

Dominik FIJAŁKOWSKI, Krystyna SAWA,  
Barbara TARANOWSKA, Marek BLOCH

**Występowanie *Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca*  
i *S. viridis* w różnych uprawach rolnych i typach gleb  
makroregionu lubelskiego**

The Occurrence of *Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca* and *S. viridis*  
in Various Cultivations and Soil Types of the Lublin Macro-Region

WSTĘP I METODA

Chwasty polne wykazują powiązania z glebami, uwilgotnieniem, różnymi rodzajami upraw roślin użytkowych, nawożeniem i wieloma innymi czynnikami ekologicznymi (2–9). Celem podjętych badań jest wyjaśnienie naturalnych warunków ekologicznych 4 gatunków chwastów: *Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca* i *S. viridis*.

Analizę ekologiczną opracowano na podstawie ponad 3000 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w latach 1969–1991 metodą powszechnie stosowaną w fitosocjologii (1). Przy opracowywaniu średnich arytmetycznych stopnia pokrycia na różnych glebach i w różnych uprawach brano pod uwagę tylko te zdjęcia, w których dany gatunek chwastu aktualnie występował. Zdjęcia podzielono na grupy według 6 typów gleb, takich jak: mady, czarnoziemy, łąki, gleby brunatne, płowe i bielcowe. Następnie w obrębie poszczególnych typów gleb obliczono średnie arytmetyczne dla 13 grup roślin uprawnych, takich jak: *Triticum vulgare*, *Secale cereale*, *Avena sativa*, *Hordeum vulgare*, *Fagopyrum sagittatum*, *Brassica napus* var. *oleifera*, *Zea mays*, „inne jare”, *Solanum tuberosum*, *Beta vulgaris*, *Nicotiana tabacum*, „inne okopowe” i motylkowate oraz dla 4 grup uprawowych, takich jak: oziminy, jare, okopowe i motylkowate.

W pierwszej części pracy porównywano występowanie 4 gatunków chwastów w latach 1969–1972 (okres I badań) i w latach 1987–1991 (okres II badań). Wyniki tych obliczeń zestawiono w tab. 1. W drugiej części pracy analizowano występowanie 4 gatunków chwastów w latach 1969–1991. Wyniki zestawiono oddzielnie dla poszczególnych chwastów, uwzględniając powiązania z uprawami i ich grupami oraz typami gleb (tab. 2–5).

## WYNIKI BADAŃ

Analiza różnic w występowaniu 4 gatunków chwastów  
między okresami badań I i II

Średnie pokrycie wybranych 4 gatunków chwastów w uprawach i na różnych typach gleb było ogólnie niższe w latach 1987–1991 niż w latach 1969–1972. W okresie I maksymalne zachwaszczenie przez *Echinochloa crus-galli* występowało na glebach bielicowych w uprawach roślin motylkowatych (19,2%) oraz przez *Cirsium arvense* (16,7%) w oziminach na madach. W okresie II badań minimalne zachwaszczenie wynosiło tylko 5% i odnosiło się do ok. 30% przypadków obejmujących różne uprawy, gleby i gatunki chwastów.

Analiza łącznego średniego pokrycia chwastów w oziminach wykazała obniżenie pokrycia między badanymi okresami w przypadku *Cirsium arvense* z 8,6 w okresie I do 6,0% w okresie II oraz *Setaria viridis* z 5,9 (I) do 5,0% (II). Natomiast *Echinochloa crus-galli* zwiększyła pokrycie z 5,7 do 6,1% w okresie II pomimo stosowania środków ochrony roślin. *Setaria glauca* nie zmieniła pokrycia w obu okresach badań (po 8,7%). Nieco inaczej kształtowało się zachwaszczenie w uprawach roślin jarych, gdzie obniżenie pokrycia nastąpiło u *Cirsium arvense* z 8,9 (I) do 7,2% w okresie II, natomiast zwiększenie stwierdzono także u *Echinochloa crus-galli* z 7,7 (I) do 9,4% (II) i *Setaria glauca* z 7,9 (I) do 8,5% (II). W uprawach roślin okopowych 2 gatunki chwastów *Cirsium arvense* i *Setaria viridis* obniżyły pokrycie w okresie II badań. Niewielki wzrost zaznaczył się tylko w przypadku *Echinochloa crus-galli* (z 10,8 do 11,2%). W uprawach roślin motylkowatych nastąpiło obniżenie pokrycia przez *Cirsium arvense* z 6,9 (I) do 5,9% (II), przez *Echinochloa crus-galli* z 11,4 (I) do 9,3% (II) i przez *Setaria viridis* z 5,5 (I) do 5,0% (II). Zwiększyła pokrycie tylko *Setaria glauca* z 7,8 (I) do 9,4% w okresie II.

Analizując łączne pokrycie 4 gatunków chwastów we wszystkich grupach uprawowych stwierdzono, że w obu okresach zmniejszyły swój udział *Cirsium arvense* z 7,9 (I) do 6,3% (II) i *Setaria viridis* z 6,2 (I) do 5,1% (II). Natomiast *Echinochloa crus-galli* i *Setaria glauca* w niewielkim stopniu zwiększyły pokrycie, co należy tłumaczyć coraz większą eutrofizacją gleby, większą liczbą produkowanych ziarniaków i stosunkowo małą skutecznością herbicydów.

