

Katedra Produkcji Roślinnej i Agrobiznesu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Szczepkowska 102, 22-400 Zamość
e-mail: aglowacka@wnr.edu.pl

ALEKSANDRA GŁOWACKA

Wpływ współrzędnej uprawy pasowej na zachwaszczenie pszenicy jarej

The influence of strip intercropping systems on weed infestation in spring wheat

Streszczenie. Eksperyment przeprowadzono w latach 2004–2006 w gospodarstwie indywidualnym położonym we wsi Frankamionka, powiat zamojski. Pole doświadczalne zlokalizowano na glebie o składzie granulometrycznym pyłu ilastego, lekko kwaśnej, o średniej zawartości substancji organicznej. Przedmiotem badań było zachwaszczenie łanu pszenicy jarej, odmiany Helia. Schemat badań obejmował następujące czynniki: I. metoda uprawy – siew czysty i uprawa współrzędna pasowa; II. poziom pielęgnacji – mechaniczna, mechaniczno-chemiczna, chemiczna. Zachwaszczenie pszenicy określono na dwa tygodnie przed zbiorem, oznaczając skład gatunkowy, liczbę chwastów i ich nadziemną, powietrzną suchą masę. Na podstawie zebranych wyników stwierdzono, że uprawa współrzędna pasowa ograniczała zarówno liczbę, jak i masę chwastów, zwiększała natomiast liczbę gatunków chwastów w łanie pszenicy. Największe zachwaszczenie występowało w warunkach pielęgnacji mechanicznej. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna i chemiczna istotnie ograniczały stopień i stan zachwaszczenia łanu. Różnice w działaniu tych metod były nieznaczące.

Słowa kluczowe: pszenica jara, uprawa pasowa, pielęgnacja, zachwaszczenie łanu

WSTĘP

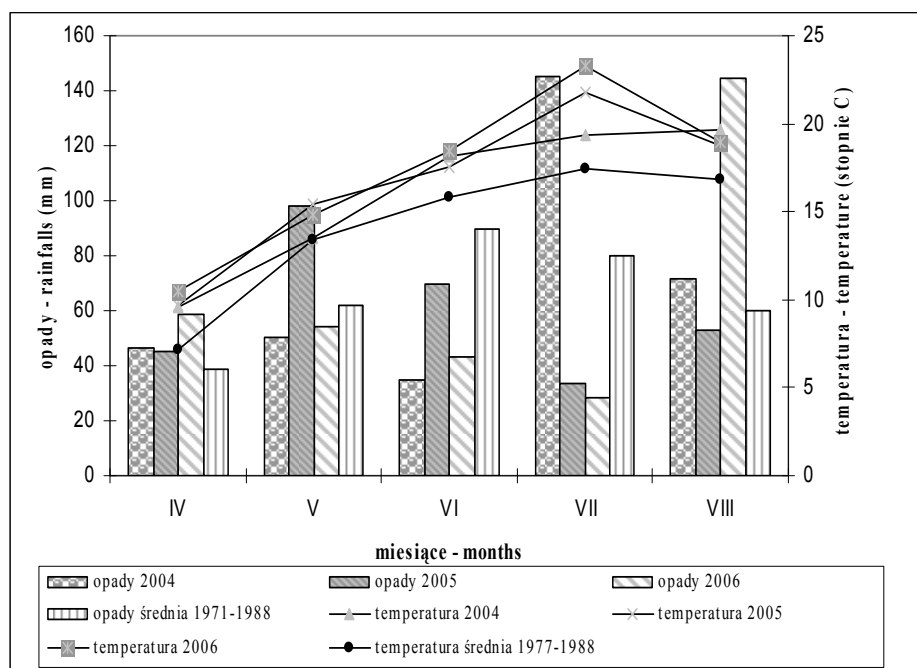
Uprawa współrzędna ma długą historię i jest stosowana w wielu rejonach świata. System ten pozwala na uzyskiwanie bardziej stabilnych plonów, a efektywniejsze wykorzystanie składników pokarmowych, wody i światła pozwala na ograniczenie nakładów na uprawę [Horwith 1985, Fukai i Trenbath 1993, Zhang i Li 2003]. Najczęściej i najpowszechniej stosowana jest uprawa mieszanek zbóż i zbóż ze strączkowymi [Ofori i Stern 1987, Idziak i Michalski 2003, Wenda-Piesik i Rudnicki 2003]. Formą uprawy współrzędnej jest uprawa pasowa, w której próbuje się pogodzić interesy rolnika

