

BRONISŁAW SZCZĘSNY

FAUNA DENNA POTOKU SĄSPÓWKA NA TERENIE  
OJCOWSKIEGO PARKU NARODOWEGO

THE BOTTOM FAUNA OF THE STREAM SĄSPÓWKA IN THE OJCÓW  
NATIONAL PARK

I. WSTĘP

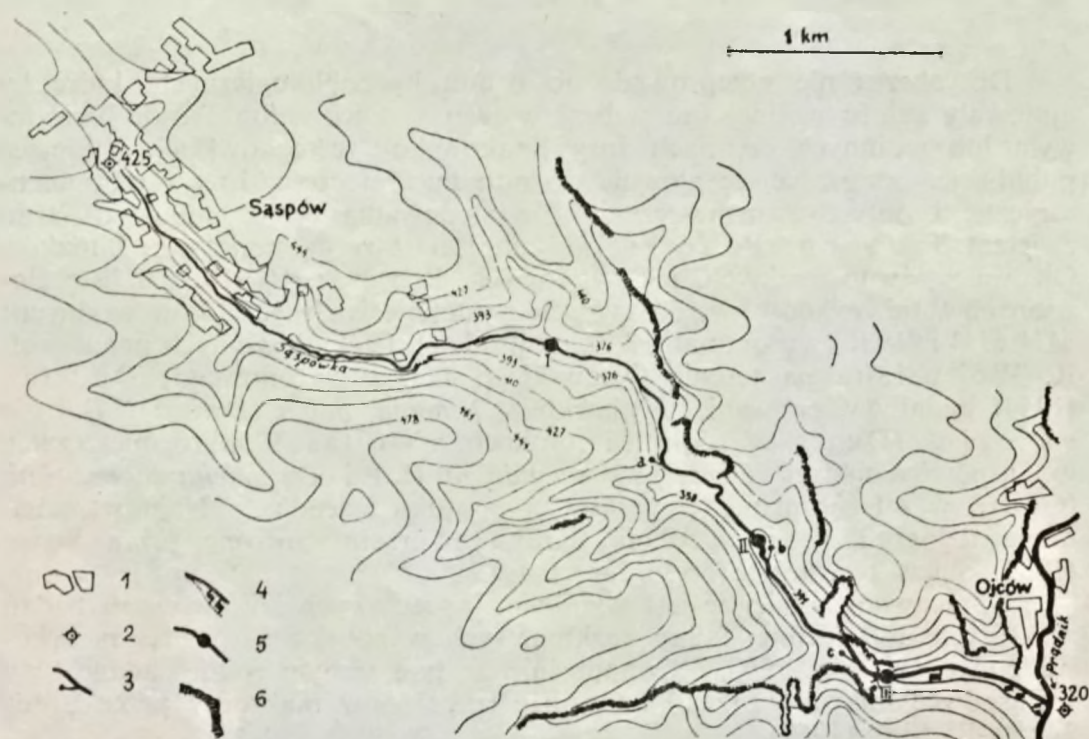
Dotychczas nie przeprowadzono badań hydrobiologicznych, które by ujmowały całość wodnej fauny bezkręgowej w Ojcowskim Parku Narodowym lub w innych częściach Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Istniejące publikacje, odnoszące się głównie do południowej części Jury, są fragmentaryczne i dotyczą rozmieszczenia i występowania tylko niektórych grup zwierząt. Tak więc np. Poliński (1913) napisał obszerną monografię ślimaków Ojcowa zarówno wodnych, jak i lądowych. Pongrącz (1919) dał listę złowionych tutaj owadów, wśród których występuje wiele gatunków wodnych; Mikulski (1936) wspominał o kilku gatunkach jętek złowionych przez prof. R. Wojtusiaka na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego; Dudziak (1954) badał występowanie wyplawków *Crenobia alpina* (Dana) i *Dugesia gonocephala* (Dugés) w źródłach i potokach, a Wojtas (1958) rozmieszczenie w Sąspówce pijawek *Haemopsis sanguisuga* (L.) i *Erpobdella monostriata* (Gedr.) w zależności od temperatury w potoku i źródłach. Najnowsze badania fizjograficzne jętek okolic Krakowa przeprowadzone przez Sowę (1959) objęły również tę część Jury.

Opracowanie niniejsze jest wynikiem jakościowych i ilościowych badań niektórych grup dennej fauny bezkręgowych w potoku Sąspówce, przeprowadzonych w roku 1963. Równocześnie, w tym samym roku, badane były w Sąspówce mikrofity przez K. Cabałę (rkps), oraz makrofity przez Siedlecką-Binder (1967).

Pragnę wyrazić głęboką wdzięczność prof. drowi K. Starmachowi za podsuniecie tak interesującego tematu pracy i opiekę w czasie jej wykonywania, a także złożyć podziękowanie dr M. Bombównie z Zakładu Biologii Wód PAN za wykonanie analiz chemicznych wody i drowi R. Sowie za oznaczenie dorosłych okazów widelnic.

## II. OPIS POTOKU I STANOWISK POBRANIA PRÓB

Potok Saspówka jest prawobrzeżnym dopływem Prądnika (zwanego w dolnym biegu Białuchą). Uchodzi do niego w granicach Ojcowskiego Parku Narodowego, wypływa natomiast w Saspowie, niewielkiej wiosce położonej o 2 km na zachód od granicy Parku. Źródła potoku leżą na wysokości 425 m n.p.m., na dnie nieckowatego zagłębienia terenowego dającego początek wąskiej dolinie, bardzo typowej w swoim wyglądzie dla obszaru Jury. Początkowo jej brzegi są niewysokie, przeważnie łagodne lub lekko spadziste. Tylko tu i ówdzie spotkać można partie strome lub skaliste. Miejscami dolina rozszerza się dość znacznie, do 150, a nawet 200 m. W środkowym biegu potoku następuje zwężenie doliny, jej brzegi stają się coraz bardziej strome i zalesione. W końcu w dolnym biegu pojawiają się wysokie i strome ściany skał wapiennych, tworzące malowniczy krajobraz. Płaskie dno doliny, po którym płynie potok, zajmują w jej górnej części pola uprawne, w dolnej głównie łąki. Teren zlewni Saspówki obejmuje około 17 km<sup>2</sup>. W części przyźródłowej aż po granicę Parku Narodowego zajmują go pola uprawne o glebach przeważnie lessowych. W obrębie Parku przeważają lasy. Są to lasy mieszane. Zbocza o wystawie północnej zajmują buczyny z domieszką jodły i grąd, zbocza południowe głównie grąd i ciepłe zarośla. Nie brak też sztucznie wpro-



Ryc. 1. Mapa potoku Saspówki: 1 — miejscowości, 2 — punkty wysokościowe, 3 — źródła, 4 — stawy, 5 — stanowiska, 6 — skały

Fig. 1. Map of the stream Saspówka: 1 — localities, 2 — points of altitude, 3 — springs, 4 — ponds, 5 — sampling sites, 6 — rocks



Ryc. 2. Potok Sąspówka, stanowisko I  
Fig. 2. Sąspówka at site I

Fot. B. Szczęsny

wadzonych lasów sosnowych, które pokrywają większe przestrzenie zwłaszcza na sąsiadującej z doliną wierzchowinie (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963).

Całkowita długość strumienia Sąspówki wynosi około 6 km, jego spadek jednostkowy — 19,1‰. Strumień na całej swojej długości zasilany jest licznymi źródłami, nie ma natomiast żadnego dłuższego dopływu. W dolnym biegu koryto jego przegradza stopień i od tego miejsca część wody kierowana jest do stawów pstrągarni, z których następnie część jej wraca do potoku z powrotem. Pod względem hydrologicznym w Sąspówce zaznaczają się trzy odrębne odcinki. Pierwszy odcinek, do 3 km od źródła, ma brzegi płaskie (prawy brzeg niekiedy wysoki), nierzadko porośnięte drzewami albo pojedynczymi krzewami; koryto jest tu wąskie, prąd silny. Spadek jednostkowy tego odcinka, stosunkowo największy, wynosi 24‰. Drugi odcinek, o długości 1,5 km, charakteryzuje mały spadek jednostkowy wynoszący około 7‰. Potok na tej przestrzeni silnie meandruje, ma brzegi płaskie i niewysokie, zadarnione, szersze koryto, prąd słabszy i dużą ilość wyższych roślin wodnych, zwłaszcza przetacznika bobownika *Veronica beccabunga* L., który tworzy miejscami charakterystyczne skupiska. Ten odcinek kończy się wspomnianym sztucznym stopniem. Trzeci odcinek jest najbardziej dziki i niedostępny: potok płynie w głębokim gęsto zadrzewionym jarze tworząc miejscami niewielkie kaskady. Spadek jednostkowy tego odcinka wynosi 13,3‰.

Na każdym z wyżej wymienionych odcinków wyznaczono po jednym stanowisku do pobierania prób bezkręgowców (ryc. 1).

Stanowisko I (ryc. 2). Odległość 2,5 km od źródła. Szerokość strumienia 0,6—0,7 m, największa głębokość 0,4 m, dno pokryte kamieniami o średnicy do 20 cm, rzadko porośnięte glonami i mchem *Fontinalis antipyretica* L.

Stanowisko II (ryc. 3 i 4). 1,5 km poniżej pierwszego, czyli około 3,5 km od źródła. Szerokość strumienia do 1,5 m, głębokość maksymalna 0,7 m, dno pokryte piaskiem i mułem, rzadziej kamieniami o średnicy do 30 cm, obficie porośnięte przetacznikiem oraz mchem.

Stanowisko III (ryc. 5). Poniżej wylotu wąwozu Jamki. Szerokość strumienia wynosi 1,0 m, maksymalna głębokość 0,3 m, dno jest kamieniste i żwirowate. Kamienie różnej wielkości o średnicy od 10 do 30 cm, żwir niekiedy porośnięty rogatkiem *Ceratophyllum*. Brzegi wysokie i strome, gęsto zadrzewione.

