

ROLNICTWO ZA GRANICĄ

HELENA DOMAŃSKA
Akademia Rolnicza w Warszawie
Z. KAŻMIERCZAK
Ministerstwo Rolnictwa

XXIII SESJA EUROPEJSKIEJ ORGANIZACJI OCHRONY ROŚLIN

W dniach 19—21 września 1973 r. odbyło się w Paryżu spotkanie członków EPPO (European Plant Protection Organisation), w którym uczestniczyli również doc. dr H. Domańska i dr Z. Kaźmierczak.

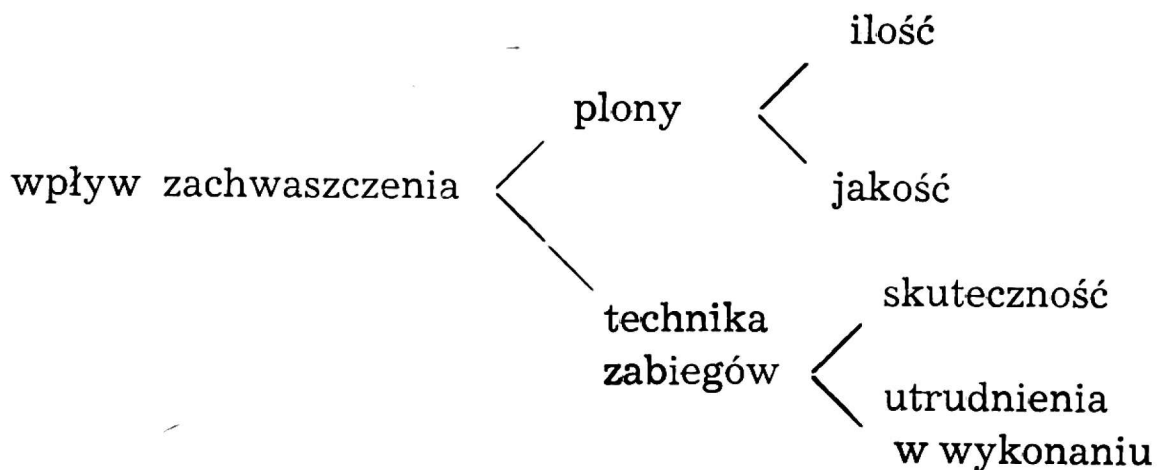
Na spotkaniu tym wygłoszono kilka interesujących referatów, których treść pragniemy przekazać.

Referat na temat opłacalności zwalczania chwastów przedstawił dr H. Neururer z Instytutu Ochrony Roślin w Wiedniu, który od wielu lat zajmuje się badaniami tego problemu w oparciu o szeroką praktykę, wieloletnie obserwacje na terenie dużych, zmechanizowanych gospodarstw stosujących herbicydy.

Autor stwierdza, że tylko zabiegi, które mają na celu wyłącznie zwalczanie chwastów należy brać pod uwagę przy ocenie opłacalności, a natomiast pomijać te, które tylko przy okazji niszczą chwasty a głównym ich celem jest zachowanie wilgoci czy aeracja gleby. Podana na przykładzie buraka cukrowego wycena poszczególnych zabiegów uprawowych w porównaniu z kosztem zabiegów chemicznych (bez kosztu preparatów chemicznych), które są w Austrii prawie trzykrotnie wyższe w przeliczeniu na ceny pszenicy (Rola J., 1972).

