

Eugeniusz Biesiadka

WODOPÓJKI *HYDRACHNIDIA* JEZIORA TUCZNO KOŁO MIĘDZYCHODU

Water mites *Hydrachnidia* of Lake Tuczno near Międzychód

Abstract

In Lake Tuczno, situated in north-western part of Great Poland Lakeland, 96 species of water mites were found. Eight species: *Atractides lacustris*, *Neumania callosa*, *N. papillosa*, *Huitfeldtia rectipes*, *Piona paucipora*, *Axonopsis serrata*, *Arrenurus securiformis*, *A. stjoerdalensis* can be defined as indicator for oligo-mesotrophy. There were 27 species characteristic of moderate eutrophy and 13 ones – characteristic of spring fauna of temporary waters. The other species belonged to a large class of *Hydrachnidia* which inhabit small water bodies and are eurytopic. The occurrence in great numbers of water mites typical of mesotrophic lakes is a peculiarity of the fauna under investigation. Vertical distribution of *Hydrachnidia* was analyzed. A recommendation for protection of Lake Tuczno was discussed.

KEY WORDS: water mites, lakes, indicators of trophy, species diversity, protection of lakes.

Wstęp

Fauna wodopójek jezior poznana jest w Polsce stosunkowo dobrze. Badania prowadzono przede wszystkim na Pojezierzu Mazurskim, Wielkopolskim i Łęczyńsko-Włodawskim. Podstawowy etap badań nad ekologią wodopójek jezior został podsumowany w opracowaniu Pieczyńskiego (1976).

Pierwsze informacje o wodopójkach jezior Wielkopolski pochodzą właśnie z Pojezierza Międzychodzko-Sierakowskiego (Viets 1924). Na Pojezierzu Wielkopolskim dobrze poznane są wodopójki Jeziora Kierskiego w Poznaniu (Tutaj 1936, Biesiadka 1972a), jezior Wielkopolskiego Parku Narodowego (Biesiadka 1972b), jezior konińskich (Biesiadka 1977) i jeziora Zbęchy na Pojezierzu Leszczyńskim (Biesiadka 1980). Pewne informacje o występowaniu wodopójek w innych jeziorach Wielkopolski zawarte są w opracowaniach Stempniaka (1982, 1989).

Jezioro Tuczno bardzo wcześnie zwróciło na siebie uwagę akarologów. Pierwsze wzmianki o wodopójkach tego jeziora znajdujemy w pracy Vietsa (1924), który wymienił stąd 10 gatunków, w tym kilka dość rzadkich. Fragmentaryczne dane o wodopójkach jeziora Tuczno przedstawiono w pracy Stempniaka (1989). Wcześniej autor obecnego opracowania (E. Biesiadka) rozpoczął systematyczne badania nad wodopójkami jeziora Tuczno. Tylko pewne elementy

wyników badań zostały omówione w pracy Biesiadki i Kowalika (1991), natomiast pełniejszej charakterystyki fauny *Hydrachnidia* nigdy nie opublikowano. Ponieważ fauna wodopójek jeziora Tuczno jest bardzo unikalna w skali kraju, celowe jest przedstawienie jej szerszej charakterystyki.

Ogólna charakterystyka terenu badań

Jezioro Tuczno jest położone na terenie nazywanym popularnie Pojezierzem Międzychodzko-Sierakowskim. Według Kondrackiego (1998) obszar ten zalicza się do mezoregionu Pojezierza Poznańskiego i mikroregionu Pojezierza Międzychodzko-Pniewskiego. Obszar ten, rozciągający się na południe od doliny Warty, stanowi strefę marginalną fazy poznańskiej ostatniego zlodowacenia. Charakteryzuje się on dużym urozmaiceniem rzeźby terenu. W wyraźnie zaznaczających się rynnach polodowcowych, uchodzących do doliny Warty, występują liczne jeziora i strumienie.

Jezioro Tuczno jest zlokalizowane w północnej części rynny polodowcowej, drenowanej przez uchodzącą do Warty Strugę Dormowską, w której przebiegu znajdują się jeziora: Duże Dormowskie, Małe Dormowskie, Gorzyńskie, Środkowe, Gorzyckie i, na samym końcu, jezioro Tuczno. W zlewni Strugi Dormowskiej znajduje się ponadto duży system stawów rybnych Gospodarstwa Rybackiego w Gorzynie oraz kilka stawów wiejskich i młyńskich. Zlewnia Strugi Dormowskiej jest stosunkowo niewielka, co wynika z jej rynnowego charakteru. Ponad 80% powierzchni zlewni stanowią obszary zajęte przez lasy (głównie mieszane). Na pozostałym obszarze występują użytki zielone, nieużytki i zabudowania wiejskie.

Jezioro Tuczno (ryc. 1) jest zbiornikiem o powierzchni 50 ha i maksymalnej głębokości wynoszącej 43 m (Choiński 1992). Według Kaja (1955) średnia głębokość jeziora wynosi 16,1 m, a przezroczystość wody sięga 11 m. W okresie prowadzonych przeze mnie badań nad *Hydrachnidia* przezroczystość wody dochodziła do 9 m. Jak na warunki jezior wielkopolskich była więc bardzo wysoka. Poziom wody jeziora jest sztucznie regulowany na wypływie do Strugi Dormowskiej. Pas oczeretów, złożony głównie z *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris* i *Typha angustifolia* jest na ogół dość wąski i poprzerywany, tylko w części północno-wschodniej osiąga większą szerokość. Roślinność zanurzoną tworzą głównie kępy *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus* i *P. pectinatus*. Lokalnie obserwuje się skupienia *Myriophyllum* sp. i *Ceratophyllum* sp. Większe skupienia elodeidów występują jedynie



Ryc. 1. Mapka badanego terenu.

