

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN-POLONIA

VOL. XXXII/XXXIII, 6

SECTIO E

1977/1978

Instytut Uprawy Ról i Roślin Wydziału Rolniczego
Akademii Rolniczej w Lublinie

Jan KAPELUSZNY

**Chemiczne zwalczanie miotły zbożowej (*Apera spica-venti* L.)
w łanie pszenicy ozimej**

Химическое уничтожение обыкновенной метлицы (*Apera spica-venti* L.)
на поле озимой пшеницы

Chemical Control of *Apera* (*Apera spica-venti* L.) in Winter Wheat Stand of Corn

WSTĘP

Chwasty jednoliścienne w zbożach, a w szczególności miotła zbożowa *Apera spica-venti*, są wciąż poważnym problemem gospodarczym. Szacuje się, że rokrocznie około 1 mln ha zbóż w Polsce jest zachwaszczonych tym gatunkiem w stopniu powodującym straty rzędu 2-3, a niekiedy 5 q ziarna z ha (1, 2, 7, 9). Natomiast w sezonach „wybitnie miotłowych”, jakie dotychczas miały miejsce w latach 1969, 1970, 1974, 1975, liczba jej wiech osiągała nierzadko kilkaset sztuk na 1 m², co obniża plony ziarna o 50% (2, 7, 9). Zasięg występowania oraz udział ilościowy miotły w zasiewach zbóż wciąż wzrasta (5).

Walka mechaniczna z tym uciążliwym chwastem jest mało skuteczna. Dlatego też prowadzi się stale badania nad syntezą i wykorzystaniem herbicydów. W przeprowadzonych dotychczas doświadczeniach najlepsze efekty dawały pochodne mocznika i triazyn w preparatach: Igran 50, Dosanex, Tribunil, Basanor, Afalon, Gesaran, Trazalex, Mixi-Tok i innych (3, 4, 5, 10, 11). Większość z nich to herbicydy stosunkowo nowe, tylko częściowo sprawdzone pod względem efektywności. Ponadto do badań skłania dalsze rozszerzanie asortymentu preparatów chwastobójczych. Taki też cel przyświecał niniejszej pracy.

METODYKA BADAŃ

Badania polowe prowadzono w warunkach produkcyjnych na terenie województw lubelskiego i kieleckiego w latach 1973-1974. Doświadczenia zakładano metodą bloków losowanych (w 6 powtórzeniach). Porównywano w nich z obiektem kontrolnym (nie odchwaszczonym) efekt stosowania Dosanexu — 3,5 kg/ha, Tribunilu — 3,0 kg/ha, Gesaranu 2079 — 3,0 kg/ha i Afalonu — 1,5 kg/ha. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 10 m².

Wiosną, w kilka dni po ruszeniu wegetacji, pszenicę bronowano, a następnie opryskiwano roztworem wodnym (500 l/ha) herbicydów w podanych wyżej stężeniach. W fazie strzelania pszenicy w źdźbło przeprowadzono jednorazową ocenę jej porażenia przez herbicydy, metodą bonitacyjną EWRC. Skuteczność chwastobójczą herbicydów charakteryzowano na podstawie zachwaszczenia łąnu przed zbiorem. W tym celu na każdym poletku umieszczono losowo, w dwu różnych miejscach, ramki o powierzchni 0,5 m² (1 × 0,5). Na tak wyznaczonych powierzchniach próbnym oznaczano skład gatunkowy, liczbę i powietrznie suchą masę nadziemnych części chwastów. Ponadto z każdego poletka wrywano losowo po 30 roślin pszenicy do oznaczeń krzewienia produkcyjnego, długości słomy i kłosa oraz liczby ziarn w kłosie.

Po zbiorze pszenicy określano plon ziarna i słomy oraz MTZ. Nieco inaczej wykonywano badania w r. 1974, oznaczono bowiem liczbę wiech miotły zbożowej, plon oraz wybrane elementy jego struktury (liczba kłosów, długość kłosów, liczba i masa ziarn w kłosie, MTZ) na powierzchni 1 m², wyznaczonej losowo na każdym poletku. Pozostałe warunki doświadczenia nie uległy zmianie (niektóre z nich zamieszczono pod tab. 3 i 4).

