i>	58	6	19,3	33,3
<i>Potamothenrix moldaviensis</i>	44	7	14,9	38,9
<i>Tubifex tubifex</i>	18	5	5,9	27,8
<i>Ilyodrilus templetoni</i>	11	4	3,7	22,2
<i>Propappus volki</i>	7	1	2,3	5,6
<i>Nais barbata</i>	6	2	1,9	11,1
<i>Henlea ventriculosa</i>	4	3	1,3	16,7
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	4	2	1,3	11,1
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	4	1	1,3	5,6
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>	3	2	0,9	11,1

Gatunek	n	N	D %	C %
<i>Nais communis</i>	3	2	0,9	11,1
<i>Nais elinguis</i>	3	1	0,9	5,6
<i>Henlea heletropha</i>	2	2	0,7	11,1
<i>Henlea perpusilla</i>	2	2	0,7	11,1
<i>Pelosclex ferox</i>	2	2	0,7	11,1
<i>Fridericia ratzeli</i>	1	1	0,3	5,6
<i>Amphichaeta leydigi</i>	1	1	0,3	5,6
<i>Nais pardalis</i>	1	1	0,3	5,6
<i>Dero digitata</i>	1	1	0,3	5,6
<i>Ophidonais serpentina</i>	1	1	0,3	5,6
<i>Pristina menoni</i>	1	1	0,3	5,6
<i>Marionina riparia</i>	1	1	0,3	5,6
<i>Psammoryctides albicola</i>	1	1	0,3	5,6
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	1	1	0,3	5,6

XVI. Przybrzeżne namuliska. 19 prób

<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	469	15	49,2	78,9
<i>Tubifex tubifex</i>	151	7	16,8	36,8
<i>Potamothenrix moldaviensis</i>	130	8	13,6	42,1
<i>Limnodrilus udekemianus</i>	61	9	6,4	47,4
<i>Potamothenrix hammoniensis</i>	59	8	6,2	42,1
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>	14	5	1,5	26,3
<i>Psammoryctides albicola</i>	19	3	2,0	15,8
<i>Aulodrilus plurisetus</i>	30	1	3,1	5,3
<i>Psammoryctides barbatus</i>	8	2	0,8	10,5
<i>Ilyodrilus templetoni</i>	4	2	0,4	10,5
<i>Lumbriculus variegatus</i>	3	2	0,3	10,5
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	2	1	0,2	5,3
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	1	1	0,1	5,3
<i>Nais communis</i>	1	1	0,1	5,3
<i>Henlea ventriculosa</i>	1	1	0,1	5,3

w tym środowisku, dla której stały spadek wody w rzece stwarza korzystne warunki rozwoju.

We wszystkich pozostałych środowiskach Welny zebrałem niewielką liczbę prób, co uniemożliwiło — ze względu na małą reprezentatywność posiadanego materiału — przeprowadzenie dokładniejszej analizy zasiedlenia tych środowisk przez skąposzczety. Gatunki skąposzczetów znalezione w koloniach mszy-

Tabela 7. Porównanie liczebności fauny skąposzczetów (*Oligochaeta*) przybrzeżnych namulisk (XVI) w różnych okresach roku (liczba osobników na 200 cm²)

Gatunek	Data			
	19 V	27 VI	20 VII	5 VIII
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	3	4	10	24
<i>Potamothrix hammoniensis</i>	1	1		
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	2			
<i>Limnodrilus udekemianus</i>		3	8	7
<i>Lumbriculus variegatus</i>			2	
<i>Potamothrix moldaviensis</i>			5	
<i>Psammoryctides albicola</i>			2	
<i>Tubifex tubifex</i>				18
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>				1
<i>Tubificidae</i> juv. non det.	35	26	425	1825
Ogólna liczba osobników na 200 cm ²	41	34	452	1875
Średnia liczba osobników na 1 m ²	2500	1700	22600	93800
Średnia liczba osobników w próbie	2,5	1,7	22,6	93,8

wiolów (V) i gąbek (VI) zestawione są w tabeli 8, a wykaz gatunków stwierdzonych na dnie piaszczysto-żwirowatym w kępach rdestnic (II), obrastach peryfitonu na kamieniach (III), w młynówkach (X), odciętych od nurtu zakolach (XIII), starorzeczach (XIV), wilgotnych brzegach rzeki (XV) i wodach interstycjalnych (XVII) przedstawia tabela 9.

Tabela 8. Skąposzczety (*Oligochaeta*) występujące w koloniach mszywiolów (V) i gąbek (VI)

Gatunek	Bryozoa n	Porifera n
<i>Nais bretscheri</i>	108	2
<i>Nais barbata</i>	45	4
<i>Nais pardalis</i>	11	
<i>Chaetogaster limnaei limnaei</i>	10	
<i>Chaetogaster diaphanus</i>	2	
<i>Chaetogaster diastrophus</i>	2	
<i>Aeolosoma hemprichi</i>	1	

Tabela 9. Skąposzczety (*Oligochaeta*) powierzchni dna w kępach rdestnic (*Potamogeton* sp.) (II), peryfitonu (III), młynówek (X), odciętych zakoli (XIII) starorzeczy (XIV), brzegów rzeki (XV) i wód interstycjalnych (XVII)

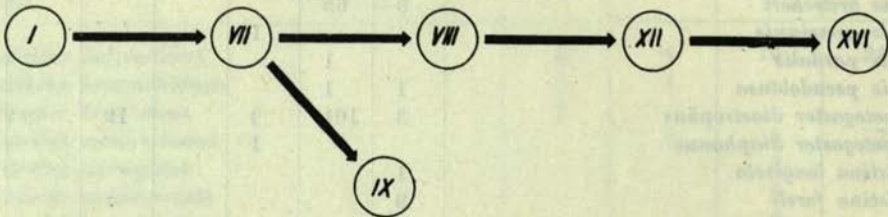
Gatunek	Środowisko	II	III	X	XIII	XIV	XV	XVII
<i>Acolosoma hemprichi</i>			1					
<i>Acolosoma tenebrarum</i>								1
<i>Potamodrilus fluviatilis</i>								103
<i>Stylaria lacustris</i>			1			2		
<i>Nais barbata</i>			55	1		1		
<i>Nais elinguis</i>			1	2				
<i>Nais bretscheri</i>		3	65					
<i>Nais communis</i>				1				
<i>Nais pardalis</i>			1					
<i>Nais pseudobtusa</i>		1	1					
<i>Chaetogaster diastrophus</i>		3	101	3		12		
<i>Chaetogaster diaphanus</i>				1				
<i>Pristina longiseta</i>		1						1
<i>Pristina foreli</i>		9						10
<i>Aulodrilus pluriseta</i>		3			9			
<i>Ilyodrilus templetoni</i>					1			
<i>Potamothrix hammoniensis</i>		1			5	1		
<i>Potamothrix moldaviensis</i>		5			10			
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>		6		8	27			
<i>Limnodrilus udekemianus</i>					2			
<i>Propappus volki</i>		2			1			
<i>Cernosvitovella atrata</i>		2						
<i>Henlea ventriculosa</i>							18	14
<i>Henlea perpusilla</i>							3	1
<i>Henlea similis</i>							3	
<i>Fridericia ratzei</i>							1	
<i>Fridericia perrieri</i>							5	
<i>Fridericia bulboides</i>							8	
<i>Enchytraeus buchholzi</i>								3
<i>Marionina spicula</i>								2
<i>Marionina argentea</i>							8	
<i>Marionina riparia</i>							2	
<i>Lumbriculus variegatus</i>						3		

5.3. Uwagi o sukcesji skąposzczetów

Większość gatunków skąposzczetów charakteryzuje się niewielką specjalizacją ekologiczną i dlatego nawet duże zmiany warunków środowiskowych nie zawsze wpływają na zmiany w składzie zgrupowań. Niemniej wydaje mi się, że na podstawie posiadanego materiału można prześledzić przebieg sukcesji w pewnych środowiskach.

