

PRZED ZABIEGIEM



4.3. Przed zabiegiem

Dobre zaplanowanie i przygotowanie zabiegu, to najlepszy sposób zapobiegania skażeniom miejscowym, unikania problemów w polu i zagwarantowania skuteczności ochrony upraw. Zakres działań dotyczących planowania jest szeroki, gdyż uwzględnia różne rodzaje uwarunkowań przeprowadzenia zabiegu ochrony roślin:

- wymagania formalne - inspekcja opryskiwacza, szkolenia operatora
- uwarunkowania techniczne - rodzaj i typ opryskiwacza, kalibracja
- warunki środowiskowe – pogoda, ukształtowanie i charakter terenu.

Takie szerokie podejście jest związane zarówno ze starannym i wyprzedzającym planowaniem długofalowym, jak i z przygotowaniem organizacyjnym do szybkiej zmiany decyzji o charakterze doraźnym.



4.3.1. Planowanie

Staranne zaplanowanie i przygotowane zabiegu, to nie tylko wyższa skuteczność przy niższych kosztach ochrony, ale również mniejsze zagrożenie dla otoczenia i w konsekwencji mniejsze ryzyko skażenia wody. Składają się na nie planowanie długofalowe podejmowane z dużym wyprzedzeniem i doraźne działania będące reakcją na zaistniałe okoliczności.

Planowanie obejmuje ogólne zarządzanie gospodarstwem, w tym długofalowe ograniczenie ryzyka skażenia wody środkami ochrony roślin. Odpowiednie przygotowanie do zabiegów ochrony roślin może pociągać za sobą pewne koszty, które na dłuższą metę na pewno się zwrócą. Planowanie zabiegów ochrony roślin obejmuje:

- określenie położenia obszarów wrażliwych na skażenia
- utrzymanie zadrzewień i zakrzewień osłaniających obszary wrażliwe
- wyznaczenie stref ochronnych dla obszarów wrażliwych (rys. 8)
- identyfikację siedlisk pożytecznych gatunków fauny
- przykrycie śródpolnych studni i studzienek melioracyjnych (rys. 9) (krawędź studni - min. 25 cm nad powierzchnią ziemi)
- szkolenie dla wykonawców zabiegów ochrony roślin
- przygotowanie, ewentualny zakup, nowoczesnego opryskiwacza gwarantującego mniejsze ryzyko skażenia środowiska i większe bezpieczeństwo dla operatora
- sprawdzenie stanu technicznego i przeprowadzenie kalibracji opryskiwacza w celu racjonalnego wykorzystania środków ochrony roślin, uzyskania poprawnej skuteczności zabiegów oraz dokładnego określenia potrzeb i minimalizacji pozostałości cieczy użytkowej po zakończeniu zabiegu.



Rys. 9 Przed zabiegiem należy określić położenia obszarów wrażliwych i przykryć śródpolne studnie i studzienki melioracyjne

PLANOWANIE

Starannie zaplanuj wszystkie czynności związane z zabiegiem

- Każdy zabieg opryskiwania zaplanuj z dużym wyprzedzeniem
- Sprawdź, czy posiadasz aktualne świadectwo szkolenia dla operatora opryskiwacza
- Określ położenie wszelkich obszarów wrażliwych, takich jak zbiorniki i cieki wodne, studzienki melioracyjne, oraz wyznacz strefy ochronne wokół tych terenów
- Przykryj śródpolne studnie i studzienki melioracyjne
- Uwzględnij warunki atmosferyczne i zapoznaj się z aktualną prognozą pogody
- Nie opryskuj przed spodziewanym obfitym opadem deszczu
- Przesuń termin zabiegu, gdy jest wietrznie i gdy gleba jest podmokła, zamrznięta lub pokryta śniegiem



Rys. 8 Dla wód powierzchniowych i innych obszarów wrażliwych na skażenia należy wyznaczyć strefy ochronne, wynoszące min. 20 m

