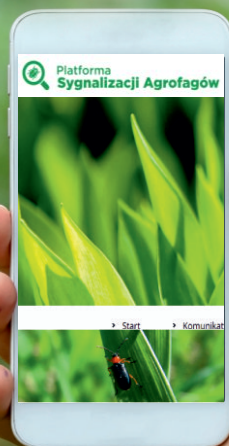


KODEKS DOBREJ PRAKTYKI OCHRONY ROŚLIN

 INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

 MINISTERSTWO ROLNICTWA
i ROZWOJU WSI

POZNAŃ 2020



KODEKS DOBREJ PRAKTYKI OCHRONY ROŚLIN



INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY



MINISTERSTWO ROLNICTWA
i ROZWOJU WSI

Poznań 2020

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań
tel. 61 864 90 27; e-mail: upowszechnianie@iorpib.poznan.pl; www.ior.poznan.pl

Opracowanie pod redakcją:

prof. dr. hab. Tadeusza Praczyka i dr. hab. Romana Kierzka, prof. IOR – PIB

Autorzy opracowania:

prof. dr hab. Marek Korbas
prof. dr hab. Marek Mrówczyński
prof. dr hab. Paweł Węgorek
dr hab. Roman Kierzek, prof. IOR – PIB
dr hab. Anna Tratwał, prof. IOR – PIB
mgr inż. Jakub Danielewicz
mgr inż. Kamila Roik

Rekomendacja:

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi,
Departament Jakości Żywności i Bezpieczeństwa Produkcji Roślinnej

Autorzy zdjęć:

Marcin Baran, Marcin Bombrys, Magdalena Jakubowska, Tomasz Klejdysz, Marek Korbas,
Tadeusz Praczyk, Kamila Roik, Przemysław Strażyński, Marek Tomalak, Anna Tratwał

Korekta redakcyjna:

Małgorzata Maćkowiak, Anna Pukacka

Konsultacje:

Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB, Puławy
Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa
Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka
Centrum Doradztwa Rolniczego, Brwinów
Polskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin, Warszawa
Krajowa Rada Izb Rolniczych, Warszawa

Opracowanie komputerowe i projekt okładki:

Exemplum

© Copyright by Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,
Poznań 2020, Poland

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki nie może być reprodukowana
w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody autorów.

ISBN 978-83-64655-66-1

Wydanie II, poprawione i uzupełnione

Opracowano w ramach Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2016–2020 pod nazwą
„Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat
w płonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”

finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Wartość Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2016–2020: 34 722 000 zł

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	5
2. Definicje	7
3. Najważniejsze przepisy prawne	9
4. Najpierw zapobiegać	11
5. Jak określić potrzebę zastosowania środka ochrony roślin?	14
6. Planowanie metod ochrony plantacji	24
7. Stosowanie środków ochrony roślin	30
8. Bezpieczne postępowanie ze środkami ochrony roślin	49
9. Ochrona ludzi i środowiska	54
10. Procedury postępowania w sytuacjach nadzwyczajnych	56
11. Szkolenia	58

1

Wstęp

Ochrona roślin jest tą szczególną dziedziną praktyki rolniczej, w której należy podejmować szereg decyzji i dokonywać wyborów. Od nich zależy nie tylko zdrowie roślin i efekt ekonomiczny, ale także bezpieczeństwo wykonywanych zabiegów dla człowieka, zwierząt oraz środowiska. Pomimo rozwoju różnych metod ochrony roślin, środki chemiczne stanowią nadal najważniejsze narzędzie w ograniczaniu populacji organizmów szkodliwych dla roślin uprawnych. Powszechne stosowanie pestycydów w rolnictwie umożliwiło w ostatnich kilkudziesięciu latach nie tylko lepsze wykorzystanie i stabilizację potencjału plonowania coraz bardziej wydajnych odmian roślin, ale także rozpoznanie zagrożeń i podjęcie działań zmierzających do zminimalizowania ujemnych skutków stosowania tych środków. Jednym z takich działań jest wdrażanie zasad dobrej praktyki ochrony roślin.

Pojęcie „dobra praktyka ochrony roślin” zostało zdefiniowane w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczącym wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającym dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG. Definicja ta kładzie nacisk na użycie środków ochrony roślin zgodnie z warunkami dozwolonego stosowania, czyli zgodnie z etykietą, a ponadto na stosowanie minimalnej, niezbędnej ilości chemicznych środków ochrony roślin przez łączenie metod chemicznych z innymi metodami (np. mechanicznymi i biologicznymi), tam gdzie to możliwe i ekonomicznie uzasadnione.

W niniejszym „Kodeksie dobrej praktyki ochrony roślin” przedstawiono aktualnie obowiązujące regulacje prawne w obszarze ochrony roślin, które kładą nacisk na zrównoważone stosowanie środków ochrony roślin i bezpieczeństwo wykonywanych zabiegów. Opisano zatem podstawowe zasady profilaktyki, planowania metod ochrony plantacji oraz podejmowania decyzji odnośnie wykonywania zabiegów z użyciem środków ochrony roślin. Szerzej przedstawiono problematykę bezpiecznego postępowania z tymi preparatami w aspekcie ochrony ludzi, środowiska i owadów pożytecznych, w tym pszczoły miodnej. W opracowaniu zamiesz-

czono ponadto praktyczne zalecenia i uwagi dotyczące wykonywania zabiegów ochrony roślin w uprawach rolniczych.

Zaktualizowane i uzupełnione drugie wydanie „Kodeksu dobrej praktyki ochrony roślin” jest nadal zwięzłą formą zaprezentowania istotnych i bardzo złożonych zagadnień związanych z ochroną zdrowia roślin uprawnych. Mamy jednak nadzieję, że prezentowana publikacja będzie przydatna szerokiemu gronu profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin, producentom rolnym, a także doradcom rolniczym, nauczycielom i uczniom szkół rolniczych.

2

Definicje

- **Dobra praktyka ochrony roślin** oznacza praktykę, w której zabiegi z użyciem środków ochrony roślin stosowanych do danych roślin lub produktów roślinnych, zgodnie z warunkami dozwolonego stosowania, są wybierane, dawkowane i planowane tak, aby zapewnić akceptowalną skuteczność przy minimalnej, niezbędnej ilości, z właściwym uwzględnieniem miejscowych warunków oraz możliwości zwalczania metodami mechanicznymi i biologicznymi.
- **Integrowana ochrona roślin** – sposób ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi polegający na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod ochrony roślin, w szczególności metod niechemicznych, w sposób minimalizujący zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska.
- **Użytkownikiem profesjonalnym** środków ochrony roślin określa się każdą osobę, która stosuje pestycydy w toku swej działalności zawodowej, w tym operatorów, techników, pracowników i osoby samozatrudnione, zarówno w sektorze rolnym, jak i w innych sektorach. Pojęcie użytkownika profesjonalnego środków ochrony roślin obejmuje zatem przede wszystkim rolników. Osoby takie powinny ukończyć odpowiednie szkolenie lub posiadać stosowne kwalifikacje.
- **Środek ochrony roślin** to środek w postaci, w jakiej jest on dostarczany użytkownikowi, składający się z substancji czynnych, sejfnerów lub synergetyków i przeznaczony do jednego z następujących zastosowań:
 - ochrony roślin lub produktów roślinnych przed wszelkimi organizmami szkodliwymi lub zapobieganie działaniu takich organizmów, chyba że głównym przeznaczeniem takich produktów jest utrzymanie higieny, a nie ochrona roślin lub produktów roślinnych,
 - wpływania na procesy życiowe roślin, na przykład przez substancje działające jako regulatory wzrostu, inne niż substancje odżywcze,

- zabezpieczania produktów roślinnych w zakresie, w jakim takie substancje lub środki nie podlegają szczególnym przepisom wspólnotowym dotyczącym środków konserwujących,
- niszczenia niepożądanych roślin lub części roślin z wyjątkiem glonów, chyba że dane środki są stosowane na glebę lub wodę w celu ochrony roślin,
- hamowania lub zapobiegania niepożądanemu wzrostowi roślin z wyjątkiem glonów, chyba że dane środki są stosowane na glebę lub wodę w celu ochrony roślin.

3

Najważniejsze przepisy prawne

- Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o ochronie roślin przed agrofagami (Dz. U. z 2020 r., poz. 424).
- Ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. z 2019 r., poz. 1900 z późn. zm).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 1–50, z późn. zm.).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 71, z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (Dz. U. z 2020 r. poz. 425, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin (Dz. U. z 2013 r. poz. 505).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 marca 2014 r. w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 516).
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 maja 2013 r. w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin (Dz. U. z 2014 r. poz. 625).
- Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 11 lipca 2018 r. w sprawie krajowego planu działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2018–2022 (M P. z 2018 r., poz. 723).

Gdzie szukać informacji w przypadku wątpliwości?

W rozdziale 3. podano tylko najważniejsze przepisy związane z dobrą praktyką ochrony roślin. Jeżeli zaistnieje potrzeba uzyskania dodatkowych informacji, a także w przypadku zmian wymienionych przepisów, warto pamiętać, że w Polsce jednostką odpowiedzialną za legislację i rejestrację środków ochrony roślin jest Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo>). Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa sprawuje natomiast nadzór nad obrotem i stosowaniem środków ochrony roślin (www.piorin.gov.pl).

Aktualne wskazania dotyczące sygnalizacji organizmów szkodliwych, systemy wspomagania decyzji w ochronie roślin, programy ochrony roślin, metodyki integrowanej ochrony roślin, poradniki sygnalizatora, a także inne przydatne dla producentów i doradców informacje związane z ochroną upraw są udostępniane w serwisie internetowym „Platforma Sygnalizacji Agrofagów” (www.agrofagi.com.pl).

4

Najpierw zapobiegać

Ochrona zdrowia roślin polega przede wszystkim na zapobieganiu rozprzestrzenianiu się chwastów, szkodników i sprawców chorób. Właściwie i terminowo przeprowadzone zabiegi agrotechniczne stwarzają odpowiednie warunki do prawidłowego rozwoju roślin uprawnych, a silne i dobrze wykształcone rośliny nawet w obecności organizmów szkodliwych są bardziej odporne na ich negatywne oddziaływanie.

W celu zmniejszenia zagrożeń ze strony organizmów szkodliwych należy stosować:

- **właściwy płodozmian** – następstwo roślin po sobie nie może być przypadkowe, przedplon powinien zapewnić dobre warunki wzrostu i rozwoju roślin oraz zwiększać zasoby próchnicy w glebie (np. groch i rzepak są dobrym przedplonem dla pszenicy ozimej, a zboża dla warzyw),

Należy unikać zbyt częstej uprawy tego samego gatunku rośliny po sobie, czyli tzw. monokultury. Na takich polach dochodzi do niebezpiecznego nagromadzenia materiału infekcyjnego.

- **odpowiednie stanowisko pod uprawę roślin** – gleba powinna być wolna od agrofitów i posiadać właściwą, korzystną dla danego gatunku strukturę (np. pszenica wymaga lepszych gleb niż ziemniak),
- **uregulowany odczyn gleby** – zakwaszenie gleb to główny czynnik ograniczający produkcję roślinną w Polsce (pszenica i jęczmień najlepiej rozwijają się i plonują na stanowiskach o odczynie obojętnym, żyto i owies dość dobrze tolerują niski odczyn gleby, a z kolei borówka wysoka wymaga gleb kwaśnych),
- **zrównoważone nawożenie i nawadnianie** – optymalne nawożenie oparte na analizie chemicznej gleby zapewnia dobrą kondycję roślin (np. zbyt wysokie nawożenie azotem sprzyja podatności roślin na infekcję),

- **odmiany roślin odporne na choroby i wyleganie** – zwiększona odporność odmian zmniejsza ryzyko wystąpienia agrofagów i pozwala na ograniczenie stosowania chemicznych środków ochrony roślin,
- **kwalifikowany materiał siewny i zaprawianie nasion** – w przypadku niektórych patogenów, wywołujących takie choroby, jak zgorzel podstawy źdźbła lub głownia kukurydzy, stosowanie kwalifikowanego i zaprawianego materiału siewnego jest aktualnie jedyną formą ochrony przed nimi; w uprawach roślin sadowniczych z niekwalifikowanym materiałem szkółkarskim mogą być przenoszone groźne wirusy i bakterie; stosowanie kwalifikowanego materiału siewnego jest podstawową metodą zapobiegania występowaniu chorób i szkodników ziemiaka podlegających obowiązkowi zwalczania,

Stosowanie zdrowego, dobrej jakości i kwalifikowanego oraz zaprawionego materiału siewnego jest jednym z podstawowych wymogów dobrej praktyki ochrony roślin. Kwalifikowany materiał siewny podlega kontroli pod kątem zdrowotności, w tym porażenia przez agrofagi kwarantannowe dla Unii Europejskiej.

- **właściwy termin i odpowiednia gęstość siewu** – mają duże znaczenie dla wzrostu i rozwoju roślin; zbyt wczesny wysiew zbóż jarych w niedogrzaną glebę wydłuża okres wschodów i naraża rośliny na porażenie przez patogeny powodujące zgorzel siewek; zbyt duże zagęszczenie łanu zboża może być przyczyną większego porażenia przez mączniaka prawdziwego czy rdzę brunatną,
- **odpowiedni termin zbioru** – wpływa istotnie na uzyskanie zadowalającego plonu, na przykład opóźniony termin zbioru zbóż powoduje obniżenie jakości ziarna z powodu grzybów czerniowych na kłosach zbóż lub porostania, zbyt późny zbiór owoców wpływa niekorzystnie na ich przechowywanie.

Ponadto **każdorazowo po zakończeniu pracy** na danym polu należy oczyścić narzędzia, ciągnik i inne maszyny z resztek gleby i roślin, a w miarę potrzeby wykonać dezynfekcję.

Zanieczyszczone maszyny i opakowania mogą być źródłem rozprzestrzeniania się organizmów szkodliwych dla roślin uprawnych.



Ryc. 1. Czynniki sprzyjające ochronie zdrowia roślin

5

Jak określić potrzebę zastosowania środka ochrony roślin?

