

# ANALIZA PRZEKSZTAŁCEŃ OCZEK WODNYCH ORAZ OCENA WALORÓW PRZYRODNICZYCH ŚRÓDPOLNYCH ZBIORNIKÓW W CENTRALNEJ CZĘŚCI RÓWNI NY NOWOGARDZKIEJ

Beata BOSIACKA<sup>1)</sup>, Paweł PIEŃKOWSKI<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Uniwersytet Szczeciński, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii

<sup>2)</sup> Uniwersytet Szczeciński, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska

*Słowa kluczowe: krajobraz rolniczy, oczka wodne, roślinność hydrofilna, Równina Nowogardzka*

## Streszczenie

Badaniami objęto centralną część Równiny Nowogardzkiej, o powierzchni 440 km<sup>2</sup>. Do analizy przekształceń oczek wodnych oraz oceny stanu ich zachowania posłużyły mapy topograficzne z końca XIX i XX w. (1: 25 000) oraz badania terenowe, przeprowadzone w lipcu i sierpniu 2003 r. Ze względu na dużą dynamikę przekształceń małych zbiorników wodnych na badanym terenie celem pracy stało się określenie przemian oczek w zależności od sposobu użytkowania terenu w czasie ostatnich stu lat oraz ocena wartości przyrodniczych śródpolnych zbiorników na podstawie charakterystyki związanej z nimi flory i roślinności wodno-bagiennej.

Na podstawie analizy materiałów kartograficznych stwierdzono zróżnicowanie zanikania oczek wodnych w zależności od użytkowania terenu. Spośród 543 oczek wodnych, występujących pod koniec XIX w., do drugiej połowy XX w. przetrwały zaledwie 182 zbiorniki. Z grupy zbiorników występujących na obszarach o niezmiennym sposobie użytkowania najwięcej zanikło na polach, gdzie z 266 oczek (koniec XIX w.) pozostało 70 akwenów. Wśród obecnie istniejących oczek śródpolnych, obok przetrwałych obiektów, zanotowano także 17 oczek nowo powstałych.

Roślinność występującą w obrębie odnalezionych w terenie 53 oczek scharakteryzowano na podstawie 239 zdjęć fitosocjologicznych. Wyróżniono 35 zbiorowisk roślinnych, w tym 12 regionalnie rzadkich i zagrożonych. We wszystkich oczkach łącznie zanotowano 187 gatunków roślin naczyniowych i mszaków, w tym wiele cennych przyrodniczo – chronionych, zagrożonych i regionalnie rzadkich.

---

Adres do korespondencji: dr B. Bosiacka, Uniwersytet Szczeciński, Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin; tel. +48 (91) 444-16-70, e-mail: bebos@univ.szczecin.pl

## WSTĘP

Wraz z rozwojem rolnictwa nastąpiło powiększenie areалу ziemi uprawnej oraz fragmentacja naturalnych biocenoz. Zachowane do dzisiaj płaty roślinności naturalnej lub półnaturalnej tworzą wyspy siedliskowe, które są ostoją wielu gatunków flory i fauny. Jednym z tego typu siedlisk marginalnych w monotonnym krajobrazie rolniczym są śródpolne oczka wodne. Ich powierzchnia nie przekracza zwykle 1 ha, a sezonowe oscylacje poziomu wody często nadają im charakter zbiorników astatycznych.

W agrocenozach oczka wodne pełnią wiele funkcji biocenotycznych i fizjoecnotycznych [OLACZEK, 1990]. Wpływają również na obieg materii w zlewniach oraz stwarzają korzystny dla środowiska, mozaikowy układ warunków topoklimatycznych [RYSZKOWSKI, BARTOSZEWICZ, MARCINEK, 1990; KOC, POLAKOWSKI, 1990; KUCHARSKI, SAMOSIEJ, 1990].

Oczka wodne są charakterystycznym elementem młodoglacjalnego krajobrazu Pomorza Zachodniego. Mimo dużego znaczenia ekologicznego są one zagrożone przez nasilającą się antropopresję. Mezoregionem o największym na Pomorzu Zachodnim wpływie gospodarki rolnej, w tym głównie melioracji odwadniających, na zanikanie oczek wodnych jest Równina Nowogardzka [PIEŃKOWSKI, 2004]. Wiąże się to zarówno z rodzajem gleb, jak i usytuowaniem obszaru w strefie wododziałowej.

