

Krystyna KAHL

**Skąposzczety (*Oligochaeta*) rzek obszarów lessowych wschodniego obrzeżenia  
Gór Świętokrzyskich**

[Z 1 mapą i 2 tabelami w tekście]

**Abstract.** In 1980–1983, 37 species of *Oligochaeta* were collected in rivers on loessal areas of the eastern border of the Świętokrzyskie Mountains. 13 species were recorded in all the studied rivers. A majority of the reported *Oligochaeta* belonged to species commonly occurring in various kinds of waters all over Poland. The rare species reported in the present studies concluded: *Pristina bilobata*, *Vejdovskyella intermedia*, *Uncinaiis uncinata* and *Aulodrilus limnobius*.

Północne, wschodnie i wschodnio-południowe stoki Gór Świętokrzyskich odwadniane są m. in. przez Świślinę z Psarką, Opatówkę oraz Koprzywiankę. Rzeki te w początkowym swym biegu płyną na obszarze Gór Świętokrzyskich, by następnie wpłynąć na teren Wyżyny Sandomierskiej. Toczą one swe wody przez obszary lessowe. Miąższość opasujących je płatów lessowych waha się od 1 do 10 m, a w pobliżu górnego biegu Koprzywianki dochodzi nawet do 15 m (SAMSONOWICZ 1924). Koryta rzek wcięte są na znacznych odcinkach dość głęboko w podłoże lessowe. W związku z tym, rzeki te niosą bardzo dużo zawiesiny, która osadza się na dnie, tworząc, szczególnie w miejscach o zwolnionym przepływie, grube, drobnoziarniste, jasne muły.

Dane o zasiedlaniu przez skąposzczety wymienionych rzek są nader skąpe. Z Psarki wykazanych zostało dotychczas 5 gatunków (KAHL 1983), z Opatówki również 5 (KAHL i WOJTAS 1974), natomiast w Świślinie i Koprzywiance skąposzczety nie były do tej pory badane.

### Material i metody

Material do pracy zbierany był na 19 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawione zostało na mapie terenu badań (rys. 1).

Najbardziej intensywnym badaniom poddana została Koprzywianka. Próby z niej pobierane były od czerwca 1980 r. do sierpnia 1982 r. Łącznie zebrano 152 próby z 6 stanowisk rozmieszczonych dość równomiernie wzdłuż całego biegu Koprzywianki. Skąposzczety odławiane były w 6 wyraźnie wyodrębniających się siedliskach: w obrotach glonów na kamieniach, wśród makrofitów zanurzonych, na dnie piaszczystym, na dnie piaszczysto-lessowym, na dnie z grubą warstwą osadów lessowych oraz na dnie z czarnym osadem mulistym z do-



Rys. 1. Mapa terenu badań z zaznaczonymi stanowiskami poboru prób (zasięg obszaru lessowego według PIECHOCKIEGO 1986 b)

mieszką osadu lessowego. W Opatówce materiały zbierane były na 7 stanowiskach. Łącznie od października do grudnia 1982 r. zostało zgromadzonych 21 prób. Analizie poddano 3 następujące siedliska: makrofity zanurzone, dno piaszczysto-muliste z domieszką osadu lessowego oraz dno muliste z zawartością osadów lessowych. Od lutego do listopada 1983 r. zebrane zostały 24 próby z 3 stanowisk Psarki oraz 22 próby z 3 stanowisk Świśliny. Skąposzczety z Psarki odławiane były w 4 siedliskach: w obrotach glonów na kamieniach, wśród makrofitów zanurzonych, na dnie piaszczysto-lessowym oraz na dnie z grubym osadem lessowym, natomiast ze Świśliny w 3 siedliskach: w obrotach glonów na kamieniach, na dnie piaszczysto-lessowym oraz na dnie piaszczystym.

Większość prób pobrano siatką czerpakową, jedynie obrotki glonów były zeszkrobwane z kamieni, a makrofity zanurzone – wycinane z dna rzeki.

### Teren badań

Wspólną cechą rzek lessowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich – Psarki, Świśliny, Opatówki i Koprzywianki, jest przede wszystkim to, że na powierzchni dna koryta rzecznego twożą się mniejsze lub większe płyty drobnziarnistego osadu lessowego, który pokrywa na-

lotem również kamienie, piasek i z rzadka występujące makrofity. Szczególnie w strefie przybrzeżnej miąższość osadów lessowych jest dość znaczna.

Wstępne informacje o rzekach obszarów lessowych wraz z krótką charakterystyką niektórych stanowisk znajdują się w pracy PIECHOCKIEGO (1986 a) oraz GLĄPSKIEJ (1986). Omówione zostaną zatem najbardziej charakterystyczne cechy badanych cieków i punktów badawczych.

**Koprzywianka** jest lewobrzeżnym dopływem Wisły, uchodzącym do niej w pobliżu Sandomierza. Początek swój bierze na wysokości około 400 m we wschodniej części głównego pasma Gór Świętokrzyskich. Wypływa z południowych stoków gór Witosławskiej i Wesolówki leżących w Pasmie Jeleniowskim. W odcinku górnym i na krótkim odcinku biegu środkowego Koprzywianki występują gleby lessowe o największej miąższości w okolicy Baćkowic. Pozostałą część biegu środkowego zajmują piaski i szczyrki całkowite. W biegu dolnym Koprzywianka płynie przez gleby aluwialne, na które składają się mady, gleby mulowo-błotne i torfy (STANKIEWICZ 1953). Długość rzeki wynosi 65,9 m, a powierzchnia zlewni zajmuje 707,4 km<sup>2</sup> (CZARNECKA 1983).

Materiały zbierane były regularnie w odstępach mniej więcej miesięcznych z następujących stanowisk:

1. Baćkowice. Szerokość rzeki 2–3 m, głębokość 10–30 cm. Dno w pobliżu mostu kamieniste z obrostami glonów; poniżej i powyżej pokryte grubą warstwą drobnoziarnistego lessu zmieszanego z dużą ilością detrytusy. Prąd wody umiarkowany, na kamienistym dnie bystrza.

