

JANUSZ OSTROWSKI, IRENA BAKUNIAK
Instytut Przemysłu Organicznego w Warszawie

STAN OBECNY I PERSPEKTYWY CHEMICZNEGO ZWALCZANIA CHWASTÓW W POLSCE

W okresie minionych lat osiągnięty został w rolnictwie bardzo poważny postęp zarówno pod względem rozmiarów jak i w zakresie wydajności oraz intensyfikacji produkcji rolnej. W bieżącej pięcioletniej następuje dalszy postęp techniczny w rolnictwie, w którym coraz większą rolę odgrywa chemiczna ochrona roślin.

Czynnikiem ograniczającym plonowanie roślin uprawnych jest zachwaszczenie. Istnieje szereg przyczyn utrzymującego się stanu zachwaszczenia naszych pól, takich jak: uproszczenia w zmianowaniu roślin i agrotechnice poszczególnych upraw, zwiększenie areału zbóż w strukturze zasiewów, wprowadzenie intensywnych odmian zbóż

Tabela 1

*Szacunkowe straty plonów wskutek zachwaszczenia
w poszczególnych roślinach uprawnych
(wg Rola i Rola)*

Roślina uprawna (gatunki chwastów dominujących)	Straty plonów w %
Zboża — pszenica, jęczmień, owies	
chwasty wrażliwe	10
w zależności od gatunków	
chwasty odporne	10
miotła zbożowa	15
owies głuchy	20
Kukurydza na zielono	65
Kukurydza na ziarno	40
Bobik	15
Groch	10
Łubin	30
Rzepak ozimy	20
Buraki	10
Marchew	20
Ziemniaki	10

o krótszej słomie, wzrost nawożenia azotowego, kombajnowy sprzęt i niedostateczne zmianowanie w stosowaniu różnych herbicydów. Eliminacja tego ostatniego czynnika sprzyjającego zachwaszczeniu pól to stałe wzbogacanie asortymentu herbicydów dostarczanych rolnictwu przez krajowy przemysł chemiczny lub handel zagraniczny.

Szacunkowe straty plonów wskutek zachwaszczenia poszczególnych roślin uprawnych w Polsce w latach 1975/76 przedstawi tabela 2 [14].

Nie ustalono natomiast jeszcze progów szkodliwości chwastów dla roślin uprawnych. Badania na ten temat zostały podjęte, lecz prace te ze względu na dużą różnorodność biologiczną setek gatunków chwastów, są bardzo pracochłonne. I tak dla przykładu z badań Roli [12] wynikają wskaźniki (tab. 2) uzasadniające stosowanie herbicydów w zbożach przy dominowaniu niektórych gatunków chwastów.

Przy nieistotnym lub małym zachwaszczeniu nie zachodzi potrzeba stosowania herbicydów. Preparat chwastobójczy, który zmniejsza zachwaszczenie do poziomu nieistotnego lub małego należy uznać za przydatny dla praktyki rolniczej.

Tabela 2

Wskaźniki oceny stanu zachwaszczenia zbóż
(według badań Roli)

Zachwaszczenie	Skala	Spadek plonu q/ha	Gatunki chwastów — ilość sztuk na 1 m ²			
			<i>Avena fatua</i>	<i>Apera spica venti</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Centaurea cyanus</i>
Nieistotne	r	—	1	1—5	1	1—5
Małe	1	—	2—15	5—25	2—10	5—20
Średnie	2	2	15—100	25—150	10—25	20—50
Duże	3	2—5	100—500	150—450	25—50	50—100
Masowe	4	5—7	500—1200	450—800	50—100	100—300
Katastrofalne	5	7	1200	800	100	300

Wprowadzenie herbicydów do szerokiej praktyki rolniczej jako uzupełnienie agrotechniki, celem zwalczania chwastów w roślinach uprawnych nie tylko zapewnia wzrost plonów lub utrzymanie ich na odpowiednim poziomie, lecz równocześnie pozwala na eliminację robocizny związanej z pielęgnacją upraw, ułatwia mechaniczny zbiór ziemiopłodów i przyczynia się do poprawy jakości plonów. Niektóre z korzyści wynikających ze stosowania herbicydów obrazuje tabela 3 [14].

