

KRYSTYNA WOŹNICZKA-STARZYKOWA

Zooplankton strefy litoralnej Przedniego Stawu w Dolinie Pięciu Stawów Polskich w Tatrach

The zooplankton of the littoral zone of the Przedni Staw in the Valley of the Five Polish Lakes in the Tatra Mountains

Mémoire présenté le 17 janvier 1966 dans la séance de la Commission Biologique
de l'Académie Polonaise des Sciences, Cracovie

Przy porównaniu listy zooplanktonu w stawach w Dolinie Pięciu Stawów Polskich zestawionej przez Minkiewicza (1914), Lityńskiego (1914, 1917), Wierzejskiego (1881, 1883, 1887) z opracowaną przez autorkę w latach 1962—1964 (Woźniczka 1965) — zaznaczają się wyraźne różnice w składzie gatunkowym. Podczas badań ostatnich nie znaleziono większości gatunków wymienionych przez Minkiewicza i jego poprzedników zarówno spośród wrotków, jak i skorupiaków. Największe różnice występują w składzie widłonogów. Minkiewicz mianowicie wymienił ze stawu Przedniego 7 gatunków, autorka natomiast tylko jeden: *Cyclops tatricus* K o ż. Z podanych przez Minkiewicza 14 gatunków wrotków, tylko 5 takich samych znaleziono w latach 1962—1964.

Przypuszczano, że przyczyna tych zmian tkwiła w odmiennej metodzie pobierania planktonu; Minkiewicz i jego poprzednicy pobierali próby do badań ze strefy przybrzeżnej stawu, natomiast autorka wyłącznie z pelagialu, a wiadomo, że np. szereg gatunków widłonogów najchętniej przebywa w przybrzeżnej, spokojniejszej części zbiornika.

Wyżej wymienione różnice szczególnie wyraźnie zaobserwowano w Wielkim i Przednim Stawie w Dolinie Pięciu Stawów Polskich. Zadaniem niniejszej pracy było więc opracowanie zooplanktonu strefy przybrzeżnej stawu celem sprawdzenia, czy rzeczywiście przyczyna owych zmian tkwiła wyłącznie w metodzie pobierania planktonu ze stawu.

Do badań wybrano Przedni Staw z uwagi na najlepszy do niego dostęp.

Próby planktonowe pobierano w dniach 9. VIII., 24. VIII. i 7. X. 1964 r. ze stałych 9 stanowisk wokół całego stawu, za pomocą dwulitrowego czer-

pacza typu Patalasa. Z jednego stanowiska czerpano 10 l wody. Z osobnych 9 stanowisk pobierano próby przez pięciokrotne zaciągi siatką planktonową z gazy młynarskiej nr 25. Materiał utrwalano 4% formaliną. W laboratorium opracowywano całość osadzonego na dnie próbówki zooplanktonu.

W sumie oznaczono 21 gatunków, w tym 13 gatunków *Rotatoria*, 6 *Cladocera* i 2 *Copepoda* (Tabela I). Znaleziono nie znane do tej pory z tego stawu wrotki: *Euchlanis dilatata* i *Lecane closterocerca* oraz wioślarki: *Alona quadrangularis* i *Peracantha truncata*. *P. truncata* nie została również znaleziona do tej pory w żadnym innym stawie w Dolinie Pięciu Stawów Polskich.

Lista gatunków znalezionych w Przednim Stawie
List of species found in the Przedni Staw

