

Witold KOWALIK

**Występowanie wodopójek (*Hydracarina*) w jeziorach o różnej trofii
na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim**

Водяные клещи (*Hydracarina*) в озерах с разной трофией на Ленчиньско-
-Влодавском поозерье

Occurrence of *Hydracarina* in the Lakes of Various Trophy in the Łęczna-Włodawa
Lake District

Badania nad występowaniem i ekologią wodopójek jeziornych w Polsce prowadzili głównie: — Zacharias (33) — jeziora pomorskie, Viets (31) — jeziora wielkopolskie, Tutaj (28) — jez. Kierskie k. Poznania, Biesiadka (1, 4) — jeziora Wielkopolskiego Parku Narodowego i koński, Pieczyński (16—20) — Pojezierze Mazurskie oraz Kowalik (10—12) — Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie.

Na duże znaczenie ekologiczne wodopójek jeziornych (19) wskazują: 1) ciągłość ich występowania w cyklu rocznym oraz wysoka liczebność (szczególnie w okresie wiosenno-letnim); 2) duża „aktywność ekologiczna”, dzięki której bardzo intensywnie penetrują one środowisko; 3) drapieżność — żywią się głównie skorupiakami planktonowymi i larwami *Diptera* (5); 4) pasożytnictwo larw na owadach wodnych, małżach i gąbkach (27); 5) brak naturalnych wrogów oraz znaczna odporność na zmianę warunków środowiska.

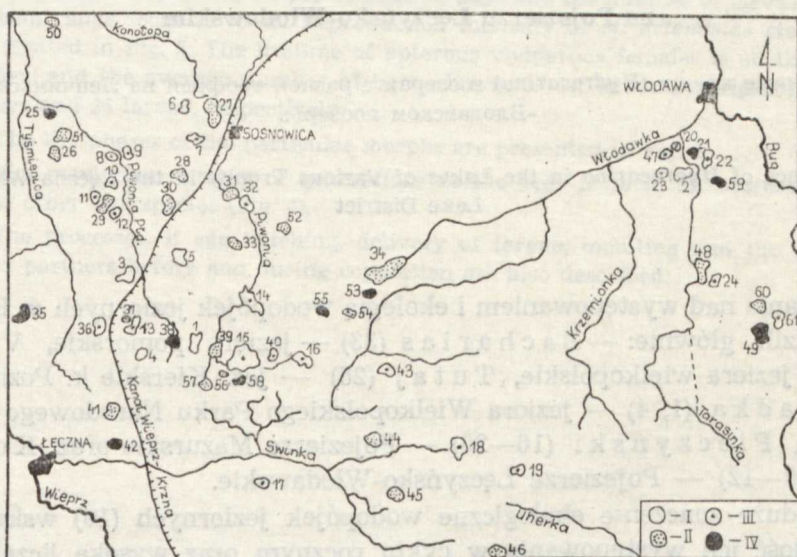
Niniejsze opracowanie ma na celu poznanie składu gatunkowego wodopójek jezior Łęczyńsko-Włodawskich, określenie stosunków ilościowych tych organizmów w jeziorach o różnej trofii (b-mezotroficznych, eutroficznych, alloiotroficznych i dystroficznych — tab. 1) oraz próbę ustalenia przydatności niektórych gatunków jako wskaźników trofii wód.

Serdecznie dziękuję Drowi E. Biesiadce za oznaczenie kilku gatunków wodopójek.

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie tworzy zespół ponad 60 jezior pochodzenia polodowcowego lub krasowego, leżących na podłożu piaszczysto-iłowym lub kredowym (29) — ryc. 1. Większość tych jezior znajduje się w otoczeniu łąk, torfowisk, bagien oraz lasów, niektóre zaś tylko położone są wśród piaszczystych równin i pól uprawnych.

Spśród wielu opracowań charakteryzujących jeziora Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego należy wymienić prace: Wilgata (29) — morfometria i geneza jezior, Fijałkowskiego (6) — klasyfikacja limnologiczna i fitosocjologiczna, Radwana (22) — ekologia i bioindykacja trofii wód na podstawie wrotków pelagicznych, Radwana i in-



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego; I — jeziora b-mezotroficzne, II — eutroficzne, III — alloiotroficzne, IV — dystroficzne
 Situation of the lakes in the Łęczyńsko-Włodawskie Lakeland; I — b-mesotrophic lakes, II — eutrophic, III — alloiotrophic, IV — dystrophic

1 — jez. Piaseczno, 2 — Białe k. Włodawy, 3 — Krasne, 4 — Rogóźno, 5 — Zagłębie, 6 — Białskie, 7 — Czarne Sosnowickie, 8 — Gumienek, 9 — Ściegienne, 10 — Czarne Uścirowskie, 11 — Głębokie k. Uścirowa, 12 — Uścirowiec, 13 — Łukcze, 14 — Łukie, 15 — Uściwierz, 16 — Sumin, 17 — Głębokie k. Urszulina, 18 — Tarnów, 19 — Słone, 20 — Lipiniec, 21 — Święte, 22 — Glinki, 23 — Czarne k. Włodawy, 24 — Perespilno, 25 — Czarne Gościńskie, 26 — Miejskie, 27 — Białe Sosnowickie, 28 — Skomielnio, 29 — Uścirowskie, 30 — Domaszne, 31 — Cycowe, 32 — Zienkowskie, 33 — Gumienko, 34 — Wytyckie, 35 — Mytycze, 36 — Krzcień, 37 — Łukletek, 38 — Brzeziczno, 39 — Biczko, 40 — Rotcze, 41 — Dratów, 42 — Turowolskie, 43 — Wereszczyńskie, 44 — Liszno, 45 — Syczyn, 46 — Pniówno, 47 — Rogóźno, 48 — Spilno-Koseniec, 49 — Płotycze k. Włodawy, 50 — Obradowskie, 51 — Kleszczów, 52 — Moszne, 53 — Wąskie, 54 — Karaśne, 55 — Płotycze k. Urszulina, 56 — Uściwierzek, 57 — Nadrybie, 58 — Ciesacín, 59 — Orchowo, 60 — Brudzieniec, 61 — Brudno

nych (23—25) — właściwości fizyczne i chemiczne wody oraz Kowalczyka (7) — typologia jezior na podstawie zespołów planktonu skorupiakowego.

Kowalczyk (7) w oparciu o typologię limnologiczną Stangenberga (26), zmodyfikowaną przez Wiszniewskiego (30), wyróżnił na Pojezierzu 4 typy troficzne jezior: b-mezotroficzne (6 jezior), eutroficzne (22 jez.), alloiotroficzne (22 jez.) i dystroficzne (11 jez.). Najczęściej na badanym terenie występują jeziora eutroficzne i alloiotroficzne. Jeziora alloiotroficzne różnią się od eutroficznych mniejszą głębokością maksymalną (1—4 m), większą żyznością oraz pokryciem prawie całego dna roślinami. Wody tych jezior posiadają zwykle wysoką zawartość wapnia (23).

W opracowaniu przyjęto system klasyfikacji jezior Pojezierza według Kowalczyka (7) z pewnymi zmianami, które wprowadzono w oparciu o wyniki innych badań (6, 22, 23—25) i własne obserwacje.

MATERIAŁ I METODA

Wodopójki z 53 jezior Pojezierza gromadzono w latach 1964—1972. Bardziej systematyczne badania (próby comiesięczne w cyklu jednorocznym lub dwuletnim) prowadzono w 6 jeziorach: trzech b-mezotroficznych (Piaseczno, Bialskie, Białe k. Włodawy), jednym eutroficznym (Czarne Sosnowickie), jednym alloiotroficznym (Białe Sosnowickie) i jednym dystroficznym (Brzeziczno).

Próby jakościowe pobierano siatką czerpakową w różnych siedliskach litoral. Poza tym w niektórych głębszych jeziorach (Bialskie, Piaseczno, Czarne Sosnowickie) łowiono wodopójki w litoralu, sublitoralu i profundalu przy pomocy dragi oraz zmodyfikowanych dennych pułapek świetlnych (9) typu Pieczyńskiego i Kajaka (21) oraz Kowalczyka i Kowalika (8). Pułapki te, które zakładano raz w miesiącu w okresie 2 lat, okazały się bardzo przydatne do badań ilościowych w różnych strefach i siedliskach jezior (10—12). W większości badanych jezior próby siatką czerpakową pobierano 2 razy w roku w okresie od maja do połowy września.

W kilkuletnim okresie badań złowiono ogółem 60 374 osobniki wodopójek należące do 101 gatunków i form. Pobrano 247 prób ilościowych (pułapki świetlne i bez światła), w których złowiono 42 357 osobników, co stanowiło 70% całego materiału. Metodami jakościowymi (siatka czerpakowa i draga) pobrano 250 prób, w których złowiono 17 994 osobniki (30% całości materiału).

W analizie ekologicznej uwzględniono: liczebność (L), dominację ($D\%$), stałość występowania — frekwencję w jeziorach ($C\%$) oraz procentowy udział poszczególnych gatunków ($U\%$) w grupach jezior o różnej trofii.

Dla wodopójek złowionych w poszczególnych jeziorach przyjęto następujące klasy liczebności (tab. 2 i 3): a — pojedyncze — 1—5 osobników, b — nieliczne — 6—20 osobników, c — liczne — 21—100 osobników, bardzo liczne — powyżej 100 osobników.