Powiązania poszczególnych gatunków chwastów z typami gleb oraz uprawami rolnymi były zróżnicowane i przedstawiają się następująco: wzrost pokrycia *Cirsium arvense* zaznaczył się w okresie II najsilniej tylko na madach

Tab. 1. Średnie arytmetyczne udziały 4 gatunków chwastów na 6 typach gleb w 4 grupach upraw w latach 1967–1972 (okres I badań) i w latach 1987–1991 (okres II badań)  
 Arithmetical values of four weed species on six types, in four groups of cultivations, in the years 1967–1972 (period I of the studies) and in 1987–1991 (period II)

Typ gleby Soil types	Gatunek chwastu Weed species	Grupy upraw — Groups of cultivations								Łącznie we wszystkich uprawach Totally in all groups of cultivations	
		ozime winter crops		jare spring crops		okopowe root crops		motyl- kowate papilio- naceous			
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Mady Silt	<i>Cirsium arvense</i>	16,7	7,5	6,7	8,9	5,0	6,9	—	5,0	7,1	6,7
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	—	6,7	6,7	12,1	11,5	12,0	—	—	10,0	11,8
	<i>Setaria glauca</i>	—	6,3	5,0	7,2	5,5	5,7	—	—	5,4	5,9
	<i>S. viridis</i>	—	5,0	—	5,0	5,5	5,1	—	—	5,5	5,1
Czarnoziemy Chernozems	<i>Cirsium arvense</i>	5,0	6,0	9,0	6,4	5,0	5,7	5,0	—	6,3	6,0
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	—	5,0	10,0	9,5	11,7	10,2	—	—	6,1	10,1
	<i>Setaria glauca</i>	—	5,0	5,0	8,3	6,7	5,9	—	—	9,2	6,8
	<i>S. viridis</i>	—	5,0	5,0	5,0	6,3	5,3	—	—	5,9	5,2
Rędziny Rendzinas	<i>Cirsium arvense</i>	6,4	6,4	8,2	6,8	5,8	6,3	7,5	6,7	7,2	6,5
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	—	—	5,0	5,8	6,9	8,7	5,0	—	6,3	7,9
	<i>Setaria glauca</i>	5,0	—	6,9	5,0	5,0	6,5	5,0	—	6,2	6,3
	<i>S. viridis</i>	—	—	6,4	5,0	6,7	5,0	5,0	—	6,3	5,0
Brunatne Brown soils	<i>Cirsium arvense</i>	8,5	6,1	8,8	7,3	6,8	6,0	8,9	7,5	8,1	6,5
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	5,8	7,0	8,9	12,3	9,7	10,9	—	8,0	9,1	11,1
	<i>Setaria glauca</i>	6,0	8,9	8,3	5,7	5,2	5,5	5,0	5,0	6,2	10,2
	<i>S. viridis</i>	5,0	5,0	6,4	5,2	6,0	5,4	5,0	5,0	5,9	5,3
Płowe Grey-brown podzolic soils	<i>Cirsium arvense</i>	7,3	5,0	12,5	8,9	6,3	5,2	8,0	5,0	7,9	6,1
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	—	6,7	6,9	8,0	13,1	12,5	10,0	11,0	12,1	11,3
	<i>Setaria glauca</i>	8,1	10,4	9,4	10,3	7,7	6,9	6,7	7,5	7,9	8,3
	<i>S. viridis</i>	6,0	5,0	5,5	5,3	8,8	5,1	5,0	5,0	8,7	5,1
Bielicowe Podzolic soils	<i>Cirsium arvense</i>	7,6	5,0	8,2	5,0	6,7	6,5	5,0	5,0	7,3	5,8
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	5,5	5,0	8,6	8,8	11,7	12,7	19,2	8,9	11,0	11,2
	<i>Setaria glauca</i>	15,7	12,7	13,0	14,2	10,7	10,0	14,4	15,6	13,7	12,2
	<i>S. viridis</i>	6,8	5,0	6,9	5,9	7,3	5,3	7,1	5,0	7,1	5,5
Łącznie na wszystkich typach gleb Totally on all soil types	<i>Cirsium arvense</i>	8,6	6,0	8,9	7,2	7,1	6,1	6,9	5,9	7,9	6,3
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	5,7	6,1	7,7	9,4	10,8	11,2	11,4	9,3	8,9	9,0
	<i>Setaria glauca</i>	8,7	8,7	7,9	8,5	6,8	6,8	7,8	9,4	7,8	8,4
	<i>S. viridis</i>	5,9	5,0	6,4	5,2	6,8	5,2	5,5	5,0	6,2	5,1

w uprawach roślin okopowych — z 5,0 (I) do 6,9% (II), zmniejszenie pokrycia zaś nastąpiło na madach w oziminach — z 16,7 (I) do 7,5% (II) oraz na glebach płowych w uprawach jarych — z 12,5 (I) do 8,9% (II). *Echinochloa crus-galli* miała największe pokrycie — 19,2% (I) na glebach bielicowych w uprawach roślin motylkowatych. Zwiększenie pokrycia w okresie II stwier-

