

Instytut Biologii UMCS

PIOTR SUGIER, ZYGMUNT POPIOŁEK

Roślinność wodna i przybrzeżna jeziora Moszne w Poleskim Parku Narodowym

The aquatic and coastal vegetation of lake Moszne in Polesie National Park

WSTĘP

Roślinność wodna, przybrzeżna i torfowiskowa narażona jest, szczególnie od kilkunastu lat, na degradację, której główną przyczyną są różne formy antropopresji. Skutki działalności człowieka przejawiają się w postaci eutrofizacji jezior i torfowisk, zaniku gatunków oraz wzmożonej sukcesji zbiorowisk zaroślowych.

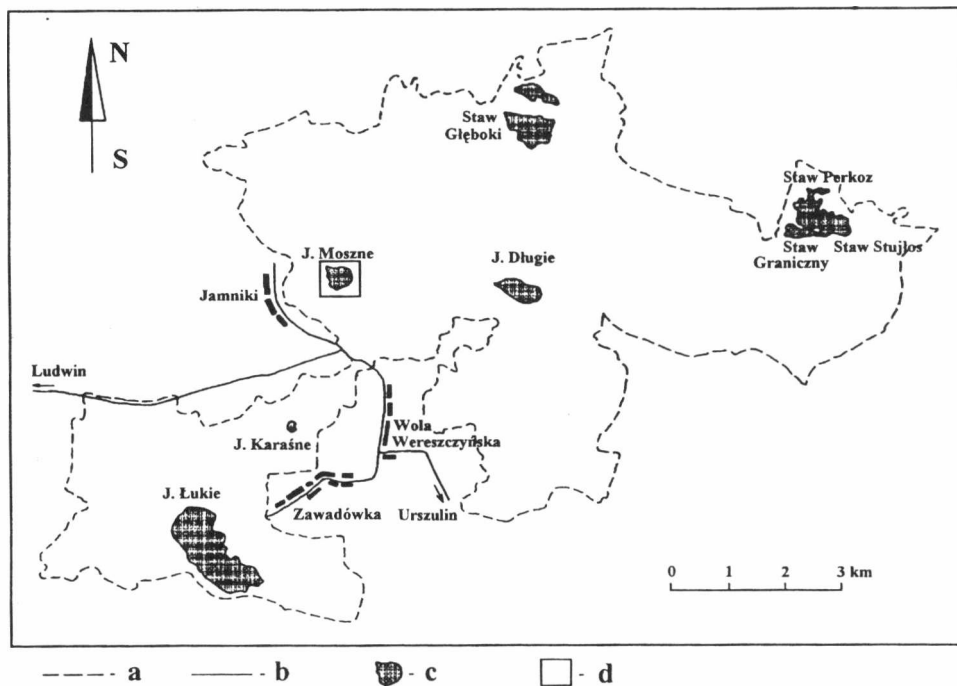
W dotychczasowym piśmiennictwie brakuje wciąż szczegółowych opracowań geobotanicznych jezior Poleskiego Parku Narodowego. Ogólny opis florystyczny roślinności wodnej i przybrzeżnej podał Fijałkowski (7, 8), wykaz gatunków rzadkich przedstawili Sołtys i Różycki (21). Kompleksową charakterystykę geobotaniczną roślinności jeziora Karaśne zawarli w swojej pracy Sugier i Popiołek (22). Chmielewski i Radwan (5) natomiast podjęli próbę oceny zmian powierzchni jezior oraz stopnia zarastania ich tafli przez roślinność wynurzona.

Zaistniała więc niewątpliwa potrzeba określenia zmian zachodzących w naturalnych zespołach roślinnych. Omawiane badania miały na celu ekologiczną, florystyczną i fitysocjologiczną dokumentację aktualnego stanu ekosystemów wodno-torfowiskowych jeziora Moszne. Ponadto poszerzają wiadomości z zakresu

ekologii roślinności wodnej i przybrzeżnej. W przyszłości pomocne będą w monitoringu procesów zachodzących w biocenozach Poleskiego Parku Narodowego (ryc. 1), jak również w planowaniu zabiegów melioracyjnych oraz działalności ochronnej na tym terenie.

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

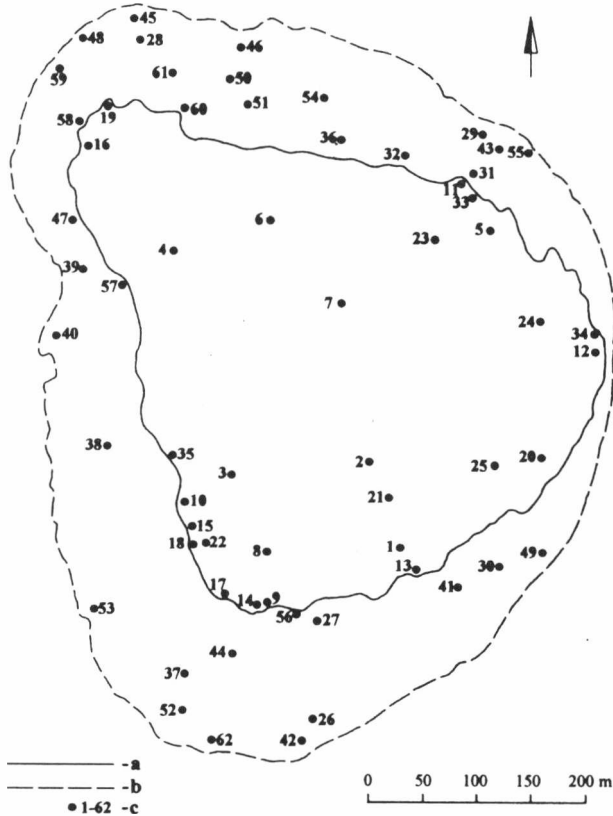
Jeziro Moszne jest zbiornikiem typu dystroficznego, o powierzchni 17 ha, płaskiej misie, przezroczystej wodzie, która osiąga maksymalną głębokość 1 m (25). Leży ono w granicach rezerwatu zajmującego powierzchnię 205 ha. Całość kompleksu wodno-torfowiskowego tego rezerwatu wypełnia dno rozległego zagłębienia wydłużonego w kierunku NE-SW o wymiarach poziomych 2–1 km. Zagłębienie w osadach plejstocenijskich wypełnione jest organogenicznymi osadami torfów i torfów podścielonych gytą, a w obrębie jeziora gytii na torfie. Miąższość osadów na torfowisku wynosi 1,5–6 m, w jeziorze sięga 10,5 m (2). Według badań Chmielewskiego i Radwana (5) powierzchnia jeziora w latach 1952–1992 zmniejszyła się o 2,9% (0,5 ha), a zarastanie jego powierzchni w tym okresie wyniosło 6,8%.



