

Zmiany roślinności segetalnej Równiny Piotrkowskiej w ostatnich 22 latach Część I. Zbiorowiska chwastów upraw zbóż ozimych

A. URSZULA WARCHOLIŃSKA

Zakład Ekologii Roślin i Fitosocjologii, Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki,
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź, Polska

(Otrzymano dn. 17.01.1993)

A. U. W a r c h o l i ń s k a (Department of Plants Ecology and Phytosociology, Institute of Ecology and Environment Conservation, University of Łódź, 12/16 Banacha Str., 90-237 Łódź, Poland). *Acta Agrobotanica* 47 (1): 5-36, 1994. *Changes of segetal vegetation of the Piotrków Plain during the last 22 years. Part I. Communities of weeds of winter cereal cultures.*

A b s t r a c t

This paper presents the results of research in segetal communities of winter cereal cultures of the Piotrków Plain (Figure 1) which took place during the period between 1971 and 1972 and between 1992 and 1993. On the basis of 205 phytosociological records, taken in 103 localities in the years of 1971 and 1972 (Figure 2), 6 associations were distinguished (Tables I-IX): *Spergulo-Veronicetum dillcnii*, *Arnosserido-Scleranthetum*, *Papaveretum argemones*, *Vicietum tetraspermae*, *Aphano-Matricarietum* and *Caucalido-Scandicetum*. According to the repeated listing carried out in the years 1992 and 1993 the changes of the communities of the mentioned items were disclosed. The comparison of the present state of the weed communities of the winter cereal cultures on the researched area with the state of 22 years ago allowed to note that the changes in the analysed agrophytocoenoses are caused by progressive anthropopressure.

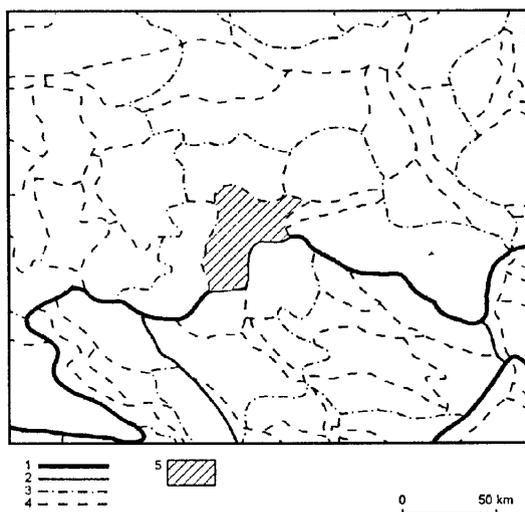
WSTĘP

W latach 1971-1972 przeprowadzono badania nad zbiorowiskami roślinnymi pól uprawnych na terenie Równiny Piotrkowskiej (W a r c h o l i ń s k a, 1974). W oparciu o wyniki tych badań ustalono typy fitocenozy roślinności segetalnej, przedstawiono ich charakterystykę fitosocjologiczno-ekologiczną oraz wskazano na zmiany degeneracyjne wyróżnionych zbiorowisk. W uprawach roślin zbożowych, okopowych, lnu, obok typowych zbiorowisk chwastów, stwierdzono już wówczas

istnienie zdegenerowanych płatów tych zbiorowisk (por. W a r c h o l i ń s k a, 1974 – np. tab. 2, 17, 19, 20).

Ostatnie lata przynoszą szczególnie szybkie i zasadnicze zmiany w polskim rolnictwie. Chwasty segetalne i ich zbiorowiska podlegają zatem zwiększonym oraz zmienionym wpływom antropogenicznym (por. np. K o r n a ś, 1987; S i c i ń s k i, 1992; S k r z y c z y ń s k a, S t a r c z e w s k a, 1992; T r z c i ń s k a - T a c i k, 1992; W a r c h o l i ń s k a, 1976, 1979, 1988, 1992, 1993). W związku z powyższym podjęto, po 22 latach, dalszą próbę uchwycenia i określenia zmian degeneracyjnych zbiorowisk roślinności segetalnej na obszarze Równiny Piotrkowskiej (rys. 1).

Głównym celem niniejszej pracy jest próba przedstawienia zmian w zbiorowiskach chwastów upraw zbóż ozimych tego mezoregionu, które nastąpiły w ostatnich 22 latach (1971-1972 i 1992-1993).



Rys. 1. Położenie Równiny Piotrkowskiej na tle podziału fizycznogeograficznego centralnej Polski
Granice: 1 – prowincji, 2 – podprowincji, 3 – makroregionów, 4 – mezoregionów, 5 – obszar badań: Równina Piotrkowska (K o n d r a c k i, 1977)

Fig. 1. Localities of the Piotrków Plain against the background of physico-geographical division of Central Poland

The boundaries of: 1 – provinces, 2 – subprovinces, 3 – macroregions, 4 – mesoregions, 5 – study area: the Piotrków Plain (K o n d r a c k i, 1977)

TEREN BADAŃ

Równina Piotrkowska obejmuje wycinek Polski niżowej o powierzchni około 1636 km² (K o n d r a c k i, 1977). Według regionalizacji fizycznogeograficznej Równina Piotrkowska jest mezoregionem, wchodzącym w skład makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich, podprowincji Nizin Środkowych i prowincji Nizu Środkowoeuropejskiego. Rozciąga się w strefie odpływu wód roztopowych

z moren stadiału Warty, dlatego występują tu przeważnie gleby piaszczyste. Wschodnim skrajem równiny płynie Pilica, do której poniżej Sulejowa uchodzi Luciąża, a pod Tomaszowem Maz. Wolbórka spływająca ze Wzniesień Łódzkich.

Pod względem geobotanicznym przeważająca część Równiny Piotrkowskiej należy do Okręgu Łódzko-Piotrkowskiego, wchodzącego w skład Krainy Północnych Wysoczyzn Brzeżnych i Poddziału Pasa Wyżyn Środkowych, a jedynie nieznaczna, najbardziej północno-wschodnia jej część do Okręgu Rawskiego, Krainy Mazowieckiej i Poddziału Pasa Wielkich Dolin (S z a f e r, 1972 a, b).

Szczegółową charakterystykę terenu badań podano w pracy W a r c h o l i ń s k i e j (1974).

UWAGI METODYCZNE

Podstawę pracy stanowią dwa zbiory zdjęć fitosocjologicznych – po 205 zdjęć każdy – wykonanych w uprawach zbóż ozimych badanego terenu: jeden z lat 1971-1972 i drugi z lat 1992-1993 (tab. XII). Zdjęcia fitosocjologiczne z lat 1992-1993 zostały wykonane w tych samych 103 miejscowościach (rys. 2, por. także W a r c h o l i ń s k a, 1974) oraz mniej więcej na tych samych powierzchniach lub powierzchniach w obrębie tych samych pól, co zdjęcia z lat 1971-1972.

W badaniach terenowych, jak i przy zestawianiu danych, 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 11 tabelach syntetycznych (tab. I-XI). Cały uwzględniony materiał fitosocjologiczny odnosi się do tych samych zbiorowisk roślinnych, a mianowicie:

1. *Spergulo-Veronicetum dillenii* (tab. I),
2. *Arnoserido-Scleranthetum* (tab. II, III),
3. *Papaveretum argemones* (tab. IV-VI),
4. *Vicietum tetraspermae* (tab. VII-IX),
5. *Aphano-Matricarietum* (tab. X),
6. *Caucalido-Scandicetum* (tab. XI).

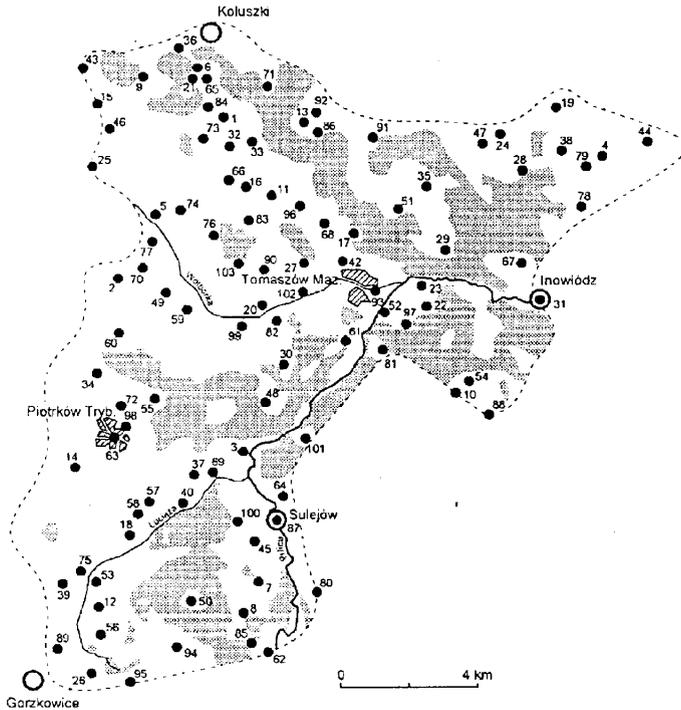
Nomenklaturę jednostek fitosocjologicznych przyjęto za M a t u s z k i e w i c z e m (1981) oraz W a r c h o l i ń s k ą (1990). Kolejność taksonów w tabelach ustawiono, w wydzielonych w ich obrębie trzech grupach (stałych, progresywnych i regresywnych), na podstawie malejących stopni stałości (tab. I-XI).

Nomenklaturę wątrobowców oraz mchów podano według opracowań roślin zarodnikowych Polski R e j m e n t - G r o c h o w s k i e j (1966) i S z a f r a n a (1959). Nomenklaturę dla taksonów roślin naczyniowych przyjęto za dziełem „Rośliny polskie” (S z a f e r, K u l c z y ń s k i, P a w ł o w s k i, 1976). Korzystano także z opracowań: M o w s z o w i c z a (1975) i R o t h m a l e r a (1976).

Analizie poddano: skład flory płatów, stałość fitosocjologiczną, liczbę gatunków w tabeli, średnią liczbę gatunków w zdjęciu oraz średnie pokrycie gleby przez chwasty. Rozkład gatunków na klasy stałości przedstawiono graficznie (rys. 3-8).

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

Położenie Równiny Piotrkowskiej na tle podziału fizycznogeograficznego centralnej Polski ilustruje rysunek 1, a rozmieszczenie stanowisk zdjęć fitosocjologicznych rysunek 2.