Analizowany teren (rys. 1) znajduje się na wysoczyźnie morenowej płaskiej lub falistej. Występują tu gleby bielcowe i brunatne, wytworzone z gliny zwałowej i zajęte głównie przez grunty orne (72,6% powierzchni mezoregionu). Udział obszarów zmeliorowanych w latach 1949–1995 w ogólnej powierzchni mezoregionu wyniósł 26,3%.

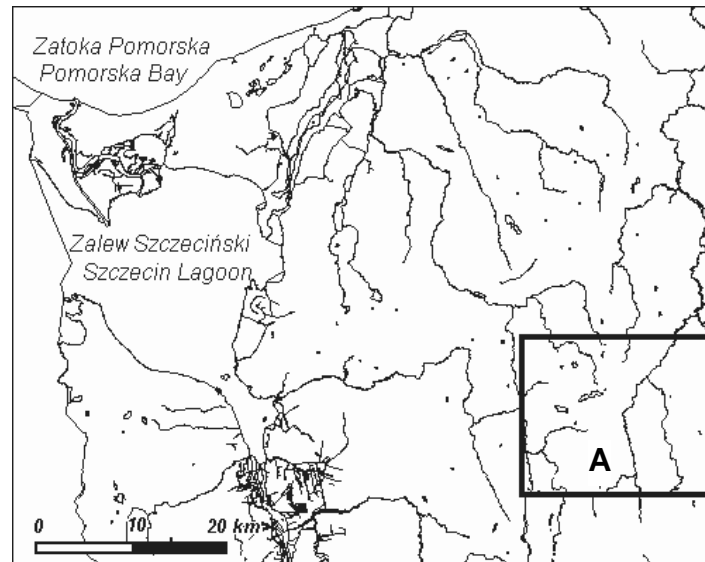
Ze względu na dużą dynamikę przekształceń małych zbiorników wodnych na Równinie Nowogardzkiej, celem pracy stało się określenie przemian oczek w zależności od sposobu użytkowania terenu w czasie ostatnich stu lat oraz ocena wartości przyrodniczych śródpolnych zbiorników na podstawie charakterystyki związanej z nimi flory i roślinności wodno-bagiennej.

## MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badaniami objęto obszar 440 km<sup>2</sup>, położony w centralnej części Równiny Nowogardzkiej. Do analizy przekształceń oczek wodnych posłużyły niemieckie mapy topograficzne w skali 1: 25 000, z końca XIX w., wydane przez Koenigliche Preussische Landesaufnahme oraz polskie mapy topograficzne w tej samej skali, opublikowane przez Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „GEO-KART” w państwowym układzie współrzędnych 1965 z końca XX w. (stan z 1976 r.). Analizę map przeprowadzono zgodnie z metodyką przedstawioną w pracy PIEŃKOWSKIEGO [2004].

Rys. 1. Lokalizacja  
badanego terenu (A)

Fig. 1. Localisation of  
the study area (A)



Badania roślinności 53 oczek śródpolnych przeprowadzono w lipcu i sierpniu 2003 r. Wykonano 239 zdjęć fitosocjologicznych klasyczną metodą Brauna-Blanqueta, na powierzchniach 15–50 m<sup>2</sup>. Rozmieszczenie badanych oczek przedstawiono na rysunku 2, wykonanym na podstawie mapy topograficznej w skali 1 : 25 000.

