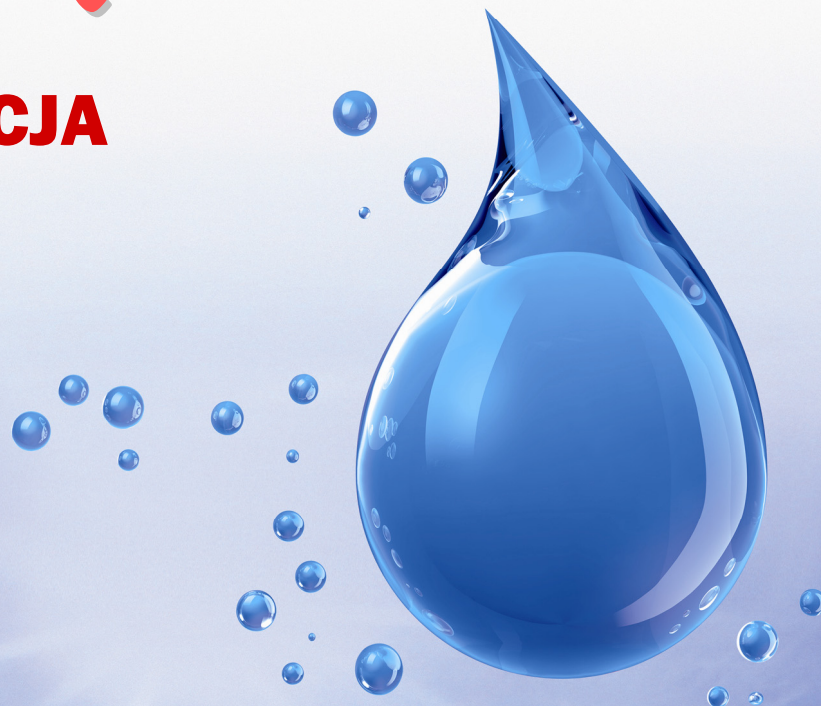


# Poradnik

## ORGANIZACJA POKAZÓW DPOOR



Dobra Praktyka Organizacji Ochrony Roślin

Zapobieganie zanieczyszczeniu wody ze skażeń miejscowych

dobra  
praktyka  
lepsz  
ochrona wody



Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa  
SKIERNIEWICE 2009

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa  
Zakład Agroinżynierii



# *Poradnik*

## **ORGANIZACJA POKAZÓW *DPOOR***

*Skierniewice 2009*

Autorzy:  
Dr Grzegorz Doruchowski  
Dr Artur Godyń

Publikacja opracowana w ramach projektu LIFE05ENV/B/000510:

„Szkolenie operatorów opryskiwaczy w celu  
zapobiegania skażeniom miejscowym”  
(*Training the **O**perators to prevent **P**ollution from **P**oint **S**ources*)



finansowanego przez:

Komisję Europejską – Program LIFE Environment



Europejskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin – ECPA



ISBN 978-83-60573-33-4

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa  
ul. Pomologiczna 18  
96-100 Skierniewice




Opracowanie graficzne, projekt okładki, redakcja, skład i łamanie:

Dr Grzegorz Doruchowski

Wydanie I

Nakład: 1000 egz.

## OD AUTORÓW

 Szkolenie operatorów opryskiwaczy w celu zapobiegania skażeniom miejscowym

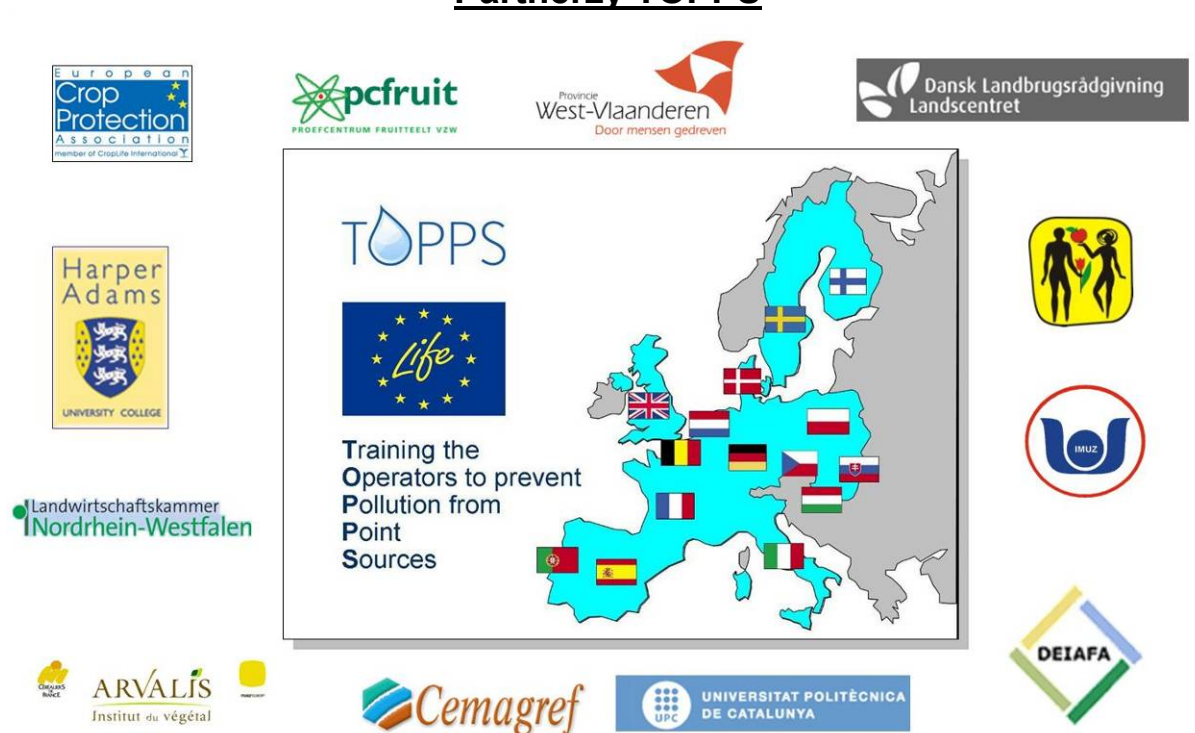
### Dobra praktyka – lepsza ochrona wody

**TOPPS** (*Training the Operators to prevent Pollution from Point Sources*) był 3-letnim projektem demonstracyjno-szkoleniowym, który obejmował swoim zasięgiem 15 krajów Unii Europejskiej. TOPPS finansowany był przez Komisję Europejską w ramach programu LIFE Environment oraz przez Europejskie Stowarzyszenie Ochrony Roślin – ECPA.

Naczelnym zadaniem TOPPS było opracowanie Kodeksu Dobrej Praktyki Organizacji Ochrony Roślin – DPOOR, oraz upowszechnianie jego zasad poprzez służby doradcze, szkolenia i demonstracje, w sposób skoordynowany w skali europejskiej, w celu ograniczenia emisji środków ochrony roślin do wód.

Niniejszy poradnik stanowi materiał instruktażowy dla służb doradczych i jednostek dydaktycznych. Stworzony został na podstawie doświadczeń i materiałów zebranych podczas realizacji projektu TOPPS. Jego celem jest propagowanie i wdrażanie zasad bezpiecznego stosowania środków ochrony roślin w gospodarstwach rolniczych.

### Partnerzy TOPPS





## **Spis treści**

<b>1. Wstęp</b>	7
<b>2. Transport</b>	8
<b>3. Magazynowanie</b>	9
<b>4. Przed zabiegiem</b>	12
4.1. Środki ochrony osobistej	12
4.2. Ogólne zasady inspekcji opryskiwaczy	13
4.3. Pomiar wydatku rozpylaczy	14
4.4. Kalibracja	15
4.4.1. Kalibracja opryskiwacza polowego	16
4.4.2. Kalibracja opryskiwacza sadowniczego	18
4.5. Przygotowanie cieczy użytkowej	20
4.5.1. Odmierzanie preparatów sypkich i płynnych	20
4.5.2. Napełnianie zbiornika wodą	20
4.5.3. Rozwadnianie preparatów	22
4.5.4. Płukanie opakowań	24
<b>5. Opryskiwanie</b>	25
<b>6. Po zabiegu</b>	27
6.1. Zagospodarowanie pozostałości cieczy	27
6.2. Mycie opryskiwacza	28
6.3. Ewidencja zabiegów	32
<b>7. Zagospodarowanie pozostałości</b>	33
7.1. Opakowania	33
7.2. Pozostałości płynne	33
7.3. Pozostałości stałe	35



## 1. Wstęp

Istotną, jeśli nie najważniejszą, częścią wszelkiego rodzaju szkoleń są ćwiczenia praktyczne i pokazy. Dotyczy to także szkoleń w zakresie Dobrej Praktyki Organizacji Ochrony Roślin, gdzie mowa jest o infrastrukturze gospodarstw, ich wyposażeniu w środki techniczne oraz prawidłowych procedurach i postępowaniu podczas kolejnych etapów prac koniecznych do przeprowadzenia przed, podczas i po zabiegu.