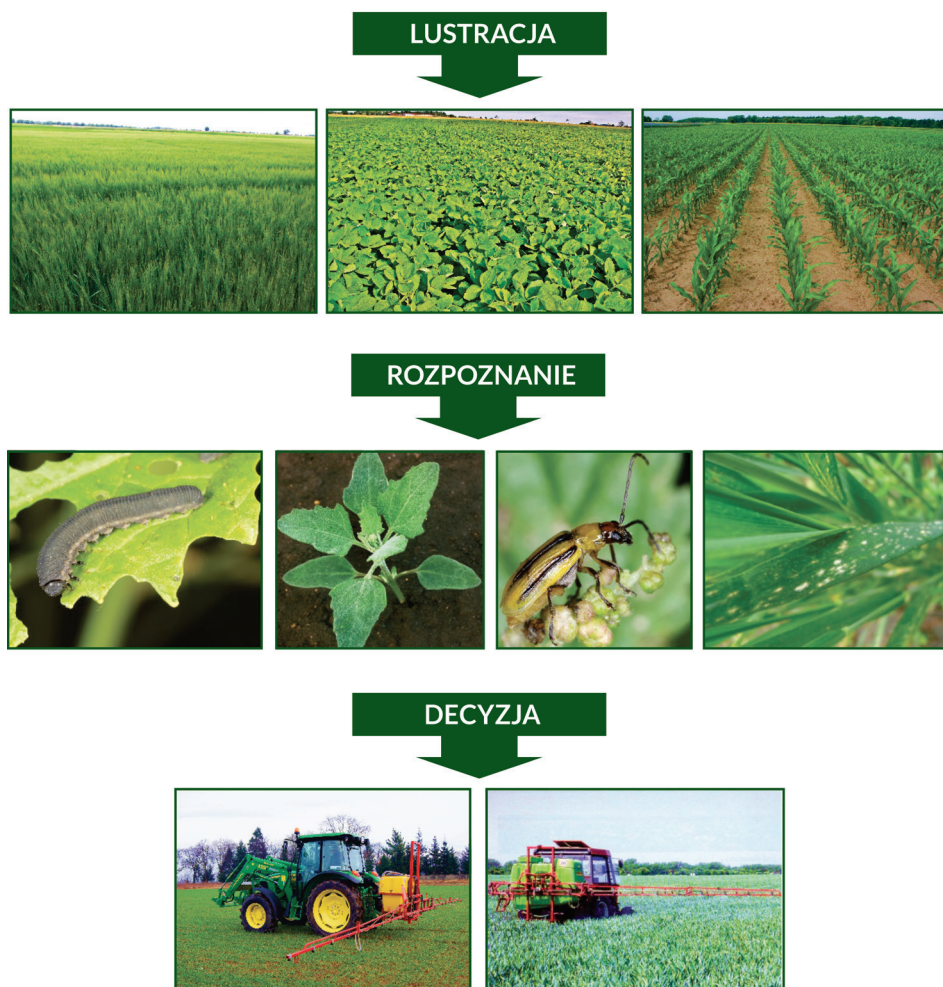
Lustracja plantacji

Pierwszym, niezbędnym elementem w podejmowaniu decyzji o potrzebie wykonania zabiegu ochronnego są **systematyczne lustracje plantacji** (ryc. 2). Mają one na celu stwierdzenie obecności chorób, szkodników i chwastów oraz określenie, jakie jest nasilenie ich występowania.

Rozpoznanie zagrożenia

Dobra znajomość pola i przeprowadzone obserwacje są pomocne w dokonaniu własnej oceny zagrożenia plantacji i wyborze odpowiedniej strategii ochrony roślin. Wytyczne integrowanej ochrony roślin określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin wyraźnie wskazują na wymóg prowadzenia systematycznych obserwacji polowych przed podjęciem decyzji o potrzebie wykonania zabiegu ochrony roślin. Dokonując oceny zagrożenia, należy skorzystać z dostępnych metodyk integrowanej ochrony roślin lub poradników sygnalizatora ochrony. W miarę możliwości należy posiłkować się różnymi narzędziami i metodami wspomagającymi podjęcie decyzji o zabiegu ochronnym.

W razie trudności w rozpoznaniu zagrożenia należy porozmawiać z doradcą lub skontaktować się z odpowiednim ośrodkiem naukowym.



Ryc. 2. Etapy podejmowania decyzji o potrzebie zastosowania środka ochrony roślin

Podjęcie działań lub zastosowanie metod ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi powinno być poprzedzone monitorowaniem ich występowania.

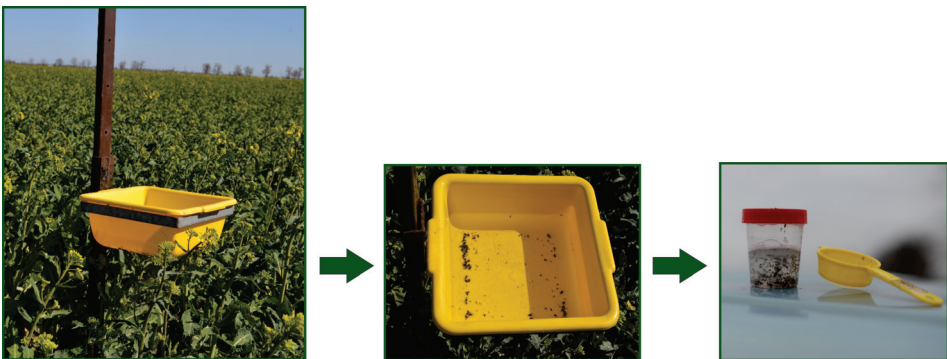
Narzędzia wspomagające rozpoznawanie zagrożenia

- **Lupa** – najprostsze narzędzie wspomagające rozpoznawanie agrofagów.
- **Czerpak entomologiczny** – najprostsza pułapka służąca do odławiania drobnej entomofauny na różnych uprawach rolnych (fot. 1).



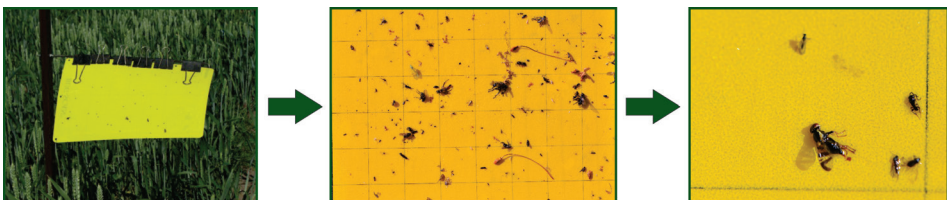
Fot. 1. Czerpakowanie na plantacji zbóż ozimych

- **Naczynia żółte** – stosowane w celu odławiania owadów (fot. 2). Są to naczynia barwy żółtej z małymi otworkami w pobliżu krawędzi, wypełniane wodą, z dodatkiem kilku kropli płynu zmniejszającego napięcie powierzchniowe (np. płynu do mycia naczyń). Kontrola naczyń powinna odbywać się regularnie (minimum dwa razy w tygodniu). Jest to najlepszy sposób monitorowania nalotów i aktywności szkodników rzepaku, zbóż, kukurydzy, roślin strączkowych, warzyw kapustnych i innych.



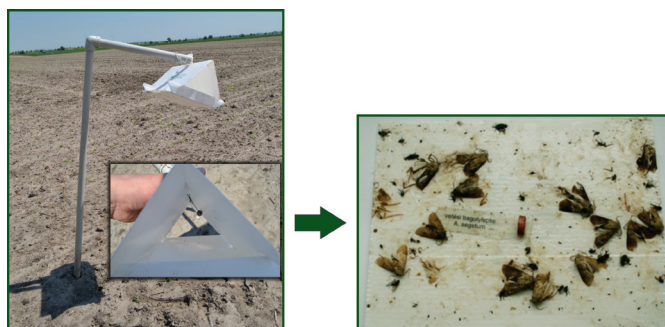
Fot. 2. Odławianie owadów w naczyniach żółtych na plantacji rzepaku

- **Tablica barwna klejowa** – rolę wabiącą owady odgrywa kolor, zwykle żółty lub biały, a pułapką jest klej (fot. 3). Stosowana jest między innymi do kontroli lotu i liczebności przyszczarka zbożowca, ploniarki zbożówki, stonki kukurydzianej, szkodników rzepaku, nasionnic czy miodówki gruszej.



Fot. 3. Tablica barwna klejowa wabiąca owady w łanie pszenicy

- **Pułapki feromonowe** – urządzenia wabiące owady za pomocą zapachów (fot. 4). W pułapkach feromonowych wykorzystywane są specjalne związki syntetyczne, których zapach przypomina wydzielane przez samice owadów substancje hormonalne – feromony. Reagują na nie tylko samce tego samego gatunku. Pułapki te mogą być stosowane w przypadku kontroli liczebności takich szkodników, jak omacnica prosowianka, stonka kukurydziana, rolnice, motyle zwójkówek czy owocówka jabłkóweczka.



Fot. 4. Odławianie owadów za pomocą pułapki feromonowej

Obserwacje fenologiczne

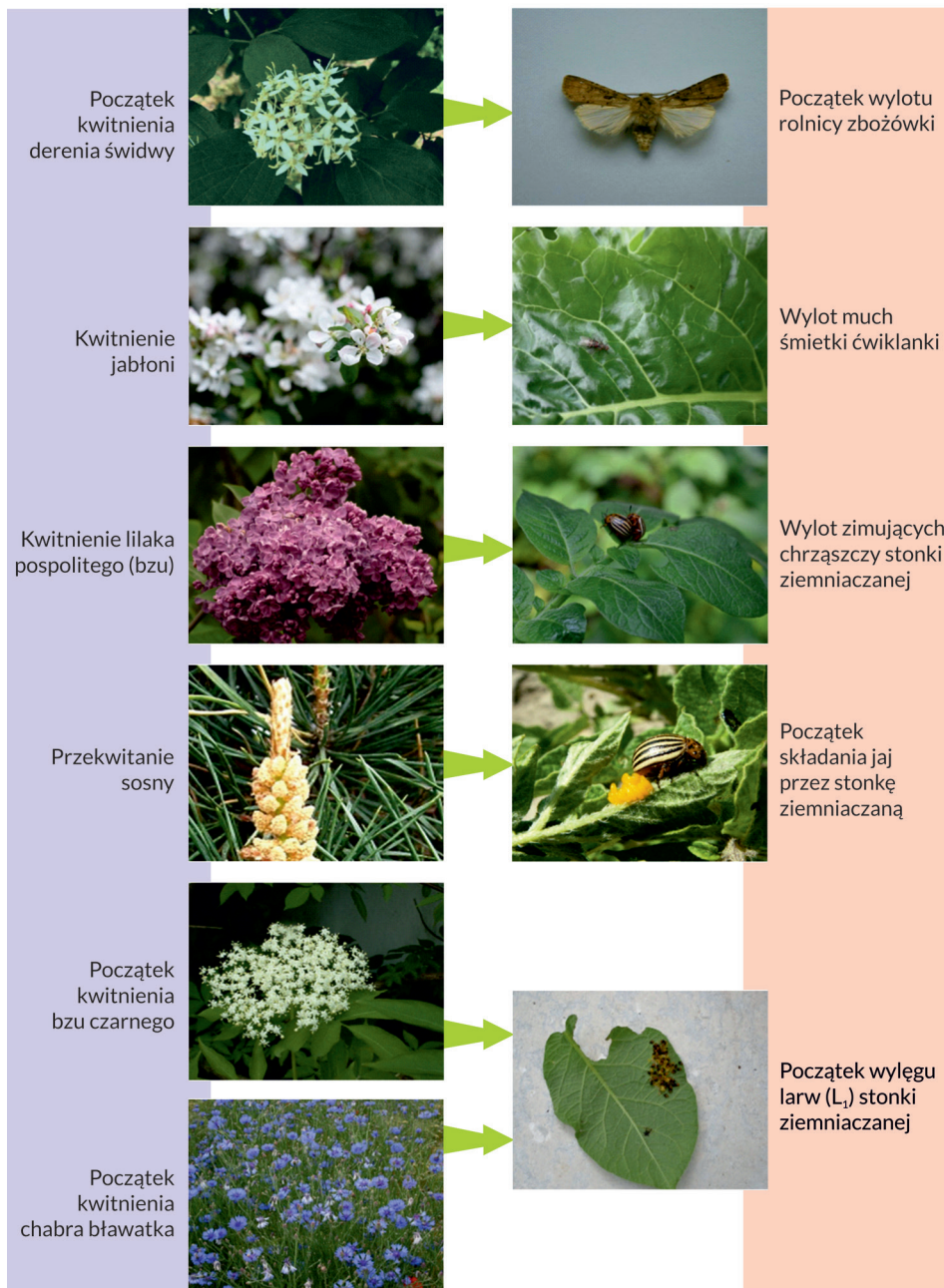
Na podstawie wieloletnich obserwacji nad przebiegiem rozwoju określonych gatunków szkodników oraz wybranych gatunków roślin uprawnych lub dziko rosnących (nazywanych także roślinami wskaźnikowymi) wykazano, że terminy faz rozwojowych roślin często zbiegają się w czasie ze stadiami rozwojowymi szkodników (fot. 5), na przykład:

- kwitnienie lilaka pospolitego (bzu) z wylotem zimujących chrząszczy stonki ziemniaczanej,
- przekwitanie sosny z początkiem składania jaj przez stonkę ziemniaczaną,
- pełnia kwitnienia bzu czarnego, początek kwitnienia chabra bławatka z początkiem wylęgu larw (L_1) stonki ziemniaczanej,
- początek kwitnienia derenia świdwy z początkiem wylotu rolnicy zbożówki,
- pełnia kwitnienia trzmieliny z przelotem uskrzydłonej mszycy trzmielinowo-burakowej na rośliny uprawne,
- kwitnienie jabłoni z wylotem much śmietki ćwiklanki,
- początek kwitnienia rzepaku ozimego z początkiem wylotu muchówek pryszczarka zbożowca.

Obserwacje faz fenologicznych roślin wskaźnikowych są bardzo pomocne w rozpoznawaniu zagrożenia, ale należy pamiętać, że mają one jedynie charakter orientacyjny.

