

JANINA SKRZYCZYŃSKA, ZOFIA RZYMOWSKA

Katedra Ekologii Rolniczej
Akademia Podlaska w Siedlcach

ZMIANY W ZACHWASZCZENIU ZBÓŻ W GOSPODARSTWACH
EKOLOGICZNYCH I TRADYCYJNYCH PODLASIA ZACHODNIEGO
W LATACH 1999–2000 i 2005–2006

Changes in weed infestation of cereals in ecological and traditional farms of the Western Podlasie
region between 1999–2000 and 2005–2006

ABSTRAKT: Badania zachwaszczenia łąnów zbóż w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych przeprowadzono w dwóch okresach badawczych (lata 1999–2000 i 2005–2006) na terenie Podlasia Zachodniego. Ich celem było określenie wpływu systemu gospodarowania na zachwaszczenie łąnów. Oceny zachwaszczenia dokonano na podstawie 87 zdjęć fitosocjologicznych. Uprawy zbóż w gospodarstwach ekologicznych zachwaszczało 100 gatunków, w uprawach tradycyjnych – 80 gatunków. Badane zboża, tak w uprawach ekologicznych, jak i w tradycyjnych, były bardzo silnie zachwaszczone. Wyliczone sumy współczynników pokrycia w gospodarstwach ekologicznych w uprawach zbóż ozimych w kolejnych okresach badań wynosiły 5510 i 8176, natomiast w uprawach zbóż jarych odpowiednio 6349 i 6435. W gospodarstwach tradycyjnych zachwaszczenie mierzone sumą współczynników pokrycia wynosiło w zbożach ozimych odpowiednio 2328 i 4580, a w jarych 2705 i 2755. Analiza wszystkich parametrów zachwaszczenia wykazała wzrost zachwaszczenia upraw zbóż ozimych w II okresie badań. W zbiorowiskach zachwaszczających uprawy zbożowe dominowały gatunki krótkotrwałe nad wieloletnimi i terofity nad innymi typami biologicznymi. W gospodarstwach ekologicznych w II okresie badań wzrósł udział apofitów, zaś w gospodarstwach tradycyjnych więcej było antropofitów.

słowa kluczowe – key words:

zachwaszczenie zbóż – *weed infestation of cereals*, gospodarstwa ekologiczne – *ecological farms*, gospodarstwa tradycyjne – *traditional farms*, Podlasie Zachodnie – *Western Podlasie region*

WSTĘP

W gospodarstwach ekologicznych wśród roślin towarowych największą powierzchnię zajmują zboża. Jednak w większości tych gospodarstw udział zbóż nie przekracza 50% (11), gdyż ograniczony jest przez konieczność przeznaczania znacznej części powierzchni pod rośliny motylkowate, aby zachować niezbędną ilość azotu i próchnicy w glebie. Dużym problemem w osiągnięciu dobrych pod względem

ilości i jakości plonów w produkcji ekologicznej jest zachwaszczenie łąnów, gdyż nie stosuje się w tym systemie chemicznych metod ochrony roślin (2, 4).

Zdecydowana większość tradycyjnych gospodarstw na Podlasiu Zachodnim w niewielkim stopniu ogranicza zachwaszczenie w uprawach zbóż ozimych metodami chemicznymi, zaś zboża jare są chronione przy użyciu herbicydów. Celem pracy było określenie wpływu systemu gospodarowania na zachwaszczenie upraw zbóż w warunkach Podlasia Zachodniego.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Obserwacje zachwaszczenia łąnów zbóż w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych Podlasia Zachodniego wykonano w latach 1999–2000 (10) i powtórzono je na tych samych polach w latach 2005–2006.

Gospodarstwa, w których badano zachwaszczenie, prowadzone są w systemie ekologicznym od 11 do 14 lat i wszystkie posiadają atest Ekolandu. Dwa z nich to gospodarstwa średnie (11–17 ha), jedno małe (2,5 ha). Są to gospodarstwa o niskiej produkcji towarowej, słabo wyposażone w maszyny rolnicze. Stosowane w tych gospodarstwach sposoby ograniczania zachwaszczenia są nieskuteczne. Uprawy zbóż ozimych i jarych są silnie zachwaszczone, co jest główną przyczyną uzyskiwania niskich plonów.

Gospodarstwa tradycyjne do badań porównawczych wybrano losowo, nie sugerując się wielkością nakładów. Jedynym kryterium wyboru były warunki glebowe. Znalazły się tam łąny zbóż zarówno mocno, jak i mało zachwaszczone, w których były stosowane herbicydy.

