

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXVII, 4

SECTIO C

1972

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej WSR w Lublinie

Czesław KOWALCZYK

**Próba typologii Jezior Sosnowickich (Białego, Bialskiego i Czarnego)
na podstawie składu fauny skorupiakowej**

Попытка типологии Сосновицких озер (Бяле, Бяльске, Чарне) на основе состава
фауны ракообразных

An Attempt at Typology of the Lakes Sosnowica (the Lakes Białe, Bialskie, Czarne)
Based upon the Composition of Crustacean Fauna

Pierwsze próby klasyfikacji limnologicznej jezior na zasadzie trofizmu zostały sformułowane ok. 1920 r. przez niemieckiego biologa Thiemanna (8) i szwedzkiego limnologa Naumanna (5).

Wśród badaczy zajmujących się problemem typologii jezior znajdujemy także kilku Polaków: Lityńskiego (4), Bowkiewicza (1), Wiszniewskiego (10), Stangenberga (7), Patalasa (6).

Na podstawie prac wspomnianych autorów można stwierdzić, że do próby dokonania typologii badanych zbiorników można i należy podchodzić przy uwzględnianiu szeregu czynników, zarówno fizykochemicznych, morfologicznych, jak i biotycznych. Dopiero na tle zgromadzonych materiałów i dokonanych obserwacji można w przybliżeniu określić stopień trofizmu jeziora.

JEZIORA SOSNOWICKIE

Jeziora Białe, Bialskie i Czarne leżą we wschodniej części powiatu parczewskiego i stanowią jedną z grup jezior wchodzących w skład Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. Otoczenie nizinne, które do niedawna pokryte było licznymi mokradłami i torfowiskami, w ostatnich latach uległo częściowemu osuszeniu w wyniku prowadzonej melioracji. W chwili obecnej woda z Jeziora Białego została spuszczonej celem przekształcenia go w stawy hodowlane. Pozostałe dwa jeziora w sensie morfologicznym do dziś nie uległy większym zmianom.

Przedstawione w niniejszej rozprawie dane dotyczą lat 1954—1955 oraz częściowo późniejszych, obejmują one więc okres, kiedy jeziora te nie były jeszcze wła-

czone do systemu wodnego kanału Wieprz-Krzna, są więc rejestrem stanu faktycznego dla tych lat. Obecnie, w miarę stopniowego wprowadzania do badanych jezior żyznych i zasadowych wód Wieprza, zachodzą w nich niewątpliwie pewne zmiany fizykochemiczne, co z kolei wywiera wpływ na odmienny niż dotychczas rozwój flory i fauny.

Morfometrię Jezior Sosnowickich opracował Wilgat (9). Natomiast pod względem florystycznym zostały one opisane i sklasyfikowane przez Fijałkowskiego (2), który określił stopień ich trofizmu na podstawie składu florystycznego zbiorowisk pobraża i litoralu w oparciu również o obserwacje nad obfitością pojawiających się zakwitów oraz nad zabarwieniem wody i jej odczynu. Należy jednak zaznaczyć, że zabarwienie wody i charakter zakwitów nie mogą stanowić jedynych kryteriów przy określaniu typu limnologicznego badanego zbiornika. Nawet stopień zakwaszenia nie jest w świetle piśmiennictwa czynnikiem decydującym o typie zbiornika. Tak np. Stangenberg (7) w swej typologii, opartej głównie na morfometrii i hydrochemii 125 jezior Suwalszczyzny, stwierdził we wszystkich typach jezior wartości pH w granicach 6,7—7,4, z wyjątkiem tzw. sucharów, których wody cechuje pH mniejsze od 6,5.

Ostatnio przygotowana jest do druku przez Brzęka i Zwolskiego praca na temat charakterystyki limnologicznej Jezior Sosnowickich (maszynopis w Instytucie Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej — Zoologia — WSR w Lublinie).

PLANKTON SKORUPIAKOWY JEZIOR SOSNOWICKICH

W wyniku analizy materiału skorupiakowego Jezior Sosnowickich z lat 1954—1955 stwierdzono występowanie 51 gatunków i form *Cladocera* oraz 18 gatunków *Copepoda*, z tej liczby w Jeziorze Białym — 48 gatunków i form *Cladocera* i 15 gatunków *Copepoda*, Bialskim — 46 gatunków i form *Cladocera* i 16 gatunków *Copepoda*, Czarnym — 46 gatunków i form *Cladocera* i 14 gatunków *Copepoda*.