Fig. 1. Map of the investigated area.

przy brzegu północnym. Dno jeziora jest przy brzegu piaszczyste, głębiej zalega jasnoszary osad z dużą ilością szczątków małży, głównie *Dreissena polymorpha*. Dopiero na głębokości poniżej 25 m występuje osad sapropelowy, jednak bez wyczuwalnego zapachu siarkowodoru. Według Kaja (1955) poziom siarkowodoru rozpoczyna się dopiero od głębokości 32 m. Sądzę, że obecnie sytuacja ta nie ulega większej zmianie.

Brzegi jeziora od zachodu stanowią wyraźną skarpę, której wysokość dochodzi do 10 m, brzeg wschodni jest bardziej obniżony. Zlewnia bezpośrednia jest w 60% zalesiona, tylko przy północno-wschodnim brzegu występują uprawy rolne, które jednak oddzielone są od brzegu jeziora szerokim pasem nieużytków. Przy południowym brzegu jeziora znajduje się wieś Gorzycko Stare. Najbliższe zabudowania są jednak oddalone od jeziora przynajmniej o 200 m.

Jezioro Tuczo, wraz z innymi jeziorami grupy gorzyńskiej, było przedmiotem badań ichnologicznych dotyczących głównie populacji siei i jej pochodzenia (Kaj 1955). Na marginesie tej pracy przedstawiono też ogólną charakterystykę fitoplanktonu i zooplanktonu oraz zoobentosu. Badania nad roślinnością naczyniową prowadziła Dąmbska (1961), a pewne dane na temat chrząszczy wodnych jeziora Tuczo można znaleźć w opracowaniu Biesiadki (1971).

Materiał i metody

Badania terenowe nad wodopójkami jeziora Tuczo były prowadzone w latach 1978-1982. Na 13 stanowiskach, których rozmieszczenie przedstawia mapka (ryc. 1), pobrano łącznie 365 prób, w których zebrano ponad 9000 wodopójek, w tym 6652 osobniki dorosłe. Badania prowadzono metodami jakościowymi. W płytkim litoralu, do głębokości 1 m, materiał pobierano przy pomocy czerpaka hydrobiologicznego, natomiast na większych głębokościach stosowano drągę ciągniętą z łodzi lub pontonu. Długa pozwalała na efektywne połowy do głębokości 25 m, na większych głębokościach zaczerpnięcia osadów dennych były sporadyczne.

Materiał był zbierany nieregularnie, najwięcej prób pochodzi z lata, wiosny i wczesnej jesieni. Wodopójki zbierano we wszystkich środowiskach typowych dla ich występowania. Zebrany materiał można uznać za reprezentatywny dla przedstawienia ogólnej charakterystyki fauny *Hydrachnidia* badanego jeziora oraz ich rozmieszczenia środowiskowego. Mniejsza jest natomiast reprezentatywność materiału pochodzącego z głębokiego profundalu (głębokość poniżej 25 m).

Ogólna charakterystyka zebranego materiału

W materiale zebranym w jeziorze Tuczo wykazano występowanie 96 gatunków wodopójek (tab. 1). Tak dużej różnorodności gatunkowej nie stwierdzono w żadnym z wcześniej badanych jezior polskich, a nawet europejskich. W badanym jeziorze największą liczebność miały: *Hygrobates longipalpis*, *Limnesia undulata*, *L. maculata*, *Axonopsis serrata*, *Hydrodroma despiciens*, *Arrenurus sinuator*, *Brachypoda versicolor*, *Piona paucipora* i *Atractides lacustris*. Łączna liczebność tych gatunków stanowiła 53,6% wszystkich zebranych imagines.

Największą różnorodność gatunkową odnotowano w górnym litoralu – w strefie do głębokości 1 m (81 gatunków). W miarę wzrostu głębokości różnorodność gatunkowa wyraźnie się zmniejszała. Pojedyncze wodopójki łowiono jeszcze na głębokości 35 m.

Tab. 1. Ilościowe zestawienie wodopójek jeziora Tuczno.
Tab. 1. Quantitative comparison of water mites in the Tuczno Lake.

Gatunek	Liczba osobników	%	Strefy głębokości (m):			
			0-1	1-5	5-10	ponad 10
1. <i>Hydrachna cruenta</i> Müll.	3	0,04	3	*		
2. <i>Hydrachna globosa</i> (Geer)	12	0,18	12			
3. <i>Limnochares aquatica</i> (L.)	17	0,25	2	9	5	
4. <i>Eylais bisinuosa</i> Piers.	4	0,06	4			
5. <i>Eylais extendens</i> (Müll.)	18	0,27	16	2		
6. <i>Eylais hamata</i> Koen.	1	0,01	1			
7. <i>Eylais relicta</i> Halb.	4	0,06	4			
8. <i>Eylais setosa</i> Koen.	23	0,34	23			
9. <i>Eylais tantilla</i> Koen.	3	0,04	3			
10. <i>Hydryphantes crassipalpis</i> Koen.	2	0,03	2			
11. <i>Hydryphantes planus</i> Thon	16	0,24	16			
12. <i>Hydryphantes ruber</i> (Geer)	9	0,13	9			
13. <i>Thyas barbigera</i> Viets	7	0,10	7			
14. <i>Thyasides dentatus</i> (Thor)	2	0,03	2			
15. <i>Euthyas truncata</i> (Neum.)	2	0,03	2			
16. <i>Hydrodroma despiciens</i> (Müll.)	326	4,90	91	121	86	28
17. <i>Lebertia exuta</i> Koen.	29	0,43	2	9	7	11
18. <i>Lebertia porosa</i> Thor	7	0,10	2	6	1	
19. <i>Frontipoda musculus</i> (Müll.)	121	1,81	8	37	74	2
20. <i>Oxus angustipositus</i> Viets	18	0,27	7	11		
21. <i>Oxus longisetus</i> Berl.	2	0,03	2			
22. <i>Oxus ovalis</i> (Müll.)	23	0,34	5	15	3	
23. <i>Oxus strigatus</i> (Müll.)	8	0,12	3	5		
24. <i>Limnesia connata</i> Koen.	83	1,24	83			
25. <i>Limnesia fulgida</i> Koch	12	0,18	4	6	2	
26. <i>Limnesia maculata</i> (Müll.)	462	6,94	97	256	62	47
27. <i>Limnesia polonica</i> Schecht.	58	0,87	2	31	8	7
28. <i>Limnesia undulata</i> (Müll.)	611	9,18	119	314	112	66