Zachwaszczenie zbóż ozimych i jarych oceniono metodą Braun-Blanqueta (8).

W pierwszym okresie na badanych polach ze zbożami ozimymi rosło żyto, zaś w drugim okresie żyto, pszenżyto i pszenica. W zbożach jarych obserwacje wykonano w mieszankach zbożowych i owsie. W pierwszym okresie badań wykonano 45 zdjęć fitosocjologicznych – 23 w uprawach ekologicznych i 22 w tradycyjnych, w drugim okresie 42 zdjęcia fitosocjologiczne – 22 w uprawach ekologicznych i 20 w tradycyjnych. Badania przeprowadzono na glebach należących do kompleksów żytnych i zbożowo-pastewnych.

Zachwaszczenie w uprawach przedstawiono w syntetycznych tabelach podając skład florystyczny, stałość występowania gatunków (S) i ich współczynnik pokrycia (W) oraz sumy współczynników pokrycia. Nomenklaturę gatunków podano według Mirka i in. (7). Ponadto w obu grupach gospodarstw dokonano analizy flory zachwaszczającej zboża pod względem trwałości, przynależności do geograficzno-historycznych grup gatunków i spektrum biologicznego korzystając z prac: Zająca (14), Mirka (6), Jackowiaka (3), Anioł-Kwiatkowskiej (1) oraz Zajęc M., Zajęc A. (15).

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Zachwaszczenie zbóż ozimych

W uprawach zbóż ozimych w gospodarstwach ekologicznych wykonano 22 zdjęcia fitosocjologiczne (10 w pierwszym okresie i 12 w drugim okresie badań) i tyle samo w gospodarstwach tradycyjnych. Badane zboża ozime uprawiane były na glebach kompleksów żytnich: słabego, dobrego i bardzo dobrego oraz zbożowo-pastewnego mocnego. Typologicznie były to gleby płowe, brunatne wylugowane i czarne ziemie zdegradowane wytworzone z piasków gliniastych lub utworów pyłowych zwykłych (tab. 1).

Średnie pokrycie przez roślinę uprawną w pierwszym okresie badań w gospodarstwach ekologicznych wynosiło około 75%, w drugim było niższe i wynosiło 65%. Podobnie w gospodarstwach tradycyjnych średnie pokrycie rośliny uprawnej było niższe w drugim okresie (około 75%), w porównaniu z okresem pierwszym (90%). W drugim okresie badań notowano znacznie wyższe zachwaszczenie, szczególnie w gospodarstwach ekologicznych, w których średnie pokrycie gleby przez chwasty wynosiło około 59% (tab. 1). Badania Kutyny i Leśnika (5) przeprowadzone na Pomorzu Zachodnim wykazały także bardzo silne zachwaszczenie żyta w gospodarstwach biologiczno-dynamicznych. Zróżnicowanie florystyczne zachwaszczenia było zależne od warunków glebowych. W gospodarstwach ekologicznych w drugim okresie badań zbiorowiska zbóż ozimych tworzyło także więcej gatunków, zaś w gospodarstwach tradycyjnych wzrostowi zachwaszczenia towarzyszyło zmniejszenie różnorodności florystycznej zbiorowisk. Chwastami dominującymi w uprawach ekologicznych w obu okresach badawczych były: *Anthemis arvensis*, *Centaurea cyanus*, *Vicia villosa*, *Viola arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Equisetum arvense*, *Cirsium arvense* i *Agropyron repens*. Podobne wyniki opublikowali Stosik i Misiewicz (12). W gospodarstwach tych w drugim okresie wyraźnie wzrósł udział w zachwaszczeniu takich gatunków, jak: *Anthemis arvensis*, *Apera spica-venti*, *Fallopia convolvulus*, *Spergula arvensis*, *Equisetum arvense*, *Agropyron repens*, *Rumex acetosella* i *Agrostis stolonifera*. O zwiększającym się udziale gatunków wieloletnich w zachwaszczeniu zbóż w gospodarstwach ekologicznych informują badania Stupnickiej-Rodzyńkiewicz i Hochół (13) oraz Roli i in. (9) i innych. W części badanych płatów roślinnych występowały gatunki, których nie stwierdzono w pierwszym okresie badań, między innymi: *Agrostemma githago* (III klasa stałości), *Spergularia rubra* (II), *Gnaphalium uliginosum* (II).

