

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXVIII, 27

SECTIO C

1973

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie

Witold KOWALIK

**Wodopójki (*Hydracarina*) Jezior Sosnowickich na Pojezierzu  
Łęczyńsko-Włodawskim**

Водные клещи (*Hydracarina*) Сосновицких озер на Ленчињско-Влодавском поозерье

Water Mites (*Hydracarina*) of the Sosnowica Lakes in the Łęczna and Włodawa  
Lake District

WSTĘP

W ramach kompleksowych badań Zespołu Zoologii AR w Lublinie nad poznaniem składu i ekologii fauny wodnej Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego rozpocząłem w r. 1966 obserwacje wodopójek trzech Jezior Sosnowickich, leżących w północnej części tego Pojezierza.

Celem niniejszego opracowania było poznanie składu gatunkowego wodopójek, próba wyodrębnienia środowiskowych zespołów gatunków, określenie ich sukcesji sezonowej, tj. jakościowych i ilościowych zmian w zespołach (zasiedlających poszczególne strefy i środowiska badanych jezior), wydzielenie grupy gatunków jeziornych oraz wykazanie stopnia podobieństwa tych jezior na podstawie zasiedlających je wodopójek.

Pragnę gorąco podziękować dr Halinie Bazan-Strzeleckiej, dr Eligiuszowi Pieczyńskiemu oraz mgr Eugeniuszowi Biesiadce za sprawdzenie oznaczeń wodopójek i cenne uwagi.

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

W północnej części Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego na zachód od osady Sosnowica znajdują się 3 jeziora: Czarne (pow. 38,8 ha, głęb. maks. 15,6 m), Bialskie (pow. 31,7 ha, głęb. maks. 18,2 m) oraz Białe (pow. 144 ha, głęb. maks. 2,7 m), tworzące grupę Jezior Sosnowickich, zwanych też Libiszowskimi. Jeziora te są otoczone przez piaszczyste równiny, lasy, bądź też przez mokradła, torfowiska i stawy. Od grudnia

1963 r. Jeziora Sosnowickie połączone zostały między sobą rowami przepływowymi i włączone do systemu kanału Wieprz-Krzna.

Zdaniem Brzęka (6) Jezioro Czarne należy do typu zbiorników eutroficznych z dość silnie zaznaczającą się dystrofią. Jezioro Bialskie jest słabo eutroficzne, posiadające jeszcze pewne cechy oligotrofii, natomiast Jezioro Białe jest silnie zeutrofizowane.

Opis fitosocjologiczny tych jezior zawarty jest w pracy Fijałkowskiego (7).

#### METODYKA PRACY I MATERIAŁ

Wyniki badań (10, 18, 25) wykazały szczególną przydatność pułapek świetlnych do połowu bezkręgowców wodnych (dodatnio reagujących na światło sztuczne). W związku z tym zastosowałem w moich badaniach pułapki typu Pieczyńskiego i Kajaką (20), zmodyfikowane przez zastosowanie akumulatorów jako źródła światła (9).

Pułapki świetlne zatapiałem na dnie różnych stref jeziora, a więc w litoralu, sublitoralu i profundalu. Czas ekspozycji tych pułapek wynosił 6 i 9 godz., w zależności od pory roku. Takie same pułapki, lecz bez światła, ekspozowane przez 24 godz. (tzw. dobowe), zakładałem tylko w litoralu Jeziora Czarne. Metodę tę stosowałem w latach 1966—1968 z różną częstotliwością. W okresie dwuletnim (1966 i 1968) w jednomiesięcznych odstępach czasu pobierałem próby z Jeziora Czarne, pięciokrotnie (VII 1967 r. i II, V, VII oraz X 1968 r.) z litoralu Jeziora Bialskiego i tylko raz (VI 1967 r.) z Jeziora Białego.

W Jeziorze Czarnym pułapki świetlne rozmieszczałem w profilu dennym od litoralu (4 pułapki), przez sublitoral (2 pułapki) do profundalu (2 pułapki). W strefie litoralu wyróżniłem 4 środowiska:

1) na głębokości 0,2—0,5 m o dnie piaszczysto-mulistym, porośniętym przez ponikło błotne (*Heleocharis palustris* (L.) R. et Sch.) i rdest ziemnowodny (*Polygonum amphibium* L.);

2) na głębokości 0,5—1 m o dnie piaszczystym bez roślin, otwartym na falowanie;

3) na głębokości 1—1,5 m o dnie piaszczysto-mulistym porośniętym pałąką (*Typha angustifolia* L.) i oczeretem (*Schoenoplectes communis* L.);

4) na głębokości 2—3 m o dnie piaszczysto-mulistym porośniętym wywłócznikiem (*Myriophyllum alterniflorum* D.C.).

Wydzieliłem również po 2 stanowiska o dnie mulistym bez roślin w strefach sublitoralu (5 i 7 m) oraz profundalu (10 i 13 m).

W każdym środowisku zakładałem na noc na określony czas ekspozycji po 1 pułapce świetlnej, mierząc w nich jednocześnie temperaturę wody przy dnie. Podobnie jak w litoralu Jeziora Czarne, w litoralu Jeziora Bialskiego wyróżniłem 4 analogiczne środowiska, w których zakładałem pułapki świetlne. W płytkim Jeziorze Białym tylko raz (VI 1967 r.) łowiłem wodopójki przy użyciu pułapek świetlnych w 6 różnych środowiskach rozmieszczonych na całym jeziorze.

Pułapki dobowe zakładałem obok pułapek świetlnych w tych samych środowiskach litoralu Jeziora Czarne, ale tylko od maja do sierpnia 1968 r.

Poza metodą pułapkową łowiłem wodopójki również czerpakiem w litoralu trzech badanych jezior, a w Jeziorze Bialskim — sporadycznie, ciągnioną dragą.



Połowy te początkowo rzadkie, później bardziej systematyczne, prowadziłem w latach 1964—1970.

Materiał zebrany z 3 jezior przy pomocy różnych metod (pułapki, czerpak i draga), obejmuje 26 646 okazów wodopójek (24 052 *imagines* i 2 594 nimfy) należących do 78 taksonów z 15 rodzin. Metodami ilościowymi zebrałem w Jeziorze Czarnym 78 prób, Białskim 19 i Białym 6. Próby ilościowe z Jeziora Czarnego zawierały 7 866 *imagines* i 1 209 nimf, z Jeziora Białskiego 3 922 *imagines* i 304 nimfy i z Jeziora Białego 8 934 *imagines* i 506 nimf. Łącznie metodami ilościowymi (pułapki) złowiłem 22 741 okazów, co stanowi około 85% ogólnej liczby zebranych wodopójek. Metodami jakościowymi (czerpak i draga) złowiłem 3 330 *imagines* i 575 nimf.

Analizę ilościową oparłem głównie na materiale uzyskanym metodą połowów pułapkowych, szczególnie z Jeziora Czarnego. Czynnikiem przemawiającym za przyjęciem tej metody do połowów były wyniki badań Pieczyńskiego (17—19) w jeziorach mazurskich oraz jego stwierdzenie, że różnice w łowności pułapkowej większości gatunków wodopójek odzwierciedlają różnice w ilościowym ich występowaniu (21). Pojęcie „łowność” według Pieczyńskiego (19) oznacza liczbę osobników złowionych w pułapce w określonym czasie i obejmuje ono zarówno ich liczebność, jak i aktywność. Ponieważ w badaniach ilościowych stosowałem wyłącznie pułapki, łownością określam liczebność wodopójek złowionych przy pomocy pułapek.

