

86

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXVIII, 10

SECTIO C

1973

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie

Stanisław RADWAN, Czesław KOWALCZYK,
Wiesław PODGÓRSKI, Jerzy FALL

**Materiały do hydrochemii Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego.
Część III. Właściwości fizyczne i chemiczne ***

Материалы по гидрохимии Ленчињско-Влодавского поозерья. Часть III. Физические
и химические свойства

A Contribution to the Hydrochemistry of the Łęczna and Włodawa Lake District.
Part III. Physical and Chemical Properties

W cyklu badań nad czynnikami fizykochemicznymi jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego w dwu pierwszych częściach przedstawiono problem zasobności wód 39 jezior tego regionu w składniki mineralne, związki azotowe i substancję organiczną (8, 9). Część III zawiera dalsze materiały do poznania stosunków abiotycznych badanych zbiorników, a mianowicie warunków termiczno-tlenowych, widoczności, odczynu wody i jej barwy oraz przewodnictwa elektrolitycznego.

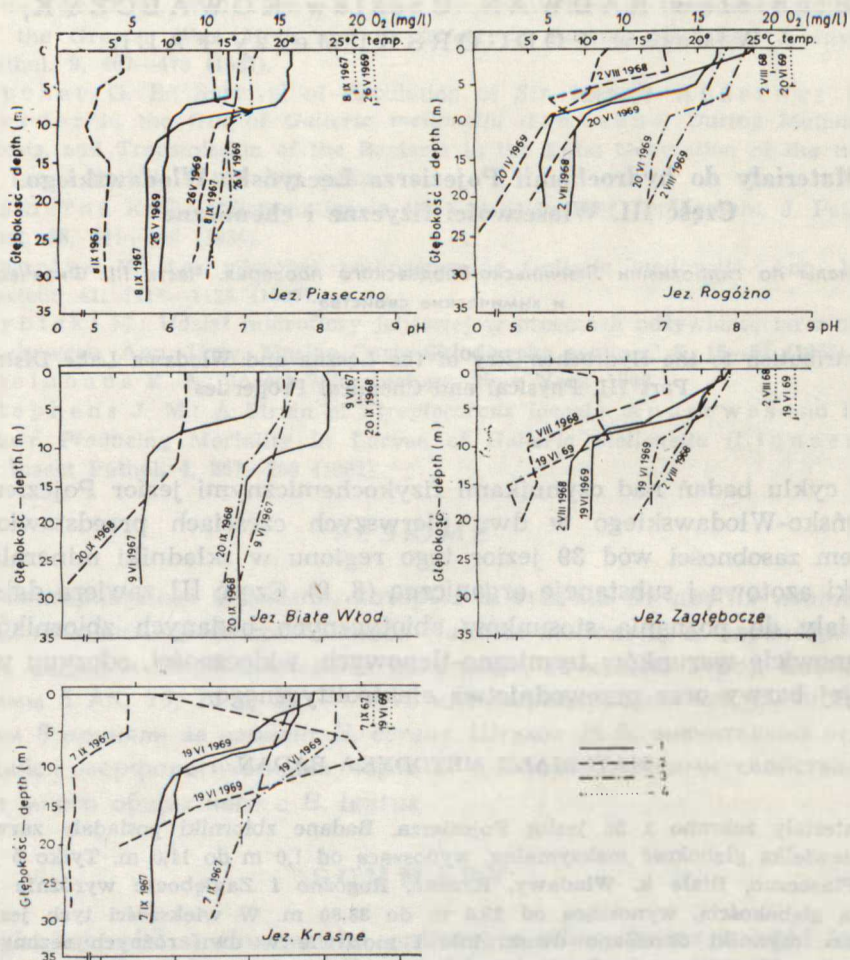
MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Materiały zebrano z 56 jezior Pojezierza. Badane zbiorniki posiadały zazwyczaj niewielką głębokość maksymalną, wynoszącą od 1,0 m do 11,0 m. Tylko 5 jezior: Piaseczno, Białe k. Włodawy, Krasne, Rogóźno i Zagłębocze wyróżnia się znaczną głębokością, wynoszącą od 23,0 m do 38,80 m. W większości tych jezior powyższe czynniki określano dwukrotnie i możliwie w dwu różnych sezonach: w sezonie późnowiosennym (maj — czerwiec) oraz w sezonie letnim (lipiec — wrzesień). Jedynie przewodnictwo elektrolityczne badano jednorazowo (maj — wrzesień) i tylko w 39 jeziorach.

Temperaturę mierzono w całym słupie wody w odstępach 1-metrowych przy pomocy termometru termistorowego, o dokładności pomiaru 0,1°C. Ilość tlenu roz-

* Praca finansowana przez KNiT.

puszczonego w wodzie określano zmodyfikowaną metodą Wincklera (3), pobierając próby w pionie jeziora co 2—3 m. Przewodnictwo elektrolityczne po przewiezieniu prób do laboratorium mierzono konduktometrycznie w temp. 20°C, a wyniki podano w $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$. Z każdego jeziora brano dwie próby: jedną z głębokości 1 m, drugą od 0,5 do 1,0 m nad dnem. Barwę wody określano kolorymetrycznie według uproszczonej skali Forela-Uhlego, natomiast widzialność przy pomocy tarczy Secchiego. Odczyn wody oznaczano przy pomocy pH-metru kolorymetryczno-kompensacyjnego, o zakresie pomiaru od 4 do 10 i dokładności odczytu 0,2.



Ryc. 1. Stratyfikacja pionowa w pierwszej grupie jezior; 1 — temperatura, 2 — O_2 , 3 — pH, 4 — widzialność w niektórych jeziorach
Vertical stratification in the first group of lakes; 1 — temperature, 2 — O_2 , 3 — pH, 4 — visibility in some lakes

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Temperatura. Analizując wyniki pomiaru termiki wód badanych jezior, można wyodrębnić trzy wyraźnie zaznaczające się grupy zbiorników o charakterystycznym układzie tego czynnika (tab. 1).

