

TADEUSZ KORNIAK

Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

ZACHWASZCZENIE UPRAW WIERZBY W PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ CZĘŚCI POLSKI

Weed infestation of willow coppice plantations in north-eastern Poland

ABSTRAKT: W ostatnim czasie obserwuje się w Polsce duże zainteresowanie uprawą krzewiastych gatunków wierzb do celów energetycznych. Zakładane plantacje, głównie *Salix viminalis* i jej licznych odmian, są bardzo narażone na zachwaszczenie. W latach 2005–2006 przeprowadzono badania chwastów w siedmiu 1–4-letnich plantacjach *Salix viminalis*, na Pojezierzu Olsztyńskim i Pojezierzu Mrągowskim. W badanych obiektach wykonano 27 zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Blanqueta. Łącznie na wszystkich plantacjach zanotowano 112 gatunków roślin naczyniowych. Zdecydowana większość gatunków osiągnęła tylko I, najniższy stopień stałości fitosocjologicznej. Biorąc pod uwagę wyższe stopnie stałości (III, IV, V), a także większe współczynniki pokrycia (powyżej 500) – do najgroźniejszych chwastów plantacji wierzby, w początkowych latach uprawy należy zaliczyć: *Elymus repens*, *Galium aparine*, *Equisetum arvense*, *Polygonum aviculare* i *Viola arvensis*. Szczególnie mocno są zachwaszczone plantacje w pierwszym roku uprawy. Wtedy zwalczanie chwastów jest nieodzowne. W tym czasie nie obserwowano jednak gatunków chwastów, które należałoby uznać za specyficzne tylko dla tej grupy upraw.

słowa kluczowe – key words:

uprawy wierzby – *willow coppice plantations*, chwasty – *weeds*, Polska północno-wschodnia – *north-eastern Poland*

WSTĘP

Wiele gatunków należących do rodzaju wierzba (*Salix*) jest wykorzystywanych przez człowieka ze stanu naturalnego od czasów prehistorycznych. Z czasem zainteresowanie tymi roślinami przybrało na znaczeniu na tyle, że niektóre taksony zaczęto przenosić do uprawy. Duża plastyczność ekologiczna, szczególnie krzewiastych gatunków z rodzaju *Salix*, stwarza możliwość ich wykorzystywania m.in.: do rekultywacji siedlisk zdewastowanych działalnością przemysłową i komunalną, do tworzenia stref ochronnych przed emisjami gazowymi i pyłowymi, do umacniania i utrwalania brzegów zbiorników wodnych, do zatrzymywania i wiązania wielu zanieczyszczeń występujących w ściekach bytowych (6).

W ostatnich latach obserwuje się duże zainteresowanie wykorzystaniem krzewiastych gatunków wierzby do celów energetycznych. Dlatego też w naszym kraju pojawiły się plantacje wierzb na gruntach ornych, użytkach zielonych, a także innych obszarach, traktowanych często jako nieużytki rolnicze.

W uprawie znalazły się te gatunki, odmiany i taksony pochodzenia mieszańcowego, które mają dużą siłę odroślową oraz wysoki potencjał plonowania (tworzą dużą biomasę drewna) i cechy te zachowują przez kilkanaście lat przy wielokrotnej eksploatacji.

W Polsce najchętniej uprawianym gatunkiem jest wierzba wiciowa (*Salix viminalis* L.) i jej liczne odmiany, a także taksony pochodzenia mieszańcowego (6).

