**Flora i roślinność segetalna
Sulejowskiego Parku Krajobrazowego
Część II. Roślinność segetalna**

A. URSZULA WARCHOLIŃSKA

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

(Otrzymano dnia 28. 07. 1997)

A. U. Warcholińska (Department of Plant Ecology and Phytosociology, Institute of Ecology and Environment Conservation, University of Łódź, 12/16 Banacha Str., 90-237 Łódź, Poland), Acta Agrobotanica Vol. 50 (1-2) 181-202, 1997. *Flora and segetal vegetation of the Sulejów Nature Park. Part II. Segetal vegetation.*

Abstract

This paper presents the result of researches on the segetal vegetation of the Sulejów Nature Park. In the area of research, 10 segetal associations – 5 of the Secalietea class and 5 of the Chenopodietea – have been found. Among them following ones are quite interesting: *Caucalido-Scandicetum*, *Lamio-Veronicetum politae* and *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule*.

WSTĘP

Roślinność segetalna Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny nie była dotąd przedmiotem całościowych badań. Od dawna jednak chwasty polne tego obszaru budziły zainteresowania badaczy. Pierwsze, bardzo skąpe informacje na ich temat podaje Kuleśza (1918-1919). Nasilenie badań nad roślinnością segetalną terenów rolniczych znajdujących się w obrębie Parku i otuliny przypada na lata siedemdziesiąte, osiemdziesiąte i dziewięćdziesiąte (Kurowski 1979; Warcholińska 1974, 1978, 1979a, b, 1981a, c, 1987, 1992, 1994a, b, c, d, 1995). Obszerne dane zostały podane głównie w pracach Warcholińskiej (1974, 1978, 1979a, 1981c, 1987, 1994a, b, c, d). Najlepiej dotąd zostały zbadane pod względem florystyczno-fitosocjologicznym tereny rolnicze zachodniej części Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny.

Głównym celem badań, przeprowadzonych w latach 1995-1996, było zebranie dalszych szczegółowych danych umożliwiających przedstawienie aktualnego pełnego inwentarza zbiorowisk segetalnych Parku i jego otuliny oraz charakterystyki ich zasobów. Szczególna uwaga została zwrócona na współczesny stan zachowania roślinności segetalnej tego obszaru oraz na zakres, trendy, kierunki i tempo jej przemian. Poza tym także na przyczyny i stopień zagrożenia oraz możliwości ochrony różnorodności fitocenotycznej.

UWAGI METODYCZNE

Dla oceny aktualnego stanu roślinności segetalnej Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny wykorzystano dane literaturowe oraz wyniki badań terenowych przeprowadzonych w latach 1995-1996.

Szczegółowymi badaniami objęto siedliska segetalne na 74 stanowiskach (zob. Warcholińska 1997 – ryc. 1). Przy wyznaczaniu stanowisk uwzględniono zróżnicowanie warunków przyrodniczych, stopień przekształcenia środowiska polnego, poziom kultury rolnej, stopień urbanizacji oraz sąsiedztwo różnych fitocenoz, szczególnie leśnych, łąkowych, muraw kserotermicznych i nadwodnych. Obserwacje prowadzono w różnych uprawach (zboża, rzepak, rośliny okopowe), zarówno na polach oddalonych, jak i położonych w pobliżu i w obrębie terenów zabudowanych.

W oparciu o 178 zdjęć fitosocjologicznych wyróżniono 10 zespołów (tab. I, II). Rangę i nomenklaturę zbiorowisk segetalnych ustalono w oparciu o prace Matuzkiewicza (1981) i Warcholińskiej (1974, 1978, 1979a, 1987, 1990, 1994a, b, c). Nomenklaturę taksonów przyjęto za Mirkiem i in. (1995). Nomenklatura botaniczna odbiega jedynie w przypadkach: *Polygonatum aequale*, *P. heterophyllum*, *P. neglectum* oraz *Anagallis arvensis* for. *arvensis* i *A. arvensis* for. *azurea* (zob. Mowszowicz 1975, Warcholińska 1981b).

Na podstawie zgromadzonych i zestawionych danych przedstawiono przede wszystkim ocenę aktualnego stanu różnorodności fitocenotycznej roślinności segetalnej Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny. Poza tym, podano przyczyny i stopień jej zagrożenia oraz możliwości ochrony, a także sformułowano wnioski m.in. dotyczące działań w zakresie ochrony zasobów roślinności segetalnej Parku i otuliny.

Nazwy polskie taksonów podano w „Wykaz taksonów” (zob. Warcholińska 1997), a syntaksonów w „Przegląd systematyczny zbiorowisk segetalnych” (s. 191).

Ogólną charakterystykę terenu badań przedstawiono w pracy Warcholińskiej (1997).

Ryc. 1. Rozmieszczenie zagrożonych zbiorowisk segetalnych

Wykaz stanowisk zob. Warcholińska 1997 – ryc. 1

1 – Granica Sulejowskiego Parku Krajobrazowego, 2 – Granica otuliny, 3 – Rezerwat przyrody, 4 – Projektowany rezerwat przyrody, 5 – Lasy, 6 – Zagrożone zbiorowiska segetalne: *Caucalido-Scandicetum* (Zespół włóczydła polnego i czechrzycej grzebieniowej) oraz *Lamio-Veronicetum politae* (Zespół jasnoty różowej i przetacznika lśniącego)

Fig. 1. Distribution of threatened segetal communities

List of localities see Warcholińska 1997 – fig. 1

1 – boundary of the Sulejów Nature Park, 2 – boundary of the surrounding area of Park, 3 – reserve of nature, 4 – projected reserve of nature, 5 – forests, 6 – threatened segetal communities: *Caucalido-Scandicetum* and *Lamio-Veronicetum politae*

Tabela I – Table I

Zróżnicowanie zbiorowisk z klasy Secalietea*
 Differentiation of communities of the class Secalietea*

Zespoły* Associations*	Spergulo- Veronicetum dillenii	Arnosserido- Scleranthetum annui	Papaveretum argemones	Vicietum tetraspermae	Caucalido- Scandicetum
Liczba gatunków** Numbers of species **	30	72	85	111	90
Liczba zdjęć Numbers of records	10	25	20	45	8
Ch. lub D. Spergulo- Veronicetum dillenii <i>Veronica dillenii</i> <i>Teesdalea nudicaulis</i> <i>Spergula morisonii</i>	V ⁺¹ V ⁺¹ V ⁺¹	I* III ⁺¹	I*		
Ch. lub D. Arnoserido- Scleranthetum annui <i>Scleranthus annuus</i> <i>Rumex acetosella</i> <i>Arnosseris minima</i>	II ⁺¹ II ⁺¹ II ⁺¹	V ⁺² V ⁺² V ⁺¹	III ⁺¹	III ⁺¹ III ⁺¹	
Ch. lub D. Papaveretum argemones <i>Papaver argemone</i> <i>Veronica hederifolia</i> <i>V. triphyllus</i> <i>Papaver dubium</i> <i>Arabidopsis thaliana</i> <i>Gagea pratensis</i> <i>Ornithogalum umbellatum</i>			V ⁺¹ IV ⁺¹ IV ⁺¹ II* IV ⁺¹ II ⁺¹ I*	I* I* I* I* I ⁺¹	I* II ⁺¹ II* I*
Ch. lub D. Vicietum tetraspermae <i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>pallidum</i> <i>Bromus secalinus</i> <i>Vicia tetrasperma</i>	II*	IV*	II*	III* I* V ⁺²	I*
Ch. Caucalido-Scandicetum <i>Galium tricorutum</i> <i>Adonis aestivalis</i> <i>Caucalis platycarpus</i> <i>Anagallis foemina</i>					V* IV* III* I*
D. Var. z <i>Mentha arvensis</i> <i>Mentha arvensis</i> <i>Stachys palustris</i> <i>Juncus bufonius</i> <i>Potentilla anserina</i> <i>Gnaphalium uliginosum</i> <i>Polygonum hydropiper</i> <i>Rorippa sylvestris</i> <i>Bidens tripartita</i> <i>Spergularia rubra</i>		III ⁺¹ II* II ⁺² III* III ⁺¹ III ⁺¹ II* II ⁺¹ I*	II* I*	V ⁺¹ III ⁺¹ III ⁺¹ III* II* I* II* I* II*	II*