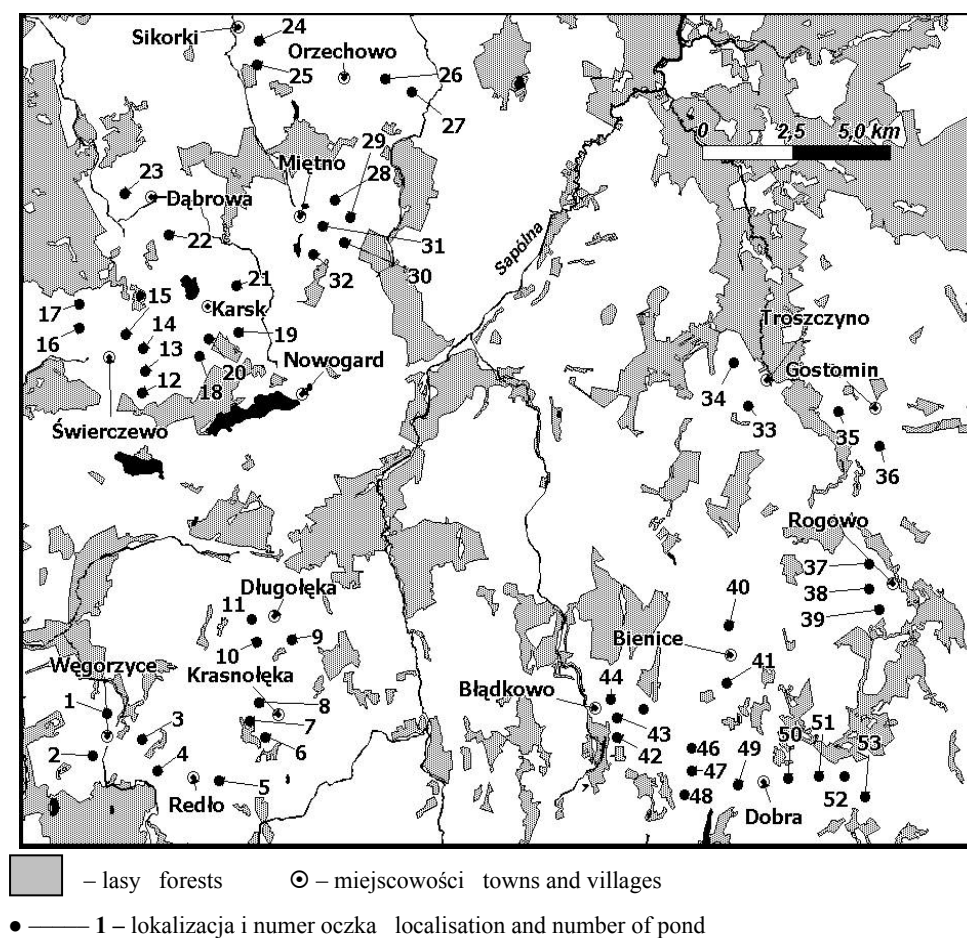
Nomenklaturę zbiorowisk roślinnych przedstawiono według MATUSZKIEWICZA [2001] oraz TOMASZEWICZA [1979]. Nazwy gatunków roślin naczyniowych podano według MIRKA i in. [2002]. Grupę zbiorowisk zagrożonych wyznaczono na podstawie opracowania BRZEGA i WOJTERSKEJ [1996].

## WYNIKI I DYSKUSJA

### PRZEKSZTAŁCENIA OCZEK

Na podstawie analizy map topograficznych w skali 1: 25 000, wykonanych pod koniec XIX w., na badanym obszarze wyodrębniono 543 oczka wodne o powierzchni od 0,01 do 1 ha. Średnie zagęszczenie oczek na badanym obszarze wynosiło 1,2 szt.·km<sup>-2</sup>, podczas gdy na całej Równinie Nowogardzkiej – 0,8 szt.·km<sup>-2</sup> [PIEŃKOWSKI, 2004].

Wśród oczek wodnych w końcu XIX w. dominowały zbiorniki śródpolne, które stanowiły 61% wszystkich notowanych na badanym obszarze małych akwenów (tab. 1). Ich udział pod koniec XX w. zmniejszył się do 25%. Pod koniec lat 70. średnie zagęszczenie wszystkich oczek na badanym terenie zmniejszyło się do 0,7 szt.·km<sup>-2</sup>.



Rys. 2. Rozmieszczenie zbadanych w terenie śródpolnych oczek wodnych

Fig. 2. Distribution of the studied mid-field ponds

Obserwacje licznych autorów potwierdzają znaczne przyspieszenie procesu zanikania oczek wodnych (zwłaszcza w agrocenozach) w latach 60. i 70. XX w. na obszarze Polski [PACZUSKI, PACZUSKA, 1997; MARKUSZEWSKA, 2002], Niemiec [LUTHARDT, DREGER, 1996; WEGENER, 1994] oraz Wielkiej Brytanii [BOOTHBY, SWAN, HULL, 1996; SIBBETT, 1999]. Było to spowodowane intensyfikacją gospodarki rolnej w okresie powojennym. W wyniku wprowadzenia ciężkich maszyn i zwiększenia głębokości orki nastąpiło wzmożone niszczenie brzegów oczek, co z kolei zwiększyło tempo wypełniania się zagłębień osadami deluwialnymi. Łądowanie oczek wodnych przyspieszyło również zwiększenie nawożenia mineralnego, powodujące eutrofizację wody i zarastanie zbiorników [KALETTKA, RUDAT, 1997]. W okresie tym nastąpiło ponadto zwiększenie natężenia prac w zakresie

**Tabela 1.** Liczebność i udział oczek wodnych (w ogólnej liczbie) w zależności od użytkowania terenu**Table 1.** The number and share of ponds (in the total number) according to the type of land use

