Zmiany zbiorowisk chwastów upraw okopowych okolic Sieradza i Zduńskiej Woli w ostatnich 16 latach

A. URSZULA WARCHOLIŃSKA

Zakład Geobotaniki i Ochrony Przyrody, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki,
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

A. U. W a r c h o l i ń s k a (Department of Geobotany and Nature Conservation, Institute of Ecology and Environment Conservation, University of Łódź, 12/16 Banacha Str., 90-237 Łódź, Poland). *Acta Agrobotanica* 46 (2): 27-53, 1993. *Changes of weed communities of root crop cultures in the region of Sieradz and Zduńska Wola during the last 16 years.*

A b s t r a c t

This article presents the results of research on segetal vegetation of root crop cultivations of the area around Sieradz and Zduńska Wola, carried out in the years 1977 and 1992 (Figure 1). On the basis of 120 phytosociological records, taken in 1977, 6 associations were distinguished (Tables 1-8): *Digitarietum ischaemi*, *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule*, *Galinsogo-Setarietum*, *Echino-chloa-Setarietum*, *Veronico-Setarietum pumilae*, *Lamio-Veronicetum politae*. According to the repeated listing, conducted in 1992, changes of the above - mentioned associations were stated. The comparison between the present state of the associations of root crop weeds on the area researched and their state of 16 years ago showed their impoverishment (compare Tables 1-9, Figures 2-9).

WSTĘP

W roku 1977 na zlecenie Biura Planowania Przestrzennego w Piotrkowie Trybunalskim z siedzibą w Łodzi opracowano „Studium ekologicznych podstaw rozwoju przestrzennego miast Sieradza i Zduńskiej Woli” (O l a c z e k, W a r c h o l i ń s k a, J a k u b o w s k a - G a b a r a, 1977). Opracowanie to było wynikiem bezpośrednich badań terenowych, przeprowadzonych na obszarze około 450 km² (rys. 1). Głównym zadaniem tych badań było wyodrębnienie podstawowych jednostek roślinności, tj. fitocenoz, ustalenie typów fitocenoz, określenie ich przestrzennego rozmieszczenia, a następnie skartowanie.

W oparciu o wyniki tych badań ustalono także typy fitocenoz roślinności segetalnej. Przegląd i charakterystykę zbiorowisk segetalnych zbóż ozimych okolic Sieradza i Zduńskiej Woli zamieszczono w pracy W a r c h o l i ŋ s k i e j (1981 a). Zgromadzone dane, dotyczące zbiorowisk segetalnych upraw okopowych tego obszaru, nie zostały dotąd opublikowane.

Roślinność segetalna terenów rolniczych okolic Sieradza i Zduńskiej Woli, położonych w obrębie południowo-zachodniej części Niziny Południowowielkopolskiej (K o n d r a c k i, 1977), nie doczekała się dotąd pełnego opracowania (por. W a r c h o l i ŋ s k a, 1979 a, b, 1981 a; S i c i ŋ s k i, S o w a, 1980).

Opracowanie niniejsze ma tę lukę wypełnić.

Głównym celem tego opracowania jest próba określenia zmian w składzie roślinności segetalnej upraw okopowych, oparta na przeprowadzonej w roku 1992 powtórzonej inwentaryzacji.

MATERIAŁY I METODY

Podstawę pracy tworzą dwa zbiory zdjęć fitosocjologicznych – po 120 zdjęć każdy – wykonanych w uprawach okopowych badanego terenu: jeden z roku 1977 i drugi z 1992 roku (tab. 9). Zdjęcia fitosocjologiczne z roku 1992 zostały wykonane w tych samych 68 miejscowościach (rys. 1, por. W a r c h o l i ŋ s k a, 1981 a) oraz mniej więcej na tych samych 150 metrowych powierzchniach lub 150 metrowych powierzchniach w obrębie tych samych pól, co zdjęcia z roku 1977.

W badaniach terenowych, jak i przy zestawianiu wyników, posługiwano się powszechnie stosowaną w Polsce metodą B r a u n - B l a n q u e t a (1964).

Materiał zdjęciowy z obu okresów zestawiono w 8 tabelach syntetycznych (tab. 1-8). Cały uwzględniony materiał fitosocjologiczny odnosi się do tych samych zbiorowisk roślinnych, a mianowicie:

1. *Digitarietum ischaemi* (tab. 1),
2. *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule* (tab. 2),
3. *Galinsogo-Setarietum* (tab. 3),
4. *Echinochloo-Setarietum* (tab. 4-6),
5. *Veronico-Setarietum pumilae* (tab. 7),
6. *Lamio-Veronicetum politae* (tab. 8).

Nomenklaturę jednostek fitosocjologicznych przyjęto za M a t u s z k i e w i c z e m (1981) oraz W a r c h o l i ŋ s k ą (1990). Kolejność gatunków w tabelach ustawiono na podstawie malejących stopni stałości (S) oraz zmniejszających się wartości współczynników pokrycia (R) – (B r a u n - B l a n q u e t, 1964; P a w ł o w s k i, 1972). Przy nazwie każdego gatunku umieszczono informacje o jego walorze syntaksonomicznym (M a t u s z k i e w i c z, 1981; Z a r z y c k i, 1984).

Nomenklaturę roślin naczyniowych podano według dzieła „Flora Europaea” (1964-1979), nazw gatunków roślin naczyniowych flory polskiej (J a s i e w i c z, 1984-1986) oraz prac: M a r k a (1954), M o w s z o w i c z a (1975), S c h o l z a

(1960), Kornasia (1962, 1963), Warcholińskiej (1981 b). Pisownia nazw łacińskich jest zgodna z zaleceniami „Międzynarodowego kodeksu nomenklatury botanicznej 1961 (1966).

Dane liczbowe dotyczące zmian liczby gatunków w tabeli, średniej liczby gatunków w zdjęciu oraz średniego pokrycia gleby przez chwasty zestawiono w tabeli 9.

Rozmieszczenie stanowisk zdjęć fitosocjologicznych ilustruje rysunek 1.

Rozkład gatunków na klasy stałości przedstawiono graficznie (rys. 2-9).

Ogólną charakterystykę terenu badań podano w pracy Warcholińskiej (1981 a).

Fig. 1. Rozmieszczenie stanowisk zdjęć fitosocjologicznych
Distribution of localities of phytosociological records

Wykaz stanowisk zdjęć fitosocjologicznych (List of localities of phytosociological records):

1 – Adamów, 2 – Annapole Nowe, 3 – Beleń, 4 – Beleń Kol., 5 – Bilew, 6 – Biskupice, 7 – Bogumiłów, 8 – Borszowice Cmentarne, 9 – Buczek, 10 – Czechy, 11 – Dąbrowa Wielka, 12 – Drżazna, 13 – Dzierlin, 14 – Dzigorzew, 15 – Florianki, 16 – Holendry, 17 – Izabelów, 18 – Jezioro, 19 – Karsznice, 20 – Kłocko, 21 – Kolasa, 22 – Korczew, 23 – Kościerzyn, 24 – Krobanów, 25 – Krobanówek, 26 – Kustrzyce, 27 – Łosieniec, 28 – Marzenin, 29 – Męcka Wola, 30 – Męcka, 31 – Męcka Jamy, 32 – Męcka Księża, 33 – Michałów, 34 – Młynisko, 35 – Muichów, 36 – Mokre, 37 – Mokre Wojsławskie, 38 – Monice, 39 – Mostki, 40 – Nowe Miasto, 41 – Ochraniew, 42 – Okup, 43 – Osiny, 44 – Paprotnia, 45 – Piaski, 46 – Podłężyce, 47 – Podłężyce Kol., 48 – Polków, 49 – Poręby, 50 – Poręby Małe, 51 – Ptaszkowice, 52 – Rzechta, 53 – Ruda, 54 – Sieradz, 55 – Simowa, 56 – Smardzew, 57 – Stawiszcz, 58 – Stęszew, 59 – Stypuły, 60 – Suchocza, 61 – Tymienice, 62 – Wojsławice, 63 – Woźniki, 64 – Woźniki Kol., 65 – Wygielzów, 66 – Zapolice, 67 – Zduńska Wola, 68 – Zygmuntów

Fig. 2. Diagram stałości gatunków *Digitarietum ischaemi* (tab. 1)Presence diagrams of *Digitarietum ischaemi* (Table 1)A – wariant typowy (variant typicum), B – wariant z (variant with) *Mentha arvensis* subsp. *austriaca* Fig. 3. Diagram stałości gatunków *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule* (tab. 2)Presence diagrams of *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule* (Tab. 2) Fig. 4. Diagram stałości gatunków *Galinsogo-Setarietum* (tab. 3)Presence diagrams of *Galinsogo-Setarietum* (Tab. 3)