2. Baranówek. Szerokość rzeki 1,5–3 m, głębokość 20–50 cm, w dolach do 1 m. Odcinek łąkowy o umiarkowanej szybkości prądu. Pod mostem dno kamieniste pokryte warstwą osadu lessowego. Poniżej mostu w nurcie dno piaszczysto-lessowe; na lewym brzegu głęboka zatoczka z grubą warstwą osadów lessowych.

3. Iwaniska. Odcinek rzeki powyżej mostu na terenie zabudowanym. Woda zanieczyszczona ściekami bytowymi. Szerokość 5–6 m, głębokość 10–40 cm. Dno w nurcie kamieniste z obrostami glonów; przy brzegach pasma osadu lessowego wzbogacone osadem organicznym. Prąd wody umiarkowany.

4. Klimontów. Odcinek rzeki powyżej miasta. Szerokość 3–4 m, głębokość 30–80 cm. Dno w nurcie kamienisto-piaszczyste, porośnięte przez kępy *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus* oraz *Elodea canadensis*. Przy brzegach dno piaszczyste pokryte warstwą osadu lessowego, przemieszanego z detrytusem. Prąd wody szybki.

5. Koprzywnica. Odcinek rzeki przy moście, na trasie Sandomierz – Kraków. Szerokość 5–8 m, głębokość 20–80 cm. Dno piaszczyste, odcinkami kamieniste, tylko przy brzegach w miejscach o zwolnionym prądzie zalegają płyty osadów lessowych. Prąd wody umiarkowanie szybki.

6. Andruszkowice. Brzegi rzeki uregulowane. Szerokość 8–12 m, głębokość w strefie przybrzeżnej 0,50–1 m. Dno w nurcie piaszczyste, przy brzegach silnie zamulone. Dość obfita roślinność wodna w postaci płatów *Potamogeton crispus*, *P. pectinatus* i *Elodea canadensis*. Prąd wody umiarkowanie szybki. Na przełomie lat 1981 i 1982 dno rzeki zostało wybagrowane i zasypane czystym piaskiem.

**Opatówka** jest również lewobrzeżnym dopływem Wisły, wpadającym do niej poniżej Słupczy. Długość rzeki wynosi 51,5 km, a powierzchnia zlewni 281,5 km<sup>2</sup> (CZARNECKA 1983). Obszar dorzecza górnej Opatówki znajduje się na północno-wschodnim stoku Gór Świętokrzyskich. Źródła tej rzeki położone są na wysokości 320 m na wschodnim stoku góry Truskolaskiej w Pasmie Jeleniowskim (KOSMOWSKA 1958). W całym prawie dorzeczu Opatówki na powierzchni zalega less, a tylko w końcowej części biegu dolnego występują gleby aluwialne typu mad, gleb mulowo-błotnych i torfów (STANKIEWICZ 1953). W środkowym i dolnym biegu rzeka jest silnie zanieczyszczona ściekami bytowymi i przemysłowymi. Poprzez rzekę Kanię

wprowadzane są do Opatówki ścieki z Opatowa. Najbardziej jednak uciążliwym źródłem zanieczyszczeń są wprowadzane poniżej Opatowa poprzez rzekę Tudurówkę ścieki z cukrowni we Włostowie.

Próby pobierane były w następujących stanowiskach:

7. Bukowiany. Rzeka płynie w dość głębokim parowie. Szerokość około 1 m, głębokość 10–20 cm. Dno piaszczysto-kamieniste w nurcie, przy brzegach pokryte cienkim osadem lessowym, przemieszanym z detrytusem. Prąd wody szybki.

8. Zochein. Szerokość rzeki 1,5 m, głębokość 20–30 cm. Dno piaszczysto-kamieniste pokryte osadem lessowym, miejscami porośnięte przez *Potamogeton crispus*, *Callitriche polymorpha* i glony nitkowate. Prąd wody dość szybki.

9. Zocheinek. Powyżej mostu, przed kamiennym progiem, rzeka tworzy wypłycone rozlewisko o dnie pokrytym grubą warstwą osadu lessowego, przemieszanego z detrytusem. Roślinność wodna obfita, reprezentowana głównie przez *Potamogeton crispus*, *Myriophyllum* sp. oraz glony nitkowate. Prąd wody wolny.

10. Karwów. Odcinek rzeki powyżej i poniżej ścieków z cukrowni we Włostowie. Szerokość 3–4 m, głębokość 20–30 cm. Prąd wody umiarkowany. Woda mętna. Powyżej ścieków dno z czarnym osadem mułowym. Poniżej dopływu wprowadzającego ścieki dno z grubą warstwą mazistego osadu mułowego, zawierającego wyłoczyny buraczane.

11. Słabuszewice. Szerokość rzeki 4–5 m, głębokość 20–50 cm. Brzegi częściowo uregulowane. Prąd dość szybki. Woda mętna z zapachem gnilnym. Dno kamieniste, pokryte szczególnie przy brzegach grubą warstwą czarnego, mazistego mułu.

12. Wysiadłów. Szerokość rzeki 4–5 m, głębokość 30–40 cm. Brzegi uregulowane fałszywą. W nurcie skąpe warkocze *Potamogeton pectinatus*. Woda mętna. Prąd umiarkowanie szybki. Dno piaszczyste, pokryte przy brzegach warstwą czarnego mułu.

13. Słupca. Szerokość rzeki 5–6 m, głębokość 50–80 cm. Woda mętna, z zapachem gnilnym. Dno pokryte czarnym mułem. Prąd wody wolny.

