

Beata Bosiacka, Paweł Pienkowski

OCENA STANU ZACHOWANIA I WALORÓW FLORYSTYCZNYCH ŚRÓDPOLNYCH OCZEK WODNYCH W POŁUDNIOWO-WSCHODNIEJ CZĘŚCI POJEZIERZA MYŚLIBORSKIEGO

**The estimation of condition and floristic values of midfield kettle-holes
in SE part of Myślubórz Lakeland**

Abstract

In this paper condition and vegetation of midfield kettle-holes in SE part of Myślubórz Lakeland have been described. The analysis of condition was based on the comparison of topographical maps from 1888 and 1984. It was stated that up to 85% of 281 kettle-holes which existed at the end of 19th century completely declined. About 50% of kettle-holes which are marked on maps from the end of 20th century make newly created water bodies.

The phytosociological descriptions of 51 midfield kettle-holes are based on 192 relevés. As a result of the studies, 31 plant communities have been distinguished, including 8 locally threatened communities. The flora of the investigated objects is composed of 188 species. The valorization of midfield kettle-holes in view of the naturalness of their floras was carried out. Participation of syntaxonomic groups within plant communities and total flora, phytosociological diversity of investigated water bodies and participation of individual associations in the total vegetation have been also described.

KEY WORDS: midfield kettle-holes, condition, vegetation, floristic values, naturalness indices.

Wstęp

Rozwój gospodarki rolnej jest jedną z głównych przyczyn fragmentacji krajobrazu. Zjawisko to rozpatrywane w odniesieniu do roślinności wiąże się z zanikiem lub przekształceniami większości naturalnych biocenoz. W efekcie tych procesów dochodzi do zmian warunków siedliskowych, zmniejszania ogólnej powierzchni zajmowanej przez zbiorowiska, utraty styczości i zwiększenia odległości pomiędzy fitocenozami. Zachowane fragmenty roślinności naturalnej lub półnaturalnej tworzą wyspy siedliskowe w monotonnym krajobrazie rolniczym. Tego typu siedliska marginalne stanowią ostoję dla wielu gatunków flory i fauny oraz są niezbędne dla utrzymania stabilności ekologicznej (Murphy i Wilcox 1986, Loster 1991).

Jednym z typów siedlisk marginalnych są śródpolne oczka wodne. Ich powierzchnia nie przekracza zwykle 1 ha, a sezonowe oscylacje poziomu wody nadają im zazwyczaj charakter zbiorników astatycznych. Oprócz roli, jaką odgrywają w zachowaniu bioróżnorodności, stwarzają one także korzystny dla środowiska, mozaikowy układ warunków topoklimatycznych (Koc i Polakowski 1990, Kucharski i Samosiej 1990).

Mimo dużego znaczenia ekologicznego siedlisk marginalnych, są one silnie zagrożone przez nasilającą się antropopresję. Wobec powszechnych przeobrażeń krajobrazu istnieje pilna potrzeba badań nad postępującymi procesami ubożenia i ujednolicania środowiska przyrodniczego, zwłaszcza terenów wiejskich. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie zmian, jakim ulegały oczka wodne w ciągu ostatniego stulecia oraz charakterystyka flory i roślinności przetrwałych, śródpolnych oczek wodnych w części Pojezierza Myśliborskiego, charakteryzującej się dużym zagęszczeniem tego typu biotopów, a zarazem bardzo wysokim stopniem ich zaniku.

Teren badań

Badania przeprowadzono w południowo-wschodniej części Pojezierza Myśliborskiego, na wytypowanym obszarze o powierzchni 60 km².

Krajobraz Pojezierza Myśliborskiego ukształtowała działalność lądolodu skandynawskiego. Najważniejsze formy geomorfologiczne utworzone zostały u schyłku plejstocenu, ok. 10-12 tys. lat temu, w okresie recesji lodowca. Opisywany mezoregion stanowi najdalej na zachód wysunięte zgrupowanie czołowomorenowe stadium pomorskiego. Strefę moreny czołowej, w której znajduje się Pojezierze Myśliborskie, charakteryzuje liczne występowanie jezior i oczek wodnych, powstałych w wyniku wytapiania się płatów i brył lodu lodowcowego, pokryw lodu rzeczno- i jezioro- oraz soczewek lodu gruntowego, zagrzebanych w osadach lodowcowych (Klimaszewski 1965, Kondracki 2000). Dla badanego obszaru charakterystyczne są gleby gliniaste, bielcowe i brunatne, głównie klasy III i IV. Ze względu na korzystne warunki glebowe obszar użytkowany jest głównie rolniczo, a lasy występują nielicznie w postaci rozproszonych płatów na polach sandrowych i stromiznach zboczowych (Borowiec 1960).

Materiał i metody

Do analizy przekształceń oczek wodnych posłużyły niemieckie mapy topograficzne z końca XIX wieku w skali 1: 25 000, wydane przez Koenigliche Preussische Landesaufnahme oraz polskie mapy topograficzne z końca XX wieku, w państwowym układzie współrzędnych 1965, opublikowane przez Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „GEO-KART”, w tej samej skali. Przy analizie map zastosowano metodykę przedstawioną w pracy Pięnkowskiego (2004).

Badania roślinności 51 oczek śródpolnych przeprowadzono w lipcu i sierpniu 2002 roku. Wykonano 192 zdjęcia fitosocjologiczne klasyczną metodą Braun-Blanqueta, na powierzchniach 15-50 m².

Wartość florystyczna (Wf) poszczególnych oczek obliczono według wzoru Gehu, zastosowanego z modyfikacjami przez Loster (1985, 1991): $Wf = \Sigma W_r$

Wr – współczynnik rzadkości poszczególnych gatunków zanotowanych w badanych oczkach:

$$Wr = N - n/N$$

N – ogólna liczba badanych oczek wodnych

n – liczba oczek, w których występuje dany gatunek

Walory fitosocjologiczne (Wph) obliczono według analogicznego wzoru:

$$Wph = \sum Wr$$

Wr – współczynnik rzadkości poszczególnych zbiorowisk zanotowanych w badanych oczkach

Wskaźnik naturalności badanych oczek (Kf) obliczono stosując wzór:

$$Kf = Wf - Wfa/lo$$

Wfa – walor florystyczny gatunków obcych (nie należących do gatunków wskaźnikowych) dla badanych siedlisk

lo – ogólna liczba gatunków zanotowanych w oczku wodnym

Za gatunki wskaźnikowe dla badanych siedlisk uznano taksony należące do klas: *Lemnetae minoris*, *Bidentetea tripartiti*, *Isoëto-Nanojuncetea*, *Potametea*, *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Scheuchzerio-Caricetea* i *Alnetea glutinosae*.

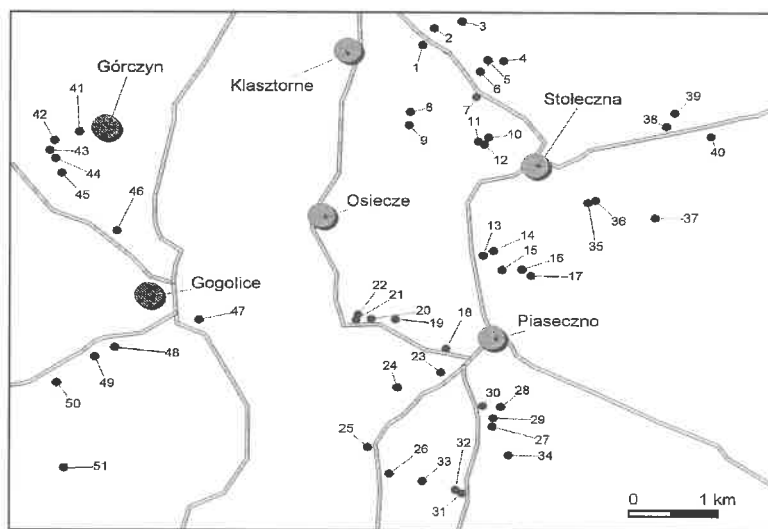
Rozmieszczenie badanych oczek przedstawiono na rycinie 1, wykonanej na podstawie mapy w skali 1: 25 000. Numery poszczególnych oczek, odpowiadające stanowiskom zaznaczonym na mapie, miejscowości, powierzchnie zagłębień i lustra wody, zbiorowiska roślinne, liczbę gatunków w oczku, wartości walorów florystycznych i fitosocjologicznych oraz wskaźniki naturalności oczek zestawiono w tabeli 7.