Faza rozwojowa rośliny wskaźnikowej

Stadium rozwojowe szkodnika



Fot. 5. Stadia rozwojowe niektórych szkodników zbiegające się w czasie z fazami fenologicznymi roślin wskaźnikowych

Progi ekonomicznej szkodliwości

Przy określaniu zagrożenia i ustalaniu optymalnego terminu zwalczania agrofaga konieczna jest znajomość progów ekonomicznej szkodliwości (oczywiście, jeżeli takie progi są opracowane dla danego agrofaga). Wartości progów są zamieszczone w metodykach integrowanej ochrony, poradnikach sygnalizatora lub programach ochrony. Jest to kryterium, które odnosi się indywidualnie do każdego agrofaga i wskazuje, powyżej jakiego nasilenia choroby lub jakiej liczebności szkodnika/chwastu wykonanie zabiegu jest ekonomicznie uzasadnione (tab. 1). Po przekroczeniu progu ekonomicznej szkodliwości nie należy zwlekać z wykonaniem zabiegu.

Wszystkie wątpliwości, co do trafności rozpoznania zagrożenia dla zdrowia roślin należy konsultować z doradcą rolnym lub ośrodkiem naukowym.

Tabela 1. Progi ekonomicznej szkodliwości dla przykładowych agrofagów w niektórych uprawach

Uprawa	Agrofagi	Próg ekonomicznej szkodliwości
Pszenica ozima	<i>Blumeria graminis</i> (mączniak prawdziwy zbóż i traw)	<ul style="list-style-type: none">- w fazie krzewienia 50–70% roślin z pierwszymi objawami porażenia (pojedyncze, białe skupienia struktur grzyba),- w fazie strzelania w źdźbło 10% roślin z pierwszymi objawami porażenia,- w fazie kłoszenia pierwsze objawy porażenia na liściu podflagowym, flagowym lub na kłosie
	<i>Puccinia recondita</i> (rdza brunatna pszenicy)	<ul style="list-style-type: none">- w fazie krzewienia 10–15% liści z pierwszymi objawami porażenia,- w fazie strzelania w źdźbło – 10% źdźbeł z pierwszymi objawami porażenia,- w fazie kłoszenia – pierwsze objawy porażenia na liściu podflagowym lub flagowym
	<i>Oculimacula</i> spp. (famliałość źdźbła zbóż i traw)	od początku fazy strzelania w źdźbło do fazy pierwszego kolanka 20–30% źdźbeł z objawami porażenia
	skrzypionki (<i>Oulema</i> spp.)	1–2 larw na 1 źdźble
	mszyce (Aphididae)	5 mszyc na 1 źdźble
	ploniarka zbożówka (<i>Oscinella frit</i>)	6 larw na 100 roślinach

Tabela 1. Progi ekonomicznej szkodliwości dla przykładowych agrofagów w niektórych uprawach – ciąg dalszy

Uprawa	Agrofagi	Próg ekonomicznej szkodliwości
Rzepak ozimy jesienią	<i>Phoma lingam</i> st. kon. (sucha zgnilizna roślin kapustnych)	jesienią 15–20% , a wiosną 10– 15% roślin z pierwszymi objawami
	<i>Alternaria</i> spp. (czerń krzyżowych)	10–30% roślin porażonych
	słodyszek rzepakowy (<i>Meligethes aeneus</i>)	– przy zwartym kwiatostanie 1–2 chrząszczy na 1 roślinie, – przy luźnym kwiatostanie 3–5 chrząszczy na 1 roślinie
	gnatarz rzepakowiec (<i>Athalia rosae</i>)	1 larwa na 1 roślinie
Kukurydza	mszyce (Aphididae)	300 mszyc na 1 roślinę
	omacnica prosowianka (<i>Ostrinia nubilalis</i>)	w czerwcu i lipcu 6–8 złóż jaj na 100 roślin
Burak cukrowy	chwastnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i>)	10 sztuk na 30 m rzędu
	gorczyca polna (<i>Sinapis arvensis</i>)	5 sztuk na 30 m rzędu
	<i>Cercospora beticola</i> (chwościk buraka)	– 5% roślin do 5 sierpnia, – 15% roślin między 5 a 15 sierpnia, – 45% roślin od 15 sierpnia do pierwszej dekady września
	mszyca burakowa (<i>Aphis fabae</i>)	15 mszyc nieuskrzydłych na 1 roślinę lub co najmniej 15% zasiedlonych roślin
	rolnice (Agrotinae)	6 osobników na 1 m ²
Ziemniak	<i>Alternaria porri</i> f. sp. <i>solani</i> (alternarioza ziemniaka)	objawy choroby występują na więcej niż 10% analizowanych roślin
	<i>Rhizoctonia solani</i> (rizoktonioza ziemniaka)	30% i więcej bulw z objawami choroby
	stonka ziemniaczana (<i>Leptinotarsa decemlineata</i>)	10 złóż jaj na 10 roślin lub 15 larw na roślinie
	rolnice (Agrotinae)	6 osobników na 1 m ²
Groch	pachówka strąkóweczka (<i>Cydia nigricana</i>)	1 złoże jaj na 3 roślinach
Kapusta	bielinek kapustnik (<i>Pieris brassicae</i>)	3–4 złóż jaj lub 10 gąsienic na 10 kolejnych przeglądanych roślinach
Marchew	połyśnica marchwianka (<i>Psila rosae</i>)	odłowienie na tablicach lepowych średnio więcej niż 1 muchówki dziennie wiosennego pokolenia przez kolejne 3 dni, a dla muchówek letniego pokolenia odłowienie na tablicy lepowej średnio więcej niż 0,75 muchówek dziennie
Wiśnia	nasionnice (<i>Rhagoletis</i> spp.)	średnio 2 muchy odłowione na 1 pułapkę lepową

Systemy doradcze wspomagające podejmowanie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów ochrony roślin

Systemy wspomagania decyzji w ochronie roślin to systemy doradcze mające na celu wsparcie rolnika w podejmowaniu decyzji o ochronie roślin. Wytyczne integrowanej ochrony określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin wskazują, że zastosowanie działań lub metod ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi powinno być poprzedzone wskazaniem wynikającymi z opracowań naukowych umożliwiającymi określenie optymalnych terminów wykonania chemicznych zabiegów ochrony roślin, w szczególności w oparciu o dane meteorologiczne oraz znajomość biologii organizmów szkodliwych, tj. programów wspomagania decyzji w ochronie roślin. Tym samym podkreślają one rolę i potrzebę wykorzystywania takich systemów, bowiem minimalizują zużycie środków ochrony roślin, ograniczają nakłady pracy oraz zwiększają wydajność i konkurencyjność gospodarstw.

System wspomagania decyzji to zwykle zbiór instrukcji opracowywanych na podstawie takich informacji, jak: historia pola, płodozmian, przeprowadzone zabiegi agrotechniczne, wyniki monitorowania pól pod kątem nasilenia występowania agrofagów, dane meteorologiczne i rachunek ekonomiczny. Systemy są bardzo pomocne w określaniu optymalnych terminów wykonywania zabiegów, co ma największy wpływ na skuteczność zwalczania agrofagów. Niektóre z prostych systemów wymagają prowadzenia obliczeń przez rolnika. Obecnie coraz częściej dostępne są jednak narzędzia informatyczne, w tym za pośrednictwem Internetu, które wymagają od rolnika jedynie wprowadzenia danych (np. meteorologicznych), a system sam prowadzi obliczenia, informując o optymalnym terminie zabiegu.

Platforma Sygnalizacji Agrofagów (www.agrofagi.com.pl)

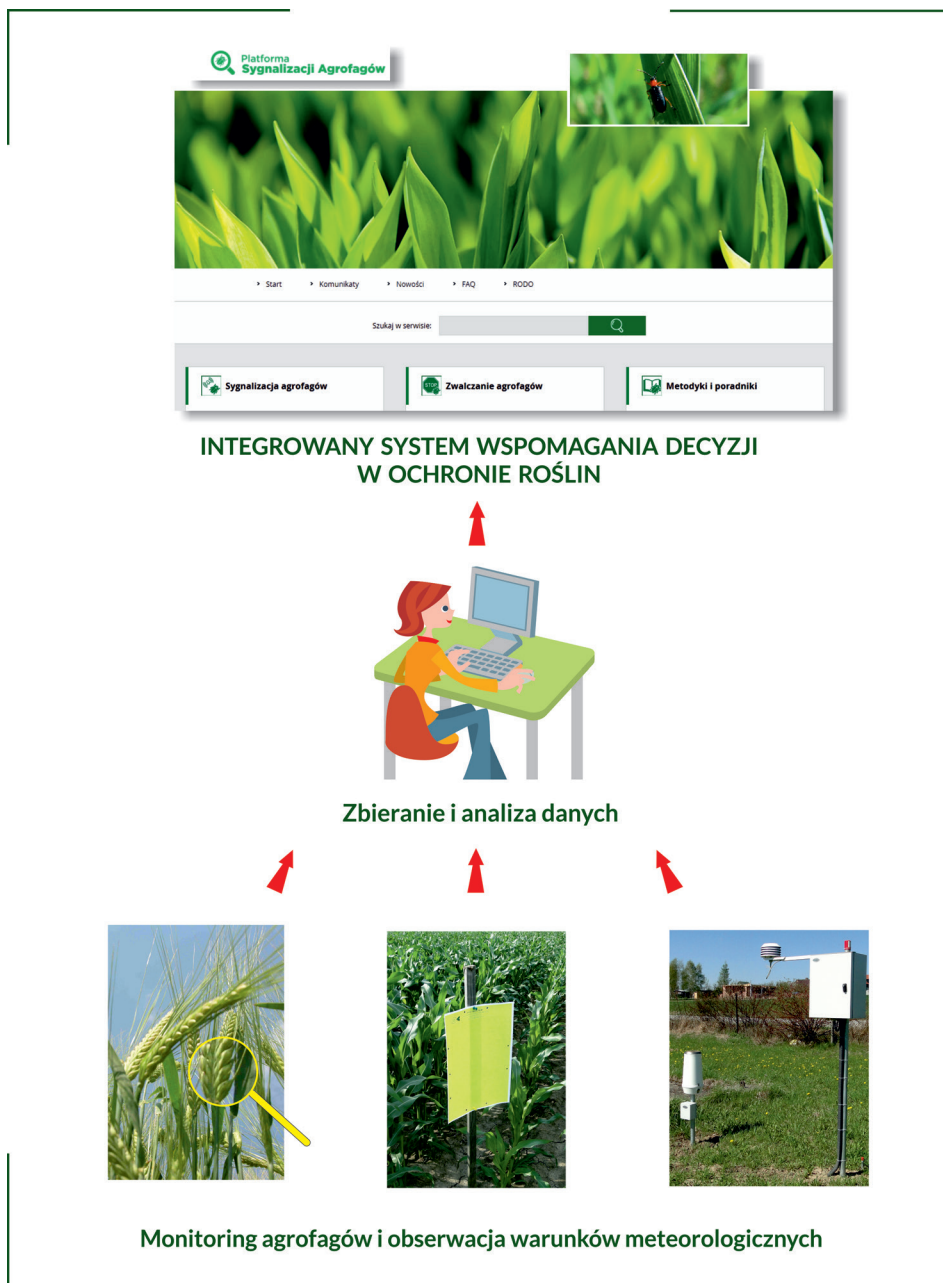
Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin określa wymogi i zasady, jakimi należy się kierować w trakcie produkcji rolnej. Wychodząc naprzeciw wspomnianym wymaganiom, w Instytucie Ochrony Roślin – PIB uruchomiono portal internetowy Platforma Sygnalizacji Agrofagów (www.agrofagi.com.pl). Było to możliwe dzięki ścisłej współpracy z Instytutem Ogrodnictwa w Skierniewicach, Instytutem Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, Instytutem Hodowli

i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie, Centralnym Ośrodkiem Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej, wojewódzkimi ośrodkami doradztwa rolniczego oraz z wieloma innymi jednostkami.

Wymogi integrowanej ochrony roślin wyraźnie wskazują na potrzebę monitorowania upraw przed podjęciem decyzji o ochronie chemicznej. Wychodząc naprzeciw tym potrzebom, baza sygnalizacyjna chorób i szkodników roślin rolniczych dostępna na Platformie Sygnalizacji Agrofagów informuje w sezonie wegetacyjnym o zagrożeniach z ich strony (ryc. 3). Dane zamieszczane na Platformie, a także informacje przekazywane przez doradców rolnych, sygnalizują rolnikowi ewentualną potrzebę wykonania zabiegu chemicznego w optymalnym momencie.

Na Platformie udostępniono bardzo bogatą ofertę różnych opracowań, takich jak: metodyki ochrony roślin, poradniki, broszury, ulotki, plakaty informacyjne i filmy instruktażowe. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że dostępne dla każdego zainteresowanego opracowania są oparte na solidnej i sprawdzonej wiedzy naukowej popartej doświadczeniami.

Portal internetowy cieszy się dużą popularnością jako efektywne narzędzie wspomagające transfer wiedzy do praktyki rolniczej. Dzięki Platformie Sygnalizacji Agrofagów producenci rolni mają szeroki i bezpłatny dostęp do wiedzy z zakresu integrowanej ochrony wszystkich najważniejszych upraw rolniczych, warzywnych, sadowniczych i przemysłowych, a powszechny dostęp do bazy danych z monitorowania i sygnalizacji występowania chorób i szkodników ułatwia rolnikom podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegu chemicznego.



Ryc. 3. Zbieranie danych z różnych źródeł oraz ich analiza za pomocą specjalnych programów komputerowych wspomagają decyzję o potrzebie wykonania zabiegu ochrony roślin

6

Planowanie metod ochrony plantacji

Od 1 stycznia 2014 roku na terenie wszystkich krajów członkowskich Unii Europejskiej istnieje obowiązek stosowania ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin. Integrowana ochrona roślin kładzie nacisk na uzyskanie zdrowych plonów przy minimalnych zakłóceniach funkcjonowania ekosystemu rolniczego i zachęca do stosowania naturalnych sposobów zwalczania organizmów szkodliwych dla roślin. Zawsze wtedy, gdy jest to możliwe, priorytetowo należy traktować niechemiczne metody ochrony roślin oparte na stosowaniu różnych technik agronomicznych oraz metod fizycznych, mechanicznych lub biologicznych.

Nadrzędnym celem ochrony roślin uprawnych przed chwastami, chorobami i szkodnikami jest utrzymanie takiego poziomu ich występowania, aby nie zakłócały prawidłowego rozwoju roślin.

