

Roślinność brzegowa rzeki Jorki i towarzyszących jej jezior na Pojezierzu Mazurskim (Polska północno-wschodnia)

MAREK KLOSS i IZABELA WILPISZEWSKA

KLOSS, M. AND WILPISZEWSKA, I. 2002. Riparian vegetation of Jorka river and accompanying lakes in the Masurian Lakeland (north-eastern Poland). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 9: 273–300. Kraków. PL ISSN 1640–629X.

ABSTRACT: Phytosociological studies of riparian vegetation in lake-river system of Jorka were carried out in 1997–1999 in the Masurian Lakeland (NE-Poland). 26 plant communities were identified. The riparian vegetation situated along river banks and lake shores is found to be a barrier against eutrophication. Transformation degree of riparian vegetation (exactly of riparian terrestrial vegetation) from natural state was analysed. It was noted that plant cover in 80% of shoreline was disturbed due to anthropopression. A spatial system of phytocoenoses was examined within 13 transects; usually they occur as strips along river banks or lake shores and rarely they could create a dynamic mosaics of mutually penetrating patches.

KEY WORDS: riparian vegetation, phytosociology, plant communities, spatial zonation, antieutrophic barrier, Masurian Lakeland, Poland.

M. Kloss i I. Wilpiszewska, Instytut Ekologii PAN, Zakład Ekologii Roślin, PL-05-092 Łomianki, Polska; e-mail: ekolog@warman.com.pl; ekofito@pan.pl

WSTĘP

W badaniach krajobrazowych, począwszy od lat osiemdziesiątych, w kręgu szczególnego zainteresowania znalazła się roślinność brzegowa (NILSSON 1981; SCHLOSSER & KARR 1981; HOLLAND 1988; DECAMPS i in. 1990; RISSER 1990; GREGORY i in. 1991). W niniejszej pracy autorzy posługują się terminem zbiorowiska brzegowe w stosunku do fitocenozy sąsiadujących z rzeką i tych, na które rzeka oddziałuje (MALANSON 1993), a także do fitocenozy przylegających do brzegów jezior.

Z chwilą, kiedy wykazano barierową rolę ekosystemów brzegowych w zatrzymywaniu różnego typu substancji chemicznych, zaktywizowało to wiele zespołów badawczych do stałego rejestrowania i monitorowania wszelkich przemian, jakim podlegają te układy (BAKER 1989; NILSSON i in. 1991). Opublikowano wiele prac wykazujących istotne znaczenie ekologiczne ekosystemów brzegowych w krajobrazie, ujawniających aspekty ekonomiczne, społeczne, prawne, estetyczne i biologiczne tego zagadnienia (BRINSON i in. 1981; DESAIGUES 1990; MALANSON 1993). Z troską odnotowywana jest postępująca destrukcja tego typu środowisk (YON & TENDRON 1981). Na terenie USA oszacowano, że

70% naturalnych roślinnych zbiorowisk brzegowych zostało utracone (BRINSON i in. 1981).

W Polsce badania dotyczące szaty roślinnej brzegów rzek i jezior prowadzono od dawna, ale głównie w aspekcie fitosocjologicznym. Z chwilą docenienia ogromnej roli roślinności brzegowej w krajobrazie podjęto bardziej wszechstronne badania w tym zakresie (KŁOSOWSKI 1993; KŁOSOWSKI & TOMASZEWICZ 1996).

Niniejsza praca dotyczy roślinności brzegowej systemu rzeczno-jeziornego Jorki na Pojezierzu Mazurskim. Celami tego opracowania są:

- zidentyfikowanie zbiorowisk wchodzących w skład roślinności brzegowej,
- charakterystyka układu przestrzennego roślinności brzegowej na wybranych odcinkach systemu rzeczno-jeziornego Jorki,
- określenie odkształcenia od stanu naturalnego roślinności brzegowej w całym systemie rzeczno-jeziornym Jorki.

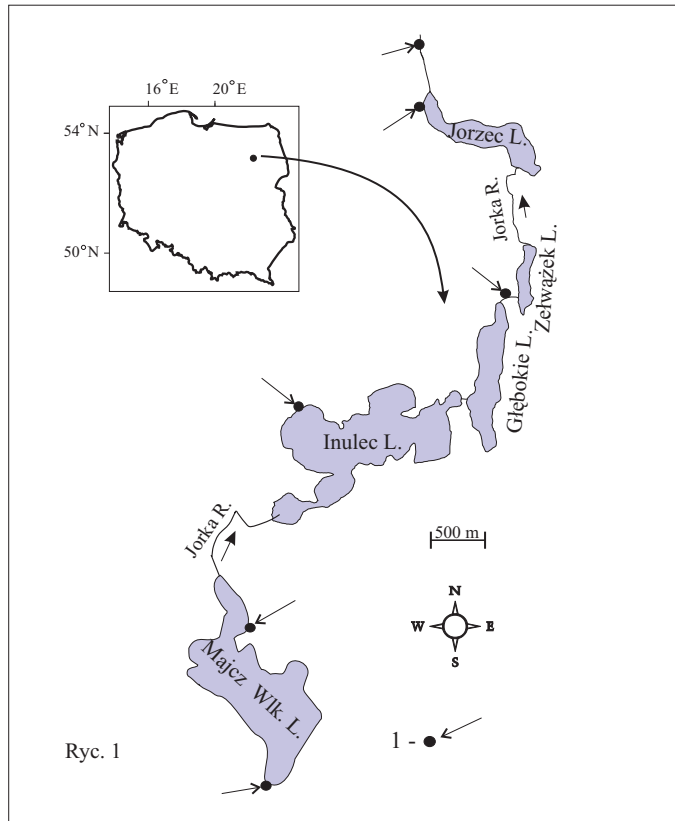
TEREN BADAŃ

Zlewnia rzeki Jorki zajmuje obszar 60 km² położony na Pojezierzu Mazurskim, między 53°45' a 53°53' szerokości geograficznej północnej i między 21°25' a 21°33' długości geograficznej wschodniej (Ryc. 1). Głównymi elementami sieci hydrograficznej są tu jeziora: Majcz Wielki (174 ha), Inulec (161 ha), Głębokie (46 ha), Żelwążek (12 ha), Jorzec (41 ha). Rzeka Jorka, o długości 12,1 km, spaja wymienione wyżej akweny w jeden system. Długość odcinków rzecznych łączących jeziora waha się od 0,1 do 2,6 km, a ich szerokość wynosi od 1 do 7 m. Geomorfologia dorzecza Jorki, jest genetycznie związana z akumulacyjną i erozyjną działalnością lądolodu ostatniego zlodowacenia. Młodoglacjalny krajobraz odznacza się tu urozmaiconą rzeźbą. Jego cechą specyficzną jest występowanie licznych wzgórz i różnego typu zagłębień (KLOSS i in. 1987; KRUK 1987). Pagórkowato-pojezierny krajobraz, związany jest z obszarami moreny zbudowanej głównie z glin zwałowych. Duże spadki terenu i słaba przepuszczalność podłoża powodują, że w dorzeczu Jorki istnieje znaczny spływ powierzchniowy do jezior. Jego wielkość jest ograniczana przez wysoki areał obszarów powierzchniowo bezodpływowych oraz występowanie cieków okresowych. Wśród gleb dorzecza – 80% to gleby brunatne, 15% torfy i czarne ziemie, 5% gleby bielicoziemne (BAJKIEWICZ-GRABOWSKA 1985). Południową część terenu badań (zlewnię Jeziora Majcz Wielki) w większości porastają lasy. Pozostały obszar jest użytkowany rolniczo.

METODY BADAŃ

Badania roślinności, na brzegach rzeki Jorki oraz jezior: Majcz Wielki, Inulec, Głębokie, Żelwążek i Jorzec, prowadzono w latach 1997–1999. Roślinność brzegowa reprezentowana jest przez:

- roślinność nadbrzeżną grupującą według autorów zbiorowiska lądowe rosnące na siedliskach hydrogenicznym pozbawionych zalewu lub tylko okresowo zalewanych,



Ryc. 1. System rzeczno-jeziorny Jorki. 1 – miejsce wykonania transektów.

Fig. 1. Lake-river system of Jorka river. 1 – location of transects.

– roślinność przybrzeżną obejmującą zbiorowiska roślin wodnych i bagiennych występujące w płytkiej wodzie lub w miejscach trwale podtopionych (przeważnie związane ze strefą przybrzeżną jeziora).

Identyfikacji zbiorowisk roślinnych dokonano stosując fitosocjologiczną metodę BRAUN-BLANQUETA (1964). Wykonano 98 zdjęć fitosocjologicznych, z których większość wykorzystano przy opracowaniu tabel (Tab. 1–6). W tabelach syntetycznych podano, dla poszczególnych gatunków: klasę stałości (lub liczbę wystąpień, gdy zdjęć było mniej niż pięć) i współczynnik pokrycia, gatunki sporadyczne zostały pominięte. Przeprowadzono próbę określenia stopnia odkształcenia roślinności nadbrzeżnej (na łądzie) od stanu naturalnego (Tab. 7). Ze względów praktycznych przyjęto uproszczony, trzy stopniowy, system oceny oparty na obecności lub braku w szacie roślinnej pewnych typów fitocenoz oraz uwzględniający w sposób ogólny ich skład florystyczny.

I – odkształcenie słabe – w skład roślinności nadbrzeżnej wchodzi fitocenozy lasów (zarośli) bagiennych oraz łęgowych, rzadko łąkowych, o wysokim stopniu naturalności (zgodne pod względem swoich cech z potencjalnym zespołem leśnym, por. PAWLACZYK 1996)

II – odkształcenie średnie – roślinność nadbrzeżną stanowią zniekształcone fitocenozy lasów bagiennych i łęgowych w mozaice ze zbiorowiskami nitrofilnych bylin (zniekształcenie fitocenoz leśnych przejawia się m.in. w uproszczonym składzie drzewostanu, podszytu lub runa, obecności gatunków synantropijnych)

III – odkształcenie silne – strefa roślinności nadbrzeżnej składa się ze zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych lub fitocenozy nitrofilnych ziółorośli, którym mogą towarzyszyć pojedyncze drzewa (głównie *Alnus glutinosa*).

Przestrzenie rozmieszczenia zbiorowisk roślinnych rozpoznano na 13 transektach (Ryc. 2–4). Wykonano również niwelację trasy przebiegu transektów.

Nazewnictwo roślin naczyniowych przyjęto według MIRKA i in. (1995), mszaków według OCHYRY i SZMAJDY (1978). Nazwy syntaksonów roślinnych podano za MATUSZKIEWICZEM (1981), a w przypadku olsów zgodnie z ujęciem JASNOWSKIEJ i JASNOWSKIEGO (1991).