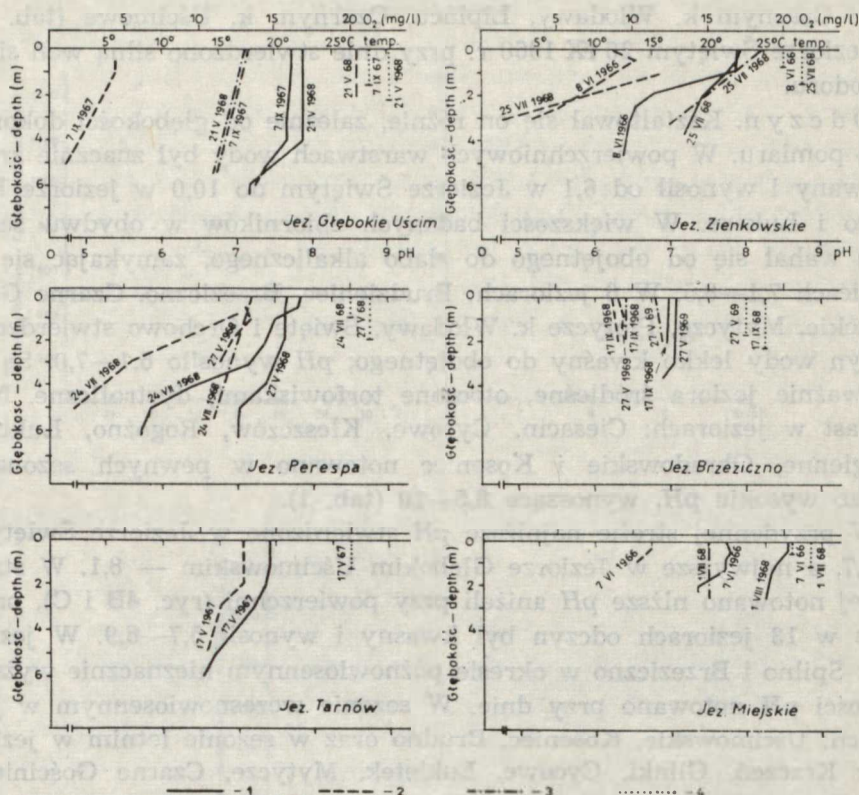
Fierwszą grupę stanowi 5 jezior, których głębokość maksymalna przekracza 20 m. W zbiornikach tych w sezonie letnim zaznacza się wyraźna stratyfikacja termiczna, gdzie epilimnion sięga zazwyczaj do głębokości 5 m, metalimnion od 5 do 10 m, a poniżej 10 m zalega hypolimnion. Różnica temperatur pomiędzy powierzchnią a dnem w tych jeziorach wynosiła od 6 do 19°C (ryc. 1).

Drugą grupę stanowią jeziora, w których w okresie letnim tylko nieznacznie zaznaczało się uwarstwienie termiczne. Głębokość maksymalna tych zbiorników waha się od 4 do 10 m. Różnica między temperaturą powierzchniowych i przydennych warstw wody w tej grupie zbiorników wynosiła od 2 do 13°C (ryc. 2).

Trzecią grupę tworzą jeziora płytkie, których głębokość maksymalna nie przekracza 4 m. W zbiornikach tych notowano prawie całkowite wyrównanie termiczne od powierzchni do dna, a różnice temperatur pomiędzy tymi warstwami wynosiły od 0 do 2°C. (np. ryc. 2 — jeziora: Brzeziczno i Miejskie).

Przyjmując podział Findenegga (1), pod względem statyczności pierwszą grupę jezior zaliczyć można do zbiorników holomiktycznych, zaś drugą i trzecią do zbiorników polimiktycznych.

Tlen. Podobnie jak w przypadku wartości termicznych, również przy analizie zawartości O₂ w wodzie wyodrębnia się grupa jezior najgłębszych. Przebieg wartości tlenowych tych jezior jest w zasadzie typowy dla średnio głębokich jezior Polski (6, 7, 10). Cechą charakterystyczną dla nich jest wykształcenie oksykliny w okresie stagnacji letniej (ryc. 1). Maksymalną zawartość tlenu warstwy powierzchniowej wody w tej grupie jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego notowano w Jeziorze Rogóźno (12,80 mg/l) 2 VIII 1968 r., a minimalną w Jeziorze Piaseczno (4,4 mg/l) 8 IX 1967 r. (tab. 1). Największe zróżnicowanie zawartości tlenu między powierzchniową warstwą wody a przydenną notowano w stratyfikacji Jeziora Zagłębcze (2 VIII 1968 — powierzchnia wody 12,75 mg/l, przy dnie 2,90 mg/l). W okresie badań w jeziorach tych zupełnego wyczerpania tlenu w warstwach przydennych nie notowano, jednak jego ilość była czasami bardzo mała, np. w Jeziorze Białym k. Włodawy 20 IX 1968 r. na głębokości 28 m woda zawierała 0,6 mg/l, w Jeziorze Krasnym 7 IX 1967 r. na głębokości 20 m 0,4 mg/l, a w Jeziorze Rogóźno 20 VI 1969 r. również na 20 m głębokości było tlenu tylko 0,2 mg/l. W Jeziorze Krasnym 19 VI 1969 r. uzyskano



Ryc. 2. Stratyfikacja pionowa w drugiej i trzeciej grupie jezior; objaśnienia patrz ryc. 1

Vertical stratification in the second and third group of lakes; for explanation see Fig. 1

specyficzny układ wartości tlenowych w pionie. Stopień nasycenia tlenem warstwy powierzchniowej jeziora wynosił w tym czasie 66,28%, na głębokości 6 m 111,32%, a na 9 m aż 169,16%, po czym przy wzroście głębokości następował gwałtowny spadek stopnia nasycenia (41,66% na 20 m).