Fig. 5. Diagram stałości gatunków *Echinochloo-Setarietum sperguletosum* (tab. 4)

Presence diagrams of *Echinochloo-Setarietum sperguletosum* (Table 4)

A – wariant typowy (variant typicum), B – wariant z (variant with) *Mentha arvensis* subsp. *austriaca*

Fig.. 6. Diagram stałości gatunków *Echinochloo-Setarietum typicum* (tab. 5)
 Presence diagrams of *Echinochloo-Setarietum typicum* (Table 5)

A – wariant typowy (variant typicum), B – wariant z (*Mentha arvensis* subsp. *austriaca*)

Fig. 7. Diagram stałości gatunków *Echinochloo-Setarietum veronicetosum* (Tab. 6)
 Presence diagrams of *Echinochloo-Setarietum veronicetosum* (Table 6)

A – wariant typowy (variant typicum), B – wariant z (variant with) *Mentha arvensis* subsp. *austriaca*

Fig. 8. Diagram stałości gatunków *Veronico-Setarietum pumilae* (tab. 7).
Presence diagrams of *Veronico-Setarietum pumilae* (Tab. 7)

Fig. 9. Diagram stałości gatunków *Lamio-Veronicetum politae* (tab. 8).
Presence diagrams of *Lamio-Veronicetum politae* (Tab. 8)

WYNIKI

Przegląd systematyczny zbiorowisk

Na terenie badań stwierdzono 6 zespołów. Systematyka wyróżnionych jednostek fitosocjologicznych przedstawia się następująco:

Klasa: *Chenopodietea* Oberd. 1957 emend. Lohm. J. Tx. et R. Tx. 1961

Rząd: *Polygono-Chenopodietalia* (R. Tx. et Lohm. 1950) J. Tx. 1961

Związek: *Digitarion ischaemi* War. 1990

Zespół: *Digitarium ischaemi* R. Tx. et Prsg. (1942) 1950 (tab. 1)

Związek: *Polygono-Chenopodion* Koch 1926 emend. Siss. 1946

Zespół: *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule* War. 1990 (tab. 2)

Zespół: *Galinsogo-Setarium* (R. Tx. et Beck. 1942) R. Tx. 1950 (tab. 3)

Zespół: *Echinochloo-Setarium* Krusem. et Vlieg. (1939) 1940 (tab. 4-6)

Zespół: *Veronico-Setarium pumilae* War. 1990 (tab. 7)

Związek: *Eu-Polygono-Chenopodion* Siss. 1946

Zespół: *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950 (tab. 8)

Zróżnicowanie zbiorowisk upraw okopowych
i ich współczesne zmiany

Badane zespoły z klasy *Chenopodietea* wykazują związek z określonymi jednostkami siedliskowymi (kompleksami glebowo-rolniczymi) oraz z typami siedlisk potencjalnych zbiorowisk naturalnych). I tak:

– zbiorowiska *Digitarium ischaemi* (tab. 1) oraz *Bilderdykio-Lamietum amplexicalue* (tab. 2) wykształcają się na mało zasobnych siedliskach borów mieszanych (*Digitarium ischaemi*) i świetlistych dąbrów (*Bilderdykio-Lamietum amplexiacule*), przede wszystkim na glebach kompleksów: szóstego, siódmego i rzadziej dziewiątego;

– zbiorowiska *Galinsogo-Setarium* (tab. 2) oraz *Echinochloo-Setarium spargulosum* (tab. 4) i *Echinochloo-Setarium typicum* (tab. 5) występują na średnio zasobnych i zasobnych siedliskach grądów, głównie na glebach kompleksów: piątego, czwartego i rzadziej szóstego;

– zbiorowiska *Echinochloo-Setarium veronicetosum* (tab. 6) oraz *Veronico-Setarium pumilae* (tab. 7) rozwijają się na zasobnych i bardzo zasobnych siedliskach gródów (*Echinochloo-Setarium veronicetosum*) i łęgów jesionowo-wiązowych (*Veronico-Setarium pumilae*), zasadniczo na glebach kompleksów: drugiego, ósmego i rzadziej czwartego;

– zbiorowisko *Lamio-Veronicetum politae* (tab. 8) związane jest z glebami rędzinowymi, które występują na niewielkich i rozproszonych powierzchniach siedlisk ciepłolubnych dąbrów.

Stopień żyzności i uwilgotnienia siedlisk *Digitarium ischaemi* i *Echinochloo-Setarium* odzwierciedlają wyróżnione w ich obrębie podzespoły i warianty (tab. 1, 4-6).

Tabela 1 – Table 1

Digitarietum ischaemi R. Tx. et Prsg. (1942) 1950Warianty (Variants): a – typowy (typicum), b – z (with) *Mentha arvensis* subsp. *austriaca*

Rok (Year)		1977				1992			
Wariant (Variant)		a		b		a		b	
Liczba zdjęć (Number of records)		20,0		10,0		20,0		10,0	
Średnia liczba gatunków (Average number of species in record)		15,7		29,3		14,6		26,4	
Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % (Average cover of weeds, %)		31,5		52,5		65,5		86,5	
		S	R	S	R	S	R	S	R
Cp	<i>Solanum tuberosum</i>	V	3750	V	4500	V	3150	V	3750
ChAss	<i>Digitaria ischaemum</i>	V	402	V	304	V	1000	V	777
ChO	<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i>	V	402	V	451	V	575	V	875
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	V	402	V	451	V	575	V	700
ChCl	<i>Chenopodium album</i>	V	304	V	304	V	526	V	625
ChAll	<i>Setaria viridis</i>	V	255	V	206	V	902	V	777
Chenop	<i>Bilderdykia convolvulus</i>	V	303	IV	106	V	352	V	205
DAll	<i>Spergula arvensis</i>	V	206	V	255	IV	154	V	402
Comp	<i>Equisetum arvense</i>	IV	302	V	402	V	477	V	750
DAll	<i>Rumex acetosella</i>	IV	155	V	156	V	428	V	303
Plantag	<i>Agrostis stolonifera</i>	IV	252	II	151	V	776	III	425
DAll	<i>Scleranthus annuus</i>	IV	7	III	6	III	5	III	5
Comp	<i>Viola arvensis</i>	III	5	II	3	.	.	.	.
	<i>Elymus repens</i>	II	53	III	152	III	228	IV	453
	<i>Polygonum persicaria</i>	II	52	III	54	III	103	III	251
	<i>Convolvulus arvensis</i>	II	4	II	4	IV	105	III	103
	<i>Galeopsis bifida</i>	II	3	III	54	II	53	III	202
ChAll	<i>Setaria pumila</i>	II	4	I	2	III	55	III	201
Secal	<i>Arnoseris minima</i>	II	4	II	3	II	4	II	3
Mol-Arth	<i>Achillea millefolium</i>	II	3	II	3	II	3	II	3
Comp	<i>Anthemis arvensis</i>	II	3	I	2	I	2	I	2
	<i>Erodium cicutarium</i>	II	3	II	3	.	.	.	.
Secal	<i>Centaurea cyanus</i>	II	3	I	2	.	.	.	.
Comp	<i>Holcus mollis</i>	I	2	IV	154	II	52	IV	552
	<i>Equisetum sylvaticum</i>	I	100	II	52	I	100	II	101
Secal	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	I	1	I	1	I	2	I	1