Rys. 2. Zbiorowiska z klasy *Secalietea* – rozmieszczenie stanowisk zdjęć fitosocjologicznych
Fig. 2. The communities from the classe *Secalietea* – distribution of localities of phytosociological records

Wykaz stanowisk zdjęć fitosocjologicznych (List of localities of phytosociological records): 1 – Albertów, 2 – Baby, 3 – Barkowice Mokre, 4 – Bartoszówka, 5 – Będków, 6 – Będzelin, 7 – Biała, 8 – Bielska Wola, 9 – Borowo, 10 – Bratków, 11 – Bronisławów, 12 – Bryszki, 13 – Budziszewice, 14 – Bujny, 15 – Bukowiec, 16 – Buków, 17 – Cekanów, 18 – Cekanów, 19 – Chociw, 20 – Chorzęcin, 21 – Chrusty, 22 – Cieślinowice, 23 – Cieślinowice Małe, 24 – Czermiewice, 25 – Dalków, 26 – Daniszewice, 27 – Dębniak Kol., 28 – Gaj, 29 – Glinnik Nowy, 30 – Golesze, 31 – Inowódz, 32 – Janków, 33 – Janków II, 34 – Jarosty, 35 – Jasień Stary, 36 – Kaletnik, 37 – Kątek, 38 – Kanice, 39 – Kęszyń, 40 – Kludzice, 41 – Koło, 42 – Komorów, 43 – Kraszew, 44 – Kuczyna, 45 – Kurnędz, 46 – Kurowice, 47 – Lechów, 48 – Lubiaszów, 49 – Lubiatów, 50 – Lubień, 51 – Lubochnia, 52 – Ludwików, 53 – Łochoyńsko, 54 – Łokietka, 55 – Meszcze, 56 – Mierzyn, 57 – Milejów, 58 – Milejów Kol., 59 – Młynary, 60 – Moszczenica, 61 – Nagórzycze, 62 – Paskrzyn, 63 – Piotrków Tryb., 64 – Podklasztorze, 65 – Pogorzałe, 66 – Popielawy, 67 – Poświętne, 68 – Przesiadłów, 69 – Przyglów, 70 – Raciborowice, 71 – Regny, 72 – Raków Mł., 73 – Rokiciny II, 74 – Rosocha, 75 – Rozprza, 76 – Rudnik, 77 – Rzeczków, 78 – Rzeczyca, 79 – Sadykierz, 80 – Sieczka, 81 – Smardzewice, 82 – Stanisławów, 83 – Stasiol, 84 – Stefanów, 85 – Stobnica, 86 – Subina, 87 – Sulejów, 88 – Szadkowice, 89 – Szczepanowice, 90 – Świńsko, 91 – Taranowska Wola, 92 – Teodorów, 93 – Tomaszów Maz., 94 – Tomawa, 95 – Trzepnica, 96 – Ujazd, 97 – Wąwał, 98 – Wierzeje, 99 – Wołbórz, 100 – Wójtostwo, 101 – Zarzęcin, 102 – Zawada, 103 – Żywocin

WYNIKI

Materiały fitosocjologiczne z lat 1971-1972 posłużyły jako materiał wyjściowy dla ścisłego ustalenia zmian zbiorowisk chwastów upraw zbóż ozimych Równiny Piotrkowskiej. Porównanie materiału zdjęciowego z lat 1971-1972 i 1992-1993 ujawniło, że objęte badaniami zbiorowiska z klasy *Secalietea*, reprezentujące różne ekosystemy polne, uległy ostatnio bardzo daleko idącym zmianom. Najnowsze zachodzące w nich zmiany uwidoczniły się przede wszystkim w składzie florystycznym (tab. I-XI).

W minionym 22-leciu nastąpił wyraźny spadek ogólnej liczby gatunków chwastów budujących analizowane zbiorowiska. W latach 1971-1972 stwierdzono w ich składzie 208 taksonów, a w latach 1992-1993 tylko 135 taksonów. Obecnie nie odnaleziono 73 gatunków. Wśród gatunków ubyłych znajdują się m.in. gatunki rzadkie i zagrożone w środkowej Polsce, np. *Illecebrum verticillatum*, *Aphanes microcarpa*, *Saxifraga trydactylites*, *Anagallis foemina*, *Sherardia arvensis*, *Lolium temulentum* (W a r c h o l i ń s k a, 1986-1987). Ubytek gatunków nie jest równoważony przez przybywanie nowych gatunków. W wyniku powtórnej inwentaryzacji stwierdzono tylko dwa gatunki nowe: *Polygonum aequale* i *Jasione montana*. W rezultacie bilans tych zmian jest ujemny.

Uległa zmniejszeniu liczba gatunków w poszczególnych zbiorowiskach (tab. XII). Ubytki sięgają od 10 do 36 gatunków. Wysoki spadek liczby gatunków odnotowano w zbiorowiskach *Vicietum tetraspermae typicum* (36 gatunków) i *V. t. consolidetosum* (32 gatunki) oraz w zbiorowiskach *Papaveretum argemones typicum* (31 gatunków) i *P. a. consolidetosum* (30 gatunków).

Zaznaczył się także spadek liczby gatunków chwastów przypadających na jedno zdjęcie fitosocjologiczne (tab. XII). Najwyższy spadek liczb gatunków w zdjęciu stwierdzono w zbiorowiskach: *Vicietum tetraspermae typicum*, *V. t. sperguletosum* i *V. t. consolidetosum* (odpowiednio: 4,9; 4,8; 4,0 gatunków) oraz *Caucalido-Scandicetum* (4,5 gatunków).

Ubożeniu florystycznemu płatów poszczególnych zbiorowisk nie towarzyszył spadek łącznego pokrycia gleby przez chwasty, a przeciwnie, jego wzrost. Wyrazem tego jest znacznie wyższe łączne pokrycie gleby przez chwasty w latach 1992-1993 w stosunku do lat 1971-1972 (tab. XII). Na przykład, zachwaszczenie łąnów zbóż ozimych, w których wykształcają się zbiorowiska *Aphano-Matricarietum*, wzrosło o 32 %, *Vicietum tetraspermae typicum* o 28,2 %, a *Caucalido-Scandicetum* o 27 %. Fakty powyższe wskazują, że miejsce chwastów ustępujących zajęły w łąnach zbóż ozimych przede wszystkim gatunki, jakie w nich nadal się utrzymały oraz te, które swój stan posiadania powiększyły. Są to odporne na antropopresję gatunki ekspansywne, przeważnie nitrofilne lub obojętne na zawartość azotu w glebie, w tym także gatunki odporne na działanie herbicydów, zwłaszcza traw, np. *Apera spica-venti*, *Agropyron repens*, *Agrostis alba*, a także *Equisetum arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Galeopsis bifida*, *Polygonum heterophyllum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Galium aparine*, *Tripleurospermum inodorum*, *Poa annua*, *Matricaria discoidea*, *Veronica persica*.

Tabela I – Table I

Spergulo-Veronicetum dillenii (= zbiorowisko z *Veronica dillenii* Wójcik 1965) War. 1981

Gatunki – Species	Stalość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
Stale – Permanent:		
<i>Agropyron repens</i>	II	II
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	II
<i>Equisetum arvense</i>	II	II
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	II
Progresywne – Progressive:		
<i>Rumex acetosella</i>	IV	V
<i>Sclernathus annuus</i>	IV	V
<i>Veronica dillenii</i>	IV	V
<i>Viola tricolor</i>	III	IV
<i>Spergula vernalis</i>	II	V
<i>Polygonum convolvulus</i>	II	IV
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	II	IV
<i>Agrostis vulgaris</i>	II	III
<i>Corynephorus canescens</i>	II	III
<i>Digitaria ischaemum</i>	II	III
<i>Erigeron canadensis</i>	II	III
<i>Scleranthus perennis</i>	II	III
<i>Setaria glauca</i>	II	III
<i>Veronica verna</i>	II	III
<i>Chenopodium album</i>	I	II
<i>Equisetum silvaticum</i>	I	II
<i>Hieracium pilosella</i>	I	II
<i>Polygonum tomentosum</i>	I	II
<i>Agrostis alba</i>		I
<i>Jasione montana</i>		I
Regresywne – Regressive:		
<i>Filago minima</i>	III	I
<i>Viola arvensis</i>	III	I
<i>Allium vineale</i>	II	
<i>Apera spica-venti</i>	II	
<i>Centaurea cyanus</i>	II	
<i>Erophila verna</i>	II	
<i>Galeopsis ladanum</i>	II	
<i>Myosotis stricta</i>	II	
<i>Spergula arvensis</i>	II	
<i>Cerastium arvense</i>	I	
<i>Holcus mollis</i>	I	
<i>Rubus caesius</i>	I	
<i>Saponaria officinalis</i>	I	
<i>Sedum maximum</i>	I	

Tabela II – Table II

Arnosserido-Scleranthetum (Chouard 1925) R. Tx. 1937 (= Teesdaleo-Arnoseridetum Malc. 1929, R. Tx. 1937)
 Postać typowa – Typical form

Gatunki – Species	Stalość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
State – Permanent:		
<i>Arnosseris minima</i>	V	V
<i>Scleranthus annuus</i>	V	V
<i>Rumex acetosella</i>	IV	IV
<i>Spergula arvensis</i>	IV	IV
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	IV	IV
<i>Raphanus raphanistrum</i>	III	III
<i>Achillea millefolium</i>	II	II
<i>Agropyron repens</i>	II	II
<i>Galeopsis bifida</i>	II	II
<i>Holcus mollis</i>	II	II
<i>Setaria glauca</i>	II	II
<i>Vicia angustifolia</i>	II	II
<i>Alectorolophus glaber</i>	I	I
<i>Arabidopsis thaliana</i>	I	I
<i>Cirsium arvense</i>	I	I
<i>Erigeron canadensis</i>	I	I
<i>Erodium cicutarium</i>	I	I
<i>Equisetum silvaticum</i>	I	I
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	I	I
<i>Juncus bufonius</i>	I	I
<i>Mentha arvensis</i>	I	I
<i>Ornithopus sativus</i>	I	I
<i>Polygonum hydropiper</i>	I	I
<i>P. persicaria</i>	I	I
<i>Spergularia rubra</i>	I	I
<i>Vicia hirsuta</i>	I	I
Progressywne – Progressive:		
<i>Anthemis arvensis</i>	III	V
<i>Apera spica-venti</i>	III	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	IV
<i>Equisetum arvense</i>	III	IV
<i>Polygonum convolvulus</i>	III	IV
<i>Agrostis alba</i>	II	IV
<i>Chenopodium album</i>	II	III
<i>Polygonum tomentosum</i>	II	III
<i>Digitaria ischaemum</i>	I	II
<i>Veronica verna</i>	I	II
<i>Viola tricolor</i>	I	II
Regresywne – Regressive:		
<i>Viola arvensis</i>	IV	III
<i>Centaurea cyanus</i>	III	II
<i>Veronica dillenii</i>	III	II
<i>Galeopsis ladanum</i>	II	I
<i>G. tetrahit</i>	II	
<i>Avena nuda</i>	I	
<i>Bidens tripartitus</i>	I	
<i>Bryum caespiticium</i>	I	
<i>Ceratodon purpureus</i>	I	
<i>Filago minima</i>	I	
<i>Gypsophila muralis</i>	I	
<i>Hypericum humifusum</i>	I	
<i>Hypochoeris glabra</i>	I	
<i>Illecebrum verticillatum</i>	I	
<i>Juncus capitatus</i>	I	
<i>Lupinus luteus</i>	I	
<i>Myosotis stricta</i>	I	
<i>Peplis portula</i>	I	
<i>Plantago pauciflora</i>	I	
<i>Pohlia nutans</i>	I	
<i>Polygonum neglectum</i>	I	
<i>Pteridium aquilinum</i>	I	
<i>Radiola linoides</i>	I	
<i>Ranunculus repens</i>	I	
<i>Spergula vernalis</i>	I	

