

Хоїнський Адам, Птак Маріуш. Зміни температури і рівнів води Конінських озер як результат діяльності електростанцій «Конін» і «Пятнув». У статті подано дані щодо температури і рівнів води в Конінських озерах, які зазнали великого антропогенного впливу у результаті підігріву води. Дані отримані Інститутом метеорології та водного господарства. Аналіз температури води в 1963–1991 рр. трьох профілів (Пятнув, Слесін, Старий Ліхен) свідчить про тенденцію її зростання. Значення профілю для Старого Ліхена особливо цікаве, оскільки це місце скидання підігрітої води з електростанції. Середньорічна температура в 1968–1974 рр. була достатньо високою – 21,2 °С. Абсолютний максимум становив 35 °С (06.08.1971 р.). Середньорічний рівень води для профілю Слесін незначний і сягав до 0,5 м.

Ключові слова: електроенергетика, Конінські озера, антропогенний вплив.

Хоинский Адам, Птак Мариуш. Изменения температуры и уровня воды Конинских озер как результат деятельности электростанций «Конин» и «Пятнув». В статье представлены материалы о температуре и уровнях воды Конинских озер, подверженных большому антропогенному влиянию в результате подогрева воды. Данные получены Институтом метеорологии и водного хозяйства. Анализ температуры в 1963–1991 гг. профилей (Пятнув, Слесин, Старый Лихен) свидетельствует о тенденции ее увеличения. Значение профиля для Старого Лихена особенно интересно, поскольку это место сброса подогретой воды с электростанции. Среднегодовая температура в 1968–1974 гг. была достаточно высокой – 21,2 °С. Абсолютный максимум составил 35 °С (06.08.1971 г.). Среднегодовой уровень воды для профиля Слесин незначителен и составлял до 0,5 м.

Ключевые слова: электроэнергетика, Конинские озера, антропогенное влияние.

Стаття надійшла до редколегії
03.12.2013 р.

УДК 911.2:556.55

Mariusz Ptak

Zmiany zasięgu strefy litoralnej wybranych jezior Pojezierza Pomorskiego

W pracy przedstawiono analizę zmian zachodzących w najpłytszych częściach jezior (0–5 m) najbardziej podatnych na wpływ czynników decydujących o ich zaniku (depozycja osadów ze zlewni, szybkiego przyrostu biomasy, itd.). Całkowita powierzchnia 28 zlokalizowanych na Pojezierzu Pomorskim zmniejszyła się okresie ok. 60 lat o 1,2 %. Analizując powierzchnie ograniczone izobatą 5m, stwierdzono, iż zwiększyły one swój areal o 5,3 % przy jednoczesnym zmniejszeniu objętości mis jeziornych w tej strefie o 5,4 %. Tak więc można stwierdzić, iż odnotowany wynik jest stabilny w kontekście kurczenia powierzchni jezior. Jednak pod powierzchnią wody dochodzi do procesów, które doprowadzają do wzrostu najbardziej podatnych na zanik części mis jeziornych, co może w niedalekiej przyszłości znacznie przyspieszyć ich zanik.

Słowa kluczowe: jeziora, strefa litoralna, ewolucja jezior.

Wprowadzenie. Coraz większa antropopresja na środowisko przyrodnicze sprawia, iż efekty tej działalności widoczne są we wszystkich jego elementach. Szczególnie podatne na wszelką ingerencję człowieka są jeziora. Odnosi się to zarówno do jakości wody jak i ich zasobów. Stosunkowa łatwość regulowania poziomu wód (prace melioracyjne) oraz osadzanie się w misach jeziornych materii auto- i alochtonicznej, powodują iż jeziora są jednym z najmniej trwałych elementów środowiska. Ich perspektywiczny wiek z geologicznego punktu widzenia jest krótki – A. Chojiński [1] szacuje, iż na obszarze Polski większość jezior zniknie za ok. 2000 lat. Ważnym z punktu widzenia trwałości systemów jeziornych jest udział w nich stref izolowanych [4]. Największą skalą zaniku objęte są akwenu najmniejsze (i jednocześnie najpłytsze).

