

WPŁYW WSPÓŁRZĘDNEJ UPRAWY PASOWEJ NA ZACHWASZCZENIE KUKURYDZY PASTEWNEJ

Aleksandra Głowacka

Wydział Nauk Rolniczych w Zamościu, Akademia Rolnicza w Lublinie
ul. Szczepkowska 102, 22-400 Zamość
e-mail: aglowacka@wnr.edu.pl

Streszczenie. Doświadczenie przeprowadzono we wsi Frankamionka, powiat zamojski w latach 2004-2006. Przedmiotem badań były chwasty w łanie kukurydzy pastewnej odmiany Veritis (FAO 230-240). Schemat badań obejmował następujące czynniki: I. metoda uprawy: siew czysty, uprawa współrzędna pasowa; II. poziom pielęgnacji: mechaniczna, mechaniczno-chemiczna, chemiczna. Kukurydzę pastewną wysiewano pomiędzy 25 kwietnia a 5 maja. Analizę zachwaszczenia przeprowadzono w trzeciej dekadzie sierpnia, określając skład gatunkowy, liczbę chwastów i ich powietrznie suchą masę. Stwierdzono, że zachwaszczenie kukurydzy zależało od metod uprawy i poziomu pielęgnacji. Współrzędna uprawa pasowa zmniejszyła istotnie liczbę chwastów występujących na jednostce powierzchni w stosunku do siewu czystego. Nie wpłynęła natomiast istotnie na wytworzoną przez chwasty suchą masę. Najskuteczniejszą metodą regulacji zachwaszczenia było połączenie zabiegów mechanicznych i chemicznych. Najczęściej występującymi gatunkami były: *Galinsoga parviflora* Cav. i *Echinochloa crus-galli* (L) P. Beauv. Często występowały również *Amaranthus retroflexus* L. i *Chenopodium album* L.

Słowa kluczowe: chwasty, kukurydza, uprawa pasowa, pielęgnacja

WSTĘP

Nowoczesne metody gospodarowania w rolnictwie uwzględniają nie tylko osiągnięcie jak najwyższych plonów, ale również ich jakość i minimalizację negatywnego wpływu na środowisko (Burczyk 2003). Współrzędna uprawa pasowa jest formą uprawy mieszanej, w której próbuje się pogodzić interesy rolnika i ochrony środowiska. Polega na uprawie dwóch lub więcej roślin na tym samym polu i w tym samym czasie. Pasy muszą być wystarczająco szerokie aby możliwa była niezależna uprawa poszczególnych gatunków, natomiast na tyle wąskie aby mogło zachodzić wzajemne oddziaływanie roślin na siebie. System upraw pasowych przynosi wie-

le korzyści. Zwiększa się plon roślin, choroby zależne od warunków pogodowych w mniejszym stopniu wpływają na wysokość plonów, zmniejsza się zagrożenie ze strony chwastów, co daje możliwość ograniczenia stosowania pestycydów (Cruse 1990, Ghaffarzadeh i in. 1994). W polskim piśmiennictwie istnieją opracowania dotyczące upraw mieszanych (Wenda-Piesik i Rudnicki 2003, Idziak i Michalski 2003, Wanic i Hruszka 2000), natomiast brak jest badań nad systemem współrzędnej uprawy pasowej.

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu zróżnicowanych metod uprawy i pielęgnacji na zachwaszczenie kukurydzy pastewnej uprawianej na kiszonkę.

MATERIAŁ I METODY

Statyczne doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2004-2006 w gospodarstwie indywidualnym położonym we wsi Frankamionka, powiat zamojski, metodą podbloków losowanych w układzie zależnym split-plot, w czterech powtórzeniach. Pole doświadczalne 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 kukurydzy pastewnej, odmiany Veritis. Jest to mieszanec trójliniowy, średniowczesny (FAO 230-240), przydatny do uprawy na ziarno i na kiszonkę. Rośliny charakteryzują się bogatym ulistnieniem i dużymi wzniesionymi liśćmi. Kolby są nisko osadzone, dzięki czemu rośliny są mało podatne na wyleganie. Poza tym odmiana ta charakteryzuje się odpornością na fuzariozy i jest w typie „stey green” (przedłużona zieloność liści).