Tabela III – Table III

Arnosserido-Scleranthetum (Chouard 1925) R. Tx. 1937 (= Teesdaleo-Arnoseridetum Malc. 1929, R. Tx. 1937)
 Postać z (Form with) *Anthoxanthum aristatum*

Gatunki – Species	Stażość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
State – Permanent:		
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	V	V
<i>Arnosseris minima</i>	V	V
<i>Scleranthus annuus</i>	V	V
<i>Rumex acetosella</i>	IV	IV
<i>Spergula arvensis</i>	IV	IV
<i>Centaurea cyanus</i>	III	III
<i>Holcus mollis</i>	III	III
<i>Alectorolophus glaber</i>	II	II
<i>Mentha arvensis</i>	II	II
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	II
<i>Setaria glauca</i>	II	II
<i>Erigeron canadensis</i>	I	I
<i>Equisetum silvaticum</i>	I	I
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	I	I
<i>Spergularia rubra</i>	I	I
<i>Viola tricolor</i>	I	I
Progressywne – Progressive:		
<i>Apera spica-venti</i>	IV	V
<i>Anthemis arvensis</i>	III	V
<i>Equisetum arvense</i>	III	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	V
<i>Agrostis stolonifera</i>	II	IV
<i>Galeopsis bifida</i>	II	III
<i>Polygonum convolvulus</i>	II	III
<i>P. tomentosum</i>	II	III
<i>Agropyron repens</i>	I	II
<i>Chenopodium album</i>	I	II
<i>Polygonum persicaria</i>	I	II
<i>Vicia hirsuta</i>	I	II
Regresywne – Regressive:		
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	III	II
<i>Vicia angustifolia</i>	III	II
<i>Viola arvensis</i>	III	II
<i>Juncus bufonius</i>	II	I
<i>Bryum caespiticium</i>	II	
<i>Pohlia nutans</i>	II	
<i>Allium vineale</i>	I	
<i>Aphanes microcarpa</i>	I	
<i>Arabis arenosa</i>	I	
<i>Bidens tripartitus</i>	I	
<i>Ceratodon purpureus</i>	I	
<i>Galeopsis ladanum</i>	I	
<i>Gypsophila muralis</i>	I	
<i>Hypericum humifusum</i>	I	
<i>Hypochoeris glabra</i>	I	
<i>Illecebrum verticillatum</i>	I	
<i>Lupinus luteus</i>	I	
<i>Peplis portula</i>	I	
<i>Plantago pauciflora</i>	I	
<i>Polygonum hydropiper</i>	I	
<i>P. neglectum</i>	I	
<i>Radiola linoides</i>	I	
<i>Spergula vernalis</i>	I	
<i>Veronica dillenii</i>	I	
<i>V. serpyllifolia</i>	I	

Tabela IV – Table IV

Papaveretum argemones (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939
Subass. *gageetosum*

Gatunki – Species	Stażość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
State – Permanent:		
<i>Papaver argemone</i>	V	V
<i>Veronica triphyllos</i>	V	V
<i>Viola arvensis</i>	V	V
<i>Arabidopsis thaliana</i>	IV	IV
<i>Scleranthus annuus</i>	IV	IV
<i>Vicia angustifolia</i>	III	III
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	II
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	I	I
<i>Galeopsis bifida</i>	I	I
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	I	I
<i>Polygonum persicaria</i>	I	I
<i>Setaria glauca</i>	I	I
<i>Taraxacum officinale</i>	I	I
Progressywne – Progressive:		
<i>Apera spica-venti</i>	IV	V
<i>Myosotis stricta</i>	IV	V
<i>Veronica hederifolia</i>	IV	V
<i>Polygonum convolvulus</i>	III	V
<i>Anthemis arvensis</i>	III	IV
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	III	IV
<i>Equisetum arvense</i>	III	IV
<i>Erodium cicutarium</i>	II	IV
<i>Chenopodium album</i>	II	III
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	III
<i>Lamium amplexicaule</i>	II	III
<i>L. purpureum</i>	II	III
<i>Achillea millefolium</i>	I	II
<i>Agropyron repens</i>	I	II
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	II
<i>Descurainia sophia</i>	I	II
<i>Erigeron canadensis</i>	I	II
<i>Melandrium album</i>	I	II
<i>Polygonum neglectum</i>	I	II
<i>P. tomentosum</i>	I	II
<i>Trifolium arvense</i>	I	II
<i>Vicia hirsuta</i>	I	II
Regresywne – Regressive:		
<i>Centaurea cyanus</i>	V	IV
<i>Erophila verna</i>	V	IV
<i>Gagea pratensis</i>	V	IV
<i>Lithospermum arvense</i>	IV	III
<i>Allium vineale</i>	III	II
<i>Aphanes arvensis</i>	III	
<i>Stellaria media</i>	III	
<i>Cirsium arvense</i>	II	
<i>Myosotis arvensis</i>	II	
<i>Papaver dubium</i>	II	
<i>Rumex acetosella</i>	II	
<i>Spergula arvensis</i>	II	
<i>Veronica dillenii</i>	II	
<i>Alectorolophus glaber</i>	I	
<i>Arabis arenosa</i>	I	
<i>Equisetum silvaticum</i>	I	
<i>Ficaria verna</i>	I	
<i>Holosteum umbellatum</i>	I	
<i>Lupinus luteus</i>	I	
<i>Lycopsis arvensis</i>	I	
<i>Medicago lupulina</i>	I	
<i>Senecio vernalis</i>	I	
<i>Thlaspi arvense</i>	I	
<i>Viola tricolor</i>	I	

Tabela V – Table V

Papaveretum argemones (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939
Subass. *typicum*

Gatunki – Species	Stołość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
Stale – Permanent:		
<i>Apera spica-venti</i>	V	V
<i>Papaver argemone</i>	V	V
<i>Veronica triphyllos</i>	V	V
<i>Viola arvensis</i>	V	V
<i>Arabidopsis thaliana</i>	III	III
<i>Lamium amplexicaule</i>	III	III
<i>L. purpureum</i>	III	III
<i>Mentha arvensis</i>	III	III
<i>Scleranthus annuus</i>	III	III
<i>Veronica arvensis</i>	III	III
<i>Achillea millefolium</i>	II	II
<i>Cirsium arvense</i>	II	II
<i>Rumex crispus</i>	II	II
<i>Taraxacum officinale</i>	II	II
<i>Vicia angustifolia</i>	II	II
<i>V. hirsuta</i>	II	II
<i>Allium vineale</i>	I	I
<i>Decurainia spohia</i>	I	I
<i>Digitaria ischaemum</i>	I	I
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	I	I
<i>Gypsophila muralis</i>	I	I
<i>Polygonum persicaria</i>	I	I
<i>Raphanus raphanistrum</i>	I	I
<i>Setaria viridis</i>	I	I
<i>Spergularia rubra</i>	I	I
<i>Trifolium arvense</i>	I	I
<i>Veronica persica</i>	I	I
Progresywne – Progressive:		
<i>Myosotis stricta</i>	III	V
<i>Polygonum convolvulus</i>	III	V
<i>Anthemis arvensis</i>	III	IV
<i>Equisetum arvense</i>	III	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	IV
<i>Agropyron repens</i>	II	III
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	II	III
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	III
<i>Setaria glauca</i>	II	III
<i>Veronica hederifolia</i>	II	III

		cd. tab. V
<i>Chenopodium album</i>	I	II
<i>Erigeron canadensis</i>	I	II
<i>Erodium cicutarium</i>	I	II
<i>Galeopsis bifida</i>	I	II
<i>Geranium pusillum</i>	I	II
<i>Melandrium album</i>	I	II
<i>Polygonum neglectum</i>	I	II
<i>Vicia grandiflora</i>	I	II
Regresywne – Regressive:		
<i>Centaurea cyanus</i>	V	IV
<i>Erophila verna</i>	V	III
<i>Lithospermum arvense</i>	IV	III
<i>Stellaria media</i>	IV	II
<i>Aphanes arvensis</i>	II	
<i>Myosotis arvensis</i>	II	
<i>Myosurus minimus</i>	II	
<i>Ranunculus repens</i>	II	
<i>Rumex acetosella</i>	II	
<i>Spergula arvensis</i>	II	
<i>Agrostemma githago</i>	I	
<i>Alectorolophus glaber</i>	I,	
<i>Anthemis tinctoria</i>	I	
<i>Armoracia lapathifolia</i>	I	
<i>Artemisia vulgaris</i>	I	
<i>Cerastium vulgatum</i>	I	
<i>Galeopsis ladanum</i>	I	
<i>Galium aparine</i>	I	
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	I	
<i>Herniaria glabra</i>	I	
<i>Juncus bufonius</i>	I	
<i>Lycopsis arvensis</i>	I	
<i>Medicago lupulina</i>	I	
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	I	
<i>Oxalis stricta</i>	I	
<i>Papaver dubium</i>	I	
<i>P. rhoeas</i>	I	
<i>Potentilla anserina</i>	I	
<i>Saxifraga tridactylites</i>	I	
<i>Sonchus arvensis</i>	I	
<i>Thlaspi arvense</i>	I	
<i>Tussilago farfara</i>	I	
<i>Veronica agrestis</i>	I	
<i>V. dillenii</i>	I	
<i>Vicia sativa</i>	I	

Tabela VI – Table VI

Papveretum argemones (Libb. 1932) Krausem. et Vlieg. 1939
Subass. *consolidetosum*