Celem opracowania jest ustalenie listy gatunków roślin naczyniowych, które zachwaszczają uprawy wierzby w północno-wschodniej części Polski, a także wyodrębnienie grupy najbardziej groźnych chwastów.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 7 plantacji wierzby wiciowej (*Salix viminalis* L.), od 1. do 4. roku uprawy, które są położone na Pojezierzu Olsztyńskim (Dorotowo, Florczaki, Jeziorany i Łukta) oraz na Pojezierzu Mrągowskim (Kocibórz, Leginy i Łężany). Wierzbę uprawiano przeważnie na glebach brunatnych właściwych, wytworzonych głównie z piasków gliniastych mocnych. Tylko niewielkie fragmenty zlokalizowano na glebach bagiennych i glejowych. W badanych obiektach w latach 2005–2006 wykonano łącznie 27 zdjęć fitosocjologicznych. Zdjęcia wykonywano na powierzchni 400 m², stosując metodę Braun-Blanqueta do ilościowej oceny udziału każdego z gatunków w poszczególnych płatach. Do syntetycznej oceny poszczególnych chwastów posłużono się stopniem stałości fitosocjologicznej (S) oraz współczynnikiem pokrycia (D); (4).

Przynależność gatunków do grup geograficzno-historycznych wg podziału Thellunga w ujęciu Kornasia (1) oparto głównie na pracy Korniaaka (2).

Zróznicowany wiek plantacji a także różne poprzedzające uprawę użytkowanie (przedplon) powoduje, że każdy z 7 badanych obiektów jest nieco inny. Aby jednak nie wyciągać zbyt pochopnych wniosków na podstawie jednostkowych obserwacji zrezygnowano z oddzielnego rozpatrywania każdej plantacji, a uzyskany materiał dowodowy opracowano całościowo.

Nazewnictwo gatunkowe roślin przyjęto za opracowaniem Mirka i in. (3).

WYNIKI I DYSKUSJA

W czasie badań terenowych flory chwastów upraw wierzby wiciowej (*Salix viminalis*) zanotowano łącznie 112 gatunków roślin naczyniowych (tab. 1). Jest to flora stosunkowo bogata. Obejmuje ona bowiem 39% wszystkich gatunków chwastów

Tabela 1

Gatunki chwastów występujące w badanych uprawach *Salix viminalis*
Weed species in *Salix viminalis* plantations

Lp. No.	Gatunek Species	Wskaźniki; Indices				
		A	B	C	D	E
1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Achillea millefolium</i>	Ałk	W	H	II	52
2	<i>Agrostis stolonifera</i>	Ałk	W	H	I	26
3	<i>Alopecurus pratensis</i>	Ałk	W	G	I	7
4	<i>Anagallis arvensis</i>	AR	K	T	I	4
5	<i>Anchusa arvensis</i>	AR	K	T	I	94
6	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Al	W	H	I	4
7	<i>Apera spica-venti</i>	AR	K	T	II	52
8	<i>Arabidopsis thaliana</i>	Aps	K	T	I	7
9	<i>Arctium tomentosum</i>	Al	K	H	I	4
10	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Amk	K	T	I	4
11	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Ałk	W	H	I	7
12	<i>Artemisia vulgaris</i>	Al	W	H	IV	219
13	<i>Atriplex patula</i>	AR	K	T	I	26
14	<i>Avena fatua</i>	AR	K	T	I	22
15	<i>Brassica napus</i>	ER	K	T	II	85
16	<i>Bromus inermis</i>	Amk	W	H	I	4
17	<i>Campanula patula</i>	Ałk	W	H	I	4
18	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	AR	K	T	II	459
19	<i>Cardaminopsis arenosa</i>	Aps	K	H	I	235
20	<i>Centaurea cyanus</i>	AR	K	T	I	11
21	<i>Cerastium holosteoides</i>	Ałk	K	H	I	68
22	<i>Chamomilla suaveolens</i>	EP	K	T	I	4
23	<i>Chenopodium album</i>	Anw	K	T	II	154
24	<i>Cichorium intybus</i>	AR	W	G	I	4
25	<i>Cirsium arvense</i>	Al	W	G	IV	341
26	<i>Consolida regalis</i>	AR	K	T	I	26
27	<i>Convolvulus arvensis</i>	Amk	W	G	I	37
28	<i>Conyza canadensis</i>	EP	K	T	I	56
29	<i>Coronilla varia</i>	Amk	W	H	I	4
30	<i>Crepis tectorum</i>	Aps	K	T	I	4
31	<i>Daucus carota</i>	Ałk	K	H	I	30
32	<i>Descurainia sophia</i>	AR	K	T	I	4
33	<i>Elymus repens</i>	Anw	W	B	V	1643
34	<i>Epilobium hirsutum</i>	Anw	W	H	I	11
35	<i>Epilobium palustre</i>	Anw	W	H	I	22
36	<i>Equisetum arvense</i>	Ałk	W	G	III	791
37	<i>Erigeron acris</i>	Amk	K	H	I	26
38	<i>Erigeron annuus</i>	EP	K	H	II	81
39	<i>Erodium cicutarium</i>	Aps	K	T	I	4

