

## WPLYW UPROSZCZEŃ W UPRAWIE ROLI I POZIOMÓW NAWOŻENIA MINERALNEGO NA ZACHWASZCZENIE PSZENICY JAREJ

*Mariusz Frant, Karol Bujak*

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin  
e-mail: em.frant@poczta.fm

**Streszczenie.** W pracy przedstawiono wpływ uproszczeń w przedzimowej uprawie roli (B – kultywatorowanie i C – bronowanie) oraz dwóch poziomów nawożenia mineralnego (a – 117,3 kg NPK·ha<sup>-1</sup> i b – 175,9 kg NPK·ha<sup>-1</sup>) na zachwaszczenie łanu pszenicy jarej wysiewanej w płodozmianie (ziemniak – pszenica jara – groch siewny – pszenica ozima) na glebie lessowej. Na wszystkich obiektach doświadczenia stosowano herbicydy: Puma Uniwersal 069 EW – 1 L·ha<sup>-1</sup> (69 g fenoksa-prop-P-etylu i 75 g mefenpyrdietylu) i Aminopielik D 450 SL – 3 L·ha<sup>-1</sup> (1252,5 g 2,4 D i 97,5 g dikamby). Zastąpienie orki przedzimowej kultywatorowaniem lub tylko bronowaniem roli istotnie zwiększało liczbę i powietrznie suchą masę chwastów w łanie pszenicy jarej. Wyższe nawożenie tylko nieznacznie ograniczało liczbę chwastów. Dominującymi gatunkami chwastów w zasiewach pszenicy jarej były: *Apera spica-venti*, *Viola arvensis*, *Galinsoga ciliata*, *Stellaria media*, *Veronica persica* i *Agropyron repens*.

**Słowa kluczowe:** pszenica jara, uproszczenie uprawy, nawożenie, zachwaszczenie

### WSTĘP

Stosowana powszechnie w Polsce tradycyjna uprawa płuzna ze względu na jej dużą pracochłonność i energochłonność jest coraz częściej w różny sposób modyfikowana. Wprowadzane uproszczenia polegają najczęściej na spłycaniu orteł i zmniejszaniu częstotliwości ich wykonywania, ponadto zastępuje się je innymi mniej energochłonnymi zabiegami uprawowymi. Badania wielu autorów [1,4,6,8] wskazują, że stosowanie takich uproszczeń zwłaszcza na glebach żyzniejszych i będących w dobrej kulturze nie powoduje istotnych niżek plonu roślin uprawnych.

Wprowadzane uproszczenia w uprawie roli często stosowane na tym samym polu obok zmian właściwości fizycznych i chemicznych gleby wpływają na zachwaszczenie pól. Badania prowadzone w tym kierunku wskazują, że następuje

wzrost zachwaszczenia najczęściej gatunkami wieloletnimi i jednorocznymi jednoliściennymi, co zmusza do intensyfikacji zabiegów pielęgnacyjnych. Zwarty i wysoki łan roślin uprawnych stwarza niekorzystne warunki świetlne i wyraźnie ogranicza wzrost i rozwój chwastów. Znaczny wpływ na zachwaszczenie łanów roślin ma nawożenie mineralne, zwłaszcza azotowe. Oddziaływanie nawożenia na liczebność chwastów w dużym stopniu zależy od gatunku rośliny uprawnej. Badania różnych autorów wskazują, że zastosowanie wyższych dawek nawozów mineralnych najczęściej zmniejszało liczbę i powietrznie suchą masę chwastów i różnicowało ich skład gatunkowy [2,12,15].

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu uproszczeń w uprawie roli oraz poziomu nawożenia mineralnego na zachwaszczenie łanu pszenicy jarej uprawianej w czteropolowym płodozmianie na glebie lessowej.