**Psarka** – prawobrzeżny dopływ Świśliny, łączy się z nią w pobliżu osady Radkowiec Kolonia – bierze swój początek u podnóża Bukowej Góry w Pasmie Klonowskim. Długość rzeki wynosi 23,9 km, a powierzchnia zlewni 89,44 km<sup>2</sup> (CZARNECKA 1983). Rzeka płynie, szczególnie w środkowym i dolnym biegu, przez tereny pokryte piaskami lodowcowymi i lessem. W górnym biegu Psarka jest uregulowana. Wzdłuż całego jej biegu ciągną się łąki i pola uprawne.

Próby pobierane były w następujących miejscowościach:

14. Wzdół Hucisko. Uregulowany odcinek rzeki szerokości 1,5 m, głębokości 10–30 cm. Dno piaszczyste, miejscami kamieniste, pokryte cienką warstwą osadu lessowego. Powyżej mostu rozszerzenie z grubą warstwą osadu lessowego. Prąd wody szybki.

15. Stara Wieś. Szerokość rzeki 2–3 m, głębokość 20–40 cm. Dno piaszczysto-kamieniste pokryte warstwą osadu lessowego. Na kamieniach obrosty glonów. Prąd wody dość szybki.

16. Świętomarz. Szerokość rzeki 3–4 m, głębokość 20–50 cm. Dno kamienisto-gliniaste, pokryte warstwą osadu lessowego. Na kamieniach obrosty glonów. W nurcie pojedyncze wstęgi *Potamogeton crispus*. Woda mętna, z gnilnym zapachem. Prąd wody umiarkowany.

**Świślina** jest największym prawobrzeżnym dopływem Kamiennej, wpadającym do niej w Kunowie. Odcinek źródłowy rzeki znajduje się pod Siekiernem w obrębie Pasma Sieradowickiego. Długość rzeki 30,8 km, a powierzchnia zlewni 414,4 km<sup>2</sup> (CZARNECKA 1983). Świślina wzdłuż całego biegu płynie przez tereny przykryte osadem lessowym. Jej koryto wcięte jest głęboko w podłoże lessowe.

Próby pobierano w następujących stanowiskach:

17. Radkowiec Kol. Odcinek rzeki tuż przed połączeniem z Psarką. Szerokość 1,5–2 m, głębokość 20–30 cm. Prąd wody dość szybki. Dno w nurcie piaszczysto-lessowe, przy brzegach z grubą warstwą osadu lessowego, przemieszanego z detrytusem.

18. Rzepin Kol. Odeinek rzeki powyżej mostu przy trasie Starachowice-Pawłów. Szerokość 4–5 m, głębokość 50–80 cm. Dno w nurcie piaszczysto-kamieniste, przy brzegu pokryte osadem lessowym. Na kamieniach obrosty glonów. Prąd wody umiarkowany.

19. Broniewice. Rzeka płynie w głębokim jarze. Szerokość 4 m, głębokość 20–60 cm. Dno piaszczyste z niskimi pasemkami osadu lessowego przy brzegach. Prąd wody umiarkowanie szybki.

#### Omówienie wyników

W latach 1980–1983 z Koprzywianki, Opatówki, Psarki i Świśliny pobrano 219 prób. W zgromadzonym materiale znalazło się 28 400 osobników skąposzczetów należących do 6 rodzin. Do gatunku udało się oznaczyć 13 419 osobników. Pozostałe, ze względu na brak dojrzałości płciowej, można było oznaczyć tylko do rodzaju lub rodziny. Łącznie z badanymi cieków wykazanych zostało 37 gatunków, z czego na Koprzywiankę przypada 31, Opatówkę — 18, Psarkę — 21, a Świślinę — 22 (tab. I).

We wszystkich rzekach, oprócz Opatówki, najliczniej pod względem liczby gatunków reprezentowana była rodzina *Naididae* (20 gatunków). W Koprzywiance stwierdzonych zostało 15 gatunków z tej rodziny, w Psarce i Świślinie po 13, a w Opatówce — 9. Skąposzczety z rodziny *Naididae* zasiedlały przede wszystkim makrofity oraz obrosty glonów na kamieniach, rzadziej powierzchnię dna. Ze względu jednak na bardzo słaby rozwój roślinności wodnej, i to tylko na niektórych stanowiskach, oraz skąpe obrosty glonów na kamieniach, liczebność większości gatunków z tej rodziny była niewielka. Do najliczniej odławianych gatunków należały: *Nais pardalis*, *N. bretscheri* oraz *N. barbata*, natomiast niektóre gatunki z rodziny *Tubificidae*, w związku z obficie zalegającym wszędzie drobnoziarnistym osadem lessowym, znalazły w badanych rzekach dogodne warunki do swej egzystencji. W wielu stanowiskach występowały licznie, szczególnie tam, gdzie osady denne wzbogacone były przez materię organiczną, pochodzącą ze ścieków gospodarczo-bytowych. Najliczniej odławianymi gatunkami z tej rodziny były: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus udekemianus* oraz *Potamothenix hammoniensis*.

Wspólnymi gatunkami dla wszystkich badanych rzek okazały się: *Chaetogaster diastrophus*, *Nais barbata*, *N. elinguis*, *N. pseudobtusa*, *N. pardalis*, *N. communis*, *Ophidonais serpentina*, *Potamothenix hammoniensis*, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus*, *L. profundicola* i *L. claparedeanus*.

Mimo że pobierane próby miały charakter wyłącznie jakościowy, można wykazać pewne różnice w układzie form dominujących w poszczególnych rzekach oraz badanych siedliskach.

W Koprzywiance najliczniej odławianym gatunkiem okazał się *Limnodrilus hoffmeisteri*, w Opatówce — *L. udekemianus*, w Psarce — *Nais pardalis*, a w Świślinie — *Potamothenix hammoniensis*.