WYNIKI

Wykaz wyróżnionych syntaksonów fitosocjologicznych

Zidentyfikowano 26 typów fitocenozy wchodzących w skład roślinności brzegowej:

I. Roślinność nadbrzeżna

A. Lasy bagienne i zarośla z klasy *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 1943

1. *Carici acutiformis-Alnetum* Scamoni 1953
2. *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926
3. Zbiorowisko z *Betula pubescens*
4. *Salicetum pentandro-cinereae* Pass. 1961

B. Zarośla wierzbowe z klasy *Salicetea purpureae* Moor 1958

1. Zbiorowisko z *Salix fragilis*

C. Lasy łęgowe z klasy *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937, związek *Alno-Padion* Knapp 1942

1. Zbiorowisko *Padus avium-Alnus glutinosa*
2. *Circaeo-Alnetum* Oberd. 1953
3. Zbiorowisko *Alnus glutinosa-Eupatorium cannabinum*

D. Lasy łąkowe z klasy *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937, związek *Carpinion betuli* Oberd. 1953

1. *Tilio-Carpinetum* Traczyk 1962

E. Zbiorowiska higrofilnych i nitrofilnych bylin z klasy *Artemisietea* Lohm., Prsg. et Tx. 1950

1. Zbiorowisko *Urtica dioica-Eupatorium cannabinum*
2. Zbiorowisko z *Urtica dioica*
3. Zbiorowisko *Urtica dioica-Phalaris arundinacea*

F. Zbiorowiska łąkowo-pastwiskowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937

1. *Aegopodio-Petasitetum hybridi* Tx. 1949
2. *Cirsio-Polygonetum bistortae* Tx. 1951
3. *Scirpetum sylvatici* Knapp 1946
4. Zbiorowisko z *Deschampsia caespitosa*
5. Zbiorowisko z *Dactylis glomerata*

II. Roślinność przybrzeżna

A. Zbiorowiska szuwarowe z klasy *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 1942

1. *Caricetum rostratae* Rüb. 1912
2. *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938
3. *Caricetum acutiformis* Sauer 1937
4. *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939

5. *Thelypteridi-Phragmitetum* Kuiper 1957
 6. *Acoretum calami* Kobendza 1948
 7. *Typhetum latifoliae* Soó 1927
 8. *Sparganietum erecti* Roll 1938
- B. Zbiorowiska hydromakrofitów z klasy *Potamogetonetea* Tx. et Prsg. 1942
1. *Nupharo-Nymphaetum albae* Tomasz. 1977.

Charakterystyka zbiorowisk roślinnych

Zbiorowiska leśne i zaroślowe z klasy *Alnetea glutinosae* (Tab. 1) związane są z silnie zabagnionymi siedliskami. W dorzeczu Jorki należą do pospolitych. Spotykamy je przede wszystkim na obrzeżach jezior oraz w zagłębieniach bezodpływowych. Bagienne lasy olszowe reprezentowane są przez dwa typy fitocenozy: *Carici acutiformis-Alnetum* oraz *Carici elongatae-Alnetum*. W lasach tych głównym składnikiem drzewostanów jest *Alnus glutinosa*. Olsy szuwarowe występują w bezpośrednim sąsiedztwie wody. W runie dominują gatunki szuwarowe: *Carex acutiformis* i *Phragmites australis*. Olsy typowe odznaczają się obecnością *Betula pubescens* w warstwie drzew. W runie rola gatunków szuwarowych jest mniejsza, z dużą stałością występują *Thelypteris palustris* oraz *Carex elongata*. Bardziej obfita jest warstwa mszysta. Płaty *Carici elongatae-Alnetum* rzadko sąsiadują bezpośrednio z wodami jeziora. Ze zbiorowiskami bagiennych lasów olszowych genetycznie łączą się fitocenozy *Salicetum pentandro-cinereae*. W gęstych zaroślach dominuje *Salix cinerea*. Towarzyszą jej: *S. pentandra*, *S. aurita*, *S. viminalis* i *Alnus glutinosa*. Na badanym terenie kępy wierzbowisk powszechnie występują w sąsiedztwie jezior, a także w zagłębieniach bezodpływowych. Na zachodnim brzegu jeziora Majcz Wielki spotykamy fitocenozy z dominacją *Betula pubescens*. Domieszkę w warstwie drzew stanowią *Alnus glutinosa* i *Pinus sylvestris*. W warstwie runa charakterystyczna jest obecność torfowców i gatunków związanych z torfowiskami przejściowymi: *Sphagnum fimbriatum*, *Sph. palustre*, *Carex lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata*. Wśród zbiorowisk z klasy *Alnetea glutinosae* lasy z *Betula pubescens* zajmują siedliska najuboższe.

Na brzegu jeziora Inulec rozwijają się fitocenozy lasu łęgowego z *Salix fragilis*, reprezentującego klasę *Salicetea purpureae*. W warstwie drzew obok *Salix fragilis* rośnie *Alnus glutinosa*. Warstwę krzewów budują: *Salix cinerea*, *S. viminalis*, *S. pentandra*, *Tilia cordata* i *Acer platanoides*. Runo charakteryzuje nieduży stopień pokrycia. W warstwie ziół rosną: *Urtica dioica*, *Rubus idaeus*, *Humulus lupulus*, *Geum urbanum*, *Moehringia trinervia* i *Galium aparine*. Fitocenozy z *Salix fragilis* sąsiadują bezpośrednio z lustrem wody.

Charakterystycznymi zbiorowiskami towarzyszącymi ciekom są lasy łęgowe ze związku *Alno-Padion* i klasy *Quercio-Fagetea* (Tab. 2). Reprezentują je przede wszystkim płaty *Circaeo-Alnetum*. W drzewostanie dominuje *Alnus glutinosa*. Rzadko występuje w domieszce *Fraxinus excelsior*. Warstwie ziół charakterystyczną fizjonomię nadają: *Urtica dioica*, *Humulus lupulus* i *Galium aparine*. Lasy te rosną na glebach mokrych przy samym korycie rzeki. Zastępczą postacią łęgu *Circaeo-Alnetum* jest zbiorowisko *Alnus glutinosa-Eupatorium cannabinum*. Jego płaty charakteryzują się bujnie rozwiniętą

Tabela 1 (Table 1). Zbiorowiska roślinne z klasy (Plant communities of class) *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 1943. A – *Salicetum pentandro-cinereae* Pass. 1961; B – *Carici acutiformis-Alnetum* Scamoni 1953; C – *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926; D – zbiorowisko (community) *Betula pubescens*.

Zbiorowisko – Community	A		B		C		D	
Liczba zdjęć – Number of relevés	6		12		6		2	
Średnie pokrycie warstwy drzew a (%) Mean cover of tree layer a (%)	10		60		60		65	
Średnie pokrycie warstwy krzewów b (%) Mean cover of shrub layer b (%)	72		20		47		55	
Średnie pokrycie warstwy ziół c (%) Mean cover of herb layer c (%)	67		88		75		50	
Średnie pokrycie warstwy mchów d (%) Mean cover of moss layer d (%)	27		18		44		55	
Średnia powierzchnia zdjęcia w m ² Mean surface of relevé in m ²	10		10		10		10	
Średnia liczba gatunków Mean number of species	39		31		35		61	
Nr. kolejny – Succesive No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Drzewa – Trees								
<i>Alnus glutinosa</i> a	III	168	V	5625	V	5500	2	1125
<i>A. glutinosa</i> b	III	168	V	817	V	711	2	1880
<i>A. glutinosa</i> c	.	.	III	4	.	.	2	10
<i>Sorbus aucuparia</i> b	III	5	II	3	III	2	1	875
<i>S. aucuparia</i> c	I	2	I	2	III	5	1	250
<i>Acer platanoides</i> c	III	5	I	1	III	2	1	5
<i>Betula pubescens</i> a	.	.	I	42	V	543	2	5000
<i>B. pubescens</i> b	.	.	II	2	III	147	2	10
<i>Padus avium</i> b	.	.	III	3	III	147	.	.
<i>P. avium</i> c	I	2	I	2	.	.	1	5
<i>Betula pendula</i> a	I	2	I	2	.	.	1	5
<i>B. pendula</i> b	I	2	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> b	.	.	II	1	II	147	.	.
<i>F. excelsior</i> c	.	.	II	2	II	42	.	.
<i>Quercus robur</i> c	.	.	I	2	.	.	2	10
<i>Salix pentandra</i> a	III	918	.	.	.	.	.	.
<i>S. pentandra</i> b	III	377	.	.	.	.	.	.
<i>S. alba</i> a	II	85	.	.	.	.	.	.
<i>S. alba</i> b	II	3	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> a	.	.	.	.	.	.	2	25
<i>P. sylvestris</i> c	.	.	.	.	.	.	2	10
Ch. <i>Alnetea glutinosae</i>								
<i>Salix cinerea</i> b	V	5917	V	1336	V	2208	2	880
<i>S. cinerea</i> c	I	83	II	3	II	42	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	V	462	V	1125	V	417	2	25
<i>Lycopus europaeus</i>	V	255	V	296	V	173	1	5
<i>Thelypteris palustris</i>	II	3	III	377	V	4167	2	500
<i>Ribes nigrum</i> b/c	II	3	I	1	I	2	.	.
<i>Dryopteris cristata</i>	I	2	.	.	.	.	1	5
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	I	42	I	2	.	.

Tabela 1. Ciąg dalszy – Table 1. Continued.