#### METODYKA I WARUNKI BADAŃ

Badania przeprowadzono w latach 1999-2002 w statycznym doświadczeniu płodozmianowym w Gospodarstwie Doświadczalnym Czesławice (AR Lublin) na glebie płowej wytworzonej z lessu zaliczanej do kompleksu pszennego dobrego. W okresie zakładania doświadczenia warstwa orna charakteryzowała się odczynem lekko kwaśnym (pH w 1n KCL – 6,5-6,6), zawartością próchnicy 16,3 g·kg<sup>-1</sup> oraz wysoką zawartością przyswajalnego fosforu, potasu i średnią magnezu (P–181, K–246, Mg–64 g na kg gleby).

Doświadczenie założono metodą split-block w 4 powtórzeniach o powierzchni poletek do zbioru 20 m<sup>2</sup>. Porównywano trzy sposoby uprawy roli i dwa poziomy nawożenia stosowane w czteropolowym płodozmianie: ziemniak-pszenica jara-groch siewny-pszenica ozima.

I. Sposoby uprawy roli: A, B, C (zabiegi uprawowe stosowane pod pszenicę jarą przedstawiono w tabeli 1).

II. Poziomy nawożenia mineralnego:

a – 117,2 kg NPK na ha (N-50; P-17,4; K-49,8),

b – 175,9 kg NPK na ha (N-75; P-26,2; K-74,7)

Wegetacja pszenicy w analizowanym okresie badań przebiegała w zmiennych warunkach pogodowych. Średnia temperatura powietrza za okres od siewu do zbioru (IV-VIII) w poszczególnych latach 1999, 2000, 2001 i 2002 była wyższa od przeciętnej za wielolecie (14,5°C) i wynosiła odpowiednio 15,8; 16,0; 15,6; i 16,7°C. Pierwszy rok badań (1999) był bardzo mokry; suma opadów za okres (IV-VIII) wynosiła 465,6 mm i była aż o 133,4 mm większa od średniej za wielolecie. Lata 2000 i 2001 były przeciętnie wilgotne a sumy opadów wynosiły odpowiednio 352,5 mm i 340,5 mm. Natomiast ostatni sezon wegetacji pszenicy był

bardzo suchy, zaledwie 237,2 mm opadu i należy go uznać za niekorzystny dla wzrostu, rozwoju i plonowania pszenicy jarej.

**Tabela 1.** Zabiegi uprawowe  
**Table 1.** Cultivation treatments

Uprawa roli – Soil cultivation		
A	B	C
Jesień – Autumn		
Orka przedzimowa (18-20 cm)	Kultywatorowanie (10-12 cm)	Bronowanie (8-10 cm)
Fall ploughing (18-20 cm)	Cultivating (10-12 cm)	Harrowing (8-10 cm)
Wiosna – Spring		
Harrowing + cultivating (10-15 cm) + harrowing + sowing + postplant harrowing		

Całość nawozów fosforowych i potasowych wnoszono 2-3 dni przed siewem. Na obiektach NPK całą dawkę azotu stosowano przed siewem, natomiast na obiektach 1,5 NPK wnoszono dodatkowo 25 kg N w fazie strzelania w źdźbło roślin. Pszenicę (odmiana Helia) wysiewano w ilości 4,5 mln sztuk ziaren na ha w pierwszej dekadzie kwietnia. Ziarno przed siewem zaprawiano zaprawą nasenną Funaben T (200 g na 100 kg ziarna; tj. 66,4 g tiuramu + 29,6 g karbendazymu).