Użytkowanie Use	Liczba oczek Number of ponds			Udział oczek, % Share of ponds, %		
	XIX w. 19 <sup>th</sup> c.	XX w. 20 <sup>th</sup> c.		XIX w. 19 <sup>th</sup> c.	XX w. 20 <sup>th</sup> c.	
		przetrwa- łych remaining	nowo powstałych newly created		przetrwa- łych remaining	nowo powstałych newly created
Pola Fields	331	68	17	61,0	19,8	4,9
Lasy Forests	94	37	71	17,3	10,8	20,7
Użytki zielone i mokradła Graslands and wetlands	92	65	69	16,9	18,9	20,2
Tereny zabudowane Build-up areas	26	12	4	4,8	3,5	1,2
Σ	543	182	161	100,0	53,0	47,0

melioracji podstawowych i szczegółowych, m.in. na dużych obszarach Pomorza Zachodniego [WESOŁOWSKI, WÓJCIK, 1988].

Porównując treści map topograficznych uwzględniono zróżnicowanie pozostałych po oczkach obiektów, wyodrębniając zbiorniki, które zanikły całkowicie (miejsce oczek zajęły grunty orne) i takie, w których (w obrębie wyschniętych mis) pojawiła się roślinność zaznaczona na mapach jako użytki zielone i tereny bagienne. Z grupy oczek śródpolnych, które zarówno w XIX, jak i XX w. znajdowały się na obszarze pól uprawnych, około 56% przekształcono w grunty orne, a pozostałe 18% – w użytki zielone i tereny bagienne (tab. 2). Na grunty orne zamieniano głównie najmniejsze oczka, co wynikało z ich podatności na wysychanie oraz z możliwości łatwiejszego przeprowadzenia niwelacji misy. W czasie niespełna stu lat pod grunty orne przejęto około 65% najmniejszych oczek (0,010–0,065 ha).

Duży udział wśród oczek wodnych występujących pod koniec XX w. miały zbiorniki nowo powstałe. Najwięcej zbiorników utworzyło się w lasach (71 oczek) oraz w obrębie użytków zielonych i terenów bagiennych (69 oczek). Spośród oczek śródleśnych, 41 zbiorników powstało na obszarach, które pod koniec XIX w. były również lasami, natomiast 25 oczek – na zalesionych polach uprawnych (tab. 3).

Wśród 85 wszystkich obecnie istniejących na analizowanym terenie oczek śródpolnych zanotowano tylko 17 (20%) zbiorników nowo powstałych, co w porównaniu z innymi obszarami Pomorza Zachodniego [PIEŃKOWSKI, 2004] stanowi stosunkowo małą liczbę. Niewielką liczbę nowo powstałych zbiorników śródpolnych stwierdzono na całym obszarze Równiny Nowogardzkiej, charakteryzującej się słabszymi glebami, w porównaniu z pasem pojezierzy. Na falistych obszarach



**Tabela 3.** Liczebność nowo powstałych oczek z uwzględnieniem zmian użytkowania terenu**Table 3.** The number of newly created ponds according to changes of the land use

Użytkowanie terenu w XIX w. Land use in 19 <sup>th</sup> c.	Liczba oczek w zależności od użytkowania terenu w XX w. Number of ponds according to the type of land use in 20 <sup>th</sup> c.			
	pola fields	lasy forests	użytki zielone i mokradła grasslands and wetlands	tereny zabudowane build-up areas
Pola Fields	17	25	27	1
Lasy Forests	0	41	3	0
Użytki zielone i mokradła Green crops and wetland	0	5	39	3
Tereny zabudowane Build-up areas	0	0	0	0
Σ	17	71	69	4

morenowych pojezierzy, gdzie występują cięższe gleby, obserwuje się powstawanie liczniejszych wymoklisk, które w wyniku naorywania brzegów mogą przekształcić się w oczka wodne [KOSTURKIEWICZ, MUSIAŁ, 1982]. Przykładowo na Pojezierzu Myśliborskim udział nowo powstałych oczek śródpolnych w liczbie wszystkich małych zbiorników wynosił pod koniec lat 70. XX w. 33%, zaś w zachodniej części Pojezierza Ińskiego – aż 54,3% [PIEŃKOWSKI, 2004]. Wśród oczek zaznaczonych tylko na mapach z końca XX wieku, oprócz zbiorników ze świeżo wykształconymi misami, są także oczka uprzednio osuszone i ponownie wypełnione wodą w wyniku zaprzestania konserwacji urządzeń melioracyjnych oraz wyrobiska po eksploatacji piasku, żwiru lub torfu.