W badaniach moich nie uwzględniłem niektórych zależności, jak np. zmian aktywności wodopójek, spadku liczebności form bardziej aktywnych, różnic w reakcji na światło (18, 19), gdyż utrudniałoby to znacznie interpretację wyników połowów uzyskanych przy silnym fototaktyzmie wodopójek (oraz wpływie nań wielu czynników) — (10). Aczkolwiek wyłączenie metody pułapek świetlnych w badaniach ilościowych wodopójek jest zbyt jednostronne, to jednak, jak wynika z moich obserwacji, może być ona stosowana do tego celu, szczególnie wśród roślin oraz w trudno dostępnych dla innego typu aparatów łownych, głębszych strefach jezior.

W analizie ilościowej materiału uwzględniłem dominację gatunków (w %), frekwencję w próbach i w środowiskach (w %) oraz wskaźnik podobieństwa gatunkowego Szymkiewicza ( $p = a/b$ ,  $a$  — liczba gatunków wspólnych w zespole  $a$  i  $b$ ,  $b$  — liczba gatunków w zespole mniej liczonym). Dominacja ( $D$ ) wyraża się procentowym stosunkiem liczby osobników danego gatunku do całkowitej liczby osobników wszystkich gatunków badanej zoocoenozy lub jej części. Podobnie jak Petruszewicz (13), podzieliłem gatunki na 3 klasy: dominujące ( $D > 10\%$ ), influentne ( $D = 1-10\%$ ) i recedentne ( $D < 1\%$ ).

Układ systematyczny gatunków przyjąłem według katalogu Vietsa (31) z uwzględnieniem niektórych poprawek Lundblada (11), Vietsa (8) i Biedańskiej (prace w druku).

Wyniki badań przedstawiono w tab. 1, w systematycznym przeglądzie niektórych rzadkich gatunków oraz na ryc. 1—2.

#### SYSTEMATYCZNY PRZEGLĄD NIEKTÓRYCH RZADKICH GATUNKÓW

1. *Eylas mutila* Koen. Występuje w północno-zachodniej Europie i na Syberii, głównie w zbiornikach oligotroficznym (11). Z Polski po-

Tab. 1. Wykaz gatunków *Hydracarina*, ich liczebność i występowanie w jeziorach Sosnowickich \*  
List of *Hydracarina* species, their numbers and occurrence in the Sosnowica lakes

Występowanie Occurrence	Jeziora — Lakes								Dominacja w jeziorach, % Domination in lakes, %		
	Czarne				Białskie					Białe	
	Litoral	Sublitoral	Profundal	Razem <i>imagines</i> <i>nymphae</i>	Litoral	Razem <i>imagines</i> <i>nymphae</i>	Litoral	Razem <i>imagines</i> <i>nymphae</i>			
	+	+	+	1	+	+	+	+	2	3	Razem <i>imagines</i> <i>nymphae</i> w jeziorach
<i>Hydrachna cruenta</i> O. F. Müller	+	+	+	6-5	+	7-2	+	+	2	13-10	
<i>Hydrachna globosa</i> (Geer)	+	+	+	5	+	3	+	+	2	10	
<i>Limnochares aquatica</i> (Linnaeus)	+	+	+	1					1	1	
<i>Eylais infundibulifera</i> (Koenike)	+	+	+	6						6	
<i>Eylais mutilla</i> Koenike	+	+	+	17-10	+	44	+	+	15	76-10	
<i>Eylais setosa</i> Koenike	+	+	+	6	+	11				17	
<i>Eylais extendens</i> (O. F. Müller)	+	+	+							-7	
<i>Eylais undulosa</i> Koenike	+	+	+								
<i>Eylais</i> sp. ( <i>nymphae</i> )											
<i>Hydryphantes crassipalpis</i> Koenike	+			1					1	1	
<i>Hydryphantes dispar</i> (Schaub)											
<i>Hydryphantes hellichi</i> Thon					+	2			1-1	2-1	
<i>Hydryphantes placationis</i> Thon	+			1-1	+	1-1			2	4-2	
<i>Hydryphantes ruber</i> (Geer)					+	2				2	

!	<i>Hydrodroma despicens</i> (O. F. Müller)	+	+	2486-177	+	617-76	+	208-72	3312-325	13,6
	<i>Lebertia natans</i> Viets	+		1	+	16			17	0,1
	<i>Lebertia insignis</i> Neuman	.		-3	.	-9			-12	
!	<i>Lebertia</i> sp. ( <i>nymphae</i> )	.			+	1			1	
J	<i>Oxus longisetus</i> (Berlese)	+		3	+		+	1	4	
J	<i>Oxus ovalis</i> (O. F. Müller)	+		32	+	16			48	0,1
J	<i>Frontipoda musculus</i> (O. F. Müller)	+			+	5	+	1	6	
	<i>Limnesia connata</i> Koenike	+		2	+	4	+	3	9	
J	<i>Limnesia fulgida</i> Koch	+		626-155	+	211-151	+	72-62	909-368	4,7
J	<i>Limnesia maculata</i> (O. F. Müller)	+	+	21	+	7	+	1	29	
J	<i>Limnesia polonica</i> Schechtel	+		272	+	379-44	+	21	672-44	2,6
J	<i>Limnesia undulata</i> (O. F. Müller)	+		127-56	+	139-17			266-73	1,2
J	<i>Hygrobates longipalpis</i> (Hermann)	+	+		+	60			60	0,2
	<i>Hygrobates nigromaculatus</i> Lebert	+		12	+	9	+	1	22	
	<i>Hygrobates trigonicus</i> Koenike	+			+	2			2	
	<i>Atractides ovalis</i> Koenike	+		315-19	+	488-43	+	2	805-62	3,7
J	<i>Unionicola crassipes</i> (O. F. Müller)	+	+	5	+	53			53	0,2
J	<i>Unionicola minor</i> (Soar)	+		4	+	95			99	0,3
J	<i>Unionicola gracilipalpis</i> (Viets)	+	+		+		+	41	251	0,9
J	<i>Unionicola aculeata</i> (Koenike)	+	+	210	+	2			2	
J	<i>Unionicola figuratis</i> (Koch)	+			+		+	12	16	
!	<i>Unionicola ypsilophora</i> (Bonz.)	+		4					-4	
	<i>Unionicola</i> sp. ( <i>nymphae</i> )	.		-4						
	<i>Neumania deltoides</i> (Piersig)	+	+	178	+	20	+	607	805	3,0
	<i>Neumania vernalis</i> (O. F. Müller)	+		34	+	71	+	6	111	0,4
	<i>Neumania</i> sp. ( <i>nymphae</i> )	.		-46	.	-4	.	-63	-113	0,4
J	<i>Hydrochoreutes krameri</i> Piersig	+		258-23	+	263-36	+	3	524-59	2,1
	<i>Hydrochoreutes ungulatus</i> (Koch)	+		22	+	3			25	
	<i>Tiphys ornatus</i> Koch	+			+	1			1	
J?	<i>Pionopsis lutescens</i> (Hermann)	+		1	+	1			2	





