

HELENA WIĘCŁAW, PAWEŁ PIEŃKOWSKI

INWAZJE GATUNKÓW OBCYCH JAKO ELEMENT ZAGROŻENIA MAŁYCH DOLIN RZECZNYCH

WSTĘP

Doliny rzeczne są uważane za lokalne centra zróżnicowania florystycznego i faunistycznego (Herbich i Górski 1993; Tomiałojć, 1993; Herbach, 1994; Buliński, 1995). Wynika to przede wszystkim ze specyfiki siedlisk, uwarunkowanej zróżnicowaniem reżimu hydrologicznego dolin rzecznych i zlewni, a także zjawiskami denudacji mechanicznej i chemicznej.

Rzeki i ich doliny są w krajobrazie swoistymi „korytarzami ekologicznymi”, tj. szlakami migracyjnymi dla szeregu gatunków roślin i zwierząt. Siedliska nadrzeczne intensywnie zmieniane przez naturalne procesy generowane przez rzekę, jak również przekształcane w wyniku działalności gospodarczej człowieka, od wieków stanowiły dogodne miejsca kolonizacji i rozprzestrzeniania się różnych gatunków, w tym roślin pochodzących z odległych obszarów geograficznych (Johansson i in., 1996). Z punktu widzenia ochrony przyrody szczególną uwagę należy zwrócić na obce rośliny inwazyjne, które cechuje wysoka konkurencyjność oraz możliwość wnikania do zbiorowisk o charakterze naturalnym. Stąd też celem niniejszej pracy była ocena ekspansywności gatunków obcych w dolinach rzecznych oraz przesłedzenie wpływu roślin inwazyjnych na zróżnicowanie rodzimej flory oraz na strukturę rodzimych zbiorowisk nadrzecznych.

MATERIAŁ I METODY

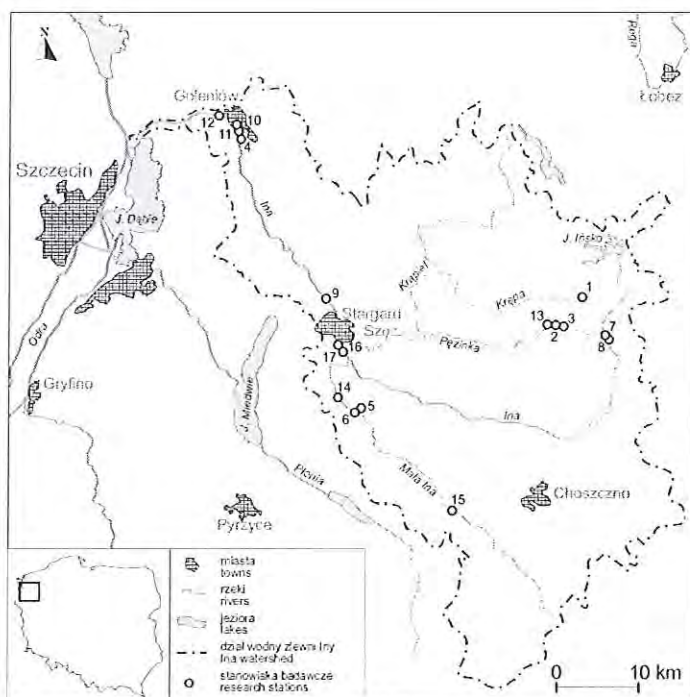
Badania florystyczno-fitosocjologiczne prowadzono w latach 2000-2005 na wybranych fragmentach małych dolin rzecznych, znajdujących się na obszarze Pomorza Szczecińskiego. Analizowano obszary dolinne rzek: Iny, Małej Iny, Pęczynki i Krępy (ryc. 1).

Zdjęcia fitosocjologiczne sporządzono klasyczną metodą J. Braun-Blanqueta (1951). Nomenklaturę i system zbiorowisk roślinnych opracowano na podstawie W. Matuszkiewicza (2005), A. Brzega i M. Wojterskiej (2002) oraz K. Kopecký'ego (1985). Nazwy gatunków roślin naczyniowych podano według Z. Mirka i in. (2001). Terminologię oraz kategorie gatunków obcych przyjęto za R. Pyłkiem i in. (2004).

Na podstawie zdjęć fitosocjologicznych dokumentujących zbiorowiska z różnym udziałem gatunków adwentywnych przesłedzono wpływ czterech inwazyjnych gatunków obcych na florę oraz strukturę rodzimych zbiorowisk roślinnych.