Celem ogólnego ustalenia składu jakościowego fauny w źródłach pobrano próby z trzech następujących miejsc:

a) źródło o wydajności 15 l/sek., położone w połowie odległości pomiędzy pierwszym i drugim stanowiskiem, na prawym brzegu potoku, około 20 m od jego koryta. Dno odpływu zalegają duże kamienie, bliżej potoku porośnięte mchem i glonami;

b) źródło położone na lewym brzegu, w pobliżu stanowiska II, średnica około 0,8 m, maksymalna głębokość 0,3 m, wydajność o połowę mniejsza od poprzedniego. Odpływ długości około 80 m wypełniony małymi kamieniami i żwirem, zarośnięty roślinami wodnymi;

c) źródło położone na prawym brzegu u wylotu wąwozu Jamki, powyżej stanowiska III, nieco mniejsze od poprzedniego. Cały odpływ długości 20 m zarośnięty gęsto rukwią wodną *Nasturtium officinale* R. B r. utrzymującą się w stanie zielonym przez cały rok.

### III. PODŁOŻE GEOLOGICZNE, WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I WŁASNOŚCI FIZYKOCHEMICZNE WODY

Dane o budowie geologicznej i stosunkach hydrogeologicznych zlewni Sąspówki znajdujemy w pracy Alexandrowicza i Wilka (1962). Według tych autorów dno doliny, po której płynie potok, wypełnione jest osadami aluwialnymi, złożonymi głównie ze żwirików wapiennych, mułów i iłów. Strome zbocza i skaliste ściany doliny zbudowane są z wapieni przede wszystkim górnourajskich, których warstwa osiąga tutaj znaczną miąższość. Utwory jurajskie przykryte są bezpośrednio czwartorzędowymi glinami i lessem. Obydwie warstwy stanowią dwa oddzielne piętra wodonośne: 1) czwartorzędowe i 2) jurajskie — odgrywające decydującą rolę w stosunkach hydrogeologicznych terenu. Głównie z tego piętra zasilana jest wodą Sąspówka. Dzieje się to dzięki licznym źródłom położonym na całej jej długości. Pomiar przeprowadzone w 14 źródłach wykazały, że zasilają one ten potok w wodę źródlaną o objętości 33% w stosunku do wody niesionej przez niego. Źródła charakteryzuje stała temperatura 7,8—10,5°C i duża zawartość dwuwęglanu wapnia  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . W wodzie niektórych z nich analizy chemiczne wykazały nieznaczne zawartości siarczanów, chlorków, azotanów, azotynów i amoniaku.

W okresie badań przeprowadzono w Sąspówce pomiary temperatury, pH, oraz oznaczano zasadowość i twardość ogólną (tab. I). Jednorazowo została wykonana pełna analiza chemiczna wody w dniu 12 XI 1962 r. (tab. II).

TABELA I

Kilka danych fizycznych i chemicznych wody Sąspówki w dniach pobierania prób  
Some physical and chemical data of water in the stream Sąspówka on days of sampling

Dzień pobrania próby Day of sampling	Stanowiska Sites											
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	T. w.			pH			zasad.			tw. og.		
20 IV	7,2	7,0	7,2	7,8	7,4	7,8	3,5	4,0	4,2	14,0	13,0	14,0
21 VI	8,0	8,0	8,5	7,2	7,3	7,6	4,0	4,2	4,6	13,2	13,0	13,2
17 VIII	9,5	10,0	10,0	7,6	7,8	7,6	4,2	4,4	4,2	12,8	13,0	13,0
15 IX	9,0	9,7	10,0	7,6	7,6	7,6	4,4	4,4	4,4	13,2	13,0	13,0
16 X	6,5	8,0	8,5	7,6	7,5	7,5	4,2	4,4	4,5	13,0	13,0	13,0
12 XI	6,5	7,0	7,5	7,6	7,5	7,5	4,0	4,3	4,5	13,0	13,0	12,6

Objaśnienie: T. w. — temperatura wody w °C; zasad. — zasadowość w mval; tw. og. — twardość ogólna w stopniach niemieckich.  
Explanation: T. w. — water temperature in °C; zasad. — alkalinity in mval; tw. og. — total hardness in German degrees.



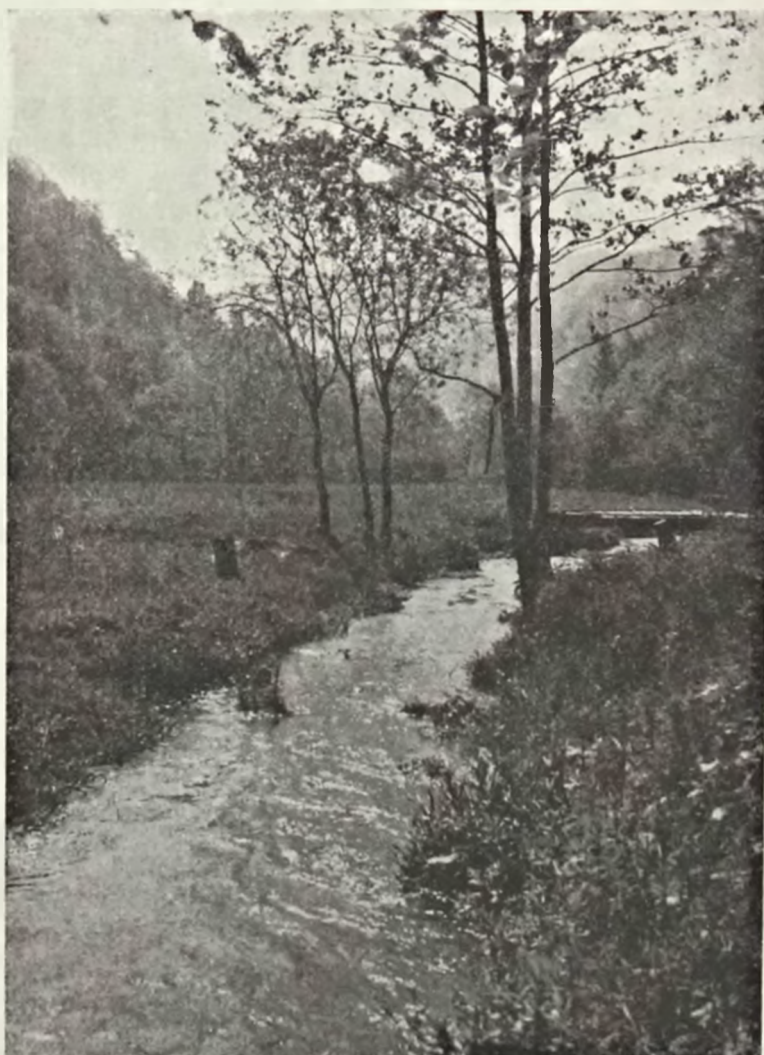
Ryc. 3. Potok Sąspówka, stanowisko II  
Fig. 3. Sąspówka at site II

Fot. B. Szczęsny

TABELA II

Wyniki analizy fizykochemicznej wody Saspówki wykonanej 12 XI 1962 r. przez dr M. Bombównę  
Results of physico-chemical analysis of water from the stream Saspówka by Dr. M. Bombówna  
on Nov. 12th 1962

	Stanowiska Sites		
	I	II	III
Temperatura powietrza w °C Temperature of air in °C	3,0	4,0	4,5
Temperatura wody w °C Temperature of water in °C	6,0	7,0	7,5
Mętność SiO <sub>2</sub> mg/l Turbidity SiO <sub>2</sub> mg/l	77,5	58,3	50,5
O <sub>2</sub> mg/l	11,68	15,3	11,71
O <sub>2</sub> w ‰	93,7	125,5	96,0
CO <sub>2</sub> mg/l	1,7	2,0	1,9
pH	7,6	7,5	7,5
Alk. mval.	4,0	4,3	4,5
Twardość ogólna w stopn. niem. Total hardness in German degrees	12,6	12,1	12,6
Ca mg/l	77,19	72,9	76,49
Mg mg/l	7,8	8,24	8,24
Fe mg/l	0,64	0,12	0,046
Cl mg/l	8,7	6,7	5,9
SO <sub>4</sub> mg/l	12,0	13,5	12,0
SiO <sub>2</sub> mg/l	8,7	6,7	5,9
NH <sub>4</sub> mg/l	0,096	0,082	0,085
N/NO <sub>2</sub> mg/l	0,018	0,009	0,008
N/NO <sub>3</sub> mg/l	2,68	2,32	2,11
PO <sub>4</sub> mg/l	0,262	0,148	0,13
K mg/l	5,24	3,1	2,19
Na mg/l	4,4	3,4	2,8
Barwa Pt mg/l Colour Pt mg/l	40,0	22,0	15,0
Utlencalność O <sub>2</sub> mg/l Oxygen consumption O <sub>2</sub> mg/l	7,2	3,17	7,2
BZT <sub>5</sub> O <sub>2</sub> mg/l BOD <sub>5</sub> O <sub>2</sub> mg/l	6,08	6,02	6,56



Ryc. 4. Potok Sąspówka, stanowisko II. Wyjątkowo wysoki poziom wody po długotrwałych deszczach w jesieni 1962 r.

Fig. 4. Sąspówka at site II. Exceptionally high water level after lasting rain in autumn 1962

Fot. B. Szczęsny

Temperatura wody w dniach badań wahała się od 6,5 do 10,0°C i była podobna do temperatur stwierdzonych w źródłach przez Alexandrowicza i Wilka (1962). Temperatura wody z biegiem potoku<sup>1</sup> zmieniała się nieznacznie (około 0,5—2,0°C) pomiędzy pierwszym i ostatnim stanowiskiem i nie wzrastała regularnie, co tłumaczy się dopływem wód źródłanych na całej długości Sąspówki. Uderzające są również niewielkie sezonowe wahania temperatury. W sierpniu o godz. 11 notowano około 10,0°C przy temperaturze powietrza 20,0°C, natomiast w listopadzie, w okresie przymrozków, rano

<sup>1</sup> Temperatura wody Sąspówki dyskutowana jest też w pracy Siedleckiej-Binder, 1967 (przyj. red.).