!	<i>Arrenurus pustulator</i> (O. F. Müller)	+	4	+	4	8
!	<i>Arrenurus robustus</i> Koenike	+	1			1
!	<i>Arrenurus tetracyphus</i> Piersig			+	1	1
J	<i>Arrenurus tricuspidator</i> (O. F. Müller)	+	56	+	52	111
!	<i>Arrenurus buccinator</i> (O. F. Müller)	+		+	1	1
!	<i>Arrenurus globator</i> (O. F. Müller)	+	120	+	91	215
!	<i>Arrenurus knauthi</i> (Koenike)			+	1	1
!	<i>Arrenurus forpicatus</i> Neumann	+		+	1	1
J	<i>Arrenurus sinuator</i> (O. F. Müller)	+	63	+	25	121
	<i>Arrenurus</i> sp. ( <i>nymphae</i> )	.	-26	.	-9	-35

Razem	<i>imagines</i>	8956	5472	9624	24 052
Total	<i>nymphae</i>	1332	534	728	2 594

Liczba gatunków w strefie

Number of species in a zone

Liczba gatunków w jeziorze

Number of species in a lake

56 18 9

62

45

57

62

45

Objasnienia: \* — połowy przy pomocy pułapek świetlnych i dobowych oraz czerpaka i drągi, N — gatunek nowy dla Polski, ! — gatunki rzadkie w Polsce, J — gatunki jeziorne, + -- *imagines*, - -- *nymphae*, - — cyfry po kresce oznaczają liczbę nimf.  
 Explanation: \* — catchings by means of light and 24hr traps, cupper and drag, N — new species for Poland, ! — rare species in Poland, J — lake species, + — *imagines*, - — *nymphae*, - numbers following a hyphen indicate a number of nymphs.

dawany tylko z okolic Wałcza na Pomorzu (12) i Wielkopolskiego Parku Narodowego (4).

Jeden okaz (♀) złowiłem przy pomocy pułapki świetlnej 13/14 VIII 1968 r. w płytkim litoralu Jeziora Czarnego.

2. *Hydryphantes crassipalpis* Koen. Występuje w całej Europie (z wyjątkiem części śródziemnomorskiej) i na Syberii. W Polsce znany tylko z jednego stanowiska (astatyczny zbiornik łąkowy) na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (3, 4).

Jeden okaz (♀) złowiłem czerpakiem 19 VI 1963 r. w Jeziorze Białym.

3. *Lebertia natans* Viets. Gatunek ten opisany został z rzeki Bystrzycy koło Kątów Wrocławskich na Dolnym Śląsku (28). Następnie odnaleziono go koło Działoszyna w starorzeczu Warty (2). Crowell podaje go z Ameryki Północnej — wiadomość ta wymaga jednak potwierdzenia (31).

Jeden okaz (♀ — det. Bazan-Strzelecka) złowiłem czerpakiem 19 VII 1967 r. wśród pałki Jeziora Bialskiego.

4. *Unionicola minor* (Soar). Forma ta dotychczas uznawana jako podgatunek (*U. crassipes minor* (Soar) — jest samodzielnym gatunkiem (Biesiadka —praca w druku). Występuje w całej Europie (z wyjątkiem Skandynawii) i Japonii. W Polsce znany z Pomorza (30) oraz z Jeziora Jarosławieckiego w Wielkopolskim Parku Narodowym (4).

W maju i lipcu 1967 i 1968 r. złowiłem przy pomocy pułapek świetlnych wśród pałki Jeziora Bialskiego 31 osobników (♀♀ i ♂♂), a w lipcu 1968 r. w Jeziorze Czarnym na dnie piaszczystym bez roślin 5 okazów omawianego gatunku.

5. *Unionicola ypsilophora* (Bonz). Gatunek holarktyczny, pasożytny w małżach. W Polsce podawany z Pomorza (22), Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (4, 27) i Niziny Mazowieckiej (23).

16 osobników (♀♀ i ♂♂) tego gatunku znalazłem w 10 okazach małży *Anodonta cellensis* Schröt z jezior Czarnego i Białego.

6. *Pionacercus uncinatus* (Koen.). Występuje w północno-zachodniej i środkowej Europie. W Polsce jest to gatunek bardzo rzadki, wykazany dotąd tylko z jeziora Mamry-Kisajno (14).

Jeden okaz (♂) złowiłem czerpakiem w płytkim litoralu Jeziora Bialskiego.

7. *Piona stjordalensis* (Thor). Dotychczas znany jako podgatunek *P. coccinea stjordalensis* (Thor). W świetle ostatnich badań Biesiadki (5) jest to samodzielny gatunek. Forma jeziorna, europejsko-syberyjska (11). W Polsce podawany z okolicy Gdańska (24), z eutroficznych jezior (najliczniej) i drobnych zbiorników wodnych (nielicznie) Wielkopolskiego Parku Narodowego (4) oraz z Wyzyny Małopolskiej (1, 2).



Występował dość licznie we wszystkich środowiskach litoralu Jeziora Czarnego, najliczniej jednak wśród wywłócznika (VII i VIII). W litoralu Jeziora Białskiego łowiłem pojedyncze okazy tego gatunku.

8. *Forelia brevipes* (N e u m.) Występuje głównie w północno-zachodniej Europie, znaleziony także w Szwajcarii, Włoszech i Czechosłowacji oraz w Azji i na Sachalinie. Nowy dla fauny Polski.

W kwietniu i maju 1968 r. 6 okazów (♀♀) złowiłem pułapką świetlną i czerpakiem w wywłóczniku Jeziora Białskiego. Również w lipcu 1967 r. w tym jeziorze (litoral piaszczysty bez roślin) złowiłem pułapką świetlną 2 ♀♀. W lipcu w wywłóczniku Jeziora Czarnego (głęb. 3 m) w pułapce świetlnej znalazłem 1 ♀ i 1 ♂. Wydaje się, iż jest to gatunek jeziorny żyjący głównie wśród roślinności podwodnej.

9. *Axonopsis complanata* (O. F. M ü l l.) Gatunek europejski, występujący w płytkim litoralu jezior, w Polsce bardzo rzadki i nieliczny (4, 23).

W Jeziorze Czarnym złowiłem w sierpniu 1966 r. 3 okazy (♂♂) wśród patki i 2 okazy (♂♂) wśród ponikła błotnego.

10. *Arrenurus nobilis* N e u m. Stwierdzony w północno-wschodniej Europie oraz we Włoszech (11). W Polsce podawany z Pobrzeża Bałtyku (24), jeziora Miedwie na Pomorzu (29) oraz z jeziora Śniardwy (19, 20, 21).

W sublitoralu Jeziora Czarnego złowiłem przy pomocy pułapki świetlnej 8 ♂♂ tego gatunku (15/16 X 1968 r.).

Poza wymienionymi gatunkami w badanych jeziorach stwierdziłem występowanie 68 innych gatunków wodopójek, które są podane w tab. 1.