Przebieg warunków pogodowych w okresie wegetacji roślin, w latach badań, był zróżnicowany. Ilość opadów była najwyższa w pierwszym roku i kształtowała się na poziomie zbliżonym dla wielolecia. W drugim i trzecim roku suma opadów była wyraźnie niższa (tab. 1). Średnie miesięczne temperatury powietrza w każdym roku były wyższe niż w wieloleciu. Szczególnie ciepły był rok 2006, w którym suma temperatury (liczona jako suma iloczynów średniej temperatury i liczby dni miesiąca) w miesiącach IV-IX wynosiła 3141°C, natomiast w wieloleciu kształtowała się na poziomie 2544°C.

Czynniki doświadczenia:

I. metoda uprawy:

- siew czysty, w którym wielkość poletek do siewu wynosiła 23,75 m², a do zbioru 17 m². Na poletku wysiano 10 rzędów kukurydzy w rozstawie rzędów co 50 cm. .
- uprawa współrzędna pasowa, która polegała na uprawie kolejno obok siebie trzech roślin fasoli zwyczajnej, kukurydzy pastewnej i pszenicy jarej w pasach o szerokości 2,5 m. W pasie wysiano 5 rzędów kukurydzy w rozstawie co 50 cm. Odległość pomiędzy pasem kukurydzy i fasoli wynosiła 50 cm, na-

tomiast kukurydzy i pszenicy 30 cm Wielkość poletek kukurydzy oraz roślin towarzyszących wynosiła do siewu 11,75 m², natomiast do zbioru 10,5 m²

II. metoda pielęgnacji kukurydzy:

- mechaniczna: dwukrotne opielanie międzyrzędzi. Pierwszy zabieg w fazie 5-6 liści kukurydzy, drugi dwa tygodnie później.
- mechaniczno-chemiczna: herbicyd Gesaprim 90 WG 1,5 kg·ha⁻¹ (substancja biologicznie czynna – atrazyna 135 g·ha⁻¹) do trzech dni po siewie + jednokrotne opielanie międzyrzędzi (w terminie wykonywania drugiego zabiegu w metodzie mechanicznej).
- chemiczna: herbicydy - Gesaprim 90 WG 1,5 kg·ha⁻¹ (substancja biologicznie czynna atrazyna 135 g·ha⁻¹) do trzech dni po siewie + Milagro 040 SC 1,5 L·ha⁻¹ (substancja biologicznie czynna nikosulfuron 60 g·ha⁻¹) powschodowo w fazie 5-6 liści kukurydzy.

Pielęgnacja roślin towarzyszących:

Obie rośliny pielęgnowano trzema metodami. Pszenicę: mechaniczną (dwukrotne bronowanie), mechaniczno-chemiczną (bronowanie + herbicyd) i chemiczną (herbicyd + środki grzybo- i owadobójcze); fasolę: mechaniczną (dwukrotne opielanie międzyrzędzi), mechaniczno-chemiczną (herbicyd przedsięwzięcie + jednokrotne opielanie międzyrzędzi) i chemiczną (herbicyd przedsięwzięcie + herbicydy powschodowo + środki grzybo- i owadobójcze).

