

CHWASTY I ICH ZWALCZANIE – ASPEKTY INTEGROWANEJ OCHRONY I ZRÓWNOWAŻONEGO ROLNICTWA

Grzegorz Skrzypczak, Jerzy Pudełko

Katedra Uprawy Roli i Roślin,
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego w Poznaniu

Rozwój zrównoważony został zdefiniowany jako zaspokojenie potrzeb obecnej generacji bez ograniczania możliwości rozwoju przyszłych pokoleń. W rolnictwie dochodzenie do stanu zrównoważenia jest procesem długofalowym, który zostanie osiągnięty, jeśli dostępne zasoby ziemi, przyrody, kapitału i środków produkcji pozwolą w przyszłości spełniać rosnące oraz różnorodne oczekiwania kolejnych generacji konsumentów. Zrównoważone rolnictwo oznacza więc system wytwórczy, w którym cele produkcyjne i założenia wzrostu ekonomicznego są w pełni integrowane z celami ochrony środowiska, a społeczeństwo akceptuje takie rozwiązanie, świadome długofalowych korzyści ekologicznych. W praktyce wiąże się to ze skierowaniem strumienia pieniędzy nie tylko na wspieranie produkcji towarowej, budowanie osłonowych mechanizmów rynkowych, restrukturyzację rolnictwa, ale także na przeciwdziałanie zanieczyszczeniom środowiska, ochronę różnorodności biologicznej, jak również zachowanie tradycji i kultury wiejskiej [LIRO 2000].

W opinii wielu specjalistów zintegrowane systemy produkcji rolniczej nie są odrębnym, czy trzecim (po rolnictwie ekologicznym i konwencjonalnym = intensywnym), systemem produkcji, a jedynie kierunkiem rozwoju rolnictwa konwencjonalnego [MAJEWSKI, PYRGIES 1991; PRUSZYŃSKI 1994]. Pojęcie integracji nie jest obce osobom związanym z ochroną roślin. Poza zbieżnością nazwy można znaleźć wiele wspólnego w powstaniu i koncepcji integracji w ochronie roślin i zintegrowanych systemach produkcji. W obydwu przypadkach niezwykle ważnym, wymuszającym pojęcie działań czynnikiem były względy ekologiczne oraz szeroko rozumiana ochrona środowiska i zdrowia ludzi. W ochronie roślin problem ten pojawił się wcześniej i stąd wcześniejsze podjęcie badań i tworzenie podstaw integracji.

Poza względami ekologicznymi, drugim ważnym wspólnym momentem była narastająca świadomość, że jednostronne stosowanie jednej metody w ochronie roślin, czy produkcji rolniczej nie może przynieść spodziewanych efektów. Wspólnym elementem jest założenie maksymalnego wykorzystania procesów zachodzących w agrocenozach oraz przekształcenie środowiska rolniczego pod kątem stworzenia lepszych warunków dla zjawiska samoregulacji.

Według PRUSZYŃSKIEGO [1994] założenia koncepcji integracji w obydwu

przypadkach są bardzo zbliżone, z tym jednak zastrzeżeniem, że zintegrowane systemy produkcji rolniczej są pojęciem szerszym, a integrowane programy ochrony są tylko jednym z elementów tego systemu. Jednak jak zauważa wyżej cytowany autor integrowane programy ochrony są jednym z najważniejszych i podstawowych elementów zintegrowanego rolnictwa.

W odniesieniu do upraw polowych brak jest jeszcze wyników badań umożliwiających tworzenie całościowych integrowanych programów ochrony roślin. W obecnych zaleceniach ochrony roślin w stosunku do ochrony wielu upraw można już znaleźć wiele elementów programów integrowanych, ale nadal pozostaje wiele do przebadania. Ważnym elementem przejściowym jest stosowanie zasad dobrej praktyki ochrony roślin [PRUSZYŃSKI, WOLNY 2001]. Obejmują one:

- właściwą decyzję o podjęciu zwalczania,
- dobór optymalnego terminu,
- dobór właściwej metody i środka,
- zastosowanie prawidłowej dawki,
- dobrze przygotowany sprzęt do wykonania zabiegu,
- przestrzeganie okresów karencji,
- przestrzeganie instrukcji stosowania.

Wielu autorów [PRACZYK, ADAMCZEWSKI 1994; PRUSZYŃSKI 1994; ROLA 1991] uważa, że jeśli doda się do tego to, że właściwa decyzja o podjęciu zwalczania powinna być oparta na aktualnym zagrożeniu występującym w uprawie oraz na znajomości progów szkodliwości, to wydaje się, że poszerzenie tylko tych zasad o element biologiczny będzie praktycznym przejściem do programów integrowanych.