Tabela 3

Wpływ herbicydów na oszczędność robocizny zużywanej
na pielęgnację roślin uprawnych
(wg J. Rola i H. Rola)

Roślina uprawna	Oszczędność robocizny w %
Buraki	
herbicydy 1×	60
herbicydy 2×	85
herbicydy 3×	100
Kukurydza na ziarno	100
Kukurydza na zielonkę	100
Len	95
Ziemniaki	90
Cebula	80
Marchew	100
Kapusta	80
Pomidory	60

Krajowy przemysł chemiczny w oparciu o własny dorobek rozwinął produkcję herbicydów, która ilościowo pokrywa potrzeby rolnictwa w zakresie chemicznego zwalczania chwastów dwuliściennych w pszenicy, jęczmieniu i owsie uprawianych na obecnym areale. Opracowano i wdrożono do produkcji herbicydy oparte na MCPA i 2,4-D [3, 4] oraz ich mieszaninach z mekopropem, dichlorpropem lub dikambą [6, 10, 11]. Herbicydy te pozwalają na zwalczanie wielu gatunków chwastów dwuliściennych, w tym gatunków uciążliwych, takich jak *Galium aparine* lub *Stellaria media*. Opracowano też kombinowane preparaty z udziałem flurenolu, co pozwoli na wdrożenie do produkcji herbicydów przydatnych do stosowania również przy niższej temperaturze otoczenia [9]. Opracowane w kraju herbicydy pozwalają też na zwalczanie uciążliwego gatunku jakim jest *Agropyron repens* [5]. W wyniku badań prowadzonych w IPO podjęto też produkcję Herbatoxolu preparatu dla zwalczania zbędnej roślinności na terenach nieużytkowanych rolniczo [1, 2]. Dla potrzeb odchwaszczania innych kultur uprawnych produkowane są w kraju niektóre preparaty na importowanych koncentratkach lub też sprowadzane są do kraju gotowe preparaty chwastobójcze.

Na przestrzeni ostatnich lat powierzchnia upraw w Polsce traktowana herbicydami systematycznie wzrastała [13]. Dla przykładu jeszcze w 1965 r. opryskiwano tylko 30% areалу trzech zbóż, podczas gdy w r. 1975 już 60%.

W 1975 r. już 100% areału kukurydzy traktowano hrebicydami, podczas gdy 10 lat temu tylko 35%. Stosunkowo w najmniejszym procencie bo tylko na 15% ogólnego areału ziemniaków zastosowano herbicydy w 1975 r. Wynikało to przede wszystkim z braku krajowych preparatów przydatnych do odchwaszczania ziemniaków. Perspektywy są jednak dobre i z chwilą podjęcia w kraju produkcji odpowiednich herbicydów mocznikowych powstaną warunki dla szerokiego stosowania herbicydów w ziemniakach.

Tabela 4

Reakcja miotły zbożowej na różne związki biologiczne czynne oraz ich mieszaniny w zabiegu przedwzschodowym i powschodowym

Substancja aktywna	Dawka substancji aktywnej kg/ha	Skuteczność w zwalczaniu miotły zbożowej	
		przedwzschodowo	powschodowo
Metabenzotiazuron	0,5	2	1,7
Metabenzotiazuron plus terbutryna w stosunku 2,5:1,25	0,5	2,7	2,7
Linuron plus metabenzotiazuron plus terbutryna w stosunku 2:2,5:1,25 (IPO—1221)	0,5	3	3,3
Nitrofen	0,5	2,3	0
Nitrofen plus chlorotoluron w stosunku 1,5:1,5	0,5	2,3	2
Monolinorum plus nitrofen plus chlorotoluron w stosunku 2:1,5:1,5 (IPO—1223)	0,5	3,3	3,3

Dobre są też perspektywy masowego zwalczania uciążliwego chwastu jednoliściennego w zbożach jakim jest *Apera spica venti*. Ostatnio opracowano w Instytucie Przemysłu Organicznego dwa nowe oryginalne preparaty chwastobójcze IPO-1221 (Pielisam) i IPO-1223 (Aperatox) dla zwalczania miotły zbożowej [7, 8]. Przeprowadzono badania szklarniowe nad współdziałaniem fitocydalnym różnych związków biologicznie czynnych stosowanych w mieszaninach dla zwalczania miotły zbożowej (*Apera spica venti* L. P. B.) Oceniano również charakter działania ubocznego omawianych preparatów chwastobójczych na różne odmiany pszenicy oraz na żyto i kukurydzę. Wyniki niektórych doświadczeń przedstawione są w poniższych tabelach [7, 8].

