Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego
z s. w Karniowicach

Stanowisko do mycia opryskiwaczy

Karniowice 2019

Opracowanie:

Eugeniusz Tadel

Powiatowy Zespół Doradztwa Rolniczego w Tarnowie

MODR z s. w Karniowicach

Maciej Skubis

Dział Technologii Produkcji Rolniczej i Doświadczalnictwa

MODR z s. w Karniowicach

Stosowanie środków ochrony roślin uwarunkowane jest zapewnieniem podczas zabiegu ochrony roślin (z uwzględnieniem czynności także przed zabiegiem i po nim) bezpieczeństwa w stosunku do operatora sprzętu, środowiska naturalnego oraz konsumenta chemicznie chronionych płodów rolnych. Jednym z najbardziej zagrożonych obszarów środowiskowych są gleby i wody, na których jakość duży wpływ mogą mieć skażenia miejscowe mogące być wynikiem niewłaściwego postępowania z popłuczynami i resztkami cieczy użytkowej pozostałymi w zbiorniku po skończeniu zabiegu oraz zanieczyszczoną wodą będącą efektem mycia zewnętrznego opryskiwacza. Dużym problemem mogą być także przekroczenia dopuszczalnych norm pozostałości ś.o.r. w chemicznie chronionych płodach rolnych na skutek miejscowych przekroczeń dawek pestycydów spowodowanych niewłaściwym rozdysponowywaniem resztek cieczy i popłuczyn.

Podstawa to kalibracja

Kalibracja opryskiwacza jest podstawą precyzyjnego dawkowania i redukcji pozostałości. Czynność ta jest obok jego sprawności technicznej, potwierdzonej badaniem okresowym, podstawowym wymaganiem w stosunku do sprzętu. Właściwie wykalibrowany na określone parametry robocze sprzęt umożliwi nam precyzyjne wykorzystanie cieczy roboczej na zadanej powierzchni, minimalizując ilość pozostałości w zbiorniku po skończeniu zabiegu. Może się także zdarzyć, że nam tej cieczy zabraknie. Jedną z konsekwencji może być podwyższona lub przekroczona dawka ś.o.r. na powierzchni opryskanej. Myśląc o kalibracji, należy ją traktować jako regulację mającą na celu nie tylko uzyskanie zadanej dawki ś.o.r. na ha, ale także uwzględnienie parametru wielkości kropel adekwatnych do warunków atmosferycznych (wiatr, wilgotność względna powietrza, temperatura) oraz mechanizmu działania ś.o.r. Zbyt małe krople w warunkach podwyższonej siły wiatru są znoszone na niezamierzone obszary, równocześnie zaburzają nam równomierność naniesienia na docelowej powierzchni, a w warunkach niskiej wilgotności względnej powietrza zbyt szybko ulegają odparowaniu.

Postępowanie z resztkami cieczy użytkowej – warunki prawne

Z resztkami cieczy użytkowej po zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin należy postępować w sposób ograniczający ryzyko skażenia wód powierzchniowych i podziemnych w rozumieniu Prawa wodnego, przy czym resztki cieczy użytkowej po zabiegu z zastosowaniem ś.o.r. przeznaczonych dla użytkowników profesjonalnych należy:

- zużyć po uprzednim rozcieńczeniu na powierzchni, na której wykonywany był zabieg, w miejscu, w którym zastosowano środek ochrony roślin w mniejszej ilości, jeżeli jest to możliwe,
- unieszkodliwić z wykorzystaniem rozwiązań technicznych zapewniających biologiczną degradację substancji czynnych ś.o.r.,
- unieszkodliwić w inny sposób, jeżeli jest on zgodny z przepisami o odpadach.

Czyszczenie sprzętu po spełnieniu warunków

Czyszczenie sprzętu przeznaczonego do stosowania ś.o.r. przeprowadza się:

1. W sposób ograniczający ryzyko skażenia wód powierzchniowych i podziemnych, gruntu, w tym na skutek wycieku lub przesiąkania ś.o.r. w głąb profilu glebowego.
2. W odległości nie mniejszej niż 30 m od studni, ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych – w wypadku czyszczenia sprzętu przeznaczonego do stosowania ś.o.r. przeznaczonych dla użytkowników profesjonalnych.