						cd. tab. I			
Comp	<i>Pteridium aquilinum</i>	I	1	I	1	I	1	I	1
Secal	<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i>	I	2	I	2	I	1	.	.
	<i>Anthoxanthum aristatum</i>	I	2	I	1	II	3	I	2
ChCl	<i>Polygonum heterophyllum</i>	I	2	II	4	.	.	III	54
	<i>Geranium pusillum</i>	I	2	I	2	.	.	II	3
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	2	I	2	.	.	II	3
Chenop	<i>Conyza canadensis</i>	I	2	.	.	II	52	.	.
Secal	<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	III	55	.	.	III	104
Comp	<i>Veronica arvensis</i>	.	.	II	4	.	.	III	103
Artem	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	.	II	4	.	.	III	5
Chenop	<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	I	1	.	.	II	52
DVar	<i>Mentha arvensis</i>								
	subsp. <i>austriaca</i>	.	.	V	304	.	.	V	304
DO	<i>Stellaria media</i>	.	.	V	304	.	.	V	205
DVar	<i>Filaginella uliginosa</i>	.	.	V	58	.	.	IV	8
	<i>Juncus bufonius</i>	.	.	IV	204	.	.	IV	105
Mol-Arrh	<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	IV	56	.	.	IV	56
DVar	<i>Stachys palustris</i>	.	.	IV	8	.	.	IV	8
	<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	IV	203	.	.	III	104
Comp	<i>Cirsium arvense</i>	.	.	III	55	.	.	III	55
	<i>Polygonum amphibium</i>								
	var. <i>terrestre</i>	.	.	III	5	.	.	III	5
DSubvar	<i>Illecebrum verticillatum</i>	.	.	III	402	.	.	II	151
	<i>Hypericum humifusum</i>	.	.	III	152	.	.	II	53
DVar	<i>Bidens tripartita</i>	.	.	III	6	.	.	II	4
DO	<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	II	101	.	.	II	101
DVar	<i>Potentilla anserina</i>	.	.	II	53	.	.	II	3
	<i>Sagina procumbens</i>	.	.	III	104	.	.	.	.
	<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	III	5	.	.	.	.
	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	III	5	.	.	.	.
	<i>Spergularia rubra</i>	.	.	II	4	.	.	.	.
	<i>Gypsophila muralis</i>	.	.	II	3	.	.	.	.
Isoët-Nano-									
junc	<i>Plantago major</i>								
	subsp. <i>intermedia</i>	.	.	II	3	.	.	.	.
Secal	<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	I	50	.	.	.	.
Comp	<i>Raphanus sativus</i>	.	.	I	1	.	.	.	.

Tabela 2 – Table 2

Bilderdykio-Lamietum amplexicaule War. 1990

Rok (Year)		1977		1992	
Liczba zdjęć (Number of records)		10,0		10,0	
Średnia liczba gatunków (Average number of species in record)		23,2		19,2	
Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % (Average cover of weeds, %)		27,1		56,6	
		S	R	S	R
Cp	<i>Solanum tuberosum</i>	V	3350	V	2950
ChAss	<i>Bilderdykia convolvulus</i>	V	625	V	1375
ChCl	<i>Chenopodium album</i>	V	304	V	500
ChO	<i>Raphanus raphanistrum</i>	V	255	V	353
DAss	<i>Lamium amplexicaule</i>	V	255	IV	253
Comp	<i>Elymus repens</i>	V	254	V	527
Secal	<i>Arenaria setpyllifolia</i>	V	108	IV	106
ChO	<i>Polygonum lapathifolium</i>				
	ssp. <i>incanum</i>	V	107	V	353
	<i>Setaria pumila</i>	V	10	V	255
Comp	<i>Galeopsis bifida</i>	V	10	V	157
Chenop	<i>Spergula arvensis</i>	V	10	IV	56
DAss	<i>Buglossoides arvensis</i>	V	9	III	55
Comp	<i>Polygonum persicaria</i>	IV	203	IV	252
	<i>Equisetum arvense</i>	IV	203	IV	252
	<i>Convolvulus arvensis</i>	IV	105	IV	253
ChCl	<i>Polygonum heterophyllum</i>	III	55	III	202
Chenop	<i>Setaria viridis</i>	III	55	III	202
Comp	<i>Cirsium arvense</i>	III	6	III	5
ChCl	<i>Geranium pusillum</i>	III	6	II	53
Comp	<i>Erodium cicutarium</i>	III	5	III	103
Artem	<i>Silene alba</i>	III	5	III	54
Comp	<i>Veronica arvensis</i>	III	5	II	53
	<i>Viola arvensis</i>	III	5	II	4
	<i>Anthemis arvensis</i>	III	5	II	4
ChAll	<i>Lamium purpureum</i>	III	5	.	.
DAll	<i>Sinapis arvensis</i>	III	5	.	.
Secal	<i>Myosotis arvensis</i>	III	5	.	.
Chenop	<i>Conyza canadensis</i>	II	52	III	103
Secal	<i>Galium aparine</i>	II	4	I	2
ChCl	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	3	II	52
Chenop	<i>Scleranthus annuus</i>	II	3	II	4
Artem	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	II	3	II	3
Secal	<i>Vicia sativa</i> ssp. <i>nigra</i>	II	3	II	3
DO	<i>Stellaria media</i>	II	3	.	.
Secal	<i>Arabidopsis thaliana</i>	II	3	.	.
Chenop	<i>Digitaria ischaemum</i>	I	2	II	53
Mol-Arrh	<i>Achillea millefolium</i>	I	2	I	2
	<i>Taraxacum officinale</i>	I	2	.	.
Secal	<i>Centaurea cyanus</i>	I	2	.	.
	<i>Veronica hederifolia</i>	I	2	.	.
Comp	<i>Silene vulgaris</i>	I	2	.	.
	<i>Medicago lupulina</i>	I	2	.	.
Chenop	<i>Descurainia sophia</i>	I	1	I	2

Tabela 3 – Table 3

Galinsogo-Setarietum (R. Tx. et Beck. 1942) R. Tx. 1950

Rok (Year)		1977		1992	
Liczba zdjęć (Number of records)		10,0		10,0	
Średnia liczba gatunków (Average number of species in record)		36,2		32,6	
Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % (Average cover of weeds, %)		49,0		80,0	
		S	R	S	R
Cp	<i>Solanum tuberosum</i>	V	5750	V	4690
DO	<i>Stellaria media</i>	V	750	V	750
ChAss	<i>Galinsoga parviflora</i>	V	652	V	1000
DSuball	<i>Echinochloa crus-galli</i>	V	500	V	500
DO	<i>Sonchus arvensis</i>	V	452	V	452
ChCl	<i>Chenopodium album</i>	V	304	V	750
DAll	<i>Sinapis arvensis</i>	V	304	V	304
Comp	<i>Elymus repens</i>	V	206	V	902
DAss	<i>Setaria pumila</i>	V	206	V	500
ChAll	<i>Veronica persica</i>	V	206	V	206
Artem	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	V	206	V	206
Chenop	<i>Polygonum lapathifolium</i>				
	subsp. <i>lapathifolium</i>	V	206	V	108
ChCl	<i>Geranium pusillum</i>	V	108	V	108
Comp	<i>Cirsium arvense</i>	V	108	V	108
ChAll	<i>Sonchus asper</i>	V	108	III	104
Chenop	<i>Bilderdykia convolvulus</i>	IV	106	IV	204
ChCl	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	IV	106	IV	106
Chenop	<i>Utrica urens</i>	IV	106	IV	106
ChAll	<i>Euphorbia helioscopia</i>	IV	106	III	104
ChO	<i>Raphanus raphanistrum</i>	IV	8	IV	106
Comp	<i>Convolvulus arvensis</i>	IV	8	IV	106
DAss	<i>Amaranthus retroflexus</i>	IV	8	IV	8
ChCl	<i>Solanum nigrum</i>	IV	8	IV	8
Chenop	<i>Galeopsis tetrahit</i>	III	202	III	202
ChCl	<i>Polygonum heterophyllum</i>	III	104	III	202
Comp	<i>Galeopsis bifida</i>	III	6	III	202
Chenop	<i>Conyza canadensis</i>	III	6	III	106
Comp	<i>Equisetum arvense</i>	III	6	III	104
	<i>Veronica arvensis</i>	III	6	III	104
DAll	<i>Metricaria perforata</i>	III	6	III	6
ChCl	<i>Atriplex patula</i>	III	6	III	6