4.3.2. Sprzęt ochrony roślin

Podstawą skuteczności i efektywności zabiegów ochrony roślin jest nowoczesny, sprawny i dobrze wyposażony opryskiwacz. Nowoczesność opryskiwacza może być określana miarą bezpieczeństwa dla operatora i środowiska. Coraz częściej opryskiwacze projektowane są tak by w ich instalacji cieczonej pozostawało jak najmniej cieczonej użytkowej niemożliwej do wykorzystania podczas pracy w polu (rys. 27). Zaletą tego typu rozwiązań jest ograniczenie problemu płynnych pozostałości środków ochrony roślin oraz minimalizacja objętości wody koniecznej do efektywnego przepłukania instalacji.

Nowoczesne opryskiwacze wyposażane są w schowki do przewożenia środków ochrony roślin oraz rozładniacze preparatów (rys. 12), które ułatwiają przygotowanie cieczonej użytkowej na polu oraz zwiększają bezpieczeństwo związanych z tym czynności. Ponadto istnieją urządzenia pozwalające zautomatyzować napełnianie opryskiwacza wodą i pobierać do zbiornika dokładnie zdefiniowaną jej objętość. Niemal standardowym wyposażeniem współczesnych opryskiwaczy jest dodatkowy zbiornik na wodę do płukania instalacji (rys. 28) oraz urządzenie płuczące zbiornik pod ciśnieniem (rys. 30). Często dodatkowym urządzeniem jest ciśnieniowa myjka pozwalająca na zewnętrzne mycie opryskiwacza na polu (rys. 29).

Wszystkie opisane elementy wyposażenia opryskiwacza służą ograniczeniu skażeń miejscowych powstających podczas niezbędnych czynności wykonywanych przed i po zabiegu. Minimalizują one ryzyko rozlania lub rozsypania środków ochrony roślin, pozwalają na przeprowadzanie niewalgiowych operacji na polu oraz zmniejszają do minimum problem skażonych pozostałości.

Każdy, nawet najlepiej wyposażony opryskiwacz musi być sprawny. Dlatego na użytkowników sprzętu ochrony roślin nałożono obowiązek badania sprawności opryskiwaczy (rys. 10). Między obowiązkowymi badaniami, na początku każdego sezonu zalecane jest dokonywanie gruntownych przeglądów sprawności sprzętu we własnym zakresie.

Obowiązkowe badanie opryskiwaczy wg ustawy o ochronie roślin:

Art. 76.

- 1. Środki ochrony roślin stosuje się sprzętem sprawnym technicznie, który użyty zgodnie z przeznaczeniem zapewnia skuteczne zwalczanie organizmów szkodliwych i nie spowoduje zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.*
- 2. Opryskiwacze ciągnikowe i samobieżne polowe lub sadownicze mogą być wprowadzane do obrotu, jeżeli ich sprawność techniczna została potwierdzona badaniami przeprowadzonymi przez jednostki organizacyjne upoważnione przez wojewódzkiego inspektora.*
- 3. Przepis ust. 2 stosuje się również do opryskiwaczy będących w eksploatacji.*
- 4. Badania sprawności technicznej opryskiwaczy powinny być przeprowadzane w odstępach czasu nie dłuższych niż 3 lata.*

4.3.3. Kalibracja opryskiwacza

Kalibracja polega na ustaleniu parametrów roboczych opryskiwacza, które gwarantują równomierne naniesienie założonej dawki środków ochrony roślin na chronione obiekty (rośliny lub glebę) przy uwzględnieniu cech roślin (stadium wzrostu, wielkość, gęstość) jak i warunków wykonania zabiegu. Podczas kalibracji ustala się wielkość rozpylaczy i ciśnienie cieczy, które zapewniają realizację założonej dawki cieczy przy wyznaczonej prędkości roboczej opryskiwacza. Dokładna kalibracja opryskiwacza to warunek skuteczności zabiegów przy racjonalnym i bezpiecznym zastosowaniu środków ochrony roślin.