Ćwiczenia i pokazy umożliwiają bezpośrednią styczność uczestników szkoleń z omawianym w części teoretycznej wyposażeniem gospodarstwa i sprzętem ochrony roślin oraz praktyczne przetrenowanie poszczególnych czynności. Stwarza to warunki do najlepszego z punktu widzenia procesów poznawczych odbioru bodźców i umożliwia lepsze zrozumienie i zapamiętanie omawianych treści. Ponadto wprowadza ważny element różnorodności zajęć eliminujący efekt znużenia uczestników.

Profesjonalne szkolenia muszą zatem obejmować swoim programem dobrze zorganizowaną część pokazową z wykorzystaniem odpowiednio wybranych i przygotowanych obiektów, sprzętu i rekwizytów. Sposób i zakres ich wykorzystania powinien być tak zaplanowany aby poza zilustrowaniem także uzupełniać wiadomości przekazane w części teoretycznej i wyjaśniać poruszane zagadnienia.

W kolejnych rozdziałach niniejszego poradnika przedstawiono propozycje wykorzystania obiektów i sprzętu do przeprowadzenia pokazów związanych z transportem i magazynowaniem środków ochrony roślin, czynnościami wykonywanymi przed, podczas i po zabiegu oraz z zagospodarowaniem skażonych pozostałości.

### ***Dotknąć znaczy uwierzyć***





## 2. Transport

Podczas ćwiczeń praktycznych należy zaprezentować:

- pojemniki do przywozu środków ochrony roślin do gospodarstwa (rys. 1)
- sposób zabezpieczenia środków ochrony roślin podczas transportu (rys. 2)
- schowki do przewożenia środków ochrony roślin z opryskiwaczem na pole (rys. 3)



Rys. 1 Transport środków ochrony roślin w samochodzie osobowym



Rys. 2 Zabezpieczenie ładunku w samochodzie transportowym



Rys. 3 Schowki do przewożenia środków ochrony roślin z opryskiwaczem na pole

### 3. Magazynowanie

W praktycznej części dotyczącej magazynowania środków ochrony roślin należy pokazać:

- wydzielone i zamykane na klucz pomieszczenia magazynowe, lub w przypadku niewielkich ilości przechowywanych środków trwałą, ognioodporną i zamykaną na klucz szafkę (rys. 4 i 5),
- oznakowanie magazynu i instrukcję bhp (rys. 6),
- składowanie środków na półkach z materiałów nienasiąkliwych (rys. 7),
- sposób składowania środków – proszki nad płynami (rys. 7),
- miejsce do przechowywania opakowań i skażonych pozostałości stałych (rys. 7),
- nienasiąkliwą i antypoślizgową posadzkę (rys. 8),
- kratkę ściekową z odpływem do zamkniętego systemu zbierania wycieków (rys. 8),
- zabezpieczenie przed rozprzestrzenianiem się środków w sytuacjach awaryjnych (np. wysoki próg) (rys. 9),
- miejsce i wyposażenie do odmierzania preparatów (rys. 10),
- narzędzia i materiały stosowane w sytuacjach awaryjnych, np wycieki (materiał absorbujący, szufelka, szczotka, worki foliowe) (rys. 11),
- obowiązkowe i uzupełniające wyposażenie magazynu (wentylacja, oświetlenie, gaśnica, termometr, telefon) (rys. 6, 7 i 12),
- miejsce przechowywania odzieży ochronnej poza magazynem (rys. 13).



Rys. 4 Pomieszczenie do składowania środków ochrony roślin odpowiednio oznakowane i zamykane na klucz



Rys. 5 Oznakowana i ognioodporna szafka

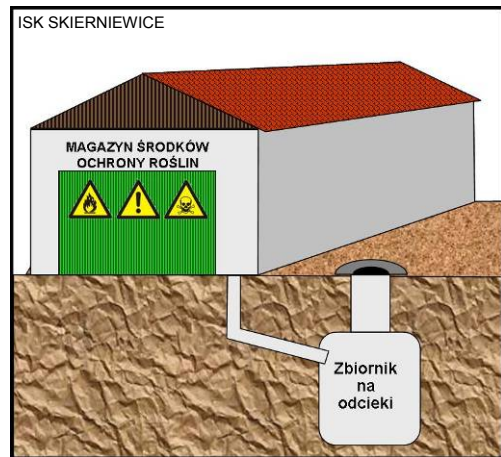


Rys. 6 Oznakowania, instrukcja obsługi i gaśnica przed wejściem do magazynu środków ochrony roślin





Rys. 7 Oświetlone i wentylowane pomieszczenie magazynowe z półkami z nienasiąkliwego materiału. Preparaty proszkowe ustawione nad płynnymi. Wydzielone miejsce do składowania opakowań i pozostałości.



Rys. 8 Nieprzepuszczalna i antypoślizgowa posadzka z kratką ściekową odprowadzającą ewentualne wycieki do zamkniętego systemu zbierania płynnych pozostałości.



Rys. 9 Wysoki próg zabezpieczający przed rozprzestrzenianiem się wycieków .



Rys. 10 Miejsce do odmierzania środków ochrony roślin .



Rys. 11 Narzędzia i materiały stosowane w sytuacjach awaryjnych: materiał absorbujący (trociny), szufelka, szczotka, oznakowany pojemnik na pozostałości stałe



Rys. 12 Gaśnica, instrukcja bhp i telefon przed wejściem do magazynu



Rys. 13 Szafka na ubranie ochronne i środki ochrony osobistej poza magazynem chemicznym

## 4. Przed zabiegiem

Przed przystąpieniem do zabiegu należy przeprowadzić szereg operacji, które rodzą duże zagrożenia dla operatora i środowiska. Uczestnicy szkolenia powinni praktycznie je przećwiczyć, zapoznając się z technicznymi środkami używanymi w ich przeprowadzaniu. Zajęcia praktyczne i pokaz w tym zakresie powinien obejmować:

- prezentację zestawu środków ochrony osobistej (rozdz. 4.1.),
- prezentację ogólnych zasad inspekcji opryskiwaczy – pokaz aparatury diagnostycznej (rozdz. 4.2.),
- przeprowadzenie pomiaru wydatku rozpylaczy w celu określenia stanu ich zużycia (rozdz. 4.3.)
- przeprowadzenie kalibracji opryskiwacza polowego i sadowniczego z użyciem prostych środków technicznych (rozdz. 4.4.)
- przygotowanie cieczy użytkowej i pokaz służących temu urządzeń (rozdz. 4.5.), w tym:
  - odmierzanie preparatów sypkich i płynnych,
  - napełnianie zbiornika wodą,
  - rozwadnianie preparatów w gospodarstwie i na polu,
  - płukanie opakowań.

### 4.1. Środki ochrony osobistej



Przed przystąpieniem do czynności przedzabiegowych, w dużym stopniu narażających operatora na skażenie, należy omówić i zaprezentować środki ochrony osobistej (rys. 14).

- Rys. 14 Środki ochrony osobistej:
- nakrycie głowy z daszkiem osłaniającym oczy
  - okulary
  - maska
  - płaszcz lub kombinezon
  - rękawice gumowe
  - obuwie gumowe

## 4.2. Ogólne zasady inspekcji opryskiwaczy

Jeśli instytucja prowadząca szkolenia nie jest jednocześnie jednostką upoważniona do wykonywania inspekcji opryskiwaczy to warto do programu szkoleń włączyć taką jednostkę, zapraszając do przeprowadzenia pokazu inspekcji opryskiwaczy.

Obowiązkowe inspekcje w Stacjach Kontroli Opryskiwaczy należy wykonywać co 3 lata lecz opryskiwacz musi zapewniać sprawność działania i bezpieczeństwo pracy w ciągu całego okresu między inspekcjami. Dlatego operator powinien umieć przeprowadzić samodzielnie przegląd stanu technicznego opryskiwacza, i z pominięciem punktów wymagających użycia specjalistycznej aparatury, wykonywać go na początku każdego sezonu.

Podczas szkolenia prowadzący powinien na opryskiwaczu pokazać i omówić czynności leżące w zakresie inspekcji, zaprezentować aparaturę diagnostyczną (rys. 15-18) i wyjaśnić znaczenie wykonywanych przy jej użyciu pomiarów.