Tego ostatniego warunku nie stosuje się, gdy korzysta się z myjni urządzeń ochrony roślin w rozumieniu przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle rolnicze i ich usytuowanie. W myśl tych warunków myjnie te powinny być usytuowane w odległości co najmniej 30 m od pomieszczeń przeznaczonych na pobyt stały ludzi, silosów na kiszonki, magazynów pasz i ziarna oraz obiektów budowlanych służących przetwórstwu artykułów rolno-spożywczych. Należy także zachować odległość co najmniej 5 m od granicy sąsiedniej działki. Myjnie płytowe dla pojazdów i urządzeń rolniczych powinny mieć utwardzoną nawierzchnię z betonu szczelnego ze

Stacjonarna myjnia płytowa opryskiwaczy (fot. E. Tadel)

spadkami dla odpływu wód opadowych oraz szczelne osadniki błota i tłuszczu, a także studzienki zbiorcze. Myjnie urządzeń do ochrony roślin powinny być wyposażone w szczelne zbiorniki ścieków.

Separacja – pierwszy etap oczyszczania

Separacja zanieczyszczeń typu zawiesina błotna oraz resztki olejów i smarów zmytych z opryskiwacza podczas jego czyszczenia na płycie myjni ma na celu minimalizację zamulania substratu złoża bioremediacyjnego oraz ochronę zawartych w nim mikroorganizmów glebowych przed szkodliwym działaniem produktów ropopochodnych. Separatorem jest najczęściej studzienka z wkładem koalescencyjnym stosowana powszechnie na stacjach benzynowych, myjniach i parkingach.

Bioremediacja

Wstępnie oczyszczona ciecz kierowana jest do studzienki zbiorczej, do której możemy także skierować odcieki z magazynu ś.o.r. oraz urządzeń bioremediacyjnych. Ze studzienki zbiorczej za pomocą pompy ciecz kierowana jest do zbiornika buforowego o pojemności równej co najmniej 1/4 objętości płynnych pozostałości po myciu opryskiwacza w sezonie. Jeżeli stanowisko nie jest zadaszone, pojemność zbiornika buforowego należy powiększyć dodatkowo o 1/4 ilości wody opadowej zbieranej w sezonie (ponad pół roku) użytkowania opryskiwacza. Zbiorniki buforowe zakopane w ziemi mogą także pełnić funkcję studzienki zbiorczej. Kolejnym etapem oczyszczania zanieczyszczonej ś.o.r. wody może być bioremediacja, czyli intensywny proces rozkładu i mineralizacji, czyli biodegradacji będącej wynikiem metabolicznych procesów mikroorganizmów glebowych, głównie grzybów, glonów i bakterii. Intensyfikacja tych zachodzących naturalnie w glebie procesów polega na optymalizacji warunków namnażania i rozwoju mikroorganizmów poprzez wzbogacenie środowiska w substancję organiczną, która sprzyja ich rozwojowi, a także ułatwia napowietrzanie oraz buforuje wilgotność złoża. Złoże stanowi zwykle pocięta słoma (50%), torf lub kompost (25%) oraz gleba (25%). Stosunek węgiel/azot

Złoże bioremediacyjne z ruchomym dachem (fot. E. Tadel)

powinien być większy niż 30, a pH mniejsze od 6,0. Starannie wymieszany substrat wypełnia stanowisko bioremediacyjne (miąższość co najmniej 50 cm), umieszcza się go na podwójnej warstwie agrowłókniny rozłożonej na 10 cm warstwie żwiru, która spowalnia przepływ wody oraz chroni warstwę żwiru przed zamuleniem. Na wierzchniej warstwie złoża można wysiać nasiona traw lub zbóż, których okrywa działa stabilizująco na złoże oraz intensyfikuje odparowanie wody (ewapotranspiracja). Jeżeli w oczyszczanej wodzie nie będą znajdować się nadmierne ilości określonych herbicydów, zielona okrywa może stanowić trwały, funkcjonalny, a nawet dekoracyjny element procesu bioremediacji. Obsługa złoża polega na regularnym nawadnianiu, uzupełnianiu substratu organicznego (słomy i torfu), napowietrzaniu (mechaniczne wzruszenie profilu widłami lub szpadlem ogrodowym). Całkowita wymiana substratu powinna nastąpić po 5–8 latach eksploatacji, który po rocznym kompostowaniu traktujemy jak nawóz organiczny, rozrzucając go na polu i mieszając z glebą. Należy pamiętać, że stanowisko bioremediacyjne służy głównie do neutralizacji rozcieńczonych ś.o.r. powstałych podczas sporządzania cieczy użytkowej oraz podczas zewnętrznego mycia opryskiwacza możliwie małą ilością wody, najlepiej z wykorzystaniem myjek wysokociśnieniowych.

