

## **Załącznik PW-IO 2.4-2**

# **Metodyka prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego opryskiwaczy ręcznych**

Autorzy:

dr Artur Godyń  
dr Grzegorz Doruchowski  
prof. Ryszard Hołownicki  
mgr Waldemar Świechowski

Opracowanie wykonano w ramach **zadania nr 2.4**  
„Opracowanie i ocena metod ograniczania ryzyka związanego  
ze stosowaniem środków ochrony roślin”,

**Programu Wieloletniego:**

„Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”,  
finansowanego przez MRiRW

**Skierniewice 2015**

## Metodyka samodzielnej kontroli opryskiwaczy ręcznych.

### Wymagany sprzęt pomiarowy:

1. Wyskalowany pojemnik do pomiaru objętości wody (co najmniej 1,0 l z podziałką co 10 ml).
2. Wiaderko o pojemności 5-10 l oraz wodoodporne przykrycie z otworem na lancę opryskiwacza (ok.  $\varnothing$  40 mm).
3. Materiał do wycierania opryskiwacza do sucha (przed testami szczelności): nasiąkliwa tkanina, włóknina, ręczniki papierowe.
4. Miarka/linijka o długości co najmniej 100 mm i dokładności pomiaru  $\pm 0,5$  mm.

### 1. WYMAGANIA OGÓLNE

Opryskiwacz nie powinien być pod ciśnieniem, powinien być pusty i czysty na zewnątrz i wewnątrz. Większość wymagań należy sprawdzić wizualnie.

### 2. UPRZAŻ

2.1. Czy opryskiwacz może być przenoszony w pozycji pionowej z wykorzystaniem uchwytu lub uprzęży?

- ocenić wizualnie i sprawdzić podnosząc opryskiwacz za uchwyt lub uprząż,
- sprawdzić, czy dla opryskiwaczy o pojemności zbiornika do 15 litrów (i poniżej) istnieje co najmniej jeden pas naramienny lub uchwyt umożliwiający przenoszenie opryskiwacza. Dla opryskiwaczy o pojemności zbiornika powyżej 15 litrów powinny być dwa pasy naramienne.

### 3. ZBIORNIK

3.1. Czy nominalna pojemność opryskiwacza jest wyraźnie zaznaczona?

- należy sprawdzić, czy można odczytać nominalną pojemność opryskiwacza i czy jest ona zaznaczona w pełnych litrach.

3.2. Czy opryskiwacz wypełniony do nominalnej pojemności stoi pionowo bez podparcia?

- należy napełnić zbiornik opryskiwacza czystą wodą do nominalnej pojemności, a następnie ustawić opryskiwacz pionowo na płaskiej, poziomej powierzchni i sprawdzić, czy stoi bez podparcia.

3.3. Czy dla napełnionego opryskiwacza nie będącego „pod ciśnieniem” stojący na ziemi opryskiwacz jest szczelny w pozycji pionowej oraz odchylonej w przód i tył o  $45^\circ$ ?

- należy sprawdzić dla opryskiwacza napełnionego czystą wodą do nominalnej pojemności i zamkniętego pokrywą/nakrętką, czy w pozycji pionowej i odchylonej o  $45^\circ$  do tyłu i do przodu nie następują wycieki.

3.4. Czy dla napełnionego wodą opryskiwacza możliwe jest uzyskanie ciśnienia powietrza w zbiorniku oraz czy dla opryskiwacza „pod maksymalnym roboczym ciśnieniem” nie następują wycieki w czasie, gdy nie jest wykonywane opryskiwanie?

- należy napełnić zbiornik opryskiwacza czystą wodą do pojemności nominalnej i wytrzeć jego zewnętrzną powierzchnię z ewentualnych śladów wody naniesionej podczas napełniania, a następnie przy zamkniętym zaworze lancy wytworzyć ciśnienie cieczy (pompować tłokiem opryskiwacza) i sprawdzić, czy podczas tej czynności nie następują wycieki wody z jakiegokolwiek części opryskiwacza oraz czy ciśnienie powietrza nie spada samoczynnie. Czynność powtórzyć dwu- lub trzykrotnie.