6,5—7,5°C przy temperaturze powietrza —1,0°C. Pomimo to Wojtas (1958) w pogodny ranek czerwcowy stwierdził 10,2 do 14,2°C, a w południe nawet 17,3°C w niektórych miejscach tego potoku.

Woda Sąspówki ma odczyn słabo alkaliczny (pH 7,2—7,8) i dosyć wysoką, utrzymującą się na stałym poziomie alkaliczność (3,5—4,6 mval) i twardość ogólną (12,1—14,0°D). Ilość dwutlenku węgla w wodzie tego potoku wynosiła 1,7—2,0 mg/l, tj. około 5 razy mniej w porównaniu z wynikami, jakie otrzymali dla źródeł Alexandrowicz i Wilk (1962). Woda potoku posiada dużą zawartość O<sub>2</sub> i wykazuje pełne nim nasycenie (tab. II). Wiąże się to niewątpliwie z ogólnie kamienistym charakterem dna, dużym spadkiem jednostkowym oraz z obecnością dużej ilości wyższych roślin wodnych. Woda na stanowisku I miała — w stosunku do pozostałych stanowisk — nieco większą zawartość chlorków, sodu, amoniaku, azotynów, azotanów i fosforanów, co by świadczyło o zanieczyszczeniu Sąspówki w partiach przyźródłowych substancjami pochodzenia organicznego; wyniki analizy chemicznej przedstawia tabela II. Reasumując trzeba podkreślić, że potok Sąspówki charakteryzuje brak większych wahań poziomu wody, stałe warunki termiczne i chemiczne, co jest spowodowane dopływem większych ilości wód źródłanych wzdłuż jego biegu. Ma wodę czystą, tylko w górnym biegu nieznacznie zanieczyszczoną. Można go zaliczyć według Ohlego do potoków wapniobogaty zawierających więcej niż 36 mg/l CaO.

#### IV. METODA BADAŃ I MATERIAŁ

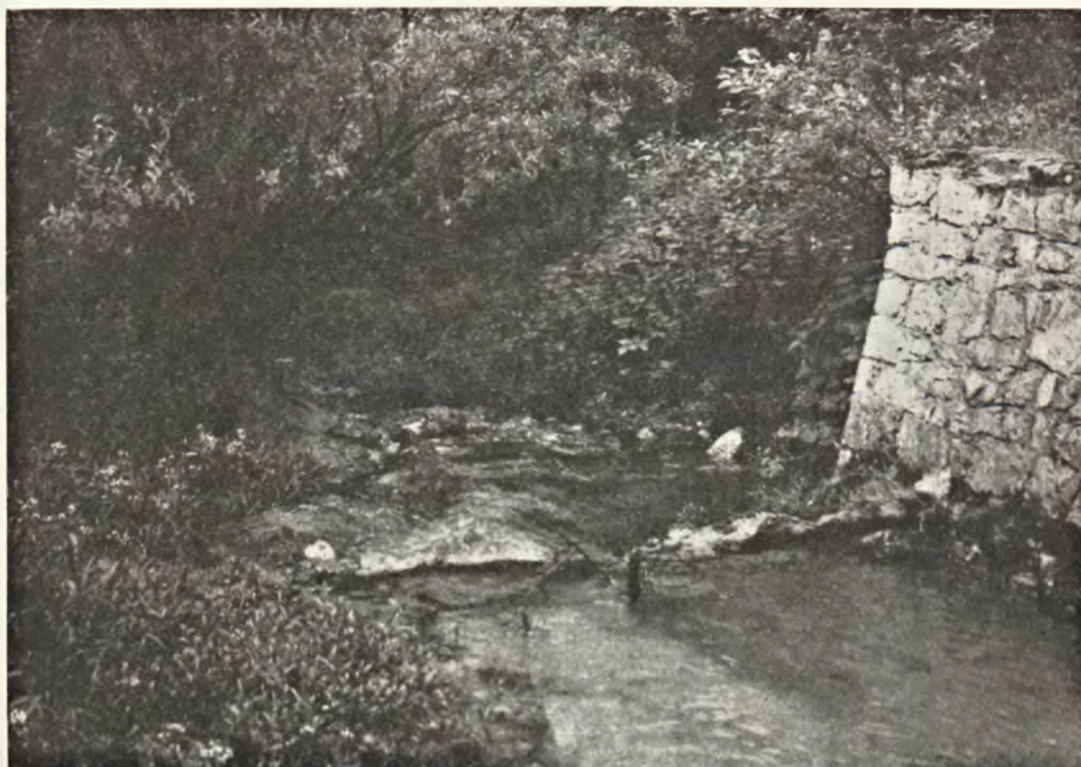
Materiał zebrano pięć razy w następujących terminach: 15 VI, 17 VIII, 15 IX i 16 X 1962 r., oraz 14 IV 1963 r. Na każdym z trzech stanowisk pobierano jednorazowo po 6 prób ilościowych oraz, w różnej ilości, próby jakościowe. W obrębie wybranych stanowisk zbierano materiały z dna kamienistego, żwirowatego, piaszczystego lub mulistego oraz z roślin. Do pobierania zastosowano drapacz kształtu kwadratu o boku 22 cm, z gazą młynarską nr 5. Przy pobieraniu, ostrzem drapacza odcinano skrawek dna o powierzchni 5 dcm<sup>2</sup>. Większe kamienie wkładano do drapacza ręką pod wodą, kierując je z prądem. Po oczyszczeniu i przepłukaniu zawartości siatki materiał przelewano do probówek i utrwalano formaliną 4%. Zwierzęta w zebranych materiale oddzielano od reszty próbki za pomocą nasyconego roztworu CaCl<sub>2</sub>, a następnie konserwowano w mieszaninie alkoholu i formaliny 3 : 1.

W źródłach prób ilościowych nie pobierano. Próby jakościowe zebrano z kamieni, piasku i roślin. Łowiono również siatką, zwłaszcza z nadbrzeżnych roślin, dorosłe owady wodne.

#### V. PRZEGLĄD ZŁOWIONYCH GATUNKÓW

Wszystkie gatunki złowione wyłącznie poza potokiem (w źródłach bądź na nadbrzeżnych roślinach) opatrzone gwiazdką. Ich dane liczbowe odnoszą się do badań jakościowych. Dla pozostałych gatunków podano tylko wyniki badań ilościowych.





Ryc. 5. Potok Sąspówka, stanowisko III

Fig. 5. Sąspówka at site III

Fot. B. Szczęsny

#### TURBELLARIA

*Crenobia alpina* (Dana)\* — wiele okazów. Znajdywana tylko w źródłach i w ich pobliżu, w odpływach. W potoku nie złowiono żadnego okazu. Gatunek spotykany przeważnie na dolnej stronie kamieni, rzadziej na roślinach.

*Dugesia gonocephala* (Dugés) — 54 okazy. W przeciwieństwie do gatunku poprzedniego ten znajdowany był wyłącznie w potoku, na kamieniach. Nieco częściej spotykany był na stanowisku I niż na pozostałych.

#### MOLLUSCA

*Bythinella austriaca* Frfld. — 184 okazy. Gatunek dość częsty w potoku i źródłach, przeważnie na kamieniach, niekiedy i wśród roślin.

*Ancylus fluviatilis* Müll. — 217 okazów. W potoku dość częsty, zamieszkuje wyłącznie kamienie, przeważnie w strefie prądowej.

*Bithynia tentacula* L. — 34 okazy. Spotykana nielicznie w potoku, głównie wśród roślin, w miejscach o słabym prądzie.

*Rhadix peregra* Montfort — 3 okazy. Znalezione wśród roślin w potoku.

*Pisidium personatum* Malm. — 509 okazów. Gatunek częsty, zwłaszcza na stanowisku I, skąd zebrano 308 okazów. Występuje przeważnie w miejscach o niezbyt silnym prądzie, w siedliskach piaszczystych, mulistych, rzadziej na dnie żwirowatym.

*P. subtruncatum* Malm. — 87 okazów. Gatunek ten zbierano jako nieliczny w potoku, przeważnie z dna piaszczystego, mulistego i z roślin.

*P. casertanum* Poli. — 470 okazów. Dość częsty na całej długości potoku. Zbierany z różnych siedlisk, głównie ze żwiru.

## OLIGOCHAETA

Zebrano 670 okazów. Przedstawicielei tej grupy zwierząt spotykano w potoku dość często we wszystkich siedliskach. Dużo okazów znaleziono zwłaszcza w próbach z dna mulistego i porośniętego roślinami.

## HIRUDINEA

*Erpobdella monostriata* (Gedr.) — 2 okazy znaleziono pod kamieniami, w umiarkowanym prądzie, na stanowisku I i II.

## ACARINA

*Hydrachnellae* div. spp. — 442 okazy. Łowiono prawdopodobnie okazy kilkunastu gatunków, przede wszystkim w nurcie na kamieniach porośniętych glonami i mchem, także z dna żwirowatego oraz wśród roślin wyższych. Wodopójki (*Hydrachnellae*) występowały najliczniej w dolnym biegu potoku na stanowisku III, gdzie dno porasta rogatek, najmniej licznie na stanowisku I.

## OSTRACODA

344 okazy. Znajdowano je przeważnie w próbach z siedliska o niezbyt silnym prądzie, dnie odsłoniętym, piaszczystym i żwirowatym lub porośniętym roślinami, jak też — rzadko — w nurcie pod kamieniami. Najwięcej osobników złowiono na stanowisku II.

## AMPHIPODA

*Gammarus pulex fossarum* Koch — 4985 okazów. Ten jedyny przedstawiciel kielży w potoku okazał się najliczniejszym gatunkiem w zebranych materiale. Występuje zarówno w strumieniu jak i w źródłach i w ich odpływach. Zamieszkuje wszystkie badane siedliska. Można jednak zauważyć, że najwięcej osobników, zwłaszcza młodych, trzyma się środowiska piaszczystego i mulistego w niezbyt silnym prądzie. W Sępówce i w innych ciekach Ojcowskiego Parku Narodowego gatunek ten jest znany od dawna (Micherdziński 1959).

## COLLEMBOLA

*Podura aquatica* L. — 5 okazów. Zebrano je z powierzchni wody na II i III stanowisku.

