

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE - SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. VIII, 3

SECTIO B

1953

Zakład Geografii Fizycznej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi U.M.C.S.
Kierownik: prof. dr Adam Malicki

Tadeusz WILGAT

Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie
Ленчинско-Влодавские озера
Lakes between Łęczna and Włodawa

SPIS TREŚCI

I. Wstęp	38
Nazwa Pojezierza	38
Nazwy jezior	41
Badania jezior Łęczyńsko-Włodawskich	41
II. Metody pomiarów	49
III. Ogólna charakterystyka terenu	52
Geologia i morfologia	52
Hydrografia	55
IV. Morfometria jezior	56
V. Opis jezior	72
VI. Kilka uwag o właściwościach fizycznych wody	90
VII. Zanikanie jezior	94
VIII. Geneza jezior	101
Spis literatury	110
РЕЗЮМЕ	114
SUMMARY	118

Streszczenie wyników

Wykonano pomiary 35 jezior. Większość jezior leży w równoleżnikowym obniżeniu obramowanym wałami kredowymi. Obniżenie wypełniają piaski i ropy plejstoceny.

Liczne jeziora są pozbawione odpływu powierzchniowego, a z pozostałych niektóre mają odpływ sztuczny. Cykulacja wód w znacznym stopniu odbywa się podziemnie. Wykonano letnie profile termiczne w kilku głębszych jeziorach. Wskazują one na dopływ wód z podłoża kredowego.

Na podstawie cech morfometrycznych wyróżniono 4 typy mis jeziernych. Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie wykazują podobieństwo morfometryczne do jezior międzyrzeczna Prypeci i Bugu oraz Polesia Wolyńskiego.

Jeziora silnie zarastają. Większość dzisiejszych torfowisk, to dawne niecki jezienne. Odtworzono kilka kopalnych mis jeziernych i stwierdzono odrębność morfologiczną niektórych w stosunku do form istniejących.

Na Pojezierzu są dwie generacje jezior. Starsze są resztką jeziorzyska, które rozlewało się tu w czasie ostatniego interglacjału i glacjału. Pozostałością są kopalne misy jezienne, rozległe torfowiska, a może niektóre istniejące jeziora. Młodszą generację stanowi większość dzisiejszych jezior (lub wszystkie). Powstały one na skutek procesów krasowych pod koniec plejstocenu i w holocenie.

Wstęp

Między środkowym biegiem Wieprza i Bugiem leży kilkadziesiąt małych jezior. W latach 1950—53 przeprowadziłem z ramienia Zakładu Geografii U. M. C. S. pomiary niektórych jezior, oraz badania morfologiczne. W pomiarach pomagali mi studenci geografii U. M. C. S. Spełniam teraz miły obowiązek dziękując tym wszystkim, którzy nie bacząc na wyjątkowo przykre warunki pracy zaofiarowali swą pomoc. Specjalne podziękowanie należy się mgr. Andrzejowi Kęsikowi, który brał udział w pomiarach niemal wszystkich jezior. Z pozostałych winieniem wymienić przede wszystkim mgr. Jana Gurbę i Jana Buraczyńskiego. Funduszków na badania udzieliła Komisja dla Popierania Twórczości Artystycznej i Naukowej przy Prezydium Rady Ministrów. Pomiar dwóch jezior wykonano na zlecenie P. I. H. M. Mapy i wykresy zamieszczone w pracy rysował mgr Jan Kozłowski.

Nazwa Pojezierza. W ubogiej literaturze dotyczącej jezior między Wieprzem i Bugiem spotyka się różne nazwy nadawane całej grupie. Pierwszy R o z t w o r o w s k i (49) wprowadził w 1882 r. nazwę jezior Łęczyńsko-Włodawskich. Po nim S a w i c k i (62) w 1918 r. tworzy nazwę jezior Lubartowskich, a L i t y ń s k i (30) w tym samym roku Pojezierza Lubelsko-Siedleckiego. W rok potem L i t y ń s k i (31) zmienia nazwę Pojezierza na Łęczyńsko-Włodawskie. L e n c e w i c z (24) w 1925 r. grupę tych jezior opisuje jako jeziora Lubartowsko-Włodawskie, natomiast w „Polsce“ (28) w 1937 r. daje o nich wzmiankę nie dając nazwy. W „Atlasie Geograficznym Polski“ J a n i s z e w s k i e g o z 1952 roku pod mapką „Jeziora i stawy“ znajduje się nazwa „Pojezierze Włodawskie“, a w „Katalogu Jezior Polskich“ (48) — „Jeziora Lubartowsko-Łęczyńsko-Włodawskie“.

W związku z powyższym nasuwają się pytania. Po pierwsze, która z nazw jest najszcześliwiej dobrana? Po drugie, czy słuszne jest wprowadzenie nazwy pojezierza?

Odpowiedź na drugie pytanie wypadnie pozytywnie. Pojezierzem nazywamy teren, w którym jednym z zasadniczych elementów krajobrazu są jeziora. Tak jest w omawianym obszarze. Demonstruje to mapka Nr 1, na której oznaczono ekwidystanty od jezior w odległości 5 km i 3,5 km. Pierwszą ekwidystantę przyjęto dlatego, że w terenie płaskim promień widnokregu wynosi ok. 5 km. W tak wyznaczonym pojezierzu występuje 68 jezior większych od 1 ha. Ekwidystantę 3,5 km zastosowano dlatego, że ta odległość jest najmniejszą, przy której jeziora tworzą jeszcze jeden zwarty kompleks. W obrębie tej ekwidystanty mamy 63 jeziora. Widać z tego, że jeziora występują w znacznym zagęszczeniu, co usprawiedliwia nazwę pojezierza.

W związku z tak niewielkimi odległościami pozostaje fakt, że z wielu punktów w terenie możemy widzieć na raz dwa lub więcej jezior. Najwięcej — bo 6 jezior — można zobaczyć z wieży triangulacyjnej w Rozpłuciu. Na S widać Piaseczno i Bikcze, a dalej Nadrybie i Uściwierz, na NNW Zagłębocze, a na NE rozdzielone na dwie części lasami jezioro Łukie. Jest to widok typowo pojezierny.

Nazwę pojezierzy czy grup jezior urabia się zwykle od nazwy krainy, na przykład Pojezierze Pomorskie, lub od nazwy większej miejscowości położonej w obrębie pojezierza, na przykład Pojezierze Suwalskie. Niejednokrotnie pojezierze ma nazwę podwójną, tak więc Pojezierze Suwalskie bywa również nazywane Augustowskim. Jest oczywiste, że dublowanie nazw wprowadza zamieszanie i utrudnia nieraz zrozumienie, o jaki obszar, czy zespół jezior chodzi. W wypadku jezior między środkowym Wieprzem i Bugiem zamieszanie jest szczególnie wyraźne. Sześć różnych nazw użytych dla określenia jezior do wodzi, iż autorzy nie mieli na myśli identycznego obszaru. Stąd i podawana przez różnych autorów liczba jezior waha się od 45 do 104.

Zwarty obszar występowania jezior ciągnie się od Buga do Tyśmienicy pasem rozszerzającym się w części zachodniej. Na W od Tyśmienicy znajduje się tylko jezioro Mytycze. Jeziora owego pasa mogą otrzymać wspólną nazwę. Rozciąganie nazwy na jeziora położone dalej jest nieuzasadnione. Odpada więc od razu nazwa „Jeziora Lubelsko-Siedleckie“. Jeziora Firlejowskie, z reguły włączane do tej grupy, oddalone są o 25 km i leżą w terenie o odrębnych cechach morfolo-

gicznych; wydaje się więc słusznym traktowanie ich odrębne. Trzeba zatem zrezygnować z nazwy „Jeziora Lubartowsko Włodawskie“, a tym bardziej „Jeziora Lubartowskie“.

Teren występowania jezior obejmuje małą przestrzeń. Rozciągłość w kierunku równoleżnikowym niewiele przekracza 50 km, a w kierunku południkowym dochodzi do 30 km. Obszar ten — jakkolwiek posiada swoiste cechy krajobrazowe — nie ma ustalonej nazwy geograficznej, zatem nazwę grupy trzeba urobić od miejscowości. Trzy większe osady leżą na peryferiach: na SW Łęczna, na NW Parczew i na NE Włodawa. Niestuszną wydaje się użyta przez Janiszewskiego nazwa „Pojezierze Włodawskie“, Włodawa bowiem leży peryferycznie na wschodzie, a znaczna większość jezior jest zgrupowana w części zachodniej między Łęczną i Parczewem.

Całkowicie określałaby położenie jezior nazwa „Jeziora Łęczyńsko-Parczewsko-Włodawskie“, ale takie określenie jest niezręczne z punktu widzenia językowego i niewygodne w użyciu. Jeden jej człon należy usunąć. Najbardziej uzasadnione wydaje się usunięcie człona środkowego, ponieważ nazwa „Jeziora Łęczyńsko-Parczewskie“ sugerowałaby niesłuszny wniosek o rozciągłości południkowej obszaru występowania, a nazwa „Jeziora Parczewsko-Włodawskie“ byłaby nieodpowiednia, bo oś Parczew—Włodawa przebiega poza Pojezierzem. Zostaje więc nazwa Roztworowskiego „Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie“ — pierwsza, jaka w ogóle była użyta. Jest ona najtrafniejsza, bo Łęczna i Włodawa leżą na dwóch przeciwnych krańcach Pojezierza, a linia łącząca te dwie miejscowości przechodzi przez Pojezierze przecinając dwa największe jeziora. Poza tym nazwa ma już pewną tradycję, bo poza Roztworowskim została użyta przez Litwńskiego.

Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie pokrywa się mniej więcej z obszarem objętym ekwidystantą 5 km od brzegów jeziora. W obszarze tym, jak powiedziano, występuje 68 naturalnych zbiorników wodnych. Nie policzono stawów, jako tworów sztucznych, pominięto więc i staw Siemień zwykle podawany w spisach jezior *). Poza Pojezierzem znalazły się również: jezioro koło wsi Jezioro, płytki zbiornik na dnie

*) Do niedawna staw Siemień był największą powierzchnią wodną województwa lubelskiego. Ostatnio prowadzone są roboty, w rezultacie których powstanie kilka mniejszych stawów.

doliny Wieprza, oraz znacznie oddalone jeziora Firlejowskie. Liczba 68 nie obejmuje także tych jezior w obrębie ekwidystanty 5 km, które — jakkolwiek na mapie 1:100.000 mają powierzchnię większą od 1 ha — w rzeczywistości są w stadium zaniku.

Jeziora Łęczyńsko Włodawskie występują na następujących sekcjach mapy W. I. G.: Parczew -- 9 jezior, Łęczna — 42, Włodawa — 4, Włodawa i Opalin -- 2, Opalin -- 10, Chełm — 1 (koło wsi Pniowno).

Nazwy jezior. W publikacjach dotyczących jezior Łęczyńsko-Włodawskich istnieją niezgodności w nazwach jezior utrudniające nieraz zorientowanie się, o jakie jezioro chodzi autorowi. Również między nomenklaturą mapy 1:100.000 i nazwami ludowymi są rozbieżności. W celu uniknięcia dalszych nieporozumień zestawiono w tabeli nazwy jezior na podstawie map topograficznych, od Mapy Kwatermistrzostwa począwszy, oraz ważniejszych źródeł pisanych. Tabelę uzupełniono nazwami z Długosza (14) oraz niektórymi nazwami ludowymi. Tych ostatnich jest niewiele, ponieważ w pierwszych latach nie zbierano nazw w sposób systematyczny. Poza tym Pojezierze jest terenem niedawnych zmian ludnościowych i mieszkańcy wielu wsi są przeważnie elementem napływowym, nie znającym miejscowych nazw. W tabeli tłustym drukiem oznaczono nazwy używane w dalszym ciągu tekstu.

Dla ułatwienia orientacji wykonano mapę Nr 2, na której umieszczono jeziora i zaopatrzone je kolejnymi liczbami. Numerację tę zachowano konsekwentnie w całej pracy.

Badania jezior Łęczyńsko-Włodawskich. Jeziora między Wieprzem i środkowym Bugiem — jakkolwiek małe — zwróciły już uwagę Długosza, który w opisie „Chorographia regni Poloniae“ wymienia kilka z nich. Kornaus (14) w krytycznym opracowaniu dzieła Długosza zidentyfikował 89 jezior dla ziem polskich, w czym aż 9 z grupy Łęczyńsko-Włodawskiej. Jeśli się weźmie pod uwagę małe rozmiary zarówno Pojezierza, jak i pojedynczych jezior, trzeba ocenić bardzo wysoko stopień znajomości omawianego obszaru u Długosza.

Następny spis jezior pochodzi dopiero z 1861 roku (85). Wykaz Wolskiego wykonany „na zasadzie akt urzędowych“ podaje 69 jezior, z których zidentyfikowano 64, w tym jedno już nie istniejące. Z większych jezior nie brak w spisie ani jednego. Z 69 jezior 51 ma

Tabl. I.

Nazwy jezior Łęczyńsko-Włodawskich —

Numer kolej- ny	Mapa W. I. G. 1 : 100.000	Karte d. west. Russlands 1 : 100.000	Mapa austriacka 1 : 75 000	Mapa rosyjska 1 : 84.000	Mapa Kwatermi- strzostwa
1	Obradowskie	Obradowskie	Obradowskoje		—
2	Czarne	Czarne	Czernoje Gostinieckoje		Czarne Gościńskie
3	Kleszczów	Kleszczów	Kleszczów		Kleszczów
4	Miejskie	Miejskie	Miejskie		Miejskie
5	Gumienek	Gumienne	Gumienskoje		Zagumienie
6	Ściegienne	Ściegienne	Stiegienskoje		Stagieńskie
7	Białskie	—	—		Białe
8	Białe	Białe	Biełoje		Wielkie
9	Czarne	Czarne	Czernoje		Czarne
10	Mytycze	Mytycze	Mytycze	Mytycze	Małycze
11	Czarne	Czarne	Czarne	Czarne	Czarne
12	Głębokie	Głębokie	Głębokie	Głubokoje	Głębokie
13	Uścimowiec	Uścimowskie	Uścimowskie	Ustimowskoje	Uścimowskie
14	—	Uścimowiec	—	Ustimowiec	Uścimowiec
15	—	Orzechowiec	Orzechowiec	Oriechowiec	Orzechówek
16	Krasne	Krasne	Krasne	Krasnoje	Krasieńskie
17	Krzczeń	—	—	Krzczeń	Chrszcze
18	Łukcze	Woksza	Woksza	Woksza	Woksza cz. Krzywy
19	—	—	—	—	—
20	Rogoźno	Roguzino	Roguzino	Roguzino	Roguźne
21	Dratów	Dratów	Dratów	—	Dratów
22	—	—	—	—	—
23	Skomielno	Skomielno	Skomiel	Skomiel	Skomielnie
24	Tomasznie	Domasznie	Domasznie	Domasznieje	Domaszne
25	Zagłębocze	Zagłębokie	Zagłębocze	Zagłębocze	Głębokie
26	Brzeźiczne	Brzeźiczno	Brzeźiczno	Brzeźiczno	Brzeźiczno
27	Piaseczno	Piaseczno	Piaseczno	Piaseczno	Piaseczno
28	—	—	—	—	—
29	Nadrybie	Nadrybie	Nadrybie	—	Nadrybie
30	Bikcze	Bikcze	Bikcze	Bikcze	Bikcze
31	Uściwierz	Uściwierz	Uściwierz	Uściwierz	Uściwierz
32	Uściwierzek	—	Ciesacin	Ciesieczin	Ciesieczyn
33	Rotcze	Rotcze	Rotcze	Rotcze	Rotcze
34	Sumin	Sumin	Somin	Somin	Somin
35	—	—	—	—	—
36	Cycówce	Cyciowce	Cycowe	Cycewce	Ciciuwy
37	—	—	—	—	—

Tabl. I.

Names of the lakes between Łęczna and Włodawa

Długosz	Wolski	Słownik Geogr. Król. Polskiego	Nazwa ludowa	Numer kolej- ny
	—	—		1
	Czarne	Czarne	Czarne Gościńskie	2
Okunyn?	Kleszczów	Kleszczów	Kleszczów	3
	Okuniew, Miejskie	Miejskie, Okuniew	Miejskie	4
	Gumienek	Gumienek	Gumienko	5
	Ściegienne	Ściegienne	Drozdowieckie?	6
	—	Białe		7
	Wielkie	Wielkie	Białe Sosnowickie	8
Roszkopaczew	Czarne	Czarne	Czarne Sosnowickie	9
	Matycz	Matycz	Rozkopaczowskie Mytycze	10
Czyarne Głambokye	Czarne	Czarne	Czarne Uścimowskie	11
	Głębokie	Głębokie	Głębokie	12
Ustimow	—	Uścimowskie	Uścimowskie	13
	—	Uścimowiec	Maśluchowskie	14
	Orzechówek	Orzechówek, Orze- chowo		15
	Głębokie	Głębokie	Krasne	16
	Krzeń	Krzeń, Krzeń		17
	Łukcze	Łukcze	Łukcze	18
Drzatow	Łukietek	Łukietek	Łukietek	19
	Rogużno	Rogużno	Rogużno	20
	Dratowskie	Dratowo, Dratowskie	Dratowskie	21
	—	—	Turowolskie?	22
Yedlino	Skomelne	Skomielno		23
	Domasznie	Domasznie	Domaszne, Domowe	24
	Głębokie	Głębokie		25
	Brzeziczno	Brzeziczno		26
	Piaseczno	Piaseczno	Piaseczno	27
	—	—	Maczułki	28
Nadrib	Nadrybek	Nadrybie	Nadrybek, Kaniwolskie	29
Byeschcze	Bigcze	Bikcze		30
Ostwysz	Uściwierz	Uściwierz	Uściwierz	31
	Ciesacin	Cieszacin	Ciesacin	32
	Rodcze	Ratcze		33
	Sawin	Sumin		34
	Głębokie	—	Głębokie	35
	Cycowe	Cycowe		36
	Dolne	Dolne	Zienkowskie	37

Tabl I. (ciąg dalszy)

Nazwy jezior Łęczyńsko-Włodawskich —

Numer kolej- ny	Mapa W. I. G. 1 : 100.000	Karte d. west. Russlands 1 : 100.000	Mapa austriacka 1 : 75.000	Mapa rosyjska 1 : 84 000	Mapa Kwatermi- strzostwa
28	—	Kałuża	Kałuża	Kałuża	Leyno
39	Gumienko	Gumienko	—	Gumienki	Howenko
40	Łukie	Łukie	Łuki	Łuki	Łukie
41	Karaśne	Karaś	Karaś	Karaś	Karaś
42	Moszne	Moszne	Moszne	Moszne	Moszne
43	Długie	Dolne	Dolne	Dolnoje	Dolno
44	Płotycze	Płotycze	Płotycze	Płoticze	Płoticze
45	Karaśne	Karaśne	Karaśne	Karasnoje	Karaśniki
46	Wąskie	Długie	Dołhie	Dołgoje	Sielublie
47	Wytyckie (Wielkie)	Wielkie	Wielkie	Wielikoje	Wielkie
48	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—
51	—	—	—	—	—
52	Laskie	Lawskie	Lawskie	Laskie	Lawskie
53	—	—	—	—	—
54	Słone	Słone	—	Słone	Słone błoto
55	Hańskie	Hańsk	Hańsk	Gańsk	—
56	Rogoźno	—	—	—	—
57	—	Lipiec	—	Lipiec	Rhuźne
58	Świętne	Świente	—	Swiatoje	Święte
59	Glinki	Glinki	—	Glinki	Glinke
60	Czarne	Czarne	Czernoje	Czernoje	Czarne
61	Białe	Białe	Biełoje	Biełoje	Biało
62	—	—	—	—	—
63	Spólne (Spilno)	Spilno	Spilno	Spilno	Spilne
63a	Koseniec	Kaszyniec	Kaszyniec	Koseniec	Kosiniec
64	Pereszpa (Perespilno)	Perespilno	Perespilno	Perespilno	Perespilno
65	Brudzieniec	Brudzieniec	Brudeniec	Brudeniec	Brudeniec
66	Brudno	Brudno	Brudne	Brudne	Brudno
67	Płotycze	Płotycze	Płotycze	Płotycze	Płoticze
68	—	—	—	—	—

(ciąg dalszy) **Tabl. I.**

Names of the lakes between Łęczna and Włodawa

Długosz	Wolski	Słownik Geogr. Król. Polskiego	Nazwa ludowa	Numer kolej- ny
	Wielkie	Wielkie	Lejno	38
	Chumenko	Chumeńko		39
	Łukie	Łukie		40
	Karaśne	Karaśne		41
	Moszne	Moszne		42
	Dołhie	Dołhe, Dołhie		43
	Płotycze	Płotycze		44
	Karaśne	—		45
	Wązkie	—		46
	Wytyckie	Wytyczno, Wielkie, Wytyckie	Wytyckie	47
	—	Wereszczyńskie	Wereszczyńskie	48
	—	—		49
	—	—		50
	—	—		51
	Lawskie	Lawskie	Łaskie	52
	—	—	Hańskie	53
	Słone	—	Chuteckie	54
	Żdzareckie	Żdzareckie, Żdzia- reckie	Dubeczyńskie	55
	—	—		56
	Święte	—	Lipiniec	57
	Glinki	—		58
	Czarne	—	Glinki	59
	Białe	—	Czarne	60
	—	Białe	Białe	61
	—	—	Księżowskie	62
	Wspólne	Spilno		63
	Kaszyniec	Kaszyniec		63a
	Pereszpelne	Pereszpelno		64
	Brudzieniec	Brudzieniec		65
	Brudno	Brudno		66
	Płotycze	Płotycze		67
	—	—		68

podaną powierzchnię w morgach i prętach, a 35 jezior oznaczoną głębokość w sążniach lub stopach. Powierzchnię i głębokość podaną przez Wolskiego przeliczono na miary metryczne i porównano z wynikami pomiarów własnych lub pomiarów na mapie 1:100.000. Okazało się, iż powierzchnie podobne do dzisiejszych (różnice nie przekraczają 10%) ma 18 jezior, powierzchnie u Wolskiego mniejsze — 13 jezior, a powierzchnie większe — 23 jeziora. Różnice między danymi Wolskiego i współczesnymi w skrajnych wypadkach są tak wielkie, że (przy niemożności uzasadnienia zmian, zwłaszcza powiększenia jezior) można je złożyć tylko na karb błędów w spisie Wolskiego.

Jeśli chodzi o głębokości, to z 33 jezior, dla których dane dało się zestawzić, tylko 4 jeziora mają wartości zgodne. Pozostałe jeziora mają głębokości podane przez Wolskiego niedokładnie, a czasem zupełnie błędnie (np. Gumienek zamiast 8 m — 31 m, Sciegienne zamiast 5 m — 17 m, Spilno zamiast 2 m — 17 m itd.). Nie jest to zaskakujące, gdyż wiadomo, że ludność miejscowa najczęściej zupełnie fałszywie informuje o głębokości jezior. Reasumując: spis Wolskiego daje informacje zadowalające o ilości i rozmieszczeniu jezior, orientacyjne o wielkości i niezadowalające o głębokości.

Wcześniejszym od Wolskiego źródłem informacji jest Mapa Kwatermistrzostwa, dająca po raz pierwszy topograficzne rozmieszczenie jezior. Brak na niej jeziora Dubeczyńskiego (Nr 55) oraz dwóch maleńkich jeziorek: koło wsi Kobyłki (Nr 28) i na Krowim Bagnie (Nr 51). Wielkość i kształt jezior w zestawieniu z mapą współczesną wykazują w wielu wypadkach duże różnice, które przeważnie nie dadzą się wytłumaczyć zmianami faktycznymi, tylko muszą być uznane za wynik niedokładności zdjęcia. Niedostępność terenu, większa jeszcze w czasach, gdy było robione zdjęcie do Mapy Kwatermistrzostwa, tłumaczy i usprawiedliwia małą dokładność w przedstawieniu jezior.

Pomiary jezior ziemi lubelskiej rozpoczęto w końcu XIX wieku. Pierwsze zostały pomierzone przez Ślósarskiego i Gépnera (77) w 1880 r. dwa jeziora leżące na W od Wieprza — a więc nie należące do grupy jezior omawianych — Firlejowskie i Kunowskie. W 1882 r. Roztworowski (49) ogłasza krótki opis Pojezierza na podstawie Mapy Kwatermistrzostwa. Ponadto podaje wyniki pomiaru niwelacyjnego 9 jezior, oraz wynik sondowania jeziora Łukie. Liczbę wszystkich jezior określa na przeszło 60.

W 1917 r. Sawicki (62) dokonał sondowania jezior: Firlejowskiego, Kunowskiego i Uściwierza. Pomiar głębokości odbył się z lodu. Zarys jezior uzyskał z 7¹/₂-krotnego powiększenia mapy 1:75.000. W pracy swej podaje tabelę morfometryczną oraz plany batymetryczne i opis jezior. Liczbę wszystkich jezior określa na podstawie mapy na 45. Uważa jeziora za resztkę zastoiska, z którego wody odpłynęły na E i W. Zasugerowany płytkością jezior pomierzonych i ich podobieństwem zewnętrznym do reszty jezior, dochodzi do wniosku, że wszystkie jeziora są bardzo płytkie. Uważa jeziora za ginące i stwierdza, że żadna z grup jezior w Polsce nie ma tak zaawansowanego procesu zanikania.

W 1918 r. Lityński (30) ogłasza wyniki swych badań nad jeziorami koło Firleja. Na podstawie niemieckiej mapy 1:100.000 określa ilość jezior Pojezierza na 100. W 1919 r. publikuje sprawozdanie ze swych prac na Pojezierzu (31). Podaje tam, że zwiedził 22 jeziora, a bliżej poznał 15. Píše, iż z „pożądaną ścisłością“ zbadał tylko „stosunki orograficzne“, ale w danych dotyczących głębokości jezior są poważne nieścisłości. Zaslugą Lityńskiego jest, iż pierwszy zwrócił uwagę na to, że jeziora — jakkolwiek podobne kształtem — wykazują znaczne różnice w głębokości, charakterze brzegów, barwie i przezroczystości wody, rozwoju roślinności i fauny. Pierwszy też sygnalizuje istnienie jezior o dużej głębokości. Na podstawie głębokości maksymalnej wyróżnia 4 grupy jezior: 1) ginące, 2) płytkie do 5 m, 3) średniej głębokości, 10 m lub nieco więcej, 4) głębokie, 30 m lub nieco więcej — i opisuje ich cechy charakterystyczne. Podział Lityńskiego — jakkolwiek zawiera błędy — jest pierwszą próbą zróżnicowania jezior Łęczyńsko-Włodawskich i obala niesłuszny pogląd Sawickiego.

W 1925 r. Lenczewicz (24) daje zestawienie stanu znajomości jezior polskich. Ilość jezior — jak je nazywa — Lubartowsko-Włodawskich określa na 104. Z tego 4 jeziora były pomierzone systematycznie, a „jakiegokolwiek wiadomości w literaturze“ istniały o 21. W tablicy morfometrycznej znajdują się dane dla 4 uprzednio mierzonych jezior (Firlejowskie, Kunowskie, Łukie, Uściwierz), dla stawu Siemień oraz głębokość orientacyjna jeziora Wytyckiego i podwójnego jeziora Spilno—Koseniec, podana Lenczewiczowi przez Zaborzkiego.

W 1928 r. Sakowicz i Kaszewski (55) ogłosili wyniki badań nad pogłowiem leszcza w 10 jeziorach z omawianej grupy (Czarne Uścimowskie, Uścimowskie, Uścimowiec, Łukie, Ściegienne, Gumienek, Czarne Gościńskie, Miejskie, Czarne Sosnowickie, Białe Sosnowickie i Bialskie). Dokonali sondowania z lodu 9 jezior (oprócz Łukiego) i w pracy swej podają tablicę morfometryczną oraz plany batymetryczne 8 jezior (bez Ściegiennego). Plany uzyskali z powiększenia mapy 1:100.000. Autorzy trzymają się podziału Litwińskiego na 4 grupy. Dają opis zbadanych jezior oraz charakterystykę biologiczną.

Stan wiedzy w literaturze drukowanej przed wojną da się streścić następująco: Znano stosunki głębokości 13 jezior, tylko jedno jezioro Łukie miało wyznaczoną linię brzegową w terenie, zarys i powierzchnię innych brano z map topograficznych. Ponadto istniały orientacyjne wiadomości o głębokości kilkunastu jezior, niejednokrotnie błędne.

W 1952 roku została ogłoszona druga część Katalogu Jezior Polskich (48) obejmująca także jeziora Łęczyńsko-Włodawskie. Katalog podaje głębokości 41 jezior sondowanych, wykorzystując nie publikowane wyniki prac pomiarowych Zakładu Geografii UMCS, oraz materiały innych sondowań udzielone Zakładowi. Katalog zawiera szereg tabel, w których zestawione są jeziora górnego i środkowego dorzecza Wisły według powiatów, dorzeczy, arkuszy map 1:100.000, wielkości i wysokości n.p.m. Ponadto zamieszczony jest alfabetyczny spis jezior na podstawie map W.I.G.-u 1:100.000 z podaniem: powierzchni, długości i szerokości jeziora, położenia geograficznego, wysokości n.p.m. i powiatu.

Pożyteczna ta praca wykazuje jednak dla omawianej grupy jezior szereg niedociągnięć. W alfabetycznym spisie pominięto 3 jeziora: Łukcze, mające powierzchnię ponad 50 ha, sąsiadujące z nim maleńkie jezioro Łukietek oraz jezioro Wąskie na S od Wytyckiego. Nazewnictwo nie jest konsekwentne. Większość nazw wzięto z map W. I. G.-u, ale niektóre z niewiadomych przyczyn zastąpiono nazwami z innych źródeł kartograficznych (Zagłębokie zamiast Zagłębocze, Kaszyniec zamiast Koseniec). Kilka nazw zostało przekreślonych (Gumieńskie zamiast Gumienek, Motycze zamiast Mytycze itd.). Nie zawsze dokładnie podano długość i szerokość geograficzną, a 18 miejscowości ma błędnie oznaczoną wysokość n.p.m., przy czym pomyłki wynoszą od 2 do 9 m

(Uścimowiec, Uścimowskie, Karaśne Nr 45, Obradowskie, Białe k. Włodawy, Książowskie itd.).

W ramach prac pomiarowych Zakładu Geografii UMCS na terenie Pojezierza wykonano plany zarysu brzegów i sondowanie 28 jezior (w tym 4 sondowanych przez Sakowicza i Kaszewskiego), plany 2 jezior uprzednio sondowanych (Uściwierz i Białe Sosnowickie), sondaż bez wyznaczania linii brzegowej 5 jezior. Ponadto uzyskano materiały z Wydziału Wodno-Melioracyjnego Wojewódzkiej Rady Narodowej w Lublinie. Były to: plany i sondaż 11 jezior (w tym 3 uprzednio sondowanych przez Sakowicza i Kaszewskiego). Zarys linii brzegowej 2 jezior (Łukie i Wytyckie) otrzymano z Wydziału Urządzeń Rolnych W. R. N. w Lublinie.