i ochrony środowiska. Dzięki większej różnorodności gatunkowej plon całkowity z upraw pasowych jest często większy niż w siewie czystym [Francis 1986, Ghaffar-zadeh i in. 1994]. Pozwala ona na ochronę gleb przed erozją, nadmiernym wyparowywaniem wody oraz ogranicza występowanie chorób, zwłaszcza zależnych od warunków pogodowych [Liebman i Dyck 1993, Carruthers i in. 1998]. Mniejsze jest również zagrożenie ze strony chwastów, co daje możliwość ograniczania stosowania herbicydów [Weil i McFadden 1991, Głowacka 2007].

Celem pracy było porównanie zachwaszczenia łąnu pszenicy jarej uprawianej w siewie czystym i uprawie współrzędnej pasowej w połączeniu z różnymi metodami pielęgnacji.

MATERIAŁ I METODY

Statyczne doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2004–2006 w gospodarstwie indywidualnym, położonym we wsi Frankamionka w powiecie zamojskim metodą podbloków losowanych, w układzie zależnym split-plot, w czterech powtórzeniach. Eksperyment zlokalizowano na glebie o składzie granulometrycznym pyłu ilastego, lekko kwaśnej (pH 1n KCl – 6,5), o zawartości próchnicy 1,9% (dane pozyskano z badań własnych). Przedmiotem badań było zachwaszczenie pszenicy jarej, odmiany Helia.



Rys. 1. Opady i temperatura powietrza w miesiącach IV–IX w zestawieniu ze średnimi wieloletnimi (1971–1988) wg Stacji Meteorologicznej w Zamościu
 Fig. 1. Rainfalls and air temperature in months IV–IX as compared to the long-term means (1971–1988), according to the Meteorological Station in Zamość

Warunki pogodowe w okresie badań były zróżnicowane. Największą ilość opadów, zbliżoną do wielolecia, odnotowano w pierwszym roku eksperymentu. W drugim i trzecim roku suma opadów była istotnie mniejsza (rys. 1). Średnie miesięczne temperatury powietrza w każdym roku były wyższe niż w wieloleciu. Szczególnie ciepły był rok 2006, w którym suma temperatur (liczona jako suma iloczynów średniej temperatury i liczby dni miesiąca) w miesiącach kwiecień–wrzesień wynosiła 3141°C, natomiast w wieloleciu kształtowała się na poziomie 2544°C.

Schemat badań obejmował następujące czynniki:

I. Metoda uprawy:

- siew czysty, w którym wielkość poletek do siewu wynosiła 23,7 m², a do zbioru 17 m²,
- uprawa współrzędna pasowa, polegająca na uprawie kolejno obok siebie trzech roślin: kukurydzy pastewnej, pszenicy jarej i fasoli zwyczajnej w pasach o szerokości 2,5 m. Wielkość poletek pszenicy jarej i roślin towarzyszących do siewu wynosiła 11,75 m², natomiast do zbioru – 10,5 m².

II. Poziom pielęgnacji:

- A – dwukrotne bronowanie (w fazie szpilkowania i w fazie 5 liści),
- B – jednokrotne bronowanie (w fazie szpilkowania) + Aminopielik Gold 530 EW (substancja biologicznie czynna 2,4-D fluoksypyr) w dawce 1 l · ha⁻¹ w fazie krzewienia,
- C – Aminopielik Gold 530 EW w dawce 1 l · ha⁻¹ w fazie krzewienia + Tilt Plus 400 EC + Owadofos płynny.