W zbożach ozimych uprawianych w systemie tradycyjnym w drugim okresie badań zachwaszczenie także było wyższe. Wzrosło pokrycie takimi chwastami, jak: *Centaurea cyanus*, *Viola arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Galium aparine*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*, *Apera spica-venti* i inne (tab. 1).

Analizując sumy współczynników pokrycia gatunków w badanych typach gospodarstw i okresach badań stwierdzono większe zachwaszczenie zbóż ozimych w latach 2005–2006 w porównaniu do okresu wcześniejszego, tak w gospodar-

Tabela 1

Statość (S) i współczynnik pokrycia (W) gatunków zachwaszczających zboża ozime w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych na Podlasiu Zachodnim w latach 1999–2000* i 2005–2006
 Constancy classes (S) and coverage index (W) of weeds in winter cereals in organic and traditional farms in Western Podlasie in the years 1999–2000* and 2005–2006

Nr; No,	1	2	3	4
Rodzaj gospodarstwa Type of farm	Ekologiczne Organic		Tradycyjne Traditional	
Lata badań Years of studies	1999–2000		1999–2000	2005–2006
Liczba wykonanych zdjęć Number of records	10		12	10
Jednostka glebowa Soil unit	6, 5, 4, 8 A, Bw, Dz ps:pl; pgl:gl/glp; pgm,ps; plz:gl		6, 5, 4, 8 A, Bw, Dz ps:pl; pgl:gl; pgm; plz:gl	
Średnie pokrycie przez roślinę uprawną (%) Average area covered by cultivated crop (%)	74,5		90,0	74,5
Średnie pokrycie przez chwasty (%) Average area covered by weeds (%)	22,0		21,0	30,5
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species per record	17–26		5–22	
Średnia liczba gatunków w zdjęciu Average number of weeds species per record	22	25	16	15,6
Liczba gatunków Number of species	64	68	48	44
	S	W	S	W
	2	3	4	5
	6	7	8	9
Gatunki krótkotrwałe; Aphemeral species				
<i>Anthemis arvensis</i>	V	695	V	1446
	IV		167	405
<i>Centaurea cyanus</i>	V	580	V	642
	V		150	375

<i>Vicia villosa</i>	V	210	V	192	III	75	IV	160
<i>Viola arvensis</i>	V	130	IV	175	IV	125	V	415
<i>Stellaria media</i>	IV	530	II	33	II	25	*	
<i>Galium aparine</i>	IV	230	II	83	*		II	275
<i>Myosotis arvensis</i>	IV	110	IV	75	III	50	II	120
<i>Veronica arvensis</i>	IV	70	III	58	II	25	III	60
<i>Vicia tetrasperma</i>	III	100	II	204	II	100	II	70
<i>Vicia hirsuta</i>	III	90	II	25	III	142	II	120
<i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i>	III	50	III	204	II	25	III	630
<i>Scleranthus annuus</i>	II	205	III	408	III	192	III	120
<i>Apera spica-venti</i>	II	40	V	1046	III	192	IV	530
<i>Vicia angustifolia</i>	II	30	II	33	IV	92	III	50
<i>Erodium cicutarium</i>	II	30	II	25	III	67	II	30
<i>Agrostemma githago</i>			III	296			II	30
<i>Spergula arvensis</i>	*		III	221	*		II	30
<i>Fallopia convolvulus</i>	*		III	188	*		II	40
<i>Conyza canadensis</i>	*		III	58	*		III	50
<i>Anchusa arvensis</i>	*		III	50				
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	*		II	171	*			*
<i>Spergularia rubra</i>			II	58				
<i>Chenopodium album</i>	*		II	33	*		III	40
<i>Raphanus raphanistrum</i>	*		II	33	*		II	30
<i>Lithospermum arvense</i>	*		II	25				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	*		II	25			II	80
<i>Gnaphalium uliginosum</i>			II	25				*
<i>Polygonum aviculare</i>					III	42	II	30
Suma W gatunków krótkotrwałych								
Total W ephemeral species		4025		6139		1742		3990
Gatunki wieloletnie; Perennial species								
<i>Equisetum arvense</i>	V	170	V	808	IV	304	V	210

cd. tab. 1

<i>Cirsium arvense</i>	IV	325	III	75	*		
<i>Agropyron repens</i>	III	295	III	467	IV	67	II
<i>Sonchus arvensis</i>	III	205	*		*		
<i>Mentha arvensis</i>	III	90	II	58	*		*
<i>Rumex acetosella</i>	*		III	221	III	42	*
<i>Convolvulus arvensis</i>	*		III	75	*		III
<i>Agrostis stolonifera</i>	*		III	158	*		
<i>Potentilla anserina</i>	*		III	42	*		
<i>Achillea millefolium</i>	*		II	25	*		*
Suma W gatunków wieloletnich W perennial species in total		1485		2037		586	590
Suma współczynników pokrycia Sum of coefficients of coverage		5510		8176		2328	4580