Eugeniusz Biesiadka - Wodopójki *Hydrachnidia* jeziora Tuczno koło Międzyzochodu

29. <i>Limnesia</i> sp.	84	1,26		72	12	
30. <i>Hygrobates longipalpis</i> (Herm.)	832	12,50	213	610	9	
31. <i>Hygrobates trigonicus</i> Koen.	14	0,21	9	5		
32. <i>Atractides lacustris</i> Lundbl.	206	3,09		79	86	41
33. <i>Atractides ovalis</i> Koen.	3	0,04		3		
34. <i>Unionicola aculeata</i> (Koen.)	2	0,03	2			
35. <i>Unionicola crassipes</i> (Müll.)	97	1,45	15	58	24	
36. <i>Unionicola figuralis</i> (Koch)	2	0,03	2			
37. <i>Unionicola gracilipalpis</i> Viets	16	0,24	2	14		
38. <i>Unionicola intermedia</i> (Koen.)	58	0,87	58			
39. <i>Unionicola minor</i> (Soar)	176	2,64	38	94	39	5
40. <i>Unionicola parvipora</i> Lundbl.	9	0,13		9		
41. <i>Unionicola ypsilophora</i> (Bonz)	21	0,31	21			
42. <i>Neumania callosa</i> (Koen.)	32	0,48		3	10	19
43. <i>Neumania deltooides</i> (Piers.)	74	1,11		54	12	
44. <i>Neumania limosa</i> (Koch)	6	0,09	1	5		
45. <i>Neumania papillosa</i> (Soar)	3	0,04			3	
46. <i>Neumania vernalis</i> (Müll.)	24	0,36	18	6		
47. <i>Huitfeldtia rectipes</i> Thor	87	1,30			32	55
48. <i>Piona brehmi</i> Walt.	7	0,10		7		
49. <i>Piona coccinea</i> (Koch)	39	0,58	26	12	1	
50. <i>Piona conglobata</i> (Koch)	17	0,25	11	6		
51. <i>Piona discrepans</i> (Koen.)	28	0,42		23	5	
52. <i>Piona dispersa</i> Sokol.	36	0,54	14	22		
53. <i>Piona longipalpis</i> (Krend.)	38	0,57	27	11		
54. <i>Piona neumani</i> (Koen.)	6	0,09	6			
55. <i>Piona nodata</i> (Müll.)	3	0,04	3			
56. <i>Piona paucipora</i> (Thor)	216	3,24		9	86	111
57. <i>Piona pusilla</i> (Neum.)	79	1,18	62	35	2	
58. <i>Piona rotundoides</i> (Thor)	97	1,45		59	26	12
59. <i>Piona stjoerdalensis</i> (Thor)	125	1,87	89	34	2	
60. <i>Piona variabilis</i> (Koch)	89	1,33	76	15		
61. <i>Hydrochoreutes krameri</i> Piers.	116	1,74	13	87	16	
62. <i>Tiphys ensifer</i> (Koen.)	4	0,06	4			
63. <i>Tiphys scaurus</i> (Koen.)	3	0,04	3			

64. <i>Pionopsis lutescens</i> (Herm.)	16	0,24	15	1		
65. <i>Pionacercus leuckarti</i> Piers.	6	0,09	6			
66. <i>Forelia liliacea</i> (Müll.)	37	0,55	8	14	9	6
67. <i>Forelia spatulifera</i> Marucci	9	0,13		9		
68. <i>Forelia variegator</i> (Koch)	11	0,16	4	7		
69. <i>Axonopsis complanata</i> (Müll.)	6	0,09	1	3	2	
70. <i>Axonopsis serrata</i> Walt.	462	6,94	2	146	139	175
71. <i>Brachypoda versicolor</i> (Müll.)	226	3,39	67	52	7	
72. <i>Midea orbiculata</i> (Müll.)	14	0,21	1	12	1	
73. <i>Mideopsis orbicularis</i> (Müll.)	79	1,18	7	56	6	
74. <i>Arrenurus albator</i> (Müll.)	311	4,67	92	219		
75. <i>Arrenurus batillifer</i> Koen.	8	0,12	8			
76. <i>Arrenurus bicuspidator</i> Berl.	19	0,28	11	8		
77. <i>Arrenurus biscissus</i> Leb.	34	0,51	1	27	6	
78. <i>Arrenurus bisulcicodulus</i> Piers.	3	0,04	3			
79. <i>Arrenurus bruzelii</i> Koen.	18	0,27	18			
80. <i>Arrenurus claviger</i> Koen.	9	0,13	7	2		
81. <i>Arrenurus cuspidator</i> (Müll.)	3	0,04	3			
82. <i>Arrenurus globator</i> (Müll.)	69	1,03	42	11	8	
83. <i>Arrenurus integrator</i> (Müll.)	3	0,04	3			
84. <i>Arrenurus latus</i> Barr. et Mon.	18	0,27	6	10	2	
85. <i>Arrenurus maculator</i> (Müll.)	6	0,09	6			
86. <i>Arrenurus perforatus</i> George	31	0,46	15	16		
87. <i>Arrenurus securiformis</i> Piers.	27	0,40		13	14	
88. <i>Arrenurus sinuator</i> (Müll.)	229	3,44	47	182		
89. <i>Arrenurus stecki</i> Koen.	18	0,27	18			
90. <i>Arrenurus stjoerdalensis</i> Thor	88	1,32		3	47	38
91. <i>Arrenurus tricuspikator</i> (Müll.)	8	0,12	8			
92. <i>Arrenurus truncatellus</i> (Müll.)	1	0,01	1			
93. <i>Arrenurus tubulator</i> (Müll.)	15	0,22	13	2	5	
94. <i>Arrenurus virens</i> Neum.	1	0,01	1			
95. <i>Porohalacarus alpinus</i> (Thor)	316	4,75	316			
96. <i>Porolohmanella violacea</i> (Kram.)	9	0,13	9			
<i>Hydrachnidia</i> sp. deutonymfy	2361					