Zbiorowisko – Community	A		B		C		D	
<i>Carex elongata</i>	.	.	.	.	III	5	.	.
<i>Salix aurita</i> b	I	292	.	.	.	.	.	.
Ch. Quercu-Fagetea								
<i>Geum urbanum</i>	II	85	I	1	I	2	1	5
<i>Plagiomnium undulatum</i>	III	87	I	187	I	2	I	5
<i>Viburnum opulus</i>	I	2	.	.	I	2	1	250
<i>Euonymus europaea</i> b/c	I	2	.	.	II	3	1	5
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	I	2	II	3	1	5
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	I	1	II	42	1	5
<i>Impatiens noli-tangere</i>	I	2	I	42	.	.	.	.
<i>Eurhynchium hians</i>	I	2	I	83	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	II	85	.	.	.	.	.	.
Ch. Phragmitetea								
<i>Carex acutiformis</i>	IV	672	V	4500	V	90	1	250
<i>Phragmites australis</i>	III	918	V	2062	V	878	1	5
<i>Scutellaria galericulata</i>	IV	7	V	9	IV	88	2	255
<i>Galium palustre</i>	V	172	V	586	V	172	2	255
<i>Equisetum fluviatile</i>	IV	88	V	275	IV	88	2	10
<i>Peucedanum palustre</i>	I	2	III	46	II	85	2	10
<i>Carex appropinquata</i>	I	2	III	5	II	85	1	250
<i>Iris pseudoacorus</i>	II	3	III	5	III	87	1	5
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	I	2	I	1	II	3	1	5
<i>Phalaris arundinacea</i>	I	2	I	1	II	3	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	I	2	I	1	I	2	.	.
<i>Cicuta virosa</i>	I	2	I	1	II	3	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	II	2	IV	88	1	5
<i>Rumex hydrolapathum</i>	I	2	I	2	.	.	.	.
<i>Carex elata</i>	II	3	.	.	II	3	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	II	44	.	.	.	.
Ch. Molinio-Arrhenatheretea								
<i>Lysimachia vulgaris</i>	V	92	V	90	V	90	2	25
<i>Cirsium oleraceum</i>	IV	378	III	46	II	3	1	5
<i>Deschampsia caespitosa</i>	V	8	II	2	III	87	2	10
<i>Lythrum salicaria</i>	V	90	III	4	II	3	2	25
<i>Angelica sylvestris</i>	II	85	III	6	III	5	2	10
<i>Cirsium palustre</i>	IV	7	II	3	I	2	2	10
<i>Caltha palustris</i>	I	2	III	5	I	2	1	5
<i>Myosotis palustris</i>	III	5	III	47	II	85	.	.
<i>Poa trivialis</i>	V	1333	III	584	III	295	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	III	168	II	43	.	.	1	5
<i>Climacium dendroides</i>	III	87	.	.	III	250	2	500
<i>Crepis paludosa</i>	I	2	.	.	.	.	1	5
<i>Geum rivale</i>	II	293	I	1	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	II	3	I	1	.	.	.	.
Inne (Others)								
<i>Plagiomnium affine</i>	V	1583	V	774	V	960	2	880

Tabela 1. Ciąg dalszy – Table 1. Continued.

Zbiorowisko – Community	A		B		C		D	
<i>Rubus idaeus</i>	II	85	II	44	II	167	1	5
<i>Eupatorium cannabinum</i>	II	3	IV	420	III	628	1	5
<i>Frangula alnus</i> b	I	83	I	354	IV	253	2	1880
<i>F. alnus</i> c	II	3	I	2	V	10	2	255
<i>Calliergonella cuspidata</i>	IV	1210	III	730	V	2750	2	500
<i>Dryopteris carthusiana</i>	IV	88	III	12	II	3	2	10
<i>Epilobium palustre</i>	I	2	II	3	III	5	1	5
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	IV	460	II	292	IV	333	1	5
<i>Rhizomnium punctatum</i>	II	167	II	2	III	458	2	875
<i>Rhamnus carhartica</i>	I	2	I	1	I	2	1	5
<i>Comarum palustre</i>	I	2	I	1	II	3	1	5
<i>Urtica dioica</i>	V	2252	IV	152	II	3	.	.
<i>Valeriana dioica</i>	I	83	.	.	I	2	2	255
<i>Carex lasiocarpa</i>	I	2	.	.	II	85	2	255
<i>Menyanthes trifoliata</i>	I	83	.	.	II	85	2	875
<i>Mentha aquatica</i>	I	2	III	191	II	917	.	.
<i>Cardamine amara</i>	II	3	III	4	III	5	.	.
<i>Galeopsis tetrachit</i>	III	5	II	2	I	2	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	I	2	I	1	.	.	1	5
<i>Brachythecium salebrosum</i>	II	42	.	.	II	166	1	250
<i>Polytrichum formosum</i>	.	.	I	1	I	2	1	5
<i>Lemna minor</i>	I	2	I	1	I	2	.	.
<i>Agrostis gigantea</i>	I	2	I	1	I	2	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	IV	542	III	4	.	.	.	.
<i>Fissidens adiantoides</i>	.	.	.	.	III	5	2	875
<i>Ranunculus repens</i>	I	2	II	2	.	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	II	2	II	85	.	.
<i>Galium aparine</i>	II	3	I	2	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	III	87	I	42	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	III	3	II	2	.	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	I	2	I	2	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	I	83	.	.	.	.	1	250
<i>Lemna trisulca</i>	I	2	I	1	.	.	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	.	II	3	1	5
<i>Calla palustris</i>	.	.	.	.	II	85	1	5
<i>Sphagnum teres</i>	.	.	.	.	II	3	1	5
<i>Salix viminalis</i> b	III	628	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	.	.	.	.	.	.	2	1880
<i>Sph. palustre</i>	.	.	.	.	.	.	2	880
<i>Festuca ovina</i>	.	.	.	.	.	.	2	880
<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	.	.	.	.	2	250
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	.	.	.	.	.	1	875
<i>Sphagnum recurvum</i>	.	.	.	.	.	.	1	250
<i>Moehringia trinervia</i>	III	3	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	III	45	.	.	.	.

Tabela 2 (Table 2). Zbiorowiska roślinne ze związku (Plant communities of alliance) *Alno-Padion* Knapp 1942. A – zbiorowisko (community) *Padus avium-Alnus glutinosa*; B – *Circaeo-Alnetum* Oberd. 1953.

Zbiorowisko – Community	A		B	
Liczba zdjęć – Number of relevés	5		8	
Średnie pokrycie warstwy drzew a (%) Mean cover of tree layer a (%)	68		69	
Średnie pokrycie warstwy krzewów b (%) Mean cover of shrub layer b (%)	38		25	
Średnie pokrycie warstwy ziół c (%) Mean cover of herb layer c (%)	23		93	
Średnie pokrycie warstwy mchów d (%) Mean cover of moss layer d (%)	22		10	
Średnia powierzchnia zdjęcia w m ² Mean surface of relevé in m ²	10		15	
Średnia liczba gatunków Mean number of species	24		26	
Nr. kolejny – Successive No.	1	2	3	4
Drzewa – Trees				
<i>Alnus glutinosa</i> a	V	3750	V	6875
<i>A. glutinosa</i> b	I	2	III	2
<i>Padus avium</i> a	V	3450	I	2
<i>P. avium</i> b	V	3452	IV	599
<i>P. avium</i> c	V	108	I	62
<i>Sorbus aucuparia</i> b	V	108	II	4
<i>S. aucuparia</i> c	III	6	I	1
<i>Acer platanoides</i> a	IV	1752	II	2
<i>A. platanoides</i> b	II	4	II	2
<i>A. platanoides</i> c	III	6	III	5
<i>Crataegus monogyna</i> b	II	4	.	.
<i>C. monogyna</i> c	II	4	I	1
<i>Tilia cordata</i> c	I	2	I	1
<i>Fraxinus excelsior</i> a	.	.	III	5
<i>F. excelsior</i> b	.	.	II	2
<i>Betula pendula</i> a	.	.	I	1
<i>Populus tremula</i> a	I	2	.	.
Ch. Alnetea glutinosae				
<i>Salix cinerea</i> b	.	.	IV	1439
<i>S. cinerea</i> c	.	.	II	220
<i>Ribes nigrum</i> b/c	.	.	II	65
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	II	4
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	II	2
Ch. Querco-Fagetea				
<i>Plagiomnium undulatum</i>	V	1302	II	282
<i>Geum urbanum</i>	V	454	IV	69
<i>Atrichum undulatum</i>	V	454	I	1
<i>Aegopodium podagraria</i>	V	106	II	437
<i>Eurhynchium angustirete</i>	III	202	II	64
<i>Festuca gigantea</i>	I	2	II	4
<i>Ribes spicatum</i> b/c	III	6	I	1
<i>Mycelis muralis</i>	III	452	.	.
<i>Corylus avellana</i> b/c	II	450	.	.

(c.d.)

Tabela 2. Ciąg dalszy – Table 2. Continued.

Zbiorowisko – Community	A		B	
<i>Galeobdolon luteum</i>	I	350	.	.
<i>Viburnum opulus</i>	II	4	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	II	221
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	II	4
<i>Euonymus europaea</i> b/c	.	.	II	4
Ch. Phragmitetea				
<i>Carex acutiformis</i>	.	.	IV	191
<i>Phragmites australis</i>	.	.	IV	285
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	II	64
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	II	2
<i>Galium palustre</i>	.	.	II	4
Ch. Molinio-Arrhenatheretea				
<i>Anthriscus sylvestris</i>	III	104	III	5
<i>Deschampsia caespitosa</i>	III	6	II	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	I	2	II	2
<i>Taraxacum officinale</i>	I	2	I	1
<i>Cirsium oleraceum</i>	I	2	IV	6
<i>Angelica sylvestris</i>	I	2	III	66
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	IV	659
<i>Poa trivialis</i>	.	.	III	906
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	II	2
<i>Caltha palustris</i>	.	.	II	3
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	II	2
Inne (Others)				
<i>Urtica dioica</i>	IV	8	V	3062
<i>Humulus lupulus</i>	I	100	V	1907
<i>Rubus idaeus</i>	II	4	IV	1032
<i>Plagiomnium affine</i>	II	102	III	595
<i>Sambucus nigra</i> b/c	V	456	III	474
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	III	450	III	222
<i>Geranium robertianum</i>	I	2	IV	129
<i>Dryopteris carthusiana</i>	II	4	IV	6
<i>Moehringia trinervia</i>	III	104	I	62
<i>Ranunculus repens</i>	I	2	II	2
<i>Frangula alnus</i> b/c	II	102	I	1
<i>Galeopsis tetrachit</i>	III	6	II	2
<i>Cirsium arvense</i>	I	2	II	2
<i>Athyrium filix-femina</i>	II	4	II	2
<i>Rhamnus cathartica</i> c	I	2	I	1
<i>Stellaria media</i>	II	4	I	2
<i>Fissides taxifolius</i>	II	102	.	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	II	4	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	V	940
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	II	125
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	I	62
<i>Rhizomnium punctatum</i>	.	.	I	62
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	.	I	62
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	I	62

warstwą zielną składającą się z nitrofilnych bylin. Swoim składem florystycznym silnie nawiązują do fitocenozy klasy *Artemisietea*. Dlatego też płaty zbiorowiska *Alnus glutinosa-Eupatorium cannabinum* zostały umieszczone wśród zbiorowisk tej klasy (Tab. 4A). Na stokach opadających w stronę Jorki spotkać też można płaty innego zbiorowiska łęgowego *Padus avium-Alnus glutinosa*. Rozwijają się one na glebach wilgotnych, pozostających poza zasięgiem okresowych zalewów. W warstwie drzew gatunkiem współdominującym obok *Alnus glutinosa* jest *Padus avium*. Warstwa zielna jest uboga i nawiązuje do fitocenozy *Tilio-Carpinetum*.