dzono głównie na madach w uprawach roślin jarych — z 6,7 (I) do 12,1% (II), a wśród roślin okopowych na rędzinach — z 6,9 (I) do 8,7% (II). Pozostałe zmiany w pokryciu były minimalne i nie przekraczały 1%. Zwiększenie stopnia zachwaszczenia stwierdzono w okresie II na glebach płowych w przypadku *Setaria glauca* (z 7,9 do 8,3%) i glebach brunatnych — z 6,2 (I) do 10,2% (II), natomiast w przypadku *Echinochloa crus-galli* — na rędzinach — z 6,3 (I) do 7,9% (II), na czarnoziemach — z 6,1 (I) do 10,1% (II) oraz na madach — z 10,0 (I) do 11,8% (II). Najwyższe pokrycie — 15,8% (I) osiągnęła *Setaria glauca* wśród ozimin na glebach bielcowych, a najniższe w ok. 20% upraw na różnych typach gleb. Wyraźny wzrost udziału tej włósnicy stwierdzono na glebach płowych wśród ozimin — z 8,1 (I) do 10,4% w okresie II oraz na madach wśród roślin jarych — z 5,0 (I) do 7,2% (II). Największe obniżenie pokrycia stwierdzono w uprawach roślin jarych na rędzinach (z 6,9 do 5,0%) oraz na glebach brunatnych (z 8,3 do 5,7%). *Setaria viridis* osiągnęła największe pokrycie (8,8%) na glebach płowych w uprawach roślin okopowych, natomiast najniższe jej pokrycie wynosiło ok. 5,0%. Inne powiązania tego gatunku były bardzo małe, gdyż miał on stosunkowo nieliczny udział w uprawach.

Analizując powiązania wybranych gatunków chwastów na różnych typach gleb łącznie we wszystkich grupach uprawowych wykazano duże różnice między okresem I i II. Stwierdzono na ogół obniżenie się pokrycia chwastów na różnych typach gleb w okresie II w porównaniu do okresu I.

#### Analiza i ekologia badanych gatunków chwastów w zależności od rodzaju uprawy i typu gleby

Wieloletnie badania nad chwastami roślin uprawnych w makroregionie lubelskim prowadzone były metodami obowiązującymi w fitosocjologii (zdjęcia fitosocjologiczne, analizy prób glebowych) i poprzez obserwacje. Pozwoliło to na wyciągnięcie ogólnych wniosków ekologicznych w stosunku do poszczególnych gatunków chwastów, co odnosi się również do analizowanych 4 gatunków: *Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca* i *S. viridis*. Średnie pokrycie 4 gatunków chwastów w różnych uprawach oraz grupach uprawowych w powiązaniu z 6 typami gleb zestawiono w tab. 2–5.

*Cirsium arvense* — ostrożeń polny (tab. 2) analizowano na podstawie 1743 zdjęć fitosocjologicznych, z których na mady przypadły 144 zdjęcia, na czarnoziemy — 115, na rędziny — 116, na gleby brunatne — 537, na gleby płowe — 511 i na bielcowe — 320. Co do poszczególnych upraw, to największe średnie pokrycie tego gatunku stwierdzono w uprawach żyta na madach (15,8%) i jęczmienia (10,2%), natomiast rzadko zachwaszczał

Tab. 2. Średnie arytmetyczne pokrycia *Cirsium arvense* na różnych typach gleb, w różnych uprawach i grupach upraw  
 Arithmetical values of *Cirsium arvense* on different soil types in different cultivations and cultivation groups

Gleby Soil	Uprawy ozime Winter crops			Uprawy jare Spring crops						Uprawy okopowe Root crops					Sr. arytm. w typach gleb		
	<i>Triticum vulgare</i>	<i>Secale cereale</i>	Średnia (łącznie)	<i>Avena sativa</i>	<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Lagopyrum sagittatum</i>	<i>Brassica napus</i> var. <i>oleifera</i>	<i>Zea mays</i>	Inne jare Other spring ones	Średnia (łącznie)	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Beta vulgaris</i>	<i>Nicotiana glabrum</i>	Inne okopowe Other root ones		Średnia (łącznie)	Średnia (łącznie)
Mady Siltis	a	19	6	25	16	—	2	10	12	40	25	22	15	14	76	3	144
	b	160	95	253	195	—	10	55	70	330	170	165	95	90	520	20	1125
	c	8,4	15,8	10,2	12,1	—	5,0	5,5	5,5	8,3	6,8	7,5	6,3	6,4	6,8	6,6	7,8
Czarnoziemy Chernozems	a	11	8	19	10	2	3	6	10	40	12	19	2	18	51	5	115
	b	70	45	115	80	15	25	30	85	320	50	100	10	115	275	35	745
	c	6,4	5,6	6,1	9,4	8,0	7,5	8,3	5,0	8,5	8,0	5,2	5,0	6,4	5,4	7,0	6,5
Rędziny Rendzinas	a	26	8	34	18	5	—	8	11	42	17	8	3	4	32	8	116
	b	170	80	250	170	35	—	50	65	320	110	60	15	20	205	50	825
	c	6,5	10,0	7,4	9,4	7,0	—	6,2	5,9	7,6	6,5	7,5	5,0	5,0	6,4	6,2	7,1
Brunatne Brown soils	a	83	49	132	46	9	14	16	92	203	72	74	15	30	191	11	537
	b	590	335	855	410	65	80	115	515	1395	545	425	90	160	1220	85	3555
	c	7,1	6,8	6,5	8,1	8,9	7,2	5,7	7,2	5,6	6,9	7,6	6,0	5,3	6,4	8,6	6,6
Płowe Grey-brown podzolic	a	67	73	140	37	5	11	17	52	154	122	50	15	21	208	9	511
	b	480	535	1015	260	35	70	115	365	1065	745	250	85	150	1230	45	3355
	c	7,2	7,3	7,3	8,1	5,9	7,0	6,4	6,8	7,0	6,9	6,1	5,7	7,1	5,9	5,0	6,5
Bielicowe Podzolic soils	a	32	59	91	14	6	4	2	34	96	86	21	10	10	127	6	320
	b	250	395	645	270	115	35	20	10	360	515	105	60	50	730	60	2245
	c	7,8	6,7	7,1	4,5	8,2	5,8	5,0	5,0	10,5	8,4	5,9	6,0	5,0	5,7	6,0	7,0
Średnia arytm. upraw Mean values of cultivations	a	238	203	441	103	27	34	59	211	575	334	194	60	97	685	42	2955
	b	1720	1485	3135	825	1190	185	205	375	1460	2135	1105	355	585	4180	295	11700
	c	7,2	7,3	7,1	8,0	8,4	6,8	6,0	6,3	6,9	7,4	6,4	5,9	6,0	6,1	7,0	7,0

Objaśnienia: a — liczba zdjęć, b — suma pokryć, c — średnie pokrycie.