W zebranych materiale można wyróżnić kilka odrębnych elementów ekologicznych. Elementem najbardziej specyficznym jest kompleks gatunków zimnostenotermicznych, związanych z sublitoralem i profundalem jezior słabo zeutrofizowanych. Gatunki te można uznać za wskaźniki oligotrofii i mezotrofii jezior nizinnych. W jeziorze Tuczo grupę tę tworzy 8 gatunków: *Atractides lacustris*, *Neumania callosa*, *N. papillosa*, *Huitfeldtia rectipes*, *Piona paucipora*, *Axonopsis serrata*, *Arrenurus securiformis* i *A. stjoerdalensis*. Gatunki te stanowiły 16,81% łącznej liczebności materiału imaginalnego. Wysoka liczebność gatunków tej grupy świadczy o wyjątkowo dobrej kondycji ekologicznej badanego jeziora. Drugą ważną grupę ekologiczną stanowiły gatunki jeziorne i jeziorno-rzeczne, które można uznać za wskaźniki umiarkowanej eutrofii. Zaliczam tu 27 następujących gatunków: *Lebertia exuta*, *L. porosa*, *Frontipoda musculus*, *Limnesia polonica*, *Limnesia sp.*, *Hygrobates longipalpis*, *Atractides ovalis*, *Unionicola gracilpalpis*, *U. intermedia*, *U. minor*, *U. parvipora*, *Piona discrepans*, *P. dispersa*, *P. rotundoides*, *Hydrochoreutes krameri*, *Pionacercus leuckarti*, *Forelia liliacea*, *F. spatulifera*, *Axonopsis complanata*, *Brachypoda versicolor*, *Mideopsis orbicularis*, *Arrenurus albator*, *A. biscissus*, *A. latus*, *A. perforatus*, *A. sinuator* i *Porohalacarus alpinus*. Łączna liczebność tych gatunków stanowiła 44,57% zebranego materiału. Duża różnorodność gatunkowa tej grupy oraz jej wysoka liczebność wskazują na dobre warunki ekologiczne jeziora Tuczo. Osobną grupą były gatunki wiosennej fauny zbiorników astatycznych. Do tego kompleksu ekologicznego można zaliczyć: *Hydryphantes crassipalpis*, *H. planus*, *H. ruber*, *Thyas barbiger*, *Thyasides dentatus*, *Euthyas truncata*, *Piona nodata*, *Tiphys ensifer*, *T. scaurus*, *Pionopsis lutescens*, *Arrenurus bisulcicodulus*, *A. integrator* i *A. truncatellus*. Łączna liczebność tej grupy stanowiła zaledwie 1,04% zebranego materiału. Pozostałe wodopójki tworzą niejednorodny ekologicznie kompleks gatunków, który można wiązać z bardzo szeroką kategorią trwałych wód stojących. Do tej grupy zaliczymy gatunki charakteryzujące się szerokim zakresem preferencji ekologicznych, takie jak: *Hydrodroma despiciens*, *Limnesia maculata*, *L. undulata*, *Unionicola crassipes*, *Neumania deltoides*, *Piona coccinea*, *P. stjoerdalensis*, w jeziorach występujące regularnie i zazwyczaj licznie, oraz gatunki drobnozbiornikowe, które w jeziorach występują mniej regularnie i zwykle mniej licznie. Zdecydowana większość gatunków jest związana z wodami eutroficznymi, ale są też takie gatunki, które mają pewne skłonności acydofilne. Zaliczam do nich: *Limnochares aquatica*, *Oxus longisetus*, *Limnesia connata*, *L. fulgida* i *Arrenurus stecki*. Wodopójki związane z szeroką kategorią trwałych wód stojących stanowią największą grupę gatunków (46), a ich łączna liczebność wynosiła 37% całości zebranego materiału.

Występowanie wodopójek w wybranych środowiskach górnego litoralu jeziora Tuczo

Pod pojęciem górnego litoralu rozumiem płytką strefę jeziora, sięgającą umownej głębokości 1,5 m. Struktura tej strefy ma charakter wyraźnie mozaikowy. W litoralu jeziornym charakter pierwotny ma środowisko nieporośniętego dna piaszczystego. W jeziorze Tuczo środowisko to zajmuje największą powierzchnię w południowej części jeziora, ponadto obejmuje niewielkie luki w pasie roślinności przy wschodnim i zachodnim brzegu jeziora. Największą powierzchnię górnego litoralu zajmują zbiorowiska helofitów, głównie trzciny (*Phragmites australis*), elodeidów (*Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*) oraz turzycowiska najpłytszego litoralu.

W strefie górnego litoralu zebrano około 2500 wodopójek dorosłych należących do 82 gatunków.