Gatunki – Species	Stalość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
Stale – Permanent:		
<i>Papaver argemone</i>	V	V
<i>Viola arvensis</i>	V	V
<i>Cirsium arvense</i>	III	III
<i>Myosotis arvensis</i>	III	III
<i>Achillea millefolium</i>	II	II
<i>Anagallis arvensis</i>	II	II
<i>Anthemis arvensis</i>	II	II
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	II	II
<i>Erigeron canadensis</i>	II	II
<i>Mentha arvensis</i>	II	II
<i>Papaver rhoeas</i>	II	II
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	II
<i>Sonchus arvensis</i>	II	II
<i>Stachys palustris</i>	II	II
<i>Taraxacum officinale</i>	II	II
<i>Veronica arvensis</i>	II	II
<i>Vicia hirsuta</i>	II	II
<i>Artemisia vulgaris</i>	I	I
<i>Medicago lupulina</i>	I	I
<i>Polygonum tomentosum</i>	I	I
<i>Salvia verticillata</i>	I	I
Progresywne – Progressive:		
<i>Apera spica-venti</i>	IV	V
<i>Lamium amplexicaule</i>	III	IV
<i>Myosotis stricta</i>	III	IV
<i>Polygonum convolvulus</i>	III	IV
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	IV
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	III
<i>Chenopodium album</i>	II	III
<i>Equisetum arvense</i>	II	III
<i>Erodium cicutarium</i>	II	III
<i>Galium aparine</i>	II	III
<i>Lamium purpureum</i>	II	III
<i>Scleranthus annuus</i>	II	III
<i>Sinapis arvensis</i>	II	III
<i>Fumaria officinalis</i>	I	III
<i>Agropyron repens</i>	I	II
<i>Euphorbia helioscopia</i>	I	II
<i>Geranium pusillum</i>	I	II
<i>Melandrium album</i>	I	II

cd. tab. VI

<i>Polygonum heterophyllum</i>	I	I
<i>Veronica persica</i>	I	I
<i>Vicia grandiflora</i>	I	I
Regresywne – Regressive:		
<i>Centaurea cyanus</i>	V	IV
<i>Consolida regalis</i>	V	IV
<i>Lithospermum arvense</i>	V	IV
<i>Veronica triphyllos</i>	V	IV
<i>Thlaspi arvense</i>	IV	III
<i>Veronica hederifolia</i>	IV	III
<i>Stellaria media</i>	IV	II
<i>Aphanes arvensis</i>	III	II
<i>Arabidopsis thaliana</i>	III	II
<i>Erophila verna</i>	III	II
<i>Agrostemma githago</i>	II	I
<i>Papaver dubium</i>	II	I
<i>Rumex crispus</i>	II	I
<i>Alectorolophus glaber</i>	II	
<i>Camelina microcarpa</i>	II	
<i>Ranunculus repens</i>	II	
<i>Spergula arvensis</i>	II	
<i>Vicia angustifolia</i>	II	
<i>Allium vineale</i>	I	
<i>Allium calycinum</i>	I	
<i>Armoracia lapathifolia</i>	I	
<i>Brassica napus</i>	I	
<i>Centaurea scabiosa</i>	I	
<i>Cerastium arvense</i>	I	
<i>C. vulgatum</i>	I	
<i>Cichorium intybus</i>	I	
<i>Crepis tectorum</i>	I	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	I	
<i>Gypsophila muralis</i>	I	
<i>Helosteum umbellatum</i>	I	
<i>Knautia arvensis</i>	I	
<i>Lycopsis arvensis</i>	I	
<i>Myosurus minimus</i>	I	
<i>Neslia paniculata</i>	I	
<i>Potentilla anserina</i>	I	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	I	
<i>Senecio vernalis</i>	I	
<i>Tussilago farfara</i>	I	
<i>Valerianella dentata</i>	I	
<i>V. rimosa</i>	I	
<i>Veronica agrestis</i>	I	
<i>V. polita</i>	I	
<i>Vicia sativa</i>	I	

Tabela VII – Table VII

Vicietum tetraspermae (Krusem. et Vlieg. 1939) Kornaś 1950
Subass. *sperguletosum*

Gatunki – Species	Stażość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
Stale – Permanent:		
<i>Anthemis arvensis</i>	V	V
<i>Apera spica-venti</i>	V	V
<i>Rumex acetosella</i>	V	V
<i>Scleranthus annuus</i>	V	V
<i>Spergula arvensis</i>	V	V
<i>Vicia hirsuta</i>	V	V
<i>Cirsium arvense</i>	IV	IV
<i>Setaria glauca</i>	III	III
<i>Stellaria media</i>	III	III
<i>Vicia angustifolia</i>	III	III
<i>Viola arvensis</i>	III	III
<i>Achillea millefolium</i>	II	II
<i>Agrostis alba</i>	II	II
<i>Equisetum silvaticum</i>	II	II
<i>Mentha arvensis</i>	II	II
<i>Myosotis arvensis</i>	II	II
<i>Polygonum persicaria</i>	II	II
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	II
<i>Sonchus arvensis</i>	II	II
<i>Vicia villosa</i>	II	II
<i>Artemisia vulgaris</i>	I	I
<i>Plantago maior</i>	I	I
<i>Rorippa silvestris</i>	I	I
<i>Rumex crispus</i>	I	I
<i>Stachys palustris</i>	I	I
<i>Taraxacum officinale</i>	I	I
Progresywne – Progressive:		
<i>Polygonum convolvulus</i>	IV	V
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	V
<i>Vicia tetrasperma</i>	III	V
<i>Chenopodium album</i>	III	IV
<i>Equisetum arvense</i>	III	IV
<i>Galeopsis bifida</i>	III	IV
<i>Veronica arvensis</i>	III	IV
<i>Agropyron repens</i>	II	III

cd. tab. VII

<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	III
<i>Galeopsis tetrahit</i>	II	III
<i>Polygonum heterophyllum</i>	II	III
<i>P. tomentosum</i>	II	III
<i>Erodium cicutarium</i>	I	III
<i>Galium aparine</i>	I	II
<i>Setaria viridis</i>	I	II
Regresywne – Regressive:		
<i>Centaurea cyanus</i>	IV	III
<i>Juncus bufonius</i>	III	II
<i>Anagallis arvensis</i>	II	I
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II	I
<i>Spergularia rubra</i>	II	I
<i>Alectorolophus glaber</i>	II	
<i>Aphanes microcarpa</i>	II	
<i>Bromus secalinus</i>	II	
<i>Cerastium vulgatum</i>	II	
<i>Gypsophila muralis</i>	II	
<i>Plantago pauciflora</i>	II	
<i>Radiola linoides</i>	II	
<i>Agrostemma githago</i>	I	
<i>Aphanes arvensis</i>	I	
<i>Arabis arenosa</i>	I	
<i>Bidens tripartita</i>	I	
<i>Crepis tectorum</i>	I	
<i>Erigeron canadensis</i>	I	
<i>Galinsoga parviflora</i>	I	
<i>Juncus capitatus</i>	I	
<i>Leontodon autumnalis</i>	I	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	I	
<i>Odontites verna</i>	I	
<i>Oxalis stricta</i>	I	
<i>Potentilla anserina</i>	I	
<i>Ranunculus acer</i>	I	
<i>R. repens</i>	I	
<i>Rorippa islandica</i>	I	
<i>Rumex acetosa</i>	I	
<i>Sagina procumbens</i>	I	
<i>Stellaria graminea</i>	I	
<i>Trifolium arvense</i>	I	
<i>T. repens</i>	I	
<i>Vicia sativa</i>	I	

Tabela VIII – Table VIII

Vicietum tetraspermae (Krusem. et Vlieg. 1939) Kornaś 1950
Subass. *typicum*

Gatunki – Species	Stalość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
Stale – Permanent:		
<i>Apera spica-venti</i>	V	V
<i>Vicia tetrasperma</i>	V	V
<i>Cirsium arvense</i>	IV	IV
<i>Myosotis arvensis</i>	IV	IV
<i>Vicia villosa</i>	IV	IV
<i>Achillea millefolium</i>	III	III
<i>Mentha arvensis</i>	III	III
<i>Stellaria media</i>	III	III
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	II
<i>Sinapis arvensis</i>	II	II
<i>Sonchus arvensis</i>	II	II
<i>Taraxacum officinale</i>	II	II
<i>Galeopsis pubescens</i>	I	I
<i>Galinsoga parviflora</i>	I	I
<i>Knautia arvensis</i>	I	I
<i>Medicago lupulina</i>	I	I
<i>Polygonum persicaria</i>	I	I
Progresywne – Progressive:		
<i>Anthemis arvensis</i>	IV	V
<i>Equisetum arvense</i>	IV	V
<i>Vicia hirsuta</i>	IV	V
<i>Agropyron repens</i>	III	V
<i>Polygonum convolvulus</i>	III	V
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	III	V
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	IV
<i>Polygonum tomentosum</i>	III	IV
<i>Veronica arvensis</i>	III	IV
<i>Viola arvensis</i>	III	IV
<i>Galeopsis bifida</i>	II	IV
<i>Poa annua</i>	II	IV
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	III
<i>Chenopodium album</i>	II	III
<i>Galeopsis tetrahit</i>	II	III
<i>Galium aparine</i>	II	III
<i>Geranium pusillum</i>	II	III
<i>Polygonum heterophyllum</i>	II	III
<i>Erodium cicutarium</i>	I	II
<i>Matricaria discoidea</i>	I	II
<i>Melandrium album</i>	I	II
<i>Stachys palustris</i>	I	II

cd. tab. VIII

Regresywne – Regressive:

<i>Centaurea cyanus</i>	V	IV
<i>Scleranthus annuus</i>	V	IV
<i>Juncus bufonius</i>	III	II
<i>Vicia angustifolia</i>	III	II
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	III	I
<i>Anagallis arvensis</i>	II	I
<i>Gypsophila muralis</i>	II	I
<i>Plantago maior</i>	II	I
<i>Rumex crispus</i>	II	I
<i>Spergularia rubra</i>	II	I
<i>Bromus secalinus</i>	IV	
<i>Agrostemma githago</i>	II	
<i>Aphanes arvensis</i>	II	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	II	
<i>Bidens tripartitus</i>	II	
<i>Myosotis stricta</i>	II	
<i>Spergula arvensis</i>	II	
<i>Rumex acetosella</i>	II	
<i>Agrostis alba</i>	I	
<i>Alectorolophus glaber</i>	I	
<i>Arabidopsis thaliana</i>	I	
<i>Avena nuda</i>	I	
<i>Cerastium vulgatum</i>	I	
<i>Cichorium intybus</i>	I	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	I	
<i>Elsholtzia patini</i>	I	
<i>Equisetum silvaticum</i>	I	
<i>Lithospermum arvense</i>	I	
<i>Lolium multiflorum</i>	I	
<i>L. perenne</i>	I	
<i>L. temulentum</i>	I	
<i>Myosurus minimus</i>	I	
<i>Odontites verna</i>	I	
<i>Ornithopus sativus</i>	I	
<i>Phleum pratense</i>	I	
<i>Polygonum amphibium</i> var. <i>terrestre</i>	I	
<i>P. hydropiper</i>	I	
<i>Potentilla anserina</i>	I	
<i>Ranunculus repens</i>	I	
<i>Rorippa silvestris</i>	I	
<i>Sagina procumbens</i>	I	
<i>Stellaria graminea</i>	I	
<i>Trifolium arvense</i>	I	
<i>T. repens</i>	I	
<i>Veronica serpyllifolia</i>	I	
<i>Vicia sativa</i>	I	

Tabela IX – Table IX

Vicietum tetraspermae (Krusem et Vlieg. 1939) Kornaś 1950
Subass. *consolidetosum*