WYNIKI I DYSKUSJA

Gatunki obce tworzą w terenie zbiorowiska ksenospontaniczne, bądź też rozprzestrzeniają się w obrębie naturalnych i seminaturalnych zbiorowisk roślinnych lub pojawiają się efemerycznie. Za rośliny o największym stopniu inwazyjności (transformery) uznano gatunki, budujące własne zbiorowiska roślinne (*Acorus calamus*, *Helianthus tuberosus* i *Solidago gigantea*) oraz gatunki trwale wnikające do naturalnych i seminaturalnych fitocenoz nadrzecznych (*Bidens frondosa* i *Helianthus tuberosus*).



Ryc. 1 Lokalizacja stanowisk badawczych (zob. tab. 1-3).
 Fig. 1. Localization of research stations (see tab. 1-3).

Tatarak zwyczajny (*Acorus calamus*), pochodzący z południowo-wschodniej Azji, jest gatunkiem charakterystycznym zespołu *Acoretum calami*. Fitocenozy tego zespołu są pospolite w całej Polsce niżowej (Tomaszewicz, 1979; Matuszkiewicz, 2005). Wzdłuż badanych rzek tatarak tworzy zwykle jednowarstwowe i prawie jednogatunkowe agregacje oraz sporadycznie wnika do innych zbiorowisk szuwarów właściwych, zwłaszcza do zespołu z panującą manną mielec (*Glycerietum maximae*) i szuwaru trzcinowego (*Phragmitetum australis*) - tab. 1. Rozrastające się polikormony tataraku ograniczają występowanie innych helofitów, m. in. rodzimej manny mielec *Glyceria maxima*. Inwazja *Acorus calamus* w szuwar z panującą manną mielec może prowadzić do stopniowego przekształcenia zespołu *Glycerietum maximae* w szuwar tatarakowy *Acoretum calami* (por. Faliński, 1969).

Uczep amerykański (*Bidens frondosa*) występował w zbiorowiskach z klasy *Bidentetea tripartiti* (*Polygono-Bidentetum* i *Rumicetum maritimi*) oraz *Phragmitetea* (*Glycerietum maximae* i *Phragmitetum australis*) (Tab. 1 i 2). Facjalny udział *Bidens frondosa* obserwowano w zespole *Polygono-Bidentetum* (Tab. 2). W typowych płatach *Polygono-Bidentetum* notowano wysoki udział gatunków rodzimych, w tym uczepu trójlistkowego (*Bidens tripartita*), łobody oszczepowatej typowej (*Atriplex prostrata* subsp. *prostrata*), rdestu ostrogorzkiego (*Polygonum hydropiper*) oraz rdestu szczawiolistnego typowego (*Polygonum lapathifolium* subsp. *lapathifolium*). W płatach z dużym udziałem uczepu amerykańskiego (przy pokryciu 50%) maleje liczba i liczebność gatunków rodzimych. Zestawienie zdjęć fitosocjologicznych z różnym udziałem uczepów w zespole

Polygono-Bidentetum odzwierciedla relacje między północnoamerykańskim *Bidens frondosa* i rodzimym *Bidens tripartita* (Tab. 2). Platy zdominowane przez uczepek amerykański są również wyodrębniane jako podzespół *Bidenti-Atriplicetum hastatae bidentetosum frondosi* (Borsiak, 1994) lub, stosując kryterium dominacji gatunku, jako zespół *Bidentetum melanocarpae* (Dąbska, 1984).

Tab. 1. Zbiorowiska z klasy *Phragmitetea* R. Tx. et Prsg 1942.
Tab. 1. Communities of *Phragmitetea* classes R. Tx. et Prsg 1942.