Nomenklaturę zbiorowisk roślinnych przedstawiono według Matuszkiewicza (2001) oraz Tomaszewicza (1979). Nazwy gatunków roślin naczyniowych podano według Mirka et al. (2002), mchów – według Ochry i Szmajdys (1992). Grupę zbiorowisk zagrożonych wyznaczono na podstawie opracowania Brzega i Wojterskiej (1996).

Zmiany liczby i rozmieszczenia oczek wodnych

Na podstawie analizy map topograficznych w skali 1: 25 000, wykonanych pod koniec XIX wieku, na badanym obszarze wyodrębniono 281 oczek wodnych o powierzchni do 1 ha (tab. 1). Zagęszczenie oczek było nierównomierne i wahało się od 0 do 19 szt./km². Uwzględniając formę użytkowania terenu, głównym obszarem występowania oczek wodnych były grunty orne (tab. 2).

Na mapach w tej samej skali, wykonanych w 1984 roku, na tym samym obszarze stwierdzono jedynie 42 oczka wodne, które pozostały spośród oczek istniejących w XIX wieku. Ich zagęszczenie wahało się od 0 do 8 szt./km². Podobnie, jak na mapie z końca XIX wieku, najwięcej oczek znajdowało się na polach (tab. 2). Zmiany procentowe udziału oczek wodnych, występujących w obrębie poszczególnych typów użytkowania, wynikały głównie ze zmian użytkowania terenu, które zaszły na przestrzeni ok. 100 lat.



Ryc. 1. Rozmieszczenie zbadanych śródpolnych oczek wodnych (●1-51 - numery oczek).
Fig. 1. The distribution of investigated mid-field kettle-holes (●1-51 - numbers of kettle-holes).

Z analizy porównawczej map z końca XIX i XX wieku wynika, że w ciągu stulecia zanikło 85% wszystkich oczek wodnych. Wpływ na proces zaniku lustra wody miało m.in. otoczenie oczka. W największym stopniu zanikły oczka bez skarpy i bez pasa roślinności wokół misy (tab. 3).

Oprócz oczek przetrwałych wyodrębniono także oczka nowo powstałe. Na mapie wykonanej pod koniec XX wieku odnaleziono 41 tego typu zbiorników (tab. 5). Większość z nich otoczonych jest skarpy, co sugeruje antropogeniczne pochodzenie - mogły powstać w wyniku wypełnienia wodą wyrobisk po wydobywaniu piasku, żwiru, mułu, torfu lub zostały celowo wykopane jako wodopoje dla zwierząt. Pozostałe oczka utworzyły się w wyniku podniesienia się poziomu wód gruntowych i wypełnienia wodą naturalnych zagłębień terenowych.

Oczka nowo powstałe nabierają w stosunkowo krótkim czasie znaczenia biocenotycznego, porównywalnego z oczkami istniejącymi od dziesięcioleci. Badania nad zasiedlaniem i sukcesją ekologiczną w obrębie tworzonych współcześnie oczek wodnych na terenie Dolnej Saksonii wskazują, że już po 3 latach brzegi oczek są bujnie porośnięte, a po kolejnych 5-10 latach oczka posiadają już roślinność o charakterystycznej zonacji i składzie gatunkowym, przy czym sukcesja odbywa się bez ingerencji człowieka (Pardey 1994).

Tab. 1. Zmiany liczby oczek wodnych w zależności od ich powierzchni.

Tab. 1. Changes of kettle-holes number according to their area.

Powierzchnia oczka Area of kettle-hole [ha]	Koniec XIX wieku End of 19 th century	Koniec XX w. End of 20 th century
0-0,01	0	0
0,01-0,02	9	0
0,02-0,03	20	5
0,03-0,04	43	3
0,04-0,05	49	6
0,05-0,06	28	1
0,06-0,07	26	2
0,07-0,08	16	2
0,08-0,09	16	3
0,09-0,1	12	0
0,1-0,2	32	11
0,2-0,3	10	1
0,3-0,4	8	1
0,4-0,5	3	2
0,5-0,6	3	1
0,6-0,7	2	1
0,7-0,8	3	1
0,8-0,9	0	2
0,9-1,0	1	0
Σ	281	42

Tab. 2. Zmiany liczby oczek wodnych w zależności od obszaru ich występowania.

Tab. 2. Changes of kettle-holes number according to their existence ground.

Obszar występowania Existence ground	Koniec XIX wieku End of 19 th century		Koniec XX w. End of 20 th century	
	Liczba Number	%	Liczba Number	%
Pola - Fields	238	84,7	27	64,3
Lasy - Forests	37	13,2	14	33,3
Podmokłe łąki - Wet meadows	2	0,7	0	0,0
Suche łąki - Dry meadows	1	0,3	1	2,4
Tereny zabudowane - Building areas	3	1,1	0	0,0
Σ	281	100	42	100

Tab. 3. Zmiany liczby oczek śródpolnych w zależności od ich najbliższego otoczenia.

Tab. 3. Changes of midfield kettle-holes number according to their nearest surroundings.

Otoczenie Surroundings	Ze skarpą – With scarp			Bez skarpy – Without scarp		
	XIX wiek 19 th century	Oczka przetrwale Preserved kettle-holes	Oczka zanikłe Declined kettle-holes	XIX wiek 19 th century	Oczka przetrwale Preserved kettle-holes	Oczka zanikłe Declined kettle-holes
Bez pasa zieleni Without green belt	6	3	3	79	2	77
Z pasem zieleni With green belt	75	39	36	19	4	15
Σ	81	42	39	98	6	92

Tab. 4. Liczba nowo powstałych oczek wodnych w zależności od ich powierzchni.

Tab. 4. Number of newly created kettle-holes according to their area.

Powierzchnia oczka Area of kettle-hole [ha]	Koniec XX w. End of 20 th century
0,02-0,03	5
0,03-0,04	11
0,04-0,05	3
0,05-0,06	2
0,06-0,07	4
0,07-0,08	1
0,08-0,09	2
0,09-0,1	2
0,1-0,2	5
0,2-0,3	3
0,3-0,4	0
0,4-0,5	2
0,5-0,6	0
0,6-0,7	0
0,7-0,8	0
0,8-0,9	0
0,9-1,0	0
Σ	41

Tab. 5. Udział nowo powstałych oczek wodnych w zależności od obszaru ich występowania.

Tab. 5. Participation of newly created kettle-holes according to their existence ground.