## EPHEMEROPTERA

*Ephemera vulgata* L. — 1 larwę zebrano z dna mulistego na stanowisku II.

*E. danica* Müll. — 177 larw; ponadto 20 ♂♂, 30 ♀♀ złowiono dnia 10 VI 1966 r. Pospolita, zwłaszcza na stanowisku I i II, w miejscach o słabym i średnim prądzie, w dnie piaszczystym i mulistym. Ilość larw sięgała tutaj niekiedy kilkuset na 1 m<sup>2</sup> powierzchni dna.

*Ecdyonurus venosus* (Fabr.) — 86 larw. Żyje w strefie lotycznej pod kamieniami, rzadziej na dnie żwirowatym.

*E. forcipula* (Koll.-Pict.) — 10 larw. Okazy znaleziono na stanowisku II i III na dnie kamienistym i żwirowatym, w bardzo silnym prądzie.

*Rhithrogena semicolorata* (Curt.) — 12 larw. Gatunek równie rzadki jak poprzedni, złowiony też z podobnych siedlisk.

*Centroptilum luteolum* (Müll.) — 7 larw. Zebrano wyłącznie z roślin.

*Baetis pumilus* (Burm.) — 7 larw. Znaleziono w próbach z kamieni porośniętych glonami na stanowiskach I i II.

*B. scambus* Eat. + *B. bioculatus* L. — 2 larwy. Zebrano w jednej próbie z dna kamienistego na stanowisku II.

*B. tenax* Eat. + *B. vernus* Curt. — 81 larw. Złowiono je głównie na dnie kamienistym strefy lotycznej. Występują rzadko na stanowisku I; z biegiem potoku ich ilości znacznie wzrastały.

*B. carpaticus* Mort. — 605 larw. Gatunek bardzo liczny w strumieniu, łowiony na całej długości z wyjątkiem źródeł. Zamieszkuje partie dna kamienistego i żwirowatego w strefie silnego prądu. Szczególnie licznie wystąpił na stanowisku II (na stanowisku I było go pięciokrotnie mniej). Interesująca jest tak liczna obecność tego gatunku w Ojcowie wobec faktu, iż jest on charakterystyczny i pospolity w Tatrach (Kamler 1962). W Ojcowie odszukany przez Sowę (1959).

*B. venustus* Eat. — 4 larwy znaleziono w próbach wiosennych z dna kamienistego na stanowisku I i II.

*B. rhodani* (Pict.) — 1481 larw. Zajmuje drugie miejsce w potoku pod względem liczebności po *Gammarus pulex fossarum*. Zasiadła również wszystkie siedliska na całej długości potoku. Przeważa ilościowo w siedliskach z prądem, o dnie kamienistym i żwirowatym. Brak go jedynie w źródłach i w ich bezpośrednich odpływach.

*Habrophlebia lauta* McLach. — 13 larw znaleziono w próbach z kamieni silnie porośłych mchem oraz wśród roślin.

*H. fusca* (Curt.) — 6 larw znaleziono wśród roślin na stanowisku I i II.

*Ephemerella ignita* (Poda) — 120 larw. Gatunek dość częsty w potoku. Zbierany na całej jego długości, przede wszystkim z roślin i kamieni porośniętych glonami i mchem. Zauważono, że larwy skupiają się raczej na dolnej stronie kamieni i po ich stronie pozaprządowej.

*Caenis macrura* Steph. — 2 larwy znaleziono w próbie z roślin na stanowisku I.

#### PLECOPTERA

*Protonemura auberti* Illies\* — 2 ♂♂, 4 ♀♀ zebrano 9 VI 1966 r. w pobliżu potoku na stanowisku III. Larw w potoku nie napotkano.

*P. montana* Kimm. — 263 larwy. Częsty gatunek na całym badanym odcinku strumienia. Najwięcej okazów stwierdzono na stanowisku II. Z Polski dotychczas znany tylko z Tatr (Kamler 1964), oraz z Czarnego Dunajca, gdzie był znaleziony przez Nowacką (Drahtal, Szczęśny 1965).

*P. nitida* (Pict.) — 277 larw. Równie liczna jak poprzednia, zamieszkuje podobne siedliska wśród roślin naczyniowych i na kamieniach porośłych glonami. Ilość osobników na jednym kamieniu sięga niekiedy 40.

*Amphinemura sulcicollis* (Steph.) — 54 larwy. Gatunek ten jest spośród widelnic reprezentowany w Sąspówce najmniej licznie. Większość larw złowionych pochodzi z dna kamienistego o średniej sile prądu. Część znaleziono w próbach z podłoża piaszczystego, w miejscach o słabym prądzie.

*A. triangularis* Ris\* — 2 ♂♂, 3 ♀♀ złowiono 9 VI 1966 r. w pobliżu potoku w dolnym odcinku.

*Nemoura cinerea* Retz\*. — 1 ♂, 8 ♀♀ złowiono 9 VI 1966 w pobliżu potoku w dolnym jego odcinku. Larw nie znaleziono.

*Nemurella picteti* Klap.\* — 1 ♀ złowiono w pobliżu potoku na stanowisku III 9 VI 1966 r.

*Leuctra albida* Kempny\* — 1 ♂ okaz złowiono w pobliżu potoku w dolnym jego odcinku 9 VI 1966 r.

*L. ex gr. fusca* (L.) — 224 larwy. Dość liczne okazy w potoku, na kamieniach porośłych glonami, w strefie lotycznej.

*Diura bicaudata* (L.)\* — 4 larwy; 3 ♂♂, 2 ♀♀ (25 VI 1963 r.). Zarówno larwy jak i owady dorosłe złowiono tylko w źródle «b», bądź w jego pobliżu.

#### COLEOPTERA

*Hydroporus* sp. — 15 imagines. Znajdowany rzadko w próbach ze żwirów, kamieni i roślin na całym badanym odcinku.

*Limnius troglodytes* Gyll. — 19 larw, 4 imagines. Spotykane rzadko, zwykle na kamieniach porośłych glonami, głównie na stanowisku I.

*Helmis mauguei* Bed. — 27 larw, 110 imagines. Dość częsty w potoku, z chrząszczy najliczniejszy. Znajdowany w próbach z różnych siedlisk, ale najliczniej na kamieniach porośłych glonami w strefie lotycznej. Z biegiem strumienia ilości jego zdecydowanie maleją.

#### MEGALOPTERA

*Sialis flavilatera* (L.) — 165 larw; 10 imagines (25 VI 1963 r.). Pospolity gatunek w potoku. Zasiadła równolegle z *Ephemerella danica* muliste i piaszczyste partie dna w słabym i umiarkowanym prądzie. Okazy dorosłe schwymano na nadbrzeżnych roślinach na II i III stanowisku.

#### TRICHOPTERA

*Rhyacophila nubila* (Zett.) — 150 larw; 2 ♂♂, 3 ♀♀ (26 VI 1963 r.). Najczęściej spotykany w Sąspówce gatunek chruścika. Larwy żyją wyłącznie w strefie prądowej pod kamieniami. Owady dorosłe złowiono w górnym odcinku potoku.

*Rh. fasciata* Hagen — 41 larw; 3 poczwarki; 1 ♂ (10 IX 1963 r.); 10 ♂♂, 2 ♀♀ (20 X 1963 r.). W stadium larwalnym trudny do odróżnienia od *R. obliterata* McLach. Larwy i poczwarki występują wyłącznie na kamieniach w strefie lotycznej. Owady dorosłe łowiono na nadbrzeżnych roślinach w górnym biegu potoku.

*Rh. obliterata* McLach. — 70 larw; 2 ♂♂ (10 IX 1963 r.). Nierzadki w potoku, zwłaszcza w górnym jego odcinku. Larwy zbierano z kamieni w strefie lotycznej, owady dorosłe w pobliżu potoku na roślinach.

*Rh. tristis* Pict. — 32 larwy; 4 ♂♂ (9 VI 1966 r.). Pojedyncze okazy larw znajdowano wzdłuż całego potoku w próbach z nurtu, przeważnie z dna kamienistego.

*Plectrocnemia conspersa* (Curt.)\* — 4 larwy znaleziono w źródłach «a» i «b».

*Tinodes rostocki* McLach. — 45 larw; 15 ♂♂, 10 ♀♀ (10 VI 1964 r.). Niewielkie te chruściki występują w strumieniu niezbyt licznie, głównie na dwóch pierwszych stanowiskach. Łowiono je w odcinkach prądowych na kamieniach i żwirze. Owady dorosłe złowiono na nadbrzeżnych roślinach.

*Hydropsyche* sp. div. — 84 larwy. Dość często spotykane trudne do oznaczenia larwy, należące prawdopodobnie do trzech gatunków (*H. pellucidula* [Curt.], *H. angustipennis* [Curt.] i *Hydropsyche* sp.). Żyją przeważnie na większych kamieniach w strefie lotycznej, budując sieci na ich dolnej stronie lub z boku. Charakterystyczne dla górnego odcinka potoku.

*Sericostoma personatum* (Spence)\* — 2 ♂♂ (10 VI 1964 r.) zebrano tuż przy potoku z roślin nadbrzeżnych na stanowisku II.

*Notidobia ciliaris* (L.) — 41 larw. Gatunek spotykany w pojedynczych okazach w próbach ze środowisk prądowych o dnie żwirowatym i pod kamieniami.

*Lasiocephala basalis* (Kol.)\* — 1 ♂ (10 VI 1964 r.) złowiono w pobliżu potoku na stanowisku III.

*Potamophylax nigricornis* (Pict.)\* — 1 ♂ (10 VI 1964 r.) złowiono przy źródle «a».

*Drusus biguttatus* (Pict.)\* — 1 ♂ (10 IX 1963 r.) złowiono przy źródle «a».

*D. trifidus* McLach.\* — Łowiono liczne larwy i owady dorosłe, ale tylko w źródłach «a» i «b». Imagines łowiono 10 IX 1963 r.

*D. annulatus* (Steph.)\* — liczne larwy i owady dorosłe łowiono wyłącznie w źródłach i ich odpływach. Imagines łowiono jesienią od IX do X 1963 r.