WYNIKI BADAŃ

DOŚWIADCZENIE W ROKU 1973

Zachwaszczenie pszenicy miotłą zbożową w r. 1973 było znaczne. W czasie zbioru stwierdzono aż 210 wiech tego chwastu na 1 m² obiektu kontrolnego. Zwarty łąn przerosnięty miotłą utrudniał wzrost i rozwój innych chwastów, reprezentowanych ogółem przez 20 gatunków. Zaobserwowano przy tym wyraźną sezonowość zachwaszczenia. Wiosną, w czasie opryskiwania pszenicy, występowała licznie kwitnąca wiosówka — *Erophila verna* i przetacznik wiosenny — *Veronica verna*. Inne chwasty dwuliścienne znajdowały się w tym czasie w stadium rozety liściowej. Miotła zbożowa zaś i pszenica ozima były częściowo rozkrzewione oraz dobrze zwarte. W końcu maja i w czerwcu pojawiły się wschody *Echinochloa crus-galli* i *Chenopodium album*, zginęły natomiast chwasty wczesnowiosenne. Przez najbliższy tydzień po opryskiwaniu brak było opadów, a temperatura wahała się od 3 do 10° C.

Zastosowane herbicydy niszczyły poszczególne gatunki chwastów z różnym skutkiem (tab. 1). Żaden z nich nie wyeliminował jednak miotły z łąnu całkowicie. Najsilniej oddziaływał Gesaran 2079, zmniejsz-

Tab. 1. Skład gatunkowy i liczba chwastów na 1 m² łanu pszenicy ozimej odmiany Kutnowianka — Życiny 1973
Species composition and number of weeds per 1 m² of winter wheat stand of corn of Kutnowianka variety — Życiny 1973

L.p.	Gatunki	Obiekt kontrolny	Dosanex	Tribunil	Gesaran 2079	Afalon
I. Krótkotrwałe						
1	<i>Apera spica-venti</i>	210,0 *	145,5	134,0	94,3	165,7
2	<i>Papaver rhoeas</i>	16,0	9,6	5,3	15,8	5,3
3	<i>Viola arvensis</i>	10,7	5,6	1,3	6,6	3,6
4	<i>Cerastium caespitosum</i>	7,5	—	—	—	—
5	<i>Chenopodium album</i>	5,8	1,5	4,5	2,3	0,8
6	<i>Echinochloa crus-galli</i>	4,1	1,0	1,8	9,0	2,3
7	<i>Centaurea cyanus</i>	3,3	1,5	1,8	3,6	8,3
8	<i>Polygonum convolvulus</i>	2,8	0,8	5,3	0,6	4,5
9	<i>Scleranthus annuus</i>	2,3	0,6	0,3	0,5	—
10	<i>Myosotis arvensis</i>	1,5	0,8	0,1	2,1	0,6
11	<i>Malandrium album</i>	1,3	2,5	2,1	4,5	3,3
12	<i>Veronica arvensis</i>	1,0	1,0	—	0,6	—
13	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	0,5	—	—	—	—
14	<i>Stellaria media</i>	0,3	—	—	—	—
15	<i>Galium aparine</i>	—	—	0,3	—	0,5
16	<i>Agrostemma githago</i>	—	—	0,1	—	—
II. Wieloletnie						
17	<i>Convolvulus arvensis</i>	8,1	7,3	7,1	7,6	7,8
18	<i>Achillea millefolium</i>	0,8	—	—	—	—
19	<i>Agropyron repens</i>	0,5	0,3	—	0,6	—
20	<i>Sonchus arvensis</i>	—	—	—	—	0,3
21	<i>Knautia arvensis</i>	—	0,8	—	—	—
Liczba chwastów		276,5	178,8	164,0	148,1	203,0
Liczba gatunków		17	14	13	13	12

* W przypadku *Apera spica-venti* podano liczbę wiech na 1 m².