Większość gatunków wodopójek stanowią formy eurytopowe, dlatego przy wydzieleniu gatunków typowych dla danych zbiorników wodnych napotyka się na dość duże trudności. Spośród 78 taksonów wodopójek stwierdzonych przeze mnie w badanych jeziorach 33 gatunki zaliczam do jeziornych (tab. 1). Ponadto licznie lub bardzo licznie wystąpiły w Jeziorach Sosnowickich gatunki żyjące również w różnego typu zbiornikach wodnych. Do nich należą: *Eylais extendens*, *Hydrodroma despicens*, *Hygrobates nigromaculatus*, *Neumania deltoides*, *N. vernalis*, *Piona variabilis*, *P. nodata* f. *annulata* i *Arrenurus globator*.

Pomimo pewnych różnic troficznych badane jeziora wykazują względem siebie wysoki stopień podobieństwa składu gatunkowego wodopójek. Podobieństwo jezior Czarnego i Białego (wyliczone według wzoru Szymkiewicza) wynosi 88%, Białskiego i Białego 79% oraz Czarnego i Białskiego 76%.

WYSTĘPOWANIE *HYDRACARINA*  
W STREFACH I ŚRODOWISKACH BADANYCH JEZIOR

A. STREFA LITORALU JEZIOR CZARNEGO I BIALSKIEGO

Wodopójki występują we wszystkich strefach jezior, jednak najczęściej i najliczniej w litoralu, gdzie wśród roślinności, przy obfitości planktonu skorupiakowego i stosunkowo wysokiej temperaturze wody, zwłaszcza w okresie wiosenno-letnim, znajdują najlepsze warunki życiowe.

Porównując rozmieszczenie wodopójek w poszczególnych środowiskach litoralu jezior Czarnego i Bialskiego, można powiedzieć, że pomimo trudności, wynikających z eurytopowego występowania wielu gatunków oraz nietypowej metody badań, w niektórych przypadkach można wykazać pewne prawidłowości w zasiedlaniu tych środowisk przez wodopójki. Zwraca uwagę fakt występowania dość dużej grupy gatunków spotykanych licznie w różnych środowiskach litoralu badanych jezior, jednakże obserwuje się również u niektórych gatunków pewne mniej lub bardziej wyraźne predyspozycje do określonych środowisk.

Wśród ponikła błotnego Jeziora Czarnego złowiłem 38 gatunków wodopójek, w takim samym środowisku Jeziora Bialskiego 29 gatunków. Wobec dość dużej liczby gatunków występujących w tym środowisku licznie, trudno wydzielić formy dla niego charakterystyczne. Wydaje się, że pewne predyspozycje do płytkiego litoralu (ponikło błotne) wykazują: *Limnesia undulata*, *L. maculata*, *Neumania vernalis*, *Piona longipalpis* (Jez. Czarne), *P. variabilis*, *Brachypoda versicolor*, *Arrenurus latus* i *A. globator*.

W litoralu piaszczystym bez roślin w Jeziorze Czarnym wyróżniłem 24 gatunki wodopójek, zaś w Jeziorze Bialskim 25. Znaczne inklinacje do tego środowiska wykazywały: *Hygrobates nigromaculatus* (Jez. Bialskie), *H. trigonicus*, *Forelia liliacea*, *F. variegator*, *Brachypoda versicolor*, *Mideopsis orbicularis*, *Arrenurus albator* i *A. sinuator*. Liczebność wodopójek złowionych na piasku w Jeziorze Czarnym była najniższa ze wszystkich środowisk strefy litoralu tego jeziora (578 *imagines* i nimf), natomiast w tym samym środowisku Jeziora Bialskiego — wysoka (1 102 *imagines* i nimf). Wpłynął na to niewątpliwie fakt masowego wystąpienia w maju 1968 r. *Piona paucipora* (310 osobników w 1 pułapce świetlnej).

Wśród pałki i oczeretu Jeziora Czarnego złowiłem 36 gatunków wodopójek, Jeziora Bialskiego — 30. Wyraźne predyspozycje do tego środowiska wykazywały: *Unionicola crassipes*, *U. minor* (Jez. Bialskie), *U. gracilipalpis*, *Neumania deltoides*, *Hydrochoreutes krameri*, *Piona longipalpis*, *P. variabilis* (Jez. Czarne), *Arrenurus bicuspidator*, *A. tri-*



*cuspidator*, *A. globator* i *A. sinuator*. Środowisko to, szczególnie w Jeziorze Czarnym, było najbogatsze ze wszystkich środowisk litoralnego pod względem liczebności wodopójek.

W środowisku wywłócznika, zarówno Jeziora Czarnego, jak i Białskiego, złowiłem po 27 gatunków wodopójek. Dość duże predyspozycje do tego środowiska wykazywały: *Limnesia maculata*, *Frontipoda musculus*, *Unionicola aculeata* (Jez. Czarne), *Neumania deltoides*, *Piona coccinea*, *P. stjordalensis*, *P. pusilla* (Jez. Czarne), *P. conglobata*, *Arrenurus bicuspidator*, *A. tricuspikator* i *A. globator*.

Do gatunków o dość znacznej eurytopowości, zasiedlających poza wymienionymi wyżej środowiskami całą strefę litoralną w badanych jeziorach, należały: *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia undulata*, *L. maculata*, *Hygrobates longipalpis*, *Unionicola crassipes*, *Hydrochoreutes krameri*, *Piona coccinea*, *P. stjordalensis*, *P. paucipora* i *P. variabilis*.

Łącznie w litoralu Jeziora Czarnego złowiłem przy pomocy pułapek świetlnych 44 gatunki wodopójek. Środowiskami o najwyższej liczbie gatunków w tym jeziorze były: płytki litoral (ponikło błotne — 33 gat.) oraz środkowy litoral (pałka i oczeret — 36 gat.), środowiskiem najuboższym — litoral piaszczysty bez roślin (24 gat.). Najwięcej osobników (3 047 *imagines* i nimf) złowiłem wśród pałki i oczeretu, najmniej (578 *imagines* i nimf) na dnie piaszczystym bez roślin.

W litoralu Jeziora Białskiego pułapkami świetlnymi złowiłem 43 gatunki (najwięcej wśród pałki i oczeretu — 30 oraz ponikła 29, najmniej na dnie piaszczystym bez roślin — 25).

Wiele moich obserwacji dotyczących rozmieszczenia wodopójek w różnych środowiskach litoralnego znajduje potwierdzenie w pracach Viet-sa (27, 29), Tutajaja (26) z Jeziora Kierskiego, Pieczyńskiego (14—16 i inne) z jezior mazurskich i Biesiadki (4) z jezior Wielkopolskiego Parku Narodowego.

#### B. STREFA SUBLITORALU JEZIORA CZARNEGO

W strefie tej wyróżniłem 2 stanowiska o dnie mulistym bez roślin na głęb. 5 i 7 m. Łącznie w sublitoralu złowiłem 18 gatunków (18 na głęb. 5 m i 10 na głęb. 7 m). Ze względu na duże podobieństwo tych dwu stanowisk będę rozpatrywał je łącznie. Gatunkami dominującymi w tej strefie były: *Unionicola aculeata*, *Piona coccinea* i *P. paucipora*. Influentami były tu: *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata*, *Unionicola crassipes*, *Neumania deltoides*, *Piona pusilla*, *Forelia liliacea*, *F. variegator*, *Mideopsis orbicularis* i *Arrenurus nobilis*, który wystąpił tylko w tej strefie. Liczebność tych gatunków była niewielka i wahała się w granicach 8—26 osobników. Sześciu gatunków stwierdzono tylko



pojedyncze okazy. Gatunkami o dużej predyspozycji do tej strefy, występującymi stosunkowo licznie w ciągu całego roku, były: *Unionicola aculeata*, *Piona coccinea* i *P. paucipora*. Liczne połowy w sublitoralu (IX i X) *P. coccinea*, *N. deltoides*, *F. variegator* i *M. orbicularis*, mają prawdopodobnie związek z jesienną wędrówką na zimowanie z litoralu do głębszych stref jeziora, co stwierdza także Viet s (29). Z badań moich wynika, że sublitoral jest strefą mniej zróżnicowaną i ma o wiele uboższą faunę wodopójek aniżeli litoral.