*Limnephilidae* n. det. — 40 larw; trudne do oznaczenia, prawdopodobnie należące do kilku gatunków, budują domki z detritusu, niekiedy z domieszką ziarenek piasku. Znajdowano pomiędzy kamieniami w umiarkowanym prądzie i wśród roślin.

*Chaetopteryx villosa* (Fabr.)\* — 18 ♂♂, 10 ♀♀; okazy zbierano wzdłuż potoku blisko brzegu z końcem października i z początkiem listopada 1964 i 1965 r.

*Silo pallipes* (Fabr.)\* — 5 ♂♂ (9 VI 1966 r.) złowiono w dolnym biegu strumienia wśród gałęzi drzew tuż nad wodą.

*S. piceus* (Brau.) — 9 larw złowiono na dnie żwirowatym, po kilka na każdym ze stanowisk.

*Lithax obscurus* (Hag.) — 4 larwy zebrano na dnie żwirowatym strefy lotycznej stanowiska II i III.

#### DIPTERA

*Dicranota* sp. — 61 larw. Zbierano niezbyt często, głównie na stanowisku III z dna piaszczystego i żwiru, podobnie jak *Ablabesmyia* ex gr. *lentiginosa*.

*Tipula* sp. — 6 larw znaleziono na stanowisku II i III wśród roślin.

*Liriope* sp. — 14 larw; złowiono je na niewielkiej głębokości tuż przy brzegu, w dnie mulistym i wśród roślin.

*Pericoma* sp. — 14 larw zebrano głównie ze stanowiska III, gdzie występują one na dnie kamienistym strefy lotycznej.

*Dixa* sp. — 30 larw złowiono na stanowisku I i III, pod kamieniami, w prądzie.

*Ablabesmyia gutipennis* (Wulp.) — 4 larwy, złowiono wśród roślin.

*A. ex gr. lentiginosa* (Fries) — 38 larw. Spotykana dość rzadko na wszystkich stanowiskach na dnie przeważnie żwirowatym.

- A. ex gr. monilis* (L.) — 16 larw, łowiono je głównie w dnie żwirowatym i piaszczystym.
- Anatopynia trifascipennis* (Zett.) — 176 larw. Żyje w piasku i mule, ale nie brak jej również i w pozostałych siedliskach, jednak jest jej tam znacznie mniej. Unika silnego prądu.
- Corynoneura* sp. — 9 larw znaleziono w próbach z kamieni w silnym prądzie.
- C. validicornis* Kieff. — 47 larw, zbierano je pojedynczo we wszystkich siedliskach.
- Thienemanniella flaviforceps* Kieff. — 44 larwy. Spotykana na dnie żwirowatym oraz w pozostałych siedliskach.
- Prodiamesa bathyphila* Kieff. — 95 larw. Występuje na dnie mulistym, rzadziej piaszczystym.
- P. olivacea* (Meig.) — 423 larwy. Występuje w tych samych siedliskach co gatunek poprzedni, jednak w wiele większych ilościach. Pospolity na stanowisku I.
- P. sp.* — 10 larw znaleziono na stanowisku I i III w próbach z dna kamienistego i żwiru.
- Diamasa thienemanni* Kieff. — 52 larwy. Gatunek stwierdzony wyłącznie w strefie lotycznej o podłożu kamienistym lub żwirowatym.
- Brillia modesta* (Meig.) — 65 larw. Występuje najczęściej w niezbyt silnym prądzie, z tendencją do podłoża żwirowatego i piaszczystego.
- Epoicocladius ephemerae* (Kieff.) — 21 larw. Gatunek pasożytujący na larwach jętki *Ephemera danica*.
- Orthocladius potamophilus* Czern. — 228 larw. Częsty na dnie piaszczystym, rzadziej na zamulonych kamieniach, w niezbyt silnym prądzie.
- Limnophyes pusillus* Eat. — 175 larw. Znajdowany w próbach ze wszystkich biotopów, jednak wyraźnie przeważa ilościowo w materiale z siedliska kamienistego i ze żwiru.
- L. prolongatus* (Kieff.) — 9 larw złowiono w podobnych siedliskach jak gatunek poprzedni, na stanowisku II i III.
- Paracricotopus niger* var. *muscicola* (Kieff.) — 4 larwy, pochodzą ze żwiru i roślin.
- Trichocladius ex gr. bicinctus* (Meig.) — 2 larwy; znaleziono je na stanowisku III w piasku.
- Rheortocladius saxicola* (Kieff.) — 6 larw; znaleziono je na kamieniach na stanowisku I, na żwirze na stanowisku II i wśród roślin na stanowisku III.
- Eukiefferiella bavarica* Goetgh. — 84 larwy. Gatunek ten występował sporadycznie, zwykle w strefie lotycznej o niezbyt silnym prądzie, na bardzo różnym podłożu.
- E. similis* Zavrél — 107 larw. Znajdowana przeważnie w mule, rzadziej w piasku, w strefie lenitycznej. Dość częsta na stanowisku I.
- E. longicalcar* (Kieff.) — 2 larwy znaleziono na kamieniach na stanowisku III.
- E. brevicealcar* (Kieff.) — 166 larw. Najliczniejszy gatunek w obrębie rodzaju *Eukiefferiella*. Występuje na dnie kamienistym i żwirowatym, przeważnie w strefie prądowej. Spotykana także w innych siedliskach, jak np. na dnie mulistym na stanowisku III. W Polsce stwierdzona niedawno w Białce Tatrzańskiej przez Kownackiego (1965).
- Polypedilum ex gr. nubeculosum* (Meig.) — 5 larw; znaleziono je w mule na stanowisku II i III.
- P. ex gr. convictum* (Walk.) — 7 larw; znaleziono je wraz z poprzednim gatunkiem.
- P. brevantennatum* Czern. — 8 larw; znaleziono je w różnych siedliskach na stanowisku III.
- Micropsectra ex gr. praecox* (Meig.) — 1487 larw. Najbardziej charakterystyczny gatunek dla stanowiska I, gdzie występował w mule i piasku. Wiosną i latem ilość osobników była bardzo duża; dochodziła niekiedy do 10 000 na 1 m<sup>2</sup> dna. Wielokrotnie mniej okazów znaleziono na stanowisku II.
- Tanytarsus ex gr. gregarius* Kieff. — 44 larwy. Pochodzą głównie ze stanowiska I, z piasku i mułu.
- Bezzia* sp. — 545 larw. Zasiadła w Sąspówce wszystkie typy siedlisk, a najliczniej piasek.
- Simuliidae* n. det. — 1370 larw. Jedne z najbardziej pospolitych zwierząt w potoku. Zbierane w znacznych ilościach z kamieni i roślin, głównie w okresie wiosny i lata. Częstsze w niższej położonych odcinkach strumienia.
- Atherix* sp. — 3 larwy; znaleziono je wśród roślin na dnie mulistym.
- Tabanus* sp. — 3 larwy; znaleziono je w mule.
- Wiedemannia* sp. — 14 larw; napotkano je w próbach z dna kamienistego.
- Hemerodromia* sp. — 90 larw; częściej są one spotykane w górnym odcinku potoku niż w dolnym, przede wszystkim w dnie piaszczysto-mulistym i wśród roślin.
- Chrysozona* sp. — 1 larwa, w mule na stanowisku II.
- Clinocera* sp. — 1 larwa, zebrana z kamieni na stanowisku III.

## VI. SKŁAD JAKOŚCIOWY I ILOŚCIOWY FAUNY POTOKU

Dominującą grupą zwierząt w potoku Sąspówka okazały się *Diptera*, u których stwierdzono największą ilość form oraz największą liczebność we wszystkich siedliskach potoku. Wśród *Diptera* najliczniejsze są *Tendipedidae* (28 gatunków i około 20% wszystkich zwierząt złowionych podczas badań ilościowych). Najliczniejszym gatunkiem jest *Micropsectra* ex gr. *praecox*, zwłaszcza w górnym odcinku potoku, gdzie często spotyka się siedliska o dnie piaszczystym lub mulistym w strefie lenitycznej, a woda niesie jeszcze pewną ilość zawiesiny. Także liczne szczególnie na stanowisku I są *Prodiamesa olivacea* i *P. bathyphila* występujące równolegle z gatunkiem poprzednim oraz *Orthocladus potamophilus*, *Limnophyes pusillus* i gatunki z rodzaju *Eukiefferiella*. Z pozostałych *Diptera* bardzo liczne są *Simuliidae* i *Bezzia* sp. Na stanowisku II, tj. w środkowym biegu potoku, gdzie często występują skupienia roślin wyższych, najliczniejsze są *Simuliidae*, natomiast *Bezzia* sp. przeważa ilościowo na stanowisku I, a z biegiem potoku staje się coraz mniej liczna. Najliczniejsze w potoku formy z *Diptera* należą, z wyjątkiem *Simuliidae*, do gatunków limnofilnych i ubikwistycznych (*Micropsectra* ex gr. *praecox*, *Prodiamesa bathyphila*, *P. olivacea*), żyjących na dnie mulistym, spotykanych zarówno w jeziorach, jak i w rzekach i potokach górskich (Sowa 1965; Dratnal, Szczęśny 1965). Formy reofilne typowe dla potoków i rzek górskich: *Simuliidae*, *Eukiefferiella* i *Diamesa thienemanni* (Kownacki 1965, Sowa 1965, Dratnal, Szczęśny 1965), są w Sąspówce dość częste, jednak nie najliczniejsze.