Obszar występowania Existence ground	Koniec XX w. End of 20 th century	
	Liczba Number	%
Pola - Fields	27	65,8
Lasy - Forests	12	29,3
Bagna - Swamps	0	0,0
Podmokłe łąki - Wet meadows	0	0,0
Suche łąki - Dry meadows	2	4,9
Tereny zabudowane - Building areas	0	0,0
Σ	41	100

Charakterystyka roślinności

Na podstawie 192 zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych w obrębie 51 śródpolnych oczek wodnych, wyróżniono 31 zbiorowisk roślinnych, należących do sześciu klas:

KLASA: *LEMNETEA MINORIS*

ZBIOROWISKO: *Lemnetum gibbae*

Zbiorowisko rzęsy garbatej znaleziono w trzynastu oczkach. Należy ono do najprymitywniejszych, skrajnie pleustonowych i niestabilnych zgrupowań rzęs. Zbadane fitocenozy są niemal jednogatunkowe, a zagęszczenie osobników rzęsy garbatej jest bardzo duże. Zwykle zbiorowisko spotykano w zbiornikach, w których poziom wody ulega bardzo silnym wahaniom sezonowym. W okresie prowadzenia badań znaleziono nawet zagłębienia pozbawione już zupełnie wody, z wilgotnym, odsłoniętym dnem pokrytym grubym kożuchem rzęsy garbatej.

ZBIOROWISKO: *Spirodeletum polyrhizae*

Zbiorowisko spirodeli wielokorzeniowej tworzy skupienia na powierzchni dziesięciu oczek wodnych. Podobnie jak poprzednie zbiorowisko należy ono do prymitywnych i jednowarstwowych zgrupowań rzęs, jednak skład gatunkowy fitocenozy jest tu bogatszy. Spirodeli nieelicznie towarzyszą: *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, niekiedy *Lemna gibba* (oczko nr 2), hydrofity z klasy *Potametea* oraz pojedyncze osobniki gatunków szuwarowych.

ZBIOROWISKO: *Lemnetum trisulcae*

Zbiorowisko rzęsy trójrowkowej zanotowano w piętnastu oczkach. Pod koniec lata gatunkiem dominującym jest tu zwykle rzęsa drobna *Lemna minor*, natomiast *Lemna trisulca* tworzy już tylko luźną warstwę podwodną – pozostałość po wiosennej agregacji, utworzonej przez jej kormony. Wyjątek stanowi oczko nr 2 i 13, gdzie jeszcze w sierpniu dominowała *Lemna trisulca*. W oczkach nr: 13, 30, 43 w fitocenzach rzęsy trójrowkowej zaznacza się niewielki udział

Riccia fluitans. Wśród pleustonu nielicznie pojawiają się także gatunki z klasy *Potametea* oraz sporadycznie - *Spirodela polyrrhiza* i *Lemna gibba*.

ZBIOROWISKO: *Ricciatetum fluitantis*

Dystroficzne zbiorowisko wgłębki wodnej zanotowano jedynie w dwóch oczkach. Plechy *Riccia fluitans* tworzą grubą, podwodną warstwę z niewielkim udziałem kormonów *Lemna trisulca*. Luźną warstwę górną tworzy *Lemna minor*, a w oczku nr 44 - także *Spirodela polyrrhiza*.

KLASA: *BIDENTETEA TRIPARTITI*

ZBIOROWISKO: *Polygono-Bidentetum*

Umiarkowanie nitrofilne zbiorowisko terofitów letnich zarasta przybrzeżne partie lub odsłonięte, muliste dno ośmiu oczek. Fitocenozy te należą do najbogatszych gatunkowo. Oprócz gatunków charakterystycznych i wyróżniających zbiorowisko we wszystkich przebadanych płatach zaznacza się stały, choć zazwyczaj nieliczny udział gatunków szuwarowych z klasy *Phragmitetea*. Rzadziej pojawiają się gatunki charakterystyczne dla niskoturzycowych młak (*Juncus articulatus*, *Veronica scutellata*, *Ranunculus flammula*, *Stellaria palustris*) oraz zbiorowisk namulkowych (*Juncus bufonius*, *Plantago intermedia*, *Gnaphalium uliginosum*). Wśród terofitów spotkać można także gatunki regionalnie rzadkie: *Peplis portula* (oczka nr: 1, 7, 21, 35), *Alisma lanceolatum* (oczka nr: 1, 42), *Batrachium trichophyllum* – forma lądowa (oczko nr 35).

ZBIOROWISKO: *Rumicetum maritimi*

Zespół szczytów nadmorskiego zanotowano w strefie przybrzeżnej trzech oczek. Skład gatunkowy fitocenozy jest zbliżony do występującego w poprzednim zbiorowisku, jednak wśród terofitów wyraźnie dominuje *Rumex maritimus* – gatunek związany z silnie eutroficznymi siedliskami. Spośród gatunków regionalnie rzadkich zanotowano: *Veronica scutellata* (oczko nr 11) i *Peplis portula* (oczko nr 22).

KLASA: *POTAMETEA*

ZBIOROWISKO: *Elodeetum canadensis*

Zarośla moczarki kanadyjskiej tworzą przybrzeżną agregację podwodną tylko w jednym oczku. Ekspansywna moczarka przyczynia się do wypływania zbiornika. Towarzyszą jej: podwodna forma *Calliergon giganteum*, *Potamogeton crispus* oraz nielicznie – *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba* i *Polygonum amphibium*.

ZBIOROWISKO: *Ceratophylletum submersi*

Zbiorowisko z rogatkiem krótkosztykowym występuje w sześciu oczkach. W toni wodnej nielicznie towarzyszą mu gatunki pleustonowe z klasy *Lemnetea*, *Polygonum amphibium* oraz *Hydrocharis morsus-ranae* (oczko nr 43) i *Calliergon giganteum* (oczko nr 50).

ZBIOROWISKO: *Ceratophylletum demersi*

Zespół rogatka sztywnego zanotowano w dwóch oczkach. Tworzy dość luźne zbiorowisko roślin podwodnych, wśród których nielicznie pojawiają się gatunki z klasy *Lemnetea* oraz *Polygonum amphibium*.

ZBIOROWISKO: *Hydrocharitetum morsus-ranae*

Zbiorowisko żabiścieku pływającego występuje tylko w jednym oczku. Liście *Hydrocharis morsus-ranae* pokrywają niemal połowę lustra wody. Wśród nich unoszą się niewielkie skupienia gatunków z klasy *Lemnetae* i *Polygonum amphibium*, natomiast pod nimi gęstą warstwę podwodną buduje *Ceratophyllum submersum*. Od strony brzegu nielicznie wnikają gatunki z szuwarów: *Sparganium erecti* i *Typhetum latifoliae*. W procesie ładowania swobodnej powierzchni wodnej zbiorników mezo- i eutroficznych fitocenozy tego typu stanowią zwykle ostatnie stadium roślinności wodnej.

ZBIOROWISKO: *Nupharo-Nymphaeetum albae*

Zespół „liliów wodnych” zanotowano w dwóch oczkach. Zbiorowisko to odznacza się wysoką produkcją biomasy i w dalszych stadiach sukcesji odgrywa główną rolę w procesie wypływania zbiorników wodnych. W oczku nr 6 występuje *Nuphar lutea*, natomiast w oczku nr 41 - oba gatunki charakterystyczne dla zbiorowiska. Towarzyszą im: gatunki pleustonowe z klasy *Lemnetea*, *Polygonum amphibium*, *Potamogeton natans* (oczko nr 6), *Elodea canadensis*, *Potamogeton crispus* (oczko nr 41).

