

Możliwości współczesnych opryskiwaczy

Ochrona roślin z wykorzystaniem opryskiwaczy to jeden z najbardziej odpowiedzialnych elementów współczesnej produkcji rolniczej. | **Eugeniusz Tadel**, Centrum Szkoleniowe Techniki Ochrony Roślin MODR Karniowice

Podstawowym problemem racjonalnej techniki ochrony roślin jest precyzyjne dostarczenie odpowiedniej ilości i formy środka ochrony roślin w odpowiednie miejsce w odpowiednim czasie. W praktyce może to coraz częściej oznaczać również odejście od dotychczas stosowanego w tzw. rolnictwie konwencjonalnym możliwie równomiernego dawkowania na całym polu. W rolnictwie precyzyjnym będziemy chcieli natomiast miejscowo zróżnicować dawkę pestycydu bądź nawozu w zależności od miejscowych potrzeb.

Współczesny opryskiwacz musi spełniać rosnące i zróżnicowane nieraz bardzo wymagania, zależne od specyfiki produkcji, charakterystyki pól, warunków meteorologicznych, sąsiedztwa obszarów wrażliwych (strefy buforowe).

Maszyna powinna być przy tym możliwie jak najbardziej wydajna co wiąże się z wielkością podstawowych parametrów roboczych, jak np.: szerokość robocza belek polowych (powyżej 50 m), zwiększone prędkości robocze (>20 km/h), duże pojemności zbiorników, prześwit



(>2 m), możliwość obniżenia dawek cieczy roboczej na ha (25–30 l/ha), a także możliwość pracy w niesprzyjających warunkach (wiatr, noc).

■ Niezastąpiona nawigacja

Nawigacja satelitarna to podstawowy element rolnictwa precyzyjnego umożliwiający podawanie środków ochrony roślin tylko tam, gdzie jest to konieczne, w optymalnej ilości z uwzględnieniem wszystkich warunków ograniczających możliwość ich stosowania. System ten umożliwia precyzyjne prowadzenie opryskiwacza po polu, a także automatyczne wyłączanie wybranych opraw rozpylaczy w przypadku, gdyby w sposób niezamierzony znalazły się nad powierzchnią już opryskaną. Również możliwe jest uwzględnienie w planowanym oprysku miejsc wrażliwych (wody powierzchniowe, studzienki, tereny nie

Dodatkowy zbiornik (Kubota) mocowany na przednim TUZ zwiększa wydajność opryskiwacza oraz pozwala bardziej równomiernie rozłożyć obciążenie.



Fot. E. Tadel



Fot. E. Tadel

Znany z samobieźnych opryskiwaczy Challenger ostatnio oferuje również nowoczesny sprzęt zaczepiany.

walkę ze znoszeniem kropel oraz znakomitą penetracją, a także wysoki stopień pokrycia, w tym dolnych powierzchni liści w gęstych uprawach. Warto wymienić także interesujący system DAS (Dual-Air-System) zaproponowany przez firmę Dammann. Belka cieczowa umieszczona została pomiędzy dwiema kurtynami powietrznymi emitowanymi przez metalowy rękaw stanowiący konstrukcję belki. Belka ta może oczywiście być wyposażona również w rozpylacze eżektorowe.

■ Sztwywny rękaw

Warto zwrócić także uwagę na praktycznie nieznaną w naszym kraju system proponowany przez duńską firmę Danfoil. Polega on na wyposażeniu belki w sztywny rękaw (rura z tworzywa sztucznego), w którym zamontowano rozpylacze pneumatyczne typu Eurofoil. Belka ta nie posiada klasycznej armatury cieczowej z ciśnieniowymi rozpylaczami hydraulicznymi. Kategoria wytwarzanych kropel jest porównywalna z dyszami płaskostrumieniowymi (średnie, drobne). Bardzo dobra penetracja bujnych, gęstych upraw. Zaletą tej metody jest stosunkowo niskie zużycie powietrza w porównaniu z innymi systemami ze wspomaganie powietrznym, a przede wszystkim bardzo niskie dawki cieczy roboczej (30–60 l/ha), co

użytkowane rolniczo) wymagających stref buforowych i włączanie bądź wyłączenie w tym miejscu wybranych rozpylaczy. Warto także odnotować nowatorski system Curve Control zaproponowany dwa lata temu przez firmę Dammann. System ten umożliwia korygowanie nierównomierności naniesienia preparatu w przypadku wykonywania zabiegów na łukach i zakrętach. Uwzględniając różnice prędkości liniowych poszczególnych rozpylaczy, w zależności od odległości od osi obrotu, włączane są po kolei coraz większe rozmiary rozpylaczy bądź ich kombinacje, dając coraz większe wydatki jednostkowe cieczy w kierunku szybciej przemieszczającego się końca belki.