<i>Sagina procumbens</i>		I*		II*	
<i>Trifolium repens</i>		I*		II*	
<i>Ranunculus repens</i>		I*		II*	
<i>Gypsophila muralis</i>		I*		I*	
<i>Radiola linoides</i>		I*			
<i>Hypericum humifusum</i>		I*			
<i>Peplis portula</i>		I*			
<i>Veronica serpyllifolia</i>		I*			
<i>Plantago intermedia</i>		I*			
<i>Myosurus minimus</i>			I*	II*	
<i>Polygonum amphibium</i> var. <i>terrestre</i>				I*	
Ch. lub D. Arnoseridion <i>minimae</i>					
<i>Anthoxanthum aristatum</i>		III ⁺²			
<i>Aphanes microcarpa</i>		I*			
<i>Juncus capitatus</i>		I*			
<i>Illecebrum verticillatum</i>		I*			
<i>Hypochoeris glabra</i>		I*			
Ch. lub D. Aphanion arvensis					
<i>Thlaspi arvense</i>			II*	III ⁺¹	V ⁺¹
<i>Sinapis arvensis</i>			II*	III ⁺¹	V ⁺¹
<i>Papaver rhoeas</i>			II*	III ⁺¹	IV ⁺¹
<i>Consolida regalis</i>			II*	II*	V ⁺¹
<i>Aphanes arvensis</i>			II*	II*	I*
Ch. lub D. Aperetalia					
<i>Vicia angustifolia</i>	I*	II*	III*	V ⁺¹	
<i>Apera spica-venti</i>		IV ⁺²	IV ⁺¹	V ⁺²	V ⁺¹
<i>Vicia hirsuta</i>		I*	II*	V ⁺¹	V ⁺¹
<i>Spergula arvensis</i>		IV ⁺¹	II*	III ⁺¹	
Ch. Secalietalia, Caucalidion lappulae					
<i>Melandrium noctiflorum</i>				I*	V ⁺¹
<i>Euphorbia exigua</i>					IV*
<i>Stachys annua</i>					III*
<i>Aethusa cynapium</i> subsp. <i>agrestis</i>					III*
<i>Avena fatua</i>					II*
Ch. Secalietea					
<i>Centaurea cyanus</i>	I*	V ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺¹
<i>Lihospermum arvense</i>			IV ⁺¹	III*	IV ⁺¹
<i>Agrostemma githago</i>			III*	II*	II*
<i>Rhianthus serotinus</i>		II*			
<i>Vicia sativa</i>			I*	I*	
Inne					
<i>Viola arvensis</i>	I*	III*	V ⁺¹	V ⁺²	V ⁺¹
<i>Fallopia convolvulus</i>					
(<i>Bilderdia convolvulus</i>)	IV*	IV ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺¹	III*
<i>Convolvulus arvensis</i>	I*	III ⁺¹	III*	IV ⁺¹	III*
<i>Chenopodium album</i>	II*	III*	II*	II ⁻¹	II*
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II*	III*	III*	IV ⁺¹	I*
<i>Erodium cicutarium</i>	I*	III*	III*	III ⁺¹	I*
<i>Achillea millefolium</i>	I*	III*		II*	I*
<i>Conyza canadensis</i>	I*	I*	II*	I*	I*
<i>Viola tricolor</i>	IV ⁺¹	I ⁻¹	II*		
<i>Erophila verna</i>	III*	II*	III*		
<i>Equisetum sylvaticum</i>	I*	I ⁻¹			

<i>Galeopsis ladanum</i>	I*	I*			
<i>Digitaria ischaemum</i>	I*	I*			
<i>Veronica verna</i>	IV ⁺¹				
<i>Scleranthus perennis</i>	III ⁺¹				
<i>Corynephorus canescens</i>	III*				
<i>Hieracium pilosella</i>	III*				
<i>Filago minima</i>	II*				
<i>Jasione montana</i>	II*				
<i>Agrostis capillaris</i>	II*				
<i>Artemisia campestris</i>	I*				
<i>Anthemis arvensis</i>		IV ⁺¹	III ⁺¹	IV ⁺¹	II*
<i>Agropyron repens</i>		II ⁺¹	II*	V ⁺²	III ⁺¹
<i>Equisetum arvense</i>		IV ⁺¹	III*	IV ⁺¹	I*
<i>Veronica arvensis</i>		II*	II ⁺¹	IV ⁺¹	I*
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		I*	II ⁺¹	III*	IV ⁺¹
<i>Cirsium arvense</i>		II*	I*	III ⁺¹	I*
<i>Sonchus arvensis</i>		I*	I*	II ⁺¹	I*
<i>Erysimum cheiranthoides</i>		I*	I*	II*	II*
<i>Polygonum persicaria</i>		II*	I*	II*	I*
<i>Stellaria media</i>		II*		III ⁺²	II ⁺¹
<i>Galeopsis bifida</i>		III*	I*	III ⁺¹	
<i>Polygonum heterophyllum</i>		II*	II*	III ⁺¹	
<i>Rumex crispus</i>		I*		II ⁺¹	
<i>Setaria viridis</i>		II ⁺¹		I*	
<i>Cerastium holosteoides</i>		II*		I*	
<i>Stellaria graminea</i>		I*		I*	
<i>Agrostis stolonifera</i>		III ⁺²	III ⁺¹		
<i>Setaria pumila</i>		II*	I*		
<i>Allium vineale</i>		I*	I*		
<i>Holcus mollis</i>		III ⁺²			
<i>Lysimachia vulgaris</i>		II*			
<i>Pteridium aquilinum</i>		I*			
<i>Phragmites australis</i>		I*			
<i>Cardaminopsis arenosa</i>		I*			
<i>Myosotis arvensis</i>			II ⁺¹	IV ⁺¹	IV ⁺¹
<i>Lamium amplexicaule</i>			II*	III*	IV ⁺¹
<i>Geranium pusillum</i>			II*	III ⁺¹	II*
<i>Euphorbia helioscopia</i>			I*	II*	II*
<i>Medicago lupulina</i>			I*	II*	II*
<i>Taraxacum officinale</i>			I*	II*	II*
<i>Artemisia vulgaris</i>			I*	II*	II*
<i>Melandrium album</i>			I*	II*	II*
<i>Neslia paniculata</i>			I*	II*	II*
<i>Camelina microcarpa</i>			I*	II*	II*
<i>Descurainia sophia</i>			II*	I*	I*
<i>Fumaria officinalis</i>			I*	I*	II*
<i>Valerianella dentata</i>			I*	I*	I*
<i>Veronica agrestis</i>			I*	I*	I*
<i>Myosotis stricta</i>				V ⁺¹	I*
<i>Arenaria serpyllifolia</i>			IV ⁺¹		II*
<i>Holosteum umbellatum</i>			I*		II*
<i>Galium aparine</i>			II*	IV ⁺²	
<i>Salvia verticillata</i>			I*		I*
<i>Alyssum alyssoides</i>			I*		I*
<i>Centaurea scabiosa</i>			I*		I*
<i>Ranunculus bulbosus</i>			I*		I*
<i>Vicia grandiflora</i>			I*		I*
<i>Valerianella ramosa</i>			I*		I*
<i>Vicia villosa</i>			I*	IV ⁺¹	
<i>Lamium purpureum</i>			II*	III ⁺¹	
<i>Knautia arvensis</i>			I*	I*	

<i>Anchusa arvensis</i>	I*	I*	
<i>Trifolium arvense</i>	II*		
<i>Sedum acre</i>	I*		
<i>Senecio vernalis</i>	I*		
<i>Herniaria glabra</i>	I*		
<i>H. hirsuta</i>	I*		
<i>Anthemis tinctoria</i>	I*		
<i>Polygonum neglectum</i>	I*		
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i>		III*+2	I*
<i>Poa annua</i>		III*+1	I*
<i>Veronica persica</i>		III*+1	I*
<i>Anagallis arvensis</i> for. <i>arvensis</i>		III*	II*
<i>Odontites verna</i>		I*	I*
<i>Fumaria vaillantii</i>		I*	I*
<i>Sonchus asper</i>		I*	I*
<i>Potentilla reptans</i>		I*	I*
<i>Galium spurium</i>		I*	I*
<i>Veronica polita</i>		I*	I*
<i>Chaenorhinum minus</i>		I*	I*
<i>Chamomilla suaveolens</i>		III*+1	
<i>Polygonum aequale</i>		III*+1	
<i>Galeopsis tetrahit</i>		II*	
<i>Chamomilla recutita</i>		I*	
<i>Crepis tectorum</i>		I*	
<i>Plantago major</i>		I*	
<i>P. lanceolata</i>		I*	
<i>Vicia dasycarpa</i>		I*	
<i>Armoracia rusticana</i>		I*	
<i>Cichorium intybus</i>		I*	
<i>Anthemis cotula</i>		I*	
<i>Trifolium campestre</i>		I*	
<i>Oxalis stricta</i>		I*	
<i>Galeopsis pubescens</i>		I*	
<i>Elsholtzia ciliata</i>		I*	
<i>Lolium temulentum</i>		I*	
<i>L. multiflorum</i>		I*	
<i>Tussilago farfara</i>		I*	
<i>Lapsana communis</i>			I*
<i>Pimpinella saxifraga</i>			I*
<i>Poa compressa</i>			I*
<i>Silene vulgaris</i>			I*
<i>Euphorbia esula</i>			I*
<i>Medicago falcata</i>			I*
<i>Vicia cracca</i>			I*
<i>Campanula rapunculoides</i>			I*
<i>Falcaria vulgaris</i>			I*
<i>Fumaria schleicheri</i>			I*
<i>Acinos arvensis</i>			I*
<i>Sherardia arvensis</i>			I*
<i>Thalictrum minus</i>			I*

Objaśnienia (Explanations):

Ch. - Gatunki charakterystyczne (Characteristic species)

D. - Gatunki wyróżniające (Distinguishing species)

I-V - Klasy stałości (Classes of constancy)

+, 1-2 - Stopnie ilościowości (Degrees of quantity)

* - Nazwy polskie zespołów zob. „Przegląd systematyczny zbiorowisk segetalnych” (s. 191)

* - Polish names of associations see “Systematic survey of segetal communities” (p.191)