Gatunki występujące w I i II klasie stałości – krótkotrwałe; Species existing in the first and second constancy class – ephemeral: *Myosotis stricta* 1, 2, 3, 4; *Cerastium holosteoides* 1, 2, 3, 4; *Arabidopsis thaliana* 1, 2, 3; *Polygonum lapathifolium* ssp. *pallidum* 1, 2, 3; *Sinapis arvensis* 1, 2, 3; *Juncus bufonius* 1, 3, 4; *Galeopsis tetrahit* 1, 3, 4; *Thlaspi arvense* 1, 3, 4; *Cerastium semidecandrum* 1, 2; *Erophila verna* 1, 2; *Euphorbia helioscopia* 1, 2; *Polygonum persicaria* 1, 2; *Veronica triphyllos* 1, 3; *Papaver argemone* 1, 3; *Papaver rhoeas* 1, 4; *Arnoseris minima* 2, 4; *Polygonum hydropiper* 2, 4; *Bromus secalinus* 2, 4; *Geranium pusillum* 1; *Veronica polita* 1; *Neslia paniculata* 1; *Lamium amplexicaule* 1; *Consolida regalis* 1; *Fumaria officinalis* 1; *Lamium purpureum* 1; *Veronica agrestis* 1; *Veronica dillenii* 2; *Crepis tectorum* 2; *Galeopsis bifida* 2; *Setaria viridis* 2; *Setaria pumila* 2; *Galinsoga parviflora* 2; *Filago minima* 2; *Anagallis arvensis* 2; *Medicago lupulina* 2; *Avena fatua* 2; *Vicia sativa* 4; *Erysimum cheiranthoides* 4;

wieloletnie; perennial: *Ranunculus repens* 1, 2, 3, 4; *Rumex crispus* 1, 3, 4; *Tussilago farfara* 1, 2; *Artemisia vulgaris* 1, 3; *Polygonum amphibium* 2, 3; *Oxalis stricta* 2, 4; *Lathyrus pratensis* 1; *Symphytum officinale* 1; *Knautia arvensis* 1; *Hypochoeris radicata* 2; *Plantago major* 2; *Equisetum sylvaticum* 2; *Plantago intermedia* 2; *Taraxacum officinale* 2; *Veronica chamaedrys* 3; *Stachys palustris* 3

* wyniki opublikowane (10)

stwach ekologicznych, jak i tradycyjnych. W gospodarstwach ekologicznych znacznie wzrosło pokrycie chwastami wieloletnimi.

Zachwaszczenie zbóż jarych

W zbożach jarych wykonano 43 zdjęcia fitosocjologiczne, 23 w uprawach ekologicznych (13 w pierwszym okresie i 10 w drugim okresie) i 20 w uprawach tradycyjnych (po 10 w każdym okresie). Uprawy te występowały na glebach kompleksów żytnich: słabego i dobrego oraz zbożowo-pastewnego słabego. Były to gleby brunatne wylugowane, mursze, mady i czarne ziemie zdegradowane wytworzone z piasków gliniastych.

Średnie pokrycie przez zboża jare w uprawach ekologicznych w obu okresach badań było podobne (odpowiednio 58% i 56%), natomiast nieco wyższe w drugim okresie badań było pokrycie gleby przez chwasty (odpowiednio 43,8% i 48,0%). W gospodarstwach tradycyjnych pokrycie zbóż jarych w latach badań wynosiło średnio od 73% do 74%, a pokrycie chwastów od 14,5% do 18,5%. Zbiorowiska zbóż jarych, podobnie jak zbóż ozimych w obu okresach badawczych były liczniejsze gatunkowo w gospodarstwach ekologicznych i tworzyły je od 12 do 33 gatunków. W gospodarstwach tradycyjnych fitocenozy składały się z 8–21 gatunków (tab. 2).