Podział drobnych zbiorników na oczka przetrwałe i nowo powstałe nie jest obarczony błędem, mogącym wynikać z mniejszej dokładności analizowanych map z końca XIX w. w porównaniu z mapami z końca XX w. HEIM i FRIELINGHAUS [1998] uznali mapy topograficzne z końca XIX w. za wiernie odzwierciedlające stan małych zbiorników wodnych, natomiast mapy wcześniejsze, sprzed 1875 r. – za zbyt zgeneralizowane i nieprzydatne do tego typu oceny. Wykazano nawet, że w przypadku naniesienia najmniejszych zbiorników, mapy pruskie (wydane przez Koenigliche Preussische Landesaufnahme) były dokładniejsze od współczesnych map polskich [PIEŃKOWSKI, 2000].

### CHARAKTERYSTYKA FLORY I ROŚLINNOŚCI

Spośród 53 zinwentaryzowanych pod względem roślinności śródpolnych oczek wodnych (rys. 2) najwięcej zbiorników znajdowało się na polach z uprawami żyta lub pszenicy i na ugorach ze śladami tych upraw (34 oczka), zaś pozostałe – na terenach z uprawą: rzepaku (7 oczek), owsa (6 oczek), kukurydzy (3 oczka), ziem-

niaków (2 oczka) i łubinu (1 oczko). Mimo długotrwałej suszy w okresie, w którym prowadzono badania, 38 oczek miało otwarte lustro wody o powierzchni od 0,01 do 0,5 ha. Pozostałe oczka miały odsłonięte okresowo, muliste dno. Wokół 18 oczek zanotowano wąski pas zadrzewień o mieszanym składzie gatunkowym, uniemożliwiającym klasyfikację syntaksonomiczną. Do drzew najczęściej spotykanych wokół oczek śródpolnych należą: olsza czarna (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.), brzoza brodawkowata (*Betula pendula* Roth.), jarzębina (*Sorbus aucuparia* L. em. Hedl.) i bez czarny (*Sambucus nigra* L.).

Flora wszystkich zbadanych oczek liczy łącznie 187 gatunków roślin naczyniowych i mszaków. Najliczniejszą 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*. Najrzadziej spotykano gatunki z klas *Isoëto-Nanojuncetea* i *Scheuchzerio-Caricetea*. Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo upraw rolnych, do zewnętrznego pasa roślinności seminaturalnej wkraczają ponadto chwasty segetalne i ruderalne (klasy *Stellarietea madae*, *Artemisietea vulgaris*).

Wśród hydrofitów i helofitów zanotowano gatunki uznane za regionalnie rzadkie i zagrożone m.in.: rdestnicę szczeciolistną (*Potamogeton friesii* Rupr.) – oczko nr 31, wolffię bezkorzeniową (*Wolffia arrhiza* L.) – oczka nr: 1, 2, 35, 41, czermień błotną (*Calla palustris* L.) – oczko nr 30, pływacza pośredniego (*Utricularia intermedia* Hayne) – oczko nr 38, pływacza zwyczajnego (*U. vulgaris* L.) – oczko nr 51, wgłębaka pływającego (*Ricciocarpos natans* (L.) Corda) – oczka nr: 42, 43, 51, grążela żółtego (*Nuphar lutea* L. Sibth.&Sm.) – oczka nr: 31, 32, 43, włosienicznika skapopręcikowego (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Bosh) – oczka nr: 6, 8, 43, 49. Stosunkowo licznie pod względem gatunkowym, ale na niewielu stanowiskach, reprezentowana jest także interesująca grupa gatunków charakterystycznych dla niskoturzycowych młak z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*: wełnianka wąskolistna (*Eriophorum angustifolium* Honck.) – oczko nr 30, wąkrota zwyczajna (*Hydrocotyle vulgaris* L.) – oczka nr: 32, 47, fiołek błotny (*Viola palustris* L.) – oczka nr: 14, 30, przetacznik błotny (*Veronica scutellata* L.) – oczka nr: 7, 37, 43, 49, siedmiopalecznik błotny (*Comarum palustre* L.) – oczka nr: 14, 26, 30, 32, gwiazdnica błotna (*Stellaria palustris* Retz.) – oczka nr: 6, 17, 22, 23, 33, sit członowany (*Juncus articulatus* L. em. K. Richt.) – oczka nr: 5, 6, 8, 17, 32, 44, 46.

