

HANNA GOŁĘBIEWSKA

Zakład Ekologii i Zwalczania Chwastów we Wrocławiu  
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

## WPLYW WIELOLETNIEJ UPRAWY KUKURYDZY NA ZIARNO NA WYSTĘPOWANIE CHWASTÓW

Influence of grain maize monoculture on weed infestation

**ABSTRAKT:** Udział kukurydzy w strukturze zasiewów Polski zmienia się na korzyść jej uprawy z przeznaczeniem na ziarno. W tej sytuacji coraz powszechniejsza staje się uprawa kukurydzy w monokulturze oraz stosowanie uproszczeń w jej uprawie ze względów ekonomicznych. Oprócz korzyści ekonomicznych wynikających z uprawy kukurydzy w monokulturze należy się liczyć z niekorzystnymi zmianami jakościowymi i ilościowymi w zachwaszczeniu zachodzącymi na polu. W roku założenia doświadczenia na polu występowały takie gatunki jak: *Echinochloa crus-galli*, *Agropyron repens*, *Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum persicaria*, *Stellaria media*, *Equisetum arvense* oraz inne dwuliścienne. Badania przeprowadzono w doświadczeniach polowych założonych na polu produkcyjnym gospodarstwa rolnego w latach 1998–2005. Po ośmiu latach prowadzenia doświadczeń pozostało tylko kilka gatunków chwastów występujących na polu w dużym nasileniu. W doświadczeniach oceniano również efektywność działania herbicydu Primextra Gold 720 SC oraz mieszaniny Milagro 040 SC i Callisto 100 SC w ograniczaniu zachwaszczenia monokultury kukurydzy w poszczególnych latach.

**słowa kluczowe – key words:**

monokultura kukurydzy – *monoculture of maize*, gatunki chwastów – *species of weeds*, występowanie chwastów – *weed infestation*, herbicydy – *herbicides*

### WSTĘP

Na plantacjach kukurydzy w rejonie południowo-zachodniej Polski, gdzie od lat przestrzegano prawidłowej agrotechniki oraz wykonywano zalecane zabiegi ochrony roślin, ustaliło się zachwaszczenie z typowymi gatunkami segetalnymi, takimi jak: *Echinochloa crus-galli*, *Agropyron repens*, *Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum persicaria*, *Stellaria media*, *Equisetum arvense* występujące w różnym nasileniu (8). Gwałtowny wzrost powierzchni zasiewów kukurydzy na ziarno w połowie lat 90., związany z korzystną koniunkturą ekonomiczną, przyczynił się do wprowadzania uproszczeń w agrotechnice, zwłaszcza rezygnacji z tradycyjnego płodozmianu na rzecz uprawy w monokulturze (5). Konsekwencją tego mogą

być zmiany w składzie ilościowym i jakościowym zbiorowisk chwastów, wzrost ich wzajemnego konkurencyjnego oddziaływania oraz ujawnienie się kompensacji agresywnych taksonów (1, 6).

Celem badań była ocena zmian zachodzących w składzie ilościowym i jakościowym chwastów oraz określenie ich szkodliwego oddziaływania na roślinę uprawną w warunkach wieloletniej uprawy kukurydzy.

## MATERIAŁ I METODY

W latach 1998–2005 prowadzono doświadczenia na plantacji kukurydzy uprawianej na ziarno. Odmianę Marignan o wczesności FAO 260 uprawiano tradycyjnie z zastosowaniem orki przedzimowej, a wiosną zestawu uprawowego. Na całym polu przeprowadzono w pełnym zakresie zabiegi fungicydowe oraz stosowano nawożenie, wynikające z aktualnego zapotrzebowania rośliny uprawnej (tab. 1).

Obserwacje zmian zachodzących w zbiorowisku chwastów wykonywano w obiektach kontrolnych doświadczeń zakładanych na czarnej ziemi należącej do klasy II, kompleksu pszennego dobrego. Stan i stopień zachwaszczenia oceniano metodą ilościową ustalając liczbę roślin na 1 m<sup>2</sup> na początku wegetacji oraz metodą agrofitosocjologiczną przed zbiorem kukurydzy podając w % stopień pokrycia gleby przez chwasty.