Dawka cieczy powinna uwzględniać zalecenia zawarte w etykiecie-instrukcji stosowania środków ochrony roślin, wielkość i gęstość uprawy oraz rodzaj opryskiwacza. Zbyt wysokie dawki są powodem ociekania cieczy z roślin, a zbyt niskie nie zapewniają odpowiedniego poziomu naniesienia cieczy. Optymalne dawki dla upraw polowych i sadowniczych podano w tabelach 1 i 2.

Prędkość robocza zależy od wielkości i gęstości chronionych roślin oraz prędkości wiatru. Wyższa prędkość robocza, to krótszy czas pracy, a więc większa wydajność i lepsza terminowość zabiegów. Jednak zbyt wysoka prędkość prowadzi do nierównomiernego rozłożenia środka ochrony roślin na uprawach oraz wzrostu strat wywołanych znoszeniem. Podczas opryskiwania upraw polowych prędkość robocza nie powinna przekraczać 8,0 km/h, a przy użyciu opryskiwaczy z belką PSP (pomocniczy strumień powietrza) - 10-12 km/h. Sady i plantacje należy opryskiwać przy prędkości 4-8 km/h. Podczas umiarkowanego wiatru (2,5-3,0 m/s) należy zredukować prędkość roboczą o 15-20%.

Typ i rozmiar rozpylaczy (rys. 11) należy dobrać tak, aby uzyskać równomierne naniesienie środka ochrony roślin, gwarantujące skuteczność biologiczną zabiegu przy możliwie najmniejszych stratach, powodowanych znoszeniem cieczy przez wiatr i jej ociekaniem z roślin. Podczas wietrznej pogody, gdy zabiegu nie można przesunąć w czasie, zalecane jest stosowanie rozpylaczy niskoznoszeniowych lub inżektorowych (rys. 22 i 23), produkujących krople grube lub bardzo grube. Nie dotyczy to techniki PSP, która w uprawach polowych umożliwia stosowanie kropeł drobnych, gwarantujących bardzo dobre pokrycie powierzchni roślin. Przy niskiej prędkości wiatru niemal wszystkie zabiegi, zwłaszcza zwalczające choroby i szkodniki, można wykonywać przy użyciu rozpylaczy drobnokroplistych. W mniejszym stopniu odnosi się to do zabiegów wykonywanych podczas niskiej wilgotności powietrza oraz do zwalczania chwastów dwuliściennych i herbicydów doglebowych, dla których preferowane są krople średnie lub grube.

Kalibrację opryskiwacza należy przeprowadzać zawsze na początku sezonu oraz każdorazowo po naprawie układu cieczowego, zamianie ciągnika, wymianie rozpylaczy, manometru, zaworu sterującego lub opon w kołach napędowych ciągnika.

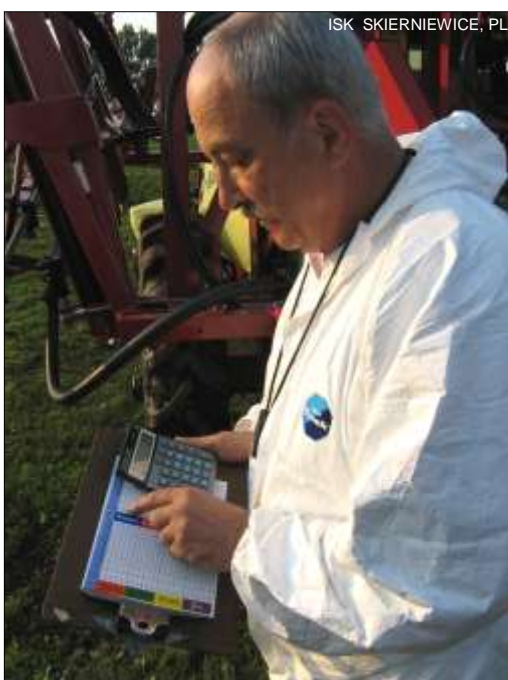
KALIBRACJA OPRYSKIWACZA

Przeprowadź staranną kalibrację opryskiwacza, stosowanie do zaleceń w etykiecie-instrukcji stosowania środków ochrony roślin, rodzaju i wielkości roślin oraz warunków wykonania zabiegu