cd. tab. 3

Rok (Year)		1977		1992	
Liczba zdjęć (Number of records)		10,0		10,0	
Średnia liczba gatunków (Average number of species in record)		36,2		32,6	
Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % (Average cover of weeds, %)		49,0		80,0	
		S	R	S	R
Artem	<i>Artemisia vulgaris</i>	III	6	III	6
Comp	<i>Erodium cicutarium</i>	III	6	III	6
ChAss	<i>Galinsoga ciliata</i>	II	4	II	4
ChAll	<i>Lamium purpureum</i>	II	4	II	4
ChO	<i>Polygonum lapathifolium</i>				
	subsp. <i>incanum</i>	II	4	II	4
Chenop	<i>Malva neglecta</i>	II	4	II	4
	<i>Sisymbrium officinale</i>	II	4	II	4
Artem	<i>Armoracia rusticana</i>	II	4	II	4
	<i>Silene alba</i>	II	4	II	4
Mol-Arrh	<i>Achillea millefolium</i>	II	4	II	4
	<i>Taraxacum officinale</i>	II	4	II	4
Plantag	<i>Chamomilla suaveolens</i>	II	4	II	4
Comp	<i>Galeopsis pubescens</i>	II	4	II	4
Chenop	<i>Oxalis stricta</i>	II	102	I	100
DAss	<i>Euphorbia peplus</i>	II	4	I	2
ChAll	<i>Sonchus oleraceus</i>	II	4	I	2
Secal	<i>Centaurea cyanus</i>	II	4	I	2
	<i>Galium aparine</i>	II	4	I	2
Comp	<i>Anthemis arvensis</i>	II	4	I	2
DAss	<i>Aethusa cynapium</i>	II	4	.	.
Chenop	<i>Chenopodium polyspermum</i>	II	4	.	.
Plantag	<i>Poa annua</i>	I	2	IV	302
Comp	<i>Senecio vulgaris</i>	I	2	I	2
DAll	<i>Neslia paniculata</i>	I	2	.	.
	<i>Rumex crispus</i>	I	2	.	.
Chenop	<i>Fumaria officinalis</i>	I	2	.	.
	<i>Lapsana communis</i>	I	2	.	.
Secal	<i>Thlaspi arvense</i>	I	2	.	.
	<i>Papaver rhoeas</i>	I	2	.	.
Mol-Arrh	<i>Plantago lanceolata</i>	I	2	.	.
Comp	<i>Medicago lupulina</i>	I	2	.	.
	<i>Cichorium intybus</i>	I	2	.	.

Tabela 4 – Table 4

Echinochloo-Setarietum Krusem. et Vlieg. 1940 (*Spergulo-Echinochloetum* R. Tx. 1950) *sperguletosum*
 Warianty (Variants): a – typowy (typicum), b – z (with) *Mentha arvensis* subsp. *austriaca*

Rok (Year)		1977				1992			
Wariant (Variant)		a		b		a		b	
Liczba zdjęć (Number of records)		10,0		10,0		10,0		10,0	
Średnia liczba gatunków (Average number of species in record)		19,3		32,1		17,4		27,4	
Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % (Average cover of weeds, %)		32,3		53,6		56,8		74,0	
		S	R	S	R	S	R	S	R
Cp	<i>Solanum tuberosum</i>	V	4250	V	4500	V	3550	V	3375
ChO	<i>Polygonum lapathifolium</i>								
	subsp. <i>incanum</i>	V	500	V	451	V	875	V	576
ChCl	<i>Chenopodium album</i>	V	451	V	500	V	750	V	750
DSubass	<i>Spergula arvensis</i>	V	451	V	451	V	500	V	451
Comp	<i>Equisetum arvense</i>	V	304	V	353	V	478	V	402
ChO	<i>Raphanus raphanistrum</i>	V	255	V	206	V	652	V	353
Comp	<i>Elymus repens</i>	V	206	V	206	V	353	V	652
Chenop	<i>Bilderdykia convolvulus</i>	V	206	V	108	V	353	V	353
ChAss	<i>Echinochloa crus-galli</i>	V	206	V	108	V	206	V	157
DSubass	<i>Rumex acetosella</i>	V	157	V	157	V	402	V	353
Comp	<i>Galeopsis bifida</i>	V	157	V	157	V	206	V	255
Chenop	<i>Setaria viridis</i>	V	10	V	10	V	255	V	304
DSubass	<i>Scleranthus annuus</i>	V	108	V	10	IV	155	V	9
DAss	<i>Setaria pumila</i>	V	108	V	108	IV	57	IV	106
Comp	<i>Covulvulus arvensis</i>	V	9	III	6	V	156	IV	253
	<i>Polygonum persicaria</i>	III	55	V	108	III	55	V	157
	<i>Veronica arvensis</i>	III	5	IV	7	II	4	IV	56
ChCl	<i>Polygonum heterophyllum</i>	III	5	III	6	II	3	III	5
	<i>Geranium pusillum</i>	II	4	III	6	II	52	III	54
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	4	II	4	II	53	II	4
Secal	<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i>	II	3	II	4	II	3	II	4
Mol-Arrh	<i>Achillea millefolium</i>	II	3	II	4	II	3	II	4
Comp	<i>Anthemis arvensis</i>	II	3	II	4	II	3	II	4
Secal	<i>Myosotis arvensis</i>	II	4	II	102	I	2	II	102
Comp	<i>Erodium cicutarium</i>	II	4	I	2	II	4	I	2
	<i>Viola arvensis</i>	II	3	II	4	.	.	II	3
Plantag	<i>Agrostis stolonifera</i>	I	2	I	2	I	100	II	102
Mol-Arrh	<i>Taraxacum officinale</i>	I	2	I	2	I	2	I	2
DO	<i>Stellaria media</i>	I	2	V	304	.	.	V	254
Secal	<i>Vicia hirsuta</i>	I	2	I	2	.	.	I	2
	<i>Centaurea cyanus</i>	I	2	I	2	.	.	I	2
DVar	<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
	subsp. <i>austriaca</i>	.	.	V	500	.	.	V	451
Comp	<i>Cirsium arvense</i>	.	.	V	451	.	.	V	402
DO	<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	V	451	.	.	V	402
DVar	<i>Stachys palustris</i>	.	.	V	206	.	.	V	157
	<i>Juncus bufonius</i>	.	.	V	206	.	.	IV	106
	<i>Filaginella uliginosa</i>	.	.	V	108	.	.	IV	57
	<i>Potentilla anserina</i>	.	.	V	10	.	.	IV	8
	<i>Sagina procumbens</i>	.	.	V	10	.	.	.	.
	<i>Spergularia rubra</i>	.	.	V	10	.	.	.	.
Plantag	<i>Poa annua</i>	.	.	II	4	.	.	III	54
DVar	<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	II	4	.	.	.	.
	<i>Bidens tripartita</i>	.	.	II	4	.	.	.	.
Comp	<i>Polygonum amphibium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
	var. <i>terrestre</i>	.	.	I	2	.	.	I	2
ChAll	<i>Veronica persica</i>	.	.	I	2	.	.	.	.
DAll	<i>Matricaria perforata</i>	.	.	I	2	.	.	.	.
DSuball	<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	I	2	.	.	.	.
DVar	<i>Gypsophila muralis</i>	.	.	I	1	.	.	.	.
	<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	I	1	.	.	.	.
Secal	<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	I	1	.	.	.	.

Tabela 5 – Table 5

Echinochloo-Setarietum Krusem. et Vlieg. 1940 (*Spergulo-Echinochloëtum* R. Tx. 1950) *typicum*
 Warianty (Variants): a – typowy (*typicum*), b – z (with) *Mentha arvensis* subsp. *austriaca*

Rok (Year)		1977				1992			
Wariant (Variant)		a		b		a		b	
Liczba zdjęć (Number of records)		10,0		10,0		10,0		10,0	
Średnia liczba gatunków (Average number of species in record)		29,7		41,9		25,8		36,0	
Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % (Average cover of weeds, %)		52,0		74,6		75,8		84,2	
		S	R	S	R	S	R	S	R
Cp	<i>Solanum tuberosum</i>	V	6250	V	5750	V	5750	V	4750
Comp	<i>Galeopsis bifida</i>	V	500	V	500	V	625	V	625
ChCl	<i>Atriplex patula</i>	V	500	V	500	V	500	V	500
Chenop	<i>Setaria viridis</i>	V	500	V	500	V	500	V	500
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	V	500	V	500	V	500	V	500
ChCl	<i>Chenopodium album</i>	V	353	V	353	V	576	V	603
Comp	<i>Equisetum arvense</i>	V	353	V	353	V	527	V	353
ChO	<i>Polygonum lapathifolium</i>								
	subsp. <i>incanum</i>	V	304	V	304	V	429	V	429
Comp	<i>Elymus repens</i>	V	304	V	206	V	478	V	331
Artem	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	V	255	V	451	V	304	V	451
ChAss	<i>Echinachloa crus-galli</i>	V	206	V	206	V	429	V	255
DAss	<i>Setaria pumila</i>	V	206	V	206	V	429	V	255
Chenop	<i>Bilderdykia convolvulus</i>	V	206	V	108	V	255	V	108
DAll	<i>Sinapis arvensis</i>	V	157	V	206	V	255	V	255
Comp	<i>Veronica arvensis</i>	V	108	V	451	V	157	V	451
Chenop	<i>Galeopsis tetrahit</i>	V	59	V	108	V	282	V	157
Secal	<i>Myosotis arvensis</i>	V	10	V	59	V	108	V	59
Artem	<i>Artemisia vulgaris</i>	V	10	V	10	V	59	V	10
ChO	<i>Raphanus raphanistrum</i>	V	255	V	206	IV	378	V	255
ChAll	<i>Lamium purpureum</i>	V	10	V	10	V	10	IV	8
Comp	<i>Anagallis arvensis</i>	V	10	V	10	IV	8	IV	8
	for. <i>arvensis</i>								
DAll	<i>Lamium amplexicaule</i>	V	10	V	9	IV	8	IV	8
Secal	<i>Apera spica-venti</i>	V	10	V	10	.	.	.	.
	<i>Vicia tetrasperma</i>	V	10	V	10	.	.	.	.
ChCl	<i>Geranium pusillum</i>	IV	105	III	104	IV	105	IV	105
Comp	<i>Polygonum persicaria</i>	III	104	III	104	III	153	IV	105