Tabela 1

### Charakterystyka siedliska Characteristic of habitat

Lokalizacja doświadczenia; Location of trial	Teodorów
Odmiana; Cultivar	Marignan
Przedplon; Forecrop	kukurydza; maize
Norma wysiewu; Seeding rate	90 000 ziarniaków; kernels
Typ gleby; Soil type	czarna ziemia; black earths
Klasa gleby; Soil class	II
pH	6,3
Zawartość materii organicznej; Organic matter content	3,1%
Sposób uprawy; Type of cultivation	orka zimowa, włóka, brona, agregat uprawowy ploughing
Nawożenie; Fertilization	N: 140 kg·ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : 120 kg·ha <sup>-1</sup> K <sub>2</sub> O: 140 kg·ha <sup>-1</sup>
Typ doświadczenia; Trial type	poletkowe; plot
Metoda założenia doświadczenia; Trial method	bloki kompletnie zrandomizowane; randomized blocks
Liczba powtórzeń; Replications	4

W doświadczeniach porównywano również skuteczność chwastobójczą herbicydów stosowanych doglebowo – Primextra Gold 720 SC i powschodowo – Milagro 040 SC+Callisto 100 SC oraz oceniano ich wpływ na wielkość plonów ziarna kukurydzy (tab. 2). Oceny skuteczności badanych herbicydów dokonano na podstawie ilościowej analizy zachwaszczenia oraz plonu ziarna w przeliczeniu na 15% wilgotności. Analizę statystyczną wykonano w programie Statgraphics v. 1.41 PL. Do statystycznego opracowania wyników wykorzystano metodę analizy wariancji. Istotność różnic testowano stosując 95% przedział ufności Tukeya.

Tabela 2

Charakterystyka herbicydów użytych w doświadczeniach  
The characteristic of herbicides in field experiments

Herbicyd Herbicide	Substancja aktywna Active ingredient	Dawka na 1 ha Dose per ha	Termin zabiegu Term of application BBCH*
Milagro 040 SC + Callisto 100 SC	nicosulfuron 40 g·l <sup>-1</sup> mesotrione 100 g·l <sup>-1</sup>	0,8 l 1,0 l	13-15
Primextra Gold 720 EC	s-metolachlor 400 g·l <sup>-1</sup> + + atrazyna 320 g·l <sup>-1</sup>	3,5	00

\* BBCH 13-15 = faza 3–4 liści kukurydzy; 3–4 leaves of maize stage  
BBCH 00 = doglebowo; soil application

## WYNIKI

Zmiany w zbiorowiskach chwastów związane były głównie z warunkami pogodowymi, zwłaszcza w okresie od wschodów do fazy kwitnienia (3, 4). Lata 1998–2002 charakteryzowały się optymalnym poziomem uwilgotnienia oraz stosunkowo równomiernym rozkładem temperatur korzystnym dla rozwoju zarówno kukurydzy, jak i chwastów (tab. 3). W latach badań dotkliwy niedobór opadów w okresie siewów wystąpił w 2003 roku, a jednocześnie pojawiły się okresowo wysokie temperatury. Spowodowało to opóźnienie i nierównomierność wschodów kukurydzy, ale nie ograniczyło zachwaszczenia. W latach 2004–2005 wiosenne warunki pogodowe umożliwiły siewy już w połowie kwietnia, jednak krótko po wschodach wystąpiło ochłodzenie, co spowodowało pojawianie się gatunków ciepłolubnych, późno wschodzących, w zachwaszczeniu wtórnym. Warunki pogodowe w badanym okresie różnicowały nasilenie występowania chwastów, ale nie wpłynęły na zmiany składu gatunkowego zbiorowiska.