Tabela 1. Opady i temperatura powietrza w miesiącach IV-IX w zestawieniu ze średnimi wieloletnimi (1971-1988) wg Stacji Meteorologicznej w Zamościu

Table 1. Rainfalls and air temperature in months IV-IX as compared to the long-term mean (1971-1988), according to the Meteorological Station in Zamość

Lata – Years	Opady – Rainfalls (mm)						Σ IV-IX
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2004	46,3	50,1	34,9	145,0	71,9	36,3	384,5
2005	45,4	98,2	69,5	33,6	52,7	15,8	315,3
2006	58,4	54,0	43,5	28,3	144,8	0,8	329,8
Średnia z lat (1971-1988) Means for 1971-1988	39,0	62,0	90,0	80,0	60,0	55,0	386,0
Lata – Years	Temperatura – Temperature (°C)						Σ IV-IX
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
2004	9,6	13,5	18,1	19,4	19,7	14,3	2891
2005	9,7	15,4	17,5	21,8	18,7	13,3	2948
2006	10,5	14,8	18,4	23,3	19,0	16,8	3141
Średnia z lat (1971-1988) Means for 1971-1988	7,2	13,4	15,8	17,4	16,8	12,6	2544

Kukurydzę pastewną odmiany Veritis wysiewano pomiędzy 25 kwietnia i 5 maja. Pod roślinę zastosowano jednolite nawożenie mineralne w ilości N – 160, P – 40, K – 108 kg·ha⁻¹. Nawożenie potasowe i fosforowe wnoszono jednorazowo przed siewem rośliny, natomiast azotowe w dawkach dzielonych (połowa dawki przed siewem a pozostałą część w fazie 4-5 liści kukurydzy). Uprawę roli przeprowadzono metodą tradycyjną zgodnie z zaleceniami agrotechnicznymi dla tej rośliny.

Zachwaszczenie kukurydzy oceniono 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 ramką o bokach 1 m × 0,5 m wyznaczono losowo dwie powierzchnie próbne; w ich obrębie liczono osobniki chwastów, wyrwano je, określano skład florystyczny, odcinano korzenie i po wysuszeniu zważono masę nadziemną, aby określić powietrznie suchą masę. Nazwy gatunków podano według Mirka i in. (2002).

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Przed wykonaniem analizy wariancji wyniki poddano transformacji, stosując przekształcenie pierwiastkowe (Rudnicki 1991). W pracy przedstawiono dane po transformacji, wyniki analizy wariancji danych transformowanych i wartości NIR oraz dane rzeczywiste. Różnice między średnimi oceniono testem T-Tukeya. Istotność różnic określono z 95% prawdopodobieństwem.

WYNIKI I DYSKUSJA

Analiza wyników wykazała zmiany w zachwaszczeniu kukurydzy pod wpływem czynników doświadczenia i lat trwania badań (tab. 2 i 3). Po współrzędnej uprawie pasowej wystąpiła wyraźna tendencja ograniczenia (o 43%) liczby chwastów występujących na jednostce powierzchni w porównaniu z uprawą w siewie czystym. Oceniając wpływ metod pielęgnacji można stwierdzić, iż największa liczba chwastów występowała w warunkach pielęgnacji mechanicznej (34,8 szt·m⁻²) i była istotnie wyższa w porównaniu z pielęgnacją mechaniczno-chemiczną (9,8 szt·m⁻²) i chemiczną (15,0 szt·m⁻²). Różnica pomiędzy pielęgnacją mechaniczno-chemiczną i chemiczną, aczkolwiek dość wyraźna, mieściła się w granicach błędów (tab. 2).

Liczba chwastów zmieniała się istotnie w poszczególnych latach trwania doświadczenia. Największe zagęszczenie chwastów odnotowano w trzecim roku, najmniejsze zaś w drugim, co wynikało prawdopodobnie z przebiegu warunków pogodowych (tab. 1). Suma opadów w 2006 roku nie była wprawdzie najwyższa, ale duże opady w kwietniu i maju oraz sierpniu sprzyjały wschodom chwastów. Natomiast w 2005 roku opady w miesiącach lipiec, sierpień i wrzesień były zdecydowanie niższe niż w pozostałych latach, co nie hamowało ich kiełkowania. Liebman i Dyck (1993) wskazują na możliwość ograniczania zachwaszczenia roślin uprawnych poprzez wprowadzenie współrzędnej uprawy pasowej.