Pszenicę wysiewano w drugiej–trzeciej dekadzie kwietnia. Pod roślinę zastosowano jednolite nawożenie mineralne w ilości N – 100, P – 35, K – 75 kg · ha⁻¹ w formie saletry amonowej, superfosfatu potrójnego i soli potasowej. Nawożenie fosforowe i potasowe wnoszono jednorazowo przed siewem rośliny, natomiast azotowe w dawkach dzielonych – przedsiewnie i w fazie początku strzelania w źdźbło. Przedplonem pszenicy była każdego roku fasola zwyczajna. Uprawę roli przeprowadzono metodą tradycyjną, zgodnie z zaleceniami dla tej rośliny.

Zachwaszczenie pszenicy określono dwa tygodnie przed zbiorem, metodą botaniczno-wagową [Malicki i in. 1986], określając skład florystyczny, liczebność poszczególnych gatunków oraz powietrznie suchą masę chwastów. Na każdym poletku wyznaczono losowo dwie powierzchnie próbne ramką o bokach 1 m × 0,5 m. W ich obrębie policzono osobniki chwastów, określono skład florystyczny, a po wyrwaniu odcięto korzenie i po wysuszeniu zważono, aby określić powietrznie suchą masę. Nazwy gatunków podano według Mirka i in. [2002].

Zebrane wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. W celu ujednoczenia wariancji przed przystąpieniem do obliczeń zastosowano pierwiastkowe transformowanie danych [Jendrzyczak 1991]. Różnice pomiędzy średnimi oceniono testem T-Tukeya, istotność różnic określono z 95-procentowym prawdopodobieństwem.

WYNIKI

Zachwaszczenie łąnu pszenicy zmieniało się w poszczególnych latach trwania badań. W drugim roku eksperymentu stwierdzono istotnie mniejszą zarówno liczbę, jak i suchą masę wytworzoną przez chwasty w porównaniu z ostatnim rokiem badań (tab. 1 i 2).

Tabela 1. Liczba chwastów (szt · m⁻²) w łanie pszenicy jarej
Table 1. Weed density (per 1 m²) in spring wheat canopy

Pielęgnacja Tending	Siew czysty Sole cropping				Uprawa pasowa Strip cropping				Mean for years Średnio dla lat			Średnio Mean
	2004	2005	2006	średnio mean	2004	2005	2006	średnio mean	2004	2005	2006	
A	<u>194.0</u> 13,9	<u>89.3</u> 9,4	<u>104.0</u> 10,2	<u>129.3</u> 11,2	<u>33.8</u> 5,7	<u>82.0</u> 9,0	<u>114.5</u> 10,7	<u>76.8</u> 8,5	<u>114.3</u> 9,8	<u>85.6</u> 9,2	<u>109.3</u> 10,4	<u>103.0</u> 9,8
B	<u>33.8</u> 5,8	<u>6.3</u> 2,3	<u>36.0</u> 6,0	<u>25.3</u> 4,7	<u>17.0</u> 4,1	<u>7.3</u> 2,5	<u>27.0</u> 5,0	<u>17.1</u> 3,9	<u>25.4</u> 5,0	<u>6.8</u> 2,4	<u>31.5</u> 5,5	<u>21.2</u> 4,3
C	<u>38.0</u> 5,9	<u>21.3</u> 4,4	<u>41.5</u> 6,4	<u>33.6</u> 5,5	<u>15.8</u> 3,9	<u>12.8</u> 3,4	<u>27.3</u> 5,2	<u>18.6</u> 4,2	<u>26.9</u> 4,9	<u>17.0</u> 3,9	<u>34.4</u> 5,8	<u>26.1</u> 4,9
Średnio Mean	<u>88.8</u> 8,5	<u>38.9</u> 5,4	<u>60.5</u> 7,5	<u>62.8</u> 7,1	<u>22.2</u> 4,6	<u>34.0</u> 5,0	<u>56.3</u> 7,0	<u>37.5</u> 5,5	<u>55.5</u> 6,6	<u>36.5</u> 5,2	<u>58.4</u> 7,5	<u>50.1</u> 6,3