Rys. 15 Ocena rozpylaczy dla opryskiwacza polowego poprzez pomiar równomierności rozkładu cieczy na stole rowkowym



Rys. 16 Ocena rozpylaczy dla opryskiwacza sadowniczego poprzez jednoczesny pomiar wydatku cieczy



Rys. 17 Ocena spadku ciśnienia w instalacji za pomocą manometru zamontowanego w miejsce rozpylacza



Rys. 18 Ocena prawidłowości działania manometru za pomocą praski manometrycznej z manometrem referencyjnym

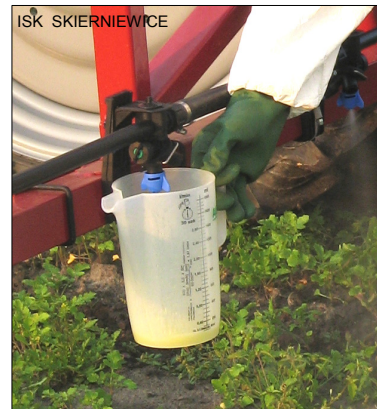
### 4.3. Pomiar wydatku rozpylaczy

Podczas inspekcji opryskiwacza wydatek rozpylaczy mierzony jest przy użyciu specjalistycznego urządzenia. Operator może jednak przeprowadzić samodzielny pomiar za pomocą wyskalowanego naczynia i zegarka z sekundnikiem (rys. 19). W przypadku opryskiwaczy sadowniczych na rozpylacze należy założyć wiotkie węże lub odcinki dętki rowerowej (rys. 20)

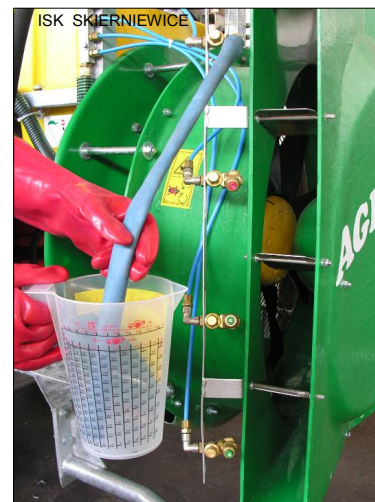
Wydatek rozpylaczy jest wskaźnikiem stanu zużycia, a zatem jakości pracy rozpylaczy. Każdy operator opryskiwacza powinien sprawdzać wydatek na początku sezonu oraz po każdym 100 godzinach efektywnej pracy opryskiwacza.

Rozpylacz, którego zmierzony wydatek przekracza wydatek nominalny (tabelaryczny) o więcej niż 10% uznawany jest za zużyty i należy go wymienić.

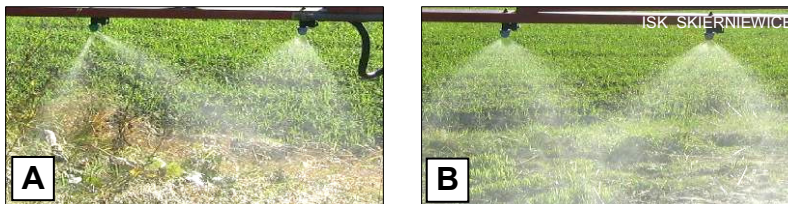
Pomiar wydatku jest okazją do wizualnej oceny jakości rozpylania (rys. 21), przeczyszczenia zapchanych rozpylaczy (rys. 22) oraz eliminacji rozpylaczy, które wytwarzają nierównomierną strugę cieczy (rys. 23).



Rys. 19 Pomiar wydatku rozpylaczy na opryskiwaczu polowym



Rys. 20 Pomiar wydatku rozpylaczy na opryskiwaczu sadowniczym



Rys. 23 Wizualna ocena pozwala na eliminację wadliwych rozpylaczy: **A** – nieprawidłowe działanie; **B** – prawidłowe działanie



Rys. 21 Wizualna ocena jakości rozpylania podczas pomiaru wydatku rozpylaczy i przygotowania opryskiwacza do kalibracji



Rys. 22 Oczyszczanie zapchanych rozpylaczy

## 4.4. Kalibracja

Pokaz kalibracji powinien obejmować praktyczne przeprowadzenie wszystkich związanych z nią czynności (rys. 24).

Należy przeprowadzić kalibrację opryskiwacza polowego (rozd. 4.4.1.) oraz sadowniczego (rozd. 4.4.2.)



Rys. 24 Pokaz czynności związanych z kalibracją opryskiwacza

**A** - odmierzanie odcinka pomiarowego (np. 100 m)

**B** - przejazd ciągnika z opryskiwaczem wzdłuż odcinka i pomiar czasu przejazdu

**C** – obliczanie prędkości roboczej i wymaganego wydatku rozpylaczy

**D** – weryfikacja wydatku rozpylaczy i korekta ciśnienia



## 4.4.1. Kalibracja opryskiwacza polowego

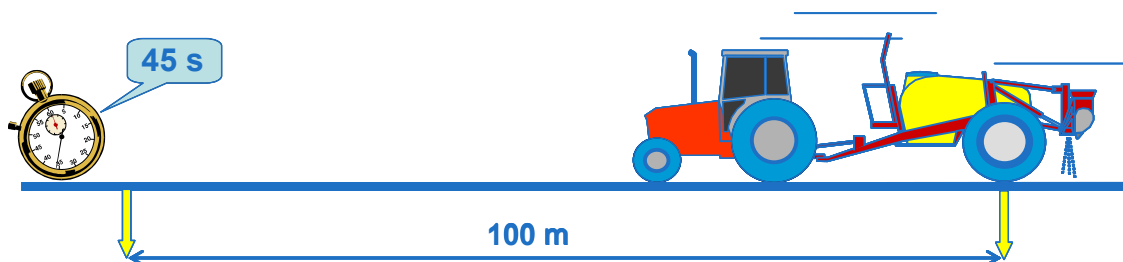
### 1 Pomiar prędkości roboczej:

Pomiar przeprowadź na polu, na którym ma być wykonywany zabieg. Zbiornik opryskiwacza powinien być napełniony wodą do połowy objętości.

$$\text{Prędkość [km/h]} = \frac{\text{długość odcinka pomiarowego [m]}}{\text{czas przejazdu [s]}} \times 3,6$$

Przykład: dla odcinka pomiarowego – **100 m**

$$\text{Prędkość [km/h]} = \frac{100 \text{ [m]}}{45 \text{ [s]}} \times 3,6 = 8 \text{ [km/h]}$$



### 2 Obliczanie wydatku rozpylaczy → wyznaczanie rozpylaczy i ciśnienia cieczy

Wydatek rozpylacza oblicz dla założonej dawki cieczy i zmierzonej prędkości jazdy.

$$\text{Wydatek rozpylacza [l/min]} = \frac{\text{Dawka [l/ha]} \times \text{Rozstawa rozpylaczy [m]} \times \text{Prędkość [km/h]}}{600}$$

Przykład: dla dawki cieczy - **250 l/ha**

$$\text{Wydatek rozpylacza [l/min]} = \frac{250 \text{ [l/ha]} \times 0,5 \text{ [m]} \times 8 \text{ [km/h]}}{600} = 1,67 \text{ l/min}$$

Spełnieniu obliczonego wyżej wydatku w zakresie ciśnień 1,5 – 3 bar najbliższy jest rozpylacz **brązowy ISO-05**, gwarantujący wydatek **1,63 l/min** przy ciśnieniu **2 bar**. Przy prędkości **8 km/h** dawka cieczy wynosiłaby **245 l/ha**

Tabela dawek – Rozpylacz ISO-05 - BRĄZOWY								
Ciśn. [bar]	Wyd. [l/min]	Dawka cieczy [l/ha] przy prędkości [km/h]:						
		4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0
1,5	1,41	424	338	283	242	212	170	141
2,0	1,63	490	391	327	280	<b>245</b>	196	163
2,5	1,83	548	439	365	313	274	219	183
3,0	2,00	600	480	400	343	300	240	200
4,0	2,31	693	554	462	396	346	277	231
5,0	2,58	775	619	516	443	387	310	258
6,0	2,75	825	660	550	471	413	330	275
7,0	2,96	888	710	592	507	444	355	296
8,0	3,17	951	761	634	543	476	380	317

Aby uzyskać dokładnie założoną dawkę **250 l/ha** to rozpylacz musi realizować dokładnie żądany wydatek **1,67 l/min**. Konieczna jest zatem niewielka korekta ciśnienia w stosunku do wyznaczonej z tabeli dawek:

$$\text{Poszukiwane ciśnienie [bar]} = \left( \frac{\text{żądany wydatek [l/min]}}{\text{znany wydatek [l/min]}} \right)^2 \times \text{znane ciśnienie [bar]}$$

W miejsce znanego wydatku i znanego ciśnienia należy wstawić wartości wyznaczone z tabeli dawek.