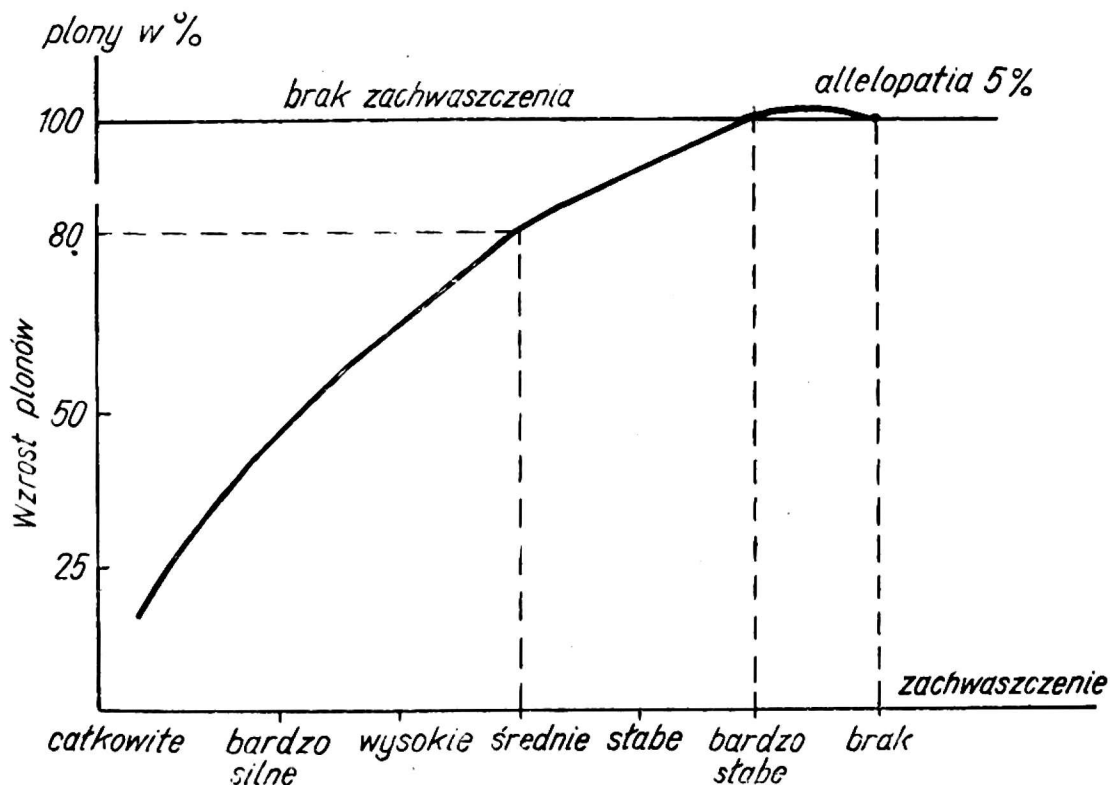
koszt orki	130 szyl. austr./1 ha
pielęgnacja międzyrzędzi	330 „ „
ręczna okrażka buraka cukrowego	600 „ „
zabieg chemiczny opryskiwaczem polowym	130 „ „
zabieg z samolotu	210 „ „

Ocenę ujemnego działania zachwaszczenia autor dzieli na następujące elementy, które stanowią podstawę do wyceny opłacalności walki z chwastami w nowoczesnych, zmechanizowanych gospodarstwach.



Spadek plonów zależy od intensywności zachwaszczenia, gatunków chwastów oraz okresu, w jakim się pojawiły jako konkurent roślin uprawnych. Wczesne zachwaszczenie jest zawsze bardziej groźne dla plonów. U buraków najsilniej obniża plony zachwaszczenie pojawiające się między 4 i 6 tygodniem wzrostu, u kukurydzy między 3 i 8 tygodniem od momentu wschodów. Przy ocenie zachwaszczenia należy oznaczać liczbę i wagę poszczególnych gatunków zwłaszcza chwastów dominujących. W wielu przypadkach ocena stopnia pokrycia stanowi cenną informację dodatkową.

Na podstawie 10-letnich doświadczeń polowych autor opracował krzywą plonów w uprawach zbożowych w zależności od intensywności zachwaszczenia (rys.). W wielu roślinach zboża, burak cukrowy i pastewny, sady, winnice) obserwował on allelopatyczne dodatnie działanie słabego zachwaszczenia niektórymi gatunkami chwastów. Wzrost plonów w tych przypadkach był wprawdzie nieznaczny (zaledwie 5%), niemniej dość wyraźny. Allelopatycznego wpływu chwastów nie obserwowano u



Krzywa plonów w uprawach zbożowych w zależności od intensywności zachwaszczenia.

ziemniaka i kukurydzy. Korzystny wpływ na poziom plonów mają nie-licznie występujące gatunki chwastów: wiechlina roczna (*Poa annua*), gorczyca polna (*Sinapis arvensis*), gwiazdnica pospolita (*Stellaria media*), szczyr roczny (*Mercurialis annua*).

Na bazie wieloletnich wyników badań stwierdzono, że przy tzw. średnim zachwaszczeniu spadek plonów poszczególnych roślin uprawnych kształtuje się następująco: zboża 20%, kukurydza 30%, burak cukrowy 15%, ziemniaki 10%, użytki zielone 30%. Uwzględniając powyższe dane wyliczono możliwości podniesienia plonów po usunięciu zachwaszczenia w porównaniu z ewentualnymi kosztami zabiegów chemicznych (tab. 1).