Współczesne rolnictwo wykorzystuje w bardzo szerokim zakresie przemyślane środki produkcji. Wśród nich jest wiele ksenobiotyków, między innymi środki ochrony roślin służące do zwalczania szerokiej gamy agrofagów, które mogą być dobrym przykładem integracji metod i dochodzenia do zrównoważonej produkcji i zrównoważonego rozwoju społecznego. Zatem szczególnego znaczenia nabiera wiedza, doświadczenie oraz odpowiedzialność osób uczestniczących w produkcji, dystrybucji i co najważniejsze stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin. Integralnym elementem tych działań jest podjęcie decyzji o potrzebie zwalczania określonej grupy agrofagów oraz zastosowaniu konkretnych metod pozwalających ograniczyć ich populację do nieszkodliwego poziomu lub jeśli to konieczne to całkowitego ich wyeliminowania. Należy również pamiętać, że każde odstępstwo od zalecanych wskazań grozi brakiem skuteczności zabiegu i jest zagrożeniem dla środowiska rolniczego oraz samego człowieka.

Środki ochrony roślin będąc szeroko stosowanymi w produkcji roślinnej muszą dzisiaj odpowiadać wymaganiom jakie stawia przed nimi zarówno producent-rolnik, konsument i szeroko pojęta dbałość o środowisko. Wymagania te to:

- wysoka skuteczność biologiczna,
- niski koszt,
- brak ujemnego wpływu na jakość plonów,
- brak ujemnego wpływu na środowisko.

Jaki zatem powinien być nowoczesny środek ochrony roślin? – aby sprostać wszystkim wymaganiom oraz oczekiwaniom również tym ze strony ochrony środowiska. Między innymi powinien charakteryzować się tym, że nie stwarza problemu odporności, jest obojętny w stosunku do obiektów nie zwalczanych, nie stwa-

rza ryzyka pozostałości, nie przemieszcza się w środowisku glebowym i nie stwarza zagrożenia dla wód gruntowych i cieków wodnych.

Część integrowanej produkcji roślinnej odnosząca się do eliminowania chwastów, chorób i szkodników nazywana jest integrowaną ochroną roślin lub tzw. nadzorowaną ochroną roślin. Dlaczego integrowana? Dlatego, że łączy metody biologiczne, mechaniczne i chemiczne w walce z agrofagami oraz opiera się na zapobieganiu, monitorowaniu i interwencji. Jest to zatem racjonalne podejście łączące:

- ochronę roślin przed kompleksami agrofagów,
- ochronę zdrowia rolników i konsumentów,
- ochronę środowiska,
- ekonomiczne podstawy funkcjonowania gospodarstwa.

Nadzorowana ochrona roślin opiera się na regularnych obserwacjach liczebności populacji agrofagów, postępowaniu zgodnym z programami szkodliwości, stosowaniu selektywnych środków ochrony roślin, minimalizując ich negatywne oddziaływanie na inne organizmy i środowisko. Nowy element w tej integracji to producent rozumiejący i wprowadzający te programy w życie. Wprowadzający w życie – *zasady inżynierii ekologicznej*. Powiązane jest to z nowymi zaleceniami, strategią i opracowaniem standardów między innymi, takich jak np. – wspomniana wyżej Dobra Praktyka Ochrony Roślin, Integrowane Sterowanie Agrofagami czy Integrowana Produkcja.

Zasady integrowanej ochrony roślin powinny przedłużać okres skuteczności cennych środków ochrony roślin, opóźniać rozwój odpornych ras i biotypów, obniżać poziom pozostałości w żywności i prawdopodobnie obniżać ogromne nakłady ponoszone obecnie na poszukiwania kolejnych substancji biologicznie czynnych dla ochrony roślin. Integrowane programy ochrony roślin uznaje się za podstawę rozwoju zrównoważonego, nie tylko produkcji roślinnej, ale całych społeczeństw.

Co jest zatem zrównoważone w tym rodzaju rolnictwa? Rolnictwo zrównoważone jak wskazuje nazwa, próbuje wytworzyć stan równowagi między oczekiwaniami ekonomicznymi rolników z jednej strony, a społeczną odpowiedzialnością za środowisko oraz zdrowie konsumentów żywności i samych rolników z drugiej strony.