Stosowano następujące środki ochrony roślin: herbicydy na chwasty jednolisciennne – Puma Uniwersal 069 EW w dawce 1,0 L·ha<sup>-1</sup> (69 g fenoksaprop-P-etylu i 75 g mefenpyrdietylu), na chwasty dwulisciennne – Aminopielik D 450 SL w dawce 3 L·ha<sup>-1</sup> (1252,5 g 2,4D i 97,5g dikamby) w interfazie krzewienie-strzelanie w źdźbło roślin. W celu zmniejszenia ryzyka wylegnięcia pszenicy na początku fazy strzelania w źdźbło roślin stosowano Antywylegacz 675 SL w dawce 1,5 L·ha<sup>-1</sup> (1012,5 g chlorku chlorometakwatu). Przeciwno chorobom stosowano Tilt Plus 400 EC w ilości 1 L·ha<sup>-1</sup> (125 g propikonazolu +125 g karbendazymu) w fazie początek kłoszenia. Przeciwno szkodnikom stosowano Decis 2,5 EC w dawce 0,25 L·ha<sup>-1</sup> (2,5% deltametryny).

Ocenę zachwaszczenia ładu prowadzono metodą botaniczno-wagową około 10 dni przed zbiorem. Polegała ona na oznaczaniu w dwóch losowo wybranych miejscach (o powierzchni 0,5 m<sup>2</sup>) na każdym poletku liczby, składu gatunkowego i powietrznie suchej masy nadziemnych części chwastów. Nazwy chwastów podano według Mirka i in. [13].

Uzyskane wyniki (ilościowe wskaźniki zachwaszczenia) transformowano na pierwiastek kwadratowy i poddano analizie statystycznej. Istotność różnic pomiędzy średnimi weryfikowano testem Tukey'a na poziomie istotności 0,05.

## WYNIKI I DYSKUSJA

W łanie pszenicy jarej występowało 35 gatunków chwastów, z których większość należała do krótkotrwałych (tab. 2). W zależności od sposobu uprawy w łanie występowało od 28 do 33 gatunków chwastów. Największą liczbę gatunków odnotowano po ograniczeniu jesiennej uprawy do bronowania pola ciężką broną. Poziom nawożenia mineralnego nie miał większego wpływu na liczbę gatunków chwastów. Obiekty z wyższym i niższym nawożeniem zasiedlały odpowiednio 32 i 31 taksony.

Na wszystkich obiektach doświadczenia dominującymi taksonami były: *Apera spica-venti*, *Viola arvensis*, *Galinsoga ciliata* i *Stellaria media* spośród gatunków krótkotrwałych a z wieloletnich *Agropyron repens* i *Equisetum arvense*. Ponadto na poletkach z kultywatorowaniem roli zamiast orki przedzimowej do dominantów należała *Veronica persica*. Wpływ uproszczeń w uprawie roli zaznaczył się wzrostem liczebności *Apera spica-venti*, *Galinsoga ciliata* i *Agropyron repens* zaś *Viola arvensis* występował wyraźnie mniej licznie. Zwiększone nawożenie ograniczało frekwencję egzemplarzy większości gatunków chwastów, a głównie *Viola arvensis* oraz *Apera spica-venti*. Ponadto wyższe nawożenie wyeliminowało z łanu niektóre gatunki jak: *Sonchus asper*, *Urtica urens*, *Anagallis arvensis*, ale na ich miejsce pojawiły się *Fallopia convolvulus*, *Avena fatua* i *Polygonum aviculare* (tab. 3).

Liczbę chwastów na 1 m<sup>2</sup> oraz ich powietrznie suchą masę w łanie pszenicy jarej istotnie modyfikowały tylko lata i sposoby uprawy roli (tab. 4, 5). Największą liczbę chwastów na 1 m<sup>2</sup> (odpowiednio 81,2 i 86,2 sztuk) odnotowano w pierwszym i trzecim roku badań, zaś w pozostałych latach była ona istotnie prawie dwukrotnie mniejsza. Zastosowane uproszczenia w uprawie roli polegające na zastąpieniu orki przedzimowej (A) kultywatorowaniem (B) lub tylko bronowaniem roli ciężką broną (C) istotnie zwiększały liczbę chwastów. Wyższy poziom nawożenia wywołał tendencję zmniejszenia zagęszczenia chwastów w łanie pszenicy jarej. Powietrznie sucha masa chwastów podobnie jak i ich liczba najwyższe wartości (odpowiednio 37,0 g·m<sup>-2</sup> i 43,3 g·m<sup>-2</sup>) osiągnęła w pierwszym i trzecim roku badań. W latach pozostałych była ona ponad czterokrotnie i dwukrotnie istotnie mniejsza. Zastąpienie orki przedzimowej (A) kultywatorowaniem (B) lub bronowaniem (C), powodowało istotny wzrost powietrznie suchej masy chwastów w łanie pszenicy. Wyższe nawożenie mineralne nie miało istotnego wpływu na wartość tego wskaźnika zachwaszczenia.

