

CZESŁAWA TRĄBA, MARTA ZIEMIŃSKA-SMYK

Katedra Agroekologii, Uniwersytet Rzeszowski
Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu

RÓŻNORODNOŚĆ FLORYSTYCZNA ZBIOROWISK CHWASTÓW
W UPRAWACH ROŚLIN OKOPOWYCH OTULINY ROZTOCZAŃSKIEGO
PARKU NARODOWEGO

Floristic diversity of weed communities in the root crops of the Roztocze National Park buffer zone

ABSTRAKT: Badania przeprowadzone w różnych regionach Polski wykazały, że zbiorowiska chwastów segetalnych ubożeją i ujednolica się ich skład florystyczny. W związku z tym za pilną potrzebę uznano rozpoznanie zbiorowisk chwastów na polach uprawnych otuliny Roztoczańskiego Parku Narodowego. W niniejszej pracy zwrócono uwagę na zbiorowiska, które rozwijają się w uprawach roślin okopowych. Teren badań jest interesujący, bo odznacza się urozmaiconą rzeźbą i dużym zróżnicowaniem gleb. W latach 1991–1995 pod koniec sierpnia i we wrześniu wykonano 240 zdjęć fitosocjologicznych w uprawach ziemniaka i buraka cukrowego. Na podstawie map glebowo-rolniczych zidentyfikowano gleby oraz kompleksy glebowo-rolnicze. Kwasowość oraz warunki troficzne gleb oceniano na podstawie analiz chemicznych próbek pobranych z warstwy ornej.

Wykazano zróżnicowanie składu florystycznego i bogactwa gatunkowego zbiorowisk. W fitocenozach występujących na glebach brunatnych wytworzonych z gezów i na rędzinach spotykano gatunki uważane za rzadkie i zagrożone wyginięciem w regionie lubelskim i w Polsce, m.in. *Aethusa cynapium* var. *agrestis*, *Papaver rhoeas*, *Geranium dissectum*, *Sherardia arvensis*, *Sedum maximum*, *Malva pusilla*, *Veronica polita*, *V. agrestis*, *V. opaca*, *Neslia paniculata*, *Fumaria officinalis*, *Lathyrus tuberosus*. Największą wartością wskaźnika ogólnej różnorodności florystycznej Shannona-Wienera wyróżniały się dobrze wykształcone na terenie otuliny RPN zespoły *Lamio-Veronicetum politae* i *Galinsogo-Setarietum*, a najmniejszą zespół *Echinochloo-Setarietum digitarietosum* oraz zbiorowiska kadłubowe.

słowa kluczowe – key words:

różnorodność florystyczna – *floristical diversity*, zbiorowisko – *community*, chwasty – *weeds*, gleba – *soil*, uprawy okopowych – *root crops*, gatunki – *species*

WSTĘP

W ostatnim dwudziestolecu przyrodnicy sygnalizują problem zmniejszania się różnorodności florystycznej zbiorowisk segetalnych oraz zanikanie płatów roślinnych fitocenoz, zwłaszcza w siedliskach skrajnie ubogich i kwaśnych oraz bogatych w węglan wapnia. Spada liczba taksonów w zdjęciu, choć nie zmniejsza się łączne pokrycie przez chwasty. Zanikają gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespo-

łów oraz związków, a także rozprzestrzeniają się taksony nitrofilne, w tym z rodziny traw. Powstają zbiorowiska kadłubowe, w których wyraźnie dominuje jeden lub dwa gatunki (2, 5, 11, 14, 16). Hurlle i in. (3) podają, że w ciągu 40–50 lat zmniejszyła się znacząco (o 20–40%) nie tylko liczba gatunków chwastów, ale także zapas ich diaspor w glebie. Obecnie w Polsce do zagrożonych wyginieciem należy około 100 gatunków chwastów polnych (17). Należy za wszelką cenę przeciwdziałać temu niekorzystnemu zjawisku. Taka szansa istnieje zwłaszcza w parkach narodowych i ich otulinach, parkach krajobrazowych i etnograficznych. Siciński (11) postuluje nawet utworzenie agrozrezerwatów, co praktykowane jest w krajach Europy Zachodniej.