Postęp w ochronie roślin stawał się w wielu przypadkach inspiracją do tworzenia nowych koncepcji technologii produkcji roślinnej, czy też stwarzał realne możliwości wprowadzania zmian we wcześniej funkcjonujących systemach produkcji. Pomimo opracowania wielu skutecznych metod zwalczania chwastów, opartych nie tylko na stosowaniu samych herbicydów, ale uzupełnianych innymi zabiegami w integrowanym systemie ochrony roślin przed chwastami wciąż pozostają one kluczowym problemem. W pierwszym okresie wprowadzenie do praktyki rolniczej herbicydów wywołało wielki entuzjazm i wydawało się, że chemiczne zwalczanie chwastów może zastąpić inne metody i umożliwi zastosowanie uproszczeń w uprawie roli i roślin. Takie przekonanie doprowadzało często do zaniedbań w agrotechnice, konsekwencją czego był wzrost zachwaszczenia zamiast jego spadku. Praktyka rolnicza szybko przekonała się jednak, że chemiczne zwalczanie chwastów należy traktować jako jeden z elementów w całości technologi uprawy roślin [ADAMCZEWSKI, WOŹNICA 1991].

Dodatkowo obserwuje się w ostatnich latach istotne zróżnicowanie zachwaszczenia poszczególnych grup roślin, dominację niektórych gatunków chwast-

tów, pojawianie się chwastów dotychczas mało znanych na stanowiskach segetalnych lub ich migrację z siedlisk ruderalnych, występowanie biotypów chwastów odpornych na niektóre substancje aktywne herbicydów, a ponadto zmiany w technologiach uprawy roli i roślin wymagają nowego spojrzenia na rozwiązywanie problemu chwastów [SOTHERTON, RANDS 1987; CARTER 1989; SKRZYPCZAK 1990; ROLA, ROLA 1996].

Wskazać można na pewne istotne kierunki badań w zakresie biologii oraz technologii zwalczania chwastów, które pozwolą wyżej wymienione problemy rozwiązywać. Badania odnoszące się do nauki o chwastach, poza dotychczasowymi kierunkami dociekań naukowych, ukierunkowane winny być na:

- regulację kiełkowania i wschodów chwastów,
- regulację wschodów chwastów rozmnażających się wegetatywnie,
- genetykę populacji chwastów,
- konkurencyjność pomiędzy chwastami a roślinami uprawnymi,
- modelowanie systemów „rośliny uprawne – chwasty”.

Badania obejmujące swym zakresem technologię zwalczania chwastów powinny być poszerzone o takie zagadnienia jak:

- poszukiwanie i hodowla roślin uprawnych o większej konkurencyjności,
- badania związane ze zmianowaniem roślin i uproszczeniami uprawy,
- dalszy rozwój badań dotyczących biologicznego zwalczania chwastów,
- badania i produkcja nowych generacji herbicydów,
- badania dotyczące środowiska (gleba i wody gruntowe),
- badania pozostałości herbicydów w żywności,
- mechaniczne i inne alternatywne metody zwalczania chwastów,
- modelowanie jako narzędzie praktyki w zwalczaniu chwastów.

Działania te wspomóc może szybki postęp jaki notujemy w biotechnologii. Jedną z dróg poszukiwań jest uzyskiwanie odmian roślin uprawnych odpornych na herbicydy odznaczające się wysoką skutecznością i szerokim zakresem działania, a z drugiej strony wykazujące niską toksyczność i szybką biodegradację w środowisku. Poszukuje się również preparatów, które swoim składem chemicznym zbliżone są do substancji biologicznie czynnych naturalnie występujących w środowisku. Olbrzymi postęp w naukach biologicznych można przypuszczać, że będzie prowadził do wzrostu jakości uzyskiwanych produktów oraz przyniesie znaczne korzyści ekologiczne [SKRZYPCZAK 1990].

Różne systemy uprawy roli (od uprawy płuźnej do uprawy bezorkowej i siewów bezpośrednich) stwarzają odmienne problemy w walce z chwastami. Ścisła współpraca praktyki rolniczej, producentów herbicydów i nauki rolniczej potrafiła doprowadzić do wypracowania różnych systemów zwalczania chwastów. Zarówno w odniesieniu do uprawianych gatunków roślin, sposobu przygotowania roli i optymalizacji terminu niszczenia chwastów. Wiadomym jest, że różne systemy uprawy roli powodują zmiany w stanie i stopniu zachwaszczenia pól uprawnych. Chemiczne metody walki z chwastami, również i pod tym kątem pozwoliły rozwiązać wiele problemów wprowadzając substancje aktywne preparatów (glyfosat, glufosinat), które dają możliwość dość swobodnego zmianowania roślin i skrócenia terminów agrotechnicznych [DZIENIA 1980; PUDELKO i in. 1994; SKRZYPCZAK 1990].