Przyjęto również klasy dominacji dla wodopójek złowionych we wszystkich jeziorach Pojezierza oraz w grupach jezior o różnej trofii: D_5 — eudominanty — powyżej 10,00% wszystkich osobników, D_4 — dominanty — 5,01—10,00%, D_3 — subdominanty — 1,01—5,00%, D_2 — recedenty — 0,50—1,00%, D_1 — subrecedenty — poniżej 0,50% wszystkich osobników.

Tab. 1. Struktura ilościowa najliczniejszych gatunków *Hydracarina* w jeziorach Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego
Quantitative structure of most frequent species of *Hydracarina* in the Łęczyńsko-Włodawa Lakeland

Lp. No	Taksony Taxons	Wskazniki ilościowe Quantitative indicators				Ogółem w jeziorach Total number in lakes				Udział gatunku w grupach troficznych jezior Species share in trophic lake groups				Frekwencja gatunku w grupach troficznych jezior Species frequency in trophic lake groups				
		Liczoność Abundance	Dominacja D %	Frekwencja C %			M	H	A	D		M	H	A	D		M	H
1.	<i>P. coccinea</i>	10 082	16,69	79,2	7,9	23,1	66,8	2,0	100,0	85,7	72,2	62,5						
2.	<i>H. despicens</i>	7 465	12,36	90,5	31,0	52,1	10,6	6,1	100,0	95,2	83,3	87,5						
3.	<i>P. paucipora</i>	6 442	10,66	20,7	78,9	18,2	2,3	0,1	33,3	14,2	22,2	25,0						
4.	<i>U. crassipes</i>	5 787	9,58	41,5	90,5	6,1	0,7	2,5	100,0	28,5	22,2	75,0						
5.	<i>L. maculata</i>	3 862	6,39	88,6	26,0	55,1	6,7	12,1	100,0	80,9	88,8	100,0						
6.	<i>L. undulata</i>	3 832	6,34	60,3	69,2	26,3	4,0	0,3	83,3	57,1	61,1	50,0						
7.	<i>H. krameri</i>	3 221	5,33	37,7	88,1	9,9	0,1	1,8	83,3	47,6	11,1	37,5						
8.	<i>P. pusilla pusilla</i>	2 386	3,95	49,0	1,6	8,8	87,6	1,8	66,6	47,6	50,0	37,5						
9.	<i>P. conglobata</i>	2 171	3,59	69,8	2,2	72,9	22,5	2,3	100,0	76,1	61,1	50,0						
10.	<i>P. stjoerdaensis</i>	1 780	2,94	52,8	6,8	87,0	5,1	0,9	66,6	66,6	33,3	50,0						
11.	<i>P. variabilis</i>	1 720	2,84	52,8	16,5	30,8	1,5	51,0	66,6	57,1	33,3	75,0						
12.	<i>N. deltoides</i>	1 227	2,03	28,3	16,7	29,0	53,5	0,5	33,3	14,2	44,4	75,0						
13.	<i>B. versicolor</i>	947	1,56	35,8	68,1	29,4	1,5	0,8	50,0	42,8	22,2	37,5						
14.	<i>A. globator globator</i>	863	1,42	71,6	51,4	26,5	4,7	17,2	100,0	71,4	55,5	87,5						
15.	<i>F. liliacea</i>	855	1,41	45,2	55,9	36,9	1,5	5,6	83,3	42,8	33,3	50,0						
16.	<i>H. longipalpis</i>	535	0,88	15,0	64,1	34,7	1,1	—	83,3	9,5	5,5	—						
17.	<i>F. musculus</i>	505	0,83	22,6	92,0	7,3	0,3	0,1	66,6	28,5	5,5	12,5						
18.	<i>M. orbicularis</i>	466	0,77	33,9	41,6	35,1	18,0	5,1	83,3	33,3	22,2	25,0						

19. <i>U. minor</i>	437	0,72	18,8	95,8	1,6	—	2,5	83,3	14,2	—	25,0
20. <i>N. vernalis</i>	437	0,72	52,8	48,5	18,9	19,9	12,5	83,3	47,6	44,4	62,5
21. <i>A. bicuspidator</i>	384	0,64	58,4	17,7	44,7	22,3	15,1	83,3	57,1	55,5	50,0
22. <i>U. parvipora</i>	370	0,61	5,6	97,2	—	—	2,7	33,3	—	—	12,5
23. <i>A. tricuspikator</i>	313	0,52	41,5	52,3	37,3	5,4	4,7	83,3	38,0	33,3	37,5
24. <i>P. nodata annulata</i>	311	0,51	18,8	69,1	22,5	1,2	7,0	33,3	14,2	16,6	25,0
25. <i>A. sinuator</i>	307	0,51	35,8	26,0	34,5	38,4	0,9	66,6	42,8	27,7	12,5
26. <i>E. extendens</i>	305	0,50	50,9	34,7	32,1	18,0	15,0	83,3	47,6	38,8	62,5
27. <i>F. variegator</i>	281	0,46	13,2	64,4	22,0	13,5	—	50,0	4,7	16,6	—
28. <i>P. longipalpis</i>	274	0,45	49,0	37,2	45,6	4,3	12,7	83,3	57,1	16,6	100,0
29. <i>U. aculeata</i>	251	0,42	3,7	—	83,6	16,3	—	—	4,7	5,5	—
30. <i>H. nigromaculatus</i>	250	0,41	7,5	100,0	—	—	—	66,6	—	—	—
31. <i>A. crassicaudatus</i>	220	0,36	35,8	24,5	23,6	51,8	—	100,0	42,8	22,2	—
32. <i>U. gracilipalpis</i>	193	0,32	20,7	75,1	2,0	3,1	19,6	50,0	4,7	16,6	50,0
33. <i>A. albator</i>	160	0,26	30,1	31,8	64,3	0,6	3,1	66,6	38,0	5,5	37,5
34. <i>M. orbiculata</i>	134	0,22	24,5	89,5	6,7	2,9	0,7	100,0	19,0	11,1	12,5
35. <i>A. latus</i>	125	0,20	28,3	41,6	14,4	40,0	4,0	50,0	28,5	22,2	25,0
36. <i>H. unguilatus</i>	92	0,15	11,3	73,9	23,9	—	2,1	66,6	4,7	—	12,5
37. <i>A. neumani</i>	89	0,14	9,4	1,1	2,2	—	96,6	16,6	4,7	—	37,5
38. <i>H. trigonicus</i>	80	0,13	16,9	70,0	18,7	11,2	—	66,6	14,2	11,1	—

Objaśnienia: M — jeziora b-mezotroficzne, E — eutroficzne, A — alloitroficzne, D — dystroficzne.

Explanation: M — b-mesotrophic lakes, E — eutrophic, A — alloitrophic, D — dystrophic.

Klasy stałości występowania gatunków wydzielono dla wszystkich jezior oraz dla grup jezior o różnej trofii: C_4 — bardzo stałe — obecność w 61—100% badanych jezior, C_3 — stałe — 41—60%, C_2 — dodatkowe — 21—40%, C_1 — uboczne — obecność nie przekraczała 20% wszystkich badanych jezior.

Dla procentowego udziału liczebności poszczególnych gatunków ($U\%$) w grupach jezior o różnej trofii wydzielono następujące klasy: U_4 — bardzo wysoki — 61—100% udziału gatunku, U_3 — wysoki — 41—60%, U_2 — średni — 21—40%, U_1 — niski — do 20% udziału gatunku.

Układ systematyczny przejęto według katalogu Vietsa (32) z uwzględnieniem niektórych poprawek Lundblada (14) i Biesiadki (2, 3). Dane dotyczące występowania oraz struktury zgrupowań wodopójek w badanych jeziorach zawierają tab. 1—3.

FAUNISTYCZNO-EKOLOGICZNA CHARAKTERYSTYKA FAUNY WODOPÓJEK

1. POJEZIERZE ŁĘCZYŃSKO-WŁODAWSKIE

Wśród 60 374 osobników wodopójek złowionych w okresie kilkuletnich badań wyróżniono 101 gatunków i form (tab. 2 i 3). Najwięcej gatunków należało do rodzajów *Arrenurus* (29 gatunków), *Piona* (15 gat.) i *Eylais* (6 gat.). Gatunki z tych rodzajów znane są z upodobania do wód płytkich i zarośniętych, a te wymagania ekologiczne spełnia większość jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego.

Do eudominantów (D_5 — powyżej 10,00%) w jeziorach Pojezierza zaliczono 3 gatunki (*Piona coccinea*, *Hydrodroma despiciens* i *Piona paucipora*), których liczebność wynosiła 23 806 osobników, co stanowiło 39,44% wszystkich złowionych wodopójek. Gatunki te, z wyjątkiem *Piona paucipora* (forma sublitoralna i profundalna), charakteryzowały się również wysokim wskaźnikiem stałości występowania (C_4).

Do dominantów (D_4 — 5,01—10,00%) zaliczono 4 gatunki (*Unionicola crassipes*, *Limnesia maculata*, *L. undulata* i *Hydrochoreutes krameri*) o liczebności 16 680 osobników (27,63% całego materiału) i dużej stałości występowania (C_4), z wyjątkiem *Hydrochoreutes krameri* (C_3).

Wśród subdominantów (D_3 — 1,01—5,00%) wyróżniono 8 gatunków (*Piona pusilla*, *P. conglobata*, *P. stjoerdalensis*, *P. variabilis*, *Neumania deltoides*, *Brachypoda versicolor*, *Arrenurus globator* i *Forelia liliacea*) o liczebności 11 942 osobników (19,78%).

