

STANISŁAW DZIENIA  
*Akademia Rolnicza w Szczecinie*

## SPOSOBY UPRAWY ROLI A PROBLEM WALKI Z CHWASTAMI

Walka z chwastami jest integralną częścią wszystkich systemów uprawy roli. Częściowe zastąpienie niektórych zabiegów uprawowych przez chemiczne środki do walki z chwastami, datuje się w USA na lata czterdzieste obecnego stulecia. W owym czasie dostępne były takie herbicydy kontaktowe jak: dinosep i pentochlorophend. Stosowano je razem z ropą naftową. Następnie wprowadzono środki chemiczne z grupy 2,4 D, które zapoczątkowały selektywne metody walki z chwastami dwuliściennymi w zbożach.

W latach pięćdziesiątych rozwój szerokiego asortymentu herbicydów, do walki z chwastami dwuliściennymi i jednoliściennymi stworzył możliwość minimalizacji uprawy roli. Lata sześćdziesiąte przynoszą dalszy rozwój technologii minimalizacji uprawy roli. Wprowadzenie paraguatu stworzyło możliwość tzw. „uprawy chemicznej” (systemu bezorkowego).

Wiele czynników złożyło się na wzrost zainteresowania systemem chemicznej uprawy roli w USA. Do nich należy zaliczyć: wzrost plonów, zmniejszenie nakładów pracy i energii, możliwość terminowego wysiewu uprawianych roślin i skuteczna walka z erozją.

Czynnikiem, który ograniczał wprowadzenie tego systemu do szerokiej praktyki rolniczej były trudności, związane ze zwalczaniem chwastów. Bowiem w miarę redukcji uprawy roli stosowane herbicydy stawały się mniej efektywne. Jest to w dużej mierze związane z ilością resztek poźniwnych, pozostawionych na powierzchni gleby, przy różnych systemach uprawy roli i przygotowaniu gleby pod zasiew. Można zatem powiedzieć, że stan roli w czasie wysiewu roślin jest kluczem do walki z chwastami.

Uprawa płużna przykrywa całkowicie resztki poźniwne i pozostawia rolę wolną od chwastów.

Uprawa za pomocą zestawu zawierającego zgarniacz resztek poźniwnych pozostawia masę organiczną w międzyrzędach, natomiast rzędy, w które wsiewa się nasiona są czyste i częściowo wzruszone. Uprawa za pomocą kultywatora pozostawia znaczną ilość resztek poźniwnych na powierzchni gleby. Stąd nie podcięte korzenie chwastów mogą bardzo

szybko odrastać. Uprawa za pomocą talerzówki lub płytka orka, tylko częściowo przykrywają resztki poźniwne, natomiast znaczna ich część pozostaje nadal na powierzchni gleby. System uprawy bezorkowej (no — tillage), z wysiewem nasion bezpośrednio w niewzruszoną glebę po przedplonie, polega na zlobieniu bardzo wąskiego śladu o szerokości 2,5—5 cm, w którym umieszcza się nasiona. System ten stwarza największe trudności w walce z chwastami.

Badania przeprowadzone w stanie Indiana wykazały, że na polach na których stosowano minimalną uprawę roli wzrosła ilość chwastów osiągając szczytowe nasilenie w czwartym roku. Da Silva (1976) stwierdził, że na terenach, gdzie stosowano przez 7 lat uprawę zredukowaną nastąpiła zmiana w populacji jednorocznych chwastów dwuliściennych; w porównaniu do uprawy tradycyjnej zwiększyła się ilość chwastów dwuliściennych i ilość gatunków. Natomiast porównywane systemy uprawy roli mniej różnicowały ilość chwastów jednoliściennych. Zarysowała się jednak tendencja do zmniejszenia ilości *Panicum dichotomiflora* (Michx).