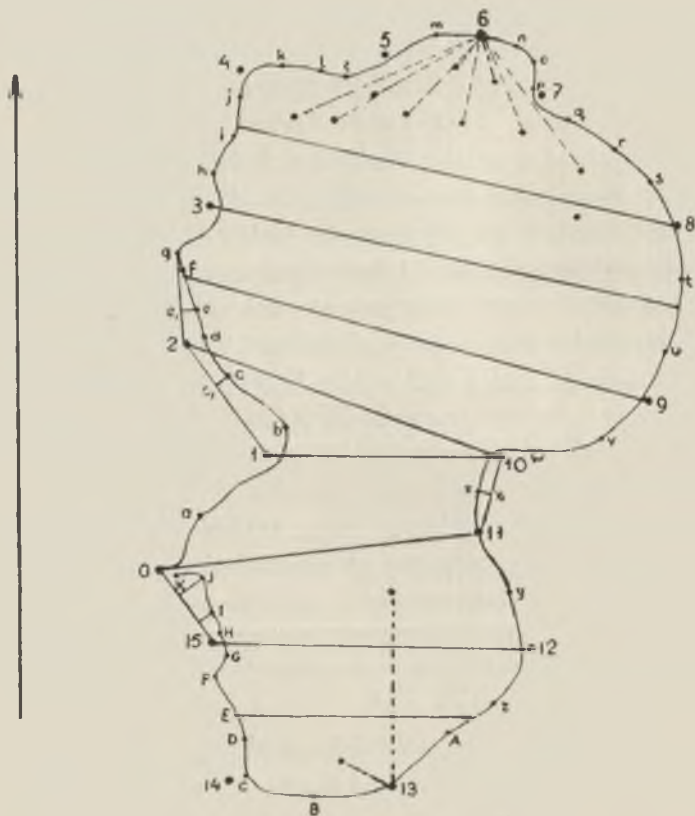
W chwili obecnej stan znajomości jezior Łęczyńsko-Włodawskich przedstawia się następująco: 41 jezior ma znany zarys brzegów i stosunki głębokości, 5 jezior ma znane stosunki głębokości. Pozostałe 22 jeziora są niesondowane, z nich o głębokości 9 mamy wiadomości dość pewne. Sumując: 46 jezior (68% całej liczby) ma znane stosunki głębokości, jeszcze 9, a więc w sumie 55 jezior (81%) ma znaną, choćby w przybliżeniu, głębokość maksymalną, o głębokości 13 (19%) nie ma wiadomości pewnych.

Stosunki procentowe ulegną dużej zmianie, jeśli zamiast liczby jezior weźmiemy ich powierzchnię. Powierzchnia jezior sondowanych wynosi 2487,1 ha, co stanowi 90,9% ogólnej powierzchni jezior. Powierzchnia jezior o znanej głębokości maksymalnej wynosi 2597,1 ha, czyli 94,9%. Powierzchnia jezior nieznanych wynosi 139,5 ha, co stanowi 5,1%. Są to przeważnie małe i prawdopodobnie zupełnie płytkie jeziora. Z większych nie zmierzone zostały 3 jeziora na arkuszu Opalin: Brudno (42 ha), Płotycze (21 ha), Brudzieniec (19 ha).

Metody pomiarów

Pomiary Zakładu Geografii UMCS — jak wynika z zestawień — polegały na wyznaczaniu w terenie linii brzegowej oraz na sondowaniu jezior. Dotychczas tylko jeziora tatrzańskie (76) miały robione plany w terenie, przy pomiarach innych grup zarysy brzegów przeważnie uzyskiwano przez powiększanie z map topograficznych. Nasuwa się wątpliwość, czy dla tak mało ważnej grupy jezior warto było podejmować wysiłek wykonania planów, tym bardziej, że linia brzegowa

jezior Łęczyńsko-Włodawskich jest często bardzo trudna do ustalenia z powodu płaskości terenu i zabagnienia brzegów. Zdecydowano się na tę pracę, biorąc pod uwagę, że dokładna znajomość zarysu i powierzchni ważna jest ze względów gospodarczych, co w dawnych pomiarach najczęściej nie było brane w rachubę, oraz licząc się z możli-



Ryc. 1. Plan jeziora Glinne.
Plan of the lake Glinne.

wością wysnucia wniosków o zanikaniu jezior. Znaczne różnice w powierzchniach jezior uzyskanych przy pomiarach w terenie i przy planimetryowaniu jezior z mapy 1:100.000 (wynoszące kilka a nawet kilkanaście procent) potwierdziły potrzebę wykonania planów. Ważny także jest fakt, iż zrobienie planu znacznie podnosi precyzję pomiaru batymetrycznego.

Zarys linii brzegowej uzyskiwano przy pomocy teodolitu i łąty metodą obejścia wieloboku. Na brzegu jeziora lub — jeśli brzeg był niedostępny — w pobliżu wyznaczano punkty stanowiące wierzchołki wieloboku (0, 1, 2, 3 itd. na Ryc. 1). Punkty charakterystyczne linii brzegowej (a, b, c) określano różnie. Albo z wierzchołków wieloboku przy pomocy łąty i teodolitu wyznaczano odległość i kąt zawarty między kierunkiem na punkt i bokiem wieloboku, albo również łątą i teodolitem wyznaczano odległości punktów pomocniczych na bokach wieloboku (c_1, e_1) i z tych punktów spuszczano prostopadłe na brzeg jeziora przy pomocy węgielnicy. Odległości od punktu pomocniczego na wieloboku do brzegu jeziora (cc_1, ee_1) wyznaczano taśmą stalową lub łątą. Drugi sposób jest dokładniejszy, ale wymaga więcej czasu. Opisaną metodą pomierzono 23 jeziora. Zarys 6-ciu wykonano przy pomocy stolika.

Tylko 7 jezior sondowano z łodu, pozostałe były sondowane z łódki. Sondaż wykonano linką z ciężarkiem, kontrolę kołowrotem typu Naumanna z linką stalową przeprowadzono w zimie na najgłębszym jeziorze Piaseczno i na jeziorze Rogużno. Sondowanie wykonywano stosując metodę podobną do opisanej przez *Lencewicza* (25). Wyznaczano na danym jeziorze szereg ciągów, o ile możliwości z wierzchołków wieloboku, starając się zachować mniej więcej równe odstępstwa między ciągami. Kierunek ciągu był wyznaczony dwiema tykami na jednym brzegu, co pozwalało łodzi utrzymać się na ciągu. Zadanie to należało do wiosłującego, druga osoba dokonywała pomiaru głębokości na sygnał podany przez obserwatora przy kierownicy na lądzie. Kierownicę umieszczano o ile możliwości również na wierzchołku wieloboku uważając, aby odległość od kierownicy do ciągów nie była zbyt duża i aby kąty między ciągiem i osią kierownicy nie były zbyt małe przy brzegach jeziora. W razie potrzeby kierownicę przenoszono na inny punkt. Obszary na zewnątrz od skrajnych ciągów sondowano, ustalając kierownicą punkty pomiaru przy pomocy łąty wożonej na łódce.

Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie są trudne do pomierzenia. Większość jezior ma na dużych odcinkach lub nawet dokoła brzegi trudno dostępne. Wskutek silnego zarastania wytwarza się strefa przejściowa między lądem i wodą, którą nie łatwo zaliczyć zarówno do jednej jak i do drugiej kategorii. Strefa ta jest często niemal niedostępna i od strony lądu z powodu zabagnienia i od strony wody, gdzie przeszkadza zwarty pas trzciny, w których łódź nie może się poruszać. Pas ten jest

łatwy do przejścia tylko w zimie, ale ustalenie linii brzegowej jest wtedy jeszcze trudniejsze. Płaskie tereny przyjezierne pokrywają się w jesieni kałużami, które po zamarznięciu bardzo łatwo mogą być wzięte za przedłużenie jeziora— a jeśli jest pokrywa śnieżna, zadanie jest w ogóle nie do rozwiązania. Tak np. trzeba było zrezygnować z ustalenia zarysu jeziora podwójnego Spilno - Koseniec, którego nie można było obejść w lecie z powodu silnie zabagnionych brzegów, w zimie natomiast linia brzegowa dała się uchwycić zaledwie w kilku odcinkach *). Pomiary innych jezior nastroczały również wiele trudności. Niejednokrotnie trzeba było brnąć setki metrów po uginającym się i przerywającym kożuchu roślinnym, lub przedzierać się przez szuwary, gdy obejście łądem było niemożliwe z powodu gęstej roślinności lub zabagnienia. Praca na takich odcinkach była nie tylko niezmiernie uciążliwa, ale dawała gorsze rezultaty w postaci mniejszej dokładności w pomiarze jeziora. Stąd precyzja pomiaru poszczególnych jezior jest różna, co przy opisie każdego jeziora zostanie zaznaczone.

Ogólna charakterystyka terenu

Geologia i morfologia. Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie leżą na pograniczu pasa Wyżyn Środkowo-Polskich i Krainy Wielkich Dolin. Na S od linii Łęczna — Chełm — Dubienka panują krajobrazy wyżyn. Obszar położony na N od tej linii charakteryzuje się przenikaniem elementów wyżyny i pasa nizinnego. Elementem niżowym są płaskie tereny bagien i nieurozmaicone powierzchnie piaszczyste, elementem związanym genetycznie z wyżyną są wzniesienia kredowe, czasem pokryte utworami trzeciorzędowymi.

Kreda stanowi podłoże omawianego obszaru. Wykształcona jest przeważnie jako mało odporny, łatwo wietrzejący i nie nadający się przez to do celów budowlanych margiel. Czynniki niszczące urozmaiciły już przed plejstocenem powierzchnię kredy. Deniwelacje jej na omawianym terenie osiągają wartości kilkudziesięciu metrów. Najwyżej kreda wznosi się w tzw. „Łuku Uhruskim“ na 210 m n.p.m. (89), w okolicy Sosnowicy schodzi do około 121 m (według przeglądowej Mapy Geologicznej Polski 1:300.000). W wielu miejscach, zwłaszcza

*) Podobnie Sawicki musiał zrezygnować z ustalenia linii brzegowej jeziora Uściwierz w zimie.

na kulminacjach, margiel występuje na powierzchni, a wszystkie większe wzniesienia mają predyspozycję kredową. Osady trzeciorzędowe zostały przeważnie uprzątnięte i nie odgrywają w morfologii większej roli. Tylko guz Andrzejowa na S od Krowiego Bagna pokryty jest czapą piaskowca sarmackiego. Stanowisko to nie było dotąd podawane w literaturze.

Osady plejstocieńskie występują przeważnie w postaci piasków i ilów pochodzenia wodnego. Osady bezpośredniej akumulacji lodowca zachowały się — podobnie jak za Bugiem (26, 50—53) — tylko na wzniesieniach, najczęściej w postaci piasków i żwirów. Wielkie obszary pokrywają torfy, utwór w przeważnej części holoceni (22).

Większość jezior leży w morfologicznej depresji terenu (Mapa Nr 3). Od południa obramowanie stanowi potężne wzniesienie Uhruska (235 m n.p.m.), zbudowane z kredy pokrytej trzeciorzędem i dyluwium (89). W jego przedłużeniu ku zachodowi ciągną się w kierunku Łęczyńskiej mniejsze wzniesienia mające również predyspozycję w kredzie. Od strony zachodniej teren na W od Tyśmienicy wznosi się przechodząc w zdenudowaną wysoczyznę polodowcową, której podłoże stanowi również kreda, miejscami bardzo płytko zalegająca. Granicę północną obniżenia stanowi wał ciągnący się od Sosnowicy do Włodawy. Wał ten zbudowany jest z utworów lodowcowych osadzonych na podziemnym garbie kredowym.

Między wymienionymi wzniesieniami ciągnie się w kierunku równoleżnikowym pas niższy, mający swe przedłużenie na E od Bugu. Szerokość pasa w okolicach jeziora Wytyckiego wynosi zaledwie około 10 km, na E i W wyraźnie wzrasta. Część wschodnia obniżenia, na E od zwężenia, ma kształt trójkąta podstawą wspartego o Bug. Trójkąt jest ujęty dwoma pasami wzniesień poprzednio opisanych. Część zachodnia nie ma równie wyraźnych granic. Od S obrzeżają ją małe wzgórza zanikające ku zachodowi. Od N między wysoczyzną leżącą na zachód od Tyśmienicy i garbem Sosnowica — Włodawa otwiera się szeroka brama, którą krajobrazy pojezierne wysuwają się ku północy. Powierzchnia obniżenia w części zachodniej jest nieco bardziej urozmaicona, niż w części wschodniej. W części zachodniej występuje też znacznie więcej jezior.

W rzeźbie obniżenia istnieją trzy zasadnicze elementy opisane już przez Z a b o r s k i e g o (89): 1) płaski poziom powierzchni bagien, torfowisk i jezior, 2) wyższy od niego, bardzo słabo urozmaicony po-

ziom piaszczysty oraz 3) wynurzające się z poprzednich łagodne i niewysokie guzy kredowe o wysokości względnej do dwudziestukilku metrów. Z a b o r s k i stwierdził obniżanie się obu poziomów w kierunku wschodnim. Twierdzenie to dla niższego poziomu w prosty sposób skontrolowano. Na mapce Nr 4 oznaczono jeziora według klas wysokości zwierciadła wody n. p. m. Między poszczególnymi grupami przeciągnięto linie graniczne. Okazuje się, że najwyżej leżą jeziora w grupie Uściwierza — 169 m i 170 m. (Pominięto jeziora leżące na S jako położone poza właściwym obniżeniem). Stopniowe obniżanie się zwierciadeł wodnych następuje ku NE i przede wszystkim ku NNW. Jeziora koło Włodawy są wzniesione na 157 m i 158 m, natomiast jeziora koło Ostrowa mają wzniesienie 151—153 m, a jezioro Obradowskie nawet 147 m. Zestawienie z wysokościami jezior za Bugiem (162—164 m) zaprzecza twierdzeniu Z a b o r s k i e g o.

Poziom wyższy, piaszczysty występuje na wysokości 160—173 m n. p. m., w niewielu tylko miejscach wznosząc się nieco wyżej. Poziom ten wykazuje dużą monotonię; od doliny Tyśmienicy ciągnie się aż poza Bug nie wykazując, wbrew twierdzeniu Zaborskiego, pochylenia na wschód. Obniżanie się można natomiast stwierdzić w kierunku północnym. Poziom piaszczysty wysuwa się przez bramę koło Sosnowicy na N, zwolna schodząc poniżej 160 m.

Omawiany poziom budują piaski i piaszki ilaste, często również występują w profilach ility piaszczyste i ility. Charakterystyczne jest drobne przewarstwienie osadów. W iłach, a rzadziej w piaskach występują niekiedy szczątki roślinne.

W morfologii omawianego terenu charakterystycznym elementem są zagłębienia bezodpływowe. Część tych zagłębień jest niewątpliwie pochodzenia krasowego. Na możliwość takiego pochodzenia pierwszy zwrócił uwagę Z a b o r s k i (88). Opis zjawiska w okolicach Siemienia dał J a h n (10), potem zostały opisane zagłębienia w okolicach Cycowa (84). Warteby krasowe występują na całym omawianym obszarze, ale bardzo nierównomiernie. Liczne ich występowanie związane jest z terenami płytkiego zalegania kredy. Guzy kredowe, wynurzające się z piasków, niemal z reguły usiane są dołkami. Ilość zagłębień maleje wraz ze wzrostem grubości pokrywy dyluwialnej. W nielicznych wypadkach spotyka się je i na piaskach wyższego poziomu, gdzie studnie nie docierają do kredy. Można je wtedy uznać za wskaźnik niezbyt głębokiego zalegania margla kredowego.

Hydrografia. Sieć rzeczna Pojezierza należy do dorzeczy Wieprza i Bugu. Dział wodny przebiega mniej więcej w jednakowej odległości od obu rzek, przecinając Pojezierze w kierunku południkowym. Wyraźny w części południowej obszaru zatracą się w obniżeniu tak, że przeprowadzenie go na pewnych odcinkach jest niemożliwe. Pojezierze jest odwadnianie przez dopływy Wieprza: Swinkę i Tyśmienicę z dwiema Piwoniami oraz dopływ Bugu — Włodawkę. Jezioro Słone i jezioro we wsi Pniowno (Nr 68) leżą w dorzeczu Uherki, dopływu Bugu.

Główne systemy wodne tworzą: Tyśmienica i Włodawka. Tereny wododziałowe między nimi są zabagnione i pocięte rowami. Niejedno-krotnie rowy z jednego torfowiska prowadzą wodę do obu systemów. Drobne nawet zabiegi ludzkie w tych warunkach mogą wprowadzać duże zmiany w powierzchniach dorzeczy. Jak we wszystkich terenach płaskich i podmokłych sieć wodna jest gęsta i nieustalona. Przeważnie nie można odróżnić strug naturalnych od rowów, ponieważ niejedno-krotnie strugi zostały sztucznie wyprostowane, a nie zdradza ich forma dolinna, stare rowy natomiast straciły pierwotny, sztuczny wygląd. Często nie daje się stwierdzić, gdzie znajdują się źródła rzeki i jaki jest jej górny bieg. Tak jest w przypadku Piwonii i Włodawki.

Wgląd w Mapę Kwatermistrzostwa poucza, że w ostatnich czasach przybyło na terenie Pojezierza wiele rowów i że niegdyś duże połacie terenu nie miały odpływu powierzchniowego. Mapa ta jednak nie może stanowić podstawy do ustalenia górnych biegów rzek, gdyż zawiera nieścisłości.

Wszystkie rzeki Pojezierza mają małe spadki. Charakterystyczne jest jednak, że w dorzeczu Wieprza spadki niektórych dopływów zwiększają się w pobliżu ujść. I tak Piwonia północna od ujścia do Parczewa na odcinku 9,5 km ma spadek 0,89 m/km, od Parczewa do poziomicy 158 m (mniej więcej do miejsca, gdzie na Mapie Kwatermistrzostwa oznaczone są źródła) na odcinku 24,7 km spadek 0,53 m/km, na ostatnim odcinku 26,3 km, aż do jeziora Nadrybie, spadek 0,42 m/km. Możliwe, że ostatni odcinek jest w całości lub częściowo sztuczny. Piwonia południowa od ujścia do jeziora Ściegiennego na odcinku 9,1 km ma spadek 1,43 m/km, od jeziora Ściegiennego do jeziora Orzechówek na odcinku 7,0 km spadek 1,03 m/km i na ostatnim odcinku długim na 10,4 km (nieoznaczonym na Mapie Kwatermistrzostwa) spadek 0,82 m/km.

Włodawka nie wykazuje wzrostu spadku w dół biegu. Przyczyną tego jest wyższy poziom Bugu płynącego u ujścia Włodawki na wysokości 155 m n. p. m. W tej samej szerokości geograficznej Tyśmienica płynie na wysokości ok. 142 m. Dział wodny, który między Piwonią i Włodawką schodzi do 168 m, leży w stosunku do Bugu 13 m wyżej, a 26 m wyżej w stosunku do Tyśmienicy, przy czym odległość od Tyśmienicy jest znacznie mniejsza.

Opisane cechy wskazują na względną młodość hydrograficzną sieci rzecznej. Zdobywanie przez rzeki terenów dla swego dorzecza i odprowadzanie wody z jezior jest dopiero w stadium początkowym. Do właściwej walki o dział wodny między Bugiem i Wieprzem jeszcze tu nie doszło.

Wody gruntowe występują na obszarze Pojezierza bardzo płytko. Tereny najniższe — bagna i torfowiska — są przesiąknięte wodą do powierzchni, a zmeliorowane mają poziom wody na głębokości kilkudziesięciu centymetrów. Wyższe obszary piaszczyste mają poziom wód gruntowych na głębokości kilku metrów, najczęściej 1,5—2,5 m. Głębiej woda występuje tylko na guzach kredowych, ale i tu studnie mają przeważnie nie więcej, niż kilka metrów (4—10 m) głębokości.

Na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim występuje — jak było powiedziane — 68 jezior większych od 1 ha. Z tego 23 jeziora leżą w dorzeczu Bugu, a 45 w dorzeczu Wieprza. Pomimo gęstej sieci strug wodnych mapa 1:100.000 wykazuje aż 31 jezior bez stałego odpływu (w tym w dorzeczu Wieprza 20). Pierwotnie jezior bezodpływowych było znacznie więcej, o czym można się przekonać z Mapy Kwatermistrzostwa. W owym czasie olbrzymia większość jezior nie miała odpływu powierzchniowego. Zmniejszenie się ilości jezior bezodpływowych przypisać należy oczywiście działalności człowieka, a nie rozwojowi naturalnego drenażu. Bezodpływowość jezior pozostaje w związku z ich działowym położeniem oraz budową podłoża ułatwiającą podziemne przesiąkanie wody. Rozmieszczenie jezior bezodpływowych przedstawia mapka Nr 5.

Morfometria jezior

Konieczność stosowania w limnologii metod morfometrycznych nie budzi wątpliwości. Wiadomo, że takie cechy, jak: długość linii

brzegowej i kąt nachylenia stoków wpływają w sposób decydujący na rozległość strefy roślin zakorzenionych. Głębokość, zwłaszcza średnia, warunkuje stosunki termiczne i gospodarkę tlenową jeziora. Ukształtowanie misy wpływa zatem na wielkość stref: trófolitycznej i trofogenicznej, a więc na produkcję biologiczną jeziora. Zagadnienia morfometryczne mają przeto w limnologii ustaloną pozycję i zagwarantowaną rację bytu.

W geografii natomiast zdania co do celowości praktykowania metod morfometrycznych są podzielone. Ze stanowiska skrajnie negatywnego ocenia się morfometrię, jako formalizm. Przyczyną tak dyskwalifikującego osądu jest zapewne fakt istnienia publikacji, które ograniczają się wyłącznie do podania morfometrii jezior. Oczywiście opracowań takich nie można uznać za prace w pełni naukowe, chyba że podchodzą krytycznie do stosowanych metod, jak pożyteczne studium J a c z y n o w s k i e g o (9). Nie można im jednak odmówić wartości, gdyż dostarczają niejednokrotnie cennego materiału porównawczego.

Z drugiej strony nie należy przeceniać możliwości metod morfometrycznych. Nie wystarczą one na przykład do rozwiązania tak ważnego problemu, jak morfogeneza jezior. Twierdzenie takie wydać się może niesłuszne, wiadomo bowiem, że typy genetyczne jezior różnią się cechami morfometrycznymi. Nowopowstałe misy mają rzeczywiście swoiste cechy, wytworzone w zależności od warunków i procesów, a pozwalające na klasyfikację genetyczną jezior. Późniejsza wszakże ewolucja jezior doprowadza z czasem do zatarcia rysów pierwotnych i upodobnienia się mis.

Tak więc morfometria nie wystarcza do rozstrzygnięcia genezy jezior w przypadku, gdy proces przeobrażenia jest zaawansowany. Dając jednak obiektywny wyraz ilościowy cechom morfologicznym umożliwia łatwe i ściśle porównywanie jezior, oraz wykrywa podobieństwa i różnice. Metody morfometryczne nie są uniwersalne i nie należy żądać od nich tego, czego dać nie mogą, niemniej dostarczając materiału porównawczego są pożyteczne dla badań geograficznych.

Tablica morfometryczna (Nr 2) obejmuje 46 jezior sondowanych. Wszystkie obliczenia wykonano na planach, których podziałka podana jest w rubryce 19. Zarys jeziora Głębokiego (Nr 35) oraz jeziora podwójnego Spilno—Koseniec uzyskano przez 10-krotne powiększenie z mapy 1:100.000. Współrzędne geograficzne i wysokość nad poziom

Tabl. II.

Morfometria jezior Łęczyńsko - Włodawskich —

w — pomiar własny

W.W.M. — z Wydziału Wodno-Melloracyjnego W.R.N.

W.U.R. — z Wydziału Urządzeń Rolnych W.R.N.

Pomiary Sakowicza i Kaszewskiego odbyły się w 1927 r.

Numer jeziora Number of lake	Nazwa jeziora Name of lake	Arkusz mapy Sheet of map	[Współrzędne] geograficzne Geographic coefficient		Wysokość n p. m. w m Height above sea level	Powierzchnia w ha Area in ha	Maksymalna Maximum		Linia brzegowa Marginal line	
			szerokość width	długość length			długość w m length in m	szerokość w m width in m.	długość w m length in m.	rozwoj development
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Obradowskie	Parczew	51°35,4'	22°52,7'	147	12,1	475	326	1331	1,09
2	Czarne Gościńskie	„	51 31,7	22 52,9	151	11,6	447	361	1340	1,11
3	Kleszczów	„	51 31	22 53,2	153	53,9	1092	700	3042	1,17
4	Miejskie	„	51 30,5	22 52,9	154	45,3	961	684	2943	1,23
5	Gumienek	„	51 30,3	22 56,4	157	8,1	376	279	1042	1,03
6	ścigienne	„	51 30,5	22 57,5	155	27,4	702	565	2112	1,14
7	Białskie	„	51 32,3	23 01,1	159	31,7	728	526	2038	1,02
8	Białe Sosnowickie	„	51 32,1	23 02,9	159	144,8	1920	1190	5426	1,27
9	Czarne Sosnowickie	„	51 31,1	23 01,8	159	38,8	946	603	2519	1,14
10	Mytycze	Łączna	51 24,1	22 51,3	163	24,2	743	450	1958	1,15
11	Czarne Uścimowskie	„	51 29,2	22 56,6	156	24,8	596	512	1823	1,03
12	Głębokie	„	51 28,6	22 55,5	156	20,5	585	452	1650	1,03
13	Uścimowskie	„	51 28,4	22 56,1	157	66,7	1481	562	3746	1,29
14	Uścimowiec	„	51 28,1	22 56,8	158	26,7	861	393	2107	1,15
15	Orzechówek	„	51 26,7	22 58	162	6,3	296	285	900	1,01
16	Krasne	„	51 25,7	22 57,7	163	75,9	1228	858	3514	1,14
17	Krzczęń	„	51 23,9	22 56	161	19,8	586	467	1662	1,07
18	Łukcze	„	51 23,6	22 57,8	163	56,5	1392	510	3857	1,40
20	Rogużno	„	51 22,7	22 58,4	166	57,1	938	846	2757	1,03
21	Dratów	„	51 20,5	22 56,7	164	107,2	1474	1008	3952	1,08
23	Skomielno	„	51 29,6	23 00,9	160	30,0	752	522	2080	1,07
24	Domaszne	„	51 28,3	23 00,3	160	81,7	1328	882	3859	1,21
25	Zagłębocze	„	51 25,9	23 01,3	166	59,0	942	798	2873	1,06

Morphometry of the lakes between Łęczna and Włodawa

Tabl. II.

Głębokość Depth			Pojemność w tys. m ³ Capacity in this m ³	Średnie nachylenie stoków Mean slope gradient	Ilość sondowań Number of sounds		Podziałka planu Scale of the plan	Plan	Sondaż	Rok sondowania Year of sound	Numer jeziora Number of lake
maksymalna w m maximum in m.	średnia w m mean in m.	względna relative			bezwzględna absolute	na 1 ha per 1 ha		Plan	Sound		
12	13	14	15	16	17	18	19	wykonał: made by:		22	23
<1,00	0,5	—	60	—	—	—	1 : 2000	w	w	1951	1
3,25	1,5	0,010	179	1°20"	35	3,0	„	w	w. Sakowicz	1950	2
2,35	1,3	0,003	696	0 45	104	1,9	„	w	w	1950	3
2,20	1,3	0,003	604	0 35	93	2,0	„	w	w. Sakowicz	1950	4
7,80	3 8	0,027	307	3 50	34	4,2	„	W.W.M.	WWM, Sakowicz	48/49	5
5,40	2,8	0,010	756	1 45	35	1,3	„	W.W.M.	WWM, Sakowicz	48/49	6
18,20	6,8	0,032	2158	3 45	64	2,0	„	w	w. Sakowicz	1951	7
2,70	1,3	0,002	2018	0 30	420	2,9	1 : 4000	w	Sakowicz	1927	8
15,60	5,1	0,025	1968	2 50	72	1,9	1 : 2000	w	w. Sakowicz	1951	9
1,20	0,5	0,002	128	0 20	15	0,6	„	w	w	1951	10
10,30	3,7	0,021	915	2 20	79	3,2	„	W.W.M.	WWM, Sakowicz	48/49	11
7,10	3,4	0,015	689	2 10	59	2,9	„	w	w	1950	12
4,40	2,7	0,005	1795	1 10	104	1,6	„	W.W.M.	W.W.M.	48/49	13
9,40	4,6	0,018	1231	3 00	31	1,2	„	W.W.M.	WWM, Sakowicz	48/49	14
1,40	0,6	0,006	40	0 50	6	1,0	„	W.W.M.	W.W.M.	48/49	15
33,00	10,8	0,038	8180	4 55	82	1,1	„	W.W.M.	W.W.M.	48/49	16
5,20	2,1	0,012	411	1 25	39	2,0	„	w	w	1951	17
8,90	3,7	0,012	2091	2 00	199	3,4	1 : 3000	w	w	1950	18
25,40	7,4	0,034	4209	3 20	111	2,0	1 : 2000	w	w	1950	20
3,30	1,8	0,003	1931	0 30	77	0,7	1 : 4000		W.W.M.		21
3,20	1,6	0,006	483	0 55	40	1,3	1 : 2000	W.W.M.	W.W.M.	48/49	23
3,10	1,8	0,003	1435	0 35	97	1,2	„	W.W.M.	W.W.M.	48/49	24
23,30	7,3	0,038	4279	3 15	111	1,9	„	w	w	1950	25

dalszy ciąg tablicy II.

Numer jeziora Number of lake	Nazwa jeziora Name of lake	Arkusz mapy Sheet of map	Współrzędne geograficzne Geographic coefficient		Wysokość n. p. m. w m Height above sea level	Powierzchnia w ha Area in ha	Maksymalna Maximum		Linia brzegowa Marginal line	
			szerokość width	długość length			długość w m length in m	szerokość w m width in m	długość w m length in m.	rozwój development
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
27	Piaseczno	Łęczna	51°23,1'	23°01,8'	170	84,7	1464	819	3788	1,16
29	Nadrybie	„	51 21,5	23 02,7	169	46 8	879	689	2510	1,03
30	Bikcze	„	51 22,8	23 03,2	169	85,0	1270	878	3587	1,10
31	Uściwierz	„	51 22,6	23 04,9	169	284,1	2448	1816	6596	1,10
33	Rotcze	„	51 22,7	23 06,9	169	42,7	873	644	2449	1,06
34	Sumin	„	51 22,6	23 08,5	169	91,5	1447	857	4913	1,45
35	Głębokie	„	51 17,6	23 06,1	170	12,0	420	390	1290	1,05
36	Cycowe	„	51 28,8	23 04,1	161	11,3	416	363	1235	1,04
37	Zienkowskie	„	51 28,6	23 05	162	7,6	373	285	1113	1,14
40	Łukie	„	51 24,8	23 05,1	166	150,1	2234	980	6048	1,39
42	Moszne	„	51 27,5	23 07,5	165	17,5	580	460	—	—
47	Wytyckie	„	51 25,8	23 13,7	166	270,1	2855	1242	7420	1,27
48	Wereszczyńskie	„	51 22,2	23 14	169	5,2	276	244	819	1,01
54	Słone	Opalin	51 18,4	23 22	185	4,6	270	234	804	1,06
55	Dubeczyńskie	„	51 26,8	23 26,7	164	15,0	510	500	—	—
57	Lipiniec	Włodawa	51 31	23 31,6	157	4,1	248	212	729	1,01
58	Święte	„	51 30,6	23 32,7	158	5,7	334	226	948	1,12
59	Glinki	„	51 30,4	23 33,5	158	46,9	1031	652	3018	1,24
60	Czarne	Włodawa-Opalin	51 29,9	23 30,9	159	23,6	628	516	1909	1,11
61	Białe	„	51 29,9	23 32	158	106,4	1616	806	4262	1,17
63	Spilno-Koseniec	Opalin	51 26,3	23 33,2	164	110,1	1840	890	5820	1,57
64	Perespilno	„	51 25,7	23 34,2	164	24,3	875	384	2311	1,32
68	k. wsi Pniowno	Chełm	51 14,9	23 20,7	178	7,7	334	306	980	1,00

Głębokość Depth			Pojemność w tys. m ³ Capacity in ths m ³	Średnie nachylenie stoków Mean slope gradient	Ilość sondowań Number of sounds		Podziałka planu Scale of the plan,	Plan	Sondaż	Rok sondowania Year of sound	Numer jeziora Number of lake
maksymalna w m maximum in m.	średnia w m mean in m.	względna relative			bezwzględna absolute	na 1 ha per 1 ha		Plan	Sound		
12	13	14	15	16	17	18	19	wykonał: made by:		22	23
38,80	12,6	0,042	10674	4°50"	309	3,6	1 : 3000	w	w	1950	27
1,95	1,1	0,003	520	—	34	0,7	1 : 2000	w	w	1951	29
3,30	1,5	0,004	1269	0 30	66	0,8	1 : 3000	w	w	1950	30
6,60	3,1	0,004	9167	0 35	125	0,4	1 : 4000	w	Sawicki	1917	31
4,30	1,9	0,007	826	0 50	47	1,1	1 : 2000	w	w	1951	33
6,50	1,6	0,007	1454	0 50	90	1,0	„	w	w	1951	34
6,00	3,7	0,017	438	2 45	41	3,4	1 : 10000	—	w	1949	35
4,10	2,6	0,012	287	1 55	25	2,2	1 : 2000	w	w	1951	36
4,90	2,7	0,017	204	2 45	25	3,3	„	w	w	1951	37
6,50	1,8	0,005	2726	0 35	55	0,4	1 : 5000	WUR, Roztworowski	Roztworowski	1882	40
<1,00	0,5	—	90	—	—	—	—	—	w	1951	42
3,40	1,3	0,002	3511	—	73	0,3	1 : 5000	W. U. R.	w	1953	47
5,20	2,6	0,023	136	3 10	17	3,3	1 : 2000	w	w	1953	48
8,10	4,6	0,038	209	5 40	42	9,1	„	w	w	1953	54
2,20	1,3	0,006	203	—	12	0,8	—	—	w	1953	55
7,10	3,0	0,035	123	4 15	14	3,4	1 : 2000	w	w	1951	57
9,60	3,4	0,039	194	4 40	22	3,9	„	w	w	1951	58
8,80	2,8	0,013	1343	1 35	82	1,7	„	w	w	1951	59
11,40	3,0	0,023	704	2 05	48	2,0	„	w	w	1951	60
33,60	14,1	0,033	14998	4 40	136	1,3	1 : 3000	w	w	1951	61
4,20	1,4	0,004	1550	0 30	49	0,4	1 : 10000	—	w	1952	63
6,20	3,2	0,013	781	2 20	88	3,6	1 : 2000	w	w	1951	64
3,90	1,6	0,014	121	1 40	24	3,1	„	w	w	1953	68

morza wzięto z Katalogu Jezior Łęczyńsko-Włodawskich wykonanego w Zakładzie Geografii UMCS przez mgr. A. Kęsika na podstawie mapy 1:100.000.

Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie tworzy grupa małych — w skali krajowej — jezior. Łączna powierzchnia wodna 68 jezior wynosi 2726,6 ha. Jezioro utworzone ze wszystkich jezior byłoby nieco mniejsze od leżącej za Bugiem Świtazi (2750 ha) i stanowiłoby zaledwie 26% powierzchni wodnej jeziora Sniardwy. Wielkość jezior charakteryzuje poniższe zestawienie:

Powierzchnia wodna	Ilość jezior	Łączna powierzchnia jezior w ha	% całej powierzchni wodnej
większe od 100 ha	7	1172,8	43,0
100 ha — 50 ha	10	712,0	26,1
50 ha — 10 ha	29	725,5	26,6
10 ha — 1 ha	22	116,3	4,3
Razem	68	2726,6	100,0

Jeziora o powierzchni większej od 0,5 km:

1. Uściwierz	284,1 ha	10. Piaseczno	84,7 ha
2. Wytyckie	270,1 „	11. Domaszne	81,7 „
3. Łukie	150,1 „	12. Krasne	75,9 „
4. Białe Sosnowickie	144,8 „	13. Uścimowskie	66,7 „
5. Spilno—Koseniec	110,1 „ *)	14. Zagłębcze	59,0 „
6. Dratów	107,2 „	15. Rogużno	57,1 „
7. Białe k. Włodawy	106,4 „	16. Łukcze	56,5 „
8. Sumin	91,5 „	17. Kleszczów	53,9 „
9. Biczce	85,0 „		

Kształty jezior są mało urozmaicone. Przeważają jeziora zbliżone do koła lub owalne. Jest jedno jezioro podwójne, Spilno—Koseniec, poza tym jezioro Łukcze ma kształt nieco bardziej złożony tak, że dwa najdalej położone punkty nie dadzą się połączyć linią prostą przebiegającą po powierzchni wody. Nie ma jezior długich, co wykazuje zestawienie:

*) Pomiar z mapy 1:100.000.

Długość jeziora	Ilość jezior	Długość jeziora	Ilość jezior
ponad 2 km	3	1 km — 0,5 km	22
2 km — 1 km	15	mniej niż 0,5 km	28

Największą długość ma jezioro Wytyckie 2.855 m.

W związku z nieskomplikowanymi kształtami linie brzegowe są krótkie. Największe wartości wykazują jeziora:

1. Wytyckie	7,4 km	4. Spilno—Koseniec	5,8 km
2. Uściwierz	6,6 „	5. Białe Sosnowickie	5,4 „
3. Łukie	6,1 „		

Rozwój linii brzegowej jest wybitnie mały. Największy — 1,57 — ma jezioro podwójne Spilno—Koseniec, a poza tym Łukcze 1,45 i Sumin 1,45. Z 44 jezior, dla których obliczono rozwój linii brzegowej, aż 19 ma wartości mniejsze, niż 1,1.

Posiadamy obecnie mniej lub więcej dokładne dane dotyczące głębokości maksymalnej dla 55 jezior. Zestawienie informuje o ich głębokościach:

Głębokość maksym.	Ilość jezior	Głębokość maksym.	Ilość jezior
0— 5 m	30	20—30 m	2
5—10 „	16	ponad 30 „	3
10—20 „	4		

Jako charakterystyczną cechą Pojezierza należy podkreślić znaczną ilość jezior bardzo płytkich (łącznie z niesondowanymi jest ich zapewne 43). Wśród nielicznych jezior głębokich (9 o głębokości ponad 10 m), aż 3 przekraczają 30 m. Wśród 119 jezior poleskich podanych przez Lencewicza (26) również tylko 3 jeziora mają głębokość większą od 30 m i 2 jeziora głębokość od 20 m do 30 m. Głębokość ponad 10 m mają następujące jeziora:

1. Piaseczno	38,8 m	6. Białskie	18,2 m
2. Białe k. Włodawy	33,6 „	7. Czarne Sosnowickie	15,6 „
3. Krasne	33,0 „	8. Czarne k. Włodawy	11,4 „
4. Rogużno	25,4 „	9. Czarne Uścimowskie	10,3 „
5. Zagłębcze	23,3 „		

Piaseczno jest pod względem głębokości drugim po Switazi jeziorem we wschodniej części Krainy Wielkich Dolin.

Głębokość średnią obliczano ze wzoru Simpsona na pojemność, tylko dla jezior płytkich zastosowano wzór Pencka Nr 2 (9). Dla jezior: Obradowskiego i Mosznego przyjęto wartość szacunkową na podstawie sondowań orientacyjnych. Jako głębokość średnią jezior: Wytyckiego i Dubeczyńskiego (Nr 55) przyjęto średnią ze wszystkich sondowań. Największe średnie głębokości wykazują jeziora o największych głębokościach maksymalnych:

1. Białe k. Włodawy	14,1 m	4. Rogużno	7,4 m
2. Piaseczno	12,6 „	5. Zagłębcze	7,3 „
3. Krasne	10,8 „	6. Bialskie	6,8 „

Trzy pierwsze jeziora — biorąc pod uwagę ich położenie w środkowym pasie Polski — mają średnie głębokości bardzo duże. Wśród jezior poleskich nie ma ani jednego o głębokości przekraczającej 10 m. Nawet w pasie Pojezierzy takie wartości nie należą do częstych i wykazują je zwykle jeziora o dużej powierzchni.

Kolejność jezior w tabeli maksymalnych i średnich głębokości jest niemal identyczna. Tylko jezioro Piaseczno w tabeli średnich głębokości przesunęło się na drugie miejsce. Przyczyna tkwi w tym, że rozległy obszar północny jeziora ma znacznie mniejsze głębokości. Uderzająca jest duża średnia głębokość jeziora Białego k. Włodawy. Układ izobat wskazuje, iż misa jego ma formę szerokiej a krótkiej rynny o stromych zboczach i płaskim dnie. Ogólne stosunki głębokości średniej jezior zamieszczonych w tabeli morfometrycznej przedstawia zestawienie:

Głębokość średnia	Ilość jezior
mniej niż 2,5 m (mniej niż 2,1 m)	21
2,5 m — 5,1 m (2,6 m — 5,1 m)	19
5,1 m — 10,0 m (6,8 m — 7,4 m)	3
ponad 10,0 m (ponad 10,8 m)	3

Granicę drugiej klasy przesunięto do 5,1 m, aby objąć jezioro Czarne Sosnowickie, które ma głębokość 5,06 m i ciąży ku klasie drugiej bardziej, niż ku trzeciej. Sąsiednie wartości wynoszą dla jeziora Uścimowiec 4,61 m i dla jeziora Bialskiego 6,80 m.

Pojemności jezior w związku z ich małą powierzchnią są nieznaczne. Największe pojemności wykazują jeziora:

1. Białe k. Włodawy	14.998.000 m ³	4. Krasne	8.180.000 m ³
2. Piaseczno	10.674.000 „	5. Zagłębcze	4.279.000 „
3. Uściwierz	9.167.000 „	6. Rogużno	4.209.000 „

Z zestawienia wynika, iż największą pojemność mają jeziora najgłębsze, z płytkich tylko największe jezioro Uściwierz ma stosunkowo znaczną pojemność. Łączna pojemność jezior uwzględnionych w tabeli morfometrycznej wynosi 88.091.000 m³. Przyjmując średnią głębokość 1 m dla pozostałych jezior otrzymujemy szacunkową pojemność 2.395.000 m³. Łączna pojemność wszystkich jezior Pojezierza wynosi zatem ok. 90 mil. m³. Stanowi to zaledwie ok. 47% pojemności jeziora Świtaż. Dzieląc ogólną pojemność przez łączną powierzchnię jezior uzyskujemy średnią głębokość wszystkich jezior 3,3 m. Jest to liczba bardzo mała, co pozostaje w związku ze znaczną powierzchnią płytkich, ginących jezior.

Dla charakterystyki jezior podaje się zwykle głębokość względną oraz średnie nachylenie stoków. Głębokością względną jeziora nazywamy stosunek głębokości maksymalnej do pierwiastka z powierzchni. Największe wartości osiągają jeziora:

1. Piaseczno	0,042	6. Lipiniec	0,035
2. Święte	0,039	7. Rogużno	0,034
3. Krasne	0,038	8. Białe k. Włodawy	0,033
4. Zagłębocze	0,038	9. Bialskie	0,032
5. Słone	0,038		

Charakterystyczne jest przesunięcie jeziora Białego k. Włodawy na miejsce ósme, jakkolwiek w tabeli głębokości maksymalnych znajduje się ono na drugim miejscu, a w tabeli głębokości średnich na pierwszym. Jest to wynikiem dużej powierzchni jeziora, od której — jak wiadomo — wartości względnej głębokości są silnie uzależnione. W tabelce znalazły się trzy małe jeziora: Święte, Słone i Lipiniec dzięki stosunkowo dużej głębokości maksymalnej. Większość jezior ma bardzo małe głębokości względne i trzeba stwierdzić, że jeziora Łęczyńsko-Włodawskie, w zestawieniu z innymi grupami jezior, wykazują wartości niewielkie. Stosunkowo znaczne głębokości średnie a nieduże względne wynikają z kształtów mis jeziernych — jeziora głębokie mają przeważnie misy o stromych zboczach i płaskich dnach.

Poniższe zestawienie podaje jeziora o największym średnim nachyleniu stoków:

1. Słone	5°40'	4. Święte	4°40'
2. Krasne	4°55'	5. Białe k. Włodawy	4°40'
3. Piaseczno	4°40'	6. Lipiniec	4°15'

Są to, wbrew oczekiwaniom, wartości małe. Jeziora Polesia Wołyńskiego, opisane przez R ü h l e g o (50, 53) wykazują wartości znacznie wyższe ($10^{\circ}10'$).

Z tabeli morfometrycznej widać, iż jeziora Łęczyńsko-Włodawskie nie przedstawiają zespołu jednolitego pod względem morfologicznym. Aby uzyskać materiał do analizy morfogenetycznej wykonano próby, które miały na celu wyróżnienie grup jezior o podobnych cechach morfometrycznych.

Najpierw sklasyfikowano jeziora metodą różnic przeciętnych C z e k a n o w s k i e g o *) według wzoru:

$$\Delta_{ij} = \sum_1^n d^k$$

Jako cechy różnicujące przyjęto: 1) stosunek maksymalnej długości do maksymalnej szerokości, 2) rozwój linii brzegowej, 3) głębokość względną i 4) średnie nachylenie stoków. Cechy zostały dobrane w ten sposób, aby charakteryzowały kształt jeziora i ukształtowanie misy bez względu na wielkość i głębokość jeziora. Nie wzięto więc pod uwagę limnologicznego punktu widzenia, który wymagałby przede wszystkim uwzględnienia stosunków głębokościowych jeziora.

Ponieważ dobrane cechy mają wartości liczbowe bardzo nierówne, przeprowadzono wyrównanie, stosując następujące mnożniki: dla cechy pierwszej 20, dla drugiej 75, dla trzeciej 1000 i dla średniego nachylenia stoków przeliczonego w radianach mnożnik 500.

Rezultatem próby jest kwadrat podobieństw na rycinie 2. Analiza wykresu nasuwa kilka uwag:

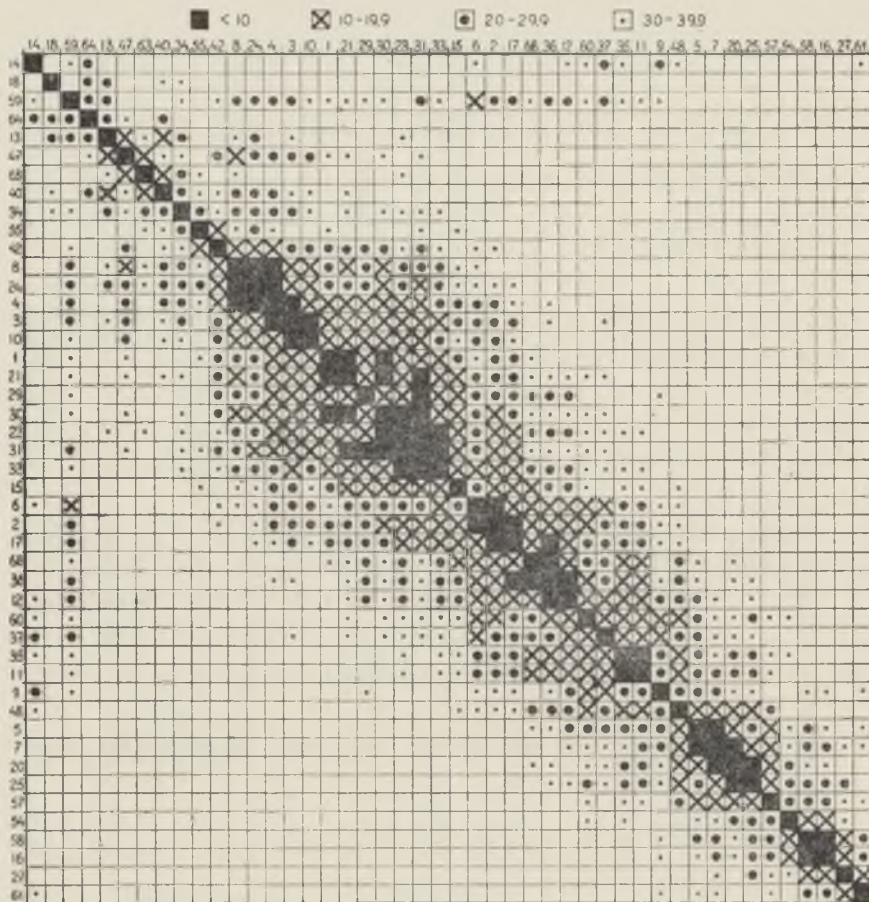
a) Nie występują wyraźnie wyodrębniające się grupy. Jeziora tworzą w wykresie szereg, w którym słabo zaznaczające się grupy zająłają się i nakładają jedne na drugie. Należy wyciągnąć wniosek, że nie ma na terenie Pojezierza kilku odrębnych typów mis jeziernych zdecydowanie odróżniających się cechami morfometrycznymi, jak np. na obszarach młodego zlodowacenia, gdzie metodą C z e k a n o w s k i e g o wyodrębniłoby się zapewne jeziora rynnowe, jeziora moreny czołowej, dennej. Tutaj mamy albo dwa typy oraz całą gamę przejść między

*) Henzel T. Zagadnienia metodologiczne w określaniu rasowym. Przegląd Antrop. XII, 4, 1938.

Henzel T. Metoda różnic i metoda kwadratów różnic. Poznań, 1953.

DIAGRAM RÓŻNIC PRZECIĘTNYCH

ДИАГРАММА РАЗНИЦ СРЕДНИХ ВЕЛИЧИН
 DIAGRAM OF THE AVERAGE DIFFERENCES



Ryc 2

nimi, lub nawet jeden typ genetyczny w różnych stadiach przeobrażenia.

b) Najliczniejsze zgrupowanie stanowią jeziora płytkie o płaskich misach (Mytycze, Obradowskie itd.). Jeziora tego typu są formą najcharakterystyczniejszą dla Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego.

c) Jeziora koło lewego, górnego rogu kwadratu: Uścimowiec, Łukcze, Glinne, Pereszpa, Spilno — Koseniec, Uścimowskie, Łukie, Sumin nie tworzą zwartej grupy i nie ciążą ku pozostałym. Przyczyna

może być dwojaka. Niektóre jeziora składają się z dwóch mis (Łukecze, Perespilno, Spilno—Koseniec), co wpływa na wyraźną zmianę wartości liczbowych określających podobieństwo. Poza tym może dobór cech sprawia, iż zbyt silnie na wynik ostateczny wpływa zarys poziomy jeziora określony aż dwiema cechami. Stąd jeziora wydłużone wyodrębniają się spośród reszty. Nie tworzą one jednak samodzielnej grupy, gdyż różnią się między sobą ukształtowaniem mis.

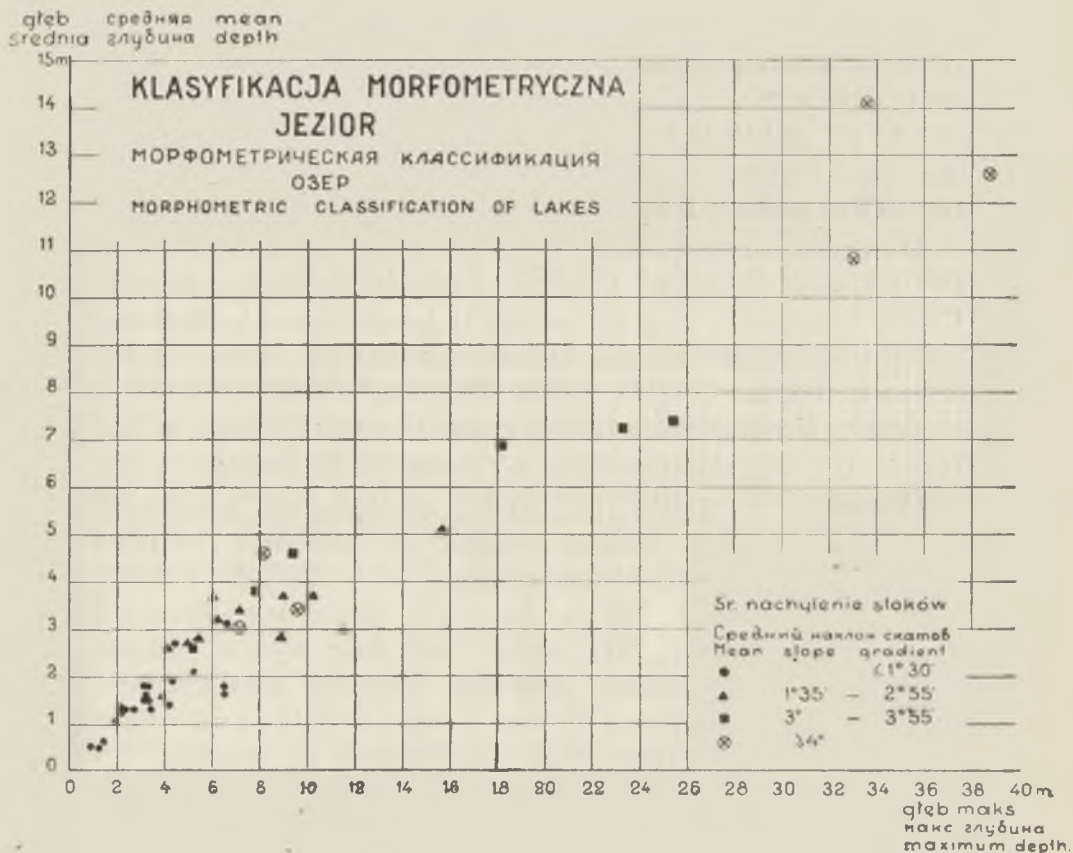
Jakkolwiek diagram sugeruje podział na kilka grup, wydaje się niecelowe pójście tą drogą. Wyodrębnione zespoły nie obejmują bowiem jezior o jednakowych cechach morfologicznych. Widzimy w jednej grupie jeziora o brzegach dostępnych i niedostępnych, o dnach twardych i mulistych, a więc jeziora młode i zarastające. Przyczyną trudności w ścisłym rozklasyfikowaniu może być niestosowny dobór cech różnicujących, ale również i pokrewieństwo genetyczne większości jezior, zaawansowany stan przeobrażenia oraz dość daleko sięgające zmiany, zwłaszcza w strefach brzegowych jezior, wynikłe na skutek działalności ludzkiej.

Próba przeprowadzona, rzucając pewne światło na genezę jezior (do zagadnienia tego powrócimy w ostatnim rozdziale), nie pozwala na łatwe wyodrębnienie grup. Przedsięwzięto przeto drugą próbę, znacznie prostszą. W układzie współrzędnych prostokątnych, w którym na osi X odłożono wartości głębokości maksymalnej w metrach, a na osi Y głębokości średnie w metrach, oznaczono punktami jeziora. W wykresie (Rys. 3) zarysowują się trzy grupy różniące się stosunkami głębokościowymi. Pierwszą grupę stanowią trzy jeziora — jak na stosunki Pojezierza — bardzo głębokie, o głębokości maksymalnej ponad 30 m i głębokości średniej ponad 10 m, drugą — cztery jeziora głębokie, o głębokości maksymalnej ponad 15 m i głębokości średniej ponad 5 m, trzecią grupę tworzy pozostałych 39 jezior. Zespół ostatni nie przedstawia się jednolicie. Głębokości maksymalne wahają się od około 1 m do 11,4 m, a głębokości średnie od około 0,5 m do 4,6 m.

W celu dalszego zróżnicowania jezior wprowadzono jeszcze jeden czynnik — średnie nachylenie stoków. Jeziora rozsegregowano na cztery klasy, o średnim nachyleniu od 0° do $1^{\circ}30'$, od $1^{\circ}35'$ do $2^{\circ}55'$, od 3° do $3^{\circ}55'$ i od 4° w zwyż i według tych klas oznaczono w wykresie różnymi sygnaturami. Podział na klasy jest, oczywiście, do wolny i można by przyjąć nieco inne wartości, nie wpłynęłoby to jednak w sposób decydujący na wynik, o czym się przekonano, wykonując

kilka prób. Ponadto analiza planów batymetrycznych i znajomość cech morfologicznych wybrzeży potwierdzają trafność takiego doboru.

Jeziora płytkie można teraz rozbić na dwie grupy. W jednej znajdzie się 17 jezior o średnim nachyleniu stoków większym od $1^{\circ}30'$, w drugiej 22 jeziora o średnim nachyleniu mniejszym. Pierwszą



Ryc 3

można by jeszcze rozbić na dwie podgrupy: ze średnim nachyleniem większym i mniejszym od 3° , ale nie jest to już celowe. Ostatecznie utrzymujemy podział na cztery grupy:

1) Jeziora bardzo głębokie — maksymalna głębokość większa od 30 m, średnia głębokość ponad 10 m, średnie nachylenie stoków większe od 4° .

2) Jeziora głębokie — maksymalna głębokość od 15 do 30 m, średnia głębokość od 5 do 10 m, średnie nachylenie stoków większe od $2^{\circ}30'$.

3) Jeziora niegłębokie — głębokość maksymalna poniżej 15 m (przeważnie powyżej 5 m, tylko trzy jeziora mają mniejszą), głębokość średnia poniżej 5 m (przeważnie powyżej 2,5 m, tylko jedno jezioro ma mniejszą), średnie nachylenie stoków powyżej $1^{\circ}30'$.

4) Jeziora o płaskich misach — głębokość maksymalna przeważnie poniżej 5 m (cztery jeziora mają większą, największą Uściwierz 6,6 m), głębokość średnia przeważnie poniżej 2,5 m (dwa jeziora mają nieco większą, największą Uściwierz 3,1 m), średnie nachylenie stoków poniżej $1^{\circ}30'$.

Do grupy pierwszej należą 3 jeziora: Piaseczno, Białe k. Włodawy i Krasne, do drugiej 4 jeziora: Rogużno, Zagłębocze, Białskie i Czarne Sosnowickie, do grupy trzeciej 17 jezior: Czarne k. Włodawy, Czarne Uścimowskie, Święte, Uścimowiec, Łukcze, Glinne, Słone, Gumienek, Głębokie (Nr 12), Lipiniec, Głębokie (Nr 35), Perespilno, Sciegienne, Wereszczyńskie, Zienkowskie, Cycowe i jezioro k. wsi Pniowno (Nr 68), do czwartej grupy pozostałe 22 jeziora.

Przedstawiony podział jest próbą udoskonalenia klasyfikacji Lityńskiego (31). Różnice polegają na tym, że Lityński uwzględnił tylko głębokość maksymalną, a w naszym podziale wzięto także głębokość średnią, która jest cechą morfometryczną niewątpliwie ważniejszą, oraz średnie nachylenie stoków. Oparcie podziału na trzech cechach zmniejsza znacznie przypadkowość klasyfikacji. Różnice wynikają również i z tego, że Lityński słabo znał stosunki batymetryczne jezior, co powoduje na przykład niewyróżnienie przez niego jezior, w naszym podziale zaliczonych do grupy drugiej.

Bardzo podobny podział do omówionego można uzyskać, opierając się tylko na głębokości średniej. Mamy wtedy następujące grupy:

- 1) jeziora o głębokości średniej ponad 10 m,
- 2) „ „ „ od 5 m do 10 m,
- 3) „ „ „ od 2,5 m do 5 m,
- 4) „ „ „ mniejszej od 2,5 m.

Zmianą w ugrupowaniu jezior w stosunku do pierwszego podziału jest tylko przesunięcie Uściwierza i jeziora Uścimowskiego z grupy

czwartej do trzeciej, a jeziora k. wsi Pniowno z trzeciej do czwartej. Drobna ta zmiana, sądząc z wykresu całkowicie uzasadniona, rozбивa jednak całość genetyczno-morfologiczną, jaką tworzą jeziora grupy Uściwierza. Pięć jezior: Uściwierz, Bیکeże, Nadrybie, Rotcze i Sumin (Uściwierzek, jako nie mierzony, nie znalazł się w tabeli morfometrycznej) podobnych i o wspólnej genezie, gdyż tworzyły niegdyś jedno jezioro, należy w podziale pierwszym do jednej grupy. W drugim podziale, opierającym się tylko na głębokości średniej, Uściwierz zostaje przesunięty do grupy trzeciej, podczas gdy reszta jezior pozostaje w czwartej.

Pod względem cech morfometrycznych jeziora Łęczyńsko-Włodawskie zbliżone są do jezior Polesia Wołyńskiego opisanych przez Rühlego (50, 53). W obu terenach jeziora mają małe powierzchnie, rzadko przekraczając 100 ha. Są wyraźne podobieństwa w kształcie — najliczniej występują mianowicie jeziora owalne, lub zbliżone do koła. Rozwój linii brzegowych jest mały. Również podobne są stosunki głębokościowe. Maksymalna i średnia głębokość osiąga podobne wartości, nieco większe w jeziorach Łęczyńsko-Włodawskich. Podobne są także pojemności jezior. Charakterystyczne jest, że głębokości względne i średnie nachylenie stoków są wyraźnie większe w jeziorach Polesia Wołyńskiego.

Zestawiając morfometrię trzech grup jezior: międzyrzeczca Prypeci i Bugu (26), zachodniej części Polesia Wołyńskiego oraz Łęczyńsko-Włodawskich dochodzimy do wniosku, iż jeziora Łęczyńsko-Włodawskie wykazują cechy pośrednie w stosunku do jezior dwóch pozostałych grup pod względem wielkości, rozwoju linii brzegowej, pojemności i średniego nachylenia stoków. Tylko głębokość względna jest najmniejsza, a głębokość średnia największa w naszych jeziorach.

Podobieństwa morfometryczne wynikają z pokrewieństw geologiczno-morfologicznych terenów. Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie leżą w przedłużeniu wielkich jezior Poleskich, zajmujących międzyrzeczce Prypeci i Bugu. Typowe krajobrazy poleskie przechodzą tu na lewą stronę Bugu i sięgają aż po Tyśmienicę. Również pod względem budowy geologicznej płytkiego podłoża Bug nie oddziela obszarów różnych. Przebiegające z NE na SW wały i depresje kredowe, które opisał Lencewicz, mają przedłużenie po zachodniej stronie Bugu.

Linia Chełm—Luck oddziela pas wyżyn od strefy przejściowej zwanej w obszarach zabużańskich Polesiem Wołyńskim. Strefa ta

zweżającym się ku W klinem przechodzi również na lewy brzeg Bugu, docierając niemal do Łęcznej. Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie stanowi obszar, w którym obie krainy: Polesie właściwe i Polesie Wołyńskie wyklinowują się i zazębiają. Stąd wynika podobieństwo naszych jezior do jezior obu wymienionych krain

Opis jezior

Opisywanie jezior wg dorzeczy przy położeniu ich działowym i nieustalonej sieci rzecznej byłoby niewygodne. Przeglądu dokonamy przeto grupami, zasadniczo w kolejności od północy i od zachodu. Numeracja przy opisie oraz w atlasie jezior (poza tekstem) jak na Mapie Nr 2 i w tabeli morfometrycznej.

1) **Obradowskie**, mały (12,1 ha) i płytki zbiornik, silnie zarastający. Głębokość mniejsza od 1 m. Dno pokryte grubą warstwą mułu. Brzeg dokoła tworzy kożuch roślinny, przechodzący w pas trzcin, przeto raczej można mówić o strefie, niż o linii brzegowej. Wyznaczona więc linia brzegowa jest tylko orientacyjna. Rozległe zagłębienie, w którym znajduje się zbiornik, zajmuje torfowisko, wskazując na dawny zasięg jeziora. Powierzchniowego odpływu nie ma. Otoczenie stanowi las mieszany. Plan jeziora wykonano metodą obejścia wieloboku, sondowano wzdłuż jednego ciągu. Pomiar w sierpniu 1951 r.