Stwierdzone w doświadczeniu zróżnicowanie zachwaszczenia łanu pszenicy jarej pod wpływem uproszczeń w uprawie roli znajduje potwierdzenie w danych z literatury, informujących o dość znacznym wzroście liczby i masy chwastów w wyniku spłykania lub ograniczania zabiegów uprawowych [3,6,11,10]. W bada-

**Tabela 2.** Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m<sup>2</sup> w łanie pszenicy jarej w zależności od sposobów uprawy roli (średnio w latach 1999-2002)**Table 2.** Species composition and density of weeds per 1 m<sup>2</sup> in the canopy of spring wheat depending on the tillage systems (mean for 1999-2002)

Skład gatunkowy – Species composition	Sposób uprawy roli – Soil tillage method		
	A	B	C
<b>I. Krótkotrwałe – Short-lived</b>			
1. <i>Apera spica-venti</i> (L.) P. BEAUV.	15,0	40,1	46,8
2. <i>Viola arvensis</i> MURRAY	9,1	5,4	4,9
3. <i>Galinsoga ciliata</i> (RAF.) S. BLAKE	4,0	4,7	5,0
4. <i>Stellaria media</i> (L.) VILL	3,9	4,2	3,6
5. <i>Veronica persica</i> POIR.	2,0	5,1	1,5
6. <i>Lamium purpureum</i> L.	1,9	0,8	0,8
7. <i>Galium aparine</i> L.	1,5	3,0	0,8
8. <i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i> (L.) DOSTÁL	1,0	0,8	1,0
9. <i>Veronica arvensis</i> L.	0,9	0,4	0,7
10. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MEDIK.	0,6	0,4	0,9
11. <i>Chenopodium album</i> L.	0,4	0,7	0,8
12. <i>Myosotis arvensis</i> (L.) HILL.	0,2	0,4	0,4
13. <i>Lamium amplexicaule</i> L.	0,2	0,3	0,1
14. <i>Galinsoga parviflora</i> CAV.	0,2	0,2	0,2
15. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. BEAUV.	0,2	0,1	0,3
16. <i>Poa annua</i> L.	0,1	0,1	0,2
17. <i>Chamomilla suaveolens</i> (PURSH) RYDB.	0,1	0,1	0,2
18. <i>Geranium pusillum</i> BURM. F. Ex L.	0,1	0,0	0,2
19. <i>Plantago intermedia</i> GILIB.	0,1	-	0,0
20. <i>Galeopsis tetrahit</i> L.	0,0	0,3	0,5
21. <i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	0,0	0,1	0,0
22. <i>Avena fatua</i> L.	0,0	0,0	-
23. <i>Lapsana communis</i> L. S. S.	0,0	-	0,1
24. <i>Sonchus asper</i> L.	0,0	-	0,1
25. <i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. LÖVE	0,0	-	-
26. <i>Polygonum lapathifolium</i> L.	-	0,0	0,1
27. <i>Urtica urens</i> L.	-	-	0,0
28. <i>Anagallis arvensis</i> L.	-	-	0,0
29. <i>Polygonum aviculare</i> L.	-	-	0,0
Liczba chwastów; Weed density	41,8	67,2	69,2
Liczba gatunków; Number of species	25	22	27
<b>II. Wieloletnie – Perennial</b>			
30. <i>Equisetum arvense</i> L.	0,8	1,4	1,0
31. <i>Taraxacum officinale</i> F. H. WIGG.	0,6	0,9	0,5
32. <i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	0,3	0,1	0,1
33. <i>Agropyron repens</i> (L.) P. BEAUV.	0,2	3,3	3,7
34. <i>Stachys palustris</i> L.	-	1,5	0,1
35. <i>Sonchus arvensis</i> L.	-	0,0	0,0
Liczba chwastów; Weed density	1,9	7,2	5,4
Liczba gatunków; Number of species	4	6	6
Liczba chwastów (I + II) Weed density (I + II)	43,7	74,4	74,6
Liczba gatunków ogółem (I + II) Number of species	29	28	33