Wicks i Somerhalder [9] porównywali efekt różnego przygotowania roli pod zasiew (za pomocą pługa i zestawu uprawo-siewnego posiadającego zgarniacz resztek poźniwnych) na zachwaszczenie pola. Stwierdzili oni, iż w okresie przygotowania roli pod zasiew zredukowana uprawa powodowała istotne zwiększenie ilości nasion chwastów w warstwie od 0 do 7,6 cm, a zmniejszenie w warstwie od 7,6 do 15,7 w porównaniu z uprawą płużną. Na polu, gdzie stosowano uprawę tradycyjną nasiona chwastów były równomiernie wymieszane i rozmieszczone w warstwie uprawnej. Na stanowisku ze zredukowaną uprawą, ilość nasion chwastów była większa w międzyrzędach w porównaniu z rzędami, skąd zgarnięto resztki poźniwne.

Da Silva (1976) w swych badaniach porównywał trzy systemy uprawy roli. Wyniki jego badań wykazały, że uprawa tradycyjna miesza nasiona chwastów bardziej równomiernie w uprawianej warstwie. Podobne zależności wystąpiły na polach uprawianych kultywatorami z tym, że mniej nasion chwastów obserwowano w warstwie 12,7—19 cm, a większą w warstwie 6,35—12,7 cm. Przy stosowaniu systemu bezorkowego autor ten stwierdzał wyraźną akumulację chwastów w górnej warstwie profilu glebowego (0—6,34 cm).

Przy braku orki siewnej, jednoroczne chwasty dwuliścienne mogą szybciej kiełkować i powodować kompensację tej grupy roślin segetalnych. W większości przypadków, w środkowych stanach zachodniej Ameryki oraz Pensylwanii są to gatunki: *Polygonum pensylvanicum*, *Ambrosia trifida*, *Ambrosia artemisifolia* i *Chenopodium album*. Jednakże jednoroczne chwasty dwuliścienne nie stanowią większego zagrożenia

pól, gdyż są łatwo niszczone przez herbicydy. Natomiast po ich zniszczeniu zaczynają pojawiać się jednoroczne gatunki z rodziny traw. Jest to szczególnie wyraźnie widoczne w systemach uprawy bezorkowej.

Williams Jr i Ross [wg 10] stwierdzili, że redukcja uprawy roli stanowiła potencjalne zagrożenie chwastami wieloletnimi. Były to zwykle: *Taraxacum officinale*, *Asclepias syriaca*, *Solanum carolinense*, *Cirsium arvense*, *Phytolacca sp.* i *Apocynum cannabinum* czy też małe krzewinki.

Również Fowler [2] w Arkansas, Triplett i Little [7] w Ohio i Peters (1972) w Connecticut stwierdzili wzrost ilości wieloletnich chwastów w kukurydzy, na plantacjach w których stosowano uproszczoną uprawę. Także Worsham (1960) znajdował, że problem związany z nasileniem się takich gatunków wieloletnich jak: *Cynodon dactylon*, *Paspalum dilatatum*, *Sorghum halepense* i *Cyperus ssp.* nie został rozwiązany w południowo-wschodnich stanach USA.

Także Worsham [11] donosił, że kompensacja *Cynodon dactylon* spowodowana systemem bezorkowym stanowi poważne zagrożenie upraw w Północnej Karolinie. Przyczyną tego było wyparcie *Festuca arundinacea* przez *Cynodon dactylon*, jako chwastu odpornego na powszechnie używane herbicydy.

Reick i Herron [5] wskazują, że takie rośliny jak: *Convolvulus arvensis* (L), *Asclepias syriaca* (L), *Cirsium radicans* (L), *Solanum carolinense* (L) stają się poważnym zagadnieniem, który ogranicza szerokie zastosowanie w praktyce systemu bezorkowego, przy uprawie kukurydzy. Przy czym zwalczanie chwastów jest szczególnie utrudnione przy uprawie kukurydzy wysiewanej wprost w trawy.

Williams i Ross [wg 10] stwierdzili, że na obiektach, gdzie stosowano minimalną uprawę roli, a zwłaszcza system bezorkowy, po zastosowaniu następnie pługa, zachwaszczenie pola zmieniło się radykalnie. I tak populacja *Setaria ssp.* ustępowała przed bardziej groźnymi gatunkami jak: *Panicum dichotomiflorum* oraz *Digitaria sanguinalis*. Mogło być wiele powodów takiej sytuacji np. rodzaj i ilość upraw w badaniach Griffita [3] wpływała w pierwszym rzędzie na skład gatunkowy chwastów oraz ich liczebność. Po drugie *Panicum dichotomiflorum* może kiełkować wcześniej, np. w południowym stanie Indiana już około 15 kwietnia. W takim przypadku jest łatwiej zwalczać go przez uprawę niż wiele innych chwastów. Jedna uprawa wykonana w odpowiednim terminie niszczy średnio 83% roślin tego gatunku. Chwast ten jest szczególnie uciążliwy i dokuczliwy w okresie, kiedy w czasie zbioru kukurydzy jest wilgotno.