Tabela 2. Liczba chwastów (szt·m⁻²) w łanie kukurydzy pastewnej
Table 2. Weed density (per 1 m²) in maize canopy

Pielęgnacja Tending	Metoda uprawy – Method of cropping								Średnio dla lat Mean for years			Średnio Mean
	a. Siew czysty – Sole cropping				b. Uprawa pasowa – Strip intercropping							
	Lata –Years			Średnio Mean	Lata –Years			Średnio Mean	2004	2005	2006	
	2004	2005	2006		2004	2005	2006					
A	<u>43.0</u>	<u>27.5</u>	<u>62.8</u>	<u>44.4</u>	<u>19.0</u>	<u>11.8</u>	<u>44.5</u>	<u>25.1</u>	<u>31.0</u>	<u>19.6</u>	<u>53.6</u>	<u>34.8</u>
	6,5	5,1	7,9	6,5	4,4	3,4	6,6	4,8	5,4	4,3	7,3	5,7
B	<u>8.5</u>	<u>4.3</u>	<u>26.0</u>	<u>12.9</u>	<u>6.0</u>	<u>6.0</u>	<u>8.3</u>	<u>6.8</u>	<u>7.3</u>	<u>5.2</u>	<u>17.1</u>	<u>9.8</u>
	2,9	2,1	<u>5.1</u>	3,4	2,5	2,5	2,9	2,7	2,7	2,3	4,0	3,0
C	<u>18.0</u>	<u>5.5</u>	<u>32.5</u>	<u>18.7</u>	<u>9.0</u>	<u>4.0</u>	<u>20.7</u>	<u>11.3</u>	<u>13.5</u>	<u>4.8</u>	<u>26.6</u>	<u>15.0</u>
	4,2	2,4	5,6	4,1	3,0	2,1	4,5	3,2	3,6	2,2	5,1	3,6
Średnio	<u>23.2</u>	<u>17.3</u>	<u>40.4</u>	<u>25.3</u>	<u>11.3</u>	<u>7.3</u>	<u>24.5</u>	<u>14.4</u>	<u>17.3</u>	<u>9.8</u>	<u>32.5</u>	<u>19.8</u>
Mean	4,6	3,2	6,2	4,7	3,3	2,7	4,7	3,6	3,9	2,9	5,5	4,1

Objaśnienia: nad kreską podane dane rzeczywiste; pod kreską dane po transformacji – Explanations: true data are given above the line; transformed data – beneath the line,
 NIR_{0,05} – LSD_{0,05} – I sposób uprawy – method of cropping 0,4, II metoda pielęgnacji – methods of tending 0,6 – III lata – years 0,7.

Tabela 2. Liczba chwastów (szt·m⁻²) w łanie kukurydzy pastewnej
Table 2. Weed density (per 1 m²) in maize canopy

Pielęgnacja Tending	Metoda uprawy – Method of cropping								Średnio dla lat Mean for years			Średnio Mean
	a. Siew czysty – Sole cropping				b. Uprawa pasowa – Strip intercropping							
	Lata –Years			Średnio Mean	Lata –Years			Średnio Mean	2004	2005	2006	
	2004	2005	2006		2004	2005	2006					
A	<u>43.0</u>	<u>27.5</u>	<u>62.8</u>	<u>44.4</u>	<u>19.0</u>	<u>11.8</u>	<u>44.5</u>	<u>25.1</u>	<u>31.0</u>	<u>19.6</u>	<u>53.6</u>	<u>34.8</u>
	6,5	5,1	7,9	6,5	4,4	3,4	6,6	4,8	5,4	4,3	7,3	5,7
B	<u>8.5</u>	<u>4.3</u>	<u>26.0</u>	<u>12.9</u>	<u>6.0</u>	<u>6.0</u>	<u>8.3</u>	<u>6.8</u>	<u>7.3</u>	<u>5.2</u>	<u>17.1</u>	<u>9.8</u>
	2,9	2,1	<u>5.1</u>	3,4	2,5	2,5	2,9	2,7	2,7	2,3	4,0	3,0
C	<u>18.0</u>	<u>5.5</u>	<u>32.5</u>	<u>18.7</u>	<u>9.0</u>	<u>4.0</u>	<u>20.7</u>	<u>11.3</u>	<u>13.5</u>	<u>4.8</u>	<u>26.6</u>	<u>15.0</u>
	4,2	2,4	5,6	4,1	3,0	2,1	4,5	3,2	3,6	2,2	5,1	3,6
Średnio	<u>23.2</u>	<u>17.3</u>	<u>40.4</u>	<u>25.3</u>	<u>11.3</u>	<u>7.3</u>	<u>24.5</u>	<u>14.4</u>	<u>17.3</u>	<u>9.8</u>	<u>32.5</u>	<u>19.8</u>
Mean	4,6	3,2	6,2	4,7	3,3	2,7	4,7	3,6	3,9	2,9	5,5	4,1