Natomiast część jezior Pojezierza grupy drugiej (głębokość maksymalna 4—10 m) oraz większość zbiorników grupy trzeciej (płytkie do 4 m) w okresie letnim cechowała prawie całkowita homooksygenia (ryc. 2). Spośród tych jezior największy stopień nasycenia powierzchniowej warstwy wody tlenem miało Jezioro Głębokie k. Urszulina 17 IX 1966 (215,62%), najmniejszy zaś (33,14%) Uścimowiec 6 IX 1967 r. (tab. 1). W kilku jeziorach grupy drugiej obserwowano w czerwcu wysoki stopień wyczerpania tlenu w warstwach przydennych, np. w jezio-

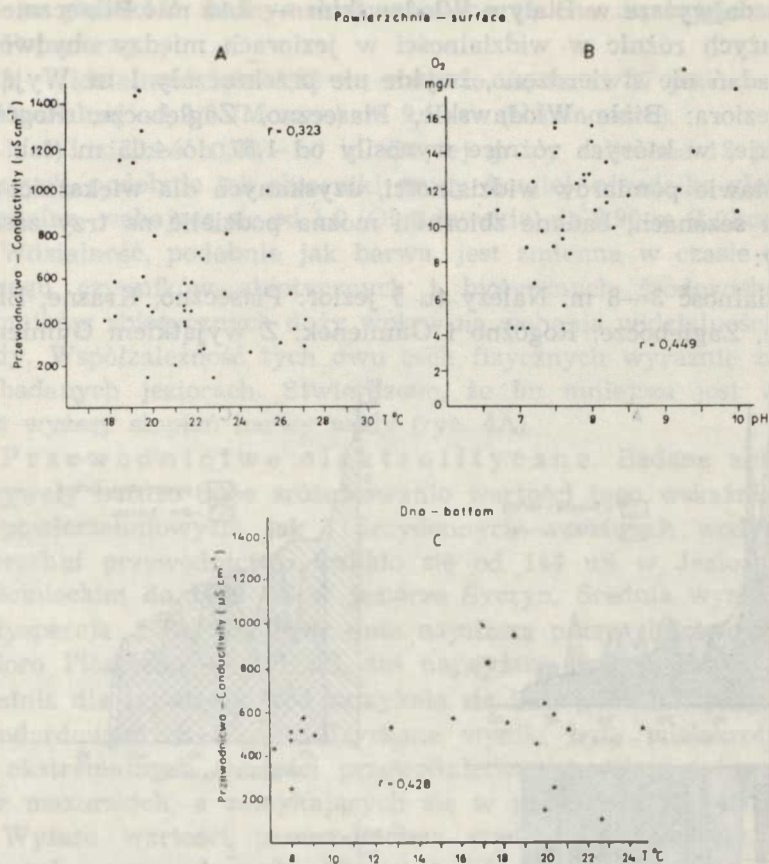
rach: Czarnym k. Włodawy, Lipińcu, Czarnym k. Uścimowa (tab. 1). W Jeziorze Świętym 20 IX 1968 r. przy dnie stwierdzono silną woń siarkowodoru.

O d c z y n. Kształtował się on różnie, zależnie od głębokości dokonanego pomiaru. W powierzchniowych warstwach wody był znacznie zróżnicowany i wynosił od 6,1 w Jeziorze Świętym do 10,0 w jeziorze Rogóźno i Łukcze. W większości badanych zbiorników w obydwu sezonach wahał się od obojętnego do słabo alkalicznego, zamykając się w granicach 7,1—8,5. W 6 jeziorach: Brudzieniec, Brzeziczno, Czarne Gościnnieckie, Mytycze, Płotycze k. Włodawy, Święte i Orchowo stwierdzono odczyn wody lekko kwaśny do obojętnego; pH wynosiło 6,1—7,0. Są to przeważnie jeziora śródlęśne, otoczone torfowiskami, dystroficzne. Natomiast w jeziorach: Ciesacin, Cycowe, Kleszczów, Rogóźno, Łukcze, Ściegienne, Obradowskie i Koseniec notowano w pewnych sezonach bardzo wysokie pH , wynoszące 8,5—10 (tab. 1).

W przydennej strefie najniższe pH stwierdzono w Jeziorze Świętym — 5,7, a najwyższe w Jeziorze Głębokim Uścimowskim — 8,1. W strefie tej notowano niższe pH aniżeli przy powierzchni (ryc. 4B i C), przy czym w 13 jeziorach odczyn był kwaśny i wynosił 5,7—6,9. W jeziorach: Spilno i Brzeziczno w okresie późnowiosennym nieznacznie wyższe wartości pH notowano przy dnie. W sezonie wczesnowiosennym w jeziorach: Uścimowskie, Koseniec, Brudno oraz w sezonie letnim w jeziorach: Krzczeń, Glinki, Cycowe, Łukietek, Mytycze, Czarne Gościnnieckie i Brzeziczno nie stwierdzono różnic w wartościach pH pomiędzy powierzchnią a dnem (tab. 1).

Z obliczeń statystycznych wynika, iż w warstwach powierzchniowych zachodzi pewna wprost proporcjonalna współzależność pomiędzy ilością rozpuszczonego tlenu w wodzie a jej odczynem (ryc. 3B). Zależność ta nasuwa trudność w interpretacji. Być może, że należałoby ją tłumaczyć zobojętnianiem substancji o charakterze kwaśnym, zachodzącym w niektórych procesach oksydacyjnych związków zawartych w wodzie.