#### C. STREFA PROFUNDALU JEZIORA CZARNEGO

W profundalu wyróżniłem także 2 stanowiska (głęb. 10 i 13 m). Stanowiska te rozpatruję łącznie ze względu na ich duże podobieństwo oraz najuboższe jakościowo i ilościowo połowy wodopójek. W strefie tej złowiłem 92 *imagines* i 38 nimf należących do 9 gatunków. Stosunkowo licznie w ciągu całego roku wystąpiły tu: *Piona coccinea* (39 *imagines* i 10 nimf) i *P. paucipora* (28 *imagines*). Połowy innych (tab. 1) gatunków (pojedyncze okazy) głównie wiosną (IV, V) i w jesieni (X), świadczą, być może, o ich zimowaniu w profundalu.

Dość duże trudności w eksploracji fauny sublitoralu i profundalu jezior są przyczyną słabego poznania wodopójek tych stref. Wydaje się, że metoda pułapkowa jest w badaniach tych stref szczególnie przydatna.

#### D. JEZIORO BIAŁE

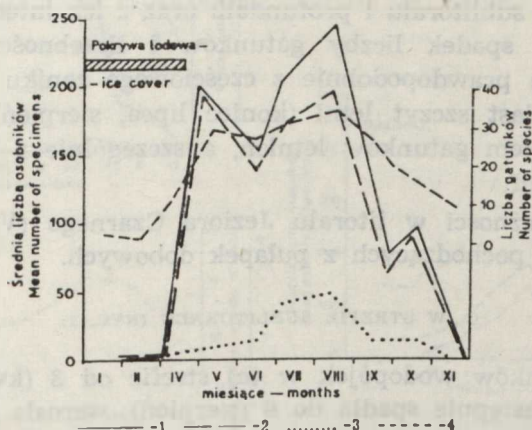
Jeziro Białe jest płytkim zbiornikiem wodnym, o charakterze stawowym (całe dno porośnięte roślinnością). Próby z tego jeziora, głównie czerpakowe, pobierałem rzadko. W czerwcu 1967 r. w 6 różnych środowiskach rozmieszczonych na całym jeziorze łowiłem wodopójki przy pomocy pułapek świetlnych. Wyniki tych połowów wykazały wybitną dominację we wszystkich środowiskach *Piona coccinea* (5 981 *imagines* i 466 nimf w 6 pułapkach) i *P. pusilla* (1 958 *imagines* w 6 pułapkach). Gatunkami influentnymi były: *Neumania deltoides* i *Piona paucipora*. Pułapkami świetlnymi złowiłem 21 gatunków, czerpakiem — 41.

#### DYNAMIKA SEZONOWYCH ZMIAN LICZBY GATUNKÓW I LICZEBNOŚCI OSOBNIKÓW W STREFACH I ŚRODOWISKACH JEZIORA CZARNEGO

Rozpatrując to zagadnienie, oparłem się przede wszystkim na wynikach połowów pułapkowych w Jeziorze Czarnym. Prowadzone przeze mnie w cyklu całorocznym połowy wodopójek pozwalają na przedstawienie dynamiki rozwoju zgrupowań *Hydracarina* w Jeziorze Czarnym (ryc. 1 i 2).

## A. OGÓLNIIE W JEZIORZE (RYC. 1)

Przebieg krzywej liczby gatunków wodopójek złowionych w ciągu roku wskazuje, że w okresie jesienno-zimowym liczba tych gatunków w jeziorze wahała się od 1 (luty) do 20 (październik), na początku maja gwałtownie wzrosła do 29, w czerwcu minimalnie spadła, aby w sierpniu znów osiągnąć szczytową liczbę 34.



Ryc. 1. Sezonowe zmiany liczebności *Hydracarina* w Jeziorze Czarnym (dane z pułapek świetlnych — 1968 r.); 1 — *imagines* i nimfy, 2 — *imagines*, 3 — nimfy, 4 — gatunki ogółem

Seasonal changes in the numbers of *Hydracarina* in the lake Czarne (data from light traps — the year 1968); 1 — *imagines* and nymphs, 2 — *imagines*, 3 — nymphs, 4 — total number of species

Bardzo podobny przebieg ma krzywa liczebności *imagines* i nimf, wykazująca również dwa szczyty (V i VIII), niewielki spadek liczebności (VI) i bardzo duży spadek w pozostałych miesiącach. Na szczyt wiosenny (V) wpłynął przede wszystkim masowy pojaw w litoralu (pałka, oczeret) *Piona paucipora* oraz *P. variabilis* (ponikło błotne), natomiast stosunkowo niewielki wzrost liczebności wodopójek w październiku spowodowany był głównie przez bardzo liczne (239 osobników w 1 pułapce świetlnej) występowanie w sublitoralu *P. coccinea*. Prawdopodobnie gatunek ten odbywał jesienią wędrówkę z litoralu do sublitoralu, gdyż w litoralu łowiłem go w tym czasie bardzo nielicznie.

Krzywa liczebności nimf wykazuje tylko jeden szczyt letni (VIII).

## B. W STREFIE LITORALU (RYC. 2)

Sezonowy przebieg krzywych liczby gatunków i liczebności osobników w litoralu jest bardzo podobny do przebiegu tych krzywych w całym jeziorze (ryc. 1).



Zjawisko sezonowych zmian liczby gatunków i liczebności wodopójek jeziornych zależy od ich cyklu rozwojowego i warunków środowiskowych, takich jak: temperatura wody, nasłonecznienie, masowy pojaw planktonu skorupiakowego, rozwój roślin (19, 26 i inni). Jesienią i w zimie większość wodopójek ginie, a te, które pozostają, przebywają w dużym rozproszeniu w całym jeziorze, jednak najczęściej w miejscach głębszych. Masowy pojaw w litoralu na wiosnę związany jest z wędrówką wodopójek z sublitoralu i profundalu oraz z ich intensywnym rozrodem. Niewielki spadek liczby gatunków i liczebności osobników w czerwcu wynika prawdopodobnie z częściowego zaniku gatunków wiosennych, natomiast szczyt letni (koniec lipca, sierpień) związany jest z silnym rozwojem gatunków letnich, a szczególnie z masowym pojawem larw i nimf.

Podobne zależności w litoralu Jeziora Czarnego (V—VIII) uzyskałem z połowów pochodzących z pułapek dobowych.