Objaśnienia: nad kreską podane dane rzeczywiste; pod kreską dane po transformacji – Explanations: true data are given above the line; transformed data – beneath the line,
 NIR_{0,05} – LSD_{0,05} – I sposób uprawy – method of cropping 0,4, II metoda pielęgnacji – methods of tending 0,6 – III lata – years 0,7.

W omawianym doświadczeniu stwierdzono wprawdzie wpływ sposobu uprawy na ograniczenie zagęszczenia chwastów, jednak nie potwierdzono tego w odniesieniu do wytwarzanej przez nie suchej masy, która jest lepszym wskaźnikiem informującym o potencjalnej szkodliwości zachwaszczenia. Wprawdzie masa chwastów z jednostki powierzchni w uprawie pasowej wykazywała znaczącą tendencję niżki – o 31,7 g (28,5%) niż w siewie czystym, jednak różnica ta nie była istotna statystycznie (tab. 3).

Analizując wpływ metod pielęgnacji można stwierdzić, iż najwyższą masę części nadziemnych wytworzyły chwasty w warunkach stosowania wyłącznie mechanicznych zabiegów regulacji zachwaszczenia, polegających na dwukrotnym opielaniu międzyrzędzi (tab. 3). Natomiast mechaniczno-chemiczna i chemiczna metoda pielęgnacji wyraźnie, istotnie statystycznie, ograniczały masę chwastów. Skuteczność metody mechaniczno-chemicznej i chemicznej była porównywalna. Stąd, biorąc pod uwagę aspekty ochrony środowiska można stwierdzić, że najkorzystniejszą metodą regulacji zachwaszczenia w kukurydzy była metoda mechaniczno-chemiczna. Borowiecki i in. (1995) zalecają łączenie zabiegów mechanicznych z herbicydami. Ich zdaniem herbicydy przedłużają plonochronną skuteczność zabiegów mechanicznych, co z racji wtórnego zachwaszczenia się zasiewów kukurydzy ma istotne znaczenie.

Wytworzona przez chwasty sucha masa zmieniała się również istotnie w poszczególnych latach prowadzenia doświadczenia (tab. 3). Największą suchą masę chwastów stwierdzono w 2006 roku, w którym nierównomiernie rozłożone opady (duże ilości w kwietniu a zwłaszcza w sierpniu) oraz wyższe temperatury wpłynęły dodatkowo na wzrost chwastów.

W składzie gatunkowym zachwaszczenia przeważały gatunki krótkotrwałe z niewielkim tylko udziałem wieloletnich. Z uwagi na częstotliwość występowania i potencjalną szkodliwość, wg Praczyka (2007) najgroźniejszymi chwastami w uprawach kukurydzy jest chwastnica jednostronna, komosa biała i szarłat szorstki. Potwierdziły to wyniki opisywanych badań, gdyż najczęściej występującymi były te same gatunki oraz dodatkowo *Galinsoga parviflora* L. Z gatunków wieloletnich nielicznie występowały: *Cirsium arvense* (L) Scop., *Convolvulus arvensis* L., *Taraxacum officinale* Web., *Equisetum arvense* L.

