

## Roślinność obrzeży przyujściowego odcinka Wisły w obrębie Żuław Wiślanych (Polska północna). Część I. Zbiorowiska wodne i szuwarowe

MAGDALENA LAZARUS i RENATA AFRANOWICZ

LAZARUS, M. AND AFRANOWICZ, R. 2010. The variety of plant communities in the proximity of the mouth region of the Vistula River (N Poland). Part I. Water and rush plant communities. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 17(2): 361–376. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: This paper presents the results of research conducted on water and rushes plant communities found in the mouth of the Vistula River (the Żuawy Wiślane region). The data was collected in 2005–2006. Based on 53 phytosociological relevés, 18 plant communities have been identified; consisting of 6 water communities and 12 rush associations. Within the aforementioned group the majority of space is occupied by phytocoenosis: *Phalaridetum arundinaceae*, *Glycerietum maximae* and *Lemna minor-Lemna trisulca* community.

KEY WORDS: vegetation, water and rushes plant communities, the Vistula River, the Żuawy Wiślane region, Northern Poland

M. Lazarus, R. Afranowicz, Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego, al. Legionów 9, PL-80-441 Gdańsk; e-mail: magda.lazarus@gmail.com; biora@univ.gda.pl

### WPROWADZENIE

Doliny rzeczne od najdawniejszych czasów wykorzystywane były przez człowieka, toteż występująca tu współczesna roślinność jest silnie zmieniona. Przekształcenia szaty roślinnej związane są głównie z oddziaływaniem człowieka, takim jak: wycinanie lasów i zarośli pod pola uprawne, łąki i pastwiska, budowa dróg, usypywanie wałów, tworzenie kanałów i rowów, wznoszenie konstrukcji mostowych, a także z regulacją koryta rzeczno, obudową brzegów czy wpuszczaniem ścieków do rzek (por. OLACZEK 2000). Dotyczy to m.in. obrzeży koryta Wisły, gdzie, w efekcie tych procesów, obecnie dominują wtórne zbiorowiska nieleśne, powstałe po zniszczeniu dawniejszych mokradeł, zarośli i lasów łęgowych.

Pomimo silnego przekształcenia siedlisk i szaty roślinnej obrzeży Wisły, jak również całego obszaru Żuław Wiślanych, nadal występuje tu wiele rzadkich i interesujących gatunków roślin oraz zbiorowisk roślinnych. Niestety, choć jest to bardzo interesujący teren pod względem geobotanicznym, znajomość występujących tu elementów szaty roślinnej jest jedynie fragmentaryczna. Dotyczy to m.in. roślinności siedlisk wodnych i podmokłych, na temat których dane są wrywkowe. Roślinność wodna i szuwarowa delty Wisły opracowana

została jedynie dla wybranych fragmentów tego obszaru (KLUSZCZYŃSKA & SZMEJA 1979; BULIŃSKI 1998; DZIEDZIC 1991a, b; ŚRODA 1991a, b, c; 2000a, b, c; MARKOWSKI i in. 2002), bądź jest jednym z elementów ogólnych lub syntetycznych prac poświęconych szacie roślinnej Żuław Wiślanych (PIOTROWSKA 1976; HERBICH & MARKOWSKI 1998, 2005; AFRA-NOWICZ 2004, 2009). Brak natomiast jakichkolwiek informacji o roślinności obrzeży ujściowego odcinka największej polskiej rzeki.

Celem niniejszej pracy jest poznanie zbiorowisk roślinnych obrzeży przyujściowego odcinka Wisły oraz wykazanie zróżnicowania zbiorowisk wodnych i szuwarowych.

#### TEREN BADAŃ

Teren badań położony jest w całości w obrębie mezoregionu Żuławy Wiślane. Kraina ta jest równinnym obszarem delty Wisły ukształtowanym w wyniku intensywnej akumulacji namulów rzecznych (KONDRACKI 2002). Przewodnym typem gleb dla omawianego terenu są mady rzeczne (tzw. mady żuławskie). Na międzywalu Wisły, występują głównie mady młode o niewykształtowanym jeszcze profilu, znajdujące się w początkowym stadium rozwoju. Poza madami inicjalnymi znajdującymi się na międzywalu i glebami antropogenicznymi wałów przeciwpowodziowych, występują także, m.in.: gleby organiczne (torfy niskie) w starorzeczach, natomiast w miejscach użytkowanych – gleby zaburzone i antropogeniczne (WITEK 1976).

Dla badanego terenu, podobnie jak dla całych Żuław Wiślanych, charakterystyczna jest bogato rozwinięta sieć hydrograficzna, która na przestrzeni wieków ulegała częstym zmianom, w dużej mierze na skutek działalności człowieka. Na międzywalu badanego odcinka Wisły, poza licznymi rowami i kanałami odwadniającymi, występują także starorzecza oraz okresowo wypełnione wodą zagłębienia terenu. Międzywale przecinają dodatkowo rzeki: Szkarpawa oraz Martwa Wisła.

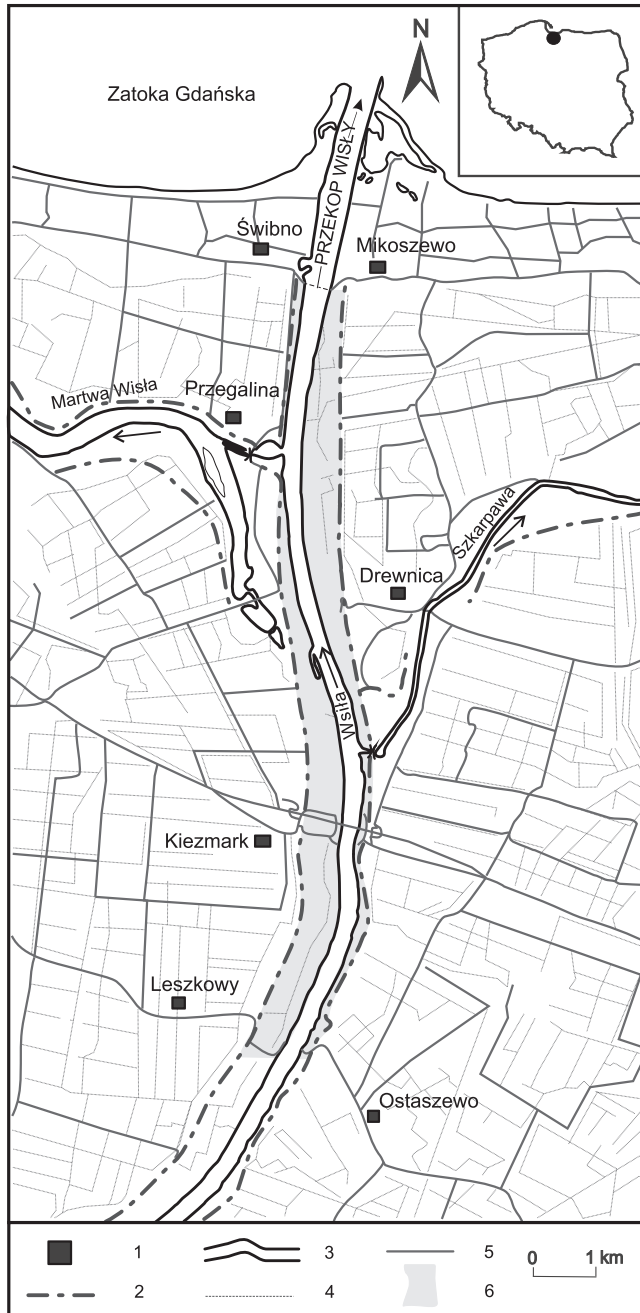
Badaniami objęty został pas międzywala wraz z obwałowaniami, biegnącymi wzdłuż Wisły w jej dolnym biegu między 926. km (na wysokości miejscowości Ostaszewo) a 938. km rzeki (na wysokości przeprawy promowej łączącej dwie miejscowości – Świbno i Mikoszewo). Jego długość wynosi 12 km, natomiast szerokość – przeciętnie 1 km (Ryc. 1).

#### MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Badania nad fitocenotycznym zróżnicowaniem obrzeży przyujściowego odcinka Wisły przeprowadzono w czasie dwóch sezonów wegetacyjnych, w latach 2005–2006. Ogółem wykonano 111 zdjęć fitosocjologicznych przy użyciu metody Braun-Blanqueta (por. PAWŁOWSKI 1977).

W niniejszym opracowaniu uwzględniono 53 zdjęcia obejmujące zbiorowiska wodne i szuwarowe; pozostały materiał jest przedmiotem odrębnej publikacji. Zdjęcia zestawione zostały w tabeli syntetyczne.

Nomenklaturę gatunków roślin naczyniowych przyjęto za MIRKIEM i in. (2002), mchów za OCHYRĄ i in. (2003), natomiast wątrobowców za SZWEYKOWSKIM (2006). Przynależność syntaksonomiczną gatunków i system jednostek roślinności przyjęto za MATUSZKIEWICZEM (2005).



Ryc. 1. Lokalizacja terenu badań

Fig. 1. Localisation of the study area

1 – miejscowości (localities), 2 – wały przeciwpowodziowe (floodbanks), 3 – rzeki (rivers), 4 – rowy i kanały (canals and ditches), 5 – drogi (roads), 6 – teren badań (study area)

## WYNIKI

**Wykaz systematyczny zidentyfikowanych jednostek roślinnych**

Na badanym terenie obrzeży Wisły stwierdzono występowanie 5 zespołów wodnych i 12 szuwarowych oraz jednego zbiorowiska wodnego zaliczonego do rzędu. Ich wykaz przedstawiono poniżej.

Klasa *Lemnetea minoris* R. Tx. 1955

Rząd *Lemnetalia minoris* R. Tx. 1955

zbiorowisko *Lemna minor-Lemna trisulca*

Związek *Lemnion gibbae* R. Tx. et A. Schwabe 1974 in R. Tx. 1974

Zespół *Spirodeletum polyrhizae* (Kelhofer 1915) W. Koch 1954 em. R. Tx. et A. Schwabe 1974 in R. Tx. 1974

Związek *Lemno minoris-Salvinion natantis* Slavnić 1956 em. R. Tx et A. Schwabe 1981

Zespół *Lemno minoris-Salvinietum natantis* (Slavnić 1956) Korneck 1959

Klasa *Potametea* R. Tx. et Prsg 1942

Rząd *Potametalia* Koch 1926

Związek *Nymphaeion* Oberd. 1953

Zespół *Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935

Zespół *Potametum natantis* Soó 1923

Zespół *Nupharo-Nymphaeetum albae* Tomasz. 1977

Klasa *Phragmitetea* R. Tx. et Prsg 1942

Rząd *Phragmitetalia* Koch 1926

Związek *Phragmition* Koch 1926

Zespół *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922) Chouard 1924

Zespół *Sparganietum erecti* Roll 1938

Zespół *Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919

Zespół *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939

Zespół *Oenanthro-Rorippetum* Lohm. 1950

Zespół *Glycerietum maximae* Hueck 1931

Zespół *Scirpetum maritimi* (Br.-Bl. 1931) R. Tx. 1937

Związek *Magnocaricion* Koch 1926

Zespół *Iridetum pseudacori* Egger 1933

Zespół *Caricetum ripariae* Soó 1928

Zespół *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) R. Tx. 1937

Zespół *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Lib. 1931

Związek *Sparganio-Glycerion fluitantis* Br.-Bl. et Siss. in Boer 1942

Zespół *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl. 1925 n.n.

**Charakterystyka zbiorowisk roślinnych**

*Spirodeletum polyrhizae* (Tab. 1A)

Jest to zespół, w którym dominującym i zarazem charakterystycznym gatunkiem jest *Spirodela polyrhiza*. Na badanym terenie jego płaty odnotowano jedynie na dwóch

stanowiskach: w starorzeczu Martwej Wisły oraz w rowie melioracyjnym. Spirodeli wielokorzeniowej towarzyszy *Lemna minor*, natomiast w warstwie podwodnej występuje *L. trisulca*. Obok drobnych roślin wodnych, na obrzeżach opisywanego płatu odnotowano *Glyceria maxima* – składnik szuwaru mannowego, z którym sąsiaduje opisywane zbiorowisko.

#### *Lemna minoris-Salvinietum natantis* (Tab. 1B)

Jest to dwuwarstwowe zbiorowisko z udziałem wodnej paproci *Salvinia natans*. Na omawianym odcinku Wisły występuje ono rzadko. Jego płaty zajmują niewielką powierzchnię i wykształcają się głównie w starorzeczach. Poza charakterystyczną dla zespołu salwinią pływającą, znaczący udział w jego budowaniu mają gatunki rześ występujące zarówno na powierzchni wody, tj. *Lemna minor* i *Spirodela polyrhiza*, jak i w warstwie podwodnej – *Lemna trisulca*. Ponadto występują tu rośliny z klasy *Potametea*: *Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Potamogeton obtusifolius*, *P. perfoliatus* i *Elodea canadensis*, a z klasy *Phragmitetea*: *Sagittaria sagittifolia* i *Phalaris arundinacea*.