Płaty zbiorowisk o cechach zespołu *Tilio-Carpinetum* ze związku *Carpinion betuli* (Tab. 3) rzadko wchodzi w skład roślinności brzegowej. Rozwijają się na wysokich skarpcach opadających w kierunku jeziora bądź rzeki (Tab. 3, kolumny 1, 3, 4). Spotykamy je czasem w sąsiedztwie jeziora, za strefami olsu i lasu łęgowego (Tab. 3, kolumna 2). Część fitocenozy grądowych wykazuje zniekształcenie przejawiające się w dużym udziale sosny w wyższej warstwie drzewostanu (Tab. 3, kolumna 3).

Nitrofilne zbiorowiska bylin z klasy *Artemisietea* (Tab. 4) występują głównie w sąsiedztwie rzeki Jorki. Reprezentowane są przez 3 zbiorowiska: *Urtica dioica-Eupatorium cannabinum*, z *Urtica dioica* oraz *Urtica dioica-Phalaris arundinacea*. Fitocenozy te rozwijają się na siedliskach, na których zniszczono łągi *Circaeo-Alnetum*.

Miejscami, fitocenozy lasów bagiennych i łęgowych, a także szuwarów, sąsiadują bezpośrednio ze zbiorowiskami łąkowymi z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (Tab. 5). W rejonie wsi Cudnochy łąki bezpośrednio dochodzą do koryta Jorki. W obniżeniach, na glebach organicznych lub organiczno-mineralnych rozwijają się płaty *Cirsio-Polygonetum* bądź *Scirpetum sylvatici*. W fitocenozach *Cirsio-Polygonetum* współpanują: *Polygonum bistorta*, *Cirsium oleraceum* i *Filipendula ulmaria*. W płatach *Scirpetum sylvatici* obok *Scirpus sylvaticus* występują: *Epilobium hirsutum*, *Cirsium oleraceum* i *Carex acutiformis*. Fitocenozy tego zbiorowiska spotykamy w pobliżu wysięków wody. Interesującym zbiorowiskiem jest *Aegopodio-Petasitetum hybridi*. Warstwie ziół charakterystyczną fizjonomię nadaje *Petasites hybridus*. Płaty tego zbiorowiska występują w rejonie ujścia Jorki do jeziora Jorzec. Na przesuszonych organiczno-mineralnych glebach miejscami rozwijają się fitocenozy z *Deschampsia caespitosa*. Obok kęp *Deschampsia caespitosa* rosną tu: *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum* i *Carex leporina*. Płaty wilgotnych łąk nie układają się w pasy, ale zwykle tworzą enklawy wcinające się w inne typy zbiorowisk. W miejscach wyniesionych, na glebach mineralnych rozwijają się fitocenozy z panującą *Dactylis glomerata*. W warstwie ziół spotykamy gatunki typowe dla siedlisk świeżych: *Phleum pratense*, *Leontodon autumnalis*, *Achillea millefolium* oraz *Trifolium repens*. Łąki, te rozproszone w całym dorzeczu Jorki, występują najczęściej w pewnej odległości od brzegów rzeki lub jezior.

Fitocenozy szuwarów z klasy *Phragmitetea* (Tab. 6, kolumny A – H) należą do typowej roślinności przybrzeżnej. Wśród zbiorowisk turzycowych najbardziej rozpowszechnione są płaty *Caricetum acutiformis*. Zwykle tworzą pierwszy pas roślinności od strony wody. W fitocenozach obok dominującej *Carex acutiformis* rosną: *Phragmites australis*, *Equisetum fluviatile*, *Iris pseudoacorus*, *Scutellaria galericulata* i *Lysimachia vulgaris*. Rzadko, nad jeziorem Majcz Wielki, spotykamy inne zespoły turzycowe *Caricetum*

Tabela 3 (Table 3). Zbiorowiska roślinne ze związku (Plant communities of alliance) *Carpinion betuli* Oberd. 1953; *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962.

Nr kolejny – Successive number	1	2	3	4
Pokrycie warstwy drzew a (%) Cover of tree layer a (%)	80	80	80	60
Pokrycie warstwy drzew a ₁ (%) Cover of tree layer a ₁ (%)	80	60	40	60
Pokrycie warstwy drzew a ₂ (%) Cover of tree layer a ₂ (%)	+	40	60	+
Pokrycie warstwy krzewów b (%) Cover of shrub layer b (%)	50	60	30	60
Pokrycie warstwy ziół c (%) Cover of herb layer c (%)	60	50	30	30
Pokrycie warstwy mchów d (%) Cover of moss layer d (%)	+	10	+	5
Powierzchnia zdjęcia w – Surface of relevé in m ²	100	100	225	100
Liczba gatunków – Number of species	25	41	45	15
Drzewa – Trees				
<i>Alnus glutinosa</i> a ₁	2	3	.	+
<i>A. glutinosa</i> b	.	+	.	.
<i>A. glutinosa</i> c	.	+	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> b	+	+	.	+
<i>S. aucuparia</i> c	.	+	+	.
<i>Picea abies</i> a ₁	.	1	1	.
<i>P. abies</i> a ₂	.	3	+	.
<i>Acer platanoides</i> a ₁	3	.	.	+
<i>A. platanoides</i> b	+	.	.	+
<i>A. platanoides</i> c	+	.	.	2
<i>Fraxinus excelsior</i> a ₁	2	.	.	.
<i>F. excelsior</i> a ₂	+	1	.	.
<i>F. excelsior</i> b	+	2	.	.
<i>F. excelsior</i> c	+	1	.	.
<i>Quercus robur</i> a ₁	.	.	.	4
<i>Q. robur</i> a ₂	.	.	+	+
<i>Q. robur</i> c	.	+	+	.
<i>Carpinus betulus</i> a ₂	.	.	4	.
<i>C. betulus</i> b/c	.	.	1	.
<i>Padus avium</i> b	+	.	.	1
<i>Betula pubescens</i> a ₁	.	2	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> a ₁	.	.	3	.
Ch. Alno-Padion				
<i>Plagiomnium undulatum</i>	+	2	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	+	.	+	.
Ch. Fagetalia				
<i>Aegopodium podagraria</i>	3	+	+	2
<i>Asperula odorata</i>	1	2	1	.

Tabela 3. Ciąg dalszy – Table 3. Continued.

Nr kolejny – Successive number	1	2	3	4
<i>Hepatica nobilis</i>	.	2	1	.
<i>Daphne mezereum</i> c	.	+	+	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	+	+	.
<i>Lathyrus vernus</i>	.	+	1	.
Ch. Quercu-Fagetea				
<i>Corylus avellana</i> b/c	1	3	3	4
<i>Geum urbanum</i>	1	+	+	+
<i>Eurhynchium angustirete</i>	+	+	+	.
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	+	+	.
<i>Carex digitata</i>	.	+	+	.
<i>Actaea spicata</i>	.	+	+	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	+	1	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	+	+	.
<i>Euonymus verrucosa</i> b/c	.	+	+	.
<i>Euonymus europaea</i> c	+	+	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	+	.	+	.
<i>Campanula trachelium</i>	1	.	.	.
Inne (Others)				
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	1	+	+
<i>Plagiomnium affine</i>	+	1	.	1
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	+	.
<i>Oxalis acetosella</i>	1	.	+	.
<i>Majanthemum bifolium</i>	.	+	+	.
<i>Viola riviniana</i>	.	.	1	+
<i>Sambucus nigra</i> b	3	.	.	.
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	2	.	.	.
<i>Circaea alpina</i>	.	2	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	1	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	1

Sporadyczne (Sporadic): Ch. Alno-Padion: *Festuca gigantea* 2 (+); Ch. Fagetalia: *Impatiens noli-tangere* 2 (+); *Paris quadrifolia* 2 (+); *Stellaria holostea* 3 (+); *Galeobdolon luteum* 3 (+); *Polygonatum multiflorum* 3 (+); Ch. Quercu-Fagetea: *Poa nemoralis* 2 (+); *Viburnum opulus* c 2 (+); *Melica nutans* 3 (+); *Dryopteris filix-mas* 3 (+); *Viola mirabilis* 4 (+); Inne (Others): *Salix alba* a₁ 1 (+); *Anthriscus sylvestris* 1 (+); *Galeopsis pubescens* 1 (+); *Lapsana communis* 1 (+); *Dryopteris carthusiana* 2 (+); *Deschampsia caespitosa* 2 (+); *Frangula alnus* c 2 (+); *Cornus sanguinea* c 2(+); *Angelica sylvestris* 2 (+); *Athyrium filix-femina* 2 (+); *Crepis paludosa* 2(+); *Hieracium lachenalii* 3 (+); *Polygonatum verticillatum* 3 (+); *Crataegus monogyna* c 3 (+); *Geranium robertianum* 3 (+); *Campanula persicifolia* 3 (+); *Fragaria vesca* 3 (+); *Vaccinium myrtillus* 3 (+); *Solidago virgaurea* 3 (+); *Convallaria majalis* 3 (+); *Clinopodium vulgare* 4 (+); *Polytrichum formosum* 4 (+).

Tabela 4 (Table 4). Zbiorowiska roślinne ze związku (Plant communities of alliance) *Alno-Padion** Knapp 1942 i klasy (and class) *Artemisietea* Lohm. Prsg. et Tx. 1950.

A – zbiorowisko (community) *Alnus glutinosa-Eupatorium cannabinum**; B – zbiorowisko (community) *Urtica dioica-Eupatorium cannabinum*; C – zbiorowisko (community) *Urtica dioica*; D – zbiorowisko (community) *Urtica dioica-Phalaris arundinacea*.