Spośród nich formami dominującymi na śródziejrzezu w badanych jeziorach są podane w kolejności odpowiadającej wartościom malejącym pod względem ich występowania: *Eudiaptomus graciloides* Lilljeborg, *Bosmina coregoni kessleri* Uljanin, *Daphnia cucullata kahlbergensis* Schoedler, *Mesocyclops leuckarti* Claus, *Mesocyclops oithonoides* Sars, *Cyclops kolensis* Lilljeborg.

Zespół skorupiaków najczęściej i najliczniej łowiony w strefie przybrzeżnej tychże jezior stanowią: *Sida crystallina* O. F. Müller, *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. Müller), *Bosmina longirostris pellucida* Stingelin, *Eurycercus lamellatus* (O. F. Müller), *Acroperus harpae* (Baird), *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller), *Alona affinis* (Leydig), *Alona quadrangularis* (O. F. Müller), *Alonella nana* (Baird), *Leptodora kindtii* (Focke), *Macrocyclus albidus* (Jurine), *Eucyclops serrulatus* (Fischer), *Eucyclops macruioides* (Lilljeborg), *Eucyclops macrurus* (Sars), *Acanthocyclops viridis* (Jurine).

JEZIORO BIAŁE

Było dużym, ale płytkim (zaledwie 2 m głębokości) zbiornikiem wodnym (tab. 1). W okresie badań jezioro to łączyło się z rzeką Piwonią za pośrednictwem kanału mającego ujście przy brzegu północno-wschodnim, obecnie jezioro połączono z kanałem Wieprz-Krzna. Pobrzeże było podmokłe, roślinność nadwodna tworzyła zwarty pas oczeretu, trzciny i pałki (2).

Tab. 1. Ważniejsze cechy morfometryczne Jezior Sosnowickich *
Morphometry of the lakes Sosnowica *

Jezioro Lake	Powierzchnia w ha Area in ha	Długość maksymalna w m Maximum length in m	Szerokość maksymalna w m Maximum width in m	Długość linii orzęgowej w m Marginal line-length in m	Głębokość maksymalna w m Maximum depth in m	Głębokość średnia w m Mean depth in m	Pojemność w tys. m ³ Capacity in thousand of m ³
Białe	144,8	1920	1190	5426	2,7	1,3	2018
Bialskie	31,7	728	526	2038	18,2	6,8	2158
Czarne	38,8	946	603	2519	15,6	5,1	1968

* Wartości podane wg T. Wilgata 12 — Data presented according to T. Wilgat 12.

Rozpatrując układ termiczny w Jeziorze Białym na podstawie pomiarów dokonywanych w ciągu dwu lat w miesięcznych odstępach, można stwierdzić, że we wszystkich prawie miesiącach temperatura warstw przydennych była niemal równa temperaturze warstw powierzchniowych, panowała prawie pełna homotermia. Układ taki świadczy o stałej cyrkulacji wody, o ciągłym procesie wyrównywania termicznego pod wpływem insolacji i wiatrów.

Stosunki tlenowe układały się w sposób typowy dla płytkich jezior, istniała niemal pełna homooksygenia.

Według klasyfikacji Wiszniewskiego (10), Jezioro Białe zaliczyć można do typu allojotroficznego, w klasyfikacji zaś Findenega (3) należało do jezior polimiktycznych, a w schemacie Stangenberg (7) mieści się w grupie o typie „stawowym”.

Na podstawie wydzielonych przez B o w k i e w i c z a (1) kompleksów planktonowych można zaliczyć ten zbiornik do jezior o kompleksie 4-jednostkowym: *Daphnia cucullata* G. O. S a r s, *Leptodora kindtii* (F o c k e), *Diaphanosoma brachyurum* Li é v i n i *Diaptomus graciloides* L i l l j e b o r g, według zaś P a t a l a s a (6) do jezior o charakterze przejściowym między II a III grupą zespołu planktonowego. Do zespołu II P a t a l a s zalicza skorupiaki o układzie dominantów: *Eudiaptomus* sp., *Mesocyclops* sp., *Daphnia cucullata*, *Diaphanosoma brachyurum*. W zespole III dominują zdecydowanie *Mesocyclops* sp. i *Chydorus sphaericus*, zaś *Eudiaptomus* sp., *Diaphanosoma brachyurum* oraz *Daphnia cucullata* schodzą do roli nondominantów.