ZBIOROWISKO: *Polygonetum natantis*

Zbiorowisko z panującym rdestem ziemnowodnym w formie o liściach pływających występuje w ośmiu oczkach. Na powierzchni wody rdestowi towarzyszą gatunki pleustonowe z klasy *Lemnetea* i *Potamogeton natans* (oczko nr 6), z głębszych warstw zbiorników wnikają: *Ceratophyllum submersum* (oczka nr: 10, 49 i 50), *Ceratophyllum demersum* (oczko nr 34). Przy brzegu zbiorników do skupisk *Polygonum amphibium* f. *natans* wkraczają gatunki szuwarowe.

ZBIOROWISKO: *Hottonietum palustris*

Zespół okrzynicy bagiennej znaleziono tylko w jednym oczku. *Hottonia palustris* występuje tu w formie wodnej. Towarzyszą jej: *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Riccia fluitans*, a od strony lądu pojedynczo wkracza *Iris pseudacorus*.

KLASA: *PHRAGMITETEA*

ZBIOROWISKO: *Scirpetum lacustris*

Szuwar oczeretowy występuje w dwóch oczkach. W jednym z nich tworzy pas przybrzeżny, a towarzyszą mu m.in.: *Alisma plantago-aquatica*, *Iris pseudacorus*, *Oenanthe aquatica*, *Rorippa amphibia* oraz nielicznie wnikają gatunki z fitocenozy *Nupharo-Nymphaeetum albae*, w drugim oczku (nr 49) - porasta płyciznę w centralnej części zbiornika i tworzy niemal jednogatunkową agregację.

ZBIOROWISKO: *Sparganietum erecti*

Zespół jeżogłówki gałęzistej zanotowano w czternastu oczkach. Tworzy rozległe płyty, niekiedy rosnące w płytkiej, przybrzeżnej wodzie. W tej strefie do szuwaru wnikają hydrofity z klas: *Lemnetea* (m.in. *Lemna gibba* - oczka nr 2, 18, 20, 47, *Riccia fluitans* - oczka nr 15, 44) i *Potamogeton* (m.in. *Ceratophyllum submersum* - oczka nr 43, 47, *Hydrocharis morsus-ranae* - oczko nr 43). Wśród gatunków towarzyszących najliczniej reprezentowana jest klasa *Phragmitetea* (m.in.

Scirpus lacustris – oczko nr 6). W suchszych partiach pojawiają się gatunki szuwarowe ze związku *Magnocaricion* (m.in. *Carex elata* – oczko nr 2, *Carex gracilis* – oczko nr 10, *Carex vulpina* – oczko nr 12), oraz gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Na mulistych brzegach spotkać można w fitocenozach *Sparganietum erecti* także gatunki z klasy *Bidentetea*.

ZBIOROWISKO: *Eleocharitetum palustris*

Zespół ponikła błotnego wykształcił się w postaci niewielkich płątów w dwóch oczkach. W jednym z oczek tworzy gęsty pas roślinności przybrzeżnej. Spośród gatunków towarzyszących występują tu m.in.: *Rorippa amphibia*, *Stellaria palustris*, *Lysimachia nummularia* i *Carex vulpina*. W drugim oczku (nr 42) *Eleocharis palustris* zarasta odsłonięte dno zbiornika. W fitocenozie tej najsilniej zaznacza się udział gatunków towarzyszących z klasy *Bidentetea*. Zanotowano tu także: *Alisma lanceolatum* i *Lemna gibba*.

ZBIOROWISKO: *Phragmitetum australis*

Szuwar z trzciną pospolitą znaleziono w osiemnastu oczkach. W oczkach nr: 6, 9, 23, 28, 30, 34 i 45 występują fitocenozy podmokłe, z udziałem gatunków z klas: *Lemnetea* i *Potametea* oraz innych gatunków szuwarowych ze związku *Phragmition*. W oczkach nr: 8, 20, 24, 25, 29, 32, 36, 39, 47, 48 i 50 fitocenozy występują na podłożu świeżym lub nawet suchym. Silniej zaznacza się w nich udział gatunków szuwarowych ze związku *Magnocaricion* oraz gatunków łąkowych, charakterystycznych dla syntaksonów należących do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. W płątach, stanowiących zewnętrzny pas roślinności, zwykle notowano także nitrofitę z klasy *Artemisietea*.

ZBIOROWISKO: *Typhetum latifoliae*

Zespół pałki szerokolistnej zarasta brzegi dwunastu oczek wodnych. Tworzy rozległe płyty, często ze stojącą w ich obrębie wodą. W podtapianych fragmentach pałce towarzyszą inne gatunki szuwarowe, głównie ze związku *Phragmition* oraz hydrofity z klas: *Lemnetea* (m.in. *Lemna gibba* w oczkach nr: 17, 26) i *Potametea* (m.in. *Hydrocharis morsus-ranae* w oczku nr 43, *Ceratophyllum submersi* w oczku nr 47). Bardziej zewnętrzne pasy charakteryzuje udział gatunków ze związku *Magnocaricion*. Na najsuchszych stanowiskach pojawiają się gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i należących do niej niższych syntaksonów (m.in. *Epilobium palustre* w oczku nr 34).

ZBIOROWISKO: *Acoretum calami*

Wybitnie nitrofilne zbiorowisko z tatarakiem występuje w trzech oczkach. Tworzy zwarte płyty, całkowicie zdominowane przez rozrośnięte polikormony tataraku. Tatarakowi nielicznie towarzyszy kilka innych gatunków szuwarowych oraz gatunki wilgotnych łąk, głównie z rzędów: *Calthion* i *Filipendulion*.

ZBIOROWISKO: *Oenanthro-Rorippetum* – wariant z *Oenanthe aquatica*

Zespół kropidła wodnego i rzepichy ziemnowodnej zanotowano tylko w jednym oczku. Fitocenoza porasta odsłonięte, muliste dno zbiornika oraz jego brzegi. Jedynym gatunkiem charakterystycznym dla zbiorowiska i najobficiej występującym jest tu kropidło. Zamiast Ro-

rippa amphibia odnotowano znaczny udział *Rorippa palustris* oraz innych gatunków z klasy *Bidentetea*.

ZBIOROWISKO: *Glycerietum maximae*

Wysoki szuwar trawiasty z manną mielec występuje w jednym oczku. Od strony wody do fitocenozy wnikają m.in.: *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Polygonum amphibium* i *Typha latifolia*, natomiast od strony lądu – licznie wkracza m.in. *Epilobium hirsutum*. Zupełny brak warstwy mszystej wskazuje na inicjalne stadium zespołu.

ZBIOROWISKO: *Thelypteridi-Phragmitetum*

Zbiorowisko zachyłki błotnej i trzciny zanotowano w dwóch oczkach. W obu przypadkach fitocenozy tworzą pło w centralnej części zbiorników. Spośród gatunków towarzyszących zaznacza się udział m.in.: *Bidens cernua*, *Carex pseudocyperus*, *Epilobium palustre*, a w oczku nr 51 – także *Hottonia palustris* i *Utricularia vulgaris*.

ZBIOROWISKO: *Iridetum pseudacori*

Zespół kosaćca żółtego występuje w ośmiu oczkach. Tworzy zwykle niewielkie płyty z udziałem gatunków z klas: *Bidentetea* i *Phragmitetea*. W oczkach nr: 12, 13, 23 i 44 fitocenozy są podtopione i wśród skupień kosaćca występują także gatunki pleustonowe. W oczku nr 33 znaczną domieszkę stanowi *Carex vulpina*.

ZBIOROWISKO: *Caricetum ripariae*

Szuwar z turzycą brzegową zanotowano w trzech oczkach. We wszystkich przypadkach stanowi zewnętrzny pas roślinności. W fitocenozach zaznacza się udział gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (m.in. *Holcus lanatus*, *Deschampsia caespitosa*, *Epilobium palustre*) oraz nieznaczny rozwój warstwy mszystej (*Campyllum elodes*, *Brachythecium rutabulum*).