W obrostach glonów na kamieniach stwierdzonych zostało łącznie 18 gatunków, wśród których dominowały przede wszystkim dwa: *Nais bretscheri*

Tabela I. Ilościowe zestawienie skąposzczetów rzek lessowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich

Rzeka	Stanowisko	Koprzywianka						suma
		1	2	3	4	5	6	
<i>Aeolosoma hemprichi</i> EHREN.		—	—	7	—	—	—	7
<i>Amphichaeta leydigi</i> TAUBER		—	—	—	—	—	—	—
<i>Chaetogaster limnaei</i> BAER		—	—	5	—	—	—	5
<i>Chaetogaster diaphanus</i> (GRUITH.)		2	—	2	1	—	3	8
<i>Chaetogaster diastrophus</i> (GRUITH.)		35	—	12	4	—	1	52
<i>Pristina bilobata</i> (BRET.)		—	—	—	—	—	1	1
<i>Pristina foreli</i> (FIG.)		—	—	—	—	2	—	2
<i>Stylaria lacustris</i> (L.)		—	—	—	—	1	5	6
<i>Slavina appendiculata</i> (D'UDEK.)		—	—	—	—	—	—	—
<i>Vejdovskyella comata</i> (VEJD.)		—	2	—	—	—	—	2
<i>Vejdovskyella intermedia</i> (BRET.)		—	—	—	—	—	—	—
<i>Nais barbata</i> MÜLL.		—	2	3	10	—	11	26
<i>Nais elinguis</i> MÜLL.		4	—	3	3	—	—	10
<i>Nais bretscheri</i> MICH.		445	—	7	10	32	1	495
<i>Nais pseudobtusa</i> FIG.		—	—	10	4	2	6	22
<i>Nais simplex</i> FIG.		—	—	—	—	—	5	5
<i>Nais pardalis</i> FIG.		45	—	16	150	70	4	285
<i>Nais communis</i> FIG.		4	—	2	—	—	6	12
<i>Nais variabilis</i> FIG.		—	—	—	—	—	—	—
<i>Uncinaiis uncinata</i> (OERST.)		—	—	—	—	—	—	—
<i>Ophidonais serpentina</i> (MÜLL.)		—	—	2	4	—	106	112
<i>Rhyacodrilus coccineus</i> (VEJD.)		—	—	2	2	—	—	4
<i>Potamothrix hammoniensis</i> (MICH.)		105	415	182	33	82	150	967
<i>Psammoryctides albicola</i> (MICH.)		—	—	—	25	—	23	48
<i>Tubifex tubifex</i> (MÜLL.)		333	438	297	46	488	268	1870
<i>Tubifex ignotus</i> (ŠTOLC)		—	163	2	64	4	13	246
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> CLAP.		181	524	229	452	791	482	2659
<i>Limnodrilus udekemianus</i> CLAP.		114	158	481	112	139	336	1340
<i>Limnodrilus profundicola</i> (VERRILL)		56	6	23	1	79	—	165
<i>Limnodrilus claparedeanus</i> RATZEL		26	72	16	26	190	39	369
<i>Aulodrilus limnobius</i> (BRET.)		—	—	—	—	1	—	1
<i>Aulodrilus pluriseta</i> (FIG.)		—	—	—	—	10	75	85
<i>Propappus volki</i> MICH.		—	—	—	—	17	—	17
<i>Marionina riparia</i> BRET.		—	—	2	1	—	—	3
<i>Stylodrilus heringianus</i> CLAP.		—	—	—	—	—	—	—
<i>Lumbriculus variegatus</i> (MÜLL.)		—	20	1	—	2	3	26
<i>Eiseniella tetraedra</i> (SAV.)		—	—	—	—	1	—	1
<i>Limnodrilus</i> sp.		549	1023	1074	634	1476	1594	6350
<i>Tubificidae</i>		796	1441	768	118	655	815	4593
<i>Enchytraeidae</i>		—	—	1	4	—	8	13
<i>Lumbricidae</i>		1	8	—	4	1	2	16
Liczba osobników		2696	4272	3147	1708	4043	3957	19823
Liczba gatunków		12	10	21	18	17	20	31
Liczba prób		30	24	27	21	27	23	152

10a — powyżej wprowadzanych ścieków, 10b — poniżej wprowadzanych ścieków)

Opatówka									Psarka				Świślina				Liczba osobników
7	8	9	10		11	12	13	suma	14	15	16	su- ma	17	18	19	su- ma	
			a	b													
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	9
—	1	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	3	4	1	71	76	132
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	12	—	—	12	16
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5
—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	6	6
—	—	1	—	—	—	—	—	1	1	17	303	321	—	3	—	3	351
—	—	—	1	—	—	—	—	1	19	—	4	23	4	1	—	5	39
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	5	40	49	1	23	7	31	575
—	1	7	—	—	—	—	—	8	26	—	6	32	1	6	10	17	79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	2	2	8
—	—	—	1	—	—	—	—	1	399	9	56	464	6	—	7	13	763
—	—	4	—	—	—	—	—	4	14	—	2	16	2	5	—	7	39
—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	8	—	—	—	—	8
—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	7	—	—	—	—	—	7	—	—	1	1	—	1	4	5	125
—	8	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	1	—	—	1	13
3	433	56	1	—	16	3	8	520	1	33	93	127	38	51	4	93	1707
—	3	—	—	—	—	4	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	55
19	326	97	41	6	70	3	78	640	7	10	4	21	64	17	3	84	2615
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	14	5	5	1	11	271
9	89	15	98	7	46	36	88	388	218	52	46	316	36	39	9	84	3447
—	4	27	120	21	285	121	352	930	—	2	26	28	5	—	—	5	2303
—	—	—	4	3	31	3	—	41	—	2	—	2	3	16	—	19	227
—	—	—	—	—	3	2	2	7	2	—	—	2	—	1	—	1	379
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	78	—	—	—	—	—	—	78	—	—	3	3	—	—	—	—	166
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	3	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	86	99	19	3	216	108	265	796	386	185	305	876	42	137	10	189	8211
58	719	203	90	18	170	65	58	1381	6	67	456	529	132	96	4	232	6735
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	2	—	—	2	17
—	1	—	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	18
89	1750	517	376	58	837	345	851	4823	1105	382	1362	2849	361	409	135	905	28400
3	10	9	7	4	6	7	5	18	15	8	14	21	15	15	11	26	37
2	4	4	1	3	2	2	3	21	11	7	6	24	7	9	6	22	219