Tabela I
Tasle

	Winkiewicz (1914) 1887 - 1914 littoral-pelagial	Wojniczka (1965) 1962 - 1964 pelagial	Wojniczka 1964 littoral
<i>Rotatoria</i>			
<i>Asplanchna priodonta</i> (Gosse)	+	+	+
<i>Polyarthra dolichoptera</i> (Carlin)	+	+	+
<i>Lecane luna</i> (O.F. Müller)	+	+	+
<i>Keratella quadrata</i> (O.F. Müller)	+	+	+
<i>Notholca acuminata</i> (Ehrb)	+	+	+
<i>Philodina citrina</i> (Ehrb)	+	.	.
<i>Rotifer vulgaris</i> (Lamarck)	+	.	.
<i>Floscularia mutabilis</i> (Hudson)	+	.	.
- <i>cornuta</i> (Ehrb)	+	.	.
<i>Laphrocampa annulosa</i> (Gosse)	+	.	.
<i>Diaschiza laciniolata</i> (Korda)	+	.	.
<i>Chromogaster ovalis</i> (Reginald)	.	+	.
<i>Brachionus angularis</i> (Gosse)	.	+	.
<i>Scaridium longicaudum</i> (O.F. Müller)	.	+	.
<i>Polyarthra longiremis</i> (Carlin)	.	+	+
- <i>major</i> (Buckhard)	.	+	+
<i>Lepadella patella</i> (O.F. Müller)	.	+	+
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse)	.	+	+
<i>Trichocerca rosea</i> (Gosse)	+	.	+
<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrb.)	+	.	.
<i>Lecane lunaris</i> (Ehrb)	+	.	.
<i>Euchlanis dilatata</i> (Ehrb)	.	.	+
<i>Lecane closterocerca</i> (Schwartz)	.	.	+
<i>Cladocera</i>			
<i>Daphnia pulicaria</i> (Forbes)	+	+	+
<i>Glydorus sphericus</i> (O.F. Müller)	+	+	.
<i>Molocodius gibberum</i> (Zaddach)	+	.	.
<i>Eurycerus lamellatus</i> (O.F. Müller)	+	.	.
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linne)	+	.	.
<i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Müller)	.	+	.
<i>Daphnia longispina</i> (O.F. Müller)	.	+	.
<i>Acroporus herpae</i> (Baird)	+	.	+
<i>Peracantha truncata</i> (O.F. Müller)	.	.	+
<i>Alona quadrangularis</i> (O.F. Müller)	.	.	+
<i>Alona affinis</i> (Leydig)	+	.	+
<i>Copepoda</i>			
<i>Cyclops bicus</i> (Kozminki)	+	+	+
<i>Acanthocyclops vernalis</i> (Fischer)	+	.	.
<i>Cyclops viridis</i> (Jurine)	+	.	.
- <i>serrulatus</i> (Fischer)	+	.	.
<i>Canthocamptus Wierzejskili</i> (Mrazek)	+	.	.
- Mrazeki (Winkiewicz)	+	.	.
- Schokkei (Schmell)	+	.	.

Jak wynika z tabeli I, nie znaleziono również i obecnie 7 gatunków wrotków, 3 wioślarek i 5 widłonogów z tych, które wymienił Minkiewicz. Jedną z przyczyn może być to, że Minkiewicz i jego poprzednicy w większości opracowywali wrotki żywe na miejscu, a wiadomo, że szereg gatunków wrotków nie da się oznaczyć po zakonserwo-

waniu. Z drugiej jednak strony, niniejsze wyniki oparte są na stosunkowo nielicznym materiale, pochodzącym tylko z trzech połowów i z niewielu stanowisk. Biorąc pod uwagę wielkość Przedniego Stawu i silnie rozwiniętą linię brzegową, wyniki mogą być w dużym stopniu przypadkowe. Jeżeli jednak pominiemy tę przypadkowość, to musimy stwierdzić, że w ciągu około 50 lat skład organizmów zooplanktonowych uległ częściowej zmianie.

Przyczyną owych zmian może być zanieczyszczenie stawu przez ścieki spływające ze schroniska. Istnieje również możliwość wpływu dużej ilości narybku pstrąga (według ustnej informacji około 2 miliony rocznie) wpuszczanego tam od szeregu lat. Możliwe, że młode pstrągi, żywiąc się fauną denną zjadają większość młodych widlonogów przebywających na dnie, podczas pierwszych stadiów rozwojowych. Przed 50 latami nie stało w pobliżu Przedniego Stawu schronisko i ruch turystyczny był niewielki, a więc warunki w stawie były idealnie naturalne.