#### Zbiorowisko *Lemna minor-Lemna trisulca* (Tab. 1C)

Zbiorowisko z dominacją rześ: *Lemna minor* i *L. trisulca* występuje dość często na badanym terenie. Wykształca się przede wszystkim w rowach odwadniających, przeważnie w kompleksie ze zbiorowiskami szuwarowymi. Fitocenozy buduje *L. minor*, występując masowo na powierzchni wody, natomiast warstwę podwodną tworzy *L. trisulca*, która czasami może pojawiać się ze znaczną ilościowością. Udział innych gatunków roślin jest niewielki.

#### *Potametum natantis* (Tab. 1D)

To ubogie florystycznie zbiorowisko z panującą rdestnicą pływającą *Potamogeton natans* zajmuje na omawianym terenie niewielką powierzchnię. Jego występowanie stwierdzono na pojedynczym stanowisku, na wysokości miejscowości Leszkowy (lewe międzywale Wisły), w płytkim starorzeczu o bardzo zmiennym poziomie lustra wody. Rdestnicy towarzyszą przede wszystkim rośliny wodne z klasy *Potametea*, jak: *Ceratophyllum demersum* i *Elodea canadensis* oraz z klasy *Lemnetea*: *Lemna minor*, *L. trisulca* i *Spirodela polyrhiza*, a także *Salvinia natans*.

#### *Hydrocharitetum morsus-ranae* (Tab. 1E)

Fitocenozy z dominacją *Stratiotes aloides* odnotowane zostało na badanym terenie tylko na pojedynczym stanowisku – na lewym międzywale Wisły, w starorzeczach Martwej Wisły. Jego płaty, zajmujące tu znaczną powierzchnię, wytworzyły się w wypłyconych miejscach i stanowią etap łądowienia starorzeczy. Są to ubogie w gatunki dwuwarstwowe fitocenozy. Charakterystycznym taksonem tego zespołu jest *Stratiotes aloides*, której towarzyszą: *Lemna minor*, *L. trisulca* i *Spirodela polyrhiza*; niekiedy pojedyncze osobniki *Nuphar lutea*. Warstwę podwodną, oprócz rześy trójrowkowej, buduje także *Ceratophyllum demersum*, przy czym jego pokrywanie jest niewielkie. W płatach zbiorowiska domieszkuje

**Tabela 1 (Table 1).** *Spirodeletum polyrhizae* (Kelhofer 1915) W. Koch 1954 em. R. Tx. et A. Schwabe 1974 in R. Tx. 1974 (A), *Lemno minoris-Salvinietum natantis* (Slavnić 1956) Korneck 1959 (B), zbiorowisko (community) *Lemna minor-Lemna trisulca* (C), *Potametum natantis* Soó 1923 (D), *Hydrocharitetum morsus-ranae* Langendonck 1935 (E), *Nupharo-Nymphaeetum albae* Tomasz. 1977 (F), *Scirpetum lacustris* (Allorge 1922) Chouard 1924 (G), *Sparganietum erecti* Roll 1938 (H), *Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919 (I), *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939 (J)

Zespól/zbiorowisko (Association/community)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Liczba zdjęć (Number of relevés)	1	2	3	1	2	2	1	1	4	4
I – Stopnie pokrywania gatunku (Degree of species cover)	I	I II	I II	I	I II	I II	I	I	I II	I II
II – Liczba wystąpień (Number of occurrences)										
Ch. <i>Spirodeletum polyrhizae</i>										
<i>Spirodela polyrhiza</i> c <sub>2</sub>	5	2,3 2	+ 2	1	2 2	. .	. .	. .	+ 1	. .
Ch. <i>Lemno minoris-Salvinietum natantis</i>										
<i>Salvinia natans</i> c <sub>2</sub>	.	3 2	. .	2	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Ch. <i>Lemnetea minoris</i>										
<i>Lemna minor</i> c <sub>2</sub>	2	2,3 2	5 3	1	+ 1	. .	. .	. .	+ 1	. .
<i>Lemna trisulca</i> c <sub>2</sub> /c <sub>3</sub>	1	1,2 2	2,4 2	1	3 1	+ 1	2 3	. .	. .	. .
Ch. <i>Potametum natantis</i>										
<i>Potamogeton natans</i> c <sub>2</sub>	.	. .	. .	4	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Ch. <i>Hydrocharitetum morsus-ranae</i>										
<i>Stratiotes aloides</i> c <sub>1</sub>	.	. .	. .	.	4,5 2	. .	. .	. .	. .	. .
Ch. <i>Nupharo-Nymphaeetum albae</i>										
<i>Nuphar lutea</i> c <sub>2</sub>	.	. .	. .	.	2 1	4,5 2	. .	. .	. .	. .
Ch. <i>Scirpetum lacustris</i>										
<i>Schoenoplectus lacustris</i> c <sub>1</sub>	.	. .	. .	.	. .	. .	3	. .	. .	. .
Ch. <i>Sparganietum erecti</i>										
<i>Sparganium erectum</i> c <sub>1</sub>	.	. .	. .	.	. .	. .	+ 4	. .	. .	. .
Ch. <i>Eleocharitetum palustris</i>										
<i>Eleocharis palustris</i> c <sub>1</sub>	.	. .	. .	.	. .	. .	. .	3-5 4	. .	. .
Ch. <i>Phragmitetum australis</i>										
<i>Phragmites australis</i> c <sub>1</sub>	.	. .	. .	.	1 1	. .	. .	. .	. .	4,5 4
Ch. <i>Potametea</i>										
<i>Ceratophyllum demersum</i> c <sub>3</sub>	.	1 1	. .	+	+ 1	+ 1	. .	. .	. .	. .
<i>Elodea canadensis</i>	.	1 1	. .	+	. .	2 1	. .	+ 1	. .	. .
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	1 1	. .	.	. .	. .	. .	. .	. .	. .
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	.	+ 1	. .	.	. .	. .	. .	. .	. .	. .
<i>Ceratophyllum submersum</i>	.	+ 1	. .	.	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Ch. <i>Phragmitetea</i>										
<i>Glyceria maxima</i> c <sub>1</sub>	3	+ 1	2 1	.	. .	. .	. .	. .	+ 2	. .
<i>Iris pseudacorus</i>	.	. .	. .	.	1 1	. .	+ +	. .	. .	+ 2
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	.	2 1	. .	.	2 1	+2 2	. .	. .	. .	. .
<i>Galium palustre</i>	.	. .	. .	.	. .	. .	2	. .	+2 3	+ 2
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	1 1	. .	.	. .	. .	. .	. .	+ 1	+ 2
<i>Oenanthe aquatica</i>	.	. .	. .	+	. .	. .	+ +	. .	. .	. .
<i>Glyceria fluitans</i>	.	. .	1,2 2	.	. .	. .	. .	. .	+ 2	. .
<i>Poa palustris</i>	.	. .	. .	.	. .	. .	. .	. .	+ 1	+ 2
<i>Rorippa amphibia</i>	.	. .	. .	.	. .	. .	. .	. .	1,2 3	. .