W środowisku niezarośniętego dna piaszczystego (ryc. 2A) zebrano 720 osobników dorosłych wodopójek należących do 54 gatunków. Gatunkiem najliczniejszym był *Porohalacarus alpinus* (43,8% materiału zebranego w tym środowisku). W Polsce gatunek ten wykazany był dotychczas tylko z Jeziora Góreckiego w Wielkopolskim Parku Narodowym (Biesiadka 1972b) oraz jeziora Insko na Pojezierzu Inskim, gdzie znajdowano go w jamie skrzelowej raków amerykańskich (Zawal 1998). Do liczniejszych gatunków związanych z dnem piaszczystym można zaliczyć: *Arrenurus albator*, *Mideopsis orbicularis*, *Brachypoda versicolor* i *Arrenurus sinuator*.

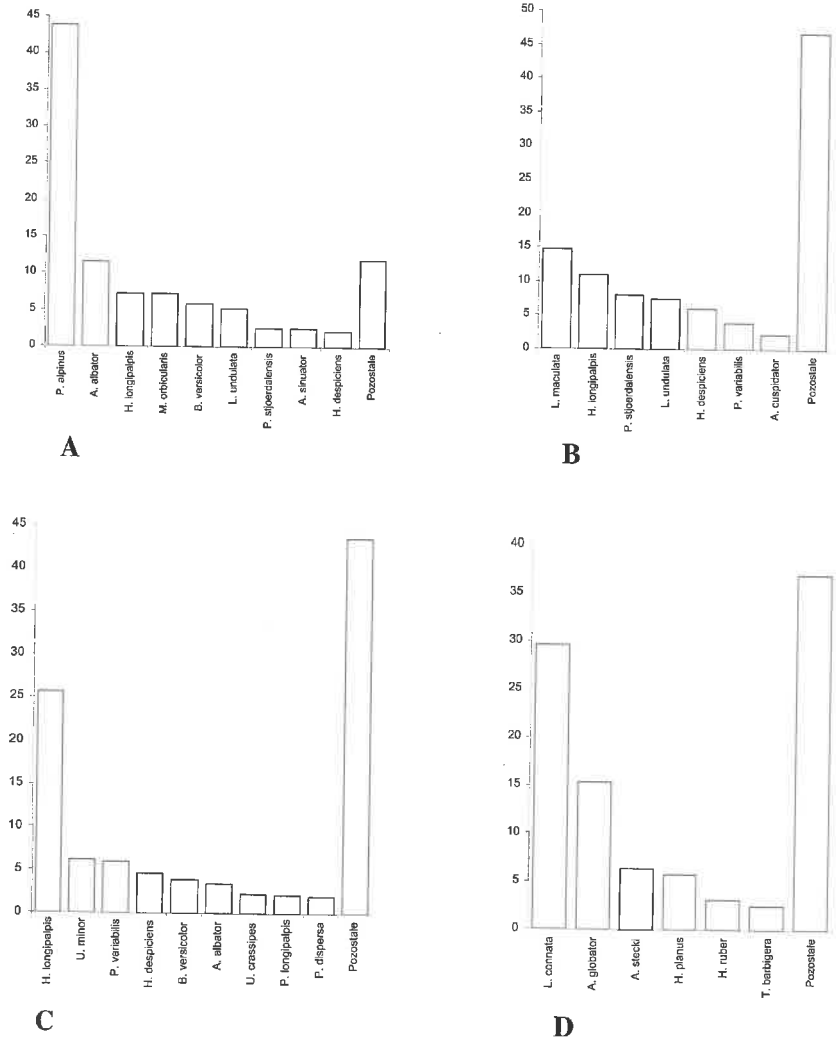
W zbiorowiskach trzciny (ryc. 2C) zebrano 940 wodopójek dorosłych należących do 80 gatunków. Gatunkiem najliczniejszym był *Hygrobates longipalpis*, którego liczebność stanowiła 25,7% materiału zebranego w tym środowisku. Stosunkowo znaczna była także liczebność: *Unionicola minor*, *Piona variabilis*, *Hydrodroma despiciens*, *Brachypoda versicolor* i *Arrenurus albator*. W faunie wodopójek zbiorowisk trzciny, obok gatunków fitofilnych, stosunkowo licznie reprezentowane były gatunki psammofilne. Wynika to ze stosunkowo małego zwarcia zbiorowisk trzciny, dzięki czemu w tym środowisku utrzymuje się dno piaszczyste z małą ilością szczątków roślinnych.

W zbiorowiskach elodeidów (ryc. 2B) zebrano 860 dorosłych wodopójek należących do 76 gatunków. Tylko 7 gatunków miało liczebność większą od 2%. Najliczniejszymi gatunkami były *Limnesia maculata* i *Hygrobates longipalpis* (odpowiednio 14,7 i 10,9% materiału zebranego w tym środowisku).

W turzycowiskach najpłytszego litoralu (ryc. 2D) zebrano 280 osobników wodopójek należących do 28 gatunków. Tylko 6 gatunków miało liczebność większą od 2%. Gatunkiem najliczniejszym była *Limnesia connata* (29,6% liczebności materiału zebranego w tym środowisku). Dość znaczna była także liczebność *Hydryphantes planus*, *H. ruber* i *Thyas barbiger*. Fauna wodopójek turzycowisk najpłytszego litoralu charakteryzuje się największą odrębnością w stosunku do pozostałych środowisk. Występowała tutaj większość gatunków reprezentujących wiosenną faunę środowisk astatycznych.

Pionowe zróżnicowanie występowania wodopójek w badanym jeziorze

Pionowe rozmieszczenie wodopójek w jeziorze Tucno scharakteryzowano za pomocą trzech parametrów: liczby gatunków, liczby osobników i średniej wielkości próby w wyróżnionych strefach głębokości (ryc. 3). Najwięcej gatunków stwierdzono na głębokościach 0,5-5 m, w miarę wzrostu głębokości liczba gatunków wyraźnie się zmniejszała. Na głębokościach poniżej 35 m stwierdzono tylko 3 gatunki wodopójek. Także na głębokości 0-0,5 m zróżnicowanie gatunkowe było wyraźnie mniejsze niż w głębszych strefach litoralu. Wyłącznie w tej strefie głębokości odnotowano 14 gatunków wodopójek. Ogólnie duża różnorodność gatunkowa fauny wodopójek w strefie do głębokości 1 m wynika zapewne z dużego zróżnicowania środowiskowego tej części litoralu.