Numer kolejny Successive number	1	2	3	4	5	6
Data (Date)	14	10	10	16	20	20
dzień (day)	08	08	08	07	07	07
miesiąc (month)	02	03	03	04	05	05
rok (year)	O	D	D	G	S	S
Miejscowość/ (Locality/ Numer stanowiska (Number of station)	1	2	3	4	5	6
Pokrycie warstwy zielnej c [%] Cover of herb layer	100	90	100	100	90	100
Powierzchnia zdjęcia [m ²] Area of releve	10	10	20	10	10	10
Liczba gatunków Number of species	10	12	8	12	9	8
	A			B		
I. Ch. Ass.						
<i>Phragmites australis</i>	5.5	4.4	4.4	.	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	4.4	3.3	2.2
II. Ch. *Phragmiton et Ch. Phragmitetea						
* <i>Rorippa amphibia</i>	+	1.1	+	2.2	1.1	2.1
* <i>Acorus calamus</i>	.	.	1.1	.	2.2	3.4
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+	.	.	+	.	1.2
<i>Galium palustre</i>	+	1.1	.	+	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	+	.	.	+	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	.	.	+	.	+
III. Ch. Bidentetea						
<i>Bidens frondosa</i>	+2	+	.	1.1	.	.
<i>Bidens tripartita</i>	.	+	+	.	.	+
<i>Polygonum hydropiper</i>	+	+	.	.	.	.
IV. Ch. Molinio-Arrhenatheretea						
<i>Myosotis palustris</i>	+	+	.	1.1	.	.
<i>Stachys palustris</i>	+	+	.	.	1.1	.
<i>Poa trivialis</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	+	.	+
V. Ch. Artemisietea						
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	2.1	.	+	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	1.1	+	.	.
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	.	+	.	+	+
<i>Carduus crispus</i>	.	.	+	+	.	.
III. Inne (Others)						
<i>Polygonum amphibium</i>	.	+	.	+	+	.
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	+	1.2	.

Objaśnienia (explanations): A – *Phragmitetum australis*, B – *Glycerietum maximae*
Db - Dobrzany, G - Goleniów, O - Okole, S – Strzbielewo

Tabela 2. Zespół *Polygono-Bidentetum* (Koch 1926) Lohm. 1950.Table 2. Community of *Polygono-Bidentetum* (Koch 1926) Lohm. 1950.

Numer kolejny Successive number		1	2	3	4	5
Data (Date)	dzień (day)	20	20	30	28	28
	miesiąc (month)	07	07	07	07	07
	rok (year)	04	04	02	02	02
Miejscowość (Locality)		B	B	ST	G	G
Numer stanowiska (Number of station)		7	8	9	10	11
Pokrycie warstwy zielnej c [%]		100	90	90	90	80
Cover of herb layer						
Powierzchnia zdjęcia [m ²]		10	10	4	4	4
Area of relevé						
Liczba gatunków Number of species		16	18	14	10	8
I. Ch. Ass						
<i>Polygonum hydropiper</i>		2.2	2.2	2.2	+	1.1
II. Ch. <i>Chenopodium fluviatile</i>						
<i>Bidens frondosa</i>		·	+	2.1	3.3	3.4
<i>Atriplex prostrata</i> subsp. <i>prostrata</i>		1.2	1.2	·	1.1	1.2
<i>Chenopodium rubrum</i>		+	+	·	·	·
II. Ch. <i>Bidentetea tripartiti</i>						
<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i>		2.2	1.2	2.2	·	1.1
<i>Bidens tripartita</i>		3.2	2.1	·	+	·
<i>Rumex maritimus</i>		+	+	+	1.1	·
<i>Ranunculus sceleratus</i>		+	1.2	·	·	·
III. Ch. <i>Phragmitetea</i>						
<i>Rorippa amphibia</i>		·	·	1.2	1.2	+
<i>Phalaris arundinacea</i>		+	·	+	+	·
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>		1.1	1.1	·	·	·
<i>Galium palustre</i>		1.1	·	+	·	·
<i>Oenanthe aquatica</i>		·	+	·	+	·
IV. Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Stachys palustris</i>		+	+	1.1	·	·
<i>Myosotis palustris</i>		+	1.1	·	·	·
<i>Symphytum officinale</i>		1.1	·	+	·	·
<i>Ranunculus repens</i>		+	·	+	·	·
V. Ch. <i>Artemisietea</i>						
<i>Urtica dioica</i>		+	1.1	·	·	1.1
<i>Calystegia sepium</i>		·	+	1.1	·	·
<i>Myosoton aquaticum</i>		·	1.2	+	·	·
<i>Epilobium hirsutum</i>		·	·	·	1.1	+
<i>Carduus crispus</i>		·	+	+	·	·
VI. Others						
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i>		·	1.2	+	2.1	1.1
<i>Solanum dulcamara</i>		+	+	·	·	·

Objaśnienia (explanations): B – Bytowo, G – Goleniów, St – Strzebielewo

Tabela 3. Zbiorowiska z rzędu *Galio-Calystegietalia sepium* (Tx. 1950) Oberd. 1967.
Table 3. Communities of *Galio-Calystegietalia sepium* (Tx. 1950) Oberd. 1967.