Dobrze prowadzona ochrona upraw przed zachwaszczeniem wymaga zastosowania różnych metod i to w sposób możliwie zintegrowany. Pytaniem jest: czy

konieczne jest całkowite wyeliminowanie chwastów z plantacji, czy też pewna ich liczba może być tolerowana? Problem ten jest podejmowany w zintegrowanym systemie zwalczania chwastów, który polega na stosowaniu różnych, wzajemnie uzupełniających się metod i technik ograniczania szkodliwości chwastów oraz dążenia do minimalizacji niepożądanych skutków prowadzonej ochrony [SHAW 1990]. Podstawowym założeniem tego systemu jest utrzymanie populacji chwastów poniżej poziomu powodującego straty gospodarcze.

W zintegrowanym systemie ochrony bezpośrednio zwalczanie chwastów jest podejmowane kiedy stopień zachwaszczenia powoduje straty ekonomiczne. Ma to miejsce wtedy gdy koszty ochrony nie będą przewyższały wartość utraconego plonu. W ocenie takiej sytuacji pomóc mają ustalone progi szkodliwości. Jednak praktycznie wykorzystanie progów szkodliwości utrudnia to, że ich wartości są zmienne w zależności od wielu czynników. Szkodliwość chwastów nie zależy bowiem wyłącznie od ich zagęszczenia w łanie, ale także od zasobności gleby, poziomu agrotechniki, uprawianej odmiany i/lub czasu pojawienia się chwastów [PRACZYK, ADAMCZEWSKI 1994].

Stwierdzić można, że w całokształcie zabiegów agrotechnicznych właściwa ochrona roślin uprawnych przed konkurencją chwastów, często decyduje o poziomie uzyskiwanych plonów. Herbicydy zostały włączone do kompleksowych metod walki z chwastami, są one jednak opłacalne tam gdzie poziom plonowania roślin jest wysoki. Taki poziom plonów można uzyskiwać przy zastosowaniu nowoczesnych technik i prawidłowej organizacji uprawy zintegrowanej z racjonalnym stosowaniem pestycydów.

Racjonalne stosowanie herbicydów jest zabiegiem niekwestionowanym wszędzie tam, gdzie stan i stopień zachwaszczenia takie postępowanie uzasadnia. Należy zatem na każdym polu określić skład jakościowy i ilościowy zbiorowiska chwastów, celem doboru odpowiedniego preparatu, który przede wszystkim zapewni zniszczenie gatunków dominujących. Postępowanie takie jest konieczne by określić próg szkodliwości ekonomicznej i uzyskać wysoką efektywność zabiegu odchwaszczania [ROLA 1991].

Ochrona roślin w wysokim stopniu jest przygotowana do pełnego włączenia jej do zintegrowanych systemów produkcji. Dotyczy to zbieżności koncepcji i założeń rolnictwa zintegrowanego. Należy jednak sobie zdawać sprawę, że integrowane metody zwalczania chwastów wymagają szerokiej wiedzy dotyczącej biologii i szkodliwości chwastów oraz przewidywania ekonomicznych skutków przyjętej strategii w walce z chwastami.

Koncepcja ochrony roślin, w przyszłości opartej na znajomości agrocenoz i otaczających je ekosystemów, dysponującej środkami i metodami w jak najmniejszym stopniu ingerującymi w procesy zachodzące w przyrodzie jest tym, do czego należy dążyć, ale i tym, czego się od ochrony roślin oczekuje.

Literatura

- ADAMCZEWSKI K., WOŹNICA Z. 1991. *Nowe możliwości zwalczania chwastów*. Materiały XXXI Sesji Naukowej IOR, Poznań, Cz. I: 98–109.
- CARTER A.D. 1989. *The use of soil survey information to assess the risk of surface and ground-water pollution from pesticide*. Brighton Crop Protection Conference. Weeds: 1157–1164.

DZIENIA S. 1980. *Sposoby uprawy roli a problem walki z chwastami*. Post. Nauk Rol. 2: 53–58.

LIRO A. 2000. *Ochrona środowiska w rolnictwie*. Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa (FAPA) Warszawa: 1–60.

MAJEWSKI E., PYRGIES J. 1991. *Ekonomiczno-organizacyjne aspekty integrowanego systemu gospodarowania (IFS)*, w: *IFS Integrowany System Rolnictwa*. Biol. Roln. Integr. ROL-EKO: 21–31.