Kierunki sukcesji skąposzczetów przedstawiłem na przykładzie zgrupowań

gatunków osadów dennych. Ogólny zarys zmian środowisk, w których występują wyróżnione zgrupowania, pokazany jest na schemacie (rys. 5). Z schematu tego wynika, że badane środowiska leżą w zasadzie w jednym szeregu sukcesyjnym i uporządkowane są w kierunku wzrastającego zamulenia dna koryta rzeki. Równoległe do postępującego wzrostu zamulenia osadów dennych przebiega sukcesja zgrupowań skąposzczetów. Wskaźnikami stadiów sukcesji są gatunki charakterystyczne dla danego zgrupowania, które ograniczają się do występowania tylko w określonym okresie sukcesji, lub też występują stale, ale największe znaczenie ekologiczne, mierzone wartościami współczynnika dominacji i stałości, mają w określonym zgrupowaniu.



Rys. 5. Sukcesja zgrupowań skąposzczetów (*Oligochaeta*) środowisk dennych w dolnym biegu rzeki Welny (I – bystrza o dnie piaszczysto-żwirowatym, VII – dno piaszczyste, VIII – dno piaszczysto-muliste, IX – dno piaszczyste z warstwą szczątków organicznych, XII – dno muliste w pasie roślin, XVI – namuliska)

Charakter sukcesji przedstawia się następująco. Szereg sukcesyjny otwiera zgrupowanie bystrzyn o dnie piaszczysto-żwirowatym (I), odznaczające się największą liczbą stwierdzonych gatunków oraz największą liczebnością i stałością występowania *Propappus volki*. Na odcinku od zgrupowania bystrzyn (I) do zgrupowania dna piaszczysto-mulistego (VIII) wyrazem sukcesji jest wyraźne zmniejszenie się znaczenia ekologicznego *Propappus volki*, a także *Potamodrilus fluviatilis* i *Chaetogaster krasnopolskiae*, które w rzekach występują prawie wyłącznie na dnie piaszczystym. Gatunki te uważane są za typowych przedstawicieli biocenozy psammoreofilnej. Równocześnie na odcinku tym obserwowany jest wzrost liczebności i częstości występowania gatunków z rodziny Tubificidae (*Potamothrix hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Ilyodrilus templetoni*), które w rzekach są stałymi składnikami biocenoz peloreofilnych. Wzrost znaczenia ekologicznego niektórych z wymienionych gatunków, jak na przykład *Limnodrilus hoffmeisteri*, szczególnie wyraźnie zaznacza się na odcinku od zgrupowania dna mulistego w pasie roślin (XII) do zgrupowania namulisk (XVI). *L. hoffmeisteri* w tym ostatnim środowisku jest gatunkiem dominującym w zgrupowaniu i odznaczającym się najwyższą wartością współczynnika stałości.

Do przedstawionego szeregu sukcesyjnego można włączyć także dno piaszczyste z warstwą szczątków organicznych (IX). Zgrupowanie gatunków skąpo-

szczetów występujących w tym środowisku w porównaniu ze zgrupowaniem dna piaszczystego (VII) wykazuje wyraźne zwiększenie się ogólnej liczby gatunków o wielu przedstawicieli rodzin *Naididae* i *Enchytraeidae* oraz wzrost liczebności i częstości występowania *Chaetogaster diastrophus*. Gatunek ten w zgrupowaniu dna piaszczystego z warstwą szczątków organicznych jest wyraźnym dominantem.

Interesująco przedstawia się występowanie w omawianym szeregu sukcesyjnym *Potamothenis moldaviensis*. Ten charakterystyczny dla rzek gatunek, mimo że wchodził w skład wszystkich omawianych zgrupowań, to jednak odznaczał się bardzo różnym znaczeniem ekologicznym w poszczególnych zgrupowaniach. Najliczniej poławiany był w bystrzaczach na dnie piaszczysto-żwirowatym (I) oraz na dnie piaszczysto-mulistym (VIII). W tym ostatnim środowisku gatunek ten odznaczał się najwyższą stałością. Podobnie był to bardzo częsty gatunek w zgrupowaniu skąposzczetów namulisk (XVI).

Przedstawiona powyżej sukcesja skąposzczetów jest zaledwie bardzo ogólną próbą naszkicowania szeregu sukcesyjnego zgrupowań skąposzczetów rzecznych osadów dennych. Dużą trudnością w interpretacji otrzymanych wyników są braki w znajomości ekologii większości gatunków oraz słaby stan zbadania fauny skąposzczetów wód bieżących. Zjawiska sukcesji w rzekach dają się jednak uchwycić niemal w danym momencie, podczas gdy w przypadku zbiorników lenitycznych zjawiska te można śledzić tylko w ciągu długiego, wieloletniego okresu, względnie pośrednio przez porównanie podobnych obiektów (MIKULSKI 1958).

6. Przegląd systematyczny wybranych gatunków

W przeglądzie systematycznym uwzględniłem jedynie gatunki rzadsze, dla których podałem, poza danymi o ich występowaniu w środowiskach Wełny, uwagi dotyczące ekologii i rozmieszczenia geograficznego. Występowanie wszystkich gatunków skąposzczetów na badanych stanowiskach rzeki Wełny przedstawia tabela 3.

Aeolosomatidae

Aeolosoma quaternarium EHREN.

Pojedyncze osobniki tego rzadkiego gatunku znalazłem w mchu porastającym progi w nurcie rzeki oraz w przybrzeżnym pasie roślin. *Ae. quaternarium* zamieszkuje głównie wody stojące, jednak według ČEKANOVSKÉJ (1962) gatunek ten spotykany jest także w rzekach.

Gatunek europejski. W Polsce znany z Jeziora Powidzkiego na Pojezierzu Pomorskim (SELIGO 1931), rzeki Warty w Chojnie (KASPRZAK 1973a), Poznania, okolic Krakowa i Tatr (MOSZYŃSKA 1962).

Aeolosoma tenebrarum VEJD.

Jednego osobnika *Ae. tenebrarum* znalazłem w rezerwacie „Wielna” w wodach interstycjalnych. Gatunek ten zamieszkuje głównie wody stojące (ČEKANOVSKAJA 1962).

Ae. tenebrarum znany jest z Europy i Ameryki Północnej. W Polsce występowanie tego gatunku stwierdziłem dotychczas jedynie w Jeziorze Pątnowskim oraz w kanale z podgrzewaną wodą zrzutową z elektrowni w Gosławicach, gdzie występował wśród obrostów peryfitonu (KASPRZAK 1973d, h).

*Potamodrilidae**Potamodrilus fluviatilis* LAST.

Liczne osobniki tego interesującego i rzadkiego w Europie gatunku poławiałem w Wielnie na czystym piaszczystym dnie w nurcie rzeki oraz w wodach interstycjalnych. W obu tych środowiskach *P. fluviatilis* był jednym z gatunków dominujących, co jest zgodne z dotychczasowymi badaniami.