Numer kolejny Successive number		1	2	3	4	5	6
Data (Date)	dzień (day)	03	02	02	06	10	10
	miesiąc (month)	09	08	08	08	08	08
	rok (year)	05	04	04	04	05	05
Miejscowość (Locality)		G	D	K	Sd	S	S
Numer stanowiska (Number of station)		12	13	14	15	16	17
Pokrycie warstwy zielnej Cover of herb layer	c[%]	100	80	80	90	100	100
Powierzchnia zdjęcia Area of relevé	[m ²]	6	10	10	20	10	8
Liczba gatunków Number of species		10	16	17	12	9	8
		A	B		C		
I. Ch. Ass							
<i>Calystegia sepium</i>		2.1	3.4	3.3	1.2	·	·
<i>Galium aparine</i>		1.1	1.2	1.2	2.1	2.1	+
<i>Urtica dioica</i>		+	2.2	+	1.2	+	1.1
<i>Helianthus tuberosus</i>		·	1.1	2.2	3.4	4.4	4.4
<i>Solidago gigantea</i>		3.4	·	·	·	·	·
II. Ch. Convolvulion sepium							
<i>Fallopia dumetorum</i>		+	+	+	·	·	·
<i>Epilobium hirsutum</i>		+	1.1	+	·	·	·
<i>Humulus lupulus</i>		·	+	1.1	+	·	·
<i>Eupatorium cannabinum</i>		·	+	+	·	·	·
<i>Myosoton aquaticum</i>		·	+	+	·	·	·
III. Ch. Galio-Calystegietalia sepium							
<i>Rubus caesius</i>		2.1	·	·	+	·	1.2
<i>Glechoma hederacea</i>		2.2	·	·	+	+	·
IV. Ch. Artemisietea vulgaris							
<i>Elymus repens</i>		+	·	·	+	+	1.1
<i>Cirsium arvense</i>		·	·	+	+	1.1	+
<i>Artemisia vulgaris</i>		·	·	·	+	+	1.1
<i>Carduus crispus</i>		·	+	+	·	·	·
V. Ch. Phragmitetea							
<i>Phalaris arundinacea</i>		·	+	+	·	·	·
<i>Poa palustris</i>		·	+	+	·	·	·
<i>Veronica becca-bunga</i>		·	+	+	·	·	·
VI. Ch. Molinio-Arrhenatheretea							
<i>Stachys palustris</i>		·	+	+	·	·	·
<i>Poa trivialis</i>		·	+	·	1.2	·	·
<i>Symphytum officinale</i>		·	·	+	·	·	·
VII. Others							
<i>Solanum dulcamara</i>		+	+	+	·	·	·
<i>Galeopsis speciosa</i>		·	·	·	1.1	+	·
<i>Chenopodium album</i>		·	·	·	·	+	+

Objaśnienia (explanations): A - *Solidago gigantea*-*S. canadensis*

(*Convolvulion sepium*) Kpý 1974,

B - *Urtico-Calystegietum sepium* Görs et Th. Müll. 1969,

C - *Helianthus tuberosus* (*Convolvulion sepium*) Kpý 1974,

D - Dobrzany, G - Goleniów, K - Kurcewo, S - Stargard, SD - Sądów.

Słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus*), zwany również topinamburem, pochodzi z Ameryki Północnej i tworzy na badanym terenie facje w zespole *Urtico-Calystegietum sepium* oraz buduje ksenospontaniczne zbiorowisko *Helianthus tuberosus* z rzędu *Galio-Calystegietalia sepium* (tab. 3). Ekspansja topinambura przyczynia się do zubożenia składu florystycznego zbiorowisk nadrzecznych. W płatach, w których gatunek ten nie przekracza 25% pokrycia występuje 17 gatunków rodzimych. Wraz ze wzrostem pokrycia słonecznika do 50%, liczba współwystępujących gatunków rodzimych zmniejsza się do 12. W płatach z dominacją *Helianthus tuberosus* utrzymuje się tylko 9 najbardziej ekspansywnych, nitrofilnych gatunków, takich jak: bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*), ostrożeń polny (*Cirsium arvense*), perz właściwy *Elymus repens*, przytulia czepna *Galium aparine*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* (tab. 3). Płaty z dominacją słonecznika opisywane są również w literaturze jako *Helianthetum decapetali* (Brzeg i Wojterska, 2002) lub traktowane jako facje z neofitami w zespole *Cuscuto-Convolvuletum* (Passarge, 1976).