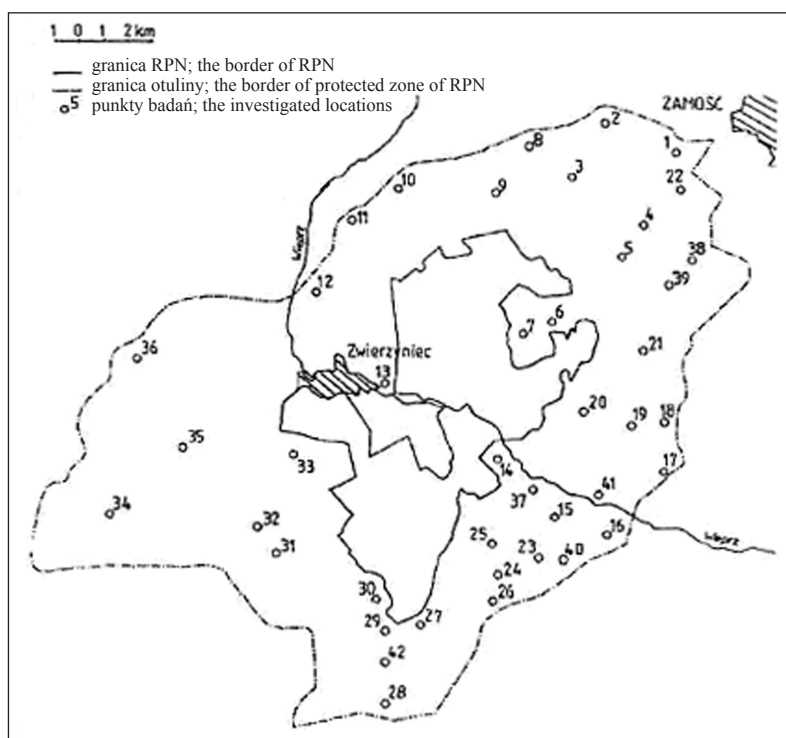
Celem niniejszych badań było rozpoznanie zbiorowisk roślinnych wykształcających się w uprawach buraka i ziemniaka, porównanie ich składu florystycznego oraz bogactwa gatunkowego na tle warunków edaficznych otuliny Roztoczańskiego Parku Narodowego (RPN), interesującej ze względu na urozmaiconą rzeźbę terenu i gleby. Ponadto do tej pory nie prowadzono tam szczegółowych badań nad zbiorowiskami segetalnymi.

MATERIAŁ I METODY

Badania terenowe prowadzono w latach 1991–1995 (sierpień–wrzesień) na polach uprawnych 43 miejscowości zlokalizowanych w pasie otuliny RPN (rys. 1). Powodem mniejszego zagęszczenia punktów badań w zachodniej części otuliny jest duża lesistość tego obszaru, a mały areał pól uprawnych. Gleby oraz kompleksy glebowo-rolnicze identyfikowano na podstawie map glebowo-rolniczych w skali 1: 5000. W uprawach ziemniaka i buraka cukrowego wykonano 240 zdjęć fitosocjologicznych, które stanowiły podstawę wydzielenia jednostek syntaksonomicznych. Dla każdego gatunku obliczono stałość fitosocjologiczną i współczynnik pokrycia. W tabeli florystycznej zamieszczono tylko te gatunki, które przynajmniej w jednym zbiorowisku osiągały stałość II. Podział gatunków na syntaksony przyjęto wg Matuszkiewicza (7), a nomenklaturę gatunków za Mirkiem i in. (8). Jako mierniki różnorodności przyjęto ogólną liczbę gatunków chwastów stwierdzonych w danym zbiorowisku, średnią ich liczbę w zdjęciu oraz wskaźnik bioróżnorodności Shannona-Wienera (H'), który obliczono według wzoru zamieszczonego w dziele Krebsa (6). Uzupełnieniem przeprowadzonych analiz florystyczno-fitosocjologicznych były badania siedliskowe. Z 64 płatów roślinnych pobrano z warstwy ornej próbki gleby celem oznaczenia niektórych właściwości chemicznych.

TEREN BADAŃ

Urozmaicenie rzeźby i stosunków wodnych Parku oraz otuliny wpływa na duże zróżnicowanie gleb, a także mikroklimatu i roślinności tam występującej. Głównymi utworami skalnymi są piaski o zróżnicowanym składzie granulometrycznym. Na



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów badań
The distribution of the investigated localities

piaskach wykształcają się kwaśne gleby płowe i brunatne. W części południowej i centralnej badanego obszaru dużą rolę odgrywają gezy wieku kredowego, które w górnych poziomach są znacznie odwapnione. Zajmują najwyższe partie terenu i strome stoki. Są zróżnicowane pod względem uziarnienia, od piasków gliniastych do glin lekkich, a niekiedy średnich. W obrębie Kotliny Zamojskiej (część północna) występują górnokredowe margle i opoki, na których powstały rędziny oraz utwory lessowe, które stanowią podłoże gleb brunatnych i płowych. Gospodarstwa rolne są rozdrobnione, a grunty orne tworzą wąskie pasy poprzedzielane lasami. Układ taki, wadliwy ekonomicznie, jest w sąsiedztwie Parku korzystny. Wymusza bowiem wielokierunkowe formy gospodarowania.

WYNIKI I DYSKUSJA

W uprawach ziemniaka i buraka wyróżniono 6 fitocenoz w randze zespołów i podzespołów oraz 3 zbiorowiska kadłubowe. Zaliczono je do związku *Panico-Setarion* i *Polygono-Chenopodion* (tab. 1).