Zbiorowisko – Community	A		B		C		D	
Liczba zdjęć – Number of relevés	2		6		6		2	
Średnie pokrycie warstwy drzew a (%) Mean cover of tree layer a (%)	20		+		0		0	
Średnie pokrycie warstwy krzewów b (%) Mean cover of shrub layer b (%)	35		1		0		0	
Średnie pokrycie warstwy ziół c (%) Mean cover of herb layer c (%)	90		10		10		10	
Średnie pokrycie warstwy mchów d (%) Mean cover of moss layer d (%)	8		16		7		0,1	
Średnia powierzchnia zdjęcia w m ² Mean surface of relevé in m ²	45		37		75		40	
Średnia liczba gatunków Mean number of species	45		32		16		18	
Nr. kolejny – Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ch. Artemisietea								
<i>Urtica dioica</i>	2	500	V	3833	V	7917	2	3750
<i>Eupatorium cannabinum</i>	2	1750	V	1252	I	2	.	.
<i>Arctium lappa</i>	1	5	IV	88	IV	170	.	.
<i>Myosoton aquaticum</i>	.	.	IV	252	I	2	2	1125
<i>Calystegia sepium</i>	1	250	II	375	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	II	3	I	2	.	.
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	.	.	.	II	627	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	II	3	.	.	.	.
Ch. Molinietalia								
<i>Cirsium oleraceum</i>	2	880	V	2083	II	3	1	5
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2	255	III	87	II	85	1	5
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	II	293	II	3	2	1750
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	255	II	3	II	3	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	I	83	II	85	2	10
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	II	3	I	2	1	5
<i>Myosotis palustris</i>	1	5	II	3	.	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	1	5	.	.	I	2	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	II	3	2	10
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	IV	88	.	.	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	II	85	.	.	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	I	63	.	.	.	.
Ch. Molinio-Arrhenatheretea								
<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	10	V	253	III	87	.	.
<i>Geum rivale</i>	2	10	V	8	I	2	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	2	10	III	5	.	.	.	.

Tabela 4. Ciąg dalszy – Table 4. Continued.

Zbiorowisko – Community	A		B		C		D	
<i>Dactylis glomerata</i>	2	10	I	2	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	IV	1083	IV	792	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	1	5	I	2	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	I	2	1	5
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	I	2	I	2	.	.
Ch. Phragmitetea								
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	5	III	5	IV	7	2	1750
<i>Carex acutiformis</i>	2	10	IV	958	II	167	1	250
<i>Galium palustre</i>	1	5	V	253	III	5	1	5
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	5	I	2	I	2	.	.
<i>Phragmites australis</i>	1	5	III	87	III	87	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	1	5	.	.	I	2	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	i	2	2	10
<i>Iris pseudoacorus</i>	.	.	IV	7	.	.	.	.
<i>Carex elata</i>	.	.	.	.	.	.	2	10
Inne (Others)								
<i>Cirsium arvense</i>	2	10	II	3	II	3	1	5
<i>Glechoma hederacea</i>	1	5	II	85	I	83	1	5
<i>Plagiomnium undulatum</i>	2	500	III	667	I	292	.	.
<i>P. affine</i>	2	880	III	792	I	2	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	IV	668	V	1087	2	2750
<i>Ranunculus repens</i>	1	5	IV	7	I	2	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	1	5	III	5	I	2	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	1	5	I	2	.	.	2	10
<i>Galeopsis tetrachit</i>	.	.	II	3	II	3	2	10
<i>Rubus idaeus</i>	2	2750	II	3	II	3	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> a	2	1750	II	3	.	.	.	.
<i>A. glutinosa</i> b/c	2	880	.	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i> b/c	2	880	II	85	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i> b	2	1125	I	2	.	.	.	.
<i>S. aucuparia</i> c	2	10	.	.	.	.	.	.
<i>Eurhynchium hians</i>	2	10	IV	330	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	III	667	II	85	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	III	377	I	85	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	2	10	IV	378	.	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	2	10	IV	7	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	IV	7	I	2	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	1	5	V	8	.	.	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	2	10	III	5	.	.	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	1	5	I	2	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i> b/c	1	5	I	2	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i> b/c	2	10	I	2	.	.	.	.

Tabela 4. Ciąg dalszy – Table 4. Continued.

Zbiorowisko – Community	A		B		C		D	
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	5	III	5	.	.	.	.
<i>Padus avium</i> b	1	5	I	2	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	1	5	I	83	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	I	2	I	2	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	I	2	I	2	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	II	375	1	5
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	III	87	1	5
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	I	2	1	5
<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	I	2	.	.	1	5
<i>Acer platanoides</i> b)c	2	10	.	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i> b)c	2	255	.	.	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	2	255	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> b)c	2	10	.	.	.	.	.	.
<i>Ribes spicatum</i> c	2	10	.	.	.	.	.	.
<i>Atrichum undulatum</i>	2	255	.	.	.	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	III	5	.	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>	.	.	II	3	.	.	.	.
<i>Polygonum persicaria</i>	.	.	II	3	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	II	85	.	.	.	.
<i>Bromus inermis</i>	.	.	.	.	III	5	.	.
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	.	II	3	.	.

rostratae i *Caricetum appropinquatae*. Najbardziej rozpowszechnionym zbiorowiskiem szuwaru wysokiego jest *Phragmitetum australis*. Płaty szuwaru trzcinowego ciągną się wzdłuż brzegów wszystkich badanych jezior. Tworzą one często jedyny pas roślinności przybrzeżnej sąsiadujący ze zbiorowiskami lądowymi. Fitocenozy omawianego zespołu przeważnie przybierają postać prawie jednogatunkowych skupień *Phragmites australis*. Trzcinie towarzyszą: *Carex acutiformis*, *Typha latifolia*, *T. angustifolia* i *Rumex hydrolypatum*. W płatach zaznacza się udział gatunków wodnych: *Nuphar luteum* i *Lemna minor*. Inne fitocenozy szuwaru wysokiego: *Thelypteridi-Phragmitetum*, *Acoretum calami*, *Typhetum latifoliae*, *Sparganietum erecti* występują rzadko. W korycie Jorki najlepiej rozwinięte fitocenozy szuwarowe znajdujemy na odcinku między jeziorami Jorzec i Tały. Spotykamy tu płaty: *Sparganietum erecti*, *Phragmitetum communis* i *Typhetum latifoliae*.

Elementem kompleksu zbiorowisk przybrzeżnych są fitocenozy *Nupharo-Nymphaeetum albae* z klasy *Potamogetonetea* (Tab. 6, kolumna I). W płatach zespołu dominuje *Nuphar luteum*. Zbiorowisko to tworzy pierwszy od wody pas roślinności. Jego płaty rzadko sąsiadują z brzegiem, przeważnie oddzielone są od lądu strefą szuwarów.

Tabela 5 (Table 5). Zbiorowiska roślinne z klasy (Plant communities of class) *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937. A – *Aegopodio-Petasitetum hybridi* Tx. 1949; B – *Cirsio-Polygonetum bistortae* Tx. 1951; C – *Scirpetum sylvatici* Knapp 1946; D – zbiorowisko (community) *Deschampsia caespitosa*; E – zbiorowisko (community) *Dactylis glomerata*.

Zbiorowisko – Community	A	B	C	D		E		
Nr kolejny – Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8
Pokrycie warstwy ziół c (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Cover of herb layer c (%)								
Pokrycie warstwy mchów d (%)	5	0	0	0	0	0	0	0
Cover of moss layer d (%)								
Powierzchnia zdjęcia w – Surface of relevé in m ²	100	50	100	50	25	30	50	50
Liczba gatunków – Number of species	17	29	15	31	29	32	26	33
Ch. <i>Molinietalia</i>								
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	+	.	3	3	+	.	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	2	+	1	.	.	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	2	2	1	.	.	.	.
<i>Polygonum bistorta</i>	.	2	.	+	.	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	1	.	+	.	.	.	.
<i>Geum rivale</i>	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Petasites hybridus</i>	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	4	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	2	.	.	.	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	2	.	.	.	.	.
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Poa pratensis</i>	.	2	.	1	1	1	1	1
<i>Festuca rubra</i>	.	+	.	1	2	1	1	1
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	.	.	+	1	2	2
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+	.	+	.	.	+	+
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1	+	.	.	+	+	+	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	+	+	+	1	+
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	+	1	+	2	+
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	+	.	.	.	.	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	.	1	.	+	+	+	.	.
<i>Galium mollugo</i>	.	+	.	.	2	+	.	+
<i>Vicia cracca</i>	.	+	.	+	.	.	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	.	+	.	+	+	+	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	+	1	+	.	1
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	+	.	+	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	+	4	3	3
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	2	3	2
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	1	+	1
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>T. dubium</i>	.	.	.	.	.	.	1	+

Tabela 5. Ciąg dalszy – Table 5. Continued.

Zbiorowisko – Community	A	B	C	D	E		
<i>Poa trivialis</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	1	.	.	.	.
Ch. Phragmitetea							
<i>Carex acutiformis</i>	.	1	.	1	+	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	2	.	.	.	.
Inne (Others)							
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1	.	+	3	+	.
<i>Urtica dioica</i>	1	2	2	.	+	+	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	+	+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	+	2	.	3	.	+	.
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	.	+	+	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	+	.	+	.	+	.
<i>Rumex crispus</i>	.	+	.	+	.	.	+
<i>Carex hirta</i>	.	+	.	+	2	.	+
<i>Cirsium arvense</i>	+	.	1	.	+	.	+
<i>Cardaminopsis arenosa</i>	.	1	.	+	+	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	2	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	2	1	.	.
<i>Carex leporina</i>	.	.	.	1	+	.	.
<i>Galium aparine</i>	2	.	1	.	.	.	.
<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	.	.	.	.	+
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	2	.	.
<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	1	.
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	.	+	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Matricaria inodora</i>	.	.	.	.	.	.	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium sp.</i>	1	.	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	2	.	.	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	1	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	1	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	1

Sporadyczne (Sporadic): Ch. *Molinietalia*: *Stellaria palustris* 2 (+); *Lythrum salicaria* 3 (+); *Lysimachia vulgaris* 3 (+); *Juncus effusus* 4 (+); *Lychnis flos-cuculi* 4 (+); *Crepis paludosa* 5 (+); Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Arrhenatherum elatius* 5 (+); *Cynosurus cristatus* 6 (+); *Tragopogon pratensis* 7 (+); Ch. *Phragmitetea*: *Phragmites australis* 1 (+); *Phalaris arundinacea* 2 (+); *Scutellaria galericulata* 3 (+); *Inne (Others)*: *Stellaria nemorum* 1 (+); *Geranium robertianum* 1 (+); *Linaria vulgaris* 2 (+); *Stellaria media* 2 (+); *Glyceria fluitans* 4 (+); *Medicago falcata* 6 (+); *Agropyron repens* 6 (+); *Odontites serotina* 7 (+); *Hypericum perforatum* 8 (+); *Senecio jacobea* 8 (+).

Tabela 6 (Table 6). Zbiorowiska roślinne z klas (Plant communities of classes) *Phragmitetea* Tx. et Prsg. 1942 i (and) *Potamogetonetea** Tx. et Prsg. 1942.