Również wielu innych autorów zaobserwowało pojawienie się w miejsce chwastów dwuliściennych *Panicum dichotomiflorum* i *Digitaria sanguinalis* (Wicks [9] w stanie Nebraska, Reick i Herron [5] w stanie Ken-



tucky, Lewis [4] w Północnej Karolinie oraz Triplet i Little [7] w stanie Ohio) po stosowaniu zminimalizowanej uprawy. Selektywność herbicydów to następna przyczyna zmian w składzie gatunkowym jednorocznych chwastów. Jest ona bardziej widoczna na obiektach, gdzie przez kilka lat stosowano minimalną uprawę roli.

Da Silva (1976) stwierdził istotną tendencję do obniżania zachwaszczenia chwastami dwuliściennymi i wzrost *Panicum dichotomiflorum* po stosowaniu atrazyny. Efektywność atrazyny, w kombinacji z innymi herbicydami była mniej zależna od systemu uprawy roli niż atrazyna stosowana samodzielnie. Mówiąc ogólnie na obiektach, gdzie stosuje się minimalną uprawę należy stosować wyższe dawki herbicydów. Między innymi pozostające na polu resztki ścierni mogą pochłaniać część herbicydów i obniżać tym samym ilość, która dostaje się do gleby. Na przykład Bauman (1976) wykazał, że 30% atrazyny zostało wchłonięte przez resztki poźniwne, w ciągu 90 dni na powierzchni gleby przykrytej w 85% resztkami roślinnymi, tam gdzie stosowano uprawę w systemie bezorkowym.

Inne nieco wyniki otrzymali Erbach i Lovely [1], którzy stwierdzili, że kiedy części nadziemne były pozostawione na polu i nie pocięte, nie było wpływu na skuteczność atrazyny. Podobnie w badaniach Baumana (1976) nie było różnicy w pionowym przemieszczaniu atrazyny, na polach z uprawą tradycyjną, kultywatorem czy też w systemie bezorkowym na trzech różnych typach gleby. Jednakże stan ten utrzymywał się jedynie w pierwszym roku, natomiast po pięciu latach uprawy większą ilość atrazyny znaleziono w systemie bezorkowym w porównaniu do uprawy kultywatorem i pługiem. Było to spowodowane mniejszym tempem rozkładu herbicydu w glebie w systemie bezorkowym. Pozostałość atrazyny w glebie była jednak poniżej poziomu, który mógł uszkodzić następne rośliny w zmianowaniu.

W stanie Kentucky odwrotnie, większą ilość atrazyny znaleziono na polach uprawianych metodą tradycyjną [6].

Czynnikiem, który w znacznym stopniu wpływa na aktywność atrazyny w glebie jest temperatura. Niższa temperatura na poletkach, na których zastosowano system bezorkowy obniża tempo zanikania atrazyny w północnych częściach stanu Indiana.

Stosowany w Nebrasce system odłogowy, w trzyletnim zmianowaniu pszenica — odłóg (od lata do wiosny) — kukurydza lub sorgo przyczyniał się do niszczenia chwastów oraz gromadzenia wody w glebie. Użycie herbicydów w okresie odłogowania zmniejszyło nasilenie erozji. Bardzo dobre rezultaty zastosowania systemu bezorkowego uzyskano przy stosowaniu poplonu w stanie Indiana i Nebraska (Wicks i Norquist 1976). Podobne rezultaty otrzymano uprawiając soję po wcześnie schodzących

zbożach. Zarówno w przypadku odłogu jak i zaniechania orki, uprawa została zastąpiona przez herbicydy niszczące ściern.