Tabela 1

Stalność fitosocjologiczna (S) i współczynnik pokrycia (D) chwastów w uprawach okopowych
Phytosociological stability (S) and coverage index (D) of weeds in root crops

Związek: Alliance Zespół/Zbiorowisko z: Association/Community with: Podzespół Subassociation:	<i>Panico-Setarion</i>						<i>Polygono-Chenopodion</i>										
	<i>Echinochloo-Setarion</i>			<i>Galinsogo-Setarion</i>			<i>Lamio-Veronicetum</i>			<i>zbiorowiska kadlubowe rump communities</i>							
	<i>digitarieto- sum</i>	<i>sperguleto- sum</i>	<i>typicum</i>	<i>Setarion</i>	<i>Setarion</i>	<i>Setarion</i>	<i>fumarieto- sum</i>	<i>politae typicum</i>	<i>Veronica persica</i>	<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>	S	D				
Ch.D. Panico-Setarion																	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	III	28	V	2040	V	3075	IV	560				II	60	II	56	II	55
<i>Setaria pumila</i>	V	421	III	120	V	1680	II	20	II	15		II	15	II	11	II	209
<i>Spergula arvensis</i>	V	578	V	1250	III	30	II	15				I	5				
<i>Scleranthus annuus</i>	IV	36	II	60	I	10											
<i>Rumex acetosella</i>	III	193	III	290	II	15											
<i>Raphanus raphanistrum</i>	II	14	III	200	IV	125	II	15									
<i>Setaria viridis</i>	III	328	II	15			I	55				II	15				
<i>Digitaria ischaemum</i>	V	728	I	10	I	5											
Ch.D. Polygono-Chenopodion																	
<i>Galinsoga parviflora</i>	II	14	II	20	III	250	V	3300	I	10	I	10	III	66	II	18	II
<i>Veronica persica</i>					II	65	IV	760	V	1155	V	275	V	2892	IV	327	V
<i>Sonchus oleraceus</i>					II	20	II	10	II	15	IV	130	III	30	III	78	III
<i>Galinsoga ciliata</i>							IV	710							II	11	
<i>Fumaria officinalis</i>							III	70	V	754	I	10	I	10	II	11	II
<i>Euphorbia helioscopia</i>							III	26	III	75	IV	135	IV	80	IV	39	III
<i>Sonchus asper</i>							III	20	III	70	IV	130	II	10	III	22	III
<i>Lamium purpureum</i>							III	25	II	15	II	55	II	60	II	11	
<i>Veronica agrestis</i>							II	10	II	15							
<i>Veronica polita</i>											V	275			II	17	I
<i>Lamium amplexicaule</i>									II	60	V	185					
<i>Veronica opaca</i>									I	110	II	60					
Ch.D. Polygono-Chenopodietalia																	
<i>Chenopodium album</i>	IV	278	IV	250	V	1060	V	1450	V	2290	V	550	V	850	V	1670	V
<i>Stellaria media</i>	I	3	II	385	III	460	V	315	V	610	V	645	V	1760	V	250	V
<i>Polygonum lapathifolium pallidum</i>	I	5	III	66	V	45	IV	125	II	405	II	18	III	70	IV	39	II
<i>Sonchus arvensis</i>					III	240	IV	250	IV	840	III	25	II	20	III	210	II
<i>Geranium pusillum</i>							III	30	II	10	II	60	III	30	III	28	III

Ch. Centaurealia cyani																
<i>Centaurea cyanus</i>	II	14	II	20	IV	130	II	15				II	11	II	14	
<i>Anthemis arvensis</i>	II	14	II	65	V	180	I	10	I	5	I	10	II	10	II	14
<i>Vicia hirsuta</i>			I	10	III	25	II	15	IV	35	II	17	II	60	I	10
<i>Papaver rhoeos</i>							II	10	II	20	V	720	IV	40	III	28
<i>Aethusa cynapium</i>							I	5	III	25	II	18	II	10	II	11
<i>Avena fatua</i>									IV	125	V	625	II	110	IV	89
<i>Melandrium noctiflorum</i>									II	15	IV	40	II	20	II	17
<i>Lathyrus tuberosus</i>											II	25			II	56
Ch. Stellarietea mediae																
<i>Fallopia convolvulus</i>	II	14	III	75	IV	250	III	245	IV	300	IV	425	V	180	IV	44
<i>Galeopsis tetrahit</i>	II	14	III	25	V	135	II	60	IV	85	II	15	II	110	IV	78
<i>Viola arvensis</i>			I	10	IV	35	III	26	III	25	III	30	IV	35	II	22
<i>Lapsana communis</i>					III	70	II	65	IV	220	IV	40	IV	470	III	33
<i>Myosotis arvensis</i>					III	75	IV	35	III	30	IV	40	III	70	II	11
<i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i>					II	20	III	60	IV	220	IV	40	IV	470	II	22
<i>Sinapis arvensis</i>							III	30	IV	765	IV	230	IV	130	III	28
<i>Anagallis arvensis</i>							II	15	II	20	III	25	III	25	II	11
<i>Thlaspi arvense</i>							II	60	II	25	II	15	II	10		
Pozostale; Other																
<i>Equisetum arvense</i>	IV	650	II	110	IV	420								II	11	I
<i>Convolvulus arvensis</i>	IV	100	III	20	III	290	V	550	V	720	IV	390	IV	1375	III	517
<i>Erodium cicutarium</i>	IV	93	III	25	IV	80	III	25	I	10	II	15	II	15		V
<i>Agropyron repens</i>	III	30	III	550	II	185	IV	255	IV	295	II	60	III	40	I	10
<i>Polygonum persicaria</i>	I	3	III	16	III	20	II	15	II	11	II	60	II	20	V	250
<i>Cirsium arvense</i>			II	15	III	70	IV	300	V	225	IV	80	IV	125	IV	189
<i>Galium aparine</i>					II	25	IV	80	V	640	V	1325	IV	25	V	150
<i>Capsella bursa-pastoris</i>							III	60	II	15	II	15	III	75	II	22
<i>Stachys palustris</i>							III	75	IV	130	II	15	III	25	II	11
<i>Anchusa arvensis</i>							II	15	IV	85	II	16	I	10		
<i>Erysimum cheiranthoides</i>							I	5	IV	80	II	15	I	10		
<i>Campanula rapunculoides</i>							III	240	V	135	II	135	II	65	II	11
<i>Atriplex patula</i>									I	10			II	10	III	28
<i>Sedum maximum</i>									II	56	I	10				
<i>Neslia paniculata</i>									I	10	II	16	I	10		
<i>Amaranthus retroflexus</i>									II	15	I	5	V	2222	I	50

