



## **„Ochrona roślin w kontekście minimalizacji zatruc pszczół”**

Rozwój nauk rolniczych oraz potrzeba istotnego zwiększania produkcji żywności od połowy XX wieku zaowocowała tym, że wiele państw ukierunkowało się na działania skupiające się na intensyfikacji produkcji rolniczej. Początkowo działania te opierały się na mechanizacji rolnictwa, wprowadzeniu do produkcji nowych plennych odmian, jak również nawozów sztucznych. Kolejnym etapem wynikającym już z konieczności ochrony plantacji rolniczych przed szkodliwą działalnością agrofagów, było wprowadzenie do rolnictwa pestycydów. Rolnicy widząc ogromne korzyści wynikające z ochrony swoich plantacji za pomocą środków chemicznych, stali się niemalże ich „fanatykami”. Środki ochrony roślin stały się lekiem na całe zło, najczęściej spowodowanym w wyniku zaniechania zmianowania, a tym sposobem później już tylko i wyłącznie koniecznością uzyskiwania wysokich plonów. Zabiegi chemiczne w rolnictwie stały się bardzo powszechne, a niejednokrotnie stałym elementem agrotechniki i przeprowadzano je schematycznie wg. faz fenologicznych rozwoju rośliny, bez względu na występowanie i zagrożenie ze strony szkodników. Z obecnego punktu widzenia były to działania bezmyślne, jak również bardzo szkodliwe dla środowiska naturalnego.

Powolne odwracanie się tych negatywnych tendencji, nastąpiło na skutek opublikowania w 1962 roku książki Rachel Carson pt. „Milcząca wiosna”. Cytowane w niej dane naukowe znacząco wpłynęły na świadomość opinii publicznej na temat stosowania środków chemicznych w rolnictwie i wyeksponowały wady metod chemicznych w ochronie roślin. W książce zwrócono uwagę na fakt, iż ówczesne podejście do ochrony roślin i jej metod powodowało uodparnianie się patogenów, chwastów i szkodników na substancje aktywne stosowanych środków, jak również zachwianie równowagi ekosystemów wskutek wyniszczania organizmów pożytecznych. Stwierdzono także, że stosowane substancje aktywne środków ochrony roślin ulegają kumulacji w środowisku i poprzez żywność trafiają do jej konsumentów, bezpośrednio im zagrażając. Ujawnione fakty doprowadziły do tego, iż wprowadzono urzędowe zakazy używania chlorowanych węglowodorów (DDT) oraz spowodowały, że powołano instytucje nadzorujące rejestrowanie i wprowadzanie pestycydów do rolnictwa. Ten okres stał się także niejako początkiem naukowego podejścia do chemicznej ochrony roślin i konsekwencji wynikających ze stosowania pestycydów. Dał także podstawy do poszukiwania alternatywnych metod ochrony roślin takich jak na przykład

metody biologiczne, integrowana czy ekologiczna produkcja żywności. Spośród tych metod na największą uwagę zasługuje integrowana produkcja. Podstawą jej systemu są prawidłowo dobrane elementy: poprawny płodozmian i agrotechnika, racjonalne nawożenie w oparciu o rzeczywiste zapotrzebowanie roślin oraz stosowanie ochrony chemicznej z zastosowaniem środków dopuszczonych dla metod integrowanych tylko w sytuacjach uzasadnionych przekroczeniem progów szkodliwości lub na podstawie sygnalizacji. Integrowana produkcja uwzględnia cele ekologiczne, takie jak: ochrona środowiska naturalnego, a także dba o zdrowie producentów i konsumentów.

Pomimo tego, że prace związane z minimalizacją wykorzystywania pestycydów i poszukiwaniem nowych metod ochrony roślin w rolnictwie są znacznie bardziej zawansowane w stosunku do lat minionych, to niemożliwa jest całkowita rezygnacja z ich stosowania, bowiem jak podają różne źródła naukowe pozwalają one na zwiększenie wysokości plonów roślin o 25 do 30%, a w przypadku niektórych upraw nawet o 50% do 80%.