Do recedentów (D_2 — 0,50—1,00%) zaliczono 11 gatunków (*Hygrobates longipalpis*, *Frontipoda musculus*, *Mideopsis orbicularis*, *Unionicola minor*, *Neumania vernalis*, *Arrenurus bicuspidator*, *Unionicola parvipora*, *Arrenurus tricuspikator*, *Piona nodata annulata*, *Arrenurus sinuator* i *Eylais extendens*) o liczebności 4370 osobników (7,24% całego materiału) i wskaźniku stałości C_1 — C_3 .

Pozostałe 75 gatunków zaliczono do subrecedentów (D_1 — poniżej 0,50%). Liczebność ich wynosiła 3553 osobniki, co stanowiło 5,88% całego materiału. Przy uwzględnieniu wskaźnika stałości występowania większość tych gatunków znalazła się w najniższej klasie C_1 — poniżej 20% wszystkich badanych jezior.

Najpospolitszymi gatunkami (wysoki wskaźnik stałości C_4 i C_3) w jeziorach Pojezierza były przede wszystkim: *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata*, *Piona coccinea*, *P. conglobata*, *Arrenurus globator*, *Limnesia undulata*, *Arrenurus bicuspidator*, *Piona stjoerdalensis* i *P. variabilis*. Są to gatunki eurytopowe występujące powszechnie w wodach stojących, a wysokie wskaźniki stałości i dominacji wskazują na ich duże znaczenie ekologiczne w zgrupowaniu wodopójek jeziornych (tab. 1).

W jeziorach Pojezierza stwierdzono występowanie trzech gatunków nowych dla fauny Polski (10, 13): *Forelia brevipes*, *Arrenurus stjoerdalensis* i *A. subarcticus*. Według Lundblada (14) *Forelia brevipes* jest gatunkiem europejsko-azjatyckim, występuje głównie w jeziorach oligotroficznym, spotykana jest także w eutroficznym, brak jej natomiast w wodach dystroficznym. Na Pojezierzu gatunek ten występował dość licznie w trzech jeziorach b-mezotroficznym (47 osobn.) oraz pojedynczo w dwu eutroficznym i jednym alloiotroficznym. *Arrenurus stjoerdalensis* znany jest głównie z sublitoralu i profundalu jezior europejskich. Jedynie 3 osobniki tego gatunku złowiono w sublitoralu jeziora Piaseczno na głęb. 5—10 m. *Arrenurus subarcticus* uważany jest za element arktyczno-subarktyczny (14). Dotychczas znany jest on tylko z północnej i środkowej Szwecji, ze stawów typu alpejskiego, jezior oligotroficznym oraz zbiorników torfowiskowych. Jednego osobnika (♀) tego gatunku, uważanego za relikwit polodowcowy w Polsce, złowiono 12 czerwca 1970 r. w jez. Piaseczno na głęb. 1—2 m wśród wywłócznika.

Z gatunków rzadko i nielicznie występujących na Pojezierzu należy wymienić: *Hydrachna processifera*, *H. piersigi*, *Eylais mutila*, *E. setosa*, *Hydryphantes crassipalpis*, *Sperchon setiger*, *Lebertia natans*, *Oxus longisetus*, *Unionicola ypsilophora*, *Tiphys pistulifer*, *Pionacercus uncinatus*, *Axonopsis complanata*, *Arrenurus compactus*, *A. crenatus*, *A. nobilis*, *A. robustus*, *A. tetracyphus*, *A. buccinator*, *A. knauthi*, *A. forpicatus* i *A. perforatus*. Większość tych gatunków jest charakterystyczna dla płytkich i zarośniętych zbiorników wodnych stałych i okresowych. Na badanym terenie łowiono je najczęściej w płytkim i zarośniętym litoralu jezior (0,1—1,0 m).

Złowienie w jez. Biczce *Sperchon setiger*, potokowo-rzeczny reobionta, można tłumaczyć wpływem rzeki Piwonii, która przepływa przez to jezioro.

Tab. 2. Występowanie wodopójek (*Hydracarina*) w jeziorach
Occurrence of water mites (*Hydracarina*) in b-mesotrophic

Takson Taxon	Jeziora b-mezotroficzne b-mesotrophic lakes						Ogólna liczebność (L) i dominacja w % (D) — w nawiasie Total number (L) and dominance in % (D) — in parentheses
	Piaszczno	Białe k. Włodawy	Krasne	Rogóżno	Zagłębcze	Białskie	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Hydrachna cruenta</i> Müll.	a				a		2
<i>Hydrachna globosa</i> (Geer)		a			a	b	14
<i>Limnochares aquatica</i> (L.)					a	a	2
<i>Eyalis extendens</i> (Müll.)	c		a	a	a	b	106 (0,4)
<i>Eylais hamata</i> Koen.							—
<i>Eylais infundibulifera</i> Koen.	a						4
<i>Eylais mutila</i> Koen.							—
<i>Eylais setosa</i> Koen.							—
<i>Eylais undulosa</i> Koen.						a	2
<i>Hydryphantes dispar</i> (Schaub)							—
<i>Hydryphantes hellich</i> Thon						a	2
<i>Hydryphantes placationis</i> Thon						a	2
<i>Hydryphantes ruber</i> (Geer)						a	2
<i>Hydrodroma despiciens</i> (Müll.)	d	c	d	d	d	d	2 316 (8,7)
<i>Lebertia natans</i> Viets						a	1
<i>Lebertia insignis</i> Neum.	a		a			b	17
<i>Orus longisetus</i> (Berlese)	a	a		a		a	10
<i>Orus ovalis</i> (Müll.)					a		1
<i>Frontipoda musculus</i> (Müll.)	d	c	b			b	465 (1,7)
<i>Limnesia connata</i> Koen.						a	5
<i>Limnesia fulgida</i> Koch.				a		a	5
<i>Limnesia maculata</i> (Müll.)	d	c	c	d	b	d	1 005 (3,8)
<i>Limnesia polonica</i> Schechtel	a			a	a	b	20
<i>Limnesia undulata</i> (Müll.)	d	d	c	b		d	2 654 (10,0)
<i>Hygrobates longipallis</i> (Herm.)	c	b	a		a	d	343 (1,3)
<i>Hygrobates nigromaculatus</i> Leb.	c	c	b			d	250 (0,9)
<i>Hygrobates trigonicus</i> Koen.	b	c	b			b	56 (0,2)
<i>Atractides ovalis</i> Koen.		a				a	2
<i>Unionicola crassipes</i> (Müll.)	d	c	b	a	b	d	5 242 (19,9)
<i>Unionicola minor</i> (Soar)	d	a		a	a	c	419 (1,5)
<i>Unionicola gracilipalpis</i> (Viets)	c	a				c	145 (0,5)
<i>Unionicola parvipora</i> Lbl.		d				d	360 (1,3)
<i>Unionicola aculeata</i> (Koen.)							—
<i>Unionicola figuralis</i> (Koch)						a	2
<i>Unionicola ypsilophora</i> (Bonz)		a					3
<i>Neumania deltoides</i> (Piers.)	d					c	206 (0,7)
<i>Neumania vernalis</i> (Müll.)	a	c	b	a		d	212 (0,8)
<i>Hydrochoreutes krameri</i> Piers.	d	d	c	a		d	2 839 (10,7)
<i>Hydrochoreutes ungulatus</i> (Koch)	c	a	a			a	68 (0,2)
<i>Tiphys ornatus</i> (Koch)						a	2
<i>Pionopsis lutescens</i> (Herm.) ¹			a			a	2
<i>Pionacercus uncinatus</i> (Koen.)	b	a				a	19

Ciąg dalszy tab. 2 — Table 2 continued

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Piona alpicola</i> (Neum.)							—
<i>Piona coccinea</i> (Koch)	d	b	b	d	b	d	804 (3,0)
<i>Piona stjoerdalensis</i> (Thor)		a	b	c		c	122 (0,4)
<i>Piona longipalpis</i> (Krend.)	c		a	b	a	c	102 (0,3)
<i>Piona nodata nodata</i> (Müll.)						c	15
<i>Piona nodata annulata</i> (Thor)	c					d	215 (0,8)
<i>Piona obturbans</i> (Piers.)							—
<i>Piona pusilla pusilla</i> (Neum.)	c	a	a			c	40 (0,1)
<i>Piona pusilla rotundoides</i> (Thor)	a	b	a	a			18
<i>Piona conglobata</i> (Koch)	b	a	b	a	a	c	49 (0,1)
<i>Piona discrepans</i> (Koen.)	c					b	37 (0,1)
<i>Piona neumani</i> (Koen.)	a	a					3
<i>Piona paucipora</i> (Thor)	d					d	5 085 (19,3)
<i>Piona variabilis</i> (Koch)	c	b	a			d	285 (1,0)
<i>Forelia brevipes</i> (Neum.)	c		b			b	47 (0,1)
<i>Forelia liliacea</i> (Müll.)	d	c	a	a		d	478 (1,8)
<i>Forelia variegator</i> (Koch)	d	a				b	181 (0,6)
<i>Brachypoda versicolor</i> (Müll.)	d	c				c	645 (2,4)
<i>Axonopsis complanata</i> (Müll.)	a						1
<i>Midea orbiculata</i> (Müll.)	c	c	a	a	a	b	120 (0,4)
<i>Mideopsis orbicularis</i> (Müll.)	c	d		b	a	c	194 (0,7)
<i>Arrenurus affinis</i> Koen.	a						2
<i>Arrenurus albator</i> (Müll.)	b	a		b		c	51 (0,1)
<i>Arrenurus bicuspidator</i> Berlese	b	a	b	c		c	68 (0,2)
<i>Arrenurus bruzelii</i> Koen.	a				b	a	19
<i>Arrenurus claviger</i> Koen.	a	b				b	18
<i>Arrenurus crassicaudatus</i> Kramer	c	a	a	a	a	b	54 (0,2)
<i>Arrenurus crenatus</i> Koen.					b	b	15
<i>Arrenurus cuspidator</i> (Müll.)	a					a	2
<i>Arrenurus latus</i> Barr. et Moniez	b			b		c	52 (0,2)
<i>Arrenurus maculator</i> (Müll.)	a					a	2
<i>Arrenurus neumani</i> Piers.						a	1
<i>Arrenurus nobilis</i> Neum.	b						6
<i>Arrenurus pustulator</i> (Müll.)	a					a	4
<i>Arrenurus robustus</i> Koen.	a						1
<i>Arrenurus subarcticus</i> Lbl.	a						1
<i>Arrenurus tetracyphus</i> Piers.							—
<i>Arrenurus tricuspikator</i> (Müll.)	c	a	b	b		d	164 (0,6)
<i>Arrenurus buccinator</i> (Müll.)						a	1
<i>Arrenurus stjoerdalensis</i> Koen.	a						2
<i>Arrenurus globator globator</i> (Müll.)	d	d	c	b	a	c	444 (1,6)
<i>Arrenurus globator tubulator</i> (Müll.)	c	a	a			a	34 (0,1)
<i>Arrenurus knauthi</i> Koen.						a	1
<i>Arrenurus stecki</i> Koen.							—
<i>Arrenurus truncatellus</i> (Müll.)							—
<i>Arrenurus forpicatus</i> Neum.	a		a			a	5
<i>Arrenurus perforatus</i> George	a	b	a				22
<i>Arrenurus sinuator</i> (Müll.)	c	a		a		c	80 (0,3)
Razem gatunków	58	39	31	26	21	66	80
Total number of species							26 295
Razem osobników							
Total number of specimens							