W zasiewach zbóż jarych chwastami dominującymi w uprawach ekologicznych i tradycyjnych były: *Chenopodium album*, *Centaurea cyanus*, *Raphanus raphanistrum*, *Anthemis arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Equisetum arvense* i *Agropyron repens*. Część podanych gatunków miała wyższą stałość i pokrycie w uprawach ekologicznych niż w tradycyjnych (tab. 2). Sumy współczynników pokrycia w obu okresach badań były ponad dwukrotnie wyższe w uprawach ekologicznych. Różnice te są szczególnie duże w przypadku gatunków wieloletnich. W obu okresach badawczych zachwaszczenie zbóż jarych było bardzo duże i prawie się nie zmieniło, natomiast w poszczególnych typach gospodarstw różniło się wielkością. W uprawach ekologicznych sumy współczynników pokrycia w okresach badań wynosiły odpowiednio 6329 i 6435. Taka sama tendencja zachowana była w gospodarstwach tradycyjnych, dla których wyliczone sumy współczynników pokrycia wynosiły odpowiednio 2705 i 2755.

Charakterystyka flory zbóż upraw ekologicznych i tradycyjnych

Zboża w obu badanych okresach w gospodarstwach ekologicznych zachwaszczało 100 gatunków, w tradycyjnych uprawach wystąpiło 80 gatunków. Liczba odnotowanych taksonów w obu okresach badań w uprawach ekologicznych była taka sama (I okres – 85 gatunków, II okres – 85 gatunków). Także w gospodarstwach tradycyjnych w obu badanych okresach odnotowano podobne liczby taksonów (66 gatunków w I okresie i 65 w II okresie); (tab. 3).

W latach 2005–2006 w gospodarstwach ekologicznych nie odnaleziono: *Veronica polita*, *Neslia paniculata*, *Veronica agrestis*, *Papaver argemone* i innych (tab.

Tabela 2

Stalność (S) i współczynnik pokrycia (W) gatunków zachwaszczających zboża jare w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych na Podlasiu Zachodnim w latach 1999–2000* i 2005–2006
 Constancy classes (S) and coverage index (W) of weeds inspiring crops in organic and traditional farms in Western Podlasie in the years 1999–2000* and 2005–2006

Nr; No.	1		2		3		4	
	1999–2000		2005–2006		1999–2000		2005–2006	
Rodzaj gospodarstwa Type of farm	Ekologiczny Organic				Tradycyjny Traditional			
Lata badań Years of studies	13		10		10		10	
Liczba wykonanych zdjęć Number of record	13		10		10		10	
Jednostka glebowa Soil unit	6, 5, 9 Bw, M, Dz ps:pl./gl; pgl:glp;		6, 5, 9 Bw, M, Dz ps:pl./gl; pgl:glp;		6, 5, 9 Bw, F, Dz ps:pl; psp:ps; pgl.pl./:gl/glp; pglp:pl./gl		6, 5, 9 Bw, F, Dz ps:pl; psp:ps; pgl.pl./:gl/glp; pglp:pl./gl	
Średnie pokrycie przez roślinę uprawną (%) Average area covered by cultivated crop (%)	58,0		56,0		73,0		74,0	
Średnie pokrycie przez chwasty (%) Average area covered by weeds (%)	43,8		48,0		14,5		18,5	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species per record	15–33		12–32		14–21		8–19	
Średnia liczba gatunków w zdjęciu Average number of weeds species per record	19		24		17		15	
Liczba gatunków Number of species	61		63		52		54	
	S	W	S	W	S	W	S	W
	2	3	4	5	6	7	8	9
Gatunki krótkotrwałe; Aphemeral species								
<i>Chenopodium album</i>	V	435	V	250	V	300	III	60
<i>Centaurea cyanus</i>	IV	227	V	335	II	80	IV	150
<i>Raphanus raphanistrum</i>	IV	185	III	385	II	70	III	50
<i>Anthemis arvensis</i>	IV	169	V	465	IV	240	III	130