** - Nazwy polskie taksonów zob. „Wykaz taksonów” (Warcholińska 1997)

** - Polish names of taxa see “List of taxa” (Warcholińska 1997)

Tabela II – Table II

Zróżnicowanie zbiorowisk z klasy Chenopodietea*
 Differentiation of communities of the class Chenopodietea*

Zespoły* Associations*	Digitarietum ischaemi	Bilderdykio- -Lamietum amplexicaule	Echinochloo- -Setarietum	Galinsogo- -Setarietum	Lamio- -Veronice- tum politae
Liczba gatunków** Numbers of species**	50	44	82	78	66
Liczba zdjęć Numbers of records	20	10	30	5	5
Ch. Digitarietum ischaemi <i>Digitaria ischaemum</i>	V ⁺¹	I*			
Ch. Lub D. Bilderdykio- -Lamietum amplexicaule <i>Fallopia convolvulus</i> (<i>Bilderdykia convolvulus</i>) <i>Lithospermum arvense</i> <i>Lamium amplexicaule</i>	IV ⁺¹	V ⁺² III* V ⁺¹	III ⁺¹ I*	IV ⁺¹	II* II* V ⁺¹
Ch. Lub D. Echinochloo- -Setarietum <i>Setaria pumila</i> <i>Echinochloa crus-galli</i>	III ⁺¹	I ⁺¹	V ⁺² V ⁺²	V ¹ II*	III ⁺¹ I ⁺¹
Ch. Lub D. Galinsogo- -Setarietum <i>Amaranthus retroflexus</i> <i>Galinsoga parviflora</i> <i>G. ciliata</i> <i>Euphorbia peplus</i> <i>Aethusa cynapium</i> var. <i>agrestis</i>				IV* V ¹⁻² V ⁺¹ II* II*	I*
Ch. Lub D. Lamio- -Veronicetum politae <i>Veronica polita</i> <i>V. agrestis</i> <i>V. opaca</i> <i>Stachys annua</i>			I* I*		V ⁺¹ V ⁺¹ I* I*
D. Var. z <i>Mentha arvensis</i> <i>Mentha arvensis</i> <i>Stachys palustris</i> <i>Gnaphalium uliginosum</i> <i>Juncus bufonius</i> <i>Potentilla anserina</i> <i>Rorippa sylvestris</i> <i>Polygonum hydropiper</i> <i>Bidens tripartita</i> <i>Spergularia rubra</i> <i>Ranunculus repens</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Sagina procumbens</i> <i>Gypsophila muralis</i> <i>Polygonum amphibium</i> var. <i>Terrestre</i>	III ⁺¹ III* III ⁺¹ III ⁺¹ I ⁺¹ II* III ⁺¹ II* I*		III ⁺¹ III ⁺¹ II* II ⁺¹ II* I* I* I* I* I* I* I*	III ⁺¹ III ⁺¹ II* I* II*	IV ⁺¹ III*

Ch. lub D. Digitalion					
ischaemi					
<i>Setaria viridis</i>	V ⁺¹	III ⁺¹	IV ⁺¹	II*	
<i>Scleranthus annuus</i>	III*	I*	I*		
<i>Spergula arvensis</i>	V ⁺¹		III ⁺¹		
<i>Rumex acetosella</i>	IV ⁺¹		II*		
Ch. lub D. Polygono- Chenopodion, Eu- Polygono- Chenopodion					
<i>Sonchus arvensis</i>	I ⁺¹	I*	III ⁺¹	V ¹	IV ⁺¹
<i>Sinapis arvensis</i>		II ⁺¹	III ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺¹
<i>Lamium purpureum</i>		IV ⁺¹	III ⁺¹	II*	V ⁺¹
<i>Euphorbia helioscopia</i>		I*	II*	IV ⁺¹	V*
<i>Neslia paniculata</i>		I*	I*		II*
<i>Veronica persica</i>			IV ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺¹
<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i>			II ⁺¹	III*	V ⁺¹
<i>Sonchus asper</i>			I*	V ⁺¹	III*
<i>S. oleraceus</i>			I*	II*	I*
<i>Anchusa arvensis</i>			I*		I*
<i>Chaenorhinum minus</i>			I*		I*
<i>Rumex crispus</i>			II*	I*	
Ch. lub D. Polygono- Chenopodietalia					
<i>Raphanus raphanistrum</i>	V ⁺¹	III ⁺¹	V ⁺¹	IV*	I*
<i>Stellaria media</i>	II ⁺¹	I*	IV ⁺¹	V ¹⁻²	II ⁺¹
<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>pallidum</i>	V ⁺¹	IV ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺¹	
Ch. Chenopodietea					
<i>Chenopodium album</i>	V ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺²	V ⁺¹	I ⁺¹
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I*	II*	III*	V ⁺¹	II*
<i>Polygonum heterophyllum</i>	I*		III ⁺¹	III ⁺¹	II*
<i>Geranium pusillum</i>		II*	III ⁺¹	V ⁺¹	I*
<i>Atriplex patula</i>			II ⁺¹	III*	III*
<i>Solanum nigrum</i>				II*	
Inne					
<i>Agropyron repens</i>	II ⁺¹	III ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺²	V ⁺¹
<i>Convolvulus arvensis</i>	II*	V ⁺¹	III ⁺¹	V*	II*
<i>Cirsium arvense</i>	II ⁺¹	I*	III ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺¹
<i>Equisetum arvense</i>	IV ⁺¹	III ⁺¹	IV ⁺¹	III*	I*
<i>Polygonum persicaria</i>	II ⁺¹	III ⁺¹	IV ⁺¹	III*	I*
<i>Erodium cicutarium</i>	I*	V ⁺¹	II ⁺¹	II*	I*
<i>Viola arvensis</i>	I*	III*	III*	I*	I*
<i>Achillea millefolium</i>	I*	III*	II*	II*	II*
<i>Anthemis arvensis</i>	II*	II*	II*	I*	I*
<i>Myosotis arvensis</i>	II*	I*	IV ⁺¹	I*	II*
<i>Taraxacum officinale</i>	I*	I*	II*	II*	II*
<i>Melandrium album</i>	I*	I*	II*	II*	I*
<i>Poa annua</i>	II*		III ⁺¹	III*	III ⁺¹
<i>Artemisia vulgaris</i>	I*		III*	V*	II*
<i>Veronica arvensis</i>	I*	II*	IV ⁺¹	IV*	
<i>Galeopsis bifida</i>	II ⁺¹	II*	IV ⁺¹	II*	
<i>Conyza canadensis</i>	I*	II*	I*	II*	
<i>Centaurea cyanus</i>	I*		I*		I*
<i>Vicia angustifolia</i>	I*	I*	I*		
<i>Plantago lanceolata</i>	I*			I*	
<i>Agrostis stolonifera</i>	IV ⁺²	I ⁺¹			
<i>Holcus mollis</i>	II ⁺¹				

<i>Equisetum sylvaticum</i>	II ⁺¹				
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	I ⁺¹				
<i>Arnoseris minima</i>	I*				
<i>Teesdalea nudicaulis</i>	I*				
<i>Pteridium aquilinum</i>	I*				
<i>Erysimum cheiranthoides</i>		II*	III ⁺¹	V ⁺¹	II*
<i>Thlaspi arvense</i>		I*	II ⁺¹	II*	IV*
<i>Fumaria officinalis</i>		I*	I*	I*	III*
<i>Anagallis arvensis</i> for. <i>arvensis</i>		II*	II*		II*
<i>Galium aparine</i>		I*	II*	II*	
<i>Sisymbrium officinale</i>		I*		II*	
<i>Arabidopsis thaliana</i>		II*	II*		
<i>Arenaria serpyllifolia</i>		V ⁺¹			
<i>Silene vulgaris</i>		II*			
<i>Galeopsis tetrahit</i>			III ⁺¹	V ⁺¹	III*
<i>Polygonum lapathifolium</i>					
subsp. <i>lapathifolium</i>			II*	IV*	II ⁺¹
<i>Papaver rhoeas</i>			II*	I*	II*
<i>Plantago major</i>			I*	I*	I*
<i>Polygonum aequale</i>			II*		I*
<i>Medicago lupulina</i>			I*		I*
<i>Matricaria suaveolens</i>			III*	I*	
<i>Vicia hirsuta</i>			I*	I*	
<i>Papaver somniferum</i>			I*	I*	
<i>Vicia tetrasperma</i>			I*		
<i>Apera spica-venti</i>			I*		
<i>Cerastium holosteoides</i>			I*		
<i>Crepis tectorum</i>			I*		
<i>Armoracia rusticana</i>				II*	I*
<i>Urtica urens</i>				III*	
<i>Oxalis stricta</i>				II*	
<i>Malva neglecta</i>				II*	
<i>Galeopsis pubescens</i>				I*	
<i>Chenopodium polyspermum</i>				I*	
<i>Datura stramonium</i>				I*	
<i>Matricaria recutita</i>				I*	
<i>Amaranthus lividus</i>				I*	
<i>Chenopodium glaucum</i>				I*	
<i>Phragmites australis</i>				I*	
<i>Tussilago farfara</i>				I*	
<i>Melandrium noctiflorum</i>					I*
<i>Valerianella dentata</i>					I*
<i>Cichorium intybus</i>					I*
<i>Euphorbia exigua</i>					I*
<i>Galium spurium</i>					I*
<i>Campanula rapunculoides</i>					I*
<i>Euphorbia esula</i>					I*
<i>Salvia verticillata</i>					I*
<i>Falcaria vulgaris</i>					I*
<i>Acinos arvensis</i>					I*