W warunkach współrzędnej uprawy pasowej obserwowano większą różnorodność gatunków zachwaszczających kukurydzę. Najwięcej taksonów występowało w uprawie współrzędnej pasowej i pielęgnacji wyłącznie mechanicznej (12) oraz chemicznej (13). Większa liczba gatunków w pielęgnacji chemicznej spowodowana była kiełkowaniem chwastów w czasie, gdy herbicyd przestał działać. Stupnicka-Rodzyńkiewicz i in. (2003) uważają, że skład gatunkowy zachwaszczenia, wywiera wpływ na szkodliwość zbiorowiska chwastów, gdyż poszczególne gatunki różnią się zdolnościami konkurencyjnymi w stosunku do roślin uprawnych. Im większa jest różnorodność składu gatunkowego zbiorowiska, tym mniejsza jest jego szkodliwość.

Tabela 4. Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1m² w łanie kukurydzy w zależności od sposobu uprawy
Table 4. Species composition and number of weeds per 1 m² in the canopy of maize after different methods of cropping

Skład gatunkowy – Species composition	Metoda uprawy – Method of tending					
	Siew czysty – Sole cropping			Uprawa pasowa – Strip intercropping		
	A	B	C	A	B	C
Krótkotrwałe – Short-lived	15,3	5,0	2,9	7,3	1,1	1,4
<i>Echinochloa crus-gali</i> (L.) P. Beauv.	5,97	5,5	6,6	5,6	3,2	5,5
<i>Chenopodium album</i> L.	11,5	–	0,4	3,9	–	0,8
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	10,4	0,7	–	4,8	0,4	0,4
<i>Solanum nigrum</i>	0,3	–	–	0,3	–	0,2
<i>Galium aparine</i> L.	0,3	0,2	–	–	–	–
<i>Polygonum nodosum</i> L.	0,7	–	0,3	2,2	0,2	0,7
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	–	–	–	–	0,2	0,2
<i>Polygonum persicaria</i> L.	–	–	–	0,2	0,2	–
<i>Polygonum aviculare</i> L.	–	–	–	–	–	0,2
<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.) Dostal	0,4	–	–	–	–	0,2
<i>Galeopsis tetrachit</i>	–	–	0,3	–	–	–
<i>Euphorbia helioscopia</i>	–	–	–	–	–	0,2
<i>Setaria glauca</i>	–	–	–	0,3	–	–
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Love	–	–	–	0,3	–	–
<i>Setaria glauca</i> L.	–	–	–	0,3	–	0,2
Wieloletnie - Perennial	–	–	–	–	–	–
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	0,23	–	–	0,3	0,3	0,2
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	–	0,8	0,7	–	–	–
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	–	–	–	0,2	0,2	0,4
<i>Equisetum arvense</i> L.	–	0,4	1,4	–	–	–
Ogólna liczba gatunków w zbiorowisku Total number of species in the community	9	6	7	12	8	13

Pielęgnacja – Tending: A - mechaniczna (mechanical), B - mechaniczno-chemiczna (mechanical-chemical), C - chemiczna (chemical)

WNIOSKI

1. Uprawa współrzędna pasowa zmniejszała istotnie liczbę chwastów na jednostce powierzchni, nie wpływała natomiast istotnie na ograniczenie wytwarzanej przez nie suchej masy.

2. Kukurydza odchwaszczana mechanicznie w obu sposobach uprawy była silnie zachwaszczana a dominującymi taksonami były *Galinsoga parviflora* Cav., *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crus-galli* (L) P. Beav.

3. Wprowadzenie do pielęgnacji herbicydów znacznie ograniczyło zachwaszczenie kukurydzy. Najkorzystniejszą metodą pielęgnacji była metoda mechaniczno-chemiczna, gdyż miała podobne działanie odchwaszczające jak metoda chemiczna z jednoczesnym mniejszym zużyciem środków chwastobójczych.