* In case of *Apera spica-venti* the number of panicles per 1 m² was given.

szażąc o 55% jej udział w zachwaszczeniu. Afalon zaś okazał się pod tym względem najsłabszy. Inne herbicydy działały mniej więcej jednako-wo skutecznie, likwidując 33% wiech miotły. Większą tolerancję na Gesaran niż na pozostałe herbicydy miała *Echinochloa crus-galli* i *Papaver rhoeas*. Dosanex i Tribunil nie wyróżniały się pod tym względem na tle reszty środków. *Convolvulus arvensis* okazał się gatunkiem odpornym na działanie wszystkich badanych preparatów.

Odchwaszczające działanie herbicydów przejawiało się w spadku ogólnej liczby chwastów — średnio o 37%, i ich masy — o 46% (tab. 2).

W porównaniu z plonami pszenicy odmiany Kutnowianka z obiektu kontrolnego — plony ziarna pszenicy odchwaszczanej były większe o 2,7 q z ha na poletkach opryskiwanych Afalonem i o 7,3 q z ha na obiektach z Gesaranem. Plon ziarna pszenicy opryskiwanej Dosanexem

Tab. 2. Liczba i powietrznie sucha masa chwastów w pszenicy ozimej odmiany Kutnowianka — Życiny 1973

Number and air-dried mass of weeds in winter wheat of Kutnowianka variety — Życiny 1973

Obiekty	Liczba chwastów		Pow. sucha masa	
	szt./m ²	egzemplarze zniszczone (%)	g/m ²	zniżka masy (%)
Kontrolny	276,5	—	230	—
Dosanex 3,5 kg/ha	178,8	35,3	122	47,0
Tribunil 3,0 kg/ha	164,0	40,7	113	48,7
Gesaran 3,0 kg/ha	148,1	46,4	99	57,0
Afalon 1,5 kg/ha	203,0	26,6	156	32,2
Najmniejsza istotna różnica (P=0,95)	65,1	—	48,0	—

nie różnił się istotnie od plonu pszenicy traktowanej Gesaranem. Nieco słabszy od Dosanexu okazał się Tribunil.

Porównywane herbicydy, z wyjątkiem Afalonu, zwiększyły liczbę ziarn w kłosie oraz podniosły ich celność. Nie udowodniono natomiast wpływu herbicydów na plon słomy, długość słomy i kłosa oraz na krzewienie produkcyjne pszenicy (tab. 3).

Tab. 3. Wpływ herbicydów na plon pszenicy ozimej odmiany Kutnowianka i jego strukturę — Życiny 1973

Influence of herbicides on the yield of winter wheat of Kutnowianka variety and its structure — Życiny 1973

Obiekty	Plon w q z ha		MTZ w g	Liczba ziarn w kłosie	Wsp. krzew. produkc.	Śred. dł. w cm	
	ziarna	słomy				kłosa	słomy
Kontrolny	17,5	55,8	45,1	25,5	2,7	8,9	110,3
Dosanex 3,5 kg/ha	24,3	57,8	46,7	28,5	2,8	9,0	110,6
Tribunil 3,0 kg/ha	23,6	60,3	48,5	27,5	2,8	8,7	112,9
Gesaran 3,0 kg/ha	24,8	58,7	47,8	29,1	2,7	9,0	105,4
Afalon 1,5 kg/ha	20,2	59,8	46,4	27,0	2,6	8,8	111,8
Najmniejsza istotna różnica (P=0,95)	1,1	nie-istot.	1,8	2,0	nieistot.	nie-istot.	nie-istot.

Warunki doświadczenia: gleba — biellicowa wytworzona z piasku słabo gliniastego. Przedplon — seradela nasienna. Nawożenie NPK — 40, 34, 54 kg/ha, ilość wysiewu — 200 kg/ha. Data: siewu — 26 IX, początku wegetacji — 27 III, opryskiwania — 7 IV, zbioru — 26 VII.