Metody biologiczne

Biologiczne zwalczanie w ochronie roślin polega na celowym wykorzystaniu jednego żyjącego organizmu w ograniczaniu populacji drugiego. W praktyce zjawisko to znalazło zastosowanie w zwalczaniu szkodników i chorób roślin oraz chwastów. Do biologicznego zwalczania wykorzystuje się mikroorganizmy chorobotwórcze, na przykład bakterie, grzyby oraz wirusy, a także makroorganizmy, na przykład nicianie pasożytnicze, drapieżne roztocze oraz drapieżne i pasożytnicze owady. Nie należy również zapominać o drapieżnych zwierzętach należących do innych grup systematycznych, jak ropucha, żaba, zaskroniec, jaszczurka, sikorka i jeż – one także odgrywają ważną rolę w ograniczaniu gatunków szkodliwych. Walkę biologiczną z agrofagami można prowadzić metodami: (1) introdukcji, (2) okresowej kolonizacji lub (3) ochrony organizmów pożytecznych (metoda konserwacyjna). Metoda introdukcji

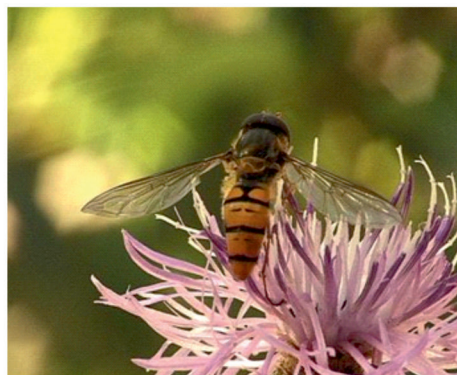
polega na trwałym osiedlaniu wrogów naturalnych agrofagów, natomiast metoda okresowej kolonizacji na okresowym wprowadzaniu na uprawę wrogów naturalnych danego agrofaga. Trzecia, najprostsza z metod, polega na stwarzaniu organizmom pożytecznym jak najkorzystniejszych warunków w środowisku do życia i rozwoju.

Metody introdukcji lub okresowej kolonizacji stosowane są z dużym powodzeniem od kilkudziesięciu lat, przede wszystkim w uprawach szklarniowych i sadowniczych.

W przypadku upraw polowych ważna jest metoda konserwacyjna, polegająca na wykorzystaniu organizmów pożytecznych żyjących w środowisku naturalnym i redukujących liczebność gatunków szkodliwych (fot. 6). Coraz częściej w uprawach rolniczych tworzy się tzw. refugia, w których obok uprawy głównej wysiewane są gatunki produkujące dużą ilość nektaru i pyłku. W takich miejscach pożyteczne owady doskonale się rozwijają. Podobną funkcję pełnią rośliny dziko rosnące



Biedronka siedmiokropka



Bzygowate – postać dorosła



Larwa złotooka pospolitego



Biegacz fioletowy

Fot. 6. Owady wykorzystywane w biologicznej ochronie roślin

i zadrzewienia śródpolne, które wraz ze swoim bogactwem przyrodniczym tworzą tzw. wyspy środowiskowe, dostarczające organizmom pożytecznym miejsc schronienia, zimowania, rozrodu i żerowania.

Należy poznać wrogów naturalnych szkodników i zapewnić im odpowiednie warunki bytowania. Świadomość roli, jaką odgrywają organizmy pożyteczne w środowisku pozwoli traktować je jako najlepszych sprzymierzeńców w walce z agrofagami.

Pamiętajmy, że również niektóre środki ochrony roślin zawierają mikroorganizmy (grzyby lub bakterie) antagonistyczne lub szkodliwe dla agrofagów. Wybór tych środków stanowi także alternatywę dla ochrony chemicznej, obciążającej środowisko naturalne.

Metody hodowlane

Planując zasiewy, należy zwrócić uwagę na wrażliwość poszczególnych odmian na czynniki stresowe, w tym na sprawców chorób oraz szkodniki. Jedynie rośliny odporne lub przynajmniej tolerancyjne na te czynniki mogą wydać zadowalający plon. Na przykład odporne odmiany kukurydzy są dwu-, a nawet trzykrotnie słabiej uszkodzane przez larwy omacnicy prosowianki oraz ploniarki zbożówki od odmian wrażliwych. W rejonach zagrożonych przez larwy stonki kukurydzianej należy dobrać ponadto odmiany kukurydzy o dobrze rozbudowanym systemie korzeniowym. Przykładem zróżnicowanej wrażliwości na agrofagi są również odmiany jabłoni, które w różnym stopniu reagują na parcha i mączniaka.

Aktualne informacje o odporności odmian na agrofagi znajdują się na stronie internetowej Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (www.coboru.pl). Szczególnie cenne w planowaniu zasiewów jest prowadzone przez COBORU Porejestrowe Doświadczalnictwo Odmianowe, uwzględniające między innymi warunki panujące w różnych rejonach kraju.

Uprawa odmian odpornych jest jednym z najlepszych i najtańszych sposobów ochrony roślin.

Zasiewy mieszane

Zróżnicowanie genetyczne roślin na danym polu jest czynnikiem sprzyjającym ograniczaniu występowania chorób i szkodników. Zróżnicowaną populacją są rozmaite kompozycje zasiewów mieszanych. Pod pojęciem zasiewów mieszanych

nych rozumiemy zarówno mieszanki międzygatunkowe (np. zbożowo-strączkowe i zbożowo-zbożowe), jak i międzyodmianowe w obrębie jednego gatunku (np. pszenicy czy jęczmienia).

Dzięki lepszemu wykorzystaniu warunków siedliskowych i agrotechnicznych oraz mniejszej wrażliwości na porażenie przez choroby i uszkodzenia przez szkodniki, mieszanki cechują się wyższym i stabilniejszym plonowaniem niż odmiany uprawiane w siewie czystym.

Metody mechaniczne

Mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne mają na celu hamowanie wzrostu chwastów i ich niszczenie. Bronowanie wykonywane za pomocą brony-chwastownika umożliwia mechaniczne zwalczanie kiełkujących i młodych chwastów w niektórych uprawach rolniczych, przede wszystkim w zbożach. W uprawach rzędowych najczęściej stosuje się różnego rodzaju pielniki lub opielacze z biernymi lub aktywnymi elementami roboczymi, które umożliwiają usunięcie chwastów z międzyrzędzi roślin uprawnych lub wykaszanie. Z uwagi na nierównomierne wschody i zróżnicowane fazy rozwojowe chwastów w trakcie zabiegu, do uzyskania zadowalającego efektu chwastobójczego często konieczne jest wykonanie co najmniej dwukrotnego pielienia mechanicznego, np. w fazie 2–3 oraz 5–7 liści roślin uprawnych.

Metody mechaniczno-chemiczne

Metoda mechaniczno-chemiczna polega na eliminowaniu chwastów z międzyrzędzi narzędziami mechanicznymi i na pasowym opryskiwaniu środkiem chwastobójczym tylko rzędów roślin. Wykaszanie lub pielienie mechaniczne odbywa się w międzyrzędziach, a herbicydy stosowane są na rzędy rośliny uprawnej za pomocą odpowiednich urządzeń rozpylających ciecz użytkową w sposób pasowy. Dzięki łączeniu metody mechanicznej z chemiczną możliwe jest ograniczenie zużycia środków chemicznych od 40 do nawet 75%, co zmniejsza koszty chemicznej ochrony oraz w mniejszym stopniu wpływa szkodliwie na środowisko. Do przeprowadzania tego typu zabiegów wymagane są maszyny uniwersalne, wyposażone w narzędzia do uprawy międzyrzędowej, jak i specjalistyczny opryskiwacz nabudowany na agregacie. Metoda mechaniczno-chemiczna wykorzystywana jest powszechnie w sadownictwie i warzywnictwie.

Metoda chemiczna

Stosowanie środków chemicznych jest obecnie podstawową metodą ochrony roślin rolniczych, warzywniczych i sadowniczych przed chwastami, chorobami i szkodnikami. Z uwagi na możliwy negatywny wpływ tych środków na zdrowie ludzi i środowisko, konieczne jest zachowanie szczególnej ostrożności. Użycie środków ochrony roślin jest uzasadnione jedynie wtedy, gdy inne metody ochrony plantacji nie przynoszą oczekiwanych rezultatów.

Podstawowymi warunkami zapewnienia właściwej skuteczności działania środka ochrony roślin i zminimalizowania negatywnych skutków jego stosowania są:

- wybór odpowiedniego dla danej sytuacji preparatu,
- zastosowanie odpowiedniej dawki,
- optymalny termin wykonania zabiegu,
- odpowiednia technika aplikacji.

Wybór środka powinien być poprzedzony dokładnym rozeznaniem problemu na polu, a mianowicie: z jakimi organizmami szkodliwymi mamy do czynienia, jaka jest ich faza rozwojowa, jakie jest nasilenie ich występowania i jaki jest stan roślin uprawnych. W celu uwzględnienia wszystkich ważnych czynników mających wpływ na rozwój populacji organizmów szkodliwych i rozwój rośliny uprawnej wskazane jest zasięgnięcie opinii doradcy lub użycie odpowiednich komputerowych systemów wspomagania decyzji.

W niektórych sytuacjach możliwe jest użycie niższych dawek w porównaniu z zalecanymi w etykiecie środka, jednak decyzja w tej kwestii powinna być podejmowana z dużą ostrożnością i w oparciu o dokładne przeanalizowanie sytuacji na polu oraz możliwych konsekwencji w przyszłości. W żadnym wypadku nie można jednak stosować dawek wyższych niż określone w etykiecie.

Podjmując decyzję o użyciu chemicznego środka ochrony roślin, należy ograniczyć ujemne skutki jego stosowania.

Jednym z najważniejszych wyzwań, przed którym stoi współczesna ochrona roślin, jest przeciwdziałanie zjawisku **uodporniania się chwastów, szkodników i sprawców chorób** na stosowane preparaty.

Odporność organizmu szkodliwego na dany środek ochrony roślin oznacza brak wrażliwości osobników danego agrofaga na taką dawkę środka, która stosowana w normalnych warunkach zwalcza skutecznie jego populację na plantacji.

Czynnikami sprzyjającymi wystąpieniu odporności są:

- wieloletnie stosowanie chemicznych środków ochrony roślin z takiej samej grupy chemicznej i/lub o takim samym mechanizmie działania,
- błędy w stosowaniu środków ochrony roślin,
- brak właściwego zmianowania roślin,
- duża powierzchnia uprawy,
- uproszczony system uprawy gleby,
- zmiany klimatyczne (ocieplenie klimatu stwarza korzystne warunki do zwiększonej presji ze strony wielu gatunków agrofagów).

Znając czynniki warunkujące pojawienie się odporności na środki ochrony roślin, można w dużym stopniu przeciwdziałać temu zjawisku. W tabeli 2. podano główne zasady oceny ryzyka powstawania odporności agrofagów na środki ochrony roślin.

Tabela 2. Ocena ryzyka powstawania odporności chwastów, szkodników i sprawców chorób na środki ochrony roślin

Opcje technologiczne	Ryzyko pojawienia się odporności		
	niskie	średnie	wysokie
System zwalczania agrofagów	różne metody niechemiczne, uzupełniane metodą chemiczną	metoda niechemiczna + metoda chemiczna	tylko metoda chemiczna
Stosowanie środków ochrony roślin o takim samym mechanizmie działania	raz na kilka lat	raz w sezonie	wielokrotnie (w każdym sezonie)
Rotacja lub stosowanie mieszanin środków ochrony roślin	więcej niż dwa mechanizmy działania	dwa mechanizmy działania	jeden mechanizm działania
Zmianowanie roślin	pełna rotacja upraw	ograniczona rotacja	brak rotacji – monokultura
Liczebność populacji agrofaga na polu	niska	średnia	wysoka
Skuteczność zwalczania agrofagów w ostatnich trzech latach	wysoka	średnia	słaba

Skutecznym działaniem ograniczającym ryzyko powstawania odpornych chwastów, szkodników i chorób na środki ochrony roślin jest wdrożenie ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin, w których liczba i dawka stosowanych preparatów ograniczona jest do niezbędnego minimum, zapewniającego ich skuteczne działanie.

7

Stosowanie środków ochrony roślin

Użytkownicy profesjonalni powinni stosować środki ochrony roślin z uwzględnieniem ogólnych zasad integrowanej ochrony roślin i przechowywać co najmniej przez **3 lata** dokumentację dotyczącą stosowanych preparatów. W dokumentacji należy uwzględnić takie informacje, jak: nazwa środka ochrony roślin, czas zastosowania, użyta dawka, nazwa uprawy oraz obszar, na którym zastosowano środek. W dokumentacji powinny być także zawarte informacje o sposobach realizacji wymagań integrowanej ochrony roślin przez podanie co najmniej przyczyny zastosowania środka ochrony roślin (wymóg ten wynika z art. 35 ustawy o środkach ochrony roślin i art. 67 rozporządzenia 1107/2009).

Przed użyciem środka ochrony roślin trzeba przeczytać uważnie etykietę zamieszczoną na opakowaniu. Należy przestrzegać ściśle określonych w etykiecie środków ostrożności!

Wybór środka ochrony roślin

Celem zastosowania środka ochrony roślin jest osiągnięcie maksymalnej skuteczności przy zachowaniu wymaganego bezpieczeństwa dla ludzi, zwierząt oraz środowiska. Kluczowym zagadnieniem jest wybór właściwego środka do zastosowania w danych warunkach przyrodniczych i agroklimatycznych oraz zwrócenie uwagi na poziom wrażliwości zwalczanego organizmu na wybrane substancje czynne.

Zabieg ochronny należy wykonywać tylko z użyciem środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu na podstawie aktualnych zezwoleń lub pozwoleń na handel równoległy, wydanych przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Planując zastosowanie insektycydu, należy zwrócić szczególną uwagę na jego oddziaływanie na pszczoły i inne owady zapylające. Jeżeli zabieg ma być przeprowadzony na plantacji, gdzie pszczoły mogą mieć pożytek, a więc podczas kwitnienia roślin uprawnych lub gdy na plantacji znajdują się kwitnące chwasty, należy wykonać go wyłącznie wieczorem lub w nocy, po zakończeniu oblotu roślin przez te owady.