Szczególną rolę spełnia strefa litoralna, w której przebieg procesów i zjawisk jest najbardziej dynamiczny w całym zbiorniku. Podlega ona bezpośrednim wpływom lądu – dopływowi wody i substancji naniesionych po deszczach [3]. Dochodzi tam do największej depozycji materiału, deponowanego przez

dopływy oraz w wyniku spływu powierzchniowego. Wielkość depozycji potęguje samo jezioro, w wyniku produkcji biomasy a następnie jej obumierania, co jest niekorzystne dla funkcjonowania akwenu – decydując o jego wypłycaaniu. Sytuacja taka sprawia, iż dochodzi do wykształcenia dogodnych warunków dla rozrostu roślinności przybrzeżnej, która sukcesywnie przesuując się w kierunku toni jeziornej decyduje o «kurczeniu» otwartej powierzchni wodnej. Rozwinięty pas roślinności przybrzeżnej, ma również pozytywny wymiar (szczególnie w okresie wegetacyjnym) – przechwytyjąc substancje biogenne dopływające do niecki jeziornej. W pracy przedstawiono zmiany powierzchni i objętości w najpłytszej strefie jezior, tj. do głębokości 5 m. Łącznie przeanalizowano 28 jezior Pojezierza Pomorskiego.

Tabela 1

Zmiany powierzchni i objętości strefy litoralnej

Nazwa jeziora	1900 r.			1960 r.			Zmiany w strefie litoralnej (0-5 m), %	
	powierzchnia jeziora, ha	obszar pomiędzy izobatą 0-5 m		powierzchnia jeziora, ha	obszar pomiędzy izobatą 0-5 m		Powierzchnia	Objętość
		powierzchnia, ha	objętość, tys. m ³		powierzchnia, ha	objętość, tys. m ³		
Kaleńskie	113	10	5400	106,2	21,5	4715,4	115,0	-12,7
Kozińskie	98	12	4650	103	34,1	4266,1	184,2	-8,3
Brody	72	10	3350	66,6	14	2946	40,0	-12,1
Krosino	190	70	7725	177,2	61,8	7015,1	-11,7	-9,2
Małe Dołgie	80	42	2950	54,7	23,5	2080,3	-44,0	-29,5
Komorze	459	61	22250	416,7	76,9	18628	26,1	-16,3
Krzywe Dębsko	112	40	4600	121,6	52	4485	30,0	-2,5
Liniowe Chudowo	40	6	1850	41,5	9,3	1813,8	55,0	-2,0
Lubicko Wielkie	151	72	5750	170,7	64,1	7008,5	-11,0	21,9
Nobliny	152	30	6750	152,9	58,5	5748,1	95,0	-14,8
Piasecznik Wlk	41	9	1825	45,4	15,6	1876,7	73,3	2,8
Przytonko	120	30	5250	109,7	30,4	4677	1,3	-10,9
Rymierowo	90	34	3650	94,7	52,3	3353,5	53,8	-8,1
Zarańskie	188	56	8000	174,4	59,6	8575,4	6,4	7,2
Żerdno	196	56	8400	205	31,9	9401,2	-43,0	11,9
Śnadowo	127	64	3700	129,9	61,5	4954,5	-3,9	33,9
Somińskie	462	434	11250	433,1	381,4	10059,3	-12,1	-10,6
Trzesiecko	242	76	12400	295,1	124,6	11702,1	63,9	-5,6
Studnica	90	35	3625	101,7	40,3	4032,1	15,1	11,2
Kłaczno	198	50	8650	215,5	73,7	8282,8	47,4	-4,2
Cieszęcino	115	13	5425	102,2	24,1	4364,9	85,4	-19,5
Wierzchowo	761	299	30700	731	240,6	29878,1	-19,5	-2,7
Wilczkowo	304	72	13400	300,4	116,3	11590,1	61,5	-13,5
Okra	52	22	2050	50,5	22,7	1881,8	3,2	-8,2
Czaple Duże	104	34	4350	103,2	44,6	3956	31,2	-9,1
Cechyńskie Małe	44	16	1800	48,4	16	1942,4	0,0	7,9
Czaplino	98	22	4350	108,3	20,6	5844	-6,4	34,3
Ciemino	260	90	10750	241,7	87,5	8845,7	-2,8	-17,7
	4959,0	1765,0	204850,0	4901,3	1859,4	193923,9		