Gatunkami, które lowiono najczęściej zarówno w strefie litoralnej jak i pelagialnej (W o ź n i c z k a 1965) są następujące: *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra dolichoptera*, *Keratella quadrata*, *Chydorus sphericus* (Tabela I). Natomiast charakterystycznymi gatunkami dla litoralu są: *Trichocerca rosea*, *Lecane lunaris*, *Acroperus harpae* i *Alona affinis*. W pelagialu zaś na uwagę zasługują: *Daphnia longispina* i *Bosmina longirostris*.

Spośród 21 gatunków, tylko 4 (*Polyarthra dolichoptera*, *Asplanchna priodonta*, *Chydorus sphericus*, *Cyclops tatricus*, *Acanthocyclops vernalis* i *Daphnia pulex*) występowały najliczniej we wszystkich połowach i w większości stanowisk (Tabela II). Najliczniejszym gatunkiem w strefie litoralnej była wioślarka *Chydorus sphericus*. Pozostałe gatunki występowały mniej więcej w tych samych ilościach w pelagialu, jak i w strefie przybrzeżnej.

Ilość zwierząt w strefie litoralnej dochodziła dnia 24. VIII. 1964 r. do 128 osobników w 10 l, a w pelagialu 28. IX. 1962 r. do 112 osobników w 10 l. (W o ź n i c z k a 1965). Jak z tego wynika, zooplankton jest bardzo ubogi w tym jeziorze. Najliczniej w obu strefach wystąpił wrotek *Polyarthra dolichoptera*.

W ciągu niniejszych badań znajdowano jaja trwale niektórych wrotków, siodełka rodzaju *Daphnia*, jaja i stadia rozwojowe *Cyclops tatricus*. Na podstawie jednak tak fragmentarycznych połowów nie można wysunąć żadnych wniosków dotyczących cykli rozwojowych i sezonowych zmian poszczególnych gatunków.

Przedstawioną w pracy możliwość zmian zespołu organizmów planktonowych oparto na porównaniu listy gatunków podanej przez M i n k i e w i c z a (1914) z wynikami badań autorki, prowadzonymi na Przednim Stawie w czasie od 12. VII. 1962 do 7. X. 1964 r. W okresie tym przeprowadzono jedenaście połowów w różnych porach roku zarówno ze strefy pelagicznej, jak i litoralnej.

Tabela II
Table

Ilość zwierząt planktonowych w strefie litoralnej Przedniego Stawu
Number of plankton animals found in the littoral zone of the Przedni Staw

Stawisko Sampling station	9.VIII.1964												7.X.1964									
	Ilość osobników 10/l Number of individuals 10/l												Ilość osobników 10/l Number of individuals 10/l									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
<i>Rotatoria</i>	262	188		2	1	104	1	1	5	10												
<i>Polyschtra dolichopectera</i>	1	1			1	3	1		1	1												
<i>Asplanchna psidonta</i>	5	1		5		3																
<i>Polyschtra longiremis</i>																						
<i>Levane closteroerca</i>	1																					
- <i>lunaris</i>	1					4																
<i>Notholca acuminata</i>	1						2															
<i>Trichocerca rosea</i>	1																					
<i>Keratella quadrata</i>	1																					
<i>Keratella major</i>	3							3														
<i>Levane patella</i>																						
<i>Eubelanus dilatata</i>	3																					
- <i>Cladocera</i>																						
<i>Chydorus sphericus</i>	19	3	382	186	7	28	18	6	24	254	34	50	5	1	35	16	15	3	1	8	3	1
<i>Daphnia pulex</i>				eph.		eph.			eph.							1	2	2	1			
<i>Acroperna barrea</i>							2															
<i>Pterocantha truncata</i>																						
<i>Alona tenuicaudis</i>																						
- <i>affinis</i>																						
<i>Copepoda</i>																						
<i>Cyclops taticus</i>	1					12	1															
<i>Acanthocyclops vernalis</i>						3	6															
<i>Insecta</i>																						
<i>Corrodentia (Troctes sp.)</i>																						

Ponieważ w pracach Wierzejskiego, Lityńskiego i Minkiewicza nie podano dokładnie, na jak szerokim materiale oparto wyniki dotyczące Przedniego Stawu, trudno jest przeprowadzić dokładne porównanie.