Explanation: a — number of records, b — sum of coverage, c — mean coverage.

uprawy rzepaku na madach, ziemniaki na czarnoziemach i buraki na bielicach (po ok. 5%).

Z porównania grup uprawowych na poszczególnych typach gleb wynika, że najsilniej zachwaszczone przez ostrożeń były oziminy na madach (średnio 10,2%), motylkowate na glebach brunatnych (8,6%) i jare na bielicach (8,4%). Najmniejsze zachwaszczenie stwierdzono wśród motylkowatych na glebach płowych (5,0%) i na bielicach (6,0%) oraz wśród ozimin na czarnoziemach — średnio 6,1% pokrycia.

Średnie pokrycie *Cirsium arvense* w obrębie danej grupy uprawowej łącznie dla wszystkich 6 typów gleb nie wykazywało wyraźnych związków tego chwastu z grupami roślin uprawnych. W zbożach jarych średnie pokrycie wynosiło 7,4%, w oziminach — 7,1%, w uprawach roślin motylkowatych — 7,0%, a w okopowych — 6,1%. Taki stan zachwaszczenia przez ostrożeń polny związany jest przede wszystkim z tym, że ma on głęboki system korzeniowy, dzięki czemu nawet przycinany lub uszkodzony ponownie odrasta.

*Cirsium arvense* nie wykazuje też wyraźnych powiązań z różnymi typami gleb. Łatwo znajduje bowiem w podłożu żyzne i gliniaste warstwy bogate w substancje odżywcze i utrzymujące dłużej wilgotne poziomy wodne w częściach aluwialnych. Tylko nieco większe powiązania wykazuje z madami (7,8%), rędzinami (7,1%) i bielicami (7,0%). Na pozostałych typach gleb osiąga średnie pokrycie ok. 6,5%.

Potencjalnie *Cirsium arvense* zagraża więc w podobny sposób wszystkim uprawom i na wszystkich typach gleb. Tylko głębokie gleby piaszczyste oraz podmokłe mady są wolne od ostrożenia polnego. W pierwszym przypadku chwast ten nie znajduje w zasięgu korzeni żyznych i wilgotnych warstw, w drugim — jego korzenie zamierają w przypadku dłużej trwającego podtopienia.

*Echinochloa crus-galli* — chwastnica jednostronna (tab. 3) reprezentowana jest przez 2028 zdjęć fitosocjologicznych. Na madach wykonano 203, na czarnoziemach — 111, na rędzinach — 72, na glebach brunatnych — 453, na glebach płowych — 570 i na glebach bielicowych 619. Chwast ten ma bardzo zróżnicowane powiązania z poszczególnymi gatunkami roślin uprawnych oraz z ich grupami. Chwastnica jednostronna jest uciążliwym chwastem dla upraw okopowych. Najwyższe średnie pokrycie występowało w uprawach tytoniu na glebach brunatnych (21,4%), pszenicy na glebach bielicowych (17,5%) oraz „innych okopowych” na glebach płowych (17,1%) i glebach bielicowych (16,4%). Najniższe średnie pokrycie (po ok. 5%) było między innymi w uprawach jęczmienia na madach, owsa na czarnoziemach oraz pszenicy na rędzinach i glebach brunatnych.

Rozpatrując zachwaszczenie w poszczególnych grupach uprawowych

Tab. 3. Średnie arytmetyczne pokrycia *Echinochloa crus-galli* na różnych typach gleb, w różnych uprawach i grupach upraw  
Arithmetical values of *Echinochloa crus-galli* on different soil types in different cultivation and cultivation groups