Nieco mniej liczną grupę zwierząt tworzą w potoku jętki (16 gatunków). Przeważają tutaj przedstawiciele rodzaju *Baetis*, a wśród nich *Baetis rhodani* i *B. carpaticus* dominują wyraźnie. *B. rhodani* występuje pospolicie na stanowisku I, na pozostałych stanowiskach łowiono go dwa razy mniej. *B. carpaticus* natomiast, znany jako gatunek pospolity w czystych potokach tatrzańskich (Kamler 1962), na stanowisku I, gdzie woda wykazuje jeszcze pewne nieznaczne zanieczyszczenie pochodzące z wioski Sąspów, łowiony był w małych ilościach, natomiast w środkowym biegu potoku było go prawie sześciokrotnie więcej. Z innych rodzajów dość często występują: *Ephemera danica*, najliczniejsza na stanowisku I, oraz *Ecdyonurus venosus* i *Ephemerella ignita*, częściej łowiona na stanowisku II niż na pozostałych. Wymienione powyżej, najliczniejsze gatunki jętek są poza *E. danica* mieszkańcami potoków górskich lub nawet wysokogórskich. Zarówno *Baetis rhodani*, jak *Ecdyonurus venosus* i *Ephemerella ignita*, aczkolwiek związane z wartko płynącymi potokami lub rzekami górskimi, nie należą do gatunków reobiontycznych. Za takowe natomiast można uważać *Baetis carpaticus*, *B. venustulus* i *Rhithrogena semicolorata* występujące w potoku mniej licznie. Typowymi gatunkami limnofilnymi, charakterystycznymi dla wód wolno płynących lub stojących, są *Ephemera danica* i *E. vulgata*.

Często spotyka się w Sąspówce chruściki, głównie z rodzaju *Rhyacophila*. Najczęściej łowiono gatunki: *R. nubila*, *R. obliterata*, *R. fasciata*, *R. tristis* oraz *Tinodes rostocki* i bliżej nie oznaczone gatunki z rodzaju *Hydropsyche*. W rozmieszczeniu chruścików na kolejnych stanowiskach zaznaczają się

pewne ilościowe różnice, zarówno w odniesieniu do poszczególnych gatunków, jak i całej grupy. Na stanowisku I chruścików jest stosunkowo dużo; dominują tutaj *Rhyacophila nubila* i *Hydropsyche*, która buduje sieci wyławiając niesione przez wodę cząstki organiczne. Na stanowisku II dość częste są larwy *Limnephilidae*. Na stanowisku III chruścików jest najmniej.

W porównaniu z potokami karpackimi (Sowa 1965), *Mollusca* występują w Sąspówce stosunkowo liczniej, choć skład gatunkowy jest podobny. Wiąże się to prawdopodobnie z wielą większą zawartością wapnia w wodzie Sąspówki oraz z brakiem większych wahań poziomu wody, co by potwierdzała obecność *Gammarus pulex fossarum*, najliczniejszego i najbardziej charakterystycznego gatunku dla całej długości potoku; w potokach beskidzkich gatunek ten jest liczniejszy tylko w strefach przyźródłowych. Spośród mięczaków małże (*Pisidium*) związane są raczej z górnymi odcinkami potoku Sąspówka, natomiast ślimaki *Ancylus fluviatilis* i *Bythinella austriaca* częste są w górnym i dolnym biegu. Obok gatunków wodnych spotykano wiele pustych skorupki najrozmaitszych gatunków lądowych, zniesionych przez wodę.

W porównaniu z potokami górskimi, mimo dobrych warunków termicznych i pokarmowych, dość ubogo reprezentowane są w Sąspówce widelnice. Znalezione zaledwie kilka gatunków, z których tylko *Protonemura montana*, *P. nitida* i *Leuctra* ex gr. *fusca* były łowione liczniej, zwłaszcza w środkowym biegu potoku. Nie wykluczone, że nie są to wszystkie formy występujące w potoku, ponieważ w pobliżu Sąspówki złowiono w postaci owadów dorosłych kilka innych. Interesujący jest jednak fakt, że poza źródliskowym gatunkiem *Diura bicaudata* nie stwierdzono w Sąspówce obecności żadnych gatunków z rodzin *Perlidae* czy *Perlodidae*.

Z pozostałych grup zwierząt występujących na wszystkich stanowiskach, *Oligochaeta* łowiono w większych ilościach na stanowiskach I i II, *Hydracarina* na stanowisku III, *Ostracoda* zaś na stanowisku II, wśród skupień roślin wyższych.

## VII. ZASIEDLENIE RÓŻNYCH TYPÓW PODŁOŻA W POTOKU PRZEZ BEZKRĘGOWCE

Siedliskami najbardziej typowymi dla Sąspówki są: dno kamieniste w strefie lotycznej, poprzecinane odcinkami dna piaszczystego z *Veronica beccabunga* lub bez niej. Odcinki dna kamienistego występują wzdłuż całego potoku i posiadają niekiedy znaczną długość (kilkunastu metrów). Podłoże stanowią różnej wielkości kamienie i głązy wapienne o bardzo nierównej powierzchni, pełnej szczelin i kanalików, stanowiących doskonałą kryjówkę dla makrofauny. W przeciwieństwie do potoków górskich dno kamieniste Sąspówki jest o wiele bardziej ustabilizowane, a to dlatego, że brak tutaj silnych i gwałtownych wezbrań wody (por. ryc. 4) powodujących przetaczanie kamieni i niszczenie koryta. Kamienie w Sąspówce przeważnie tkwią mocno w dnie i są na ogół zawsze porośnięte obficie glonami i mchem. Podłoże żwirowate występuje w potoku mniej często i na krótszych odcinkach. Wśród żwiru zalegają na ogół drobne i małe kamienie, które zwykle nie są porośnięte glonami.

Ugrupowanie zwierząt bezkręgowych zasiedlające podłoże kamieniste w prądzie jest najbogatsze w gatunki. Spotyka się tutaj przede wszystkim larwy jętek, np. *Baetis rhodani*, *B. carpaticus*, *Ecdyonurus venosus*, także wodopójki i wszystkie gatunki chrząszczy w towarzystwie widelnic *Protonemura montana* i *P. nitida*. Przeważnie z kamieni pochodzą znaczne ilości zebranych *Simuliidae* i ochotkowate *Eukiefferiella brevicar*, *E. bavarica* i *Limnophyes pusillus*. Na dolnej stronie kamieni żyją chruściki z rodzajów *Rhyacophila* i *Hydropsyche* obok wypławka *Dugesia gonocephala* i ślimaka *Ancylus fluviatilis*. Pod kamieniami i pomiędzy nimi spotyka się małże z rodzaju *Pisidium*. Kamienie mniejsze w silniejszym prądzie zamieszkiwane są przez *Baetis carpaticus* i dość rzadkie *Rhithrogena semicolorata* i *Ecdyonurus forcipula*. Wśród kamieni bliżej brzegu można było znaleźć larwy muchówek z rodzajów: *Tipula*, *Liriope*, *Tabanus* i innych.

Podłoże żwirowate posiada skład jakościowy podobny jak dno kamieniste, jednak jest ono uboższe w zwierzęta. Spotyka się tutaj *Pisidium*, jętka *Baetis carpaticus* i *B. rhodani*, małżoraczki oraz chruściki *Tinodes rostocki*, *Lithax obscurus*, *Silo piceus* i *Notidobia ciliaris*, ochotkowate *Ablabesmyia* ex gr. *monilis*, *Eukiefferiella bavarica*, *E. longicalcar*, rzadziej źródlarzę karpakę *Bythinella austriaca*.

Makrofauna dna mulistego i piaszczystego w porównaniu z dnem kamienistym jest mniej zróżnicowana ekologicznie, posiada mniej gatunków, jest natomiast bogatsza ilościowo. W siedliskach tych występują przede wszystkim larwy ochotkowatych: *Micropsectra* ex gr. *praecox*, *Orthocladus potamophilus*, *Brillia modesta*, *Ablabesmyia* ex gr. *lentiginosa*, *Anatopynia trifascipennis*, *Polypedilum* ex gr. *convictum* w piasku, a *Prodiamesa olivacea*, *P. bathyphila* i *Eukiefferiella similis* w mule, a także *Bezzia* sp., kielże *Gammarus pulex fossarum* (bardzo dużo okazów młodych), małże *Pisidium personatum*, jętka *Ephemera danica* — często opanowane przez pasożytujące *Epoicocladus ephemeræ*, oraz skąposzczety i wielkoskrzydłe *Silais flavilatera*. Rzadziej znajdowano *B. rhodani* i *Centroptilum luteolum*.