A – *Caricetum rostratae* Rüb. 1912; B – *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938; C – *Caricetum acutiformis* Sauer 1937; D – *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Schmale 1939; E – *Thelypteridi-Phragmitetum* Kuiper 1957; F – *Acoretum calami* Kobendza 1948; G – *Typhetum latifoliae* Soó 1927; H – *Sparganietum erecti* Roll 1938; I – *Nupharo-Nymphaeetum* * Tomasz 1977.

Zbiorowisko – Community	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
Liczba zdjęć – Number of relevés	1	1	7	11	1	1	1	1	1		
Średnie pokrycie warstwy ziół c (%) Mean cover of herb layer c (%)	70	100	92	84	100	60	80	80	80		
Średnie pokrycie warstwy mchów d (%) Mean cover of moss layer d (%)	0	0,1	0,7	0,5	10	0	0	0	0		
Średnia powierzchnia zdjęcia w m ² Mean surface of relevé in m ²	20	20	26	36	50	20	20	20	20		
Średnia liczba gatunków Mean number of species	14	20	16	11	26	4	6	4	5		
Nr. kolejny – Succesive No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ch. <i>Phragmitetea</i>											
<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	+	II	4	II	3	1	.	+	.	.
<i>Typha latifolia</i>	+	+	II	1	II	365	.	.	3	.	.
<i>Cicuta virosa</i>	1	+	II	1	I	4	+	.	.	.	.
<i>Carex pseudocyperus</i>	1	1	II	1	I	2	1	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	1	.	III	253	V	6477	3	.	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	+	.	V	6607	IV	185	.	.	+	.	.
<i>Iris pseudoacorus</i>	.	+	III	4	I	1	+	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	4	.	I	71	I	2	+	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	1	III	74	II	92	1	.	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	+	+	I	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	III	74	I	46	+	.	.	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	I	1	I	45	.	.	.	4	.
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	.	.	I	1	II	161	.	1	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	II	3	I	1	+	.	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	III	4	I	1	+	.	.	.	.
<i>Carex appropinquata</i>	+	4	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	I	1	.	.	.	1	.
<i>Typha angustifolia</i>	.	.	.	.	II	295	1	.	.	.	.
<i>Carex riparia</i>	.	.	II	3	I	1	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus lingua</i>	1	.	I	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex elata</i>	.	.	I	1	I	1	.	.	.	.	.
<i>Acorus calamus</i>	.	.	I	1	.	.	.	4	.	.	.
<i>Lysimachia thyriflora</i>	.	.	II	3	.	.	+	.	.	.	.
<i>Carex vesicaria</i>	.	.	.	.	I	46	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	.	.	I	2	.	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	.	.	.	.	I	1	.	.	.	.	.
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	I	1	.	.	.	.	.	.	.

Tabela 6. Ciąg dalszy – Table 6. Continued.

Zbiorowisko – Community	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
Ch. Potamogetonetea											
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	I	1	II	48	.	1	1	2	2
<i>Nuphar luteum</i>	III	843	.	1	2	1	4
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1	.	I	71	II	773	+	.	.	.	.
<i>Nymphaea alba</i>	I	2	.	.	.	.	+
<i>Batrachium circinatum</i>	I	2	.	.	.	.	1
<i>Stratiotes aloides</i>	II	48	.	.	.	.	.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	I	2	.	.	.	.	.
Ch. Lemnetea											
<i>Lemna minor</i>	+	2	I	1	III	139	1	.	+	.	.
<i>L. trisulca</i>	.	.	I	1	II	356	.	.	.	.	.
<i>Spirodela polyrhiza</i>	I	2	.	.	.	.	.
Inne (Others)											
<i>Thelypteris palustris</i>	+	2	I	250	I	46	3	.	.	.	.
<i>Solanum dulcamara</i>	.	1	III	144	III	94	+	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	1	I	3	II	3	+	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	+	I	3	I	45	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	.	+	I	71	I	1	2	.	.	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	+	III	74	I	1	+	.	.	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	1	II	73	I	2	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	.	III	146	II	93	+	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	+	I	1	I	1	.	.	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	+	1	.	.	I	1	+	.	.	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	+	I	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	IV	7	I	1	.	.	.	.	.
<i>Fontinalis antypiretica</i>	II	162	.	.	.	.	+
<i>Cardamine amara</i>	.	.	I	1	II	3	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	III	77	I	2	.	.	.	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	III	144	I	1	.	.	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	II	3	I	1	.	.	.	.	.
<i>Calliergonella cuspidata</i>	I	45	+	.	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	.	.	I	71	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha verticillata</i>	.	.	III	74	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	III	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	III	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	III	4	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	I	71	.	.	.	.	.	.	.

Przestrzenne zróżnicowanie roślinności brzegowej

W zależności od geomorfologii terenu roślinność brzegowa tworzy strefę o szerokości od kilku do kilkuset metrów. W strefie tej roślinność jest wyraźnie zróżnicowana, a różne typy zbiorowisk układają się w charakterystyczne pasy, ciągnące się wzdłuż biegu rzeki lub brzegu jeziora. Przestrzenny układ fitocenoz dokładnie rozpoznano na 13 transektach pasowych, wykonanych prostopadle do linii brzegowej. Rozmieszczono je tak, aby obrazowały sytuację na odcinkach reprezentujących różny stopień odkształcenia roślinności nadbrzeżnej.

I – odkształcenia słabe

a – transekt na wschodnim brzegu jeziora Majcz (Ryc. 1, 2)

W kierunku od otwartego jeziora zidentyfikowano następujące pasy roślinności przybrzeżnej: *Nupharo-Nymphaeetum* o szerokości 5 m i *Phragmitetum* o szerokości 14 m. Od strony łądu rozwija się las bagienny *Carici acutiformis-Alnetum*. Tworzy on pas szerokości około 15 m. Warstwę drzew tworzy głównie *Alnus glutinosa*. Wysokość drzewostanu wynosi około 10 m. Dalej, na wysokiej skarpie występują fitocenozy *Tilio-Carpinetum*. Drzewostan tworzą: *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Picea abies*, *Quercus robur*. Najwyższa warstwa drzew osiąga około 30 m wysokości.

b – 2 transekty na południowym brzegu jeziora Majcz (Ryc. 1)

Roślinność nadbrzeżną reprezentuje ols *Carici acutiformis-Alnetum*, zajmujący pas szerokości od 13 do 18 m. Drzewostan, zbudowany z olszy czarnej, osiąga około 12–15 m wysokości. Las bagienny zajmuje płaski, lekko nachylony w stronę jeziora, teren. Od strony wody zbiorowisko olsu sąsiaduje z szuwarem turzycowiskowym *Caricetum acutiformis* o szerokości 4–5 m. Dalej rozciąga się pas *Nupharo-Nymphaeetum*.

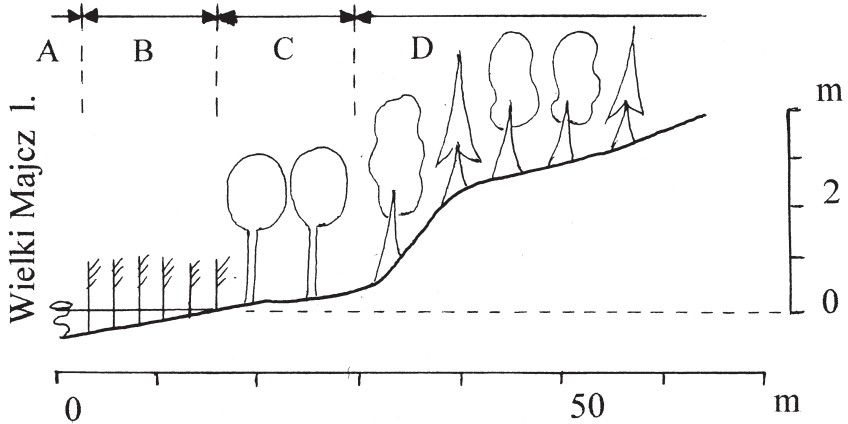
c – 4 transekty nad jeziorem Jorzec (Ryc. 1)

Na łądzie fitocenozy tworzą dwa pasy. Na lekko nachylonym stoku, od zachodu stykającym się z polami ornymi, występuje łąg *Circaeo-Alnetum*. Tworzy on strefę szerokości 10–12 m. W drzewostanie dominuje *Alnus glutinosa*, osiągająca wysokość 20–25 m. Na płaskim, zabagnionym terenie w sąsiedztwie jeziora rozwija się *Carici acutiformis-Alnetum*. Fitocenozy olsu turzycowiskowego zajmują pas o szerokości od 8 do 20 m. Warstwę drzew tworzy olsza czarna. Wysokość drzewostanu waha się od 15 do 20 m. Od strony wody, zbiorowiskami kontaktującymi się z lasem są szuwary reprezentowane przez przenikające się fitocenozy: *Caricetum acutiformis*, *Typhetum latifoliae*, *Phragmitetum*, *Sparganietum erecti*. Za pasem szuwarów rozciąga się strefa makrofitów *Nupharo-Nymphaeetum*, zajmująca około 6 m szerokości.

II – odkształcenia średnie

a – 4 transekty nad rzeką Jorką, między jeziorami Głębokie i Żelwążek (Ryc. 1, 3)

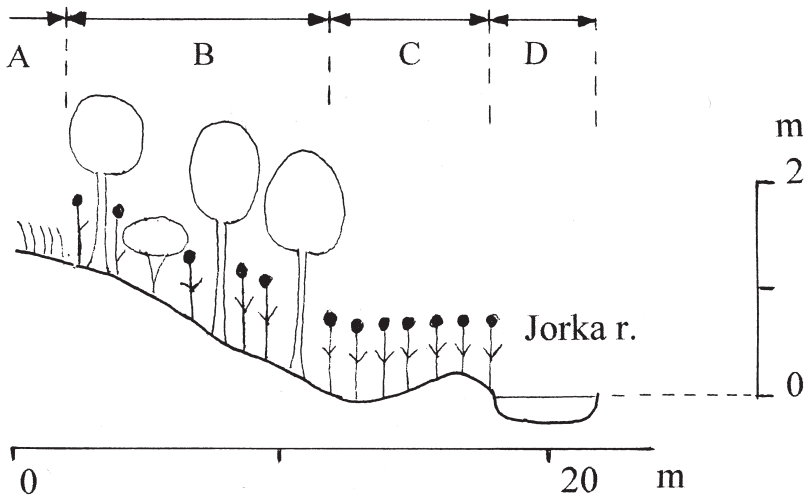
Roślinność na odcinku łąd-woda układa się w 3 wyraźne pasy fitocenoz. Koryto rzeki na tym odcinku pozbawione jest roślinności wodnej i szuwarowej. W sąsiedztwie ciek, na płaskim terenie, pasem szerokości około 6–8 m ciągną się nitrofilne ziołorośla *Urtica dioica-Eupatorium cannabinum*. Dalej, na lekko nachylonym stoku o szerokości 4 do 10 m, wykształca się zastępcze zbiorowisko *Alnus glutinosa-Eupatorium cannabinum*. Powstało ono po usunięciu większości drzew z olszowego drzewostanu. Kolejnym zbiorowiskiem w transekcje roślinności jest łąka z dominacją *Dactylis glomerata*.