Z badań przeprowadzonych w różnych regionach Polski wynika, że skład botaniczny zbiorowisk segetalnych w dużym stopniu zależy od czynników edaficznych (1, 12, 15, 16). Potwierdziły to również wyniki naszych badań.

Na najuboższych, kwaśnych glebach płowych wytworzonych z piasków luźnych i słabo gliniastych (kompleks 7 i 6) w uprawach ziemniaka występował zespół *Echinochloo-Setarietum digitarietosum*, na glebach płowych z piasków słabo gliniastych (kompleks 6 i 7) – *E-S sperguletosum*, a na brunatnych lessowych i wytworzonych z piasków słabo gliniastych i gliniastych (kompleks 2, 4 i 5) – *E-S typicum*. Zespół *Galinsogo-Setarietum* spotykano na glebach brunatnych wytworzonych z piasków gliniastych, glin lekkich i lessów (kompleks 2, 3, 4, 5). Z glebami brunatnymi wytworzonymi z gezów związany był zespół *Lamio-Veronicetum politae fumarietosum* (głównie kompleks 3 i 4). Na rędzinach kredowych o składzie granulometrycznym

Tabela 2

Niektóre właściwości gleby
Some chemical properties of soil

Fitoce- nozy Phyto- censis	Gleba Soil	Kompleks Complex	pH _{KCl}	Materia organiczna Organic mater (g·kg ⁻¹)	CaCO ₃ (%)	P	K	Mg
						mg·kg ⁻¹		
I	AB pl, ps	6, 7	4,1–4,8	11–14 13	-	36–64 43	31–74 41	20–43 33
II	AB ps, pl	6, 7	4,5–6,0	11–23 14	-	18–39 29	25–81 62	14–60 30
III	AB, B ps, pg, ls	2, 4, 5	4,3–6,1	14–32 21	0,17–0,48	31–63 42	93–227 137	30–119 59
IV	B gl, ls	2, 3, 4, 5	5,2–6,2	21–38 28	0,16–0,42	26–92 61	98–279 156	60–110 69
V	B/sk, R pg, gl, gs	3, 4	5,4–7,3	13–38 24	6,00–41,00	39–90 60	104–360 149	30–50 31
VI	B/sk gl, pg	3, 4, 5	5,8–7,3	23–36 28	0,41–5,40	35–135 60	98–312 167	50–110 63
VII	R, B/sk gs	2, 3	6,8–7,2	29–43 32	8,20–40,00	58–170 93	85–361 189	18–43 28
VIII	R, B/sk ls, gs	2, 3	6,5–7,2	23–38 28	6,25–46,00	39–69 53	88–251 156	33–115 51
IX	B/sk R pg, gl, gs	3, 4, 5	5,8–6,9	16–36 21	0,17–5,50	29–86 66	76–312 166	29–60 34

Objaśnienia; Explanations: I – *Echinochloo-Setarietum digitarietosum*, II – *E-S sperguletosum*, III – *E-S typicum*, IV – *Galinsogo-Setarietum*, V – Zbiorowisko z; Community with *Veronica persica*, VI – *Lamio-Veronicetum politae fumarietosum*, VII – *L-V typicum*, VIII – Zb. z/Com. with *Amaranthus retroflexus*, IX – Zb. z/Com. with *Convolvulus arvensis*

Gleby; Soils: A – płowa; grey-brown podzolic soil, B – brunatna; brown soil, B/sk – brunatna wytworzona z gezów; brown soil generated from gaizes, Bls – brunatna z lessów; brown loess soil, R – rędzina; rendzinas, pl – piasek luźny; loose sand, ps – piasek słabo gliniasty; slightly loamy sand, pg – piasek gliniasty; loamy sand, gl – glina lekka; light loam, gs – glina średnia; medium loam

glin, rzadziej na brunatnych gliniastych wytworzonych z gezów występował zespół *Lamio-Veronicetum politae typicum* oraz zbiorowisko z *Amaranthus retroflexus* (kompleks 2 i 3), ponadto fitocenozy z *Convolvulus arvensis* i z *Veronica persica* (kompleks 3, 4, 5); (tab. 2).

