

## **FLORA SEGETALNA PSZENICY JAREJ Z UPRAW EKOLOGICZNYCH I KONWENCJONALNYCH**

*Tadeusz Sadowski, Józef Tyburski*

Katedra Systemów Rolniczych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

### **Wstęp**

Jednym z ważniejszych czynników ograniczających plonowanie roślin uprawnych, w każdym z systemów rolniczych, są chwasty. O ile w rolnictwie konwencjonalnym można je ograniczyć, a nawet prawie całkowicie wyeliminować herbicydami, to w warunkach upraw ekologicznych ten sposób jest w myśl kryteriów rolnictwa ekologicznego zakazany [MATTESSON i in. 2000]. Obok spadku wydajności roślin uprawnych, mogą dodatkowo pojawić się problemy ze zbiorem, czyszczeniem, suszeniem i przechowywaniem ziarna. Relacje ilościowo-jakościowe w zbiorowiskach chwastów w łąkach roślin uprawnych zależą od współdziałania czynników siedliskowych, agrotechnicznych oraz rytmu rozwojowego roślin uprawnych [ADAMIAK, ZAWIŚLAK 1992]. W uprawach ekologicznych stwierdza się większą liczbę gatunków chwastów niż na polach gospodarstw konwencjonalnych. Z reguły nie dochodzi na nich do dominacji jednego lub kilku gatunków chwastów oraz częściej występują gatunki rzadkie [TRZCIŃSKA-TACIK 2000]. Mając powyższe na względzie, podjęto badania porównawcze w gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych na plantacjach pszenicy jarej, których celem było:

1. określenie liczebności i składu gatunkowego chwastów w fazie krzewienia oraz w pełni wegetacji pszenicy jarej;
2. dokonanie oceny stopnia zagrożenia pszenicy przez chwasty, przez ustalenie ich powietrznie suchej masy.

### **Materiał i metody**

W latach 1995–1997 przeprowadzono badania porównawcze w 4 gospodarstwach ekologicznych oraz w 4 gospodarstwach konwencjonalnych, odpowiednio na 7 i 6 plantacjach. Gospodarstwa te położone były na terenie byłego województwa toruńskiego w dwóch makroregionach: Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie (6 gospodarstw) i Pojezierze Hławskie (2 gospodarstwa), w dorzeczu rzeki Wisły i w zlewni rzek Drwęcy i Osy [KONDRACKI 2000]. Do badań wybrano dobre gospodarstwa o zbliżonych warunkach siedliskowych, sąsiadujące ze sobą o miedzę. W

gospodarstwach ekologicznych zachwaszczenie ograniczono bronowaniem, natomiast w konwencjonalnych herbicydami. Ponadto pszenicę jarą w uprawach konwencjonalnych nawożono około 150 kg NPK·ha<sup>-1</sup> oraz okazjonalnie chroniono fungicydami. Zachwaszczenie oceniano 2-krotnie w ciągu roku. Pierwszy raz w fazie krzewienia zboża, przed zastosowaniem herbicydów w gospodarstwach konwencjonalnych, określono liczbę i skład gatunkowy flory segetalnej. Drugi raz w pełni wegetacji, w dojrzałości młecznej pszenicy, ustalono skład gatunkowy i powietrznie suchą masę chwastów. Florę segetalną określano na powierzchniach o wymiarach 0,5 x 0,5 m, których ilość (od 4 do 8, każdego roku na każdej plantacji w obu terminach badań) zależała od wielkości i jednorodności pola. Łącznie przeprowadzono po 33 obserwacje w fazie krzewienia pszenicy w każdym z systemów gospodarowania. W pełni wegetacji liczba obserwacji wynosiła 36 w uprawach ekologicznych i 34 w konwencjonalnych. Wyniki podano w sztukach i gramach dla 1 m<sup>2</sup> [JANCZAK-TABASZEWSKA, TYBURSKI 1999; ADAMCZEWSKI, URBAN 2000].