Producenci środków ochrony roślin zrobili milowy krok w kierunku poprawiania ich bezpieczeństwa dla środowiska, decydującymi czynnikami były tu: selektywność w stosunku do organizmów pożytecznych, względnie najkrótszy okres detoksykacji substancji aktywnej, brak kumulacji w środowisku. Początkowo stosowane insektycydy oparte na związkach nieorganicznych (arsenian ołowiu, arsenian wapnia, związki fluorowe) określane jako insektycydy I generacji mają już dziś znaczenie historyczne. Od 1946 roku rozpoczęto stosowanie insektycydów fosfoorganicznych (ich udział nadal jest bardzo liczny), a następnie wprowadzano kolejne środki II generacji w rodzaju karbaminianów i pyretroidów. W latach 70 – tych pojawiły się insektycydy III generacji: analogi hormonów, inhibitory biosyntezy chityny, feromony i atraktanty (substancje zwabiające). IV - tą generację stanowią antyhormony, które jak na razie znajdują względnie małe zastosowanie.

Prawidłowo zastosowane insektycydy nie powinny powodować zatruc pszczoł. Jednak mimo takiego stanu rzeczy do podtruc lub zatruc rodzin pszczelich w Polsce dochodzi bardzo często. Powodowane jest to przede wszystkim brakiem świadomości o skutkach ich nieprawidłowego stosowania a w konsekwencji lekceważeniem przepisów przez osoby stosujące pestycydy. Brak należytej wiedzy obraca się także przeciwko producentom rolnym. Eliminuje znaczenie pszczoły jako nieodzowny i najtańszy czynnik warunkujący wysoki plon roślin entomofilnych. Z tych powodów obok ochrony roślin, ochrona pszczoł powinna być jednym z naczelných celów rolników i ogrodników.

## **Pestycydy stosowane w rolnictwie**

Najogólniej pestycydy można określić jako związki chemiczne pochodzenia naturalnego (roślinne) i syntetycznego (sztuczne), stosowane do niszczenia szkodników roślin, zwalczania ich chorób, regulacji wzrostu jak również regulowania zachwaszczenia plantacji roślin uprawnych. Środki ochrony roślin powinny się charakteryzować przede wszystkim następującymi właściwościami: selektywną toksycznością (tylko w stosunku do agrofagów), krótką trwałością w środowisku i nie ulegać kumulacji w roślinach.

Wykaz środków ochrony roślin obecnie zarejestrowanych i stosowanych w polskim rolnictwie obejmuje obecnie około 1000 pozycji. Liczba dopuszczonych do stosowania preparatów ulega ciągłym zmianom. Wynika to przede wszystkim z faktu, iż z dniem przystąpienia Polski do Unii Europejskiej zostaliśmy zobowiązani do przestrzegania ustawodawstwa unijnego, również w zakresie ochrony roślin. Dyrektywa 91/414 Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej regulująca kwestie dopuszczania środków ochrony roślin do obrotu i ich stosowania na terenie Unii Europejskiej narzuciła obowiązek weryfikacji wszystkich stosowanych dotychczas substancji aktywnych na podstawie ujednoczonych i wielokierunkowych badań. Przegląd ten trwa i będzie prowadzony do 2008 roku. W trakcie przeglądu producent preparatu musi na podstawie przeprowadzonych badań udowodnić, że dana substancja aktywna nie stwarza zagrożenia dla środowiska naturalnego i zdrowia człowieka. Brane są także dane dotyczące ekotoksykologii i pozostałości w łańcuchu pokarmowym. Substancja aktywna oceniona negatywnie w trakcie przeglądu jest wycofywana ze stosowania na terenie Unii, natomiast po uzyskaniu pozytywnej oceny zostaje dopuszczona do stosowania w ochronie roślin i zostaje wpisana do Załącznika 1 Dyrektywy 91/414. W wyniku tej weryfikacji wiele preparatów zostaje przeklasyfikowanych pod względem toksyczności, a środki ochrony roślin zawierające substancje aktywne nie włączone do Załącznika 1 są wycofywane ze stosowania. Wykaz środków dopuszczonych do stosowania w ochronie roślin w Polsce jest wydawany rokrocznie przez ministra właściwego do spraw rolnictwa. Publikowany jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu.

Klasyfikacja pestycydów oparta jest na zróżnicowanych kryteriach podziału, z których najczęściej spotykane to:

1. w zależności od kierunku zastosowania i sposobu działania,
2. ze względu na skład chemiczny.