cd. tab. 1

1	2	3	4	5	6	7
40	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Anw	K	T	I	7
41	<i>Euphorbia helioscopia</i>	AR	K	T	I	41
42	<i>Fallopia convolvulus</i>	AR	K	T	III	276
43	<i>Festuca rubra</i>	Alk	W	H	I	4
44	<i>Filago arvensis</i>	Aps	K	T	I	4
45	<i>Fraxinus excelsior</i>	Al	W	Ch	I	74
46	<i>Fumaria officinalis</i>	AR	K	T	I	165
47	<i>Galeopsis bifida</i>	Al	K	T	I	18
48	<i>Galeopsis tetrahit</i>	Al	K	T	III	96
49	<i>Galium aparine</i>	Al	K	T	V	578
50	<i>Galium mollugo</i>	Alk	W	H	I	72
51	<i>Geranium pusillum</i>	AR	K	T	I	7
52	<i>Geum urbanum</i>	Al	W	H	I	4
53	<i>Glechoma hederacea</i>	Al	W	H	I	4
54	<i>Hieracium pilosella</i>	Aps	W	H	I	4
55	<i>Holcus lanatus</i>	Alk	W	H	II	293
56	<i>Holcus mollis</i>	Al	W	H	I	18
57	<i>Hypericum perforatum</i>	Alk	W	H	I	76
58	<i>Hypochoeris radiata</i>	Alk	W	H	I	30
59	<i>Juncus bufonius</i>	Anw	K	T	I	18
60	<i>Lactuca serriola</i>	AR	K	H	I	30
61	<i>Lapsana communis</i>	Al	K	T	II	59
62	<i>Linaria vulgaris</i>	Aps	W	G	I	7
63	<i>Matricaria maritima</i>	AR	K	T	III	241
64	<i>Medicago lupulina</i>	Amk	K	T	I	4
65	<i>Melandrium album</i>	Alk	K	T	II	74
66	<i>Mentha arvensis</i>	Anw	W	G	I	7
67	<i>Myosotis arvensis</i>	AR	K	T	IV	394
68	<i>Neslia paniculata</i>	AR	K	T	I	4
69	<i>Odontites serotina</i>	Alk	K	T	I	30
70	<i>Papaver argemone</i>	AR	K	T	I	4
71	<i>Papaver dubium</i>	AR	K	T	I	4
72	<i>Papaver rhoeas</i>	AR	K	T	I	165
73	<i>Phleum pratense</i>	Alk	W	H	I	22
74	<i>Plantago major</i>	Al	W	H	I	18
75	<i>Poa annua</i>	Alk	K	T	I	72
76	<i>Poa pratensis</i>	Alk	W	H	I	18
77	<i>Polygonum aviculare</i>	Anw	k	T	II	665
78	<i>Polygonum lapathifolium</i>	Anw	K	T	I	7
79	<i>Polygonum persicaria</i>	Anw	K	T	I	7
80	<i>Potentilla anserina</i>	Alk	W	H	I	4
81	<i>Ranunculus repens</i>	Alk	W	H	II	359
82	<i>Raphanus raphanistrum</i>	AR	K	T	I	65