Objaśnienia: a — gatunek występujący pojedynczo (1—5 osobników), b — nie-licznie (6—20 osobników), c — licznie (21—100 osobników), d — bardzo licznie (po- nad 100 osobników).

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
a																					2	
d	b	c	a	c	a	b	c	c	b	a	b	a		b			b	a	c	d	2 334 (12,8)	
d	b	b	a	d	a	b	d	c	b		b	c							d	d	1 549 (8,5)	
c	a	b	a	a	b	a	b		a			a				a				a	125 (0,6)	
						a					b										10	
c	a			b																	70 (0,3)	
									a												1	
d	a		a	a		a	c		a	ø					a					c	211 (1,1)	
		a							a	a											4	
d	a		a	d		b	a	c	b	a	a	c		a			a	b	b	a	1 583 (8,6)	
	a					a			a												4	
a																					4	
d						a														a	1 175 (6,4)	
d			b			a	b	a	a	b	a		a	a					a	a	530 ((2,9)	
a						a															3	
d	b	a	a			a	a	b			b									b	316 (1,7)	
c																					62 (0,3)	
d	a	c	a			c		a		a	a		a								279 (1,5)	
a						a															6	
a	a	a				a															9	
d		a	b			b		a			a	a									164 (0,9)	
															a						2	
c	a		a	a		c	a				a									a	103 (0,5)	
c	b	a	a	a	a	a	b	a	c											a	c	172 (0,9)
																				b	7	
a																a					6	
b	a		a	b		a	a	c			a										b	52 (0,2)
																					—	
b	a					a	a												a	a	18	
										a					a						2	
																					2	
b																					8	
a																					4	
a																					1	
																					—	
	a								a											a	4	
c	a	a	a		a	a		c												c	117 (0,6)	
																					—	
d	a	a	c	a	a	a	c	b	a	b		a			b				b	b	229 (1,2)	
				a			a														6	
																					—	
										a											5	
										a											3	
																					—	
c		a		b		a	b	a		a									a	b	106 (0,5)	
57	26	17	22	25	11	25	24	26	23	15	11	22	3	7	11	3	5	10	13	19	73	
																					18 200	

Explanation: a — single specimens (1—5), b — not numerous (6—20 specimens), c — numerous 21—100 specimens), d — very numerous (above 100 specimens).

2. JEZIORA B-MEZOTROFICZNE

Skład gatunkowy wodopójek dominujących (D_5 , D_4 , D_3) w jeziorach o różnej trofii był podobny, jednakże stwierdzono dość znaczne różnice w liczebności oraz w udziale wskaźników ilościowych: dominacji (D), stałości występowania (C) oraz procentowego udziału poszczególnych gatunków (U) w tych odmiennych troficznie typach jezior (tab. 1).

W sześciu jeziorach b-mezotroficznych zebrano ogółem 26 295 wodopójek należących do 80 gatunków. Wyraźną predyspozycję do występowania w tych jeziorach, wyrażającą się w wysokich wartościach wskaźników ilościowych, wykazały: *Unionicola crassipes*, *Hydrochoreutes krameri*, *Piona paucipora*, *Limnesia undulata*, *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata*, *Piona coccinea*, *Brachypoda versicolor*, *Forelia liliacea*, *Frontipoda musculus*, *Arrenurus globator*, *Hygrobates longipalpis*, *Neumania vernalis* i *Midea orbiculata*. Wyżej wymienione gatunki, ułożone w kolejności od najwyższych do najniższych wartości wskaźników ilościowych, odgrywały największą rolę w zgrupowaniu wodopójek jezior b-mezotroficznych.

W sublitoralu tych jezior (głęb. 7—10 m) stwierdzono występowanie 18 gatunków wodopójek, z których najliczniejszymi były: *Unionicola crassipes*, *Piona paucipora*, *Unionicola minor*, *Forelia liliacea*, *Mideopsis orbicularis* i *Limnesia undulata* (12). Gatunkami jeziornymi charakterystycznymi dla sublitoralu były: *Piona paucipora*, *Arrenurus nobilis* i *A. stjoerdalensis*.

W profundalu (głęb. 15—36 m) złowiono 8 gatunków, z których dość licznie występowały: *Unionicola crassipes*, *U. minor*, *Forelia variegator* i nimfy *Piona* sp.

Licznie w tych jeziorach występowały gatunki wyraźnie psammofilne, związane z dnem piaszczystym: *Hygrobates nigromaculatus*, *H. trigonicus*, *Unionicola minor*, *Forelia liliacea*, *F. variegator*, *Brachypoda versicolor*, *Mideopsis orbicularis*, *Arrenurus sinuator* i *A. albator*.

Spośród jezior b-mezotroficznych, tylko w dwu (jez. Bialskie i Piaseczno) występowała *Unionicola parvipora*. Łowiono ją licznie (360 osobników) w wywłóczniku na głęb. 0,5—2,0 m.

Wyłącznie w jeziorach b-mezotroficznych łowiono: *Hygrobates nigromaculatus* (4 jeziora) oraz *Arrenurus stjoerdalensis* i *A. subarctius* (jedno jezioro). Wydaje się, iż dwa ostatnie gatunki ze względu na ich typowo jeziorny, a także reliktowy charakter, mogą być na badanym Pojezierzu dobrymi wskaźnikami mezotrofii.

Porównując b-mezotroficzne jeziora Łęczyńsko-Włodawskie z oligotroficznym jez. Stechlinsee na Pojezierzu Meklemburskim w NRD (15), stwierdzamy dość duże podobieństwo w składzie gatunkowym i liczeb-

ności dominantów. W jeziorze tym, podobnie jak i w b-mezotroficznych jeziorach Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego dominowały: *Hygrobates longipalpis*, *Hydrochoreutes krameri*, *Unionicola crassipes*, *Brachypoda versicolor*, *Mideopsis orbicularis*, *Limnesia undulata* i *Hydrodroma despiciens*. Wskazywać to może na pewne podobieństwo limnologiczne jezior oligo- i mezotroficznych.

3. JEZIORA EUTROFICZNE

W 21 jeziorach eutroficznych złowiono 18 200 wodopójek należących do 73 gatunków. Formami przewodnimi zgrupowania wodopójek w tych jeziorach, wyróżniającymi się wysokimi wartościami wskaźników ilościowych, były: *Hydrodroma despiciens*, *Piona conglobata*, *Limnesia maculata*, *Piona coccinea*, *P. stjoerdalensis*, *Limnesia undulata*, *Piona variabilis*, *Arrenurus bicuspidator*, *A. globator* i *A. albator*.

Spośród jezior eutroficznych 3-letnie badania prowadzono w jez. Czarnym Sosnowickim. Jest to jezioro eutroficzne z dominującym dnem piaszczystym w litoralu. K o w a l c z y k (7), który na podstawie współzależności między wartością biomasy skorupiaków planktonowych a głębokością maksymalną określił stopień zaniku (degradacji) jezior Pojezierza, zaliczył jez. Czarne Sosnowickie do I (najniższego) stopnia degradacji, stwierzonego przez tego autora u wszystkich jezior b-mezotroficznych badanego Pojezierza. Znalazło to odzwierciedlenie w składzie gatunkowym niektórych dominantów, podobnym do jezior b-mezotroficznych (10). Licznie w tym jeziorze łowiono: *Piona paucipora*, *Unionicola crassipes*, *Hydrochoreutes krameri*, *Limnesia undulata*, *Hygrobates longipalpis*, *Brachypoda versicolor* i *Mideopsis orbicularis* (10). W sublitoralu (5—7 m) dominowały: *Unionicola aculeata*, *Piona coccinea* i *P. paucipora*; w profundalu (10—13 m): *Piona coccinea* i *P. paucipora*.