JEZIORO BIALSKIE

Brzeg wschodni ma wysoki, piaszczysty, a pobrażę porośnięte lasem sosnowym. Brzeg południowy jest również wysoki, przylega do ugoru. Brzegi północny i zachodni natomiast są niskie, podmokłe, trudno dostępne i sąsiadują z polami uprawnymi. Dno pobrażę tylko od zachodu jest muliste, na pozostałych odcinkach pobrażę ma charakter twardego, piaszczystego.

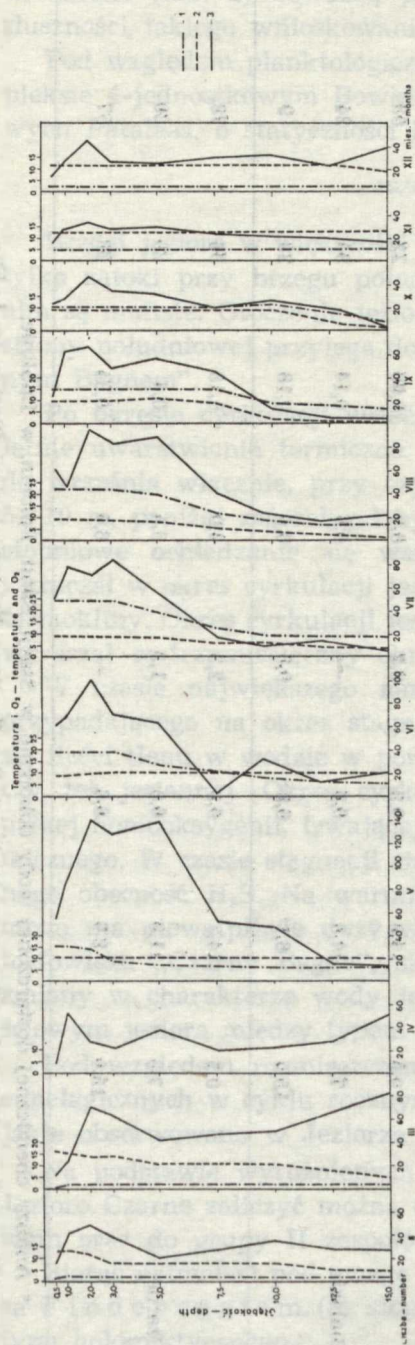
Przebieg zmian termicznych w Jeziorze Bialskim układa się w sposób typowy dla jezior średnio głębokich. W poszczególnych okresach roku zaznaczały się kolejne fazy uwarstwienia cieplnego. Na początku kwietnia następowało uwolnienie się jeziora z pokrywy lodowej i stopniowe wejście jego wód w okres cyrkulacji wiosennej. W maju stwierdzono kształtowanie się letniego uwarstwienia termicznego, brak jednak było jeszcze wyraźnego zaznaczenia się skoku termicznego. Dopiero od czerwca dawało się zauważyć wyraźne oddzielenie się epilimnionu (do 5 m głębokości) metalimnionem (od 5 do 10 m) od hypolimnionu. Okres stagnacji letniej trwał do września włącznie. Okres cyrkulacji jesiennej zaczynał się od października i trwał do grudnia, przechodząc wreszcie w okres stagnacji zimowej.

W czasie prowadzonych badań nie stwierdzono zupełnego wyczerpania się zasobów tlenu w warstwach przydennych. W okresie cyrkulacji wiosennej jak również w okresie cyrkulacji jesiennej obserwowano w tym jeziorze prawie pełne wyrównanie tlenowe.

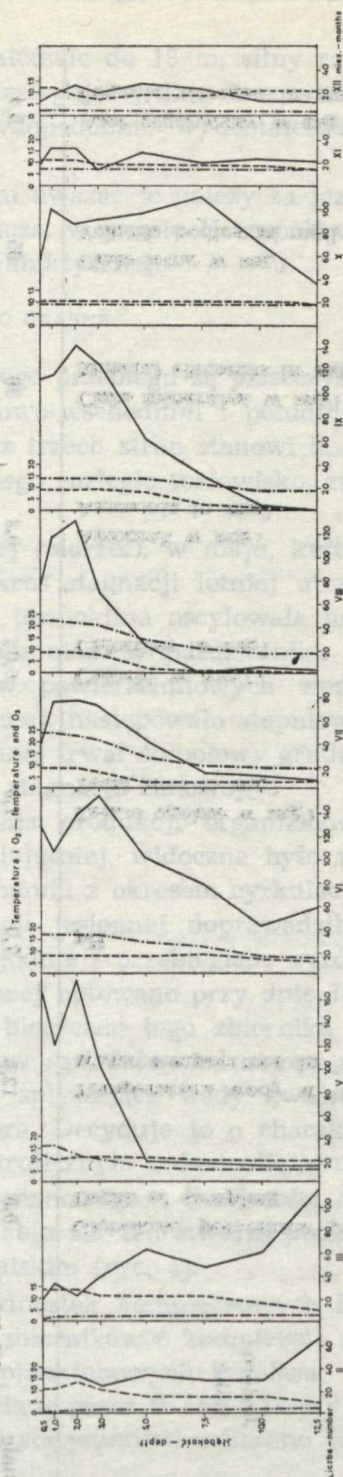
Rozpatrując rozmieszczenie ilościowe skorupiaków pelagicznych widać wyraźną zależność układu liczebności tych organizmów w pionie od panujących warunków termiczno-tlenowych (ryc. 1). Zależność ta jest charakterystyczna dla jezior średnio głębokich.