		cd. tab. 5							
ChCl	<i>Polygonum heterophyllum</i>	III	55	III	6	IV	280	IV	8
Comp	<i>Convolvulus arvensis</i>	III	6	III	6	IV	105	IV	56
ChCl	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	III	5	II	4	III	5	III	6
DAll	<i>Matricaria perforata</i>	II	53	III	5	II	53	IV	56
Mol-Arrh	<i>Achillea millefolium</i>	II	3	I	2	III	5	I	2
	<i>Taraxacum officinale</i>	II	3	I	2	II	3	II	4
DO	<i>Stellaria media</i>	II	4	V	402	.	.	V	402
Comp	<i>Anthemis arvensis</i>	II	4	II	4	I	2	.	.
	<i>Viola arvensis</i>	II	4	II	3	I	2	.	.
	<i>Erodium cicutarium</i>	II	3	I	2	III	54	.	.
Secal	<i>Vicia hirsuta</i>	II	4	II	3	.	.	.	.
	<i>Centaurea cyanus</i>	II	3	I	2	.	.	.	.
Plantag	<i>Plantago major</i>								
	subsp. <i>major</i>	I	2	I	2	.	.	.	.
DSubass	<i>Spergula arvensis</i>	I	1	I	2	.	.	.	.
DAll	<i>Anchusa arvensis</i>	I	2	.	.	.	.	.	.
DVar	<i>Mentha arvensis</i>								
	subsp. <i>austriaca</i>	.	.	V	500	.	.	V	550
Comp	<i>Cirsium arvense</i>	.	.	V	402	.	.	V	402
DO	<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	V	304	.	.	V	304
DVar	<i>Stachys palustris</i>	.	.	V	206	.	.	V	206
ChAll	<i>Veronica persica</i>	.	.	V	9	.	.	V	59
DVar	<i>Juncus bufonius</i>	.	.	V	10	.	.	IV	8
	<i>Sagina procumbens</i>	.	.	V	10	.	.	IV	7
	<i>Filaginella uliginosa</i>	.	.	V	10	.	.	IV	7
	<i>Potentilla anserina</i>	.	.	V	10	.	.	IV	7
	<i>Spergularia rubra</i>	.	.	IV	7	.	.	.	.
DAll	<i>Rumex crispus</i>	.	.	II	4	.	.	III	5
Plantag	<i>Poa annua</i>	.	.	II	4	.	.	III	5
	<i>Chamomilla suaveolens</i>	.	.	II	3	.	.	III	5
DVar	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	II	4	.	.	.	.
Secal	<i>Galium aparine</i>	.	.	II	4	.	.	.	.
Chenop	<i>Oxalis stricta</i>	.	.	I	2	.	.	I	2
Comp	<i>Polygonum amphibium</i>	.	.			.	.		
	var. <i>terrestris</i>	.	.	I	2	.	.	I	2
	<i>Gypsophila muralis</i>	.	.	I	2	.	.	.	.
	<i>Trifolium repens</i>	.	.	I	2	.	.	.	.
Secal	<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	I	2	.	.	.	.

Tabela 6 – Table 6

Echinochloo-Setarietum Krusem. et Vlieg. 1940 (*Spergulo-Echinochloëtum* R. Tx. 1950) *veronicetosum*
 Warianty (Variants): a – typowy (typicum), b – z (with) *Mentha arvensis* subsp. *austriaca*

Rok (Year) Wariant (Variant)	1977				1992			
	a		b		a		b	
Liczba zdjęć (Number of records)	5,0		5,0		5,0		5,0	
Średnia liczba gatunków (Average number of species in record)	35,6		52,2		29,6		43,9	
Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % (Average cover of weeds, %)	67,3		73,8		80,1		86,5	
	S	R	S	R	S	R	S	R
Cp <i>Beta vulgaris</i>	V	6250	V	6250	V	5250	V	4750
DSubass <i>Veronica agrestis</i>	V	500	V	500	V	500	V	500
ChAll <i>Euphorbia helioscopia</i>	V	500	V	500	V	500	V	500
DAll <i>Sinapis arvensis</i>	V	500	V	402	V	500	V	402
Secal <i>Thlaspi arvense</i>	V	500	V	206	V	500	V	206
Chenop <i>Galeopsis tetrahit</i>	V	402	V	108	V	652	V	456
ChAll <i>Lamium purpureum</i>	V	402	V	10	V	402	V	10
<i>Sonchus asper</i>	V	402	V	10	V	402	V	10
ChCl <i>Chenopodium album</i>	V	304	V	304	V	652	V	554
DAss <i>Setaria pumila</i>	V	304	V	206	V	554	V	206
Secal <i>Myosotis arvensis</i>	V	304	V	108	V	304	V	108
ChAss <i>Echinochloa crus-galli</i>	V	304	V	10	V	554	V	108
Chenop <i>Fumaria officinalis</i>	V	304	V	10	V	304	V	10
Comp <i>Elymus repens</i>	V	108	V	402	V	358	V	652
DAll <i>Matricaria perforata</i>	V	108	V	304	V	108	V	304
ChAll <i>Veronica persica</i>	V	10	V	206	V	10	V	206
ChCl <i>Capsella bursa-pastoris</i>	V	10	V	10	V	10	V	10
Plantag <i>Polygonum aequale</i>	V	10	V	10	V	10	V	10
ChO <i>P. lapathifolium</i>								
subsp. <i>incanum</i>	V	208	V	108	V	208	IV	106
Comp <i>Equisetum arvense</i>	V	108	V	108	V	108	IV	106
Secal <i>Papaver rhoeas</i>	V	402	V	402	IV	400	IV	400
ChAll <i>Sonchus oleraceus</i>	V	304	IV	8	V	304	IV	8
Chenop <i>Bilderdykia convolvulus</i>	V	10	V	108	IV	8	IV	106
DAll <i>Lamium amplexicaule</i>	V	402	V	10	V	402	III	6
<i>Neslia paniculata</i>	V	10	V	10	IV	8	III	6
DO <i>Stellaria media</i>	V	10	V	304	.	.	V	304
Secal <i>Apera spica-venti</i>	V	10	V	10	.	.	.	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	V	10	V	10	.	.	.	.
Comp <i>Viola arvensis</i>	V	10	V	10	.	.	.	.