Tabela 1

Opłacalność zwalczania chwastów przy średnim zachwaszczeniu

Roślina uprawna	Średnie plony		Spadek plonów przy średnim zachwaszcz.		Koszt herbicydów	
	q/ha	%	q/ha	w szyl./ha	w szyl.	q/ha
Pszenica ozima	34	20	6,8	1642,88	80—300	0,33—1,24
Kukurydza	60	30	18,0	4140,00	500—700	2,17—3,04
Burak cukrowy	440	15	66,0	3049,20	900	19,48
Ziemniaki	265	10	26,5	1855,00	500	7,14
Użytki zielone	63	30	18,9	1512,00	80—300	1,00—3,75

W nowocześnie prowadzonych gospodarstwach bardzo często zachwaszczenie nie osiąga poziomu przyjętego za średni i w takich przypadkach zwalczanie chwastów środkami chemicznymi nie przynosi zwyżki plonów, lecz nierzadko — lekki ich spadek. Jednakże zachwaszczenie, to nie tylko czynnik rzutujący na plony. Na skutek zachwaszczenia pól zabiegi pielęgnacyjne, sprzęt, młócka, czyszczenie ziarna ulegają poważnym zakłóce- niom. Gospodarstwa o wysokim poziomie mechanizacji powinny mieć pola całkowicie wolne od chwastów po to, aby usprawnić technologię uprawy, zwiększyć wydajność maszyn i narzędzi, uniknąć trudności z młócką i dosuszaniem zbóż.

Na opłacalność walki z chwastami składa się więc: poprawa organi- zacji pracy, oszczędność na zabiegach pielęgnacyjnych, stworzenie lep- szych warunków produkcji. Zwalczanie chwastów jest opłacalne od pew- nego określonego poziomu zachwaszczenia, po przekroczeniu którego wy- stępują straty wynikające ze spadku plonów bądź to z utrudnień natury organizacyjnej. Wynika stąd konieczność określenia tolerowanego po- ziomu zachwaszczenia na podstawie szkód zaistniałych przy określonej liczebności chwastów na określonej powierzchni pola.

Zachwaszczenie może być tolerowane, jeśli nie utrudnia wykonania zabiegów uprawowych i sprzętu oraz nie powoduje spadku plonów. Określenie tolerowanego poziomu zachwaszczenia można osiągnąć różnymi sposobami. Wyniki dziesięcioletnich badań dr Kocha, 1973, w warunkach polowych na terenie Austrii pozwoliły na określenie poziomu zachwaszczenia spotykanego w praktyce, z uwzględnieniem jego wpływu na plony i technikę zabiegów dla poszczególnych warunków produkcji. Analizę wpływu zachwaszczenia prowadzono w oparciu o następujące czynniki:

a) intensywność zachwaszczenia oceniana liczbą i wagą oraz stopniem pokrycia gatunkami dominującymi i drugorzędnymi,

b) czasem trwania zachwaszczenia w okresie wiosennym oraz przed sprzętem rośliny uprawnej.

Ocenę szkód spowodowanych zachwaszczeniem prowadzono wg następujących kryteriów:

a) współzawodnictwo z rośliną uprawną w zależności od gatunku, rozstawy i sposobu pielęgnowania,

b) warunki glebowe i klimatyczne,

c) wartość technologiczna plonów.

Badaniami objęto kilkudziesięcioletnie pola mechanicznie i chemicznie odchwaszczane, oraz — dla porównania — od początku wegetacji wolne od jakichkolwiek chwastów.

Tolerowany poziom zachwaszczenia oznaczano w oparciu o losowo wybrane obiekty. Stwierdzono, że zachwaszczenie powodujące 5% spadek plonów oraz 5% utrudnienia w technice zabiegów mechanicznych stanowi granicę tolerowanego poziomu zachwaszczenia, gdyż straty równają się kosztom walki chemicznej oraz powodują zauważalne utrudnienia w technice pielęgnacji. Jest to stosunkowo niski próg szkodliwości. Niemniej może on być groźny przy złej pogodzie w okresie żniw. Dane dotyczące szkodliwości poszczególnych gatunków chwastów (tab. 2) mogą się znacznie różnić w zależności od warunków klimatycznych i glebowych, współdziałania pogody z gatunkami chwastów na przestrzeni lat a także w ciągu jednego okresu wegetacji. Dlatego mogą one stanowić tylko przykład oceny stopnia ryzyka jeśli zaniedba się zwalczanie chwastów.

Zgodnie z wynikami uzyskanymi dla warunków Austrii autor proponuje przyjąć 1/10 tego zachwaszczenia, które przyjęliśmy za 5-procentowy próg szkodliwości. Kalkulacja ta ma zastosowanie dla zbóż, kukurydzy, buraka cukrowego jak również dla innych roślin, których uprawa jest w wysokim stopniu zmechanizowana.