Roślinność śródpolnych oczek wodnych charakteryzuje się znacznym rozdrobieniem fitocenozy. Notowano od 1 do 9 zbiorowisk w oczku, reprezentowanych zwykle przez niewielkie fitocenozy (25–200 m<sup>2</sup>). Płaty zbiorowisk tworzą strukturę mozaikową lub układ strefowy, zauważalny na poziomie klas i związków, rzadziej – na poziomie zespołów. Na podstawie 239 zdjęć fitosocjologicznych wyróżniono 35 zbiorowisk roślinnych (tab. 4), należących do sześciu klas: *Lemnetea minoris*,

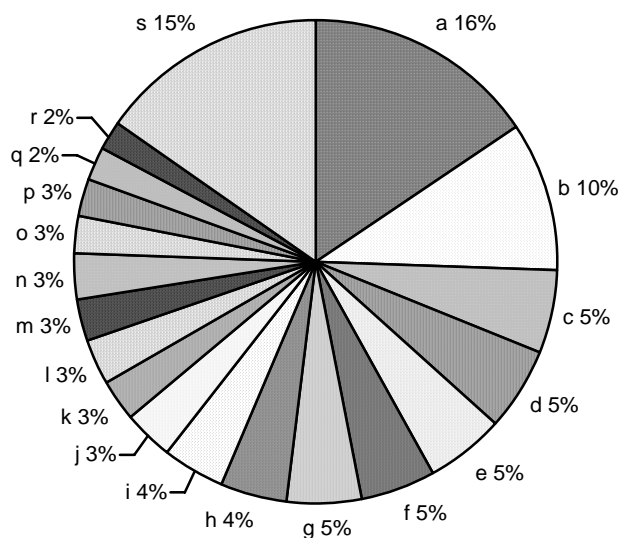








*Bidentetea tripartiti*, *Potametea*, *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Alnetea glutinosae*. Do najczęściej spotykanych zespołów należą: *Phalaridetum arundinaceae*, *Typhetum latifoliae*, *Sparganietum erecti* i *Potametum natantis* (rys. 3). Znotowano także obecność zbiorowisk szczególnie cennych przyrodniczo, uznanych w Wielkopolsce za narażone na wymarcie (kategoria V): *Wolffietum arrhizae*, *Ricciocarpetum natantis*, *Riccietum fluitantis*, *Nupharo-Nympahaeetum*, *Caricetum paniculatae*, *Scirpetum silvatici*, oraz należących do grupy o nieokreślonym zagrożeniu ze względu na słabe rozpoznanie (kategoria I): *Caricetum rostratae*, *Caricetum elatae*, *Caricetum vesicariae*, *Sparganio-Glycerietum fluitantis*, *Epilobio-Juncetum effusi*, *Salicetum pentandro-cinereae*.



a – *Phalaridetum arundinaceae*, b – *Typhetum latifoliae*, c – *Potametum natantis*, d – *Sparganietum erecti*, e – *Caricetum vesicariae*, f – *Sparganio-Glycerietum fluitantis*, g – *Salicetum pentandro-cinereae*, h – *Spirodeletum polyrhizae*, i – *Caricetum elatae*, j – *Caricetum gracilis*, k – *Polygono-Bidentetum*, l – *Hottonietum palustris*, m – *Eleocharitetum palustris*, n – *Phragmitetum australis*, o – *Lemnetum trisulcaae*, p – *Rumicetum maritimi*, q – *Ceratophylletum demersi*, r – *Acoetum calami*, s – inne others

Rys. 3. Udział poszczególnych zespołów w roślinności zbadanych oczek śródpolnych

Fig. 3. The share of particular associations in the vegetation of studied midfield ponds

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na podstawie map terenów centralnej części Równiny Nowogardzkiej z końca XIX w. i lat 70. XX w. wykazano zróżnicowanie zanikania oczek wodnych w zależności od użytkowania terenu. Spośród 543 małych akwenów występujących pod koniec XIX w., do drugiej połowy XX w. przetrwały zaledwie 182 oczka. Spośród

zbiorników występujących na obszarach o niezmiennym sposobie użytkowania najczęściej akwenów zanikło na polach uprawnych – 74%. Zostały one przekształcone w grunty orne lub bezwodne zagłębienia terenowe, zaznaczone na mapach jako użytki zielone i tereny bagienne. W tym czasie powstało także 157 nowych oczek wodnych. Pojawiły się one głównie w obrębie lasów, użytków zielonych i mokradeł, natomiast w znacznie mniejszym stopniu – na obszarach pól uprawnych.