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Zespół/zbiorowisko (Association/community)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Liczba zdjęć (Number of relevés)	1	2	3	1	2	2	1	1	4	4
<i>Butomus umbellatus</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Pozostałe, w tym (Remainder):										
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>										
<i>Lythrum salicaria</i>	c <sub>1</sub>	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	3
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	2
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	2
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum flavum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cardamine pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>										
<i>Carduus crispus</i>	c <sub>1</sub>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inne (Other)										
<i>Rorippa</i> sp.	c <sub>1</sub>	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Veronica scutellata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea salicifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Riccia fluitans</i>	d	.	.	.	.	.	.	1	.	.

stanowią rośliny szuwarowe, takie jak: *Sagittaria sagittifolia*, *Iris pseudacorus* i *Phragmites australis*. Zbiorowisko z dominacją osoki aloesowatej sąsiaduje od strony ładu z szuwarem trzcinowym, natomiast w wodzie kontaktuje się najczęściej z płatami *Nupharo-Nymphaeetum albae*.

#### *Nupharo-Nymphaeetum albae* (Tab. 1F)

Zbiorowisko tzw. „lili w wodnych” było rzadko notowane w przyujściowym odcinku Wisły. Jego występowanie ograniczone jest do stosunkowo płytkich miejsc w starorzeczach. Powierzchnia zajmowana przez płaty tego zespołu rzadko przekracza kilkanaście m<sup>2</sup>.

Gatunkiem charakterystycznym i zarazem dominującym jest tu *Nuphar lutea*, któremu towarzyszą z niewielkim udziałem, przedstawiciele klasy *Potametea*: *Ceratophyllum demersum* i *Elodea canadensis*. Obok nich notowana była także, charakterystyczna dla klasy *Lemnetea* – *Lemna trisulca*, a z innych komponentów – *Sagittaria sagittifolia*.

#### *Scirpetum lacustris* (Tab. 1G)

Szuwar oczeretowy występuje na badanym terenie jedynie w postaci niewielkiego płatu na obrzeżach rowu odwadniającego na lewym międzywalu w miejscowości Świbno. Dominującym gatunkiem w omawianej fitocenozie jest *Scirpus lacustris*, który dorasta do 1,8 m wysokości. Fitocenozę współtworzą przede wszystkim gatunki bagienne jak: *Galium palustre* i *Oenanthe aquatica* oraz wodne: *Lemna trisulca* i *Riccia fluitans*. Zbiorowisko to graniczy z innymi typami szuwarów: *Sparganietum erecti*, *Phalaridetum arundinaceae* i *Iridetum pseudacori*.

#### *Sparganietum erecti* (Tab. 1H)

Zbiorowisko z panującą jeżogłówką gałęziastą *Sparganium erectum*, podobnie jak szuwar oczeretowy, odnotowane zostało na pojedynczym stanowisku w miejscowości Świbno. Powierzchnia jego płatu nie przekracza kilku m<sup>2</sup>. Charakterystyczna dla zespołu jeżogłówka osiąga wysokość ok. 1,3 m. Obok niej, fitocenozę budują: *Oenanthe aquatica* i *Iris pseudacorus*. W wodzie występuje dość licznie *Lemna trisulca*. Pozostałe składniki nie odgrywają większej roli ilościowej w budowie fitocenozy.

#### *Eleocharitetum palustris* (Tab. 1I)

Jest to niski szuwar, którego niewielkie płaty stwierdzono na kilku stanowiskach, w okresowo zalewanych zagłębieniach terenu. Gatunkiem dominującym jest *Eleocharis palustris*, któremu towarzyszą inne rośliny z klasy *Phragmitetea*, przede wszystkim *Galium palustre* i *Rorippa amphibia*. Duży udział ilościowy mają tu również składniki muraw zalewowych, jak np.: *Agrostis stolonifera* i *Potentilla anserina*.

#### *Phragmitetum australis* (Tab. 1J)

Na omawianym terenie fitocenozy szuwaru trzcinowego obserwowane były często. Wykształcają się one na siedliskach zróżnicowanych pod względem wilgotności: od mokrych do okresowo zalewanych. Na badanym terenie jest to skąpogatunkowe zbiorowisko, w którym bezwzględnie dominuje *Phragmites australis*, osiągająca 2,5 m wysokości, tworząc często jednogatunkowe agregacje. Udział pozostałych komponentów jest niewielki. Są to przede wszystkim gatunki bagienne i łąkowe, jak: *Galium palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris* i *Cardamine pratensis*. Na siedliskach mniej wilgotnych istotnym składnikiem fitocenozy jest także *Symphytum officinale*. Zbiorowisko to występuje najczęściej w kompleksie z płatami *Phalaridetum arundinaceae*.

#### *Oenanthro-Rorippetum* (Tab. 2A)

Ubogie pod względem florystycznym płaty tego zespołu stwierdzono jedynie na dwóch stanowiskach. Opisywane zbiorowisko szuwarowe wykształciło się na niewielkich



powierzchniach w okresowo zalewanym i wysychającym latem zagłębieniu terenu oraz w rowie odwadniającym, ze stagnującą wodą. Charakterystyczna dla zespołu *Rorippa amphibia* jest elementem stałym i dominującym, podczas gdy udział drugiego gatunku charakterystycznego – *Oenanthe aquatica*, jest niewielki lub nie występuje on w płatach.

#### *Glycerietum maximae* (Tab. 2B)

Szuwar manny mielec jest jednym z najczęściej notowanych zbiorowisk na badanym terenie. Charakterystyczna dla zespołu *Glyceria aquatica* tworzy najczęściej zwarte łany, osiągając 1,8 m wysokości. Fitocenozy te tworzą się na wilgotnym i mokrym podłożu, m.in. w mocno wypłyconych starorzeczach. W składzie florystycznym badanych płatów zaznacza się udział gatunków bagiennych, m.in. *Galium palustre*, *Phalaris arundinacea* i *Sium latifolium*. Z pozostałych składników, najczęstszym jest *Polygonum amphibium*. Opisywane zbiorowisko występuje przeważnie w kompleksie z innymi fitocenozy szuwarowymi, zwłaszcza *Phalaridetum arundinaceae* i *Phragmitetum australis*.