P. fluviatilis jest typowym przedstawicielem gatunków psammoreofilnych (NEISWESTNOWA-ŽADINA 1935, ŽADIN i GERD 1961), zamieszkującym głównie piaszczysto-żwirowate dno rzek w odcinkach o silnym prądzie wody. W takim środowisku gatunek ten jest jednym z dominantów w zgrupowaniach typu *Potamodrilium* i *Propappetum*, które są bardzo często wykształcone w europejskiej części Związku Radzieckiego (LASTOČKIN 1944). *P. fluviatilis*, będący przedstawicielem gatunków polireofilnych, jest bardzo wrażliwy na zamulenie i zanieczyszczenie środowiska. Z tego względu występuje głównie na czystym dnie w miejscach o szybkości prądu wody nie mniejszej niż 0,3 m/sek (FOMENKO 1972). Gatunek ten poławiany był także w wodach interstycjalnych na głębokości 20–40 cm (BUNKE 1967).

P. fluviatilis znany jest dotychczas z kilku rzek w europejskiej części ZSRR: Oki, Donu, Moskwy, Wołgi i Dniepru (LASTOČKIN 1944, ČEKANOVSKAJA 1962, FOMENKO 1972) oraz z Wezery koło Bremy i Łaby pod Hamburgiem w RFN (BUNKE 1967).

Gatunek nowy dla Polski.

*Naididae**Vejdovskyella comata* (VEJD.)

Pojedyncze osobniki *V. comata* występowały w bystrzynach o dnie żwirowatym, obrostach mchu na kamieniach i progach, na dnie piaszczysto-mulistym oraz w przybrzeżnym pasie roślin.

V. comata zamieszkuje zarówno wody bieżące, jak i stojące. Jest to poza tym gatunek bardzo często spotykany na torfowiskach. MOSZYŃSKI (1925) uważa nawet, że *V. comata* jest gatunkiem typowym dla tego rodzaju środowiska.

Gatunek holarktyczny, w Polsce rzadki. Znany dotychczas jedynie z Pojezierza Pomorskiego (SELIGO 1931), Pojezierza Mazurskiego (MOSZYŃSKA 1962) i Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (MOSZYŃSKA 1962, KASPRZAK 1972a).

Vejdovskyella intermedia (BRET.)

Kilka osobników tego rzadkiego w Polsce gatunku znalazłem w nurcie rzeki na dnie piaszczystym i piaszczysto-mulistym.

V. intermedia zamieszkuje zarówno jeziora, gdzie występuje głównie w strefie przybrzeżnej, jak i nurt rzek na większych głębokościach (LASTOČKIN 1927). Jest to gatunek α -mezoreofilny, występujący w odcinkach rzek o dnie piaszczysto-mulistym i szybkości prądu wody nie przekraczającej 0,3 m/sek (FOMENKO 1972). Wechodzi on także w skład zespołów gatunków psammoreofilnych (ŽADIN 1964). W jeziorach *V. intermedia* występuje na dnie piaszczysto-mulistym (ČEKANOVSKAJA 1962), piaszczystym oraz torfowym.

Gatunek europejski. W Polsce znany jedynie z Jeziora Powidzkiego (SELIGO 1931) i jezior w okolicach Konina (KASPRZAK 1974).

Dero nivea AYER

Kilka osobników tego gatunku złowiłem na stanowisku w Rudzie, w nurcie rzeki wśród osadów organicznych pokrywających dno piaszczyste oraz w przybrzeżnym pasie roślin.

D. nivea zamieszkuje rozmaite zbiorniki wodne, jednak szczegółowych danych o ekologii tego gatunku na razie brak. Znany jest dotychczas ze Szwecji (SPERBER 1948, 1950), Indii, Chin i Palestyny (SPERBER 1948, NAIDU 1962). W Polsce *D. nivea* poławiałem w Jeziorze Gosławickim i Licheńskim na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (KASPRZAK 1973d, e).

Specaria josinae (VEJD.)

Kilka osobników tego dość rzadkiego gatunku znalazłem w bystrzach oraz na dnie piaszczysto-mulistym odcinków umiarkowanych i wśród przybrzeżnych roślin.

S. josinae występuje na powierzchni dna, rzadziej wśród roślinności wodnej różnych zbiorników wodnych: rzek, jezior i stawów. W Wołdze gatunek ten licznie występował na dnie piaszczysto-mulistym pod dużymi kamieniami (LASTOČKIN 1944). W podobnym środowisku *S. josinae* poławiany był w Dunaju (HRABĚ 1941), Newie (FINOGENOVA 1968) i Dnieprze (FOMENKO 1972). W jeziorach *S. josinae* występuje głównie na powierzchni dna mulistego i piaszczystego w litoralu do głębokości 1,5–3 m (ČEKANOVSKAJA 1962, MICHAJLOV 1972).

Gatunek o zasięgu palearktycznym (SOKOLSKAJA 1961), względnie nawet holarktycznym (SOKOLSKAJA 1972). W Polsce *S. josinae* znany jest zaledwie z kilku stanowisk na Pojezierzu Mazurskim, w Puszczy Białowieskiej, na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej i w Tatrach (MOSZYŃSKA 1962).

Piguetiella blanci (FIG.)

Stosunkowo najliczniej ten rzadki gatunek poławiałem na dnie piaszczysto-zwirowatym w bystrzach. Pojedyncze osobniki *P. blanci* znalazłem poza tym

w przybrzeżnym pasie roślin, wśród szczątków organicznych zalegających powierzchnię piaszczystego dna oraz na dnie piaszczysto-mulistym.

P. blanci występuje wśród roślin oraz na dnie jezior i rzek (ČEKANOVSKAJA 1962). W jeziorach gatunek ten wchodzi w skład zgrupowania skąposzczetów dna piaszczystego i słabo zamulonego na głębokości 1,5–3,0 m (MICHAJLOV 1972). W rzekach, dla których jest to gatunek specyficzny (LASTOČKIN 1918, 1927, 1944), *P. blanci* występuje głównie na dnie kamienisto-mulistym w odciinkach o szybkim przepływie wody (FINOGENOVA 1968, FOMENKO 1972).

P. blanci znany jest głównie z Europy oraz z Azji, gdzie z kilku jezior w dorzeczu dolnego biegu rzeki Amur oraz z rzeki Ussuri opisano osobny podgatunek *P. blanci amurensis* SOK. (SOKOLSKAJA 1961). Autorka ta przypuszcza, że rozmieszczenie *P. blanci* nie ogranicza się wyłącznie do Europy jak podaje SPERBER (1948, 1950), ale obejmuje całą Palearktykę. Potwierdzają to także stanowiska *P. blanci* w dorzeczu Obu i Irtyszu na Nizinie Zachodnio-Syberyjskiej (ZALOZNYJ 1973).

Gatunek nowy dla Polski.

Uncinasis uncinata (OERSTED)

Najliczniej gatunek ten poławiałem w bystrzach o dnie piaszczysto-żwirowatym. Poza tym *U. uncinata* występował w Wełnie na dnie piaszczysto-mulistym oraz w przybrzeżnym pasie roślin.

U. uncinata jest gatunkiem stosunkowo rzadkim, spotykanym zawsze w niewielkiej liczbie osobników. Zamieszkuje zarówno jeziora, jak i rzeki, gdzie wchodzi w skład biocenoz fitoreofilnych (ŽADIN 1964) i litoreofilnych (ALIMOV 1968).

Gatunek palearktyczny. W Polsce *U. uncinata* znany jest przede wszystkim z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (MOSZYŃSKA 1962; KASPRZAK 1970, 1972a, 1973a, 1974), jeziora Wigry na Pojezierzu Mazurskim (MOSZYŃSKA 1962) oraz z rzeki Luciąży na Wyżynie Małopolskiej (KAHL 1975).