Tabela 5

Reakcja różnych odmian pszenicy na preparat IPO — 1221
(Pielisam)

Odmiana pszenicy	Bonitacja reakcji pszenicy na IPO-1221 stosowany w różnych dawkach					
	przedwzschodowo			powschodowo		
	8 kg/ha	4 kg/ha	2 kg/ha	6 kg/ha	3 kg/ha	1,5 kg/ha
Đana	0	0	0	1	0	0
Kaukaz	0,3	0	0	1	1	1
Luna	0	0	0	0	0	0
Mironowskaja 808	0,3	0	0	1	0	0
Grana	0	0	0	0	0	0

Omawiane doświadczenia zakładano w wazonach z parafinowanego papieru. Po napełnieniu wazonów glebą wysiewano nasiona miotły zbożowej objętościowo, a nasiona pszenicy w ilości 20 szt. (jednakową ilość w każdym wazonie). Pojedyncze składniki biologicznie czynne jak również ich mieszaniny stosowane były w formie proszku do zawiesin wodnych według danych zawartych w poszczególnych tablicach obrazujących uzyskane wyniki. Zabiegi przeprowadzane były za pomocą laboratoryjnego opryskiwacza szklanego połączonego z dmuchawą elektryczną w specjalnej komorze. Doświadczenia zakładano w trzech powtórzeniach. Wyniki dokumentowano za pomocą bonitacji stopniowej od 0 do 4 przy założeniu, że

- 0 — odpowiada szacunkowo 0—25% zniszczonych roślin miotły zbożowej
- 1 — odpowiada szacunkowo 26—50% zniszczonych roślin miotły zbożowej
- 2 — odpowiada szacunkowo 51—75% zniszczonych roślin miotły zbożowej
- 3 — odpowiada szacunkowo 76—95% zniszczonych roślin miotły zbożowej
- 4 — odpowiada szacunkowo 96—100% zniszczonych roślin miotły zbożowej.

Zasady bonitacji w stosunku do pszenicy były następujące

Ocena bonitacyjna	Rodzaj uszkodzeń
0 — — — — — — — — — —	brak zewnętrznych oznak działania fitocydalnego
1 — — — — — — — — — —	zaledwie widoczne plamki poparzeniowe na wierzchołkach liści
2 — — — — — — — — — —	małe plamki poparzeniowe lub odbarwienie na liściach
3 — — — — — — — — — —	wyraźne poparzenia roślin lub częściowe ich zasychanie
4 — — — — — — — — — —	całkowite zniszczenie roślin.

W omawianych badaniach szklarniowych preparaty trójskładnikowe wykazały dobrą skuteczność chwastobójczą i były dobrze tolerowane przez różne odmiany roślin zbożowych.

Tabela 6

Reakcja różnych odmian pszenicy na preparat IPO-1223
(Aperator)

Odmiana pszenicy	kg/ha	Bonitacja reakcji pszenicy na IPO 1223 stosowany w różnych dawkach					
		przedwzschodowo			powschodowo		
		8	4	2	8	4	2
Dana		0,7	0,3	0	3,7	0	0
Kaukaz		1,3	0	0	3,3	1	0
Luna		1	0	0	3,7	0	0
Mironowskaja		1	0	0	4	0,3	0
Grana		0	0	0	3,7	0	0

Wyniki badań szklarniowych [7, 8] zostały potwierdzone w szerokim doświadczalnictwie polowym. W doświadczeniach prowadzonych w różnych instytutach rolniczych (IUNG — Puławy i Wrocław, IOR — Poznań, IPR — SGGW, AR — Szczecin, IPO — Pszczyna) potwierdzono konkurencyjność Pielisamu i Aperatoru w stosunku do najlepszych preparatów zagranicznych. Stosowane w niskich dawkach dobrze zwalczają miotłę zbożową i zapewniają wysokie plonowanie zbóż. Ma to olbrzymie znaczenie ekonomiczne oraz jest istotne z uwagi na mniejsze skażenie

środowiska. Przydatność rolniczą tych nowych herbicydów przykładowo obrazują ostatnie wyniki z badań polowych IOR (tab. 7).

Osiągane wyniki są bardzo obiecujące. Uwagę zwracają zwłaszcza wysokie plony ziarna pszenicy uzyskiwane po zastosowaniu opracowanych w IPO nowych herbicydów.