3.5. Czy dla napełnionego wodą opryskiwacza „pod maksymalnym roboczym ciśnieniem” nie następują wycieki w czasie, gdy jest wykonywane opryskiwanie?

- napełnić zbiornik opryskiwacza czystą wodą do pojemności nominalnej i wytrzeć jego zewnętrzną powierzchnię z ewentualnych śladów wody naniesionej podczas napełniania, a następnie przy

otwartym zaworze lancy wytworzyć ciśnienie cieczy (pompować dźwignią/tłokiem opryskiwacza) i sprawdzić, czy podczas tej czynności nie następują wycieki wody z jakiegokolwiek części opryskiwacza. Czynność powtórzyć dwu- lub trzykrotnie.

3.6. Czy zbiornik opryskiwacza posiada zawór bezpieczeństwa?

- należy sprawdzić, czy zawór bezpieczeństwa jest szczelny i czy działa poprawnie, tzn. czy otwiera się po przekroczeniu o 20% dopuszczalnej wartości ciśnienia roboczego podanej przez producenta.

3.7. Czy w otworze wlewowym opryskiwacza jest sito i jaki jest jego stan?

- należy sprawdzić stan sita wlewowego. Luzy między sitem a zbiornikiem lub pokrywą/zakrętka zbiornika nie powinny być większe niż 2 mm. W zestawie z opryskiwaczem kompresyjnym powinien być lejek z sitkiem.

#### 4. URZĄDZENIA KONTROLNO-POMIAROWE

4.1. Czy opryskiwacz jest wyposażony w zawór odcinający?

- należy sprawdzić dla napełnionego czystą wodą opryskiwacza „pod maksymalnym roboczym ciśnieniem”, czy zawór odcina wypływ cieczy natychmiast po naciśnięciu i czy nie następują wycieki cieczy z zaworu.

4.2. Czy opryskiwacz jest wyposażony w regulator ciśnienia lub inne urządzenie spełniające taką funkcję?

- stosując czystą wodę należy sprawdzić, czy proces zmiany ciśnienia nie powoduje zanieczyszczenia operatora.

4.3. Czy opryskiwacz jest wyposażony w manometr?

- manometr powinien mieć dokładność wskazań  $\pm 0,2$  bar dla ciśnień roboczych  $\leq 2$  bar oraz  $\pm 10\%$  wartości rzeczywistego ciśnienia dla ciśnień powyżej 2 bar.

#### 5. WĘŻE I PRZEWODY CIECZOWE

5.1. Czy węże i przewody cieczowe są w dobrym stanie i szczelnie połączone?

- należy sprawdzić, czy węże i przewody cieczowe nie są uszkodzone lub przetarte i czy nie są uszkodzone miejsca ich połączeń ze sobą i innymi elementami układu cieczowego opryskiwacza, oceniając, czy możliwe jest bezpieczne wykonywanie opryskiwania bez wycieków i ryzyka pęknięcia przewodów.

#### 6. FILTRY

6.1. Czy po stronie ciśnieniowej znajduje się filtr cieczowy?

- należy sprawdzić, czy filtr jest zamontowany we właściwym miejscu (po stronie ciśnieniowej) i czy jest w dobrym stanie (sitko, szczelność obudowy) oraz czy wielkość oczek (liczba mesh) jest mniejsza od średnicy otworu wytryskowego rozpylacza (rozpylaczy).

#### 7. ROZPYLACZE I LANCA OPRYSKOWA

7.1. Czy każdy rozpylacz i korpus każdego rozpylacza zamontowanego w lancy opryskowej jest w dobrym stanie?

- należy ocenić wizualnie stan rozpylacza (pęknięcia, zanieczyszczenie) i korpusy rozpylacza (pęknięcia).