Gleby o odczynie obojętnym, bogate w CaCO_3 oraz dobrze zaopatrzone w fosfor i potas zajmował zespół *Lamio-Veronicetum politae*. Największą zawartością magnezu wyróżniały się siedliska zespołu *Galinsogo-Setarietum*. Na najuboższych pod względem troficznym i kwaśnych glebach występował zespół *Echinochloo-Setarietum digitalietosum* i *E-S sperguletosum* (tab. 2).

Najbardziej rozpowszechnionym zespołem roślinnym w uprawach okopowych otuliny RPN, podobnie jak w całej Polsce, jest zespół *Echinochloo-Setarietum* ze związku *Panico-Setarion*. Charakteryzuje się szeroką skalą ekologiczną, czego wyrazem jest zróżnicowanie na 3 podzespoły (tab. 1). *E-S digitalietosum* to najbardziej kwasolubne zbiorowisko z niewielkim udziałem gatunków charakterystycznych zespołu. Nawiązuje składem florystycznym do zespołu *Digitalietum ischaemi* (1, 12). Druga acidofilna postać tego zespołu to *E-S sperguletosum*. Gatunki charakterystyczne zespołu pokrywają tutaj znacznie większą powierzchnię płątów niż w podzespole poprzednim. Kwasolubny charakter podkreśla licznie występująca *Spergula arvensis*, przy niewielkim udziale *Scleranthus annuus*, *Rumex acetosella* i *Raphanus raphanistrum*. Fitocenozy o podobnym składzie florystycznym opisali m.in. Anioł-Kwiatkowska i Dajdok (1). *Echinochloa crus-galli* i *Setaria pumila* – gatunki charakterystyczne zespołu, znajdowały optymalne warunki w podzespole typowym, który zarówno w otulinie RPN, jak i w innych regionach kraju (12, 20) występuje w siedliskach żyzniejszych niż poprzednie fitocenozy.

Z uprawami ziemniaka i buraka cukrowego na żyznych glebach otuliny RPN związana była obecność 6 zbiorowisk ze związku *Polygono-Chenopodion*.

Galinsogo-Setarietum jest rozpowszechniony w całej Polsce w uprawach przyzagrodowych (7). Wykształca się także na ścierniskach (15). W zespole tym na badanym obszarze, oprócz gatunków charakterystycznych i wyróżniających związku *Polygono-Chenopodion*, stałym, choć występującym nielicznie, komponentem była *Echinochloa crus-galli* ze związku *Panico-Setarion*. Fitocenozy z dużym udziałem *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga parviflora* i gatunków ogrodowo-ruderalnych Anioł-Kwiatkowska i Dajdok (1) opisali jako postać ruderalną zespołu *Echinochloo-Setarietum*.

W *Lamio-Veronicetum politae typicum* gatunki charakterystyczne: *Veronica polita* i *Lamium amplexicaule* występowały we wszystkich płątach, zaś *Veronica opaca* – tylko w niektórych. Podzespół ten wyróżniał się obecnością wielu taksonów kalcyfilnych, z przewagą *Avena fatua* i *Campanula rapunculoides* (tab. 1). Omawiany zespół związany jest, tak jak w otulinie RPN, z ciepłymi i zasobnymi w węglan wapnia rędzinami kredowymi, a ponadto czarnymi ziemiemi i glebami brunatnymi (19). W uprawach ziemniaka na glebach brunatnych wytworzonych z gezów (na zboczach o wystawie E i SE), stwierdzono *Lamio-Veronicetum politae fumarietosum*. Do gatunków wyróżniających ten podzespół zaliczono *Fumaria officinalis*, *Sonchus arvensis*,

Sinapis arvensis, *Anchusa arvensis*, *Erysimum cheiranthoides*. Skład florystyczny tego zbiorowiska nawiązuje do zespołu klimatu oceanicznego – *Veronico-Fumarietetum officinalis*, z zachodnich i północnych regionów Polski (1, 7) i *Lamio-Veronictetum politae fumarietosum* z Ojcowskiego Parku Narodowego (19).

Do związku *Polygono-Chenopodion* zaliczono również zbiorowisko, w którym *Veronica persica* pokrywała ponad 30% powierzchni badanych płatów roślinnych. Ze względu na obecność kilku gatunków ze związku *Panico-Setarion* nawiązuje ono do *Echinochloo-Setarietum veronictosum* opisanego przez Wójcik (20) z Pogórza Przemyskiego oraz fitocenozy ze związku *Polygono-Chenopodion* wyróżnionych na ścierniskach południowo-wschodniej Polski (15).

W kolejnym zbiorowisku kadłubowym *Amaranthus retroflexus* pokrywał od kilkunastu do 30% powierzchni badanych płatów. Miało ono wiele gatunków wspólnych z zespołem *Lamio-Veronictetum politae*. Na Wyżynie Małopolskiej *Amaranthus retroflexus* spotykany był m.in. w zubożałych postaciach zespołu *Lamio-Veronictetum politae* na siedliskach ciepłych i żyznych, w tym na rędzinach, podobnie jak w otulinie RPN (13).