Ryc. 2. Transekt roślinności brzegowej (wschodni brzeg jeziora Majcz Wielki).

Fig. 2. Transect of riparian vegetation (the eastern shore of Majcz Wielki lake).

A – *Nupharo-Nymphaeetum albae*, B – *Phragmitetum*, C – *Carici acutiformis-Alnetum*, D – *Tilio-Carpinetum*.



Ryc. 3. Transekt roślinności brzegowej (rzeka Jorka, między jeziorami Głębokie i Żelwówek).

A – łąka z *Dactylis glomerata*, B – *Alnus glutinosa-Eupatorium cannabinum*, C – *Urtica dioica-Eupatorium cannabinum*, D – rzeka Jorka.

Fig. 3. Transect of riparian vegetation (Jorka river, between Głębokie and Żelwówek lakes).

A – meadow with *Dactylis glomerata*, B – *Alnus glutinosa-Eupatorium cannabinum*, C – *Urtica dioica-Eupatorium cannabinum*, D – Jorka river.

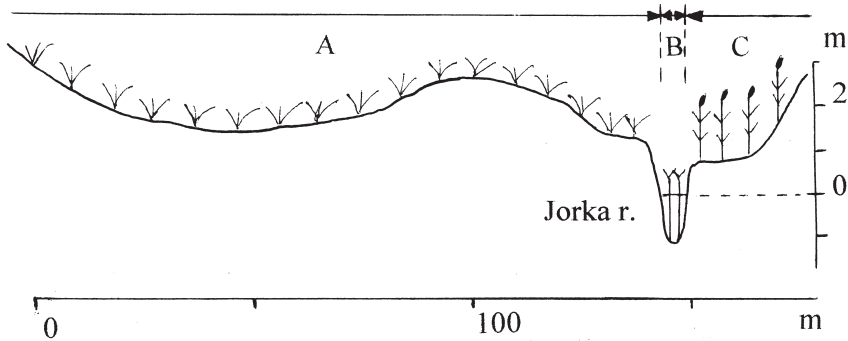
b – transekt nad jeziorem Inulec (Ryc.1)

Roślinność przybrzeżna reprezentowana jest przez szuwar trzcinowy *Phragmitetum*. Zajmuje on pas około 12 m szerokości. Na lądzie, ze strefą szuwarów, kontaktuje się zbiorowisko z *Salix fragilis*. W luźnych fitocenozach wierzbowych runo składa się z *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Rubus idaeus* i *Humulus lupulus*. Strefa zajmowana przez zbiorowisko z *Salix fragilis* zajmuje około 5 m szerokości. Od strony lądu sąsiaduje z polami uprawnymi.

III – odkształcenia silne

a – transekt nad rzeką Jorką , północna część zlewni (Ryc. 1, 4)

W cieku, o szerokości około 5 m, rozwijają się fitocenozy *Sparganietum erecti*. Na brzegu zachodnim występują wilgotne łąki *Cirsio-Polygonetum bistortae*. Ciągną się one, szerokim do 150 m, pasem wzdłuż rzeki. Wschodni brzeg cieku zajmuje zbiorowisko *Urtica dioica-Phalaris arundinacea*. Ta strefa jest znacznie węższa, a jej szerokość wynosi około 30 m.



Ryc. 4. Transekt roślinności brzegowej, rzeka Jorka część północna.

Fig. 4. Transect of riparian vegetation (Jorka river northern part).

A – *Cirsio-Polygonetum bistortae*, B – *Sparganietum erecti*, C – *Urtica dioica-Phalaris arundinacea*.

Odształcenia roślinności nadbrzeżnej od stanu naturalnego

Charakterystyczne pasy roślinne usytuowane wzdłuż rzeki lub brzegu jeziora to „korytarze”, które poprzez swoją ciągłość w krajobrazie są decydujące, jeżeli chodzi o przepływ wody, nutrientów i organizmów. W przebiegu tych procesów decydującą rolę odgrywa roślinność nadbrzeżna, szerokość i kształt zajmowanej przez nią strefy, a także jej struktura florystyczna. Biorąc pod uwagę te wszystkie aspekty, a także fakt obecności lub braku w szacie roślinnej pewnych typów fitocenoz przeprowadzono próbę określenia stopnia odkształcenia roślinności nadbrzeżnej od stanu naturalnego w całym systemie rzeczno-jeziornym Jorki. Długość rzeki Jorki, od wypływu z jeziora Majcz Wielki do ujścia do jeziora Tałty, wynosi 12 175 m, z czego 5 725 m przypada na sam cieki wodny. Wyróżniono trzy stopnie odkształcenia: I – słabe, II – średnie, III – silne (Tab. 7).

Tabela 7. Odształcenie lądowej roślinności nadbrzeżnej.
Table 7. Transformation of the riparian terrestrial vegetation.

Stopień odształcenia lądowej roślinności nadbrzeżnej (Transformation degree of the riparian terrestrial vegetation)	Długość linii brzegowej (Length of shore-line) m/%							
	Jezioro (Lake) Majcz Wielki	Jezioro (Lake) Inulec	Jezioro (Lake) Głębokie	Jezioro (Lake) Zelwążek	Jezioro (Lake) Jorzec	Rzeka (River) Jorka – prawy brzeg (right bank)	Rzeka (River) Jorka – lewy brzeg (left bank)	Razem (Total)
Silny (Heavy) III	1550 19	8275 74	3275 75	1375 73	2100 47	4210 74	3505 61	24290 59
Średni (Moderate) II	1025 13	2100 19	1075 25	275 15	1450 33	1035 18	1305 23	8265 20
Słaby (Weak) I	5550 68	750 7	. .	225 12	900 20	480 8	915 16	8820 21
Razem (Total)	8125	11125	4350	1875	4450	5725	5725	41375

W rzeczno-jeziornym systemie Jorki najbardziej naturalny charakter zachowała roślinność wokół brzegów jeziora Majcz Wielki (stopień I – 68% linii brzegowej jeziora). Związane jest to z występowaniem rozległego kompleksu lasów w zlewni tego akwenu. W sąsiedztwie jeziora Majcz Wielki spotykamy najwięcej różnych typów zbiorowisk roślinnych o dużym bogactwie florystycznym. Jednocześnie wody tego akwenu charakteryzują się największą czystością. Najbardziej odształconą szatę roślinną stwierdzono na brzegu jeziora Głębokiego (stopień III – 75% linii brzegowej jeziora). Pod równie silną presją działalności człowieka, przede wszystkim rolnictwa, znajdują się także jeziora Inulec (stopień III – 74% linii brzegowej jeziora) oraz Zelwążek (stopień III – 73% linii brzegowej jeziora). Wody tych trzech jezior są silnie zeutrofizowane. Generalnie w całym systemie rzeczno-jeziornym na blisko 80% linii brzegowej roślinność nadbrzeżna jest silniej lub słabiej zmieniona w wyniku antropopresji, natomiast tylko na około 20% zachowała ona charakter zbliżony do naturalnego (Tab. 7).

Znaczenie roślinności brzegowej i jej zagrożenie

Ekosystemy brzegowe to środowiska unikatowe poprzez swoje umiejscowienie i funkcjonowanie w krajobrazie. Z jednej strony są one ekotonem między strefą lądową i wodną, z drugiej zaś stanowią swoiste korytarze biegnące przez dany region, które zapewniają ciągłość w transporcie (wymianie) wody, energii, pierwiastków biogennych oraz gatunków (FORMAN & GODRON 1981, 1986). Najbardziej widocznym i znaczącym komponentem ekosystemów brzegowych jest roślinność. W systemie rzeczno-jeziornym Jorki zidentyfikowano 26 różnych typów fitocenoz, które wchodzi w skład roślinności brzegowej. Należą do nich zbiorowiska: leśne, zaroślowe, higrofilnych i nitrofilnych bylin, łąkowo-pastwiskowe, szuwarowe oraz hydromakrofitów. Na terenie badań tworzą one specyficzne układy przestrzenne. Badane zbiorowiska występują najczęściej pasami,

o szerokości od kilku do kilkudziesięciu metrów, ciągnącymi się wzdłuż cieku lub brzegu jeziora. Rzadko tworzą mozaikę przenikających się fitocenoz. Podobne cechy dla roślinności brzegowej rzeki Krutyni stwierdzili KŁOSOWSKI i TOMASZEWICZ (1996). Również większość zidentyfikowanych, dla obu systemów rzeczno-jeziornych, typów zbiorowisk roślinnych jest taka sama. Nad brzegami rzeki Jorki i towarzyszących jej jezior obserwowano najczęściej trzy rodzaje układów przestrzennych roślinności:

- a) z przewagą zbiorowisk olsowych lub łęgowych oraz szuwarowych (Ryc. 2),
- b) z przewagą zbiorowisk nitrofilnych ziołorośli oraz zniekształconych łęgów (Ryc. 3),
- c) z przewagą zbiorowisk wilgotnych łąk (Ryc. 4).