Nawłoc późna (*Solidago gigantea*) buduje ksenospontaniczne zbiorowisko *Solidago gigantea-S. canadensis* z rzędu *Galio-Calystegietalia sepium* (tab. 3). Oprócz nawłoci, w płacie tej fitocenozy z większą ilościowością notowano kielisznika zaroślowego *Calystegia sepium*, przytulię czepną *Galium aparine*, jeżynę popielicę *Rubus caesius* i bluszczyka kurdybanka *Glechoma hederacea*. W badanym płacie nie występował drugi edyfikator zbiorowiska nawłoc kanadyjska *Solidago canadensis*. Według M. Guzikowej i D. F. Maycock (1986) nawłoc kanadyjska nie jest tak ściśle związana z dolinami rzecznyymi jak *Solidago gigantea* i znacznie częściej spotykana jest na siedliskach ruderalnych. Jak na nitrofilne ziołorośla płat *Solidago gigantea-S. canadensis* był stosunkowo ubogi florystycznie (10 gatunków). Rosnąca lanowo i intensywnie rozmnażająca się *Solidago gigantea* prawdopodobnie wyeliminowała ze zbiorowiska zastane, rodzime gatunki roślin (por. Faliński 1969). Płaty o strukturze mocno przekształconej wskutek wnikania gatunków z rodzaju *Solidago* są również ujmowane w literaturze jako ksenospontaniczne zespoły *Impatienti-Solidaginetum* (Passarge, 1976) lub *Rudbeckio-Solidaginetum* (Matuszkiewicz, 2005).

UWAGI KOŃCOWE

Siedliska nadrzeczne są podatne na kolonizację i rozprzestrzenianie się gatunków obcych. Obce gatunki inwazyjne (transformery) tworzą na siedliskach nadrzecznych własne zbiorowiska roślinne (*Acorus calamus*, *Helianthus tuberosus*, *Solidago gigantea*) lub rozprzestrzeniają się w obrębie istniejących już fitocenozy (*Acorus calamus*, *Bidens frondosa*, *Helianthus tuberosus*). Wzrost udziału (pokrycia) roślin inwazyjnych w zbiorowiskach nadrzecznych jest odwrotnie proporcjonalny do liczby gatunków budujących fitocenozy. W zbiorowiskach zdominowanych przez gatunki obce spada zróżnicowanie florystyczne oraz następuje przebudowanie składu gatunkowego, co prowadzi do wykształcenia nowych fitocenozy zdominowanych przez przybysza (*Urtico-Calystegietum sepium* → *Helianthus tuberosus*). W zbiorowiskach z dużym udziałem roślin obcych utrzymuje się tylko niewielka grupa najbardziej hemerofilnych, rodzimych gatunków (np. *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*).

Gatunki obce mają ekspansywny charakter i eliminują gatunki rodzimej flory, stąd też są dużym zagrożeniem dla zachowania bioróżnorodności obszarów dolinnych. Proces ekspansji jest wpisany w biologię i ewolucję gatunków, lecz jego natężenie zależy od działalności człowieka. W wielu krajach do walki z gatunkami obcymi wykorzystuje się metody mechaniczne, biologiczne i chemiczne. Jeśli nie ograniczy się introdukcji gatunków obcych, zwłaszcza taksonów znanych już z inwazyjnego występowania oraz nie obejmie się monitoringiem gatunków wprowadzanych do uprawy i hodowli, żadna ze sprawdzonych form ochrony przyrody nie będzie skuteczna.