### Wyniki badań i dyskusja

W gospodarstwach ekologicznych fitocenozy łąnów pszenicy jarej, w fazie krzewienia, budowało łącznie 46 gatunków roślin naczyniowych. W uprawach konwencjonalnych, przed zastosowaniem herbicydów, stwierdzono 39 gatunków roślin (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Skład gatunkowy i liczba chwastów w fazie krzewienia pszenicy jarej oraz skład gatunkowy, liczba i powietrznie sucha masa chwastów w fazie dojrzałości młecznej pszenicy jarej, uprawianej w gospodarstwach ekologicznych (E) i konwencjonalnych (K) z 1 m<sup>2</sup>, średnie z lat 1995–1997

Species composition and number of weeds at tillering phase of spring wheat and species composition, number of weeds and their air dry mass at milk phase of spring wheat grown on ecological (E) and conventional (K) farms, on 1 m<sup>2</sup>, averaged for 1995–1997

Gatunki chwastów Weed species	Faza krzewienia pszenicy jarej Tillering phase of spring wheat		Faza dojrzałości młecznej pszenicy jarej Milk phase of spring wheat	
	gospodarstwa; farms			
	E	K	E	K
	liczba plantacji; number of fields			
	7	6	7	6
	liczba obserwacji; number of records			
	33	33	36	34
1	2	3	4	5
<i>Chenopodium album</i> L.	60,8	42,1	72,0	6,9
<i>Viola arvensis</i> MURRAY	21,9	20,5	10,3	3,7
<i>Stellaria media</i> (L.) VILL.	19,5	16,2	13,0	7,1
<i>Thlaspi arvense</i> L.	16,2	3,7	2,8	–
<i>Lamium alexandrinum</i> L.	10,7	1,0	2,6	0,5