Przyjmując zmodyfikowany przez Wiszniewskiego (10) podział jezior dokonany przez Stangenberga (7), zbiornik ten można zaliczyć do typu eutroficznego we wczesnym stadium dojrzałości. Głę-

Jez. Białskie



Jez. Czarne



Ryc. 1 Liczba Cladocera i Copepoda pelagicznych na tle warunków termicznych i tlenowych w ciągu r. 1955; 1 — temp. $^{\circ}C$, 2 — O_2 mg/l, 3 — liczba osobników w 1 l wody

Number of pelagic Cladocera and Copepoda against the background of thermic and oxygen conditions in 1955; 1 — temp. $^{\circ}C$, 2 — O_2 mg/l, 3 — number of specimens in 1 l of water

Tab. 2. Wyniki badań fizykochemicznych właściwości wody Jezior Sosnowickich z 22 IX 1955 r.*
Results of analyses of physico-chemical properties of water from the lakes Sosnowica from the 22nd of September, 1955*

Jezioro Lake	Głębokość pobierania próby Depth of sampling	Temperatura wody w °C Water temperature in °C	pH	Zelazo ogólne w mg/l Total iron in mg/l	Chlorki w mg/l Chlorides in mg/l	Amoniak w mg/l Ammonia in mg/l	Ciała mineralne w mg/l Mineral elements in mg/l	Ciała lotne w mg/l Volatile bodies in mg/l	Azot organiczny w mg/l Organic nitrogen in mg/l
Białe	0,5	12,8	7,0	1,5	6,0	0,2	38	85	8,4
Białskie	0,5	14,8	6,8	0,2	6,0	0,08	22	63	2,9
	7,5	14,8	6,8	—	6,8	0,14	34	24	1,4
	15,0	6,1	6,8	0,8	6,6	0,18	28	9	0,6
Czarne	0,5	14,3	6,8	2,3	4,0	0,18	36	78	2,82
	7,5	11,8	6,8	1,3	6,4	0,4	20	20	2,1
	15,0	2,9	6,6	—	6,4	0,34	38	57	2,6

* Analizy chemiczne dostarczonej wody dokonano w Stacji Sanit.-Epidem. w Lublinie.

* Chemical analysis of water was made at the Sanitary Epidemiological Station in Lublin.

bokość tego jeziora dochodząca zaledwie do 18 m, silny rozwój roślinności przybrzeżnej, obfitość gytii zalegającej dno, oraz warunki fizykochemiczne (tab. 2) dowodzą prawdopodobnie w dostatecznym stopniu słuszności takiego wniosku.

Pod względem planktologicznym uważać je należy za jezioro o kompleksie 4-jednostkowym Bowkiewicza, w grupie II zespołów planktonowych Patalasa, o statyczności holomiktycznej.

JEZIORO CZARNE

Brzegi jeziora w większości swego przebiegu są piaszczyste i twarde, tylko zatoki przy brzegu południowo-wschodnim i południowo-zachodnim są muliste. Otoczenie jeziora z trzech stron stanowi las, a tylko od strony południowej przylega do niego rozległe torfowisko, zwane „Czarnym Bagnem”.

Po okresie cyrkulacji wiosennej (marzec), w maju, kształtowało się letnie uwarstwienie termiczne. Okres stagnacji letniej utrzymywał się do września włącznie, przy czym termoklina oscylowała na głębokości 5—10 m, poniżej zaś zalegał hypolimnion. W październiku następowało stopniowe ochładzanie się warstw powierzchniowych wody, zbiornik wkraczał w okres cyrkulacji jesiennej, następowało stopniowe zanikanie termokliny. Okres cyrkulacji jesiennej trwał do połowy grudnia, po czym wkraczał w trzymiesięczny okres stagnacji zimowej.