Objaśnienia (Explanations):

Ch. - Gatunki charakterystyczne (Characteristic species)

D. - Gatunki wyróżniające (Distinguishing species)

I-V - Klasy stałości (Classes of constancy)

+, 1-2 - Stopnie ilościowości (Degrees of quantity)

* - Nazwy polskie zespołów zob. „Przegląd systematyczny zbiorowisk segetalnych” (s. 3)

* - Polish names of associations see “Systematic survey of segetal communities” (p. 3)

** - Nazwy polskie taksonów zob. „Wykaz taksonów” (Warcholińska 1997)

** - Polish names of taxons see “List of taxons” (Warcholińska 1997)

WYNIKI

Przegląd systematyczny zbiorowisk segetalnych

Na terenie Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny w strukturze zasiewów dominują zboża, głównie żyto. Użytkowanie rolnicze różnych siedlisk tego terenu, oparte przede wszystkim na uprawie zbóż i roślin okopowych, umożliwiło rozwój segetalnych zbiorowisk zastępczych. Ogół czynników ekologicznych, warunki strukturalne upraw oraz zabiegi agrotechniczne sprawiają między innymi, że w ciągu cyklu płodozmianowego powstają i utrzymują się różne kombinacje gatunków chwastów, stanowiące dwie grupy zbiorowisk. Jedną grupę tworzą zbiorowiska wykształcające się w uprawach zbóż i rzepaku. Zbiorowiska te zaliczono do klasy *Secalietea* (tab. I). Zbiorowiska drugiej grupy, rozwijające się w uprawach roślin okopowych, należą do klasy *Chenopodietea* (tab. II). Zbiorowiska chwastów roślin okopowych, sprzężone w płodozmianie z zbiorowiskami chwastów zbóż i rzepaku, wykształcają się zatem na analogicznych siedliskach.

Na terenie badań stwierdzono 10 zespołów segetalnych (tab. I-II). Fitocenozy chwastów roślin zbożowych i rzepaku zaliczono do 5 zespołów. Fitocenozy chwastów roślin okopowych zaseregowano również do 5 zespołów. Systematyka wyróżnionych jednostek fitosocjologicznych przedstawia się następująco:

Klasa: *Secalietea* Br.-Bl. 1951 (Zbiorowiska segetalne towarzyszące uprawom roślin zbożowych i rzepaku) – tab. I

Rząd: *Aperetalia* R. Tx. et J. Tx. 1960 (Zbiorowiska chwastów upraw zbożowych i rzepaku na glebach niewapiennych, o różnym stopniu żyzności i wilgotności)

Związek: *Arnoseridion minimae* Malato-Beliz, J. Tx., R. Tx. 1960 (Zbiorowiska chwastów upraw zbożowych na ubogich glebach piaszczystych)

1. Zespół *Spergulo-Veronicetum dillenii* (Wójcik 1965) Warcholińska 1981 (Zespół sporka wiosennego i przetacznika Dillena)

2. Zespół *Arnoserido-Scleranthetum annui* (Chouard 1925) R. Tx. 1937 (Zespół chłodka maleńkiego i czerwca rocznego)

Związek: *Aphanion arvensis* R. Tx. et J. Tx. 1960 (Zbiorowiska chwastów upraw zbożowych i rzepaku na żyzniejszych glebach gliniasto-piaszczystych i gliniastych)

3. Zespół *Papaveretum argemones* (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939 (Zespół maku piaskowego)

4. Zespół *Vicietum tetraspermae* (Krusem. et Vlieg. 1939) Kornat 1950 (Zespół wyki czteronasiennej)

Rząd: *Secalietalia* Br.-Bl. 1931 em. J. et R. Tx. 1960

Związek: *Caucalidion lappulae* R. Tx. 1950 (Zbiorowiska upraw zbożowych na glebach wapiennych)

5. Zespół *Caucalido-Scandicetum* (Libb. 1930) R. Tx. (Zespół włóczydła polnego i czechrzycy grzebieniowej)

Klasa: *Chenopodietea* Oberd. 1957 em. Lohm., J. et R. Tx. 1961 (Zbiorowiska segetalne towarzyszące uprawom roślin okopowych) – tab. II

Rząd: *Polygono-Chenopodietalia* (R. Tx. et Lohm. 1950) J. Tx. 1961 (Zbiorowiska chwastów upraw okopowych i ogrodowych na glebach niewapiennych, o różnym stopniu żyzności i wilgotności)

Związek: *Digitarion ischaemi* Warcholińska 1990 (Zbiorowiska chwastów upraw okopowych na ubogich glebach piaszczystych)

1. Zespół *Digitarion ischaemi* R. Tx. et Prsg. (1942) 1950 (Zespół palusznika nitkowatego)

Związek: *Polygono-Chenopodion* Koch 1926 em. Siss. 1946 (Zbiorowiska chwastów upraw okopowych i ogrodowych na żyzniejszych glebach gliniasto-piaszczystych i gliniastych)

2. Zespół *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule* Warcholińska 1990 (Zespół bilderdykii powojowej i jasnoty różowej)

3. Zespół *Echinochloo-Setarion* Krusem. et Vlieg. (1939) 1940 (Zespół chwastnicy jednostronnej i włośnicy sonej)

4. Zespół *Galinsogo-Setarion* (R. Tx. et Beck. 1942) R. Tx. 1950 (Zespół żółtlicy drobnokwiatowej i włośnicy sonej)

Związek: *Eu-Polygono-Chenopodion* Siss. 1946 (Zbiorowiska upraw okopowych na glebach o obojętnym lub słabo zasadowym odczynie, często na podłożu zasobnym w węglan wapnia)

5. Zespół *Lamio-Veronicetum politae* Kornat 1950 (Zespół jasnoty różowej i przetacznika lśniącego)

Charakterystyka zbiorowisk segetalnych, przemiany, przyczyny zagrożenia i możliwości ochrony

Zbiorowiska z klasy *Secalietea* (tab. I)

Spergulo-Veronicetum dillenii występuje rzadko na rozproszonych niewielkich powierzchniach najuboższych gleb piaszczystych kompleksu żytnio-lubinowego (7). Większe powierzchnie zajęte przez fitocenozy tego zespołu notowano w części południowej otuliny Parku. Swoista kombinacja gatunków fitocenoz tworzących ten zespół jest wyrazem potencjału ekologicznego siedlisk boru sosnowego świeżego *Leucobryo-Pinetum*. Nie można wykluczyć, że niektóre płyty *Spergulo-Veronicetum dillenii* mogą być efektem przemian innych fitocenoz, głównie *Arnosserido-Scleranthetum annui*, a tylko w niewielkim stopniu *Papaveretum argemones*. Zespół buduje 30 gatunków. Istotny składnik tego zbiorowiska stanowią gatunki psammofilne. Najwyższe współczynniki pokrycia wśród tych gatunków uzyskują *Veronica dillenii* i *Spergula morisonii*. Z pozostałych gatunków częstymi m.in. są: *Teesdalea nudicaulis*, *Fallopia convolvulus* (*Bilderdykia convolvulus*), *Viola tricolor*, *Veronica verna*. Na uwagę zasługuje niewielki udział rzadkich na tym terenie gatunków *Galeopsis ladanum* i *Filago minima*. Liczna jest grupa terofitów. Dominujący udział apofitów oraz bardzo niski stopień synantropizacji świadczy o zmniejszonym udziale człowieka

w kształtowaniu warunków niezbędnych dla rozwoju roślin uprawnych, głównie żyta. Naruszenie równowagi składników pokarmowych i spadek zawartości próchnicy można aktualnie uznać za najgroźniejsze czynniki degradacji gleb oraz degeneracji fitocenozy *Spergulo-Veronicetum dillenii*. Fitocenozy tego zespołu wskazują na bardzo ubogie, o najniższej wartości produkcyjnej siedliska i informują o nieopłacalności upraw polnych na tych siedliskach. Grunty orne, jak i nieużytki powstałe na porzuconych polach, położone w sąsiedztwie borów sosnowych i borów mieszanych winny być zalesione. Należałoby natomiast zachować i zwiększyć odporność gleby na degradację gruntów tego typu, położonych wśród siedlisk zasobniejszych, poprzez zabiegi antyerozyjne i użyźniające – organiczne.