Zbiorowisko z *Convolvulus arvensis* zachwaszczało uprawy ziemniaka na glebach brunatnych wytworzonych z gezów i na rędzinach. *Convolvulus arvensis* pokrywał 30–50% analizowanych płatów. Gatunek ten jest jednym z 15 głównych chwastów na świecie i w Polsce. Duże zdolności adaptacyjne, w tym odporność na herbicydy oraz duża konkurencyjność przy znaczącym zapasie długowiecznych nasion w glebie, sprzyjają rozprzestrzenianiu się powoju polnego w uprawach zbóż i okopowych (4).

We wszystkich fitocenozach, niezależnie od warunków edaficznych, najliczniej występowały *Chenopodium album*, *Stellaria media* i *Convolvulus arvensis*, na rędzinach dodatkowo *Veronica persica* i *Galium aparine*, na glebach brunatnych wytworzonych z piasków, lessów i glin lekkich *Echinochloa crus-galli* i *Galinsoga parviflora*, a na najlżejszych piaskach *Digitaria ischaemum* i *Spergula arvensis*. Większość to gatunki odporne na stosowane w Polsce i Europie herbicydy (10).

Na glebach brunatnych wytworzonych z gezów i na rędzinach kredowych stwierdzono obecność 22 gatunków chwastów (łącznie ze sporadycznymi) uważanych za rzadkie i zagrożone w kraju i na Lubelszczyźnie, m. in.: *Aethusa cynapium*, *Geranium dissectum*, *Papaver rhoeas*, *Sherardia arvensis*, *Sedum maximum*, *Malva pusilla*, *Veronica polita*, *V. agrestis*, *V. opaca*, *Melandrium noctiflorum*, *Neslia paniculata*, *Fumaria officinalis*, *Lathyrus tuberosus* i *Campanula rapunculoides*. Większość to taksony ze związku *Caucalidion*, których udział w agrocenozach niepokojąco się zmniejsza (2, 5, 11, 12, 17).

Zbiorowiska chwastów są elementami całej agrocenozy, dlatego zróżnicowanie w obrębie fitocenozy ładu decyduje o różnorodności mikroflory oraz mikro- i mezo-fauny (18). W skali lokalnej różnorodność gatunkową określa się jako liczbę gatunków w poszczególnych fitocenozach tego samego zbiorowiska, liczbę zbiorowisk na danym terenie i jako całe zróżnicowanie gatunkowe i siedliskowe (16).

W otulinie RPN najwięcej gatunków chwastów stwierdzono w zespole *Echinochloo-Setarietum typicum* i *Lamio-Veronicetum politae typicum*, a najmniej w *Echinochloo-Setarietum digitalietosum* (tab. 3), którego obecność związana była z najuboższymi siedliskami. Najwięcej taksonów w jednym zdjęciu odnotowano w zespole *Lamio-Veronicetum politae* i *Galinsogo-Setarietum*, zaś najmniej w obu acidofilnych postaciach *Echinochloo-Setarietum*. Wartość wskaźnika różnorodności Shannona-Wienera, który uwzględnia nie tylko liczbę gatunków, ale też ich stopnie ilościowości, potwierdziła największe bogactwo zespołów *Lamio-Veronicetum politae* i *Galinsogo-Setarietum*, a najmniejsze *Echinochloo-Setarietum digitalietosum*. Na uwagę zasługują o wiele niższe wartości H' dla zbiorowisk kadłubowych niż dobrze wykształconych w otulinie zespołów: *Galinsogo-Setarietum*, *Lamio-Veronicetum politae* i *Echinochloo-Setarietum typicum* (tab. 3). Dominacja jednego lub dwóch gatunków opisywana jako zjawisko kompensacji prowadzi do powstawania ubogich florystycznie, tzw. „ogłowionych”, zbiorowisk (16). Stupnicka-Rodzinkiewicz i in. (14) dowiedli, że spadek różnorodności zbiorowisk chwastów w uprawach zbóż może mieć związek z ogólnymi zaniedbaniami w zakresie pielęgnacji zasiewów, efektem czego jest wzrost dominacji niektórych chwastów, np. *Apera spica-venti* i *Elymus repens*. Ci sami autorzy oraz Trzcinińska-Tacik (16) wskazują na większą różnorodność florystyczną tam, gdzie łączne pokrycie powierzchni przez chwasty jest mniejsze, a przez to i mniejsza szkodliwość dla roślin uprawnych. Uzyskane przez nas wyniki dotyczące zbiorowisk upraw okopowych nie są tak jednoznaczne (tab. 3).