Nad kreską podane dane rzeczywiste, pod kreską dane po transformacji

Notify, true data are placed over the line, transformed data – above the line

Pielęgnacja – Tending:

A – mechaniczna – mechanical, B – mechaniczno-chemiczna – mechanical-chemical, C – chemiczna – chemical

NIR_{0,05}; LSD_{0,05}

I uprawa – cropping 0,9; II pielęgnacja – tending 3,9; III lata – years 1,4

Tabela 2. Powietrznie sucha masa chwastów (g · m⁻²) w łanie pszenicy jarej
Table 2. Air dry weed weight (g m⁻²) in spring wheat canopy

Pielęgnacja Tending	Siew czysty Sole cropping				Uprawa pasowa Strip cropping				Średnio dla lat Mean for years			Średnio Mean
	2004	2005	2006	średnio mean	2004	2005	2006	średnio mean	2004	2005	2006	
A	<u>18.5</u> 4,2	<u>9.0</u> 3,0	<u>26.1</u> 4,8	<u>17.9</u> 4,0	<u>6.4</u> 2,3	<u>7.5</u> 2,7	<u>28.2</u> 5,9	<u>14.0</u> 3,6	<u>12.4</u> 3,3	<u>8.2</u> 2,8	<u>27.2</u> 5,4	<u>15.9</u> 3,8
B	<u>2.3</u> 1,4	<u>2.7</u> 1,6	<u>13.2</u> 3,6	<u>6.1</u> 2,2	<u>2.0</u> 1,4	<u>1.0</u> 0,9	<u>8.4</u> 2,9	<u>3.8</u> 1,7	<u>2.2</u> 1,4	<u>1.9</u> 1,3	<u>10.8</u> 3,2	<u>4.9</u> 2,0
C	<u>3.5</u> 1,6	<u>1.0</u> 1,0	<u>21.2</u> 4,6	<u>8.6</u> 2,4	<u>2.4</u> 1,5	<u>0.5</u> 0,7	<u>7.5</u> 2,7	<u>3.5</u> 1,7	<u>3.0</u> 1,6	<u>0.8</u> 0,8	<u>14.3</u> 3,7	<u>6.0</u> 2,0
Średnio Mean	<u>8.1</u> 2,4	<u>4.2</u> 1,9	<u>20.0</u> 4,3	<u>10.8</u> 2,9	<u>3.6</u> 1,8	<u>3.0</u> 1,4	<u>14.7</u> 3,8	<u>7.1</u> 2,3	<u>5.9</u> 2,1	<u>3.6</u> 1,6	<u>17.4</u> 4,1	<u>9.0</u> 2,6

Nad kreską podano dane rzeczywiste, pod kreską dane po transformacji

Notify, true data are placed over the line, transformed data – above the line

Pielęgnacja – Tending:

A – mechaniczna – mechanical, B – mechaniczno-chemiczna – mechanical-chemical, C – chemiczna – chemical

NIR_{0,05}; LSD_{0,05}

I uprawa – cropping 0,6; II pielęgnacja – tending 1,7; III lata – years 1,3

Czynniki doświadczenia istotnie różnicowały wskaźniki zachwaszczenia łąn pszenicy jarej. Największą liczbę chwastów (129 szt. · m⁻²) stwierdzono na poletkach z pszenicą uprawianą w siewie czystym i pielęgnowaną mechanicznie (dwukrotne bronowanie zasiewów), najmniejszą zaś w uprawie pasowej i po mechaniczno-chemicznej pielęgnacji (17 szt. · m⁻²). Średnio w doświadczeniu, niezależnie od metod pielęgnacji, wprowadzenie współrzędnej uprawy pasowej wyraźnie zmniejszyło liczbę chwastów (o 40%)

występujących na jednostce powierzchni w porównaniu z siewem czystym. Również sucha masa wytworzona przez chwasty była istotnie mniejsza, aczkolwiek różnice nie były już tak duże (tab. 2).