Ze względu na rzadkość występowania na Pojezierzu interesujące jest stwierdzenie licznej obecności *Unionicola aculeata* (210 osobn.) — głównie w głębszym litoralu (3 m) i sublitoralu jez. Czarnego Sosnowickiego oraz w położonym w pobliżu płytkim, alloiotroficznym jez. Białym Sosnowickim. Według L u n d b l a d a (14) *Unionicola aculeata* jest gatunkiem jeziornym występującym w jeziorach eu-i oligotroficznych. P i e c z y Ń s k i (19) określa go jako charakterystyczny dla sublitoralu jezior mazurskich. B i e s i a d k a (1) stwierdził go tylko w małżach *Anodonta anatina* z jezior eutroficznych.

Wydaje się, iż dwa jeziora Pojezierza (jez. Rogoźno k. Włodawy i Brudno), które według K o w a l c z y k a (7) należą do zbiorników dystroficznych, należałoby umieścić w typie eutroficznym. Wskazują na to niektóre właściwości chemiczne wody tych jezior, jak np.: wysokie pH (jez. Rogoź-

Tab. 3. Występowanie wodopójek (*Hydracarina*) w jeziorach
Occurrence of water mites (*Hydracarina*) in alloiotrophic

Takson Taxon	Jeziora alloio Alloiotrophic lakes												
	Uścimowskie	Koseniec	Cycowe	Syczyn	Pniówno	Wytyckie	Bilcze	Skomielno	Liszno	Białe Sosnowickie	Kleszczów	Spilno	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<i>Hydrachna cruenta</i> Müll.				b	a					a			
<i>Hydrachna globosa</i> (Geer)	a			a	a					a	a		
<i>Hydrachna piersigi</i> Koen.													
<i>Hydrachna geographica</i> Müll.													
<i>Hydrachna processifera</i> Koen.													
<i>Limnochares aquatica</i> (L.)									a	a	a		
<i>Eylais extendens</i> (Müll.)				b			a		a	b	b		
<i>Eylais infundibulifera</i> Koen.					a					a			
<i>Eylais mutila</i> Koen.													
<i>Eylais undulosa</i> Koen.			a										
<i>Hydryphantes crassipalpis</i> Koen.										a			
<i>Hydryphantes dispar</i> (Schaub)									a	a			
<i>Hydryphantes placationis</i> Thon										a			
<i>Hydrodroma despiciens</i> (Müll.)	d	b	b	d		b	b		c	d	b		
<i>Sperchon setiger</i> Thor.							a						
<i>Lebertia insignis</i> Neum.													
<i>Lebertia porosa</i> Thor.													
<i>Oxus ovalis</i> (Müll.)			a				a			a			
<i>Oxus striagatus</i> (Müll.)							a						
<i>Frontipoda musculus</i> (Müll.)													
<i>Limnesia connata</i> Koen.										a			
<i>Limnesia fulgida</i> Koch										a	a		
<i>Limnesia maculata</i> (Müll.)	b	a	b		a	a	c	b	a	d	a	a	
<i>Limnesia polonica</i> Schecht.	a									a			
<i>Limnesia undulata</i> (Müll.)	b	a		b	a		b		a	c		a	
<i>Hygrobates longipalpis</i> (Herm.)							b						
<i>Hygrobates trigonicus</i> Koen.	b									a			
<i>Atractides ovalis</i> Koen.													
<i>Unionicola cassipes</i> (Müll.)								b		a			
<i>Unionicola minor</i> (Soar)													
<i>Unionicola gracilipalpis</i> (Viets)													
<i>Unionicola parvipora</i> Lbl.													
<i>Unionicola aculeata</i> (Koen.)										c			
<i>Unionicola ypsilophora</i> (Bonz.)										b			
<i>Neumania deltoides</i> (Piers)				a	a		c	a		d		a	
<i>Neumania vernalis</i> (Müll.)	a	a					a	a	a	b			
<i>Hydrochoreutes krameri</i> Piers.			a							a			
<i>Hydrochoreutes unguulatus</i> Koch.													
<i>Tiphys pistullifer</i> (Koen.)													
<i>Pionopsis lutescens</i> (Herm.)		a			a								
<i>Pionacercus uncinatus</i> (Koen.)													
<i>Piona carnea</i> (Koch)													
<i>Piona coccinea</i> (Koch)		b	c	b	b	c	a	c	c	a	d	a	
<i>Piona stjoerdalensis</i> (Thor)		b	c	a				a		b		b	

alloiotroficznych i dystroficznych na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim
and dystrophic lakes in the Łęčna-Włodawa Lakeland

troficzne "pond" lakes						Jeziora dystroficzne Dystrophic lakes												
Miejskie	Brudzieniec	Nadrybie	Karaśne	Moszne	Obradowskie	Ogólna liczebność (L) i dominacja w % (D) — w nawiasie Total number (L) and dominance in % (D) — in parentheses	Święte	Płocyczne k. Włodawy	Płocyczne k. Urszulina	Czarne Gościńskie	Turowojskie	Brzeźniczno	Ciesacin	Mytycze	Ogólna liczebność (L) i dominacja w % (D) — w nawiasie Total number (L) and dominance in % (D) — in parentheses			
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29			
						10					a		a		5			
a		a				13	a		a						6			
						—						a			1			
						—	a								1			
	b		a			17 (0,1)	a	b	b	b		b	a		46 (1,4)			
a	a					55 (0,4)	a	b	a	a		c			46 (1,4)			
						2									—			
a						—					a				1			
a						2	a								2			
						1									—			
						8	a	a							3			
						2	a	c							2			
b	c	a	b	a	b	797 (6,3)	c	c	c			d	c	a	459 (14,0)			
						1									—			
						—						a	a		4			
						—	b								6			
	a					5		a				a			9			
						1					a				1			
						2		a							1			
	b					14		a							1			
a						8			a			a			3			
a	a	a	a	a	b	259 (2,0)	d	b	b	b	a	b	b	a	469 (14,3)			
						2				b	a	b			24 (0,7)			
c	a				b	154 (1,2)	b	a					a	a	14			
						6									—			
						9									—			
			b			7					a				1			
	b			b		43 (0,3)	a	b	b	c		c	a		148 (4,5)			
						—	b					a			11			
	a	a	a			6		a		a		c	a		38 (1,1)			
						—		b							10			
						41 (0,3)									—			
						12									—			
a		a				657 (5,2)		a		b					7			
c	b					87 (0,6)	a	b		b	a	b			55 (1,6)			
						5	b	a				c			58 (1,7)			
						—	a								2			
						1									—			
						2	a	a							5			
						—				a		a			5			
				b		8	a								5			
a	b					6 736 (53,4)	d	a	a	a	a			a	208 (6,3)			
						92 (0,7)	b	a	a	a					17			

Ciąg dalszy tab. 3 — Table 3 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Piona longipalpis</i> (Krend.)	a			a							b	
<i>Piona nodata nodata</i> (Müll.)												
<i>Piona nodata annulata</i> (Thor)	a										a	
<i>Piona obturbans</i> (Piers.)												
<i>Piona pusilla pusilla</i> (Neum.)	a		a	a			c	a		d		a
<i>Piona pusilla rotundoides</i> (Thor)	a						c					
<i>Piona conglobata</i> (Koch)	d	a	a	b	a		c		a	d		
<i>Piona discrepans</i> (Koen.)												
<i>Piona neumani</i> (Koen.)											b	
<i>Piona paucipora</i> (Thor)			a								d	a
<i>Piona variabilis</i> (Koch.)	b	a	a								a	
<i>Forelia brevipes</i> (Neum.)								a				
<i>Forelia liliacea</i> (Müll.)							a	b	a		a	a
<i>Forelia variegator</i> (Koch)	a							b			c	
<i>Brachypoda versicolor</i> (Müll.)			a					a	a		b	
<i>Midea orbiculata</i> (Müll.)											a	a
<i>Mideopsis orbicularis</i> (Müll.)	a							c		a	c	
<i>Arrenurus affinis</i> Koen.												
<i>Arrenurus albator</i> (Müll.)								a				
<i>Arrenurus batillifer</i> Koen.												
<i>Arrenurus bicuspidator</i> Berlese			b	a	a			b	a		a	
<i>Arrenurus bruzelii</i> Koen.			b					a				
<i>Arrenurus claviger</i> Koen.												
<i>Arrenurus compactus</i> Piers.												
<i>Arrenurus crassicaudatus</i> Kramer	a							b			c	
<i>Arrenurus crenatus</i> Koen.											a	
<i>Arrenurus cuspidator</i> (Müll.)											a	
<i>Arrenurus latus</i> Barr. et Moniez			a					c			c	a
<i>Arrenurus maculator</i> (Müll.)						a						
<i>Arrenurus neumani</i> Piers.												
<i>Arrenurus pustulator</i> (Müll.)												
<i>Arrenurus robustus</i> Koen.												
<i>Arrenurus tetracyphus</i> Piers.								a			a	
<i>Arrenurus tricuspikator</i> (Müll.)				a	a				a		a	
<i>Arrenurus globator globator</i> (Müll.)	a	a					a	b	a	a	a	
<i>Arrenurus globator tubulator</i> (Müll.)								a				
<i>Arrenurus stecki</i> Koen.												
<i>Arrenurus truncatellus</i> (Müll.)												
<i>Arrenurus forpicatus</i> Neum.												
<i>Arrenurus sinuator</i> (Müll.)								c			c	b
Razem gatunków Total number of species	20	16	9	12	11	5	31	11	11	45	6	11
Razem osobników Total number of specimens												

Objaśnienia jak w tab. 2.