1	2	3	4	5
<i>Veronica persica</i> L.	10,2	0,9	13,8	0,2
<i>Matricaria maritima</i> L. ssp. <i>inodora</i> (L.) DOSTÁL	7,1	7,4	1,5	3,2
<i>Veronica hederifolia</i> L.	6,2	–	0,4	–
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F. GRAY	5,0	0,5	14,6	–
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MED.	4,8	3,9	3,4	0,4
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A LÖVE	3,7	1,3	1,3	1,3
<i>Trifolium repens</i> L.	3,5	–	6,8	1,1
<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	2,9	1,0	1,3	0,1
<i>Centaurea cyanus</i> L.	2,9	3,9	0,4	–
<i>Sinapis arvensis</i> L.	1,8	0,6	0,3	–
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) HILL.	1,7	3,2	1,3	0,2
<i>Polygonum aviculare</i> L.	1,5	1,9	5,4	0,7
<i>Vicia angustifolia</i> L.	1,4	0,2	2,7	–
<i>Taraxacum officinale</i> WEBB	1,3	0,2	2,2	0,4
<i>Geranium pusillum</i> L.	1,2	0,2	0,7	–
<i>Lycopsis arvensis</i> L.	1,0	0,1	0,2	0,1
<i>Poa annua</i> L.	1,0	15,0	6,3	11,6
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. BEAUV.	0,9	0,2	1,3	1,7
<i>Sonchus arvensis</i> L.	0,9	0,4	0,4	–
<i>Galium aparine</i> L.	0,8	0,1	0,8	–
<i>Lamium purpureum</i> L.	0,7	–	10,0	0,5
<i>Fumaria officinalis</i> L.	0,7	0,1	0,1	–
<i>Equisetum arvense</i> L.	0,7	0,1	0,7	0,5
<i>Anagallis arvensis</i> L.	0,6	0,1	1,1	0,2
<i>Medicago media</i> PERS.	0,5	–	3,4	–
<i>Sinapis alba</i> L.	0,5	–	0,3	–
<i>Spergula arvensis</i> L.	0,4	0,4	0,3	0,1
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L.-HERIT.	0,4	0,3	0,2	0,2
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	0,4	1,8	0,4	–
<i>Thymus serpyllum</i> L. EM. FR.	0,4	–	–	–
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	0,3	–	1,2	1,2
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. BEAUV.	0,3	3,6	0,1	1,4
<i>Myosurus minimus</i> L.	0,3	0,1	–	–
<i>Mentha arvensis</i> L.	0,2	–	–	–
<i>Petroselinum crispum</i> (MILL.) NYM.	0,2	–	0,2	–
<i>Achillea millefolium</i> L.	0,1	–	1,2	–
<i>Arthemisia vulgaris</i> L.	0,1	–	0,6	–
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	0,1	–	–	–
<i>Melandrium album</i> (MILL.) GARCKE	0,1	–	–	–
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	0,1	0,5	0,3	–
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	0,1	–	–	–
<i>Cerastium vulgatum</i> L.	–	0,4	–	–
<i>Plantago media</i> L.	–	0,4	2,8	–
<i>Galinsoga parviflora</i> CAV.	–	0,3	3,5	–
<i>Agropyron repens</i> (L.) P.BEAUV.	–	0,2	3,8	3,0
<i>Aphanes arvensis</i> L.	–	0,1	–	–
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	–	0,1	2,0	–
<i>Scleranthus annuus</i> L.	–	0,1	2,7	1,0
<i>Brasica napus</i> L. var. <i>oleifera</i> METZGER	–	–	1,6	0,2
<i>Atriplex patula</i> L.	–	–	0,2	–
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	–	–	0,2	–
<i>Carum carvi</i> L.	–	–	0,1	–
<i>Dactylis glomerata</i> L.	–	–	0,1	0,3
<i>Lupinus luteus</i> L.	–	–	0,1	–
<i>Plantago lanceolata</i> L.	–	–	0,1	–
<i>Lithospermum arvense</i> L.	–	–	–	0,2
Ogółem liczba chwastów; Total number of weeds	196,1	133,1	203,1	47,7
Ogółem liczba gatunków; Total number of species	46	39	52	28
Ogółem masa chwastów Total mass of weeds (g·m <sup>-2</sup> )	nie badano; no data		41,4	10,2

Nieznacznie mniejsze bogactwo gatunkowe chwastów w gospodarstwach konwencjonalnych wiąże się zapewne z umiarkowaną ilością stosowanych nawozów i herbicydów. Różnica ta w wartościach względnych wynosiła 15%.