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny terenu badań; a — granica Poleskiego Parku Narodowego, b — drogi, c — zbiorniki wodne, d — badany obiekt
 Situation sketch of the investigated area; a — borders of Polesie National Park, b — roads, c — water reservoirs, d — the object examined

METODA

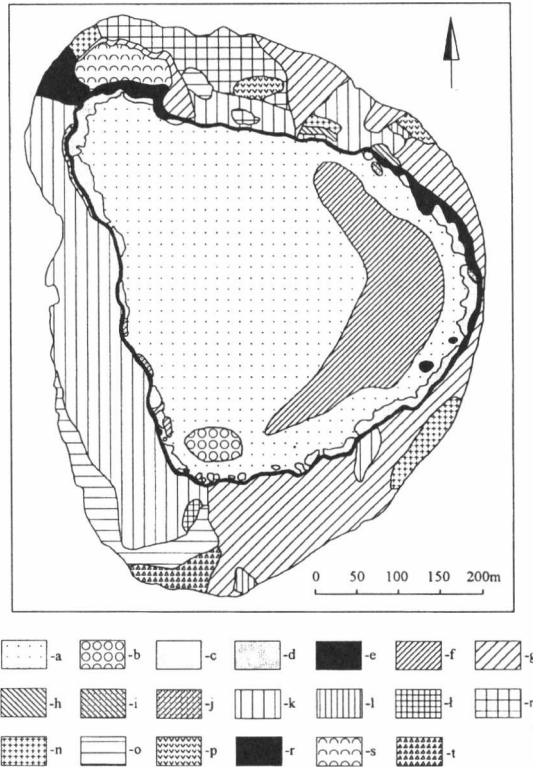
Badanie roślinności wodnej i przybrzeżnej jeziora Moszne przeprowadzono w sezonie wegetacyjnym 1995 r. W obrębie występujących na tym terenie zbiorowisk roślinnych wykonano 62 zdjęcia fitosocjologiczne (ryc. 2, tab. 1) metodą Braun-Blanqueta (3). Systematykę fitosocjologiczną rozpatrywanych zbiorowisk roślinnych podano według Tomaszewicza (23) i Matuszkiewicza (12). Nazewnictwo roślin naczyniowych oparto na opracowaniu Mirek i in. (14), mchów — Ochyry i Szmajdy (15).



Ryc. 2. Rozmieszczenie zdjęć fitosocjologicznych w obrębie badanego obiektu; a — granica badanego obiektu, b — linia brzegowa jeziora, c — numery zdjęć fitosocjologicznych
Distribution of phytosociological records within the examined object; a — borders of the examined object, b — coastal line of the lake, c — numbers of phytosociological records

Z warstwy powierzchniowej gleby badanych fitocenoz (5–15 cm) pobrano próbki glebowe do analiz laboratoryjnych. Według ogólnie przyjętych metod (6, 13) oznaczono w próbkach: odczyn gleby w 1N KCl i H₂O — elektrometrycznie; zawartość materii organicznej przez żarzenie; azot amonowy odczynnikiem Nesslera; azot azotanowy — brucyną; potas, sód, wapń — przy zastosowaniu fotometru płomieniowego; fosfor — fotorexem i molibdenianem amonu. Przejroczystość wody określono na „oko”. Wyniki analiz glebowych przedstawiono w tab. 2. Uzupełnienie badań

stanowi mapa rozmieszczenia zbiorowisk roślinnych jeziora Moszne i przylegających doń torfowisk (ryc. 3).



Ryc. 3. Rozmieszczenie roślinności w obrębie badanego obiektu; a — zbiorowisko z *Chara delicatula*, b — *Elodeetum canadensis*, c — *Nupharo-Nymphaeetum albae*, d — *Nymphaeetum candidae*, e — *Hydrocharitetum morsus-ranae*, f — *Scirpetum lacustris*, g — *Phragmitetum communis*, h — *Typhetum latifoliae*, i — *Sparganietum erecti*, j — *Equisetetum limosi*, k — *Sphagno-Caricetum rostratae*, l — *Caricetum appropinquatae*, ł — *Caricetum limosae*, m — *Caricetum lasiocarpae*, n — *Carici-Agrostietum caninae*, o — *Ledo-Sphagnetum magellanici*, p — *Molinietum medioeuropaeum*, r — *Salicetum pentandro-cinereae*, s — zbiorowisko leśne z klasy *Alnetea glutinosae*, t — *Vaccinio uliginosi-Pinetum*

Distribution of vegetation within the examined object; a — community with *Chara delicatula*, b — *Elodeetum canadensis*, c — *Nupharo-Nymphaeetum albae*, d — *Nymphaeetum candidae*, e — *Hydrocharitetum morsus-ranae*, f — *Scirpetum lacustris*, g — *Phragmitetum communis*, h — *Typhetum latifoliae*, i — *Sparganietum erecti*, j — *Equisetetum limosi*, k — *Sphagno-Caricetum rostratae*, l — *Caricetum appropinquatae*, ł — *Caricetum limosae*, m — *Caricetum lasiocarpae*, n — *Carici-Agrostietum caninae*, o — *Ledo-Sphagnetum magellanici*, p — *Molinietum medioeuropaeum*, r — *Salicetum pentandro-cinereae*, s — forest community from the class *Alnetea glutinosae*, t — *Vaccinio uliginosi-Pinetum*

PRZEGLĄD ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

Na podstawie analizy 62 zdjęć fitosocjologicznych wyróżniono 18 zespołów i 2 zbiorowiska roślinne. Ich przynależność fitosocjologiczna przedstawia się następująco:

- Kl. *Charetea* (Fukarek 1961 n. n.) Krausch 1964
 Rz. *Charetalia fragilis* Sauer 1937
 Zw. *Nitellion flexilis* Corill. 1957
 1. Zbiorowisko z *Chara delicatula*
- Kl. *Potamogetonetea* Tx. et Preisg. 1942
 Rz. *Potamogetonetalia* Koch 1926
 Zw. *Potamogetonion* (Koch 1926) Oberd. 1057
 2. *Elodeetum canadensis* (Pign. 1953) Pass. 1964
 Zw. *Nymphaeion* Koch 1926
 3. *Nupharo-Nymphaeetum albae* Tomasz. 1977
 4. *Nymphaeetum candidae* Miljan 1958
 5. *Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935
- Kl. *Phragmitetea* Tx. et Preisg. 1942
 Rz. *Phragmitetalia* Koch 1926
 Zw. *Phragmition* Koch 1926
 6. *Scirpetum lacustris* (Allarge 1922) Chouard 1924
 7. *Phragmitetum communis* (Gams 1927) Schmale 1939
 8. *Typhetum latifoliae* Soó 1927
 9. *Sparganietum erecti* Roll 1938
 10. *Equisetetum linosi* Steffen 1031
 11. *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938
- Kl. *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (Nordh. 1936) R. Tx. 1937
 Rz. *Scheuchzerietalia palustris* Nordh. 1936
 Zw. *Rhynchosporion albae* Koch 1926
 12. *Caricetum limosae* (Paul 1910) Br. - Bl. 1921
 Zw. *Caricion lasiocarpae* Van den Berghen ap. Lebr. 1949
 13. *Caricetum lasiocarpae* Osvald 1923 emend. Oberd. 1957
 14. *Sphagno-Caricetum rostratae* (Steff. 1931) em. Dierss. 1978
 Zw. *Caricion fuscae* Koch 1926 em. Klika 1934
 15. *Carici-Agrostietum caninae* R. Tx. 1937 emend. Dierss. 1978
- Kl. *Oxycocco-Sphagnetea* Br. - Bl. et R. Tx. 1943
 Rz. *Ledetalia palustris* Nordh. 1936
 Zw. *Sphagnion magellanici* Köst. et Flös. 1933 emend. Dierss. 1975
 16. *Ledo-Sphagnetum magellanici* Sukopp. 1959 emend. Neühausl 1969
- Kl. *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937
 Rz. *Molinetalia* Koch 1926
 Zw. *Molinion* Koch 1926
 17. *Molinetum medioeuropaeum* Koch 1926
- Kl. *Alnetea glutinosae* Br. - Bl. et R. Tx. 1943
 Rz. *Alnetalia glutinosae* R. Tx. 1937
 Zw. *Alnion glutinosae* (Malc. 1929) Meijer Dress 1936
 18. *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961
 19. Zbiorowisko leśne z klasy *Alnetea glutinosae*

- Kl. *Vaccinio-Piceetea* Br. - B1. 1939
Rz. *Vaccinio-Piceetalia* Br. - B1. 1939
Zw. *Dicrano-Pinion* Libb. 1933
20. *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929

Zbiorowisko z *Chara delicatula*

(tab. 1, zdj. 1–7)

Omawiana fitocenoza tworzy podwodne łąki pod powierzchnią niemalże całego jeziora. W wodzie o głębokości 70–80 cm *Chara delicatula* tworzy zbiorowisko monogatunkowe, na mniejszych głębokościach (30–50 cm) domieszkę do tego gatunku stanowią: *Ceratophyllum demersum*, *Chara vulgaris*, *Elodea canadensis*. Niezależnie od głębokości i przezroczystości wody wykazuje wysoki stopień pokrycia, zbliżony do 100%.

Elodeetum canadensis

(tab. 1, zdj. 8)

Jedyny płat tego zespołu wykształcił się w południowej części jeziora, w odległości ok. 40 m od jego brzegu. Ma on kształt owalnie wydłużony o długości ok. 70 m i szerokości 40 m. Powierzchnia prawie w 100% pokryta jest przez gatunek charakterystyczny tego zespołu — *Elodea canadensis*. Spośród roślinności wodnej występują: *Ceratophyllum demersum*, *Stratiotes aloides*, ramienice z rodzaju *Chara*. Woda jest tu przezroczysta i osiąga głębokość 40–60 cm, poniżej której zalegają namuły jeziorne.

Nupharo-Nymphaeetum albae

(tab. 1, zdj. 9–13)

Omawiana fitocenoza w części W linii brzegowej jeziora tworzy zwarty pas o szerokości ok. 15–20 m. Przy pozostałych brzegach jest on mniej lub bardziej przerywany. W zbiorowisku o zwarciu 80–90% dominuje *Nuphar lutea*, a towarzyszą mu gatunki wodne (*Chara delicatula*, *Stratiotes aloides*, *Potamogeton natans*) i gatunki szuwaru właściwego. Płaty *Nupharo-Nymphaeetum albae* leżą wzdłuż brzegu, w miejscach cichych, nasłonecznionych, osłonięte od wiatru przez rozłożyste łoży. Woda o głębokości od 60 do 90 cm, przezroczysta, dno pokryte namułami organicznymi.

Nymphaeetum candidae

(tab. 1, zdj. 14–16)

Asocjacja ta występuje głównie w północno-zachodniej części jeziora, tworząc pas o szerokości ok. 13 m i długości ok. 100 m. Płat *Nymphaeetum candidae* jest osłonięty od wiatru przez przylegający doń zespół *Salicetum pentandro-cinereae*. Mniejsze owalne płyty można spotkać w części południowo-zachodniej, również przy brzegu w „minizatoczkach” osłoniętych od wiatru przez roślinność szuwarową. Głównym komponentem tego zbiorowiska jest *Nymphaea candida*, która pokrywa płyty niemalże w 100%. Domieszkę stanowią: *Ceratophyllum demersum*, *Stratiotes aloides*, *Nuphar lutea*, *Elodea canadensis*, *Chara delicatula*. Woda osiąga głębokość 40–50 cm, jest przezroczysta, dno pokryte osadami jeziornymi.

Hydrocharitetum morsus-ranae

(tab. 1, zdj. 17–20)

Przy brzegach jeziora zbiorowisko to wykształciło się w postaci małych skupień przylegających do roślinności szuwarowej (strona S-W i N-W). Woda ma głębokość 30 cm, a pokrycie sięga 90%. W części zachodniej w wodzie o głębokości 60 cm znajdują się dwa płyty tej asocjacji, o kształcie owalnym i średnicy: większy — 16 m, mniejszy — 10 m. Pokrycie osiąga tutaj 100%. W asocjacji tej zdecydowanie panuje *Hydrocharis morsus-ranae* z domieszką głównie *Potamogeton natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Chara delicatula*, *Typha latifolia*, *Elodea canadensis*.

Scirpetum lacustris

(tab. 1, zdj. 21–25)

Asocjacja ta wykształciła się głównie w postaci długiego pasa, leżącego we wschodniej części jeziora, w odległości około 50 m od jego brzegu. Woda osiąga głębokość 50–60 cm. Mniejsze płyty tego zespołu leżą w strefie brzeżnej południowo-zachodniej części jeziora, w sąsiedztwie zbiorowisk *Nupharo-Nymphaeetum albae* i *Nymphaeetum candidae*, w wodzie nieco płytszej (30 cm). Zrąb roślinności leży na kilkudziesięciocentymetrowym podłożu organicznym osadzonym na piasku. Zbiorowisko to charakteryzuje się dwuwarstwowością. Warstwę wyższą tworzy głównie *Schoenoplectus lacustris*, miejscami towarzyszy mu *Typha latifolia*. Niższą stanowi roślinność wodna: *Chara delicatula*, *Chara vulgaris*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton natans* oraz *Nuphar lutea*.