Explanations as in tab. 2.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
						12	c	a	a	a			a	a	35 (1,0)
						—	b	a							14
			a			4	c			a					22 (0,6)
a	a					—			b	a		a			2
						2092 (16,5)				a					43 (1,3)
						26 (0,2)				a					4
b	a		a			489 (3,8)	c		b	b	a				50 (1,5)
						—				a					1
						7									—
						173 (1,3)	b					a			9
			a			27 (0,2)	d		b		b	a	a	a	878 (26,9)
						3									—
a						13	c			a	a	a			48 (1,4)
						38 (0,3)									—
						15	a			a		a			8
						4						a			1
						84 (0,6)	b					a			24 (0,7)
			a			2			a						2
						1			a			a	a		5
c						65 (0,5)		b							9
a		a	a	c		86 (0,6)	c	a	a				a		58 (1,7)
		b				15	b		a			a			19
						—		c							24 (0,7)
						—							a		1
				c		114 (0,9)								a	—
						1									1
						1									—
						50 (0,3)				a		a			5
b						14	a	b			a		a		11
						—	c	c					b		86 (2,6)
						—	b	b				a			25 (0,7)
						—						a			1
						29 (0,2)		a							3
			b	a		17	a		a				b		15
b	a		b			41 (0,3)	b	c	a	c	a	b	b		149 (4,5)
						3		a		b		a			20 (0,6)
						2		a		a					6
						—		a							2
						—		b							9
			a	b		118 (0,9)			a						3
15	18	4	11	9	10	64	37	30	18	25	14	31	17	7	71
															12 611
															3268

no — pH 7,3—10,0, jez. Brudno — pH 7,4—7,6) oraz duża zawartość wapnia (jez. Rogoźno — 40,9 mg/l Ca, jez. Brudno — 28,0 mg/l Ca), jak też i innych soli mineralnych (23, 25). Dość dobrze wykształcona roślinność nadwodna i podwodna — szczególnie w jez. Brudno (6), prawie zupełny brak wrotków, wskaźników słabej oligotrofii i wód humusowych (22) oraz skład gatunkowy wodopójek dominujących, a także zupełny brak wodopójek acydofilnych — również wskazuje na to, iż są to zbiorniki raczej eutroficzne aniżeli dystroficzne. W jeziorach tych wyraźnymi dominantami (D_5 i D_4) były: *Limnesia maculata*, *Piona stjoerdalensis*, *P. coccinea* oraz *Limnesia undulata* (jez. Rogoźno), gatunki, które w innych badanych jeziorach dystroficznych występowały pojedynczo, natomiast dominowały w jeziorach eutroficznych.

Fijałkowski (6) na podstawie charakterystyki zbiorowisk roślinnych pobraża i litoralu określa jez. Rogoźno k. Włodawy jako dystroficzne, natomiast jez. Brudno zalicza do zbiorników o charakterze pośrednim między kierunkiem eutroficzno-dystroficznym a eutroficzno-oligotroficznym.

4. JEZIORA ALLOIOTROFICZNE

Te płytkie zbiorniki wodne, silnie zeutrofizowane, z roślinnością porastającą całą powierzchnię dna, są na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim często spotykane. Większość z nich swym charakterem ekologicznym zbliżona jest do jezior eutroficznych. Mają one również podobny do tych jezior skład gatunkowy wodopójek dominujących (D_5 , D_4 , D_3).

W 18 jeziorach alloiotroficznych złowiono 12 611 wodopójek z 64 gatunków. Wysokie wartości wskaźników ilościowych w tych jeziorach osiągnęły: *Piona coccinea*, *P. pusilla*, *Neumania deltoides*, *Piona conglobata*, *Hydrodroma despiciens* i *Limnesia maculata*. Są to fitofilne wodopójki, które najliczniej i najczęściej łowiono wśród bogatej i różnorodnej roślinności (helofity, elodeidy, nimfeidy), pokrywającej muliste dno tych jezior.

Z gatunków rzadkich i nielicznych w Polsce w badanych jeziorach występowały: *Eylais infundibulifera* (jez. Pniówno i Miejskie), *Hydryphantos crassipalpis* (jez. Białe Sosnowickie), *Limnesia polonica* (jez. Uścimowskie i Białe Sosnowickie), *Forelia brevipes* (jez. Bikcze), *Arrenurus crenatus* (jez. Białe Sosnowickie) i *A. tetracyphus* (jez. Bikcze, Białe Sosnowickie i Brudzieniec).

5. JEZIORA DYSTROFICZNE

Jeziora te na badanym Pojezierzu znajdują się w otoczeniu torfowisk i lasów. Woda ich ma kolor od jasnobrazowego do ciemnobrunatnego

o odczynie od lekko kwaśnego do obojętnego (pH 5,7—7,0). Zawartość wapnia w tych jeziorach wahała się od bardzo niskiej (3,0 mg/l Ca) w jez. Brzeziczo do średniej (27,20 mg/l Ca) w jez. Mytycze (23). W jeziorach tych stwierdzono również niską zawartość soli mineralnych (23).

Cechą charakterystyczną jezior dystroficznych było znaczne w porównaniu z innymi typami jezior ubóstwo ilościowe wodopójek (3268 osobników — 5,4% całego materiału), przy dużej liczbie gatunków (71 gatunków) oraz liczne występowanie gatunków acydofilnych: *Limnochares aquatica*, *Piona carnea*, *Arrenurus neumani*, *A. pustulator* i *A. forpicatus* (tab. 3).

Wysokie wartości wskaźników ilościowych w tych jeziorach osiągnęły niektóre gatunki o dość dużej eurytopowości: *Piona variabilis*, *Limnesia maculata*, *Hydrodroma despiciens*, *Arrenurus globator*, *Piona longipalpis*, *Eylais extendens* i *Unionicola gracilipalpis*.

W jez. Brzeziczo, systematycznie badanym (jeden raz w miesiącu), w ciągu sezonu wegetacyjnego złowiono 31 gatunków wodopójek, wśród których wyróżniono dominanty: *Hydrodroma despiciens*, *Unionicola crassipes*, *U. gracilipalpis* oraz gatunki bardzo rzadkie w Polsce: *Hydrachna piersigi*, *Eylais mutila*, *Pionacercus uncinatus* i *Arrenurus robustus*.

Wiele danych (6, 22, 23—25) wskazuje na to, że jeziora: Płotycze k. Włodawy, zaliczone przez K o w a l c z y k a (7) do zbiorników alloiotroficznych, oraz Święte, zaliczone przez tego autora do eutroficznych, winny należeć do jezior dystroficznych.

Jezioro Płotycze k. Włodawy, które leży w otoczeniu torfowisk i lasów, wyróżniało się dość niskim pH (5,8—6,6), małą zawartością wapnia — 5,60 mg/l Ca, oraz niskim przewodnictwem elektrolitycznym wody — 163—276 uS (23, 25). Podobnie jez. Święte: pH 5,6—6,7, wapń 8,02 mg/l, obecność kwasów humusowych, występowanie siarkowodoru przy dnie, niskie przewodnictwo elektrolityczne (23, 25).

Z uwagi na znaczne zakwaszenie wody, dość licznie w tych dwu jeziorach występowały gatunki acydofilne: *Limnochares aquatica*, *Piona carnea* (jez. Święte), *Arrenurus neumani*, *A. pustulator* i *A. forpicatus* (jez. Płotycze k. Włodawy).

Charakterystyka zbiorowisk roślinnych pobrzeża i litoralu (6), właściwości fizycznych i chemicznych wody (23, 25) oraz dość liczne występowanie wrotków charakterystycznych dla wód słabo oligotroficznych i humusowych, a także wodopójek acydofilnych, wskazują wyraźnie na dystroficzny charakter jezior Świętego i Płotycza k. Włodawy.

Zarówno F i j a ł k o w s k i (6), jak też i R a d w a n (22) zaliczyli te jeziora do dystroficznych.

Według Vietsa (31), większość litoralnych wodopójek jeziornych należy do form eurytopowych oraz eurytermicznych, toteż trudno jest wykorzystywać je przy wyróżnianiu i charakteryzowaniu limnologicznych typów jezior. Również Pieczyński (18), opracowując wodopójki 41 jezior mazurskich poza wysokim podobieństwem składu gatunkowego większości badanych jezior nie znalazł w nich wodopójek charakterystycznych dla określonych typów limnologicznych tych zbiorników. Stwierdził on natomiast, że grupa jezior o dużym stopniu podobieństwa charakteryzuje się większą liczbą gatunków aniżeli grupa o niskim stopniu podobieństwa oraz to, że grupy te nie pokrywają się na ogół z podziałem jezior według właściwości typologicznych.

Pomimo dość szerokiej walencji ekologicznej większości gatunków wodopójek jeziornych, można wśród nich wyróżnić nieliczne wskaźniki trofii, jedynie dla wód dystroficznych oraz oligo- i mezotroficznych. W oligo- i mezotroficznych jeziorach środkowoeuropejskich są to dość często stenolub hemistenotermiczne relikty polodowcowe (14).

Wydaje się, iż dobrymi wskaźnikami mezotrofii jezior Łęczyńsko-Włodawskich mogą być: *Arrenurus subarcticus* i *A. stjoerdalensis* oraz dodatkowo i lokalnie *Hygrobates nigromaculatus*, który występował tylko w jeziorach tego typu.