2) **Czarne Gościńieckie**, sondowane było przez S a k o w i c z a i K a s z e w s k i e g o. W lipcu 1950 r. wykonano plan stolikowy metodą wcięć z dwóch stanowisk i powtórzono sondaż. Podobnie jak poprzednie jest jeziorem małym (11,6 ha), płytkim (3,25 m) * i zarastającym. Niedostępne brzegi jeziora tworzy kożuch. Pas trzcin jest silnie rozwinięty, ale nie ze wszystkich stron. Dno silnie zamulone. Woda w jeziorze brunatna, przezroczystość 0,5 m. Powierzchniowego odpływu nie ma. Na łące bije słabe źródło zasilające jezioro. Zakłębienie terenu, które dawniej wypełniało jezioro, jest obecnie torfowiskiem. O zaniku jeziora świadczy szereg „okien“ wodnych na N od zbiornika, oddzielonych już od jeziora, ale jeszcze nie zarośniętych. Okoliczny teren zbudowany jest z piasków różnoziarnistych ze żwirkami. Na wzniesieniu od E spotyka się licznie kilkunastocentymetrowe eratyki

* Wg Sakowicza i Kaszewskiego 3,0 m.

3) i 4) **Kleszczów i Miejskie**, dwa jeziora położone blisko siebie w lekkim zakłębnięciu płaskiego, piaszczystego terenu. Oddziela je niewielkie piaszczyste wzgórze. Od E przy jeziorze Miejskim występuje wysoki na 2—3 m, podcięty brzeg, w którym odsłaniają się piaski i nieco żwirków. Jeziora mniej więcej tej samej wielkości (53,9 ha i 45,3 ha) i jednakowo płytkie (2,35 m i 2,20 m). Oba zarastają. Z kilku stron rozciąga się szeroki na kilka do kilkunastu metrów kożuch roślinny oraz niemal zwarty pas trzciny. Na niektórych odcinkach brzeg jest trudny do ustalenia. Pomimo bliskości położenia i podobieństwa mis jeziora wykazują znaczne różnice. Woda w jeziorze Kleszczów jest przezroczysta. Dno pokrywa gęsta łąka podwodna. Żyje w jeziorze wiele raków. Miejskie ma wodę szaro-zieloną, mętną, nieprzezroczystą (krążek Secchi'ego niknął na głębokości 20 cm). Dno silnie zamulone. Brak raków.

Dno zakłębnięć pokryte torfem. Jeziora były bezodpływowe. Obecny odpływ do Piwonii, czynny okresowo, został przekopany w 1907 r. przez miejscową ludność. Celem było obniżenie zwierciadła wody i uzyskanie łąk. Od N i E do jeziora Kleszczów przylegają lasy, poza tym zbocza zakłębnięć użytkowane są rolniczo.

Plan jeziora Kleszczów wykonano metodą obejścia wieloboku, a jeziora Miejskiego metodą wcięć z trzech stanowisk. Plan i sondowanie odbyło się w lipcu 1950 r. Miejskie sondowane było uprzednio przez Sakowicza i Kaszewskiego (2,6 m).

5) i 6) **Gumienek i Ściegienne**, mierzone były przez Sakowicza i Kaszewskiego. W 1949 r. na zlecenie Wydziału Wodno-Melioracyjnego W.R.N został wykonany plan metodą obejścia wieloboku oraz sondowanie z lodu.

Jeziorko Gumienek bardzo małe (8,1 ha), ale dość głębokie (7,8 m) *, ma od N, E i S brzeg wysoki, podcięty, zaś od W niski, zarastający. Pas trzciny jest nieciągły. Najbujniejsza trzcina występuje przy brzegu najwyższym od E. Dno jest twarde. Od N do jeziora przytyka las.

Jezioro Ściegienne znacznie większe (24,7 ha) i płytsze. Ma dwa głęboczki: w środku (5,4 m) i w części północnej (5,4 m **). Dokoła zarośnięte gęstą trzcina. Brzeg na ogół niedostępny, trudny do usta-

* Wg Sakowicza i Kaszewskiego 7,1 m.

** „ „ „ 5,0 m.

lenia, tylko od strony ENE, od wzgórza 162 m dostęp łatwy. Dno jest muliste.

Przez jezioro Ściegienne przepływa Piwonia, Gumienek ma odpływ sztuczny. W sąsiedztwie jezior założono stawy zasilane wodą z jezior i z Piwonii. Płytkie wiercenie do 3,1 m, wykonane na wzniesieniu między jeziorami na S od majątku, wykazało piasek warstwowany kwarcowy z nielicznymi skaleniami. Piasek dobrze obtoczony ma w profilu zmienną grubość ziarna i różną domieszkę ilastą. Na głębokości 2,2 m występuje cienka (10—20 cm) warstwa szarego łu.

7), 8) i 9) **Bialskie, Białe Sosnowickie i Czarne Sosnowickie**, trzy jeziora leżące na W od Sosnowicy, były sondowane przez Sakowicza i Kaszewskiego. W sierpniu 1951 r. zrobiono plany metodą obejścia wieloboku wszystkich trzech jezior oraz przesondowano powtórnie Bialskie i Czarne.

Bialskie z trzech jezior jest najmniejsze (31,7 ha), ale najgłębsze (18,2 m) *. Misa jeziora dość regularna, najgłębsze miejsce jednak znajduje się bliżej brzegów N i E, stąd stok wschodni ma największe nachylenie. Po tejże stronie brzeg jest wysoki, piaszczysty, z plażą szeroką na ok. 5 m. Od W i N brzeg jest płaski i niedostępny. Od W rozciąga się nisko wzniesiona terasa, prawdopodobnie efekt spuszczenia jeziora. Od E ciągnie się dobrze wyrażony wał brzegowy. Po stronie zachodniej brzegowi towarzyszy zwarty pas trzcina. Dno jest twarde. Dopływ i odpływ sztuczne. Przezroczystość wody 2,45 m. Od E rozciąga się las. Na W od jeziora, na terenie wsi Białka wykonano płytkie wiercenie do 2,05 m, w którym znaleziono:

- | | |
|-------------|--|
| do 1,50 m | drobny piasek kwarcowy z nielicznymi skaleniami, dobrze obtoczony; |
| 1,50—1,55 m | j. w., nieco ilasty; |
| 1,55—1,65 m | bardzo drobny, ilasty piasek z resztkami organicznymi; |
| od 1,65 m | grubszy piasek kwarcowy, nieco ilasty, z grudkami łu. |

Według informacji w studniach głębokich na 5—6 m występuje podobny materiał.

* Wg Sakowicza i Kaszewskiego 17,0 m.

Białe Sosnowickie, duży (144,8 ha), płytki (2,7 m) zbiornik o mętnej zielono-białawo-szarej wodzie i znikomej przezroczystości (0,35 m). Brzegi jeziora na ogół bardzo niedostępne, w pewnych odcinkach nie do wyznaczenia. W 1907 r. obniżono zwierciadło wody o $\frac{3}{4}$ m (55). Od N i S jezioro zostało prawdopodobnie zmniejszone groblami i część jego zamieniona na stawy. Proces zarastania bardzo wyraźny: szeroki pas kożucha, dużo trzciny oraz dwie wyspy-mielizny. Dno muliste.

Plan batymetryczny zamieszczony w „Atlasie Jezior“ ma zarys linii brzegowej wykonany na podstawie naszych pomiarów. Izobaty natomiast zostały przeniesione z planu załączonego do pracy Sakowicza i Kaszewskiego (55). Również liczby w tabeli morfometrycznej dotyczące stosunków i pomiaru głębokości wzięto z tej pracy.

Czarne Sosnowickie, pod względem powierzchni (38,8 ha) i głębokości (15,6 m)* zajmuje stanowisko pośrednie. Leży ono w północnej części rozległego zagłębienia zarośniętego torfem. Brzeg N stanowi piaszczysta plaża. Proces zarastania zaawansowany tylko od S, ale linia brzegowa niemal wszędzie łatwa do ustalenia. Woda w jeziorze ma kolor czerwono-brązowy, przezroczystość wynosi 1,45. Dno przy brzegach piaszczyste, głębiej zamulone. Odpływ sztuczny i regulowany przez człowieka. Są ślady znacznie większego zasięgu wody na wiosnę. Od N i E jezioro otacza las. Trzy wymienione jeziora zasilają wodą duże gospodarstwo stawowe.

W Libiszowie, leżącym pomiędzy trzema jeziorami, wiercono do 2,30 m w kwarcowym piasku z nielicznymi skaleniami. Piasek drobnoziarnisty, o dobrze obtoczonych ziarnach, wykazywał na głębokości 1,50 m ślady cząstek organicznych.

10) **Mytycze**, mały (24,2 ha), płytki (1,2 m), silnie zarastający zbiornik. Jezioro zajmuje wschodnią część rozległego zagłębienia wypełnionego torfem. Od E zagłębienie kończy się falezą w materiale piaszczystym, złagodzoną zaorywaniem. Od NE ciągnie się na dnie zagłębienia długie na ok. 200 m wzgórze, rozkopane i rozwiane. Jest to zwydmiony dawny wał brzegowy. Jezioro nie ma powierzchniowego odpływu, jednak z zagłębienia wypływa struga, wykorzystująca wyraźną dolinę denudacyjną — dawny odpływ jeziora. Mytycze jest jed-

* Wg Sakowicza i Kaszewskiego 14,6 m.

nym z jezior, w których proces zaniku należy do najbardziej zaawansowanych. Brzeg dookoła tworzy uginający się kożuch roślinny, dno pokrywa gruba warstwa mułu. Pomiar metodą obejścia wieloboku oraz sondaż wykonano w lipcu 1951 r. Na wale na E od jeziora leży południowa część wsi Rozkopaczów. Na N i E od obniżenia, w którym znajduje się jezioro, występują liczne zagłębienia krasowe.

W odległości 65 m od brzegu jeziora na E, na wysokości 3,5 m nad zwierciadłem wody wykonano wiercenie do 4,40 m:

do 2,00 m	piasek drobnoziarnisty, o zmiennej grubości ziarna, z bardzo małą ilością skaleni;
2,00—2,55 m	piasek coraz bardziej ilasty, przechodzący w piaszczysty, szary, tłusty ił;
2,55—2,60 m	warstewka piasku;
2,60—2,70 m	piasek ilasty;
2,70—3,50 m	piasek;
3,50—3,80 m	szary, tłusty, ił;
od 3,80 m	piasek.

Drugie wiercenie w pobliżu wieży triangulacyjnej we wsi wykazało do 2,10 m piasek o zmiennej grubości ziarna i z różną domieszką żwirków. Od 2,10 m do 5,70 m zalega glina ze żwirkami, z wkładkami piasku, nieprzewiercona. W okolicznym terenie liczne studnie docierają do kredy.

11) **Czarne Uścimowskie**, niewielkie (24,8 ha), ale dość głębokie (10,3 m) * jezioro o regularnej lekkołatej misie. Leży w płytkim zakłębieniu słabo urozmaiconego terenu. Brzegi ma niedostępne, dookoła gęsty pas trzciny. Dno zamulone. Odpływ sztuczny. Obok liczne stawy. Plan i sondaż wykonany zimą 1949 r. na zlecenie Wydziału Wodno-Melioracyjnego W.R.N.

12) **Głębokie**, małe jeziorko (20,5 ha) o głębokości 7,1 m. Misa jeziora ma zbocza równomiernie nachylone i płaskie dno. Brzegi jeziora wyraźnie wznoszą się, tylko od SW przytyka płaska łączka. Brzegi zbudowane z piasków i piasków ilastych. Jezioro nie ma ani dopływu ani odpływu, a zlewnia jego jest bardzo mała. Nie widać śladów zara-

* Wg Sakowicza i Kaszewskiego 10,0 m.

stania, rośnie tylko tatarak niedawno zasiany. Dno jest twarde, pozbawione mułu. Według informacji miejscowych stan wody wyraźnie zmienia się z porami roku. Starzy ludzie pamiętają, jakoby wzdłuż zachodniego brzegu jeziora biegła droga, na którą dziś nie ma miejsca. Świadczyłoby to o podniesieniu poziomu wody. Woda w jeziorze mętna, biaława, przezroczystość 0,40 m (poprzedniego dnia padał deszcz). W pobliżu jeziora występuje kilka typowych zagłębień krasowych, studnie jednak nie sięgają do kredy. Od W i N przy jeziorze leży wieś Głębokie, od S i E przylegają pola uprawne. Pomiar metodą obejścia wieloboku i sondaż wykonano w lipcu 1950 r.

13) **Uścimowskie**, mylnie na mapie W.I.G.-u 1:100.000 nazwane Uścimowcem. Wąskie i długie (1,5 km) jezioro o powierzchni 66,7 ha i nieznacznej głębokości (4,4 m). Misa ma kształt wydłużonej niemal w kierunku południkowym niecki. Jezioru od E i W towarzyszą wzniesienia. Wschodnie wzniesienie stromo opada do jeziora. Na tym brzegu są fragmenty falesy. W zboczu odsłaniają się piaski. Spotyka się również otoczaki wielkości głowy. Jezioro nie ma naturalnego odpływu. Od N i SW widać proces zarastania. Wieniec trzciny otacza jezioro dokoła. Woda w jeziorze jest nieprzezroczysta, szaro-zielona. Plan i sondaż wykonano zimą 1949 r. na zlecenie Wydziału Wodno-Melioracyjnego W.R.N. W dniu 26.VI. 1951 r. temperatura na dnie, na głębokości 2,8 m wynosiła 21,7°. Na wale na E od jeziora leży wieś Uścimów, od W pola uprawne.

14) **Uścimowiec**, na mapie W.I.G.-u bez nazwy, przez ludność miejscową zwane Maśluchowskim. Jezioro jest niewielkie (26,7 ha), wyraźnie wydłużone, dość głębokie (9,4 m) *. Misa ma kształt głębokiej stromościennej niecki o spłaszczonym dnie. Brzegi strome, tylko od N brzeg jest płaski. Zanikania niemal nie widać. Trzciny mało. Jezioro jest bezodpływowe. Dno ma twarde. Dokoła są pola uprawne. Plan i sondaż wykonano zimą 1949 r. na zlecenie Wydziału Wodno-Melioracyjnego W.R.N.

Na wale na wschód od jeziora wykonano wiercenie. Do 3,5 m występuje piasek kwarcowy ze skaleniami, w dolnej części profilu ilasty Nieprzewiercony.

* Wg Sakowicza i Kaszewskiego 7,5 m.

15) **Orzechówek**, na SE od wsi Maśluchy. Malutki (6,3 ha) i płytki (1,4 m) zbiornik na dnie doliny Piwonii. Przez jeziorko przepływa rzeczka. Pomiar wykonano na zlecenie Wydziału Wodno-Melioracyjnego W.R.N. zimą 1949 r.

16) **Krasne**, jedno z najciekawszych jezior Pojezierza. Niezbyt duże (75,9 ha), a trzecie pod względem głębokości (33,0 m). Misa jego składa się z dwóch nierównych, o regularnym kształcie lejów. Wschodni lej jest większy i głębszy, zachodni, mniejszy, ma 23 m głębokości. Leje oddziela spływanie, słabo uwidaczniające się w linii brzegowej jako przewężenie, doskonale widoczne w rysunku izobał. Jezioro otaczają niemal ze wszystkich stron kilkumetrowe zbocza, zbudowane z piasków. Na wierzcholinie spotyka się żwirki. Zdarzają się nieliczne glazy. Jezioro okala piaszczysta plaża. W niektórych odcinkach, szczególnie od E, jest dobrze wykształcona falezka do 3 m wysoka. U stóp jej wał brzegowy, złożony niekiedy z trzech nałożonych na siebie wałów. Jezioro niemal nie zarasta. Więcej trzciny jest tylko w przewężeniu i na płaskim brzegu północnym. Odpływ z jeziora jest sztuczny, służy do zasilania stawów. Jezioro ma wodę czystą, o dużej przezroczystości. Od W nad jeziorem leży wieś Krasne. Plan i sondaż wykonano zimą 1949 r. na zlecenie Wydziału Wodno-Melioracyjnego W.R.N.

Przekop, który łączy Krasne z łąkami nad Piwonią, przecinając wzgórze na E od jeziora, prowadzi wodę tylko w czasie roztopów. W przekopie wykonano szurf i wiercenie do 3,40 m.

- | | |
|-------------|--|
| do 1,50 m | piasek żółty ze skaleniami dość gruboziarnisty z nielicznymi żwirkami; |
| 1,50—2,30 m | piasek drobny, biały, zbity; |
| 2,30—3,00 m | ił szary, twardy; |
| 3,00— | m szary piasek, nieco ilasty. |

17) **Krzczeń**, małe jeziorko (19,8 ha) o głębokości 5,2 m. Misa jeziora ma spadki równomierne. Jezioro leży w dolinie Tyśmienicy i według mapy 1:100.000 jest źródłowe dla tej rzeki. Na Mapie Kwaternistrzostwa Tyśmienica zaczyna się znacznie dalej na północy, a Krzczeń jest jeziorem bezodpływowym. Dopływ jeziora zaznaczony na mapie W.I.G.-u jest zarośnięty i nie prowadzi już wody. Jezioro otaczają łąki. Brzegi płaskie, torfowiskowe, trudno dostępne, tylko od E dochodzą do samego jeziora pagórki piaszczyste. Taflę wodną

otacza gęsty pas trzcin. Plan metodą obejścia wieloboku i sondowanie wykonano w lipcu 1951 r. Dwa płytkie wiercenia do 2,10 m i 1,80 m na E od jeziora wykazały w profilu piasek drobny ze zmienną domieszką ilu.

18) i 19) **Łukcze i Łukietek**. Łukcze (56,5 ha) składa się wyraźnie z dwóch części. Część południowa ma niemal kształt koła. Zbocza misy opadają równomiernie tworząc lej o głębokości 8,9 m. Część północna jest wydłużona, zbocza misy opadają stromo do 4 m, a dno jest płaskie z dwoma płytkimi zakłębieniami. Największa głębokość tej części wynosi 6,4 m. Dwie części łączy cieśnina znacznie płytsza (2,4 m). Brzegi jezioro ma różne. Na wielu odcinkach ciągnie się pas kożucha roślinnego, szeroki na kilkanaście metrów, na innych odcinkach brzeg piaszczysty. Od E występuje fragment falezki wysokiej na 1,5—2,0 m. Odslania się tam piasek ze żwirkami. Jezioro zarasta, szczególnie wyraźnie widać to w zwężeniu, gdzie trzciny pozostawiają tylko wąską gardziel wolnej wody. Jezioro nie ma odpływu.

Plan wykonano metodą obejścia wieloboku. Wskutek zarosnięcia krzakami i zabagnienia brzegu ani jeden wierzchołek wieloboku nie został umieszczony na samej linii brzegowej. Sondowania dokonano we wrześniu 1950 r.

Na E od jeziora w odległości 40 m od linii brzegowej i 2 m nad poziomem zwierciadła wody wykonano wiercenie do głębokości 2 m. Do 1,70 m występuje drobny kwarcowy piasek ze skaleniami, głębiej szary piasek ilasty z resztkami organicznymi.

Na W od jeziora Łukcze leży małeńkie (3 ha), niedostępne jezioro, zwane przez ludność miejscową Łukietek. Niesondowane.

20) **Roguźno**, jezioro o powierzchni 57,1 ha i głębokości 25,4 m. Zagłębienie tworzy regularny lej, o silnym nachyleniu stoków. Jezioro leży w terenie płaskim i podmokłym, tylko od W i E przytykają piaszczyste, łagodne wzniesienia i tam są niewielkie odcinki wyraźnego brzegu. Poza tym brzeg niedostępny i raczej można mówić o strefie, niż o linii brzegowej. Podmokły las przechodzi w bagno porośnięte trzcina. Według informacji da się stwierdzić rozszerzanie się pasa trzcin. Z kilku stron spotyka się fragmenty wałów brzegowych. Woda w jeziorze jest przezroczysta; krążek Secchi'ego widoczny był do 5,6 m. Jezioro otacza las, od S przytyka rozległe torfowisko.

Plan wykonano metodą obejścia wieloboku, sondowano w sierpniu 1950 r. Pomiar należał do najtrudniejszych. Wiercenia wykonane na wzniesieniach na W i E od jeziora wykazały, iż teren zbudowany jest z utworów warstwowych piaszczysto-ilastych.

Wiercenie koło kościoła, ok. 150 m od linii brzegowej jeziora i ok. 4,5 m nad zwierciadłem wody:

do 1,75 m drobny kwarcowy piasek ilasty, z nielicznymi skaleniami, dobrze obtoczony;

1,75—2,55 m bardzo drobny piasek ilasty, w spągu z cząstkami organicznymi;

2,55—3,00 m piasek drobny, nieprzewiercony.

Wiercenie przy wschodnim brzegu jeziora, ok. 1,5 m nad zwierciadłem wody:

do 1,20 m drobny piasek kwarcowy ze skaleniami, w spągu ze żwirkami;

1,20—1,65 m szary piasek ilasty;

1,65—2,45 m il szary piaszczysty z resztkami roślin, nieprzewiercony.

21) i 22) **Dratów i Turowolskie** Zarys brzegów i rysunek izobat jeziora Dratów został wykonany na podstawie zdjęcia hipsometrycznego terenu wykonanego dla Wydziału Wodno-Melioracyjnego W.R.N., na którym nie zaznaczono brzegu jeziora, tylko wysokość poszczególnych punktów i wysokość zwierciadła wody. Powierzchnia tak uzyskanego jeziora wynosi 107,2 ha. Powierzchnia z mapy 1:100.000 podana w Katalogu Jezior Polskich (48) wynosi 91,7 ha. Wielka różnica może być spowodowana tym, że jezioro leży w płaskim, bagnistym terenie, gdzie linii brzegowej w ścisłym znaczeniu nie da się wyznaczyć. Dokoła ciągnie się pas bagnisty z wysoką trzciną. Dostęp do jeziora suchą nogą jest niemożliwy. Dno silnie zamulone. Jezioro zajmowało niegdyś wielki obszar tworząc jedną całość z małym (4 ha), zarastającym, niemierzonym jeziorkiem Turowolskim. Zbiornik ten oddawał wody do Świnki koło Starej Wsi i Turowoli. Silnie wcinająca się Świnka mogła spowodować częściowe spłynięcie jeziora.

23) **Skomielno** (30,0 ha), płytkie (3,2 m) jezioro położone wśród lasów. Dostępu w lecie nie ma doń zupełnie. Dokoła teren podmokły, porośnięty karłowatym lasem, potem kozuch roślinny i pas gęstych,

wysokich trzcin. Pomiar wykonano zimą 1949 r. na zlecenie Wydziału Wodno-Melioracyjnego W.R.N.

24) **Domaszne**, na mapie W.I.G.-u błędnie nazwane Tomasznie. Dość duże (81,7 ha), a płytkie jezioro (3,1 m). Brzegi ma na ogół dostępne, piaszczyste. Tylko przy dopływie i odpływie rośnie gęsta trzcina. Jezioro leży w zagłębieniu między płaskimi wzniesieniami piaszczystymi, zajętyimi pod uprawę roli. Jezioro jest przepływowe. Pomiar wykonano zimą 1949 r. na zlecenie Wydziału Wodno-Melioracyjnego W.R.N.

25) **Zagłębocze**, przypomina Rogużno powierzchnią (59,0 ha) i głębokością (23,3 m). Misa ma zbocza silnie nachylone, zwłaszcza od NW. Od E i W do jeziora przytykają piaszczyste wzniesienia, od N i SE ciągną się podmokłe łąki. Brzeg przeważnie stanowi plaża, tylko od S i na małym odcinku NW brzegi są bagniste. Niemal dokoła istnieje wał brzegowy. Pas trzcin nieciągły, najlepiej rozwinięty od N, przy ujściu strugi. Przezroczystość wody 2,75 m. Plan wykonano metodą obejścia wieloboku, sondowano w czerwcu i lipcu 1950 r.

26) **Brzeziczno**, małe (7,5 ha) jeziorko w stanie zaniku, niemierzone. Dostęp w lecie bardzo trudny, bo jeziorko otacza kożuch roślinny i podmokłe torfowisko z karłowatym lasem.

27) **Piaseczno**, (84,7 ha), najgłębsze jezioro Pojezierza (38,8 m). Część południowa jeziora węższa i głębsza, część północna rozszerza się i spłyca. Na znacznych odcinkach brzegowi towarzyszy faleza do 2 m wysoka. Jezioro otacza prawie dokoła piaszczysta plaża, tylko od NW brzeg tworzy niska łąka. Niemal na całej długości wzdłuż zachodniego brzegu ciągnie się wał brzegowy, złożony z kilku coraz bliżej wody leżących mniejszych wałów. W części północnej wał jest znacznie oddalony od linii brzegowej. Od N i NW koło jeziora są niskie terasy, od S nawet dwie. Proces zarastania widoczny tylko na niewielkim odcinku brzegu północno-zachodniego. Tędy odbywał się odpływ wód z jeziora, dziś kanał jest przeważnie suchy. Zamarcie odpływu, istnienie teras oraz kilku linii wału brzegowego, w niektórych odcinkach odsuniętego około 50 m od dzisiejszej linii brzegowej, świadczy o obniżeniu się lustra wody. Tafla jeziora jest niemal całkowicie wolna, tylko od NW rośnie zwarcie trzcina. Woda w jeziorze jest

czysta, przezroczystość wynosi 5,9 m. Od W do jeziora przytyka las, od E pola uprawne.

Plan jeziora wykonano metodą obejścia wieloboku, sondowano we wrześniu 1950 r. W marcu 1952 r. skontrolowano pomiar z łodu kołowrotem typu Naumann'a z linką stalową. Wykonano pomiar wzdłuż jednego ciągu i kilkanaście pomiarów w pobliżu najgłębszego miejsca. Maksymalna głębokość wynosiła 38,8 m, o 1,7 m mniej, niż znaleziona w lecie (40,5 m). Należy przypuszczać, że różnica wynika częściowo z obniżenia poziomu wody po bardzo suchym lecie 1951 r., częściowo zaś stąd, że pomiar letni wykonany był przy pomocy sznura bez kołowrotu, co przedłużało czas trwania pomiaru, a ponieważ wiatr popychał łódź, więc linka nie opadała prostopadle. Trzeba wziąć pod uwagę również rozciągliwość sznura, która przy długotrwałym pomiarze i tak znacznych głębokościach mogła doprowadzić do wydłużenia linki nawet o 0,5 m. W oparciu o pomiar zimowy wprowadzono w wyniki sondowań letnich poprawki, zmniejszając proporcjonalnie głębokość.

W pobliżu jeziora wykonano dwa wiercenia. Przy brzegu SW, ok. 1,5 m nad zwierciadłem wody:

do 2,15 m piasek drobnoziarnisty kwarcowy, z nielicznymi skaleniami, w głębi coraz bardziej ilasty;

2,15—2,20 m warstewka piasku;

2,20—2,65 m piasek ilasty z grudkami łu, nieprzewiercony.

Drugie wiercenie na E od południowej części jeziora, przy zabudowaniach Grabowa:

do 1,70 m drobny piasek kwarcowy z licznymi skaleniami w dolnej części;

1,70—1,80 m szary, tłusty łu z licznymi resztkami organicznymi;

1,80—2,40 m łu piaszczysty i piasek ilasty na zmianę;

2,40—3,50 m szary łu z resztkami organicznymi, nieprzewiercony.

28) **Maczułki** na S od wsi Kobyłki. Małeńkie (2 ha), płytkie jeziorko, niemierzone. Średnica jego wynosi około 150 m. Środek jeziora zajmuje wyspa z trzcini, krzaków, a nawet karłowatych drzewek. Opodal znajduje się duże, płaskie zakłębienie bez wody, porośnięte trawą i sitowiem.

Sześć jezior: Nadrybie, Bikcze, Uściwierz, Ciesacin, Rotcze i Sumin stanowią resztki dawnego zbiornika wodnego. Granicę zbiornika od S

stanowił guz wapienny Garbatówki, przedłużający się ku W w stronę Wólki Nadrybskiej, pozostałe brzegi tworzyły piaski wyższego poziomu. Jeziora oddzielone są od siebie podmokłymi torfowiskami i wszystkie wykazują silne zarastanie.

29) **Nadrybie** (46,8 ha), płytka (1,95 m) kałuża otoczona kożuchem i szerokim pasem trzcin. Muliste dno pokrywa bujna łąka podwodna. Plan wykonano metodą obejścia wieloboku przez cały czas na uginającym się kożuchu. Sondowano w lipcu 1951 r.

30) **Bikeze** (85,0 ha), płytkie (3,3 m) jezioro, silnie zarastające. Od E brzeg piaszczysty, od pozostałych stron szeroka strefa kożucha trudna do przebycia. Niemal dokoła gęsty pas bardzo wysokich trzcin. Plan wykonano metodą obejścia wieloboku, sondowano we wrześniu 1950 r. Woda mętna, przezroczystość 0,40 m. Od E na płaskim wzniesieniu leży wieś Ostrówek.

31) **Uściwierz** — największe jezioro Pojezierza (284,1 ha). Sondował je *Sawicki* i znalazł maksymalną głębokość 6,6 m. Plan wykonano w lipcu metodą obejścia wieloboku. Brzegi jezioro ma dostępne tylko od S i E. Od N i W szeroki pas kożucha roślinnego niemal uniemożliwia dostęp. Od NE i E istnieje wał brzegowy.

Plan batymetryczny w „Atlasie Jezior“ ma zarys linii brzegowej uzyskany na podstawie naszych pomiarów i izobaty według *Sawickiego* (62). W tabeli morfometrycznej liczby dotyczące stosunków i pomiaru głębokości wzięte są również z pracy *Sawickiego*.

Od S i NW leżą nad jeziorem pojedyncze gospodarstwa wsi Ostrów Nadrybski i Grabniak.

W pobliżu jeziora wykonano dwa wiercenia. Jedno o 100 m na S od jeziora ok. 1 m nad poziomem wody:

- do 0,95 m piasek kwarcowy ze skaleniami;
 - 0,95—1,00 m piasek szary z iłem silnie reagujący na kwas solny;
 - 1,00—1,10 m piasek nieco ilasty, słabo burzący z kwasem;
 - 1,10—1,55 m ił szary z piaskiem, silnie burzący nieprzewiercony.
- O 0,5 km dalej na S, na brzegu łąki:
- do 1,30 m biały margiel silnie burzący, z wtrąceniami piasku, z nielicznymi resztkami organicznymi w piasku;

- 1,30—2,50 m tłusty ił z kawałkami margla i zlepów piasku, z resztkami organicznymi. Wszystko silnie burzy z kwasem;
- 2,50—2,80 m warstwa ciemniejsza ze żwirkami (ił?), nie burząca;
- 2,80—3,00 m piasek z iłem, burzy, nieprzewiercony.

32) **Ciesacin**. Na mapie W.I.G.-u nazwa Uściwierzek mylnie użyta, gdyż tą nazwą ludność miejscowa oznacza zanikające, maleńkie jezioro między Nadrybiem i Uściwierzem, nie oznaczone na „setce”. Ciesacin jest małym (8 ha) i płytkim zbiornikiem, wyraźnie zarastającym. Niemierzony. W pobliskiej Wólce Nadrybskiej wydobywano do niedawna płytko zalegający margiel kredowy.

33) **Rotcze** (42,7 ha, głębokość maksymalna 4.3 m). Brzeg ma łatwy do ustalenia. Od strony wschodniej wysoki, piaszczysty, pod nim plaża. Fragment wysokiego brzegu również od NW. Poza tym brzeg niski, łąkowy. Od N kawałek słabo wykształconego wału brzegowego. Zarośnięcie trzcinami nieznaczne. Dno przeważnie zamulone. Nad jeziorem leży kilka gospodarstw wsi Grabniak. Pomiar wykonano metodą obejścia wieloboku, sondaż z lodu odbył się w 1951 r.

34) **Sumin**, duże (91,5 ha) i płytkie jezioro. W jednym tylko miejscu w SE części występuje niewielki dół, którego głębokość wynosi 6,5 m. Brzegi bardzo niedostępne, tylko od SE odcinek piaszczystej plaży. Pozostałe wybrzeże stanowi strefa trzciny i błota tak, że trudno ustalić linię brzegową. Wykonanie planu zimą (marzec 1951 r.) nastęrczało przeto wiele trudności. Również sondowanie było trudne, ponieważ dno pokryte jest mulem, nie dającym wyraźnego oporu dla ciężarka. Proces zarastania wybitnie zaawansowany. Od SE do jeziora przytyka kolonia Grabniak.