Zespół *Arnoserido-Scleranthetum annui*, sprzężony w płodozmianie z *Digitarietum ischaemi*, jest częstym zespołem chwastów zbóż Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny. Zajmuje znaczne powierzchnie, głównie w części północno-wschodniej i południowej. Przywiązany jest do zróżnicowanych siedlisk boru mieszanego *Pino-Quercetum*. Wykształca się w łąkach żyta na acydofilnych glebach, głównie brunatnych kompleksu żyniego słabego (6) oraz rzadziej żynio-lubinowego (7) i zbożowo-pastewnego słabego (9). W analizowanych płatach tego zespołu stwierdzono 72 gatunki. Zespół dobrze wyodrębniają: *Arnoseris minima*, *Rumex acetosella* i *Scleranthus annuus*. Charakterystyczny wygląd niektórym płatom tego zespołu nadają: *Agrostis stolonifera*, *Holcus mollis* i *Anthoxanthum aristatum*. Zwiększony udział tych gatunków jest prawdopodobnie m.in. efektem zaniedbanej agrotechniki i uproszczonego płodozmiannu oraz wadliwego nawożenia. Na szczególną uwagę zasługują fitocenozy tego zespołu z udziałem ekspansywnego gatunku *Anthoxanthum aristatum*, który przy masowym pojawie powoduje ich degenerację. W przypadkach takich, zmniejsza się w fitocenozach liczba, pokrycie i żywotność pozostałych gatunków oraz wzrasta stopień zachwaszczenia łąków żyta. *Arnoserido-Scleranthetum annui* wykazuje wewnętrzne zróżnicowanie uwarunkowane czynnikami siedliskowymi. W zależności od stopnia uwilgotnienia gleby wyróżniono w jego obrębie wariant typowy i wariant z *Mentha arvensis*. Najwyższy współczynnik pokrycia, spośród gatunków wyróżniających wariant z *Mentha arvensis*, uzyskują: *Mentha arvensis*, *Gnaphalium uliginosum*, *Polygonum hydropiper* i *Juncus bufonius*. Znikomy jest natomiast udział subatlantyckich gatunków wyróżniających ten wariant, np. *Gypsophila muralis*, *Juncus capitatus*. Jest to efekt spadku poziomu wód gruntowych siedlisk tego wariantu. Nie można wykluczyć, że część płatów wariantu typowego jest rezultatem osuszania siedlisk zajętych przez wariant wilgotny. W obu wariantach przeważają terofity i apofity. Fitocenozy *Arnoserido-Scleranthetum annui* wskazują na siedliska o małej zasobności oraz w przypadku wariantu z *Mentha arvensis* małej odporności na zmianę stosunków wodnych. Stąd też siedliska te są bardzo podatne na degradację. Na badanym terenie siedliska charakteryzowanego zespołu są użytkowane rolniczo. W związku z tym należałoby zwiększyć ich odporność na degradację m.in. poprzez: zabiegi użyźniające – organiczne, fitomelioracje, podniesienie poziomu kultury rolnej. Zabiegi te miałyby korzystny wpływ nie tylko na środowisko polne, ale i inne ekosystemy Parku i jego otuliny, w tym również ekosystemy terenów objętych ochroną, jak: rezerваты leśne i rzeczne.

Zespół *Papaveretum argemones*, sprzężony w płodozmianie z *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule*, występuje dość często na badanym terenie. Fitocenozy tego zespołu porastają tereny wysoczyznowe i wzniesienia z niskoprodukcyjnymi glebami żwirowymi i żwirowo-piaskowymi kompleksu żyniego słabego (6) i rzadziej żytio-lubinowego (7). Są to siedliska świetlistych dąbrów *Potentillo albae-Quercetum*. Badany zespół należy do bogatych pod względem florystycznym. Buduje go 85 gatunków roślin naczyniowych. Spośród gatunków charakterystycznych najczęściej i najliczniej występują: *Papaver argemone*, *Veronica triphyllos* i *Veronica hederifolia*. Z pozostałych gatunków najwyższy udział mają: *Centaurea cyanus*, *Myosotis stricta*, *Viola arvensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Fallopia convolvulus* (*Bilderdykia convolvulus*), *Apera spica-venti*. Z bardzo rzadkich i rzadkich gatunków na uwagę zasługują: *Camelina microcarpa*, *Consolida regalis*, *Papaver dubium*, *P. rhoeas*, *Thlaspi arvense*, *Myosurus minimus*, *Neslia paniculata*, *Holosteum umbellatum*, *Herniaria hirsuta*, *Salvia verticillata*, *Valerianella dentata*, *V. rimosa*, *Anthemis tinctoria*, *Ornithogalum umbellatum*, *Gagea pratensis*, *Agrostemma githago*. W fitocenozach tego zespołu dominują terofity, a znaczący udział mają antropofity. Większość analizowanych płatów jest zmieniona na skutek antropopresji. Wyrazem ich odkształcenia może być m.in. obecność *Viola tricolor* i zwiększony udział *Scleranthus annuus* oraz *Agrostis stolonifera*, jak również dość wysoki stopień synantropizacji. Obecność, w niektórych płatach, *Gagea pratensis* oraz *Consolida regalis* i innych gatunków kalcyficznych, pozwala wyróżnić w obrębie tego zespołu, obok typowego podzespołu, także podzespoły z *Gagea pratensis* i *Consolida regalis*. Siedliska, na których wykształcają się fitocenozy *Papaveretum argemones*, mają niewielkie znaczenie dla gospodarki rolnej. Wydaje się, że lokalnie mogłyby zostać zalesione dębem z sosną. Natomiast te wszystkie powierzchnie, które położone są wśród siedlisk polnych o większej zasobności należałoby zachować jako wzorcowe powierzchnie tego typu fitocenozy. Winno się przy tym m.in. zadbać o zwiększenie odporności gleby na degradację stosując zabiegi użyźniające i antyerozyjne oraz odkamieniane.

Zespół *Vicietum tetraspermae*, sprzężony w płodozmianie z *Echinochloo-Setarietum*, należy do częstych zespołów chwastów zbóż i rzepaku Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny. Największe przestrzenie zasiedlone przez ten zespół znajdują się m.in. w części środkowo-zachodniej Parku i otuliny, a poza tym także lokalnie w części wschodniej i południowej. Zespół rozwija się w różnych warunkach glebowych (kompleksy: 5, 4, 2), na zróżnicowanych siedliskach grądów *Tilio-Carpinetum*. W zespole stwierdzono 111 gatunków. Spośród gatunków charakterystycznych najczęściej notowano *Vicia tetrasperma*, a sporadycznie *Bromus secalinus*. Charakterystyczną fizjonomię nadają zespołowi obficie występujące bardzo pospolite chwasty, jak: *Apera spica-venti*, *Vicia hirsuta*, *Viola arvensis*, *Equisetum arvense*, *Anthemis arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Agropyron repens*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Galium aparine*. Stosunkowo dużo jest gatunków rzadkich. Część z nich należy do zagrożonych, np. *Camelina microcarpa*, *Valerianella dentata*, *Melandrium noctiflorum*, *Fumaria vaillantii*, *Myosurus minimus*, *Neslia paniculata*, *Anchusa arvensis*, *Lolium temulentum*. Inne spośród nich mogą mieć szanse powiększania swych arealów, np. *Vicia dasycarpa*, *Anthemis cotula*. Wyróżnione podzespoły

i warianty (typowy i z *Mentha arvensis*) odzwierciedlają aktualny stan warunków troficzno-wilgotnościowych oraz poziom kultury rolnej siedlisk polnych, na których wykształca się *Vicetum tetraspermae*. *Vicetum tetraspermae sperguletosum* występuje na średnio żyznych siedliskach, natomiast *Vicetum tetraspermae typicum* i *Vicetum tetraspermae delphinietosum* są wyrazem potencjału ekologicznego siedlisk żyznych i bardzo żyznych. Liczba gatunków w wymienionych jednostkach jest różna, zależna przede wszystkim od żyzności i wilgotności siedlisk oraz stopnia synantropizacji. Najwyższą liczbę gatunków zanotowano w płatach *Vicetum tetraspermae delphinietosum*. Wyraźnie bogatszymi są fitocenozy wariantów z *Mentha arvensis*. Na szczególną uwagę zasługuje wysoki stopień synantropizacji fitocenoz wariantów typowych. Jest to rezultat zwiększonego oddziaływania człowieka na biotopy i fitocenozy tych wariantów. Fakt ten potwierdza również dominujący udział antropofitów, w tym przede wszystkim archeofitów. Większy jest także w wariantach typowych udział terofitów. Fitocenozy *Vicetum tetraspermae* informują o zasobności i stabilności ekologicznej oraz przydatności funkcjonalnej siedlisk, na których się wykształcają. Do wysokowartościowych należą obszary zasiedlone przez *Vicetum tetraspermae delphinietosum* i *Vicetum tetraspermae typicum*. Ochrona tego typu gruntów ornych nie może podlegać żadnej wątpliwości. W związku z tym należy przede wszystkim przeciwdziałać:

- trwałemu wyłączeniu tych gruntów z produkcji;
- zakwaszaniu oraz spadkowi żyzności i wilgotności gleby;
- zachwianiu równowagi składników pokarmowych w glebie;
- toksykacji gleby;
- zmianom chemiczno-fizyczno-biotycznym gleby oraz zachwianiu gospodarki wodnej i tlenowej;
- pomniejszaniu fitomelioracyjnej roli m.in. zadrzewień śródpolnych i innych typów roślinności, np. leśnej, łąkowej.

Przy konstruowaniu planów zagospodarowania Parku i otuliny problem kształtowania i ochrony tych terenów rolniczych nie może być pominięty.