Natomiast za dość dobre wskaźniki dystrofii można uważać gatunki acydofilne: *Arrenurus neumani*, *A. pustulator*, *A. forpicatus*, *Piona carnea* i *Limnochares aquatica*.

Dla innych typów wód — eu- i alloiotroficznych nie stwierdzono w jeziorach Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego charakterystycznych gatunków wskaźnikowych.

Wyniki badań nad fauną wodopójek jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego wskazują na to, że można uzupełnić, a także pogłębić typologię limnologiczną jezior, analizując ilościową i jakościową strukturę zgrupowań dominantów oraz uwzględniając nieliczne gatunki wskaźnikowe.

WODOPÓJKI JEZIOR ŁĘCZYŃSKO-WŁODAWSKICH NA TLE INNYCH JEZIOR POLSKI

Występowanie i ekologia wodopójek jezior Polski jest dość dobrze poznana dzięki badaniom Tutaja (28), Pieczyńskiego (16—21), Biesiadki (1, 4) i Kowalika (10—12). W polskich jeziorach stwierdzono dotychczas występowanie 158 gatunków wodopójek, z czego

na jeziora Wielkopolskiego Parku Narodowego przypada 91 gatunków, jeziora konińskie — 96, jeziora mazurskie — 68, oraz jeziora Sosnowickie na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim — 79 gatunków. W wyniku dalszych badań jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego stwierdzono występowanie następnych 22 gatunków wodopójek, co łącznie stanowi 101 gatunków i wynosi ok. 64% wszystkich poznanych dotąd gatunków w jeziorach Polski.

Duże bogactwo gatunkowe wodopójek jezior Łęczyńsko-Włodawskich oraz odmienna struktura ilościowa gatunków dominujących odróżniają w znacznym stopniu te zbiorniki od innych jezior Polski. Wyraźnymi dominantami (D_3 i D_4) jezior Pojezierza były: *Piona coccinea*, *Hydrodroma despiciens*, *Piona paucipora*, *Unionicola crassipes*, *Limnesia maculata*, *L. undulata* i *Hydrochoreutes krameri* (67% całego materiału). Do najpospolitszych gatunków (C_4 i C_3) zaliczono: *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata*, *Piona coccinea*, *P. conglobata*, *Arrenurus globator*, *Limnesia undulata* i *Arrenurus bicuspidator*. Ponadto na badanym terenie stwierdzono występowanie 3 gatunków nowych dla fauny Polski (10, 13) — *Forelia brevipes*, *Arrenurus stjoerdalensis* i *A. subarcticus*.

Z uwagi na pewne różnice w metodyce badań oraz odmienne warunki ekologiczne dość trudno jest porównać (szczególnie stosunki ilościowe) faunę wodopójek Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego z innymi jeziorami w Polsce. Pomimo to w składzie gatunkowym dominantów zarówno jezior Łęczyńsko-Włodawskich (10—12), jak też i mazurskich (16—21) oraz wielkopolskich (1—4) widać pewne podobieństwo, natomiast różnice dotyczą zwykle kolejności miejsca w szeregu dominacji, np. niska pozycja *Hydrochoreutes krameri*, *Arrenurus globator* i *Piona coccinea* w szeregu dominacji najpospolitszych wodopójek jezior mazurskich w porównaniu do Łęczyńsko-Włodawskich, wysoka pozycja natomiast: *Brachypoda versicolor* i *Hygrobates longipalpis*. Porównując sublitoral i profundal jezior badanego terenu z tymi strefami w jeziorach mazurskich należy podkreślić, że nie stwierdzono dotychczas w jeziorach Łęczyńsko-Włodawskich gatunków typowo jeziornych: *Huitfeldtia rectipes* Th o r., *Neumania callosa* (K o e n.) i *Arrenurus coronator* Th o r., które występują w jeziorach mazurskich. Rzadkie i nieliczne gatunki na Pojezierzu Mazurskim (16—21): *Hydrochoreutes krameri*, *Frontipoda musculus*, *Unionicola aculeata*, *Neumania deltoides*, *Piona pusilla*, *Forelia variegator* i *Midea orbiculata*, występują licznie, często jako dominanty, w jeziorach Łęczyńsko-Włodawskich.

Również kolejność dominantów w jeziorach Wielkopolskiego Parku Narodowego i w jeziorach konińskich (1, 4), jest nieco inna aniżeli w jeziorach badanego terenu. Jeziora WPN wyróżniają się wysoką liczebnością:

Limnesia fulgida, *Piona longipalpis*, *Unionicola intermedia* (Koen.), jeziora konińskie: *Hygrobates trigonicus*, *Brachypoda versicolor*, *Arrenurus sinuator* i *A. crassicaudatus*, a niską liczebnością: *Frontipoda musculus*, *Unionicola aculeata*, *U. gracilipalpis*, *Hydrochoreutes krameri*, *H. unguulatus* i *Forelia variegator*. Nie stwierdzono natomiast dotąd w jeziorach Łęczyńsko-Włodawskich występowania bardzo rzadkich jeziornych gatunków: *Neumania papillosa* (Soar), *Unionicola hankoi* Szalay i *Arrenurus securiformis* Piers., które w jeziorach wielkopolskich i konińskich występowały dość licznie (1, 4).

PIŚMIENNICTWO

1. Biesiadka E.: Wodopójki (*Hydracarina*) Wielkopolskiego Parku Narodowego. PTPN, Wyd. Mat.-Przyr. Prace monogr. nad przyrodą WPN pod Poznaniem 5 (3), 1—102 (1972).
2. Biesiadka E.: Studium morfologiczno-porównawcze krajowych gatunków z podrodziny *Unionicolinae* Koenike (*Hydrachnellae*, *Acari*). Ann. Zool. (w druku).
3. Biesiadka E.: Sur la position systématique de *Piona coccinea* (Koch, 1836) et *Piona stjoerdalensis* (Thor, 1897). Bull. Acad. pol. Sci., Ser. biol. Cl II 24 (12), 735—740 (1977).
4. Biesiadka E.: Wodopójki (*Hydracarina*) podgrzanych jezior okolic Konina. Fragm. Faun. (w druku).
5. Böttger K.: Die Ernährungsweise der Wassermilben (*Hydrachnellae*, *Acari*). Int. Rev. ges. Hydrobiol. 55 (8), 895—912 (1970).
6. Fijałkowski D.: Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio B 14 (3), 131—206 (1959).
7. Kowalczyk Cz. Ugrupowanie jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego na podstawie składu oraz biomasy *Cladocera* i *Copepoda*. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 31, 257—269 (1976).
8. Kowalczyk Cz., Kowalik W.: Nowy model planktonowej pułapki świetlnej. Wiad. Ekol. 16 (1), 68—76 (1970).
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.: Wodopójki (*Hydracarina*) Jezior Sosnowickich na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 28, 331—351 (1973).
11. Kowalik W.: Badania nad fototaktyzmem u wodopójek (*Hydracarina*) w warunkach naturalnych. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 30, 217—225 (1975).
12. Kowalik W.: Występowanie i rozmieszczenie wodopójek (*Hydracarina*) w strefie przydennej jeziora Piaseczno. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 32, 323—344 (1977).
13. Kowalik W., Biesiadka E.: Nowe i rzadkie w faunie Polski gatunki wodopójek (*Hydracarina*). Przegl. Zool. 22 (1), 31—39 (1978).

14. Lundblad O.: Die Hydracarinae Schwedens. III. Ark. Zool. **21**, 1—632 (1968).
15. Mothes G.: Die Hydracarinae des Stechlinsees. Limnologica, **2** (2), 217—225 (1964).
16. Pieczyński E.: Wodopójki (*Hydracarina*) niektórych środowisk litoralnych jeziora Tajty oraz innych jezior mazurskich. Ekol. Pol. seria A **7** (5), 145—168 (1959).
17. Pieczyński E.: Kształtowanie się zgrupowań wodopójek (*Hydracarina*) w różnych środowiskach jeziora Wilkus. Ekol. Pol. seria A **8** (8), 169—198 (1960).
18. Pieczyński E.: Some Regularities in the Occurrence of Water Mites (*Hydracarina*) in the Littoral of 41 Lakes in the River Krutynia Basin and the Mikołajki District. Ekol. Pol. Seria A **11** (5), 141—157 (1963).
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.: Ecology of Water Mites (*Hydracarina*) in Lakes. Pol. ecol. Stud. **2** (3), 5—54 (1976).
21. Pieczyński E., Kajak Z.: Investigations on the Mobility of the Bottom Fauna in the Lakes Tałtowisko, Mikołajskie and Sniardwy. Bull. Acad. Pol. Sci. Cl. II **13** (6), 345—353 (1965).
22. Radwan S.: Planktonic Rotifers as Indicators of Lake Trophy. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C **31**, 227—235 (1976).
23. Radwan S., Podgórski W., Kowalczyk Cz.: Materiały do hydrochemii Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Część I. Stosunki mineralne. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C **26**, 155—168 (1971).
24. Radwan S., Podgórski W., Kowalczyk Cz.: Materiały do hydrochemii Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Część II. Substancja organiczna i związki azotowe. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C **27**, 17—30 (1972).
25. Radwan S., Kowalczyk Cz., Podgórski W., Fall J.: Materiały do hydrochemii Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Część III. Właściwości fizyczne i chemiczne. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C **28**, 97—108 (1973).
26. Stangenberg M.: Szkic limnologiczny na tle stosunków hydrochemicznych Pojezierza Suwalskiego. Rozpr. i Spraw. Inst. Bad. Lasów Państw. seria A **19**, 7—85 (1936).
27. Sparing I.: Die Larven der *Hydrachnellae*, ihre parasitische Entwicklung ihre Systematik. Parasit. Schrift. **10**, 1—169 (1955).
28. Tutaj J.: Wodopójki (*Hydracarina*) najbliższych okolic Poznania ze szczególnym uwzględnieniem jeziora Kierskiego. Prace Kom. mat.-przyr. PTPN, seria B **8** (1), 1—73 (1936).
29. Wilgat T.: Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio B **8**, 37—121 (1953).
30. Wiszniewski J.: Uwagi w sprawie typologii jezior polskich. Pol. Arch. Hydrobiol. **1** (14), 11—24 (1954).
31. Viets K.: Die Hydracarinae der norddeutschen, besonders der holsteinischen Seen. Arch. Hydrobiol. Suppl. **4**, 71—179 (1924).
32. Viets K. O.: Die Milben des Süßwassers und des Meeres. Katalog und Nomenklator, Jena 1956, **2/3**, 1—870.
33. Zacharias O.: Faunistische Studien in westpreussischen Seen. Schr. naturw. Ges. **6**, 43—72 (1887).