Popłuczyny wnętrza zbiornika opryskiwacza oraz armatury cieczowej rozdysponowujemy najczęściej na polu uprawnym, na którym wykonywaliśmy zabieg w sposób niepowodujący zarówno spłukania uprzednio naniesionej cieczy roboczej, jak i przekroczenia miejscowych dawek pestycydu na hektar. W praktyce oznacza to wykonanie oprysku na zredukowanym ciśnieniu oraz wyższej prędkości roboczej, jeżeli jest to możliwe, z uwzględnieniem wymaganego czasu, który powinien upłynąć od momentu zabiegu (według etykiety lub informacji producenta ś.o.r.). Rozważyć należy także możliwość wykorzystania popłuczyn do sporządzenia kolejnej cieczy roboczej po spełnieniu określonych warunków. Stanowisko bioremediacyjne nie powinno być także wykorzystywane do neutralizacji ciekłych pozostałości zawierających ropopochodne węglowodory po myciu maszyn, jak również po myciu maszyn do nawożenia azotem, który ujemnie wpływa na rozwój mikroorganizmów. Dotyczy to także opryskiwaczy wykorzystywanych do nawożenia RSM lub roztwór mocznika.

Dehydratacja

Alternatywą dla bioremediacji może być dehydratacja, czyli proces polegający na odparowaniu wody z oczyszczanej cieczy. Pozostały po odparowaniu wody osad oddajemy do utylizacji. Metoda ta jest niejako odporna na zawartość pozostałości ropopochodnych, azotu mineralnego oraz takich substancji, jak fungicydy miedziowe i siarkowe niekorzystnie oddziałujące na mikroorganizmy w systemach bioremadiacyjnych. Dostępne są dwa systemy dehydratacji: HELIOSEC, będący zadaszonym zbiornikiem (odparowanie), oraz OSMOFILM, czyli przeźroczysty worek wykonany z wodoszczelnej membrany, ale przepuszczającej parę wodną. Ten ostatni, coraz bardziej powszechniej używany we Francji, jest dostępny także w naszym kraju.

Biobed

Ten pochodzący ze Skandynawii (Szwecja 1992 r.) pomysł to obecnie najbardziej znane rozwiązanie konstrukcji najazdowego stanowiska do obsługi oraz mycia opryskiwacza. BIOBED to zagłębiony w ziemi zbiornik uszczelniony betonem, odpowiednią folią lub warstwą gliny. Wypełnienie stanowi

BIOBED – IO Skierniewice. (fot. E. Tadel)

klasyczny substrat bioremediacyjny. Wjazd na to stanowisko możliwy jest dzięki konstrukcji metalowego lub betonowego najazdu dla ciągnika z opryskiwaczem. Dzięki dużej powierzchni złoża woda intensywnie odparowuje. Dodatkowo zaleca się drenaż dolnej żwirowej frakcji złoża i jej skierowanie do zbiornika buforowego, skąd kierowana jest do nawilżania substratu, cyrkulując w obiegu zamkniętym. Polecane jest także zadaszenie BIOBEDU, oszczędzamy wtedy na rozmiarze zbiornika buforowego. W okresie suszy z kolei musimy pamiętać o nawilżaniu złoża. Inną koncepcją bioremediacji o zbliżonej nazwie jest także system znany jako ZIELONY BIOBED. To modułowej konstrukcji układ klatek z siatki drucianej wypełnionych substratem i obsianym trawą dający zieloną ścianę o dużej powierzchni ewapotranspiracyjnej dochodzącej do 6 m^3/m^2/rok. Substrat zwilżany jest od góry utylizowaną cieczą. W odróżnieniu od klasycznego Biobedu wymaga myjni płytowej.