Wiosną 1998 roku na polu, gdzie od lat stosowano prawidłową agrotechnikę, czyli właściwy płodozmian, uprawę roli, nawożenie, termin siewu, w obiektach kontrolnych bez stosowania herbicydów obecne były takie gatunki jak: *Echinochloa crus-galli*,

Tabela 3

Warunki pogodowe od IV do X w sezonach wegetacyjnych 1998–2005 na podstawie sum średnich efektywnych temperatur (ET)\* i opadów  
 Weather conditions from April to October in vegetation seasons 1998–2005 on the basis of sum of effective temperature means (ET\*) and rainfall

Lata Years	Jednost- ka Unit	Kwiecień April	Maj May	Czerwiec June	Lipiec July	Sierpień August	Wrzesień Septem- ber	Paździej- nik October	Suma Sum
1998	°C	-	288,0	369,0	345,0	346,0	264,0	-	1612,0
	mm	-	16,6	76,1	47,0	27,4	93,4	-	265,0
1999	°C	-	290,0	332,0	427,5	388,5	364,5	-	1802,5
	mm	-	28,8	55,2	124,6	19,4	41,1	-	269,1
2000	°C	-	277,5	415,0	312,0	442,5	228,0	-	1675,0
	mm	-	63,0	21,0	139,9	32,1	36,5	-	292,5
2001	°C	-	308,5	269,5	391,2	420,5	204,0	-	1593,7
	mm	-	36,5	85,2	183,8	88,1	88,3	-	481,9
2002	°C	-	369,5	399,5	443,5	467,5	-	-	1845,5
	mm	-	26,5	85,3	39,3	147,6	-	-	313,5
2003	°C	-	333,5	489,5	408,0	466,0	184,5	-	1881,5
	mm	-	4,5	76,5	62,3	29,5	20,5	-	193,3
2004	°C	55	227,5	305,9	387,0	437,5	297,5	-	1710,4
	mm	35	24,5	24,2	39,7	47,8	23,3	-	194,5
2005	°C	85,5	239,0	395,5	515,0	355,5	307,0	190,0	2087,5
	mm	33,3	133,7	55,0	134,4	59,2	26,8	21,5	463,9

\*  $ET = 0,5 (\text{temp. max.} + \text{temp. min.}) - 6^{\circ}\text{C}$

*Agropyron repens*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense*, *Lamium amplexicaule*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum persicaria*, *Fumaria officinalis* i inne w różnym nasileniu (tab. 4). Obecność *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album* i *Amaranthus retroflexus* w tych obiektach utrzymywała się do końca wegetacji wykazując silne konkurencyjne oddziaływanie na roślinę uprawną (tab. 5).

W drugim roku uprawy kukurydzy na tym samym stanowisku (1999 r.) w zbiorowisku chwastów zachodziły tylko zmiany ilościowe poszczególnych gatunków. W 2000 i 2001 roku obserwowano zmniejszenie udziału w zbiorowisku gatunków o małym nasileniu, takich jak: *Agropyron repens*, *Setaria glauca*, *Euphorbia helioscopia*, *Sinapis arvensis*, *Polygonum persicaria*, *Lamium amplexicaule*, *Fumaria officinalis*, *Equisetum arvense*. Stwierdzono również niewielkie nasilenie występowania *Galium aparine* do 8 szt.·m<sup>-2</sup> oraz pojawienie się nowych gatunków wschodzących z nagromadzonych w glebie diaspor: *Solanum nigrum* i *Descurainia sophia*. Chwasty dominujące oraz nowo pojawiające się utrzymywały się w doświadczeniu aż do zbioru ograniczając plonowanie kukurydzy (tab. 5).