Zespół *Caucalido-Scandicetum*, sprzężony w płodozmianie z *Lamio-Veronice-tum politae*, należy do bardzo rzadkich zespołów segetalnych otuliny Sulejowskiego Parku Krajobrazowego (rys. 4). Występuje na glebach rędzinowych w okolicach Sulejowa. Jest to bogate i bujne zbiorowisko, złożone z 90 gatunków. Głównymi składnikami tego interesującego zbiorowiska są gatunki charakterystyczne zespołu oraz rzędu *Secalietalia* i związku *Caucalidion lappulae*. Aktualnie wiele komponentów zespołu należy do rzadkich i zagrożonych, np. *Adonis aestivalis*, *Euphorbia exigua*, *Anagallis foemina*, *Stachys annua*, *Caucalis platycarpus*. W zbiorowisku dominują terofity i antropofity. Wysoki stopień synantropizacji jest wyrazem degeneracji fitocenoz tego zespołu i degradacji ich siedlisk. Na fragmentaryczne wykształcenie zespołu ma wpływ m.in. postępująca w ostatnich latach technizacja produkcji roślinnej, a zwłaszcza skuteczne oczyszczanie materiału siewnego z diaspor chwastów, jak również stosowanie do walki z chwastami herbicydów. Poza tym, także użytkowanie

łąkarskie gruntów ornych i wypas owiec. Wiele czynników powodujących degenerację tego typu fitocenozy, może stać się w niedalekiej przyszłości zagrożeniem dla zespołu *Caucalido-Scandicetum* (ryc. 1). Zahamowanie tego procesu zatem nie może być pominięte w planach zagospodarowania przestrzennego Parku i otuliny.

Zbiorowiska z klasy *Chenopodietea* (tab. II)

Zespół *Digitarietum ischaemi*, związany w płodozmianie z *Arnoserido-Scleranthetum annui*, wykształca się na analogicznych siedliskach. Należy do częstych zespołów chwastów roślin okopowych Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny. W analizowanych płatach stwierdzono 50 gatunków. *Digitaria ischaemum* i *Setaria viridis* dobrze charakteryzują asocjację. Na uwagę zasługuje obecność w niektórych płatach fitocenozy *Equisetum sylvaticum* i *Pteridium aquilinum*. Są one pozostałościami zbiorowisk naturalnych, które zajmowały określone siedliska przed wzięciem ich w uprawę rolną. Różnice w stopniu uwilgotnienia zajmowanych siedlisk odzwierciedlają wyróżnione w obrębie zespołu warianty: typowy i z *Mentha arvensis*. W wielu przypadkach spotyka się płaty przekształcone m.in. na skutek stosowania wysokiego poziomu nawożenia azotem. Stąd też znaczny jest udział gatunków azotolubnych lub objętych na ten czynnik, np. *Spergula arvensis*, *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum*, *Raphanus raphanistrum*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Galeopsis bifida*. Wyższy stopień synantropizacji, a także wyższy udział terofitów i antropofitów wykazują fitocenozy wariantu typowego. Fitocenozy *Digitarietum ischaemi* wskazują na siedliska o małej zasobności i stabilności ekologicznej oraz o dużych potrzebach agrotechnicznych i agrochemicznych. Stąd też należałoby zwrócić szczególną uwagę na zapobieganie obniżaniu się ich zdolności produkcyjnych oraz na zwiększenie odporności gleby na degradację.

Zespół *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule* sprzężony jest w płodozmianie z *Papaveretum argemones*. Rozwija się zatem również na analogicznych siedliskach. Występuje na niewielkich, rozproszonych stanowiskach. Ten niezbyt bogaty florystycznie zespół, złożony jest z 44 gatunków. Najczęściej i najobficiej w jego warstwie niższej rosną: *Fallopia convolvulus* (*Bilderdykia convolvulus*), *Lamium amplexicaule* i *Arenaria serpyllifolia*. Z rzadkich gatunków należy wymienić: *Neslia paniculata* i *Fumaria officinalis*. Uprawa ziemniaka na siedliskach omawianego zespołu jest nieopłacalna.

Zespół *Echinochloo-Setarietum* rozwija się na siedliskach zajmowanych przez *Vicietum tetraspermae*. Występuje on często na obszarze badań. Zespół ten tworzą 82 gatunki. Najczęściej i najliczniej występują: *Echinochloa crus-galli*, *Setaria pumila*, *Chenopodium album* i *Agropyron repens*. Fizjonomię zespołowi nadają przede wszystkim gatunki charakterystyczne i wyróżniające *Polygono-Chenopodion*, *Poligono-Chenopodietalia* i *Chenopodietea*. W jego skład wchodzi wiele gatunków rzadkich, np. *Neslia paniculata*, *Anchusa arvensis*, *Chaenorhinum minus*, *Fumaria officinalis*, *Oxalis stricta*, *Melandrium noctiflorum*, *Veronica polita*, *V. agrestis*. Stopień żyzności i wil-

gotności siedlisk odzwierciedlają wyróżnione w obrębie *Echinochloo-Setarietum* podzespoły i warianty. Fitocenozy *Echinochloo-Setarietum scleranthetosum* są wyrazem potencjału ekologicznego siedlisk średnio zasobnych, a *Echinochloo-Setarietum typicum* i *Echinochloo-Setarietum veronicetosum* siedlisk zasobnych i bardzo zasobnych. Warianty z *Mentha arvensis* wyróżnia grupa gatunków wilgociolubnych. Najwyższą stałość i dość wysokie współczynniki pokrycia uzyskują tylko nieliczne gatunki, np. *Mentha arvensis*, *Stachys palustris*, *Juncus bufonius*. Świadczy to o różnym stopniu uwilgotnienia siedlisk poszczególnych płatów w obrębie wariantów z *Mentha arvensis*. Jest to prawdopodobnie, obok innych przyczyn, rezultat spadku poziomu wód gruntowych. Zwraca uwagę także niższy stopień synantropizacji wariantów z *Mentha arvensis* w stosunku do wariantów typowych, jak również mniejszy udział antropofitów. W obu typach zbiorowisk dominują terofity. Wysokowartościowe obszary, na których wykształcają się fitocenozy *Echinochloo-Setarietum typicum* i *Echinochloo-Setarietum veronicetosum* winny być chronione. Prawdopodobne kształtowanie tych obszarów może zapobiec obniżaniu się poziomu zdolności produkcyjnych ich siedlisk oraz zwiększyć odporność gleby na degradację.

Zespół *Galinsogo-Setarietum* wykształca się dość często na polach położonych w bliskim sąsiedztwie zabudowań. Tworzy go 78 gatunków. Odznacza się obfitym występowaniem gatunków charakterystycznych *Galinsoga parviflora* i *G. ciliata*. Do częstych gatunków m.in. należą: *Stellaria media*, *Galeopsis tetrahit*, *Veronica persica*, *Sonchus arvensis*, *Setaria pumila*, *Agropyron repens*. Z rzadkich gatunków na uwagę zasługują: *Chenopodium polyspermum*, *Ch. glaucum*, *Fumaria officinalis*, *Aethusa cynapium* var. *agrestis*. Badany zespół charakteryzuje się wysokim stopniem synantropizacji oraz licznym udziałem antropofitów, wśród których przeważają archeofity. Są one wyrazem wzmożonej ingerencji człowieka w ekosystemy tego zespołu. W zespole przeważają terofity. *Galinsogo-Setarietum* na badanym terenie rozwija się przede wszystkim na zasobnych siedliskach *Vicietum tetraspermae*. Siedliska te, ze względu na wysoką zasobność i stabilność ekologiczną, powinny być chronione.

Lamio-Veronicetum politae jest bardzo rzadkim zespołem, sprzężonym w płodzmianie z *Caucalido-Scandicetum* (rys. 4). Zajmuje zwykle niewielkie powierzchnie. Zbiorowisko jest dość bogate pod względem florystycznym. Buduje go 66 gatunków. Gatunki charakterystyczne *Veronica polita* i *V. agrestis* rosną lokalnie dość obficie. Najwyższe stopnie stałości i wysokie współczynniki pokrycia osiągają m.in.: *Sinapis arvensis*, *Veronica persica*, *Agropyron repens*. Z rzadkich i zagrożonych gatunków należy wymienić przede wszystkim: *Euphorbia exigua*, *Neslia paniculata*, *Stachys annua*, *Chaenorhinum minus*, *Veronica opaca*, *Valerianella dentata*, *Galium spurium*. W zbiorowisku dominują terofity. Znaczący udział mają także antropofity. *Lamio-Veronicetum politae* należy zaliczyć do zespołów zagrożonych wymarciem (ryc. 1).

Zróznicowanie roślinności segetalnej oraz ekologiczne podstawy kształtowania i ochrony terenów rolniczych

Naturalne zróznicowanie siedlisk badanego terenu, w tym przede wszystkim geologiczne i glebowe, stworzyło warunki dla rozwoju zbiorowisk eurtofilnych i neutrofilnych (np. *Vicetium tetraspermae delphinietosum*, *Vicetium tetraspermae typicum*), jak również mezofilnych (np. *Vicetium tetraspermae sperguletosum*) i oligotrofilnych (np. *Papaveretum argemones*, *Arnoserido-Scleranthetum annui*), a także skrajnie oligotrofilnych (*Spergulo-Veronicetum dillenii*) oraz zbiorowisk siedlisk szczególnie – gleb rędzinowych (np. *Caucalido-Scandicetum*). Naturalna różnorodność siedlisk zwiększona została oddziaływaniem czynników antropogenicznych. W związku z tym skład i struktura typowych zbiorowisk uległy przemianom. Efektem tych przemian jest zbiorowisko *Galinsogo-Setarietum* oraz postacie degeneracyjne z udziałem *Anthoxanthum aristatum* zespołu *Arnoserido-Scleranthetum annui*. Poza tym, wiele płatów różnych typów fitocenoz jest w początkowych fazach degeneracji, np. *Spergulo-Veronicetum dillenii*, *Papaveretum argemones*. Wyrazem zaawansowania przemian fitocenoz analizowanych zbiorowisk jest ich stopień synantropizacji. Najwyższy stopień synantropizacji wykazują warianty typowe *Vicetium tetraspermae delphinietosum* i *Echinochloo-Setarietum veronicetosum* oraz *Caucalido-Scandicetum* i *Lamio-Veronicetum politae*.