Phytobac

W odróżnieniu od Biobedu, w którym opryskiwacz najeżdżał na złoże filtracyjne, inne systemy bioremediacji stanowią komplementarny element do stanowiska mycia i napełniania opryskiwaczy. PHYTOBAC to wolno stojący lub częściowo zagłębiony w ziemi wypełniony klasycznym bioaktywnym sub-

PHYTOBAC – złoże bioremediacyjne (fot. E. Tadel)

stratem zbiornik wykonany z betonu lub innego materiału. Mogą to być modułowo połączone klasyczne skrzyniopalety z tworzyw sztucznych. Ciecz ze zbiornika buforowego, z którym współpracuje, dostarczana jest grawitacyjnie lub za pomocą pomp poprzez rury zraszające, lub węże z kroplownikami na powierzchnię substratu. Częstotliwość zwilżania ma wpływ na intensywność odparowania wody. Odcieki z substratu poprzez drenaż trafiają z powrotem do zbiornika buforowego, skąd ponownie trafiają na powierzchnię złoża. Zbiornik z substratem osłonięty jest przeźroczystym daszkiem umożliwiającym działanie promieni słonecznych oraz chroniącym przed wodą opadową. Daszek zalecany jest także nad stanowiskiem do mycia. Możliwe jest także w sprzyjających warunkach terenowych umieszczenie separatora oraz zbiornika buforowego w sposób umożliwiający grawitacyjny przepływ do złoża ze substratem, eliminując pompę. Przy dużych zbiornikach buforowych oraz odpowiedniej pojemności stanowiska bioremediacyjnego istnieje także możliwość rezygnacji z pompy recyrkulacyjnej odcieku. Wydajność stanowiska mierzona ilością odparowanej wody wynosi co najmniej 500 l na 1,0 m^2 powierzchni na sezon.

Biofilter

BIOFILTER to układ najczęściej trzech otwartych zbiorników wypełnionych substratem o pojemności około 1 m^3 każdy ustawionych jeden nad drugim. W praktyce są to często klasyczne zbiorniki paletowe (typu Mauser), najlepiej z tworzywa w kolorze czarnym (białe trzeba owinąć czarną folią), eliminującym rozwój glonów pod wpływem światła. Woda przesącza się kolejno z wyższego do niższego zbiornika w sposób pozwalający na utrzymanie minimalnego jej poziomu w każdym zbiorniku na wysokości

BIOFILTER – zbiornik boczny z efektem ewapotranspiracji (fot. E. Tadel)

15–20 cm. Woda z najniższego zbiornika kierowana jest do dwóch lub trzech zbiorników bocznych, w których rosną rośliny tolerancyjne na ś.o.r. i wykazujące dobre własności fitokumulacyjne i ewapotranspiracyjne (turzyca prosowa, wierzba wiciowa, a także gryka, kukurydza, lucerna, perz, tobołki alpejskie i mniszek lekarski). Ewentualne odcieki z bocznych kontenerów kierowane są do zbiornika buforowego lub bezpośrednio do zbiornika górnego kolumny Biofiltra. Cyrkulacja cieczy najczęściej jest zautomatyzowana. Wydajność standardowego stanowiska (trzy zbiorniki kolumnowe + dwa boczne) dochodzi do 5000 l/rok.

BIOFILTER – zbiorniki kaskadowe (fot. E. Tadel)

Vertibac

VERTIBAC to oryginalna polska koncepcja opracowana i sprawdzona w Zakładzie Agroinżynierii Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach wyróżniającego się w Europie ośrodka w zakresie techniki ochrony roślin. Koncepcja VERTIBAC łączy funkcjonalnie systemy bioremediacyjne i dehydratacyjne (odparowujące). Konstrukcyjnie jest to kombinacja systemów PHYTOBAC i BIOFILTER. System składa się z dwóch zbiorników (typu skrzyniopaleta) umieszczonych jeden nad drugim w odstępie 20 cm. W górnym zbiorniku znajduje się złoże bioremediacyjne (substrat), nad którym umieszczony jest transparentny daszek. Wierzchnią warstwę substratu może stanowić zielona okrywa roślinna zwiększająca odparowanie (ewapotranspiracja). Dolny zbiornik pełni

rolę buforową, ale także dehydratacyjną. Przykryty jest on siatką uniemożliwiającą dostęp osobom postronnym oraz zwierzętom. Efektywność odparowania wynosi 1200–1500 l/sezon.