Tabela 4

Zmiany ilościowe i jakościowe w zbiorowisku chwastów monokultury kukurydzy  
w latach 1998–2005  
Qualitative and quantitative changes in weed community in monoculture of maize in 1998–2005

Gatunki chwastów Weeds	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	Występowanie chwastów (szt.·m <sup>-2</sup> ) Number of weeds (units/m <sup>2</sup> )							
<i>Echinochloa crus-galli</i>	125	74	68	71	124	253	301	325
<i>Agropyron repens</i>	12	6	1					
<i>Setaria glauca</i>	4	1						
<i>Amaranthus retroflexus</i>	53	67	58	39	17	4	17	7
<i>Chenopodium album</i>	110	130	64	103	115	171	156	143
<i>Thlaspi arvense</i>	17	11	60	16	14	9	11	7
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	13	5	10	3				
<i>Galium aparine</i>	3	6	8	7	5	7	4	5
<i>Euphorbia helioscopia</i>	5	3	1					
<i>Sinapis arvensis</i>	5	1						
<i>Polygonum convolvulus</i>	5	3	2	2				
<i>Polygonum persicaria</i>	3	1						
<i>Lamium amplexicaule</i>	9	4	2					
<i>Fumaria officinalis</i>	5	2						
<i>Equisetum arvense</i>	8	4						
<i>Solanum nigrum</i>			3	4	3	7	12	32
<i>Aethusa cynapium</i>					3	8	12	19
<i>Descurainia sophia</i>			5	1	1	+	+	

Tabela 5

Wpływ monokultury kukurydzy na (%) stopień pokrycia gleby przez chwasty przed zbiorem  
w latach 1998–2005  
The influence of monoculture of maize on degree of soil coverage by weeds before harvest  
in 1998–2005

Gatunki chwastów Weeds	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	stopień pokrycia gleby przez chwasty (%) degree of soil coverage by weeds in %							
<i>Echinochloa crus-galli</i>	33	20	25	15	34	42	48	52
<i>Amaranthus retroflexus</i>	15	18	22	7	4	1	3	3
<i>Chenopodium album</i>	31	35	27	31	36	37	35	39
<i>Thlaspi arvense</i>	+	2	+					
<i>Galium aparine</i>	+	3	3	5	4	4	5	5
<i>Solanum nigrum</i>			+	3	5	4	6	8
<i>Aethusa cynapium</i>						2	5	5
<i>Descurainia sophia</i>			2	+				

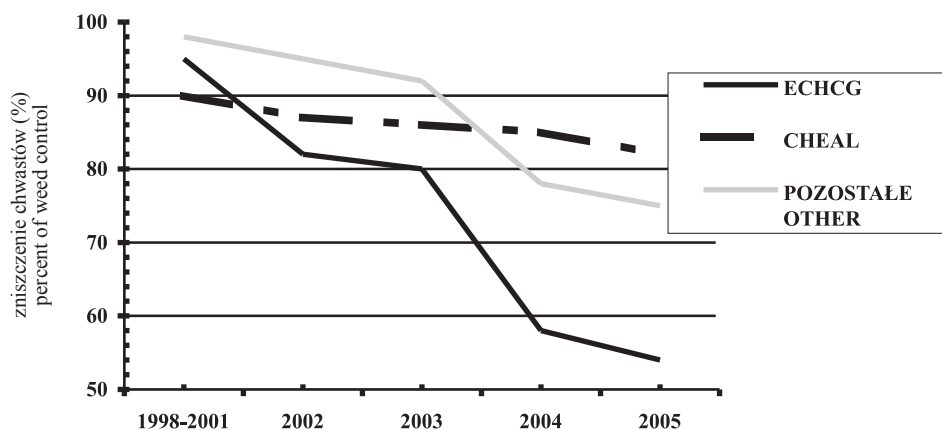
W piątym roku (2002 r.) prowadzenia doświadczenia obserwowano ilościowy wzrost występowania chwastów dominujących oraz wzajemne konkurencyjne oddziaływania niektórych taksonów. W doświadczeniu wystąpił negatywny wpływ *Chenopodium album* w stosunku do światłolubnego i późno wschodzącego *Amaranthus retroflexus*, znacznie ograniczający jego występowanie w zbiorowisku. Zaniedbanie przez wiele lat tradycyjnego zmianowania przyczyniło się do zwiększenia udziału *Solanum nigrum*, zwłaszcza w zachwaszczeniu wtórnym, zaniku *Descurainia sophia* oraz pojawienia się *Aethusa cynapium*, utrzymujących się w zasiewach aż do zbioru (tab. 4, 5). W 2004 roku nie zanotowano zmian jakościowych w zbiorowisku, zwiększyła się tylko z reguły liczba osobników tych samych gatunków na m<sup>2</sup>. W latach prowadzenia doświadczenia notowano niewielki stały wzrost zachwaszczenia przez *Galium aparine* od 3–8 szt.·m<sup>2</sup>. Po ośmiu latach początkowa lista chwastów zmniejszyła się do siedmiu gatunków na skutek wzajemnego konkurencyjnego oddziaływania i większość z nich była obecna w zasiewach przez cały sezon wegetacyjny (tab. 5). Najliczniej występowały w zbiorowisku dwa taksony *Echinochloa crus-galli* i *Chenopodium album*, a ich konkurencyjne oddziaływanie w stosunku do niektórych pozostałych gatunków najbardziej uwidoczniło się w 2005 roku, na co wpływ mogły mieć specyficzne warunki pogodowe.