Opisane zespoły chwastów roślin zbożowych i okopowych, wykazują wyraźny związek z określonymi jednostkami siedliskowymi (kompleksami glebowo-rolniczymi) oraz z typami siedlisk potencjalnych leśnych zbiorowisk naturalnych. I tak:

- zbiorowisko *Spergulo-Veronicetum dillenii* zasiedla bardzo mało zasobne siedliska borów sosnowych świeżych *Leucobryo-Pinetum*, w obrębie kompleksu siódmego;

- zbiorowiska *Arnoserido-Scleranthetum annui* i *Digitarietum ischaemi* oraz *Papaveretum argemones* i *Bilderdykio-Lamietum amplexicaule* wykształcają się odpowiednio na mało zasobnych siedliskach borów mieszanych *Pino-Quercetum* i świetlistych dąbrów *Potentillo albae-Quercetum*, przede wszystkim na glebach kompleksów: szóstego i rzadziej siódmego i dziewiątego;

- zbiorowiska *Vicetium tetraspermae*, *Echinochloo-Setarietum* i *Galinsogo-Setarietum* występują na średnio zasobnych, zasobnych i bardzo zasobnych siedliskach grądów *Tilio-Carpinetum*, głównie na glebach kompleksów: piątego, czwartego i drugiego;

- zbiorowiska *Caucalido-Scandicetum* i *Lamio-Veronicetum politae* związane są z glebami zasobnymi w związki wapnia – rędzinami jurajskimi – kompleksu pszenego wadliwego (3) rozwijają się na siedliskach zbiorowisk z rzędu *Quercetalia pubescentis*.

W związku z powyższym wyróżnione jednostki syntaksonomiczne mogą być wykorzystane do oceny wartości siedlisk polnych, a także prognozowania skutków zmian zachodzących w środowisku polnym pod wpływem antropopresji. Rozpoznawanie cech środowiska polnego i zmian do niego wprowadzanych za pomocą agrofii-

tocenoz może dostarczyć niezbędnych informacji do racjonalnego użytkowania i ochrony przestrzeni rolniczej badanego terenu.

Florystycznie najbogatszymi są zbiorowiska z klasy *Secalietea*. Buduje je 186 gatunków. Liczba gatunków towarzyszących zbiorowiskom chwastów roślin okopowych jest niższa i wynosi 125. Analiza bezwzględnych liczb gatunków w poszczególnych zbiorowiskach pozwala stwierdzić istnienie współzależności między wielkością tych liczb a warunkami siedliskowymi. Wszystkie zbiorowiska rozwijające się na siedliskach żyzniejszych, bardziej odpowiednich dla rozwoju roślin uprawnych, mają wyższe liczby gatunków. Poza tym, istnieje zależność bogactwa florystycznego zbiorowisk od stopnia uwilgotnienia gleby. Zbiorowiska wariantów z *Mentha arvensis* mają stosunkowo wyższe liczby gatunków, niż te same zbiorowiska w wariantach typowych. Wpływ na liczbę gatunków ma również stopień degeneracji zbiorowisk. Postacie degeneracyjne charakteryzują się przeważnie zmniejszoną liczbą gatunków.

Zbiorowiska segetalne Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny odznaczają się przewagą terofitów nad innymi formami życiowymi. O udziale w tych zbiorowiskach apofitów i antropofitów decydują przede wszystkim warunki ekologiczne, czynniki antropogeniczne oraz sąsiedztwo zbiorowisk naturalnych, półnaturalnych i ruderalnych. W warunkach nie sprzyjających hodowli roślin uprawnych oraz przy stosunkowo niskim poziomie kultury rolnej dominują apofity. W zbiorowiskach zajmujących siedliska żyzne i zasobne w związku wapnia przeważają natomiast antropofity. Do najbardziej pospolitych apofitów należą: *Chenopodium album*, *Polygonum lapathifolium* subsp. *pallidum*, *Stellaria media*, *Galeopsis bifida*, *Equisetum arvense*, *Agropyron repens* i inne. Do rzadziej występujących apofitów w zbiorowiskach segetalnych badanego obszaru zaliczyć można m.in. następujące gatunki: *Centunculus minimus*, *Peplis portula*, *Saxifraga tridactylites*, *Camelina microcarpa*, *Filago minima*, *Hypochoeris glabra*, *Ranunculus sardous*, *Gagea pratensis*, *Chaenorhinum minus*. Wśród antropofitów zdecydowanie dominują archeofity. Należy do nich wiele pospolitych gatunków chwastów, np. *Apera spica-venti*, *Fallopia convolvulus* (*Bilderdykia convolvulus*), *Raphanus raphanistrum*, *Anthemis arvensis*, *Viola arvensis*, *Vicia angustifolia*. Rzadkimi archeofitami m.in są: *Melandrium noctiflorum*, *Fumaria vaillantii*, *F. schleicheri*, *Adonis aestivalis*, *Camelina sativa*, *Neslia paniculata*, *Aphanes microcarpa*, *Valerianella dentata*, *Caucalis platycarpos*, *Anagallis foemina*, *Stachys annua*, *Sherardia arvensis*, *Bromus secalinus*.

Zbiorowiska segetalne na badanym terenie mają różny stopień rozpowszechnienia i rozmieszczenia, uzależniony przede wszystkim od warunków siedliskowych. Do najbardziej rozpowszechnionych i równocześnie zajmujących największe przestrzennie obszary należą zbiorowiska *Arnoserido-Scleranthetum annui*, *Papaveretum argemones* i *Vicetium tetraspermae*.

Wśród roślinności segetalnej zachowały się jeszcze zbiorowiska typowe. Wiele płatów jest jednak zdegenerowanych oraz znajduje się w początkowych fazach degeneracji. Niedostateczna znajomość zbiorowisk segetalnych tego obszaru z odleglejszej przeszłości sprawia, że nie można jednoznacznie określić tendencji i tempa przemian

fitocenozy, np. *Papaveretum argemones*. Na uwagę zasługuje fakt, że dużo jest negatywnych tendencji do zmian, wywołanych osuszaniem siedlisk oraz agrotechniką. Do najbardziej zagrożonych zbiorowisk segetalnych otuliny Parku należy *Caucalido-Scandicetum* związane w płodozmianie z *Lamio-Veronicetum politae*. Na współczesny stan zbiorowisk polnych silny wpływ wywarło wiele czynników, jak: położenie i rzeźba; budowa geologiczna i stosunki hydrologiczne; klimat; naturalne zróżnicowanie siedlisk; dawność osadnictwa; poziom technizacji środowiska przyrodniczego; stan kultury rolniczej i inne. Układy ekologiczne przestrzeni rolniczej Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny stoją wobec perspektyw dalszych zmian, prowadzących do powstania układów zubożałych o uproszczonej strukturze, bardzo mało, mało i średnio odpornych na antropopresję, głównie mezo- i oligotroficznych, wyrażających stan siedlisk o zawężonej skali ekologicznej, mniej korzystny dla produkcji roślinnej. Przeciwdziałanie narastającemu zagrożeniu przestrzeni rolniczej tego terenu, m.in. z powodu odwodnienia, urbanizacji i industrializacji oraz zaniedbanej i wadliwej agrotechniki, wymaga racjonalnego kształtowania i ochrony tego środowiska, celem utrzymania i zachowania produktywności siedlisk polnych, a także różnorodności fitocenotycznej. Spośród wielu dróg zmierzających do minimalizacji zagrożenia oraz przedsięwzięć rekompensujących jego ujemne skutki należy wymienić:

- zwiększenie odporności gleby na degradację i zapobieganie obniżaniu zdolności produkcyjnych siedlisk polnych,
- podnoszenie poziomu kultury rolnej,
- stosowanie agrotechniki przystosowanej do typu siedliska i rośliny uprawnej,
- tworzenie rejonów o ograniczonej interwencji poprzez nawożenie organiczne oraz fitomelioracje.

Uwagi powyższe mogą oddać usługi przy planowaniu zagospodarowania i ochrony badanego obszaru, w tym także terenów rolniczych.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wyróżnione zbiorowiska segetalne odzwierciedlają aktualny stan siedlisk agroekosystemów badanego obszaru. Zróżnicowanie syntaksonomiczne i przestrzenne agrofitocenozy jest wyrazem także zróżnicowania siedlisk polnych tego terenu. Postacie degeneracyjne wyrażają stopień adaptacji zbiorowisk do zmieniających się warunków środowiska. Wyróżnione typy fitocenozy polnych, reprezentujące określone typy siedlisk, mogą stanowić instrument do oceny wartości ekosystemów polnych oraz jakości krajobrazu rolniczego Parku i jego otuliny. Za pomocą zbiorowisk segetalnych można określić potencjał produkcyjny siedlisk polnych i wyróżnić obszary agroekologiczne, stanowiące podstawę do racjonalnej produkcji rolnej tego terenu. Dane, uzyskane o układach polnych Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny, mogą także stanowić, istotne przesłanki dla organów planowania i zarządzania, przy podejmowaniu decyzji dotyczących kształtowania i ochrony terenów rolniczych Parku i jego otuliny.