VERTIBAC – propozycja IO Skierniewice (fot. E. Tadel)

Przewidywane koszty inwestycji

Koszt wybudowania stanowiska typu BIOBED (materiał + wykonanie usługowe) może przekroczyć 25 tys. zł. Własna robocizna i sprzęt może obniżyć nakłady o ponad połowę. Stanowiska bioremediacyjne typu PHYTOBAC/VERTIBAC, wykonane z wykorzystaniem ogólnie dostępnych zbiorników, to koszt ok. 3500 zł, ale trzeba się liczyć z wykonaniem dodatkowo stanowiska do mycia i napełniania opryskiwacza, którego koszt może wynieść od kilku do nawet 10 tys. zł. Stanowiska tego nie wymaga BIOBED, który sam w sobie jest takim stanowiskiem. Dodatkowe koszty, które mogą się pojawić, to separator koalescencyjny (3000 zł), zbiornik paletowy (używany około 250 zł), zbiornik buforowy podziemny z polietylenu (typu oczyszczalnia) ok. 2500 zł. Dostępne są także stanowiska do napełniania i mycia sprzętu wykonane z mocnej folii typu plandekowego mogące współpracować z systemami PHYTOBAC, VERTIBAC, BIOFILTER czy HELIOSEC, OSMOFILM. Firmowe systemy bioremediacyjne często wyposażone w automatykę zwilżania złoża mogą kosztować nawet kilka tysięcy euro. Rozwiązania takie szczególnie powinny zainteresować grupy producenckie, a także użytkowników wspólnych miejsc służących do napełniania opryskiwaczy. Wiele dotychczasowych instalacji nie spełnia

warunku odległości (20 m) miejsca sporządzania cieczy roboczej od studni, ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych. Warto zorganizować wspólne stanowisko do obsługi opryskiwacza, a więc napełniania i mycia. Systemy bioremediacyjne mogą też być uwzględnione w programie PROW 2014–2020: „Modernizacja/wsparcie inwestycji w gospodarstwach rolnych". „Stanowisko do mycia i płukania sprzętu" wyceniane jest na 8 pkt, tyle samo można otrzymać za „Zbiornikowe systemy bioremediacji". Wsparcie uzależnione jest od liczby uzyskanych punktów.

Jak umyć opryskiwacz, nie mając profesjonalnych możliwości technicznych?

Najlepiej to zrobić po spełnieniu podstawowych warunków, podobnie jak płukanie wewnętrzne na polu, na którym wykonuje się zabieg. Nie należy tego robić stale w tym samym miejscu ze względu na konieczność rozproszenia ryzyka miejscowych przekroczeń pozostałości. Jeżeli opryskiwacz nie ma instalacji do mycia, to nawet prosty sprzęt po wewnętrznym umyciu możemy częściowo napełnić wodą i wykorzystać jeden z zaworów, np. sekcyjnych, do zasilenia ręcznej lancy. Oczywiście, możliwe do uzyskania ciśnienie robocze będzie bez porównania niższe niż w myjkach wysokociśnieniowych, zatem czas mycia będzie dłuższy, a ilość zużytej wody większa. Nie przesadzajmy także z częstością mycia zewnętrznego. Każde zbędne mycie to produkcja niepotrzebnych popłuczyn, które zawsze mogą stanowić problem. □

Notatki:

Wydawca**: Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z s. w Karniowicach**
32-082 Bolechowice, Karniowice ul. Osiedlowa 9; tel. 12-285-21-13/14, fax 12-285-11-07; **www.modr.pl**
Skład komputerowy: Dział Metodyki Doradztwa i Szkoleń - Zespół Wydawnictw - Halina Knap
ISBN - 978-83-66244-04-7