Tabela 3. Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1m² w łanie pszenicy jarej w zależności od metody uprawy

Table 3. Species composition and number of weeds per 1 m² in the canopy of spring wheat after different methods of cropping

Chwasty Weeds	Siew czysty Sole cropping			Uprawa pasowa Strip cropping		
	A	B	C	A	B	C
Jednoroczne – Annual						
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	63,2	10,4	19,1	24,7	3,3	4,9
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	12,6	7,1	6,9	6,3	6,0	9,1
<i>Chenopodium album</i> L.	23,1	0,5	0,3	23,3	2,7	0,4
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	3,3	2,9	0,9	8,4	0,3	0,3
<i>Solanum nigrum</i>	1,2	-	-	1,1	-	-
<i>Galium aparine</i> L.	1,8	0,4	-	0,4	0,3	-
<i>Polygonum nodosum</i> L.	0,3	1,2	1,3	3,7	0,4	0,4
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	-	-	-	0,7	0,7	-
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Love	-	0,4	1,3	3,1	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> L.	0,6	-	-	0,4	-	0,5
<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.) Dostal	0,7	0,4	1,4	0,3	0,4	-
<i>Galeopsis tetrahit</i>	-	-	-	-	0,3	0,3
<i>Stelaria media</i> L.	0,9	-	-	0,8	-	0,7
<i>Setaria glauca</i> L.	-	-	-	-	-	0,4
<i>Cerastium holosteoides</i>	0,3	-	-	-	-	-
<i>Viola arvensis</i> Murray	-	-	-	-	-	0,3
<i>Lamium purpureum</i> L.	-	-	-	-	-	0,4
<i>Myositis arvensis</i> (L.) HILL	-	-	-	1,6	0,3	-
<i>Veronica arvensis</i>	-	-	-	0,9	0,9	-
<i>Sinapis arvensis</i>	-	-	-	0,3	-	-
Wieloletnie – Perennial						
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	-	-	-	0,3	0,7	0,3
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	0,3	-	0,2	0,2	-
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	0,3	-	-	0,4	0,3	-
<i>Equisetum arvense</i> L.	-	0,9	-	-	-	0,7
<i>Plantago maior</i>	0,4	-	-	-	-	-
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	0,3	0,2	-
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	0,3	-	0,3
Liczba gatunków	13	10	7	20	15	14

Pielęgnacja – Tending:

A – mechaniczna – mechanical, B – mechaniczno-chemiczna – mechanical-chemical, C – chemiczna – chemical

Zastosowane metody pielęgnacji zasiewów zmieniały istotnie zachwaszczenie łąnu pszenicy. Najmniej skuteczną metodą była pielęgnacja wyłącznie mechaniczna, która sprzyjała występowaniu zarówno dużej liczby chwastów – 103 szt. · m², jak i wytwarzaniu przez nie większej ilości suchej masy 15,9 g · m². Pozostałe dwie metody wyraźnie zmniejszyły liczbę i masę chwastów, metoda mechaniczno-chemiczna odpowiednio o 80% i 69%, a chemiczna o 75% i 62%. Różnice w ograniczaniu zachwaszczenia pomiędzy metodą mechaniczno-chemiczną a chemiczną były niewielkie i leżały w granicach błędu statystycznego.

W prezentowanych badaniach w łąnie pszenicy stwierdzono występowanie 27 taksonów chwastów, z czego 20 należało do chwastów krótkotrwałych i 7 do wieloletnich. Uprawa współrzędna pasowa zwiększała bioróżnorodność zachwaszczenia łąnu w porównaniu z siewem czystym. W warunkach jej stosowania i pielęgnacji mechanicznej stwierdzono występowanie 20 gatunków chwastów, podczas gdy w siewie czystym liczba taksonów wynosiła 13 (tab. 2). Większą liczbę gatunków przy uprawie pasowej obserwowano również w pozostałych metodach pielęgnacji.