Przykład:

$$\text{Poszukiwane ciśnienie [bar]} = \left( \frac{1,67 \text{ [l/min]}}{1,63 \text{ [l/min]}} \right)^2 \times 2 \text{ [bar]} = 2,1 \text{ bar}$$

Prosty sposób wyznaczania parametrów pracy:

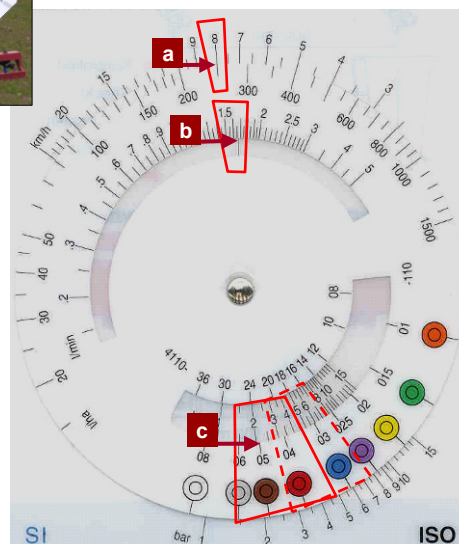
## KALIBRATOR POLOWY



**a** zgraj prędkość [km/h] z dawką cieczy [l/ha]  
*8 km/h – 250 l/ha*

**b** odczytaj wymagany wydatek rozpylacza [l/min]  
*1,67 l/min*

**c** wybierz kombinację rozpylacza i ciśnienia  
w zakresie: 1,5 – 3 bar – rozp. standardowe  
3 – 8 bar – rozp. inżynierowe  
*ISO-05 brązowy – 2,1 bar*

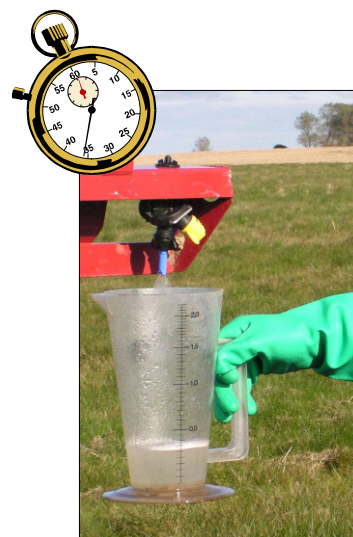


## 3 Weryfikacja wydatku rozpylaczy

Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylaczy.

Włącz rozpylacz, ustaw wyznaczone ciśnienie cieczy i zmierz wydatek, zbierając do wyskalowanego naczynia (menzura, dzbanek pomiarowy) ciecz wypływającą z rozpylacza w czasie 1 minuty.

Powtórz pomiar dla kilku rozpylaczy. Porównaj wyniki pomiarów z obliczonym wydatkiem wymaganym. W razie potrzeby skoryguj ciśnienie i powtarzaj pomiar do momentu uzyskania wymaganego wydatku.



## 4.4.2. Kalibracja opryskiwacza sadowniczego

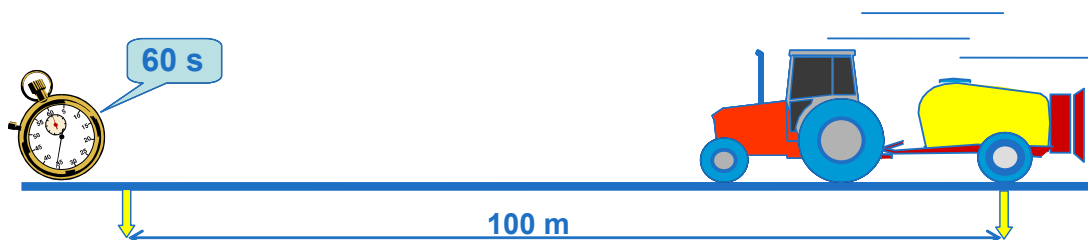
### 1 Pomiar prędkości roboczej:

Pomiar przeprowadź na polu, na którym ma być wykonywany zabieg. Zbiornik opryskiwacza powinien być napełniony wodą do połowy objętości.

$$\text{Prędkość [km/h]} = \frac{\text{długość odcinka pomiarowego [m]}}{\text{czas przejazdu [s]}} \times 3,6$$

Przykład: dla odcinka pomiarowego – 100 m

$$\text{Prędkość [km/h]} = \frac{100 \text{ [m]}}{60 \text{ [s]}} \times 3,6 = 6 \text{ [km/h]}$$



### 2 Obliczanie wydatku rozpylaczy → wyznaczanie rozpylaczy i ciśnienia cieczy

Wydatek rozpylacza oblicz dla założonej dawki cieczy, rozstawy rzędów drzew w sadzie, zmierzonej prędkości jazdy oraz liczby włączonych rozpylaczy .

$$\text{Wydatek rozpylacza [l/min]} = \frac{\text{Dawka [l/ha]} \times \text{Rozstawa rzędów [m]} \times \text{Prędkość [km/h]}}{600 \times \text{liczba rozpylaczy}}$$

Przykład: dawka cieczy - 500 l/ha; rozstawa rzędów - 4 m; liczba rozpylaczy - 14 szt

$$\text{Wydatek rozpylacza [l/min]} = \frac{500 \text{ [l/ha]} \times 4 \text{ [m]} \times 6 \text{ [km/h]}}{600 \times 14} = 1,43 \text{ l/min}$$

Spełnieniu obliczonego wyżej wydatku w zakresie ciśnień 5 – 15 bar najbliższy jest rozpylacz **pomarańczowy**, gwarantujący wydatek **1,45 l/min** przy ciśnieniu **11 bar**.

Tabela wydatków ALBUZ-ATR80	Wydatek cieczy [l/min] przy ciśnieniu [bar]:															
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Biały	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,48	0,50	0,51	0,52
Lila	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,68	0,70
Brazowy	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,91	0,93
Żółty	0,73	0,80	0,86	0,92	0,97	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	1,40	1,44
Pomarańczowy	0,99	1,08	1,17	1,24	1,32	1,39	1,45	1,51	1,57	1,63	1,69	1,74	1,79	1,84	1,89	1,94
Czerwony	1,38	1,51	1,62	1,73	1,83	1,92	2,01	2,09	2,17	2,25	2,33	2,40	2,47	2,54	2,60	2,67
Szary	1,50	1,63	1,76	1,87	1,98	2,08	2,17	2,26	2,35	2,43	2,51	2,59	2,67	2,74	2,81	2,88
Zielony	1,78	1,94	2,09	2,22	2,35	2,47	2,58	2,69	2,79	2,89	2,99	3,08	3,17	3,25	3,34	3,42
Czarny	2,00	2,18	2,35	2,50	2,64	2,78	2,90	3,03	3,14	3,26	3,36	3,47	3,57	3,67	3,76	3,85
Niebieski	2,45	2,67	2,87	3,06	3,24	3,40	3,56	3,71	3,85	3,99	4,12	4,25	4,37	4,49	4,61	4,72

Aby uzyskać dokładnie założoną dawkę **500 l/ha** to rozpylacz musi realizować dokładnie żądany wydatek **1,43 l/min**. Konieczna jest zatem niewielka korekta ciśnienia w stosunku do wyznaczonej z tabeli wydatków:

$$\text{Poszukiwane ciśnienie [bar]} = \left( \frac{\text{żądany wydatek [l/min]}}{\text{znany wydatek [l/min]}} \right)^2 \times \text{znane ciśnienie [bar]}$$

W miejsce znanego wydatku i znanego ciśnienia należy wstawić wartości wyznaczone z tabeli wydatków.

Przykład:

$$\text{Poszukiwane ciśnienie [bar]} = \left( \frac{1,43 \text{ [l/min]}}{1,45 \text{ [l/min]}} \right)^2 \times 11 \text{ [bar]} = 10,7 \text{ bar}$$

Prosty sposób wyznaczania parametrów pracy:

## KALIBRATOR SADOWNICZY



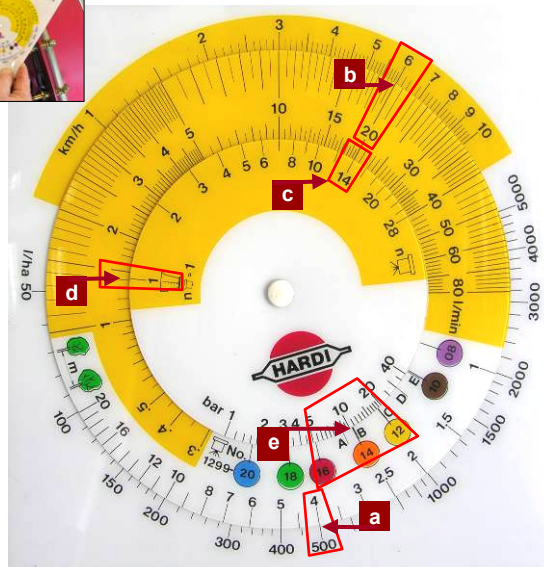
**a** zgraj dawkę cieczy [l/ha] z rozstawą rzędów [m]  
*500 l/ha – 4 m*

**b** dla założonej prędkości roboczej [km/h] odczytaj  
wymagany wydatek wszystkich rozpylaczy [l/min]  
*6 km/h – 20 l/min*

**c** zgraj odczytany wydatek z liczbą rozpylaczy [szt]  
*20 l/min – 14 szt*

**d** odczytaj wymagany wydatek jednego rozpylacza [l/min]  
*1,43 l/min*

**e** wybierz kombinację rozpylacza i ciśnienia w zakresie  
*5 – 15 (20) bar*  
*ALBUZ-ATR80 pomarańczowy – 10,7 bar*



## **Weryfikacja wydatku rozpylaczy**

Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylaczy.

