MASZYNY. Opryskiwacze polowe

Po śladach ciągnika

Rynek opryskiwaczy polowych jest ogromny i obejmuje cały szereg zaawansowanych rozwiązań w zakresie poszczególnych zespołów, począwszy od układu jezdnego, poprzez stabilizację belki, po rozbudowane układy cieczowe zakończone kluczowymi elementami, jakimi są rozpylacze.

Taka różnorodność wynika z kilku czynników. Jednym z nich jest dobór maszyny do wielkości gospodarstwa, uprawianych w nim roślin i specyficznych warunków pracy. Innym – względy ekonomiczne, czyli efektywne wykorzystanie środków ochrony roślin przy minimalnym nakładzie finansowym. Kolejny czynnik jest związany z ochroną środowiska oraz aspektami prawnymi, jednak wymagania stawiane przed konstruktorami w tym przypadku w znacznej mierze pokrywają się z tymi dotyczącymi aspektów finansowych. Efektem wygórowanych i zróżnicowanych wymagań jest rozmaitość produktów i dostępnych na rynku rozwiązań.

Dostosowany do wymagań

Podstawowym kryterium wyboru opryskiwacza do gospodarstwa jest jego zakładana wydajność, dostosowana do powierzchni upraw, liczby przeprowadzanych zabiegów, czy też czasu, w którym można je wykonać. Najważniejszymi parametrami są w tym przypadku szerokość belki polowej oraz pojemność zbiornika głównego.

Rozpiętość tych parametrów jest duża. Szerokości robocze belek mogą wynosić poniżej 10 m, a mogą też sięgać 40 m. Przy wyborze modelu należy pamiętać o dostosowaniu go do szerokości roboczej rozsiewacza i rozstawu ścieżek technologicznych. Wielkość zbiornika cieczy powinna być uwarunkowana odległością pól od gospodarstwa, ich wielkością, czy też stosowanymi dawkami cieczy roboczej. Przykładowo – opryskiwacz wyposażony w atomizery, dla których wystarczająca jest dawka cieczy roboczej rzędu 10-30 l/ha, może mieć znacznie mniejszy zbiornik, bez utraty wydajności w stosunku do standardowego, dozującego 150-200 l/ha płynu.
Zakres pojemności zbiorników typowych opryskiwaczy polowych zaczyna się od ok. 400, a kończy nawet na 12 tys. litrów. Są one wykonane z różnych materiałów: najczęściej z tworzyw sztucznych, lecz zdarzają się też maszyny z metalowym zbiornikiem.

Dodatkowe zbiorniki

Poza głównym zbiornikiem cieczy roboczej opryskiwacze są wyposażone w zbiorniki dodatkowe. Jeden z nich zawiera czystą wodę do mycia rąk, kolejny – również czystą wodę, ale przeznaczoną do płukania układu cieczowego i zbiornika głównego opryskiwacza. Można jednak spotkać bardziej rozbudowane zestawy zbiorników – w pięciosekcyjnym zbiorniku znalazło się miejsce na trzy różne roztwory chemiczne, wodę do płukania oraz przestrzeń na popłuczyny powstające przy czyszczeniu zbiorników.

Automatyczne płukanie

Układy automatycznego płukania wnętrza zbiorników umożliwiają pozbycie się większości pozostałości chemicznych na polu i ich ewentualne rozpylenie na uprawę, gdzie stają się nieszkodliwe. Takie układy pozwalają z jednej strony znacznie ograniczyć ilość pozostałości po środkach ochrony roślin, wymagających utylizacji, zaś z drugiej – ograniczają kontakt operatora z substancjami chemicznymi. Ponadto systemy płuczące, działające w układzie z otwartym obiegiem cieczy, zapobiegają zaleganiu pozostałości środków we wszystkich przewodach, co powoduje, że oprysk od samego początku przebiega z użyciem substancji o identycznym stężeniu.

Innym popularnym rozwiązaniem o podobnym znaczeniu są rozwadniacze, pozwalające na dokładne opróżnienie opakowań po środkach ochrony roślin i rozcieńczenie substancji. Są one dostępne z poziomu gruntu, przez co nie jest konieczne wchodzenie na maszynę, a po użyciu dają się złożyć do pozycji, w której nie wystają poza obrys pojazdu.

Układy jezdne

W parze z wielkością zbiornika idzie rodzaj konstrukcji opryskiwacza (zawieszany, przyczepiany, samojezdny) oraz zastosowanego układu jezdnego. O ile w przypadku opryskiwaczy zawieszanych sytuacja jest prosta, o tyle w przypadku przyczepianych, pojawiają się komplikacje w postaci utrudnionego manewrowania, ugniatania gleby i roślin kołami opryskiwacza czy niepoprawnym śladowaniem podczas jazdy na skłonach. Jednak producenci znaleźli cały szereg rozwiązań tych problemów.

W celu zwiększenia nośności podwozia stosują oni, poza jednoosiowymi, także tandemowe, a nawet tridemowe układy jezdne z dużym prześwitem, pozwalającym na oprysk wyższych roślin bez ich uszkadzania. Zazwyczaj mają one możliwość regulacji rozstawu kół w celu dostosowania do rozstawu kół współpracującego ciągnika oraz śladów ścieżek technologicznych. Niejednokrotnie wykorzystuje się także amortyzowane zawieszenie, które zwiększa komfort pracy, ogranicza przeciążenia konstrukcji podczas pracy na nierównym polu, a dodatkowo jest pierwszym etapem amortyzacji belki polowej.