W ten sposób próg tolerowanego zachwaszczenia znajdzie się w obrębie granicy bezpieczeństwa, ponieważ przy tym poziomie nie mogą zda-

Tabela 2

Wpływ chwastów na wysokość plonów i technikę sprzętu

Roślina uprawna	Gatunki chwastów	5 ⁰ / ₀ straty spowodowane progową liczbą chwastów na 10 m ² w okresie sprzętu	
		w plonach	w technice sprzętu
Zboża	<i>Galium aparine</i>	30	2
	<i>Vicia villosa</i>	20	2
	<i>Veronica sp.</i>	40	80
	<i>Sinapis arvensis</i>	20	60
	<i>Stellaria media</i>	50	100
	<i>Polygonum convolvulus</i>	20	5
	<i>Galeopsis tetrahit</i>	30	80
	<i>Matricaria chamomilla</i>	30	—
	<i>Avena fatua</i>	100	—
	<i>Apera spica-venti</i>	200	—
	<i>Cirsium arvense</i>	20	40
Kukurydza	<i>Chenopodium album</i>	5	20
	<i>Polygonum convolvulus</i>	20	10
	<i>Convolvulus arvensis</i>	40	5
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	20	40
	<i>Galium aparine</i>	50	—
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	60	200
	<i>Setaria glauca</i>	100	—
	<i>Cirsium arvense</i>	20	60
Buraki cukrowe	<i>Chenopodium album</i>	10	30
	<i>Polygonum convolvulus</i>	20	30
	<i>Galium aparine</i>	50	—
	<i>Sinapis arvensis</i>	20	40
	<i>Solanum nigrum</i>	5	1
	<i>Galinsoga parviflora</i>	100	—
	<i>Mercurialis annua</i>	80	—
	<i>Matricaria chamomilla</i>	50	—
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	10	20
	<i>Avena fatua</i>	30	100
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	30	50
	<i>Agropyron repens</i>	20	10
	<i>Cirsium arvense</i>	5	5

rzyć się żadne poważne szkody nawet przy nie sprzyjających warunkach pogody.

Przy ocenie tolerowanego poziomu zachwaszczenia stwierdzono, że w Austrii ponad 50% wydatków na pestycydy stanowią wydatki na herbicydy. Zgodnie z zaleceniami Federalnego Instytutu Ochrony Roślin w Wiedniu, przykładowe gospodarstwa rolne zobowiązane są do prowadzenia obserwacji swoich pól, dla ustalenia opłacalności prowadzenia walki z chwastami, doboru preparatów i techniki ich stosowania.

Na przestrzeni ostatnich 3 lat zaobserwowano, że te gospodarstwa które przyjęły zbyt wysoki poziom tolerowanego zachwaszczenia poniosły duże straty. Na bazie dwu ostatnich lat poczyniono obserwacje zależności stopnia zachwaszczenia od warunków pogody (tab. 3).

Tabela 3

Wpływ warunków pogody na poziom szkód wywołanych przez chwasty w pszenicy ozimej

Lata	Spadek plonów w % w zależności od intensywności zachwaszczenia		Utrudnienia w technice sprzętu na skutek zachwaszczenia	
	przewidywany	faktyczny	przewidywane	faktyczne
1972	10	20	0	20
1973	20	15	10	0

W roku 1972 pogoda w okresie poprzedzającym, jak i w okresie żniw była niekorzystna. Nadmiar opadów spowodował wylegnięcie łąnów, które poprzerały chwastami utrudniając lub wręcz uniemożliwiając pracę kombajnów. Stosunkowo niewielkie zachwaszczenie, jakie obserwowano wiosną pozwalało na przewidywanie wysokich plonów i ewentualne spadki plonów poniżej 10%. Nadmiar opadów spowodował znacznie większe straty, których pośrednią przyczyną stało się zachwaszczenie łąnów.

W 1973 roku pogoda w okresie poprzedzającym jak i w okresie żniw była wybitnie sprzyjająca, zachwaszczenie, które wiosną uznano za czynnik potencjalny dla obniżki plonów, okazało się nieszkodliwe, gdyż chwasty zaschły przed żniwami i nie utrudniały pracy kombajnów.

Wnioski

1. Efekty ekonomiczne walki z chwastami można z góry wyliczyć jednak z uwzględnieniem dość szerokich granic.

2. Efekt zwalczania chwastów należy oceniać na podstawie wzrostu plonów i ich jakości oraz poprawy warunków dla wykonania zabiegów mechanicznych a zwłaszcza sprzętu.