Włącz rozpylacz, ustaw wyznaczone ciśnienie cieczy i zmierz wydatek, zbierając do wyskalowanego naczynia (menzura, dzbanek pomiarowy) ciecz wypływającą z rozpylacza w czasie 1 minuty. Do zbierania cieczy użyj wiotki wąż lub odcinek dętki rowerowej.

Powtórz pomiar dla kilku rozpylaczy. Porównaj wyniki pomiarów z obliczonym wydatkiem wymaganym. W razie potrzeby skoryguj ciśnienie i powtarzaj pomiar do momentu uzyskania wymaganego wydatku.



## 4.5. Przygotowanie cieczy użytkowej

### 4.5.1. Odmierzanie preparatów sypkich i płynnych

Podczas ćwiczeń należy zaprezentować proste narzędzia do odmierzania preparatów:

- łoPATKĘ i wagę – do preparatów sypkich (rys. 25),
- dzbanek miarowy – do preparatów płynnych (rys. 26).



Rys. 25 Odmierzanie preparatów sypkich



Rys. 26 Odmierzanie preparatów płynnych

### 4.5.2. Napełnianie zbiornika wodą

W czasie pokazu należy zwrócić uwagę na sposób napełniania zbiornika. Najbezpieczniejszym sposobem jest napełnianie z pośredniego zbiornika wody. Koniec przewodu zasilającego powinien znajdować się nad krawędzią otworu wlewowego zbiornika opryskiwacza (rys. 27). Nie należy napełniać opryskiwacza bezpośrednio ze studni lub otwartych zbiorników wodnych.

Podczas napełniania zbiornika należy bacznie obserwować wskaźnik poziomu cieczy aby nie doszło do przepelnienia zbiornika i wylania skażonej wody lub cieczy użytkowej na ziemię.

Do precyzyjnego napełniania stosuje się przepływomierze na przewodzie zasilającym (rys. 28) lub automatyczne systemy poboru wody z wykorzystaniem pompy opryskiwacza, przepływomierza i elektronicznego sterownika (rys. 29).



Rys. 27 Napełnianie zbiornika opryskiwacza wodą ze zbiornika pośredniego. Koniec przewodu zasilającego musi się znajdować nad krawędzią otworu wlewowego zbiornika opryskiwacza



Rys. 28 Przepływomierz na przewodzie zasilającym do precyzyjnego napełniania zbiornika opryskiwacza wodą



Rys. 29 Napełnianie zbiornika opryskiwacza za pomocą automatycznego systemu poboru wody z wykorzystaniem pompy opryskiwacza, przepływomierza i sterownika elektronicznego

### 4.5.3. Rozwadnianie preparatów

Rozwadnianie środków ochrony roślin to niewyalgiczny moment na etapie przygotowania cieczy użytkowej. Praca ze stężonym preparatem powoduje, że nawet drobne, z pozoru nieistotne wycieki, rozchlapania lub rozproszenia środków ochrony roślin mogą być powodem poważnego skażenia środowiska i operatora. Dlatego należy zachować szczególne środki ostrożności oraz przeprowadzać czynności rozwadniające w odpowiednio przygotowanym miejscu i wykorzystywać środki techniczne zwiększające bezpieczeństwo pracy.

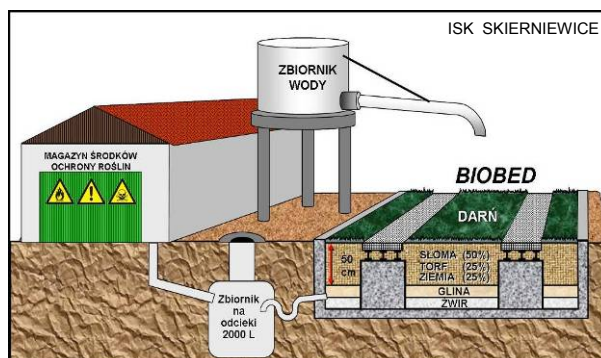
#### **Rozwadnianie preparatów w gospodarstwie**

Szkolenie jest okazją do zademonstrowania specjalnie przygotowanych miejsc oraz sposobów bezpiecznego rozwadniania preparatów i wprowadzania rozwodnionego koncentratu do zbiornika opryskiwacza. Demonstracja taka powinna uwzględniać:

- miejsce o utwardzonej i nieprzepuszczalnej powierzchni z zabezpieczeniem przed rozprzestrzenieniem się skażonej wody i odpływem do zamkniętego systemu zbierania płynnych pozostałości (rys. 30),
- stanowisko biobed do biologicznej neutralizacji skażeń miejscowych (rys. 31),
- stacjonarne rozwadniacze preparatów (rys. 32),
- zastosowanie płacht ochronnych do rozwadniania preparatów na powierzchniach przepuszczalnych (rys. 33),
- postępowanie w sytuacjach awaryjnych, takich jak rozlanie koncentratu (rys. 34).



Rys. 30 Bezpieczne miejsce do rozwadniania preparatów w gospodarstwie: utwardzona i nieprzepuszczalna powierzchnia, ujęcie wody, zabezpieczenie przed rozprzestrzenieniem się ciekłych pozostałości, odpływ do zamkniętego systemu zbierania ciekłych pozostałości



Rys. 31 Stanowisko biobed do napelniania opryskiwacza i przygotowania cieczy użytkowej. Biologiczne podłoże neutralizuje skażenia miejscowe, a odcieki zbierane są do zbiornika



Rys. 32 Rozwadnianie preparatu przy użyciu stacjonarnego rozwadniacza współpracującego z siecią wodociągowa lub pompą opryskiwacza



Rys. 33 Rozwadnianie preparatów w gospodarstwie na przepuszczalnym podłożu. Foliowa płachta zabezpiecza glebę przed skażeniem skoncentrowanym środkiem ochrony roślin i przesiąkaniem do wód podziemnych



Rys. 34 Postępowanie w przypadku rozlania koncentratu środka ochrony roślin: zastosowanie materiału absorbującego (np. trociny); zebranie zwilżonego materiału do plastikowego worka i przechowanie w pojemniku na skażone pozostałości stałe (rys.11) do czasu bezpiecznej utylizacji

### **Rozwadnianie preparatów na polu**

Pole jest najlepszym miejscem przeprowadzania czynności rodzących duże ryzyko powstawania skażeń miejscowych. Współczesne opryskiwacze wyposażone są w urządzenia usprawniające rozwadnianie preparatów na polu.

Podczas pokazów należy zademonstrować:

- rozwadnianie preparatów przy użyciu rozwadniacza będącego na wyposażeniu opryskiwacza (rys. 35),
- postępowanie w sytuacjach awaryjnych, takich jak rozlanie koncentratu (rys. 36).





Rys. 35 Rozwadnianie środków ochrony roślin na polu przy użyciu rozwadniacza preparatów



Rys. 36 Postępowanie w przypadku rozlania koncentratu środka ochrony roślin na polu: zebranie skażonej gleby i rozrzucenie jej na dużej powierzchni

#### 4.5.4. Płukanie opakowań

W Polsce funkcjonuje system odbioru opakowań po środkach ochrony roślin. Zwracane opakowania muszą być dobrze wypłukane.

Podczas zajęć praktycznych należy zademonstrować płukanie opakowań z wykorzystaniem:

- płuczki opakowań na rozwadniaczu opryskiwacza polowego (rys. 37),
- płuczki opakowań w otworze wlewowym zbiornika opryskiwacza sadowniczego (rys. 38),
- płuczki opakowań na rozwadniaczu stacjonarnym (rys. 39).



Rys. 37 Płuczka opakowań na rozwadniaczu opryskiwacza polowego



Rys. 38 Płuczka opakowań w otworze wlewowym zbiornika opryskiwacza sadowniczego



Rys. 39 Płuczka opakowań w rozwadniaczu stacjonarnym

## 5. Opryskiwanie

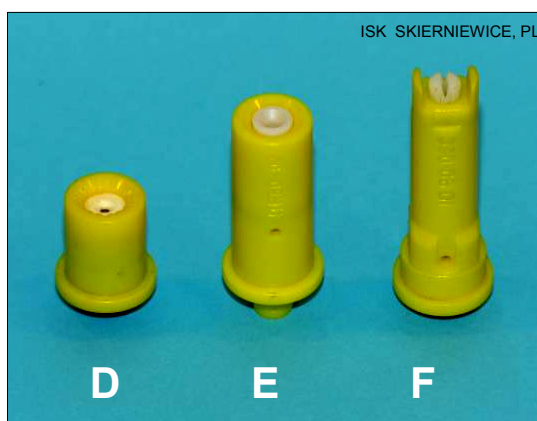
Spośród wielu aspektów dotyczących sposobu przeprowadzania zabiegów, omawianych w części wykładowej szkoleń, na zademonstrowanie w części praktycznej zasługują szczególnie następujące zagadnienia:

- rodzaje rozpylaczy stosowanych na opryskiwaczach polowych (rys. 40 ) i sadowniczych (rys. 41),
- porównanie pracy rozpylaczy drobnokroplistych i grubokroplistych na opryskiwaczu polowym (rys. 42) i sadowniczym (rys. 43) z użyciem papieru wodnoczułego,
- dobór odpowiednich parametrów pracy opryskiwacza, polegający na:
  - zmianie rozpylaczy (rys. 44),
  - regulacji wysokości belki polowej w opryskiwaczu polowym (rys. 45 ),
  - regulacji siły strumienia powietrza w opryskiwaczu sadowniczym (rys. 46).