Conditions of the experiment: soil — podzolic formed from weakly loamy sand, forecrop — seed seradella, fertilizing — NPK — 40, 34, 54 kg/ha, quantity of broadcasting — 200 kg/ha. Date of: sowing — 26 IX, beginning of vegetation — 27 III, spraying — 7 IV, crop — 26 VII.

DOŚWIADCZENIE W ROKU 1974

Zwarcie ogólne chwastów przed opryskiwaniem łąnu dochodziło w r. 1974 do 60%, w tym udział miotły zbożowej stanowił 30%. Resztę

zajmowały chwasty dwuliścienne, a wśród nich najliczniej *Viola arvensis*, *Lamium purpureum*, *Tripleurospermum inodorum*, *Geranium* sp., *Stellaria media*. Tak duże zachwaszczenie wynikało z niestarannej uprawy pszenicy, w dodatku wysianej w stanowisku po życie. Przed opryskiwaniem większość egzemplarzy miotły była dobrze ukorzeniona i rozkrzewiona, co powiększało jej odporność na herbicydy. Ponadto, przez kilka dni po zabiegu utrzymywały się chłody, a nawet niewielkie przymrozki, które osłabiły aktywność herbicydów. W rezultacie procent zniszczonych roślin miotły był mniejszy niż oczekiwano, bowiem zależnie od preparatu wahał się od 19 (Afalon) do 62 (Gesaran). Tribunil i Dosanex zmniejszyły ilość miotły w pszenicy średnio o 31% w porównaniu z obiektem kontrolnym (tab. 4).

Największe plony ziarna dała pszenica opryskiwana Gesaranem i Tribunilem, co w odniesieniu do nieopryskiwanej stanowi 93% wzrost. Najniższe efekty stwierdzono pod wpływem Afalonu. Nie udowodniono wpływu porównywanych herbicydów na celność ziarna. Nieznaczne objawy porażenia, które występowały tylko w początkowym okresie po zabiegu, świadczą o zadowalającej selektywności preparatów.

DYSKUSJA

Niezależnie od przebiegu pogody w poszczególnych okresach wegetacyjnych, efektywność porównywanych herbicydów kształtowała się podobnie. Jeśli się przyjmie za kryterium zadowalającej skuteczności chwastobójczej herbicydu zniszczenie około 70-80% chwastów, należy stwierdzić, iż żaden z badanych preparatów nie spełnił tych wymogów. W porównaniu z wynikami badań innych autorów, procent zniszczenia miotły przez porównywane herbicydy był o 10-40% niższy (2, 5, 6). Gesaran, działając najefektywniej, zmniejszał udział miotły w łanie od 55 do 63%, w wyniku czego uzyskano zwykłą plon ziarna od 7,3 do 14,3 q z ha. Dosanex i Tribunil likwidowały wprawdzie mniej, bo od 28 do 41% miotły, mimo to podnosiły istotnie plon ziarna. Na tle porównywanych herbicydów najgorzej wypadł Afalon. Herbicyd ten w obydwóch latach badań niszczył zaledwie 19-21% miotły zbożowej i tym samym minimalnie ograniczał straty w plonie ziarna.

Wszystkie preparaty wywarły większy lub mniejszy wpływ na dwuliścienne chwasty występujące w pszenicy. Formy wieloletnie okazały się odporne, a reakcja krótkotrwałych zależała od ich fazy rozwojowej — starsze siewki i egzemplarze kwitnące ginęły w niewielkim stopniu. Badane odmiany pszenicy (Kutnowianka i Kaukaz) charakteryzowały się dość wysoką tolerancją na zastosowane dawki herbicydów.