W pełni wegetacji pszenicy jarej uprawianej w systemie ekologicznym stwierdzono obecność 52 gatunków flory segetalnej. W tym samym czasie w gospodarstwach konwencjonalnych liczba gatunków wynosiła 28, a więc była prawie o połowę mniejsza w stosunku do gospodarstw ekologicznych. Sumując wyniki 3 lat badań oraz dwóch terminów pomiarów zachwaszczenia stwierdzono łącznie we wszystkich gospodarstwach ekologicznych 57 gatunków flory naczyniowej towarzyszącej pszenicy jarej. W gospodarstwach konwencjonalnych liczba ta wynosiła 46 gatunków, a więc o 21% mniej. Analiza liczby rodzin botanicznych, do których należały występujące w pszenicy jarej taksony chwastów wskazuje, że w okresie krzewienia zboża była ona identyczna w obu systemach uprawy i wynosiła 19. Należy dodać, że 17 rodzin botanicznych było wspólnych dla pszenicy jarej z zasiewów ekologicznych i konwencjonalnych. W pełni wegetacji, gdy zaznaczyły się różnice między agrotechniką z obu rodzajów upraw oraz w wyniku konkurencji pszenicy jarej z chwastami, liczba rodzin botanicznych, do których należały chwasty, zmniejszyła się do 18 w uprawach ekologicznych i do 13 w konwencjonalnych. Przytoczone wartości dotyczące liczby gatunków oraz rodzin botanicznych, do których należy flora segetalna współtworząca łąn pszenicy jarej, wskazuje na większą bioróżnorodność upraw ekologicznych niż konwencjonalnych. Potwierdzenie wyników własnych badań znajdujemy w opracowaniach JANCZAK-TABASZEWSKIEJ i TYBURSKIEGO [1999] oraz licznych pracach zaprezentowanych na konferencji pt. „Zbiorowiska chwastów w gospodarstwach ekologicznych”, która odbyła się w Siedlcach w lipcu 2000 roku [ADAMCZEWSKI, URBAN 2000; BARANKIEWICZ, MISIEWICZ 2000; KAPELUSZNY, HALINIARZ 2000; STUPNICKA-RODZYNKIEWICZ, HOCHÓŁ 2000; WOJTYŚIAK, MISIEWICZ 2000; TRZCIŃSKA-TACIK 2000]. Należy zgodzić się z opinią STUPNICKIEJ-RODZYNKIEWICZ i HOCHÓŁ [2000], że gospodarstwa ekologiczne można by traktować jako rezerwaty gatunków ginących i zagrożonych wyginięciem. Zdaniem WOJTYŚIAKA i MISIEWICZA [2000] herbicydy powodują degradację całych populacji chwastów bądź znaczne ograniczenie ich rozwoju. Również KAPELUSZNY i HALINIARZ [2000] oceniając redukcję liczby gatunków w gospodarstwach konwencjonalnych, na tle ekologicznych, stwierdzają wpływ całokształtu czynników agrotechnicznych, ze szczególnie dużym wpływem herbicydów. We własnych badaniach stwierdzono nieznacznie mniejsze, niż w badaniach KAPELUSZNEGO i HALINIARZA [2000] oraz ADAMCZEWSKIEGO i URBANA [2000], zróżnicowanie liczby gatunków w pełni wegetacji w porównywanych uprawach. Może wiązać się to z różnicami siedliskowymi oraz intensywnością całokształtu agrotechniki zbóż jarych w porównywanych regionach kraju.

Analizując zagęszczenie flory segetalnej w okresie krzewienia pszenicy jarej uprawianej w gospodarstwach ekologicznych stwierdzono, średnio za trzy lata, występowanie 196 chwastów na 1 m<sup>2</sup>, zaś w gospodarstwach konwencjonalnych 133 sztuk na 1 m<sup>2</sup> czyli o 1/3 mniej. W okresie dojrzałości młecznej w łąkach pszenicy jarej uprawianej w gospodarstwach ekologicznych odnotowano 203 sztuki chwastów na 1 m<sup>2</sup>, zaś w pszenicy jarej z upraw konwencjonalnych 47,7 sztuk chwastów na 1 m<sup>2</sup> czyli o 4,3 raza mniej. O nasileniu konkurencji flory segetalnej w stosunku do roślin uprawnych lepiej świadczy masa niż liczba chwastów. W pszenicy jarej uprawianej w systemie rolnictwa ekologicznego, w fazie dojrzałości młecznej, wynosiła ona 41,5 g powietrznie suchej masy chwastów na 1 m<sup>2</sup>, a w łąkach pszenicy jarej uprawianej konwencjonalnie 10,2 g na 1 m<sup>2</sup>, czyli ponad 4-krotnie mniej. Powietrznie sucha masa chwastów nawet w gospodarstwach ekologicznych nie przekroczyła wartości 100 g, którą ADAMIĄK [1995] uznaje