W roku 1998 na plantacji kukurydzy o ustalonym składzie gatunkowym chwastów najlepszą skuteczność ich niszczenia wykazywał stosowany doglebowo herbicyd Primextra Gold 720 SC, który zniszczył *Echinochloa crus-galli* w 95%, a skuteczność niszczenia chwastów dwuliściennych wynosiła 98%. Zmiany ilościowe i jakościowe zachodzące w zbiorowisku chwastów pod wpływem wieloletniej uprawy kukurydzy w monokulturze spowodowały zmniejszenie efektywności działania herbicydu Primextra Gold 720 SC i konieczność wprowadzenia środka o szerszym spektrum działania, jakim okazał się Milagro 040 SC stosowany łącznie z Callisto 100 SC. W prowadzonych doświadczeniach polowych w latach 2002–2005 porównywano skuteczność chwastobójczą badanych herbicydów w ograniczeniu zachwaszczenia gatunkami występujących w dużym nasileniu, zwłaszcza *Echinochloa crus-galli* czy *Chenopodium album* (rys. 1, 2).

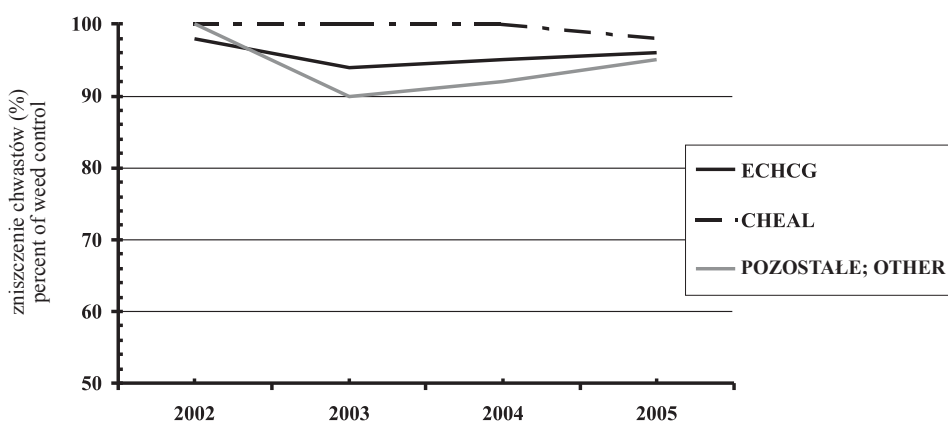
Primextra Gold 720 SC w latach 2002–2005 słabo, w 80–54%, niszczył występującą w dużym nasileniu *Echinochloa crus-galli* i nieco lepiej *Chenopodium album* (88% zniszczenia), zwłaszcza w 2002 roku o umiarkowanej temperaturze i opadach. Natomiast efektywność niszczenia *Echinochloa crus-galli* mieszaniną Milagro 040 SC+Callisto 100 SC była wysoka i wynosiła 94–98%, a w stosunku do *Chenopodium album* 100%, nawet w latach 2004 i 2005, kiedy masowe wschody tych gatunków były bardzo opóźnione ze względu na specyficzne warunki pogodowe (rys. 2).