0,0\* – gatunek wystąpił w liczbie poniżej 0,1 szt. m<sup>-2</sup>; the species occurred at less than 0.1 m<sup>-2</sup>.

**Tabela 3.** Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m<sup>2</sup> w łanie pszenicy jarej w zależności od poziomów nawożenia mineralnego (średnio w latach 1999-2002)**Table 3.** Species composition and density of weeds per 1 m<sup>2</sup> in the canopy of spring wheat depending on the levels of fertilization (mean for 1999-2002)

Skład gatunkowy – Species composition	Poziom nawożenia – Level of fertilisation	
	a	b
<b>I. Krótkotrwałe - Short-lived</b>		
1. <i>Apera spica-venti</i> (L.) P. BEAUV.	34,7	33,1
2. <i>Viola arvensis</i> MURRAY	7,8	5,2
3. <i>Galinsoga ciliata</i> (RAF.) S. BLAKE	4,8	4,4
4. <i>Stellaria media</i> (L.) VILL	3,7	3,9
5. <i>Veronica persica</i> POIR.	2,7	3,0
6. <i>Lamium purpureum</i> L.	1,0	1,4
7. <i>Galium aparine</i> L.	1,4	2,1
8. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MEDIK.	0,8	0,6
9. <i>Matricaria maritima</i> ssp. <i>inodora</i> (L.) DOSTÁL	0,7	1,2
10. <i>Veronica arvensis</i> L.	0,7	0,7
11. <i>Chenopodium album</i> L.	0,5	0,8
12. <i>Myosotis arvensis</i> (L.) HILL.	0,4	0,3
13. <i>Galeopsis tetrahit</i> L.	0,2	0,3
14. <i>Galinsoga parviflora</i> CAV.	0,2	0,2
15. <i>Poa annua</i> L.	0,2	0,1
16. <i>Chamomilla suaveolens</i> (PURSH) RYDB.	0,2	0,1
17. <i>Lamium amplexicaule</i> L.	0,2	0,2
18. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. BEAUV.	0,1	0,3
19. <i>Geranium pusillum</i> BURM. F. Ex L.	0,1	0,1
20. <i>Plantago intermedia</i> GILIB.	0,0	0,1
21. <i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	0,0	0,1
22. <i>Lapsana communis</i> L. S. S.	0,0	0,1
23. <i>Polygonum lapathifolium</i> L.	0,0	0,0
24. <i>Urtica urens</i> L.	0,0	-
25. <i>Sonchus asper</i> L.	0,0	-
26. <i>Anagallis arvensis</i> L.	0,0	-
27. <i>Avena fatua</i> L.	-	0,1
28. <i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. LÖVE	-	0,0
29. <i>Polygonum aviculare</i> L.	-	0,0
Liczba chwastów; Weed density	60,4	58,4
Liczba gatunków; Number of species	26	26
<b>II. Wieloletnie - Perennial</b>		
30. <i>Agropyron repens</i> (L.) P. BEAUV.	2,5	2,2
31. <i>Stachys palustris</i> L.	1,0	0,0
32. <i>Equisetum arvense</i> L.	1,0	1,2
33. <i>Taraxacum officinale</i> F. H. WIGG.	0,6	0,8
34. <i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	0,1	0,2
35. <i>Sonchus arvensis</i> L.	0,1	-
Liczba chwastów; Weed density	5,3	4,4
Liczba gatunków; Number of species	6	5
Liczba chwastów ogółem (I + II) Weed density (I + II)	65,7	62,8
Liczba gatunków ogółem (I + II) Number of species	32	31

0,0\* – gatunek wystąpił w liczbie poniżej 0,1 szt. m<sup>-2</sup> – the species occurred at less than 0.1 m<sup>-2</sup>.