Inny sposób gospodarki resztkami roślinnymi, to tzw. „Sod — plant” co zazwyczaj oznacza siew rośliny w trawy, bez orki za pomocą specjalnego siewnika. Może być również zastosowany siew roślin w poplon ozimy z roślin jednorocznych. Okazało się, że murawa traw wieloletnich jest odpowiednim mulczem dla wielu roślin, po uprzednim zniszczeniu jej za pomocą herbicydów. W stanie Indiana stosowana jest w tym celu kupkówka, kostrzewa, życica wielokwiatowa i wiechlina łąkowa. Jeżeli jednak w/w trawy nie zostaną skutecznie zniszczone przez herbicydy, mogą znacznie obniżyć plony kukurydzy nawet w przypadku nawadniania.

Jako poplon ozimy używano wielu roślin. W stanie Indiana żyto ozime okazało się bardziej przydatne niż jęczmień lub pszenica ozima pomimo, że te ostatnie łatwiej zniszczyć za pomocą herbicydów. Żyto ozime jako poplon ozimy jest szczególnie dogodny przy ciągłej uprawie kukurydzy, gdyż niszczy lepiej niektóre jednoroczne chwasty, a zwłaszcza proso.

Williams Jr i Ross [wg 11] stwierdzili, że przy wysiewie kukurydzy w trawy wysokość plonowania uzależniona była od stopnia zniszczenia murawy przez środek chemiczny. Wynikało to z konkurencji traw o wodę, światło i składniki pokarmowe.

System bezorkowy stwarza jednak szereg problemów związanych z walką z chwastami. Mniejsze mieszanie gleby powoduje, że w górnych warstwach gleby gromadzi się bardzo dużo nasion chwastów, w miarę redukcji uprawy. Wzrasta nasilenie chwastami wieloletnimi a tym samym zapotrzebowanie na herbicydy. Szczególnie niebezpieczne są: *Sorghum halapense*, *Cyperus spp.* i *Cynadon dactylon*.

W systemie bezorkowym walka z chwastami zależy głównie od herbicydów. W tej sytuacji powodzenie systemu bezorkowego zależy w dużej mierze od rodzaju użytego herbicydu.

#### • LITERATURA

1. Erbach D. C., Lovely W. G.: Effect of plant residue on herbicide performance in no-tillage corn. *Weed Sci.* 23; 512—515, 1975.
2. Fowler L.: Experience with no-tillage Winrock Farms. p. 108—112. In *No-tillage systems symp. proc. Ohio State Univ., Columbus, Ohio, 1972.*
3. Griffith D. R., Parsons S. D., Mannering J. W., Galloway H. M., Ross M. A., Parsons R. P., Huber R. T.: An evaluation Progress Report 368, *Ind. Agric. Exp. Stn., Purdue Univ., W. Lafayette, Ind. Misc. Pub.* p. 36, 1970.

4. Lewis W. M.: No-till systems. p. 182—187. In Conservation tillage: The proceedings of national conference. Soil Conservation Society of America, Ankeny, Iowa, 1973.
5. Rieck C. E., Herron J. W.: Weed control in no-till corn and soybeans. p. 42—45. In No-tillage research conf. proc. Univ. of Kentucky, Lexington, Ky, 1974.
6. Slack C. H., Rieck C. E.: Persistence of chloro-s-triazine herbicides as influenced by tillage. Proc. 27 th Ann. Meeting S. Weed Sci. Soc. University of Illinois, Champaign, Ill. p. 338, 1974.
7. Triplett G. B., Little G. D.: Control and ecology of weeds in continuous corn grown without tillage. Weed Sci. 20, 453—457, 1972.
8. Wicks G. A., Nordquist P. T.: Ecofallow in wheat-sorghum or corn-fallow rotation. Univ., Nebraska, North Platte Station Rep. No. 4, 1976.
9. Wicks G. A., Somerhalder B. R.: Effects of seedbed preparation for corn on distribution of weed seed. Weed Sci. 19, 666—668, 1971.
10. Williams J. L., Jr. Wicks G. A.: Weed control problems associated with crop residue systems. Crop residue Management Systems RSA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin 53711, 1978.
11. Worsham A. D.: Herbicide systems in no-tillage and results in the southeast. In No-tillage crop production natl. co conf. proc. Univ. of Kentucky, Lexington, Ky, 1970.