Gatunki – Species	Stalość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
Stale – Permanent:		
<i>Apera spica-venti</i>	V	V
<i>Vicia hirsuta</i>	V	V
<i>V. tetrasperma</i>	V	V
<i>Viola arvensis</i>	V	V
<i>Equisetum arvense</i>	IV	IV
<i>Sonchus arvensis</i>	IV	IV
<i>Vicia villisa</i>	IV	IV
<i>Anagallis arvensis</i>	III	III
<i>Cirsium arvense</i>	III	III
<i>Lamium amplexicaule</i>	III	III
<i>Thlaspi arvense</i>	III	III
<i>Veronica arvensis</i>	III	III
<i>Achillea millefolium</i>	II	II
<i>Chenopodium album</i>	II	II
<i>Medicago lupulina</i>	II	II
<i>Melandrium album</i>	II	II
<i>Mentha arvensis</i>	II	II
<i>Polygonum tomentosum</i>	II	II
<i>Scleranthus annuus</i>	II	II
<i>Sinapis arvensis</i>	II	II
<i>Crepis tectorum</i>	I	I
<i>Galeopsis pubescens</i>	I	I
<i>Myosurus minimus</i>	I	I
<i>Sonchus asper</i>	I	I
<i>Stachys palustris</i>	I	I
<i>Vicia cracca</i>	I	I
<i>V. grandiflora</i>	I	I
<i>V. sativa</i>	I	I
Progresywne – Progressive:		
<i>Convolvulus arvensis</i>	IV	V
<i>Myosotis arvensis</i>	IV	V
<i>Polygonum convolvulus</i>	IV	V
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	IV	V
<i>Anthemis arvensis</i>	III	IV
<i>Galium aparine</i>	II	IV
<i>Galeopsis tetrahit</i>	II	III
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	III
<i>Stellaria media</i>	II	III
<i>Agropyron repens</i>	I	IV
<i>Euphorbia helioscopia</i>	I	III
<i>Geranium pusillum</i>	I	III
<i>Lamium purpureum</i>	I	III
<i>Poa annua</i>	I	III

cd. tab. IX

<i>Veronica persica</i>	I	III
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	I	II
<i>Polygonum heterophyllum</i>	I	II
<i>Taraxacum officinale</i>	I	II
<i>Trifolium campestre</i>	I	II
<i>Vicia dasycarpa</i>	I	II
<i>Polygonum aequale</i>		II
<i>Erodium cicutarium</i>		I
Regresywne – Regressive:		
<i>Centaurea cyanus</i>	V	IV
<i>Consolida regalis</i>	V	IV
<i>Lithospermum arvense</i>	IV	III
<i>Papaver rhoeas</i>	IV	III
<i>Vicia angustifolia</i>	IV	II
<i>Raphanus raphanistrum</i>	III	II
<i>Aphanes arvensis</i>	II	I
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	II	I
<i>Juncus bufonius</i>	II	I
<i>Neslia paniculata</i>	II	I
<i>Polygonum persicaria</i>	II	I
<i>Bromus secalinus</i>	IV	
<i>Agrostemma githago</i>	III	
<i>Arabidopsis thaliana</i>	II	
<i>Camelina microcarpa</i>	II	
<i>Cichorium intybus</i>	II	
<i>Lycopsis arvensis</i>	II	
<i>Rumex acetosella</i>	II	
<i>R. crispus</i>	II	
<i>Trifolium arvense</i>	II	
<i>Valerianella dentata</i>	II	
<i>Artemisia vulgaris</i>	I	
<i>Centaurea scabiosa</i>	I	
<i>Cerastium vulgatum</i>	I	
<i>Daucus carota</i> ssp. <i>carota</i>	I	
<i>Descurainia sophia</i>	I	
<i>Erigeron canadensis</i>	I	
<i>Euphorbia asula</i>	I	
<i>Fumaria vaillantii</i>	I	
<i>Galium spurium</i>	I	
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	I	
<i>Gypsophila muralis</i>	I	
<i>Knautia arvensis</i>	I	
<i>Myosotis stricta</i>	I	
<i>Odontites stricta</i>	I	
<i>Ranunculus repens</i>	I	
<i>Rorippa silvestris</i>	I	
<i>Spergula arvensis</i>	I	
<i>Stellaria graminea</i>	I	
<i>Trifolium repens</i>	I	
<i>Tussilago farfara</i>	I	
<i>Veronica polita</i>	I	

Tabela X – Table X

Aphano-Matricarietum R. Tx. 1937 (= *Matricario-Alchemilletum* R. Tx. 1937 em. Pass. 1957)

Gatunki – Species	Stałość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
State – Permanent:		
<i>Equisetum arvense</i>	V	V
<i>Matricaria chamomilla</i>	V	V
<i>Anthemis arvensis</i>	IV	IV
<i>Cirsium arvense</i>	IV	IV
<i>Viola arvensis</i>	IV	IV
<i>Rumex crispus</i>	III	III
<i>Sonchus arvensis</i>	III	III
<i>Vicia hirsuta</i>	III	III
<i>Achillea millefolium</i>	II	II
<i>Galeopsis bifida</i>	II	II
<i>Lamium amplexicaule</i>	II	II
<i>L. purpureum</i>	II	II
<i>Mantha arvensis</i>	II	II
<i>Polygonum tomentosum</i>	II	II
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	II
<i>Sinapis arvensis</i>	II	II
<i>Thlaspi arvense</i>	II	II
<i>Vicia tetrasperma</i>	II	II
<i>Artemisia vulgaris</i>	I	I
<i>Crepis tectorum</i>	I	I
<i>Lapsana communis</i>	I	I
<i>Medicago lupulina</i>	I	I
<i>Papaver rhoeas</i>	I	I
<i>Sonchus asper</i>	I	I
<i>S. oleraceus</i>	I	I
Progresywne – Progressive:		
<i>Apera spica-venti</i>	III	V
<i>Convolvulus arvensis</i>	III	V
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	III	V
<i>Myosotis arvensis</i>	III	IV
<i>Polygonum convolvulus</i>	III	IV
<i>P. heterophyllum</i>	III	IV
<i>Stellaria media</i>	III	IV
<i>Veronica arvensis</i>	III	IV
<i>Agropyron repens</i>	II	V
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	III
<i>Chenopodium album</i>	II	III
<i>Galeopsis tetrahit</i>	II	III

cd. tab. X

<i>Geranium pusillum</i>	II	III
<i>Polygonum persicaria</i>	II	III
<i>Veronica persica</i>	I	IV
<i>Matricaria discoidea</i>	I	III
<i>Poa annua</i>	I	III
<i>Erodium cicutarium</i>	I	II
<i>Galium aparine</i>	I	II
<i>Melandrium album</i>	I	II
<i>Polygonum nodosum</i>	I	II
<i>Teraxacum officinale</i>	I	II
<i>Vicia villosa</i>	I	II
<i>Polygonum aequale</i>		II
Regresywne – Regressive:		
<i>Centaurea cyanus</i>	V	IV
<i>Aphanes arvensis</i>	IV	III
<i>Spergula arvensis</i>	III	II
<i>Scleranthus annuus</i>	III	I
<i>Vicia angustifolia</i>	III	I
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	II	I
<i>Juncus bufonius</i>	II	I
<i>Cerastium vulgatum</i>	II	
<i>Lycopsis arvensis</i>	II	
<i>Polygonum hydropiper</i>	II	
<i>Rorippa silvestris</i>	II	
<i>Rumex acetosella</i>	II	
<i>Agrostemma githago</i>	I	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	I	
<i>Arabidopsis thaliana</i>	I	
<i>Armoracia lapathifolia</i>	I	
<i>Bidens tripartitus</i>	I	
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	I	
<i>Cichorium intybus</i>	I	
<i>Dactylis glomerata</i>	I	
<i>Knautia arvensis</i>	I	
<i>Myosurus minimus</i>	I	
<i>Odontites verna</i>	I	
<i>Oxalis stricta</i>	I	
<i>Phleum pratense</i>	I	
<i>Plantago pauciflora</i>	I	
<i>Potentilla anserina</i>	I	
<i>Ranunculus repens</i>	I	
<i>Secale cereale</i>	I	
<i>Stellaria graminea</i>	I	
<i>Triticum vulgare</i>	I	
<i>Veronica agrestis</i>	I	
<i>Vicia sativa</i>	I	

Tabela XI – Table XI

Caucalido-Scandicetum (Libb. 1930) R. Tx. 1937

Gatunki – Species	Stałość – Constancy	
	1971-1972	1992-1993
Stale – Permanent:		
<i>Anagallis arvensis</i>	V	V
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	V	V
<i>Centaurea cyanus</i>	V	V
<i>Lithospermum arvense</i>	V	V
<i>Sinapis arvensis</i>	V	V
<i>Viola arvensis</i>	V	V
<i>Lamium amplexicaule</i>	IV	IV
<i>Sonchus asper</i>	III	III
<i>Veronica hederifolia</i>	III	III
<i>Centaurea scabiosa</i>	II	II
<i>Daucus carota</i> ssp. <i>carota</i>	II	II
<i>Fumaria officinalis</i>	II	II
<i>Lapsana communis</i>	II	II
<i>Medicago lupulina</i>	II	II
<i>Papaver argemone</i>	II	II
<i>Pimpinella saxifraga</i>	II	II
<i>Poa compressa</i>	II	II
<i>Salvia verticillata</i>	II	II
<i>Silene inflata</i>	II	II
<i>Stellaria media</i>	II	II
<i>Trifolium campestre</i>	II	II
<i>Veronica triphyllos</i>	II	II
<i>Euphorbia esula</i>	I	I
<i>Medicago falcata</i>	I	I
<i>Mentha arvensis</i>	I	I
<i>Trifolium arvense</i>	I	I
Progresywne – Progressive:		
<i>Convolvulus arvensis</i>	IV	V
<i>Polygonum convolvulus</i>	IV	V
<i>Apera spica-venti</i>	III	V
<i>Thlaspi arvense</i>	III	V
<i>Veronica persica</i>	III	V
<i>Euphorbia helioscopia</i>	III	IV
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	IV
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	II	IV
<i>Melandrium album</i>	II	IV
<i>Polygonum heterophyllum</i>	II	IV

cd. tab. XI

<i>Vicia cracca</i>	II	IV
<i>V. hirsuta</i>	II	IV
<i>Achillea millefolium</i>	II	III
<i>Erigeron canadensis</i>	II	III
<i>Geranium pusillum</i>	II	III
<i>Anthemis arvensis</i>	I	IV
<i>Chenopodium album</i>	I	III
<i>Myosotis stricta</i>	I	III
<i>Rapahanus raphanistrum</i>	I	III
<i>Vicia grandiflora</i>	I	III
<i>Agropyron repens</i>		IV
<i>Erodium cicutarium</i>		III
Regresywne – Regressive:		
<i>Papaver rhoeas</i>	V	IV
<i>Consolida regalis</i>	V	III
<i>Stachys annua</i>	V	II
<i>Neslia paniculata</i>	IV	III
<i>Veronica polita</i>	IV	III
<i>Caucalis daucoides</i>	IV	I
<i>Holosteum umbellatum</i>	III	II
<i>Veronica agrestis</i>	III	II
<i>Adonis aestivalis</i>	III	I
<i>Campanula rapunculoides</i>	II	I
<i>Falcaria vulgaris</i>	II	I
<i>Galium spurium</i>	II	I
<i>Papaver dubium</i>	II	I
<i>Anagallis foemina</i>	IV	
<i>Euphorbia exigua</i>	IV	
<i>Fumaria vaillantii</i>	IV	
<i>Agrostemma githago</i>	III	
<i>Alyssum calycinum</i>	III	
<i>Melandrium noctiflorum</i>	III	
<i>Calamintha acinos</i>	II	
<i>Camelina microcarpa</i>	II	
<i>Linaria minor</i>	II	
<i>Knautia arvensis</i>	II	
<i>Odontites verna</i>	II	
<i>Potentilla reptans</i>	II	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	II	
<i>Sherardia arvensis</i>	II	
<i>Valerianella dentata</i>	II	
<i>Aethusa cynapium</i>	I	
<i>Bromus secalinus</i>	I	
<i>Melilotus officinalis</i>	I	
<i>Thalictrum minus</i>	I	