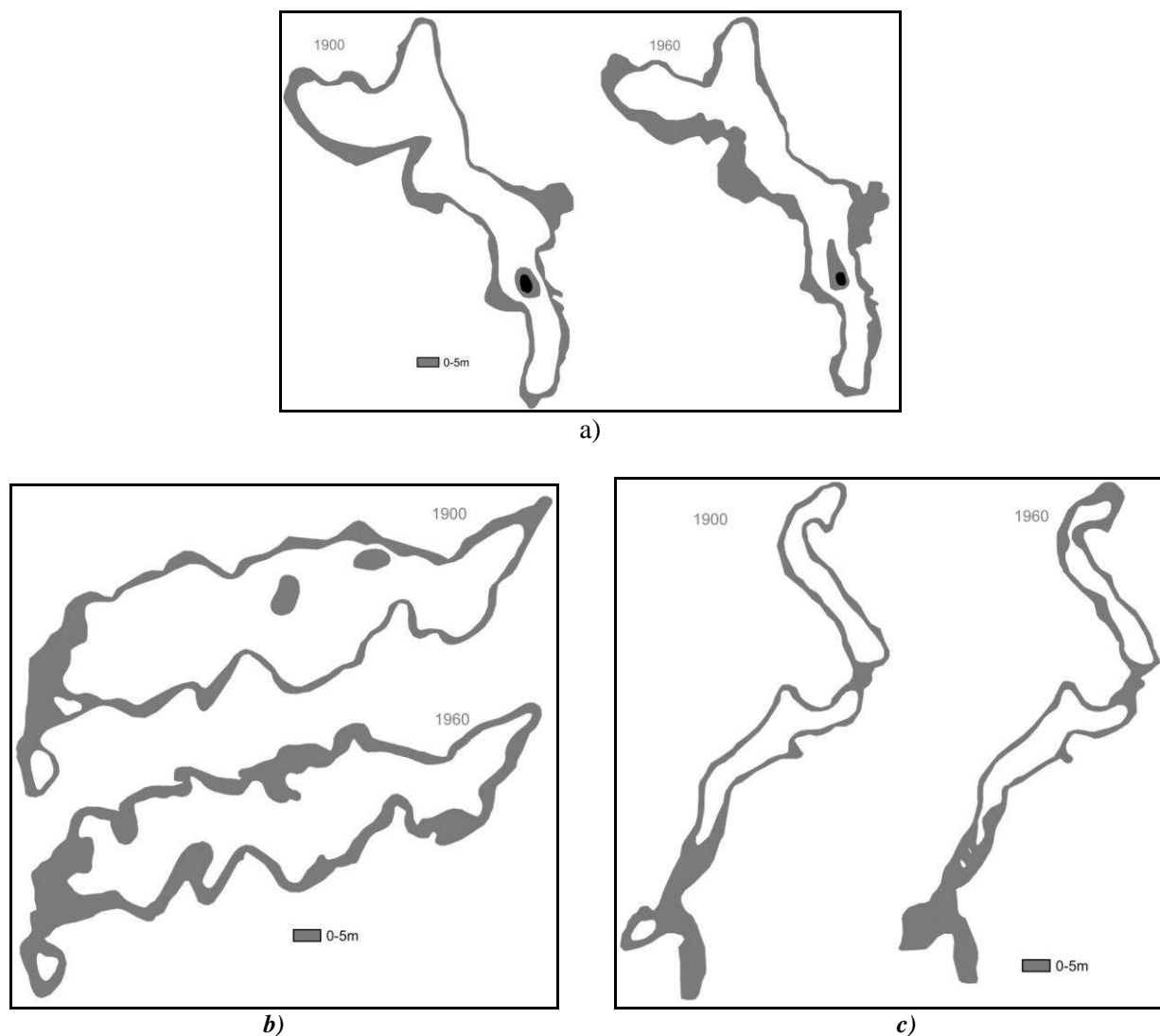
Metody i wyniki badań. Dokonując analizy obu tych parametrów bazowano na danych pochodzących z końca XIX wieku [2] oraz z przełomu lat 50 i 60 XX wieku zestawionych przez Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie (IRŚ). Zawierają one informacje o danych morfometrycznych, w tym m.in. o interesujących nas wielkościach (powierzchni i objętości pomiędzy poszczególnymi izobatami). Dla wybranych jezior możliwe było przeprowadzenie obliczeń objętości metodą Pencka, w oparciu o plany batymetryczne zawarte na pruskich mapach geologicznych z przełomu XIX i XX wieku (Geologische Karte