Przy podejmowaniu tych decyzji nie może zabraknąć działań zmierzających do zachowania całej różnorodności biologicznej, w tym także różnorodności fitocenotycznej roślinności segetalnej Parku i jego otuliny. Park stwarza takie możliwości.

W tym celu trzeba przede wszystkim:

1. Zabezpieczyć różne typy ekosystemów polnych przed zniszczeniem i degradacją oraz utrzymać im właściwe cechy siedlisk, głównie wilgotność, odczyn, zasobność w próchnicę i azot. Poza tym, zapewnić na przyszłość ich ekstensywne rolnicze użytkowanie, wraz z tradycyjną uprawą roli i roślin, zarówno w obrębie Parku, jak i jego otuliny. Obszary te byłyby ostojami m.in. zagrożonych zbiorowisk segetalnych.

2. Ograniczyć lub wyeliminować przyczyny zagrożenia, w tym także stosowanie wszelkich środków chemicznych przy preferowaniu rolnictwa ekologicznego. W tym celu tworzyć regiony o ograniczonej interwencji poprzez nawożenie organiczne i fitomelioracje oraz stosowanie w ich obrębie agrotechniki przystosowanej do typu siedlisk i roślin uprawnych.

3. Uwzględnić ochronę zagrożonych stanowisk zbiorowisk segetalnych w planach zagospodarowania przestrzennego Parku i jego otuliny. Należałoby nią objąć w pierwszej kolejności niektóre, najlepiej zachowane stanowiska przyległe do istniejących i proponowanych rezerwatów leśnych oraz stanowiska przyległe lub znajdujące się w obrębie istniejących, a także proponowanych rezerwatów rzecznych oraz stref i obszarów chronionego krajobrazu. Z kolei należałoby rozszerzyć tę ochronę na określone pola i poletka oraz obrzeża i skraje pól w obrębie rolniczej przestrzeni zespołowych i indywidualnych gospodarstw wdrożeniowych, jak również w obrębie gospodarstw stosujących zasady rolnictwa ekologicznego. Przy okazji przyłączania małych posiadłości do dużych gospodarstw państwowych i indywidualnych można by było pozostawić małe pola na glebach o niższej wartości oraz uprawiać je ekstensywnie i w ten sposób uczynić je ostojami zagrożonych fitocenozy chwastów polnych. Na tych obszarach można by było zabezpieczyć przed zagładą znaczną liczbę stanowisk zagrożonych zbiorowisk segetalnych w obrębie Parku i jego otuliny. Spośród wielu dróg zmierzających do minimalizacji zagrożenia zbiorowisk należy wymienić także tworzenie stref i obszarów chronionego krajobrazu.

Poza dążeniami zmierzającymi do zachowania analizowanych zbiorowisk segetalnych w obrębie swoistych ekosystemów, należałoby rozważyć próbę ich ochrony w warunkach sztucznych, np. stacjach naukowo-badawczych lub doświadczalnych.

Streszczenie

W – Cz. I – pracy przedstawiono stan oraz charakterystykę roślinności segetalnej Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny. Poza tym, wskazano na przyczyny zagrożenia i możliwości jej ochrony.

Na terenie badań stwierdzono 10 zespołów segetalnych. Na szczególną uwagę zasługuje zbiorowisko gleb rędzinowych *Caucalido-Scandicetum*, sprzężone w płodozmianie z zbiorowiskiem *Lamio-Veronicetum politae*. Wiele czynników powodujących degenerację tego typu fitocenozy jest zagrożeniem dla tych zespołów. Wyróżnione zbiorowiska segetalne odzwierciedlają aktualny stan siedlisk agroekosystemów badanego obszaru.

Zróżnicowanie syntaksonomiczne i przestrzenne agrofitecenozy jest wyrazem także zróżnicowania siedlisk polnych tego terenu.

Dane o układach polnych Sulejowskiego Parku Krajobrazowego i jego otuliny mogą stanowić istotne przesłanki dla organów planowania i zarządzania, przy podejmowaniu decyzji dotyczących kształtowania i ochrony terenów rolniczych tego Parku i jego otuliny. Przy podejmowaniu tych decyzji nie może zabraknąć działań zmierzających do zachowania całej różnorodności fitocenotycznej roślinności segetalnej.

Dziękuję bardzo Pani Elżbiecie Frączak za wydruk komputerowy tekstu oraz Panu Magistrowi Sławomrowi Gurdale za wydruk komputerowy ryciny.

LITERATURA

- Kulesza W., 1918-1919. Skupienia roślinne w okolicy Piotrkowa Trybunalskiego. *Kosmos* 43/44: 123-153.
- Kurowski J., 1979. Zbiorowiska roślinne. [W:] Stankiewicz Z. (red.). *Województwo piotrkowskie*. Univ. Łódzki, Urząd Wojewódzki w Piotrkowie Trybunalskim, Łódź-Piotrków Tryb.
- Matuszkiewicz W., 1981. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN, Warszawa: 1-300.
- Mirek Z. i in., 1995. Vascular plants of Poland a checklist – Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. *Polish Botanical Studies, Guidebook Series*, 15: 3-303.
- Mowszowicz J., 1975. *Krajowe chwasty polne i ogrodowe*. PWRiL, Warszawa: 1-632.
- Warcholińska A. U., 1974. Zbiorowiska chwastów segetalnych Równiny Piotrkowskiej i ich współczesne przemiany w związku z intensyfikacją rolnictwa (Mezoregion Nizin Środkowopolskich). *Acta Agrobot.* 27(2): 95-194.
- Warcholińska A. U., 1978. Zbiorowiska chwastów upraw zbóż ozimych wokół zbiornika retencyjnego pod Sulejowem. *Acta Univ. Lodz., Zesz. Nauk. Univ. Łódzkiego, ser. II*, 20: 139-170.
- Warcholińska A. U., 1979a. Zbiorowiska chwastów upraw okopowych wokół zbiornika retencyjnego pod Sulejowem. *Acta Univ. Lodz., Zesz. Nauk. Univ. Łódzkiego, ser. II*, 27: 121-143.
- Warcholińska A. U., 1979b. Współczesne przeobrażenia zbiorowisk segetalnych w środkowej Polsce. *Acta Agrobot.* 32(2): 239-269.
- Warcholińska A. U., 1981a. Fitocenozы polne z udziałem *Illecebrum verticillatum* L. i ich wartość diagnostyczna. *Fragm. Flor. Geobot.* 27(4): 622-625.
- Warcholińska A. U., 1981b. Nowe stanowiska *Anagallis arvensis* L. for. *azurea* Hyl. w środkowej Polsce. *Fragm. Flor. Geobot.* 27(1-2): 159-161.
- Warcholińska A. U. 1981c. Dynamika zachwaszczenia roślin uprawnych na glebie brunatnej właściwej kompleksu żytniego dobrego. *Zesz. Nauk. AR. im. H. Kołłątaja w Krakowie, Sesja Naukowa* 166(9): 51-66.
- Warcholińska A. U., 1987. Zbiorowiska segetalne Wzgórz Radomszczańskich. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach., Ser. B*, 38: 123-153.
- Warcholińska A. U., 1990. Klasyfikacja numeryczna zbiorowisk segetalnych Wzniesień Łódzkich. *Wyd. Univ. Łódzkiego, Łódź*: 1-210 + tab.
- Warcholińska A. U., 1992. Zmiany roślinności segetalnej Wzniesień Południowomazowieckich w latach 1971-1990. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Sesja Naukowa* 261(33): 157-170.
- Warcholińska A. U., 1994a. Zachwaszczenie upraw roślin okopowych Równiny Piotrkowskiej jako przejaw dynamiki flory i roślinności segetalnej. *Wyd. ART w Olsztynie, Olsztyn*: 41-47.
- Warcholińska A. U., 1994b. Zmiany roślinności segetalnej Równiny Piotrkowskiej w ostatnich 22 latach. Część I. Zbiorowiska chwastów upraw zbóż ozimych. *Acta Agrobot.* 47(1): 5-36.
- Warcholińska A. U., 1994c. Zmiany roślinności segetalnej Równiny Piotrkowskiej w ostatnich 22 latach. Część II. Zbiorowiska chwastów upraw lnu i roślin okopowych. *Acta Agrobot.* 47(1): 37-54.
- Warcholińska A. U. 1994d. Zmiany roślinności segetalnej Równiny Piotrkowskiej w ostatnich 22 latach. Część III. Zbiorowiska chwastów ściernisk. *Acta Agrobot.* 47(1): 55-65.
- Warcholińska A. U. 1995. *Arnoserido-Scleranthetum annui* (Chouard 1925) R. Tx. 1937 corr. Matuszkiewicz 1981 em. Warcholińska 1990 in Poland. *Thaiszia – J. Bot.* 5: 81-96.
- Warcholińska A. U., 1997. Flora i roślinność segetalna Sulejowskiego Parku Krajobrazowego. Część I. Flora segetalna. *Acta Agrobot.* 50 (1-2) – 1997, 00-00.