Tabela XII – Table XII

Liczba zdjęć fitosocjologicznych, liczba gatunków w zdjęciu, średnia liczba gatunków w zdjęciu i średnie pokrycie gleby przez chwasty w zbiorowiskach segetalnych z klasy *Secalietea* w latach 1971-1972 i 1992-1993

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 *Secalietea* in 1971-1972 and 1992-1993

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 %	
	1971 1972	1992 1993	1971 1972	1992 1993	1971 1972	1992 1993	1971 1972	1992 1993
<i>Spergulo-Veronicetum dillenii</i>	10	10	36	26	12,0	12,5	11,5	32,0
<i>Arnosserido-Scleranthetum</i>								
– Postać typowa (Typical form)	38	38	62	41	15,0	14,3	28,3	48,2
– Postać z (Form with) <i>Anthoxanthum aristatum</i>	21	21	53	32	15,5	14,0	45,0	65,0
<i>Papaveretum argemones</i>								
– <i>gagcetosum</i>	20	20	59	40	20,4	19,2	42,0	58,8
– <i>typicum</i>	25	25	80	49	23,2	19,9	39,0	56,6
– <i>consolidetosum</i>	20	20	85	55	26,2	23,7	33,2	58,5
<i>Vicietum tetraspermae</i>								
– <i>sperguletosum</i>	15	15	75	46	25,3	20,5	38,0	60,5
– <i>typicum</i>	15	15	85	49	28,0	23,1	36,3	64,5
– <i>consolidetosum</i>	16	16	91	61	30,0	26,0	29,0	52,5
<i>Aphano-Matricarietum</i>	15	15	81	56	24,9	24,0	30,0	62,0
<i>Caucalido-Scandicetum</i>	10	10	78	61	35,7	31,2	31,5	58,5

Przeanalizowanie wszystkich gatunków wchodzących w skład poszczególnych typów zbiorowisk, ze względu na ich reakcję w odniesieniu do zmian wywołanych na Równinie Piotrkowskiej przez człowieka w ciągu ostatnich 22 lat, stało się podstawą wydzielenia w ich obrębie trzech grup gatunków: stałych, progresywnych i regresywnych.

Gatunki stałe, utrzymujące swój stan posiadania, stanowią dość liczną grupę, w znacznym stopniu odpowiedzialną za zachwaszczenie pól na Równinie Piotrkowskiej. Obejmuje ona przede wszystkim gatunki mało wyspecjalizowane pod względem ekologicznym, przeważnie ubikwistyczne, a także odporne na zwalczanie, np. *Rumex acetosella*, *Mentha arvensis*, *Sonchus arvensis*, *Cirsium arvense*, *Achillea millefolium*, *Setaria glauca*, *Vicia angustifolia*, *V. hirsuta*, *V. tetrasperma*, *Polygonum persicaria*, *Raphanus raphanistrum*.

Grupa gatunków progresywnych, poszerzających swoje zasięgi, a więc zarówno nowych w określonym typie fitocenozy (np. *Agrostis alba*, *Jasione montana*, *Polygonum aequale*), jak i tych, których liczba stanowisk ostatnio się powiększyła (np. *Anthemis arvensis*, *Polygonum tomentosum*, *P. convolvulus*, *Chenopodium album*, *Myosotis arvensis*, *Veronica arvensis*, *Geranium pusillum*) jest stosunkowo mniej liczna. Są wśród tej grupy gatunków także przedstawiciele traw odporne na działanie herbicydów (np. *Apera spica-venti*, *Poa annua*, *Agropyron repens*). Spośród roślin dwuliściennych wyraźną ekspansję wykazały gatunki nitrofilne i obojętne na zawartość azotu w glebie, w tym także gatunki ruderalne, np. *Galeopsis bifida*, *Veronica persica*, *Galium aparine*, *Tripleurospermum inodorum*, *Equisetum arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Erysimum cheiranthoides*, *Matricaria discoidea*, *Polygonum heterophyllum*.

Do grupy gatunków regresywnych zaliczono gatunki, które prawdopodobnie wyginęły, np. *Camelina microcarpa*, *Valerianella dentata*, *V. rimosa*, *Bromus secalinus*, *Lolium temulentum*, jak i te gatunki, których zasięgi ostatnio skurczyły się, np. *Adonis aestivalis*, *Consolida regalis*, *Agrostemma githago*, *Holosteum umbellatum*, *Neslia paniculata*, *Aphanes arvensis*, *Stachys annua*, *Veronica polita*, *Caucalis daucoides*, *Galium spurium*, *Filago minima*, *Gagea pratensis*. Chwasty regresywne tworzą najliczniejszą grupę. Po 22 latach nie stwierdzono w badanych fitocenozach 73 gatunków chwastów wchodzących w skład warstwy górnej i środkowej, liczne rośliny żyjące w dolnej warstwie w łanie, np. *Illecebrum verticillatum*, *Juncus capitatus*, *Euphorbia exigua*, *Fumaria vaillantii*, *Malandrium noctiflorum*, *Anagallis foemina*, *Saxifraga tridactylites*, *Linaria minor*, *Sherardia arvensis*. Do tej grupy chwastów należą również rośliny łąkowe obce zbiorowiskom segetalnym, w tym także trawy, np. *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata* (por. tab. I-XI).

Przejawem zmian zbiorowisk chwastów upraw zbóż ozimych Równiny Piotrkowskiej jest również odmienny rozkład gatunków na klasy stałości (rys. 3-8). Zmniejszył się udział gatunków o niższych stopniach stałości, zwłaszcza o stałości I. Świadczy to o kształtowaniu w badanych zbiorowiskach nowej równowagi dostosowanej do odmiennych warunków, wynikających ze zmian abiotycznego środowiska polnego i metod agrotechniki, jak również uprawy nowych odmian zbóż.

Liczba gatunków
Number of species

Liczba gatunków
Number of species

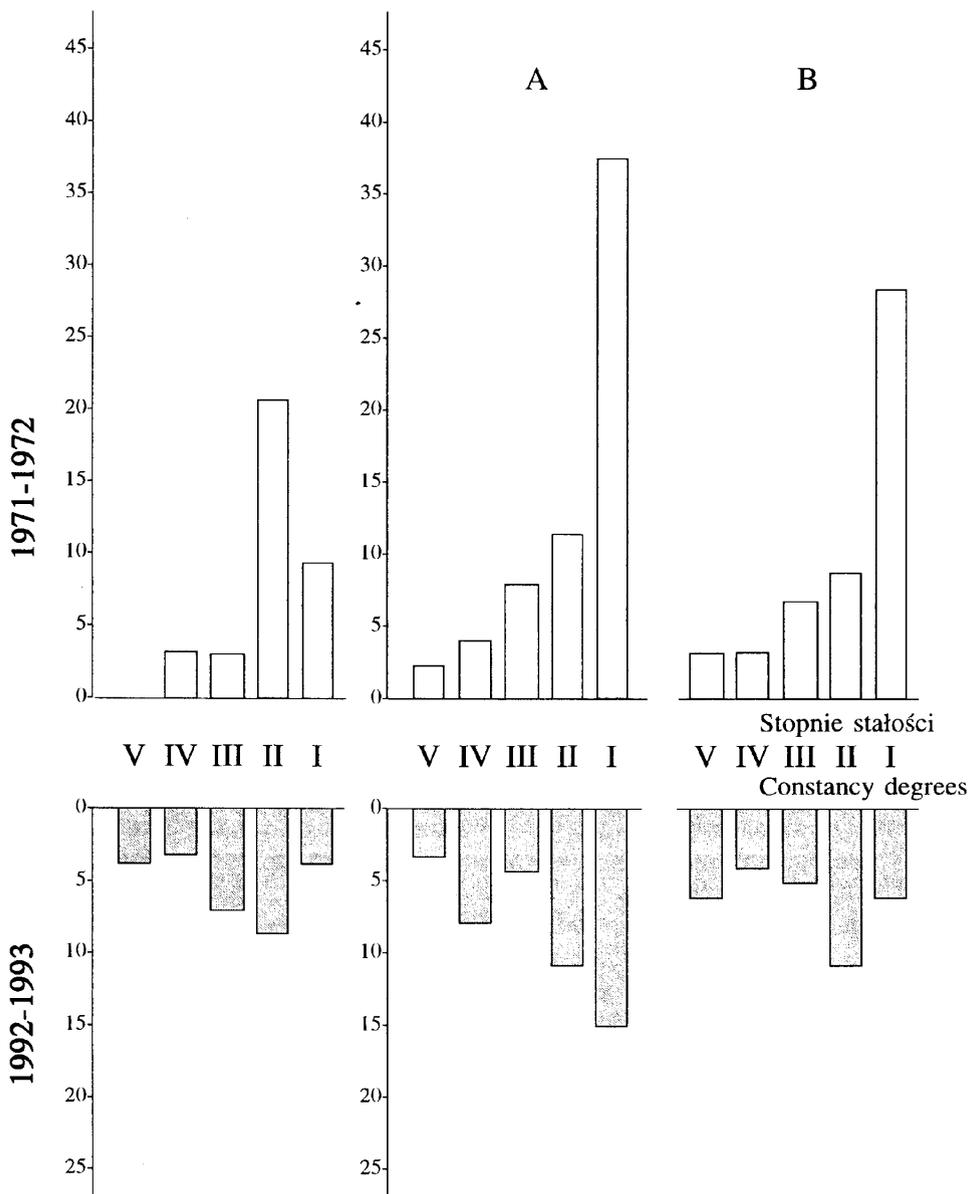


Fig. 3. Diagram stałości gatunków *Spergulo-Veronicetum dillenii* (tab. I)
Presence diagrams of *Spergulo-Veronicetum dillenii* (Table I)