W czasie największego nasilenia produkcji organizmów wodnych, przypadającego na okres stagnacji letniej, widoczne było zmniejszenie się ilości tlenu w wodzie w porównaniu z okresem cyrkulacji wiosennej czy też jesiennej. Okres cyrkulacji jesiennej doprowadził do prawie pełnej homooksygenii, trwającej zgodnie z przebiegiem wyrównania termicznego. W czasie stagnacji zimowej notowano przy dnie Jeziora Czarnego obecność H_2S . Na warunki biotyczne tego zbiornika i jego chemizm ma niewątpliwie duży wpływ sąsiedztwo od strony południowej torfowiska „Czarne Bagno”, skąd spływające wody kwaśne powodują zmiany w charakterze wody jeziora. Decyduje to o charakterze przejściowym jeziora między typem eutroficznym a dystroficznym.

Pod względem rozmieszczenia pionowego i liczebności skorupiaków eupelagicznych w cyklu rocznym, zbiornik ten stwarza podobne układy, jakie obserwowano w Jeziorze Bialskim (ryc. 1).

Na podstawie wyróżnionych jednostek kompleksowych Bowkiewicza Jezioro Czarne zaliczyć można do zbiorników o kompleksie 4-jednostkowym oraz do grupy II zespołów planktonowych Patalasa.

Biorąc natomiast pod uwagę podane przez Wiszniewskiego (10) za Findeneggim (3) stopnie statyczności, zaliczono to jezioro do typu holomiktycznego.

PIŚMIENNICTWO

1. Bowkiewicz J.: O pewnych prawidłowościach w składzie jakościowym zooplanktonu jezior. *Fragm. Faun. Musei Zool. Pol.* 3, (18), 345—414 (1938).
2. Fijałkowski D.: Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przyległych do nich torfowisk. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio B*, 14, 131—206 (1959).
3. Findenegg I.: Untersuchungen über die Ökologie und Produktions—verhältnisse des Planktons im Karnter Seegebiete. *Int. Rev. d. ges. Hydrobiol. und Hydrogr.* 43 (4/5), 368—429 (1943).
4. Lityński A.: Próba klasyfikacji biologicznej jezior Suwalszczyzny na zasadzie składu zooplanktonu. *Spraw. Stacji Hydrobiol. na Wigrach* 1 (4), 37—56 (1925).
5. Naumann E.: Einführung in die Bodenkunde der Seen. *Die Binnengewässer* 9, 72—132 (1930).
6. Patalas K.: Zespoły skorupiaków pelagicznych 28 jezior pomorskich. *Ekologia Polska* 2, 62—92 (1954).
7. Stangenberg M.: Szkic limnologiczny na tle stosunków hydrochemicznych pojezierza suwalskiego. *Rozpr. i Spraw. Inst. Bad. Lasów Państw.* 19, 1—85 (1936).
8. Thienemann A.: Die Binnengewässer Mitteleuropas Eine limnologische Einführung. *Die Binnengewässer* 9, 1—255 (1925).
9. Wilgat T.: Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio B*, 8, 37—121 (1952).
10. Wiszeniewski J.: Uwagi w sprawie typologii jezior polskich. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 1 (14), 11—24 (1954).

РЕЗЮМЕ

При исследовании Сосновицких озер (Ленчиньско-Влодавское поозерье) обнаружили 51 вид и 51 форму *Cladocera* и 18 видов *Copepoda*. На основе анализа системы морфометрических, физико-химических и биологических черт констатировали, что озеро Бяле представляло аллотрофический тип с полимиктической стабильностью и содержало комплексы *Entomostraca* Бовкевича или находилось между II и III планктонным комплексом Паталаса; озеро Бяльске было эвтрофным бассейном в начальной стадии развития; озеро Чарне носило переходный характер между эвтрофным и дистрофным типом. Озера Бяльске и Чарне были бассейнами с голомиктической стабильностью и содержали комплексы *Entomostraca* Бовкевича или находились во II планктонном комплексе Паталаса.

SUMMARY

The author investigated the lakes Sosnowica (the Łęczna and Włodawa Lake District) and found that there occurred 51 *Cladocera* species

Druk ukończono: IX 1972 r.