#### *Scirpetum maritimi* (Tab. 2C)

Terrestryczna postać szuwaru z dominacją sitowca nadmorskiego *Bolboschoenus maritimus* to małopowierzchniowe zbiorowisko, które występuje na namulisku, w pobliżu mostu w miejscowości Kiezmark. Prawdopodobnie w miejscu tym wzrost zasolenia gleby powodowany jest przez wodę morską dostającą się w głąb Żuław Wiślanych w trakcie sztormów (tzw. cofka). Fitocenozę budują, poza charakterystycznym dla zespołu sitowcem, przede wszystkim gatunki bagienne, jak: *Phragmites australis*, *Rorippa amphibia* i *Poa palustris*. W opisywanym płacie odnotowano także gatunki łąkowe: *Agrostis stolonifera*, *Poa trivialis* i *Alopecurus geniculatus*.

#### *Iridetum pseudacori* (Tab. 2D)

Zbiorowisko z dominacją *Iris pseudacorus* notowane było rzadko na badanym terenie. Jego płaty zajmują niewielkie powierzchnie i występują głównie wzdłuż rowów odwadniających lub w wilgotnych zagłębieniach terenu. W skład tego zbiorowiska wchodzi ponadto *Lemna trisulca* i *L. minor*. Pozostałe gatunki towarzyszące, to przede wszystkim rośliny bagienne, takie jak: *Rorippa amphibia* i *Sium latifolium*. Warstwę mszystą tworzy *Drepanocladus aduncus*.

#### *Caricetum gracilis* (Tab. 2E)

Szuwar turzycy błotnej *Carex gracilis* był dość często obserwowany na międzywalu Wisły. Wykształca się on w postaci niedużych płatów do kilkudziesięciu m<sup>2</sup>. Szuwar ten był notowany na siedliskach o zmiennym w ciągu roku poziomie wody, często podtapianych (m.in. obrzeża starorzeczy). Charakterystycznym gatunkiem zespołu jest *Carex gracilis*, która osiąga wysokość przeciętnie ok. 1,2 m. Tworzy ona zwarte łany. Pozostałe składniki fitocenozy występują z niewielką ilościowością. Należą do nich m.in.: *Phalaris arundinacea* i *Polygonum amphibium*.

**Tabela 2 (Table 2).** *Oenanthro-Rorippetum* Lohm. 1950 (A), *Glycerietum maximae* Hueck 1931 (B), *Scirpetum maritimi* (Br.-Bl. 1931) R. Tx. 1937 (C), *Iridetum pseudacori* Eggler 1933 (D), *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) R. Tx. 1937 (E), *Caricetum ripariae* Soó 1928 (F), *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Lib. 1931 (G), *Sparganio-Glycerietum fluitantis* Br.-Bl. 1925 n.n. (H)

Zespól (Association)	A		B		C		D		E		F		G		H
Liczba zdjęć (Number of relevés)	2		4		1		3		8		2		11		1
I – Stopnie pokrywania gatunku (Degree of species cover)	I II		I II		I		I II		I II		I II		I II		I
II – Liczba wystąpień (Number of occurrences)	I II		I II		I		I II		I II		I II		I II		I
<b>Ch. Oenanthro-Rorippetum</b>															
<i>Rorippa amphibia</i>	c <sub>1</sub>	4,5	2	+	1	+	+,1	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>		1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Ch. Glycerietum maximae</b>															
<i>Glyceria maxima</i>	c <sub>1</sub>	+	1	4	4	.	+	1	.	.	.	.	+	1	.
<b>Ch. Scirpetum maritimi</b>															
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	c <sub>1</sub>	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Ch. Iridetum pseudacori</b>															
<i>Iris pseudacorus</i>	c <sub>1</sub>	.	.	+	1	.	3–5	3	r,+	2	.	.	.	.	.
<b>Ch. Caricetum gracilis</b>															
<i>Carex gracilis</i>	c <sub>1</sub>	.	.	.	.	.	+	1	4,5	8	.	.	+	1	.
<b>Ch. Caricetum ripariae</b>															
<i>Carex riparia</i>	c <sub>1</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,5	2	.	.	.
<b>Ch. Phalaridetum arundinaceae</b>															
<i>Phalaris arundinacea</i>	c <sub>1</sub>	.	.	1,2	2	.	1	1	+,1	3	.	.	3–5	11	.
<b>Ch. Sparganio-Glycerietum fluitantis</b>															
<i>Glyceria fluitans</i>	c <sub>1</sub>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
<b>Ch. Phragmitetea</b>															
<i>Galium palustre</i>	c <sub>1</sub>	+	1	+,1	3	.	+	1	+	2	+	1	+,2	4	.
<i>Poa palustris</i>		.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	+,1	3	+
<i>Sium latifolium</i>		.	.	1	1	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>		.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Butomus umbellatus</i>		.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>		.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>		.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>Pozostałe, w tym (Remainder):</b>															
<b>Ch. Lemnetea minoris</b>															
<i>Lemna trisulca</i>	c <sub>3</sub>	.	.	.	.	.	2,3	2	.	.	.	.	+	1	.
<i>Lemna minor</i>	c <sub>2</sub>	1	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>															
<i>Ranunculus repens</i>	c <sub>1</sub>	.	.	+	1	.	.	.	+	1	+	1	+	2	.
<i>Alopecurus pratensis</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+,3	4	.
<i>Lysimachia nummularia</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+,1	2	.
<i>Agrostis stolonifera</i>		2	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla reptans</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>		.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.

Tabela 2. Kontynuacja – Table 2. Continued

Zespół (Association)	A	B	C	D	E	F	G	H
Liczba zdjęć (Number of relevés)	2	4	1	3	8	2	11	1
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	+1	3
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	+	3
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Geranium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	r	1
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
Ch. <i>Artemisietea vulgaris</i>								
<i>Urtica dioica</i>	c <sub>1</sub>	.	.	.	+	1	.	3
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	+1	4
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	+	1	+1	2
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	+	1
Inne (Other)								
<i>Polygonum amphibium</i>	c <sub>1</sub>	2	1	1,2	2	.	+	2
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	+	1	.	+	1	r,1
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	+	2	.	.	.	.
<i>Rorippa</i> sp.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Polygonum</i> sp.	.	.	+	1	+	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus repens</i>	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Rumex confertus</i>	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Taraxacum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ficaria verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Barbarea stricta</i>	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Plantago intermedia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	d	.	.	.	.	+	2	2

*Caricetum ripariae* (Tab. 2F)

Fitocenozy tego zespołu były notowane na nielicznych stanowiskach na badanym terenie i zajmują niewielkie powierzchnie. Gatunkiem dominującym jest turzyca brzegowa *Carex riparia*. Udział pozostałych składników jest niewielki i ograniczony do kilku taksonów, m.in.: *Veronica anagallis-aquatica*, *Galium palustre* i *Ranunculus repens*. Zbiorowisko to występuje przeważnie w kompleksie z innymi fitocenozy szuwarowymi, np. *Caricetum gracilis*.