i *N. pardalis*. Wśród roślin wodnych odłowionych zostało 20 gatunków. Najliczniejsze z nich to: *Nais pardalis*, *N. barbata* i *Ophidonais serpentina*. Na dnie piaszczystym znalezionych zostało 17 gatunków, a dominujący okazał się *Limnodrilus hoffmeisteri*, mało typowy dla tego siedliska, oraz *Chaetogaster diastrophus*. Na dnie piaszczystym z cienką warstwą osadu lessowego napotkanych zostało 21 gatunków, z których na miano dominantów zasługiwały: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex* oraz *L. udekemianus*. Wśród 16 gatunków zasiedlających dno pokryte grubą warstwą osadów lessowych liczniej łowiony był, oprócz *L. hoffmeisteri* i *T. tubifex*, również *P. hammoniensis*. Czarny muł z domieszką osadu lessowego zamieszkiwało 19 gatunków. Najliczniejsze były: *L. udekemianus* i *T. tubifex*, a także *L. hoffmeisteri* i *P. hammoniensis*.

Większość stwierdzonych w badanych rzekach skąposzczetów zaliczanych jest do gatunków pospolicie występujących na terenie kraju. Z gatunków rzadko notowanych znalezione zostały tylko *Pristina bilobata*, *Vejdovskyella intermedia*, *Uncinaiis uncinata* i *Aulodrilus limnobius*. Z gatunków pospolitych na niżu, a rzadkich na terenach podgórskich i górskich stwierdzono na badanym terenie *Amphichaeta leydigi*, *Nais simplex* i *N. variabilis*.

Wszystkie gatunki zasiedlające rzeki lessowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich były już wcześniej notowane w rzekach płynących na obszarze Gór Świętokrzyskich (DUMNICKA 1978; KAHL 1983, 1986).

Większość gatunków znalezionych w badanych rzekach należy pod względem zoogeograficznym do form kosmopolitycznych (24 gatunki). Element holarktyczny reprezentuje 5 gatunków (*N. simplex*, *U. uncinata*, *P. hammoniensis*, *S. heringianus* i *L. variegatus*), palearktyczny również 5 (*P. foreli*, *P. bilobata*, *N. bretscheri*, *P. albicola* i *P. volki*), a europejski 3 (*A. leydigi*, *V. intermedia* i *M. riparia*).

W związku z tym, że badane rzeki różniły się w pewnym stopniu składem gatunkowym fauny skąposzczetów, a także strukturą dominacji w obrębie wyróżnionych siedlisk, należy rozpatrzeć je również oddzielnie.

Z 31 gatunków wykazanych z Koprzywianki najpospolitszymi okazały się: *P. hammoniensis*, *T. tubifex*, *L. hoffmeisteri*, *L. udekemianus* i *L. claparedeanus*. Wzdłuż prawie całego biegu rzeki występowały również: *N. bretscheri*, *N. pardalis*, *T. ignotus* i *L. profundicola*. Najmniej zróżnicowana fauna skąposzczetów występowała w górnym biegu rzeki, na stanowiskach w Baćkowicach i Baranówku (tab. I). Zasadniczy wzrost liczby gatunków obserwowany był w Iwaniskach, gdzie do rzeki wprowadzane są ścieki gospodarczo-bytowe. Wzbogacenie osadów dennych w materię organiczną wpływa zatem korzystnie na faunę skąposzczetów. Na stanowisku tym najliczniej odławianym gatunkiem był *L. udekemianus*. O wzroście liczebności tego gatunku na stanowiskach zanieczyszczonych donosili m. in. WACHS (1967), DUMNICKA (1978) oraz SCHWANK (1982). W badanej rzece skąposzczety odławiane były w kilku siedliskach (tab. II). W obroście glonów na kamieniach dominowały *Nais bretscheri* i *N. pardalis*. Wśród makrofitów zanurzonych w wodzie najliczniej występowały *Nais pardalis* i *Ophidonais serpentina*. Osady lessowe zasiedlały przede wszystkim



gatunki pelofilne, wśród których najczęściej i najliczniej trafiały się *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Tubifex tubifex*. Na dnie pokrytym czarnym mułem zmieszany z osadem lessowym przeważały *Limnodrilus hoffmeisteri* i *L. udekemianus*. Te same gatunki dominowały na dnie piaszczysto-lessowym. Najuboższe zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym okazało się dno piaszczyste. Liczniej odławianym gatunkiem był tu *L. hoffmeisteri*, skąposzczet mało typowy dla tego typu siedliska, co wskazuje na pewne zamulenie badanych miejsc.

Z rzadkich gatunków w Koprzywiance występowały tylko *Pristina bilobata* i *Aulodrilus limnobius*.