**Tabela 4.** Wpływ uproszczeń w uprawie roli i poziomów nawożenia mineralnego na liczbę chwastów w łanie pszenicy jarej**Table 4.** Influence of reduced tillage and level of fertilisation on density of weeds in the canopy of spring wheat

Lata Years	Sposób uprawy roli Soil tillage			Poziom nawożenia Level of fertilization		Średnio Mean
	A	B	C	a	b	
dane rzeczywiste – real data						
1999	62,0	90,4	91,3	74,6	87,8	81,2
2000	28,3	54,6	42,5	42,8	40,8	41,8
2001	71,2	88,5	99,0	96,4	76,0	86,2
2002	13,6	64,3	65,6	49,2	46,5	47,8
Średnio Mean	43,8	74,4	74,6	65,8	62,8	–
dane transformowane – transformed data						
1999	7,1	9,4	9,5	8,5	9,2	8,8
2000	5,2	7,0	6,4	6,2	6,2	6,2
2001	8,3	9,3	9,6	9,5	8,6	9,1
2002	3,6	7,9	7,8	6,6	6,4	6,5
Średnio Mean	6,2	8,4	8,3	7,7	7,6	–

NIR(p = 0,05); pomiędzy latami – 1,3; sposobami uprawy roli – 1,0

LSD(p = 0.05); amongst years – 1.3; amongst soil tillage methods – 1.0

**Tabela 5.** Wpływ sposobów uprawy roli i poziomów nawożenia mineralnego na powietrznie suchą masę chwastów w g m<sup>-2</sup> w łanie pszenicy jarej**Table 5.** Influence of reduced tillage and level of fertilisation on air-dry weight in g m<sup>-2</sup> in the canopy of spring wheat

Lata Years	Sposób uprawy roli Soil tillage			Poziom nawożenia Level of fertilization		Średnio Mean
	A	B	C	a	b	
dane rzeczywiste – real data						
1999	24,9	42,6	43,3	33,5	40,4	37,0
2000	6,5	13,4	9,4	11,0	8,4	9,7
2001	32,6	42,1	55,1	45,2	41,4	43,3
2002	5,2	28,2	30,4	20,9	21,6	21,3
Średnio Mean	17,3	31,6	34,6	27,6	28,0	-
dane transformowane – transformed data						
1999	4,8	6,4	6,5	5,6	6,2	5,9
2000	2,2	3,5	2,9	3,1	2,7	2,9
2001	5,6	6,4	7,2	6,5	6,3	6,4
2002	2,2	5,3	5,1	4,2	4,2	4,2
Średnio Mean	3,7	5,4	5,4	4,8	4,8	–

NIR(p = 0,05) pomiędzy latami – 1,1 – sposobami uprawy roli – 0,8.

LSD(p = 0.05) amongst years – 1.1 – soil tillage – 0.8.

niach Bujaka [5] zastąpienie orki bronowaniem i drapaczowaniem lub tylko bronowaniem podobnie jak w omawianym doświadczeniu nie miały istotnego wpływu na zachwaszczenie jęczmienia jarego w stanowisku po ziemniaku. Jedynie po całkowitym pominięciu jesiennej uprawy roli odnotowano istotny wzrost powietrznie suchej masy chwastów w porównaniu z uprawą płużną.