Niezależnie od metod uprawy dominujące w składzie flory segetalnej w uprawie pszenicy jarej pielęgnowanej mechanicznie były chwasty krótkotrwałe, tj. *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album* i *Echinochloa crus-galli*, które stanowiły odpowiednio 39,7%, 25,8% oraz 12,0% całkowitej liczby zbiorowiska chwastów. Taksony wieloletnie występowały sporadycznie i były to: *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*. Analizując skład gatunkowy chwastów w zależności od przyjętych metod pielęgnacji, zauważono, że wprowadzenie herbicydu wyraźnie ograniczyło występowanie żółtlicy drobnokwiatowej i chwastnicy jednostronnej oraz prawie wyeliminowało z pszenicy komosę białą.

DYSKUSJA

Agrofagi, w tym również chwasty, są nieodłącznym elementem towarzyszącym uprawom rolniczym. Ich znaczenie wzrasta przy uprawie jednego gatunku na dużych powierzchniach. Uprawa współrzędna pasowa, polegająca na uprawie w pasach kolejno obok siebie kilku gatunków, zwiększa różnorodność gatunkową pola uprawnego, co może zmniejszyć zagrożenie ze strony patogenów, w tym również chwastów, jak i umożliwić zmniejszenie ilości stosowanych pestycydów [Carruthers i in. 1998, Weil i McFadden 1991, Głowacka 2007]. W opisywanych badaniach uprawa współrzędna pasowa pszenicy jarej z kukurydzą pastewną i fasolą zwyczajną w porównaniu z siewem czystym istotnie ograniczała zachwaszczenie łąnów pszenicy, zmniejszając zarówno liczbę chwastów, jak i wytworzoną przez nie suchą masę. Na zmniejszenie nasilenia występowania chwastów poprzez system upraw pasowych wskazują również Libman i Dyck [1993]. Uprawa pasowa w porównaniu z siewem czystym zmniejszała liczbę chwastów na jednostce powierzchni, zwiększała natomiast różnorodność gatunkową zachwaszczenia pszenicy jarej. Jest to korzystne, gdyż o szkodliwości zbiorowiska chwastów decyduje nie tylko liczba, ale również skład gatunkowy. Im większa różnorodność gatunkowa zachwaszczenia, tym mniejsza jest jego szkodliwość [Stupnicka-Rodzinkiewicz i in. 2003]. Podobne zmiany zaobserwowała Głowacka [2007] w zachwaszczeniu kukurydzy pastewnej uprawianej w systemie pasowym.

W zbiorowisku flory segetalnej zasiedlającej łąn pszenicy jarej dominującymi gatunkami były żółtlica drobnokwiatowa, chwastnica jednostronna i komosa biała, które stanowiły od 70 do 90% ogólnej liczby chwastów. Wesołowski [2003] zwraca uwagę na liczne występowanie w zasiewach pszenicy takich gatunków, jak *Galinsoga parviflora*, *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*, które uznawane są za typowe dla zbiorowisk roślin okopowych [Rola i in. 2001]. Pielęgnacja mechaniczno-chemiczna oraz chemiczna bardzo wyraźnie ograniczyły częstotliwość występowania: *Galinsoga parviflora* i *Echinochloa crus-galli* oraz prawie zupełnie wyeliminowały *Chenopodium album*.

WNIOSKI

1. W zbiorowisku roślinności segetalnej łąnu pszenicy jarej wystąpiło 27 gatunków, z czego 20 należało do chwastów krótkotrwałych, a 7 do wieloletnich. Dominującymi taksonami były *Galinsoga parviflora*, *Echinochloa crus-galli* i *Chenopodium album*.

2. Zastosowanie herbicydów w porównaniu z pielęgnacją mechaniczną zdecydowanie ograniczyło liczbę i masę chwastów oraz zmniejszyło różnorodność gatunkową zachwaszczenia.

3. Uprawa współrzędna pasowa zmniejszyła zachwaszczenie pszenicy jarej, zarówno liczbę, jak i masę chwastów. Korzystnie wpływała również na różnorodność zachwaszczenia, zwiększając znacznie liczbę występujących gatunków.