W 1998 roku w obiekcie z opryskiwaniem herbicydem Primextra Gold 720 SC uzyskano plony ponad dwa razy większe niż w obiekcie nie traktowanym herbicydami. Najmniejszy, na skutek zmian zachodzących w zbiorowisku chwastów i nasilenia występowania *Echinochloa crus-galli* i *Chenopodium album*, plon ziarna kukurydzy (6,55 t·ha<sup>-1</sup>) w obiektach herbicydowych uzyskano w 2002 roku po za-

stosowaniu chemicznego odchwaszczania preparatem Primextra Gold 720 SC. Na podstawie trzyletnich wyników badań nad efektywnością działania porównywanych herbicydów zastosowanie mieszanki Milagro 040 SC + Callisto 100 SC przyczyniło

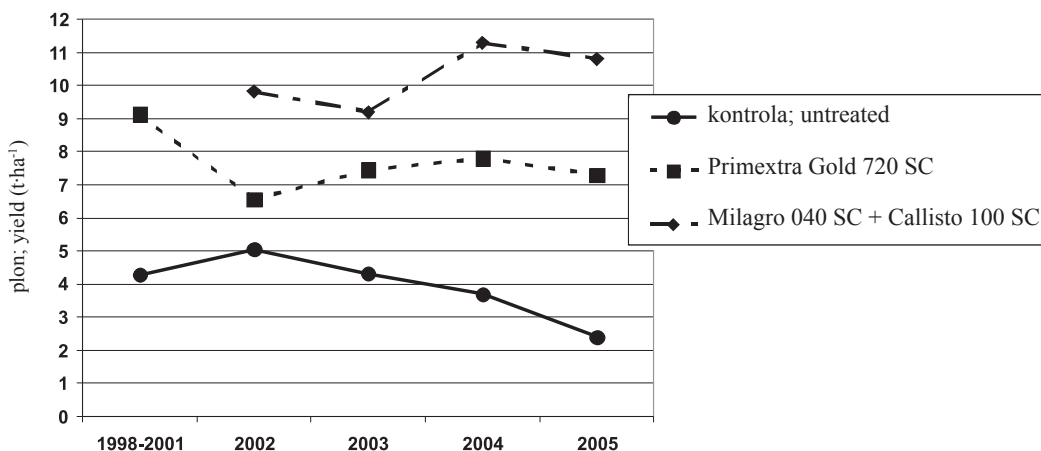


Rys. 1. Skuteczność niszczenia chwastów przez Primextra Gold 720 EC w dawce 3,5 l·ha<sup>-1</sup> w latach 1998–2005  
Efficiency of weed control by Primextra Gold 720 EC in dose 3,5 l·ha<sup>-1</sup> in 1998–2005



Rys. 2. Skuteczność niszczenia chwastów przez Milagro 040 SC + Callisto 100 SC w dawce 0,8 l + 1,0 l·ha<sup>-1</sup> w latach 1998–2005  
Efficiency of weed control by Milagro 040 SC + Callisto 100 SC in dose 0,8 l + 1,0 l·ha<sup>-1</sup> in 1998–2005

się do uzyskania plonów istotnie wyższych niż w obiekcie kontrolnym i w obiekcie traktowanym Primextra Gold 720 SC WG (rys. 3).