7.2. Czy kształt strumienia wypryskiwanej cieczy jest prawidłowy (zgodny ze wskazaniem producenta opryskiwacza lub rozpylaczy)

- stosując czystą wodę należy ocenić wizualnie kształt strumienia cieczy rozpylanej w powietrzu lub dodatkowo równomierność śladu cieczy na opryskiwanej powierzchni przy standardowym ciśnieniu

roboczym (maksymalnym zalecanym przez producenta opryskiwacza lub zwykle stosowanym przez operatora opryskiwacza). W przypadku braku ciśnieniomierza na opryskiwaczu należy zachować zwykle stosowane ustawienia i parametry wykonywanych czynności (np. częstotliwość pompowania) w celu zachowania stałego ciśnienia. Ocenę równomierności śladu cieczy wypryskiwanej na utwardzoną powierzchnię (beton, asfalt, kostka brukowa lub betonowa, ubita gleba) należy przeprowadzić przy zachowaniu stałej pozycji lancy (skierowanie i wysokość) i prędkości marszu.

7.3. Czy możliwe jest uzyskanie wydatku (natężenia wypływu) cieczy zgodnego z wskazaniami producenta opryskiwacza lub producenta stosowanych rozpylaczy?

- należy sprawdzić wydatek cieczy dla rozpylacza lub pojedynczo dla każdego z rozpylaczy zamontowanych w lancy opryskowej. Zbiornik opryskiwacza należy napełnić czystą wodą co najmniej do połowy objętości nominalnej i uzyskać ciśnienie cieczy zwykle stosowane podczas zabiegów. Pomiar należy wykonywać po ustabilizowaniu się wypływu cieczy z rozpylaczy lub po 1 minucie pryskania (zależnie co nastąpi wcześniej) mierząc objętość cieczy wypryskanej przez co najmniej 1 minutę. Ciecz należy zbierać bezpośrednio do wyskalowanego naczynia, lub do pojemnika ograniczającego rozpryskiwanie cieczy (np. do wiaderka z przykryciem posiadającym otwór na lancę), a następnie zmierzyć jej objętość w wyskalowanym naczyniu. W przypadku możliwości pomiaru ciśnienia wydatek cieczy z rozpylacza nie powinien odbiegać o więcej niż 15% od wydatku nominalnego podanego przez producenta. W przypadku braku możliwości pomiaru ciśnienia cieczy – rozpiętość wydatków cieczy uzyskanych w trzech kolejnych próbach dla takich samych warunków wytwarzania ciśnienia nie powinna wynosić więcej niż 20% w stosunku do średniej z tych pomiarów. Uzyskane wyniki należy zanotować dla potrzeb kalibracji opryskiwacza.

7.4. Czy lanca opryskowa posiada belkę opryskową z więcej niż jednym rozpylaczem i czy wydatek cieczy jest równomierny z tych rozpylaczy?

- należy sprawdzić wydatek cieczy każdego z rozpylaczy zamontowanych na belce wykonując opryskiwanie wszystkimi rozpylaczami zamontowanymi na belce przy ustalonym ciśnieniu roboczym (analogicznie jak pkt 3 wyżej) i mierzyć oddzielnie (kolejno) wydatek cieczy każdego z rozpylaczy lub wykonać pomiar jednocześnie, zbierając ciecz z każdego z rozpylaczy do oddzielnego pojemnika. Odchyłka wydatku cieczy od średniej z wszystkich rozpylaczy umieszczonych na belce, nie może być większa niż 15% dla żadnego z rozpylaczy.

**PROTOKÓŁ KONTROLI OPYSKIWACZA RĘCZNEGO LUB PLECAKOWEGO**

INFORMACJE O WŁAŚCICIELU I OPYSKIWACZU	1. WŁAŚCICIEL (IMIĘ I NAZWISKO, ADRES):	
	2. OSOBA WYKONUJĄCA BADANIE:	
	3. OPYSKIWACZ (NAZWA): .....	RĘCZNY <input type="checkbox"/> PLECAKOWY <input type="checkbox"/>
	ROK ZAKUPU .....	LICZBA ROZPYLACZY (SZT.) .....
		POJEMNOŚĆ ZBIORNIKA (L) .....
	ROZPYLANIE: CIŚNIENIOWE <input type="checkbox"/>	PNEUMATYCZNE <input type="checkbox"/>
		ROTACYJNE <input type="checkbox"/>
	DŹWIGNIOWY <input type="checkbox"/>	PNEUMATYCZNY <input type="checkbox"/>
		SILNIKOWY SPALINOWY <input type="checkbox"/>
		SILNIKOWY ELEKTRYCZNY <input type="checkbox"/>
	WENTYLATOR <input type="checkbox"/>	BEZ WENTYLATORA <input type="checkbox"/>