Gleby Soil	Uprawy ozime Winter crops				Uprawy jare Spring crops							Uprawy okopowe Root crops					Sr. aryt. w typach gleb					
	Triticum vulgare		Secale cereale		Srednia (łącznie) Mean (totally)		Avena sativa	Hordeum vulgare	Fagopyrum sagittatum	Brassica napus var. oleifera	Zea mays	Inne jare Other spring ones		Srednia (łącznie) Mean (totally)		Solanum tuberosum		Beta vulgaris	Nicotiana tabacum	Inne okopowe Other root ones	Srednia (łącznie) Mean (totally)	Motylikowate Papilionaceous
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b		a	b	a	b	a
Mady Silt	a	5	1	6	—	3	—	—	10	24	13	50	39	53	19	220	330	140	203	7		
	b	30	5	35	—	15	—	—	100	280	145	540	450	670	220	220	230	1670	2310	65		
	c	6,0	5,0	5,8	—	5,0	—	—	10,0	11,7	11,2	10,8	11,5	12,6	11,6	11,4	11,4	11,9	9,3	9,3	11,4	
Czarnoziemy Chernozems	a	1	—	1	3	2	1	1	7	15	9	37	21	25	3	18	18	67	111	6		
	b	5	—	5	15	10	5	5	70	135	55	290	265	125	30	145	145	565	910	50		
	c	5,0	—	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0	9,0	6,1	7,8	12,6	5,0	10,0	8,1	8,1	8,4	8,3	8,3	8,2	
Rędziny Rendzinas	a	8	—	8	—	1	2	2	1	6	5	15	22	17	3	4	4	46	72	3		
	b	40	—	40	—	5	10	10	10	35	40	100	140	135	30	35	35	340	495	15		
	c	5,0	—	5,0	—	5,0	5,0	5,0	10,0	5,8	8,0	6,7	6,4	7,9	10,0	8,8	7,4	7,4	6,9	5,0		
Brunatne Brown soils	a	8	3	11	5	10	11	21	28	28	58	133	143	114	21	20	298	453	11			
	b	40	35	75	30	80	65	270	365	365	835	1645	1725	1260	450	225	3660	5445	65			
	c	5,0	11,7	6,8	6,0	8,0	5,9	12,9	13,0	12,5	11,7	10,4	12,1	11,1	21,4	11,3	12,3	12,0	5,9	12,0		
Płowe Grey-brown podzolic soils	a	7	4	11	5	16	10	25	28	28	59	143	224	96	50	36	406	570	10			
	b	45	30	75	30	95	60	325	350	350	690	1490	2715	1085	580	615	4995	6620	60			
	c	6,4	7,5	6,8	6,0	5,9	6,0	13,0	12,5	12,5	11,7	10,4	12,1	11,3	11,6	17,1	12,3	6,0	11,6			
Bielicowe Podzolic soils	a	2	18	20	17	6	23	13	16	16	121	196	228	49	79	40	396	619	7			
	b	35	125	160	90	65	135	180	145	145	1075	1630	2765	480	855	655	4755	6640	35			
	c	17,5	6,9	8,0	5,3	10,8	5,9	13,8	9,1	8,9	8,9	8,6	12,1	9,8	10,8	16,4	12,0	5,0	10,7			
Średnie arytm. upraw Mean values of cultivations	a	31	26	57	30	38	47	77	117	117	265	574	677	354	175	147	1353	54				
	b	195	195	390	165	270	275	955	1310	2840	5755	8060	11,9	10,6	12,4	13,6	15,8	290				
	c	6,3	7,5	6,8	5,5	7,1	5,8	12,4	11,2	10,7	10,0	10,0	11,9	10,6	12,4	13,6	11,8	5,4				

Objaśnienia: a — liczba zdjęć, b — suma pokryć, c — średnie pokrycie.

Explanation: a — number of records, b — sum of coverage, c — mean coverage.

stwierdzono, że największe pokrycie tego chwastu było w zbożach jarych na glebach brunatnych (średnio 12,4%), w roślinach okopowych na glebach brunatnych i płowych (po 12,3%) oraz na madach i glebach bielcowych (po ok. 12%). Najmniej zachwaszczone (po 5%) były uprawy roślin motylkowatych na rędzinach i glebach bielcowych.

Średnie pokrycie tym chwastem w obrębie danej grupy uprawowej łącznie dla wszystkich 6 typów gleb kształtowało się następująco: wśród roślin okopowych średnio 11,8%, a w zbożach jarych 10,0%, w oziminach natomiast 6,8%, a w uprawach roślin motylkowatych 5,4%. Można ten stan wytłumaczyć przede wszystkim tym, że w oziminach chwast ten ma mniej korzystne warunki troficzne (jest to roślina żyźnych gleb upraw okopowych), a także szybki rozwój ozimin na wiosnę zagłusza chwastnicę jednostronną. Z tego powodu widzimy ją latem niedorodną oraz rzadko zakwitającą i wydającą nasiona. Natomiast w uprawach roślin okopowych gatunek ten ma dobre warunki świetlne i troficzne, dlatego wydać może, mimo niszczenia mechanicznego, kilka pokoleń zdolnych do rozmnażania się poprzez nasiona. Małe pokrycie wśród roślin motylkowatych spowodowane jest faktem, że są one wieloletnie. Jedynie w jednorocznych uprawach roślin motylkowatych *Echinochloa crus-galli* może osiągać pokrycie podobne do występującego w uprawach okopowych.

Stosunkowo małe różnice w występowaniu chwastnicy jednostronnej stwierdzono na różnych typach gleb. Najwyższe średnie pokrycie było na glebach brunatnych (12,0%), na madach (11,4%) i na glebach płowych (11,6%), a trochę niższe na czarnoziemach (8,2%) i na rędzinach (6,9%). W przypadku rędzin niekorzystnie wpływała na rozwój tego chwastu nieprzepuszczalna zwięzła gleba i jej alkaliczny odczyn.

Ogólnie można stwierdzić, że *Echinochloa crus-galli* źle rozwija się w warunkach dużej konkurencji troficznej, wilgotnościowej i złych właściwości fizycznych gleb.

*Setaria glauca* — włośnica sina (tab. 4) występuje w 2280 zdjęciach fitosocjologicznych, z czego na mady przypadło 111 zdjęć, na czarnoziemy — 61, na rędziny — 35, na gleby brunatne — 512, na gleby płowe — 543 i na bielcowe — 1018. Zróżnicowanie średniego pokrycia włośnicy sonej w różnych uprawach i ich grupach jest dość duże. Należy ona do chwastów bardzo rozpowszechnionych w uprawach, ale nie jest zbyt uciążliwa, gdyż łatwo daje się zniszczyć mechanicznie.