cd. tab. 1

1	2	3	4	5	6	7
83	<i>Rorippa palustris</i>	Anw	K	T	I	37
84	<i>Rumex acetosa</i>	Ałk	W	H	I	26
85	<i>Rumex crispus</i>	Ałk	W	G	II	22
86	<i>Rumex obtusifolius</i>	Al	W	G	I	15
87	<i>Saponaria officinalis</i>	Anw	W	G	I	4
88	<i>Senecio jacobea</i>	Al	W	H	I	33
89	<i>Senecio vernalis</i>	EP	K	T	I	76
90	<i>Senecio vulgaris</i>	AR	K	T	I	4
91	<i>Sinapis arvensis</i>	AR	K	T	I	41
92	<i>Sonchus arvensis</i>	Anw	W	G	I	41
93	<i>Sonchus asper</i>	AR	K	T	I	30
94	<i>Stachys palustris</i>	Ałk	W	G	I	4
95	<i>Stellaria graminea</i>	Ałk	W	H	I	7
96	<i>Stellaria media</i>	Ałk	K	T	II	128
97	<i>Taraxacum officinale</i>	Ałk	W	H	IV	202
98	<i>Thlaspi arvense</i>	AR	K	T	I	91
99	<i>Tragopogon pratensis</i>	Ałk	K	H	I	7
100	<i>Trifolium dubium</i>	Ałk	K	T	I	4
101	<i>Trifolium repens</i>	Ałk	W	H	I	26
102	<i>xTriticale rimpaii</i>	ER	K	T	I	4
103	<i>Tussilago farfara</i>	Al	W	G	I	26
104	<i>Urtica dioica</i>	Al	W	G	I	168
105	<i>Veronica arvensis</i>	Aps	K	T	I	4
106	<i>Veronica chamaedrys</i>	Ałk	W	H	I	26
107	<i>Veronica persica</i>	EP	K	T	I	7
108	<i>Vicia angustifolia</i>	AR	K	T	I	4
109	<i>Vicia cracca</i>	Ałk	W	h	I	30
110	<i>Vicia hirsuta</i>	AR	K	T	II	44
111	<i>Vicia tetrasperma</i>	AR	K	T	I	4
112	<i>Viola arvensis</i>	AR	K	T	III	546

* Wskaźniki; Indices:

A. Grupy geograficzno-historyczne; Geographical and historical groups:

AR – archeofity, archaeophytes; EP – epekofity, epecophytes; ER – ergaziofigofity, ergasiophygophytes; Al – apofity siedlisk leśnych i zaroślowych, apophytes growing in forest and brushwood habitats; Ałk – apofity łąkowe, meadows apophytes; Amk – apofity muraw kserotermicznych, xerothermic grassland apophytes; Aps – apofity miejsc piaszczystych, sandy apophytes; Anw – apofity nadwodne, waterside apophytes

B. Trwałość biologiczna, Biological stability:

K – gatunki krótkotrwałe – jednoroczne i dwuletnie, short-lived species – annual and biennial; W – gatunki trwałe, perennial species

C. Formy życiowe; Biological forms:

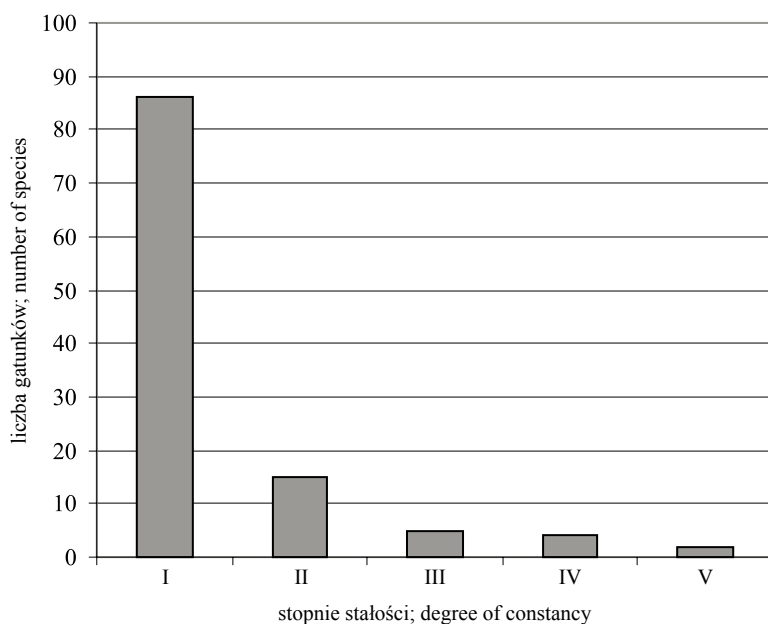
Ch – chamefity, chamaephytes; H – hemikryptofity, hemicryptophytes; G – geofity, geophytes; T – terofity, therophytes