35) **Głębokie** (12 ha) na N od wsi tej samej nazwy opodal Cycowa. Głębokość maksymalna 6 m. Opisane było jako jezioro krasowe (84). Misa ma zbocza bardzo strome i zupełnie płaskie dno. Od S brzeg piaszczysty, dostępny. Z pozostałych stron torfowiskowa łąka. Od N i W strefa kożucha roślinnego. Dno muliste. Jezioro oddaje wody do Świnki. Plan uzyskano przez 10-krotne powiększenie mapy 1:100.000. Sondowano z łódki w sierpniu 1949 r. wyznaczając ciągi busołą. Pomiar ma charakter orientacyjny. O 130 m na S od jeziora, na wzniesieniu piaszczystym wykonano wiercenie, które do 2,85 m wykazało piaski i piaski ilaste.

36) **Cycowe** (11,3 ha, głębokość maksymalna 4,1 m), otoczone łąką i kożuchem roślinnym, trudno dostępne. Przez jeziorko przepływa Pivonia. W pobliżu dopływu i odpływu gęsta trzcina. Dno muliste. Plan wykonano stolikiem z jednego stanowiska z kontrolą z drugiego stanowiska. Sondowano w sierpniu 1951 r. Przezroczystość 1,05 m. Woda w dniu 22.VIII. była nagrzana do dna, gdzie temperatura wynosiła 18,8°.

37) **Zienkowskie małe** (7,6 ha) jeziorko położone blisko poprzedniego, również przepływowe. Głębokość maksymalna 4,9 m. Zbocza misy strome, a dno płaskie. Brzeg od E wysoki, piaszczysty, z małą falezą, od W i N płaski, podmokły. Na małych odcinkach występuje kożuch roślinny. Dno muliste. Woda w jeziorku pomarańczowa, przezroczystość 1,20 m. Od E nad jeziorem leżała wieś Zienki, dziś nieistniejąca. Plan wykonano stolikiem z jednego stanowiska z kontrolą z drugiego stanowiska. Sondowano w sierpniu 1951 r.

38) **Lejno**, na W od wsi Lino, maleńkie (2 ha) zanikające jeziorko. Jest to resztką jednego z większych jezior Pojezierza, którego woda została sztucznie spuszczone (49). Jeszcze na Mapie Kwatermistrzostwa jezioro zajmuje dużą przestrzeń, stanowiąc piątą pod względem wielkości zbiornik wodny na obszarze Pojezierza. Niemierzone.

39) **Gumienko**, małe (6,5 ha) jeziorko, silnie zarastające, położone wśród rozległych torfowisk. Niemierzone.

40) **Lukie**, duże (150,1 ha) i płytkie do 3 m jezioro. W jednym miejscu w części południowej występuje dół, w którym głębokość osiąga 6,5 m. Plan uzyskano z Wydz. Urządzeń Rolnych W.R.N. Sondował jezioro z lodu R o z t w o r o w s k i w 1882 r. Dane jego zużyto do wykreślenia planu batymetrycznego. Jezioro otaczają rozległe łąki torfowe. Z łąk wystają małe pagórki zbudowane z piasku, lub częściej z marglu. Lukie jest jednym z trzech jezior, przy których w bezpośrednim sąsiedztwie tuż pod powierzchnią stwierdzono występowanie kredy. Pomimo to brzegi na znacznych odcinkach płaskie i niedostępne. Pas trzciny silnie rozwinęły.

41) **Karaśne**, koło przysiółka Wujek, małe (7 ha) jeziorko, otoczone torfowiskiem. Niemierzone.

42) **Moszne** (17,5 ha), płytka kałuża, o głębokości mniejszej od 1 m, otoczona dokoła kożuchem roślinnym. Dostęp suchą nogą w lecie

niemożliwy. Dno muliste pokrywa podwodna łąka. Jezioro otaczają rozległe torfowiska, a od W podmokły las. Między jeziorem i guzem Woli Wereszczyńskiej występują na łąkach pagórki kredowe. Planu jeziora nie robiono i przeprowadzono tylko sondowanie kontrolne.

43) **Długie** (31,5 ha), wydłużone, płytkie jezioro o niedostępnych brzegach. Na całej tafli jeziora występują kępy trzcin. Również przy brzegu trzcina tworzy gęsty pas. Dokoła ciągną się wielkie obszary torfowisk. Niemierzone.

44) **Płotycze**, mały (14 ha) zbiornik o bardzo trudno dostępnych brzegach. Otoczony kożuchem roślinnym, wieńcem trzcin i gęstym pasem krzaków. Według informacji zupełnie płytki, a z grubą warstwą mułu na dnie. Jezioro otacza rozległe torfowisko. Niemierzone.

45) **Karaśne**, koło Urszulina (10,5 ha), zarastający zbiornik. bardzo trudno dostępny. Według informacji bardzo płytki i z grubą warstwą mułu na dnie. Jezioro otacza podmokły las. Niemierzone.

46) **Wąskie**, małe (12,5 ha) jezioro otoczone torfowiskiem, bardzo niedostępne, w stadium ostatecznego zaniku. Niemierzone.

47) **Wytyckie**, drugie pod względem rozmiarów jezioro Pojezierza (270,1 ha). Lenczewicz podał, iż wg Zaborskiego głębokość maksymalna wynosi 2 m. Rzeczywiście jest to bardzo płytki zbiornik. Jeziora tego nie sondowano systematycznie. Wykonano natomiast dwukrotnie sondaż orientacyjny. Latem 1953 r. z łódki w obszarze wskazanym przez miejscowych, jako najgłębszy, znaleziono głębokość 3,4 m. Zimą przesondowano jezioro wzdłuż 6 ciągów, wykonując 73 pomiary. Pomiary te pozwalają na wykonanie orientacyjnego planu batymetrycznego i wystarczająco informują o stosunkach głębokościowych tego płytkiego zbiornika. Głębokość jeziora wynosi mniej niż 2 m, tylko w dwu obszarach są głębokości większe. W północnej części jeziora w tzw. „Złotej jamie“ znaleziono 2,5 m głębokości. Wzdłuż brzegu południowego ciągnie się wąski rów, gdzie spotyka się głębokości ponad 3 m. Jezioro ma przeważnie brzegi niedostępne, tylko od strony wzniesienia, obrzeżającego jezioro od S, ciągnie się piaszczysta plaża. Pas trzcin jest silnie rozwinięty. Również na otwartej powierzchni jeziora występują kępy trzcin. Od N przytyka podmokły las. Plan został uzyskany z Wydz. Urządzeń Rolnych W.R.N.

Na E od jeziora, na łące przy kościele zrobiono wiercenie:
do 1,25 m margiel silnie burzący, w spągu piaszczysty;
1,25—1,40 m piasek;
1,40—2,50 m il siwy, w głębi niemal czarny, nieprzewiercony.

48) **Wereszczyńskie**, na NE od wsi Wereszczyn, małe (5,2 ha), ale dość głębokie (5,20 m) jezioro. Leży w dużym zagłębieniu wypełnionym torfem. Od S przytyka do zagłębienia guz Wereszczyna zbudowany z kredy, widocznej w postaci rumoszu. Również na N od jeziora, przy kanale odstania się margiel. Brzeg jeziora jest niedostępny, płaski, podmokły, zarastający, z szerokim pasem trzcina. Na wiosnę woda zalewa duże obszary przyległe. Kanaly, przypływowy z bagna Bubnów i odpływowy, czynne są okresowo. Dno jeziora muliste. Plan metodą obejścia wieloboku i sondaż z łódki wykonano w listopadzie 1953 r.

49) Jezioro bez nazwy koło wsi **Syczyn**, małe (6 ha), o głębokości maksymalnej ok. 3 m. Od E brzeg piaszczysty, od W i S niedostępny. Jezioro silnie zarasta. Dno muliste. Woda z jeziora spływa do Swinki. Systematycznego pomiaru nie robiono.

50) Jezioro bez nazwy na S od wsi **Tarnów** (3 ha), niemierzone.

Na terenie Krowiego Bagna istnieją jeszcze trzy niezarośnięte powierzchnie wodne. Ulegają one silnemu zarastaniu. Zmeliorowanie Krowiego Bagna musiało bardzo przyspieszyć proces zanikania jezior.

51) Jezioro bez nazwy na S od **Lubowieży**, w pn. części Krowiego Bagna, małe zbiornik, na mapie W.I.G.-u mający 3,5 ha, dziś mniejszy. Niemierzone.

52) **Laskie** (22 ha), płytkie (według informacji do 1,5 m), na całej przestrzeni pokryte kępami trzcina. Trudno dostępne. Niemierzone.

53) **Hańskie** na W od wsi Hańsk, na mapie W.I.G.-u bez nazwy. Małe zbiornik (4 ha), niemierzony.

54) **Stone**, bardzo mały (4,6 ha) zbiornik położony na S od guza Uhruska. Głębokość maksymalna 8,1 m. Misa ma kształt regularnego leja o największym ze wszystkich jezior średnim nachyleniu stoków. Dawny zbiornik zajmował znacznie większą przestrzeń. Brzeg dostępny tylko od E, z pozostałych stron kożuch roślinny. Dokoła pas trzcina. W okolicy szereg wzgórz kredowych. Plan metodą obejścia wieloboku i sondaż wykonano zimą 1953 r. Nazwa Stone na miejscu nieznana, ludność nazywa jezioro Chuteckim.

55) **Dubeczyńskie** na mapie W.I.G.-u mylnie nazwane Hańskim. Również nieznana jest nazwa Żdzareckie używana przez Wolskiego i Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego. Niewielki (15 ha) zbiornik o małej (2,20 m) głębokości. Pomiar orientacyjny głębokości wykonano z łodu w 1953 r. Dno jest pokryte mułem. Jezioro otacza dokoła kożuch roślinny i szeroki pas szuwarów. W lecie jest trudno dostępne. Zarastanie odbywa się bardzo intensywnie. Od W u stóp wzniesienia istnieje wyraźna „kanta“ wskazująca na dawny zasięg jeziora. Poziom jeziora został sztucznie obniżony przed pierwszą wojną światową przez wykopanie dwóch kanałów. Wzniesienie na W od jeziora przykryte jest żwirkami północnymi. Studnia 6-metrowa cała podobno jest w materiale żwirkowym. W głębi prawdopodobnie zalega kreda. Wskazują na to zagłębienia krasowe ładnie wykształcone, oraz „biała glina“ występująca według informacji na brzegu łąki i w studni gospodarstwa niżej położonego.

Na S od Włodawy leży grupa 7 jezior: Rogoźno, Lipiniec, Święte, Glinki, Czarne, Białe i Książowskie. Jeziora bardzo różnią się wielkością, głębokością i charakterem wybrzeży.

56) **Rogoźno** (3,5 ha), otoczony torfowiskiem, zarastający, płytki zbiornik bezodpływowy. Niemierzony.

57) **Lipiniec**, maleńkie (4,1 ha) jeziorko na mapie W.I.G.-u bez nazwy. Jeziorko ma misę w kształcie stożka o spłaszczonym dnie. Głębokość 7,1 m, w stosunku do powierzchni dość znaczna. Jeziorko silnie zarasta od W i N. Brzeg dostępny, piaszczysty od S i E. Odpływu nie ma. Plan wykonano metodą stolikową biegunowo, sondowano we wrześniu 1951 r.

58) **Święte**, na mapie W.I.G.-u nazwane Świętne. Również małe (5,7 ha) i głębokie (9,6 m) jeziorko. Brzegi ma dostępne, łąkowe lub piaszczyste. Również dno jest piaszczyste. Trzcina bardzo mało. Od N i NW przytyka mała łąka wskazująca na dawny zasięg jeziora. Woda ma kolor brązowy, przezroczystość 1,20 m. Nad jeziorem od SW leżą pojedyncze domy kolonii Okuninka. Plan wykonano stolikiem biegunowo. Sondowano we wrześniu 1951 r.

59) **Glinki**, drugie co do wielkości (46,9 ha) w omawianej grupie, ale dość płytkie (8,8 m). Składa się z dwóch części oddzielonych nieznacznym zwężeniem. Głębsza jest część północna, w południowej części dno obniża się zaledwie do 3,20 m. Brzegi przeważnie piaszczyste.

Niemal dokoła dobrze rozwinięta terasa, kończąca się wysokim zboczem, znaczy dawny zasięg jeziora. Teren okoliczny zbudowany z piasków ze żwirkami. Od S przytyka podmokła łąka, poza tym pola uprawne. Trzciny mało. Woda w jeziorze brunatno-bura, przezroczystość prawie żadna. Od SW wpada do jeziora dopływ Włodawki — Tarasinka i w pobliżu ma ujście. Mapa Kwatermistrzostwa znaczy przebieg rzeczki obok jeziora. Plan metodą obejścia wieloboku i sondaż wykonano we wrześniu 1951 r.

60) **Czarne**, niewielkie (23,6 ha) i dość głębokie (11,4 m) jest jeziorem silnie zarastającym i bardzo trudno dostępnym. Dokoła pas gęstych i wysokich trzcin. Tylko dwa małe odcinki brzegu są wolne od trzciny. Od N jezioro przechodzi w rozległą, podmokłą łąkę. Od S rozciąga się las. Misa jeziora ma kształt dość regularnego leja. Plan wykonano metodą obejścia, sondowano we wrześniu 1951 r. Pomiar należał do najtrudniejszych.

61) **Białe**, największe (106,4 ha) i najgłębsze (33,6 m) z jezior omawianej grupy. Basen jeziora przypomina głębokie, wydłużone równoleżnikowo koryto o bardzo stromych zboczach i płaskim dnie. Brzegi ma piaszczyste, wysokie na 3—4 m, tworzące na pewnych odcinkach falez. Tylko od NW brzeg jest płaski i podmokły. Trzciny rośnie bardzo mało. Od E obrzeżają jezioro pagórki, zbudowane z piasku z kilkucentymetrowymi głazikami, niektóre zwydmione. Jezioro otrzymuje dopływ z jeziora Czarne i oddaje wody do Tarasinki. Przepływ ten prawdopodobnie jest sztuczny. Od S przytykają do jeziora zagajniki, od E pola uprawne, od N łąka. Plan metodą obejścia wieloboku i sondaż wykonano we wrześniu 1951 r.

62) **Księżowskie** na SE od poprzednich, w pobliżu wsi Tarasinki, na mapie W.I.G.-u nie oznaczone nazwą. Jeziorko (7 ha) leży w zatorfionej dolinie uchodzącej do Bugu. Jeziorko ma brzegi niskie, ale dostępne. Od S przypiera wydma. Według informacji jest zupełnie płytkie (ok. 1 m). Odplywu nie ma. Niemierzone.

63) **Spilno — Koseniec**, jezioro podwójne (110,1 ha) złożone z dwóch części połączonych wąską cieśniną. Część północna — Spilno — ma 77,5 ha, część południowa — Koseniec — 32,6 ha. Jeziora są bardzo płytkie. W Koseńcu w jednym miejscu dno obniża się do 4,20 m, w Spilnem najgłębsze miejsce ma 2,25 m. Jezioro niemal ze wszystkich stron jest niedostępne, tylko małe skrawki brzegu są piaszczyste.

Dokoła rozciąga się szeroki pas trzciny i rozległe torfowiska. Z jeziora wypływa Tarasinka. Plan uzyskano z 10-krotnego powiększenia mapy 1:100.000. Sondowano z lodu w 1952 r.

64) **Perespilno**, małe jezioro (24,3 ha) tuż obok poprzednich. Basen jego składa się z dwóch zagłębień w kształcie płaskodennych misek. Północna część jest głębsza (6,2 m), południowa płytsza (4,5 m). Zagłębienia oddziela wyraźnie splotenie (2,7 m). Przy b. folwarku Zawołoczce i naprzeciw po drugiej stronie przytykają do jeziora dwa wzniesienia piaszczyste. Brzeg tu jest dostępny i wyższy. Poza tym brzegi płaskie, bagniste. Człowiek reguluje odpływ do stawów, stąd poziom wody zmienny. W czasie wykonywania pomiarów partia lasu przylegająca do jeziora w południowo-wschodniej jego części była zalana wodą. Stan taki musi trwać od pewnego czasu, względnie powtarzać się, o czym można sądzić z usychających drzew. Wyznaczenie dokładnej linii brzegowej niemożliwe. Przezroczystość wody bardzo mała 0,75 m. Plan wykonano metodą obejścia wieloboku, sondowano w październiku 1951 r. Pomiar był bardzo trudny.

65) **Brudzieniec** (19 ha).

66) **Brudno** (42 ha).

67) **Płotycze** (21 ha).

Trzy te jeziora leżą w pobliżu Bugu w terenie płaskim i podmokłym. Sądząc z nazw są to zapewne płytkie zbiorniki. Nie były badane

68) Jezioro bez nazwy we wsi **Pniowno**, najdalej na S wysunięty zbiornik Pojezierza. Jezioro jest niemal okrągłe, ma małą powierzchnię (7,7 ha) i małą głębokość (3,9 m). Brzeg niski, ale prawie ze wszystkich stron dostępny. Od S do jeziora przytyka wzniesienie prawdopodobnie zbudowane z wapienia, na N rozległa łąka. Odpływ sztuczny do Uherki. Jezioro sondowano z lodu w 1953 roku. Zarys linii brzegowej uzyskano przez połączenie punktów na końcu ciągów, wzdłuż których sondowano.

Kilka uwag o właściwościach fizycznych wody

Przy okazji sondowania przeważnie mierzono przezroczystość wody przy pomocy krążka Secchi'ego. Pomiarzy te były wykonywane wyłącznie w lecie. Ogólnie biorąc jeziora Łęczyńsko-Włodawskie wykazują bardzo małą przezroczystość. Największe wartości notowano

Tabl. III.

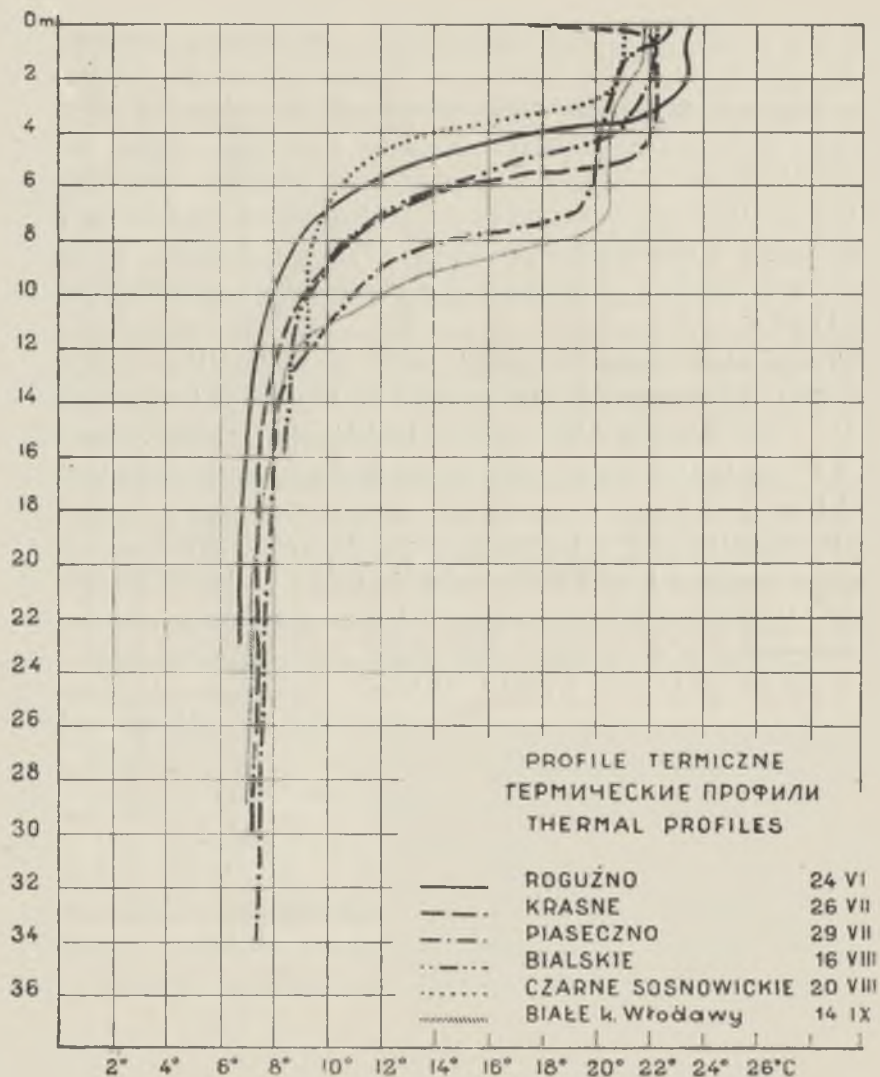
Wyniki pomiarów temperatury wody
Results of water measurement

Głębokość w m.	Roguźno	Krasne	Piaseczno	Błalskie	Czarne Soszowickie	Białe k. Włodawy	
	24.VI	26.VI	29.VII	16.VIII	20.VIII	14.IX	Data Date
	19	5	17	16.20	20	15 45	Godz. rozpocz. pomiaru Hour of measu- rement begining
	22.8°	17.2°	24.4°	21.2°	20.0°	27.0°	Temp. powietrza Air temperature
		17.4	22.8	22.2	21.0	21 8	Temp. pod pow. wody Sub surface wa- ter temperature
0,5	23.6	22.1	22.6	22.2		21.7	
1	23.4	22.1	21.3	22.2	21.0	21.7	
1,5	23.4	22.2	20.9	22.2		21.7	
2	23.4	22.2	20.8	22.2	20.9	21.3	
2,5	23.2	22.2	20.7	21.8	20.4	21.0	
3	22.4	22.2	20.5	21.6	19.4	20.8	
3,5	21.7	22.2		21.2	16.9	20.6	
4	18.0	22.0	20.2	20.9	14.7	20.6	
4,5	15.6	21.8		19.4	12.2	20.6	
5	13.8	21.3	20.0	17.4	11.9	20.5	
5,5	12.4	18.4		16.1	10.9	20.5	
6	11.2	15.1	19.0	14.7	10.5	20.5	
6,5		13.2		13.3	10.2	20.4	
7	9.8	12.2	19.2	12.4	9.9	20.4	
7,5			17.4	11.6		20.0	
8	8.9	10.9	14.6	10.8	9.4	18.6	
8,5			13.0			16.8	
9		9.8	12.0	10.0	9.2	14.4	
9,5			11.5			13.2	
10	8.0	9.2	10.9	9.2		12.1	
10,5						11.2	
11		8.6	10.2	8.8	9.2	10.1	
11,5					9.2 (dno)	9.3	
12			9.2	8.7		8.8	
13		7.9	8.5			8.4	
14				8.6			
15	7.0	7.6	8.1			8.0	
16				8.5 (dno)			
20	6.8	7.4	7.8			7.2	
23	6.8 (dno)						
25		7.4	7.5			7.2	
29							
30		7.2 (dno)	7.5			7.0 (dno)	
34			7.3 (dno)				

w jeziorach głębokich: Piaseczno 5,9 m, Rogużno 5,6 m, Białe k. Włodawy 4,5 m. W jeziorach płytkich krążek najczęściej znikał już na głębokości około 1 m, albo nawet płycej. Najmniejszą przezroczystość wykazują jeziora o wodzie szaro-zielonej: Miejskie 0,25 m, Białe Sosnowickie 0,35 m. Znaleziono na terenie Pojezierza trzy jeziora o kolorze wody wyraźnie odbiegającym od reszty, czerwono-brązowym lub pomarańczowym. W jeziorach tych przezroczystość również jest niewielka. Są to następujące jeziora: Czarne Sosnowickie 1,45 m, Święte 1,20 m, Zienkowskie 1,20 m.

W programie badań były umieszczone pomiary termiczne, jednak z powodu braku odpowiednich instrumentów trzeba było zrezygnować z systematycznych badań. Z dwóch termometrów odwracalnych udzielonych przez Zarząd Główny Pol. Tow. Geograficznego żaden nie działał w zimie, natomiast w lecie odczyty wykazywały różnice przekraczające $0,5^{\circ}$ C. W tych warunkach zdecydowano wykonać tylko kilka profilów termicznych celem uzyskania danych orientacyjnych. Rezultaty pomiarów zawiera Tabela Nr 3, a wykres (Ryc. 4) przedstawia profile termiczne 6 głębokich jezior z lata 1951 roku.

Jeziora wykazują charakterystyczną stratyfikację letnią jezior strefy umiarkowanej (82,15). Wszystkie trzy warstwy wykształcone są wyraźnie, istnieją jednak znaczne różnice w miąższości epilimnionu i położeniu termokliny. Miąższość termokliny, w pięciu jeziorach prawie jednakowa, wynosiła około 4,5 m, tylko jezioro Czarne Sosnowickie miało termoklinę cieńszą — około 3,5 m. Głębokość natomiast górnej granicy termokliny wahała się od 2,5 m w jeziorach Rogużno i Czarne Sosnowickie do 7 m w jeziorze Piaseczno i 7,5 m w Białem k. Włodawy. W czterech wypadkach da się to wytłumaczyć terminami, w których przeprowadzono pomiary termiczne. W jeziorach: Rogużno i Krasne temperaturę mierzono w czerwcu, w jeziorze Piaseczno w lipcu, a w Białem we wrześniu. Im późniejszy pomiar, tym głębiej leży termoklina. Tylko jeziora: Krasne i Rogużno wykazują dość znaczną różnicę w głębokości termokliny, jakkolwiek termin pomiaru był bardzo zbliżony. Możliwe, iż różnicę wywołuje ukrycie jeziora Rogużno wśród lasów. Osłonięcie od wiatrów sprzyja silnemu nagrzananiu epilimnionu (temp. na głębokości 1 m i 2 m wyższa o 1° C. w jeziorze Rogużno), a słabemu mieszaniu się wód powierzchniowych, co opóźnia obniżanie się termokliny. Wysokie położenie termokliny w jeziorze Białskim, a zwłaszcza w Czarnym Sosnowickim, jakkolwiek profile robione były



Ryc 4

w drugiej połowie sierpnia, trzeba zapewne związać z mniejszą przezroczystością ich wód (Białskie 2,45 m, Czarne 1,45 m).

W górnych częściach profilów widzimy dwa ciekawe załamania. Piaseczno ma małą termoklinę na głębokości 0,5—1 m. Jest to przypuszczalnie następstwo krótkiego okresu bezwietrznej pogody. Nagrzana warstwa wierzchnia nie została jeszcze zmieszana z wodą

podległą, a oziębianie nocne w lipcu było za małe, aby wytworzyć prądy konwekcyjne, które doprowadziłyby do wyrównania temperatury w epilimnionie. W jeziorze Krasnem sytuacja jest odwrotna — górna warstwa wody jest znacznie zimniejsza od warstwy podległej. Jest to oczywiście zjawisko chwilowe, gdyż cięższa woda nie może zalegać na lżejszej. Wieczorem dnia poprzedniego była burza gradowa, w nocy padał deszcz i temperatura powietrza silnie się obniżyła. W chwili rozpoczęcia pomiaru, o godzinie 5-ej, temperatura powietrza wynosiła 17,2° C.

Temperatury denne wszystkich jezior są dość zbliżone: Rogużno 6,8°, Białe 7°, Krasne 7,2°, Piaseczno 7,3°. Płytsze jeziora mają temperatury wód dennych nieco wyższe: Białskie 8,4°, Czarne Sosnowickie 9,2°. Są to temperatury zbliżone do średnich rocznych temperatur powietrza.

Porównując profile termiczne jezior Łęczyńsko-Włodawskich ze znanymi profilami innych jezior polskich, trzeba podkreślić płytkie zaleganie termokliny. Przypuszczalnie należy to zjawisko wiązać z małą przezroczystością wody oraz z niewielkimi powierzchniami jezior przy znacznej ich głębokości średniej. Ostatnie dwie cechy nie sprzyjają działalności wiatru, która — jak się ogólnie sądzi — głównie wpływa na wyrównanie termiczne wody.

Charakterystyczne też są niskie temperatury wód dennych. Przyczyna może być ta sama, co poprzednio — duża głębokość przy małej powierzchni. Utrudnia to przenikanie ciepła w głąb. Prawdopodobniejsze jest jednak, iż niskie temperatury spowodowane są przede wszystkim dopływem zimnych wód z podłoża kredowego. Możliwe, że wody te wpływają też hamująco na obniżanie się termokliny, powodując jej wysokie położenie.

Zanikanie jezior

Zanikanie jezior może odhwywać się w różny sposób. Na terenie Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego najmniejszą rolę, praktycznie prawie żadną, odgrywa wypełnianie misy materiałem nieorganicznym. Małe urozmaicenie rzeźby i nikle strugi wodne nie stwarzają odpowiednich po temu warunków.

Ważniejsze jest zmniejszanie się powierzchni jezior przez pogłębianie odpływu. Co prawda nikłość sieci rzecznej i brak spadków spra

wia, iż erozja jest znikoma, a zatem spłynięcie jeziora na skutek procesów naturalnych jest zjawiskiem rzadkim. Z drugiej jednak strony w terenie tak płaskim i wobec dużej ilości jezior bardzo płytkich nie wielkie nawet pogłębienie odpływu może powodować duże zmiany w powierzchni wodnej.

Liczne ślady wskazują na większy niegdyś zasięg jezior i zmniejszenie się obwodu na skutek obniżenia zwierciadła wody. Spotyka się na przykład fragmenty wałów brzegowych oddalone poza linię współczesnego zasięgu kry lodowej (Piaseczno, Mytycze), „kanty“ brzeżne położone z dala od obecnej linii brzegowej (Glinne, Dubeczyńskie, Święte), falezy, do których nie docierają dzisiaj fale (Miejskie, Krasne) oraz terasy jezienne (Piaseczno, Białskie, Wereszczyńskie).

Wszystkie te zjawiska świadczą o obniżeniu zwierciadła wody, ale przyczyną tego obniżenia nie zawsze było pogłębienie odpływu na skutek erozji. Tak na przykład Piaseczno posiada ślady dawnego zasięgu w postaci teras i znacznie oddalonych wałów brzegowych. Dawny odpływ jest obecnie przerwany i służy tylko okresowo. Wobec tego jako przyczynę zmiany zwierciadła wody przyjąć trzeba obniżenie poziomu wód gruntowych.

Zmiany poziomu wód gruntowych wiążą się z działalnością człowieka, który korzystając z płaskości terenu zmieniał nawodnienie Pojezierza. Wiadomo np., że największa do niedawna powierzchnia wodna woj. lubelskiego, staw Siemień, jest tworem sztucznym. Znacznie częściej, niż nawadnianie, przeprowadzano osuszanie. Mapa Kwartmistrzostwa wykazuje wielkie jezioro na NW od wsi Lino, nazwane tam Leyno, piąty co do wielkości zbiornik Pojezierza. Dziś jest tam mała kałuża o powierzchni 2 ha. O spuszczeniu tego jeziora pisze R o z t w o r o w s k i (49). Poziom wody w jeziorach Kleszczów i Miejskie pod Ostrowem został obniżony w celu uzyskania łąk. Przykładów w rozdziale „Opis jezior“ podano więcej. Liczne rowy melioracyjne każą przypuszczać, że w zdrenowaniu obszaru większą rolę, niż erozja rzeczna, odegrał człowiek.

Najważniejszym procesem prowadzącym do zaniku jezior Łęczyńsko-Włodawskich jest zarastanie. Wiele jezior otacza szeroki pas kożucha roślinnego, zwanego przez ludność miejscową „spleją“, pod którym zachowana jest warstwa wody. Tempo zarastania jest rozmaite. W niektórych wypadkach proces jest na tyle szybki, że ludność miej-

scowa stwierdza zmiany, które zaszły za ich pamięci, czy to w rozszerzaniu się kożucha roślinnego, czy w szerokości pasa roślin zakorzenionych.