Według **pierwszego kryterium** rozróżnia się:

a). **zoocydy** – środki stosowane do zwalczania szkodników, są to preparaty stwarzające największe zagrożenie dla pszczół, spośród których insektycydy – środki owadobójcze i akarycydy – środki roztoczebójcze w wielu przypadkach zaliczane są do środków bardzo toksycznych i toksycznych. W skład zoocydów wchodzi także środki gryzoniobójcze – rodentocydy, mięczakobójcze – moluskocydy, nicieniobójcze – nematocydy, aczkolwiek są to środki nie stwarzające zagrożenia dla pszczół ze względu na niskie ryzyko, bądź kontakt pszczół ze środkiem jest niemożliwy.

b). **herbicydy** – chwastobójcze, głównie są to środki nie klasyfikowane pod kątem toksyczności dla pszczół ze względu na niskie ryzyko lub ich stosowanie wyklucza kontakt z pszczołami, jednak w przypadku niektórych substancji aktywnych niebezpieczeństwo dla pszczół istnieje,

c). **fungicydy** – grzybobójcze, ich właściwości pod kątem toksyczności dla pszczół są analogiczne jak w przypadku herbicydów,

d). **regulatory wzrostu** – środki stymulujące lub hamujące rozwój roślin,

e). **antraktany** – środki wabiące,

d). **repelenty** – odstrasżające.

Ostatnie trzy grupy stanowią środki stosunkowo najmniej istotne ze względu na możliwość zatrucia pszczół.

**Drugie kryterium** dzieli pestycydy na:

- **nieorganiczne**, z reguły zawierają w swoim składzie głównie takie związki jak: *siarka* lub *wodorotlenki i tlenochlorki miedzi*,

- **organiczne**, spośród których niebezpieczne dla pszczół to:

a) insektycydy fosforoorganiczne – zawierające substancję aktywną: *chlorfenwinfos*, *fenitroton*, *dimetoat*, *diazynon*, *chloropiryfos*,

b) karbaminiany – s.a.: *metomyl*, *karbosulfan*, *pirymikarb*, *beta* – *cyflutryna*, *bifentryna*

c) syntetyczne pyretroidy – s.a.: *alfametryna*, *betacyflutryna*, *deltametryna*, *cyhalotryna*, *esfenwalerat*, *zeta* – *cypermetryna*,

d) pochodne nereistotoksyny – s.a.: *bensultap*.

Środki ochrony roślin różnią się także sposobem działania. Wyróżnia się cztery możliwości:

- **środki o działaniu kontaktowym** – substancja aktywna wywołuje efekt ochronny w miejscu zastosowania (powierzchniowo),
- **środki o działaniu systemicznym (układowym)** – substancja aktywna bardzo łatwo przemieszcza się w roślinie i wywołuje efekt ochronny niezależnie od miejsca wnikania,
- **środki o działaniu wgłębnym** – substancja aktywna wnika łatwo do rośliny lecz nie ulega przemieszczeniu do jej innych części. W grupie tej znajdują się niektóre insektycydy powodujące zatrucie owadów drogą pokarmową (żołądkową),
- **środki o działaniu gazowym** – substancje o dużej prężności par (fumiganty), przeważnie do stosowania w zamkniętych pomieszczeniach. Zatrucia organizmów powstają drogą oddechową.

### **Należy zwrócić uwagę na klasy toksyczności pestycydów dla pszczół**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 października 2004 roku środki ochrony roślin klasyfikuje się ze względu na zagrożenie stwarzane dla pszczół na podstawie oceny poziomu ryzyka wykonanego zgodnie z wytycznymi Europejskiej i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony Roślin (EPPO) PP 3/10. W związku z wytycznymi środków ochrony roślin klasyfikuje się jako:

- 1. Bardzo toksyczny dla pszczół w przypadku wysokiego ryzyka,**
- 2. Toksyczny dla pszczół w przypadku średniego ryzyka.**

Środków nie zakwalifikowanych do pierwszej lub drugiej grupy toksyczności nie klasyfikuje się pod względem toksyczności dla pszczół z powodu niskiego dla nich ryzyka. Środków ochrony roślin nie klasyfikuje się także, gdy narażenie pszczół na kontakt z preparatem jest wykluczone np. w przypadku zaprawiania materiału siewnego, stosowania środków dogłębowo za wyjątkiem środków o działaniu systemicznym, stosowania w zamkniętych pomieszczeniach lub pod osłonami gdy nie są wykorzystywane owady zapylające, stosowania jako przynęt gryzoniobójczych lub środków stosowanych dla zabezpieczenia ran drzew.