- Zawsze sprawdzaj i/lub kalibruj opryskiwacz, aby zoptymalizować nanoszenie środków ochrony roślin na uprawy
- Kalibrację i sprawdzenia stanu technicznego opryskiwacza przed zabiegiem wykonuj z użyciem czystej wody
- Wszystkie czynności związane z kalibracją i przeglądami opryskiwacza wykonuj z dala od studni, źródeł, kanałów melioracyjnych i innych obszarów wrażliwych na skażenie wód
- Najlepiej kalibrację wykonaj na biologicznie aktywnym podłożu, np. na murawie lub w miejscu przeznaczonym do napełniania i mycia opryskiwacza, umożliwiającym zbieranie wody
- Dobierz dawkę cieczy odpowiednio do rodzaju i wielkości roślin oraz techniki opryskiwania
- Dobierz rozpylacze odpowiednio do rodzaju upraw, charakteru zabiegu, techniki opryskiwania i warunków pogodowych
- Do obliczenia ilości środków ochrony roślin i objętości wody potrzebnej do opryskania zaplanowanej powierzchni pola wykorzystaj wyniki kalibracji oraz zalecenia etykiety-instrukcji stosowania preparatów

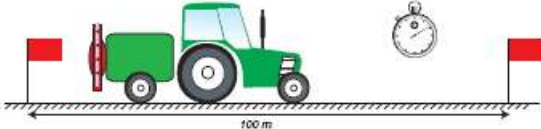



Rys. 11 Rozpylacze należy dobierać odpowiednio do rodzaju upraw, charakteru zabiegu, techniki opryskiwania i warunków pogodowych



Przeprowadź staranną kalibrację opryskiwacza:

- korzystając z zaleceń programu ochrony oraz etykiety-instrukcji stosowania środków ochrony roślin określ dawkę cieczy
- odmierź odcinek 100 m, zmierz czas przejazdu na tym odcinku i oblicz prędkość roboczą opryskiwacza
- oblicz wymagany wydatek rozpylaczy i znajdź w tabeli wydatków odpowiedni rozmiar rozpylaczy i ciśnienie cieczy
- sprawdź wydatek rzeczywisty dobranych rozpylaczy przy znalezionym ciśnieniu cieczy