Zarastanie poszczególnych jezior wykazuje różny stan zaawansowania. Są jeziora, w których proces ten jest niemal niewidoczny. Brzegi takich jezior są dostępne, piaszczyste. dno twarde. Można tu wymienić jeziora: Głębokie (Nr 12), Uścimowiec, Krasne, Piaseczno, Białe koło Włodawy. Są też jeziora w stadium krańcowego zaniku. Mają one brzegi niedostępne, a dno pokryte grubą warstwą mułu. Do tych zaliczyć można: Mytycze, Moszne, Długie, Płotycze (Nr 14), Karaśne (Nr 45) i szereg innych.

Ciekawe światło na zagadnienie zanikania jezior rzucają wiercenia w torfowiskach. Materiały wiertnicze uzyskano z Centralnego Biura Studiów i Pomiarów Przemysłu Torfowego „Torloprojekt“ w Warszawie. Dotyczą one torfowisk na sekcji Łączna mapy 1:100.000: Durne Bagno na N od jeziora Wytyckiego, Bubnów na E od jeziora Wereszczyńskiego oraz kompleksu torfowisk nad górną Tyśmienicą. Wiercenia dają profil torfu i gytii ponad pierwszą warstwą pochodzenia nieorganicznego, na której wiercenia się kończą. Dla przykładu kilka profilów.

Durne Bagno:

0,5 m	torf turzycowy,
1,0 m	torf turzycowo-trzcinowy,
1,5 m	torf turzycowo-trzcinowy z resztkami olchy,
2,0— 4,0 m	torf turzycowo-trzcinowy,
4,5—11,8 m	gytia glonowa, piasek gruboziarnisty.

Bubnów:

do 3 m	torf turzycowo-trzcinowy,
3,5—4,0 m	gytia jasno-oliwkowa,
4,5 m	torf trzcinowo-mszysty,
4,7 m	gytia oliwkowa z łem i piaskiem.

Koło jeziora Mytycze:

0,9 m	szczątki roślinne słabo rozłożone,
2,0—4,5 m	gytia,
5,1 m	gytia z domieszką torfu,
5,3 m	ił z piaskiem,

- 5,3 m ił z piaskiem,
- 5,45 m piasek szary, drobny,
- 5,5 m kreda jezierna.

Górna Tyśmienica, część północna:

- 1,3 m torf turzycowy,
- 2,4 m gytia szara,
- 2,8 m torf z gytią,
- 4,0 m torf turzycowy z nasionkami bobrka,
- 4,5 m gytia z torfem,
- 5,65 m gytia wapienna,
- 5,7 m piasek szary.

Górna Tyśmienica, część południowa:

- 1,0 m torf z gytią,
- 1,3 m gytia szara z torfem,
- 2,5 m torf turzycowy z domieszką gytii,
- 5,4 m gytia szara z domieszką torfu turzycowego,
- 6,6 m torf z gytią lekko spiaszczony,
- 6,85 m piasek szary drobnoziarnisty.

W 92 otworach stwierdzono występowanie gytii, co świadczy, iż na miejscu dzisiejszych torfowisk rozlewały się jeziora. Profile z Durnego Bagna, Bubnowa i małych obszarów torfowych z kompleksu Tyśmienicy wykazują przeważnie normalne uwarstwienie obrazujące zarastanie jeziora. W spągu profilu występuje kreda jezierna, ił, względnie piasek — utwory głębokowodne, lub utwory płytkowodne jeziora oligotroficznego. Powyżej zalega gytia, osad jeziora eutroficznego. Ostatnią warstwę tworzy torf, kończący proces zarastania. Czasem na pokładzie torfu leży warstwa gytii, świadcząca o ponownym pogłębieniu zbiornika wodnego.

W profilach torfowych w dolinie Tyśmienicy charakterystyczne jest przewarstwienie torfu i gytii występujących na zmianę nawet kilkakrotnie. Mówi to o zmiennych warunkach zawodnienia tego zbiornika i o odrębności jego historii.

Dość znaczna ilość wierceń na torfowisku Bubnów i w kompleksie górnej Tyśmienicy zachęca do odtworzenia kopalnych niecek jeziornych w tych obszarach. Nasuwają się jednak pewne zastrzeżenia. Wiercenia kończą się na pierwszej warstwie nieorganicznej. Po pierwsze nie jest wykluczone, że pod tą warstwą istnieją jeszcze warstwy orga-

niczne, po wtóre jest rzeczą pewną, iż na dnie jeziora tworzyły się również osady nieorganiczne. Powierzchnia zatem pierwszej warstwy nieorganicznej nie zawsze jest dnem pierwotnej misy jeziernej. Plan batymetryczny uzyskany na podstawie wierceń nie jest również obrazem niecki z jakiegoś momentu rozwoju jeziora, ponieważ punkty na powierzchni warstwy nieorganicznej tworzą zbiór, jednolity co prawda pod względem genetycznym, ale różnorodny pod względem czasu powstania. Wiadomo bowiem, że proces zarastania w różnych obszarach niecki odbywał się i z niejednakową szybkością i w różnym czasie.

Mimo tych zastrzeżeń plany batymetryczne torfowisk warte są wykonania, ponieważ kształty tak uzyskanych zagłębień dają pojęcie o pierwotnych misach tym bardziej, że w terenie tak płaskim, jak Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie, misy przekształcają się przede wszystkim na skutek procesów zarastania, a nie zasypywania. Wykonano plany batymetryczne torfowiska Bubnów i kompleksu górnej Tyśmienicy. Nie udało się, niestety, zrobić planu torfowiska Durne Bagno z powodu zbyt małej ilości wierceń oraz niekorzystnego ich rozmieszczenia. Plan tego torfowiska byłby specjalnie ciekawy, bo właśnie na Durnym Bagnie znaleziono największą miąższość utworów organicznych osiągającą 11,8 m.

Torfowisko Bubnów (Ryc. 5) wykazuje w porównaniu z obecnymi nieckami jeziernymi dość znaczne urozmaicenie misy. Występują



Ryc 5

Kopalna niecka jezierna torfowiska „Bubnów“.

Fossil lake basin of the peatland „Bubnów“.

Ryc. 6. Kopalne niecki jeziorne
z kompleksu „Górnej Tyśmienicy”.
Fossil lake basins of the peat
complex near the upper Tyśmienica.



w niej trzy zakłębnięcia o głębokościach: 8,6 m, 5,6 m i 5,5 m. Poza tym jest kilka niewielkich pływizn. Średnia głębokość wyliczona jako średnia arytmetyczna wszystkich pomiarów wynosi 2,7 m.

Kompleks górnej Tyśmienicy (Ryc. 6) tworzą: rozległa, rozczłonkowana niecka górnej Tyśmienicy oraz trzy małe, samodzielne misy. Główna niecka ma kształt wydłużonej rynny z kilkoma zatokami. Dno jej nierówne, składa się z szeregu zagłębień. Najgłębsze, położone w południowej części, osiąga 10,1 m. W zwężeniu misa bardzo się spłyca, osady organiczne nie osiągają tu 1 m miąższości. Zarys linii brzegowej i układ izobat przypominają dzisiejsze jeziora rynnowe. Przypuszczalnie rynna ta w ciągu swego istnienia spełniała okresowo rolę niecki jeziennej jak i koryta wód płynących. Na pd-wsch. peryferiach niecki leży jezioro Krzcień, którego misa wskazuje na odrębną genezę.

Najbardziej godnym podkreślenia jest fakt, że zarówno torfowisko Bubnów jak i górna Tyśmienica mają niecki niepodobne do niecek współczesnych jezior.

Trzy pozostałe zagłębienia z kompleksu Tyśmienicy przypominają swym nieskomplikowanym kształtem dzisiejsze misy jezienne. Najpłytsze jest zagłębienie na SE od jeziora Krzcień przy kol. Dratów I. Ma ono zaledwie 1,95 m głębokości. Zagłębienie koło jeziora Mytycze ma 5,1 m głębokości. Punkt najgłębszy leży tuż obok zachowanej do dziś tafli wodnej. Przypuszczalnie pod dnem dzisiejszego jeziora dno dawnej misy obniża się najgłębiej. Trzecie zagłębienie, na S od poprzedniego, ma kształt leja głębokiego na 8 m. Nie bez znaczenia jest fakt, że na N i S od opisanych dwóch ostatnich zagłębień, koło Rozkopaczowa i Zezulina, występują liczne dołki krasowe.

Zagadnieniem dużej wagi jest uchwycenie ilościowe zmian, które zaszły w powierzchni wodnej Pojezierza. Przede wszystkim trzeba stwierdzić nieprzydatność do tego celu dawnych źródeł kartograficznych, jak Mapa Kwatermistrzostwa i pisanych, jak D ł u g o s z, W o l s k i, jako zbyt niedokładnych. Nowsze natomiast źródła dają obraz z okresu za mało oddalonego w czasie. Próby, które wykonano, przekonały o niemożności uchwycenia zmian tą drogą.

Stwierdzenie, że na obszarze torfowisk: Durne Bagno, Bubnów i górnej Tyśmienicy znajdowały się jeziora, pozwala na wysnucie wniosku, że na terenie olbrzymiej większości dzisiejszych torfowisk były niegdyś jeziora. Wniosek taki tym snadniej można wyciągnąć,

że właśnie Durne Bagno, zajmujące zagłębienie o niewyraźnych granicach, oraz torfowiska nad Tyśmienicą, jako torfowiska dolinne, najmniej należało posądzać o jezierną przeszłość. Powierzchnia torfowisk nie będzie wprawdzie pokrywać się dokładnie z dawną powierzchnią wodną i w szczegółach mogą być dość znaczne różnice, ale daje ona pojęcie, jak przedstawia się rozmieszczenie obszarów niegdyś pokrytych wodą.

Mapa Nr 6 pozwala na ocenę zmian, które zaszły w powierzchni wodnej Pojezierza. Co prawda na mapie nie oznaczono torfowisk, tylko łąki i pastwiska (z mapy Użycia Ziemi wykonanej w Zakładzie Geografii UMCS), ale po pierwsze łąk poza torfowiskami na tym terenie jest mało, a po wtóre niektóre łąki rozciągają się na terasach jeziernych, więc obraz nie jest bardzo spaczony.

Widzimy, iż jeziora Łęczyńsko-Włodawskie stanowią nieznaczny odsetek pierwotnej tafli wodnej. Nasuwa się przeto wniosek, że proces zaniku doszedł do końcowego niemal stadium i że istniejące zbiorniki są resztką dawnych, wielkich powierzchni wodnych. Z wnioskiem tym w sprzeczności stoją duże głębokości oraz mało zaawansowany proces eutrofizacji niektórych jezior.

Musimy zatem przyjąć istnienie na terenie Pojezierza dwóch generacji jezior: starszej, której świadectwem są rozległe obszary torfowisk i niektóre kopalne formy niecek jeziernych, oraz młodszej, którą reprezentują przede wszystkim jeziora głębokie, a także jeziora płytkie, nie zarastające.

Geneza jezior

Geneza jezior, zdaniem Halbfassa (8), interesuje limnologa o tyle, o ile warunkuje zarys brzegów i kształt misy. Dla geografa geneza jest zagadnieniem ważnym i interesującym z tej prostej przyczyny, że jezioro jest jednym z elementów środowiska, a badanie genetyczne środowiska jest zadaniem geografii fizycznej.

Do zagadnienia genezy i wieku jezior można podejść dwójako. Albo stawia się to zagadnienie jako cel i dochodzi doń poprzez badanie terenu, w którym jezioro występuje, albo też badanie jezior uważa się za jeden ze środków do poznania morfogenezy obszaru występowania jezior. W pierwszym wypadku pełne rezultaty można uzyskać w oparciu o wyniki badań geologicznych, paleogeograficznych, paleon-

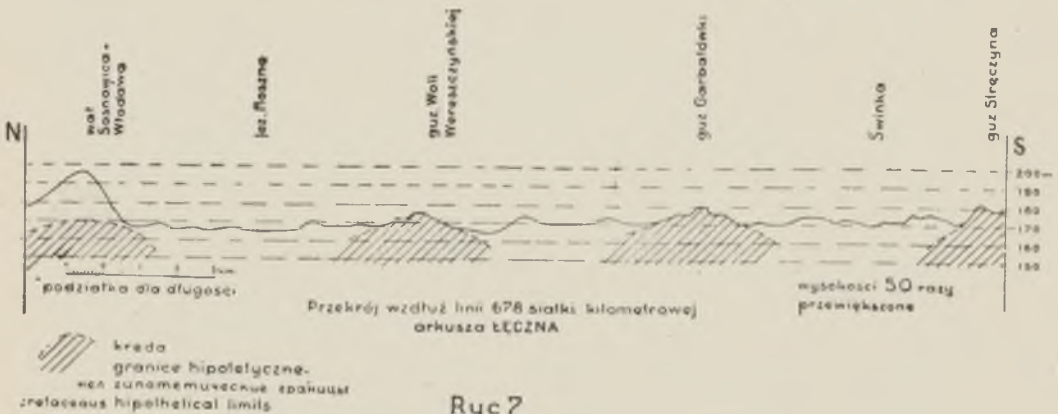
tologicznych. W drugim wypadku pomocne są badania fizyko-chemiczne i biologiczne jezior. Wypływa stąd wniosek, że rozstrzygnięcie genezy jezior wymaga wszechstronnych badań, najlepiej zespołowych.

Przy badaniach indywidualnych i ograniczonych środkach wyjaśnienie genezy jezior, nie zawsze łatwe w terenach o cechach młodości morfologicznej, staje się zagadnieniem bardzo trudnym w obszarach o starej rzeźbie. Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie leżące w terenie, gdzie wszystkie rysy morfologii pierwotnej uległy zamazaniu, przedstawiają przeto obiekt niełatwy.

W sprawie pochodzenia jezior Łęczyńsko-Włodawskich już się powiadało. S a w i c k i (62) i W o ł ł o s o w i c z (86) uznali je za resztkę wielkiego zastoiska wodnego rozlewającego się niegdyś na obszarze dzisiejszego Pojezierza. S a w i c k i nie wyjaśnił przyczyny przetrwania resztek jeziora do dnia dzisiejszego, W o ł ł o s o w i c z tłumaczył ten fakt podniesieniem środkowego Nadbuża.

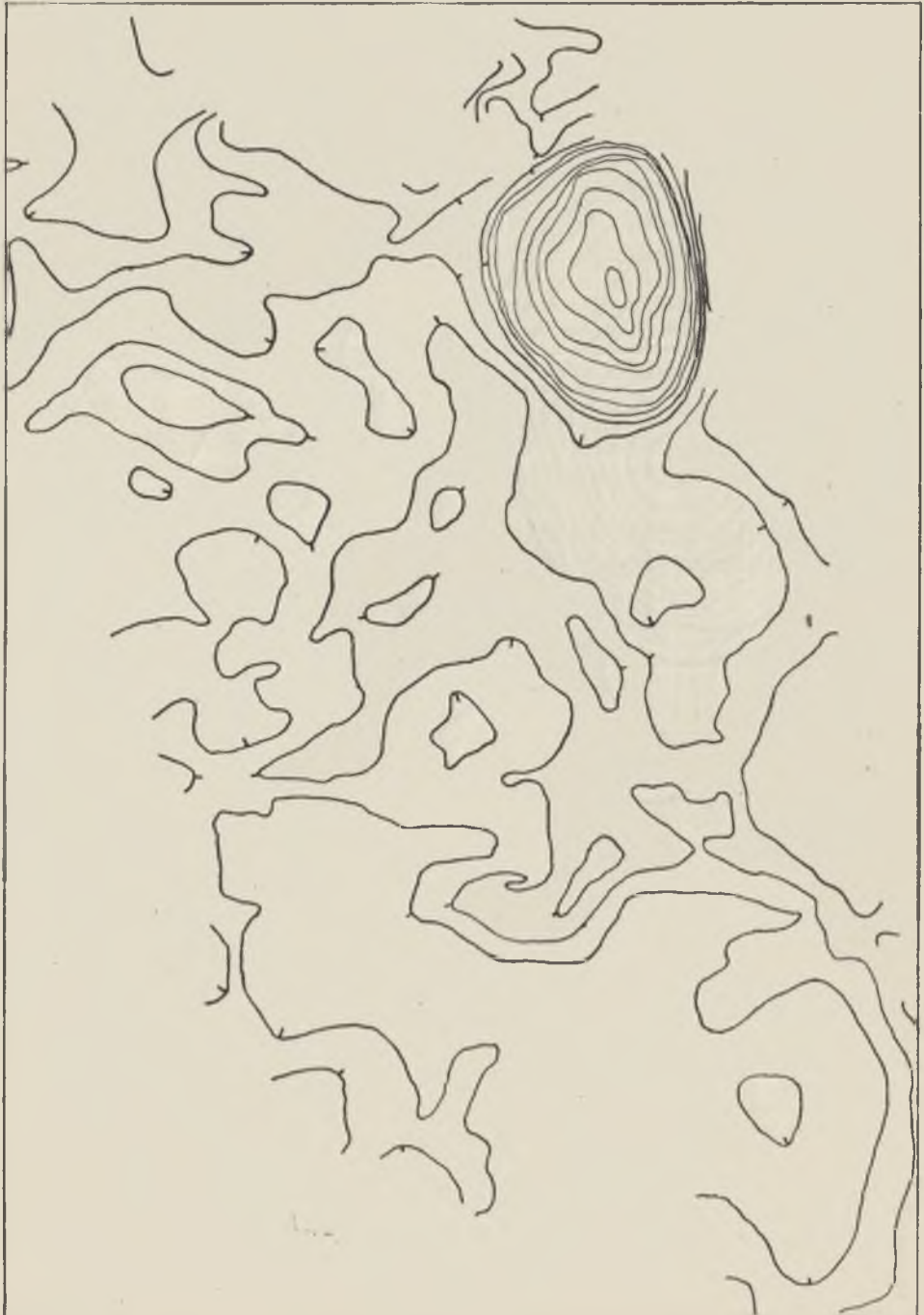
Trzeba również wziąć pod uwagę wyniki badań w terenach położonych na E od Bugu, ponieważ Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie stanowi ich wyraźne przedłużenie. L e n c e w i c z (26) i R ü h l e (50, 53) stwierdzili tam niewątpliwy związek między istnieniem jezior i podłożem kredowym, oraz niezależność jezior od zlodowacenia (26).

Na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim nie widać tak ścisłego związku między podłożem kredowym i występowaniem jezior, jak na E od Bugu. Nigdzie kreda nie występuje na zboczach mis jeziernych i tylko w trzech przypadkach (Łukie, Moszne, Wytyckie) w bezpośred-

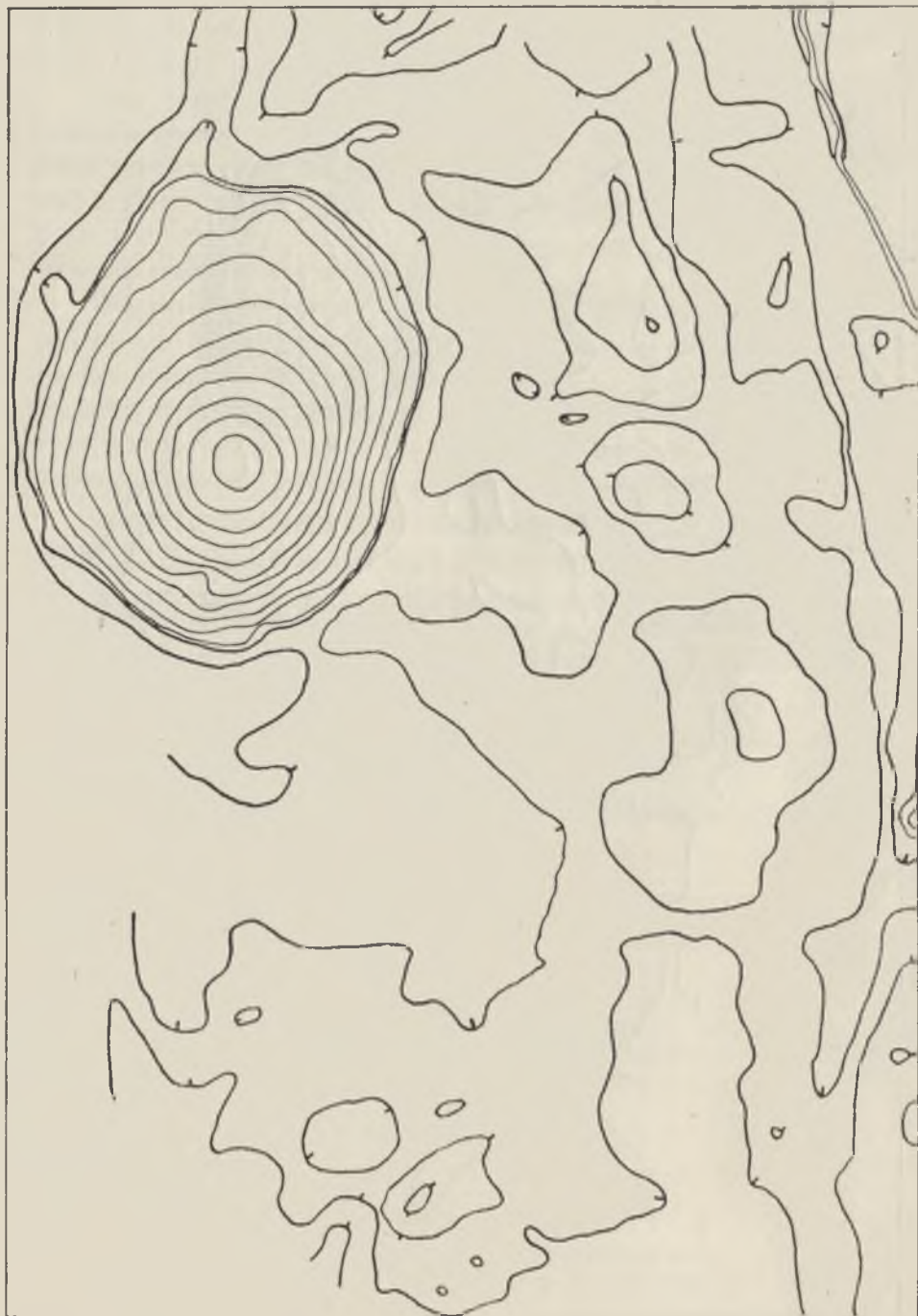


Ryc 7

Poludnikowy profil morfologiczny przez Pojezierze
Meridian morphologic profile across the lake-land.



Ryc. 8. Hipsomeria okolic jeziora Gumienek.
Hipsometric conditions of the environment of lake Gumienek.
Podziałka 1:10.000.



Ryc. 9. Hipsometria okolic jeziora Czarne Uścimowskiego.
Hipsometric conditions of the environment of lake Czarne Uścimowskie.
Podziałka 1:10.000.

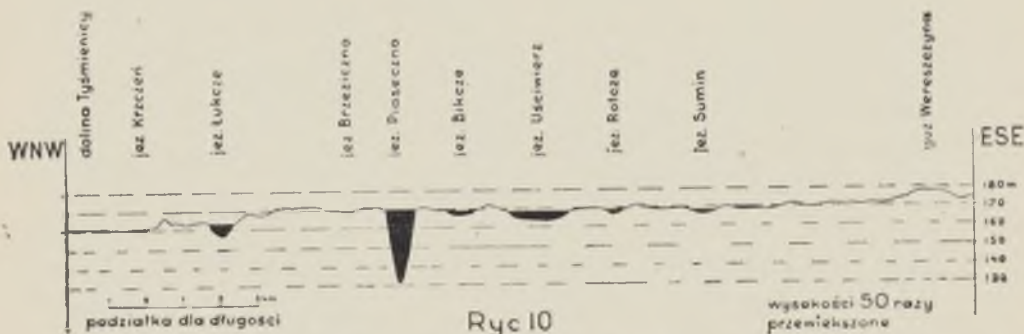
nim sąsiedztwie jezior. Związek taki istnieje jednak bez wątplenia. Jeziora pojawiają się tam, gdzie powierzchnia kredy tworząca garby, których wysokość bezwzględna zmniejsza się ku N, zaczyna zapadać pod powierzchnię topograficzną. Obniżanie się powierzchni kredowej jest silniejsze, niż pochyłość powierzchni topograficznej, stąd fragmenty wałów kredowych w części południowej Pojezierza występują w postaci guzów i garbów wyraźnie wzniesionych ponad otaczającą powierzchnię, w części środkowej zaledwie wynurzają się z piasków, jako małe, łagodne wzgórza, natomiast w części północnej stanowią już tylko wglębną predyspozycję wałów akumulacji lodowcowej (Ryc. 7). Podobny układ stwierdził L e n c e w i c z za Bugiem. W zagłębieniach między wałami kredy zalegają osady piaszczysto-ilaste. Taką budowa sprawia, iż wody krążące w podłożu kredowym gromadzą się w piaskach i ilach wypełniających zagłębienia kredy. Wszelkie zatem zakłębienia poziome piaszczystego muszą w tych warunkach zostać zalane wodą i zamienić się w płytkie jeziora. Jednak oprócz płytkich występują również głębokie misy jeziernie i istnienia ich w obszarach piasków Pojezierza nie tłumaczy opisana budowa.

Na Ryc. 8 i 9 przedstawiono hipsometrię okolic jeziora Gumienek (Nr 5) i Czarnego Uścimowskiego. Rysunki wykonane są na podstawie oryginalnego zdjęcia terenu, z materiałów Wydziału Wodno-Mel. W.R.N. Rzeźba przedstawiona jest za pomocą izohips o cięciu co 1 m. Również ukształtowanie dna jezior jest przedstawione izohipsami, a nie izobatami. Powstaje w ten sposób jednolity obraz powierzchni terenu, z którego zdjęto pokrywę wodną. Izohipsy przeprowadzone są w stosunku do dowolnie przyjętego poziomu zerowego, a nie do poziomu morza, wobec czego mapa nie daje pojęcia o bezwzględnych stosunkach wysokości, tylko o rytmie urzeźbienia.

Z obu rycin widzimy, że teren zasadniczo ma rzeźbę monotonną, o małych deniwelacjach i łagodnych spadkach. Z monotonii tej wybijają się jako element odrębny misy jezior. Zbocza ich mają znacznie silniejsze nachylenie, a głębokości odbiegają od ogólnych stosunków wysokościowych.

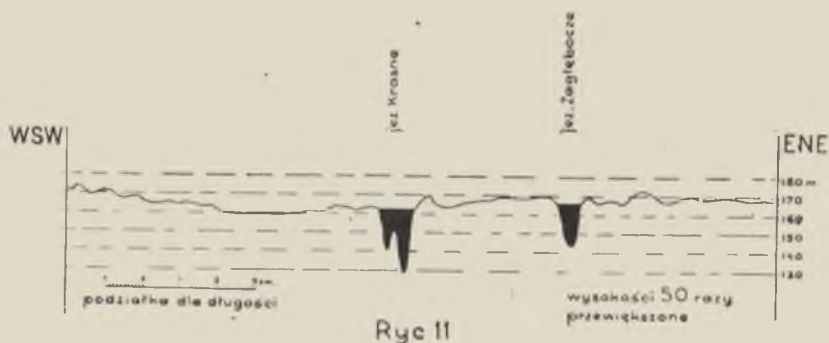
Profil morfologiczny przeprowadzony przez teren Pojezierza i którekolwiek z głębokich jezior wykazuje również wyraźną dysharmonię między monotonnym rytmem terenu, zwłaszcza poziomu piaszczystego, a niespodziewanie głębokimi nieckami jeziernymi (Ryc. 10 i 11).

Dla wyjaśnienia tego faktu trzeba przyjąć odmienną genezę poziomu piaszczystego i zagłębień jeziernych. Piaski i ropy tworzące zasadniczy poziom Pojezierza są utworami wód stojących lub wolno płynących. Zagłębienia jeziernie muszą być późniejsze, gdyż byłyby przez wody zasypane. Ponieważ nie znamy czynnika zewnętrznego, który mógłby utworzyć tego rodzaju zagłębienia, musimy przeto przyjąć działanie wody w podłożu kredowym.



Profil morfologiczny przez Pojezierze.
Morphologic profile across the lake-land.

A zatem przyczyną powstania głębokich mis jeziernych byłyby procesy krasowe szeroko pojęte, jako zespół działań doprowadzających na drodze chemicznej do zmniejszenia masy skalnej. Istnienie zjawisk krasowych zostało na omawianym terenie stwierdzone (10, 84), a mnogość zagłębień krasowych na wszystkich guzach kredowych świadczy o podatności margla na krasowienie.



Profil morfologiczny przez Pojezierze.
Morphologic profile across the lake-land.

Wymaga wyjaśnienia fakt odrębności zjawisk, które przypisujemy tym samym procesom, na guzach i na poziomie piaszczystym. Na guzach występują niemal wyłącznie formy drobne. Na piaskach formą najczęstszą są duże zagłębienia jeziernie, drobne dołki natomiast występują rzadko, zaś małe jeziora są prawie z reguły resztkami większych zbiorników. Przyczyną zapewne jest to, że na guzach brak jest miejsca na formy duże, natomiast na piaskach mogą powstać tylko zagłębienia dość rozległe — refleksy silnych procesów krasowych w podłożu kredowym, podczas gdy drobne procesy w podłożu są przez piaski maskowane.

Nasunąć się może wątpliwość, dlaczego jeziora prawie wyłącznie występują na terenach piaszczystych, a niemal brak ich w części południowej terenu, w okolicach Cycowa, gdzie margiel silnie krasowiejący zalega płytko pod powierzchnią. Możliwe, że przyczyną jest to, że piaski łatwiej konserwują raz powstałe formy, niż margiel, który dość szybko niszczy. Ponad to margiel rozpuszczając się dostarcza wodzie składników mineralnych przyspieszających procesy biologiczne w jeziorze. Stąd jeziora występujące w terenach zbudowanych z marglu mogą zarastać szybciej, niż jeziora w obszarach piaszczystych.

Na krasową genezę jezior wskazują również kształty wielu mis, a przede wszystkim niecka jeziora Krasnego, składająca się z dwóch regularnych lejów. Płaszcz utworów piaszczysto-ilastych pokrywających kredę wpłynął przypuszczalnie — obok późniejszych procesów biologicznych przekształcających jezioro — na swoistość mis: wyjątkowo nieskomplikowane zarysy linii brzegowej oraz wybitną płaskodенność.

Głębokość niektórych mis wskazuje na pochodzenie krasowe, zaś kształty wielu nasuwają to samo przypuszczenie. Musi powstać przeto pytanie, czy nie można genezy wszystkich zagłębień jeziernych wytłumaczyć w ten sam sposób. Obliczenia morfometryczne wykazały istnienie różnych morfologicznie mis jeziernych, ale czy można stąd wyciągnąć wniosek o odrębności genezy?

Wiadomo, że proces starzenia się jezior doprowadza do wyrównania linii brzegowej i zapełnienia misy. Każde zatem jezioro dąży do tego samego kresu — zaniku. W stadium końcowym jeziora różnych typów mogą wyglądać identycznie. Ale pierwszy okres życia jezior może doprowadzić do zróżnicowania podobnych pierwotnie mis na drodze procesów biologicznych. Każde jezioro po powstaniu jest oligo-

troficzne. Proces eutrofizacji, któremu podlega jezioro, przebiega z różną szybkością. Na tempo przebiegu — poza klimatem — największy wpływ ma kształt i wielkość misy. Jeziora głębokie, o stromych zboczach mają małą strefę, w której mogą egzystować rośliny zakorzenione, oraz ograniczony kontakt między strefą fotosyntezy i strefą rozkładu. Warunki takie bardzo zwalniają proces eutrofizacji.