3. Zachwaszczenie powodujące 5⁰/₀ spadku plonów oraz 5⁰/₀ utrudnienia w mechanizacji zabiegów należy uznać za graniczne, wyznaczające celowość przeprowadzania zabiegów chemicznych.

4. Koszty środków chemicznych przy zwalczaniu zachwaszczenia na średnim poziomie (tab. 1, rubr. 2) nie przekraczają wartości zwyżki plonów ocenionej na 5⁰/₀.

5. W oparciu o losowane obiekty polowe można wyliczyć, przy pomocy analizy regresji, intensywność zachwaszczenia, która powoduje 5⁰/₀ strat w plonach i również 5⁰/₀ utrudnień w wykonaniu zabiegów mechanicznych — technice pielęgnacji i sprzętu w porównaniu z polami nie zachwaszczonymi. Wartości uzyskane dla poszczególnych gatunków roślin wahają się w zależności od odmian, warunków wzrostu oraz pogody w okresie sprzętu w dość szerokich granicach, właściwych dla każdego gospodarstwa.

6. Zachwaszczenie przekraczające ustalony próg szkodliwości opłaca się zwalczać herbicydami.

Referat dotyczący perspektyw produkcji i stosowania środków chwastobójczych wygłosił dr R.K. Pfeiffer. Przedstawił on, z perspektywy swej 23-letniej pracy badawczej nad stosowaniem herbicydów, najważniejsze problemy jakie wylaniały się w miarę rozszerzania się ich produkcji. Coraz bardziej wzrastała precyzja badań reakcji chwastów coraz wszechstronniejsze były badania wrażliwości roślin uprawnych, wreszcie wykryto zróżnicowaną reakcję w obrębie jednego gatunku i konieczność badania reakcji odmian. Obecnie wiadomo, że warunki wzrostu: klimat, gleba, jej wilgotność, temperatura i ich rozkład w okresie wegetacji wpływają na przebieg procesów fizjologicznych w roślinach. Te z kolei warunkują reakcję na herbicydy regulując ich pobieranie z gleby czy też przez części nadziemne. Tempo pobierania wody przez roślinę wiąże się ściśle z ilością pobranej substancji aktywnej herbicydu, transpiracja — z koncentracją jej w tkankach. Autor nazywa zjawisko to „niewymierną zmiennością”, która tłumaczy fakt, że wyniki doświadczeń polowych niekiedy tak bardzo różnią się między sobą. Różna jest tolerancja roślin uprawnych, nie można też stwierdzić bezwzględnie jaka jest najniższa efektywna dawka herbicydu dla chwastów. Ustalenie marginesu bezpieczeństwa dla poszczególnych substancji wymaga wieloletnich badań. W praktyce doświadczalnictwa okazało się jednak, że 2-letnie cykle badań prowadzone w wielu punktach położonych w różnych regionach klimatycznych i różnych warunkach glebowych dają najbardziej wiarygodną ocenę badanej substancji. Duża liczba doświadczeń pozwala na

ocenę częstotliwości uzyskiwania pozytywnych wyników, podczas gdy przy małej liczbie może się zdarzyć, że zły preparat zostaje błędnie oceniony jako dobry i na odwrót.

Zarówno prace na odcinku badań biologicznych jak i syntezy nowych substancji a także ich oceny toksykologicznej wymagają ogromnych nakładów. O ile jeszcze 5 lat temu na 3000 syntetyzowanych substancji uzyskiwano jedną aktywną, to obecnie jedna aktywna zdarza się na 7500 syntez. Wymogi odnośnie oceny toksykologicznej wzrosły, stąd okres od syntezy związku do wprowadzenia na rynek gotowego preparatu wydłużył się do 5 lat. Rozważając tę sytuację, dr Pfeiffer widzi w perspektywie rozwój badań nad formami użytkowymi, stosowaniem adiuwentów dla zwiększenia aktywności preparatów, nad związkami bliskimi znanych już substancji, nad możliwością mieszania różnych substancji aktywnych celem zwiększenia ich spektrum chwastobójczego. Poprawa aktywności i selektywności znanych już substancji a nie poszukiwanie nowych — oto perspektywa na najbliższą przyszłość dla przemysłu chemicznego.

Przyczynę niepowodzeń niektórych preparatów autor upatruje w niewłaściwym sposobie lub terminie ich stosowania przez praktykę rolniczą. Wszystkie te elementy wymagają dopracowania. Dalszych i coraz precyzyjniejszych badań wymaga ocena ich ubocznych skutków w organizmach roślinnych i w środowisku glebowym.