Barwa. Cechę tę określono jedynie dla powierzchniowych warstw wody badanych jezior. Uzyskane wyniki mieszczą się w zakresie od 9° FU (barwa jasnozielona) do 21° FU (barwa ciemnobrunatna). W obydwu okresach badań najniższe wartości stwierdzono tylko w 4 jeziorach: Piaseczno, Krasne, Białe k. Włodawy i Zagłębocze (9—10° FU), a najwyższe w 5 jeziorach: Brudno, Brudzieniec, Cycowe, Perespa i Płotycze (18—21° FU). Natomiast znaczna większość jezior posiadała barwę zawartą w przedziale 11—17° FU, ulegającą niewielkim zmianom w poszczególnych sezonach. W kilku jednak zbiornikach notowano duże wahania tej cechy między sezonem późnowiosennym i letnim. Największą różnicę, wynoszącą 5—6° FU, stwierdzono w jeziorach: Białe Uści-



Ryc. 3. Korelacje w powierzchniowych i przydennych warstwach wody: A, C — pomiędzy przewodnictwem a temperaturą, B — pomiędzy pH i O_2 .
Correlations in the surface and bottom water layers; A, C — between conductivity and temperature, B — between pH and O_2

mowskie, Koseniec, Głębokie k. Urszulina i Czarne Włodawskie (tab. 1).

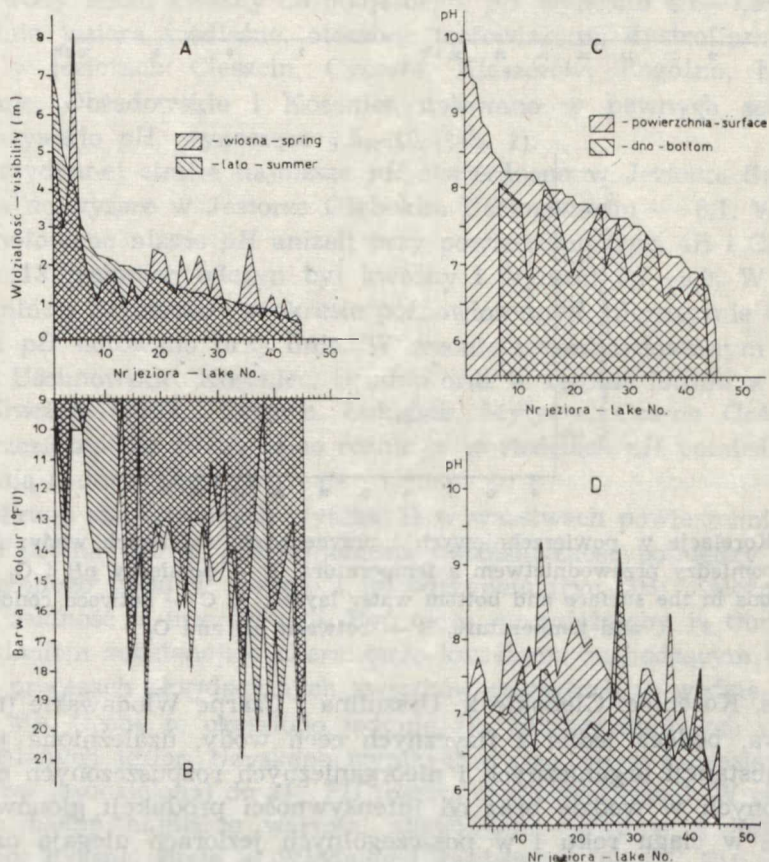
Barwa, będąca jedną z fizycznych cech wody, uzależniona jest od ilości substancji organicznych i nieorganicznych rozpuszczonych czy też zawieszonych w wodzie oraz od intensywności produkcji glonów. Stosunki te w ciągu roku i w poszczególnych jeziorach ulegają częstym zmianom, tym więc należy tłumaczyć wahania tej cechy w wodach badanych zbiorników.

Widzialność. Cecha ta dla badanych jezior mieściła się w granicach 0,39—8,15 m i nie odbiegała od wartości uzyskiwanych dla wielu jezior Polski (6, 7, 10, 11). Najniższe wartości notowano w jeziorach: Brudno — 0,39 m, Obradowskie — 0,40 m i Białe Uścimowskie —

0,42 m, zaś najwyższe w Białym Włodawskim — 8,15 m i Piasecznie — 7,10 m. Dużych różnic w widzialności w jeziorach między obydwooma okresami badań nie stwierdzono, zwykle nie przekraczały 1 m. Wyjątek stanowią jeziora: Białe Włodawskie, Piaseczno, Zagłębcze, Rogóźno i Turowolskie, w których różnice wynosiły od 1,67 do 4,05 m (tab. 1).

Na podstawie pomiarów widzialności, uzyskanych dla większości jezior w dwu sezonach, badane zbiorniki można podzielić na trzy zasadnicze grupy:

1. Widzialność 3—8 m. Należy tu 5 jezior: Piaseczno, Krasne, Białe Włodawskie, Zagłębcze, Rogóźno i Gumienek. Z wyjątkiem Gumienka



Ryc. 4. Sezonowe zmiany czynników fizykochemicznych jezior Łęcznińsko-Włodawskich: A — widzialność, B — barwa, C — pH powierzchniowych i przydennych warstw wody w okresie wiosennym, D — pH powierzchniowych i przydennych warstw wody w okresie letnim

Seasonal changes of physico-chemical factors in lakes from the Łęczna and Włodawa Lake District; A — visibility, B — colour, C — pH of surface and bottom water layers in spring, D — pH of surface and bottom water layers in summer

(7,8 m głębokość maksymalna) zaliczane są one do najgłębszych jezior na Pojezierzu.