*Phalaridetum arundinaceae* (Tab. 2G)

Fitocenozy z dominacją mozgi trzcinowatej, obok szuwaru mannowego, należą do jednych z najbardziej rozpowszechnionych zbiorowisk roślinnych na międzywalu opisywanego odcinka Wisły. Wykształcają się na wilgotnym podłożu, nierzadko okresowo zalewanym. Gatunkiem charakterystycznym dla zespołu jest dominująca mozga trzcinowata. W budowie

niektórych fitocenoz znaczny udział mają także rośliny łąkowe, m.in. *Alopecurus pratensis* i *Lathyrus pratensis* oraz inne składniki, jak: *Symphytum officinale* i *Cirsium arvense*.

#### *Sparganio-Glycerietum fluitantis* (Tab. 2H)

Fitocenozy zespołu manny jadalnej były notowane na nielicznych stanowiskach, w miejscach okresowo zalewanych. Dominującym składnikiem tego skąpogatunkowego zbiorowiska jest *Glyceria fluitans*, której towarzyszą, m.in.: *Polygonum amphibium* i *Poa palustris*.

### Zbiorowiska cenne i zagrożone

Spośród fitocenoz zidentyfikowanych na badanym obszarze, 3 znajdują się na czerwonej liście zbiorowisk roślinnych regionu (por. HERBICH 2002). Biorąc pod uwagę ogólny stopień zagrożenia, dwa zbiorowiska: *Sparganietum erecti* i *Caricetum ripariae*, uznane zostały za silnie zagrożone, natomiast *Caricetum gracilis* ma status zespołu zagrożonego.

Z siedlisk przyrodniczych wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 (ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska 2005) na badanym terenie stwierdzono występowanie starorzeczy i naturalnych eutroficznych zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z *Nymphaeion*, *Potamion* (kod siedliska 3150), którego identyfikatorem fitosocjologicznym są zbiorowiska z klasy *Potametea*: *Hydrocharitetum morsus-ranae*, *Potametum natantis*, *Nupharo-Nymphaeetum albae*, a z klasy *Lemnetea minoris*: *Spirodeletum polyrhizae* i *Lemno minoris-Salvinietum natantis*.

### DYSKUSJA I PODSUMOWANIE

Na badanym terenie odnotowano 18 zbiorowisk roślinnych, w tym 6 zbiorowisk wodnych i 12 szuwarowych. Ze względu na duży udział powierzchniowy, fitocenozy te mają znaczący udział w kształtowaniu krajobrazu obrzeży Wisły. Koncentrują się one w ciekach naturalnych i sztucznych oraz na ich brzegach, w starorzeczach, a także w zagłębieniach terenu i miejscach okresowo zalewanych.

Charakter i udział powierzchniowy siedlisk omawianego odcinka obrzeży Wisły wpłynęły na to, iż w omawianej grupie zbiorowisk roślinnych największą rolę przestrzenną odgrywają fitocenozy szuwarowe, takie jak: *Phalaridetum arundinaceae*, *Glycerietum maximae*, *Caricetum gracilis* i *Phragmitetum australis*. Należą one do pospolitych zbiorowisk na badanym terenie, podobnie jak w regionie Żuław Wiślanych (por. PIOTROWSKA 1976; DZIEDZIC 1991a,b) i w skali kraju (BORYSIK 1994; PODBIELKOWSKI & TOMASZEWICZ 1996; TOMASZEWICZ 1979). Spośród zbiorowisk roślin wodnych najczęściej notowane były fitocenozy *Lemna minor-Lemna trisulca*, występujące głównie w rowach odwadniających i zagłębieniach terenu z okresowo stagnującą wodą. Mniej rozprzestrzenione są natomiast, m.in.: *Lemno minoris-Salvinietum natantis*, *Hydrocharitetum morsus-ranae* i *Nupharo-Nymphaeetum albae*, co związane jest z ich przywiązaniem do nielicznych starorzeczy rozproszonych na badanym terenie. Pojedyncze stanowiska mają: *Scirpetum lacustris*, *Scirpetum maritimi*, *Sparganietum erecti* i *Sparganio-Glycerietum fluitantis*. Wynika to bądź z braku

dobrze zachowanych, dogodnych siedlisk do rozwoju tych zbiorowisk, bądź w wyniku sukcesji roślinności wypierane są one przez inne fitocenozy szuwarowe, jak: *Phragmitetum australis* czy *Phalaridetum arundinaceae*.

Na badanym terenie zbiorowiska wodne i szuwarowe odznaczają się niewielkim zróżnicowaniem składu florystycznego. Składnikami, które odpowiadają za podobieństwo płatów zbiorowisk wodnych są pleustofity, głównie: *Lemna minor*, *L. trisulca* i *Spirodela polyrhiza*, wchodzące w skład tych zbiorowisk w różnej kombinacji ilościowej i jakościowej. Na badanym terenie zostało to zaobserwowane, np. dla fitocenozy *Hydrocharitetum morsuranae* i *Potametum natantis* (por. Tab. 1). Pleustofity są również istotnym komponentem fitocenozy szuwarowych, gdzie tworzą skupienia jedno- lub kilkogatunkowe (por. WOŁEK 1991). Dotyczy to przede wszystkim okresowo zalewanych płatów *Iridetum pseudacori*, *Sparganietum erecti* i *Scirpetum lacustris* (por. Tab. 1, 2).