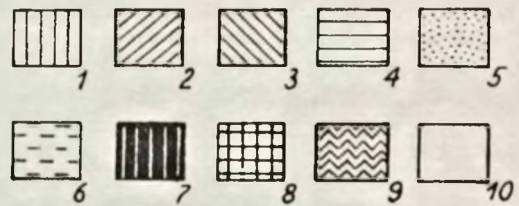
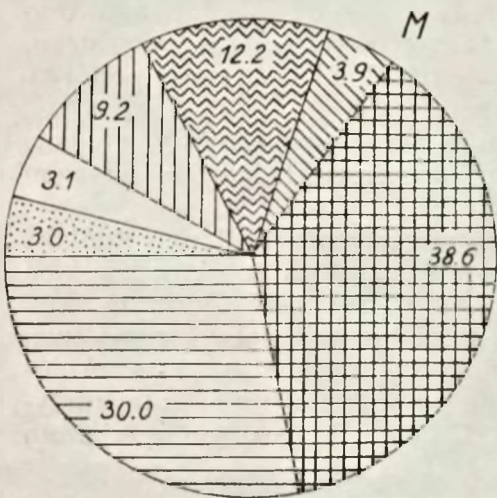
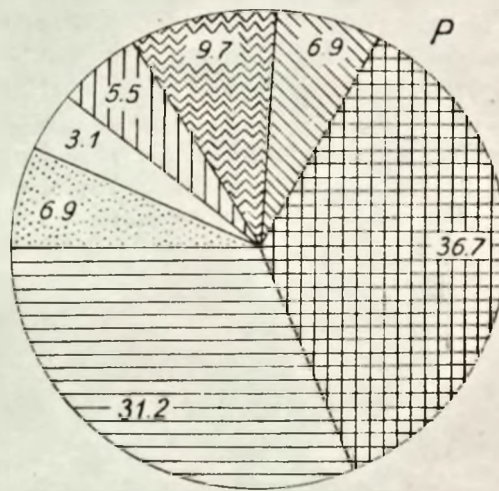
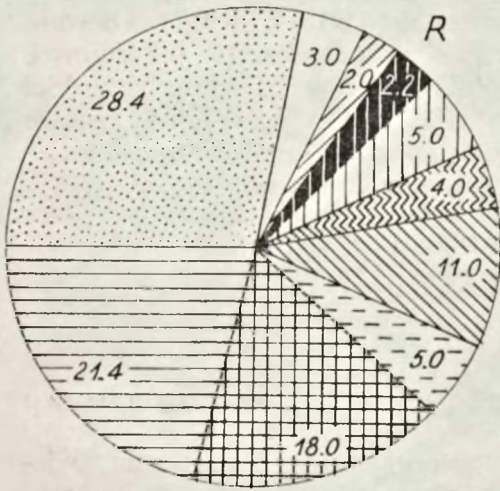
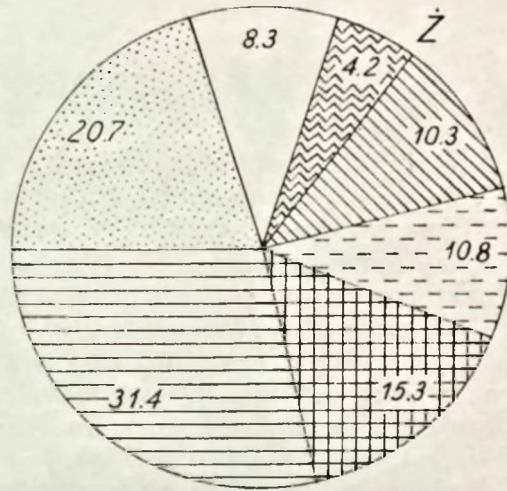
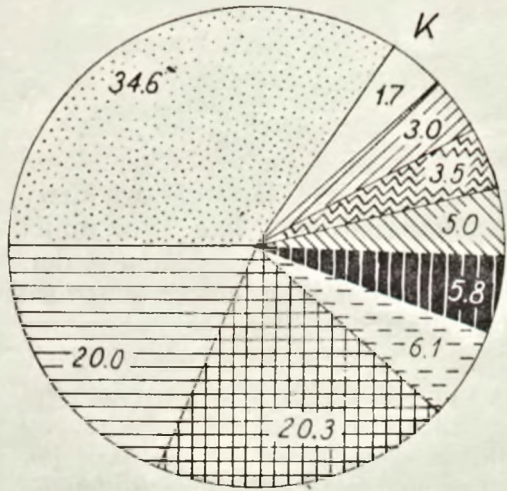
Ugrupowanie gatunków zasiedlających skupienia przetacznika tworzą głównie jętka *Baetis rhodani*, *B. tenax*, *Centroptilum luteolum* i *Ephemera danica*, kielże *Gammarus pulex fossarum*, muchówki *Bezzia* sp. i *Prodiamesa olivacea*, *P. bathyphila*, *Micropsectra* ex gr. *praecox*, małże *Pisidium*, ślimaki *Bythinella austriaca*, rzadziej widelnice *Protonemura montana* i *Leuctra* ex gr. *fusca*, oraz skąposzczety.

Procentowy skład makrofauny w różnych siedliskach obliczony dla trzech stanowisk Sąsówki przedstawia ryc. 6.

Ryc. 6. Procentowy skład makrofauny w różnych siedliskach Sąsówki (średnia z trzech stanowisk): K — podłoże kamieniste, Ż — podłoże żwirowate, R — dno porośnięte roślinami, P — podłoże piaszczyste, M — podłoże muliste; 1 — *Oligochaeta*, 2 — *Hydracarina*, 3 — *Mollusca*, 4 — *Amphipoda*, 5 — *Ephemeroptera*, 6 — *Plecoptera*, 7 — *Trichoptera*, 8 — *Tendipedidae*, 9 — pozostałe *Diptera*, 10 — pozostałe grupy

Fig. 6. Percentage composition of the bottom macrofauna in different habitats of the stream Sąsówka (mean of three sample sites): K — stony bottom, Ż — gravel bottom, R — bottom with growing plants, P — sandy bottom, M — muddy bottom; 1 — *Oligochaeta*, 2 — *Hydracarina*, 3 — *Mollusca*, 4 — *Amphipoda*, 5 — *Ephemeroptera*, 6 — *Plecoptera*, 7 — *Trichoptera*, 8 — *Tendipedidae*, 9 — the remaining *Diptera*, 10 — the remaining groups





## VIII. UWAGI O FAUNIE ŹRÓDEŁ

Pobranie prób jakościowych w źródłach pozwoliło na ogólne ustalenie składu jakościowego zamieszkującej je makrofauny. W jej skład wchodzi larwy chruścików: częste są *Drusus annulatus*, *D. trifidus* i *D. biguttatus*, oraz mniej częste *Plectrocnemia conspersa*, *Potamophylax nigricornis* i *Limnephilidae* n. det. Poza chruścikami pospolicie występują: *Crenobia alpina*, *Bythinella austriaca* i *Gammarus pulex fossarum*. Tylko w źródle «b» stwierdzono występowanie widelnicy *Diura bicaudata*. Zespół zwierząt złowionych w źródłach różni się znacznie swoim składem w stosunku do ugrupowań wyróżnionych w samym potoku. Wykazuje on zarówno brak wielu gatunków, a nawet całych grup zwierząt bezkręgowych np. jętek, wodopójek występujących w potoku, jak i obecność nie spotykanych w potoku chruścików i widelnicy. Jedynie *Bythinella austriaca* i *Gammarus pulex fossarum* stanowią formy wspólne.

Faunę chruścików porównano, z braku odpowiedniej literatury dla Jury, z fauną źródeł tatrzańskich (Dziędzielewicz 1895, Riedel 1962). Okazała się ona bardzo podobna do fauny tatrzańskiej, ale uboższa jakościowo. Wszystkie gatunki znalezione w źródłach doliny Saspówki są znane ze źródeł i stref źródliskowych potoków tatrzańskich. Zebrane w źródłach *Crenobia alpina*, *Bythinella austriaca* i *Diura bicaudata* są gatunkami zimnostenotermicznymi, typowymi dla źródeł i obszarów źródliskowych.

## IX. WNIOSKI

Strumień Saspówka posiada bogatą i pod względem ekologicznym bardzo zróżnicowaną faunę denną.

Wyróżnione w potoku siedliska cechują odmienne ugrupowania zwierząt. Ugrupowanie dna kamienistego w prądzie z jednej strony, a dna mulistego i piaszczystego w strefie lenitycznej z drugiej, najbardziej odbiegają od siebie składem jakościowym. Skład ugrupowania zasiedlającego dno żwirowate jest zbliżony do ugrupowania bezkręgowych dna kamienistego, a ugrupowanie dna porośniętego roślinami posiada skład jakościowy podobny do ugrupowania dna mulistego i piaszczystego.

Najbogatsze w gatunki jest ugrupowanie dna kamienistego w prądzie.

Zespół makrofauny źródeł różni się zdecydowanie składem jakościowym w stosunku do wyżej wymienionych ugrupowań.

W potoku Saspówka występuje wiele interesujących i rzadkich gatunków bezkręgowych, będących mieszkańcami zimnych i czystych potoków górskich lub wysokogórskich. Ich stanowiska w Ojcowskim Parku Narodowym mają charakter wyspowy, oderwany od gór. Warunkiem ich dalszej egzystencji jest zachowanie w stanie nie zmienionym pierwotnych stosunków ekologicznych w tym środowisku. Najważniejszym czynnikiem będzie tutaj utrzymanie czystości wody oraz koryta potoku w stanie nie naruszonym, z zakazem

jakichkolwiek prac w jego obrębie, które by mogły spowodować zmiany w przepływie wody, podwyższenie lub obniżenie poziomu jej lustra, zmiany w chemizmie i inne.

Zakład Ochrony Przyrody PAN w Krakowie i Katedra Hydrobiologii UJ w Krakowie

## PIŚMIENNICTWO

Alexandrowicz S. W., Wilk Z. 1962. Budowa geologiczna i źródła doliny Prądnika w Ojcowskim Parku Narodowym (Geologic structure and springs of the Prądnik river valley in the Ojców National Park). *Ochr. Przyr.* **28**: 187—210.

Dratnal E., Szczęsny B. 1965. Benthic fauna of the Dunajec river. *Limnol. Invest. in the Tatra Mts and Dunajec River Basin*. Komitet Zagosp. Ziem Górskich PAN, **11**: 161—214.

Dudziak J. 1954. Obserwacje nad rozmieszczeniem wypląwków krynicznych w południowej części Wyżyny Krakowskiej (Observations on the distribution of the spring planarians in the south part of the Cracow Upland). *Pol. Arch. hydrobiol.* **2**, 1: 7—30.

Dziędzielewicz J. 1895. Zestawienie zapisków o owadach siatkoskrzydłych w Tatrach podczas pobytu w latach 1891 i 1892. *Spraw. Kom. fizjograf.* **30**.

Kamler E. 1962. La faune des Ephémères de deux torrents des Tatras. *Pol. Arch. hydrobiol.* **10** (23): 15—38.

Kamler E. 1964. Badania nad *Plecoptera* Tatr. (Recherches sur les Plécoptères des Tatra). *Pol. Arch. hydrobiol.* **12** (25), 1: 145—184.

Kownacka M., Kownacki A. 1965. The bottom fauna of the river Białka and of its Tatra tributaries the Rybi Potok and Potok Roztoka. *Limnol. Invest. in the Tatra Mts and Dunajec River Basin*. j. w. Komitet Zagosp. Ziem Górskich PAN, **11**. Kraków.

Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1963. Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego (Vegetation map of the Ojców National Park). *Ochr. Przyr.* **29**: 17—87.

Micherdziński W. 1965. Taksonomia i ekologia *Niphargus tatrensis* Wrześniowski 1888 (*Amphipoda*). Taxonomy and Ecology of *Niphargus tatrensis* Wrześniowski 1888 (*Amphipoda*). *Annales zoolog.* **16**: 81—134. Warszawa.

Mikulski J. 1936. Jętki (*Ephemeroptera*). Fauna Słodkowodna Polski 15. Państw. Wydawn. Naukowe, Warszawa.