SUMMARY

When comparing the list of zooplankton in the lakes of the Dolina Pięciu Stawów Polskich (Valley of the Five Polish Lakes) in the Tatra Mountains made by Minkiewicz (1914) with that compiled by the author of the present work in the years 1962—64 (Woźniczka 1965), distinct differences appear in the qualitative composition. The majority of species mentioned by Minkiewicz were not found during the most recent investigations. The greatest differences are found in the composition of the *Copepoda*.

The supposition arose that the cause of these changes consisted in a different method of collecting plankton samples from the lake (Minkiewicz and his predecessors collected samples from the littoral zone, while the author (1965) sampled exclusively the pelagial zone). The problem of the present work consisted, therefore, in a study of the zooplankton from the littoral zone of the Przedni Staw (Foremost Lake), with the aim of ascertaining whether the cause of these changes lay exclusively in the method of collecting samples.

Altogether, 21 species were identified — 13 *Rotatoria*, 6 *Cladocera*, and 2 *Copepoda* (Table I). Two species of *Rotatoria* (*Euchlanis dilatata* and *Lecane clostercerca*) and two of *Cladocera* (*Alona quadrangularis* and *Peracantha truncata*) were found, all of them new for Dolina Pięciu Stawów Polskich.

The following species are those which were collected most frequently in the littoral as well as in the pelagial zone (Woźniczka 1965): *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra dolichoptera*, *Keratella quadrata*, *Lecane luna*, *Notholca acuminata*, *Daphnia pulex*, *Chydorus sphericus* (Table I).

However, several *Rotatoria* and *Crustacea* species listed by Minkiewicz were not found at present. On the other hand, the present results are based on material deriving from only three samplings and few sampling stations, so that they might to a considerable degree be accidental. If, however, we overlook this fortuitousness, we could presume that in the course of nearly 50 years the composition of zooplankton species had partly changed. The cause of these alterations might lie in the pollution of the water in the lake by waste water from the mountain shelter-house. The possibility also exists that the great amount of trout fry released into the lake over several years may had some influence. Since their nourishment consists in bottom fauna, they may consume most of the young *Copepoda* which remain on the bottom during the first stages of their development.

LITERATURA

- Lityński A., 1914. Revision der Cladocerenfauna der Tatra-Seen. Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, Cl. Sc. math. et nat., Ser. B, (1913), 565—623.
 Lityński A., 1917. Jeziora tatrzańskie i zamieszkująca je fauna wioślarek. Spraw. Kom. Fizyogr. 51, (1916).

- Minkiewicz S., 1914. Przegląd fauny jezior tatrzańskich. Spraw. Kom. Fizyogr. Ak. Um. 48, (1913), 114—137.
- Wierzejski A., 1881. O faunie jezior tatrzańskich. Pam. Tow. Tatr. 1881. 6, 2, 66—110.
- Wierzejski A., 1883. Zarys fauny stawów tatrzańskich. Pam. Tow. Tatr. 1883, 8, 95—123.
- Wierzejski A., 1887. O krajowych skorupiakach z rodziny *Calanidae*. Rozpr. i Spraw. z pos. Wydz. Mat.-Przyr. Ak. Um., 16, 232—244.
- Woźniczka K., 1965. The Zooplankton of Valley of Five Polish Lakes in the Tatra Mountains. Komitet Zagospodarowania Ziemi Górskich PAN. Kraków, 11, 19—31.

Adres autora — Author's address

Mgr Krystyna Woźniczka-Starzykowa

Katedra Hydrobiologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, ul. Oleandry 2a.