Zgodnie z wymogami integrowanej ochrony roślin należy dobierać środki selektywne, o niskim ryzyku dla zapylaczy i organizmów pożytecznych.

Należy pamiętać, że etykiety środków ochrony roślin mogą zawierać zapis: „**Przed zastosowaniem środka należy poinformować o tym fakcie wszystkie zainteresowane strony, które mogą być narażone na znoszenie cieczy użytkowej i które zwróciły się z prośbą o udzielenie takiej informacji**”. Zapis ten służy ograniczeniu negatywnego wpływu stosowanych środków ochrony roślin na zdrowie ludzi i zwierząt. Zachowanie szczególnych warunków bezpieczeństwa podczas stosowania środków ochrony roślin oraz powiadamianie o fakcie ich stosowania osób zainteresowanych to jedno z działań służących również ochronie owadów zapylających.

Ustalenie dawki środka ochrony roślin

Dawkę środka ochrony roślin należy dobrać zgodnie z zaleceniem producenta w oparciu o etykietę, biorąc również pod uwagę fazę rozwojową roślin, ich kondycję oraz warunki klimatyczno-glebowe: wiatr, temperaturę oraz wilgotność gleby i powietrza, typ gleby, a także zawartość substancji organicznej w glebie.

W uzasadnionych sytuacjach możliwe jest zastosowanie dawek niższych od zalecanych, z uwzględnieniem miejscowych warunków panujących na plantacji. Należy jednak wziąć pod uwagę, że stosowanie dawek obniżonych może prowadzić do wykształcenia odporności na substancje czynne środków ochrony roślin u organizmów zwalczanych. Decyzja o zastosowaniu środka ochrony roślin w dawce niższej od zalecanej w etykiecie musi być podejmowana z dużą ostrożnością, w oparciu o wiedzę, doświadczenie, obserwacje oraz profesjonalne doradztwo.

Zabiegi z użyciem środków ochrony roślin stosowanych do danych roślin lub produktów roślinnych, zgodnie z warunkami dozwolonego stosowania, powinny być planowane tak, aby zapewnić akceptowalną skuteczność przy minimalnej, niezbędnej ilości zastosowanego środka ochrony roślin, z uwzględnieniem miejscowych warunków.

Należy także pamiętać, że sposób stosowania środka ochrony roślin opisany w etykiecie tego środka, jest wynikiem wielu badań laboratoryjnych i polowych. Producent środka ponosi zatem odpowiedzialność za jego niewłaściwe działanie wtedy, kiedy zastosowany był on zgodnie z zaleceniami podanymi w etykiecie. W przypadku zastosowania dawek zredukowanych, które nie są ujęte w etykiecie, odpowiedzialność spoczywa na stosującym. Zasada ta dotyczy również łącznego stosowania środków ochrony roślin i innych agrochemikaliów.

Stosując środki ochrony roślin, również w dawkach dzielonych, nie można naruszać określonych w etykiecie wymagań dotyczących:

- odstępów czasu między poszczególnymi zabiegami,
- maksymalnej liczby zastosowań danego środka w trakcie sezonu,
- maksymalnej dawki środka ochrony roślin.

Przygotowanie opryskiwacza do pracy

Opryskiwacz powinien być sprawny technicznie, funkcjonować niezawodnie oraz gwarantować bezpieczne stosowanie środków ochrony roślin, nawozów płynnych lub innych agrochemikaliów. Opryskiwacz musi posiadać aktualne badanie stanu technicznego (potocznie atestację) oraz powinien być właściwie skalibrowany. Sprawność techniczna potwierdzana jest protokołem z przeprowadzonego badania oraz znakiem kontrolnym wydanym przez jednostki do tego uprawnione (stacje kontroli opryskiwaczy). Badaniu należy poddawać także pozostały sprzęt niestandardowy wykorzystywany do aplikacji preparatów, tj. zaprawiarki do nasion z wyłączeniem sprzętu przemysłowego, instalacje przeznaczone do stosowania środków ochrony roślin w formie opryskiwania lub zamgławiania w szklarniach lub tunelach foliowych, samobieżny lub ciągnikowy sprzęt przeznaczony do stosowania środków ochrony roślin w formie granulatu oraz sprzęt przeznaczony do stosowania środków ochrony roślin w formie opryskiwania, inny niż opryskiwacze ręczne i plecakowe.

Każdorazowo przed wykonaniem zabiegu zaleca się także sprawdzenie stanu technicznego opryskiwacza, w szczególności: filtrów, pompy, punktów smarowania i przesmarowania, rozpylaczy, belki polowej, urządzeń pomiarowo-sterujących, układu cieczowego i mieszadła. Wskazane jest także przeprowadzenie profilaktycznego płukania opryskiwacza w celu usunięcia z instalacji mechanicznych zanieczyszczeń, które mogły powstać w trakcie postoju i mogą być przyczyną nieprawidłowej pracy opryskiwacza oraz dokładne przepłukanie instalacji, aby usunąć ewentualne pozostałości po poprzednio stosowanych preparatach.

Należy pamiętać, że w trakcie zabiegu belka polowa opryskiwacza powinna być ustawiona na odpowiedniej wysokości (w zależności od typu rozpylacza i kąta rozpylania), tak aby zagwarantować dobre pokrycie rośliny cieczą użytkową i ograniczyć do minimum znoszenie cieczy poza opryskiwany obszar.

Regulacja (kalibracja) opryskiwacza

W celu zoptymalizowania dawkowania i nanoszenia środków ochrony roślin wskazane jest przeprowadzanie przeglądów i okresowej regulacji opryskiwacza. Odpowiednie ustawienie parametrów eksploatacyjnych opryskiwacza zapewni:

- precyzyjne wykorzystanie ustalonej dawki środków ochrony roślin i zużycie zaplanowanej objętości cieczy użytkowej na opryskiwaną powierzchnię,
- odpowiednią skuteczność zabiegu,
- unikanie nadwyżek cieczy użytkowej w zbiorniku po zakończeniu opryskiwania.

Przeprowadzając regulację (kalibrację) opryskiwacza, należy postępować w następującej kolejności:

- na podstawie etykiety stosowania danego preparatu ustalić dawkę preparatu na hektar, zalecaną ilość wody na hektar oraz określić rodzaj opryskiwania preferowanego do zwalczania danego agrofaga (drobnokroplisty, średniokroplisty lub grubokroplisty),
- dokonać pomiaru prędkości opryskiwacza na wybranym biegu ciągnika i ustalonych obrotach silnika przez pomiar czasu przejazdu na odcinku 100 m (w sekundach). Prędkość jazdy ciągnika należy obliczyć według następującego równania:

OBLICZENIE PRĘDKOŚCI JAZDY CIĄGNIKA


$$V = \frac{360}{t}$$

gdzie: V – prędkość jazdy ciągnika [km/h]
 t – czas przejazdu odcinka 100 m [s]

- obliczyć wymagane natężenie wypływu cieczy z jednego rozpylacza „q”, zapewniające zastosowanie zaplanowanej ilości cieczy na hektar. W tym celu należy zastosować następujący wzór:

OBLICZENIE NATĘŻENIA WYPŁYWU CIECZY

$$q = \frac{Q \times V \times s}{600 \times n}$$



gdzie:

- q – wydatek cieczy z jednego rozpylacza [l/min]
- Q – zaplanowana dawka cieczy użytkowej [l/ha]
- V – prędkość jazdy ciągnika [km/h]
- s – szerokość robocza opryskiwacza [m]
- n – liczba rozpylaczy na belce polowej

- spośród dostępnych rozpylaczy wybrać taki, który zapewni w warunkach ustalonego ciśnienia roboczego właściwy rodzaj opryskiwania (krople drobne do bardzo grubych) i ma natężenie wypływu cieczy „q” zbliżone do obliczonego (dane w tabelach, instrukcjach, prospektach),
- zamontować wybrane rozpylacze na belce polowej opryskiwacza i wykonać pomiar natężenia wypływu cieczy z poszczególnych rozpylaczy do naczyń miarowych. Odchylenie w wydatkowaniu pomiędzy poszczególnymi rozpylaczami nie może być większe niż 5% od średniej. Jeśli średni wynik różni się od przyjętego wydatku cieczy z jednego rozpylacza „q”, należy dokonać korekty, zmieniając ciśnienie, a następnie ponownie wykonać pomiar natężenia wypływu cieczy dla co najmniej czterech kolejnych rozpylaczy. Pomiarów dokonuje się do czasu, aż uzyska się wynik zapewniający zastosowanie zaplanowanej ilości wody na hektar i w efekcie przyjętego dawkowania środka ochrony roślin na chronioną powierzchnię.

Podane zasady regulacji opryskiwacza obowiązują podczas wykonywania wszystkich zabiegów ochronnych w uprawach polowych, niezależnie, czy stosowane są środki ochrony roślin, nawozy płynne, czy stosuje się je pojedynczo lub łącznie z innymi agrochemikaliami.

Dobór objętości cieczy użytkowej

Objętość cieczy użytkowej (l/ha) należy dobierać do rodzaju opryskiwanej uprawy i fazy rozwojowej roślin, korzystając z zaleceń dotyczących ustalenia wymaganych ilości cieczy użytkowej podczas stosowania różnych technik opryskiwania, dla różnych środków ochrony roślin i sposobów ich działania (tabela 3).

Tabela 3. Dobór objętości cieczy użytkowej do polowych zabiegów ochrony roślin z użyciem konwencjonalnych opryskiwaczy polowych

Rodzaj środka ochrony roślin i fazy rozwojowe upraw/uprawy	Zalecana objętość cieczy [l/ha]
HERBICYDY	
• Doglebowe	200–300
• Nalistne	100–250
• Zwalczanie perzu w zbożach i na ściernisku (np. glifosatem)	100–200
• Desykacja (np. w uprawie ziemniaka)	150–250
REGULATORY WZROSTU I ROZWOJU ROŚLIN	
• Rzepak	150–250
• Zboża	125–250
FUNGICYDY	
• Wczesne fazy rozwojowe roślin	150–200
• Zwarte łany	200–300
INSEKTYCYDY	
• Wczesne fazy rozwojowe	150–200
• Zwarte łany	150–250
NAWOZY PŁYNNE	
• Wczesne fazy rozwojowe	150–250
• Zwarte łany	200–300

Do nalistnego zwalczania chwastów najczęściej stosuje się objętość cieczy 150–200 l/ha. Dysponując odpowiednią aparaturą zabiegową (np. opryskiwaczami z pomocniczym strumieniem powietrza – PSP), ilość cieczy można zmniejszyć do 100 l/ha lub jeszcze bardziej, zachowując przy tym pełną efektywność zabiegu opryskiwania. Środki o działaniu kontaktowym muszą dobrze pokryć opryskiwane rośliny i wymagają stosowania większych objętości cieczy użytkowej niż środki o działaniu systemicznym (układowym).

Dobór rozpylaczy

Efektywność i bezpieczeństwo zabiegów ochrony roślin zależą w dużym stopniu od właściwego doboru rozpylaczy. Współczesne modele rozpylaczy z uwagi na uniwersalność mogą być wykorzystywane do zabiegów ochrony roślin przeprowadzanych w zmiennych warunkach pogodowych i sprawdzają się w ochronie upraw przed chwastami, szkodnikami i chorobami, a także w dolistnej aplikacji nawozów płynnych i w łącznym stosowaniu agrochemikaliów. Informacje dotyczące przydatności różnych typów rozpylaczy do zabiegów ochronnych można znaleźć na stronach internetowych producenta oraz w katalogach i ulotkach reklamujących te produkty.

Przy wyborze rozpylaczy należy uwzględnić:

- zalecenia zawarte w etykiecie środka,
- wielkości kropeł (rodzaj opryskiwania, tab. 4),
- zwalczany organizm (sprawcy choroby, szkodniki, chwasty),
- sposób działania środka ochrony roślin (np. układowy, kontaktowy),
- sposób aplikacji środka ochrony roślin (doglebowy, nalistny),
- warunki pogodowe (prędkość wiatru, temperaturę powietrza).

W opryskiwaczach polowych podstawowe wyposażenie stanowią **ciśnieniowe rozpylacze szczelinowe** (nazywane płaskostrumieniowymi), o kącie rozpylania 110° lub 120°. Pracują one przy ciśnieniu 0,1–0,8 MPa (1–8 bar) i pozwalają na stosowanie od 100 do 600 litrów cieczy na hektar.

Do najbardziej rozpowszechnionych typów rozpylaczy szczelinowych zalicza się rozpylacze:

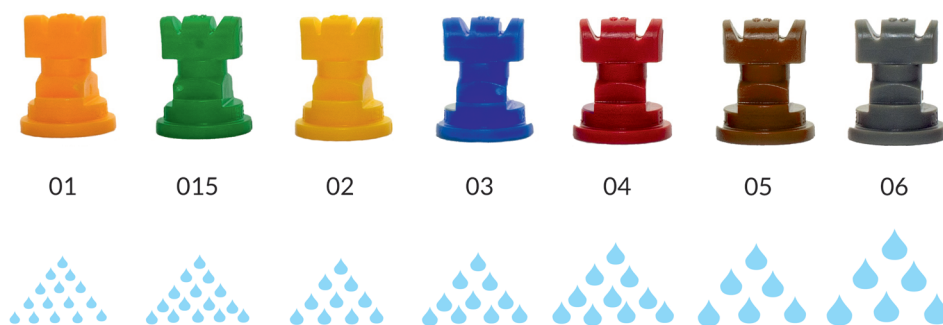
- standardowe,
- uniwersalne o podwyższonej równomierności rozpylania,
- antyznoszeniowe (przeciwnoznoszeniowe lub niskoznoszeniowe),
- eżektorowe.

Rozpylacze szczelinowe występują w wersji jedno- i dwustrumieniowej (ryc. 4; fot. 7–8).