Ryc. 2. Struktura dominacji wodopójek wyróżnionych środowisk górnego litoral: A - środowisko niezarośniętego dna piaszczystego, B - zbiorowisko trzciny, C - zbiorowisko elodeidów, D - turzycowiska najpłytszego litoral.

Fig. 2. Dominance structure of water mites in distinguished habitats of upper littoral: A - bare sandy bottom, B - reeds, C - elodeid-like vegetation, D - sedge beds of the shallowest littoral.

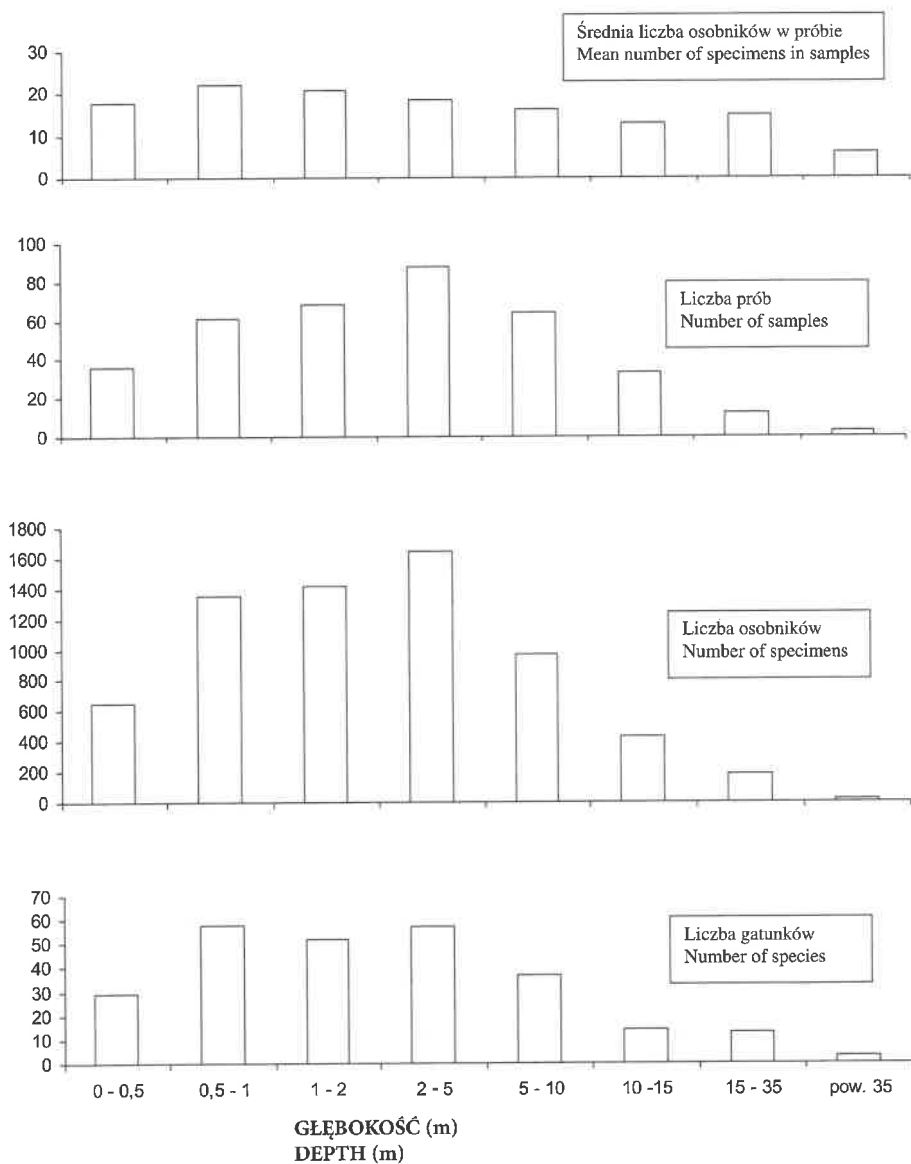
Liczebność wodopójek zasiedlających poszczególne strefy głębokości charakteryzują dwa parametry: suma zebranego materiału i średnia wielkość próby. Dla interpretacji tych wielkości konieczne jest uwzględnienie różnic w metodyce zbierania materiału na różnych głębokościach: do głębokości 1 m wodopójki zbierano przy pomocy czerpaka hydrobiologicznego, natomiast na większych głębokościach korzystano z dragi. Próby pobierane dragą są z reguły mniej liczne od czerpakowych, tak więc średnie wielkości prób z głębokości powyżej 1 m nie są w pełni porównywalne z próbami pochodzącymi z mniejszych głębokości. Można jednak przyjąć, że na głębokościach 1-20 m spadek liczebności wodopójek jest stosunkowo niewielki i dopiero głębiej ich liczebność ulega znacznemu zmniejszeniu. Świadczy to o dobrych warunkach ekologicznych w profundalu jeziora Tuczo. Dla występowania wodopójek szczególnie istotne znaczenie ma natlenienie przydennej warstwy wody oraz charakter osadów dennych. W jeziorze Tuczo dno piaszczyste z cienką warstwą osadów organicznych lokalnie sięga przynajmniej do głębokości 15 m.

Ogólny charakter pionowego rozmieszczenia wodopójek w jeziorze Tuczo przedstawiono w opracowaniu Biesiadki i Kowalika (1991). Wyróżniono trzy główne grupy wodopójek: wskaźniki mezotrofii, wskaźniki umiarkowanej eutrofii i pozostałe gatunki. Stwierdzono, że w zgrupowaniach fauny wodopójek, w miarę wzrostu głębokości, wyraźnie zwiększa się udział ilościowy wskaźników mezotrofii, natomiast zmniejsza się udział ilościowy pozostałych elementów. Wprawdzie tę analizę przeprowadzono tylko do głębokości 15 m, jednak przedstawione tendencje odnoszą się także do głębszych części jeziora.