ZBIOROWISKO: *Caricetum acutiformis*

Zespół turzycy błotnej tworzy zewnętrzny pas roślinności szuwarowej w czterech oczkach. Spośród gatunków towarzyszących najliczniej reprezentowana jest grupa gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i należących do niej niższych syntaksonów. W oczku nr 48 pojawia się rzadko spotykane na badanym terenie *Equisetum fluviatile*. W oczku nr 41 luźną warstwę mszystą tworzy *Calliergon giganteum*.

ZBIOROWISKO: *Caricetum elatae*

Zespół turzycy sztywnej występuje w dwóch oczkach. W jednym z nich porasta wysepkę otoczoną wodą, w drugim (nr 15) - tworzy niewielkie płyty na mulistym brzegu. Turzycy towarzyszą gatunki z klas *Lemnetea* i *Potametea* oraz kilka innych gatunków szuwarowych z klasy *Phragmitetea*. W obu płatach zanotowano także rośliny zielne z klasy *Alnetea glutinosae*.

ZBIOROWISKO: *Caricetum vulpinae*

Zbiorowisko z turzycą lisią zanotowano tylko w jednym oczku. W obrębie misy wysychającego zbiornika fitocenoza występuje w postaci kilkunastu dużych, ale rozproszonych kęp

Carex vulpina, wśród których pojawiają się także inne gatunki z klasy *Phragmitetea*. Luźną warstwę mszystą tworzą: *Drepanocladus aduncus* i *Brachthecium rutabulum*. Z pobliskich łożowisk wnika także *Solanum dulcamara*.

ZBIOROWISKO: *Phalaridetum arundinaceae*

Wysoki szuwar z mozgą trzcinowątą wykształcił się w trzynastu oczkach. Rozwija się zwykle na podłożu świeżym, w stosunkowo dużej odległości od wody. Wśród gatunków towarzyszących istotną grupę stanowią gatunki łąkowe z syntaksonów należących do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Tu też najliczniej spośród badanych zbiorowisk wielkoturzycowych występują gatunki nitrofilne z klasy *Artemisiete* oraz chwasty wnিকające z pól. W oczkach nr: 2, 4 i 33 luźną warstwę mszystą tworzą: *Brachthecium rutabulum*, *Eurhynchium hians*, *Drepanocladus aduncus*.

ZBIOROWISKO: *Sparganio-Glycerietum fluitantis* – postać nietypowa

Zespół mанны jadalnej zanotowano w trzynastu oczkach. W oczkach nr: 10, 13, 18, 19, 20 i 29 fitocenozy rozwijają się w strefie przybrzeżnej, częściowo wkraczając do wody lub rozwijają się w warunkach całkowitego zalania wodą. W tego typu płatach zaznacza się udział gatunków pleustonowych, a nawet podwodnych (np. *Ceratophyllum submersum* w oczku nr 10). W pozostałych przypadkach szuwar występuje na podłożu świeżym lub suchym i charakteryzuje go udział gatunków z klasy *Bidentetea* oraz innych gatunków szuwarowych. W najsuchszych fitocenozach liczniej pojawiają się gatunki łąkowe i z klasy *Alnetea glutinosae*. Notowano tylko jeden gatunek charakterystyczny zespołu – *Glyceria fluitans*, gdyż opisany niski szuwar z mąnną jadalną wykształca się nietypowo na brzegach zbiorników wodnych. W pełnej postaci występuje wzdłuż cieków, poniżej linii przeciętnych stanów wody.

KLASA: MOLINIO-ARRHENATHERETEA

ZBIOROWISKO: *Scirpetum silvatici*

Zespół z dominacją sitowia leśnego tworzy niewielki płat na brzegu tylko jednego oczka. Fitocenoza jest podmokła, a wśród gatunków towarzyszących najliczniej występują terofity z klasy *Bidentetea* oraz *Juncus articulatus*.

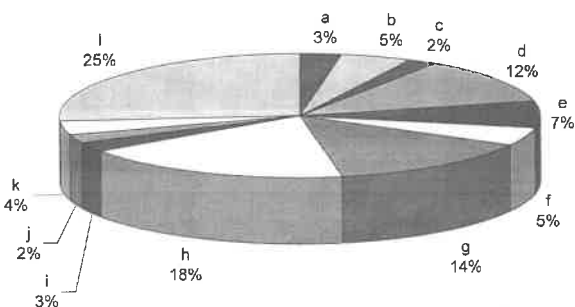
KLASA: ALNETEA GLUTINOSAE

ZBIOROWISKO: *Salicetum pentandro-cinereae*

Łozowiska tworzą zewnętrzny pas roślinności wokół dwunastu oczek. Spośród gatunków charakterystycznych najczęstsza jest *Salix cinerea*, rzadziej występuje *Salix aurita* (oczka nr: 11, 13, 26, 29 i 37), natomiast najrzadziej – *Salix pentandra* (oczka nr: 26 i 29). Pojawiają się także wierzby wąskolistne z klasy *Salicetea purpureae*. Wierzbom zwykle towarzyszą gatunki uważane za wskaźniki eutrofizacji gleby, należące do klasy *Artemisiete* oraz *Sambucus nigra*. Poza nitrofitami w heterogenicznym runie występują liczne gatunki szuwarowe i łąkowe, bez wyraźnej dominacji jakiegokolwiek grupy syngenetycznej. Zawsze obecne są także rośliny zielne z klasy *Alnetea glutinosae*.

Zróżnicowanie florystyczne

Flora naczyniowa zbadanych oczek liczy 180 gatunków. Zanotowano ponadto 8 gatunków mszaków. Najlicniejszą grupę wśród gatunków wskaźnikowych dla badanych siedlisk stanowią gatunki szuwarów właściwych i wysokoturzycowych (klasa *Phragmitetea*) oraz gatunki łąkowe (klasa *Molinio-Arrhenatheretea*). Mniej zróżnicowane gatunkowo, ale bardzo często obecne są także grupy hydrofitów (klasy: *Lemnetea*, *Potametea*), terofitów letnich (klasa *Bidentetea tripartiti*) i gatunków leśnych z klasy *Alnetea glutinosae*. Rzadko spotykano gatunki z klas: *Isoëto-Nanojuncetea*, *Scheuchzerio-Caricetea* i *Salicetea purpureae*. Ze względu na występowanie badanych oczek w bezpośrednim sąsiedztwie różnego typu upraw rolnych, wśród gatunków towarzyszących licznie pod względem gatunkowym reprezentowane są chwasty segetalne i ruderalne (klasy: *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*). Stanowią one stałą, ale niewielką domieszkę, zwłaszcza w najbardziej zewnętrznym pasie roślinności. Udział poszczególnych grup gatunków we florze oczek śródpolnych przedstawiono na rycinie 2.



Ryc. 2. Udział syntaksonomicznych grup gatunków we florze śródpolnych oczek wodnych; a – *Lemnetea minoris*, b – *Bidentetea tripartiti*, c – *Isoëto-Nanojuncetea*, d – *Stellarietea mediae*, e – *Artemisietea vulgaris*, f – *Potametea*, g – *Phragmitetea*, h – *Molinio-Arrhenatheretea*, i – *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, j – *Salicetea purpureae*, k – *Alnetea glutinosae*, l – inne (others).

Fig. 2. Participation of syntaxonomic species groups in flora of midfield kettle-holes.