Obecnie na wielu etykietach preparatów, jak również w Zaleceniach Ochrony Roślin można się jeszcze spotkać z czterostopniową klasyfikacją toksyczności środków ochrony

roślin. Jest ona wynikiem wcześniej obowiązującego Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 5 marca 2002 roku, które taką klasyfikację utrzymywało. Całkowite przeklasyfikowanie wszystkich środków ochrony roślin w zakresie toksyczności dla pszczoł według nowych zasad musi nastąpić do 30 kwietnia 2007 roku. **Wprowadzenie nowych zasad klasyfikacji oznacza, że jeśli na etykietach środków ochrony roślin nie znajdują się informacje dotyczące szkodliwości danej substancji aktywnej dla pszczoł jest ona bezpieczna, przy równoczesnym przestrzeganiu zaleceń zawartych w instrukcjach. Szkodliwe mogą być jedynie preparaty oznakowane jako I lub II klasa toksyczności.**

### **Bardzo istotne są okresy prewencji środków ochrony roślin**

Jak już wcześniej wspomniałem okres prewencji to czas po jakim od dokonania zabiegu możliwe jest oblatywanie chronionej plantacji bez szkody dla pszczoł. Środki ochrony roślin znacznie różnią się okresami prewencji. Na przykład dla niektórych, głównie systemicznych insektycydów takich jak Danadim 400 EC, Lannate 200 SL, Bi 58 Nowy, okres ten jest bardzo długi i wynosi 14 dni, zatem całkowicie wykluczone jest stosowanie przykładowych środków w warunkach polowych. Jest to spowodowane tym, że w przypadku preparatów o działaniu systemicznym, okres prewencji musi wystarczyć na całkowitą detoksykację substancji czynnej w tkankach roślin. Jednak nie wszystkie środki zaliczane do I klasy toksyczności dla pszczoł jak wyżej wymienione posiadają tak długie okresy prewencji. Według tabel toksyczności opracowywanych przez IOR Poznań jest to z reguły czas od 3 do 24 godzin, ponieważ dla większości pestycydów czas prewencji to okres wymagany na obeschnięcie lub też silniejsze przylgnięcie środka do powierzchni liści np. w przypadku następujących środków: Alphanop 100 EC, Decis 005 UL, Patriot 100 EC prewencja dla pszczoł wynosi 6 godzin. Pestycydy zakwalifikowane do drugiej klasy toksyczności przeważnie charakteryzują się prewencją dla pszczoł od 1 do 6 godzin. Nie oznacza to jednak, iż środki zakwalifikowane według starej klasyfikacji jako pozostałe, czyli o bardzo małej szkodliwości dla pszczoł nie posiadają okresów prewencji. W wielu preparatach tej klasy ten okres wynosi 1 godzinę.

Ważnym aspektem przy stosowaniu pestycydu jest także zwracanie uwagi na to czy można go aplikować na rośliny pokryte spadzią. Wynika to z faktu, iż spadz stanowi naturalny pożytek dla pszczoł, opryskanie spadziujących roślin spowoduje jej skażenie substancją chemiczną zawartą w środku i może doprowadzić do zatrucia pszczoł

korzystających z tego pożytku. Prawie wszystkich środków zakwalifikowanych do pierwszej i drugiej klasy toksyczności nie można stosować na rośliny pokryte spadzią.

### **Zasady stosowania pestycydów**

Zasady stosowania środków ochrony roślin są uregulowane w ustawodawstwie polskim. Naczelnym dokumentem jest Ustawa o ochronie roślin z dnia 18 grudnia 2003 roku (Dz. U. z dnia 27 stycznia 2004 roku, nr 11, poz. 94). Postanowienia ustawy są realizowane na co dzień na podstawie Rozporządzeń Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi lub przez inne urzędy wykonawcze odpowiedzialne za określony obszar działań.