2. Widzialność 1,0—2,80 m; znalazło się tu aż 37 jezior o głębokości maksymalnej od 1,0 (Moszne) do 9,40 m (Uścimowiec).

3. Widzialność 0,40—1,0 m. Do tej grupy zaliczono 12 jezior posiadających, podobnie jak zbiorniki grupy drugiej, niewielką głębokość maksymalną, wahającą się od 1,0 (Obradowskie) do 8,90 m (Łukcze i Glinki).

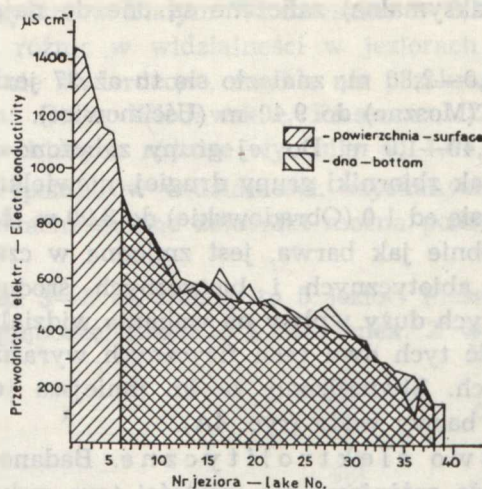
Widzialność, podobnie jak barwa, jest zmienna w czasie i zależy od szeregu czynników abiotycznych i biotycznych środowiska. Spośród czynników abiotycznych duży wpływ na wahania widzialności ma barwa wody. Współzależność tych dwu cech fizycznych wyraźnie zaznacza się w badanych jeziorach. Stwierdzono, że im mniejsza jest widzialność, tym wyższy stopień barwy wody (ryc. 4A).

Przewodnictwo elektrolityczne. Badane zbiorniki wykazywały bardzo duże zróżnicowanie wartości tego wskaźnika zarówno w powierzchniowych, jak i przydennych warstwach wody. Przy powierzchni przewodnictwo wahało się od 144 uS w Jeziorze Czarnym Gościńskim do 1449 uS w jeziorze Syczyn. Średnia wynosiła 580 uS, a dyspersja ± 320 uS. Przy dnie najniższe przewodnictwo wykazywało jezioro Piaseczno — 241 uS, zaś najwyższe jezioro Sumin — 909 uS. Średnia dla tej strefy wód zamykała się liczbą 550 uS, przy odchyleniu standardowym ± 173 uS. Uzyskane wyniki były wielokrotnie wyższe od ekstremalnych wartości przewodnictwa, określanych w wodach jezior mazurskich, a zamykających się w przedziale 18—400 uS (4, 11).

Wyższe wartości przewodnictwa stwierdzano zazwyczaj w przydennych warstwach wody. W niektórych jednak jeziorach nieco wyższe przewodnictwo notowano przy powierzchni, a mianowicie: w Glinkach, Ściegiennym, Płotyczu k. Włodawy, Zienkowskim i Rogóźnie. W jeziorach: Krasne, Głębokie Uścimowskie i Sumin nie stwierdzono stratyfikacji pionowej tego czynnika.

Aczkolwiek wartości przewodnictwa w warstwach przydennych były przeważnie wyższe niż przy powierzchni, to jednak rząd wielkości dla każdego zbiornika pozostawał podobny, a krzywe obrazujące przewodnictwo wszystkich badanych jezior wykazywały podobny przebieg (ryc. 5).

Przewodnictwo elektrolityczne, będące wskaźnikiem odzwierciedlającym zawartość substancji znajdujących się w roztworze w formie jonowej, może być traktowane jako bardzo istotna cecha charakteryzująca wody zbiorników ze względu na zawartość soli mineralnych. Wydaje się, iż cecha ta daje wskazania obarczone mniejszymi błędami niż informacje uzyskane z przeprowadzonej analizy chemicznej. Szczególnie przydatna okazać się może przy szeregowaniu zbiorników wodnych nieznacznie różniących się limnologicznie. Na podstawie tego czynnika



Ryc. 5. Zróznicowanie przewodnictwa elektrolitycznego w jeziorach Łęcznińsko-Włodawskich
Differentiation of electrolytic conductivity in lakes from the Łęczna and Włodawa Lake District

jeziora Łęcznińsko-Włodawskie można podzielić na 4 wyraźnie wyróżniające się grupy (ryc. 5):

1. Zbiorniki o bardzo wysokim przewodnictwie, powyżej 1000 μS . Do tej grupy należą obok siebie leżące jeziora: Tarnów, Chuteckie, Syczyn, Liszno i Pniówno.

2. Zbiorniki wykazujące wysokie przewodnictwo, wahające się od 685 do 909 μS . Należą tu jeziora: Uściwierz, Koseniec, Wytyckie, Głębokie k. Urszulina, Zienkowskie i Sumin.

3. Zbiorniki o dość wysokim przewodnictwie, mieszczącym się w przedziale 387—609 μS , przy czym w większości jezior czynnik ten zamykał się w granicach 500—600 μS . Do tej grupy zaliczono 20 jezior.

4. Zbiorniki wykazujące zdecydowanie niskie przewodnictwo w stosunku do pozostałych badanych jezior tego regionu, wahające się od 144 do 308 μS . Należą tu jeziora: Czarne Gościńskie, Święte, Piaseczno, Uścimowiec, Łukietek, Płotycze k. Włodawy, Miejskie i Kleszczów.

Obliczenia statystyczne pozwoliły na stwierdzenie pewnej zależności zachodzącej pomiędzy temperaturą wody a przewodnictwem elektrolitycznym. Zależności te wystąpiły zarówno w powierzchniowej, jak i przydennej strefie wody (ryc. 3A, C). Związek ten może odzwierciedlać przebieg procesów fotosyntezy lub oddychania, gdyż przy fotosyntezie wiązane są jony Mg i Ca, zaś przy oddychaniu wytworzony CO_2 wiąże jony Ca (2, 5).