Phragmitetum communis

(tab. 1, zdj. 26–30)

Opisywany zespół występuje w postaci nieregularnych płatów, leżących w części północnej, zachodniej i południowo-zachodniej torfowiska. Graniczą one z linią lasu i rozciągają się aż do łożowisk, występujących przy linii brzegowej jeziora. Sąsiadują przede wszystkim ze zbiorowiskami szuwaru turzycowego.

Typhetum latifoliae

(tab. 1, zdj. 31–32)

Asocjacja ta wykształciła się w postaci dwóch pasów o szerokości 12 m i długości około 50 m, położonych na splei w części północno-wschodniej jeziora. Od południa płaty *Typhetum latifoliae* przylegają do zespołu *Salicetum pentandro-cinereae*, od północy zaś do zbiorowisk szuwaru turzycowego. Zbiorowisko to charakteryzuje się miejscowo trójwarstwowością. Miernie wykształconą warstwę krzewów (pokrycie 30%) tworzą: *Betula pubescens*, *Salix cinerea*, *Frangula alnus*, *Salix lapponum*. W warstwie zielnej (pokrycie 90%) dominuje *Typha latifolia*, a także *Thelypteris palustris* — gatunek nadający zbiorowisku specyficzną fizjonomię. Ponadto występują tutaj: *Oxycoccus palustris*, *Carex appropinquata*, *C. canescens* oraz *C. nigra*. Warstwę mchów o pokryciu 60% tworzy głównie *Sphagnum apiculatum*.

Sparganietum erecti

(tab. 1, zdj. 33–34)

Omawianą fitocenozę tworzą dwa owalnie wydłużone płaty zlokalizowane w północno-wschodniej i wschodniej części jeziora, w jego strefie brzegowej, przylegając do zespołu *Salicetum pentandro-cinereae*. Woda przezroczysta o głębokości 30 cm, dno pokryte osadami organicznymi. Wśród roślinności o zwarcu 70% dominuje *Sparganium erectum* z dużym udziałem *Chara delicatula* i domieszką gatunków z klasy *Potamogetonetea* i *Phragmitetea* sąsiadujących zbiorowisk.

Equisetetum limosi

(tab. 1, zdj. 35)

Asocjacja ta występuje w środkowej części wschodniego brzegu jeziora, w postaci przerwane go pasa o szerokości ok. 5 m przylegającego do płatu zespołu *Salicetum pentandro-cinereae*. Zrąb roślinności o pokryciu 90% tworzy głównie

Tab. 2. Właściwości chemiczne powierzchniowego poziomu gleb w badanych fitocenozach
 Chemical composition of the superficial soil layer in the examined phytocoenoses

Zespół lub zbiorowisko / Association or community /	Numer zdjęcia / Number of record /	Głębokość poziomu w cm / Depth of horizon in cm /	Zawartość materii organicznej / Content of organic matter /	pH w H ₂ O / pH in H ₂ O /	pH w 1n KCL / pH in 1n KCL /	Zawartość ogółem w % / Content total in % /							
						N-NH ₄	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	Na ₂ O	MgO	Fe ₂ O ₃
Phragmitetum communis	1	5-15	91,05	5,48	5,20	0,022	0,006	0,015	0,043	2,000	0,226	0,029	0,022
	2	5-15	94,04	4,88	4,43	0,026	0,009	0,012	0,035	1,200	0,136	0,044	0,180
	3	5-15	94,14	6,08	5,82	0,014	0,010	0,016	0,094	2,460	0,276	0,043	0,140
	4	5-15	93,67	5,09	4,68	0,017	0,008	0,004	0,046	1,460	1,700	0,047	0,150
	5	5-15	93,79	5,20	4,82	0,016	0,005	0,003	0,033	1,690	0,192	0,037	0,300
Typhetum latifoliae	31	5-15	90,93	5,60	5,40	0,021	0,021	0,009	0,110	2,660	0,290	0,056	0,140
	32	5-15	93,84	5,92	5,37	0,009	0,006	0,006	0,065	2,000	0,260	0,046	0,080
Sphagno-Caricetum rostratae	36	5-15	92,86	6,12	5,76	0,062	0,031	0,009	0,274	2,700	0,300	0,047	0,300
	37	5-15	95,45	3,84	3,22	0,030	0,010	0,011	0,018	0,266	0,030	0,056	0,090
	38	5-15	96,08	3,81	3,17	0,023	0,015	0,013	0,077	0,226	0,028	0,050	0,140
	39	5-15	94,03	3,88	3,30	0,029	0,014	0,013	0,055	0,312	0,038	0,057	0,230
	40	5-15	97,08	3,74	3,14	0,034	0,007	0,024	0,071	0,213	0,036	0,56	0,140
Caricetum paradoxae	41	5-15	96,55	3,98	3,16	0,013	0,011	0,012	0,094	0,203	0,033	0,050	0,130
	42	5-15	91,56	5,56	5,12	0,017	0,007	0,008	0,037	2,000	0,206	0,039	0,230
Caricetum limosi	43	5-15	90,06	4,80	4,35	0,017	0,010	0,010	0,072	1,130	0,137	0,025	0,270
	44	5-15	94,87	4,52	3,94	0,023	0,008	0,008	0,027	0,930	0,106	0,047	0,130
Caricetum lasiocarpae	45	5-15	94,02	5,31	4,87	0,015	0,007	0,019	0,072	1,730	0,210	0,053	0,170
	46	5-15	94,24	4,95	4,35	0,015	0,009	0,018	0,162	1,240	0,147	0,049	0,170
Carici-Agrostietum caninae	47	5-15	94,04	4,38	3,91	0,018	0,010	0,013	0,035	0,870	0,100	0,047	0,090
	48	5-15	90,11	5,64	5,36	0,016	0,014	0,015	0,040	2,260	0,240	0,040	0,330
	49	5-15	90,97	5,62	5,36	0,022	0,005	0,011	0,028	1,960	0,220	0,022	0,100
Ledo-Sphagnetum magellanici	50	5-15	95,42	3,89	3,22	0,020	0,010	0,022	0,058	0,230	0,036	0,049	0,110
	51	5-15	95,98	3,80	3,21	0,028	0,008	0,004	0,028	0,390	0,040	0,043	0,130
	52	5-15	95,83	3,76	3,17	0,025	0,009	0,028	0,058	0,312	0,041	0,033	0,100
	53	5-15	96,67	3,70	3,11	0,030	0,010	0,005	0,013	0,153	0,024	0,032	0,130
Molinietum medioeuropaeum	54	5-15	90,24	5,24	4,71	0,008	0,006	0,004	0,050	1,690	0,090	0,060	0,140
	55	5-15	91,77	5,09	4,70	0,006	0,009	0,003	0,083	1,200	0,140	0,021	0,250
Salicetum pentandro-cinereae	56	5-15	93,39	5,37	5,07	0,028	0,015	0,025	0,220	1,660	0,392	0,086	0,100
	57	5-15	91,74	5,50	5,12	0,018	0,013	0,022	0,130	1,860	0,206	0,071	0,090
	58	5-15	93,09	5,54	5,24	0,018	0,014	0,033	0,115	2,060	0,230	0,050	0,090
	59	5-15	91,81	5,76	5,55	0,022	0,018	0,041	0,057	2,320	0,252	0,043	0,140
Zbiorowisko leśne z klasy Alnetea glutinosa	60	5-15	92,68	4,85	4,41	0,031	0,007	0,032	0,066	1,420	0,174	0,028	0,080
Vaccinio uliginosi-Pinetum	61	5-15	93,69	4,26	3,53	0,068	0,010	0,018	0,033	0,660	0,094	0,030	0,240
	62	5-15	96,17	3,66	3,16	0,028	0,014	0,019	0,050	0,405	0,048	0,026	0,230