PIŚMIENNICTWO

- Carruthers K.Fe.Q., Cloutier D., Smith D.L., 1998. Intercropping corn with soybean, lupine and forages: weed control by intercropping combined with inter-row cultivation. *Eur. J. Agron.*, 8, 225–238.
- Francis Ch., 1986. Strip cropping corn and grain legumes: A review. *Amer. J. Altern. Agric.* 1(4), 159–164.
- Fukai S., Trenbath B.R., 1993. Processes determining intercrop productivity and yields of component crops. *Field Crops Res.* 34, 247–271.
- Ghaffarzadeh M., Garcia-Prechac F., Crusoe R.M., 1994. Grain yield response of corn, soybean and oat grown in a strip intercropping system. *Americ. J. Altern. Agric.* 9(4), 171–177.
- Głowacka A., 2007. Wpływ współrzędnej uprawy pasowej na zachwaszczenie kukurydzy pastewnej. *Acta Agroph.*, 10(3), 573–582.
- Horwith B., 1985. A role for intercropping in modern agriculture. *BioSci.*, 35, 286–291.
- Idziak R., Michalski T., 2003. Zachwaszczenie i plonowanie mieszanek jęczmienia jarego i owsa przy różnym udziale obu komponentów w zasiewie. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol.*, 490, 99–104.
- Jendrzeczak E., 1991. Statystyczne opracowanie wyników doświadczeń, [w:] Doświadczalnictwo rolnicze. Pr. zb. pod red. F. Rudnickiego. Wyd. ATR Bydgoszcz, 99–194.
- Liebman M., Dyck E., 1993. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecol. App.* 3, 92–122.
- Malicki L., Nawrocki S., Pawłowski F., 1986. Ogólna uprawa roli i roślin. Wyd. AR w Lublinie, 132–133.

- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Wyd. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN Kraków, 442 ss.
- Ofori F., Stern W.R., 1987. Cereal-legume intercropping systems. *Adv. Agron.* 41, 41–86.
- Rola H., Rola J., Zalewski A., 2001. Rozmieszczenie chwastów segetalnych w uprawach rolniczych Polski. Wyd. IUNG Puławy.
- Stupnicka-Rodzinkiewicz E., Stępnik K., Dąbkowska T., Łabza T., 2003. Różnorodność zbiorowisk chwastów w uprawach zbóż w Beskidach. *Frag. Agronom.*, 4(84), 45–53.
- Wenda-Piesik A., Rudnicki F., 2003. Przydatność mieszanek herbicydowych we współrzędnych uprawach grochu ze zbożami jarymi. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 490, 285–292.
- Weil R.R., McFadden M.E., 1991. Fertility and weed stress effects on performance of maize/soybean intercrop. *Agron. J.*, 83, 717–721.
- Wesołowski M., 2003. Wpływ gęstości siewu i poziomu agrotechniki na zachwaszczenie pszenicy jarej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 490, 293–301.
- Zhang F., Li L., 2003. Using competitive and facilitative interactions in intercropping systems enhances crop productivity and nutrient-use efficiency. *Plant and Soil*, 248, 305–312.

Summary. The experiment was conducted in 2004–2006, on a farm located in Frankamionka village, near Zamość. The experimental field was located on the soil with silty dust grain the composition, light acid, with an average content of the organic matter. The subject of the study were weeds in spring wheat canopy, “Helia” cultivars. The scheme of the study included two factors: I. methods of cropping – sole cropping and strip cropping systems; II – level of tending – mechanical, mechanical-chemical and chemical. Weed infestation of wheat was analysed two weeks prior the harvest analyzing species composition, weed density and aboveground air dry mater weight. It was proved that strip cropping system decreased the density and weight of weeds, but increased the number of weed species in a wheat canopy. The mechanical tending caused the highest weed infestation, while mechanical-chemical and chemical methods visibly decreased the weeds in a canopy of wheat. *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium album* and *Echinochloa crus-galli* were the dominant taxons.

Key words: spring wheat, strip cropping, tending, weed infestation