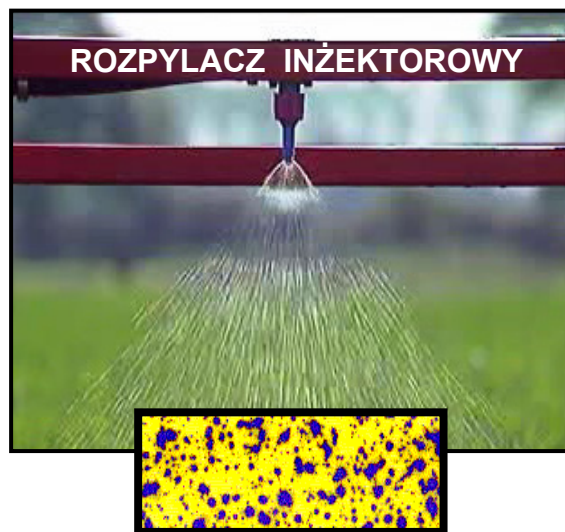
Rys. 40 Rozpylacze płaskostrumieniowe 110-120°, stosowane w opryskiwaczach polowych:

- A – standardowy
- B – niskoznoszeniowy
- C – inżektorowy

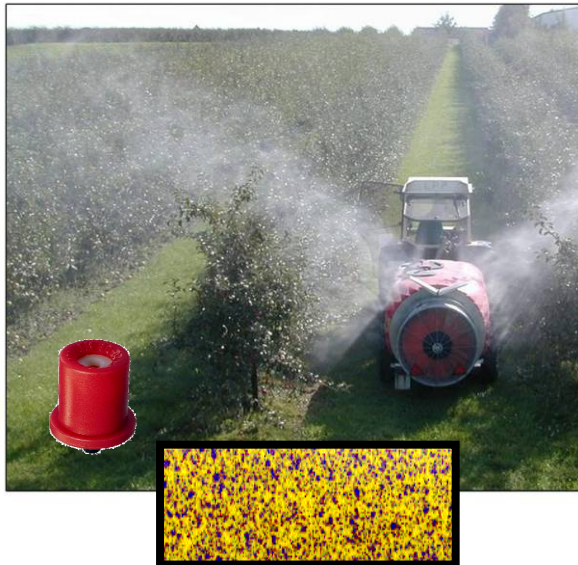


Rys. 41 Rozpylacze stosowane w opryskiwaczach sadowniczych:

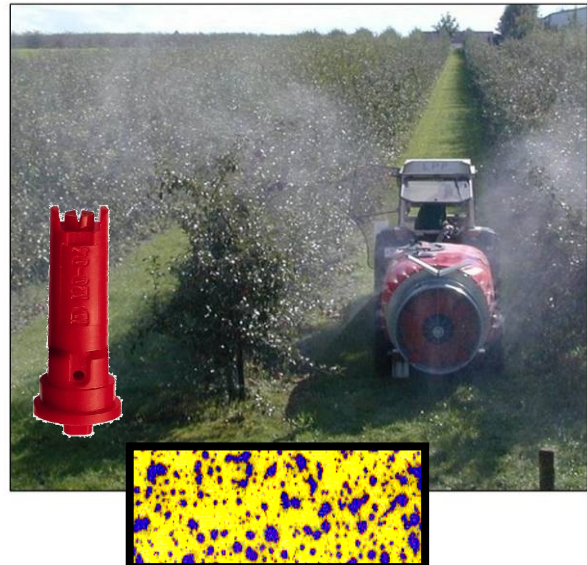
- D – wirowy - standardowy
- E – wirowy - inżektorowy
- F – płaskostrumieniowy 90° - inżektorowy



Rys. 42 Efekt działania rozpylaczy płaskostrumieniowych na belce opryskiwacza polowego



**ROZPYLACZ WIROWY STANDARDOWY**



**ROZPYLACZ PŁASKOSTRUMIENIOWY INJEKTOROWY**

*Rys. 43 Efekt działania rozpylaczy na opryskiwaczu sadowniczym*



*Rys. 44 Podwójne, obrotowe korpusy umożliwiają szybka zmianę rozpylaczy*



*Rys. 45 Regulacja wysokości belki polowej*



*Rys. 46 Regulacja siły strumienia powietrza w opryskiwaczach sadowniczych za pomocą zmiany przełożenia w układzie napędowym (przekładnia 2-biegowa) oraz zmiany kąta ustawienia łopaty na wirniku wentylatora.*



## 6. Po zabiegu

Postępowanie po zakończeniu zabiegu ochronnego w największym stopniu decyduje o ryzyku powstawania skażeń miejscowych w gospodarstwie. Mamy tu bowiem do czynienia z pozostałościami cieczy użytkowej oraz stosunkowo dużą ilością płynnych pozostałości po myciu sprzętu ochrony roślin. Dlatego czynnościom pozabiegowym należy poświęcić dużo czasu, zwracając uwagę uczestników pokazu na następujące zagadnienia:

- zagospodarowanie pozostałej po zabiegu cieczy użytkowej ( rozdz. 6.1.),
- mycie opryskiwacza (rozdz. 6.2.), w tym:
  - mycie wewnętrzne
  - mycie zewnętrzne
- prowadzenie ewidencji zabiegów (rozdz. 6.3).

### 6.1. Zagospodarowanie pozostałości cieczy

Zgodnie z zaleceniem zawartym w etykiecie-instrukcji stosowania środków ochrony roślin niewielkie ilości pozostałej na dnie zbiornika cieczy użytkowej należy rozcieńczyć i wypryskać na polu, na powierzchni uprzednio opryskiwanej. Jednakże w przypadku pozostania większej ilości cieczy, co należy traktować jako sytuację awaryjną, należy ją skierować do profesjonalnej utylizacji lub poddać neutralizacji (np w wyniku bioremediacji) w gospodarstwie.

W zależności od warunków i wyposażenia miejsca pokazu można zaprezentować urządzenia do bioremediacji ciekłych pozostałości, np: Phytobac, Mybatec, biofilter czy biobac (rys. 48). W urządzeniach tych czynnikiem neutralizującym środki ochrony roślin są mikroorganizmy (glony, bakterie i grzyby) namnażające się na materiale organicznym substratu glebowego. Skażona ciecz o niskiej koncentracji środków ochrony roślin nanoszona jest na powierzchnię substratu i przesiąka w głąb. Ciecz dawkowana jest wolno i sukcesywnie pozwalając wodzie na odparowanie a mikroorganizmom na rozkład związków chemicznych. Podczas tego procesu ciecz gromadzona jest w zbiorniku , który może stanowić integralną część urządzenia lub być elementem zewnętrznym. Zbiornik powinien być szczelny i wyraźnie oznaczony (rys. 47).



Rys.47. Zbiornik do przechowywania płynnych pozostałości - do czasu ich wykorzystania lub bezpiecznej utylizacji - musi być szczelny i wyraźnie oznaczony.



Rys.48. Urządzenia do bioremediacji pozostałości płynnych, skażonych środkami ochrony roślin:  
 A - Phytobac; B – Mybatec; C – biofilter; D - biobac

## 6.2. Mycie opryskiwacza

Ponieważ z myciem opryskiwaczy wiąże się powstawanie stosunkowo dużych ilości skażonej wody to ryzyko skażenia środowiska jest bardzo wysokie. Podczas pokazów należy przeprowadzić pełne, prawidłowe procedury mycia według różnych scenariuszy, dla opryskiwaczy o różnym wyposażeniu (tabela 1).

Najbardziej powszechna metoda mycia wewnętrznego zakłada kilkakrotne, co najmniej 3-krotne przepłukanie instalacji cieczowej opryskiwacza niewielkimi porcjami wody. Jak wykazały obserwacje metoda ta w znacznie większym stopniu zmniejsza koncentrację środka chemicznego pozostającego po myciu w opryskiwaczu niż jednokrotne płukanie całą będącą do dyspozycji objętością wody. Aby unocznić efektywność 3-krotnego płukania instalacji należy przy udziale uczestników pokazu przeprowadzić eksperyment z zabarwioną cieczą, pobierając z rozpylaczy próbki rozwadnianej cieczy po każdym płukaniu (rys. 49). Do zabarwienia cieczy należy użyć intensywnego barwnika, np. spożywczego *Antocyjan E163*. W wyniku kolejnych cykli płukania próbki cieczy będą coraz bardziej klarowne (rys. 50).