Amphichaeta leydigi TAUBER

Pojedyncze osobniki tego gatunku znalazłem w bystrzach oraz na dnie mulistym w przybrzeżnym pasie roślin.

A. leydigi występuje w jeziorach i rzekach. W jeziorach gatunek ten zamieszkuje przede wszystkim powierzchnię nieporośniętego dna płytkiego litoralu (ČEKANOVSKAJA 1962). W rzekach *A. leydigi* wchodzi w skład zgrupowania gatunków skąposzczetów typu *Limnodrilum* (LASTOČKIN 1944) i zespołu gatunków α -mezoreofilnych (FOMENKO 1972).

Gatunek europejski, nowy dla fauny Polski.

Chaetogaster krasnopolskiae LAST.

Na badanych stanowiskach ten rzadki w Europie gatunek poławiałem na czystym piaszczystym dnie w odcinkach rzeki o umiarkowanej szybkości prądu oraz w bystrzach na dnie żwirowatym.

Gatunek polireofilny (FOMENKO 1972) i specyficzny dla rzek, gdzie jest

dominantem w zgrupowaniach skaposzczetów typu *Chaetogastrietum* oraz jednym z charakterystycznych gatunków w zgrupowaniu typu *Potamodrilietum*, występujących w rzekach na czystym piaszczystym dnie (LASTOČKIN 1944).

Ch. krasnopolskiae znany jest dotychczas z wielu rzek w europejskiej części Związku Radzieckiego (LASTOČKIN 1937, 1944; ŮEKANOVSKAJA 1962, FOMENKO 1972).

Gatunek nowy dla Polski.

Pristina longiseta EHREN.

W Welnie kilka osobników *P. longiseta* znalazłem na powierzchni piaszczystego dna w kępach rdestnic, na dnie piaszczysto-mulistym oraz w wodach interstycjalnych.

P. longiseta występuje w rzekach, jeziorach i drobnych zbiornikach wodnych. Gatunek ten znany jest z Europy, Azji oraz Ameryki Północnej i Południowej. W Polsce znany z Pojezierza Mazurskiego (MOSZYŃSKA 1962), Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (MOSZYŃSKA 1962; KASPRZAK 1972a, 1973a) oraz Sudetów Zachodnich, Kotliny Nowotarskiej i Bieszczadów (KASPRZAK 1973b).

Tubificidae

Rhyacodrilus coccineus (VEJD.)

W Welnie gatunek ten poławiałem w następujących środowiskach: w bystrzach o dnie żwirowatym, na dnie piaszczystym z warstwą szczątków organicznych oraz na dnie piaszczysto-mulistym i mulistym w pasie roślin.

Rh. coccineus występuje w jeziorach i w rzekach, gdzie spotykany jest zarówno w nurcie, jak i na poboczu. Poza tym gatunek ten na terenie Polski znaleziony został w studni (KASPRZAK 1973a).

Gatunek europejski, w Polsce znany z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (KASPRZAK 1971a, 1972a), z Pobrzeża Bałtyku, Sudetów Zachodnich (KASPRZAK 1973a), Sudetów Wschodnich, Bieszczadów (KASPRZAK 1973b) oraz Dolnego Śląska (MOSZYŃSKA 1962).

Potamothrix moldaviensis VEJD. et MR.

Gatunek ten występował głównie w bystrzach o dnie żwirowatym, gdzie był, obok *Propappus volki*, jednym z dominantów. *P. moldaviensis* był poza tym gatunkiem dominującym i bardzo często spotykanym na dnie piaszczysto-mulistym w przybrzeżnym pasie roślin. Często występował także w namuliskach, ale w porównaniu z dominującym w tym środowisku *Limnodrilus hoffmeisteri* był wyraźnie mniej liczny.

P. moldaviensis występuje zarówno w jeziorach, jak i w rzekach gdzie spotykany jest jednak znacznie częściej i liczniej. W rzekach gatunek ten wchodzi w skład zespołu gatunków β -mezoreofilnych (FOMENKO 1972) i zgrupowania gatunków typu *Limnodrilietum moldaviense* (KAČALOVA 1969).

Gatunek holarktyczny. W Polsce *P. moldaviensis* znany był dotychczas tylko z rzeki Warty koło Santoka (KASPRZAK 1973a) oraz podgrzanych jezior konińskich (KASPRZAK 1974).

Enchytraeidae

Henlea perpusilla FRIEND

W Welnie gatunek ten polawiałem przede wszystkim w przybrzeżnym pasie roślin, gdzie występował na gnijących szczątkach organicznych. We wszystkich pozostałych środowiskach: obrostach mechu na progach i wodospadach, w odcinkach umiarkowanych i lenitycznych, na poboczu rzeki i w wodach interstycjalnych zebrałem jedynie pojedyncze osobniki *H. perpusilla*.

Gatunek amfibiocytny, występujący bardzo często w towarzystwie *Henlea similis*. *H. perpusilla* znany jest głównie z Europy. Poza tym występowanie tego gatunku stwierdzono w Ameryce Północnej (Kanada) (DASH 1970, DASH i CRAGG 1972, NURMINEN 1973a), na Grenlandii (NURMINEN 1970) oraz w okolicach jeziora Bajkał (NURMINEN 1973b). W Polsce gatunek ten znany jest głównie z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (KASPRZAK 1972b, c; 1973b, 1974, 1975), a także z potoku Kryniczanka w Beskidzie Zachodnim (SZCZĘŚNY 1974).

Henlea heletropha STEPH.

Gatunek ten w liczbie kilku osobników znalazłem w Welnie wśród przybrzeżnej roślinności wodnej.

Jest to gatunek amfibiocytny, znany z północnych części Europy oraz Spitzbergenu (NIELSEN i CHRISTENSEN 1959, NURMINEN 1965), a także Kanady (NURMINEN 1973a).

Gatunek nowy dla fauny Polski.

Henlea similis NIEL. et CHRIST.

Najliczniej gatunek ten występował w obrostach mechu na progach i wodospadach oraz wśród szczątków organicznych między przybrzeżnymi roślinami. Pojedyncze osobniki znalazłem także w bystrzach rzeki oraz w odcinkach lenitycznych. Jest to gatunek amfibiocytny, występujący głównie w pobliżu zbiorników wodnych.

H. similis znany jest dotychczas przede wszystkim z północnych części Europy oraz z Grenlandii (NURMINEN 1970). W Polsce gatunek ten stwierdzono tylko w kilku stanowiskach na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (KASPRZAK 1972b, c; 1974, 1975).

Fridericia paroniana ISSEL

Jednego tylko osobnika tego rzadkiego gatunku znalazłem na brzegu rzeki wśród roślin wodnych.

F. paroniana występuje głównie w różnych biotopach lądowych. Szczegółowych danych o ekologii tego gatunku na razie brak. Znany jest on dotychczas

z Danii, Włoch (NIELSEN i CHRISTENSEN 1959), Węgier (DÓZSA-FARKAS 1970), Syberii (NURMINEN 1973b) oraz Kanady (NURMINEN 1973c). W Polsce gatunek ten znaleziony był w Poznaniu oraz w Wielkopolskim Parku Narodowym (KASPRZAK 1972b, c; 1975).

Fridericia alata NIEL. et CHRIST.

Jednego osobnika znalazłem przy brzegu wśród roślin wodnych. *F. alata* występuje w różnych środowiskach ziemnowodnych i biotopach lądowych.