		cd. tab. 6							
	<i>Anagallis arvensis</i>								
	for. <i>arvensis</i>	IV	204	V	10	IV	204	IV	8
ChO	<i>Raphanus raphanistrum</i>	IV	8	V	10	IV	8	IV	8
ChCl	<i>Geranium pusillum</i>	III	6	II	102	III	6	II	102
Comp	<i>Polygonum persicaria</i>	III	6	II	102	III	6	II	102
	<i>Medicago lupulina</i>	III	6	II	4	III	6	.	.
	<i>Veronica arvensis</i>	III	6	III	104	.	.	.	.
	<i>Convolvulus arvensis</i>	II	4	III	6	II	4	III	6
Chenop	<i>Amaranthus retroflexus</i>	II	4	I	2	II	4	I	2
Comp	<i>Erodium cicutarium</i>	II	4	I	2	II	4	.	.
Chenop	<i>Setaria viridis</i>	II	4	.	.	II	4	.	.
ChCl	<i>Atriplex patula</i>	I	2	III	6	I	2	III	6
Mol-Arrh	<i>Achillea millefolium</i>	I	2	I	2	I	2	I	2
	<i>Taraxacum officinale</i>	I	2	I	2	I	2	I	2
Artem	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	I	2	I	2	I	2	I	2
Chenop	<i>Buglossoides arvensis</i>	I	2	V	10	.	.	III	6
Artem	<i>Artemisia vulgaris</i>	I	2	I	2	I	2	.	.
Comp	<i>Galeopsis bifida</i>	I	2	.	.	I	2	.	.
Secal	<i>Vicia hirsuta</i>	I	2	I	2	.	.	.	.
	<i>Centaurea cyanus</i>	I	2	I	2	.	.	.	.
Plantag	<i>Plantago major</i>								
	subsp. <i>major</i>	I	2	I	2	.	.	.	.
DVar	<i>Mentha arvensis</i>								
	subsp. <i>austriaca</i>	.	.	V	500	.	.	V	500
DSubvar	<i>Veronica polita</i>	.	.	V	402	.	.	V	402
DO	<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	V	304	.	.	V	554
DAll	<i>Rumex crispus</i>	.	.	V	304	.	.	V	304
Comp	<i>Cirsium arvense</i>	.	.	V	304	.	.	V	304
Chenop	<i>Polygonum lapathifolium</i>								
	subsp. <i>lapathifolium</i>	.	.	V	206	.	.	V	456
DVar	<i>Stachys palustris</i>	.	.	V	206	.	.	V	206
	<i>Juncus bufonius</i>	.	.	V	10	.	.	V	10
DAll	<i>Galium spurium</i>	.	.	V	10	.	.	V	10
Secal	<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	V	10	.	.	V	10
	<i>Silene noctiflora</i>	.	.	V	10	.	.	V	10
DAll	<i>Chaenorhinum minus</i>	.	.	V	108	.	.	IV	106
Secal	<i>Avena fatua</i>	.	.	V	108	.	.	IV	106
Plantag	<i>Potentilla reptans</i>	.	.	V	108	.	.	IV	106
Secal	<i>Galium aparine</i>	.	.	V	10	.	.	IV	8
DVar	<i>Sagina procumbens</i>	.	.	V	10	.	.	III	6
Comp	<i>Valerianella dentata</i>	.	.	II	4	.	.	II	4
Plantag	<i>Poa annua</i>	.	.	I	2	.	.	II	4

Tabela 7 – Table 7

Veronico-Setarietum pumilae War. 1990

Rok (Year)		1977		1992	
Liczba zdjęć (Number of records)		10,0		10,0	
Średnia liczba gatunków (Average number of species in record)		42,6		35,6	
Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % (Average cover of weeds, %)		55,8		84,8	
		S	R	S	R
Cp	<i>Solanum tuberosum</i>	III	2750	III	2250
	<i>Beta vulgaris</i>	II	2500	II	2000
DSuball	<i>Galeopsis tetrahit</i>	V	750	V	750
Comp	<i>Elymus repens</i>	V	652	V	902
DAss	<i>Setaria pumila</i>	V	402	V	652
DSuball	<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i>	V	402	V	500
DO	<i>Stellaria media</i>	V	402	V	402
Isoët -Nano-					
junc	<i>Juncus bufonius</i>	V	304	V	304
DAll	<i>Sinapis arvensis</i>	V	304	V	304
DO	<i>Sonchus arvensis</i>	V	304	IV	302
ChCl	<i>Chenopodium album</i>	V	206	V	652
ChAss	<i>Veronica agrestis</i>	V	206	V	206
Comp	<i>Cirsium arvense</i>	V	206	V	206
ChAll	<i>Lamium purpureum</i>	V	206	IV	204
DAll	<i>Matricaria perforata</i>	V	108	V	206
ChAll	<i>Veronica persica</i>	V	108	V	108
Mol-Arrh	<i>Stachys palustris</i>	V	108	V	108
Comp	<i>Mentha arvensis</i> subsp. <i>austriaca</i>	V	108	V	108
Secal	<i>Myosotis arvensis</i>	V	108	IV	204
	<i>Thlaspi arvense</i>	V	108	IV	106
	<i>Galium aparine</i>	V	108	III	104
ChAl	<i>Euphorbia helioscopia</i>	V	10	IV	8
Chenop	<i>Lapsana communis</i>	V	10	IV	8
Plantag	<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	V	10	IV	8
Secal	<i>Veronica hederifolia</i>	V	10	III	6
	<i>Polygonum hydropiper</i>	V	10	.	.
Bident	<i>Bidens tripartita</i>	V	10	.	.
Comp	<i>Galeopsis bifida</i>	IV	106	IV	204

				cd. tab. 7	
Chenop	<i>Bilderdykia convolvulus</i>	IV	8	IV	204
ChO	<i>Echinochloa crus-galli</i>	III	202	III	202
Comp	<i>Equisetum arvense</i>	III	6	IV	106
ChCl	<i>Geranium pusillum</i>	III	6	III	104
	<i>Atriplex patula</i>	III	6	II	102
DAll	<i>Neslia paniculata</i>	III	6	II	4
Chenop	<i>Fumaria officinalis</i>	III	6	II	4
Secal	<i>Arabidopsis thaliana</i>	III	6	II	4
	<i>Papaver rhoeas</i>	III	6	II	4
Comp	<i>Anagallis arvensis</i>				
	for. <i>arvensis</i>	III	6	II	4
ChAll	<i>Sonchus asper</i>	III	6	.	.
Comp	<i>Convolvulus arvensis</i>	II	4	V	206
Plantag	<i>Poa annua</i>	II	4	V	108
Chenop	<i>Setaria viridis</i>	II	4	IV	106
ChO	<i>Polygonum lapathifolium</i>				
	subsp. <i>incanum</i>	II	4	III	202
	<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	4	III	202
ChCl	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	4	II	102
Comp	<i>Polygonum persicaria</i>	II	4	II	102
	<i>Erodium cicutarium</i>	II	4	II	102
Artem	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	II	4	II	4
Mol-Arrh	<i>Taraxacum officinale</i>	II	4	II	4
	<i>Achillea millefolium</i>	II	4	II	4
Comp	<i>Polygonum amphibium</i>				
	var. <i>terrestre</i>	II	4	II	4
	<i>Anthemis arvensis</i>	II	4	II	4
DAll	<i>Lamium amplexicaule</i>	II	4	I	2
Secal	<i>Vicia hirsuta</i>	II	4	I	2
Plantag	<i>Rorippa sylvestris</i>	II	4	I	2
Comp	<i>Viola arvensis</i>	II	4	I	2
	<i>Valerianella dentata</i>	II	4	I	2.
ChAll	<i>Sonchus oleraceus</i>	II	4	.	.
DAll	<i>Rumex crispus</i>	II	4	.	.
Plantag	<i>Ranunculus repens</i>	II	4	.	.
Isoët-Nano-					
junc	<i>Filaginella uliginosa</i>	II	4	.	.
ChCl	<i>Polygonum heterophyllum</i>	I	2	I	2
Chenop	<i>Amaranthus retroflexus</i>	I	2	I	2
Artem	<i>Artemisia vulgaris</i>	I	2	I	2
Chenop	<i>Buglossoides arvensis</i>	I	2	.	.
Plantag	<i>Potentilla anserina</i>	I	2	.	.

Tabela 8 – Table 8

Lamio-Veronicetum politae Kornaś 1950

Rok (Year)		1977		1992	
Liczba zdjęć (Number of records)		10,0		10,0	
Średnia liczba gatunków (Average number of species in record)		41,2		33,4	
Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % (Average cover of weeds, %)		48,0		72,0	
		S	R	S	R
Cp	<i>Solanum tuberosum</i>	V	5250	V	4250
DAll	<i>Sinapis arvensis</i>	V	500	V	500
ChAll	<i>Veronica persica</i>	V	304	V	500
ChAss	<i>Lamium amplexicaule</i>	V	304	V	304
Comp	<i>Convolvulus arvensis</i>	V	206	V	402
ChCl	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	V	10	V	108
ChAll	<i>Lamium purpureum</i>	V	402	IV	400
Secal	<i>Thlaspi arvense</i>	V	304	IV	302
ChAss	<i>Veronica agrestis</i>	V	304	IV	204
ChAll	<i>Euphorbia helioscopia</i>	V	206	IV	204
DO	<i>Sonchus arvensis</i>	V	206	IV	204
Secal	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	V	206	IV	204
Chenop	<i>Fumaria officinalis</i>	V	304	III	202
ChCl	<i>Atriplex patula</i>	V	206	III	202
ChAll	<i>Sonchus asper</i>	V	108	III	104
Comp	<i>Anagallis arvensis</i>				
	for. <i>arvensis</i>	V	108	III	104
DO	<i>Stellaria media</i>	V	10	III	6
ChAss	<i>Veronica polita</i>	V	10	II	4
Comp	<i>Elymus repens</i>	IV	106	V	402
ChCl	<i>Chenopodium album</i>	IV	106	V	304
Chenop	<i>Bilderdykia convolvulus</i>	IV	106	V	304
ChCl	<i>Polygonum heterophyllum</i>	IV	106	IV	302
ChO	<i>P. lapathifolium</i>				
	subsp. <i>incanum</i>	IV	8	IV	204
Comp	<i>Equisetum arvense</i>	IV	8	IV	8
	<i>Cirsium arvense</i>	IV	8	IV	8
DAll	<i>Neslia paniculata</i>	IV	204	III	6
Artem	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	IV	8	III	6
	<i>Silene album</i>	IV	8	III	6
Mol-Arrh	<i>Achillea millefolium</i>	IV	8	III	6