Lp.	Procedura kalibracji																																								
1	<p>Określ lub oblicz odpowiednią dawkę cieczy w zależności od:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wielkości roślin - rodzaju i fazy rozwojowej uprawy, - techniki opryskiwania, - warunków zabiegu 																																								
2	<p>Sprawdź rozstaw rozpylaczy (opryskiwacze polowe)</p> <p>Określ liczbę rozpylaczy (opryskiwacze sadownicze)</p>																																								
3	<p>Odmierz odcinek 100 m na polnej drodze i zmierz czas przejazdu ciągnika z opryskiwaczem na wyznaczonym odcinku</p> 																																								
4	<p>Oblicz prędkość korzystając ze wzoru lub odczytaj prędkość z tabeli:</p> $\text{Prędkość (km/godz)} = \frac{3,6 \times 100 \text{ (m)}}{\text{Czas przejazdu (odcinka 100 m)}}$ <table border="1" data-bbox="363 1025 1329 1137"> <tr> <td>Czas (s/100m)</td> <td>40</td><td>45</td><td>48</td><td>50</td><td>52</td><td>54</td><td>56</td><td>58</td><td>60</td><td>62</td><td>64</td><td>66</td><td>68</td><td>70</td><td>72</td><td>74</td><td>76</td><td>78</td><td>80</td> </tr> <tr> <td>Prędkość (km/h)</td> <td>9,0</td><td>8,0</td><td>7,5</td><td>7,2</td><td>6,9</td><td>6,7</td><td>6,4</td><td>6,2</td><td>6,0</td><td>5,8</td><td>5,6</td><td>5,5</td><td>5,3</td><td>5,1</td><td>5,0</td><td>4,9</td><td>4,7</td><td>4,5</td><td>4,4</td> </tr> </table>	Czas (s/100m)	40	45	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	Prędkość (km/h)	9,0	8,0	7,5	7,2	6,9	6,7	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,5	5,3	5,1	5,0	4,9	4,7	4,5	4,4
Czas (s/100m)	40	45	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80																						
Prędkość (km/h)	9,0	8,0	7,5	7,2	6,9	6,7	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,5	5,3	5,1	5,0	4,9	4,7	4,5	4,4																						
5	<p>Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru:</p> <p>a) opryskiwacze polowe</p> $\text{Wydatek (l/min)} = \frac{\text{Dawka (l/ha)} \times \text{Rozstawa rozpylaczy (m)} \times \text{Prędkość (km/h)}}{600}$ <p>b) opryskiwacze sadownicze</p> $\text{Wydatek (l/min)} = \frac{\text{Dawka (l/ha)} \times \text{Rozstawa rzędów (m)} \times \text{Prędkość (km/h)}}{600}$ <p>Znajdź ciśnienie odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z tabeli wydatków producenta rozpylaczy - lub metodą kolejnych przybliżeń 																																								
6	<p>Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylaczy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zamontuj rozpylacze - uruchom opryskiwacz i ustaw ciśnienie dobrane z tabeli wydatków, - zmierz wydatek kilku wybranych rozpylaczy dla każdej z sekcji, - porównaj uzyskane wydatki z wydatkiem obliczonym w punkcie 5. 																																								

4.3.4. Napełnianie opryskiwacza

Przygotowanie cieczy użytkowej należy przeprowadzać w starannie wybranym miejscu, z zachowaniem szczególnej ostrożności. Konieczność ta wynika z faktu, że wszelkie operacje związane z napełnianiem opryskiwacza prowadzone są ze środkiem ochrony roślin w jego największym stężeniu. Każde rozproszenie preparatu w takiej postaci jest powodem poważnego skażenia miejscowego.

Dla użytkowników opryskiwaczy z rozwadniaczem preparatów najlepszym rozwiązaniem, zapobiegającym zanieczyszczeniu wody ze skażeń miejscowych, jest sporządzanie cieczy użytkowej na polu (rys. 12). Aby nie dopuścić do kumulacji środków ochrony roślin w jednym miejscu należy za każdym razem zmieniać pozycję opryskiwacza. Miejsce przygotowania cieczy powinno być zawsze oddalone co najmniej 20 m od wód powierzchniowych, studni, rowów melioracyjnych i źródeł wody.



Rys. 12 Sporządzanie cieczy użytkowej na polu przy użyciu rozwadniacza

Jeśli istnieje konieczność sporządzania cieczy w gospodarstwie, to należy to wykonać na nieprzepuszczalnym podłożu (rys. 13), np. płycie betonowej, umożliwiającym zebranie i bezpieczne zagospodarowanie ewentualnych wycieków lub rozsypanych środków ochrony roślin. W przypadku braku takiego stanowiska pod opryskiwaczem należy rozłożyć folię pamiętając o zachowaniu bezpiecznej odległości 20 m od wszelkich zbiorników i ujęć wody.



Rys. 13 W gospodarstwie ciecz użytkową należy sporządzać na nieprzepuszczalnym podłożu, umożliwiającym zbieranie skażonej wody

Najbezpieczniejszym miejscem na napełnianie opryskiwacza w gospodarstwie jest stanowisko BIOBED (rys. 14), będące naturalnym neutralizatorem środków ochrony roślin. Stanowisko to wypełnione substratem będącym mieszaniną torfu, rozdrobnionej słomy i ziemi powinno zapewniać szczelność, aby gromadzące się w substracie środki ochrony roślin nie przedostawały się do gleby. Wszelkie odcieki powinny być odprowadzane do zewnętrznego zbiornika. Idealnym rozwiązaniem jest połączenie stanowiska BIOBED z pośrednim zbiornikiem wody do szybkiego napełniania opryskiwacza (rys. 14).