Duża liczba oczek śródpolnych, które zanikły oraz stosunkowo niewielka liczba oczek nowo powstałych sprawiają, że obszary agrocenoz Równiny Nowogardzkiej należą do szczególnie zagrożonych utratą walorów przyrodniczych, związanych z obecnością siedlisk marginalnych – zwłaszcza biotopów hydrogenicznych. Znaczenie fizjocenotyczne obecnie istniejących akwenów śródpolnych na badanym terenie jest tym większe, że występują one na obszarze wododziałowym i stanowią wyspy „przystankowe” między większymi kompleksami otwartych wód powierzchniowych. Stwarzają tym samym dogodne warunki do egzystencji i rozprzestrzeniania się organizmów hydrofilnych w krajobrazie rolniczym. Mimo niewielkich powierzchni i często astatycznego charakteru śródpolnych zbiorników, charakteryzuje je stosunkowo duża bioróżnorodność. W obrębie 53 oczek wyróżniono 35 zbiorowisk roślinnych oraz 187 gatunków roślin naczyniowych i mszaków, w tym wiele regionalnie rzadkich i zagrożonych.

## LITERATURA

- BOOTHBY J., SWAN M.J.S., HULL A.P., 1996. Biodiversity in dense pond landscapes: approaches and targets. W: *The spatial dynamics of biodiversity*. Pr. zbior. Red. J.A. Simpson, P. Denis. Preston (UK) s. 139–146.
- BRZEG A., WOJTERSKA M., 1996. Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Wielkopolski wraz z oceną stopnia ich zagrożenia. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach. Ser. B t. 45 s. 7–40.*
- HEIM S., FRIELINGHAUS M., 1998. Wasserführende Ackerhohlformen (Sölle) in Ostdeutschland am Beispiel der Lebuser Platte. *Arch. Nat. Lands. 37 s. 67–94.*
- KALETTKA T., RUDAT C., 1997. Untersuchungen zur Senken- und Habitatfunktion von Söllen. *Taungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Limnologie und der Sektion der Societas Internationalis Limnologicae. Schwedt/Oder: Krefeld-Kaltenmeier Söhne s. 552–556.*
- KOC J., POLAKOWSKI B., 1990. Charakterystyka zagłębień bezodpływowych na Pojezierzu Mazurskim w aspekcie przyrodniczym, urządzeniowo-rolnym i rolniczym. *Mater. CPBP 39 s. 25–57.*
- KOSTURKIEWICZ A., MUSIAŁ W., 1982. Wahania stanów wód w śródpolnych oczkach wodnych na terenach zdrenowanych. *Pr. Kom. Nauk Rol. Kom. Nauk Leśn. 53 s. 159–172.*
- KUCHARSKI L., SAMOSIEJ L., 1990. Wyznaczanie optymalnej sieci zagłębień śródpolnych w celu ochrony zasobów gatunków dziko rosnących w krajobrazie rolniczym. *Acta Univ. Lodz. Fol. Bot. 10 s. 109–121.*
- LUTHARD V., DREGER F., 1996. Ist-Zustands-Analyse und Bewertung der Vegetation von Söllen in der Uckermark. *Sonderheft „Sölle”. Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg s. 31–38.*
- MARKUSZEWSKA I., 2002. Śródpolne oczka wodne w rolniczym krajobrazie ziemi krotoszyńskiej. *Aura 6 s. 14–15.*

- MATUSZKIEWICZ W., 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa: PWN ss. 537.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. Flowering plants and pteridiophytes of Poland. A checklist. Kraków: W. Szafer Inst. Bot. Pol. Acad. Sci. ss. 442.
- OLACZEK R., 1990. Siedliska marginalne w systemie klasyfikacji gruntów i problemów ekologicznych. W: Użytki ekologiczne w krajobrazie rolniczym. CPBP 04.10. Warszawa: Wydaw. SGGW-AR s. 7–24.
- PACZUSKI R., PACZUSKA B., 1997. Problem zanikania naturalnych zbiorników śródpolnych i śródleśnych na południowym skraju Wysoczyzny Świeckiej. Teoria i praktyczne aspekty badań ekologicznych. Idee Ekol. Ser. Szkice 6(10) s. 215–221.
- PIEŃKOWSKI P., 2000. Disappearance of ponds in the younger pleistocene landscapes of Pomerania. J. Water Land Develop. no. 4 s. 55–68.
- PIEŃKOWSKI P., 2004. Analiza rozmieszczenia oraz zmian w występowaniu oczek wodnych na obszarze NW Polski. Szczecin: Rozpr. AR 222 ss. 120.
- RYSZKOWSKI L., BARTOSZEWICZ A., MARCINEK J., 1990. Bariery biogeochemiczne. W: Obieg wody i bariery biogeochemiczne w krajobrazie rolniczym. Pr. zbior. Red. L. Ryszkowski, J. Marcinek, A. Kędziora. Poznań: Zakł. Bad. Środ. Rol. Leśn. PAN s. 167–181.
- SIBBETT N., 1999. The distribution and abundance of ponds in Suffolk. Eng. Nature Res. Rep. 333 ss. 23.
- TOMASZEWICZ H., 1979. Roślinność wodna i suwarowa Polski (klasy *Lemnetea*, *Charetea*, *Potamogetonetea*, *Phragmitetea*) wg stanu zbadania na rok 1975. Dissert. Univ. Varsov. 160. ss. 325.
- WEGENER R., 1994. Geologisch-morphologischer Bau und Vernaessungsdynamik von Ackerhohlformen in der Jungmoränenlandschaft. Potsdammer Geogr. Forsch. 9 s. 23–32.
- WESOŁOWSKI P., WÓJCIK H., 1988. Gospodarka łąkowo-pastwiskowa w województwie szczecińskim. Wiad. Melior. nr 1 s. 18–21.