Łamany dyszel

Ważnym elementem w układzie jezdnym opryskiwaczy przyczepianych jest możliwość prowadzenia maszyny dokładnie w śladach ciągnika podczas pokonywania zakrętów, a także podczas jazdy na stokach. Producenci stosują układy łamanego dyszla, a także układy skrętu wymuszonego ze sterowaniem zarówno mechanicz-

nym, jak i elektrohydraulicznym, oferującym szersze możliwości, takie jak kompensacja toru jazdy na pochyłościach, czy też manualne sterowanie kołami podczas manewrowania.
Opryskiwacze samojezdne to specjalistyczne konstrukcje, przystosowane także do oprysku wysokich upraw, np. kukurydzy. Ich prześwit jest zazwyczaj regulowany hydraulicznie i może przekraczać nawet 2 m. Zmiana rozstawu kół także jest wykonywana hydraulicznie, a napęd jest przekazywany od silnika na koła hydrostatycznie, co pozwala na bezstopniową zmianę prędkości jazdy.

Zaawansowane systemy sterowania pozwalają zachować równomierną dawkę oprysku na całym polu, a także na jego krańcach i na klinach. Fot. Ewa Kutkowska DODR

Konstrukcje belek polowych

Układy składania belek polowych są konstruowane według założenia strefy czystej i brudnej. Ważne jest przy tym, aby złożona belka nie sięgała nad ciągnik, ani też system obsługi zaworów czy rozwadniacz, gdyż kapiące z niej pozostałości cieczy stwarzałyby zagrożenie dla operatora. Ponadto belki muszą być możliwie lekkie i zarazem solidne (wykonuje się je w formie kratownic, często z użyciem lekkich materiałów, np. aluminium), a po złożeniu ich szerokość nie powinna przekraczać 4 m.

Producenci proponują różne rozwiązania w tym zakresie, najlepiej dostosowane do konstrukcji danego opryskiwacza. Ważniejszym elementem jest natomiast układ poziomowania i amortyzacji belki polowej, który zapobiega kołysaniu i utrzymuje jednakową odległość wszystkich rozpylaczy od łanu. Takie układy mają różną konstrukcję, od prostej, trapezowej, wykorzystującej siłę grawitacji, po zaawansowane układy półaktywne, wspomagane siłownikiem hydraulicznym reagującym na sygnał z czujników odległości belki od podłoża. Za jedno z podstawowych zadań można uznać możliwość obniżenia belki do ok. 30 cm od opryskiwanej powierzchni, celem ograniczenia znoszenia cieczy przez wiatr – przy jednoczesnym zmniejszeniu rozstawu rozpylaczy.

Oprysk z rękawa

Innym sposobem na ograniczenie znoszenia oraz poprawę penetracji łanu jest zastosowanie wspomagania oprysku strumieniem powietrza wydostającym się ze specjalnego rękawa. Rękaw ten jest zasilany jednym centralnym wentylatorem lub też kilkoma rozstawionymi na całej szerokości belki. Dodatkową opcją jest możliwość łamania belki, pozwalająca na utrzymanie zadanej odległości od roślin na całej szerokości roboczej, nawet na nierównym polu. Regulacja jest realizowana w oparciu o sygnał z czujników odległości umieszczonych w kluczowych punktach belki. Innym ciekawym wyposażeniem jest LED-owe podświetlenie cieczy wydostającej się z rozpylaczy, które nie tylko efektownie wygląda, ale przede wszystkim umożliwia ciągłą kontrolę przebiegu pracy po zapadnięciu zmroku.

Gruba kropla i atomizer

Rodzaje rozpylaczy oraz ich dobór do poszczególnych zadań to szerokie zagadnienie. W tym miejscu warto jednak wskazać podstawowe typy, do których należą rozpylacze płaskostrumieniowe, eżektorowe (formujące napowietrzone krople, które przy uderzeniu o powierzchnię rośliny pękają, zwiększając powierzchnię przylegania) czy specjalnie przystosowane dysze do dozowania nawozów płynnych. W odpowiedniej konfiguracji opryskiwacz może bowiem pełnić rolę maszyny do nawożenia z zastosowaniem płynnego RSM-u. Wymaga to zastosowania specjalnych rozpylaczy, które wytworzą odpowiednio grube krople. Zaleca się przy tym ustawienie belki polowej możliwie wysoko, aby spadające krople rozbijały się o liście roślin i spadały niżej, nie powodując oparzeń.
Innym typem rozpylaczy są atomizery, które przy zastosowaniu wirujących tarcz rozpylają ciecz na drobne krople, zwiększając powierzchnię ich przylegania do roślin. Wymagają one stosowania znacznie mniejszych dawek cieczy roboczej, nawet ok. 30 l/ha, co pozwala na opryskanie znacznie większej powierzchni upraw za jednym napełnieniem opryskiwacza.

Wysoka precyzja oprysku

Zaawansowane systemy sterowania pozwalają zachować równomierną dawkę oprysku na całym polu, a także na jego krańcach i na klinach. Indywidualne sterowanie sekcjami roboczymi oraz dostosowanie wydatku do aktualnych potrzeb przy wykorzystaniu map pola, nawigacji satelitarnej czy czujników typu crop sensor, ale możliwy jest też oprysk punktowy, na podstawie obrazu z czujników optycznych. To wszystko prowadzi do oszczędności środków ochrony roślin oraz ochrony środowiska przed zanieczyszczeniem chemicznym.
Rozwój techniki ochrony roślin jest zaawansowany zarówno od strony technicznej, jak i elektronicznej. Warto rozsądnie wykorzystywać możliwości, jakie daje współczesna technika, zwłaszcza w większych gospodarstwach, gdzie wpływ zabiegów chemicznych na środowisko, jak i na portfel rolnika, jest ogromny.

Stanisław Leń DODR