<i>Fallopia convolvulus</i>	IV	77	V	290	V	180	III	100
<i>Polygonum lapathifolium ssp. pallidum</i>	IV	62	II	120	III	60	II	30
<i>Spergula arvensis</i>	III	85	III	180	III	90	III	335
<i>Apera spica-venti</i>	III	46	IV	150	II	70	II	100
<i>Vicia tetrasperma</i>	III	46	II	30	II	40	*	
<i>Vicia villosa</i>	III	31	II	40			*	
<i>Polygonum aviculare</i>	II	31	III	50	IV	70	II	30
<i>Stellaria media</i>	II	54	II	30	III	50	*	
<i>Vicia angustifolia</i>	II	31	II	30	III	50	*	
<i>Viola arvensis</i>	*		IV	150	III	60	IV	110
<i>Matricaria maritima ssp. inodora</i>	*		III	170	*		III	180
<i>Myosotis arvensis</i>	*		III	140	*		II	80
<i>Vicia hirsuta</i>	*		III	90	*		II	40
<i>Anchusa arvensis</i>	*		III	50	*		*	
<i>Coryza canadensis</i>			III	50	*		*	
<i>Setaria pumila</i>	*		II	325	*		*	
<i>Galium aparine</i>	*		II	285			II	50
<i>Echinochloa crus-galli</i>			II	110	*		*	
<i>Galinsoga parviflora</i>	*		II	80	*		*	
<i>Avena fatua</i>			II	70			II	70
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	*		II	40	*		II	30
<i>Galeopsis tetrahit</i>	*		II	40	*		*	
<i>Erodium cicutarium</i>	*		II	40	*		*	
<i>Veronica arvensis</i>	*		II	30	*			
<i>Cerastium holosteoides</i>			II	30				
<i>Anagallis arvensis</i>	*		*	*	*		II	70
<i>Sinapis arvensis</i>	*		*	*			II	30
<i>Avena strigosa</i>							II	110
<i>Papaver rhoeas</i>							II	30
Suma W gatunków krótkotrwałych W aphemeral species in total		1981		4425		2060		2225

cd. tab. 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Gatunki wieloletnie; Perennial species								
<i>Equisetum arvense</i>	V	792	V	585	III	60	IV	230
<i>Agropyron repens</i>	V	558	V	500	IV	70	II	20
<i>Mentha arvensis</i>	IV	735	II	150	*		*	
<i>Cirsium arvense</i>	IV	423	IV	435	III	50	II	80
<i>Potentilla anserina</i>	III	642	II	70	*		*	
<i>Rumex acetosella</i>	III	108	III	90	II	40		
<i>Artemisia vulgaris</i>	III	235	*		*			
<i>Achillea millefolium</i>	III	85			II	30		*
<i>Sonchus arvensis</i>	III	77			*			*
<i>Oxalis stricta</i>	*		II	30	*			
<i>Convobulus arvensis</i>	*		II	30	*			
<i>Tussilago farfara</i>	*		II	30				
Suma W gatunków wieloletnich		4348		2010		645		530
Total W perennial species								
Suma współczynników pokrycia		6329		6435		2705		2755
Sum of coefficients of coverage								

Gatunki występujące w I i II klasie stałości – krótkotrwałe; Species existing in the first and second constancy class – ephemeral: *Gnaphalium uliginosum* 1, 2, 3, 4; *Juncus bufonius* 1, 2, 3, 4; *Geranium pusillum* 1, 2, 3; *Setaria viridis* 1, 2, 3; *Arabidopsis thaliana* 1, 2, 3; *Scleranthus annuus* 1, 2, 3; *Spergularia rubra* 1, 3, 4; *Polygonum persicaria* 2, 3, 4; *Lamium purpureum* 2, 3, 4; *Veronica persica* 2, 3, 4; *Medicago lupulina* 1, 2; *Melandrium album* 1, 2; *Thlaspi arvense* 1, 2; *Herniaria glabra* 1, 2; *Trifolium arvense* 2, 3; *Vicia sativa* 1; *Daucus carota* 1; *Bromus secalinus* 2; *Myosurus minimus* 3; *Euphorbia helioscopia* 4; *Erysimum cheiranthoides* 4; *Polygonum hydropiper* 4; *Galeopsis bifida* 4; *Chaenorhium minus* 4;

wieloletnie; perennial: *Stachys palustris* 1, 2, 3; *Symphytum officinale* 1, 2, 3; *Trifolium repens* 1, 2, 3; *Rumex crispus* 1, 2, 4; *Plantago intermedia* 1, 2; *Rorippa sylvestris* 1, 2; *Armoracia rusticana* 1, 2; *Sagina procumbens* 1; *Plantago major* 1; *Phleum pratense* 4; *Polygonum amphibium* 4; *Plantago lanceolata* 4

* wyniki opublikowane (10)

Tabela 3

Trwałość, typy biologiczne i pochodzenie gatunków we florze zbóż gospodarstw ekologicznych i tradycyjnych Podlasia Zachodniego
 Persistence, biological types, and origin of species in the flora of cereals cultivations of ecological and traditional farms of the Western
 Podlasie region