Szczególnie uboga okazała się fauna skąposzczetów Opatówki. Wykazano z niej zaledwie 18 gatunków. Ma to związek m. in. z małą liczbą pobranych prób na poszczególnych stanowiskach, i to tylko w okresie jesienno-zimowym, oraz ze znacznym zanieczyszczeniem rzeki, występującym na większości badanych stanowisk. Tuż poniżej Opatowa wprowadzane są do Opatówki ścieki komunalno-przemysłowe z miasta, natomiast we wsi Karwów w okresie kampanii cukrowniczej wprowadzane są do Opatówki ścieki z cukrowni we Włostowie. Skład gatunkowy skąposzczetów na stanowisku w Karwowie powyżej i poniżej wprowadzanych ścieków z cukrowni jest w zasadzie zbliżony (tab. I). Można natomiast zauważyć, że wpuszczane do rzeki ścieki cukrownicze mają ograniczający wpływ na ilościowe występowanie skąposzczetów. Nawet tak odporne na zanieczyszczenia gatunki, jak: *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus* i *L. profundicola*, trafiały się w próbach sporadycznie. Wpływ wprowadzanych do Opatówki ścieków widoczny jest aż do ujścia rzeki, czego niezbitym dowodem jest dominacja wśród skąposzczetów, zarówno na dnie piaszczysto-mulistym, jak i mulistym, na następnych stanowiskach — w Słabuszewicach, Wysiadłowie i Słupczy — *Limnodrilus udekemianus*, gatunku typowego dla wód w znacznym stopniu zanieczyszczonych (DUMNICKA 1978, DUMNICKA i PASTERNAK 1978). Wzdłuż całego biegu Opatówki występowały tylko dwa gatunki: *Tubifex tubifex* i *Limnodrilus hoffmeisteri* (tab. I).

W czystym odcinku rzeki na stanowisku w Zohecinu stwierdzona została obecność rzadkiego w Polsce gatunku — *Uncinaxis uncinata*.

Fauna skąposzczetów Psarki jest również dość uboga (tab. I). Wśród 21 gatunków znalezionych w tej rzece na uwagę zasługują *Pristina bilobata* i *Nais variabilis*, gdyż należą do gatunków rzadko wykazywanych w kraju. Najbogatszy w gatunki okazał się początkowy odcinek Psarki (tab. I). Do najczęściej i najliczniej poławianych gatunków należały: *Nais pardalis*, *N. barbata* oraz *Limnodrilus hoffmeisteri*. Tylko 6 gatunków występowało wzdłuż całego biegu rzeki (tab. I). W obrostach glonów na kamieniach dominowały młodociane osobniki z rodzaju *Limnodrilus* oraz *Nais barbata*. Wśród makrofitów zanurzonych najliczniej łowione były *Nais pardalis* i *N. barbata*, natomiast na dnie piaszczysto-lessowym największy udział miały niedojrzałe płciowo skąposzczety z rodzaju *Limnodrilus*, a w osadach lessowych *Limnodrilus hoffmeisteri* i *Potamothrix hammoniensis* (tab. II).

W ostatniej z badanych rzek — Świślinie — znalezionych zostało 26 ga-

Tabela II. Występowanie skąposzczetów w różnych siedliskach badanych rzek

(A — obrasty glonów na kamieniach, B — rośliny wodne, C — dno piaszczyste, D — dno piaszczysto-lessowe, E — dno lessowe, F — dno muliste)

Rzeka	Siedlisko	Koprzywnianka						Opatówka			Psarka				Świślina		
		A	B	C	D	E	F	B	D	F	A	B	D	E	A	C	D
<i>Aelosoma hemprichi</i>		7															3
<i>Amphichaeta leydigi</i>																	
<i>Chaetogaster limnaei</i>		5															
<i>Chaetogaster diaphanus</i>		4	2				2								1		
<i>Chaetogaster diastrophus</i>		44			4	3	1	1					3		1	71	4
<i>Pristina bilobata</i>			1										1	2			12
<i>Pristina foreli</i>		2															
<i>Stylaria lacustris</i>		1	5										3				
<i>Slavina appendiculata</i>													3	2			
<i>Vejdovskyella comata</i>					2					1							
<i>Vejdovskyella intermedia</i>																	
<i>Nais barbata</i>		3	21		2			1			18	303			6		
<i>Nais elinguis</i>		7	3							1		22	1		1		4
<i>Nais bretscheri</i>		484	10				1				5	44			23	7	1
<i>Nais pseudobutusa</i>		12	10					7		1	3	2	4	1	6	10	1
<i>Nais simplex</i>			5									1				2	
<i>Nais pardalis</i>		131	154							1	6	455		3		7	6
<i>Nais communis</i>		3	6			3		4				7	2	7	4		3
<i>Nais variabilis</i>												8					
<i>Uncinaiis uncinata</i>								1									
<i>Ophidonais serpentina</i>		2	109				1	4			3			1		4	1
<i>Rhyacodrilus coccineus</i>					2	2											1
<i>Potamothenis hammoniensis</i>		1	2	13	115	697	139	2	6	512		1		126		4	89
<i>Psammoryctides allicola</i>				6	25		17		4	3							
<i>Tubifex tubifex</i>		3	2	54	268	1301	242	1	22	617					21	3	81
<i>Tubifex ignotus</i>				3	99	132	12								14	1	10
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>			8	207	763	1356	325	1	45	342		10	11	295	1	9	74
<i>Limnodrilus udekemianus</i>				50	366	634	290		121	809				28			5

<i>Limnodrilus profundicola</i>				8	157			3	38			2			19	
<i>Limnodrilus claparedeanus</i>			37	112	188	2		2	5			2			1	
<i>Aulodrilus limnobius</i>			1													
<i>Aulodrilus pluriseta</i>	2	2	5	4	2	70			78			3				
<i>Propapus volki</i>			17													
<i>Marionina riparia</i>		1		1	1											
<i>Stylodrilus heringianus</i>															3	
<i>Lumbriculus variegatus</i>				3	20	3										
<i>Eiseniella tetraedra</i>				1												
<i>Limnodrilus</i> sp.			107	1204	3355	1594		108	688	21	6	180	669	19	10	160
<i>Tubificidae</i> juv.			31	422	3325	815		123	1258		1		528	3	4	225
<i>Enchytraeidae</i> juv.		1	2	3	1	6					1	1				2
<i>Lumbricidae</i> juv.			1	6	8	1			2							
Liczba osobników	711	342	534	3500	11185	3551	21	434	4368	53	890	206	1700	68	135	702
Liczba gatunków	16	16	10	16	13	13	9	7	14	4	13	7	12	9	11	17
Liczba prób	21	7	10	40	61	13	2	6	13	2	4	2	16	2	6	14