*Beata BOSIACKA, Paweł PIEŃKOWSKI*

**ANALYSIS OF POND TRANSFORMATIONS  
AND EVALUATION OF THE NATURAL VALUES OF MIDFIELD WATER BODIES  
IN CENTRAL PART OF THE NOWOGARD PLAIN**

*Key words: agricultural landscape, hydrophilic vegetation, small water bodies, the Nowogard Plain*

**S u m m a r y**

Studies were conducted within central part of the Nowogard Plain of the total area of 440 km<sup>2</sup>. Topographic maps from the end of the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> century (1:25 000) and field studies carried out in 2003 provided data for analysis of pond transformation and for evaluation of pond preservation. Considering a high dynamics of transformation of small ponds within the studied area, determination of ponds transformation in relation to land use over previous hundred years and evaluation of natural values of midfield ponds based on characteristics of their flora and wetland vegetation were the aim of the studies.

Analysis of the cartographic materials revealed differentiation of pond disappearance related to the land utilization systems. Only 182 out of 543 ponds present at the end of the 19<sup>th</sup> century remained till the second half of the 20<sup>th</sup> century. Within the group of ponds that occurred in areas of

unchanged land use, the highest level of their decline was observed in fields (70 ponds remaining out of 266 ponds recorded at the end of the 19<sup>th</sup> of century). Among the presently observed midfield ponds, apart from preserved objects, 17 newly formed water bodies were noted. Vegetation of 53 midfield ponds was characterized based on 239 phytosociological releves. Thirty five plant communities were determined including 12 regionally rare and endangered. A total of 187 species of vascular plants and bryophytes, including many valuable – protected, endangered and regionally rare, were found in all analyzed water bodies.

---

Recenzenci:

*prof. dr hab. Janusz Gotkiewicz*

*prof. dr hab. Henryk Greinert*

Praca wpłynęła do Redakcji 15.01.2004 r.





**Tabela 2.** Przekształcenia śródpolnych oczek wodnych w zależności od wielkości istniejącego w XIX wieku lustra wody (z uwzględnieniem obszarów o niezmiennym sposobie użytkowania)

**Table 2.** Midfield pond transformations according to the size of water surface in the 19<sup>th</sup>c. (including areas of unchanged type of land use)

Rodzaj przekształcenia oczek Type of pond transformations	Liczba i udział oczek o wielkość lustra wody: The number and share of ponds with an open water surface of:											
	0,010–0,065 ha		0,066–0,125 ha		0,126–0,188 ha		0,189–0,500 ha		0,501–1,000 ha		0,010–1,000 ha	
	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%	szt.	%
Nieprzekształcone Not transformed	23	13,8	8	38,1	14	35,0	18	60,0	7	87,5	70	26,3
Przekształcone w grunty orne Transformed into fields	108	64,7	10	47,6	22	55,0	8	26,7	1	12,5	149	56,0
Przekształcone w użytki zielone i mokradła Transformed into grasslands and wetlands	36	21,6	3	14,3	4	10,0	4	13,3	0	0,0	47	17,7
Σ	167	100,0	21	100,0	40	100,0	30	100,0	8	100,0	266	100,0



cd. tab. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
15	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.		
16	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.		
17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.		
18	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
19	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.		
20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.		
21	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	
23	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	
24	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	
25	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+		
26	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	
27	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	
28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	
29	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	
30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	
31	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	
32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
33	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
34	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	
35	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	
36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
37	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	
38	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
39	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	
40	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

cd. tab. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
41	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.		
42	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.		
43	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.		
44	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		
45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	
46	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+		
47	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	
48	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
49	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.		
50	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	
51	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	
52	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	
53	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+