za wartość progową – przekroczenie jej negatywnie odbija się na plonach roślin uprawnych. Podobną krotkość (4x) różnicy masy chwastów z upraw ekologicznych i konwencjonalnych zbóż jarych uzyskali także KAPELUSZNY i HALINIARZ [2000]. Również JANCZAK-TABASZEWSKA i TYBURSKI [1999] w badaniach przeprowadzanych w latach 1992–1993, na tym samym terenie co prezentowane w niniejszej pracy, stwierdzili większą dorodność chwastów znajdujących w pszenicy jarej z upraw ekologicznych niż konwencjonalnych. Zarazem jednak nigdy nie odnotowali sytuacji, w której w zasiewach gospodarstw ekologicznych powietrznie sucha masa chwastów osiągnęłaby wartości 100 g. Natomiast TRABA i MAJDA [2000], w zbożach jarych uprawianych w pierwszym roku gospodarowania metodami ekologicznymi, stwierdzili, iż powietrznie sucha masa chwastów wynosiła średnio 112 g·m<sup>-2</sup>. Tak duże ich nasilenie jest typowe dla początkowego okresu prowadzenia gospodarstwa w tym systemie, natomiast badania własne prowadzono w gospodarstwach z ok. 10-letnim stażem ekologicznym. Odmienne wyniki od własnych i cytowanych powyżej uzyskali ADAMIAK i STEPIEŃ [1998], którzy stwierdzili mniejszą liczbę i masę chwastów w pszenicy jarej uprawianej ekologicznie niż konwencjonalnie.

Dominującymi gatunkami chwastów w fazie krzewienia pszenicy jarej uprawianej w gospodarstwach ekologicznych były: *Chenopodium album*, *Viola arvensis*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvense*, *Lamium amplexicaule* oraz *Veronica persica*. W łąkach pszenicy jarej z upraw konwencjonalnych dominowały te same gatunki, a więc *Chenopodium album*, *Viola arvensis*, *Stellaria media*, a ponadto *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Capsella bursa-pastoris* oraz *Centaurea cyanus*. W pełni wegetacji w uprawach ekologicznych dominowały: *Chenopodium album*, *Vicia hirsuta*, *Veronica persica*, *Stellaria media* oraz *Viola arvensis*, natomiast w gospodarstwach konwencjonalnych: *Poa annua*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Viola arvensis* oraz *Agropyron repens*.

Typowym dla gospodarstw ekologicznych jest wysoki udział wyk w zbiorowiskach chwastów zbóż [ELSEN VAN 1994; KAPELUSZNY, HALINIARZ 2000; STUPNICKA-RODZYŃKIEWICZ, HOCHÓŁ 2000]. W badaniach własnych *Vicia hirsuta* znalazła się na drugiej pozycji wśród gatunków dominujących w pełni wegetacji, natomiast w łąkach konwencjonalnych w ogóle nie wystąpiła. Generalnie znanym jest zjawisko rosnącego zagrożenia upraw ekologicznych ze strony wyk [ELSEN VAN 1994]. Wynika to z mniejszej ilości azotu w glebie, co sprzyja gatunkom wiążącym ten składnik. Sytuacja w rolnictwie konwencjonalnym, zwłaszcza intensywnym, jest pod tym względem krańcowo odmienna.

W podsumowaniu stwierdzamy, że liczebność oraz masa flory segetalnej towarzyszącej pszenicy jarej uprawianej w gospodarstwach ekologicznych była wyraźnie większa niż uprawianej w gospodarstwach konwencjonalnych, a lista gatunkowa była zdecydowanie bogatsza.

## Wnioski

1. Lista gatunków chwastów z upraw ekologicznych była bogatsza niż z pól konwencjonalnych. W okresie krzewienia pszenicy jarej wynosiła ona odpowiednio 46 i 39, a w pełni wegetacji 52 i 28 taksonów.
2. Liczba egzemplarzy flory segetalnej, w fazie krzewienia pszenicy jarej, z upraw konwencjonalnych była o 1/3 mniejsza niż z upraw ekologicznych.
3. W gospodarstwach ekologicznych, w fazie dojrzałości młocnej pszenicy jarej, liczba (203 sztuki) oraz powięźnienie sucha masa (41,5 g·m<sup>-2</sup>) chwast-

tów była ponad 4-krotnie większa niż uprawianej w gospodarstwach konwencjonalnych.