Największe średnie pokrycie tego gatunku chwastu stwierdzono w uprawach tytoniu i żyta na glebach brunatnych (19,8 i 18,1%) oraz w uprawach gryki na czarnoziemach (15,0%). Niskie pokrycie (po 5,0%) było między innymi w uprawach kukurydzy na madach, czarnoziemach i rędzinach, rze-



Tab. 4. Średnie arytmetyczne pokrycia *Setaria glauca* na różnych typach gleb, w różnych uprawach i grupach upraw  
Arithmetical values of *Setaria glauca* on different soil types in different cultivation and cultivations groups

Gleby Soil	Uprawy ozime Winter crops						Uprawy jare Spring crops					Uprawy okopowe Root crops				Sr. aryt. w typach gleb			
	Triticum vulgare		Secale cereale	Triticale	Srednia (łącznie) Mean (totally)	Avena sativa	Hordeum vulgare	Fagopyrum sagittatum	Brassica napus var. oleifera	Zea mays	Inne jare Other spring ones	Srednia (łącznie) Mean (totally)	Solanum tuberosum	Beta vulgaris	Nicotiana tabacum		Inne okopowe Other root ones	Srednia (łącznie) Mean (totally)	Motylkowate Papilionaceous
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c		a	b	c
Mady Siltls	a	3	2	—	5	—	4	—	4	8	4	20	24	35	6	17	82	4	
	b	20	10	—	30	—	45	—	25	40	35	145	145	200	30	100	475	20	
	c	6,7	5,0	—	6,0	—	11,3	—	6,3	5,0	8,8	7,2	6,0	5,7	5,0	5,9	5,8	5,0	
Czarnoziemny Czernozems	a	2	1	1	4	2	5	2	5	8	3	25	7	9	1	11	28	4	
	b	15	10	5	30	10	45	30	25	40	25	175	45	50	5	55	155	20	
	c	7,5	10,0	5,0	7,5	5,0	9,0	15,0	5,0	5,0	8,3	7,0	6,4	5,6	5,0	5,0	5,6	5,0	
Rędziny Rendzinas	a	—	1	—	1	1	1	1	1	2	5	11	8	13	1	1	23	—	
	b	—	5	—	5	5	5	10	5	10	30	65	45	75	5	5	130	—	
	c	—	5,0	—	5,0	5,0	5,0	10,0	5,0	5,0	6,0	5,9	5,6	5,8	5,0	5,0	5,6	—	
Brunatne Brown soils	a	15	56	1	72	25	16	25	12	23	89	190	109	78	23	13	223	27	
	b	85	1015	10	1110	185	105	195	60	140	995	1680	1005	440	455	80	1980	440	
	c	5,7	18,1	10,0	15,4	7,4	6,6	7,8	5,0	6,1	11,2	8,8	9,2	5,6	19,8	6,2	8,9	16,0	
Płowe Grey-brown	a	27	81	—	108	29	25	13	18	25	56	166	109	66	38	29	242	27	
	b	140	735	—	875	270	190	110	130	170	475	1345	1265	445	295	210	2215	440	
	c	5,2	9,1	—	8,1	9,3	7,6	8,5	7,2	6,8	8,5	8,1	9,2	6,7	7,8	7,2	9,1	16,0	
Bielicowe Podzolic soils	a	20	235	1	256	82	19	29	17	18	165	330	271	36	76	40	423	9	
	b	210	3025	5	3240	670	180	260	150	120	2395	3775	2385	245	765	490	3885	60	
	c	10,5	12,9	5,0	12,6	8,2	9,5	9,0	8,8	6,7	14,5	11,4	8,8	13,6	10,1	12,3	9,2	6,7	
Średnie arytm. upraw Mean values of cultivations	a	65	376	3	444	139	66	70	57	84	322	738	528	237	145	111	1021	71	
	b	470	4800	20	5290	1140	570	605	395	520	3865	7095	4890	1455	1555	940	8840	980	
	c	7,2	12,8	6,7	11,9	8,2	8,6	8,6	6,9	6,2	12,0	9,6	9,3	6,1	10,7	8,5	8,7	13,8	

Objaśnienia: a — liczba zdjęć, b — suma pokryć, c — średnie pokrycie.  
Explanation: a — number of records, b — sum of coverage, c — mean coverage.

paku na czarnoziemach i glebach brunatnych, żyta na madach, owsa na czarnoziemach, pszenicy na glebach płowych, tytoniu na madach oraz „innych okopowych” na czarnoziemach.

Porównując średnie pokrycie w grupach uprawowych stwierdzono, że było ono największe wśród roślin motylkowatych na glebach brunatnych i płowych (po 16,0%) oraz w oziminach na glebach brunatnych (15,4%). Małe było ono natomiast (po ok. 5,0%) w roślinach motylkowatych na madach i czarnoziemach oraz w uprawach okopowych na czarnoziemach i rędzinach.

Analiza średniego pokrycia tego chwastu w obrębie danej grupy uprawowej łącznie na wszystkich 6 typach gleb wykazała największe zachwaszczenie upraw roślin motylkowatych (13,8%) i ozimin (11,9%), mniejsze natomiast roślin okopowych (8,7%) i zbóż jarych (9,6%). W oziminach, głównie w życie na glebach bielcowych ubogich, ponieważ są one zwykle rzadkie, chwast ten ma dobre warunki świetlne i może wydawać owoce. To samo dotyczy jednorocznych upraw roślin motylkowatych.