Oczywiste jest, że nawet jeziora o tej samej genezie i tym samym wieku bezwzględny będą się różnić w chwili powstania cechami morfometrycznymi, a więc proces przekształcenia ich nie pójdzie jednako szybko. Ale i identyczne misy jeziernie mogą także różnicować się dzięki przyczynom drugorzędnych, takim jak: osłonięcie od wiatrów, dopływ i odpływ wód, wielkość zlewni, rodzaj użytkowania gruntów sąsiednich przez człowieka itd. Te drugorzędne przyczyny mogą doprowadzić jeziora do silnego zróżnicowania. Wynika to z nierównomiernego tempa przebiegu procesów biologicznych. W pierwszym okresie eutrofizacja następuje bardzo wolno aż do pewnego momentu, od którego szybkość procesu zaczyna gwałtownie wzrastać. W drugim okresie zmiany zachodzą o wiele szybciej, niż w pierwszym. O ile przeto z dwóch jezior jedno osiągnie ów moment przełomowy wcześniej, to w następnym okresie zmiany w obu jeziorach będą zachodzić z różną szybkością, co doprowadzi w pewnym etapie do zróżnicowania pierwotnie podobnych mis.

Można więc mówić o wieku bezwzględny jeziora oraz o jego wieku „fizjologiczny”. Obecne misy jeziernie mają różny wiek fizjologiczny, a więc są bezpośrednio nieporównywalne. Zbiornik, który na skutek procesu starzenia się ma misę płaską i wyrównaną linię brzegową, może mieć identyczną genezę i wiek bezwzględny, jak jezioro, które zachowało cechy młodości i odznacza się pierwotnym urozmaicheniem kształtów. Oczywiście stwierdzenie to, jakkolwiek teoretycznie słuszne, w praktyce nie zawsze będzie stanowić ograniczenie przy stosowaniu morfologicznej metody porównawczej, gdyż niektóre charakterystyczne cechy misy jeziernie zachowują czasem bardzo długo (na przykład kształty rynien).

Dochodzimy zatem do wniosku, że analiza morfometryczna współczesnych mis jeziernych nie pozwala nam rozstrzygnąć zagadnienia, czy wszystkie jeziora powstały na skutek działania tych samych procesów, czy też mamy tu różne genetycznie typy jezior. Konieczne jest przeto rekonstruowanie pierwotnych mis jeziernych, względnie — jeśli

to zadanie jest zbyt trudne — odtworzenie choćby fragmentaryczne ewolucji niecek.

Rozważania z poprzedniego rozdziału doprowadzają do wniosku, że dla powstania niecki górnej Tyśmienicy trzeba przyjąć raczej inne procesy, niż krasowe. Również wielka powierzchnia zanikłych jezior każe wziąć pod uwagę możliwość innej genezy dawnych jezior, a może i niektórych istniejących dzisiaj.

Z dotychczasowych wywodów wynika, iż nie można za Sawickim i Wołosowiczem uważać wszystkich istniejących dzisiaj jezior za pozostałości po wielkim zbiorniku wodnym. Jednak zbiornik taki istniał niegdyś na terenie Pojezierza. Podłoże terenu, w którym występuje większość jezior, budują utwory wodne piaszczysto-ilaste. Lencwic podobne utwory za Bugiem uważał za glacialne, względnie częściowo za interglacialne, a w partiach stropowych za holocenijskie. Piaski i ropy Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego skłonny jestem uważać za plejstocenijskie. Wiek holocenijski wydaje się niemożliwy do przyjęcia, choćby dlatego, że nie widzę czynnika, który mógłby spowodować w tym terenie akumulację kilkumetrowej miąższości utworów w postglaciale. Poza tym piaski górnych warstw wykazują niejednokrotnie obróbkę wiatrową, typową dla klimatu periglacialnego, w nielicznych zaś od krywkach, istniejących w piaskach Pojezierza, spotyka się niekiedy — słabo zresztą rozwinięte — deformacje mrozowe.

Czy utwory te są glacialne, czy interglacialne? przypuszczalnie i takie i takie. Lilpop (29) stwierdził na omawianym obszarze istnienie jeziorzyska interglacialnego. Iły z resztkami organicznymi, znajdowane w profilach wiertniczych, mogą być również interglacialne. Drobnopowarstwowane ropy i piaski są zaś zapewne pochodzenia glacialnego.

Prawdopodobnie jeziorzysko, które rozlewało się na terenie dzisiejszego Pojezierza, trwało przez dłuższy okres plejstocenu, obejmujący co najmniej ostatni interglacial lub jego część i część, względnie cały następny glacial. Nie jest wykluczone jednak, że trwanie tego jeziora, czy szeregu jezior było jeszcze dłuższe. Przez tak długi okres ulegało jezioro przemianom, które odzwierciedla zmienność osadów. Jezioro musiało spływać, rozdzielając się na szereg płytkich zbiorników. Przypuszczenie opieram na tym, że utwory piaszczysto-ilaste są osadami wód oligotroficznymi, czyli jezioro nie przeszło normalnego pro-

cesu zanikania. Pozostałe — duże zresztą — powierzchnie wodne uległy już normalnemu procesowi zanikania, co doprowadziło do powstania na terenie Pojezierza wielkich przestrzeni torfowisk.

Czy któreś z dziś istniejących jezior jest pozostałością po dawnym jeziorzysku? Raczej nie, choć takiej możliwości nie da się całkiem wykluczyć. Istniejące jeziora są przeważnie młodsze i misy ich powstały po zaniknięciu dawnego jeziorzyska. Przypuszczalnie jeziora utworzyły się w końcu plejstocenu i w holocenie. Niektóre zagłębienia pochodzą na pewno jeszcze z okresu lodowcowego. Przykładu dostarcza jezioro Mytycze połączone z dopływem Tyśmienicy dolinką denudacyjną, która swój charakterystyczny kształt mogła uzyskać tylko w warunkach klimatu periglacialnego. Młodość zaś morfologiczna szeregu jezior przy nieznacznych głębokościach (Głębokie Nr 12, Uścimowic, Domaszne) wskazuje na młody wiek bezwzględny i każe umieścić powstanie ich w okresie holoceniście.

Reasumując: jeziorzysko, które w czasie ostatniego interglacjalu zalewało obszar dzisiejszego Pojezierza, w ostatnim glacialu częściowo spłynęło i utworzyło szereg zbiorników, które stopniowo ulegały zarastaniu. Możliwe, że proces zaniku jeziorzyska jeszcze się definitywnie nie zakończył. W czasie, gdy jeziorzysko uległo już rozbiciu, poczęły tworzyć się pod koniec plejstocenu nowe misy jeziernie na skutek procesów krasowych podłoża kredowego. Powstawanie nieck trwało nadal w okresie holoceniście *).

*) Zagadnienia gospodarcze dotyczące jezior, których nie da się traktować w oderwaniu od całokształtu Pojezierza, zostaną omówione w oddzielnej pracy.

S P I S L I T E R A T U R Y

1. Bajerlein J. — Z badań nad jeziorami położonymi na prawym brzegu dolnej Warty. Prace Kom. Mat.-Przyr. Tow. Przyj. Nauk w Poznaniu S. A., T. I, Z. 4, 1923.
2. — — Tymczasowe wyniki badań nad jeziorami Dolskimi. Bad. Geogr. nad Polską Pn-zach. Z. 2—3, 1927.
3. — — Jeziora Mialskie. Bad. Geogr. nad Polską Pn-zach. Z. 2—3, 1927.
4. Błachowski R. — Kilka uwag o pewnych nieckach jeziernych towarzyszących ozom. Czas. Geogr. XVI, 1936.
5. Bowkiewicz J. — Próba charakterystyki limnologicznej jeziora Krzyżaki pod Wilnem. *Fragm. Faun. Musei Zool. Pol.*, T. I, Nr 4, 1930—1932.

6. Brehm V. — Einführung in die Limnologie. Biol. Studienbücher X, Berlin, 1930.
7. Brzęk G. — Studia limnologiczne nad zbiornikami wodnymi Wielkopolskiego Parku Narodowego pod Poznaniem. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, 1948.
8. Halbfass W. — Methoden der Seenforschung. Abderhalden, Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, X, 1, 1921.
9. Jaczynowski J. — Morfometria jezior Gostyńskich. Przegl. Geogr. IX, 1929.
10. Jahn A. — Teren krasowy Siemienia w pow. radzyńskim. Czas. Geogr. XVII, 1939—1946.
11. Kondracki J. — Studia nad morfologią i hydrografią Pojezierza Brzławskiego. Przegl. Geogr. XVII, 1937.
12. — — Katalog jezior Poleskich. Prace wyk. w Zakł. Geogr. U. J. P. Nr 24, 1938.
13. — — Katalog jezior dorzecza Wisły. Przegl. Geogr. XXI, 1947.
14. Kornaus J. — Jan Długosz, geograf polski XV wieku. Prace Geogr. wyd. przez E. Romera, Z. V, 1925.
15. Koźmiński Z. — O termice jeziornej. Wszechświat, 1933.
16. Krygowski B. — Jezioro Powórskie. Kosmos A, T. LVIII, 1932.
17. — — Ślady glacialnej odnogi doliny Styru i jej trzy najważniejsze jeziora. Brześć n. Bugiem, 1933.
18. — — Basen jeziora Zasumińskiego. Wiad. St. Geogr. 1936.
19. — — Najważniejsze wyniki z badań geomorfologicznych nad południowym Polesiem. Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, T. XIII, Z. 1, 1946.
20. — — Holocen południowego Polesia. Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Nr 2, 1947.
21. — — Zarys geologiczno-morfologiczny południowego Polesia. Prace Kom. Mat.-Przyr. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. S. A., T. V. Z. 1, 1947.
22. Kulczyński S. — Torfowiska Polesia. Kraków, T. I, 1939, T. II, 1940.
23. Lencewicz S. — Katalog jezior polskich. Księga Pam. XII Zjazdu Lek. i Przyr. Pol. Warszawa, 1925.
24. — — Badania jeziorne w Polsce. Przegl. Geogr. V, 1925.
25. — — Jeziora Gostyńskie. Przegl. Geogr. IX, 1929.
26. — — Międzyrzecze Bugu i Prypeci. Przegl. Geogr. XI, 1931.
27. — — Kilka większych jezior północnego Polesia. Przegl. Geogr. XVI, 1936.
28. — — Polska. Wielka Geogr. Pow. Warszawa, 1937.
29. Lilpop J. — Flora międzylodowcowa z pod Włodawy nad Bugiem. Spraw. P. I. G., T. III, 1925, 26.
30. Lityński A. — Jeziora Firlejowskie. Pam. Fizjogr. XXV, 1918.
31. — — Sprawozdanie tymczasowe z badań na pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. Przegl. Ryb. 1919.
32. — — Próba klasyfikacji jezior Suwalszczyzny. Spraw. Stacji Hydr. na Wigrach, T. I, Z. 4, 1925.
33. — — Studia limnologiczne na Wigrach. Arch. Hydr. i Ryb. T. I, 1926.
34. Łoziński W. — Powstanie jezior dyluwialnych na niżu galicyjskim. Rozp. Wyd. Mat.-Przyr. P. A. U., S. B., T. III, Z. 7, 1907.

35. — — Kilka uwag o powstawaniu jeziorzek niżowych. Kraków, 1909.
36. Majdanowski S. — Rozmieszczenie, gęstość i kierunki rynien jeziernych na Nizinie Polskiej. Przegl. Geogr. XXI, 1947.
37. — — Jeziora dorzecza Odry. Monogr. Odry. Poznań, 1948.
38. — — Zagadnienie rynien jeziernych na Nizinie Europejskiej. Bad. Fizj. nad Polską Zach. Nr 2, Z. 1, 1950.
39. Mieczysławski T. — Zarys fizyczno-geograficzny województwa lubelskiego. Monogr. Stat.-gosp. woj. lubelskiego. Lublin, 1932.
40. Naumann E. — See und Teich (Tiefe). Abderhalden, Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, IX, 1, 1923.
41. — — Die Arbeitsmethoden der regionalen Limnologie. Abderhalden, Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, X, 1, 1925.
42. — — Grundzüge der regionalen Limnologie. Die Binnengewässer XI, 1932.
43. Nechay W. — Uwagi o genezie jezior rynnowych i jeziorzek dyluwialnych. Pam. II Zjazdu Geogr. i Etnogr. Słow. w Polsce, 1927.
44. — — Jeziora polodowcowe w Polsce. Przyr. i Tech. T. VI, Z. 7, 1927.
45. — — Studia nad genezą jezior Dobrzyńskich. Przegl. Geogr. XII, 1932.
46. Pawłowski S. — O jeziorach dyluwialnych na południowej granicy zlodowacenia. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, S. A., T. I, Z. 1, 1921.
47. Pietkiewicz S. — Pojezierze Suwalszczyzny Zachodniej. Przegl. Geogr. VIII, 1928.
48. Richlingowa B. — Jeziora górnego i środkowego dorzecza Wisły. Katalog jezior Polskich. Cz. 2, Biul. Geogr. P. T. G. Nr 3, 1952.
49. Roztworowski J. — Jeziora Łęczyńsko-Włodawskie. Pam. Fizjogr. T. II, 1882.
50. Rühle E. — Jeziora krasowe zachodniej części Polesia Wołyńskiego. Roczn. Wołyński. T. IV, 1935.
51. — — Ślady dwóch zlodowaceń nad górną Prypecią. Czas. Geogr. XIV, 1936.
52. — — Utwory lodowcowe zachodniej części Polesia Wołyńskiego. Kosmos A, 1937.
53. — — Studium powiatu kowelskiego. Roczn. Wołyński. T. V, VI, 1937.
54. Rżóska J. — Charakterystyka limnologiczna jeziora Wielkiego Kierskiego. Prace Kom. Mat.-Przyr. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, S. B, T. VI, 1933.
55. Sakowicz S. i Kaszewski L. — Badania nad warunkami życia pogłowia leszcza w jeziorach z grupy łęczyńsko-włodawskiej na Podlasiu. Arch. Hydr. i Ryb. T. III, 1928.
56. Sawicki L. — Program badań jeziornych w Polsce. Spraw. Warsz. Tow. Nauk. 1909.
57. — — Badania jezior w Polsce. Wszechświat, 1911.
58. — — Badania jeziorne na Kujawach. Ziemia. T. II, 1911.
59. — — Hydrografia Ziemi Polskiej. Encykl. P. A. U., T. I, 1912.
60. — — Limnologische Arbeiten in Polen. Atti X Congr. Int. Geogr. Roma, 1913.
61. — — Z badań nad jeziorami Chodeckimi. Pam. Fizjogr. T. XXII, 1914.
62. — — Lubartower Seen. Bull. de l'Ac. d. Sciences de Cr. Nr 1—3, 1918.
63. — — Wiadomość o środkowopolskiej morenie czołowej. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. P. A. U., S. A, T. III, Z. 21, 1921.

64. — — Limnologia w Polsce. Sbornik I Sj. Slov. Geogr. a Eth. Praha, 1926
 65. — — Ein Beitrag zur Limnologie Ostpolens. Kraków, 1927—1930.
 66. — — Przyczynki do znajomości jezior naszych kresów wschodnich. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. P. A. U., Dz. A, T. 68, 1928.
 67. Skibniewski S. — Jeziora w Polsce i ich wpływ na stosunki hydrologiczne. Gosp. Wodna. T. VII, 1947.
 68. — — Wskazówki do hydrologicznego badania jezior. Instr. i Podr. P. I. H. M., Warszawa, 1947.
 69. Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego, 1880—1902.
 70. Staff F. — O stworzeniu ośrodka rybackiego na Podlasiu. Przegl. Ryb., 1912.
 71. Stangenberg M. — O letnim uwarstwieniu termicznym i tlenowym jezior Augustowskich. Arch. Hydr. i Ryb. T. VIII, 1934.
 72. — — Szkic limnologiczny na tle stosunków hydrochemicznych pojezierza Suwalskiego. Rozpr. i Spraw. Zakł. Dośw. Lasów Państw., S. A, Nr 19, 1936.
 73. — — Charakterystyka limnologiczna jezior grupy Kleszczańskiej i Hańczańskiej na Pojezierzu Suwalszczyzny. Rozpr. i Spraw. Inst. Bad. Lasów Państw. S. A, Nr 23, 1937.
 74. — — Morfometria i skład chemiczny wody jeziora Charzykowo. Prace Inst. Bad. Lasów. Warszawa, 1950.
 75. Szafłarski J. — Morfometria jezior tatrzańskich. Wiad. Śl. Geogr. 1936.
 76. Sliwerski K. — Pomiar batymetryczny jezior w Tatrach. Wiad. Śl. Geogr. 1934.
 77. Słóarski A. — Jeziora Firlejowskie. Pam. Fizjogr. T. I, 1881.
 78. Thienemann A. — See und Teich (Ufer). Abderhalden, Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, IX, 1, 1925.
 79. Tutkowski P. — Karstowyja jawlenia i samobitnyje artezjanskie kluczi w Wołyńskiej gubernii. Trudy Obszcz. Izsledowatej Wołyni. T. IV, 1911.
 80. Tymrakiewicz W. — Stratygrafia torfowisk krasowych południowego Polesia i północnego Wołynia. Kosmos A, T. IX, 1935.
 81. Ule W. — Physiographie des Süßwassers. Enz. d. Erdkunde, Leipzig u. Wien, 1925.
 82. Welch P. — Limnology. New York a. London, 1935.
 83. Więckowska H. — Zadania i metody geograficznego badania wód gruntowych (rękopis).
 84. Wilgat T. — Kras okolic Cycowa. Annales UMCS. Sectio B, T. IV, 9, 1949.
 85. Wołski L. — Materiały do Geografii i Statystyki Królestwa Polskiego na zasadzie akt urzędowych. Jeziora. Kalend. Obserw. Astron. w Warszawie, 1861.
 86. Wołosowicz S. — Z morfologii środkowego Nadbuża. Warszawa, 1922.
 87. — — O zlodowaceniu w dorzeczu Bugu. Spraw. P. I. G., T. I, 1922.
 88. Zaborski B. — O utworach ostatniego zlodowacenia między Wisłą i Bugiem. Prace wyd. w Zakł. Geogr. U. W., Nr 6, 1926.
 89. — — Studia nad morfologią dyluwium Podlasia i terenów sąsiednich. Przegl. Geogr. 1927.
-

РЕЗЮМЕ

В 1950—53 годах были произведены измерения группы малых озер, расположенных между средним течением Буга и Вепржем, а также были изучены их морфологические особенности. При этом был изготовлен план очертаний берегов 28 озер и произведено их зондирование; кроме того были изготовлены планы очертаний двух уже раньше зондированных озер, а также зондирование пяти озер, но без обозначения их береговой линии.

В настоящее время степень изучения этих озер представляется как ниже следует: из всех 68 озер батиметрическим исследованиям подверглось 46 озер, которых совокупная поверхность составляет 24,9 км², т. е. 90% общей поверхности, у 55 озер известна максимальная глубина (94,9% общей поверхности), а 13 озер (5,1% поверхности) остались пока неисследованными.

Общая характеристика местности

Озера расположены в переходной полосе между поясом центрально-польских возвышенностей и северных низменностей.

Породой субстрата этой местности является малоустойчивый мергель мелового периода. Наклон меловой поверхности направлен к северу, образуя широтные валы, абсолютная высота которых к северу уменьшается (рис. 7).

Углубления между меловыми валами заполняют плейстоценовые отложения водного происхождения (пески, ил).

Мел выступает на поверхности в виде невысоких холмиков (от нескольких до несколько десятков метров относительной высоты).

Пространство между этими холмиками представляет собой территорию мало разнообразную, на которой можно отметить два горизонта: высший составляют пески, а низший — торфяники и поверхности озер. Характерным элементом для районов неглубокого залегания мела являются карстовые углубления.

Речная сеть приозерья принадлежит бассейнам Вепржа и Буга. Водораздел пересекает Приозерье в меридианном направлении. На больших участках территории он трудно заметен вследствие болотистости местности. Сеть ручейков густая, изменчивая и сильно преобразованная человеком.

Реки бассейна Вепржа проявляют возрастание наклона в нижних течениях. У большинства озер отсутствует натуральный поверхностный отвод воды (карта 5). Грунтовые воды выступают неглубоко в песчаном горизонте на глубине нескольких метров, чаще всего 1,5 м—2,5 м, а на меловых холмиках глубже (4—10 м).

Морфометрия

Озера большей частью небольшие (самые крупные 2,8 км²) с сравнительно несложным очертанием берегов. Многочисленные озера напоминают своей формой приблизительно окружность. Большинство озер очень неглубокие, но встречаются и сравнительно очень глубокие, (свыше 30 м. глубины). Средняя их глубина (макс. 14,1) и ёмкость тоже малы (макс. 15 мил. м³). Относительная глубина небольшая (макс. 0,042), а равно и средний наклон ската (макс. 5°40').

Многочисленные впадины имеют форму воронки или миски с крутыми склонами и плоским дном. По своим морфометрическим признакам Ленчинско-Влодавские озера напоминают озера, расположенные к востоку от Буга.

На основании морфометрических признаков: максимальной глубины, средней глубины и среднего наклона скатов автор выделяет четыре типа озерных впадин (рис. 3).

Автор классифицирует также исследуемые озера по методу средних разниц методом Чекановского.

Основой классификации послужили четыре признака: 1) отношение максимальной длины озера к максимальной его ширине, 2) развитие береговой линии, 3) относительная глубина и 4) средний наклон скатов.

Эти признаки были подобраны так, чтобы они характеризовали контур озера и форму озерной миски независимо от величины озера. Диаграмма разниц (рис. 2) показывает, что на Приозерья нет ясно обособленных типов озер, но выступает лишь целый ряд переходных форм от глубоких с крутыми склонами до мелководных и плоских.

Описание озер

В этой главе представлены: характеристика каждого озера и прилегающих к нему окрестностей, разрезы буровых скважин, имеющиеся в ближайшем соседстве озер и методы измерений.

Несколько замечаний о физических свойствах воды

Исследованные автором озера отличаются малой прозрачностью. Во многих из них кружок Секчия (*Secchi*) становился невидимым на глубине меньшей одного метра. Максимальная выявленная прозрачность составляет 5,9 глубины.

Более глубокие озера проявляют летом нормальную термическую стратификацию озер умеренного климатического пояса (рис. 4). Температура данных вод, сближенная к средней годовой температуре указывает на приток воды из мелового субстрата.

Исчезание озер

Озера исчезают преимущественно вследствие зарастания. Огромную роль в исчезании озер сыграл человек, спуская воду из некоторых озер или же понижая горизонт грунтовых вод путем мелиорации.

Бурения, произведенные на территории нескольких торфяников Приозерья, показывают, что на местах нынешних торфяников когда-то разливались озера. Разрезы буровых скважин чаще всего свидетельствуют о нормальном процессе зарастания. В нижних частях разреза выступают песок, ил или озерный мел, выше—*gytia* и в верхних частях торф.

На основании бурений отображено несколько старинных озерных впадин (рис. 5 и 6). Формы двух из них отличаются от форм современных озерных впадин и указывают на ледниковое их происхождение.

Несколько ископаемых впадин совершенно напоминают современные. Обширные пространства торфяников когда-то были залиты водой (карта 6).

Величина площади занятой торфяниками позволяет нам предполагать, что процесс исчезания озер находится в конечной стадии. Противоречит этому предположению факт существования озер с глубокими впадинами и крутыми склонами и озер незарастающих. Следует вследствие того принять, что на Приозерье существуют две генерации озер: старшая, свидетельством которой являются торфяники и ископаемые озерные впадины, и младшая, которую главным образом представляют глубокие озера, а также мелководные, незарастающие.

Генезис озер

Озера расположены на территории, где поверхность мела начинает постепенно как-будто прятаться под топографической поверхностью.

В депрессиях мела залегают песчано-илистые отложения, в которых накапливаются меловые воды. Все углубления песчаного горизонта в этих условиях должны превратиться в озера.

Однако более глубокие озера являются в яркой дисгармонии с плоскими местностями, на которых они находятся.

Свидетельствуют о том морфологические разрезы (рис. 10 и 11) и гипсометрические карты (8 и 9). Для выяснения образования впадин этих озер, необходимо принять карстовую деятельность в меловом субстрате. О податливости мергеля на карстообразование свидетельствует многочисленность карстовых углублений на меловых холмах. На [карстовый генезис указывают кроме того формы озерных впадин, особенно озеро Красне.

Покров песчано-илистых образований повлиял — наряду с позднейшими биологическими процессами, преобразующими озера на своеобразность впадин: исключительно несложные контуры и плоскодонность.

Морфометрические исследования указывают на существование разнообразных морфологических впадин, но не позволяют установить их иного генезиса.

Дифференциация могла произойти вторично как следствие биологических процессов. Озера одного и того же генезиса и абсолютного возраста могут находиться в различной стадии старения, следовательно иметь неодинаковый „физиологический” возраст.

Генетическая обособленность была установлена бурениями.

На территории Приозерья разливалось когда-то громадное озеро, которое повидимому существовало здесь во время последнего интергляциала и последнего гляциала.

Это громадное озеро частично вытекло, оставляя целый ряд больших и неглубоких озер, которые постепенно исчезали.

Возможно, что процесс исчезания не окончился полностью и некоторые существующие озера являются остатком того громадного озера.

К концу плейстоцена и в голоцене возникали озера карстового типа.

SUMMARY

From 1950 to 1953 were conducted measurements and morphologic tests on a group of small lakes situated between the middle course of the river Bug and the Wieprz. One obtained plans of marginal lines and sounds of 28 lakes; plans of marginal lines of 2 lakes sounded previously; without determining the line of margins — sounds of 5 lakes.

The actual state of knowledge, as far as these lakes are concerned, is expressed by the following: out of the total number of 68 lakes, 46 have bathymetric plans (24,9 km² jointly, 90,0 percent of the entire area), 55 lakes are known as regards their maximum depth (94,9 percent of space) and 13 lakes (5,1 percent) were not investigated at all.

General characteristic of the area

The lakes lie in a transitory zone between the belt of the Middle Polish uplands and the northern lowlands. The substratum of this area is formed by a weakly resistant marl of the cretaceous period. The cretaceous surface sloping northwards forms parallel in latitude ramparts which absolute height diminishes, the more they are situated north (Fig. 7). The hollows between these ramparts are filled with pleistocene materials of flood origine (sands and loams). Cretaceous deposits occur on the surface in the shape of moderately high uplifts (several meters of relative height). On the poorly diversified spaces between them one can distinguish two levels; the higher one presents sandy surfaces and the lower comprises peatland and surfaces of lakes. An element characteristic of the areas with a shallow cretaceous „lie“ is the large number of small dolines, of karst origin.

The water-system of the lake-land belongs to the drainage pattern of the rivers Bug and Wieprz. The watershed crosses the area in meridian direction. The net of streams is rich, unstable and considerably modified by man's influence. The affluents of the Wieprz show an increasing gradient in their lower courses. Most lakes do not possess any natural outflow (Map 5).

Underground waters occur near the surface; on the sandy level their depth generally ranges from 1,5 to 2,5 m., on cretaceous uplifts somewhat deeper — from 4 to 10 meters.

M o r p h o m e t r y

The lakes are small (highest size — 2,8 km²) and their marginal lines are uncomplicated. Many of them with regard to shape approach a circle. Most lakes are very shallow, yet there are some considerably deep — above 30 m. Average depths (max. 14,1) and average capacities (max. 15 mil. m³) are low. Low as well are the values of relative depths (max. 0,042) and of mean slope gradients (max. 5°40'). Number of lake basins have either the shape of a funnel or of a tureen with a flat bottom and steep margins. By their morphometric features the lakes between Łęczna and Włodawa resemble those situated east of the Bug.

On the basis of morphometric features, viz.: maximum depth, mean depth and mean slope gradient, four types of lake basins have been differentiated (Fig. 3).

The lakes were also classified according to Czekanowski's method. This classification was based upon following four features: 1) ratio of maximum length to maximum width, 2) development of marginal lines, 3) relative depth, and 4) mean slope gradient. These features have been chosen in such a way as to characterize the marginal lines and basin shapes regardless of the size of lakes. The diagram of differences (Fig. 2) shows that the lake-land does not possess distinctly defined lake types, instead there is a richness of transitory forms which pass from deep basins bordered by steep slopes to those that are shallow and have flat bottoms.

L a k e d e s c r i p t i o n s

This chapter gives the characteristic of particular lakes and of their environment. Moreover it contains profiles of outcrops obtained in the neighbourhood of each lake as well as descriptions of the method used for measurements.

S o m e n o t i c e s a b o u t w a t e r p h y s i c i a l p r o p e r t i e s

The lakes are characteristic of a poor transparency. In many of them Secchi's disk disappears at the depth of less than 1 meter. The maximum transparency stated amounts to 5,9 m.

Deeper lakes show in the summer a normal stratification proper to lakes of the moderate climate (Fig. 4). The temperature of the bottom water approaches the yearly mean indicating thus the presence of water supplies provided by the cretaceous substratum.

L a k e e l i m i n a t i o n

Lakes disappear mostly due to overgrowing. Man's activity, however, played in this process a considerable role, either when some of the lakes were dried or when their level was lowered in result of meliorative works.

Outcrops obtained from the peatland give evidence that this area must have been once occupied by lakes. The profiles, generally, prove that the process of overgrowing passed normally. At the bottom occur sand, loam and cretaceous lake materials, higher gyttia, and peat forms the top surface.

Some ancient lake basins could be reproduced by means of borings. (Fig. 5 and 6). The shape of two of them, as differing widely from that of the existing basins, denotes their glacial origin. Some fossil basins are quite alike the basins of the present day.

The entire widespread peatland had once been occupied by water surfaces (Map 6). Having in mind the size of the area one comes to the conclusion that the process of elimination should be at its final stage. This statement, however, is contradicted by the actual existence of lakes which are either deep and bordered by steep slopes, or shallow but not subject to overgrowing. Consequently, one has to admit the presence of two generations of lakes in the area investigated; to the older one belong the fossil lake basins, and belonged the peats previously; the younger is represented most of all by the deep lakes, yet also by the shallow ones which do not overgrow.

O r i g i n o f t h e l a k e s

The lakes occupy an area where the cretaceous surface begins to sink beneath the topographic surface. Cretaceous depressions are overlain by sandy materials and filled by cretaceous waters. Such conditions determine for all depressions the necessity of turning into lakes.