Po przeprowadzeniu mycia z wielokrotnym płukaniem należy powtórzyć eksperyment z jednokrotnym płukaniem całą objętością wody i porównać efekt mycia, czyli koncentrację barwnika w próbce cieczy pobranej z opryskiwacza po myciu.

**Tabela 1.** Procedury mycia opryskiwaczy

A. Opryskiwacze bez wyposażenia dodatkowego	B. Opryskiwacze ze zbiornikiem na czystą wodę (opcja: urządzenie płuczące)	C. Opryskiwacze z urządzeniem do mycia metodą ciągłą
<p><b>Zminimalizuj pozostałości cieczy użytkowej w zbiorniku</b>                      Kiedy zawartość cieczy użytkowej w zbiorniku jest niska - wyłącz mieszanie oraz zamknij obwody filtrów samoczyszczących i kontynuuj opryskiwanie aż do opróżnienia opryskiwacza.</p>		
<p><b>1. Rozcieńczanie pozostałości</b>                      Wlej do zbiornika objętość wody konieczną do 10-krotnego rozcieńczenia pozostałej w zbiorniku cieczy użytkowej. Jeśli punkt poboru wody wyposażony jest w kran z węzłem, to po usunięciu sita z otworu wlewowego użyj węzła do opłukania wewnętrznej powierzchni zbiornika.</p>	<p><b>1. Rozcieńczanie pozostałości</b>                      Wlej do głównego zbiornika opryskiwacza ok. 1/3 objętości wody ze zbiornika na czystą wodę. Jeśli opryskiwacz wyposażony jest w ciśnieniowe urządzenie płuczące, wodę skieruj do zraszaczy w celu opłukania wewnętrznych powierzchni zbiornika.</p>	<p><b>1. Rozcieńczanie pozostałości</b>                      Włącz pompę urządzenia myjącego i skieruj czystą wodę do zbiornika opryskiwacza przez zraszacz płuczący. Jeżeli wymaga tego etykieta-instrukcja stosowanego środka ochrony, to dokładne mycie z użyciem środka myjącego wykonaj w gospodarstwie, stosując się do zaleceń etykiet-instrukcji obu preparatów.</p>
<p><b>2. Płukanie pompy i układu cieczowego</b> Włącz pompę i otwierając odpowiednie zawory przepłucz w czasie 2-3 minut wszystkie używane podczas zabiegu elementy układu cieczowego.</p> <p><b>3. Zagospodarowanie popłuczyn</b> Zużyj popłuczyny w bezpieczny sposób, tzn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wypryskaj na polu, na powierzchni uprzednio opryskiwanej, ale o mniejszym naniesieniu środka ochrony roślin (np. w miejscu, gdzie rozpoczęto opryskiwanie), aby nie przekroczyć dopuszczalnej dawki preparatu na uprawie,</li> <li>- lub wlej do zbiornika na gnojowicę,</li> <li>- lub odprowadź, i do czasu zagospodarowania, neutralizacji lub utylizacji, przechowaj w specjalnie do tego celu przeznaczonym, szczelnym, oznakowanym i zabezpieczonym zbiorniku (patrz rozdział: 2.3. <i>Zagospodarowanie pozostałej cieczy użytkowej</i>).</li> </ul> <p><b>4. Powtórne płukanie</b> Powtórz punkty 1-3.</p> <p><b>5. Czyszczenie filtrów i ponowne płukanie</b> Zdemontuj wkłady filtrów, oczyść je i zamontuj na swoje miejsce. Jeśli środek ochrony roślin ma tendencję do zapychania rozpylaczy, przeczyść je używając szczoteczki. Powtórz po raz trzeci punkty 1-3. Jeżeli wymaga tego etykieta-instrukcja stosowanego środka ochrony to użyj specjalnego środka myjącego.</p>		
<p><b>6. Mycie zewnętrzne</b>                      Umyj opryskiwacz na zewnątrz stosując szczotkę lub myjkę ciśnieniową. Mycie zewnętrzne przeprowadź w miejscu umożliwiającym zbieranie wody i odprowadzanie jej do zbiornika na ciepłe pozostałości lub na stanowisku biobed (tylko małą objętością wody, przy użyciu myjki ciśnieniowej).</p>	<p><b>6. Mycie zewnętrzne</b>                      Opryskiwacze wyposażone w zestawy do mycia zewnętrznego należy myć na polu, stosując specjalną szczotkę lub lancę ciśnieniową. Opryskiwacze bez takiego wyposażenia należy myć, stosując szczotkę lub myjkę ciśnieniową, w miejscu umożliwiającym zbieranie wody i odprowadzanie jej do zbiornika na ciepłe pozostałości lub na stanowisku biobed (tylko małą objętością wody, przy użyciu myjki ciśnieniowej).</p>	<p><b>2. Płukanie pompy i wewnętrznych ścian zbiornika</b>                      Równocześnie z dodawaniem czystej wody - wypryskuj rozcieńczoną cieczą użytkową na polu na powierzchni uprzednio opryskiwanej, ale o mniejszym naniesieniu środka ochrony roślin (np. w miejscu gdzie rozpoczęto opryskiwanie), aby nie przekroczyć dopuszczalnej dawki preparatu na uprawie.</p> <p><b>3. Płukanie układu cieczowego</b>                      W czasie całego cyklu mycia włącz trzykrotnie każdy z zaworów na czas 3-5 sekund, aby dokładnie przepłukać wszystkie elementy układu cieczowego.</p> <p><b>4. Czyszczenie filtrów</b>                      Zdemontuj wkłady filtrów, oczyść je i zamontuj na swoje miejsce. Jeśli środek ochrony roślin ma tendencję do zapychania rozpylaczy, przeczyść je używając szczoteczki.</p> <p><b>5. Mycie zewnętrzne</b>                      Umyj opryskiwacz na zewnątrz stosując lancę ciśnieniową będącą na wyposażeniu urządzenia myjącego. Mycie zewnętrzne przeprowadź na polu.</p>



Rys. 49  
 Eksperyment dotyczący jednokrotnego i wielokrotnego mycia opryskiwacza z wykorzystaniem zabarwionej cieczy:  
 A – wypryskiwanie popłuczyn podczas jazdy opryskiwacza;  
 B - kolejny cykl płukania instalacji z poborem odpowiedniej porcji wody z dodatkowego zbiornika;  
 C – pobieranie próbek cieczy z rozpylaczy po każdym cyklu płukania instalacji.



Rys. 50  
 próbki pobrane podczas eksperymentu z trzykrotnym pukaniem instalacji. Od lewej - ciecz pozostała po zabiegu oraz ciekłe pozostałości po kolejnych cyklach płukania.

Celem tej części pokazu jest też zaprezentowanie odpowiedniego miejsca oraz sprzętu do mycia opryskiwaczy. Należy zatem pokazać alternatywne rozwiązania w stosunku do najbardziej zalecanego mycia na polu, tzn.:

- utwardzone (wybetonowane) miejsce, z możliwością zbierania wody do zamkniętego zbiornika, otoczone progiem, zapobiegającym rozprzestrzenianiu się skażonej wody (rys. 51A),
- rozkładane stanowisko umożliwiające zbieranie skażonej wody (rys. 51B)
- stanowisko biobed – pod warunkiem użycia małej objętości wody (rys. 51C)

Pokaz mycia opryskiwacza jest doskonałą okazją do prezentacji wyposażenia opryskiwacza oraz urządzeń zewnętrznych, które usprawniają ten proces, np:

- dodatkowy zbiornik na czystą wodę do płukania instalacji (rys. 52),
- zraszacz ciśnieniowy do płukania zbiornika (rys. 52),
- zestaw do płukania instalacji cieczowej opryskiwacza metodą ciągłą (rys. 53)
- zestaw do mycia zewnętrznego na wyposażeniu opryskiwacza (rys. 54),
- myjka wysokociśnieniowa (rys. 55).



Rys. 51 Bezpieczne miejsca zewnętrznego mycia opryskiwacza: A – utwardzona powierzchnia z odpływem skażonej wody do zamkniętego zbiornika; B – rozkładane stanowisko umożliwiające zbieranie skażonej wody; C – stanowisko biobed



Rys. 52 Dodatkowy zbiornik na wodę do płukania instalacji cieczonej opryskiwacza oraz zraszacz do płukania zbiornika



Rys. 53 Zestaw do płukania instalacji cieczonej opryskiwacza metodą ciągłą





ISK SKIERNIEWICE

Rys. 54 Zestaw do mycia zewnętrznego stanowiący wyposażenie opryskiwacza.