Nr	Pytanie	Jest	Brak	Tak	Nie
<b>A.</b>	<b>Wszystkie opryskiwacze</b>				
1.1	Czy opryskiwacz jest czysty, pusty i nie jest pod ciśnieniem?				
2.1	Czy opryskiwacz może być przenoszony w pozycji pionowej za uchwyt lub uprzęż?				
2.2	Czy opryskiwacz może być wygodnie i bezpiecznie założony na plecy przez operatora bez pomocy osób trzecich?				
2.3	Czy opryskiwacz posiada rozwiązanie upręży pozwalające na jej szybkie zdjęcie?				
2.4	Czy opryskiwacz posiada elementy upręży zmniejszające nacisk na ramiona operatora (szersze lub wyściefane elementy upręży)?				
3.1	Czy nominalna pojemność opryskiwacza jest wyraźnie zaznaczona?				
3.2	Czy opryskiwacz wypełniony do nominalnej pojemności stoi pionowo bez podparcia?				
3.3	Czy dla napełnionego opryskiwacza nie będącego „pod ciśnieniem” stojący na ziemi opryskiwacz jest szczelny w pozycji pionowej oraz odchylonej w przód i tył o 45°?				
3.4	Czy dla napełnionego opryskiwacza nie będącego „pod ciśnieniem” podczas jego zakładania na plecy operatora nie następują wycieki lub wylewanie się cieczy? (x3)				
3.5	Czy dla napełnionego wodą opryskiwacza „pod maksymalnym roboczym ciśnieniem” nie następują wycieki w czasie, gdy nie jest wykonywane opryskiwanie? (x3)				
3.6	Czy dla napełnionego wodą opryskiwacza „pod maksymalnym roboczym ciśnieniem” nie następują wycieki w czasie, gdy jest wykonywane opryskiwanie? (x3)				
3.7	Czy w otworze wlewowym opryskiwacza jest sito i czy jest ono w dobrym stanie?				
4.1	Czy opryskiwacz jest wyposażony w zawór odcinający i czy działa on prawidłowo?				
4.2	Czy opryskiwacz jest wyposażony w regulator ciśnienia lub inne urządzenie spełniające taką funkcję i czy jest on w dobrym stanie?				
4.3	Czy opryskiwacz jest wyposażony w manometr i ma zalecaną dokładność wskazań?				
5.1a	Czy węże i przewody cieczowe są w dobrym stanie?				
5.1b	Czy węże i przewody cieczowe są szczelnie połączone?				
5.2	Czy giętkie węże i przewody są ułożone bez zbędnych naprężeń i zagięć?				
6.1a	Czy po stronie ciśnieniowej znajduje się filtr cieczowy i czy jest w dobrym stanie?				
6.1.b	Czy gęstość oczek filtra jest mniejsza niż otwór wytryskowy rozpylaczy?				
7.1a	Czy wszystkie rozpylacze zamontowane w lancy opryskowej są w dobrym stanie?				
7.1b	Czy wszystkie korpusy rozpylaczy są w dobrym stanie?				
7.2	Czy kształt strumieni wypryskiwanej cieczy jest prawidłowy?				
8.1	Czy opryskiwacz posiada dźwignię do napędu pompy i czy jest w dobrym stanie?				
<b>B.</b>	<b>Opryskiwacze silnikowe</b>				
9.1	Czy możliwe jest opróżnienie zbiornika opryskiwacza bez odwracania opryskiwacza „do góry nogami”?				
9.2	Czy opryskiwacz posiada zawór bezpieczeństwa i czy działa on prawidłowo?				
9.3	Czy opryskiwacz posiada osłony elementów przekazujących napęd z silnika do pompy lub wentylatora i czy osłony te są w dobrym stanie?				