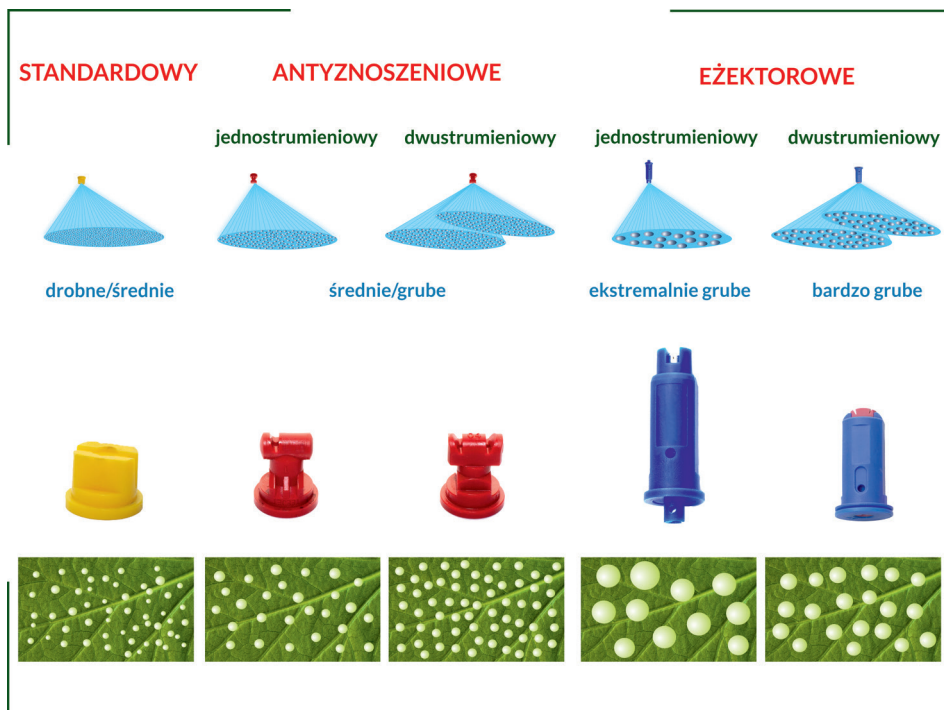
Zalecane ciśnienie robocze dla standardowych rozpylaczy szczelinowych wynosi od 0,2 do 0,4 MPa. Rozpylacze o podwyższonej równomierności rozpylania mogą pracować już przy niższych ciśnieniach od 0,1–0,15 do 0,5 MPa. W grupie rozpylaczy antyznoszeniowych i eżektorowych stosuje się szeroki zakres ciśnień roboczych od 0,1 do 0,8 MPa, przy czym do zabiegów z użyciem nowoczesnych rozwiązań rozpylaczy eżektorowych (wersje jedno- i dwustrumieniowe) zaleca się stosowanie znacznie niższego zakresu ciśnień roboczych (0,15–0,4 MPa).

Tabela 4. Oznaczenie rozmiaru rozpylaczy (międzynarodowe kody ISO)

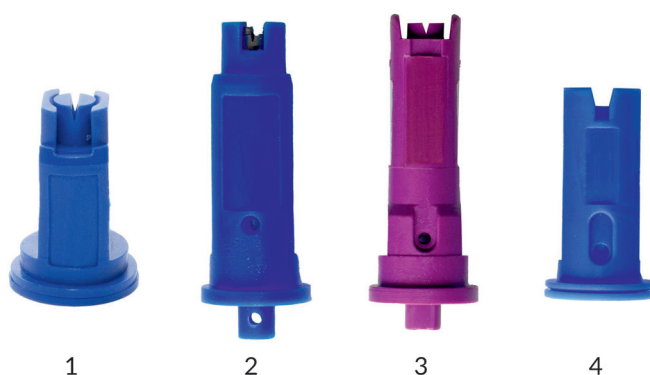
Kolor rozpylacza	Rozmiar (kod)	Wydatek [l/min]*
pomarańczowy	01	0,4
zielony	015	0,6
żółty	02	0,8
niebieski	03	1,2
czerwony	04	1,6
brązowy	05	2,0
szary	06	2,4



*wydatek jednostkowy z rozpylacza przy ciśnieniu roboczym 3,0 bar



Ryc. 4. Typy rozpylaczy szczelinowych



Fot. 7. Rozpylacze eżektorowe jednostrumieniowe różnych producentów (1. i 4. w wersji kompaktowej, 2. i 3. w wersji standardowej)



Fot. 8. Rozpylacz eżektorowy dwustrumieniowy w trakcie pracy

Rozpylacz szczelinowy eżektorowy w wersji dwustrumieniowej, o dwóch płaskich, wachlarzowych strumieniach cieczy, najczęściej tworzą względem siebie kąt 60° (fot. 8). Jeden strumień jest skierowany zgodnie z kierunkiem jazdy opryskiwacza, a drugi przeciwnie do kierunku jazdy, co ma zapewnić penetrację łanu oraz dobre i równomierne pokrycie zarówno poziomych, jak i pionowych powierzchni roślin. W trakcie przejazdu różne części roślin traktowane są zatem dwoma strumieniami cieczy. System napowietrzania cieczy zwiększa objętość kropeł opuszczających szczelinę rozpylacza, dzięki czemu krople są mniej podatne na znoszenie.

Przygotowanie cieczy użytkowej

Zaplanowaną objętość cieczy użytkowej najlepiej sporządzić bezpośrednio przed zabiegiem.

Napełnianie opryskiwacza:

- napełnianie opryskiwacza należy przeprowadzić na nieprzepuszczalnym i utwardzonym podłożu, w miejscu umożliwiającym zapobieganie rozprzestrzenianiu się rozlanych lub rozsypanych środków ochrony roślin,
- odmierzone ilości środków ochrony roślin należy wlewać do zbiornika napełnionego częściowo wodą przy włączonym mieszadle lub zgodnie z instrukcją obsługi opryskiwacza,
- opróżnione opakowania po środkach ochrony roślin trzeba trzykrotnie przepłukać, zawartość wlewać do zbiornika opryskiwacza, a opakowanie zwrócić do sprzedawcy,
- jeśli jest to możliwe, to najlepiej napełniać opryskiwacz na specjalnym stanowisku z aktywnym biologicznie podłożem,

- napełniając opryskiwacz na podłożu przepuszczalnym, w miejscu odmierzenia środków ochrony roślin i ich wprowadzania do zbiornika opryskiwacza należy rozłożyć grubą folię do zbierania rozlanych lub rozsypanych preparatów,
- rozlany lub rozsypany środek ochrony roślin i skażony materiał trzeba zagospodarować w bezpieczny sposób, stosując materiał absorbujący (np. trociny),
- skażony materiał absorbujący należy zebrać i złożyć na stanowisku do bioremediacji środków ochrony roślin lub umieścić w szczelnym, oznakowanym pojemniku (worku foliowym),
- pojemnik ze skażonym materiałem należy przechowywać w magazynie środków ochrony roślin do momentu bezpiecznego zagospodarowania.









Odmierzanie środków ochrony roślin i sporządzanie cieczy użytkowej należy przeprowadzić w sposób ograniczający ryzyko skażenia wód powierzchniowych, podziemnych i gruntu oraz w odległości nie mniejszej niż 20 m od studni, ujęć wody, zbiorników i cieków wodnych (rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 maja 2013 r. w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin).

Łączne stosowanie agrochemikaliów

Stosowanie mieszanin zbiornikowych w ochronie roślin to dobry sposób na ograniczenie liczby zabiegów w ciągu sezonu, czego efektem jest oszczędność paliwa i czasu pracy. Dzięki łącznemu stosowaniu agrochemikaliów ograniczane są również uszkodzenia mechaniczne roślin oraz w mniejszym stopniu ugniatana jest gleba. Sporządzając mieszaniny zbiornikowe, należy ściśle przestrzegać wszystkich zaleceń. Szczególnie ważna jest między innymi kolejność dodawania składników do przygotowywanego roztworu (ryc. 5). W mieszaninach wieloskładnikowych środek ochrony roślin dodaje się jako ostatni, a w przypadku gdy jest to kilka preparatów, należy przestrzegać kolejności według form użytkowych (formulacji), tzn. najpierw dodaje się emulsje, a na końcu roztwory (ryc. 6). Ciecz użytkową należy sporządzić bezpośrednio przed zastosowaniem, aby uniknąć niepożądanych reakcji fizykochemicznych.

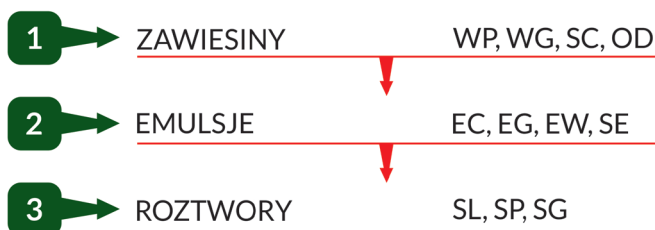
Łączne stosowanie agrochemikaliów (jednoczesne stosowanie dwóch lub więcej środków, np. fungicyd + insektycyd, insektycyd + fungicyd + nawóz) wymaga zawsze ostrożnego postępowania i precyzyjnego doboru rozpylaczy. W zabiegach tych zaleca się stosowanie rozpylaczy wytwarzających krople średnie lub grube przy użyciu wyższej zalecanej objętości cieczy użytkowej. Podczas wykonywania łączonych zabiegów należy stosować niskie i średnie ciśnienia robocze spośród zalecanych dla poszczególnych typów rozpylaczy.

TWORZENIE MIESZANIN ZBIORNIKOWYCH

- 1** ➔ Napełnienie wodą zbiornika opryskiwacza do 50–70% jego objętości
- 2** ➔ Dodanie środków poprawiających właściwości wody

- 3** ➔ Dodanie nawozów:
 - mineralnych

 - mikroelementowych

- 4** ➔ Dodanie środków ochrony roślin (kolejno, w zależności od formy użytkowej):
 - w formie proszków lub granul do sporządzania zawiesiny (formy WP, WG)

 - w formie koncentratu do sporządzania stężonej zawiesiny (forma SC, OD)

 - w formie koncentratów do emulgowania (formy EC, EG, EW, SE)

 - w formie koncentratów do sporządzania roztworów (formy SL, SP, SG)

- 5** ➔ Dodanie wody prawie do pełnej objętości zbiornika opryskiwacza


Ryc. 5. Kolejność dodawania składników podczas tworzenia mieszanin zbiornikowych

Jeżeli w etykiecie nie ma specjalnych wskazań, składniki należy dodawać w zależności od formy użytkowej środka ochrony roślin w wyszczególnionej kolejności:



UWAGA! Najlepiej łączyć środki o tych samych formułacjach

Ryc. 6. Kolejność dodawania składników podczas tworzenia mieszanin zbiornikowych w zależności od ich form użytkowych

W przypadku łącznego stosowania środków ochrony roślin, producent środka ponosi odpowiedzialność za ewentualne nieprawidłowe działanie tego preparatu jedynie wtedy, gdy zostanie on zastosowany zgodnie z etykietą.

Wykonanie zabiegu

Zabiegi środkami ochrony roślin należy wykonywać w taki sposób, aby minimalizować ryzyko z tym związane.

Zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 marca 2014 r. w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin, środki ochrony roślin na terenie otwartym stosuje się przy użyciu opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych polowych lub sadowniczych, jeżeli miejsce stosowania tych środków jest oddalone:

- co najmniej 20 m od pasiek,
 - co najmniej 3 m od krawędzi jezdni dróg publicznych z wyłączeniem dróg publicznych zaliczanych do kategorii dróg gminnych oraz powiatowych,
- oraz
- w przypadku opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych sadowniczych w odległości co najmniej 3 m od zbiorników i cieków wodnych oraz terenów nieużytk-

kowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin,

- w przypadku opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych polowych w odległości co najmniej 1 m od zbiorników i cieków wodnych oraz terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin.

Należy jednak pamiętać o obowiązku przestrzegania w pierwszej kolejności zapisów podanych w etykietach środków ochrony roślin. W wielu etykietach są bowiem podawane większe niż wskazane powyżej odległości (strefy buforowe) od określonych miejsc i obiektów, po uwzględnieniu których można stosować środki ochrony roślin.

Środki ochrony roślin na terenie otwartym można stosować jeżeli prędkość wiatru nie przekracza 4 m/s.

Powyższe regulacje mają za zadanie zapobiec zniesieniu środka ochrony roślin na obszary niebędące celem zabiegu, a tym samym wyeliminowanie ryzyka zatrucia ludzi lub zwierząt (pszczoł), skażenia środowiska wodnego lub sąsiednich upraw.

Pamiętajmy, że sąsiadujące uprawy mogą mieć inny termin zbioru lub być prowadzone w ramach systemu rolnictwa ekologicznego i zniesienie nawet niewielkiej ilości cieczy podczas zabiegu może spowodować, że pochodzące z nich płody rolne nie będą mogły być wprowadzone do obrotu.

Zabieg opryskiwania wykonuje się przy stałej, ustalonej podczas regulacji opryskiwacza prędkości przemieszczania i ciśnieniu roboczym. Kolejne przejazdy opryskiwacza po polu przeprowadza się bardzo precyzyjnie, tak aby uniknąć powstawania pasów nieopryskanych i aby nie dochodziło do nakładania się rozpylonej cieczy na opryskane już powierzchnie. W nowoczesnych opryskiwaczach polowych wyposażonych w komputerowy system sterowania i monitorowania parametrami pracy opryskiwacza problem ten jest rozwiązany automatycznie. Zamontowanie na opryskiwaczu polowym zintegrowanego systemu ISOBUS (jednolita technologia w systemie komunikacji urządzeń sterujących) pozwala zautomatyzować proces dawkowania cieczy użytkowej, sterować włączaniem i wyłączaniem poszczególnych sekcji roboczych belki polowej, a także umożliwia współpracę z różnymi modułami (np. system równoległego prowadzenia maszyny na polu, sterowanie dopływem cieczy do poszczególnych sekcji lub rozpylaczy).

W przypadku przerw w opryskiwaniu przed ponownym kontynuowaniem pracy należy dokładnie wymieszać ciecz użytkową w zbiorniku opryskiwacza.

Zabieg opryskiwania najlepiej wykonać w stabilnych warunkach atmosferycznych. Planując zabiegi ochrony roślin, należy śledzić prognozę pogody. Najlepiej sprawdzić stan pogody bezpośrednio przed planowanym zabiegiem.