Rys. 3. Wpływ wieloletniej uprawy kukurydzy na plonowanie w latach 1998–2005  
Influence of maize monoculture on its yielding in 1998–2005

## DYSKUSJA

Uprawom rolniczym prowadzonym we właściwej agrotechnice od wielu lat towarzyszą względnie stałe zbiorowiska chwastów segetalnych, niewiele zmieniające się mimo intensyfikacji rolnictwa i stosowania herbicydów (7). Kukurydza uprawiana na ziarno wymaga odpowiedniego stanowiska w płodozmianie wolnego od chwastów, zwłaszcza wieloletnich, jak *Agropyron repens* czy *Cirsium arvense*. Obecna specyfika uprawy tej rośliny (monokultura, herbicydy, uproszczona agrotechnika) wpłynęły na pojawienie się gatunków chwastów wcześniej nie notowanych.

Przyczyną odchodzenia od uprawy kukurydzy z zastosowaniem tradycyjnej technologii orkowej oprócz uwarunkowań ekonomicznych jest pozostawienie przez nią stanowiska wyjąłowanego, podatnego na erozję. Natomiast uprawiana kilka lat po sobie w systemie bezorkowym w porównaniu z uprawą konwencjonalną plonowała nawet o 49% wyżej, jednocześnie poprzez nagromadzenie materii organicznej zmniejszyły się negatywne skutki erozji (2, 5). Prowadzone przez Zakład Ekologii i Zwalczania Chwastów we Wrocławiu obserwacje w latach 1998–2005 nad stanem i stopniem zachwaszczenia kukurydzy uprawianej przez wiele lat na tym samym polu wykazują, że lista florystyczna gatunków chwastów występujących w zasiewach różnicowała się w latach, co potwierdzają również badania nad dynamiką zachwaszczenia w roślinach zbożowych uprawianych w monokulturze (1).



Wieloletnia uprawa kukurydzy po sobie na coraz większych arealach zubaża płodozmian oraz wymaga stosowania skutecznych środków ochrony dostosowanych do niszczenia chwastów występujących w dużym nasileniu (1). Długi okres wiosenny do momentu siewu wymaga wprowadzenia uprawek niszczących skutecznie wcześniej kielkujące chwasty, dlatego często rezygnuje się z przedwiosennego odchwaszczania metodami chemicznymi. Natomiast często warunki pogodowe po wschodach sprzyjają rozwojowi gatunków późnowschodzących, takich jak *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus retroflexus*, *Aethusa cynapium* czy *Solanum nigrum* oraz zachwaszczeniu wtórnemu przez *Chenopodium album*, wymuszając stosowanie zabiegów powschodowych. Udowadniają to wieloletnie obserwacje skuteczności działania herbicydów doglebowych jak: Primextra Gold 720 SC i powschodowych jak: Milagro 040 SC + Callisto 100 SC w rejonie południowo-zachodniej Polski. W tej sytuacji zmniejszenia się zachwaszczenie wczesnymi gatunkami krzyżowymi, takimi jak: *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense* czy *Capsella bursa-pastoris* (6). Uprawa kukurydzy w monokulturze może również prowadzić do zmniejszenia się konkurencyjności rośliny uprawnej i wzrostu zachwaszczenia oraz zjawiska kompensacji gatunków dominujących (6), co również wystąpiło w niniejszym doświadczeniu prowadzonym przez osiem lat.

#### WNIOSKI

1. W wyniku wieloletniej uprawy kukurydzy w monokulturze w latach 1998–2005 stwierdzono istotne zmiany zarówno jakościowe, jak i ilościowe w zbiorowisku segetalnym.

2. W latach 1998–2000 obserwowano głównie zmiany ilościowe w składzie gatunkowym, zmniejszenie się udziału *Agropyron repens*, *Setaria glauca*, *Euphorbia helioscopia*, *Sinapis arvensis*, *Polygonum persicaria*, *Lamium amplexicaule*, *Fumaria officinalis*, *Equisetum arvense* oraz zwiększenie udziału *Echinochloa crus-galli* i *Chenopodium album*.

3. Od 2000 roku obserwowano pojawienie się nowych gatunków, takich jak: *Solanum nigrum*, *Descurainia sophia*, a od 2002 *Aethusa cynapium* utrzymujących się w zasiewach aż do zbiorów.