4. Dominującymi taksonami w łąkach pszenicy jarej w obu systemach uprawy w fazie jej krzewienia były: *Chenopodium album*, *Viola arvensis* i *Stellaria media*. W pełni wegetacji pszenicy w uprawach ekologicznych, oprócz wymienionych gatunków czołowe pozycje zajęły *Vicia hirsuta* i *Veronica persica*, zaś w uprawach konwencjonalnych do listy dominantów dołączyły *Poa annua*, której liczba była największa oraz *Matricaria matima* ssp. *inodora* i *Agropyron repens*.

## Literatura

- ADAMCZEWSKI K., URBAN M. 2000. *Zasady zwalczania chwastów w gospodarstwach ekologicznych w Wielkopolsce*. Pam. Puławski 122: 161–165.
- ADAMIAK E., ZAWIŚLAK K. 1992. *Porównanie zachwaszczenia zbóż ozimych i jarych nie chronionych i traktowanych herbicydami*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie 261 (Sesja nauk. 33): 173–185.
- ADAMIAK E. 1995. *Sprawozdania z wieloletnich badań dotyczących uprawy roślin w płodozmianach i monokulturach*. Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin ART w Olsztynie. Maszynopisy.
- ADAMIAK E., STĘPIEŃ A. 1998. *Wpływ sposobów nawożenia na kształtowanie się zachwaszczenia pszenicy jarej i jęczmienia ozimego*. Roczn. AR Poznań. CCCVII, Roln. 52: 59–65.
- BARANKIEWICZ A., MISIEWICZ J. 2000. *Specyfika zachwaszczenia zbóż w gospodarstwach ekologicznych na wybranych przykładach z terenu województwa Kujawsko-Pomorskiego*. Pam. Puławski 122: 77–82.
- ELSEN VAN T. 1994. *Die Fluktuation von Ackerwildkraut-Gesellschaften und ihre Beeinflussung durch Fruchtfolge und Bodenbearbeitungs-Zeitpunkt*. Ökologie und Umwelt-sicherung, Heft 9: 415 ss.
- JANCZAK-TABASZEWSKA D., TYBURSKI J. 1999. *Zachwaszczenie pszenicy jarej i ziemniaków w gospodarstwach ekologicznych i konwencjonalnych*, w: *Porównanie ekologicznych i konwencjonalnych gospodarstw rolnych w Polsce*. Red. naukowy M. Górny. Wyd. SGGW Warszawa: 49–54.
- KAPELUSZNY J., HALINIARZ M. 2000. *Zachwaszczenie zbóż uprawianych w gospodarstwach ekologicznych na Lubelszczyźnie*. Pam. Puławski 122: 39–49.
- KONDRACKI J. 2000. *Geografia regionalna Polski*. Wyd. Naukowe PWN Warszawa: 441 ss.
- MATTSSON E., BEKER B., BECK A. 2000. *Basic Standards for Organic Produktion and Processing*. IFOAM, Basel, Switzerland September 2000: 67 ss.
- STUPNICKA-RODZYŃKIEWICZ E., HOCHÓŁ T. 2000. *Fitocenozy zbóż w gospodarstwach ekologicznych na wybranych przykładach z terenu Małopolski*. Pam. Puławski 122: 31–37.
- WOJTYSIAK M., MISIEWICZ J., 2000. *Zachwaszczenie upraw na polach gospodarstwa ekologicznego w Narkowie, powiat radziejowski*. Pam. Puławski 122: 105–111.
- TRABA CZ., MAJDA J. 2000. *Ocena zachwaszczenia upraw w wybranych gospodarstwach*

przechodzących na produkcję ekologiczną. Pam. Puławski 122: 177–185.

TRZCIŃSKA-TACIK II. 2000. Zbiorowiska chwastów w uprawach zbóż w okolicach Skalbmierza (Płaskowyż Proszowicki). Pam. Puławski 122: 59–75.