#### C. W STREFIE SUBLITORALU (RYC. 2)

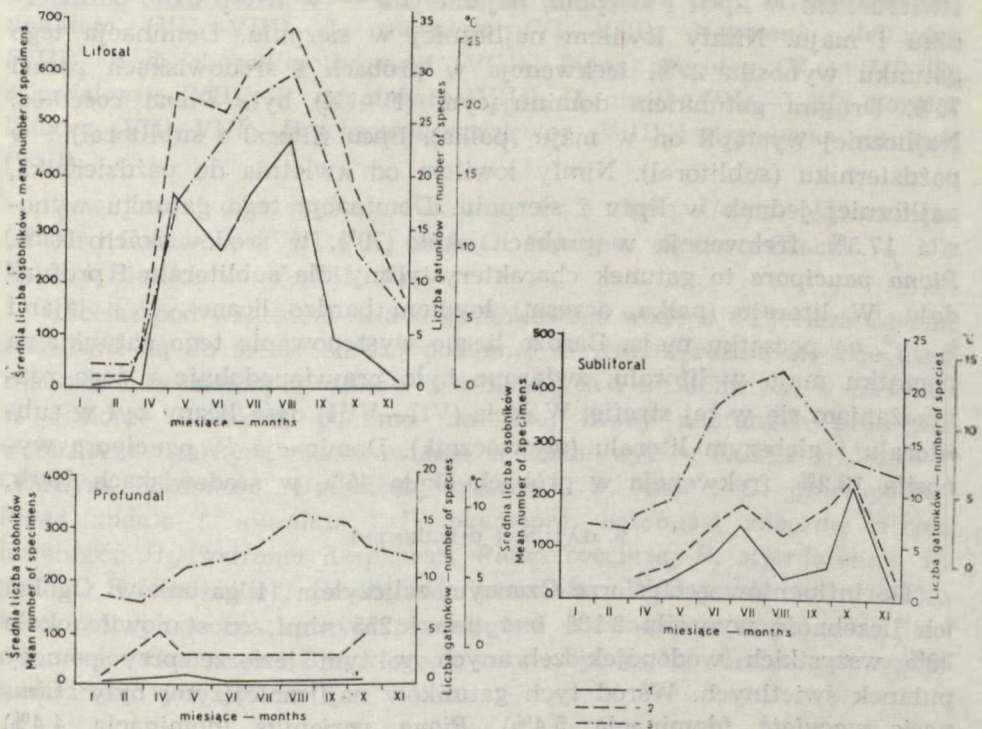
Liczba gatunków wodopójek w tej strefie od 3 (kwiecień) wzrosła do 9 (lipiec), następnie spadła do 6 (sierpień), wzrosła znów do 9 i 11 (wrzesień i październik) i spadła do 2 (listopad). W okresie lata i jesieni zawsze więcej gatunków łowiłem na stanowisku płytszym (5 m). Liczebność osobników również z reguły była większa na głębokości 5 m, z wyjątkiem początku maja i października, a więc miesiący, w których wodopójki przebywają raczej w głębszych strefach jeziora (na głęb. 7 m łowiłem je znacznie liczniej). Duży wzrost liczebności wodopójek w sublitoralu (VII i X) spowodowany był głównie przez masowy pojaw *Piona coccinea*.

Z badań moich wynika, iż fauna wodopójek sublitoralu jest znacznie uboższa pod względem jakościowym i ilościowym od litoralu. Pieczyński (19) natomiast, badając podobną metodą rozmieszczenie wodopójek w Jeziorze Mikołajskim, stwierdził znacznie mniejsze różnice w składzie gatunkowym i liczebności wodopójek między tymi dwoma strefami.

#### D. W STREFIE PROFUNDALU (RYC. 2)

Fauna wodopójek tej strefy była bardzo uboga pod względem jakościowym i ilościowym. Liczba gatunków złowionych w profundalu na dwu stanowiskach (głęb. 10 i 13 m) wahała się od 1 (I) do 4 (IV i X). Krzywa liczebności osobników w ciągu roku miała niski i niemalże poziomy przebieg, z wyjątkiem niewielkiego wzrostu (IV i V). Niewielki





Ryc. 2. Sezonowe zmiany liczebności *Hydracarina* w trzech strefach (litoral, sublitoral i profundal) Jeziora Czarne (dane z pułapek świetlnych — r. 1968); 1 — imagines i nimfy, 2 — gatunki ogółem, 3 — temperatura wody przy dnie  
 Seasonal changes in the numbers of *Hydracarina* in three zones (littoral, sublittoral and profundal) of the lake Czarne (data from light traps — the year 1968); 1 — imagines and nymphs, 2 — total number of species, 3 — water temperature at the bottom

wzrost liczby gatunków (IV i X) ma prawdopodobnie uzasadnienie w sezonowej migracji wodopójek w jeziorze.

#### SEZONOWY PRZEBIEG DOMINACJI GATUNKÓW DOMINUJĄCYCH I INFLUENTNYCH W JEZIORZE CZARNYM

##### A. GATUNKI DOMINUJĄCE

W Jeziorze Czarnym wyróżniłem 3 gatunki dominujące: *Hydrodroma despiciens*, *Piona coccinea* i *P. paucipora*, których ogólna liczebność wynosiła 3 994 imagines i 579 nimf, co stanowiło około 57% wszystkich wodopójek zebranych w tym jeziorze przy pomocy pułapek świetlnych. Najliczniejszy gatunek — *Hydrodroma despiciens* — dominuje w litoralu od czerwca do września. Największą liczebność tego gatunku

stwierdziłem w lipcu i sierpniu, najmniejszą — w listopadzie, październiku i maju. Nimfy łowiłem najliczniej w sierpniu. Dominacja tego gatunku wynosiła 27%, frekwencja w próbach i środowiskach ponad 70%. Drugim gatunkiem dominującym (IV—X) była *Piona coccinea*. Najliczniej wystąpił on w maju (pałka), lipcu (litoral i sublitoral) i w październiku (sublitoral). Nimfy łowiłem od kwietnia do października, najliczniej jednak w lipcu i sierpniu. Dominacja tego gatunku wynosiła 17,5%, frekwencja w próbach około 70%, w środowiskach 100%. *Piona paucipora* to gatunek charakterystyczny dla sublitoralu i profundalu. W litoralu (pałka, oczeret) łowiłem bardzo liczne ♀♀ z jajami i ♂♂ na początku maja. Bardzo liczne występowanie tego gatunku na początku maja w litoralu, związane było prawdopodobnie z jego rozmnażaniem się w tej strefie. W lecie (VII—VIII) dość liczny był w sublitoralu i głębszym litoralu (wywłócznik). Dominacja *P. paucipora* wynosiła 13,2%, frekwencja w próbach około 45%, w środowiskach 100%.