Equisetum fluviatile, towarzyszą mu *Chara delicatula* i *Nuphar lutea*. Woda o głębokości 30 cm, dno wyścielone osadami jeziornymi.

Sphagno-Caricetum rostratae

(tab. 1, zdj. 36–41)

Zbiorowisko to wykształciło się w postaci szerokiego pasa zajmującego prawie całą W część torfowiska, dwóch płatów w części N przylegających do *Salicetum pentandro-cinereae* oraz płatu w części N-E torfowiska. Fizjonomię tej fitocenozy nadaje *Carex rostrata*, która charakteryzuje się wysokim stopniem pokrycia oraz mchy z rodzaju *Sphagnum*. W warstwie zielnej (pokrycie 80–90%) w większej ilości spotkać można: *Oxycoccus palustris*, *Andromeda polifolia*, *Carex nigra*, *Eriophorum vaginatum*. Warstwę mchów tworzą *Sphagnum apiculatum*, *S. nemoreum*, *Polytrichum strictum*. Asocjacja ta porasta spleję lub lekko podtopioną glebę mułowo-bagienną. Miejscami zaznacza się struktura kępkowo-dolinkowa (kępy wysokości 30 cm), dolinki i liczne zagłębienia wypełnione są wodą. Lokalnie pojawia się warstwa krzewów z przewagą podrostu *Pinus sylvestris* i *Betula pubescens*.

Caricetum appropinquatae

(tab. 1, zdj. 42–43)

Omawiana fitocenoza wykształciła się w postaci dwóch płatów; jeden z nich, w części S, przylega do ściany lasu, drugi, w części N-E, otoczony jest przez *Sphagno-Caricetum rostratae*, *Phragmitetum communis* i *Molinietum medioeuropaeum*. Trójwarstwowa roślinność tej asocjacji porasta podtopioną glebę mułowo-bagienną (gł. wody 15 cm). Warstwę krzewów tworzą głównie: *Salix cinerea*, *S. rosmarinifolia* oraz podrost *Betula pubescens*. Charakterystyczny obraz zbiorowisku nadają kępy *Carex appropinquata* (o wysokości 20 cm). W warstwie zielnej (pokrycie 90%) występuje także *Oxycoccus palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Molinia caerulea*, *Carex panicea*. W warstwie mszystej występują *Sphagnum teres*, *S. apiculatum*, *Drepanocladus revolvens* i inne.

Caricetum limosae

(tab. 1, zdj. 44)

Asocjacja ta wytworzyła się w postaci owalnie wydłużonego pasa o długości ok. 30 m, w zagłębieniu terenowym podtopionym wodą. Od strony E i S przylega do torfowiska wysokiego, zaś od strony N i W do zespołu *Sphagno-Caricetum rostratae*. Fitocenoza ta charakteryzuje się budową czterowarstwową. W warstwie drzew (pokrycie 30%) występuje jedynie *Pinus sylvestris*. Ten

sam gatunek tworzy podrost, towarzyszą mu również *Betula pubescens* i *Alnus glutinosa*. W warstwie zielnej o pokryciu 80% panuje *Carex limosa*, dużą ilością odznacza się też *Oxycoccus palustris* i *Menyanthes trifoliata*. Gęstą warstwę mszystą (pokrycie 90%) tworzy głównie *Sphagnum apiculatum*, towarzyszą mu *Aulacomnium palustre* i *Polytrichum strictum*.

Caricetum lasiocarpae

(tab. 1, zdj. 45–46)

Zespół *Caricetum lasiocarpae* wykształcił się na podtopionej wodą glebie torfowo-bagiennnej w północnej części jeziora. Płat o długości ok. 450 m przylega bezpośrednio do ściany lasu okalającego torfowisko. Fizjonomię łąki końskiej nadaje temu zbiorowisku *Carex lasiocarpa*, której kępy osiągają wysokość 30 cm. Dużą ilościowością w warstwie zielnej (pokrycie 90%) charakteryzuje się również *Equisetum fluviatile*, *Oxycoccus palustris*, *Menyanthes trifoliata* oraz inne turzyce. W stosunkowo zwartej warstwie krzewów (60%) dominuje podrost *Betula pubescens* i *Pinus sylvestris*, a w warstwie mchów (pokrycie 90%) głównie *Sphagnum apiculatum* i *S. fallax*.

Carici-Agrostietum caninae

(tab. 1, zdj. 47–49)

Omawiana asocjacja wykształciła się w części NW torfowiska, w postaci wąskiego pasa o długości ok. 30 m, który od strony E przylega do łożowiska, a od W otoczony jest przez *Sphagno-Caricetum rostratae*, a także dwóch płatów w części N terenu badań i największego z nich, położonego w części SE o długości ok. 130 m, przylegającego do ściany lasu otaczającego torfowisko. Zespół ten reprezentowany jest przez trójwarstwową fitocenozę szuwaru turzycowego. W dość dobrze wykształconej warstwie krzewów dominuje *Salix cinerea* oraz podrost *Betula pubescens* i *Pinus sylvestris*. W warstwie zielnej (pokrycie 90%) przeważają turzyce: *Carex nigra*, *C. canescens*, *C. panicea*, *C. echinata*, a także *Oxycoccus palustris* i *Agrostis canina*. Dobrze wykształconą warstwę mchów tworzy głównie *Sphagnum cuspidatum* z domieszką *Sphagnum teres*, *Polytrichum strictum* i *Drepanocladus revolvens*.