**Słowa kluczowe:** zachwaszczenie, pszenica jara, uprawa ekologiczna i konwencjonalna

### Streszczenie

W latach 1995–1997 badano zachwaszczenie pszenicy jarej w 4 gospodarstwach ekologicznych i 4 konwencjonalnych na terenie byłego województwa toruńskiego. Wybrano bardzo dobre gospodarstwa o zbliżonych warunkach siedliskowych. W gospodarstwach ekologicznych zwalczano chwasty bronowaniem, a w konwencjonalnych herbicydami. Zachwaszczenie oceniano dwukrotnie w ciągu okresu wegetacji. Pierwszy raz w fazie krzewienia zboża, przed zastosowaniem herbicydów w gospodarstwach konwencjonalnych, określono liczbę i skład gatunkowy flory segetalnej. Drugi raz w fazie dojrzałości młecznej pszenicy jarej ustalono skład gatunkowy i powietrznie suchą masę chwastów. W obu terminach badań stwierdzono większe zachwaszczenie pszenicy jarej z upraw ekologicznych niż z konwencjonalnych. Lista gatunków chwastów z upraw ekologicznych była bogatsza niż z pól konwencjonalnych. W okresie krzewienia pszenicy jarej wynosiła ona odpowiednio 46 i 39, a w fazie dojrzałości młecznej 52 i 28 taksonów. W dojrzałości młecznej pszenicy jarej z upraw ekologicznych liczba (203 sztuki) i powietrznie sucha masa chwastów (41,5 g·m<sup>-2</sup>) była ponad 4-krotnie większa niż z upraw konwencjonalnych. W tym okresie badań dominującymi gatunkami chwastów w pszenicy jarej z gospodarstwach ekologicznych były: *Chenopodium album*, *Vicia hirsuta*, *Veronica persica*, *Stellaria media* i *Viola arvensis*, natomiast w uprawach konwencjonalnych *Poa annua*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Matricaria maritima* ssp. *inodora* oraz *Agropyron repens*.

### SEGETAL FLORA OF SPRING WHEAT ON ECOLOGICAL AND CONVENTIONAL FARMS

*Tadeusz Sadowski, Józef Tyburski*  
Department of Farming Systems,  
University of Warmia and Mazury, Olsztyn

**Key words:** weed infestation, spring wheat, ecological farms, conventional farms

### Summary

From 1995 to 1997 weed infestation of spring wheat grown on 4 ecological and 4 conventional farms was determined. The best farms of both systems located in former Toruń voivodship were chosen. On ecological farms weeds

were controlled by harrowing and on conventional ones by herbicides. For the first time the number of weed seedlings per square meter and weed species were determined in spring at tillering phase of spring wheat (before herbicide treatment on conventional farms). The second measurement was taken at milk phase of spring wheat. This time not only the number of weed species was determined, but also the air-dry biomass of weeds was measured. At both measurements weed infestation was higher on ecological than conventional farms. More weed species were found on ecological than conventional fields. At spring wheat tillering phase 46 weed species were found on ecological and 39 on conventional farms, and at milk phase 52 and 28 respectively. At spring wheat tillering phase on ecological fields 203 weeds per square meter were found, which weighed 41,5 g of air-dry biomass. The respective values for conventional fields were 4-times lower. At that time *Chenopodium album*, *Vicia hirsuta*, *Veronica persica*, *Stelaria media* and *Viola arvensis* predominated on ecological farms and *Poa annua*, *Stelaria media*, *Chenopodium album*, *Matricaria maritima* ssp. *inodora*, *Agropyron repens* on conventional ones.

Dr Tadeusz Sadowski  
Katedra Systemów Rolniczych  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
Plac Łódzki 3  
10-718 OLSZTYN-KORTOWO  
e-mail: bogumilr@uwm.edu.pl