4. W latach prowadzenia doświadczenia notowano niewielki stały wzrost zachwaszczenia przez *Galium aparine*.

5. Na dynamikę zachwaszczenia plantacji szczególny wpływ miały zróżnicowane warunki pogodowe, zwłaszcza w sezonach 2003, 2004 i 2005.

6. Rozpoznanie ilościowego i jakościowego składu zachwaszczenia jest ważne przy doborze herbicydów do zwalczania dominujących gatunków ograniczających plonowanie.

7. Zbiorowisko chwastów o ustalonym składzie jakościowym i ilościowym początkowo skutecznie ograniczał herbicyd Primextra Gold 720 SC.

8. Zmiany zachwaszczenia doświadczenia prowadzonego w latach 1998–2005 w monokulturze kukurydzy przyczyniły się do zmniejszenia efektywności działania Primextra Gold 720 SC oraz do istotnego obniżenia plonowania.

9. W warunkach zróżnicowania składu gatunkowego, dużego nasilenia chwastów dominujących takich jak: *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album* oraz pojawiania się nowych gatunków *Solanum nigrum* czy *Aethusa cynapium* utrzymujących się w zasiewach aż do zbioru mieszanina Milagro 040 SC + Callisto 100 SC aplikowana powschodowo w fazie 3–4 liści kukurydzy okazała się skuteczniejsza niż herbicyd Primextra Gold SC stosowany doglebowo.

#### LITERATURA

1. Domaradzki K., Rola H.: Wpływ długoletniej uprawy roślin zbożowych na dynamikę zachwaszczenia pola. Prog. Plant Protect./Post. Ochr. Rośl., 2002, **42(1)**: 228-234.
2. Dzienia S.: Sposoby uprawy roli a problem walki z chwastami. Post. Nauk. Rol., 1980, **2/80**: 53-58.
3. Gołębiowska H.: Oddziaływanie herbicydów na wzrost, rozwój i plonowanie mieszańców kukurydzy w zależności od warunków pogodowych. Pam. Puł., 2002, **130(1)**: 223-231.
4. Heller K., Adamczewski K.: Zmiany w zachwaszczeniu wywołane zmianami w agrotechnice roślin i zmianami klimatycznymi. Progr. Plant Protect. /Post. Ochr. Rośl., Poznań, 2002, **42(1)**: 349-357.
5. Machul M.: Kukurydza, perspektywa rozwoju uprawy i potencjalne zagrożenie dla środowiska. Mat. szkol. 22-23 X 2001, IUNG Puławy, 2001.
6. Rola J., Rola H.: Dynamika chwastów segetalnych na polach uprawnych. Mat. Symp. Dynamika zachwaszczenia pól uprawnych. IUNG Wrocław, 1987, 124-144.
7. Rola J., Rola H.: Distribution of weeds in Poland. W: Proceedings of 10<sup>th</sup> Symp. EWRS, 1997, **14**.
8. Rola J., Rola H., Kucharczyk A., Latowski K., Borowiec S., Kutyna I.: Występowanie wybranych gatunków chwastów w uprawach rolniczych – makroregion południowo-zachodni. Wyd. IUNG Puławy, 1992, R(292/1).

#### INFLUENCE OF GRAIN MAIZE MONOCULTURE ON WEED INFESTATION

##### Summary

Area of maize in Poland has been increasing lately, first of all because it is more profitable than cultivation of cereals. The research was conducted in 1998–2005 in the south-west region of Poland where problems with control of weed infestation in maize cultivated in monoculture appeared. In the beginning of the experiment the following weed species occurred: *Echinochloa crus-galli*, *Agropyron repens*, *Chenopodium album*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum persicaria*, *Stellaria media*, *Equisetum arvense*, and additionally different dicotyledonous weeds. Eight years later only several species remained, and some new weed species appeared. Moreover efficiency of herbicides: Primextra Gold 720 SC and Milagro 040 SC + Callisto 100 SC in control of weed infestation in maize monoculture was assessed in the experiment.

*Praca wpłynęła do Redakcji 18 I 2005 r.*