von Preussen und benachbarten Bundesstaaten). Przeprowadzona w ten sposób weryfikacja danych zawartych w pracy Halbfassa, wykazała zgodność obu wyników. Trudno jednoznacznie zdefiniować zasięg litoralu, np. [5] uważa, iż w naszych jeziorach nizinnych sięga on do głębokości 6–8 m. Z uwagi na brak informacji dotyczących powierzchni i objętości w tym przedziale głębokości, w źródłach z których zaczerpnięto informacje w pracy (plany batymetryczne z dwóch okresów), jako zasięg litoralu przyjęto strefę wyznaczoną przez izobatę 5 m.

Zmiany powierzchni i objętości litoralu zawiera tabela 1.

Analiza danych zestawionych w tabeli 1 pozwala stwierdzić, iż łącznie dla wszystkich 28 jezior nastąpił wzrost powierzchni najpłytszej części mis jeziornych o 5,3 % i zmniejszenie objętości o 5,4 %. Całkowite zmniejszenie powierzchni wszystkich jezior wyniosło 1,2 %. Największy wzrost powierzchni litoralu odnotowano w jeziorze Kozińskim i była ona większa o ponad 20 % w stosunku do stanu z początku XX wieku.

Spośród 28 jezior, tylko 9 charakteryzowało się mniejszym udziałem litoralu (%) w stosunku do całej powierzchni jeziora. Dla pozostałych jezior odnotowano zwiększenie tej strefy. Największe nastąpiło w jeziorze Kozińskim, gdzie areal ograniczony izobata 5 m wyniósł w roku 1900 – 12,2 % całości jeziora a w roku 1960 już 33,1 %. Przestrzenny obraz zmian strefy litoralnej przedstawia ryc. 1.



Ryc. 1. Zmiany zasięgu strefy litoralnej wybranych jezior:
a) jezioro Nobliny; b) jezioro Wilczkovo; c) jezioro Rymierowo

We wszystkich trzech przypadkach można zaobserwować, iż nastąpiło zwiększanie strefy ograniczonej izobatą 5 m. Szczególnie jest to dobrze widoczne w węższych częściach jezior (jak np. zatoki po wschodniej i zachodniej stronie jeziora Nobliny), gdzie wskutek osłonięcia tych części akwenów mogło dochodzić do niezaburzonej sukcesji roślinnej a dalej depozycji biomasy.

Podsumowując uzyskane wyniki należy stwierdzić, iż są one niekorzystne z punktu widzenia dalszego funkcjonowania jezior w środowisku. Jak ustalono, zmniejszenie powierzchni jezior w okresie ok. 60 lat wyniosło jedynie 1,2 %, przy jednoczesnym zwiększeniu naj płytszej części mis jeziornych (o 5,3 %). Tak więc, można stwierdzić iż odnotowany wynik jest stabilny w kontekście kurczenia powierzchni jezior. Jednak, jest to wartość pozorna, jeśli zanik jezior będzie utożsamiany kompleksowo, tj. również z uwzględnieniem wypłykania ich mis. Pod taflą wody, dochodzi bowiem do procesów które doprowadzają do wzrostu najbardziej podatnych na zanik części misy jeziornej.