W poszczególnych oczkach notowano od 14 do 45 gatunków roślin. Do gatunków chronionych, interesujących lub regionalnie rzadkich należą m.in.: *Alisma lanceolatum* (oczka nr: 1, 42), *Nuphar lutea* (oczka nr: 6, 41), *Nymphaea alba* (oczko nr 41), *Ceratophyllum submersum* (oczka nr: 10, 25, 43, 47, 49 i 50), *Batrachium trichophyllum* (oczko nr 35), *Hottonia palustris* (oczko nr 30), *Peplis portula* (oczka nr: 1, 7, 21, 22 i 35), *Epilobium palustre* (oczka nr: 11, 29), *Veronica scutellata* (oczka nr: 11, 27 i 33), *Hydrocharis morsus-ranae* (oczko nr 43), *Lemna gibba* (oczka nr: 2, 4, 9, 13, 15-19, 26, 27, 31, 38, 42 i 47), *Utricularia vulgaris* (oczko nr 51), *Carex vulpina* (oczka nr: 12, 16 i 32). Za miarę różnorodności florystycznej oczka uznano jego walor florystyczny. W najuboższym pod względem liczby gatunków oczku przyjął on wartość

7,61, natomiast w najbardziej zróżnicowanym gatunkowo osiągnął wartość 30,15. O wartości przyrodniczej oczek świadczą wskaźniki naturalności, kształtujące się w przedziale 0,37 – 0,66 (tab. 6).

Charakterystyka flory 55 zagłębień śródpolnych Kujaw Południowych (Kucharski i Samosiej 1993) wskazuje na ich większe bogactwo gatunkowe (329 gatunków roślin naczyniowych), niż ma to miejsce w badanym fragmencie Pojezierza Myśliborskiego. Liczba gatunków notowanych w poszczególnych oczkach porównywanego terenu waha się od 26 do 107, co wiąże się także z wyższymi wartościami waloru florystycznego. Różnice te wynikają zapewne ze znacznie większych powierzchni badanych na Kujawach zagłębień śródpolnych, wśród których tylko nieliczne wynoszą poniżej 1 000 m², natomiast przeciętnie ich rozmiary wahają się od 1 500 do 8 500 m², a niektóre przekraczają nawet kilka hektarów. Ich wskaźniki naturalności mieszczą się jednak w przedziale niższych niż na Pojezierzu Myśliborskim wartości (0,16-0,53).

Podsumowanie i wnioski

Analiza przekształceń oczek wodnych w SE części Pojezierza Myśliborskiego wykazała, że spośród zbiorników tego typu, naniesionych na mapy z końca XIX wieku, do końca XX wieku zanikło aż 85%. Głównym terenem występowania oczek były i są nadal grunty orne. Wśród obecnie istniejących oczek śródpolnych, obok zbiorników przetrwałych, występują także oczka nowo powstałe, które stanowią niemal połowę wszystkich zaznaczonych na współczesnych mapach oczek.

Badania roślinności śródpolnych oczek wodnych przeprowadzono w obrębie 51 obiektów. Mimo, że powierzchnie zagłębień bezodpływowych są zazwyczaj większe niż powierzchnie lustra wody oczka, obszar dostępny dla roślinności naturalnej i seminaturalnej ograniczony jest przez uprawy do wąskiego pasa wokół oczka wraz z misą zbiornika. Z tego też względu na badanym obszarze z oczkami śródpolnymi związana jest niemal wyłącznie roślinność wodna i bagienna. Brak jest warunków do rozwoju zbiorowisk łukowych, gdyż siedliska znajdujące się poza zasięgiem wahań poziomu lustra wody są we wszystkich zbadanych przypadkach zaorane.

Roślinność śródpolnych oczek wodnych charakteryzuje się znacznym rozdrobnieniem fitocenoz. Notowano od 1 do 8 zbiorowisk w oczku (ryc. 3), reprezentowanych zwykle przez niewielkie fitocenozy (25 - 200 m²), tworzące mozaikową strukturę. Wyróżniono 31 zbiorowisk z sześciu klas: *Lemnetea minoris*, *Bidentetea tripartiti*, *Potametea*, *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Alnetea glutinosae*. Udział poszczególnych zbiorowisk w roślinności zbadanych oczek śródpolnych przedstawia rycyna 4. Do najczęściej spotykanych należą fitocenozy szuwarów właściwych *Phragmitetum australis* i wielkoturzycowych *Phalaridetum arundinaceae*. Na trzynastu stanowiskach zanotowano zespół *Lemnetum gibbae*, uznawany w Polsce za występujący w znacznym rozproszeniu, regionalnie rzadki. W Wielkopolsce należy on do zbiorowisk narażonych na wymarcie (Brzeg i Wojterska 1996). Na kilkunastu stanowiskach wystąpiły także inne zbiorowiska, uznane za regionalnie zagrożone: *Ricciatum fluitantis*, *Ceratophylletum submersi*, *Nupharo-Nymphahaeetum*, *Thelypteridi-Phragmitetum*, *Caricetum elatae*, *Caricetum vulpinae*, *Salicetum pentandro-cinereae*.

Tab. 6. Charakterystyka przyrodnicza śródpolnych oczek wodnych w SE części Pojezierza Myśliborskiego.
Tab. 6. Natural characterization of midfield kettle-holes in SE part of Myślibórz Lakeland.

Nr oczka No. of kettle- hol	Miejscowość Locality	Powierzchnia zagłębienia Area of depression [m ²]	Powierzchnia lustra wody Area of water-table [m ²] (VII-VIII. 2003)	Zbiorowiska roślinne Plant communities	Wph	Liczba gatunków Number of species	Wf	Wfa	Kf
1	Klasztorna	200	10	1. <i>Polygono-Bidentetum</i>	0,82	27	20,38	2,66	0,66
2	Klasztorna	300	100	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Lemnetum trisulcae</i> 3. <i>Polygonetum natantis</i> 4. <i>Sparganietum erecti</i> 5. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	3,72	25	14,77	0,47	0,57
3	Klasztorna	150	0	1. <i>Polygono-Bidentetum</i>	0,82	22	17,49	3,50	0,64
4	Stoleczna	150	100	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	1,40	21	14,04	2,02	0,57
5	Stoleczna	100	15	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	1,35	17	10,71	3,38	0,43
6	Stoleczna	200	150	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Nupharo-Nymphaetum albae</i> 3. <i>Polygonetum natantis</i> 4. <i>Sparganietum erecti</i> 5. <i>Phragmitetum australis</i>	3,85	23	13,96	2,25	0,51
7	Stoleczna	100	0	1. <i>Polygono-Bidentetum</i>	0,82	18	13,86	3,56	0,57
8	Stoleczna	600	0	1. <i>Phragmitetum australis</i>	0,65	21	14,30	2,15	0,58
9	Stoleczna	100	60	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Phragmitetum australis</i>	1,32	21	12,96	3,69	0,44

10	Stołeczna	250	100	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Ceratophylletum submersi</i> 3. <i>Polygonetum natantis</i> 4. <i>Sparganietum erecti</i> 5. <i>Phalaridetum arundinaceae</i> 6. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>	4,50	32	20,09	4,97	0,48
11	Stołeczna	300	50	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Rumicetum maritimi</i> 3. <i>Sparganietum erecti</i> 4. <i>Acoretum calami</i> 5. <i>Iridetum pseudocori</i> 6. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	4,93	43	26,88	3,14	0,55
12	Stołeczna	200	20	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Sparganietum erecti</i> 3. <i>Eleocharitetum palustris</i> 4. <i>Acoretum calami</i> 5. <i>Iridetum pseudocori</i> 6. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	4,80	35	22,85	3,91	0,54
13	Piaseczno	150	100	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Iridetum pseudocori</i> 3. <i>Caricetum elatae</i> 4. <i>Phalaridetum arundinaceae</i> 5. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i> 6. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	4,63	32	21,20	2,81	0,57
14	Piaseczno	150	120	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Oenantho-Rorippetum</i>	1,72	34	24,60	5,71	0,55
15	Piaseczno	200	50	1. <i>Ricciatetum fluitantis</i> 2. <i>Sparganietum erecti</i> 3. <i>Caricetum elatae</i> 4. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	3,29	27	16,94	3,30	0,50
16	Piaseczno	150	0	1. <i>Iridetum pseudocori</i> 2. <i>Caricetum ripariae</i>	1,78	19	13,78	2,13	0,61