Fauna wodopójek jeziora Tuczo na tle innych jezior Polski

Jezioro Tuczo charakteryzuje się wyjątkowo dużym zróżnicowaniem gatunkowym zasiedlającej je fauny wodopójek. Wykazano stąd 96 gatunków, tymczasem w innych jeziorach Polski fauna *Hydrachnidia* była znacznie uboższa. W mezotroficznym jeziorze Tyrsko w Olsztynie stwierdzono 73 gatunki (Cichocka i Biesiadka 1994), a w mezotroficznym jeziorze Piaseczno i Białym Włodawskim na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim odpowiednio 60 i 40 gatunków (Biesiadka i Kowalik 1991). W eutroficznym jeziorze Zbęchy koło Leszna wystąpiło 68 gatunków (Biesiadka 1980), a w czterech jeziorach konińskich stwierdzono od 42 do 67 gatunków (Biesiadka 1977). W wielu jeziorach, zwłaszcza silnie zeutrofizowanych i dystroficznych wykazano szczególnie silne zubożenie fauny *Hydrachnidia*. Przykłady takich jezior można znaleźć między innymi w pracach Pieczyńskiego (1963), Kowalika (1968) oraz Cichockiej i Biesiadki (1994). Wprawdzie nie ma ścisłej zależności pomiędzy różnorodnością gatunkową fauny wodopójek a stopniem zeutrofizowania jezior, to jednak w jeziorach słabiej zeutrofizowanych, przy podobnym zróżnicowaniu siedliskowym litoralu, odnotowuje się z reguły bogatszą faunę wodopójek niż w jeziorach silniej zeutrofizowanych. Wyjątkowo dużą różnorodność gatunkową wodopójek w jeziorze Tuczo można więc wiązać z jego charakterem troficznym oraz dużym zróżnicowaniem litoralu.

Jednak znacznie ważniejszą osobliwością fauny wodopójek jeziora Tuczo jest wysoka liczebność gatunków związanych z chłodnymi wodami sublitoralu i profundalu. Wodopójki tej grupy wymagają dla swojego występowania także dobrych warunków tlenowych oraz odpowiedniego charakteru dna. Podłoże piaszczyste, z niewielką ilością grubego osadu orga-



Ryc. 3. Pionowe rozmieszczenie wodopójek w jeziorze Tuczo.
 Fig. 3. Vertical distribution of water mites in Lake Tuczo.

nicznego sprzyja licznemu ich występowaniu. W żadnym z dotychczas badanych jezior Polski nie stwierdzono tak wysokiej liczebności wodopójek reprezentujących element faunistyczny charakterystyczny dla młodych stadiów sukcesji jezior. Według aktualnego stanu wiedzy ta sytuacja jest wyjątkowa nie tylko w skali Polski, ale także w skali całej Europy.

Pewne cechy fauny wodopójek jeziora Tuczno mają charakter regionalny. Przykładem takiego regionalizmu jest występowanie *Axonopsis serrata*, który w Polsce znany jest wyłącznie z jezior Pojezierza Wielkopolskiego (Biesiadka 1972b, Stempniak 1989), a poza obszarem naszego kraju występuje w wodach biejących południowej i środkowej Europy (Viets 1978). Regionalny charakter ma też występowanie *Atractides lacustris*. Gatunek ten znany jest z kilku stanowisk na Pojezierzu Wielkopolskim (Biesiadka 1972b, Stempniak 1982, 1989), poza Polską z kilkuset stanowisk (jeziora, wody biejące) Europy Zachodniej (Lundblad 1966, Viets 1978). Z kolei w jeziorze Tuczno i innych jeziorach Wielkopolski nie stwierdzono występowania paru gatunków głębokowodnych notowanych na innych pojezierzach. Regionalizm fauny wodopójek pojezierzy, który wiąże się na pewno w jakiś sposób z ich genezą, określają tylko te gatunki, które nie mają możliwości aktywnej dyspersji, a więc których cały cykl rozwojowy zamyka się w zbiorniku wodnym. Liczebność tego elementu uzależniona jest od zachowania warunków ekologicznych charakterystycznych dla młodszych stadiów sukcesji jezior.

W faunie wodopójek jezior najmniej stabilne jest występowanie gatunków pochodzenia drobnozbiornikowego. Ich liczebność jest zwykle niewielka, a występowanie ma charakter fluktuacyjny (Biesiadka 1977). W jeziorze Tuczno takich gatunków jest niewiele. Ich przykładem mogą być *Arrenurus forpicatus* (Neum.) i *A. pustulator* (Müll.), wymienione przez Vietsa (1924), a których występowania nie potwierdzono w obecnych badaniach.

Problem ochrony ekosystemu jeziora Tuczno

Jezioro Tuczno reprezentuje niewątpliwie jeden z najbardziej unikalnych w Europie typów faunistycznych i przez to zasługuje na szczególną uwagę. Powinno też być ono objęte jakąś formą skutecznej ochrony, u której podstaw powinien leżeć monitoring stanu środowiska w zlewni całej Strugi Dormowskiej. Obecny układ hydrologiczny zlewni jest wyjątkowo korzystny dla zachowania stanu ekologicznego jeziora Tuczno. Niewielka powierzchnia zlewni, w dużym stopniu zalesionej oraz jeziora położone w przebiegu Strugi Dormowskiej, które przejmują na siebie neutralizowanie pewnych niekorzystnych skutków gospodarki w zlewni pozwalają na zachowanie stabilności ekosystemu jeziora Tuczno. Jeszcze do niedawna poważnym zagrożeniem dla badanego jeziora było gospodarstwo rolne w Gorzycku Starym, położone w północnej części Jeziora Gorzyckiego. Duże odcieki z rozległego gnojowiska usytuowanego w odległości niespełna 20 m od brzegu trafiały do jeziora i przyczyniły się do znacznej eutrofizacji Jeziora Gorzyckiego, a zwłaszcza jego północnej części. Obecna gospodarka na tym terenie nie stanowi tak wyraźnego zagrożenia dla ekosystemu jeziora Tuczno.