Rodzaj gospodarstwa; Farm type	Ekologiczne Ecological				Tradycyjne Traditional			
	1999–2000		2005–2006		1999–2000		2005–2006	
	85		85		66		65	
Lata badań; Years of studies	liczba gatunków number of species	%	liczba gatunków number of species	%	liczba gatunków number of species	%	liczba gatunków number of species	%
Liczba gatunków; Number of species								
Wyszczególnienie Description								
Trwałość; Persistence								
krótkotrwałe; short-lived	58	68,2	60	70,6	47	71,2	51	78,5
wieloletnie; perennial	27	31,8	25	29,4	19	28,8	14	21,5
Spektrum biologiczne; Biological spectrum								
terofity; therophytes	57	67,1	59	69,4	46	69,6	50	76,9
hemikryptofity; hemikryptophytes	15	17,6	11	13,0	10	15,2	8	12,3
geofity; geophytes	13	15,3	15	17,6	10	15,2	7	10,8
Grupy geograficzno-historyczne Geographic-historical group								
archeofity; archeophytes	39	46,0	33	38,8	29	43,9	32	49,2
epekofofity; epecofophytes	3	3,5	4	4,7	4	6,1	4	6,2
Apofity – Apophytes	43	50,5	48	56,5	33	50,0	29	44,6
lesne i zarośla; forest and bushwood	4	4,7	5	5,9	3	4,5	3	4,6
łąkowe; meadows	15	17,6	15	17,6	12	18,1	8	12,3
nadwodne; waterside	15	17,6	14	16,5	13	19,7	12	18,5
muraw kserotermicznych; xerothermic grassland	4	4,7	4	4,7	2	3,0	3	4,6
piaszczysk; dunes and sands	5	5,9	10	11,8	3	4,5	3	4,6

1, 2). Pojawiły się natomiast *Agrostemma githago*, *Arnoseris minima*, *Avena fatua*, *Bromus secalinus* i inne (tab. 1, 2).

W gospodarstwach tradycyjnych w II okresie badań nie stwierdzono *Papaver argemone*, *Veronica triphyllos*, *Geranium pusillum*, *Agrostis stolonifera* i innych (tab. 1, 2). Odnotowano zaś gatunki, których nie było w pierwszym okresie badań, są to między innymi chwasty, które pojawiły się także w gospodarstwach ekologicznych: *Agrostemma githago*, *Arnoseris minima*, *Bromus secalinus* oraz notowane tylko w gospodarstwach tradycyjnych: *Papaver rhoeas*, *Avena strigosa*, *Erysimum cheiranthoides* i inne (tab. 1, 2).

Analiza trwałości gatunków budujących zbiorowiska zbożowe, tak w gospodarstwach ekologicznych, jak i tradycyjnych wskazuje na wyraźną przewagę gatunków krótkotrwałych nad wieloletnimi. Owa dominacja jest wyraźniejsza w gospodarstwach prowadzonych systemem tradycyjnym (tab. 3).

W spektrum biologicznym flory dominują terofity nad hemikryptofitami i geofitami. Udział terofitów był większy we florze zbiorowisk zbożowych w gospodarstwach tradycyjnych.

W badanej florze udział antropofitów i apofitów, tak w gospodarstwach tradycyjnych jak i ekologicznych w I okresie badań wynosił po około 50%, w II okresie badań w gospodarstwach ekologicznych wzrósł udział apofitów, zaś w gospodarstwach tradycyjnych stwierdzono większą liczbę antropofitów. Wśród antropofitów w badanej florze zbożowej dominowały archeofity, udział epekofitów był niewielki. Wśród apofitów największe znaczenie miały gatunki wywodzące się ze zbiorowisk łąkowych i nadwodnych.

W gospodarstwach ekologicznych Małopolski udział apofitów był większy niż w gospodarstwach konwencjonalnych, a ponadto wśród nich występowały gatunki rzadkie, nie notowane w łąkach zbóż gospodarstw konwencjonalnych (13).

WNIOSKI

1. Badane uprawy zbóż w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych na Podlasiu Zachodnim są silnie zachwaszczone. Stosowane w nich metody ograniczania zachwaszczenia były mało skuteczne.

2. W porównywanych okresach badawczych (1999–2000 i 2005–2006) zaobserwowano wzrost zachwaszczenia zbóż ozimych. Znacznie silniej zachwaszczone były uprawy ekologiczne. Wzrost zachwaszczenia nastąpił poprzez zwiększenie pokrycia dominantów z I okresu badań. Szczególnie powiększyły liczebność populacje: *Anthemis arvensis*, *Apera spica-venti*, *Equisetum arvense* i *Agropyron repens*.

3. Zboża jare uprawiane ekologicznie i tradycyjnie były silnie zachwaszczone. Zachwaszczenie zbóż jarych w gospodarstwach ekologicznych było ponad dwukrotnie wyższe niż w tradycyjnych. W analizowanych okresach stan zachwaszczenia w poszczególnych typach gospodarstw był podobny.