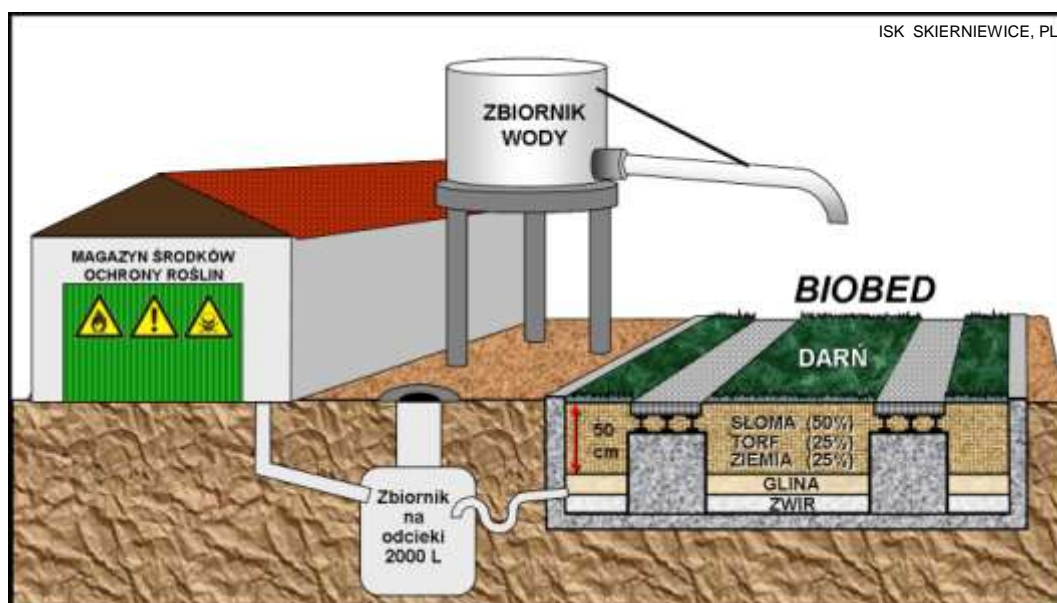
NAPENIANIE OPRYSKIWACZA

Starannie wybierz bezpieczne miejsce do sporządzenia cieczy i napełniania opryskiwacza

- Nie sporządzaj cieczy użytkowej i nie napełniaj opryskiwacza w pobliżu cieków wodnych i studni
- Nie lokalizuj miejsc napełniania opryskiwacza w pobliżu obszarów wrażliwych
- Nigdy nie napełniaj opryskiwacza bezpośrednio ze studni
- Do sporządzania cieczy użytkowej wykorzystuj rozładniacze preparatów, będące na wyposażeniu opryskiwacza lub urządzenia zewnętrzne, działające niezależnie
- Sporządzanie cieczy i napełnianie opryskiwacza przeprowadzaj w bezpiecznej odległości, min. 20 m, od studni, zbiorników i cieków wodnych, studzienek kanalizacyjnych oraz obszarów wrażliwych na skażenia
- Sporządzanie cieczy i napełnianie opryskiwacza przeprowadzaj na podłożu nieprzepuszczalnym lub wykazującym aktywność biologiczną (np. zadarniony teren, stanowisko BIOBED)

Zabezpiecz miejsce przygotowania cieczy użytkowej przed osobami postronnymi

- Nie pozostawiaj bez nadzoru środków ochrony roślin podczas przygotowania cieczy użytkowej
- Ciecz użytkową sporządzaj bezpośrednio przed jej użyciem
- Nie pozostawiaj bez nadzoru przygotowanej cieczy użytkowej w zbiorniku