D. Klasy stałości; Constancy classes**E. Współczynnik pokrycia; Cover coefficients**

występujących na polach uprawnych (287 gatunków), jakie zanotowano łącznie na całym obszarze Pojezierza Olsztyńskiego i Pojezierza Mrągowskiego (2). Biorąc pod uwagę, że badania obejmują tylko 7 kilkuhektarowych plantacji, wspomniana liczba gatunków wydaje się być szczególnie wysoka. Dla porównania – na dwóch plantacjach wierzby położonych na obszarze Wielkopolski Sowiński (5) zanotował tylko 20 taksonów (choć autor ten wspomina jeszcze o innych roślinach dwuliściennych i jednoliściennych). Również na badanym terenie na poszczególnych powierzchniach badawczych (w zdjęciach fitosocjologicznych) notowano mniejszą liczbę gatunków, to jest od 6 do 43 (średnio 18 gatunków).

Zdecydowana większość stwierdzonych gatunków osiągnęła tylko I stopień stałości fitosocjologicznej (tab. 1 i rys. 1). Wyższe stopnie stałości (powyżej 40% wystąpienie), to jest: III, IV i V osiągnęło zaledwie 11 gatunków (rys. 1). Są to: *Elymus repens* i *Galium aparine*, które osiągnęły najwyższy V stopień, oraz: *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Myosotis arvensis* i *Taraxacum officinale* – IV stopień stałości, a także: *Equisetum arvense*, *Fallopia convolvulus*, *Galeopsis tetrahit*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora* i *Viola arvensis* – III stopień stałości (tab. 1).

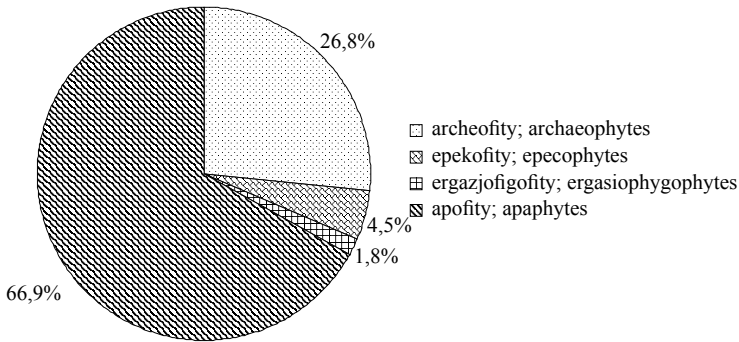
Wymienione powyżej gatunki należy uznać za częste i bardzo częste składniki zachwaszczenia upraw wierzby na analizowanym obszarze. O ich liczebności na poszczególnych polach, a tym samym o stopniu zagrożenia dla rośliny uprawnej informuje współczynnik pokrycia. Biorąc pod uwagę tę wielkość (tab. 1) – za naj-