W całym systemie rzeczno-jeziornym Jorki, na blisko 80% linii brzegowej, roślinność jest zmieniona w wyniku antropopresji. Zlewnia Jorki, na większości zajmowanego obszaru, ma charakter rolniczy. Powoduje to duże zagrożenie wód powierzchniowych eutrofizacją. Roślinność brzegowa stanowi barierę biogeochemiczną, modyfikującą dopływ związków biofilnych z okolicznych agrocenoz. Badania bezpośrednio wykonane na kilku odcinkach łąd-woda wykazały, że koncentracje azotu amonowego oraz rozpuszczonego fosforu w wodach gruntowych zmniejszają się w sposób istotny na pierwszych 5–10 metrach od krawędzi siedlisk użytkowanych gospodarczo (uprawy rolne, pastwiska) w kierunku jeziora lub rzeki. Redukcję N-NO₃ określono, w zależności od analizowanego roku, na 36 do 82%. Koncentracja rozpuszczonego fosforu zmniejszała się od 19 do 89% (RZEPECKI 2000). Fitocenozy szuwarów i zarośli łożowych charakteryzują się ogromnymi możliwościami w zakresie fitosorpcji różnych pierwiastków, a zwłaszcza azotu, fosforu i potasu (OŚWIT 1980, TRACZYK 1985; WILPISZEWSKA 1990). Fakty te świadczą, że pasy roślinności brzegowej mogą tworzyć strefy ochronne pozytywnie wpływające na czystość i jakość wód. Tymczasem te cenne zbiorowiska roślinne ulegają wielu niekorzystnym zmianom. W porozrywanych, niewielkich kompleksach leśnych, ciągnących się wzdłuż brzegów, obserwuje się ślady niekontrolowanego wycinania drzew, a także wypasu bydła. Zbiorowiska roślinne nad jeziorami podlegają intensywnej penetracji turystycznej. Również źle przeprowadzone melioracje, powodujące przesuszenie siedlisk hydrogenicznych i uwalnianie zmagazynowanych tam związków azotu i fosforu, wywołują zmiany w szacie roślinnej. Zmiany te wyrażają się m.in. w ekspansji gatunków nitro- i fosforofilnych. W miejsce zniszczonych naturalnych zespołów pojawiają się zbiorowiska zastępcze, np. *Alnus glutinosa*-*Eupatorium cannabinum*, *Urtica dioica*-*Eupatorium cannabinum*. Jedną z form reakcji na silną antropopresję jest powstawanie zbiorowisk, które cechuje dominacja jednego lub najwyżej kilku gatunków w płacie, przykładowo zbiorowisko z *Urtica dioica*.

Ochrona ekosystemów brzegowych

Na zakończenie należy stwierdzić, że ekosystemy brzegowe oraz wchodzące w ich skład fitocenozy wymagają dalszych wszechstronnych badań. Jednak już teraz należy dążyć do kompleksowej ochrony tych środowisk i ich racjonalnego kształtowania. Pożądanym byłoby utrzymanie strefy naturalnych zbiorowisk roślinnych na całej długości cieku lub brzegu jeziora. Wykazano, że jej szerokość od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów jest

wystarczająca, aby znacznie zredukować związki azotu (zwłaszcza N-NO₃) i fosforu w wodach gruntowych (HILLBRICHT-ILKOWSKA i in. – w druku). W miejscach gdzie roślinność brzegowa została silnie zniekształcona lub zniszczona należy ją, w miarę możliwości, renaturalizować. Wszystkie tego typu działania wpłyną na poprawę jakości wód i stabilność bilansu wodnego w zlewni.

Podziękowania. Praca niniejsza była finansowana w ramach grantu KBN „Wpływ zlewni na eutrofizację jezior z uwzględnieniem barierowej roli siedlisk podmokłych: wieloletnie badania zlewni rzeki Jorki (Pojezierze Mazurskie)” Nr 6 P04F 024 11. Autorzy składają podziękowania Pani prof. dr hab. Annie Hillbricht-Ilkowskiej, Kierownikowi projektu, za współpracę.

LITERATURA

- BAJKIEWICZ-GRABOWSKA E. 1985. Factors affecting nutrient budget in lakes of the r. Jorka watershed (Masurian Lakeland, Poland). I. Geographical description, hydrographic components and man's impact. – *Ekol. pol.* **33**(2): 173–200.
- BAKER W. L. 1989. Macro- and micro-scale influences on riparian vegetation in western Colorado – *Ann. Assoc. Am. Geographers* **79**: 65–78.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964. *Pflanzensoziologie. Grundzuge der Vegetationskunde.* ss. 865. Springer, Wien – New York.
- BRINSON M. M., SWIFT B. L., PLANTICO R. C. & BARCLAY J. S. 1981. Riparian ecosystems: their ecology and status. – USA Fish and Wildlife Service OBS – **81/17**, Washington.
- DÉCAMPS H., FOURNIER F., NAIMAN R. J. & PETERSEN R. C. 1990. An international research effort on land/inland water ecotones in landscape management and restoration 1990–1996. – *Ambio* **19**: 175–176.
- DESAIGUES B. 1990. The socio-economic value of ecotones. – W: R. J. NAIMAN & H. DECAMPS (red.), *The ecology and management of aquatic – terrestrial ecotones.* ss. 263–293. Man and Biosphere Series **4**, UNESCO, Paris.
- FORMAN R. T. T. & GODRON M. 1981. Patches and structural components for a landscape ecology. – *BioScience* **31**: 733–740.
- FORMAN R. T. T. & GODRON M. 1986. *Landscape ecology.* ss. 618. John Wiley and Sons, New York.
- GREGORY S. V., SWANSON F. J., MCKEE W. A. & CUMMINS K. W. 1991. An ecosystem perspective of riparian zones. – *BioScience* **41**: 540–51.
- HILLBRICHT-ILKOWSKA A., KLOSS M., RYBAK J., RZEPECKI M. & WILPISZEWSKA I. Wpływ zlewni na eutrofizację jezior z uwzględnieniem barierowej roli siedlisk podmokłych: wieloletnie badania zlewni rzeki Jorki (Pojezierze Mazurskie) – *Pol. J. Ecol.* (w druku).
- HOLLAND M. M. 1988. SCOPE/MAB technical consultations on landscape boundaries. Report of a SCOPE/MAB workshop on ecotones. *Biology International, Special Issue* **17**: 47–106.
- JASNOWSKA J. & JASNOWSKI M. 1991. Dynamika rozwojowa roślinności torfotwórczej w rezerwacie Kłocie Ostrowieckie, Cz. I. Szata roślinna torfowiska. – *Zesz. Nauk. Akad. Roln. Szczecin*, **149**, *Rolnictwo* **51**: 11–24.
- KLOSS M., KRUK M. & WILPISZEWSKA I. 1987. Geneza, charakterystyka przyrodnicza i przekształcenia antropogeniczne zagłębi bezodpływowych we współczesnym krajobrazie Pojezierza Mazurskiego. – *Kosmos* **36**: 621–641.
- KŁOSOWSKI S. 1993. The shore vegetation in selected lakeland areas in north-eastern Poland. – *Hydrobiologia* **251**: 227–237.

- KŁOSOWSKI S. & TOMASZEWICZ H. 1996. Zbiorowiska roślinności brzegowej systemu rzeczno-jeziernego Krutyni – W: „Funkcjonowanie systemów rzeczno-jeziornych w krajobrazie pojeziernym: rzeka Krutynia (Pojezierze Mazurskie)”. – Zesz. Nauk. Komit. „Człowiek i Środowisko” **13**: 345–376.
- KRUK M. 1987. Types of basins without drainage and factors affecting the water cycle in them in the present-day landscape of the Masurian Lakeland. – Ecol. pol. **35**(3–4): 655–678.
- MALANSON G. P. 1993. Riparian landscapes. Cambridge Studies in Ecology. ss. 296. Cambridge University Press.
- MATUSZKIEWICZ W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. ss. 298. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 1995. Vascular plants of Poland – a checklist. – Polish Bot. Stud. Guideb. Ser. **15**: 1–308.
- NILSSON C. 1981. Riparian vegetation of northern Swedish rivers. – *Wahlenbergia* **7**: 113–121.
- NILSSON C., EKBLAD A., GARDFJELL M. & CARLBERG 1991. Long-term effect of river regulation on river margin vegetation. – *J. Appl. Ecol.* **28**: 963–987.
- NILSSON C., GRELSSON G., DYNESIUS M., JOHANSSON M. E. & SPERENS U. 1991. Small rivers behave like large rivers: effects of postglacial history on plant species richness along riverbanks. – *J. Biogeogr.* **18**: 533–541.
- OCHYRA R. & SZMAJDA P. 1978. An annotated list of Polish mosses. – *Fragm. Flor. Geobot.* **25**(1): 93–139.
- OŚWIT J. 1980. Rola roślinności bagiennej w środowisku przyrodniczym doliny Narwi w aspekcie oczyszczania się wód. – *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* **234**: 87–102.
- PAWLACZYK P. 1996. Naturalność lasu: w poszukiwaniu kryterium celu unaturalniania fitocenozy leśnych – *Przegląd Przyr.* **7**(3–4): 11–28.
- RISSE P. G. 1990. The ecological importance of land-water ecotones. – W: R. J. NAIMAN & H. DECAMPS (red.), *The ecology and management of aquatic – terrestrial ecotones*. ss. 7–21, *Man and Biosphere Series 4*, UNESCO, Paris.
- RZEPECKI M. 2000. Wetlands in lake protection: nutrient dynamics and removal in ecotones of river-lake system (Masurian Lakeland, Poland). – *Verh. Internat. Verein. Limnol.* **27**. Stuttgart.
- SCHLOSSER I. J. & KARR J. R. 1981. Water quality in agricultural watersheds: impact of riparian vegetation during base flow. – *Water Res. Bull.* **17**: 233–240.
- TRACZYK T. 1985. The role of plant subsystem in matter flow in the agricultural landscape. – *Pol. ecol. stud.* **11**: 445–466.
- WILPISZEWSKA I. 1990. Productivity and chemical valorization of mire vegetation in postglacial agricultural landscape. – *Ecol. pol.* **38**(1): 3–72.
- YON D. & TENDROM G. 1981. Alluvial forests of Europe. – *Nature and Environment Series 22*. Council of Europe, Strasbourg.

SUMMARY

The investigations were carried out in 1997–1999 in the watershed of Jorka river in the Masurian Lakeland (the north-eastern part of Poland). A riparian vegetation situated along Jorka river banks and along shores of lakes: Majcz Wielki, Inulec, Głębokie, Żelwążek and Jorzec (Ryc. 1) was analysed, according to Braun-Blanquet method (Tables 1 – 6). There were identified 26 plant riparian communities; the riparian terrestrial vegetation was represented by 17 phytocoenoses from classes: *Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae*, *Quercu-Fagetea*, *Artemisietea*, *Molinio-Arrhenatheretea*; meanwhile the riparian

aquatic vegetation by 9 phytocoenoses from classes: *Phragmitetea* and *Potamogetonetea*. The transformation degree of shore vegetation from natural state was examined (Tab. 7). There were found 3 levels of such transformation; namely: I – weak, II – moderate, III – heavy. In general, in all river-lake system in 80% of shoreline a riparian vegetation was disturbed due to anthropoppression, meanwhile only in 20% of shoreline a riparian vegetation was found in state close to natural. A spatial system of riparian phytocoenoses was observed in 13 transects presenting the different degrees of vegetation disturbances (Figs 2–4). A riparian vegetation was considered to play in landscape a barrier role against nutrients, therefore it is recommended to protect it and preserve it all along the shoreline. Such procedure would improve the water quality and stabilize the hydrological balance in watershed.

Przyjęto do druku: 30.11.2001 r.