Jest to gatunek europejski, znany jednak dotychczas tylko z pojedynczych stanowisk w północnej Europie. Podobnie brak jest dokładnych danych dotyczących jego występowania w Polsce. Znany był jedynie z Wielkopolskiego Parku Narodowego (KASPRZAK 1973f, 1975).

Fridericia bulboides NIEL. et CHRIST.

Pojedyncze osobniki zebrałem na brzegach koryta Welny oraz wśród przybrzeżnych roślin. Jest to gatunek amfibiocytny, zamieszkujący także różne środowiska lądowe. Dane dotyczące występowania na świecie należy zrewidować, ponieważ wiele z nich odnosi się do bardzo podobnego gatunku *F. bulbosa* (ROSA), co zgodnie podkreślają NIELSEN i CHRISTENSEN (1959) oraz MOSZYŃSKA (1962). Niemniej z dotychczasowych danych wynika, że *F. bulboides* odznacza się bardzo szerokim (kosmopolitycznym?) zasięgiem. Gatunek ten znany jest ze Szwecji (BACKLUND 1946), skąd został podany jako *F. bulbosa*, Danii (NIELSEN i CHRISTENSEN 1959), Włoch, Islandii (NIELSEN i CHRISTENSEN 1963), Finlandii (NURMINEN 1967), Norwegii (ABRAHAMSEN 1968), Węgier (DÓZSA-FARKAS 1973), okolic jeziora Bajkał (NURMINEN 1973b), Kanady (NURMINEN 1973c) oraz Australii (SPRINGETT 1971). W Polsce *F. bulboides* znany był tylko z Wielkopolskiego Parku Narodowego (KASPRZAK 1972c, 1975).

Enchytraeus minutus NIEL. et CHRIST.

Kilka osobników tego rzadkiego gatunku znalazłem w bystrzaczach na dnie piaszczysto-żwirowatym, w obrostach mchu na progach oraz w szczątkach roślinnych na dnie piaszczystym i w pasie przybrzeżnych roślin. O wymaganiach ekologicznych brak jest na razie dokładnych wiadomości.

E. minutus znany jest z Danii (NIELSEN i CHRISTENSEN 1961), Norwegii (ABRAHAMSEN 1968), Islandii (NURMINEN 1973d), Włoch (NIELSEN i CHRISTENSEN 1963), Syberii (NURMINEN 1973b) oraz Kanady (NURMINEN 1973a, c). W Polsce podawany był on jedynie z Pienin (KASPRZAK 1973f). Gatunek nowy dla Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej.

Lumbricillus kaloensis NIEL. et CHRIST.

Kilka osobników tego rzadkiego w Polsce gatunku znalazłem wśród roślin przy brzegu rzeki. Z dotychczasowych danych dotyczących jego wymagań ekologicznych wynika, że występuje on na gnijących szczątkach roślinnych przy brzegach wód bieżących oraz na wybrzeżach morskich.

L. kaloensis znany jest dotychczas tylko z północnych części Europy. W Polsce podawany z Zatoki Puckiej (KASPRZAK 1972b, 1973a), Poznania

(KASPRZAK 1972b) oraz z potoku Kryniczanka w Beskidzie Zachodnim (SZCZĘSNY 1974).

Marionina spicula (LEUCK.)

Dwa osobniki *M. spicula* znalazłem w żwirowatych aluwiach na brzegu rzeki. Jest to gatunek bardzo rzadki, żyjący w różnych zbiornikach wodnych wśród trzciny i sitów, a także w zwałach gnijących szczątków roślinnych na brzegu morza (MOSZYŃSKI i MOSZYŃSKA 1957).

M. spicula znany jest dotychczas głównie z północnych części Europy, w tym także z Islandii (NIELSEN i CHRISTENSEN 1959, 1963). W Polsce podawany z Zatoki Puckiej (MOSZYŃSKA 1962). Gatunek nowy dla Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej.

7. Podsumowanie

Celem badań prowadzonych w latach 1971–1973 nad skąposzczetami dolnego biegu rzeki Welny było przedstawienie faunistycznej charakterystyki tych zwierząt w badanym cieku oraz wyróżnienie zgrupowań gatunków charakterystycznych dla określonych środowisk rzecznych.

1. W badanym odcinku Welny zebrano 10668 osobników skąposzczetów reprezentujących 63 gatunki, z których pięć okazało się nowymi dla fauny Polski (*Potamodrilus fluviatilis*, *Piguetiella blanci*, *Chaetogaster krasnopolskiae*, *Amphichaeta leydigi* i *Henlea helectropha*), a dwa gatunki (*Enchytraeus minutus* i *Marionina spicula*) nowe dla Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej.

2. Celem uchwycenia stopnia związania gatunków skąposzczetów z określonym środowiskiem oraz porównania środowisk między sobą na podstawie występujących w nich zgrupowań gatunków skąposzczetów obliczono podobieństwo statystyczne poszczególnych elementów. Analiza podobieństwa statystycznego wykazała, że spośród 8 porównywanych środowisk stosunkowo najbardziej podobne są dwa środowiska, a mianowicie dno muliste w przybrzeżnym pasie roślin na poboczu rzeki oraz nieporośnięte dno piaszczysto-muliste w odcinkach umiarkowanych. Oba środowiska odznaczają się największą liczbą gatunków wspólnych oraz podobną liczebnością względną gatunków dominujących (*Potamothrix hammoniensis*, *P. moldaviensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Tubifex tubifex*). Powiązania poszczególnych gatunków skąposzczetów z typem środowiska rzeczno przedstawiono na diagramie syntetycznym, ukazującym wzajemne korelacje gatunków i środowisk oraz strukturę dominacji w obrębie wyróżnionych zgrupowań.

3. Przedstawiono analizę zasiedlenia przez skąposzczety 17 środowisk zlokalizowanych zarówno w korycie rzeki, jak i na terasie zalewowej. W oparciu o skład gatunkowy, strukturę dominacji i stałości (frekwencji) oraz odrębność środowisk wyróżniono zgrupowania gatunków skąposzczetów w następujących środowiskach: bystrza o dnie piaszczysto-żwirowatym i obrosty mchów na progach i wodospadach w odcinkach lotycznych, dno piaszczyste i piaszczysto-

-muliste w odcinkach umiarkowanych, dno piaszczyste z warstwą szczątków organicznych w odcinkach lenitycznych, przybrzeżny pas roślin, dno muliste w pasie roślin i namuliska na poboczu rzeki. W tym ostatnim środowisku przeprowadzono obserwację nad zróżnicowaniem liczebności skąposzczetów w różnych miesiącach roku w zależności od wahań poziomu wody w rzece. W miarę postępującego obniżania się poziomu wody w rzece obserwuje się stały wzrost liczebności skąposzczetów na jednostkę powierzchni, przy liczbowej przewadze niedojrzałych płciowo osobników z rodziny *Tubificidae*.

4. Na przykładzie zgrupowań gatunków skąposzczetów osadów dennych przedstawiono w bardzo ogólnym zarysie przebieg sukcesji tych zgrupowań w zależności od wzrastającego zamulenia dna koryta rzeki. W przedstawionym szeregu sukcesyjnym wyrazem sukcesji jest przede wszystkim wyraźne zmniejszanie się znaczenia ekologicznego przedstawicieli gatunków psammoreofilnych (*Propappus volki*, *Potamodrilus fluviatilis*, *Chaetogaster krasnopolskiae*), przy równoczesnym wzroście liczebności i częstości występowania gatunków będących składnikami zespołów peloreofilnych (*Potamothrix hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Ilyodrilus templetoni*).