ISK SKIERNIEWICE

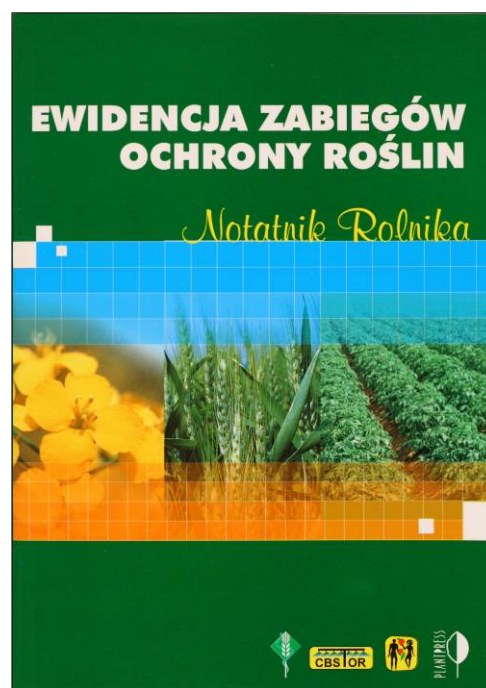
Rys. 55 Mycie zewnętrzne przy użyciu myjki wysokociśnieniowej.

### 6.3. Ewidencja zabiegów

Zgodnie z ustawą o ochronie roślin każdy zabieg musi być zaewidencjonowany. Podczas pokazu należy zaprezentować notatniki do prowadzenia ewidencji (rys. 56) oraz poinstruować uczestników o konieczności dokonywania odpowiednich zapisów (rys. 57), dotyczących:

- nazwy rośliny,
- powierzchni uprawy roślin,
- powierzchni, na której wykonywane są zabiegi ochrony roślin,
- terminów zabiegów,
- nazwy stosowanych środków ochrony roślin,
- dawek stosowanych środków ochrony roślin,
- przyczyny zastosowania środków ochrony roślin.

Rys. 56  
Notatnik do prowadzenia ewidencji zabiegów ochrony roślin



Lp.	Data zabiegu	Roślina	Powierzchnia, na której wykonano zabieg (ha)	Numer pola	Zastosowany środek ochrony roślin		Przyczyna zastosowania środka	Uwagi
					Nazwa	Dawka (l/ha), (kg/ha)		
1.								
2.								

Rys. 57 Tabela do prowadzenia ewidencji zabiegów ochrony roślin

## 7. Zagospodarowanie pozostałości

Z chemiczną ochroną roślin wiąże się problem powstawania niebezpiecznych odpadów i pozostałości. Ich niewłaściwe zagospodarowanie stwarza realne zagrożenie skażenia środowiska i obszarów okołogospodarskich. Dlatego pokaz Dobrej Praktyki Organizacji Ochrony Roślin powinien obejmować także postępowanie z pozostałościami, uwzględniając:

- opakowania (rozdz. 7.1.)
- pozostałości płynne (rozdz. 7.2.)
- pozostałości stałe (rozdz. 7.3)

### 7.1. Opakowania

Opakowania po środkach toksycznych i bardzo toksycznych dla ludzi, pszczoł lub organizmów wodnych należy wypłukać i gromadzić w bezpiecznym miejscu, a następnie zwracać do miejsca zakupu środków ochrony roślin. Pokaz płukania opakowań przy użyciu różnych urządzeń omówiono w rozdz. 4.5.4. *Płukanie opakowań*.

Prezentację urządzeń płuczących należy uzupełnić eksperymentem z udziałem uczestników pokazu (rys. 58). Eksperyment polega na użyciu bardzo intensywnego barwnika (np. spożywczego *Antocyjan E163*) do zwilżenia wewnętrznych ścianek plastikowego kanistra imitującego opakowanie środka ochrony roślin, a następnie opłukaniu zanieczyszczonego kanistra trzema metodami:

- ręcznie jednokrotnie.
- ręcznie trzykrotnie.
- przy użyciu myjki do opakowań (3-5 sekund).

Po płukaniu każdą z metod kanister należy opłukać jeszcze raz niewielką, taką samą dla wszystkich metod objętością wody (np. 250 ml), a następnie pobrać próbkę ostatecznych popłuczyn do oceny koncentracji barwnika (rys. 59).

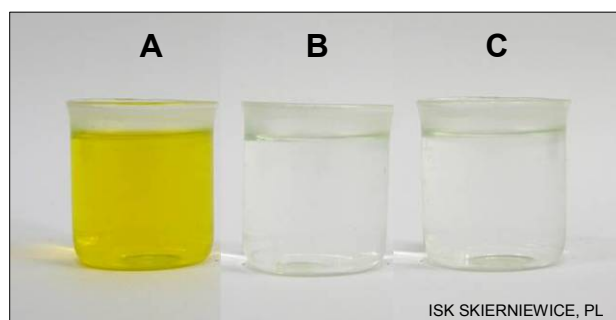
Do momentu zwrotu opakowań trzeba je składować w odpowiedni sposób i w odpowiednim miejscu. Należy zaprezentować dedykowane worki plastikowe do zbierania opakowań (rys. 60) oraz wydzielone miejsce w magazynie środków ochrony roślin na gromadzenie i przechowywanie opakowań i pozostałości stałych do czasu ich utylizacji lub neutralizacji (rys. 61).

### 7.2. Pozostałości płynne

Metody i pokaz środków do zagospodarowania pozostałości płynnych zostały opisane w rozdziale 6.1. *Zagospodarowanie pozostałości cieczy*.



**Rys. 58**  
*Eksperyment dotyczący efektywności płukania opakowań różnymi metodami:*  
*A – płukanie ręczne jednokrotne i trzykrotne;*  
*B – płukanie przy użyciu myjki do opakowań;*  
*C – pobieranie próbek po płukaniu każdą z metod do oceny klarowności popłuczyn.*



**Rys. 59**  
*Wyniki eksperymentu dotyczącego efektywności płukania opakowań różnymi metodami:*  
*A – płukanie ręczne jednokrotne;*  
*B – płukanie ręczne trzykrotne;*  
*C – płukanie przy użyciu myjki do opakowań.*



**Rys. 60** *Opróżnione i oplotkane opakowania należy zbierać do specjalnych, oznakowanych worków foliowych*



**Rys. 61** *Miejsce na gromadzenie i przechowywanie opakowań i pozostałości stałych*

### 7.3. Pozostałości stałe

Pozostałości stałe, takie jak osady z filtrów, materiał absorbujący rozlane środki ochrony roślin lub inne skażone materiały które miały z nimi kontakt można neutralizować w procesie kompostowania lub bezpiecznie przechować w trwałym, szczelnym i oznakowanym pojemniku do czasu utylizacji przez specjalistyczne służby.

Podczas pokazu należy zaprezentować:

- kompostownik (rys. 62),
- oznakowany pojemnik na skażone pozostałości (rys. 63).



Rys. 62 Pozostałości stałe można neutralizować w procesie kompostowania



Rys. 63 Pojemnik na skażone pozostałości stałe powinien być wyraźnie oznakowany



## Partnerzy TOPPS

### European Crop Protection Association (ECPA)

E. Van Nieuwenhuyselaan 6  
1160 Brussels  
BELGIA  
[www.ecpa.be](http://www.ecpa.be)



### Harper Adams University College

Egmond  
TF108NB Newport, Shropshire  
WIELKA BRYTANIA  
[www.harper-adams.ac.uk](http://www.harper-adams.ac.uk)



### pcfruit

Fruittuinweg 1  
3800 Sint Truiden  
BELGIA  
[www.pcfuit.be](http://www.pcfuit.be)



### Danish Agricultural Advisory Service, National Centre - DAAS

Udkaersvej 15  
Aarhus N  
DANIA  
[www.landscentret.dk](http://www.landscentret.dk)



### Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa

Pomologiczna 18  
Skierniewice  
POLSKA  
[www.insad.pl](http://www.insad.pl)



### Instytut Melioracji i Użytków Zielonych

Falenty-Aleja Hrabska 3  
Raszyn  
POLSKA  
[www.imuz.edu.pl](http://www.imuz.edu.pl)



### Università di Torino Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria Forestale e Ambientale - DEIAFA

Via Leonardo da Vinci 44  
10095 Grugliasco (TO)  
WŁOCHY  
[www.deiafa.unito.it](http://www.deiafa.unito.it)



### Universitat Politècnica de Catalunya – Consorci Escola Industrial de Barcelona CEIB

08036 Barcelona  
HISZPANIA  
[www.esab.upc.es](http://www.esab.upc.es)



### Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et des Forêts CEMAGREF

361, Rue Jean François Breton  
Montpellier CEDEX  
FRANCJA  
[www.cemagref.fr](http://www.cemagref.fr)



### Arvalis – Institut du Végétal

Station d'expérimentation  
91720 Boigneville  
FRANCJA  
[www.arvalisinstitutduvegetal.fr](http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr)



### Provinciaal Onderzoeks- en Voorlichtingscentrum voor Land- en Tuinbouw POVLT

Ieperseweg 87  
8800 Rumbeke  
BELGIA  
[www.povlt.be](http://www.povlt.be)



### Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen

Nevinghoff 40  
48147 Münster  
NIEMCY  
[www.lk-wl.de](http://www.lk-wl.de)