W przypadku zbiorowisk szuwarowych oraz fitocenozy z klasy *Potametea*, nie występują trudności z identyfikacją jednostki roślinnej. Problem ten zaznacza się jednak w przypadku zbiorowisk wodnych, gdzie współdominuje kilka gatunków roślin pleustonowych. W takich fitocenozach wzajemnie przenikają się niewielkie płaty tworzone przez *Lemna minor*, *L. trisulca* i/lub *Spirodela polyrhiza*. Ponadto zbiorowiska pleustonowe wykazują dynamikę sezonową, a w procesie ich tworzenia się znaczną rolę odgrywają zjawiska losowe (WOŁEK 1997, 2006). We wcześniejszych opracowaniach takie płaty ujmowane były w jeden zespół *Lemno-Spirodeletum* (TOMASZEWICZ 1979). Natomiast obecnie, zgodnie z kryterium dominacji florystycznej, własne zespoły tworzą: rzęsa trójrowkowa i spirodela wielokorzeniowa, a rzęsa drobna jest jedynie gatunkiem charakterystycznym klasy *Lemnetea minoris* (MATUSZKIEWICZ 2005). W niniejszej pracy płaty, w których dominuje spirodela wielokorzeniowa, a inne pleustofity pojawiają się z niską ilościowością, opisano jako zespół *Spirodeletum polyrhizae*. Natomiast płaty z masowym udziałem *Lemna minor* i towarzyszącej jej *L. trisulca* ujęto jako zbiorowisko *Lemna minor-Lemna trisulca*. Układ tych gatunków, pomimo zazwyczaj nietrwałego charakteru, obserwowany był bardzo często, dlatego też pominięcie go spowodowałoby uszczuplenie rzeczywistego obrazu zbiorowisk wodnych o istotny element.

Szczegółowa analiza składu florystycznego badanych płatów wykazała, iż zbiorowiska szuwarowe są dość jednorodne florystycznie. Wyjątkiem są płaty *Phalaridetum arundinaceae* i *Phragmitetum australis*, które wykazują wewnętrzne zróżnicowanie – od fitocenozy skąpogatunkowych, często zalewanych, po płaty bogatsze florystycznie, notowane na siedliskach mniej wilgotnych. W tych ostatnich, w najsilniej zładwionych postaciach, znaczącym komponentem są gatunki łąkowe. Wyraźne jest również zróżnicowanie wśród zbiorowisk z dominacją manny mielec lub manny jadalnej. W fitocenozy tych, masowo występującym gatunkom z rodzaju *Glyceria*, towarzyszą inne składniki szuwarowe, tworząc swoistą kombinację gatunków, odrębną dla każdego płatu.

Na podstawie dokonanej waloryzacji przyrodniczej badanego terenu stwierdzono, iż spośród 18 opisanych zbiorowisk, 3 znajdują się na czerwonej liście zbiorowisk roślinnych Pomorza Gdańskiego (por. HERBICH 2002). Są to zespoły: *Sparganietum erecti*, *Caricetum ripariae* i *Caricetum gracilis*. Wykształcają się one w postaci niedużych płatów, a jedynie ostatnie zbiorowisko jest szerzej rozprzestrzenione na badanym obszarze. Do głównych

antropogenicznych czynników zagrożenia omawianych zbiorowisk na terenie Pomorza Gdańskiego należą m.in. pogorszenie warunków wodnych, umacnianie brzegów rzeki, a także intensyfikacja gospodarki łąkarskiej lub zaniechanie koszenia (HERBICH 2002). Na badanym obszarze powyższe oddziaływania mają również znaczący wpływ na kształtowanie roślinności.

Czerwona lista zbiorowisk roślinnych Pomorza Gdańskiego (HERBICH 2002) obejmuje jedynie zbiorowiska roślinności lądowej (w tym zbiorowiska szuwarowe). Brak natomiast w literaturze informacji o stopniu zagrożenia zbiorowisk roślinności wodnej, tak w skali regionu, jak i w skali kraju.