tunków skąposzczetów (tab. I), 3 z nich: *Amphichaeta leydigi*, *Pristina bilobata* i *Vejdovskyella intermedia* zaliczane są do gatunków rzadko notowanych w kraju. Na wszystkich badanych stanowiskach stwierdzonych zostało 7 gatunków, a następnych 5 występowało na dwóch z trzech badanych stanowisk (tab. I). Należy podkreślić, że skąposzczety w Świślinie występowały nielicznie i w związku z tym trafiały się w próbach sporadycznie. W obrostach glonów na kamieniach, tak jak w Koprzywiance, dominował *Nais bretscheri*. Dno piaszczyste zasiedlał przede wszystkim *Chaetogaster diastrophus*. Również KASPRZAK (1976) wskazuje na związek *Ch. diastrophus* z tego rodzaju siedliskiem. Na dnie piaszczysto-lessowym Świśliny najliczniej odławiane były *Potamothrix hammoniensis*, *Tubifex tubifex* i *Limnodrilus hoffmeisteri*, a także młodociane skąposzczety z rodziny *Tubificidae* (tab. II).

#### Wnioski

Faunę skąposzczetów badanych rzek charakteryzuje niski stopień specyficzności. Analiza opracowanego materiału wykazała, że rzeki obszaru lessowego zasiedlają przede wszystkim gatunki typowe dla różnych rzek nizinnych oraz wyżynnych całego kraju. Obserwuje się znaczne ubóstwo fauny skąposzczetów, przejawiające się nie tylko małą liczbą gatunków, lecz i małą ich liczebnością, czym przypomina faunę skąposzczetów małych rzek podgórskich i górskich.

Ilościowe ubóstwo skąposzczetów z rodziny *Naididae* spowodowane jest zapewne brakiem odpowiedniego podłoża, jakim są rośliny. Występujące w dużych ilościach drobnoziarniste osady lessowe powodują w zgrupowaniach skąposzczetów zwiększenie udziału form pelofilnych, takich jak: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus*, *Tubifex tubifex*, czy *Potamothrix hammoniensis*. Zwraca uwagę również liczne występowanie prawie na wszystkich stanowiskach w ciągu całego roku młodocianych osobników z rodzaju *Limnodrilus* i rodziny *Tubificidae*.

#### PIŚMIENNICTWO

- CZARNECKA H. 1983. Podział hydrograficzny Polski. Zestawienia liczbowo-opisowe. Inst. Met. Gosp. Wodn., Warszawa, I, XXIV + 924 pp.
- DUMNICKA E. 1978. Ugrupowania skąposzczetów (*Oligochaeta*) rzeki Nidy i jej dopływów. Acta hydrobiol., Kraków, 20: 117-141, 5 ff.
- DUMNICKA E., PASTERNAK K. 1978. Wpływ niektórych fizykochemicznych właściwości wody i osadów dennych rzeki Nidy na rozmieszczenie i liczebność skąposzczetów (*Oligochaeta*). Acta hydrobiol., Kraków, 20: 215-232, 1 f.
- GLĄPSKA G. 1986. Chruściki (*Trichoptera*) rzek lessowego obrzeża Gór Świętokrzyskich. Fragm. faun., Warszawa, 30: 25-33.
- KAHL K. 1983. Materiały do fauny skąposzczetów (*Oligochaeta*) Gór Świętokrzyskich i Niecki Nidziańskiej. Fragm. faun., Warszawa, 28: 23-37.

- KAHL K. 1986. Skąposzczety (*Oligochaeta*) rzeki Lubrzanki w Górach Świętokrzyskich. *Fragm. faun.*, Warszawa, **30**: 35–43.
- KAHL K., WOJTAS F. 1974. Przegląd krajowych gatunków z rodzaju *Branchiobdella*. *Zesz. nauk. Uniw. łódz.*, ser. 2, mat.-przyr., Łódź, **56**: 3–12, 6 fi.
- KASPRZAK K. 1976. Badania nad skąposzczetami (*Oligochaeta*) dolnego biegu rzeki Wełny. *Fragm. faun.*, Warszawa, **20**: 425–467, 5 ff.
- KOSMOWSKA D. 1958. Studia nad geomorfologią i hydrografią dorzecza górnej Opatówki. Dokumentacja geograficzna, Warszawa, **6**: 83–142.
- PIECHOCKI A. 1986a. Potoki i rzeki Gór Świętokrzyskich jako teren badań hydrobiologicznych. *Fragm. faun.*, Warszawa, **30**: 3–33.
- PIECHOCKI A. 1986 b. Studies on *Pisidium* species (*Bivalvia*, *Sphaeriidae*) of the Polish loess area rivers. *Proc. 8th. Int. Malac. Congr.*, Budapest, 1983 (1986): 187–192.
- SAMSONOWICZ J. 1924. O loessie wschodniej części Gór Świętokrzyskich. *Wiad. archeol.*, Warszawa, **9**: 1–18.
- SCHWANK P. 1982. Turbellarien, Oligochaeten und Archianneliden des Breitenbachs und anderer oberhessischer Mittelgebirgsbäche, 3. Die Taxozönosen der Turbellarien und Oligochaeten in Fließgewässern — eine synökologische Gliederung. *Arch. Hydrobiol.*, Stuttgart, Suppl., **62**: 191–253.
- STANKIEWICZ L. 1953. *Gleby*. W: Atlas Polski, 1, Warszawa.
- WACHS B. 1967. Die Oligochaeten-Fauna der Fließgewässer unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen der Tubificiden-Besiedlung und dem Substrat. *Arch. Hydrobiol.*, Stuttgart, **63**: 310–386.