Tabela 3

Wskaźniki różnorodności gatunkowej zbiorowisk chwastów
Indices of weed communities diversity

Zespół/zbiorowisko z Association/community with	Liczba zdjęć Number of releves	Liczba gatunków Number of species		Pokrycie chwastami Cover by weeds (%)	H'
		ogółem total	w zdjęciu per releve		
<i>Echinochloo-Setarietum digitalietosum</i>	15	65	13,1	30	2,24
<i>E-S sperguletosum</i>	24	66	14,4	43	2,55
<i>E-S typicum</i>	38	102	26,5	59	2,71
<i>Galinsogo-Setarietum</i>	27	92	26,6	60	2,94
<i>Lamio-Veronicetum politae typicum</i>	46	103	27,5	36	2,87
<i>L-V politae fumarietosum</i>	13	87	27,1	58	2,96
<i>Veronica persica</i>	8	68	26,1	65	2,50
<i>Amaranthus retroflexus</i>	11	69	21,3	53	2,24
<i>Convolvulus arvensis</i>	11	74	23,1	51	2,43

Od dawna przyrodnicy zwracają uwagę na konieczność zachowania różnorodności gatunków i zbiorowisk segetalnych. Dynamiczne zmiany w rolnictwie zachodzące od kilkudziesięciu lat, zwłaszcza zarzucenie tradycyjnych form gospodarowania,

powszechne stosowanie herbicydów oraz wysokich dawek nawozów mineralnych spowodowały bowiem wycofanie się niektórych chwastów z agrocenoz. Na Lubelszczyźnie na przykład (2) populacje wielu taksonów uległy zawężeniu do 1% w stosunku do stanu z lat 50. i 60. XX w. Analogiczne zmiany dotknęły też zbiorowisk segetalnych. Najbardziej wrażliwe okazały się archeofity, zwłaszcza występujące na rędzinach i na najuboższych, kwaśnych piaskach. Pobieźne obserwacje przeprowadzone latem 2005 r. na polach zlokalizowanych na rędzinach otuliny RPN wykazały o wiele mniejsze zróżnicowanie upraw niż w latach 1991–1995, kiedy prowadzono szczegółowe badania fitosocjologiczne. W strukturze zasiewów dominuje pszenica. Nie ma prawie żyta i o wiele mniej uprawia się zbóż jarych i okopowych. Dziesięć lat temu pola były kolorowe od maków, chabrow, ostróżeczki polnej. Obecnie są jednolite zielone, prawie wolne od chwastów dzięki intensywnej ochronie chemicznej. Jedynie brzeżne partie pól przyległe do miedz, które nie znalazły się w zasięgu oprysku herbicydami, odznaczają się wciąż dużym bogactwem florystycznym. Niestety w otulinie RPN, podobnie jak w całym kraju, nie prowadzi się żadnych działań ochronnych w stosunku do flory segetalnej. Ratyńska i Szwed (9) proponują różne sposoby ochrony z zastrzeżeniem, że należy stosować je w różnych regionach Polski, ze względu na konieczność zabezpieczenia pełnego zróżnicowania geograficznego i siedliskowego zbiorowisk chwastów polnych.

Na terenie otuliny RPN najważniejsze jest zachowanie zbiorowisk na rędzinach i glebach brunatnych wytworzonych z gezów, które skupiają najwięcej rzadkich i zagrożonych gatunków chwastów. Dlatego warto byłoby wytypować tam gospodarstwa, w których czynnie chronione byłyby siedliska rzadkich gatunków i zbiorowisk chwastów poprzez przywrócenie tradycyjnej gospodarki rolnej, opartej na nawozach gospodarskich i bez herbicydów. Pewnym rozwiązaniem mogą być działania praktykowane np. w Holandii, polegające na pozostawianiu brzeżnych partii pól o szerokości kilku metrów bez intensywnych zabiegów (9). Wymaga to jednak szerokiej akcji uświadamiającej rolnikom potrzebę ochrony chwastów, najlepiej popartej odpowiednimi dotacjami. Nadzieję na rozwiązanie tego problemu stwarzają programy rolnośrodowiskowe, w których priorytetem będzie szeroko pojęta ochrona bioróżnorodności, w tym zbiorowisk segetalnych. Warto także propagować tworzenie banku nasion chwastów, zwłaszcza rzadkich i zagrożonych wyginieciem.

WNIOSKI

1. Skład florystyczny oraz bogactwo gatunkowe zbiorowisk występujących w uprawach okopowych otuliny Roztoczańskiego Parku Narodowego zależały od warunków edaficznych i rzeźby terenu.

2. Największą różnorodnością florystyczną wyróżniały się zespoły *Lamio-Veronicetum politae* i *Galinsogo-Setarietum*, a najmniejszą zespół *Echinochloo-Setarietum digitarietosum* oraz zbiorowiska kadłubowe.

3. W zbiorowiskach stwierdzonych na rędzinach i na glebach brunatnych utworzonych z gezów występowały taksony uważane w Polsce i na Lubelszczyźnie za rzadkie i zagrożone wyginieciem. Z tego powodu fitocenozy te i ich siedliska zasługują na ochronę.