17	Piaszczno	100	50	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Typhetum latifoliae</i> 3. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	1,26	28	18,43	7,11	0,40
18	Piaszczno	80	50	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Sparganietum erecti</i> 3. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i> 4. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	2,93	18	10,79	3,83	0,39
19	Piaszczno	100	80	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Phalaridetum arundinaceae</i> 3. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>	2,12	27	15,54	4,11	0,42
20	Piaszczno	200	100	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Sparganietum erecti</i> 3. <i>Iridetum pseudacori</i> 4. <i>Phragmitetum australis</i> 5. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>	3,66	33	18,66	5,87	0,39
21	Piaszczno	100	10	1. <i>Polygono-Bidentetum</i>	0,82	18	14,10	5,75	0,46
22	Piaszczno	100	20	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Rumicetum maritimi</i> 3. <i>Polygonetum natantis</i> 4. <i>Phalaridetum arundinaceae</i> 5. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>	3,85	32	21,43	3,18	0,57
23	Piaszczno	200	100	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Sparganietum erecti</i> 3. <i>Phragmitetum australis</i> 4. <i>Typhetum latifoliae</i> 5. <i>Iridetum pseudacori</i> 6. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i> 7. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	5,26	40	25,82	4,18	0,54
24	Piaszczno	100	50	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Phragmitetum australis</i>	1,47	20	12,60	3,47	0,46
25	Piaszczno	200	150	1. <i>Ceratophylletum submersi</i> 2. <i>Phragmitetum australis</i>	1,53	36	24,51	8,01	0,46

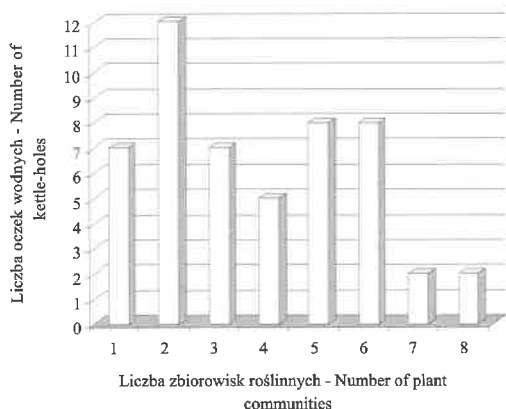
26	Piasczno	250	150	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Sparganietum erecti</i> 3. <i>Typhetum latifoliae</i> 4. <i>Acoretum calami</i> 5. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	3,91	35	21,88	4,39	0,50
27	Piasczno	100	50	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Polygono-Bidentetum</i> 3. <i>Polygonetum natantis</i>	2,40	33	21,10	7,22	0,42
28	Piasczno	80	30	1. <i>Rumicetum maritimi</i> 2. <i>Phragmitetum australis</i>	1,59	36	21,46	6,93	0,40
29	Piasczno	100	50	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Phragmitetum australis</i> 3. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i> 4. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	2,95	35	22,58	5,84	0,48
30	Piasczno	100	50	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Hottontetum palustris</i> 3. <i>Phragmitetum australis</i> 4. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	3,08	20	12,11	3,51	0,43
31	Piasczno	100	50	1. <i>Lemnetum gibbae</i>	0,74	15	8,99	1,14	0,52
32	Piasczno	200	0	1. <i>Phragmitetum australis</i> 2. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	1,41	24	14,69	2,75	0,50
33	Piasczno	150	50	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Iridetum pseudacori</i> 3. <i>Caricetum vulpinae</i> 4. <i>Phalaridetum arundinaceae</i> 5. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i> 6. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	3,93	24	14,75	1,67	0,54

34	Piaszczno	1000	900	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Ceratophylletum demersi</i> 3. <i>Polygonetum natantis</i> 4. <i>Sparganietum erecti</i> 5. <i>Phragmitetum australis</i> 6. <i>Typhetum latifoliae</i> 7. <i>Caricetum acutiformis</i> 8. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	6,32	40	25,91	6,55	0,48
35	Stołeczna	60	0	1. <i>Polygono-Bidentetum</i> 1. <i>Lemnetum trisulcae</i>	0,82	22	17,57	3,54	0,64
36	Stołeczna	100	80	2. <i>Phragmitetum australis</i> 3. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	2,00	25	14,83	5,59	0,37
37	Stołeczna	100	25	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Thelypteridi-Phragmitetum</i> 3. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	2,41	18	13,88	3,96	0,55
38	Wesoła	50	20	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>	1,46	14	7,61	1,64	0,43
39	Wesoła	150	50	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Typhetum latifoliae</i> 3. <i>Phragmitetum australis</i>	2,10	28	16,32	3,97	0,44
40	Wesoła	250	100	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Polygono-Bidentetum</i> 3. <i>Ceratophylletum demersi</i> 4. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	3,26	45	30,15	7,43	0,50
41	Górczyn Dolny	1500	1000	1. <i>Elodeetum canadensis</i> 2. <i>Nupharo-Nymphaeetum albae</i> 3. <i>Scirpetum lacustris</i> 4. <i>Sparganietum erecti</i> 5. <i>Typhetum latifoliae</i> 6. <i>Caricetum acutiformis</i>	5,29	43	31,29	7,86	0,54

42	Górczyn Dolny	300	50	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Lemnetum trisulcae</i> 3. <i>Polygono-Bidentetum</i> 4. <i>Eleocharitetum palustris</i> 5. <i>Typhetum latifoliae</i> 6. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>	4,69	38	27,54	3,70	0,63
43	Górczyn Dolny	650	500	1. <i>Lemnetum trisulcae</i> 2. <i>Ceratophylletum submersi</i> 3. <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i> 4. <i>Sparganietum erecti</i> 5. <i>Typhetum latifoliae</i> 6. <i>Phalaridetum arundinaceae</i> 7. <i>Salicetum pentandro-cinereae</i>	5,44	36	23,02	5,76	0,48
44	Górczyn Dolny	200	100	1. <i>Ricciatum fluitantis</i> 2. <i>Sparganietum erecti</i> 3. <i>Typhetum latifoliae</i> 4. <i>Iridetum pseudacori</i> 5. <i>Phalaridetum arundinaceae</i>	3,93	32	19,89	5,28	0,46
45	Górczyn Dolny	200	150	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Phragmitetum australis</i> 3. <i>Caricetum ripariae</i>	2,41	25	15,57	6,06	0,38
46	Górczyn Dolny	100	50	1. <i>Typhetum latifoliae</i> 2. <i>Caricetum ripariae</i>	1,70	28	17,17	5,57	0,41
47	Gogolice	700	500	1. <i>Lemnetum gibbae</i> 2. <i>Lemnetum trisulcae</i> 3. <i>Ceratophylletum submersi</i> 4. <i>Sparganietum erecti</i> 5. <i>Phragmitetum australis</i> 6. <i>Typhetum latifoliae</i>	4,43	21	14,50	0,98	0,64