Fig. 4. Diagram stałości gatunków:
A – *Arnosarido-Sclerantheum*. Postać typowa (tab. II), B – *Arnosarido-Sclerantheum*. Postać z *Anthoxanthum aristatum* (tab. III)
Presence diagrams:
A – *Arnosarido-Sclerantheum*. Typical form (Table II), B – *Arnosarido-Sclerantheum*. Form with *Anthoxanthum aristatum* (Table III)

Liczba gatunków
Number of species

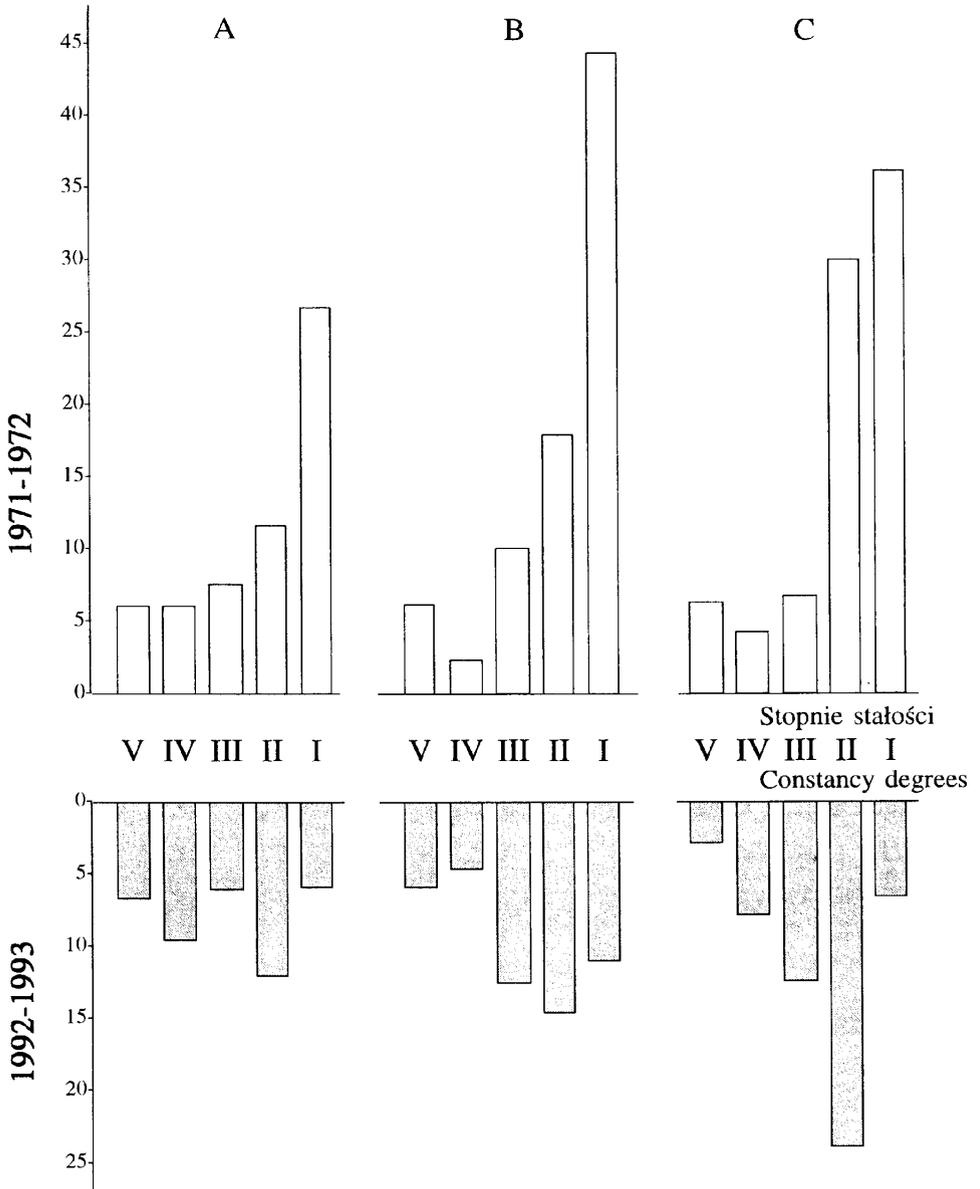


Fig. 5. Diagram stałości gatunków:

A – *Papaveretum argemones gageetosum* (tab. IV), B – *Papaveretum argemones typicum* (tab. V),
C – *Papaveretum argemones consolidetosum* (tab. VI)

Presence diagrams:

A – *Papaveretum argemones gageetosum* (Table IV), B – *Papaveretum argemones typicum* (Table V),
C – *Papaveretum argemones consolidetosum* (Table VI)

Liczba gatunków
Number of species

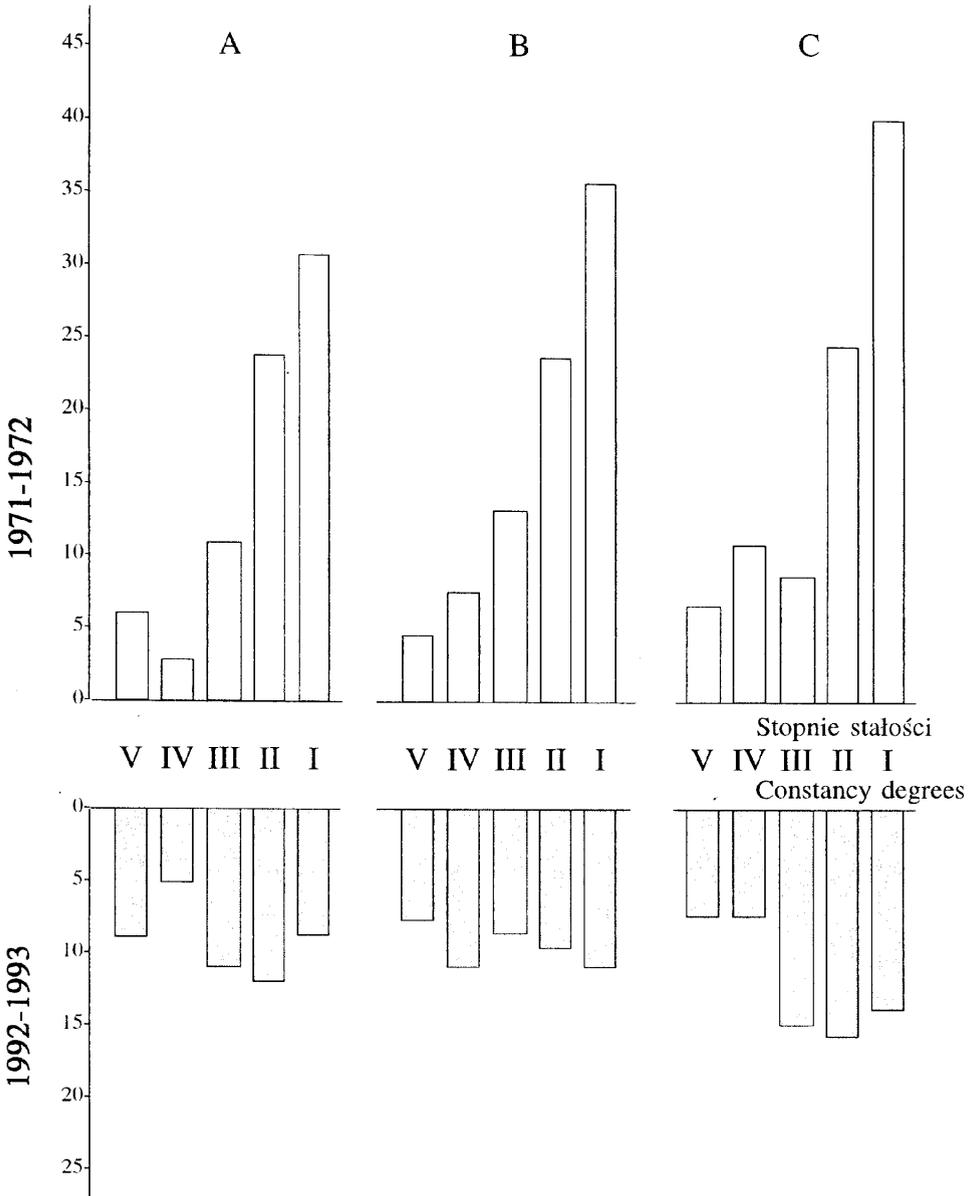


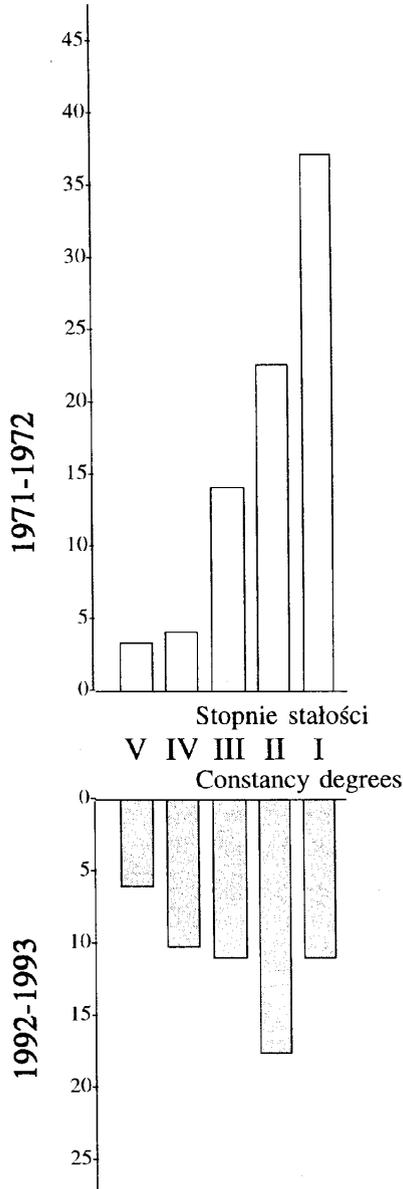
Fig. 6. Diagram stałości gatunków:

A – *Vicietum tetraspermae sperguletosum* (tab. VII), B – *Vicietum tetraspermae typicum* (tab. VIII),
C – *Vicietum tetraspermae consolidetosum* (tab. IX)

Presence diagrams:

A – *Vicietum tetraspermae sperguletosum* (Table VII), B – *Vicietum tetraspermae typicum* (Table VIII),
C – *Vicietum tetraspermae consolidetosum* (Table IX)