#### B. GATUNKI INFLUENTNE

Do influentów w Jeziorze Czarnym zaliczyłem 11 gatunków. Ogólna ich liczebność wynosiła 2 181 *imagines* i 255 nimf, co stanowiło około 30% wszystkich wodopójek zebranych w tym jeziorze przy pomocy pułapek świetlnych. Wśród tych gatunków najliczniejszymi były: *Limnesia maculata* (dominacja 5,4%), *Piona variabilis* (dominacja 4,4%) i *Unionicola crassipes* (dominacja 3,5%). Frekwencja w próbach *L. maculata* i *U. crassipes* wynosiła około 65%, w środowiskach 75 i 87%. Niska frekwencja w próbach (35%) i w środowiskach (50%), a także bardzo liczne występowanie *P. variabilis* w maju wskazują na to, iż jest to gatunek wiosenny, występujący w litoralu. Z pozostałych gatunków influentnych najliczniej wystąpiły (VI—VIII): *Limnesia undulata*, *Hygrobates longipalpis*, *Neumania deltoides*, *Hydrochoreutes krameri*, *Piona stjordalensis*, *Forelia liliacea* i *Brachypoda versicolor*. Natomiast *Unionicola aculeata* występowała od stycznia do lipca bardzo nielicznie w głębszym litoralu, dość licznie łowiłem ją w wywłóczniku (VIII) i najliczniej (X) w sublitoralu. Samice z jajami spotykałem prawie przez cały rok, jednakże najliczniej w październiku (2 ♀♀ z jajami złowiłem pod lodem (I) na głęb. 10 m). Według Pieczyńskiego (19) i moich obserwacji jest to gatunek charakterystyczny dla sublitoralu.

Połowcy dokonywane tylko raz w miesiącu nie pozwalają na dokładniejsze przedstawienie sezonowego rozwoju populacji poszczególnych gatunków dominujących i influentnych, jednakże umożliwiają wydzielenie 3 grup form związanych z określonym sezonem:

1) gatunkami dominującymi na wiosnę (V) były: *Piona variabilis*, *P. paucipora*, *P. nodata* f. *annulata* i *Forelia variegator*;



2) w lecie (VI—VIII): *Hydrodroma despiciens* (VI—VIII), *Limnesia undulata* (VII—VIII), *L. maculata* (VI—VIII), *Neumania deltoides* (VIII), *Hydrochoreutes krameri* (VIII), *Piona coccinea* (V i VII) *P. stjordalensis* (VIII), *P. conglobata* (VIII), *P. pusilla* (VII—VIII), *Forelia liliacea* (VII—VIII), *Brachypoda versicolor* (VIII) i *Arrenurus sinuator* (VIII);

3) w jesieni oraz częściowo w lecie i (?) zimie: *Unionicola aculeata* (Jezioro Czarne — VIII i X) oraz *U. crassipes* (Jezioro Czarne — VI, X, II i Bialskie — V, VII, X).

Chociaż pod względem składu gatunkowego wodopójek jeziora Czarne i Bialskie są do siebie bardzo podobne, to jednak różnią się one dość znacznie liczebnością gatunków dominujących i influentnych w litoralu. W Jeziorze Bialskim, pomimo mniejszej liczby pobranych prób niż w Jeziorze Czarnym obserwowałem znacznie wyższą aniżeli w Jeziorze Czarnym liczebność: *Unionicola crassipes*, *U. minor*, *U. gracilipalpis*, *Piona nodata* f. *annulata* i *P. paucipora*, natomiast znacznie niższą liczebność *Hydrodroma despiciens*, *Piona coccinea*, *P. stjordalensis*, *P. pusilla*, *P. variabilis* i *Brachypoda versicolor*. Wydaje się, że zjawisko to tłumaczyć można różnym przebiegiem dominacji wodopójek w litoralu jezior Czarne i Bialskiego, a także, być może, odmiennym typem troficznym tych jezior.

#### WPLYW NIEKTÓRYCH CZYNNIKÓW NA ZMIANY W ŁOWNOŚCI WODOPÓJEK

Śledząc sezonowe zmiany liczby gatunków i liczebności osobników wodopójek w badanych jeziorach, zauważamy następującą prawidłowość: najniższą liczebność (łowność) obserwujemy w jesieni i zimie, wysoką na wiosnę (V) i najwyższą w lecie (VII i VIII).

Zjawisko to związane jest niewątpliwie ze zmianami temperatury wody, nasłonecznienia i rozwojem roślinności w jeziorze. Z przebiegu krzywej temperatury wody (ryc. 2) widać, że wraz z jej wzrostem w litoralu powyżej 14°C, a sublitoralu powyżej 8°C silnie wzrasta liczba gatunków i liczebność wodopójek. Podobne zjawisko obserwował Pieczyński (19), który stwierdził, że wraz ze spadkiem temperatury wody poniżej 14°C zmniejsza się ruchliwość i łowność tych organizmów. Zależność tę najwyraźniej obserwowałem w litoralu. W sublitoralu widoczne były pewne odchylenia od tej zasady, wyrażające się spadkiem liczebności w sierpniu, niewielkim wzrostem we wrześniu i dużym w październiku. Zjawiska tego nie można chyba tłumaczyć tylko zmianami temperatury wody.

Prawdopodobnie zjawisko pewnego wzrostu, zarówno liczby gatun-



ków wodopójek, jak i ich liczebności w sublitoralu w jesieni (koniec IX i X, temp. wody 10 i 7°C), spowodowane było sezonową migracją tych zwierząt z litoralu do stref głębszych, co stwierdził między innymi Viets (29).

#### PIŚMIENNICTWO

1. Bazan H.: Wodopójki (*Hydracarina*) Wyżyny Łódzkiej. *Fragm. Faun.* 9, 18, 255—273 (1962).
2. Bazan-Strzelecka H.: Water Mites (*Acari, Hydrachnellae*) of Certain Warta River Environments. *Ekol. Pol. seria A*, 12 (19), 337—354 (1964).
3. Biesiadka E.: Wyniki wstępnych badań nad wiosenną fauną wodopójek (*Hydracarina*) zbiorników astatycznych Wielkopolskiego Parku Narodowego. Streszcz. ref. VIII Zjazdu Hydrobiol. Pol. w Białymstoku, 16—20 IX 1970, Warszawa 1970, 5—6.
4. Biesiadka E.: Wodopójki (*Hydracarina*) Wielkopolskiego Parku Narodowego. PTPN, Wydz. Mat.-Przyr. Prace monogr. nad przyrodą WPN pod Poznaniem 5, 3, 1—102 (1972).
5. Biesiadka E.: Sur la position systématique de *Piona coccinea* (Koch, 1836) et *Piona stjordalensis* (Thor, 1897) (*Hydrachnellae, Acari*). *Pol. Fismo Entom.* (w druku).
6. Brzęk G.: Charakterystyka limnologiczna jezior Libiszowskich (praca w maszynopisie). Zespół Zoologii AR w Lublinie.
7. Fijałkowski D.: Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio B* 14 (3), 131—206 (1959).
8. Illies J.: *Limnofauna Europaea*. Jena 1967, 124—148.
9. Kowalik W.: Chrząszcze wodne (*Coleoptera aquatica*) Jezior Sosnowickich na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C* 23, 283—300 (1968).
10. Kowalik W., Kowalczyk C.: Badania fototaksji *Cladocera*, *Copepoda* i *Hydracarina* w warunkach naturalnych Jeziora Bialskiego na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. *Przeł. Zool.* 13 (3), 208—211, (1969).
11. Lundblad O.: Die Hydracarinien Schwedens. III. *Ark. Zool.* 21, 1—C, 1—632, (1968).
12. Münchberg P.: Zur Hydracarinienfauna einiger stehender Gewässer der Kreise Schlochau und Schwerin a. W. *Abh. Ber. grenzmärk. Ges. nat. wiss.* Abt. 10, 1—14 (1935).
13. Petrusewicz K.: Badania ekologiczne nad krzyżakami (*Argiopidae*) na tle fizjografii Wileńszczyzny. *Prace Tow. Przyj. Nauk* 14, 1—33, Wilno 1938.
14. Pieczyński E.: Wodopójki (*Hydracarina*) niektórych środowisk litoralnych jeziora Tajty oraz innych jezior mazurskich. *Ekol. Pol. seria A*, 7 (5), 15—168 (1959).
15. Pieczyński E.: Kształtowanie się zgrupowań wodopójek (*Hydracarina*) w różnych środowiskach jeziora Wilkus. *Ekol. Pol. seria A*, 8 (8), 169—198 (1960).
16. Pieczyński E.: Charakter zasiedlenia strefy litoralnej jeziora Wilkus przez faunę wodopójek (*Hydracarina*). *Ekol. Pol. seria B*, 6 (4), 339—346 (1960).