Rezultaty doświadczeń przeprowadzonych na glebach będących w wysokiej kulturze nie potwierdzają wpływu uproszczeń w uprawie roli na wzrost zachwaszczenia. Między innymi Jabłoński i Szumilak [7] podają, że w warunkach kulturalnej mady nawet kilkakrotne zastąpienie na tym samym polu orek talerzowaniem roli nie powodowało wzrostu zachwaszczenia łąnu pszenicy ozimej.

Poziom nawożenia nie różnicował istotnie zachwaszczenia łąnu pszenicy jarej (tab. 4, 5). Odnotowano tylko bardzo niewielkie zmniejszenie liczby chwastów pod wpływem wyższego (1,5 NPK) nawożenia. Uzyskane wyniki nie znajdują potwierdzenia w rezultatach badań [2,12,15,16], którzy stwierdzili, że intensywniejsze nawożenie mineralne jest jednym z czynników ograniczających zachwaszczenie roślin uprawnych.

Analizując skład gatunkowy chwastów występujących w łąnie pszenicy jarej można stwierdzić, że w świetle badań Pawłowskiego [14] oraz Kapelusznego i Jędruszczak [9], Rolbieckiego i in. [15], jest on typowy zarówno dla badanego zboża jak i gleb wytworzonych z lessu. Gatunkami panującymi były *Apera spica-venti*, *Galinsoga ciliata*, *Galium aparine*, *Viola arvensis*, *Stellaria media* i *Agropyron repens*.

#### WNIOSKI

1. Zastąpienie orki przedzimowej kultywatorowaniem lub bronowaniem roli istotnie zwiększało liczbę i powietrznie suchą masę chwastów w łąnie pszenicy jarej.

2. Wyższy poziom nawożenia mineralnego nieznacznie zmniejszał liczbę chwastów, a zwiększał ich powietrznie suchą masę.

3. Uproszczenie uprawy jesiennej powodowało na ogół wzrost liczebności poszczególnych gatunków chwastów, a głównie *Apera spica-venti* i *Agropyron repens*. Odwrotną sytuację odnotowano w przypadku *Viola arvensis*.