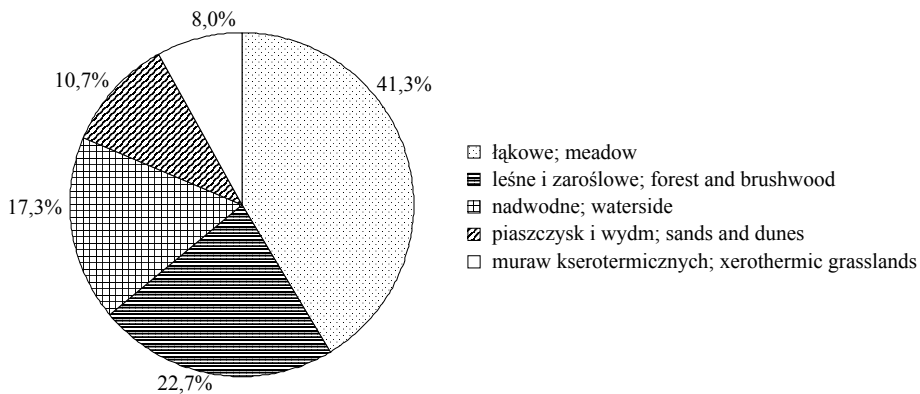
Rys. 1. Stałość występowania we florze chwastów upraw wierzby
Constancy of species occurrence in the weed flora of willow coppice plantations

groźniejsze chwasty dla upraw wierzby w makroskali należy uznać: *Elymus repens* i *Galium aparine*, a ponadto na pewnych powierzchniach: *Equisetum arvense*, *Polygonum aviculare* i *Viola arvensis*.

W całej florze chwastów upraw wierzby przeważają rośliny rodzime, to jest apofity (66,9%), podczas gdy gatunki obce (archeofity, epekofity i ergazjofigofity) stanowią zaledwie 1/3 część analizowanej grupy (rys. 2). Jest to układ bardzo podobny do występującego w większości flor segetalnych Polski (2). Wśród apofitów najliczniejszą grupę stanowią rośliny wywodzące się z siedlisk łąkowych. Najmniej jest apofitów muraw kserotermicznych oraz wydm i piaszczysk (rys. 3).

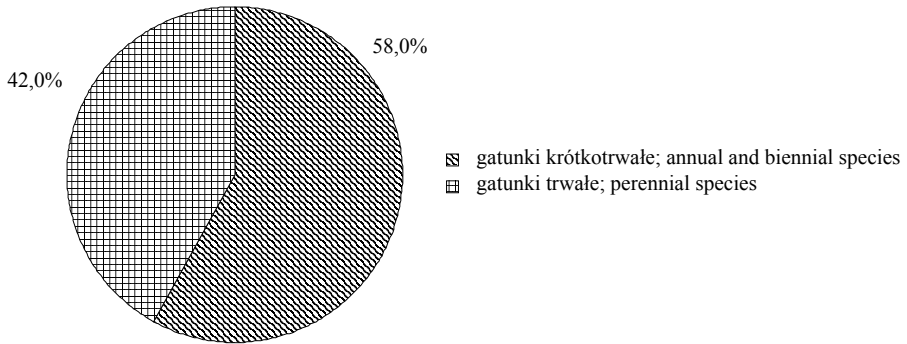


Rys. 2. Udział grup geograficzno-historycznych we florze chwastów upraw wierzby
Proportion of geographical-historical groups in the weed flora of willow coppice plantations

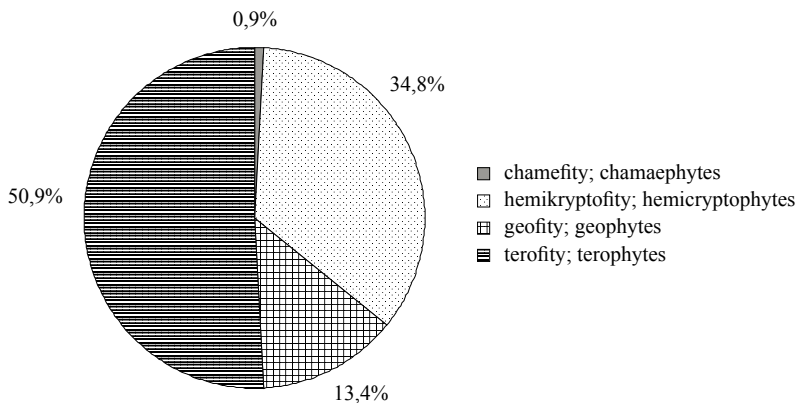


Rys. 3. Pochodzenie apofitów we florze chwastów upraw wierzby
Origin of apophytes in the weed flora of willow coppice plantations

Analiza trwałości gatunków obserwowanych we florze chwastów upraw wierzby wskazuje na ogólną przewagę roślin krótkotrwałych nad wieloletnimi (rys. 4). Natomiast analiza spektrum biologicznego wykazuje znaczną przewagę terofitów nad innymi formami życiowymi (rys. 5).