PRACZYK T., ADAMCZEWSKI K. 1994. *Integrowany system zwalczania chwastów w uprawach rolniczych*. Mat. XXXIV Sesji Nauk. IOR, Poznań, Cz. I: 83–89.

PRUSZYŃSKI S. 1994. *Ochrona roślin w integrowanych technologiach produkcji*. Mat. XXXIV Sesji Naukowej IOR, Poznań, Cz. I: 71–78.

PRUSZYŃSKI S., WOLNY S. 2001. *Dobra praktyka ochrony roślin*. Instytut Ochrony Roślin i Krajowe Centrum Doradztwa, Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich, Poznań: 1–56.

PUDEŁKO J., WRIGHT D. L., WIATRAK P. 1994. *Stosowanie ograniczeń w uprawie roli w Stanach Zjednoczonych AP*. Post. Nauk Rol. 4: 153–162.

ROLA J., ROLA H. 1996. *Przenikanie *Aethusa cynapium* i *Descuriana sophia* do zbiorowisk segetalnych*. Zesz. Nauk. ART Bydgoszcz, 196, Rolnictwo 38: 17–24.

ROLA J. 1991. *Ekologiczno-ekonomiczne podstawy chemicznej walki z chwastami na polach uprawnych*. Mat. XXXI Sesji Nauk. IOR, Poznań, Cz. I: 110–124.

SHAW W. C. 1990. *Integrated weed management systems technology for agroecosystem management*. Handbook of Pest Management in Agriculture. CRS Press (ed. D. Pimented) 1: 123–137.

SKRZYP CZAK G. 1990. *Stan badań nad powstawaniem odporności chwastów na herbicydy*. Post. Nauk Rol. 4/5/6: 37–50.

SOTHERTON N.W., RANDS M.R.W. 1987. *Predicting, measuring and minimizing the effects of pesticides on farmland wildlife on intensively managed arable land in Britain*. Pesticide Science and Biotechnology: 433–436.

Słowa kluczowe: integrowana ochrona roślin, zrównoważone rolnictwo, chwasty, herbicydy, dobra praktyka ochrony roślin

Streszczenie

Współczesne rolnictwo wykorzystuje w bardzo szerokim zakresie przemysłowe środki produkcji. Wśród nich jest wiele ksenobiotyków, między innymi środki ochrony roślin służące do zwalczania szerokiej gamy agrofagów, które mogą być dobrym przykładem integracji metod i dochodzenia do zrównoważonej produkcji i zrównoważonego rozwoju społecznego. Wskazano na pewne istotne kierunki badań w zakresie biologii oraz technologii zwalczania chwastów, które pozwolą na lepsze zapobieganie, monitorowanie i interwencję w integrowanej produkcji roślinnej. Ponadto wykazano, że ochrona roślin w wysokim stopniu jest przygotowana do pełnego włączenia jej do zintegrowanych systemów produkcji. Dotyczy to zbieżności koncepcji i założeń rolnictwa zintegrowanego. Należy jed-

nak sobie zdawać sprawę, że integrowane metody zwalczania chwastów wymagają szerokiej wiedzy dotyczącej biologii i szkodliwości chwastów oraz przewidywania ekonomicznych skutków przyjętej strategii w walce z chwastami.

WEEDS AND THEIR CONTROL – ASPECTS OF INTEGRATED PEST MANAGEMENT AND SUSTAINABLE AGRICULTURE

Grzegorz Skrzypczak, Jerzy Pudelko

Department Plant and Soil Cultivation, Agricultural University, Poznań

Key words: integrated pest management, sustainable agriculture, weeds, herbicides, good plant protection practice

Summary

Modern agriculture is increasingly being promoted as the best means of combining efficient, profitable production with greater environmental responsibility and safety at the farm level. The whole farm policy aiming at providing the basis for efficient and profitable production which is economically viable and environmentally responsible. It integrates beneficial natural processes into modern farming practices using advanced technology e.g. xenobiotics, and aims at minimizing the environmental risks while conserving, enhancing and recreating that which is of environmental importance.

Integrated systems of weed control aim at maximizing the impact of husbandry and mechanical methods, and so reduce the dependence on chemical herbicides. Decisions need to be made on a crop by crop and field basis. Attention to detail, regular crop monitoring and the need for precision are all important.

Prof. dr hab. Grzegorz **Skrzypczak**
Katedra Uprawy Roli i Roślin
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego
ul. Mazowiecka 45/46
60-623 POZNAŃ
e-mail: gsweed@au.poznan.pl