4. Zwiększone nawożenie mineralne na ogół zmniejszało liczbę egzemplarzy większości gatunków chwastów.



## PIŚMIENNICTWO

1. **Biskupski A., Sienkiewicz J.:** Efektywność różnych sposobów późniejszej i przedwiosennej uprawy pod pszenicę ozimą i rzepak ozimy. *Fragm. Agron.*, 1, 72-81, 1994.
2. **Blecharczyk A., Małecka I., Skrzypczak G.:** Wpływ wieloletniego nawożenia, zmianowania i monokultury na zachwaszczenie jęczmienia jarego. *Annales UMCS sectio E*, LV (10): 17-23, 2000.
3. **Bujak K.:** Wpływ uproszczonej uprawy roli i zróżnicowanego nawożenia mineralnego na plony i zachwaszczenie roślin uprawnych na glebie lessowej. *Mat. Międzynarodowej Konf. Nauk. nt. Współczesne kierunki w uprawie roli*, Warszawa-Olsztyn-Puławy, 323-337, 1972.
4. **Bujak K.:** Wpływ uproszczonej uprawy roli i poziomu nawożenia mineralnego na plony w 4-polowym płodozmianie. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 227, 189-193, 1980.
5. **Bujak K.:** Plonowanie i zachwaszczenie roślin 4- polowego płodozmianu w warunkach uproszczonej uprawy roli na erodowanej glebie lessowej. II. Jęczmień jary. *Annales UMCS sectio E*, LI (4), 19-23, 1996.
6. **Dzienia S., Karńaś E., Sosnowski A.:** Porównanie systemów uprawy roli w zmianowaniu zbożowym. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 356, 149-156, 1988.
7. **Jabłoński B., Szumilak G.:** Wpływ ograniczania liczby orek w płodozmianie na właściwości gleby i plony. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 227: 173-181, 1980.
8. **Jabłoński B., Miklaszewski S., Radomska M., Szumilak G., Zielińska D.:** Porównanie różnych uproszczeń uprawy roli przy dwóch poziomach nawożenia w czteroletnim zmianowaniu na glebach lekkich. *Zesz. Nauk AR we Wrocławiu, Rolnictwo XXXV*, 130, 129-139, 1981.
9. **Kapeluszny J., Jędruszczak M.:** Zachwaszczenie łąnów zbóż w urzeźbionym terenie na glebach lessowych Płaskowyżu Nałęczowskiego Cz. II Zboża jare. *Zesz. Nauk. AR Kraków, Sesja Naukowa*, 33 (261), 199-206, 1992.
10. **Klikocka H.:** Wpływ zróżnicowanej uprawy roli i nawożenia mineralnego na zachwaszczenie pszenicy jarego. *Annales UMCS sectio E*, LV suppl., 10, 85-96, 2000.
11. **Majda J., Radomska M.:** Zachwaszczenie pszenicy jarej uprawianej w monokulturze na tle głębokości ziębli. *Zesz. Nauk AR w Krakowie*, 330, Sesja naukowa, 54, 263-269, 1992.
12. **Malicki L.:** Racja chwastów na intensywne nawożenie niektórych roślin uprawianych na glebie wytworzonej z lessów. *Annales UMCS sectio E*, XXIV (11), 167-177, 1969.
13. **Mirek Z., Piękoś-Mirek H., Zając A., Zając M.:** Vascular Plants of Poland A Checklist. Polish botanical studies Guidebook series. No 15, PAN Kraków, 1995.
14. **Pawłowski F.:** Liczebność i skład gatunkowy nasion chwastów w ważniejszych glebach województwa lubelskiego. *Annales UMCS sectio E*, XVIII, (8), 125-154, 1963.
15. **Rolbiecki S., Żarski J., Dudek S.:** Wpływ nawadniania deszczownianego i nawożenia azotem na zachwaszczenie zbóż jarych uprawianych na glebie bardzo lekkiej. *Zesz. Nauk. ATR w Bydgoszczy*, 226, *Rolnictwo* 45, 113-123, 2000.
16. **Stępień A.:** Wpływ sposobów nawożenia na zachwaszczenie i plonowanie pszenicy jarej. *Acta. Sci. Pol. Agricultura*, 3 (1), 45-54, 2004.

---

INFLUENCE OF REDUCED TILLAGE AND LEVEL  
OF FERTILISATION ON SPRING WHEAT WEED INFESTATION

*Mariusz Frant, Karol Bujak*

Department of Soil and Plant Cultivation, Agricultural University  
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin  
e-mail: em.frant@poczta.fm

**Abstract.** The influence of three methods of soil cultivation and two levels of mineral fertilisation on weed infestation of spring wheat canopy are presented in the paper. Methods of tillage: A – fall ploughing to 18-20 cm, B – cultivating (10-12 cm), C – harrowing (8-10 cm). Fertilisation levels: a – 117.3 kg NPK ha<sup>-1</sup>, b – 175.9 kg NPK ha<sup>-1</sup>. Spring wheat was planted in a four-field rotation: potato – spring wheat – seed beans – winter wheat. Weeds were controlled by herbicides: Puma Universal (69 g phenoxaprop-P-etyl + 75 g mefenpyr-dietyl ha<sup>-1</sup>) and Aminopielik D (1252.5 g 2.4 – D + 97.5 g dikamba ha<sup>-1</sup>). *Apera spica-venti*, *Galinsoga ciliata*, *Galium aparine*, *Viola arvensis*, *Stellaria media* and *Agropyron repens* were the most abundant weed species. Increase of fertilisation level (b) diminished individual density of a majority of weed species. Reduced tillage methods caused significant increase in weed number in spring wheat canopy in comparison to typical tillage. Fertilisation level b slightly decreased the weed number. Fertilisation level b only slightly increased the weed air dry weight.

**Key words:** spring wheat, soil cultivation, fertilisation, weed infestation