Tab. 4. Wpływ herbicydów na zachwaszczenie i plonowanie pszenicy ozimej odmiany Kaukaz — Jabłoń 1974
Influence of herbicides on weed infestation and yielding of winter wheat of Kaukaz variety — Jabłoń 1974

Obiekty	Liczba wiech miotły na 1 m ²	Liczba kłosów pszenicy na 1 m ²	Długość kłosów w cm	Liczba ziarn w kłosie	Masa ziarn w kłosie w g	Plon ziarna w kg z 1 m ²	MTZ w g	Stopień porażenia pszenicy *
Kontrolny	447	264	6,8	17,5	0,58	0,142	33,0	—
Dosanex 3,5 kg/ha	324	302	7,6	22,5	0,78	0,220	34,6	1—2
Tribunil 3,0 kg/ha	296	316	7,8	23,1	0,79	0,254	34,4	1—2
Gesaran 3,0 kg/ha	171	338	7,6	24,1	0,86	0,285	35,6	1—2
Afalon 1,5 kg/ha	361	284	7,2	20,4	0,67	0,178	32,9	1—4
Najmniejsza istotna różnica (P=0,95)	41	38	0,4	3,6	0,12	0,040	nieistot.	—

* Stopień porażenia pszenicy przez herbicydy w skali EWRC: 1 — brak objawów; 9 — całkowite zniszczenie. Warunki doświadczenia: gleba — biellicowa wytworzona z piasku słabo gliniastego, przedplon — żyto, nawożenie — NPK: 100, 57, 120 kg/ha, ilość wysiewu — 250 kg/ha. Data: siewu — 10 IX, początku wegetacji — 2 IV, opryskiwania — 5 IV, zbioru — 11 VII.

* Wheat stricken by herbicides in EWRC scale — degree of paresis: 1 — lack of symptoms, 9 — complete damage. Conditions of the experiment: podzolic soil formed from weakly loamy sand, forecrop — rye, fertilizing — NPK: 100, 57, 120 kg/ha, quantity of broadcasting — 250 kg/ha. Date of: sowing — 10 IX, beginning of vegetation — 2 IV, spraying — 5 IV, crop — 11 VII.

Pewne zahamowanie wzrostu pszenicy odmiany Kaukaz zaobserwowano po zastosowaniu Afalonu.

Reasumując należy stwierdzić, że wiosenne zwalczanie miotły zbożowej w pszenicy ozimej może się okazać mało skuteczne, jeżeli miotła jest dobrze rozkrzewiona, a także gdy po zabiegu wystąpi długotrwałe ochłodzenie lub przymrozki.

Uzyskane zwwyżki plonu ziarna wskazują na duże rezerwy zbożowe, tkwiące w łanach zachwaszczonych miotłą, oraz na rolę, jaką mogą spełniać herbicydy w ich wykorzystaniu. Wielkość tych rezerw zależy głównie od udziału ilościowego miotły w łanie, zaś możliwość szybkiego ich pozyskania od doboru wysoce efektywnych preparatów.

WNIOSKI

1. Żaden z zastosowanych wiosną herbicydów nie eliminował całkowicie miotły zbożowej z łanu pszenicy. Fakt ten należy tłumaczyć wzrostem odporności miotły na herbicydy, wynikającym z jej dobrego rozkrzewienia w czasie opryskiwania, a także osłabieniem aktywności herbicydów na skutek ochłodzenia i przymrozków po zabiegu.

2. Gesaran 2079 okazał się najbardziej skutecznym preparatem w niszczeniu miotły zbożowej i wysoce selektywnym dla pszenic ozimych odmian Kutnowianka i Kaukaz.

3. Z przebadanych herbicydów najmniej przydatny do zwalczania miotły w pszenicy ozimej był Afalon, który częściowo szkodził roślinie uprawnej.

4. W zasiewach silnie opanowanych przez miotłę zbożową (pow. 200 wiech na 1 m²) celowe i opłacalne jest stosowanie Gesaranu 2079 i Dosa-nexu nawet wtedy, gdy skuteczność ich jest mniejsza od rzeczywistej.