Ledo-Sphagnetum magellanici

(tab. 1, zdj. 50–53)

Zespół o dobrze zaznaczonej strukturze kępkowo-dolinkowej (kępy o wysokości 20 cm), występuje na terenie lekko podtopionym, na silnie zakwaszonej glebie torfowo-bagiennnej. Większy płat tej asocjacji położony jest w SW części

torfowiska. Od strony W przylega do lasu, od E graniczy ze *Sphagno-Caricetum rostratae*. Płat mniejszy o kształcie owalnie wydłużonym i długości ok. 50 m położony jest w północnej części torfowiska i graniczy od strony N z zespołem *Caricetum lasiocarpae*, a od S ze *Sphagno-Caricetum rostratae*. W warstwie drzew, której pokrycie wynosi miejscami 50%, dominuje *Betula pubescens*. Warstwę krzewów tworzą głównie *Salix cinerea* oraz podrost *Betula pubescens* i *Pinus sylvestris*. Charakterystyczny wygląd zbiorowisku nadaje *Ledum palustre*, *Eriophorum vaginatum*, ponadto w warstwie zielnej o pokryciu 80% występuje *Oxycoccus palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *Andromeda polifolia*, *Carex rostrata*, *Drosera rotundifolia*. Zwartą warstwę D (pokrycie 90%) tworzą mchy z rodzaju *Sphagnum*: *S. cuspidatum*, *S. fallax*, *S. magellanicum*.

Molinietum medioeuropaeum

(tab. 1, zdj. 54–55)

Omawiane zbiorowisko wykształciło się w N części torfowiska w postaci płatów owalnie wydłużonych. Roślinność tej asocjacji porasta teren miejscami wyniesiony, gdzie ma miejsce okresowe wahanie wody gruntowej. Specyficzny wygląd temu trójwarstwowemu zbiorowisku nadaje *Molinia caerulea* — gatunek charakterystyczny zespołu. Jest ona głównym komponentem dość zwartej (pokrycie 90%) warstwy zielnej. Towarzyszą jej *Oxycoccus palustris*, *Menyanthes trifoliata* oraz kilka gatunków turzyc. Warstwę krzewów o zwarcie 50% stanowi głównie podrost *Betula pubescens* i *Pinus sylvestris*. Warstwę mchów tworzą *Sphagnum apiculatum*, *S. fimbriatum* i miejscami *Polytrichum strictum*.

Salicetum pentandro-cinereae

(tab. 1, zdj. 56–60)

Zespół *Salicetum pentandro-cinereae* tworzy pas o szerokości od kilku do kilkunastu metrów, otaczający jezioro i stykający się bezpośrednio z tonią wodną. Jedynie w części NW torfowiska asocjacja ta rozciąga się od brzegu aż do ściany lasu. Jej roślinność porasta spleję lub glebę torfowo-bagienną miejscami podtopioną z licznymi zagłębieniami wypełnionymi wodą.

Omawiana fitocenoza charakteryzuje się budową czterowarstwową. W warstwie drzew, której pokrycie dochodzi miejscami do 20%, występuje głównie *Betula pubescens*. Wśród krzewów dominuje zdecydowanie *Salix cinerea*, a towarzyszą jej *Frangula alnus* i *Betula pubescens*. Główny zrąb warstwy zielnej, szczególnie w strefie brzegowej, tworzy *Thelypteris palustris*, nadająca asocjacji charakterystyczny wygląd. Ponadto w większej ilości występują tutaj *Menyanthes trifoliata*, *Oxycoccus palustris*, *Typha latifolia*. W warstwie mchów dominują tor-

fowce a także *Calliergon stramineum*, *Aulacomnium palustre* i *Polytrichum strictum*. Pokrycie tej warstwy w strefie brzegowej asocjacji jest dużo niższe (30%) niż w głębi torfowiska (60%).

Zbiorowisko z klasy *Alnetea glutinosae*

(tab. 1, zdj. 61)

Zbiorowisko to wykształciło się w postaci eliptycznego płata w części NW torfowiska o długości ok. 120 m. Od strony N i E otacza je wąski pas zespołu *Phragmitetum communis*, od W i S przylega do *Salicetum pentandro-cinereae*. Omawiane zbiorowisko wykształciło się w obniżeniu terenowym, nad spleją, pod którą zalega warstwa gytii. Większe podmuchy wiatru powodują ruch drzew, co wywołuje falowanie splei.

Warstwę drzew o pokryciu 70% buduje głównie *Alnus glutinosa* także *Betula pubescens* i *Pinus sylvestris*. Wśród krzewów (pokrycie 60%) oprócz wcześniej wymienionych gatunków występują *Salix cinerea* i *Frangula alnus*. Spośród gatunków warstwy zielonej, charakteryzujących się największą ilościowością, można wymienić: *Thelypteris palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex rostrata*, *Lysimachia vulgaris*, *Equisetum fluviatile*. Wśród warstwy mchów o pokryciu 80% występują głównie *Sphagnum apiculatum*, *S. palustre*, *S. magellanicum*, i *S. fallax*.

Vaccinio uliginosi-Pinetum

(tab. 1, zdj. 62)

Omawiana asocjacja wykształciła się w postaci klina o długości ok. 100 m, ostro wchodzącego w torfowisko w S części badanego terenu. Od strony S zbiorowisko to przylega do ściany lasu, od N graniczy z *Ledo-Sphagnetum magellanicum*, a od E z płatem zespołu *Phragmitetum communis*. Dość zwarta roślinność porasta teren podmokły, nieznacznie wyniesiony w stosunku do otoczenia.

W strukturze zbiorowiska zaznacza się układ kępkowo-dolinkowy (kępy o wysokości do 40 cm). Monogatunkową warstwę drzew o pokryciu 50% tworzy *Pinus sylvestris*, osiągająca wysokość 6–7 m i średnicę 10 cm. W skład warstwy krzewów (pokrycie 40%) wchodzi: *Salix cinerea*, *Frangula alnus* oraz podrost *Betula pubescens*, *Pinus sylvestris* i *Alnus glutinosa*. Stosunkowo dobrze zwarte runo (pokrycie 80%) tworzą głównie: *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Oxycoccus palustris*, *Menyanthes trifoliata*. Kępkowo wykształconą warstwę mszystą o pokryciu 90% tworzą *Sphagnum cuspidatum*, *S. magellanicum*, *Calliergon stramineum*.