PIŚMIENNICTWO

1. Findenegg I.: Untersuchungen über die Ökologie und Produktions — verhältnisse des Planktons im Karnter Seengebiet. *Int. Rev. d. ges. Hydrobiol u. Hydrograph.* **43** (4/6) (1943).
2. Jacquemart S., Leloup E.: *Ecologie d'une mare oligotrophe et des biotopes contigus.* *Mem. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.* **144**, 1—50 (1958).
3. Just J., Hermanowicz W.: *Fizyczne i chemiczne badania wody do picia i potrzeb gospodarczych*, Warszawa 1964.
4. Korycka A.: *Seasonal Changes in Water Chemical Compositions in Seven Lakes.* *Pol. Arch. Hydrobiol.* **16**, 1—29 (1969).
5. Leloup L., van Mel L., Jacquemart S.: *Recherches hydrobiologiques sur trois mares d'eau douce des environs de liège.* *Mem. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.* **131**, 1—145 (1954).
6. Olszewski P., Paschalski J.: *Wstępna charakterystyka limnologiczna niektórych jezior Pojezierza Mazurskiego.* *Zeszyty Nauk. WSR Olsztyn.* **4**, 1—109 (1959).
7. Patalas K.: *Stosunki termiczne i tlenowe oraz przezroczystość wody w 44 jeziorach okolic Węgorzewa.* *RNR seria B 77* (1), 105—222 (1960).
8. 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).
9. 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).
10. Stangenberg M.: *Szkic limnologiczny na tle stosunków hydrochemicznych Pojezierza Suwalskiego.* *Rozpr. i Spraw. Inst. Bad. Lasów Państw. seria A 19*, 7—85 (1936).
11. Szczepański A.: *Limnology of the Krutynia Drainage Area.* *Pol. Arch. Hydrobiol.* **15**, 191—209 (1968).

РЕЗЮМЕ

В 1966—1968 гг. исследовали 56 озер Ленчињско-Влодавского поозерья. Определяли тепловые и кислородные условия, прозрачность и реакцию воды, ее цвет и электропроводность. В большинстве озер эти факторы измерялись двукратно и по возможности в разных сезонах: поздней весной (май — июнь) и летом (июль — август). Электропроводность определяли один раз и только в 39 озерах.

Даны изменения исследованных составных элементов и анализ зависимости между физическими и химическими факторами вод и лимнологическим характером бассейна. Установлено, что озера имеют разную электропроводность: от 144 $\mu\text{S. cm}^{-1}$ (озеро Госьцинецке) до 1449 $\mu\text{S. cm}^{-1}$ (озеро Сычин).

При статистическом тесте обнаружена прямо пропорциональная за-

висимость между реакцией воды и количеством кислорода в ней, температурой и электропроводностью и обратно пропорциональную зависимость между цветом воды и прозрачностью.

Результаты исследований представлены в табл. 1 и на рис. 1—5.

SUMMARY

In 1966—1968, investigations were carried out in 56 lakes from the Łęczna and Włodawa Lake District. Their aim was to determine thermo-oxygen conditions, water reaction, its colour and electrolytic conductivity. In most lakes the above factors were measured twice during different seasons: in late spring (May-June) and in summer (July-September). Only electrolytic conductivity was measured once and in 39 lakes.

The variability range of the studied constituents was presented and relationships between the physical and chemical factors of lake waters and the limnologic character of a basin were analysed. It was found that these lakes showed the greatest differentiation of electrolytic conductivity values, the extreme values being from 144 uS. cm^{-1} in the lake Czarne Gościeńskie to 1.449 uS cm^{-1} in the lake Syczyn.

Statistical analysis showed certain directly proportional relations between the colour of water and amount of dissolved oxygen, and between the temperature and conductivity, as well as inversely proportional relations between the colour of water and visibility.

The results obtained were presented in Table 1 and Figs. 1—5.

Tab. 1. Właściwości fizykochemiczne jezior Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego
 Physico-chemical properties of lakes from the Łęczna and Włodawa Lake District

L.p. Jezioro No. Lake	Powierzchnia Area ha	Głębokość maksymalna Maximum depth	Data pobrania próby Date of sampling	Głębokość pobrania próby, m Depth of sampling, m	Temperatura, °C Temperature, °C	O ₂ , mg/l	Stopień nasycenia O ₂ , % Rate of saturation with O ₂ , %	pH	Barwa wody, °FU Water colour, °FU	Przezroczystość, m Transparency, m	Przewodnictwo elektryczne Electrolytic conductivity
1. Piaseczno	84,7	38,80	26 V 69	0,0--0,5	15,60	10,40	103,58	7,2	10	7,10	—
			8 IX 67	0,0--0,5	21,00	4,4	48,90	7,0	9	5,15	198
2. Zagłębcze	59,0	23,30	19 VI 69	0,0--0,5	22,60	6,22	71,16	7,9	10	6,40	—
			2 VIII 68	0,0--0,5	21,8	12,75	144,29	7,8	10	4,04	454
3. Rogóźno	57,1	25,40	20 VI 69	0,0--0,5	25,00	8,90	106,20	8,2	16	5,0	—
			2 VIII 68	0,0--0,5	21,80	12,80	145,00	7,9	13	3,0	575
4. Krasne	75,9	33,00	19 VI 69	0,0--0,5	22,50	5,80	66,28	8,2	10	4,40	—
			7 IX 67	0,0--0,5	21,10	4,4	48,90	7,6	9	4,28	515
				28,0	8,0	0,4	3,37	6,5	—	—	515