Literatura

1. Choiński A. Limnologia fizyczna Polski / A. Choiński. – Poznań : Wydawnictwo Naukowe UAM, 2007. – 547 s.
2. Halbfäß W. Beiträge zur Kenntnis der Pommerschen Seen / W. Halbfäß. – Gotha : Justus Perthes, 1901. – 131 s.
3. Kajak Z. Hydrobiologia – limnologia: ekosystemy wód śródlądowych / Z. Kajak. – Warszawa : Wyd. Naukowe PWN, 2001. – 359 s.
4. Lange W. Jeziora jako obiekty badań geograficznych / W. Lange // Metody badań fizycznolimnologicznych / red. W. Lange. – Gdańsk : Uniwersytet Gdański, 1993. – 175 s.
5. Stańczykowska A. Ekologia naszych wód / A. Stańczykowska. – Warszawa : Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 1997. – 223 s.

Птак Маріуш. Зміни прибережних зон окремих озер Поморського поозер'я. Дослідження присвячені змінам, що відбуваються у неглибоких (0–5 м) зонах озер, особливо сприятливих для процесів, які призводять до їх зникнення (нагромадження донних відкладів із водозбору, швидке зростання біомаси і т. д.). Проаналізовано зміни площ 28 озер Поморського поозер'я. З'ясовано, що протягом 60-ти років площі зменшилися на 1,2 %. Порівняння батиметричних планів для двох часових періодів засвідчують, що обмежена 5-метровими ізобатами площа збільшилася на 5,3 %. Отримані дані свідчать про зникнення озер. Процеси, що відбуваються в озерах, спричиняють їх обміління, унаслідок чого збільшилася площа мілководдя, що в майбутньому може прискорити зникнення водойм.

Ключові слова: озера, прибережна зона, еволюція озер.

Птак Мариуш. Изменения прибрежных зон отдельных озер Поморского поозерья. Исследования посвящены изменениям, которые происходят в наиболее мелких (0–5 м) зонах озер, особенно благоприятных для процессов, приводящих к их исчезновению (накопление донных отложений поступающих с водосборов, интенсивное повышение биомассы и т. д.). Осуществлен анализ изменения площадей 28 озер Поморского поозерья. Установлено, что на протяжении 60-ти лет площади сократились на 1,2 %. Сравнение батиметрических планов для двух часовых периодов свидетельствует, что площадь ограниченная 5-метровыми изобатами возросла на 5,3 %. Полученные данные подтверждают исчезновение озер. Процессы, происходящие в озерах, способствуют обмелению, вследствие чего возросла площадь прибрежных зон, что в будущем может ускорить исчезновение озер.

Ключевые слова: озера, прибрежная зона, эволюция озер.

Ptak Mariusz. Changes in the Range of Littoral Zone for Selected Lakes in the Pomeranian Lakeland. This study concerns changes occurring in the shallowest (0–5 m) zones of lakes, being particularly susceptible to processes leading to their disappearance (deposition of sediments from the catchment, quick biomass growth etc.). First, the variability of total area of 28 lakes located in the Pomeranian Lakeland was analysed. It turned that within around 60 years it decreased by 1,2 %. The comparison of bathymetric plans from two different time cross-sections revealed that the area limited by the 5 m isobath increased by 5,3 % with simultaneous decrease in the volume of lake basins in that zone by 5,4 %. That result confirms the shrinkage of lakes. Processes that occur under water surface increase the area of littoral zones, particularly susceptible to shallowing, which could accelerate the disappearance of lakes in the near future.

Key words: lakes, littoral zone, evolutionn lakes.

Стаття надійшла до редколегії
03.12.2013 р.