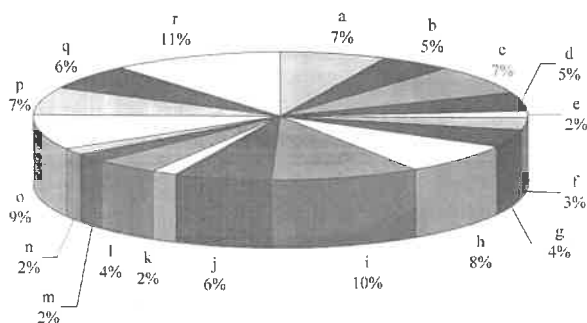
48	Gogolice	8000	5000	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Phragmitetum australis</i> 3. <i>Typhetum latifoliae</i> 4. <i>Glycerietum maxinae</i> 5. <i>Caricetum acutiformis</i>	4,13	35	24,70	9,64	0,43
49	Gogolice	500	350	1. <i>Spirodeletum polyrhizae</i> 2. <i>Polygono-Bidentetum</i> 3. <i>Ceratophylletum submersi</i> 4. <i>Polygonetum natantis</i> 5. <i>Scirpetum lacustris</i> 6. <i>Phalaridetum arundinaceae</i> 7. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i> 8. <i>Scirpetum silvatici</i>	6,68	41	29,62	5,54	0,59
50	Gogolice	400	200	1. <i>Ceratophylletum submersi</i> 2. <i>Polygonetum natantis</i> 3. <i>Phragmitetum australis</i> 4. <i>Caricetum acutiformis</i> 5. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>	4,01	33	23,68	9,87	0,42
51	Gogolice	5000	250	1. <i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i> 2. <i>Thelypteridi-Phragmitetum</i>	1,68	28	19,96	8,74	0,40

Objaśnienia: Wph – walor fitosocjologiczny, Wf – walor florystyczny, Wfa – walor florystyczny gatunków obcych dla siedliska, Kf – wskaźnik naturalności
 Explanations: Wph – phytosociological value, Wf – floristic value, Wfa – floristic value of the species untypical for habitat, Kf – naturalness indices



Ryc. 3. Zróżnicowanie fitosocjologiczne śródpolnych oczek wodnych wyrażone liczbą zespołów na stanowisku.

Fig. 3. Phytosociological diversity of midfield kettle-holes expressed by the number of plant communities in the locality.



Ryc. 4. Udział poszczególnych zespołów w roślinności zbadanych śródpolnych oczek wodnych; a – *Lemnetum gibbae*, b – *Spirodeletum polyrhizae*, c – *Lemnetum trisulcae*, d – *Polygono-Bidentetum*, e – *Rumicetum maritimi*, f – *Ceratophylletum submersi*, g – *Polygonetum natantis*, h – *Sparganietum erecti*, i – *Phragmitetum australis*, j – *Typhetum latifoliae*, k – *Acoetum calami*, l – *Iridetum pseudacori*, m – *Caricetum acutiformis*, n – *Caricetum ripariae*, o – *Phalaridetum arundinaceae*, p – *Sparganio-Glycerietum fluitantis*, q – *Salicetum pentandro-cinereae*, r – inne (others).

Fig. 4. Participation of individual associations in the vegetation of investigated midfield kettle-holes.

Na skutek postępującej fragmentacji krajobrazu rośnie znaczenie wysp siedliskowych dla utrzymania bioróżnorodności. W badanych oczkach wodnych zanotowano 180 gatunków roślin naczyniowych oraz 8 gatunków mszaków, w tym wiele gatunków cennych przyrodniczo. Zauważono pozytywną zależność między wielkością oczka a liczbą występujących w jego obrębie gatunków oraz wartością waloru florystycznego poszczególnych obiektów. Ze względu na astatyczny charakter oczek śródpolnych, skład gatunkowy, zróżnicowanie roślinności oraz strefowy układ zbiorowisk to cechy dynamiczne, zależne od reżimu hydrologicznego zlewni, w tym głównie - średniej rocznej opadów. Mogą one ulegać zarówno sezonowym, jak i wieloletnim zmianom. Dzięki przystosowaniom ekologicznym roślin zasiedlających niewielkie zagłębienia bezodpływowe, nawet wieloletni zanik lustra wody nie prowadzi do nieodwracalnego zubożenia lub zniszczenia roślinności. Efekt taki mogą natomiast wywołać czynniki antropogeniczne, związane m.in. z nawożeniem pól, melioracją, wylewaniem gnojowicy, substancji ropopochodnych czy też często obserwowanym na badanym terenie składowaniem śmieci w zagłębieniach śródpolnych.

LITERATURA

- BOROWIEC S. 1960. Podział województwa szczecińskiego na podregiony i mikroregiony przyrodniczo-rolnicze. *Postępy Nauk Roln.* 4, 64: 61.
- BRZEG A., WOJTERSKA M. 1996. Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Wielkopolski wraz z oceną stopnia ich zagrożenia. *Bad. fizjograf. Pol. zach. Seria B*, 45: 7-40.
- KLIMASZEWSKI M. 1965. *Geomorfologia ogólna*. PWN, Warszawa.
- KOC J., POLAKOWSKI B. 1990. Charakterystyka zagłębień bezodpływowych na Pojezierzu Mazurskim w aspekcie przyrodniczym, urządzeniowo-rolnym i rolniczym. *Materiały CPBR*, 39: 25-57.
- KONDRACKI J. 2000. *Geografia regionalna Polski*. PWN, Warszawa.
- KUCHARSKI L., SAMOSIEJ L. 1990. Wyznaczanie optymalnej sieci zagłębień śródpolnych w celu ochrony zasobów gatunków dziko rosnących w krajobrazie rolniczym. *Acta Univ. Lodz., Folia Bot.* 10: 109-121.
- LOSTER S. 1985. Dolina Wierzbanówki. Ocena Flory za pomocą wskaźników liczbowych. *Zesz. Nauk. UJ, Pr. Bot.* 8, 13: 29-51.
- LOSTER S. 1991. Różnorodność florystyczna w krajobrazie rolniczym i znaczenia dla niej naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk wypowych. *Fragm. Flor. Geobot.*, 36, 2: 427-457.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIEKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridiophytes of Poland. A checklist. *W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.*
- MURPHY D. D., WILCOX B. A. 1986. On island biogeography and conservation. *Oikos* 47: 385-389.

- OCHYRA R., SZMAJDA P. (Eds.) 1992. Atlas of the geographical distribution of mosses in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences; A. Mickiewicz University, Kraków - Poznań: 8.
- PARDEY A. 1994. Effizienz von Kleingewässer-Neuanlagen in Hinblick auf Aspekte des Biotop- und Pflanzenartenschutzes. Inform. D. Naturschutz Niedersachs. 14, 2: 61-84.
- PIEŃKOWSKI P. 2004. Analiza rozmieszczenia oraz zmian występowania oczek wodnych na obszarze NW Polski. Wyd. AR Szczecin, Seria Monografie (w druku).
- TOMASZEWICZ H. 1979. Roślinność wodna i szuwarowa Polski (klasy *Lemnetea*, *Charetea*, *Potamogetonetea*, *Phragmitetea*) wg stanu zbadania na rok 1975. Rozpr. UW, 160.

Adresy autorów:

Beata Bosiacka
Uniwersytet Szczeciński Katedra
Taksonomii Roślin i Fitogeografii
ul. Wąska 13
71-415 Szczecin
bebos@univ.szczecin.pl

Paweł Pieńkowski
Akademia Rolnicza
Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska
ul. J. Słowackiego 17
71-434 Szczecin
ppienkowski@agro.ar.szczecin.pl