PIŚMIENNICTWO

1. Demby W. M.: Straty w plonach powodowane występowaniem chorób, szkodników i chwastów. Och. Rośl. 7, 1970.
2. Kukowski T.: Miotła zbożowa i jej zwalczanie. Och. Rośl. 10, 1971.
3. Linde F., Cremer J.: Chemische Unkrautbekämpfung im Wintergetreide im Herbst. Feldwirtschaft 4, 1973.
4. Novakova V.: Kterých herbicydu budeme pouzivat k hubeni plevelu v obilninach. Uroda 4, 1973.
5. Rejonizacja chwastów segetalnych dla potrzeb rolnictwa. Materiały Sympozjum zorganizowanego w ramach realizacji problemu 104. IUNG, Puławy 1974.
6. Rola J.: Chwasty i sposoby ich zwalczania, wiosna-lato 1975. Och. Rośl. 5, 1975.
7. Rola H.: Ekonomiczne przesłanki stosowania herbicydów w zbożach w zależ-

- ności od stopnia zachwaszczenia. Materiały Polsko-Niemieckiego Sympozjum Chemicznej Ochrony Zbóż, Kazimierz Dolny 26-30 III 1973. IPO, Warszawa 1973.
8. Rola J.: Problemy organizacyjno-ekonomiczne chemicznej walki z chwastami w zbożach i burakach cukrowych. Biul. IHAR 1-2, 1968.
 9. Rola J.: Stan i perspektywy chemicznego odchwaszczania zbóż w Polsce. Biul. IOR 52, 1972.
 10. Songin H., Kosmala M.: Badania nad efektywnością herbicydów stosowanych przeciwko miotle zbożowej (*Apera spica-venti* L.) w województwie koszalińskim. Materiały Polsko-Niemieckiego Sympozjum Chemicznej Ochrony Zbóż, Kazimierz Dolny 26-30 III 1973. IPO, Warszawa 1973.
 11. Turowski W., Freske S.: Stosowanie nowych herbicydów w uprawie pszenicy ozimej. Biul. IOR 18, 1971.

РЕЗЮМЕ

В 1973—1974 годы проведено исследование над весенним уничтожением обыкновенной метлицы — *Apera spica-venti* при помощи гербицидов: Dosanex — 3,5 кг/га, Gesaran 2079 — 3,0 кг/га, Tribunil — 3,0 кг/га и Afalon — 1,5 кг/га.

Ни один из сопоставленных гербицидов не ликвидировал полностью метлицы из поля, так как обыкновенная метлица разрослась (рост устойчивости), а также после опрыскивания похолодело, а даже выступили заморозки. Самым эффективным оказался Gesaran 2079, который уменьшал метлицу на поле от 55 до 62%. Он не повреждал пшеницы и увеличивал значительно урожай зерна. Немного слабее действовали Dosanex и Tribunil, зато Afalon уничтожал метлицу 19—21% и частично пшеницу.

Ликвидируя обыкновенную метлицу весной, нужно учитывать возможность ослабления активности гербицидов и увеличенную стойкость этого вида. Однако засевая пшеницу Кутновянку и Кавказ, сильно загрязненных этими сорняками (200 вех на 1 м²) нужно помнить, что целесообразным и рентабельным является применение Gesaran 2079 и Dosanex, даже в условиях понижения их эффективности.

SUMMARY

In 1973-1974 investigations on spring control of apera — *Apera spica-venti* by means of herbicides: Dosanex — 3.5 kg/ha, Gesaran 2079 — 3.0 kg/ha, Tribunil — 3.0 kg/ha and Afalon — 1.5 kg/ha were carried out.

Any of the compared herbicides did not wholly eliminate apera from a stand of corn because apera was furcated (an increase in resistance) and besides, after spraying, temperature fell and freeze came. Gesaran 2079 was the most effective herbicide which decreased the share of apera in a stand from 55 to 62%. It did not damage wheat and significantly increased the yield of grain. Dosanex and Tribunil were slightly weaker, whereas Afalon destroyed only 19-21% of apera and partly damaged wheat.

To control apera in the spring one ought to take into account the possibility of weakening of the activity of herbicides and an increased resistance of this species. However, in Kutnowianka and Kaukaz wheat varieties which were strongly infested with weeds (area 200 panicles/1 m²) the use of Gesaran 2079 and Dosanex, even in the the conditions of lower efficiency is paying and purposeful.