*Setaria glauca* związana jest przede wszystkim z uprawami na glebach przepuszczalnych i kwaśnych. Wykazywała przywiązanie do gleb bielcowych (10,8%), brunatnych (10,2%) oraz płowych (9,0%). Niskie średnie pokrycie osiągała w uprawach: na rędzinach 5,7%, na czarnoziemach 6,2% oraz na madach 6,0%. Włośnica sina jest więc na ogół gatunkiem kwaśnych i przepuszczalnych gleb bielcowych oraz płowych, częściowo także brunatnych. Na glebach żyznych (rędzinach, madach i czarnoziemach) ustępuje miejsca włośnicy zielonej.

*Setaria viridis* — włośnica zielona (tab. 5) reprezentowana była w 1345 zdjęciach fitosocjologicznych, z czego na mady przypadło 128 zdjęć, na czarnoziemy — 58, na rędziny — 42, na gleby brunatne — 337, na gleby płowe — 392 i bielcowe — 388. Jest to gatunek rzadko rosnący, stąd jego średnie pokrycie w zdjęciach wynosiło ok. 5,0%. Takie średnie pokrycie — nie przekraczające 6,0% — stwierdzono niemal we wszystkich uprawach. Znacznie większe średnie pokrycie było jedynie w „innych jarych” na bielicach (14,1%). Natomiast w poszczególnych grupach uprawowych na 6 typach gleb średnie pokrycie 6,2% występowało tylko w zbożach jarych.

Nie stwierdzono też wyraźnych powiązań *Setaria viridis* z poszczególnymi typami gleb. Tylko na glebach bielcowych średnie pokrycie wynosiło 6,3%. Wiąże się to na glebach ubogich z dużym rozluźnieniem upraw i kształtowaniem się dobrych warunków świetlnych, które sprzyjają większemu pokryciu nawet wśród roślin okopowych, gdzie stosuje się mechaniczne niszczenie chwastów.

Ogólnie można stwierdzić, że włośnica zielona ma duże możliwości za-

Tab. 5. Średnie arytmetyczne pokrycia *Setaria viridis* na różnych typach gleb, w różnych uprawach i grupach upraw  
 Arithmetical values of *Setaria viridis* on different soil types in different cultivation and cultivations groups

Gleby Soil	Uprawy ozime Winter crops			Uprawy jare Spring crops					Uprawy okopowe Root crops					Śr. aryt. w typach gleb Mean values in soil types	
	<i>Triticum vulgare</i>	<i>Secale cereale</i>	Srednia (łącznie) Mean (totally)	<i>Avena sativa</i>	<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Fagopyrum sagittatum</i>	<i>Brassica napus</i> var. <i>oleifera</i>	<i>Zea mays</i>	Inne jare Other spring ones	Srednia (łącznie) Mean (totally)	<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Beta vulgaris</i>	<i>Nicotiana tabacum</i>		Inne okopowe Other root ones
Mady Silt	a	2	3	—	4	—	6	13	10	33	25	6	20	86	6
	b	10	15	—	20	—	30	70	55	175	125	30	100	435	35
	c	5,0	5,0	5,0	5,0	—	5,0	5,0	5,5	5,3	5,0	5,0	5,0	5,0	5,8
Czarnoziemy Chernozems	a	4	4	1	1	1	3	10	1	17	10	—	12	32	5
	b	20	20	5	5	5	15	50	5	85	55	—	60	170	25
	c	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	—	5,0	5,3	5,0
Rędziny Rendzinas	a	—	—	—	1	2	1	4	6	14	11	1	4	27	1
	b	—	—	—	5	10	5	25	40	85	55	5	20	140	5
	c	—	—	—	5,0	5,0	5,0	6,2	6,6	6,0	5,0	5,0	5,0	5,2	5,0
Brunatne Brown soils	a	5	7	7	8	4	16	22	48	105	94	20	14	217	3
	b	25	35	60	40	20	85	140	255	575	510	110	85	1195	15
	c	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,3	6,4	5,3	5,5	5,4	5,5	6,1	5,5	5,0
Płowe Grey-brown podzolic soils	a	8	15	23	8	3	14	19	41	92	155	30	22	274	3
	b	40	85	125	40	35	15	100	230	505	915	170	150	1595	15
	c	5,0	5,6	5,4	5,0	5,0	6,1	5,3	5,6	5,5	5,9	5,4	6,8	5,8	5,0
Bielicowe Pozdolic soils	a	6	42	48	24	3	12	12	34	97	145	39	26	238	5
	b	35	250	285	130	15	65	60	480	810	815	150	150	1325	25
	c	5,8	5,9	5,9	5,4	5,0	5,4	5,0	14,1	8,3	5,6	5,3	5,4	5,5	5,0
Średnie arytm. upraw Mean values of cultivations	a	25	65	90	40	24	22	52	80	358	440	96	98	874	23
	b	130	375	505	210	120	115	280	445	1065	2475	525	565	4860	120
	c	5,2	5,8	5,6	5,2	5,0	5,2	5,4	5,6	7,1	6,2	5,4	5,8	5,6	5,2

Objaśnienia: a — liczba zdjęć, b — suma pokryć, c — średnie pokrycie.

Explanation: a — number of records, b — sum of coverage, c — mean coverage.

chwaszczania upraw na glebach żyznych (na madach, czarnoziemach i glebach brunatnych), natomiast znacznie mniejsze — na ubogich glebach bielicowych i płowych, gdzie wypierana jest przez włóśnicę siną.