Tabela 5. Warunki klimatyczne podczas stosowania środków ochrony roślin

Czynniki	Wartości graniczne	Wartości optymalne
Temperatura podczas zabiegu	1–25°C	12–20°C
Temperatura jeden dzień po zabiegu	do 25°C	15–20°C
Wilgotność	40–95%	65–90%
Opady	– poniżej 0,1 mm podczas zabiegu – poniżej 2,0 mm w okresie 3–6 godzin po zabiegu	bez opadów
Prędkość wiatru	0–4 m/s	0,5–1,5 m/s

W warunkach pogodowych bliskich górnym wartościom granicznym (tab. 5) do zabiegów najlepiej stosować rozpylacze sklasyfikowane jako ograniczające znoszenie (np. płaskostrumieniowy, niskoznoszeniowy lub eżektorowy o kącie strumienia 110–120°).

Środki ochrony roślin należy zgodnie z przepisami ustawy o środkach ochrony roślin stosować w taki sposób, aby:

- nie stwarzać zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska,
- przestrzegać ustalonych stref buforowych,
- nie dopuszczać do znoszenia środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu.

Planując zastosowanie środków ochrony roślin, należy uwzględnić również okres, po upływie którego ludzie będą mogli przebywać na obszarze objętym zabiegiem.

Ochrona owadów zapylających

Nieprawidłowo wykonane zabiegi chemicznej ochrony roślin niosą zagrożenie dla pszczoły miodnej i innych owadów zapylających. Niewłaściwie przeprowadzone zabiegi w skrajnych przypadkach mogą być przyczyną nagłych upadków całych rodzin pszczelich. Kontakt owadów zapylających z niższymi dawkami środków ochrony roślin może osłabiać rodziny pszczoły, między innymi pogarszać ich zdolność przetrzymywania lub zmniejszać odporność. W Polsce głównym zapylnikiem roślin uprawnych jest pszczoła miodna (zapyła ponad 90% kwiatów roślin owa-

dopylnych), a pozostałe kwiaty zapylane są przez trzmiele, pszczoły samotnice, muchówki, motyle, chrząszcze oraz inne owady. Około 50 gatunków polowych roślin uprawnych oraz około 140 gatunków roślin ogrodniczych korzysta z zapylania przez pszczoły. Praca owadów zwiększa ilość i jakość plonu, co jest szczególnie istotne w przypadku takich gatunków roślin, jak rzepak (do 30%), jabłoni (do 90%), agrest (do 70%) i truskawka (do 20%).



Przed zastosowaniem środka ochrony roślin niezwykle ważne jest zatem dokładne zapoznanie się z jego etykietą, która zawiera informacje o wpływie środka na bezpieczeństwo pszczół i innych owadów zapylających. Szczególnie ważne jest przestrzeganie zapisów dotyczących zakazów i ograniczeń, między innymi czasu i okresów, w których dany środek nie może być stosowany, fazy fenologicznej rośliny (np. kwitnienia), czy też strefy ochronnej w celu ochrony stawonogów niebędących celem działania danego preparatu. Przestrzeganie zapisów zawartych w etykiecie jest obowiązkowe (wyjątkiem są oczywiście podane w etykiecie zalecenia, np. zalecana minimalna dawka preparatu).

W celu uniknięcia i niedopuszczenia do zatrucia pszczół i innych zapylaczy należy:

- bezwzględnie przestrzegać zapisów zawartych w etykiecie środka ochrony roślin,
- do wykonania zabiegów w miejscach, gdzie pszczoły mogą mieć pożytek dobierać środki selektywne, nietoksyczne dla pszczół lub o krótkim okresie prewencji,
- jeżeli presja agrofagów jest niska, należy zastosować najniższe zalecane dawki lub dawki obniżone (uwzględniając ryzyko uodparniania się agrofagów),
- wykonywać zabiegi po zakończeniu oblotu uprawy przez pszczoły, jeżeli jest to możliwe wieczorem lub w nocy,
- zwalczać chwasty wcześniej, tak aby nie dopuścić do ich kwitnienia – wiele gatunków chwastów (np. gwiazdnica pospolita) kwitnie już od wczesnej wiosny i stanowi pożytek dla pszczół; zabiegi wykonywane w trakcie kwitnienia chwastów muszą być traktowane tak, jak zabiegi w czasie kwitnienia uprawy,
- nie opryskiwać roślin pokrytych spadzią,

- nie wykonywać zabiegów w uprawach środkami niebezpiecznymi dla pszczoł, ponieważ takie rośliny mogą zakwitnąć przed zakończeniem okresu prewencji,
- zapobiegać znoszeniu cieczy użytkowej, szczególnie na sąsiednie kwitnące uprawy, a także miejsca, gdzie zapylacze mogą mieć pożytek,
- nie wykonywać zabiegów przy zbyt silnym wietrze,
- nie zanieczyszczać wód, takich jak rowy melioracyjne i zbiorniki śródpolne, środkami ochrony roślin, ponieważ mogą one stanowić źródło wody dla zapylaczy.

Każdy właściciel pasieki ma prawo zwrócić się do okolicznych rolników stosujących środki ochrony roślin z prośbą o informację dotyczącą planowanych zabiegów ochrony roślin, które mogą stanowić zagrożenie dla owadów zapylających.

Zatrucia pszczoł, których powodem mogą być środki ochrony roślin, należy zgłaszać do właściwego wojewódzkiego inspektoratu ochrony roślin i nasiennictwa.

Ewidencja zabiegów

Zgodnie z przepisami art. 67 rozporządzenia nr 1107/2009 profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin prowadzą i przechowują przez co najmniej trzy lata dokumentację dotyczącą stosowanych przez nich środków ochrony roślin, zawierającą: nazwę środka ochrony roślin, termin aplikacji, użytą dawkę oraz obszar i uprawy, na których wykonano zabieg ochronny. Ponadto są oni zobowiązani do wskazania sposobu realizacji wymagań integrowanej ochrony roślin poprzez podanie co najmniej przyczyny wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin.

Dokumentację można prowadzić według podanego przykładowo schematu w tabeli 6. Prowadzenie ewidencji zabiegów ma duże znaczenie w przypadku wystąpienia między innymi zatrucia osób, zatrucia pszczoł i uszkodzenia sąsiednich upraw na skutek zniesienia cieczy.

Tabela 6. Przykładowa tabela do prowadzenia dokumentacji zabiegów środkami ochrony roślin

Data zastosowania środka ochrony roślin (+ godzina)	Uprawa, na której wykonano zabieg (+ odmiana)	Powierzchnia, na której wykonano zabieg [ha]	Nazwa środka ochrony roślin	Dawka zastosowanego środka [l/ha; kg/ha; stężenie %]	Sposób realizacji integrowanej ochrony roślin (podanie co najmniej przyczyny wykonania zabiegu)	Skuteczność zabiegu (+ warunki pogodowe)

Ocena skuteczności wykonanego zabiegu

Wykorzystując dostępne metody ochrony roślin, w tym również mechaniczne lub biologiczne, a przede wszystkim te z wykorzystaniem środków ochrony roślin, należy dokonać oceny skuteczności podejmowanych działań na podstawie wyników monitorowania i lustracji plantacji. W tym celu można wykorzystać ewidencję zabiegów, co ułatwi podejmowanie kolejnych decyzji w sezonie bieżącym lub w latach następnych.

Mycie opryskiwaczy

Płukanie zbiornika i instalacji cieczowej:

- do płukania należy używać najmniejszą, konieczną objętość wody (2,5–10% objętości zbiornika) – zalecane jest trzykrotne płukanie instalacji cieczowej małą porcją wody,
- włączyć pompę i przy zamkniętym dopływie do rozpylaczy należy przepłukać wszystkie elementy układu cieczowego,
- popłuczyny należy wypryskać na powierzchnię uprzednio opryskiwaną lub, jeżeli nie jest to możliwe, wykorzystać je zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zagospodarowania pozostałości płynnych.

Mycie zewnętrzne opryskiwacza:

- zewnętrzne mycie opryskiwacza należy przeprowadzić w miejscu umożliwiającym skierowanie popłuczyn do zamkniętego systemu zbierania skażonych pozostałości lub do systemu neutralizacji/bioremediacji (np. stanowisko Biobed – fot. 9, Phytobac, Vertibac); jeżeli nie jest to możliwe, najlepiej umyć opryskiwacz na polu,
- opryskiwacz myć małą ilością wody najlepiej z użyciem lancy wysokociśnieniowej zamiast szczotki, aby skrócić czas i zwiększyć skuteczność mycia zewnętrznego,
- stosować zalecane, ulegające biodegradacji środki myjące, zwiększające efektywność mycia.

Czynności związane z myciem oraz płukaniem zbiornika i instalacji cieczowej opryskiwacza należy wykonać w bezpiecznej odległości – nie mniejszej niż 30 m – od studni, ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych (rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 maja 2013 r. w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin).



Fot. 9. Stanowisko Biobed z systemem neutralizacji do mycia opryskiwacza

8

Bezpieczne postępowanie ze środkami ochrony roślin

Nieprawidłowe postępowanie ze środkami ochrony roślin może stanowić zagrożenie dla ekosystemu oraz zdrowia ludzi i zwierząt. Dlatego konieczne jest przestrzeganie właściwych procedur podczas wszystkich czynności związanych z ich transportem, magazynowaniem, stosowaniem i zagospodarowaniem niezużytych resztek preparatów i cieczy użytkowej.

Zakup środków ochrony roślin

Aby ustrzec się przed zakupem podrobionych produktów, nie należy nabywać środków ochrony roślin:

- w przypadkowych miejscach lub od nieznanymi sprzedawców, na przykład na targowiskach, w punktach sprzedaży obwoźnej i pochodzących z innych nielegalnych źródeł,
- oferowanych w podejrzanie niskiej cenie lub dla których sprzedawca nie chce wystawić dowodu zakupu (paragonu lub faktury),
- zaopatrzonych w etykietę sporządzoną w języku innym niż polski, nietrwale przymocowaną do opakowania, z błędami językowymi, doklejonym tłumaczeniem,
- w opakowaniach, na których nie jest umieszczona data produkcji lub numer partii, lub informacje te są nieczytelne,
- w opakowaniach słabej jakości, nieszczelnych, uszkodzonych lub zastępczych,
- za pośrednictwem Internetu, gdy oferujący nie podaje swoich kompletnych danych, tj. nazwy firmy, numeru identyfikacji podatkowej (NIP), siedziby i adresu.

Środki ochrony roślin należy kupować tylko w legalnych punktach sprzedaży (wpisanych do rejestru przedsiębiorców wykonujących działalność w zakresie wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin), w oryginalnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Na każdym opakowaniu powinna być etykieta w języku polskim. Najlepiej zachować dowód zakupu środka, co ułatwi ewentualną reklamację.

Środki bezpieczeństwa podczas transportu

- W trosce o bezpieczeństwo ludzi i środowiska zaleca się korzystać z usług przewozowych dostawców dysponujących środkami transportu przystosowanymi do przewozu szkodliwych substancji.
- Środki ochrony roślin w trakcie transportu powinny być umieszczone w oddzielnych, zamkniętych pojemnikach lub opakowane folią. Aby zmniejszyć ryzyko uszkodzenia opakowań i rozsypania lub rozlania transportowanych chemikaliów, przewożone pojemniki powinny być przymocowane.
- Nie należy przewozić ludzi, zwierząt, żywności, płodów rolnych i paszy wraz ze środkami ochrony roślin.
- Rozładunek przewożonych środków ochrony roślin powinien być przeprowadzany w miejscach z utwardzoną nawierzchnią, aby umożliwić zebranie ewentualnych wycieków lub rozproszeń za pomocą materiałów absorbujących.

Magazynowanie

Chemiczne środki ochrony roślin należą do najbardziej szkodliwych związków, na których działanie są narażeni producenci rolni. Ich niewłaściwe stosowanie i przechowywanie może stwarzać poważne zagrożenie także dla zwierząt i środowiska. W celu uniknięcia, bądź ograniczenia, negatywnych skutków ich działania należy przestrzegać bezpiecznych warunków ich przechowywania. W związku z tym, w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 maja 2013 r. w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin określone zostały zasady przechowywania środków ochrony roślin. Zgodnie z tym rozporządzeniem środki ochrony roślin przechowuje się:

- a) w oryginalnych opakowaniach oraz w sposób uniemożliwiający kontakt tych środków z żywnością, napojami lub paszą;
- b) w sposób zapewniający, że:

- nie zostaną przypadkowo spożyte lub przeznaczone do żywienia zwierząt,
- są niedostępne dla dzieci,
- nie istnieje ryzyko:
 - skażenia wód powierzchniowych i podziemnych w rozumieniu przepisów prawa wodnego,
 - skażenia gruntu na skutek wycieku lub przesiąkania środków ochrony roślin w głąb profilu glebowego,
 - przedostania się do systemów kanalizacyjnych, z wyłączeniem oddzielnej bezodpływowej kanalizacji wyposażonej w szczelny zbiornik ścieków lub w urządzenia służące do ich neutralizacji.

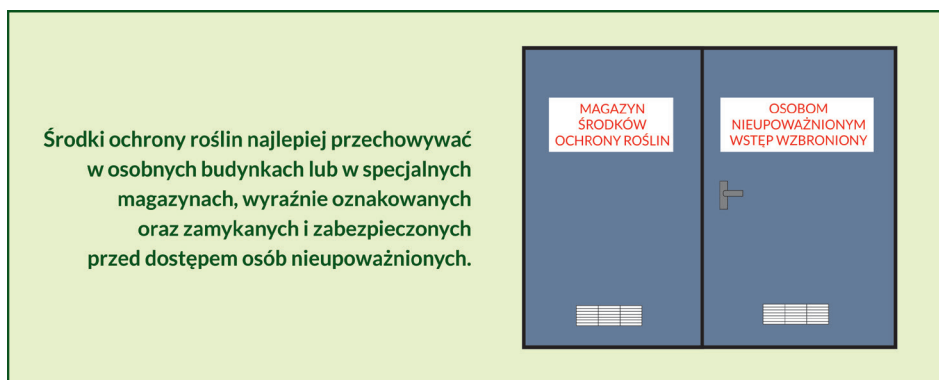
Powyższe nakazy mają na celu zapobieżenie ewentualnym wypadkom wiążącym się z przypadkowym spożyciem środków ochrony roślin (co w przypadku niektórych preparatów może mieć skutek śmiertelny) lub skarmieniem zwierząt takimi środkami.