Ciąg dalszy tab. 1 — Table 1 continued

5. Białe Włodawskie	106,4	23,00	9 VI 67	0,0—0,5	17,85	—	—	7,7	10	4,10	403
	33,60		20 IX 68	28,0	7,2	—	—	6,9	9	—	431
				0,0—0,5	23,70	8,40	97,90	7,5	9	8,15	
				28,0	16,10	0,60	6,43	6,7	10	—	
6. Gumienek	8,1	7,80	7 VI 66	0,0—0,5	20,9	15,6	175,08	7,8	10	3,10	
			1 VIII 68	7,0	8,0	0,64	5,30	—	13	—	532
				1,0	21,5	15,55	174,52	8,0	13	2,75	649
				3,0	20,0	12,95	55,55	—	13	—	
7. Uścimowiec	26,7	9,40	3 V 68	0,0—0,5	14,2	18,90	182,78	7,1	13	2,80	
			6 IX 67	7,0	6,7	13,60	110,83	6,7	9	—	250
				0,0—0,5	24,40	4,40	33,14	6,9	14	1,95	101
				6,5	22,75	0,4	4,53	6,4	14	—	
8. Skomielno	30,0	3,20	8 VI 66	0,5—1,0	21,6	10,0	112,7	8,5	14	2,45	
			7 VI 66	0,5—1,0	21,5	11,8	132,4	9,5		2,24	
9. Kleszczów	53,9	2,35	1 VIII 68	0,0—0,5	27,10	15,70	187,35	7,5		1,0	308
				0,0—0,5	22,6	20,40	233,60	7,1	14	2,20	
			21 V 68	2,0	22,6	20,40	233,60	—	9	—	452
10. Głębokie Uścimow- skie	20,5	7,10	7 IX 67	0,0—0,5	21,4	4,40	49,27	7,1	9	1,50	450
				5,0	19,4	1,2	12,93	6,7	16	—	1136
			17 V 67	0,0—0,5	19,1	12,4	143,63	7,92	14	2,12	—
				7,0	10,8	8,8	78,92	—	14	—	—
11. Chuteckie	4,6	8,10	3 V 68	0,0—0,5	22,3	20,20	230,08	7,5	9	2,06	581
			7 IX 67	6,5	17,1	14,00	144,03	6,9	9	—	592
12. Czarne Uścimow- skie	24,8	10,30		0,0—0,5	21,5	5,60	58,36	7,6	9	1,87	
				9,0	15,7	0,0	0,00	—		—	

13. Głębokie k. Urszulin	6 V 68	12,0	6,0	20,1	15,50	169,76	8,4	9	1,96	794
	17 IX 66			4,0	14,20	146,39	8,1	15	—	820
14. Perespa	27 V 68	24,3	6,20	11,3	24,80	215,62	7,3	18	1,14	
	24 VII 68			4,5	22,0	198,19	—		—	
	2 VIII 68			20,9	13,10	147,02	6,9	17	1,96	260
15. Łukietek	23 VIII 67	3,0	1,72	20,1	11,35	124,31	—	16	—	
	4 VI 68			1,0	12,40	135,22	7,2	17	1,64	
16. Rotcze	14 IX 66	42,7	4,30	5,0	1,80	15,55	6,7	16	0,95	442
	5 VI 68			22,1	14,05	159,47	7,5	17	1,72	260
17. Płotyckie k. Urszulin	14 IX 66	14,0	3,40	18,4	10,4	108,33	7,0	16	1,64	
	5 VI 68			1,0	6,0	63,02	—		—	
18. Krasne k. Urszulin	14 IX 66	10,5	1,50	25,55	—	—	8,2	9	1,86	518
	4 VI 68			3,0	24,2	—	—	9	—	575
19. Ciesacín	14 IX 66	8,0	2,40	17,0	10,00	102,77	7,8	14	1,08	
	5 VI 68			2,0	9,20	94,55	—	14	—	
	14 IX 66			26,7	11,80	145,67	7,6	20	1,85	
	5 VI 68			16,85	7,80	79,67	7,1	18	1,28	
	14 IX 66			3,0	15,20	69,90	—		—	
	5 VI 68			27,6	11,80	147,6	7,8	14	1,85	
	14 IX 66			17,10	9,80	100,82	7,9	14	1,50	
	4 VI 68			1,0	9,40	97,30	—		—	
	13 IX 66			27,1	14,10	174,93	9,4	13	1,68	413
	13 IX 66			19,3	11,60	124,73	7,8	14	2,40	
				2,0	11,60	129,59	—		—	

Ciąg dalszy tab. 1 — Table 1 continued

20. Brzeźniczno	7,5	2,54	27 V 69	0,0—0,5 1,0	17,3	9,0	93,07	6,8	14	1,64	—
			17 IX 68	0,0—0,5 2,0	16,4	8,6	87,86	6,4	13	2,31	—
21. Czarne Gościnnie- kie	11,6	3,25	1 VIII 68	1,0	22,7	13,90	159,22	7,0	20	1,50	144
			22 VIII 67	0,0—0,5 2,0	19,8	12,0	130,15	6,5	19	2,0	—
			4 VI 68	0,0—0,5 4,0	25,4	14,60	175,48	8,0	14	1,47	909
22. Sumin	91,5	6,50	14 IX 66	0,0—0,5 2,0	16,9	10,10	103,18	7,5	14	1,36	909
			8 VI 67	0,0—0,5	19,8	10,80	113,04	10,0	16	1,33	473
23. Rogoźno	3,6	1,33	20 IX 68	1,0 0,0	19,8	10,40	112,92	—	—	—	—
			10 VI 67	0,0—0,5 9,5	18,3	8,8	92,82	6,7	15	1,32	146
24. Święte	5,7	9,60	20 IX 68	0,0—0,5 8,5	23,1	7,6	87,65	6,1	16	2,29	142
			9 VI 67	0,0—0,5 9,2	18,3	8,40	97,67	7,1	18	1,30	426
25. Czarne k. Włodawy	23,6	11,4	24 VII 68	1,0 8,0	21,25	14,00	62,22	3,3	13	1,47	515
26. Liszno	2,75	—	18 V 67	0,0—0,5 2,0	19,2	9,6	90,71	7,3	13	1,26	1428