9.4	Czy zbiornik paliwa posiada właściwie i jednoznacznie oznaczony, szczelny korek wlewu paliwa i system odpowietrzający oraz czy system ten działa poprawnie ?													
9.5	Czy są osłony elementów nagrzewające się do wysokiej temperatury?													
9.6	Czy wylot układu wydechowego nie zagraża operatorowi opryskiwacza?													
9.7	Czy elementy układu elektrycznego silnika pracujące pod wysokim napięciem są właściwie zaizolowane?													
9.8a	Czy opryskiwacz posiada wentylator i kierownicę powietrza i czy są kompletne i sprawne?													
9.8b	Czy możliwe jest sterowanie pracą silnika i czy obroty są stabilne?													
<b>C. Opryskiwacze z silnikiem elektrycznym</b>														
10.1	Czy opryskiwacz posiada osłony elementów przekazujących napęd z silnika elektrycznego do pompy lub wentylatora i czy są one w dobrym stanie?													
10.2	Czy elementy układu elektrycznego silnika są właściwie izolowane i zamocowane?													
<b>D. Opryskiwacze kompresyjne</b>														
11.1	Czy opryskiwacz kompresyjny posiada zawór bezpieczeństwa i czy jest sprawny?													
11.2	Czy możliwe jest uzyskanie i utrzymanie ciśnienia powietrza w zbiorniku opryskiwacza kompresyjnego?													
<b>E. Informacje uzupełniające (nieobowiązkowe): Wyniki pomiarów wydatku cieczy z rozpylaczy</b>														
7.4	Czy lanca opryskowa posiada więcej niż jeden rozpylacz i czy dla jednakowych rozpylaczy wydatek cieczy jest równomierny?													
Preferowana odchyłka wydatku od wydatku średniego jednakowych rozpylaczy $\leq 15\%$														
Rozpylacz		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.					
Wydatek zmierzony (l/min):														
Wydatek średni (l/min):														
Odchyłka (l/min):														
Odchyłka $\leq 15\%$ : (T/N)														
7.5	Czy wydatek cieczy z rozpylaczy jest powtarzalny dla trzech pomiarów wykonanych w tych samych warunkach pracy i dla jednakowych rozmiarów rozpylaczy lub kryz restrykcyjnych?													
Dopuszczalna odchyłka od średniej z trzech pomiarów dla stałych parametrów pracy $\leq 15\%$														
Sposób ustawienia		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.					
Wydatek (l/min) – próba 1														
Wydatek (l/min) – próba 2														
Wydatek (l/min) – próba 3														
Wydatek średni (l/min):														
Odchyłka maks. (l/min):														
Odchyłka $\leq 15\%$ : (T/N)														
<b>Zakres prowadzenia kontroli zależnie od typu opryskiwacza:</b>														
Typ opryskiwacza		Wymagane				Uzupełniające	W częściach A-D wyróżnienie pola numeru pytania oznacza wymaganie 100% odpowiedzi pozytywnych. Dla pozostałych pytań - zalecane jest co najmniej 80% odpowiedzi pozytywnych. W części E można wykorzystać pomiary przeprowadzone w czasie kalibracji.							
		A	B	C	D	E								
Wszystkie		x				x					W częściach A-D wyróżnienie pola numeru pytania oznacza wymaganie 100% odpowiedzi pozytywnych. Dla pozostałych pytań - zalecane jest co najmniej 80% odpowiedzi pozytywnych. W części E można wykorzystać pomiary przeprowadzone w czasie kalibracji.			
Silnikowe spalinowe		x	x			x								
Silnikowe elektryczne		x		x		x								
Kompresyjne		x			x	x								
Uwagi końcowe i zalecenia:														
Wynik badania: pozytywny (Tak); negatywny (Nie)														