Zakład Zoologii Bezkręgowców i Hydrobiologii  
Instytut Biologii Środowiskowej  
Uniwersytetu Łódzkiego  
90-237 Łódź, Banach 12/16

#### РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Малоцетинковые кольцецы (*Oligochaeta*) рек лессовых территорий окаймляющих Свентокшиские горы с востока]

Исследования по фауне малоцетинковых кольцецов, населяющих реки лессовых территорий, окаймляющих Свентокшиские горы с востока, были проведены в 1980–1983 годах. На 19 станциях в реках Копрживянка, Опатувка, Псарка и Свишлина собрано всего 219 проб, содержащих 28400 особей, до вида определено 13419. Всего в исследованных реках констатировано 37 видов: в Копрживянке — 31, Опатувке — 18, Псарке — 21 и в Свишлице — 22. 13 видов встречалось во всех четырех реках (Таб. I).

Семейство *Naididae* было представлено наибольшим количеством видов (20 видов). К чаще всего встречающимся и наиболее многочисленно отлавливаемым видам из этого семейства относились: *Nais pardalis*, *N. bretscheri* и *N. barbata*. Из семейства *Tubificidae* констатировано 11 видов, из которых наиболее многочислен-

ными оказались: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus udekemianus* и *Potamothrix hammoniensis* (Таб. I). Остальные семейства были представлены единичными видами. Например, семейства *Enchytraeidae* и *Lumbriculidae* — по 2, а *Aeodosomatidae* и *Lumbricidae* — по одному.

Представлено размещение малощетинковых кольцецов по следующим биотопам: обросшие водорослями камни, водные растения, песчаное дно, песчано-лессовое дно, лессовое дно и дно с черным илом, смешанным с лессовыми отложениями (Таб. II). Из анализа материала следует, что большинство видов населяет разного рода биотопы. В поростах водорослей на камнях доминировали прежде всего *Nais bretscheri* и *N. pardalis*. Среди макрофитов — *Nais pardalis*, *N. barbata* и *Ophidionais serpentina*. На песчаном дне встречались главным образом: *Limnodrilus hoffmeisteri* и *Chaetogaster diastrophus*. На песчаном дне с тонким слоем лессовых отложений — *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex* и *Limnodrilus udekemianus*. Эти же виды были наиболее многочисленны также на дне покрытом толстым слоем лессовых отложений. На илистом дне с примесью лессовых отложений доминировал *Limnodrilus udekemianus*.

Большинство констатированных в исследованных реках малощетинковых кольцецов — это обычные виды, встречающиеся на территории всей страны. Из более редких видов отмечены *Pristina bilobata*, *Vejdovskyella intermedia*, *Uncinaiis uncinata* и *Aulodrilus limnobius*.

Все виды, населяющие реки лессов окаямляющих Свентокшские горы были уже раньше отмечены в реках протекающих в самих горах.

Зоогеографически в фауне малощетинковых кольцецов Свентокшских гор доминировали космополитические виды (24 вида). Голарктических и палеарктических было немного (по 5 видов), европейский элемент был представлен только 3 видами.

#### SUMMARY

[Title: *Oligochaeta* of the rivers of the loess eastern border of Świętokrzyskie Mountains ]

Studies on *Oligochaeta* fauna inhabiting rivers on loessal areas of the eastern border of the Świętokrzyskie Mts were conducted in 1980–1983. 219 samples were taken in all from the Koprzywianka, Opatówka, Psarka and Świślina Rivers. 28 400 specimens of *Oligochaeta* were sampled at all 19 stations, out of which 13 419 specimens were identified to species. In the studied rivers the occurrence of 37 species was reported; 31 of them were recorded in the Koprzywianka River, 18 in Opatówka, 21 in Psarka and 22 in the Świślina River. 13 species were recorded in all the studied rivers (Tab. I).

As regards the species abundancy, the most numerous was the family *Naididae* (20 species). The most frequently and numerously sampled species of this family included: *Nais pardalis*, *N. bretscheri* and *N. barbata*. The family *Tubificidae* was represented by 11 species, the most numerous being *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus udekemianus* and *Potamothrix hammoniensis* (Tab. I). The remaining families were represented by single species, namely the families *Enchytraeidae* and *Lumbriculidae* — by 2 species each and *Aeolosomatidae* and *Lumbricidae* — by 1 species each.

The present studies examined the occurrence of *Oligochaeta* in the following types of habitats: in algae cover on stones, on water plants, sandy bottom, sandy-loessal bottom and the bottom formed of black slime mixed with loessal drift (Tab. II). The analysis of the sampled material revealed that a majority of species inhabited various kinds of habitats. *Nais bretscheri* and *N. pardalis* dominated in algae cover on stones, while among macrophytes *N. pardalis*, *N. barbata* and *Ophidonais serpentina* dominating were. The sandy bottom was inhabited mainly by *Limnodrilus hoffmeisteri* and *Chaetogaster diastrophus*, while the sandy bottom with a thin layer of loessal drift — by *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex* and *Limnodrilus udekemianus*. These species were also most numerously recorded on the bottom covered with a thick layer of loessal drift. In the slimy bottom with an admixture of loessal drift the dominating species was *Limnodrilus udekemianus*.

A majority of *Oligochaeta* recorded in the studied rivers included species commonly occurring all over Poland. The following rare species were found: *Pristina bilobata*, *Vejdovskyella intermedia*, *Uncinaiis uncinata* and *Aulodrilus limnobius*.

All the species inhabiting rivers on the loessal borders of Świętokrzyskie Mountains had already been reported from the rivers flowing on the area of Świętokrzyskie Mountains.

As regards zoogeography, *Oligochaeta* fauna was dominated primarily by cosmopolitan species (24 species). The contribution of Holarctic and Palearctic species was small (5 species each group), while the European element was represented solely by 3 species.