LITERATURA

1. Anioł-Kwiatkowska J., Dajdok Z.: Roślinność Wschodniego Krańca Równiny Oleśnickiej. I. Naturalne, półnaturalne i antropogeniczne zbiorowiska roślinne. Prace Bot. Uniw. Wroc., 1993, **55**: 5-52.
2. Fijałkowski D.: Ochrona przyrody i środowiska na Lubelszczyźnie. Wyd. Lubelskie Towarzystwo Naukowe, 2003.
3. Hurlle K., Maier J., Amann A., Weishaar Th., Moser B., Pulcher-Hausling N.: Auswirkungen unterlassener Pflanzenschutz und Dungungsmassnahmen auf die Unkrautflora – Erste Ergebnisse aus einem mehrjahrig Versuchsprogramm. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft, 1988, **XII**: 175-187.
4. Jędruszczak M.: Niektóre biologiczne cechy *Convolvulus arvensis* L. w łąkach roślin uprawnych i siedlisku ruderalnym. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Rolnictwo, 1996, **38**: 257-264.
5. Kornaś J.: Zmiany roślinności segetalnej w Gorcach w ostatnich 35 latach. Zesz. Nauk. UJ, DCCCXXXIV, Prace Bot., 1987, **15**: 7-26.
6. Krebs H.J.: Ekologia. PWN, Warszawa, 2001.
7. Matuszkiewicz W.: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Vademecum Geobotanicum, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 2001, **3**.
8. Mirek S., Piękoś-Mirkowa H., Zając M.: Vascular plants of Poland – a checklist. Polish Bot. Stud. Guidebook, Ser. **15**, 1995.
9. Ratyńska H., Boratyński A.: Czynna ochrona roślin i zbiorowisk segetalnych i ruderalnych. Prz. Przyr., 2000, **XI**, **2-3**: 43-56.
10. Rola H., Rola J.: Teoria i praktyka uodparniania się chwastów segetalnych na herbicydy stosowane w Polsce. Progr. Plant Protect./Post. Ochr. Rośl., 2002, **42(1)**: 375-382.
11. Siciński J.T.: Gatunkowa różnorodność biologiczna chwastów segetalnych i jej zagrożenia w Polsce. Acta Univ. Lodz., Folia Bot., 2001, **16**: 73-86.
12. Skrzyczyńska J.: Studia nad florą i zbiorowiskami segetalnymi Wysoczyzny Siedleckiej. Rozpr. Nauk. WSRP Siedlce, 1994, **39**: 1-143.
13. Stupnicka-Rodzyńkiewicz E., Trzcńska-Tacik H., Hochół T., Łabza T., Stokłosa A.: Aktualne zagrożenie upraw przez *Amaranthus retroflexus* L. w ośmiu mezoregionach Wyżyny Małopolskiej. Pam. Puł., 2002, **129**: 131-139.
14. Stupnicka-Rodzyńkiewicz E., Stępnik K., Dąbkowska T., Łabza T.: Różnorodność zbiorowisk chwastów w uprawach zbóż w Beskidach. Fragm. Agron., XXI, 2004, **4(84)**: 45-54.
15. Trąba C., Wójcik Z.: Zbiorowiska roślinne ściernisk na nizinnych kompleksach glebowo-rolniczych południowo-wschodniej Polski. Cz. II. Acta Agrobot., 1991, **44(1, 2)**: 113-135.
16. Trzcńska-Tacik H.: Znaczenie różnorodności gatunkowej chwastów segetalnych. Pam. Puł., 2003, **134**: 253-262.
17. Warcholińska A.U.: Właściwości zagrożonych segetalnych roślin naczyniowych Polski. Acta Univ. Lodz., Folia Bot., 1998, **13**: 7-11.
18. Wilson E.: Biodiversity. Nationale Academy Press, Washington D.C., 1988.
19. Wnuk Z.: Zespół *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950 w Polsce. Zesz. Nauk. AR Kraków, 1987, **216(19)**: 95-136.
20. Wójcik Z.: Zbiorowiska segetalne Pogórza Przemyskiego i jego najbliższego otoczenia. Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica, 1998, **5**: 17-164.

FLORISTIC DIVERSITY OF WEED COMMUNITIES IN THE ROOT CROPS
OF THE ROZTOCZE NATIONAL PARK BUFFER ZONE

Summary

The studies carried out in various regions of Poland showed that communities of segetal weeds become impoverished and floristically homogenised. This is why the weed communities identification in the arable fields of the Roztocze National Park (RPN)'s buffer zone seems to be of top priority. The present study refers to the weed communities developing in the root plant fields. The study area is characterized by conspicuous diversity of relief and soils. In 1991–1995 at the end of August and in September 240 phytosociological relevés were made in the fields of potato and sugar beet. The agro-soil maps were used for identification of soils and agro-soil complexes. The soil pH and trophic conditions of the tilling layer was analysed.

The results of floristic and site condition analysis proved high floristic diversity and species richness of plant communities. In the phytocenoses occurring on brown soils evolved on gaizes and on rendzinas species regionally or nationally rare and threatened were found, among the others *Aethusa cynapium* var. *agrestis*, *Papaver rhoeas*, *Geranium dissectum*, *Sherardia arvensis*, *Sedum maximum*, *Malva pusilla*, *Veronica polita*, *V. agrestis*, *V. opaca*, *Neslia paniculata*, *Fumaria officinalis*, *Lathyrus tuberosus*. The well-established communities of *Lamio-Veronicetum politae* and *Galinsogo-Setarietum* in the RPN buffer zone revealed the highest general floristic diversity, as expressed by the Shannon-Wiener index, while *Echinochloo-Setarietum digitarietosum* and rump communities revealed the lowest diversity.

Praca wpłynęła do Redakcji 8 V 2006 r.