Tabela 7

Przydatność *Aperatoxu* i *Pielisamu* do zwalczania chwastów w pszenicy ozimej.
Doświadczenie IOR 1976/77
(zabieg jesienny przedwiosenny)

Herbicyd	D a w k a kg/ha		Ilość chwastów na 1 m ²		Plon ziarna pszenicy q/ha
	preparat	substancja aktywna	miotła zbożowa	dwuliś- cienne	
Pielisam	1,5	0,75	14	23	54,38
Pielisam	1,75	0,87	8	15	55,50
Aperatox	1,75	0,87	8	30	51,75
Aperatox	2,00	1,00	5	20	52,50
Tribunil	3,00	2,10	7	23	51,50
Kontrola	0	0	182	138	45,25

Wyniki ścisłych doświadczeń polowych zostały potwierdzone w doświadczalnictwie łanowym zorganizowanym na terenie szeregu województw wiosną r. 1978 pod nadzorem Woj. Stacji Kwarantanny i Ochrony Roślin. Z obserwacji poczynionych w terenie w czasie lustracji doświadczeń wynika, że wszędzie tam, gdzie zastosowano omawiane preparaty we wczesnej fazie rozwojowej miotły zbożowej t.j. w fazie 1—3 liści uzyskano dobre wyniki chwastobójcze. Jesienne stosowanie Pelisamu i Aperatoxu będzie korzystne w pszenicach wczesnie sianych, w których miotła zbożowa zdąży jeszcze skiełkować w okresie działania preparatów przed nastaniem przymrozków oraz gdy nie ma suszy. Wiosenne wykonywanie zabiegu Aperatoxem lub Pielisamem będzie zalecane zwłaszcza w odniesieniu do spóźnionych zasiewów ozimin z podkreśleniem, że opryskiwanie musi być przeprowadzone zaraz po rozpoczęciu vegetacji, a zwłaszcza przed rozkrzewieniem się miotły zbożowej.

Można być przekonany, że zadania postawione przed przemysłem chemicznym w programie wyżywienia narodu zostaną wykonane.

LITERATURA

1. Bakuniak I.: Herbatoxol — nowy herbicyd do całkowitego zwalczania roślinności, *Ochrona Roślin* 2, 16—17, 1977.
2. Bakuniak I.: Herbatoxol, *Agrochemia* 6, 15, 1977.
3. Bakuniak I., Moszczyński W., Ostrowski J.: Badania nad wpływem kwasów chlorofenoksyoctowych w technicznym 2,4-D na jego aktywność biologiczną. *Zesz. Nauk. WSR Wrocław, Seria Roln.*, 117—27, 17, 1964.
4. Gumułka W., Moszczyński W., Ostrowski J.: Technologische Aspekte der Forschungsarbeiten über dem biologischen Synergismus der Chlor-methylphenoxyessigsäuren Gemische. *Chimie et Industrie* 92, 296, 1964.
5. Ostrowski J.: TCA jako środek chwastobójczy. *Biul. Środki Ochrony Roślin* 1, 51—62, 1959.
6. Ostrowski J.: Krajowe mieszanki herbicydów. *Biul. IOR* 44, 241—7, 1969.
7. Ostrowski J.: Badania nad efektywnością działania fitocydalnego monolinuronu, nitrofenonu i chlorotoluronu oraz ich mieszanin w odniesieniu do *Apera spica venti* (L). *PB. Organika — Prace Naukowe IPO*, 155—166, 1976.
8. Ostrowski J.: Badania nad efektywnością działania fitocydalnego linuronu, metabentotiazuronu i terbutryny oraz ich mieszanin w odniesieniu do miotły zbożowej *Apera spica venti* (L). *PB. Organika — Prace Naukowe IPO*, 167—178, 1976.
9. Ostrowski J.: Z badań nad mieszaninami MCPA z flurenolem i dikambą stosowanymi do zwalczania uciążliwych gatunków chwastów dwuliściennych w zbożach. *Nowe Rolnictwo* 5, 15—17, 1977.
10. Ostrowski J., Borucka B.: Badania terenowe nad skutecznością Chwastoxu D i Chwastoxu M. *Ochrona Roślin* 3, 1975.
11. Ostrowski J., Pielka H., Rola J.: Weed control in cereals with dicamba mixtures. *Proceedings of Third International Velsicol Symposium, Brighton 1969*.
12. Rola J.: Stan i perspektywy chemicznego odchwaszczania zbóż w Polsce. *Biul. IOR*, 55—82, 1972.
13. Rola J.: Rozwój herbologii w Polsce w okresie powojennym. *Biul. IOR* 59, 105—120, 1975.
14. Rola J., Rola H.: Ekonomiczne aspekty stosowania herbicydów w rolnictwie polskim. *Pestycydy*, 3, 100—106, 1975.