PODSUMOWANIE

W obrębie badanego obszaru wyodrębniono 18 zespołów i 2 zbiorowiska roślinne pochodzące z 8 klas fitosocjologicznych. Badane fitocenozy nie różnią się florystycznie, pod względem warunków siedliskowych czy fizjonomii, od zbiorowisk tego typu pochodzących z Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego, a opisywanych przez Fijałkowskiego (7, 8), Jargiełłę (9), Popiołka (19, 20), Sugiera i Popiołka (22). Nie odbiegają także pod względem wszystkich wcześniej wymienionych cech od zespołów tego typu pochodzących z innych regionów Polski opisanych przez Jasnowskiego (10), Kępczyńskiego (11), Pałczyńskiego (16), Podbielkowskiego (17), Polakowskiego (18), Tomaszewicza (23, 24).

Roślinność wodna reprezentowana jest przez 4 asocjacje: *Elodeetum canadensis*, *Nupharo-Nymphaeetum albae*, *Nymphaeetum candidae*, *Hydrocharitetum morsus-ranae*, oraz zbiorowisko roślinne z *Chara delicatula*. Wymienione zespoły roślinne zajmują strefę brzegową jeziora. Ich układ, fizjonomia, zróżnicowanie florystyczne zależą od głębokości wody i rodzaju podłoża. Największą powierzchnię zajmuje zbiorowisko roślinne z *Chara delicatula*, najbardziej ubogie gatunkowo i odgrywające największą rolę w procesie wypłykania jeziora. Wszystkie zbiorowiska wodne charakteryzują się wysokim stopniem pokrycia. Masa organiczna po ich obumarciu wzbogaca pokłady gytii jeziornej, której tempo sedymentacji według Bałagi (1) wynosi 0,85 mm/rok.

Roślinność szuwaru właściwego reprezentowana jest przez 5 zespołów roślinnych. Wykształca się ona zarówno w strefie przybrzeżnej jeziora (*Equisetetum limosi*), w głębi toni wodnej — kilkadziesiąt metrów od linii brzegowej (*Scirpetum lacustris*), jak i w głębi łądu — w obniżeniach terenowych podtopionych wodą (*Typhetum latifoliae*, *Phragmitetum communis*). Największym dynamizmem odznacza się zespół *Scirpetum lacustris*, odgrywający główną rolę w procesie łądowacenia (wypłykania i zarastania zbiornika). Rozprzestrzenianie się roślinności szuwarowej oraz jej skład gatunkowy uzależnione są przede wszystkim od głębokości wody, rodzaju podłoża, miąższości osadów organicznych, kąta opadania masy jeziornej. Ze względu na klifowość brzegów i nisko zalegające podłoże szuwar właściwy nie ma dobrych warunków do rozwoju w strefie przybrzeżnej.

Szuwar występujący w toni wodnej charakteryzuje się małą liczbą gatunków, na glebach torfowo-bagiennych ich liczba wzrasta kilkakrotnie. Roślinność szuwarowa (*Scirpetum lacustris*) znajduje dobre warunki do rozwoju w części E jeziora, w miejscach najbardziej wypłyconych, gdzie osady jeziorne zalegają stosunkowo płytko. Jego skład gatunkowy i stadium rozwoju uwarunkowane są charakterem podłoża i głębokością wody.

Szuwar turzycowy reprezentowany jest przez zespół *Caricetum appropinquatae*. Zajmuje siedliska zabagnione, podtopione wodą stagnującą, okresowo oscylującą o różnym stopniu trofizmu.

Roślinność torfowisk przejściowych reprezentują 4 zespoły roślinne: *Caricetum limosae*, *C. lasiocarpae*, *Sphagno-Caricetum rostratae*, *Carici-Agrostietum caninae*. Największy areal w zachodniej części torfowiska zajmuje *Sphagno-Caricetum rostratae*. Niemalże cały płat jest jednolity florystycznie, nie zauważa się tutaj agresywnego wkraczania zarośli łożowych tak jak w pozostałej części torfowiska. Gleba charakteryzuje się silnie kwaśnym odczynem (najniższa wartość spośród wszystkich zbiorowisk), na który bez wątplenia ma wpływ obecność ogromnej masy torfowców wydzielających jony H^+ do środowiska, co potęguje zakwaszenie (4). Siedlisko tej asocjacji charakteryzuje się także najmniejszą zawartością sodu i wapnia, których ilość wzrasta w miarę przybliżania się do linii brzegowej jeziora. Omawiana fitocenoza jest jednym ze zbiorowisk, których gleba odznacza się największą zawartością NH_4^+ . Podobnym pH oraz zawartością Na i Ca charakteryzuje się gleba zespołu *Ledo-Sphagnetum magellanici*.

Roślinność łąkowa reprezentowana jest przez zespół *Molinietum medioeuropaeum*. Zbiorowisko to zajmuje siedliska nieco wyniesione, z glebą torfowo-bagienną charakteryzującą się niską zawartością NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} , gdzie poziom wody gruntowej wykazuje okresową oscylację pionową.

Roślinność z klasy *Alnetea glutinosae* na badanym terenie zajmuje stosunkowo niewielkie powierzchnie. W jej skład wchodzi dwie fitocenozy: *Salicetum pentandro-cinereae* oraz zbiorowisko leśne z klasy *Alnetea glutinosae*. Zajmują one siedliska o różnym stopniu troficzności i zatorfienia. Gleba zbiorowiska z klasy *Alnetea glutinosae* odznacza się niskim pH , stosunkowo wysoką zawartością NH_4^+ i małą ilością Ca.

Roślinność z klasy *Vaccinio-Piceetea* reprezentuje zespół *Vaccinio uliginosio-Pinetum*. Jego płat zajmuje teren lekko wyniesiony w południowej części torfowiska. Gleba charakteryzuje się silnie kwaśnym odczynem oraz niską zawartością Na i Ca.

Przeprowadzona analiza florystyczno-ekologiczna pozwala stwierdzić, że do podstawowych czynników wpływających na rozwój, skład gatunkowy, zróżnicowanie florystyczne i rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych należą stosunki glebowe i wodne, trofizm siedliska oraz topografia terenu. Zmiana klimatu, jaka miała miejsce w ciągu ostatnich kilkunastu lat, przyczyniła się niewątpliwie do obniżenia poziomu wód gruntowych, co w zasadniczy sposób wpłynęło na wypływanie i zarastanie zbiornika.