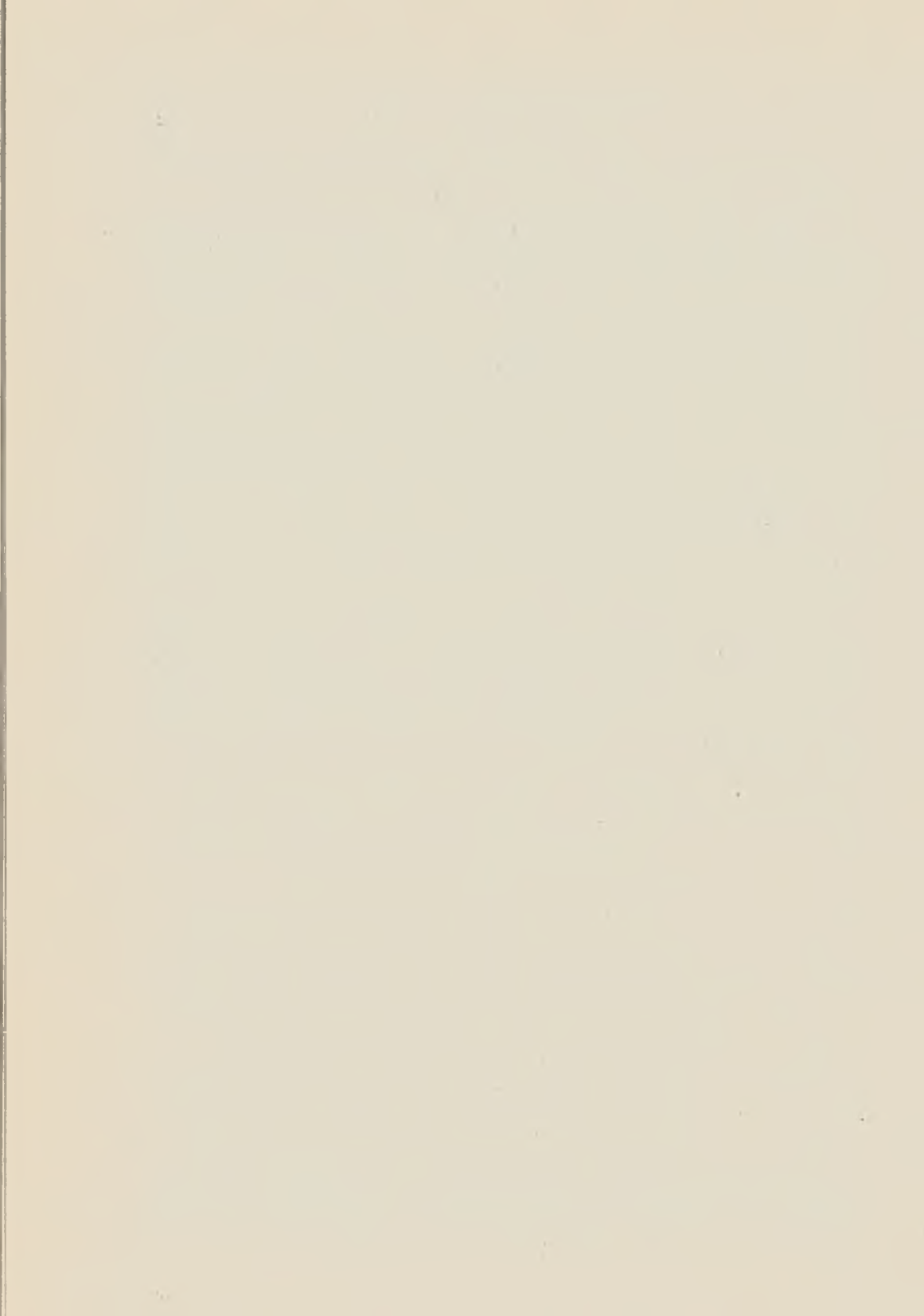
Deeper lakes, however, are distinctly discordant with the flat area they occupy and this fact is given evidence both by morphological profiles (Fig. 10 and 11) and hypsometric maps (Fig. 8 and 9). Consequently, for explaining how these lake basins could come into existence one must admit the activity of karst processes in the cretaceous substratum. That marl is liable to action of this kind is proved by the occurrence of small karst dolines on number of cretaceous uplifts. In

addition, the shape of some lake basins, of the lake Krasne especially, seems to confirm the karst origin as well.

The mantle of sandy-loamy materials — apart from later biological processes which helped the transformation of lakes — influenced the character of the basins, their simplified marginal lines and the distinct flatness of their bottoms.

Morphological tests indicate the presence of a large diversity of forms as regards the basins, yet they do not allow stating that these originated in different ways. It seems possible that the differentiation occurred afterwards in result of bacteriological processes. Lakes of the same origin and the same age may differ with reference to the stage of their senescence, thus their „physiological“ age can also vary widely.

Borings proved a genetic dissimilarity. The entire area of the lake-land must have been under water in ancient epochs and most likely the submersion dated from the interglacial and last glacial period. Later on, part of the water flowed away leaving a series of widespread shallow lakes; still later on, these in turn, became converted into peat bogs. It looks probable that this evolution is not yet finally closed and that some of the actually existing lakes are remnants of this epoch. Lakes of the karst type formed at the end of the pleistocene and in the holocene period.



Tadeusz WILGAT

Atlas jezior Łęczyńsko-Włodawskich

1:20000

1. OBRADOWSKIE



2. CZARNE GOŚCINIECKIE
gt. max. 3,85 m.



3. KLESZCZÓW
gt. max. 2,35 m.



4. MIEJSKIE
gt. max. 22 m.



5. GUMIENEK
gt. max. 28 m.



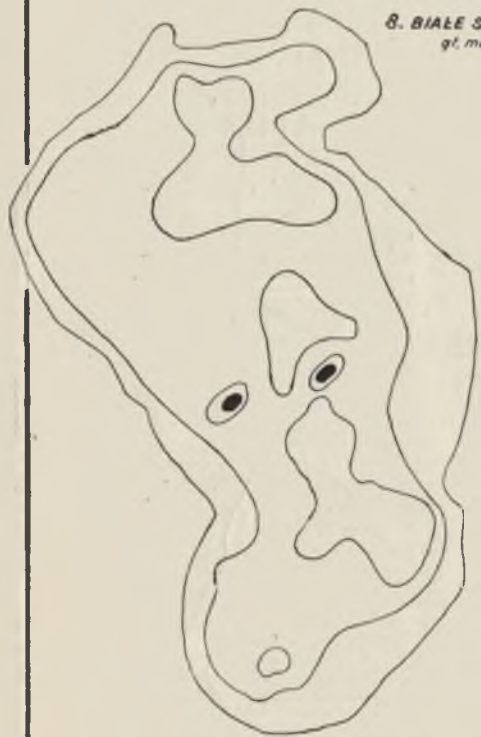
6. ŚCIEGIENNE
gt. max. 54 m.



7. BIALSKIE
gt. max. 18,2 m.



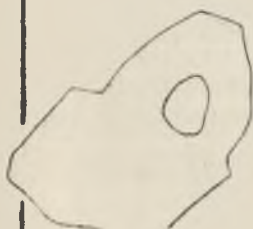
8. BIALE SOSNOWICKIE
gt. max. 2,7 m.



9. CZARNE SOSNOWICKIE
gt. max. 15,6 m.



10. MYTYCZE
gt. max. 18 m.



N. CZARNE USCIMOWSKIE
gt. max. 10,3 m.



12. GŁĘBOKIE
gt max. 7,1 m.



13. USCIMOWSKIE
gt max. 44 m.



14. USCIMOWIEC
gt max. 94 m.



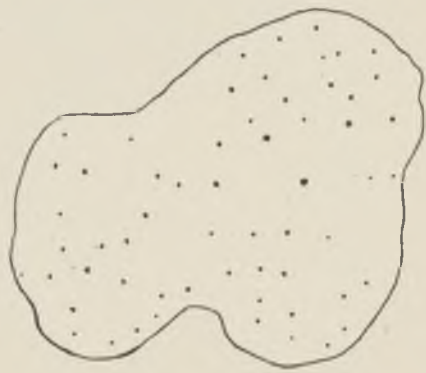
16. KRASNE
gt max. 330 m
izobaty 50 2 m



15. ORZECHÓWEK
gt max. 14 m.



17. KRZCIEŃ
gt max. 52 m.



18. LUKCZE
gf. max. 83 m.



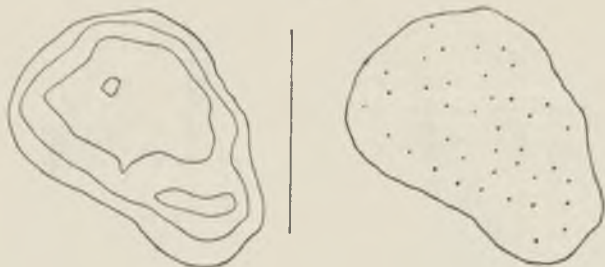
20. ROBUŻNO
gf. max. 254 m.



21. DRATÓW
gf. max. 33 m.



23. SKOMIELNO
qt. max 32 m



24. DOMASZNE
qt. max 3.1 m



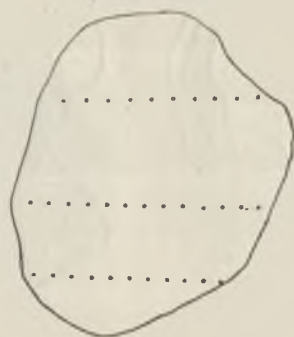
25. ZACLEBOCZE
qt. max 23.3 m



27. PIASECZNO
gf. max. 38,8 m.
szobaty co 2 m.



29. NADRYBIE
gf. max. 195 m.



30. BIKCZE
gf. max. 33 m.



31. USCIWIERZ
gt. max. 8.6 m.



33. ROTCIE
gt. max. 4.3 m.



34. SUMIN
gt. max. 6.5 m.



35. GĘBOKIE
gt. max. 6 m.



36. CYCOWE
gt. max. 41 m.



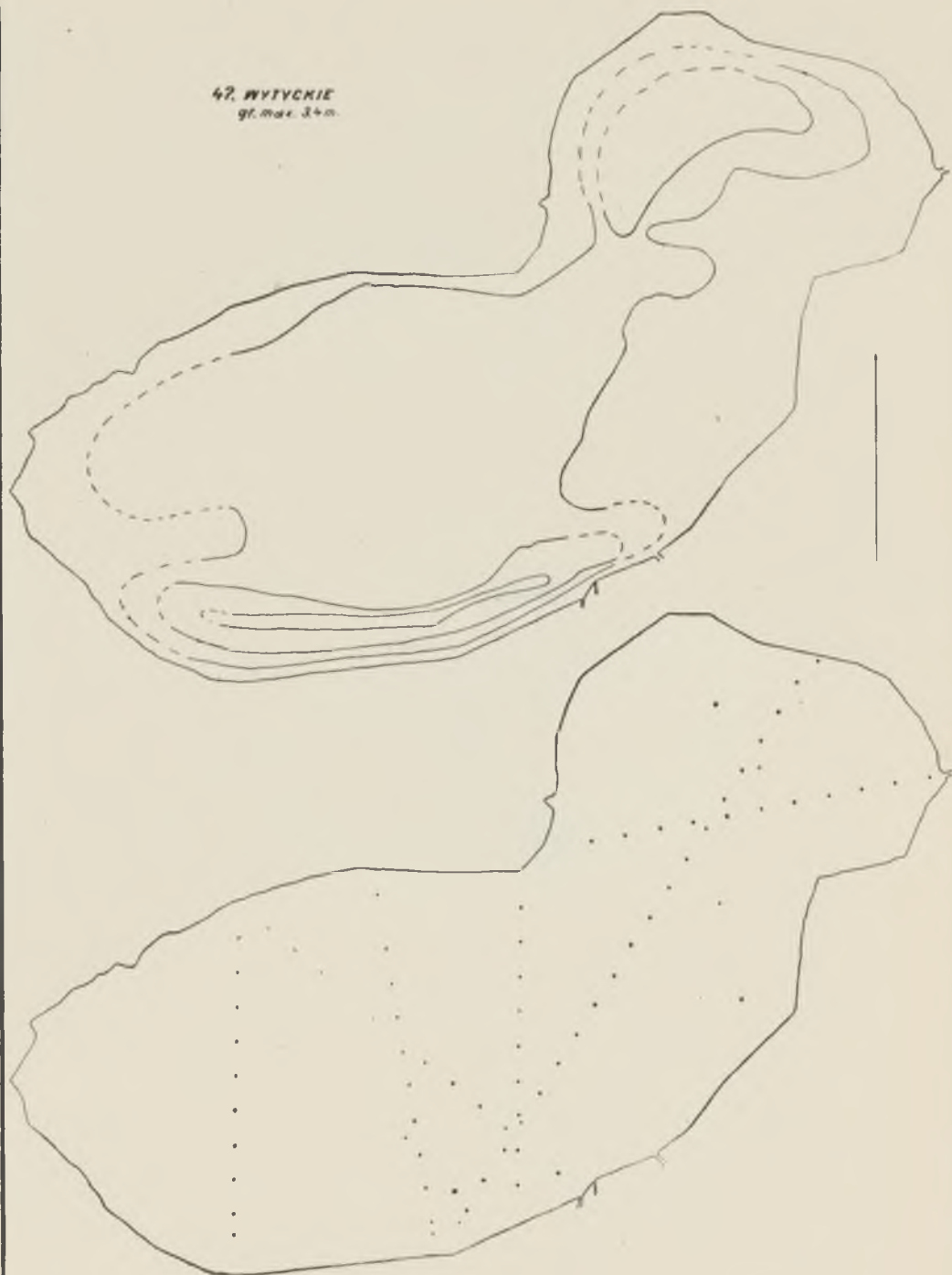
37. ZIENKOWSKIE
gt. max. 4,9 m.



40. ŁUKIE
gt. max. 85 m.



47. WYTYCZKI
gr. max. 3+0.



48. WERESZCZYŃSKIE
gf. max 5,2 m



54. SŁONE
gf. max 8,1 m



57. LIPINIEC
gf. max 7,1 m



58. ŚWIĘTE
gf. max 9,6 m



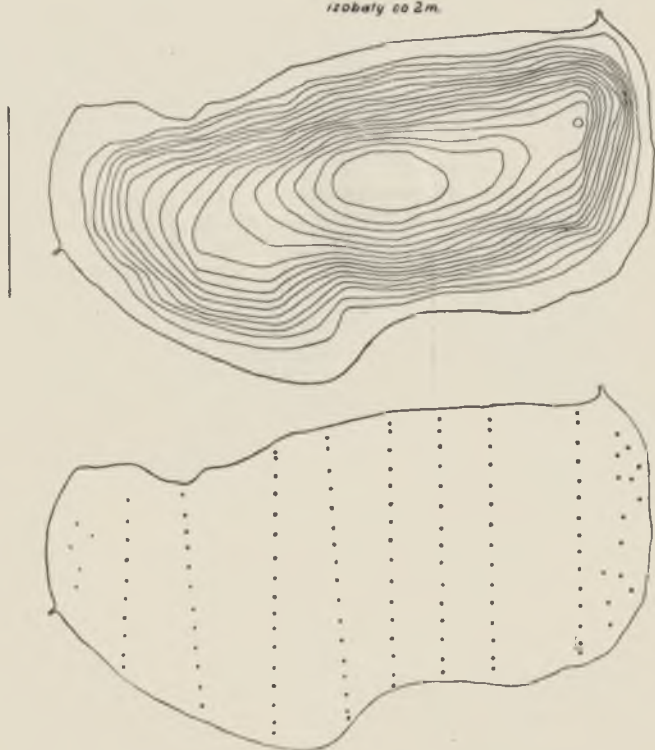
59. GLINKI
gf. max 8,8 m



60. CZARNE K. WŁODAWY
gt. max. 11,4 m



61. BIAŁE K. WŁODAWY
gt. max. 33,6 m.
izobaty co 2m.



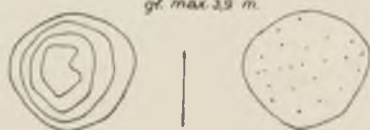
63. SPILNO-KOSENIEC
gt. max. 42 m.



64. PERESPILNO
gt. max. 62 m.



68.k PNIOWNA
gt. max. 39 m.

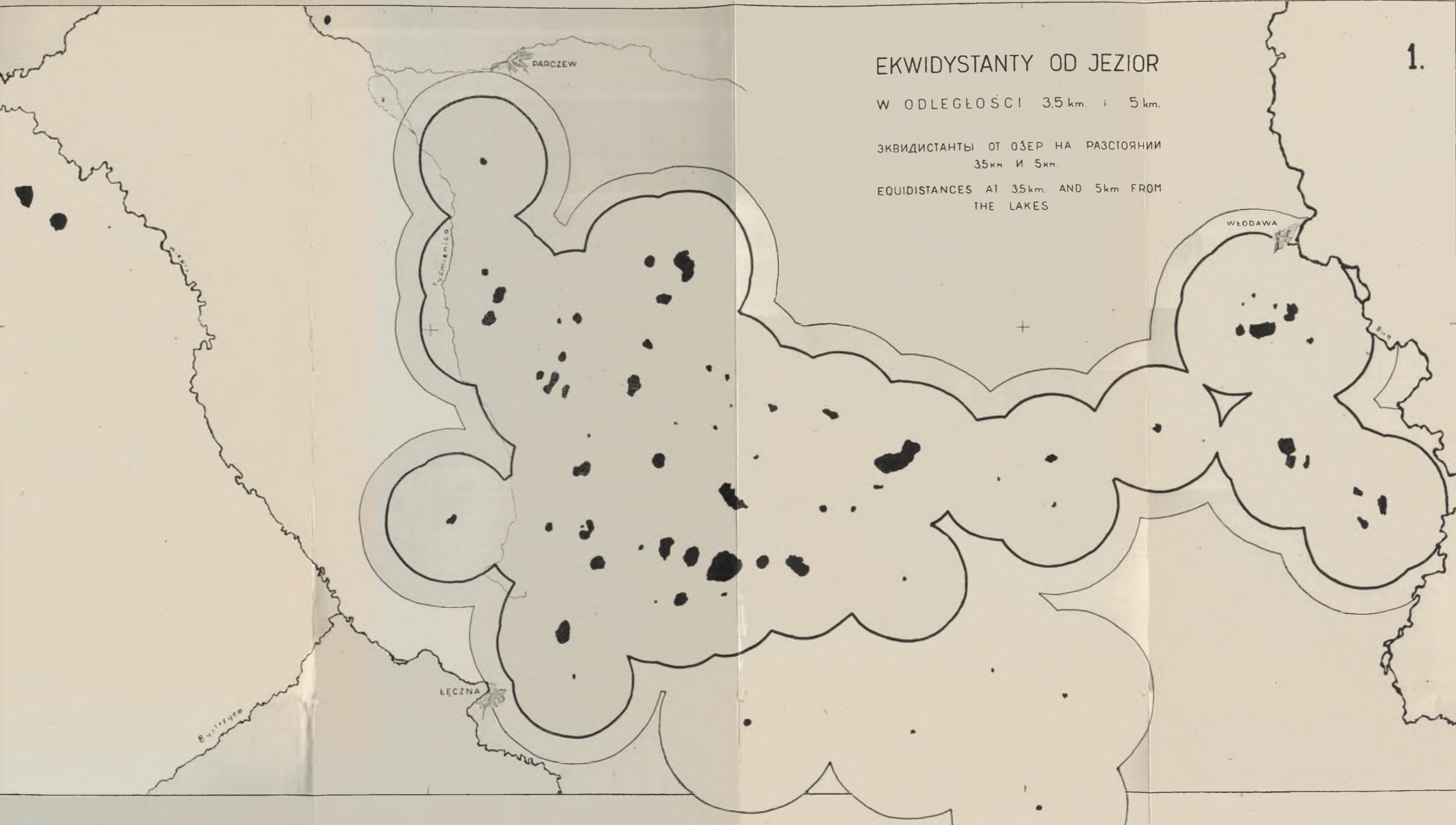


EKWIDYSTANTY OD JEZIOR

W ODLEGŁOŚCI 3.5 km. i 5 km.

ЭКВИДИСТАНТЫ ОТ ОЗЕР НА РАЗСТОЯНИИ
35 км И 5 км.

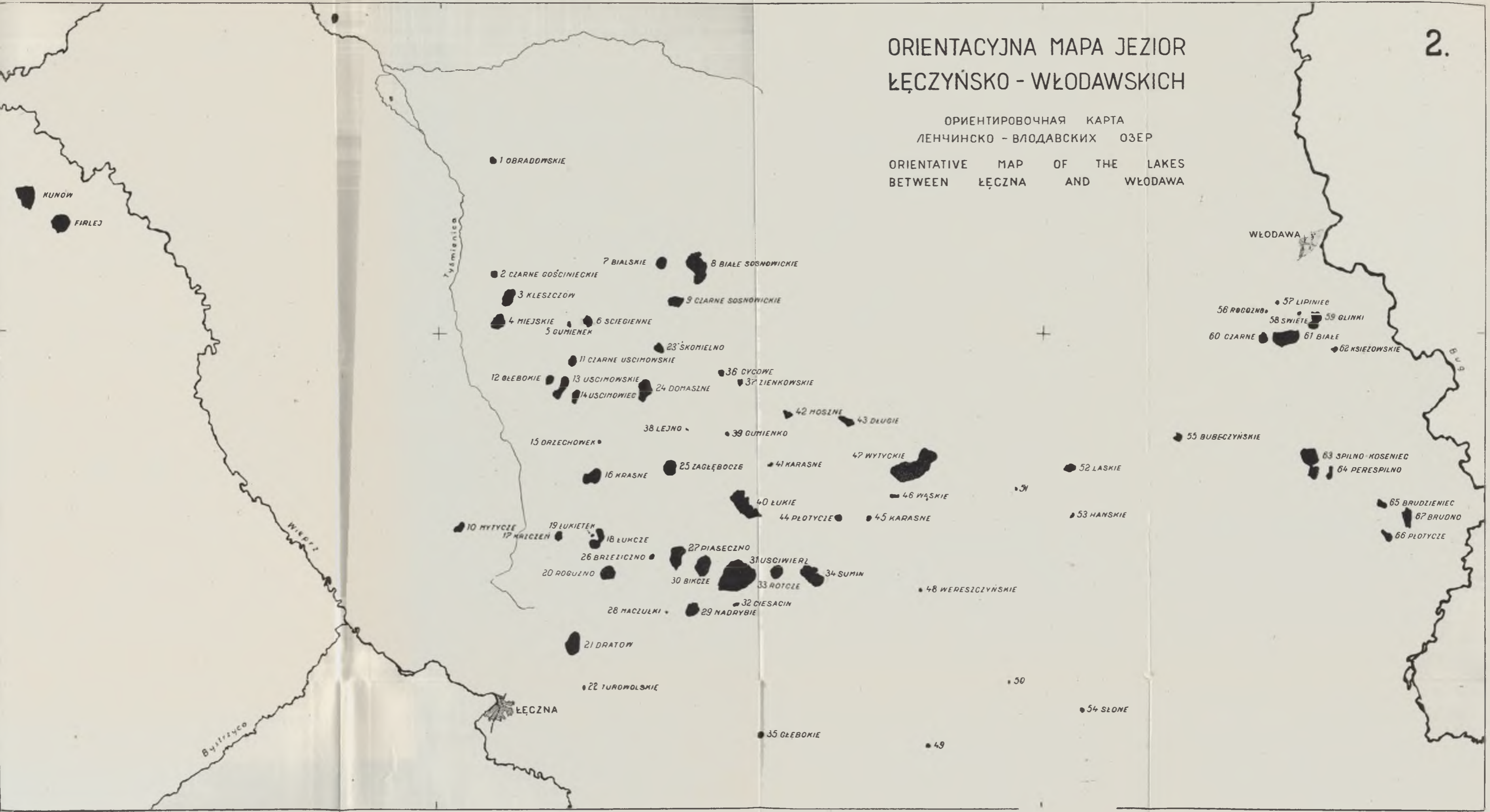
EQUIDISTANCES AT 35 km. AND 5 km FROM
THE LAKES



ORIENTACYJNA MAPA JEZIOR ŁĘCZYŃSKO - WŁODAWSKICH

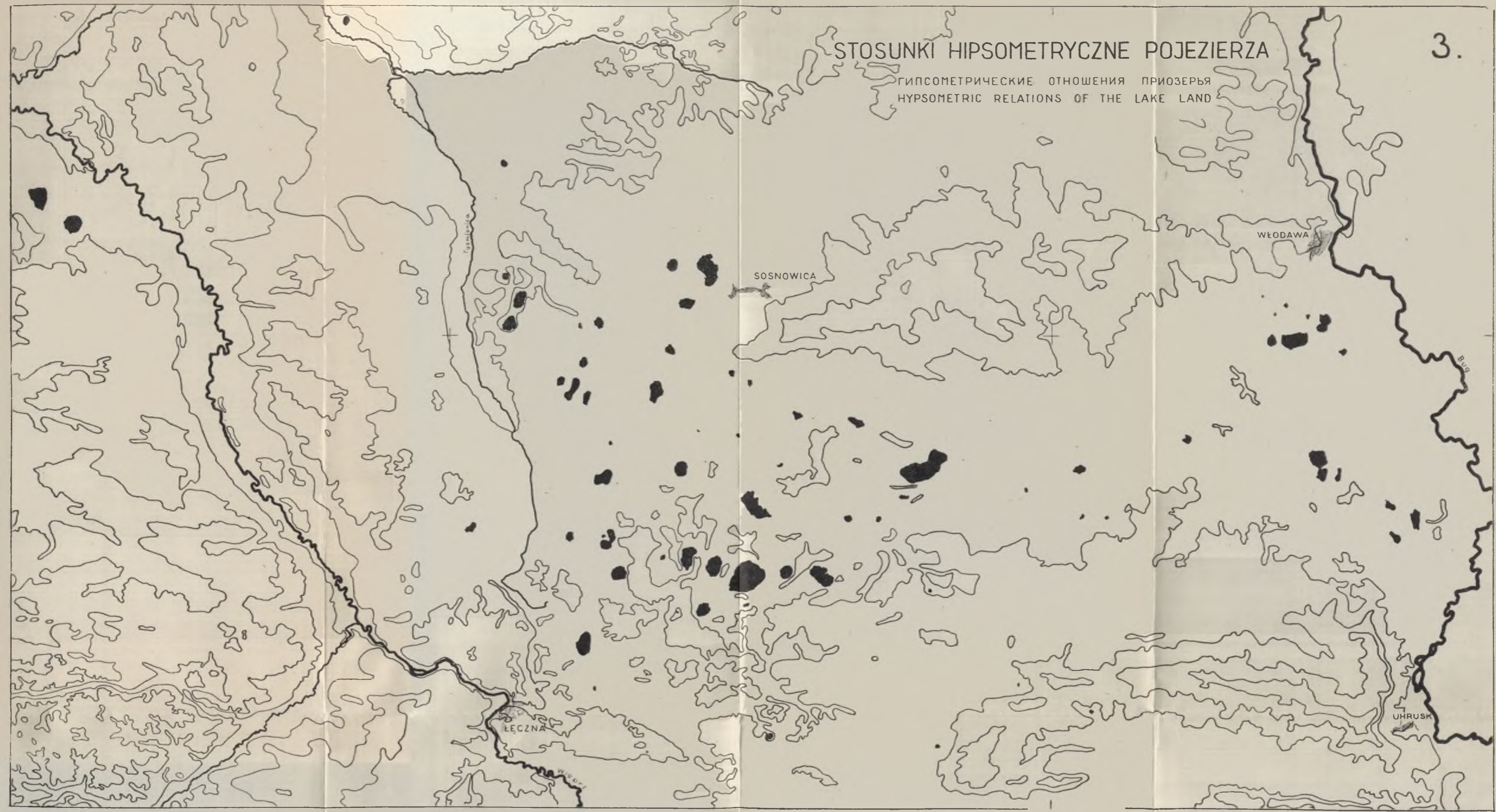
ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ КАРТА
ЛЕНЧИНСКО - ВЛОДАВСКИХ ОЗЕР

ORIENTATIVE MAP OF THE LAKES
BETWEEN ŁĘCZNA AND WŁODAWA



STOSUNKI HIPSOMETRYCZNE POJEZIERZA

ГИПСОМЕТРИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ ПРИОЗЕРЬЯ
HYPSONOMETRIC RELATIONS OF THE LAKE LAND

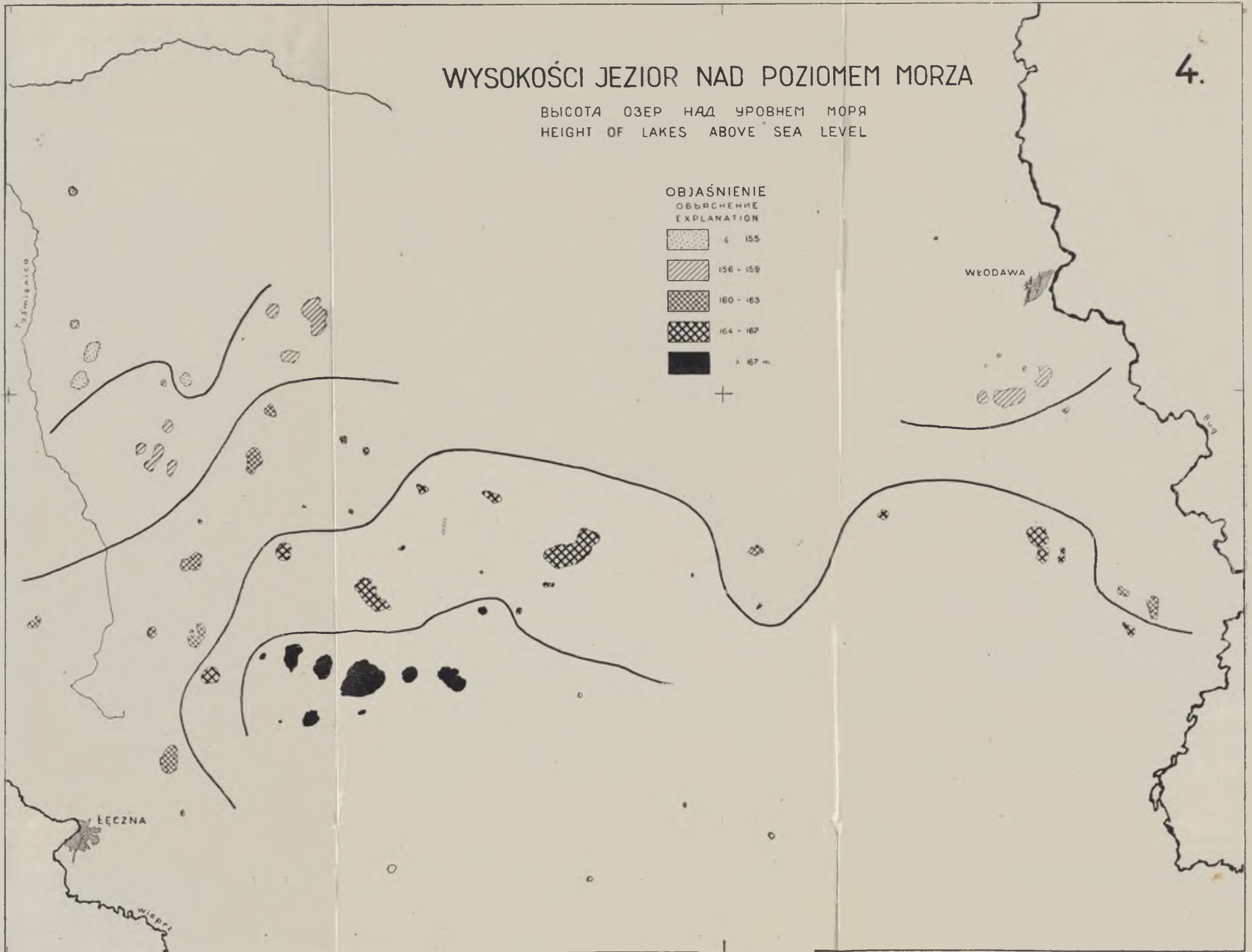
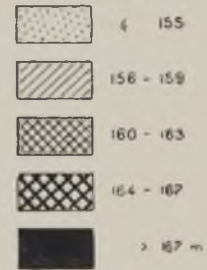


WYSOKOŚCI JEZIOR NAD POZIOMEM MORZA

ВЫСОТА ОЗЕР НАД УРОВНЕМ МОРЯ
HEIGHT OF LAKES ABOVE SEA LEVEL

4.

OBJAŚNIENIE
ОБЪЯСНЕНИЕ
EXPLANATION







JEZIORA ODPLYWOWE I BEZODPLYWOWE

СТОЧНЫЕ И БЕССТОЧНЫЕ ОЗЕРА
LAKES WITH OR WITHOUT OUTFLOW

5.

OBJAŚNIENIE :

ОБЪЯСНЕНИЕ
EXPLANATION

-  jeziora bezodpływowe
бессточные озера
lakes without outflow
-  jeziora odpływowe
сточные озера
lakes with outflow
-  jeziora bezodpływowe na Mapie
Kwatermistrzostwa a obecnie odpływowe
бессточные озера на карте
Кварталмейстерства
в настоящее время
сточные
lakes without outflow on the Map
Kwatermistrzostwa - actually with outflow
-  obszar wodny
водораздел
watershed



DAWNE POWIERZCHNIE WODNE POJEZIERZA

БЫВШИЕ ВОДНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ПРИОЗЕРЬЯ
FORMER WATER AREAS OF THE LAKE LAND

SCALE 1:500 000

6.