4. Ekologiczny system gospodarowania sprzyja zwiększaniu różnorodności gatunkowej zbiorowisk.

5. Wieloletnie prowadzenie gospodarstw w systemie ekologicznym powoduje wzrost udziału apofitów w zbiorowiskach segetalnych.

LITERATURA

1. Anioł-Kwiatkowska J.: Flora i zbiorowiska synantropijne Legnicy, Lubina i Polkowic. Acta Univ. Wratisl., Prace Bot., 1974, **229**, **19**: 1-22.
2. Duer I.: Znaczenie chwastów i ich zwalczanie w systemie rolnictwa ekologicznego. Poradnik Gospodarski, 1994, **11**: 20-21.
3. Jackowiak B.: Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. Wyd. Nauk. UAM Poznań. Ser. Biol., 1990, **42**: 1-232.
4. Kuś J.: Systemy gospodarowania w rolnictwie. Rol. Ekol., Mat., szkol., Puławy, 1995, **45**: 3, 49.
5. Kutyna I., Leśnik T.: Zachwaszczenie żyta w gospodarstwie biologiczno-dynamicznym w Juchowie na Pomorzu Zachodnim. Pam. Puł., Puławy, 2000, **122**: 83-90.
6. Mirek Z.: Problemy klasyfikacji roślin synantropijnych. Wiad. Bot., 1981, **25**(1): 45-54.
7. Mirek Z., Piękoś-Mirek H., Zając A., Zając M.: Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Vascular plants of Poland – a checklist. Polish Academy Bot. Stud. Guideb., Kraków, 1995, **15**: 3-303.
8. Pawłowski B.: Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. W: Szata roślinna Polski, PWN Warszawa, 1972, **1**: 237-269.
9. Rola J., Rola H., Badowski M.: Zbiorowiska segetalne na polach gospodarstw ekologicznych i tradycyjnych Dolnego Śląska. Pam. Puł., Puławy, 2000, **122**: 21-30.
10. Skrzyczyńska J., Rzymowska Z.: Zachwaszczenie zbóż w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych Podlasia Zachodniego. Pam. Puł., Puławy, 2000, **122**: 51-58.
11. Sołtysik U.: Rolnictwo ekologiczne w praktyce. Stowarzyszenie Ekoland. Warszawa, 1994, 115-128.
12. Stosik T., Misiewicz J.: Porównanie zachwaszczenia ozimin w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych w miejscowości Zalesie, gmina Cekcyn. Pam. Puł., 2000, **122**: 91-94.
13. Stupnicka-Rodzinkiewicz E., Hochół T.: Fitocenozy zbóż w gospodarstwach ekologicznych na wybranych przykładach z terenu Małopolski. Pam. Puł., 2000, **122**: 31-38.
14. Zając A.: Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce. Wyd. Nauk. UJ Kraków, 1979, 1-213.
15. Zając M., Zając A.: A tentative list of segetal ruderal apopytes in Poland. Prowizoryczna lista apofitów segetalnych i ruderalnych w Polsce. Zesz. Nauk. UJ, 1992, **24**: 7-23.

CHANGES IN WEED INFESTATION OF CEREALS IN ORGANIC AND TRADITIONAL FARMS IN WESTERN PODLASIE BETWEEN 1999–2000 AND 2005–2006

Summary

Studies on weed infestation of cereals in organic and traditional farms were carried out during two periods: 1999–2000 and 2005–2006. Evaluation of weed infestation was made on the basis of 87 phytosociological records. Cereals cultivated in the organic farms were infested with 100 weed species, while in traditional ones by 80 species. Cereals cultivated, both in the organic and traditional farms were very intensively infested by weeds. In the studied periods (1999–2000 and 2005–2006) sums of coverage coefficients calculated for winter cereals cultivated in the organic farms amounted to 5510

and 8176, while for spring cereals 6349 and 6435 respectively. In traditional farms weed infestation in winter cereals estimated by sum of coverage coefficients amounted to 2328 and 4580 respectively, whereas in spring cereals 2705 and 2755. Analysis of all weed infestation parameters indicated the increase of infestation of winter cereals in the second period of studies. Short-lived species and terophytes were more frequent than perennial weeds and others biological types. Number of apophytes in the organic farms increased in the second period of studies, while in traditional farms antropophytes dominated.

Praca wpłynęła do Redakcji 26 II 2007 r.