Liczba gatunków
Number of species



Liczba gatunków
Number of species

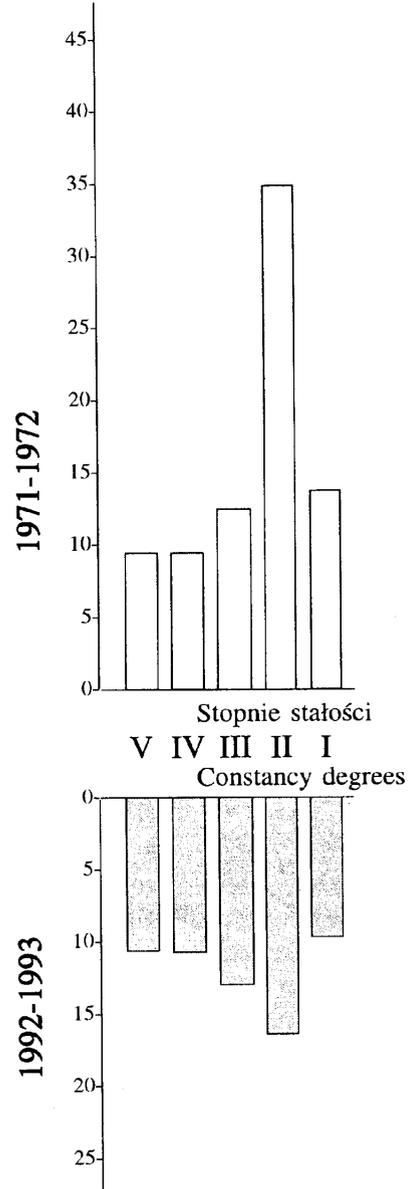


Fig. 7. Diagram stałości gatunków *Aphano-Matricarietum* (Tab. X)
Presence diagrams of *Aphano-Matricarietum* (Table X)

Fig. 8. Diagram stałości gatunków *Caucalido-Scandicetum* (tab. XI)
Presence diagrams of *Caucalido-Scandicetum* (Table XI)

Przyczyną powyższych przemian zbiorowisk chwastów upraw zbóż ozimych, obok wpływu na ten proces zmian zachodzących w środowisku polnym, jest najczęściej zmiana dotychczasowych sposobów gospodarowania, przy czym w grę wchodzi zarówno intensyfikacja użytkowania gruntów ornych, jak i jej zaniechanie. Wzrost udziału wielu chwastów, w tym także nitrofilnych, jest głównie wynikiem zjawiska kompensacji. Zajmują one luki w obrębie łańców przede wszystkim po ustępujących, w wyniku chemicznej walki z chwastami, gatunkach wrażliwych na herbicydy. 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 wzmoczonego 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 1992 roku. Zanik drobnych roślin jednorocznych, wchodzących w skład dolnej warstwy w łańcu, może być także rezultatem wzmoczonej konkurencji ze strony najbardziej ekspansywnych chwastów tej warstwy spowodowanej intensywnym nawożeniem mineralnym, głównie azotowym, połączonej ze wzrostem ocienienia i wilgotności gleby.

Przytoczone wyżej fakty świadczą o ubożeniu florystycznym i uproszczeniu strukturalno-organizacyjnym analizowanych agrofitecenozy Równiny Piotrkowskiej. W wyniku zaszłych zmian zmalała przede wszystkim różnorodność gatunkowa roślinności segetalnej upraw zbóż ozimych tego mezoregionu, która jest jednym z elementów równowagi biologicznej ekosystemów polnych. Największym zmianom w okresie badań uległy fitocenozy: *Arnosserido-Scleranthesetum* wykształcające się na wilgotnych siedliskach, *Papaveretum argemones consolidetosum* i *Vicietum tetraspermae consolidetosum* rozwijające się na siedliskach zasobnych w wapń oraz resztki typowych płatów *Caucalido-Scandicetum* na wapiennym podłożu.

W związku z zarzucaniem upraw w niektórych częściach Równiny Piotrkowskiej obserwowano nieznaczne zmniejszenie powierzchni zajmowanej tu uprzednio przez zbiorowiska segetalne zbóż ozimych.

WNIOSKI

Ogólny bilans zmian zbiorowisk chwastów upraw zbóż ozimych Równiny Piotrkowskiej w ostatnich 22 latach sprowadza się do coraz dalej idącego ich ubożenia. W konsekwencji zachodzących zmian zniknęły niektóre typowe płaty fitocenozy i znacznie zmniejszyła się powierzchnia zajęta przez te fitocenozy. Równocześnie powstały w ich miejsce zbiorowiska fragmentaryczne i ukształtowały się mniej lub bardziej kadłubowe typy zbiorowisk. Zostały wyeliminowane ze składu typowych zbiorowisk dalsze elementy najbardziej swoiste (stenotopowe) przez elementy wszędobylskie (curytopowe). Procesy rozpadu zbiorowisk mogą prowadzić do zaniku zbiorowisk wyspecjalizowanych, właściwych m.in. szczególnie gębom,

np. rędzinom, a także typowych zbiorowisk gleb żyznych i wilgotnych. Zmiany zbiorowisk prowadzą do coraz większej kosmopolityzacji i triwializacji roślinności segetalnej Równiny Piotrkowskiej.

S t r e s z c z e n i e

W pracy przedstawiono rezultaty badań, dotyczących zmian w zbiorowiskach chwastów upraw zbóż ozimych Równiny Piotrkowskiej (rys. 1), które nastąpiły w ostatnich 22 latach.

Podstawę pracy stanowią dwa zbiory zdjęć fitosocjologicznych – po 205 zdjęć każdy – jeden z lat 1971-1972 i drugi z lat 1992-1993 (rys. 2, tab. XII). Porównanie obecnego stanu zbiorowisk sześciu zespołów (tab. I-XI), ze stanem sprzed 22 lat, ujawniło ich zubożenie. Najnowsze zachodzące w nich zmiany przejawiały się przede wszystkim w składzie florystycznym.

W minionym 22-leciu nastąpił wyraźny spadek liczby gatunków chwastów. Ogólna liczba gatunków (208) w analizowanych zbiorowiskach zmniejszyła się o 73 gatunki. W poszczególnych zbiorowiskach ubytki sięgają od 10 do 36 gatunków (tab. I-XII). Miejsce gatunków ustępujących, w tym także stenotopowych, zajęły w łańcach zbóż ozimych gatunki eurytopowe, ubikwistyczne. Wzrosło łączne pokrycie gleby przez chwasty (tab. XII).

Zmiana rozkładu gatunków chwastów na klasy stałości (rys. 3-8) świadczyć może o kształtowaniu się w badanych zbiorowiskach nowej równowagi, dostosowanej do odmiennych warunków, wynikających przede wszystkim ze zmiany abiotycznego środowiska polnego i metod agrotechniki.

W konsekwencji zachodzących zmian zniknęły niektóre typowe płaty fitocenozy i znacznie zmniejszyła się powierzchnia zajęta przez te fitocenozy. Równocześnie powstały w ich miejsce zbiorowiska fragmentaryczne i ukształtowały się mniej lub bardziej kadłubowe typy fitocenozy.

Stwierdzone zmiany zbiorowisk chwastów zbóż ozimych prowadzą do coraz większej kosmopolityzacji i triwializacji roślinności segetalnej Równiny Piotrkowskiej.

Dziękuję bardzo Komisji Badań Naukowych Uniwersytetu Łódzkiego za wsparcie finansowe badań. Serdeczne podziękowanie pragnę złożyć kierownikowi Katedry Botaniki UŁ, prof. Romualdowi Olaczkowi, za pozytywną ocenę wyników badań, dokonaną na podstawie rezultatów dyskusji przeprowadzonej w dniu 7 grudnia 1993 roku na posiedzeniu naukowym wymienionej jednostki. Poza tym, gorąco dziękuję koleżankom i kolegom, którzy wzięli udział w tym posiedzeniu. Dziękuję bardzo mgr Sławomirowi Gurdale za wydruk komputerowy rysunków.

L I T E R A T U R A

- Braun-Blanquet J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Wien-New York, Springerl. Verl., ss. XIX, 865.
- Kondracki J., 1977. Regiony fizycznogeograficzne Polski. Warszawa, Wyd. UW, ss. 178.
- Kornaś J., 1987. Zmiany roślinności segetalnej w Gorcach w ostatnich 35 latach. Zesz. Nauk. UJ, Prace Bot. 15: 7-26.
- Matuszkiewicz W., 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa, PWN, ss. 300.
- Mowszowicz J., 1975. Krajowe chwasty polne i ogrodowe. Warszawa, PWRiL, ss. 632.
- Rejment-Grochowśka I., 1966. Wątrobowe (*Hepaticae*). I. Warszawa, ss. 257.
- Rothmaler W., 1976. Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BDR. Kritischer Band. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin., ss. 811.
- Siciński J. T., 1992. Zmiany zachwaszczenia *Vicetium tetraspermae* Kruseman et Vlieger 1939 w województwie śląskim. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 262 (33): 73-84.
- Skrzyczyńska J., Starczevska D., 1992. Zmiany w składzie gatunkowym *Vicetium tetraspermae* Kruseman et Vlieger 1939 po 10 latach na terenie Wysoczyzny Siedleckiej. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 261 (33): 85-92.

- Szafer W., 1972 a. Podstawy geobotanicznego podziału Polski. [W:] Szafer W., Zarzycki K. (red). Szata roślinna Polski, 2, Warszawa, PWN, s. 9-15.
- Szafer W., 1972 b. Szata roślinna Polski niżowej. [W:] Szafer W., Zarzycki K. (red.). Szata roślinna Polski, 2, Warszawa, PWN, s. 17-188.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B., 1976. Rośliny polskie. Warszawa, PWN, ss. XXVIII + 1020.
- Szafran B., 1959. Mchy (*Musci*). I. Warszawa, ss. 448.
- Trzcicka-Tacik H., 1992. Dwa typy zmian w zbiorowiskach chwastów zbóż w południowej części Wyżyny Małopolskiej. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 261 (33): 139-155.
- Warcholińska A. U., 1974. Zbiorowiska chwastów segetalnych Równiny Piotrkowskiej i ich współczesne przemiany w związku z intensyfikacją rolnictwa (Mezoregion Nizin Środkowopolskich). Acta Agrobot. 27: 95-194.
- Warcholińska A. U., 1976. Zróżnicowanie zbiorowisk segetalnych jako wyraz warunków siedliskowych i poziomu kultury rolnej wsi Oleśnik (woj. Piotrków Trybunalski). Acta Agrobot. 29: 311-372.
- Warcholińska A. U., 1979. Współczesne przeobrażenia zbiorowisk segetalnych w środkowej Polsce. Acta Agrobot. 32: 239-269.
- Warcholińska A. U., 1986-1987. Lista zagrożonych gatunków roślin segetalnych środkowej Polski. Fragm. Flor. Geobot. 31 (1-2): 225-231.
- Warcholińska A. U., 1988. Przemiany zbiorowisk segetalnych w latach 1977-1983 towarzyszące powstaniu Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego. Acta Agrobot. 41: 81-211.
- Warcholińska A. U., 1990. Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk segetalnych Wzniesień Łódzkich. Łódź, Wyd. UE, ss. 212 + tabele.
- Warcholińska A. U., 1992. Zmiany roślinności segetalnej Wzniesień Południowomazowieckich w latach 1971-1990. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 261 (33): 157-170.
- Warcholińska A. U., 1993. Zmiany zbiorowisk chwastów upraw okopowych okolic Sieradza i Zduńskiej Woli w ostatnich 16 latach. Acta Agrobot. 46 (2): 27-53.