Instytut Ekologii PAN
Zakład Biologii Rolnej
Poznań, ul. Świerczewskiego 19

PIŚMIENNICTWO

- ABRAHAMSEN G. 1968. Records of *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) in Norway. Meddel. Det Norske Skogfors., Vollebek, 89: 211-230, 1 f., 3 tt.
- ALIMOV A. F. 1968. Donnaja fauna reki Nevy. W: Zagrzaznenie i samoočišćenie reki Nevy. Trudy zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, Leningrad, 45: 211-232, 7 tt.
- BACKLUND H. O. 1946. Swedish *Enchytraeida* I, with anatomical remarks, and with notes on three *Lumbricidae*. Lunds Univ. Arsskr., Lund, N. F. 2, 42, 13: 3-23, 5 ff., 2 fot.
- BARTKOWSKI T. 1970. Wielkopolska i środkowe Nadodrże. Warszawa, 384 pp.
- BUNKE D. 1967. Zur Morphologie und Systematik der *Aeolosomatidae* BEDDARD 1895 und *Potamodrilidae* nov. fam. (*Oligochaeta*). Zool. Jb. Syst., Jena, 94: 187-368, 97 ff., 5 tt.
- ČEKANOVSKAJA O. V. 1962. Vodnye maloščetinkovyje čerwi fauny SSSR. Opred. po faune SSSR, 78. Moskva-Leningrad, 411 pp., 256 ff., 2 tt.
- ČEKANOVSKAJA O. V. 1965. Maloščetinkovyje čerwi ozer Karelii. W: Fauna ozer Karelii. Bezpozvonočnyje. Moskva-Leningrad, pp. 71-81, 6 ff., 1 t.
- DASH M. C. 1970. A taxonomic study of *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) from Rocky Mountain forest soils of the Kananaskis region of Alberta, Canada. Canad. J. Zool., Ottawa, 48, 6: 1429-1435, 23 ff.
- DASH M. C., CRAGG J. B. 1972. Ecology of *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) in Canadian Rocky Mountain Soils. Pedobiologia, Jena, 12: 323-335, 2 ff., 8 tt.

- DÓZSA-FARKAS K. 1970. The Description of Three New Species and Some Data to the Enchytraeid Fauna of the Baradla Cave, Hungary (Biospeologica Hungarica, XXXIV). Opusc. zool., Budapest, **10**, 2: 241-251, 3 ff., 5 fot.
- DÓZSA-FARKAS K. 1973. Saisondynamische Untersuchungen des Enchytraeides-Besatzes im Boden eines ungarischen *Quercetum petraeae cerris*. Pedobiologia, Jena, **13**: 361-367, 4 ff.
- FINOGENOVA N. L. 1968. Maloščetinkovye červi bassejna reki Nevy. W: Zagrjaznenie i samo-očišćenie reki Nevy. Trudy zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, Leningrad, **45**: 233-246, 6 tt.
- FOMENKO N. V. 1972. Ob ekologičeskich gruppah oligohet (*Oligochaeta*) r. Dnepra. W: Vodnye maloščetinkovye červi (sistematika, ekologija, issledovanija fauny SSSR). Trudy vsesojuzn. gidrobiol. obšč., Moskva, **17**: 94-106, 2 ff., 4 tt.
- HRABĚ S. 1941. K poznání dunajských Oligochaet. Pr. morav. přír. Spol., Brno, **13**, 12: 1-36, 41 ff., 3 tt., 1 mapka, 4 fot.
- KAČALOVA O. L. 1969. Zoobentos reki Daugavy i Kegumskogo vodohranilišča. W: Hidrologija, gidrobiologija i itiofauna Kegumskogo vodohranilišča. Učenyje zap., Riga, **66**: 129-168, 7 ff., 10 tt.
- KAHL K. 1976. Materiały do znajomości skąposzczetów (*Oligochaeta*) rzeki Luciaży i jej dopływów. Zesz. nauk. Univ. Łódz. Ser. 2, mat.-przyr., Łódź, w druku.
- KAJ J. 1954. Projekt rezerwatu dla ryb w dolnym odcinku rzeki Wełny. Chrońmy Przyr. ojcz., Warszawa-Kraków, **10**, 1: 43-45, 2 ff.
- KASPRZAK K. 1969. Dwa gatunki skąposzczetów (*Oligochaeta*) nowe dla fauny Polski. Prz. zool., Wrocław, **13**: 204-206, 2 ff.
- KASPRZAK K. 1970. O kilku rzadkich w Polsce gatunkach skąposzczetów (*Oligochaeta*) z okolic Poznania i Ziemi Lubuskiej. Bad. fizjogr. Pol. zach., Poznań, **23**: 235-237, 1 f.
- KASPRZAK K. 1971a. Materiały do znajomości skąposzczetów (*Oligochaeta*) miasta Poznania. Bad. fizjogr. Pol. zach., Poznań, **24**: 225-229, 1 f.
- KASPRZAK K. 1971b. A New Species of *Tubificidae* (*Oligochaeta*) Found in Poland. Bull. Acad. pol. Sci., Cl. II, Varsovie, **19**: 261-267, 6 ff., 1 t.
- KASPRZAK K. 1972a. Skąposzczety (*Oligochaeta*) wodne okolic Łagowa Lubuskiego. Bad. fizjogr. Pol. zach., Poznań, **25**: 7-25, 7 ff., 6 tt.
- KASPRZAK K. 1972b. Materiały do znajomości skąposzczetów (*Oligochaeta*) Wielkopolski. Fragm. faun., Warszawa, **18**: 99-119, 28 ff., 1 t.
- KASPRZAK K. 1972c. A New Species of *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) Found in the National Park of Great Poland. Bull. Acad. pol. Sci., Cl. II, Varsovie, **22**: 563-566, 1 f., 1 t., 3 fot.
- KASPRZAK K. 1973a. Notatki o faunie skąposzczetów (*Oligochaeta*) Polski, I. Fragm. faun., Warszawa, **18**: 405-434, 24 ff., 4 tt.
- KASPRZAK K. 1973b. Notatki o faunie skąposzczetów (*Oligochaeta*) Polski, II. Fragm. faun., Warszawa, **19**: 1-19, 9 ff., 1 t.
- KASPRZAK K. 1973c. Skąposzczety (*Oligochaeta*) wód interstycjalnych. Prz. zool., Wrocław, **17**: 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., Poznań, pp. 68-69.
- KASPRZAK K. 1973e. *Nais christinae* sp. n., a New Species of *Naididae* (*Oligochaeta*) Found in Poland. Bull. Acad. pol. Sci., Cl. II, Varsovie, **21**: 535-539, 4 ff., 1 t.
- KASPRZAK K. 1973f. *Enchytraeus mariae* sp. n., a New Species of *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) Found in the National Park of Great Poland. Bull. Acad. pol. Sci., Cl. II, Varsovie, **21**: 279-284, 5 ff.
- KASPRZAK K. 1973g. Badania ekologiczno-faunistyczne nad skąposzczetami (*Oligochaeta*) wód bieżących Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. IX Zjazd Pol. Tow. Hydrobiol., Poznań, p. 74.