4. Przedstawione dowody, jak też obserwowane tendencje zmiany liczby i suchej masy chwastów w warunkach uprawy pasowej oraz pielęgnacji mechaniczno-chemicznej w porównaniu do siewu czystego pozwalają sądzić, iż jest to metoda uprawy, która może być stosowana w rolnictwie zrównoważonym, integrowanym, a nawet – po wyeliminowaniu herbicydów – ekologicznym. Wymaga to jednak dalszych badań, zwłaszcza że w polskim piśmiennictwie brak opracowań dotyczących tego zagadnienia.

PIŚMIENNICTWO

- Borowiecki J., Lipski S., Machul M. 1995. Uprawa kukurydzy pastewnej. Instrukcja Upowszechnieniowa IUNG w Puławach 51, 1-29.
- Burczyk P. 2003. Zalety upraw pasowych z wsiewką roślin motylkowatych a możliwość ograniczenia strat azotu. Postępy Nauk Rolniczych, 2, 16-21.
- Cruse R.M. 1990. Strip intercropping. Farming System for Iowa: Seeking Alternatives. Leopold Center for Sustainable Agriculture. Conference Proceedings. Iowa State University, Ames, 39-41.
- Ghaffarzadeh M., Garcia-Prechac F., Cruse R.M. 1994. Grain yield response of corn, soybean and oat grown in strip intercropping system. American Journal of Alternative Agriculture, 9 (4), 171-177.
- Idziak R., Michalski T. 2003. Zachwaszczenie i plonowanie mieszanek jęczmienia jarego i owsa przy różnym udziale obu komponentów w zasiewie. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln., 490, 99-104.
- 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, 1-300.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. "Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist" Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Wyd. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN Kraków.
- Rudnicki F. 1991. Doświadczalnictwo rolnicze. Praca zbiorowa. AT-R w Bydgoszczy, 1-210.
- Stupnicka –Rodzynkiewicz E., Stępnik K., Dąbkowska T., Łabza T. 2003. Różnorodność zbiorowisk chwastów w uprawach zbóż w Beskidach. Fragm. Agronomica, 4(84), 45-53.
- Wanic M., Hruszka M. 2000. Rola siewów mieszanych jęczmienia jarego z owsem w regulacji zachwaszczenia łąnów. Annales UMCS, Sec. E, Agricultura 55, Suppl. 26, 213-219.
- Wenda-Piesik A., Rudnicki F. 2003. Przydatność mieszanek herbicydowych we współrzędnych uprawach grochu ze zbożami jarymi. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln., 490, 285-292.

EFFECT OF STRIP INTERCROPPING SYSTEM
ON WEED INFESTATION IN MAIZE

Aleksandra Głowacka

Faculty of Agricultural Sciences in Zamość, Agricultural University in Lublin
ul. Szczepkowska 102, 22-400 Zamość
e-mail: aglowacka@wnr.edu.pl

Abstract. The experiment was carried out in Frankamionka village near Zamość, in the years 2004-2006. Subject of the study were weeds in maize canopy ("Veritis" cultivar, FAO 230-240) for silage. Varied cropping systems (sole cropping, strip intercropping) and three levels of tending (mechanical, mechanical-chemical, chemical) were the experimental factors. Maize for silage was planted between 25th April and 5th May. Species composition, weed density and air dry weed weight were analysed in the third decade of August. It was proved that weed infestation of maize depended on cropping systems and tending levels. Strip intercropping system caused decrease of weed density in maize canopy in comparison with sole cropping. Mechanical-chemical treatments revealed a high level of weed control. *Glansoga parviflora* L., *Echinochloa crus-galli* (L) P. Beauv., *Amaranthus retroflexus* L. and *Chenopodium album* L., were the dominant taxons.

Key words: weeds, maize, strip intercropping, tending