Rys. 14 Stanowisko BIOBED ze zbiornikiem [pośrednim] do szybkiego i bezpiecznego napełniania opryskiwaczy

Ciecz użytkową należy sporządzać bezpośrednio przed jej użyciem. Dlatego preparaty powinny być pobierane z magazynu tylko w ilościach niezbędnych do natychmiastowego zużycia. Pracując z preparatami proszkowymi opakowanie środka należy ustawić po stronie zawietrznej. Najlepiej odważanie preparatów sypkich przeprowadzić w miejscu osłoniętym od wiatru (rys. 15).



Rys. 15 Środki ochrony roślin należy odmierzać precyzyjnie

Podczas napełniania opryskiwacza należy sprawować ścisły nadzór nad magazynem, z którego pobierane są środki ochrony roślin, preparatem i jego rozwodnionym koncentratem oraz opryskiwaczem z gotową cieczą użytkową. Natychmiast po odmierzaniu środków ochrony roślin puste opakowania i naczynia należy trzykrotnie opłukać, a popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Opakowania częściowo opróżnione należy zwrócić do magazynu, ustawiając zamknięciem skierowanym do góry. Opróżnione opakowania i narzędzia użyte do odmierzania preparatów należy umyć, a popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza (rys. 16). Narzędzia te powinny być trwale oznaczone i w żadnym wypadku nie wolno używać ich do innych celów.

Środek ochrony roślin należy wprowadzać do zbiornika przy włączonym mieszadle cieczy, gdy zbiornik jest przynajmniej w połowie wypełniony wodą lub gdy zawiera połowę objętości cieczy zaplanowanej do przeprowadzenia zabiegu. Podczas napełniania zbiornika wodą należy bacznie obserwować wskaźnik poziomu cieczy aby nie doszło do przepełnienia zbiornika lub wypływania piany. Koniec węża zasilającego nie może znajdować się poniżej krawędzi otworu wlewowego zbiornika aby nigdy nie miał kontaktu z cieczą użytkową. Najbezpieczniejszym i najbardziej efektywnym sposobem jest napełnianie opryskiwacza ze zbiornika pośredniego (rys. 17).



Rys. 17 Najlepszym rozwiązaniem jest napełnianie opryskiwacza ze zbiornika pośredniego

NAPENIANIE OPRYSKIWACZA

Sporządzaj ciecz użytkową z zachowaniem szczególnej ostrożności

- Stosuj tylko zalecane i dopuszczone do stosowania mieszaniny środków ochrony roślin
- Unikaj sporządzania cieczy użytkowej z nadwyżką ponad faktycznie wymaganą objętość
- Do odmierzania środków ochrony roślin stosuj przeznaczone do tego celu urządzenia pomiarowe
- Zapobiegaj skażeniu miejsc napełniania opryskiwacza przez unikanie pylenia, pryskania i rozlewania środków ochrony roślin podczas ich rozważniania
- Środki ochrony roślin wprowadzaj do zbiornika jeśli jest on przynajmniej w połowie wypełniony wodą (lub zawiera połowę zamierzonej objętości cieczy)
- Nie dopuszczaj do przepelnienia zbiornika lub wypływania piany podczas napełniania zbiornika wodą
- Rozważnianie środków ochrony roślin, napełnianie opryskiwacza i płukanie opakowań wykonuj z wykorzystaniem odpowiedniego sprzętu
- W momencie otwierania nie uszkadzaj opakowań środków ochrony roślin
- Zamknij opakowanie natychmiast po pobraniu żądanej ilości preparatu
- Opakowania i ich zamknięcia płucz natychmiast po opróżnieniu, a popłuczyny wlej do zbiornika opryskiwacza



Rys. 16 Opakowania środków ochrony roślin oraz ich zamknięcia należy opłukać natychmiast po opróżnieniu. Popłuczyny należy wlać do zbiornika opryskiwacza