				cd. tab. 8	
Comp	<i>Viola arvensis</i>	IV	8	II	4
Secal	<i>Myosotis arvensis</i>	III	6	III	102
Comp	<i>Falcaria vulgaris</i>	III	6	II	4
	<i>Campanula rapunculoides</i>	III	6	II	4
	<i>Euphorbia esula</i>	III	6	II	4
Secal	<i>Silene noctiflora</i>	III	6	I	2
ChO	<i>Setaria pumila</i>	II	102	IV	204
Secal	<i>Galium aparine</i>	II	102	III	104
	<i>Papaver rhoeas</i>	II	102	II	102
Chenop	<i>Galinsoga parviflora</i>	II	4	II	200
DAll	<i>Matricaria perforata</i>	II	4	II	102
ChCl	<i>Geranium pusillum</i>	II	4	II	102
Chenop	<i>Setaria viridis</i>	II	4	II	102
	<i>Galeopsis tetrahit</i>	II	4	II	102
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	II	4	II	102
	<i>Polygonum lapathifolium</i>				
	subsp. <i>lapathifolium</i>	II	4	II	102
Comp	<i>P. persicaria</i>	II	4	II	102
DAss	<i>Buglossoides arvensis</i>	II	4	II	4
ChO	<i>Echinochloa crus-galli</i>	II	4	II	4
ChO	<i>Galinsoga ciliata</i>	II	4	II	4
	<i>Sisymbrium officinale</i>	II	4	II	4
Mol-Arrh	<i>Taraxacum officinale</i>	II	4	II	4
Comp	<i>Anthemis arvensis</i>	II	4	II	4
	<i>Mentha arvensis</i>				
	subsp. <i>austriaca</i>	II	4	II	4
DAs	<i>Stachys annua</i>	II	4	I	2
DAll	<i>Galium spurium</i>	II	4	I	2
Comp	<i>Valerianella dentata</i>	II	4	I	2
ChAll	<i>Sonchus oleraceus</i>	II	4	.	.
DAll	<i>Chaenorhinum minus</i>	II	4	.	.
Comp	<i>Amaranthus ascendens</i>	II	4	.	.
Plantag	<i>Poa annua</i>	I	2	III	104
Comp	<i>Veronica arvensis</i>	I	2	II	102
DAll	<i>Rumex crispus</i>	I	2	.	.
Chenop	<i>Lapsana communis</i>	I	2	.	.
Secal	<i>Centaurea cyanus</i>	I	2	.	.
Mol-Arrh	<i>Stachys palustris</i>	I	2	.	.
Plantag	<i>Potentilla reptans</i>	I	2	.	.
Comp	<i>Medicago sativa</i>	I	2	.	.
	<i>M. lupulina</i>	I	2	.	.
	<i>Senecio vulgaris</i>	I	2	.	.

Tabela 9 – Table 9

Liczba zdjęć fitosocjologicznych, liczba gatunków w tabeli, średnia liczba gatunków i średnie pokrycie gleby przez chwasty w zbiorowiskach segetalnych z klasy *Chenopodietea* okolic Sieradza i Zduńskiej Woli w latach 1977-1992

Number of phytosociological records, number of species per table, average number of species per record and average cover of weeds (%) in the segetal communities from the class *Chenopodietea* in the region of Sieradz and Zduńska Wola in 1977-1992

Zespół Association	Liczba zdjęć Number of records		Liczba gatunków w tabeli Number of species per table		Średnia liczba gatunków w zdjęciu Average number of species per record		Średnie pokrycie gleby przez chwasty w % Average cover of weeds in %	
	1977	1992	1977	1992	1977	1992	1977	1992
1. <i>Digitarietum ischaemi</i>								
– var. typicum	20	20	32	26	15,7	14,6	31,5	65,5
– var. z (with) <i>Mentha arvensis</i>	10	10	57	45	29,3	26,4	52,5	86,5
2. <i>Bilderdykio-Lamietum amplexicaule</i>	10	10	42	32	23,2	19,2	27,1	56,5
3. <i>Galinsogo-Setarietum</i>	10	10	62	51	36,2	32,6	49,0	80,8
4. <i>Echinochloo-Setarietum sperguletosum</i>								
– var. typicum	10	10	30	26	19,3	17,4	32,3	56,8
– var. z (with) <i>Mentha arvensis</i>	10	10	49	39	32,1	27,4	53,6	74,0
5. <i>Echinochloo-Setarietum typicum</i>								
– var. typicum	10	10	40	32	29,7	25,8	52,0	75,8
– var. z (with) <i>Mentha arvensis</i>	10	10	59	44	41,9	36,0	74,6	84,2
6. <i>Echinochloo-Setarietum veronicetosum</i>								
– var. typicum	5	5	48	39	35,6	29,6	67,3	80,1
– var. z (with) <i>Mentha arvensis</i>	5	5	64	54	52,2	43,8	73,8	86,5
7. <i>Veronico-Setarietum pumilae</i>	10	10	64	55	46,2	35,6	55,8	84,8
8. <i>Lamio-Veronicetum polittae</i>	10	10	68	57	41,2	33,4	48,0	72,0

Porównanie obecnego stanu zbiorowisk chwastów upraw okopowych badanego terenu ze stanem sprzed 16 lat ujawniło szereg prawidłowości w zakresie ich zmian.

1. Nastąpił spadek ogólnej liczby gatunków chwastów budujących analizowane zbiorowiska. W roku 1977 zanotowano w ich składzie 125 gatunków, a w 1992 tylko 108 gatunków. Wśród 17 gatunków ubyłych znajdują się m.in. gatunki rzadkie i zagrożone w środkowej Polsce, np. *Anchusa arvensis*, *Chenopodium polyspermum* (W a r c h o l i Ń s k a, 1986-1987), jak również niektóre gatunki siedlisk wilgotnych, np. *Spergularia rubra*, *Gypsophila muralis*, *Ranunculus repens* (por. tab. 1, 4-6, 7).

2. Uległa zmniejszeniu liczba gatunków chwastów w poszczególnych zbiorowiskach (tab. 9). Wysoki spadek liczby gatunków stwierdzono przede wszystkim w wariantach wilgotnych *Digitarium ischaemi* (12 gatunków) i *Echinochloo-Setarium typicum* (15 gatunków).

3. Zaznaczył się dość wyraźny spadek liczby gatunków chwastów przypadających na jedno zdjęcie fitosocjologiczne (tab. 1-9). Najwyższy spadek liczby gatunków w zdjęciu odnotowano w zbiorowiskach: *Veronico-Setarium pumilae* (7,0 gatunków), *Lamio-Veronicetum politae* (7,8 gatunków) i *Echinochloo-Setarium veronicetosum*, war. z *Mentha arvensis* subsp. *austriaca* (8,4 gatunków).

4. Wzrósł stopień zachwaszczenia upraw okopowych (tab. 1-9). Wyrazem tego jest wyższe łączne pokrycie gleby przez chwasty w roku 1992 w stosunku do roku 1977. Na przykład, zachwaszczenie łąnów ziemniaków, w których wykształcają się zbiorowiska *Digitarium ischaemi*, wzrosło o 34% (por. tab. 9).

5. Wzrosły wartości współczynników pokrycia niektórych jednorocznych i wieloletnich gatunków chwastów, w tym przede wszystkim azotolubnych i obojętnych na ten składnik (tab. 1-8), np. *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria pumila*, *Polygonum lapathifolium* subsp. *incanum*, *Raphanus raphanistrum*, *Galeopsis bifida*, *G. tetrahit*, *Veronica persica*, *Galinsoga parviflora*, *Poa annua*, *Polygonum heterophyllum*, *Agrostis stolonifera*, *Elymus repens*, *Equisetum arvense*, *Convolvulus arvensis*.