PIŚMIENNICTWO

1. Bałaga K., Dobrowolski R., Rodzik J.: Paleogeograficzne warunki rozwoju jezior i torfowisk Poleskiego Parku Narodowego i jego strefy ochronnej. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B* **48**, 1–18 (1995).
2. Bałaga K., Dobrowolski R., Rodzik J.: Rozwój kompleksu jeziorno-torfowiskowego Moszne w Poleskim Parku Narodowym. [w:] *Ekosystemy wodne i torfowiskowe w obszarach chronionych*. TWWP, Lublin 1993, s. 71–75.
3. Braun-Blanquet J.: *Pflanzensoziologie*. 2. Aufl. Springer Verl., Wien 1951.
4. Chmielewski T. J. (red.): *Poleski Park Narodowy; dokumentacja naukowa*. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Ośrodek Główny, Warszawa, Oddział w Lublinie. TWWP, Warszawa–Lublin 1989.
5. Chmielewski T. J., Radwan S.: Procesy ekologiczne zachodzące w płytkich jeziorach i otaczających je torfowiskach na Pojezierzu Łęczyńsko-Włodawskim. [w:] *Funkcjonowanie ekosystemów wodno-błotnych w obszarach chronionych Polesia*. Wydawn. UMCS, Lublin 1996, s. 31–38.
6. Dobrzański B., Uziak S.: *Rozpoznawanie i analiza gleb*. PWN, Warszawa 1970.
7. Fijałkowski D.: Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B* **14**, 131–206 (1960).
8. Fijałkowski D., Chojnacka-Fijałkowska E.: Makrofity jezior Łęczyńsko-Włodawskich. *Środowisko przyrodnicze Lubelskiego Zagłębia Węglowego*. TWWP, Lublin 1983, s. 110–121.
9. Jargiełło J.: Stosunki geobotaniczne i gospodarcze torfowisk Krowie Bagno i Hańsk. Część I i II. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E* **31**, 83–117 (1974).
10. Jasnowski M.: Budowa i roślinność torfowisk Pomorza Szczecińskiego. *Szczec. Tow. Nauk. Wydz. Nauk Przyr.-Roln.* **10**, 1–340 (1962).
11. Kępczyński K.: Szata roślinna Wysoczyzny Dobrzańskiej. Wydawn. UMK, Toruń 1965.
12. Matuszkiewicz W.: *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN, Warszawa 1984.
13. *Metody analizy chemicznej gleb organicznych i materiałów roślinnych*. IMUZ, Falenty 1967.
14. Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A. M.: *Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski*. PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera, Kraków 1995.
15. Ochyra R., Szmajda P.: Wykaz mchów Polski. *Fragm. Flor. et Geobot.* **24** (1), 93–145 (1978).
16. Pałczyński A.: Bagna Jaćwieskie. Pradolina Biebrzy. *Roczn. Nauk. Roln. PWN, seria D* **145**, 1–232 (1975).
17. Podbielkowski Z.: Roślinność stawów rybnych woj. warszawskiego. *Monogr. Bot.* **27**, 1–23 (1968).
18. Polakowski B.: Stosunki geobotaniczne Pomorza Wschodniego. *Zesz. Nauk. WSR w Olsztynie* **15** (247), 1–169 (1963).
19. Popiołek Z.: Roślinność wodna jezior okolic Ostrowa Lubelskiego na tle warunków siedliskowych. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C* **30**, 151–158 (1975).
20. Popiołek Z.: Zróżnicowanie roślinności wodnej i przybrzeżnej na tle warunków siedliskowych w obrębie kompleksu jezior Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Wydawn. UMCS, Lublin 1988.

21. Soltys M., Różycki A.: Rzadkie i zagrożone gatunki flory naczyniowej w Poleskim Parku Narodowym. [w:] Funkcjonowanie ekosystemów wodno-błotnych w obszarach chronionych Polesia. Wydawn. UMCS, Lublin 1996, s. 89–93.
22. Sugier P., Popiołek Z.: Roślinność wodna i przybrzeżna jezior Poleskiego Parku Narodowego na tle warunków siedliskowych. Jezioro Karaśne. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **50**, 55–69 (1995).
23. Tomaszewicz H.: Roślinność wodna i szuwarowa starorzeczy Bugu na obszarze województwa warszawskiego. Acta Soc. Bot. Pol. **38** (2), 217–248 (1969).
24. Tomaszewicz H.: Roślinność wodna i szuwarowa Polski. Wydawn. Uniw. Warsz., Warszawa 1979.
25. Wilgat T. z zesp.: Wybrane zagadnienia hydrograficzne projektowanego Poleskiego Parku Narodowego. TWWP Lublin, maszynopis, s. 35 (załącznik nr I do opracowania: „Dokumentacja naukowa do utworzenia PPN”, pr. zbior. pod kier. T. J. Chmielewskiego, IGPIK Lublin).

SUMMARY

This paper presents a detailed floristic-ecological analysis of Lake Moszne. The aquatic and coastal vegetation of this lake has been the subject of geobotanical investigations. The aquatic and coastal plant associations are represented by: community with *Chara delicatula*, *Elodeetum canadensis*, *Nupharo-Nymphaeetum albae*, *Nymphaeetum candidae*, *Hydrocharitetum morsuranae*, *Scirpetum lacustris*, *Phragmitetum communis*, *Typhetum latifoliae*, *Sparganietum erecti*, *Equisetum limosi*, *Sphagno-Caricetum rostratae*, *Caricetum appropinquatae*, *Caricetum limosae*, *Caricetum lasiocarpae*, *Carici-Agrostietum caninae*, *Ledo-Sphagnetum magellanici*, *Molinietum medioeuropaeum*, *Salicetum pentandro-cinereae*, forest community from the class *Alnetea glutinosae*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. In order to better characterize the habitat conditions in these areas the soil root layer in the particular phytocoenoses (Tab. 2) has been investigated in the laboratory. A map showing the distribution of plant communities completes the studies (Fig. 3).

The investigations have proved that the species composition of the aquatic associations and their floristic differentiation mostly depend on the depth and transparency of water and the nature of the substrate. Climatic changes cause decrease of the ground level of water, which affects the shallowing and overgrowing of the lake.

In conclusion it should be stated that the basic ecological factors affecting species composition, growth, floristic differentiation and distribution of plant phytocoenoses are as follows: the territorial topography, habitat trophism as well as water and soil conditions.