17. Pieczyński E.: The Trap Method of Capturing Water Mites (*Hydracarina*). Ekol. Pol. seria B, 7 (2), 111—115 (1961).
18. Pieczyński E.: Notes on the Use of Light Traps for Water Mites (*Hydracarina*). Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II, 10 (10), 421—424, (1962).
19. Pieczyński E.: Analysis of Numbers, Activity, and Distribution of Water Mites (*Hydracarina*), and of some Other Aquatic Invertebrates in the Lake Littoral and Sublittoral. Ekol. Pol. seria A 12 (35), 691—735 (1964).
20. Pieczyński E., Kajak Z.: Investigations on the Mobility of the Bottom Fauna in the Lakes Tańtowisko, Mikołajskie and Śniardwy. Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II 13 (6), 345—353 (1965).
21. Pieczyński E.: The Occurrence of Water Mites (*Hydracarina*) and some Other Invertebrates in the Littoral and Central Part of Lake Śniardwy. Ekol. Pol. seria A 15 (26), 543—551 (1967).
22. Protz A.: Bericht über meine vom 11. Juni bis zum 5. Juli 1894 ausgeführte zoologische Forschungsreise im Kreise Schwetz. Schr. naturf. Ges., Danzig 9 (1), 254—268 (1896).
23. Rydzewski W.: Dotychczas znane i nowe dla Polski *Hydracarina*. Fragin. Faun. Mus. Zool. Pol. 3 (9), 57—68 (1937).
24. Seligo A.: Wassermilben in Danziger Gewässen, nach Sokoloff. Ber. westpreuss. bot.-zool. Ver. 54, 13—16 (1932).
25. Szlauer L.: Response of Lake Fauna to Light. Pol. Arch. Hydrobiol. 13 (29), 2, 233—244 (1969).
26. Tutaj J.: Wodopójki (*Hydracarina*) najbliższych okolic Poznania ze szczególnym uwzględnieniem jeziora Kierskiego. Prace Kom. mat.-przyr. Pozn. TPN seria B 8 (1), 1—73 (1936).
27. Viets K.: Die Hydracarinen der norddeutschen, besonders der holsteinischen Seen. Arch. Hydrobiol., Suppl. 4, 71—179 (1924).
28. Viets K.: Schlesische Hydracarinen. Abh. naturw. Ver. 26 (1), 59—72 (1926).
29. Viets K.: Quantitative Untersuchungen über die Hydracarinen der norddeutschen Seen. Arch. Hydrobiol. 22 (1), 1—71, (1930).
30. Viets K.: Bemerkungen zur Kenntnis der Wassermilben. Zool. Anz. 93, 208—227 (1931).
31. Viets K.: Die Milben des Süßwassers und des Meeres. Katalog und Nomenclator, 2/3, Jena 1956, 1—870.

## РЕЗЮМЕ

Изучался видовой состав *Hydracarina*. Определялись: биотопные (littoral) и зональные (littoral, sublittoral, profundal) видовые ассоциации, их сезонные изменения и степень сходства исследованных озер на основе заселяющих их видов *Hydracarina*.

Исследовали 3 Сосновицких озера (озеро Чарне — эвтрофно-дистрофное, Бяльске — слабо эвтрофное, Бяле — сильно эвтрофное), лежащие в северной части Ленчиньско-Влодавского поозерья.

Материал собирался (разные методы) в течение 1966—1970 гг. Количественные образцы (суточные) брались при помощи ловушки типа



Печиньского и Каяка (20) и модифицированной ловушки (9) (световые). Качественные образцы брались при помощи ковша и драги. Ловушки устанавливались на дне в разных средах 3 зон исследованных озер (litoral, sublitoral, profundal) с определенным временем экспозиции (6 и 9 час.).

Найдено 26 646 особей *Hydracarina*, принадлежащих к 78 видам 15 семейств. Найден один новый для Польши вид (*Forelia brevipes* Neum.), 10 очень редких и 12 редких (табл. 1). В озерные формы включено 33 вида. На основе ассоциаций *Hydracarina* дана экологическая характеристика биотопов и зон озер, а также степень схожести исследованных озер (76—88%). В динамике сезонных изменений количества видов и особей в годовом цикле обнаружено 2 пика (весенний и летний), а также небольшое понижение в июне и очень большое осенью и зимой (рис. 1). Констатирована возможность миграций *Hydracarina* из зоны в зону (рис. 2). Температура менее 14°C уменьшает активность *Hydracarina* (рис. 2). Метод световых ловушек пригоден для исследования *Hydracarina* в глубоких зонах озер (sublitoral, profundal).

#### SUMMARY

The purpose of the present work was to determine the specific composition of *Hydracarina*, to distinguish environmental (littoral) and zonal (littoral, sublittoral, profundal) associations of the species, to determine their seasonal changes and to show similarities between the lakes examined on the basis of *Hydracarina* species inhabiting them.

Investigations were carried out in three Sosnowica lakes situated in the northern part of the Łęczna and Włodawa Lake District (the lake Czarne — eutrophically-dystrophic, the lake Bialskie — slightly eutrophic and the lake Białe — strongly eutrophic).

The material was collected by different methods in 1966—1970. Quantitative samples were taken by means of traps of a Pieczyński and Kajak type (20) (24-hr) and modified traps of this type (9) (light). Qualitative samples were taken with a dipper and drag. The traps were set on the bottom of different environments of the three zones of the lakes investigated (littoral, sublittoral and profundal) for the definite time of exposition (6 and 9 hrs).

As a result of investigations there were caught 26 646 *Hydracarina* individuals belonging to 78 species from 15 families. Of that number, one species new for Poland (*Forelia brevipes* Neum.), ten very rare and twelve rare species were found (Table 1). Thirty-three species were



included into the lake forms. An ecological characteristic of the particular lake environments and zones was done on the basis of *Hydracarina* associations occurring in them. The degree of similarity between the lakes investigated (on the grounds of specific composition of *Hydracarina*) was high (76—88%). Dynamic seasonal changes of the number of species and individuals in a year cycle had two peaks (spring and summer), slight decline in June and very high decline in the autumn-winter months (Fig. 1). The results of investigations point to the possibility of seasonal migrations of *Hydracarina* within the zones of a lake (Fig. 2). A fall in the temperature of water below 14°C resulted in the decreased activity of *Hydracarina* (Fig. 2). The method of light traps applied to the investigations of *Hydracarina* was found to be useful especially in deepes zones of lakes (sublittoral and profundal).