Poliński W. 1913. Ślimaki Ojcowa. *Spraw. Kom. fizjograf.* **48**.

Pongrácz A. 1919. Beiträge zur Pseudoneuropteren und Neuroptero fauna Polens. *Ann. Hist. Nat. Mus. Hung.* **17**: 161—177.

Riedel W. 1962. Chruściki (*Trichoptera*) Tatr (Die Kocherfliegen (*Trichoptera*) der Tatra). *Fragm. faun.*, **9**, **26**: 417—438.

Siedlecka-Binder Z. 1967. Roślinność wodna w potokach Ojcowskiego Parku Narodowego (La végétation des macrophytes dans les torrents du Parc National d'Ojców). *Ochr. Przyr.* **32**: 171—206

Sowa R. 1959. Przyczynek do poznania fauny jętek (*Ephemeroptera*) okolic Krakowa (Contribution to the knowledge of the fauna of mayflies (*Ephemeroptera*) in the environs of Kraków). *Acta zool. cracov.* **4**, **12**: 655—697.

Sowa R. 1961. Fauna denna rzeki Bajerki (The bottom fauna of the river Bajerka). *Acta hydrobiol.* **3**, 1: 1—32.

Sowa R. 1965. Ecological characteristics of the bottom fauna of the Wielka Puszca stream. *Acta hydrobiol.* **7**, Suppl. 1: 61—92.

Wojtas F. 1958. Pijawki (*Hirudinea*) Ojcowa (Sur la faune des Hirudinées de Ojców). *Zesz. Nauk. Uniw. Łódzkiego*, ser. II, Nauki mat.-przyr. **4**: 149—158.



## SUMMARY

Investigations of the macrofauna of the bottom of the stream Sąspówka in the Ojców National Park were carried out. The stream is a right-shore tributary of the river Prądnik (Fig. 1). It is 6 km long, flows out 425 m above sea level, and joins the river Prądnik at 320 m a.s.l. The unitary gradient reads  $19 \cdot 10/_{00}$ ; the drainage area includes 17 km<sup>2</sup>. The stream has no larger tributary, but is fed on its whole course by numerous springs. Output measurements of 14 of these springs (Alexandrowicz and Wilk 1962) showed, that 33% of the totally carried by the stream Sąspówka water, is fed to it by these springs. Physico-chemical analyses of water from the Sąspówka showed low water temperature of 6.5—10.0°C. subjected to small daily and seasonal changes (Table I), and large content of Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, what made it possible, to rank the stream, acc. to Ohle, to the calcium rich ones (36 mg/l CaO). The water is rich in oxygen, clear, and only at the first sample site, richer than at the others, contents of chlorides, sodium, ammonium hydroxyde nitrites, nitrates, and phosphates were found (Table II), what is caused by the inflow of pollution from the village Sąspów which is situated at the springs of the stream. The material was collected 5 times, i.e. on June 15th, Aug. 17th, Sept. 15th, Oct. 16th 1962, and on Apr. 14th 1963. Three sites were selected for investigations at certain distances from the spring as follows: I — 2.5 km, II — 3.5 km, and III — 4.5 km. 6 samples at a time were taken from every site considering the following habitats: stony bottom, gravel bottom, sandy or muddy bottom, and bottom with macroscopic vegetation. Samples were also taken from three springs, and adult water insects were caught in a net near brooks and springs. The taxonomic list of the forms found is given in the Polish text (p. 223—227). Forms, which were found outside the stream (in springs, or on plants near the stream) only, are indicated by asterisk (\*). Numbers in the list show the number of individuals collected during quantitative studies, except when asterisk is given: then numbers refer to general survey only.

The investigations showed, that on the bottom of the Sąspówka stream rich macrofauna is to be found. *Diptera* are representing the largest number of forms, and are the most abundant animal group in the stream. Amongst the *Diptera*, the most numerous were *Micropsectra* ex gr. *praecox*, *Bezzia* sp., *Prodiamesa olivacea*, *P. bathyphila*, and others. A little less numerous group were mayflies. Representatives of the genus *Baetis* dominate here, but amongst them most numerous are *Baetis rhodani* and *B. carpaticus*.

Frequently encountered in the stream were caddisflies, — *Trichoptera*, which were represented by several genera, of which *Rhyacophila* (*R. nubila*, *R. obliterata*, *R. fasciata*) was the most numerous.

Besides the mentioned animals, quite numerously occurred in the Sąspówka stream *Mollusca*, and so mainly *Pisidium*, *Ancylus fluviatilis*, and *Bythinella austriaca*. Most characteristic, and simultaneously the most common in the stream, was *Gammarus pulex fossarum*, what is due to the large amount of calcium in the water. On the other hand *Plecoptera*, in comparison with mountain streams, are in the Sąspówka quite poorly represented. Amongst several encountered species, more frequently found were *Protonemura montana*, *P. nitida*, and *Leuctra* ex gr. *fusca*. The remaining animal groups are rare in the stream.

Certain differences in distribution of some animals in relation to individual sectors of the stream were found. At site I, more often than at the other sites, *Micropsectra* ex gr. *praecox*, *Orthocladus potamophilus*, *Limnophyes pusillus*, and species of the genus *Eukiefferiella*, *Baetis rhodani*, *Hydropsyche*, *Rhyacophila nubila*, and *Pisidium* are found. At site II, more abundant than at other sites are *Simuliidae*, *Baetis carpaticus* (even six times as many as at site I), *Limnophilidae*, *Gastropoda*, and *Plecoptera*. *Hydracarina* occur more frequently at site III.

The richest in species animal community was found on the stony bottom in the lotic zone (zone of current). It is constituted mainly by larvae of mayflies *Baetis rhodani*, *B. carpaticus*, *Ecdynonurus venosus*, *Hydracarina*, beetles *Coleoptera*, *Plecoptera* (*Protonemura montana*, *P. nitida*), *Simuliidae*, and tendipedious *Eukiefferiella brevicar*, *E. bavarica*, and *Limnophyes pusillus*. Furthermore, on the bottom side of stones live caddisflies of the genera *Rhyacophila* and *Hydropsyche*, *Dugesia gonocephala*, and *Ancylus fluviatilis*. Among stones nearer the banks one may find larvae of flies of the genera *Tipula*, *Liriop*, *Tabanus*, and others.

The gravel bottom is inhabited by a like, though not as very numerous group of animals. Here one meets *Pisidium*, mayflies *Baetis carpaticus* and *B. rhodani*, *Ostracoda*, *Trichoptera*, *Tinodes*

rostocki, *Lithax obscurus*, *Silopiceus*, and *Notidobia ciliaris*, tendipedious *Ablabesmyia* ex gr. *monilis*, *Eukiefferiella bavarica*, *E. longicalcar*, and the more seldom found *Bythinella austriaca*.

In habitats of sandy and muddy bottom occur first of all larvae of tendipedious (*Bezzia* sp. *Micropsectra* ex gr. *praecox*, *Orthocladius potamophilus*, *Brillia modesta*, *Ablabesmyia* ex gr. *lentiginosa*, *Anatopynia trifascipennis*, *Polypedilum* ex gr. *convictum* in sand; and *Prodiamesa olivacea*, *P. bathyphila*, and *Eukiefferiella similis* in mud). There occur further amphipods *Gammarus pulex fossarum* (very many young specimens), shellfish *Pisidium personatum*, mayflies *Ephemera danica* frequently dominated by sponging *Epoicocladius ephemerae*, and true worms, as well as large-winged *Sialis flavilatera*.

The group of species which inhabit the speedwell community is mainly constituted by mayflies *Baetis rhodani*, *B. tenax*, *Centroptilum luteolum*, and *Ephemera danica*; amphipods *Gammarus pulex fossarum*; flies *Bezzia* sp., and *Prodiamesa olivacea*, *P. bathyphila*, *Micropsectra* ex gr. *praecox*; shellfish *Pisidium*; snails *Bythinella austriaca*; less frequently by stoneflies *Protonemura montana*, and *Leuctra* ex gr. *fusca*; and true worms.

The composition of macrofauna in different habitats for three sample sites of the stream Sąspówka is shown in percentages in Fig. 1.

In springs, mainly many species of caddisflies (*Drusus annulatus*, *D. trifidus*, *D. biguttatus*, *Plectrocnemia conspersa*, *Potamophylax nigricornis*, and *Limnephilidae* n. det.) were found, as well as *Crenobia alpina*, *Bythinella austriaca*, and *Gammarus pulex fossarum*. Only in the spring «b», the occurrence of the stonefly *Diura bicaudata* was ascertained. The caddisfly fauna of the investigated springs in comparison with, e.g. that of the Tatra springs, is similar, though poorer in species. *Planaria alpina*, *Bythinella austriaca*, and *Diura bicaudata* are rheo-stenothermal species, which are characteristic for springs and spring zones.

In the stream Sąspówka live many interesting and rare species of invertebrates, which are inhabitants of cold and clear montane or high-montane streams. Their sites in the Ojców National Park are of extra-zonal, unconnected with the mountains character. Prerequisites for their further existence are maintenance of primary ecological conditions in their habitat, and clearness of the water, as well as protection of the streambed from any kind of interference. All changes of water level or changes in chemical composition of the water, may cause destruction of the described communities.

Nature Conservation Research Centre of the Polish Academy of Sciences, Kraków, and Department of Hydrobiology of the Jagellonian University, Kraków.

Translated into English by William Rosenfeld.

## TREŚĆ

I. Wstęp . . . . .	215
II. Opis potoku i stanowisk pobrania prób . . . . .	216
III. Podłoże geologiczne, warunki hydrogeologiczne i własności fizykochemiczne wody . . . . .	218
IV. Metoda badań i materiał . . . . .	222
V. Przegląd złowionych gatunków . . . . .	222
VI. Skład jakościowy i ilościowy fauny potoku . . . . .	228
VII. Zasiedlenie różnych typów podłoża w potoku przez bezkręgowce . . . . .	229
VIII. Uwagi o faunie źródeł . . . . .	232
IX. Wnioski . . . . .	232
Piśmiennictwo . . . . .	233
Summary . . . . .	234