27. Łukie	150,1	6,5	19 VI 69	0,0-0,5	22,7	—	—	8,1	13	1,25	—
				1,0	21,0	13,42	149,27	—	—	—	—
			3 VIII 68	0,0-0,5	23,2	11,6	133,94	8,5	13	2,25	529
				2,5	21,4	9,60	93,12	7,6	—	—	—
28. Tarnów	3,0	6,0	17 V 67	0,0-0,5	19,5	12,8	137,93	7,95	15	1,25	1282
				5,0	11,4	10,4	105,38	—	—	—	—
			8 VI 67	0,0-0,5	19,3	10,4	111,82	7,6	11	1,12	505
				5,0	12,8	0,6	5,62	6,8	—	—	532
29. Lipiniec	4,1	7,1	19 IX 68	0,0-0,5	23,1	4,6	53,05	6,9	15	1,15	—
				6,0	21,2	0,8	8,92	6,5	—	—	—
			28 V 68	0,0-0,5	22,0	14,3	161,94	6,2	13	1,07	—
				6,0	17,9	5,6	59,07	—	—	—	—
30. Płotyczne k. Włodawy	21,0	7,80	25 VII 68	1,0	22,2	9,7	110,22	6,6	15	1,95	276
				4,0	20,4	2,75	30,21	5,8	—	—	263
			19 V 67	0,0-0,5	18,5	10,8	121,84	7,8	11	1,06	1149
				2,0	17,1	11,6	119,34	—	—	—	—
			7 VI 66	0,0-0,5	21,4	11,3	126,53	8,1	17	1,02	—
				2,0	16,3	10,2	103,23	—	—	—	—
32. Ściegienne	27,4	5,40	1 VIII 68	1,0	19,5	17,5	188,98	9,3	14	0,64	609
				3,5	18,1	13,60	142,85	7,6	—	—	553
			8 VI 66	0,0	24,2	—	—	8,2	14	1,00	—
				0,0-0,5	24,4	—	—	8,7	21	0,95	—
			8 VI 68	3,30	13,7	—	—	—	—	—	—
34. Cyncowe	11,3	4,1	20 IX 68	0,0-0,5	22,9	7,0	80,45	7,1	18	1,07	—
				1,0	22,9	7,0	80,45	—	—	—	—

Ciąg dalszy tab. 1 — Table 1 continued

35. Syczyn	6,0	4,0	19 V 67	0,0—0,5 2,0	18,4 18,3	8,4 8,4	99,29 88,70	7,7	15	0,83	1449
36. Turowolskie	4,0	2,55	5 V 68	0,0—0,5	26,3	9,8	119,65	7,6	18	0,88	
			13 IX 66	0,0—0,5 2,0	17,3 16,5	8,9 8,9	91,94 90,44	7,3	14	2,25	
37. Spilno	77,5	2,25	27 V 68	0,0—0,5 1,0	20,7 20,5	15,0 15,5	167,41 170,7	7,7	20	0,85	
			3 V 68	0,0—0,5 3,0	22,3 22,1	18,4 16,3	209,56 185,01	8,0 8,0	13	0,84	
38. Uściłmowskie	66,7	4,40	6 IX 67	0,0—0,5 3,0	21,45 21,1	4,80 1,60	44,84 17,81	8,1	9	0,42	476 524
			10 VI 67	0,0—0,5 5,0	18,3 17,65	6,8 6,0	67,9 62,89	7,2 7,2	20	0,84	588 568
39. Glinki	46,9	8,80	19 IX 67	0,0—0,5 5,5	23,1 23,1	7,0 2,8	80,73 32,29	7,1 7,1	16	0,92	
			8 VI 66	0,0—0,5 3,0	22,7 13,3	8,70 3,30	99,88 31,33	8,2	16	0,78	
40. Zienkowskie	7,6	4,90	25 VII 68	1,0 3,0	21,4 18,4	11,8 1,65	132,88 17,18	8,2 7,0	16	1,25	820 758
			27 V 68	0,0—0,5	19,3	16,2	174,38	7,6	20	0,77	
41. Koseniec	32,6	4,2	24 VII 68	1,0 1,0	19,3 22,1	15,5 12,0	166,84 158,91	— 9,2	15	— 0,55	704
			7 VI 66	0,0—0,5	21,9	11,0	124,15	8,8		0,63	
42. Miejskie	45,3	2,2	1 VIII 68	1,0 1,0	21,6 26,0	10,3 15,4	115,99 187,34	— 7,5	14	— 1,10	298

Ciąg dalszy tab. 1 — Table 1 continued

51. Nadrybie	46,8	1,95	13 IX 66	0,0—0,5 1,0	18,6 18,3	13,2 12,4	139,97 130,80	8,4	14	1,12	—
52. Krzezeń	19,8	5,20	23 VIII 67	0,0—0,5 1,0	18,9 18,6	12,80 8,00	136,60 84,83	7,2	16	1,20	—
53. Uściwierz	284,1	6,60	3 VIII 68	0,0—0,5 3,0	22,3 20,4	11,25 9,35	128,42 102,74	8,2 7,6	13	1,70	685
54. Uściwierzek	—	1,80	13 IX 66	0,0—0,5 1,0	17,3 15,2	14,0 5,20	144,62 51,48	7,5	17	1,80	—
55. Wereszczyńskie	5,2	5,20	17 X 66	0,0—0,5 5,0	11,3 10,1	11,2 11,2	101,63 84,21	7,3	20	1,80	—
56. Orchowo	7,0	1,25	19 IX 68	0,0—0,5 1,0	22,2 22,2	10,8 10,0	122,86 111,23	7,0	14	1,25	—