Rys. 4. Trwałość gatunków we florze chwastów upraw wierzby
Species stability in the weed flora of willow coppice plantations



Rys. 5. Udział form życiowych we florze chwastów upraw wierzby
Share of biological forms in the weed flora of willow coppice plantations

WNIOSKI

1. Prezentowane wyniki są bardzo uogólnione. Konieczne są dalsze badania, które w oparciu o większy materiał pozwolą na oddzielne rozpatrywanie upraw *S. viminalis*: jednorocznych, dwuletnich, trzyletnich i wieloletnich przy intensywnym wycinaniu pędów.

2. Analizowana flora chwastów upraw wierzby jest bardzo podobna w swoim składzie do flory chwastów segetalnych północno-wschodniej części Polski.

3. Na badanych plantacjach nie zaobserwowano specyficznych gatunków chwastów, związanych szczególnie z uprawami wierzby. Należy jednak przypuszczać, że przy dłuższej uprawie pojawią się bardziej wyspecjalizowane i uciążliwe chwasty.

LITERATURA

1. Kornaś J.: Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski. Flora synantropijna. W: Szata roślinna Polski; red.: W. Szafer, K. Zarzycki, PWN, Warszawa, 1977, **1**: 95-128.
2. Korniak T.: Flora segetalna północno-wschodniej Polski, jej przestrzenne zróżnicowanie i współczesne przemiany. Acta Acad. Agricult. Tech. Olst., Agricultura, 1992, 53, Suppl. **A**: 3-76.
3. Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając M.: Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 2002.
4. Pawłowski B.: Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. W: Szata roślinna Polski; red.: W. Szafer, K. Zarzycki, PWN, Warszawa, 1977, **1**: 237-269.
5. Sowiński J.: Wpływ herbicydów oraz dodatkowego spulchniania międzyrzędzi na zachwaszczenie, wzrost i plonowanie wikliny. Cz. I. Wpływ na zachwaszczenie, wzrost i plonowanie wikliny w pierwszym roku uprawy. Roczn. Nauk. Rol., 1988, A(107), **3**: 187-2003.
6. Szczukowski S., Tworkowski J., Wiwart M., Przyborowski J.: Wiklina (*Salix* sp.). Uprawa i możliwości wykorzystania. Wyd. UWM, Olsztyn, 2002, ss. 57.

WEED INFESTATION OF WILLOW COPPICE PLANTATIONS IN NORTH-EASTERN POLAND

Summary

Interest in energy crops, primarily in willow short-rotation coppice, has increased recently in Poland. However, plantations of *Salix viminalis* and its numerous varieties are at risk of weed infestation. Weed infestation studies were conducted in 2005–2006 on seven 1- to 4-year-old plantations of *Salix viminalis* in the Olsztyn Lakeland and in the Mrągowo Lakeland. 27 phytosociological relevés were made using the Braun-Blanquet method. A total of 112 vascular plant species were recorded in all plantations. The vast majority of species represented the lowest constancy class (I). Taking into account higher constancy classes (III, IV, V), as well as higher cover coefficients (above 500), *Elymus repens*, *Galium aparine*, *Equisetum arvense*, *Polygonum aviculare* and *Viola arvensis* were the most dangerous weeds found in newly-established willow coppice plantations. Weed control is indispensable in the first year following willow coppice planting, when weed infestation rates are the highest. However, no weed species considered as exclusively specific to this group of crops were observed over this period of time in the present study.

Praca wpłynęła do Redakcji 26 II 2007 r.