6. Ustąpiły oraz zmniejszyła się stałość i wartość współczynników pokrycia niektórych kalcyfilnych i higrofilnych gatunków chwastów (tab. 1-7), np. *Neslia paniculata*, *Stachys annua*, *Fumaria officinalis*, *Silene noctiflora*, *Veronica polita*, *Valerianella dentata*, *Plantago major* subsp. *intermedia*, *Hypericum humifusum*, *Illecebrum verticillatum*.

7. Nastąpiła zmiana rozkładu gatunków na klasy stałości we wszystkich badanych zbiorowiskach (rys. 2-9). Znacznie zmniejszył się udział gatunków o stałości I i V, a zwiększył się przede wszystkim udział gatunków o stałości IV.

Przyczyną powyższych przemian zbiorowisk chwastów upraw okopowych jest najczęściej zmiana dotychczasowych sposobów gospodarowania, przy czym w grę wchodzi zarówno intensyfikacja użytkowania gruntów ornych jak i jej zaniechanie. Wzrost stopnia zachwaszczenia prawdopodobnie jest m.in. konsekwencją mniej starannej uprawy roli. Wzrost średniego stopnia pokrycia niektórych gatunków chwastów, jak się wydaje, wiązać można ze zwiększeniem zasobności gleby w azot w wyniku wzmożonego nawożenia mineralnego. Zanik i zmniejszenie udziału

niektórych gatunków kalcyfilnych i higrofilnych może być m.in. odpowiedzią na spadek żyzności i wilgotności gleby. Nie można wykluczyć wpływu na ten proces suszy w roku 1992. Zanik drobnych roślin jednorocznych, wchodzących w skład dolnej warstwy zbiorowisk, może być także rezultatem wzmożonej konkurencji ze strony najbardziej ekspansywnych chwastów, spowodowanej intensywnym nawożeniem mineralnym, głównie azotowym.

WNIOSKI

W rezultacie zaistniałych zmian nastąpiło po 16 latach zubożenie istniejących w roku 1977 zbiorowisk chwastów upraw okopowych okolic Sieradza i Zduńskiej Woli. Zniknęły niektóre typowe płaty fitocenoz i znacznie zmniejszyła się powierzchnia zajęta przez te fitocenozy. Powstały w ich miejsce zbiorowiska fragmentaryczne. Zostały bowiem wyeliminowane ze składu tych zbiorowisk elementy najbardziej swoiste, co może prowadzić do zaniku zbiorowisk wyspecjalizowanych, właściwych m.in. szczególnym glebom, np. rędzinom oraz zbiorowisk gleb żyznych i wilgotnych.

Dla uzyskania pełnego obrazu przekształceń, jakie zachodzą w zbiorowiskach chwastów upraw okopowych, konieczne są dalsze badania.

Dziękuję mgr Danucie Babskiej i mgr Waldemarowi Załuskiemu za wykonanie czystorysu rys. 1, a mgr Sławomirowi Gurdale za komputerowe wydruki rys. 2-9.

Streszczenie

W pracy przedstawiono rezultaty badań, przeprowadzonych w latach 1977 i 1992, dotyczących roślinności segetalnej upraw okopowych okolic Sieradza i Zduńskiej Woli (rys. 1).

Na podstawie 120 zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych w 1977 roku wyróżniono 6 zespołów (tab. 1-8): *Digitarium ischaemi*, *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule*, *Galinsogo-Setarium*, *Echinochloo-Setarium*, *Veronico-Setarium pumilae* i *Lamio-Veronicetum politae*.

W oparciu o przeprowadzoną w roku 1992 powtórna inwentaryzację określono zmiany w składzie wymienionych wyżej zbiorowisk. Porównanie obecnego stanu zbiorowisk chwastów upraw okopowych badanego terenu, ze stanem sprzed 16 lat, ujawniło ich zubożenie (por. tab. 1-9, rys. 2-9).

W minionym 16-leciu zaznaczył się wyraźny spadek liczby gatunków chwastów. Ogólna liczba gatunków w badanych zbiorowiskach zmniejszyła się o 17. W poszczególnych zbiorowiskach spadek liczby gatunków sięga od 4 do 15 (por. tab. 9). Miejsce chwastów ustępujących zajęły w łanach ziemniaków i buraków przeważnie gatunki ubikwistyczne, w tym także szczególnie ekspansywne (por. tab. 1-7). Ubożeniu florystycznemu płątów fitocenoz roślinności segetalnej upraw okopowych nie towarzyszył spadek łącznego pokrycia gleby przez chwasty, a wręcz przeciwnie jego wzrost (tab. 9). Zmiana rozkładu gatunków chwastów na klasy stałości w zbiorowiskach upraw okopowych okolic Sieradza i Zduńskiej Woli świadczyć może o tworzeniu się w nich nowej równowagi, dostosowanej do nowego układu warunków, przeważnie wynikającego ze zmieniających się metod agrotechniki (por. rys. 2-9).

Przyczyną przemian analizowanych zbiorowisk chwastów upraw okopowych była najczęściej zmiana dotychczasowych sposobów gospodarowania, przy czym w grę wchodziła zarówno intensyfikacja użytkowania gruntów ornych, jak i jej zaniechanie.

LITERATURA

- Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Wien-New York, Springer Verl., ss. XIX, 865.
- Flora Europaea, 1964-1979. 1-5. Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- Jasiewicz A., 1984-1986. Nazwy gatunków roślin naczyniowych flory polskiej. *Fragm. Flor. Geobot.* 30 (3): 217-285.
- Kondracki J., 1977. Regiony fizyczno-geograficzne Polski. Warszawa, Wyd. UW, ss. 178.
- Kornaś J., 1962. Rodzaj *Anagallis* L. w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.* 8/2/: 131-138.
- Kornaś J., 1963. *Anagallis* L. Flora polska. 10. Warszawa-Kraków, PWN, s. 47-51.
- Marek S., 1954. Cechy morfologiczne, anatomiczne owoców *Polygonum* L. i *Rumex* L. oraz klucze do ich rozpoznania. *Monogr. Bot.* 2: 74-161.
- Matuszkiewicz W., 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa, PWN, ss. 300.
- Międzynarodowy kodeks nomenklatury botanicznej 1961, 1966. Warszawa, PWRiL, ss. 632.
- Olaček R., Warcholińska A. U., Jakubowska-Gabara J. Studium ekologicznych podstaw rozwoju przestrzennego miast Sieradza i Zduńskiej Woli (msk.).
- Pawłowski B., 1972. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. [In:] Szafer W., Zarzycki K. (red.). Szata roślinna Polski. 1. Warszawa, PWN, s. 237-269.
- Scholz H., 1960. Bestimmungsschlüssel für die Sammelart *Polygonum aviculare* L. *Verh. Bot. Ver. Brandenburg* 98 (100): 180-182.
- Siciński J. T., Sowa R., 1980. Zbiorowiska segetalne na glebach łąk w okolicach Sieradza. *Acta Agrobot.* 33/2/: 269-298.
- Warcholińska A. U., 1979 a. Współczesne przeobrażenia zbiorowisk segetalnych w środkowej Polsce. *Acta Agrobot.* 32: 239-269.
- Warcholińska A. U., 1979b. Fitocenozy polne z udziałem *Ranunculus arvensis* L. w środkowej Polsce i ich stanowisko syntaksonomiczne. *Fragm. Flor. Geobot.* 25: 579-584.
- Warcholińska A. U., 1981 a. Zbiorowiska segetalne zbóż ozimych okolic Sieradza i Zduńskiej Woli. *Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach. Ser. B*, 32: 79-114.
- Warcholińska A. U., 1981 b. Nowe stanowiska *Anagallis arvensis* L. for. *azurea* Hyl. w środkowej Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.* 27 (1-2): 159-161.
- Warcholińska A. U., 1986-1987. Lista zagrożonych gatunków roślin segetalnych środkowej Polski. *Fragm. Flor. Geobot.* 31 (1-2): 225-231.
- Warcholińska A. U., 1990. Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk segetalnych Wzniesień Łódzkich. Łódź. Wyd. UŁ, ss. 212+ tabele.
- Zarzycki K., 1984. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Kraków, PAN – Instytut Botaniki, ss. 45.