#### LITERATURA

- AFRANOWICZ R. 2004. Związki współczesnego zróżnicowania florystyczno-fitocenotycznego delty Wisły z genezą i antropogenicznymi przekształceniami siedlisk. s. 205 + tabele. Mskr. pracy doktorskiej, Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego, Gdynia.
- AFRANOWICZ R. 2009. Vegetation of watercourses and their margins under intense anthropopressure in the Żuławy Wiślane region (northern Poland). – *Acta Bot. Cassub.*, Monogr. **3**: 1–94.
- BORYSIAK J. 1994. Struktura aluwialnej roślinności lądowej środkowego i dolnego biegu Warty. s. 258. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- BULIŃSKI M. 1998. Rezerwat „Jezioro Drużno” – przyroda i problemy ochrony lądowiejącego jeziora deltowego. – W: J. HERBICH & M. HERBICHOWA (red.), Szata roślinna Pomorza – zróżnicowanie, dynamika, zagrożenia, ochrona. Przewodnik Sesji Terenowych 51 Zjazdu PTB 15–19 IX. 1998. s. 279–282. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- DZIEDZIC J. 1991a. Roślinność szuwarowa Żuław. I. Klasa *Phragmitetea* rząd *Phragmitetalia*. – W: J. NOWICKI (red.), Rozpoznanie i ochrona ekosystemów. Artykuły i doniesienia naukowe opracowane w ramach resortowego programu badawczo-rozwojowego nr 28 pt. „Doskonalenie technologii i organizacji produkcji rolniczej na Żuławach”. Koordynacja – Żuławski Oddział IMUZ w Elblągu. s. 81–92. Wydawnictwo IMUZ-ART. Falenty/Elbląg-Olsztyn.
- DZIEDZIC J. 1991b. Roślinność szuwarowa Żuław. II. Klasa *Phragmitetea* rząd *Magnocaricetalia* i zbiorowiska towarzyszące fitocenozom szuwarowym. – W: J. NOWICKI (red.), Rozpoznanie i ochrona ekosystemów. Artykuły i doniesienia naukowe opracowane w ramach resortowego programu badawczo-rozwojowego nr 28 pt. „Doskonalenie technologii i organizacji produkcji rolniczej na Żuławach”. Koordynacja – Żuławski Oddział IMUZ w Elblągu. s. 93–101. Wydawnictwo IMUZ-ART, Falenty/Elbląg-Olsztyn.
- HERBICH J. 2002. Conception of a red list of terrestrial plant communities in Gdańsk Pomerania. – *Nature Conservation* **59**: 19–31.
- HERBICH J. & MARKOWSKI R. 1998. Mierzeja Wiślana, Żuławy, Wzniesienia Elbląskie Cz. I. Mierzeja Wiślana i Żuławy. – W: J. HERBICH & M. HERBICHOWA (red.), Szata roślinna Pomorza – zróżnicowanie, dynamika, zagrożenia, ochrona. Przewodnik Sesji Terenowych 51 Zjazdu PTB 15–19 IX. 1998. s. 249–272. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- HERBICH J. & MARKOWSKI R. 2005. Vegetation of the River Vistula Delta in the aspect of antropogenic changes. – *Peribalticum* **9**: 103–112.
- KLUSZCZYŃSKA K. & SZMEJA K. 1979. Współczesny etap w przemianach roślinności jeziora Drużno. – *Zesz. Nauk. UG, BiNoZ, Biologia* **1**: 35–49.
- KONDRACKI J. 2002. Geografia regionalna Polski. s. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- MARKOWSKI R., BULIŃSKI M. & SĄGIN P. 2002 (mscr.). Opracowanie flory naczyniowej i zbiorowisk roślinnych faunistycznego rezerwatu przyrody „Jeziro Drużno”. Zróżnicowanie, stan zachowania i zagadnienia ochrony. – W: Materiały do planu ochrony rezerwatu przyrody „Jeziro Drużno”. s. 157. Gdańsk.
- MATUSZKIEWICZ W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIREK Z., PIEKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J. & BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. Katalog mchów Polski. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland. **3**, s. 372. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- OLACZEK R. 2000. Antropogeniczne czynniki przekształcania dolin rzecznych. – W: J. KUŁKANIAK (red.), Rzeki. Kultura, cywilizacja, historia **9**, s. 119–142. Katowice.
- PAWŁOWSKI B. 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. – W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red.), Szata roślinna Polski **1**, s. 237–269. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- PIOTROWSKA H. 1976. Roślinność Żuław wraz z Mierzeją Wiślaną. – W: B. AUGUSTOWSKI (red.), Żuławy Wiślane, s. 371–394. Wydział V Nauk o Ziemi, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk.
- PODBIELKOWSKI Z. & TOMASZEWICZ H. 1996. Zarys hydrobotaniki. s. 531. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000. – Dz. U. Nr 94, poz. 795 z dnia 30 maja 2005 r.
- SZWEYKOWSKI J. 2006. An annotated checklist of Polish liverworts and hornworts. – W: Z. MIREK (red.), Biodiversity of Poland **4**, s. 114. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- ŚRODA M. 1991a. Roślinność wodna Żuław. I. Klasy: *Lemnetea*, *Charetea*, *Litorelletea uniflorae*. – W: J. NOWICKI (red.), Rozpoznanie i ochrona ekosystemów. Artykuły i doniesienia naukowe opracowane w ramach resortowego programu badawczo-rozwojowego nr 28 pt. „Doskonalenie technologii i organizacji produkcji rolniczej na Żuławach”, s. 47–57. Koordynacja – Żuławski Oddział IMUZ w Elblągu, Wyd. IMUZ-ART, Falenty/Elbląg-Olsztyn.
- ŚRODA M. 1991b. Roślinność wodna Żuław. II. Klasa *Potamogetonetea*, związek *Potamogetonion*. – W: J. NOWICKI (red.), Rozpoznanie i ochrona ekosystemów. Artykuły i doniesienia naukowe opracowane w ramach resortowego programu badawczo-rozwojowego nr 28 pt. „Doskonalenie technologii i organizacji produkcji rolniczej na Żuławach”, s. 59–68. Koordynacja – Żuławski Oddział IMUZ w Elblągu, Wyd. IMUZ-ART, Falenty/Elbląg-Olsztyn.
- ŚRODA M. 1991c. Roślinność wodna Żuław. III. Klasa *Potamogetonetea*, związki *Nymphaeion*, *Hottonion*, *Ranunculion fluitantis*. – W: J. NOWICKI (red.), Rozpoznanie i ochrona ekosystemów. Artykuły i doniesienia naukowe opracowane w ramach resortowego programu badawczo-rozwojowego nr 28 pt. „Doskonalenie technologii i organizacji produkcji rolniczej na Żuławach”, s. 69–79. Koordynacja – Żuławski Oddział IMUZ w Elblągu. Wyd. IMUZ-ART, Falenty/Elbląg-Olsztyn.
- ŚRODA M. 2000a. Zróżnicowanie i dynamika roślinności kanałów i rowów melioracyjnych Żuław Wiślanych. I. Zbiorowiska z klas *Lemnetea* i *Charetea*. – Biul. Nauk. UWM Olszt. **10**: 131–146.
- ŚRODA M. 2000b. Zróżnicowanie i dynamika roślinności kanałów i rowów melioracyjnych Żuław Wiślanych. II. Zbiorowiska z klasy *Potametea*. – Biul. Nauk. UWM Olszt. **10**: 147–164.
- ŚRODA M. 2000c. Zróżnicowanie i dynamika roślinności kanałów i rowów melioracyjnych Żuław Wiślanych. III. Zbiorowiska z klasy *Phragmitetea*. – Biul. Nauk. UWM Olszt. **10**: 165–185.

- TOMASZEWICZ H. 1979. Roślinność wodna i szuwarowa Polski (klasy: *Lemnetea*, *Charetea*, *Potamogetonetea*, *Phragmitetea*) wg stanu zbadania na rok 1975. – Rozpr. Uniw. Warsz. **160**: 1–325.
- WITEK T. 1976. Gleby. – W: B. AUGUSTOWSKI (red.), Żuławy Wiślane, s. 189–211. Wydział V Nauk o Ziemi, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk.
- WOŁEK J. 1991. Synusial assemblages of pleustonic plants of the genera *Lemna*, *Spirodela*, *Wolffia*, *Salvinia*, *Hydrocharis*, *Riccia* and *Ricciocarpos*. – Ber. Geoboet. Institut ETH, Stiftung Rübel, Zürich **57**: 193–202.
- WOŁEK J. 1997. Species co-occurrence patterns in pleustonic plant communities (class *Lemnetea*): are there assembly rules governing pleustonic community assembly? – Fragn. Flor. Geobot. Suppl. **5**: 3–100.
- WOŁEK J. 2006. Metody badań pleustofitów i ich zbiorowisk. – W: J. SZMEJA (red.), Przewodnik do badań roślinności wodnej, s. 315–366. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.

### SUMMARY

This paper presents the results of research conducted on water and rush plant communities found in the mouth of the Vistula River (the Żuławy Wiślane region). Owing to the proportion of space which they occupy, these phytocoenosis play a significant role in shaping the landscape of this region. The data was collected in 2005–2006. Based on 53 phytosociological relevés, 18 plant communities have been identified; consisting of 6 water communities and 12 rushes associations. Within the aforementioned group the majority of space is occupied by phytocoenosis: *Phalaridetum arundinaceae*, *Glycerietum maximae* and *Lemna minor-Lemna trisulca* community. The degree of threat in regional scale has been analyzed. Among the phytocoenosis identified within the aforementioned region, three are found on the red list of plant communities.

*Przyjęto do druku: 15.09.2010 r.*