Zgodnie z postanowieniami ustawy zabiegi związane ze stosowaniem środków ochrony roślin mogą wykonywać wyłącznie osoby przeszkolone w tym kierunku i posiadające aktualne zaświadczenie. Sprzęt stosowany do wykonywania zabiegów powinien być sprawny technicznie, a jego sprawność musi być potwierdzona badaniami. Ważne jest także aby środki ochrony roślin w terenie otwartym stosować gdy prędkość wiatru nie przekracza 3m/s, co zapobiega przede wszystkim znoszeniu cieczy roboczej poza chronioną uprawę na tereny gdzie mogą znajdować się rośliny atrakcyjne dla pszczół. Należy przestrzegać również odległości od miejsc zamieszkania, zabudowań gospodarczych jak również pasiek. Minimalna odległość wynosi w tych przypadkach 20 metrów. Jednak przestrzeganie tego kryterium nie stanowi pełnego zabezpieczenia przed zatruciami pszczół, ponieważ bezwzględnie należy pamiętać o tym by stosować pestycydy o niskim ryzyku dla pszczół, tylko i wyłącznie w godzinach wieczornych i po ustaniu ich lotów. Środki ochrony roślin określone jako nietoksyczne dla pszczół stosowane w czasie ich dziennego lotu na plantacjach kwitnących roślin uprawnych oraz na kwitnące chwasty mogą być dla nich niebezpieczne, z kilku powodów: opryskanie pszczół cieczą roboczą powoduje zamoczenie skrzydeł i jest utrudnieniem bądź uniemożliwia dalszy lot i powrót do ula, jak również przejście obcego zapachu środka chemicznego spowoduje, iż pszczoła wracająca do ula zostanie zabita przez pszczoły pilnujące jego wejścia. Pamiętać należy także o tym, iż temperatura i warunki atmosferyczne w czasie wykonywania zabiegu mają również istotne znaczenie. W czasie wysokich temperatur nawet nieszkodliwe preparaty mogą powodować zatrucia pszczół, natomiast w trakcie suszy pszczoły szukając wody spijają skażone środkiem krople, co prowadzi do zatrucia. Bezwzględnie należy przestrzegać zasad określonych w instrukcjach podczas łączenia różnych środków ochrony roślin w czasie jednego zabiegu, jak również stosowania dolistnego dokarmiania wodnymi roztworami nawozów, bowiem substancje chemiczne zawarte w nawozach mogą być szkodliwe dla pszczół.

Przede wszystkim **najistotniejsze jest to, aby stosując środki ochrony roślin dokładnie zapoznać się z treścią etykiety i instrukcją stosowania preparatu.** Przestrzeganie zawartych tam informacji pozwala na skuteczne i bezpieczne dla środowiska wykonanie zabiegu zwalczania agrofaga. Obowiązkowo należy zachować, jeżeli jest określony na etykiecie środka, okres prewencji. W przypadku pszczół jest to czas jaki musi upłynąć od momentu zastosowania środka ochrony roślin czyli wykonania zabiegu chemicznego do momentu gdy może nastąpić bezpieczny dla pszczół oblot chronionej plantacji.

Należy pamiętać, że osoby wykonujące zabiegi ochronne, które nie zastosują się do wymienionych zaleceń podlegają karze grzywny i zobowiązane są do pokrycia strat spowodowanych takim działaniem, a orzekanie następuje w trybie przepisów o postępowaniu w sprawach wykroczenia.

Dokonując wyboru podczas zakupu środka ochrony roślin należy się również kierować tym, aby spośród wielu środków o podobnym przeznaczeniu oferowanych przez różnych dystrybutorów wybrać środek „bezpieczny” dla pszczół.

Podsumowując należy podkreślić, że racjonalne wykonywanie zabiegów ochronnych, w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu pszczół wymaga wyłącznie dobrej woli i odpowiedniej świadomości rolników. Przestrzeganie zaleceń przedstawionych w artykule i kierowanie się zdrowym rozsądkiem w trakcie przeprowadzania zabiegów zwalczania agrofagów pozwoli uniknąć strat w pasiekach spowodowanych zatruciami rodzin pszczelich.

Mgr inż. Piotr Semkiw

Zakład Technologii Pasiecznych

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

e-mail [piotr.semkiw@man.pulawy.pl](mailto:piotr.semkiw@man.pulawy.pl)