Ponadto zatwierdzona przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi etykieta stosowania danego preparatu zawiera informacje dotyczące zasad jego przechowywania. W większości zarejestrowanych środków ochrony roślin wskazania te odnoszą się do przechowywania ich z dala od źródeł ciepła oraz wyłącznie w oryginalnym opakowaniu w temperaturze nie niższej niż 0°C i nie wyższej niż 30°C. Utrzymanie odpowiedniej temperatury w magazynie (pomieszczeniu) jest ważne z punktu widzenia zachowania specyficznych właściwości środków ochrony roślin. Nawet krótkotrwałe przekroczenie minimalnej bądź maksymalnej temperatury może powodować utratę właściwości chemicznych lub fizycznych tych preparatów. Przy lokalizowaniu pomieszczenia (magazynu) na środki ochrony roślin należy także zwrócić szczególną uwagę na zagrożenie pożarowe lub powodziowe występujące w danym miejscu. Należy także zaznaczyć, że w sytuacji pożaru niektóre palące się środki ochrony roślin mogą stanowić szczególne zagrożenie (np. przez trujące opary).

Wobec powyższego zgodnie z zasadami dobrej praktyki ochrony roślin zaleca się, aby środki ochrony roślin przechowywać w wydzielonych pomieszczeniach – poza budynkiem mieszkalnym i inwentarskim. Pomieszczenia te powinny być oznakowane i niedostępne dla osób niepowołanych, tj. zamykane na klucz oraz dobrze wentylowane.

Zasadnym jest, aby środków ochrony roślin nie przechowywać w miejscach ogólnodostępnych, takich jak pomieszczenia mieszkalne, budynki inwentarskie, korytarze, przedpokoje, garaże, stodoły, spichrze oraz pomieszczenia gospodarcze. W magazynach środków ochrony roślin należy stosować maski filtracyjne.

Dodatkowe wymagania dotyczące przechowywania środków ochrony roślin, mające zastosowanie tam, gdzie został nawiązany stosunek pracy, tj. zatrudniono pracowników wykonujących prace związane ze stosowaniem oraz magazynowaniem środków ochrony roślin lub nawozów, zostały określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu i magazynowaniu środków ochrony roślin oraz nawozów mineralnych i organiczno-mineralnych (Dz. U. Nr 99, poz. 896, z późn. zm.), wydanym na podstawie „Kodeksu pracy”.



Środki ochrony roślin przechowuje się w miejscach lub obiektach, w których zastosowano rozwiązania zabezpieczające przed skażeniem wód powierzchniowych i podziemnych w rozumieniu przepisów Prawa wodnego oraz gruntu, przy czym miejsca lub obiekty, w których są przechowywane środki ochrony roślin przeznaczone dla użytkowników profesjonalnych powinny:

- 1) być położone w odległości nie mniejszej niż 20 m od studni oraz zbiorników i cieków wodnych, chyba że środki te są przechowywane na utwardzonej nawierzchni z betonu szczelnego lub z innych trwałych materiałów izolacyjnych, które są nieprzepuszczalne dla cieczy;
- 2) umożliwiać ich zamknięcie w sposób zapewniający, że przechowywane w nich środki są niedostępne dla osób trzecich.

(Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 maja 2013 r. w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin)

Środki ostrożności przed, podczas i po wykonaniu zabiegu ochrony roślin

Należy zachować następujące środki ostrożności:

- sporządzać ciecz użytkową w miejscu ograniczającym ryzyko skażenia gruntu oraz wód podziemnych i powierzchniowych,
- sporządzać ciecz użytkową w sposób ograniczający wycieki lub przesiąkanie środków ochrony roślin w głąb profilu glebowego,
- zaplanować bezpieczną drogę dojazdu na pole, aby zapobiec skażeniu środowiska,
- na obszarze objętym zabiegiem trzeba rozpoznać obiekty wrażliwe i zachować strefy ochronne,
- nie stosować środków ochrony roślin w strefach buforowych, określonych dla zbiorników i cieków wodnych oraz pasiek i dróg publicznych,
- unikać znoszenia preparatu na obszary nieobjęte zabiegiem,
- w trakcie wszystkich czynności związanych z zabiegiem używać odpowiedniej odzieży ochronnej i środków ochrony osobistej,
- podczas zabiegu nie wolno spożywać posiłków i napojów oraz nie wolno palić papierosów,
- nie należy pozostawiać nieumytego opryskiwacza z niewykorzystaną cieczą użytkową,
- resztki cieczy użytkowej, które pozostały po zabiegu najlepiej zagospodarować przez rozproszenie na opryskiwanym polu w sposób podany w instrukcji zamieszczonej w etykiecie lub zneutralizować, wykorzystując rozwiązania techniczne zapewniające biologiczną degradację substancji czynnych środków ochrony roślin lub w inny sposób zgodny z przepisami o odpadach,
- przeterminowane środki, opakowania z resztkami preparatów i odzież skażoną najlepiej przekazać firmie mającej pozwolenie na odbiór odpadów niebezpiecznych; zabrania się spalania opakowań po środkach we własnym zakresie lub wykorzystywania pustych opakowań do innych zastosowań oraz jako surowce wtórne.

9

Ochrona ludzi i środowiska

Osobami najbardziej narażonymi na szkodliwe oddziaływanie chemicznych środków ochrony roślin są operatorzy wykonujący zabiegi. Osoby te muszą podlegać szczególnej ochronie. Podczas pracy ze środkami ochrony roślin należy zachować ostrożność i przestrzegać zaleceń podanych w etykiecie środka. W trakcie przygotowywania cieczy użytkowej, wykonywania zabiegu i mycia opryskiwacza, jak również po wykonaniu pracy, trzeba zapewnić odpowiednią ochronę całego ciała, szczególnie twarzy i oczu. W tym celu powinno się stosować odzież ochronną, która posiada certyfikaty bezpieczeństwa (kombinezon, buty gumowe, rękawice nitrilowe, maskę przeciwpyłową, okulary, nakrycie głowy). W trakcie wykonywania jakichkolwiek czynności z użyciem środków ochrony roślin nie wolno ani jeść, ani pić. Bezpośrednio po zakończeniu pracy należy zdjąć ubranie ochronne i umyć się pod bieżącą wodą.

Planując stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, trzeba brać pod uwagę możliwe negatywne ich oddziaływanie na środowisko, aby zidentyfikować i wdrożyć odpowiednie środki ostrożności w celu ochrony organizmów niebędących celem zabiegu. Należy zwrócić uwagę, że miejscem bytowania wielu gatunków organizmów pożytecznych są drzewa i krzewy śródpolne, miedze i rowy przydrożne, a także brzegi rowów melioracyjnych i wieloletnie użytki zielone zamieszkiwane przez różne gatunki roślin i zwierząt. Nie wolno dopuścić do skażenia tych miejsc zarówno przez bezpośrednie opryskiwanie środkiem chemicznym, jak i przez znośnięcie cieczy użytkowej. Miejsca te zapewniają bowiem bioróżnorodność, która jest niezbędna w zachowaniu równowagi w środowisku.

Bioróżnorodność środowiska rolniczego procentuje zdrowiem uprawianych roślin.

Trzeba zwrócić szczególną uwagę na ochronę pszczoły miodnej i innych gatunków zapylaczy. Informacja odnośnie oddziaływania danego środka na organizmy, w tym na pszczoły, znajduje się w etykiecie preparatu.

Sprzymierzeńcem rolnika są także mikroorganizmy, grzyby oraz zwierzęta, między innymi liczne gatunki ptaków odwiedzających pola uprawne, które zjadają szkodniki. Ptaki są narażone na zatrucia szczególnie przez środki ochrony roślin stosowane do zaprawiania ziarna (nasion). Wysiewając zaprawiony materiał siewny, trzeba upewnić się, że wszystkie nasiona (ziarno) są przykryte warstwą gleby, co uniemożliwi ptakom dostęp do skażonego pokarmu. Nie wolno pozostawiać na powierzchni gleby rozsypanych nasion zaprawionych środkiem chemicznym.

10

Procedury postępowania w sytuacjach nadzwyczajnych

Każdy profesjonalny użytkownik środków ochrony roślin powinien znać procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych. Podstawowa wiedza jest przekazywana w trakcie szkoleń dotyczących stosowania środków ochrony roślin. Wiele informacji na ten temat można znaleźć również w etykiecie i karcie charakterystyki danego preparatu.

W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych sytuacji nadzwyczajnych należy podjąć zdecydowane działania w celu zminimalizowania niekorzystnych skutków ubocznych, aby ograniczyć rozmiar i zasięg miejscowego skażenia środowiska.

Zawsze należy być przygotowanym na wystąpienie sytuacji awaryjnych, dlatego w miejscu przechowywania środków ochrony roślin powinny znajdować się akcesoria przeznaczone do neutralizacji wycieków lub rozprożeń, takie jak: szczotka, szufelka, wiadro, pojemnik z trocinami (lub innym środkiem absorbującym), folia i plastikowe torby oraz pojemnik na skażone materiały. Dezaktywację skażeń należy przeprowadzać zespołowo, a nie indywidualnie. Każdy profesjonalny użytkownik powinien dysponować telefonem komórkowym oraz listą numerów alarmowych, z których w razie potrzeby może skorzystać.

Zasady postępowania w przypadku rozlania lub rozsypania się środka ochrony roślin

Niezależnie od tego, czy rozlaniu uległ skoncentrowany środek ochrony roślin, czy gotowa do zastosowania ciecz użytkowa, a także niezależnie od tego, jaka ilość środka została rozlana, trzeba podjąć następujące działania:

- odizolować ludzi i zwierzęta od miejsca skażenia,
- zwrócić uwagę na własne bezpieczeństwo, założyć odpowiednią odzież ochronną,
- nie dopuścić do zwiększania się ilości rozlanego środka oraz skażenia wód powierzchniowych, drenów i studzienek kanalizacyjnych,
- miejsce zanieczyszczone posypać materiałem absorbującym, który potem najlepiej umieścić w pojemniku lub torbie plastikowej,
- w przypadku skażenia gleby, jej wierzchnią warstwę najlepiej rozrzucić na możliwie jak największej powierzchni pola,
- zachować bezpieczne metody zagospodarowania zanieczyszczonych materiałów – najlepiej przekazać je firmie mającej pozwolenie na odbiór odpadów niebezpiecznych,
- w razie poważniejszych awarii najlepiej skontaktować się ze służbami odpowiedzialnymi za neutralizację skażeń lub z najbliższą jednostką straży pożarnej.

Zasady postępowania w przypadku pożaru

Jeżeli stwierdzi się pożar w miejscu składowania środków ochrony roślin, trzeba podjąć natychmiastowe działania:

- należy niezwłocznie zawiadomić straż pożarną i policję w celu podjęcia akcji ratunkowej,
- dostarczyć straży pożarnej kompletną listę środków ochrony roślin będących w miejscu pożaru, a także – o ile to możliwe – ich karty bezpieczeństwa.

Numer alarmowy – 112

Straż pożarna – 998

Policja – 997

Pogotowie ratunkowe – 999

11

Szkolenia

Dobra praktyka ochrony roślin powinna zapewnić nie tylko akceptowalną skuteczność wykonywanych zabiegów, ale także zminimalizowanie zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska. Podstawowym warunkiem postępowania według zasad takiej praktyki jest posiadanie odpowiedniego zasobu wiedzy. Minimum specjalistycznej wiedzy w tym zakresie dostarczają obowiązkowe szkolenia (ryc. 7), które obejmują zagadnienia doradztwa w zakresie środków ochrony roślin, ich stosowania, a także zagadnienia dotyczące integrowanej produkcji roślin. Szkolenia te obejmują szkolenia podstawowe oraz uzupełniające.

Rejestry przedsiębiorców/podmiotów prowadzących szkolenia w zakresie środków ochrony roślin można znaleźć na stronach internetowych wojewódzkich inspektoratów ochrony roślin i nasiennictwa.

Szkolenia podstawowe w zakresie stosowania środków ochrony roślin nie są wymagane od osób, które posiadają zaświadczenie wydane przez szkołę ponadpodstawową lub szkołę wyższą stwierdzające, że w dokumentacji przebiegu nauczania tej osoby zostały uwzględnione wszystkie zagadnienia ujęte w programie szkolenia w danym zakresie lub posiadają kwalifikacje wymagane dla osób prowadzących szkolenia w zakresie integrowanej produkcji.

Szkolenia podstawowe i uzupełniające w zakresie stosowania środków ochrony roślin nie są wymagane od pracowników naukowych szkół wyższych lub instytutów badawczych, jeżeli do zakresu obowiązków tych osób należy prowadzenie zajęć dydaktycznych, badań naukowych lub prac rozwojowych z zakresu rolnictwa, ogrodnictwa lub leśnictwa.

Uprawnienia takie mają również osoby prowadzące szkolenia w zakresie:

- stosowania środków ochrony roślin,
- doradztwa dotyczącego stosowania środków ochrony roślin,
- integrowanej produkcji roślin.

Kto i w jakim zakresie musi być przeszkolony?*

Profesjonalny użytkownik środków ochrony roślin	Sprzedawca środków ochrony roślin (dotyczy osoby mającej kontakt z ostatecznym nabywcą)	Doradca rolniczy (prowadzący doradztwo w zakresie integrowanej ochrony roślin oraz stosowania środków ochrony roślin)
Szkolenie w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub w zakresie doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin lub w zakresie integrowanej produkcji roślin lub szkolenie wymagane od profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie będącym stroną umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym na podstawie przepisów obowiązujących w tym państwie	Szkolenie w zakresie doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin lub szkolenie wymagane od sprzedawców środków ochrony roślin w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie będącym stroną umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, na podstawie przepisów obowiązujących w tym państwie	Szkolenie w zakresie doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin lub szkolenie wymagane od doradców rolniczych w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie będącym stroną umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, na podstawie przepisów obowiązujących w tym państwie
Konieczne przeszkolenie w upoważnionej jednostce. Uprawnienia są ważne przez 5 lat	Konieczne przeszkolenie w upoważnionej jednostce. Uprawnienia są ważne przez 5 lat	Konieczne przeszkolenie w upoważnionej jednostce. Uprawnienia są ważne przez 5 lat

*nie dotyczy osób, o których mowa w art. 64 ust. 4 i 7 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin

Ryc. 7. Szkolenia z zakresu ochrony roślin dla użytkowników profesjonalnych