- KASPRZAK K. 1973h. Notes on the *Oligochaeta* Fauna of Poland, III. Contribution of the Knowledge of the Morphology of Some Species of the Genus *Aeolosoma* EHRENBERG, 1828. Bull. Acad. pol. Sci., Cl. II, Varsovie, **21**: 733-738, 2 ff., 2 tt.
- KASPRZAK K. 1974. Prawidłowości występowania skąposzczetów (*Oligochaeta*) w podgrzanych jeziorach konińskich. Praca doktorska, maszynopis, 213 pp.
- KASPRZAK K. 1975. Wazonkowce (*Enchytraeidae*, *Oligochaeta*) zespołu grądowego (*Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* Tx. 1936) w Wielkopolskim Parku Narodowym. Fragm. faun., Warszawa, **20**: 115-128, 8 ff., 4 tt., 2 fot.
- LASTOČKIN D. A. 1918. Materialy po faune vodnyh *Oligochaeta* Rossii. Trudy petrogr. Obšč. Estestvoisp., Ot. I. Zool. Fiziol., Petrograd **48**: 57-64.
- LASTOČKIN D. A. 1927. Materialy po faune *Oligochaeta* limicola Rossii. 4. *Oligochaeta* limicola reki Oki. Rab. okskoj biol. Stanc., Saratov, **5**, 1: 1-35, 7 ff, tabele w tekście.
- LASTOČKIN D. A. 1937. Novye vidy *Oligochaeta* limicola v faune evropejskoj časti SSSR. Dokl. Akad. Nauk SSSR, Leningrad, **17**: 229-231, 2 ff.
- LASTOČKIN D. A. 1944. Kormovye resursy verhnjej Volgi. Izv. Akad. Nauk SSSR, Leningrad, **2**: 102-120, 3 ff., 3 tt.
- MICHAJLOV A. E. 1972. Oligohety južnoj časti Pskovskogo ozero. W: Vodnye maloščetinkovyje červi (sistematika, ekologija, issledovanija fauny SSSR). Trudy vsesojuzn. gidrobiol. Obšč., Moskva, **17**: 37-41.
- MIKULSKI J. S. 1958. Hydrobiologiczny opis rzeki. Materialy Konferencji „Metodyka i metodologia badań rzek” — Toruń 1957. Biul. infor. PAN, Warszawa, **1**: 27-39.
- MOSZYŃSKA M. 1962. Skąposzczety (*Oligochaeta*). Katalog fauny Polski, XI, 2. Warszawa, 69 pp.
- MOSZYŃSKI A. 1925. Materjały do fauny skąposzczetów wodnych (*Oligochaeta* limicola) W. Ks. Poznańskiego. Pr. Kom. mat.-przyp. Pozn. TPN, Poznań, **2**: 1-44, 2 tt.
- MOSZYŃSKI A., MOSZYŃSKA M. 1957. Skąposzczety (*Oligochaeta*) Polski i niektórych krajów sąsiednich. Pr. Kom. mat. przyp. Pozn. TPN, Poznań, **18**: 318-516, 20 tt.
- NAIDU K. V. 1962. Studies on the Freshwater *Oligochaeta* of South India. I. *Aeolosomatidae* and *Naididae*. Part 3. J. Bombay nat. Hist. Soc., Bombay, **59**, 2: 520-546, 19 ff., 1 t.
- NEISWESTNOWA-ŽADINA E. 1935. Zur Kenntnis des rheophilen Mikrobentos. Arch. Hydrobiol., Stuttgart, **28**: 555-582, 21 ff.
- NIELSEN C. O., CHRISTENSEN B. 1959. The *Enchytraeidae* critical revision and taxonomy of European species. Nat. jutland., Aarhus, **8-9**: 1-160, 177 ff., 11 tt.
- NIELSEN C. O., CHRISTENSEN B. 1961. The *Enchytraeidae* critical revision and taxonomy of European species. Supplement 1. Nat. jutland., Aarhus, **10**: 1-23, 20 ff., 2 tt.
- NIELSEN C. O., CHRISTENSEN B. 1963. The *Enchytraeidae* critical revision and taxonomy of European species. Supplement 2. Nat. jutland., Aarhus, **10**: 1-19, 19 ff., 1 t.
- NURMINEN M. 1965. Enchytraeid and Lumbricid records (*Oligochaeta*) from Spitzbergen. Ann. zool. fenn., Helsinki, **2**: 1-10, 2 ff., 1 t.
- NURMINEN M. 1967. Faunistic notes on North-European enchytraeids (*Oligochaeta*). Ann. zool. fenn., Helsinki, **4**: 567-587, 7 ff. 12 t.
- NURMINEN M. 1970. Records of *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) from the west coast of Grenland. Ann. zool. fenn., Helsinki, **7**: 199-209, 20 ff.
- NURMINEN M. 1973a. *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) from the Arctic archipelago of Canada. Ann. zool. fenn., Helsinki, **10**: 403-411, 22 ff., 2 tt.
- NURMINEN M. 1973b. *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) from the vicinity of Lake Baikal, Siberia. Ann. zool. fenn., Helsinki, **10**: 478-482.
- NURMINEN M. 1973c. *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) from the vicinity of Montreal, Canada. Ann. zool. fenn., Helsinki, **10**: 399-402, 9 ff.
- NURMINEN M. 1973d. *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) of Iceland. Ann. zool. fenn., Helsinki, **10**: 412-413.

- O'CONNOR F. B. 1955. Extraction of Enchytraeid worms from a coniferous forest soil. *Nature*, London, **175**: 815-816.
- O'CONNOR F. B. 1971. Wazonkowce. W: BURGESS A., RAW F., *Biologia gleby*, 8. Warszawa, pp. 215-257, 26 ff., 8 tt.
- ROMANISZYN W. 1953. Analiza ilościowa fauny ochotkowatych (*Tendipedidae*, *Diptera*) w strefie brzeżnej jeziora Charzykowo. *Pol. Pismo ent.*, Wrocław, **23**: 1-51, 6 ff., 2 tt.
- ROMANISZYN W. 1970. Próby interpretacji tendencji skupiskowych zwierząt w oparciu o definicję podobieństwa i odległości. *Wiad. ekol.*, Warszawa, **16**: 306-327, 10 ff., 4 tt.
- SELIGO A. 1931. Zur Kenntnis der Bodentierwelt des Mariensees. *Ber. westpr. bot. zool. Verh.*, Danzig, **53**: 1-33, 53 ff.
- SOKOLSKAJA N. L. 1961. Materiały po faune naidid (sem. *Naididae*, *Oligochaeta*) Primorskiego Kraja. *Trudy zool. Muz. MGU*, Moskwa, **8**: 47-77, 1 t., 11 ff.
- SOKOLSKAJA N. L. 1972. Nowye materiały, po faune wodnych *Oligochaeta* Kamčatki. W: Issledowanija po faune Sovetskogo Sojuza (bespozvončnye i ryby). *Trudy zool. Muz. MGU*, Moskwa, **12**: 74-90, 5 ff., tabele w tekście.
- SPEERBER Ch. 1948. A Taxonomic Study of the *Naididae*. *Zool. Bidr.*, Uppsala, **28**: 1-196, 20 ff., 21 tabl.
- SPEERBER Ch. 1950. A Guide for the Determination of European *Naididae*. *Zool. Bidr.*, Uppsala, **29**: 45-78, 28 ff., 3 tabl.
- SPRINGETT J. A. 1971. The *Enchytraeidae* (*Oligochaeta*) of South Western Australia: The Genus *Fridericia* MICHAELSEN 1889. *J. roy. Soc. W. Australia*, Perth, W. A., **54**: 17-20, 5 ff.
- SZCZEPAŃSKI A. 1954. Analizy dynamiki populacji skąposzczetów dna Wisły pod Warszawą. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, Warszawa, **1** (14): 227-250, 8 ff.
- SZCZESNY N. 1974. Wpływ ścieków z miasta Krynicy na zbiorowiska bezkręgowych dna potoku Kryniczanka. *Acta hydrobiol.*, Kraków, **16**: 1-29, 9 ff., 8 tt., 1 tabl.
- URBAŃSKI J. 1957. Projekt rezerwatu dla ochrony reofilnej fauny rzeki Welny. *Chrońmy Przyr. ojcz.*, Kraków, **13**, 2: 37-40, 2 ff.
- ZALOZNYJ N. A. 1973. K izučeniju wodnyh maloščetinkovyh čerwej srednej časti Ob-Irtyšskogo bassejna. *Gidrobiol. Ž.*, Kiev, **1**: 91-93.
- ŽADIN V. I. 1964. Donnye biocenozy reki Oki i ih izmenenija za 35 let. W: *Zagrzaznenie i samoočišćenie reki Oki*. *Trudy zool. Inst. Akad. Nauk SSSR*, Moskwa-Leningrad, **32**: 226-288, 6 ff., 10 tt.
- ŽADIN V. I., GERD S. V. 1961. Reki, ozera i vodohranilišča SSSR, ich fauna i flora. Moskwa, 599 pp.