Chroniąc zlewnię Strugi Dormowskiej, stanowiącą główną podstawę stabilności ekologicznej całego złożonego systemu hydrologicznego, nie można zapominać o szczególnych wymaganiach w odniesieniu do bezpośredniego otoczenia jeziora Tuczno. Za szczególnie ważne uważam utrzymanie obecnego stanu zalesienia zlewni bezpośrednio oraz aktualnego rozmieszczenia lasów. Istotnym elementem ochrony powinien być także zakaz budownictwa

letniskowego i rekreacyjnego w zlewni, które, jak tego dowodzi praktyka, jest szczególnie uciążliwe dla jezior. W ostatnich latach obserwuję zwiększającą się presję rekreacyjną, co wyraża się w powstawaniu nowych „dzikich kąpielisk”. Dotychczas nie stanowi to znaczącego problemu, ale w przyszłości, wobec postępującej eutrofizacji innych jezior na terenie Pojezierza Międzychodzko-Sierakowskiego, położone blisko Międzychodu jezioro Tuczno może zwrócić na siebie uwagę organizatorów wypoczynku. Uważam więc, że nie można instalować na jeziorze Tuczno żadnych stałych lub nawet prowizorycznych elementów infrastruktury rekreacyjnej.

Sądzę, że jezioro Tuczno powinno być objęte ochroną rezerwatową, ponieważ tylko ta forma ochrony zapewnia prowadzenie takiej gospodarki w zlewni, która umożliwi zachowanie walorów przyrodniczych tego unikalnego ekosystemu.

LITERATURA

- BIESIADKA E. 1972a. Zmiany w faunie wodopójek (*Hydracarina*) Jeziora Kierskiego. Pol. Pismo. Ent. 32: 263-271.
- BIESIADKA E. 1972b. Wodopójki (*Hydracarina*) Wielkopolskiego Parku Narodowego. Prace monogr. Przyr. Wielkop. Parku Nar. 5. 3: 1-103.
- BIESIADKA E. 1971. Chrzążcze wodne z podrzędu *Adephaga* Pojezierza Międzychodzko-Sierakowskiego. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. 24: 9-33.
- BIESIADKA E. 1977. *HYDRACARINA*. In: A. WRÓBLEWSKI (Ed.) Bottom fauna of the heated Konin lakes. Monogr. Fauny Polski. 7: 281-350.
- BIESIADKA E. 1980. Water mites (*Hydracarina*) of the eutrophic lake Zbęchy (Leszno voiv.). Pol. ecol. Stud. 6: 247-262.
- BIESIADKA E., KOWALIK W. 1991. Water mites (*Hydracarina*) as indicators of trophy and pollution in lakes. In: F. DUSBÁBEK, V. BUKVA (Eds.) Modern Acarology. 1: 475-481.
- CHOIŃSKI A. 1992. Katalog jezior Polski. Część III: Pojezierze Wielkopolsko-Kujawskie. Fundacja „Warta”, Poznań.
- CICHOCKA M., BIESIADKA E. 1994. Wodopójki (*Hydracarina*) jezior mazurskich z *Isoetes lacustris*. In: M. KRASKA (Ed.) Jeziora lobeliowe. Charakterystyka, funkcjonowanie i ochrona. Cz. II. Idee Ekologiczne. Ser. Szkice. 7, 5: 75-83.
- KAJ J. 1955. Sieja jezior międzychodzkich. Studia nad jej pogłowiem, biologią i autochtonizmem. Prace Kom. Nauk Roln. Leśn. PTPN 2, 9: 1-76.
- KONDRACKI J. 1998. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- KOWALIK W. 1978. Występowanie wodopójek (*Hydracarina*) w jeziorach o różnej trofii na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. Ann. UMCS, C. 33: 443-468.
- LUNDBLAD O. 1966. Die Hydracarinen Schwedens. III. Ark. Zool. 21: 1-633.
- PIECZYŃSKI E. 1963. 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. A, 11: 141-157.
- PIECZYŃSKI E. 1976. Ecology of water mites (*Hydracarina*) in lakes. Pol. ecol. Stud. 2: 5-54.
- STEMPNIAK M. 1982. Nowe stanowiska kilku rzadszych w faunie Polski gatunków wodopójek (*Hydracarina*) z Wielkopolski. Bad. Fizjogr. Pol. zach. C – Zoologia. 33: 169-176.

- STEMPNIAK M. 1989. Wodopójki (*Hydracarina*) jako wskaźniki stanu biologicznego jezior Wielkopolski (mscr.). UAM, Poznań.
- TUTAJ J. 1936. Wodopójki (*Hydracarina*) najbliższych okolic Poznania ze szczególnem uwzględnieniem Jeziora Kierskiego. Prace Kom. Mat.-Przyr. PTPN, B. 8: 1-73.
- VIETS K. 1924. Die Hydracarinien der norddeutschen, besonders der holsteinischen Seen. – (Versuch einer Ökologie der See-Hydracarinien). Arch. Hydrobiol. Suppl. 4, 1: 71-179.
- VIETS K. O. 1978. Hydracarina. In: J. ILLIES (Ed.) Limnofauna europaea. Gustav Fischer Verlag.

Adres autora:
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska
Plac Łódzki 3
10-718 Olsztyn
ebies@uwm.edu.pl