#### WNIOSKI

Z zestawień w tab. 1 wynika, że zachwaszczenie przez 4 gatunki chwastów było różne w obu okresach badań: w latach 1969–1972 (okres I) i w latach 1987–1991 (okres II). W okresie II badań zmniejszyło się zachwaszczenie przez *Cirsium arvense* we wszystkich grupach uprawowych. Natomiast *Echinochloa crus-galli* zwiększyła pokrycie w tym okresie we wszystkich grupach upraw, oprócz roślin motylkowatych. *Setaria glauca* zwiększała stale pokrycie w uprawach, często o ok. 2%, a *Setaria viridis* w niewielkim stopniu, ale we wszystkich uprawach, zmniejszała swój udział. Podobnie zachowywały się te gatunki na 6 typach gleb.

Ogólne wnioski ekologiczne w stosunku do poszczególnych gatunków chwastów przedstawiają się następująco:

1. *Cirsium arvense* osiąga największe średnie pokrycie na madach (7,8%) i rędzinach (7,1%). Towarzyszy prawie w jednakowym stopniu różnym gatunkom i grupom upraw rolnych.

2. *Echinochloa crus-galli* występuje głównie na glebach brunatnych (średnio 12,0% pokrycia), płowych (11,6%) oraz madach (11,4%). Związana jest przeważnie z siedliskami żyznymi w uprawach głównie roślin okopowych i zbóż jarych.

3. *Setaria glauca* wykazuje wyraźne powiązania z ubogimi glebami bielicowymi (średnio 10,8% pokrycia), brunatnymi (10,2%) oraz płowymi (9,0%). Jest to gatunek gleb ubogich i suchych o dobrych warunkach świetlnych.

4. *Setaria viridis* nielicznie występuje w uprawach rolnych, wybiera siedliska eutroficzne o dobrym nasłonecznieniu.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Braun-Blanquet J.: Pflanzensoziologie. 2. Aufl., Wien 1951.
2. Fijałkowski D.: Synantropy roślinne Lubelszczyzny. PWN, Warszawa-Lódź 1978.
3. Fijałkowski D., Sawa K., Taranowska B.: Zmiany antropogeniczne roślinności segetalnej na Lubelszczyźnie. Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja w Krakowie 216 (19), 49–59 (1987).
4. Fijałkowski D., Taranowska B., Sawa K.: Zmiany zachwaszczenia pól na czarnoziemach w Hrubieszowie. [w:] Dynamika zachwaszczenia pól uprawnych. Materiały Kraj. Symp. Wrocław, IUNG, Puławy 1978.

5. Fijałkowski D., Taranowska B., Sawa K.: Dynamika zachwaszczenia pól uprawnych przez *Elymus repens* w makroregionie środkowowschodniej Polski. [w:] *Elymus repens* (L.) Gould = *Agropyron repens* (L.) P. B. — występowanie, zagrożenie i zwalczanie. Materiały Kraj. Symp. Bielsko-Biała 29-30 września 1988, IUNG, Puławy 1988.
6. Fijałkowski D., Taranowska B., Sawa K.: Zachwaszczenie pól na glebach lekkich w makroregionie środkowowschodnim. Zesz. Nauk. WSR-P w Siedlcach, seria Rolnictwo **20**, 57-69 (1989).
7. Fijałkowski D., Taranowska B., Sawa K.: *Galinsoga parviflora* Cav. i *G. ciliata* S. F. Blake w uprawach rolnych makroregionu środkowowschodniej Polski. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **44**, 225-234 (1989).
8. Fijałkowski D., Sawa K., Taranowska B.: *Apera spica-venti* (L.) Beauv. w uprawach roślin zbożowych środkowowschodniej Polski. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **46**, 229-237 (1991).
9. Fijałkowski D., Taranowska B., Sawa K.: *Chenopodium album* L. w uprawach roślin zbożowych i okopowych środkowowschodniej Polski. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C **46**, 239-248 (1991).

#### SUMMARY

The paper presents results of ecological studies on four weed species (*Cirsium arvense*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria glauca* and *S. viridis*) in the Lublin region. The material used in the analysis was provided by over 3,000 phytosociological records made between 1969 and 1991 by means of Braun-Blanquet's method (1). The arithmetical means were calculated for the degree of coverage by these weeds of six soil types (silts, chernozems, rendzinas, brown soils, grey-brown podzolic soils and podzolic soils) occupied by four groups of cultivable plants: winter crops, spring crops, root crops and papilionaceous crops (Tables 1-5).

It follows from Table 1 that weed infestation by four weed species was different in two periods of studies between 1969 and 1972 (period I) and between 1987 and 1991 (period II). In period II, the proportion of *Cirsium arvense* dropped in all the cultivable plants, while *Echinochloa crus-galli* increased its coverage in all the cultivation groups except papilionaceous crops. *Setaria glauca* continued to increase its proportion in all the cultivations, often by about 2%, while *S. viridis* decreased its share only in a small degree. It was similar with these species on six soil types.

The general ecological conclusions in relation to particular weed species are as follows:

1. *Cirsium arvense* has the greatest coverage on silts (7.8%) and rendzinas (7.1%). It accompanies different species and different cultivations in almost the same degree.

2. *Echinochloa crus-galli* occurs mostly on brown soils (12.0% coverage), grey-brown podzolic soils (11.6%) and on silts (11.4%). It is associated mainly with fertile habitats in the cultivations of root and spring crops.

3. *Setaria glauca* is clearly related to poor podzolic soils (10.8% coverage), brown soils (10.2%) and grey-brown podzolic soils (9.0%). These are poor and dry soils with good light conditions.

4. *Setaria viridis* is a rare species in cultivations. It is associated with eutrophic habitats with good sun exposure.