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Исследования по малощетинковым червям (*Oligochaeta*) нижнего течения реки Велны (Польша)]

На исследованном участке реки Велны автор собрал всего 10668 особей малощетинковых, относящихся к 63 видам, 5 из которых оказались новыми для фауны Польши (*Potamodrilus fluvialilis*, *Piguetiella blanci*, *Chaetogaster krasnopolskiae*, *Amphichaeta leydigi* и *Henlea heletrophia*), а 2 вида (*Enchytraeus minutus* и *Marionina spicula*) новыми для Великопольско-Куявской низменности.

Чтобы проследить степень приуроченности отдельных видов малощетинковых к определенным биотопам, а также сравнить биотопы между собой на основании встречающихся в них комплексов видов малощетинковых, автор высчитал статистическое сходство для отдельных элементов. Анализ статистического сходства показал, что среди 8 сравниваемых биотопов наиболее сходны 2 (рис. 3), а именно заиленное дно в полосе прибрежной растительности по краям реки и не заросшее песчано-илистое дно на участках с умеренным течением. В обоих биотопах отмечена наибольшая численность общих видов (18) и сходная относительная численность доминирующих видов (*Potamothrix hammoniensis*, *P. moldaviensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri* и *Tubifex tubifex*). Приуроченность отдельных видов малощетинковых к определенным типам биотопов иллюстрирует синтетическая диаграмма (рис. 4, табл. 5), на которой видно возрастание или снижение у ряда видов величины коэффициента доминирования в зависимости от типа и положения данного биотопа в поперечном профиле реки, а также взаимное сходство видов и биотопов.

Автор представил подробный анализ заселения малощетинковыми 17 биотопов, лежащих как в русле реки, так и на пойменной террасе. На основании анализа видового состава, структуры доминирования и постоянства (встречаемости), а также особенностей биотопов автор выделил и описал сообщества видов малощетинковых следующих биотопов: перекаты с песчано-галечным дном, пороги и водопады поросшие мхом на участках с быстрым течением, песчаное дно и песчано-илистое на участках с умеренным течением, песчаное дно под слоем органических остатков со слабым течением, прибрежная полоса водной растительности, илистое дно в полосе прибрежной растительности и наносы ила по берегам реки (табл. 6). В последнем биотопе автор произвел наблюдения по изменению численности малощетинковых на протяжении года в зависимости от колебаний уровня воды в реке. По мере снижения уровня наблюдалось постоянное повышение численности на единицу поверхности с преимуществом неполовозрелых особей из семейства *Tubificidae* (табл. 7).

Кроме того автор представил в общих чертах на примере сообществ малощетинковых, населяющих донные отложения, сукцессию этих сообществ в зависимости от степени заиления русла реки. В представленном сукцессионном ряду (рис. 5) она выражается прежде всего в четком снижении экологической роли представителей псаммореофильного биоценоза (*Propappus volki*, *Potamodrilus fluviatilis*, *Chaetogaster krasnopolskiae*) при одновременном возрастании численности и частоты встречаемости видов — постоянных компонентов пелореофильного биоценоза (*Potamothrix hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Ilyodrilus templetoni*). Автор подчеркивает, однако, что интерпретацию полученных данных утрудняет как недостаточная изученность экологии большинства видов малощетинковых, так и слабая степень познания фауны этих животных в текучих водах.

SUMMARY

[Title: Investigations of *Oligochaeta* of the lower part of Welna River (Poland)]

The author has found in the investigated part of Welna River altogether 10668 individuals of *Oligochaeta* belonging to 63 species. Five species: *Potamodrilus fluviatilis*, *Piguetiella blanci*, *Chaetogaster krasnopolskiae*, *Amphichaeta leydigi* and *Henlea heleotropa* are new for Poland and two species: *Enchytraeus minutus* and *Marionina spicula* are new for Wielkopolska-Kujawy Lowland.

The author has calculated the statistic similarity of the particular elements in order to get the degree of the relation of the species of *Oligochaeta* to the particular biotop and to compare the biotops between each other on ground of communities of *Oligochaeta* species existing therein. The analysis of the statistic similarity has proved two biotops of them to be the most similar ones of eight biotops that had been compared (Fig. 3), namely the mud bottom in the inshore zone of water-plants and unovergrown sandy-muddy bottom in moderate current. Both the biotops are characterized by the biggest number of the common species (18) and by the similar relative numbers of the predominant species (*Potamothrix hammoniensis*, *P. moldaviensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*). The connections of the particular species of *Oligochaeta* with the type of fluvial biotops are noticeable on the synthetic diagram (Fig. 4, Table 5) that shows a growth or a decreasing of index value of domination of a number of species depending upon the kind and the position of a given biotop, in the transverse profile of river as well as the mutual similarities of the species and the biotops.

The author has represented a detailed analysis of 17 biotops peopled by *Oligochaeta*, which are localised in the river-bed as well as on the flood-terrace. On the base of the species composition, of the structure of domination and constancy (frequency) as well as of the individual character of biotops, the author has distinguished and described the communities of the species of *Oligochaeta* of the following biotops: swift currents with sand and gravel bottom and moss-growings on rapids and waterfalls in rapid current, sandy and sandy-muddy bottom in moderate current, sand bottom with the bed of water-plants, mud bottom in the inshore zone of water-plants and inshore warp (Table 6). The author has made the research in the last-mentioned biotop on the differentiation of the numbers of *Oligochaeta* in the different months of a year in relation to the ups and downs of water level in the river. When the water level lowered, the author observed the permanent growth of the numbers of *Oligochaeta* per unit of surface, the immature individuals of *Tubificidae* family (Table 7) being the most numerous.

Afterwards, taking the *Oligochaeta* communities of the river bottom sediments for example, the author has represented in outline the process of succession of those communities in relation to the progressive silting up of the

bottom of the river-bed. In the presented series of succession (Fig. 5) the fact of the succession has been expressed above all by a distinct decreasing of the ecological importance of the psammorheophile biocoenosis representative (*Propappus volki*, *Potamodrilus fluvialis*, *Chaetogaster krasnopolskiae*), while the numbers and the frequency of occurrence of the species being the constant elements of pelorheophile biocoenosis (*Potamothrix hammoniensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Ilyodrilus templetoni*) are simultaneously growing. The author emphasizes, however, that a lack of knowledge of ecology of most *Oligochaeta* species and a poor state of the examination of *Oligochaeta* fauna of running waters make the interpretation of the findings very difficult.