РЕЗЮМЕ

Приведен видовой состав *Hydracarina* 53 озер Ленчиньско-Влодавского поозерья (около Люблина), количественные отношения *Hydracarina* в озерах разной трофии: б-мезотрофных, эвтрофных, аллоитрофных — „pond” lakes (терминология Стангенберга (26) и Вишневского (30) и дистрофных. Определялась также пригодность некоторых видов *Hydracarina*, как показателей трофии вод.

В результате исследований (1964—1972 гг.), которые проводились разными методами: водяной сачок, драга, модифицированные световые ловушки (9) типа Печиньского и Каяка (21) и Ковальчика и Ковалика (8), было поймано 60 374 особей *Hydracarina*, принадлежащих к 101 виду и форм. В б-мезотрофных озерах было поймано 80 видов, в эвтрофных — 73, аллоитрофных — 64 и дистрофных — 71 (табл. 2 и 3). Было установлено 3 новых для фауны Польши вида (10, 13): *Forelia brevipes*, *Arrenurus stjoerdalensis*, *A. subarcticus*.

В экологическом анализе учитывались: численность (L), доминирование ($D\%$), посещаемость в озерах ($C\%$) и процентное участие отдельных видов *Hydracarina* ($U\%$) в группах озер с разной трофией (табл. 1).

К эвдоминантам (D_3) в озерах Поозерья отнесены 3 вида (*Piona coccinea*, *Hydrodroma despiciens*, *Piona paucipora*), к доминантам (D_4) — 4 вида (*Unionicola crassipes*, *Limnesia maculata*, *L. undulata*, *Hydrochoreutes krameri*), к субдоминантам (D_5) — 8 видов (*Piona pusilla*, *P. conglobata*, *P. stjoerdalensis*, *P. variabilis*, *Neumania deltoides*, *Brachypoda versicolor*, *Arrenurus globator*, *Forelia liliacea*). К рецедентам (D_2) были отнесены 11 видов, а к субрецедентам (D_1) — 75 видов. Большая часть доминантных видов — это эвритопные формы, обитающие в стоячих водах; высокие показатели доминирования ($D\%$) и постоянства ($C\%$) указывают на их большое экологическое значение в группировках озерных *Hydracarina*.

Видовой состав доминирующих *Hydracarina* в озерах с разной трофией был подобный. Однако были обнаружены довольно существенные различия в значениях экологических показателей ($D\%$, $C\%$, $U\%$), подсчитанных для этих видов. Анализируя эти различия, были выделены группы ведущих видов для разных лимнологических типов озер.

В б-мезотрофных озерах ведущими видами были: *Unionicola crassipes*, *Hydrochoreutes krameri*, *Limnesia undulata*, *Piona paucipora*, *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata*, *Piona coccinea*, *Brachypoda versicolor*, *Forelia liliacea*, *Frontipoda musculus*, *Hygrobatas longipalpis*.

В эвтрофных озерах: *Hydrodroma despiciens*, *Piona conglobata*, *Limnesia maculata*, *Piona coccinea*, *P. stjoerdalensis*, *Limnesia undulata*, *Piona variabilis*, *Arrenurus bicuspidator*.

В аллоитрофных озерах: *Piona coccinea*, *P. pusilla*, *Neumania deltoides*, *Piona conglobata*, *Hydrodroma despiciens* и *Limnesia maculata*.

В дистрофных озерах: *Piona variabilis*, *Limnesia maculata*, *Hydrodroma despiciens*, *Arrenurus globator*, *Piona longipalpis*, *Unionicola gracilipalpis*.

К показательным видам в б-мезотрофных озерах отнесли следующие виды: *Arrenurus subarcticus*, *A. stjoerdalensis*. В дистрофных озерах показателями дистрофии были виды ацидофильные: *Arrenurus neumani*, *A. pustulator*, *A. forpicatus*, *Piona carena*, *Limnochares aquatica*. В эвтрофных и аллоитрофных озерах видов — показателей трофии — не обнаружено.

Анализируя физические и химические свойства воды изучаемых озер (23—25), характеристику растительных ассоциаций (6), показательные виды трофии среди

Rotatoria (22) и результаты собственных исследований, автор приходит к выводу о необходимости изменения лимнологической классификации некоторых озёр Поозерья.

Проведено общее сравнение фауны *Hydracarina* озёр Ленчиньско-Влодавского поозерья с *Hydracarina* других озёр Польши.

SUMMARY

The paper presents the specific composition of *Hydracarina* of 53 lakes in the Łęczna—Włodawa Lake District (Lublin region), quantitative relations of *Hydracarina* in the lakes of different trophy: b — mesotrophic, eutrophic, alloiotrophic — "pond" lakes (terminology used by Stangenberg (26) and Wiszniewski (30)), and dystrophic. The utility of some *Hydracarina* species as trophy indices of the lakes was also determined.

The studies carried out in the years 1964—1972, by using various methods: dipper, dredge, modified light traps (9) of the type of Pieczyński and Kajak (21) and Kowalczyk and Kowalik (8) resulted in catching in all 60374 *Hydracarina* specimens belonging to 101 species and forms. In b-mesotrophic lakes 80 species, in eutrophic — 73, alloiotrophic — 64 and dystrophic — 71 species were caught (Tables 2 and 3). In the lakes investigated, 3 species new for Poland's fauna (10, 13) were found: *Forelia brevipes*, *Arrenurus stjoerdalensis* and *A. subarcticus*.

In the ecological analysis the number (*L*), dominance (*D*%), occurrence constancy in the lake (*C*%) and percent content of the individual *Hydracarina* species (*U*%) in lake groups of different trophy (Table 1) were taken into consideration.

In the lakes of the district 3 species (*Piona coccinea*, *Hydrodroma despiciens* and *Piona paucipora*) were classified as eudominants (*D*₅), 4 species (*Unionicola crassipes*, *Limnesia maculata*, *L. undulata* and *Hydrochoreutes krameri* as dominants (*D*₄), 8 species (*Piona pusilla*, *P. conglobata*, *P. stjoerdalensis*, *P. variabilis*, *Neumania deltoides*, *Brachypoda versicolor*, *Arrenurus globator* and *Forelia liliacea*) as sub-dominants (*D*₃), 11 species were included into recedents (*D*₂) and 75 species into sub-recedens (*D*₁). Most of the dominating *Hydracarina* are eurytopic forms occurring in standing water, and high dominance indices (*D*%) and constancy (*C*%) indicate their great ecological significance in agglomeration of lake *Hydracarina*.

The specific composition of the dominating *Hydracarina* in the lakes of different trophy was similar. However, considerable differences in the values of ecological indices (*D*%, *C*%, *U*%) were found. Analysing these differences, groups of dominating species were distinguished for various limnological types of the lakes.

In b-mesotrophic lakes the dominating species were: *Unionicola crassipes*, *Hydrochoreutes krameri*, *Limnesia undulata*, *Piona paucipora*, *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata*, *Piona coccinea*, *Brachypoda versicolor*, *Forelia liliacea*, *Frontipoda musculus* and *Hydrobates longipalpis*.

In eutrophic lakes: *Hydrodroma despiciens*, *Piona conglobata*, *Limnesia maculata*, *Piona coccinea*, *P. stjoerdalensis*, *Limnesia undulata*, *Piona variabilis* and *Arrenurus bicuspikator*.

In alloiotrophic lakes: *Piona coccinea*, *P. pusilla*, *Neumania deltoides*, *Piona conglobata*, *Hydrodroma despiciens* and *Limnesia maculata*.

In dystrophic lakes: *Piona variabilis*, *Limnesia maculata*, *Hydrodroma despiciens*, *Arrenurus globator*, *Piona longipalpis* and *Unionicola gracilipalpis*.

As indicatory species in b-mesotrophic lakes were classified: *Arrenurus subarcticus* and *A. stjoerdalensis*. In dystrophic lakes the indices of dystrophy were constituted by acidophylous species: *Arrenurus neumani*, *A. pustulator*, *A. forpicator*, *Piona carnea* and *Limnocharis aquatica*. No indicatory species of trophy were found to occur in eutrophic and alloiotrophic lakes.

Analysing the physical and chemical properties of the lake water (23—25), characteristics of plant associations (6), indicatory species of trophy among *Rotatoria* (22) and the obtained results, the author proposes a change in the limnological classification of some lakes in this District.

Hydracarina fauna of the lakes in the Łęczna—Włodawa Lake District was compared with that of other lakes in Poland.