LITERATURA:

- Borysiak J., 1994: Struktura aluwialnej roślinności lądowej środkowego i dolnego biegu Warty. Seria Biologia, Wydaw. UAM, Poznań. 52, s. 1-258.
- Braun-Blanquet J., 1951: Pflanzensoziologie, Springer Verlag, Hien, s. 451-515.
- Brzeg A., Wojterska M., 2001: Zespoły roślinne Wielkopolski, ich stan poznania i zagrożenie [w:] Szata roślinna Wielkopolski i Pojezierza Południowopomorskiego (red.): M. Wojterska. Przewodnik sesji terenowych 52. Zjazdu PTB 24-28 września 2001, s. 39-110.
- Buliński M., 1995: Potrzeba ochrony dolin rzecznych na niżu jako terenów o szczególnych wartościach przyrodniczych. Przegląd Przyrodniczy 6(3-4), s. 227-234.
- Dąmbska I., 1984: Zbiorowiska roślinne jezior Jelonek i Świętokrzyskie w Gnieźnie. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., B, 35, s. 137-144.
- Faliński J. B., 1969: Neofity i neofityzm. Dyskusje fitosocjologiczne 5. Ekolog. Pol. 15(4), s. 337-355.
- Guzikowa M., Maycock D. F., 1986: The invasion and expansion of three North American species of goldenrod (*Solidago canadensis* L. sensu lato, *S. gigantea* A. i. t. and *S. graminifolia* (L.) Salisb.) in Poland. Acta Soc. Bot. Pol. 55(3), s. 367-384.
- Herbich J., 1994: Przestrzenno-dynamiczne zróżnicowanie dolin w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego. Monogr. Bot. 76, s. 3-175.
- Herbich J., Górski W., 1993: Specyfika, zagrożenia i problemy ochrony dolin małych rzek Pomorza [w:] Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski (red.): I. Tomiałojć. Kom. Ochr. Przyr. PAN, s. 166-188.
- Johansson M. E., Nilsson C., Nilsson E., 1996: Do rivers function as corridors for plant dispersal? Journal of Vegetation Science 7, s. 593-598.
- Kopecký K., 1985: Společenstva rádu *Convolvuletalia sepium* a srazu *Convolvulion sepium* v Československu. Preslia 57(3), s. 235-246.
- Matuszkiewicz W., 2005: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. s. 537.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., 2002: Flowering plants and Pteridophytes of Poland a checklist. Biodiversity of Poland 1, s. 1-442.
- Passarge H., 1976: Über Schleier- und Standengesellschaften mitteleuropäischer Ufersäume. Folia Geobot. Phytotax. 11, s. 137-162.
- Pyšek P., Richardson D.M., Rejmánek M., Webster G.L., Williamson M., Kirschner J., 2004: Alien Plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. Taxon 53(1), s. 131-143.
- Tomaszewicz H., 1979: Roślinność wodna i szuwarowa Polski. (klasy *Lemnetea*, *Charetea*, *Potamogetonetea*, *Phragmitetea*) wg stanu zbadania na rok 1975. Rozpr. UW 160, Warszawa. s. 126.
- Tomiałojć I. (red.), 1993: Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski, Kom. Ochr. Przyr. PAN, s. 233.

SUMMARY

INVASIONS OF ALIEN SPECIES AS AN ENDANGERING FACTOR TO SMALL RIVER VALLEYS

Field observations were collected in 2000-2005 along selected small rivers: Ina, Mała Ina, Krępa and Pęczinka (ryc. 1). Vegetation was studied along transects and by carrying out phytosociological analyses. Relevés were made using the Braun-Blanquet method (Braun-Blanquet 1951). The species were classified into phytosociological units according to Kopecký (1985), Brzeg (1989), and Matuszkiewicz (2005). The nomenclature of the vascular flora follows that of Mirek *et al.* (2001). The alien plants were defined and categorised into subcategories according to Pyšek *et al.* (2004).

The study presented confirm that small rivers and their valleys, transformed by human activities, play an important part in the dispersal of invasive alien species. In riparian habitats, transformers build their own communities (*Acorus calamus*, *Helianthus tuberosus*, *Solidago gigantea*) or spread within the already existing phytocoenoses (*Acorus calamus*, *Bidens frondosa*, *Helianthus tuberosus*) (Tab. 1, 2, 3) Increase in the cover of invasive plants in riverside communities is in reverse proportion to the number of species (particularly the native ones). The communities dominated by alien species are floristically less diverse and show an altered species composition, to the benefit of a narrow group of the most hemerophilous species in addition to the invasive ones.

Since alien species are invasive in character and eliminate the species of native flora therefore they have to be considered as a threat to biodiversity of valley areas.

dr Helena Więclaw
Uniwersytet Szczeciński
Katedra Taksonomii Roślin i Fitogeografii
ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin
e-mail: wieclawh@univ.szczecin.pl

dr hab. Paweł Pieńkowski
Akademia Rolnicza
Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin
e-mail: Pawel.Pienkowski@agro.ar.szczecin.pl