■ Ograniczenia znoszenia

Jednym z najistotniejszych zagrożeń występujących podczas stosowania środków ochrony roślin jest ryzyko znoszenia (dryfu) cieczy użytkowej podczas oprysku na niezamierzoną przestrzeń. Najczęściej proponowane są dwa podejścia do tego zagadnienia: stosowanie pomocniczego strumienia powietrza (opryskiwacze ręka-

wowe PSP) lub wykorzystanie grubokroplistych rozpylaczy inżektorowych. W zasadzie obydwa rozwiązania (z niewielkimi zastrzeżeniami) zapewniają skuteczną



Fot. E. Tadel

System bezpiecznego przygotowywania cieczy roboczej (smartfill) Amazone.

BURY

maszyny rolnicze

marka
nagrodzona
zaufaniem
rolników



Dołącz do najlepszych

tel. +48 24 254 20 48
+48 501 945 943
tel./fax +48 24 253 36 32
office@bury.com.pl
99-300 Kutno
u. Woźniaków 4b

powoduje, że system ten należy do najbardziej wydajnych. Czas na przygotowanie cieczy roboczej oraz dojazd do pola w konwencjonalnych systemach bywa bowiem z reguły wielokrotnie dłuższy od czasu trwania samego zabiegu.

Możliwość zastosowania optymalnego w danym momencie rozpylacza oraz dotychczasowa konieczność manualnego ich wyboru, zrodziła potrzebę konstrukcji oprawy rozpylacza umożliwiającej natychmiastowy automatyczny sposób aktywacji jednego spośród kilku rozpylaczy zamontowanych w wielokorpusowej oprawie.

Szczególnie uciążliwe dotychczas było przełączanie rozpylaczy w opryskiwaczach wyposażonych w szerokie belki. W belce o szerokości np. 50 m trzeba by było manualnie przełączyć aż 100 rozpylaczy. W przypadku pojedynczych opraw rozpylaczy trzeba było z kolei ręcznie wymienić 100 rozpylaczy. Rozwiązanie spełniające wymagania automatyzacji zmiany

sowania środka i technicznego wyposażenia opryskiwacza. W trybie Vario następuje w pełni automatyczne przełączanie rozpylaczy i optymalne sterowanie kombinacją aktywnych rozpylaczy w celu zapewnienia wyliczonej chwilowej dawki cieczy, przy zapewnieniu optymalnego, programowanego ciśnienia roboczego dla danego typu rozpylaczy. W trybie tym istnieje możliwość bezstopniowej regulacji dawki cieczy roboczej na ha w oparciu o mapę potrzeb pestycydowych lub nawozowych, stosowanych w rolnictwie precyzyjnym.

Bezstopniowa regulacja dawki jest także istotą precyzyjnego nawożenia płynnego w oparciu o analizę potrzeb azotu w trybie „on line” we współpracy z systemem optycznego (Yara N-sensor, Crop Sensor-ISARIA) lub mechanicznego (wahadło Cropmeter) monitorowania potrzeb nawozowych. Tryb Select z kolei umożliwia zmianę rozpylaczy lub ich kombinacji z kabiny ciągnika w trakcie pracy w celu



Fot. E. Tadei

Opryskiwacz Danfoil z belką wyposażoną w rozpylacze pneumatyczne Eurofoil może pracować z rekomendowanymi dawkami cieczy roboczej 25–50 l/ha

rozpylacza, po raz pierwszy zaproponowała firma Lechler oferując podwójny, potrójny oraz poczwórny pneumatycznie sterowany korpus rozpylaczy do zmiennego podawania środków ochrony roślin oraz nawozów płynnych. System ten uzyskał aż 3 srebrne medale na „Agritechnika 2001” (jako system Lechler oraz jako element opryskiwaczy dwóch producentów, którzy go zastosowali). System umożliwia natychmiastową aktywację jednego rozpylacza lub dowolnej kombinacji spośród kilku zamontowanych w oprawie. Korpus VarioSelect może pracować w trybie „Vario” lub „Select” w zależności od celu sto-

ziany zaprogramowanej dawki cieczy na ha, zmianę kroplistości cieczy (np. zabieg średnio- lub grubokroplisty), czy wreszcie aktywację rozpylaczy ograniczających znoszenie w strefach buforowych lub wyłączenia wybranych rozpylaczy, które mogły się znaleźć w sposób niezamierzony nad powierzchnią już opryskaną (współpraca z nawigacją satelitarną). W chwili obecnej każda pojedyncza oprawa rozpylacza może być sterowana indywidualnie, co w praktyce oznacza, że np. 36 m belka polowa może być podzielona na 72 sekcje o szerokości 0,5 m.

Systemy precyzyjnego wtrysku środka



System firmy Danfoil bezpośredniego dozowania pestycydu może niezależnie dawkować do 6 różnych preparatów.

ochrony do rozpylacza lub dozowania do sekcji belki pozwalają na precyzyjne wykorzystanie środka ochrony roślin przy jednoczesnym utrzymaniu czystej wody w zbiorniku.

W przypadku systemów wtryskujących i dozujących bezpośrednio pestycyd, w każdej chwili możemy przerwać zabieg (na przykład z powodu opadów atmosferycznych) nie mając problemu z pozostałą cieczą roboczą. Oczywiście nie mamy także problemu z płużaniem opryskiwacza, a przy okazji z rozdysponowaniem popłuczyn, których po prostu nie ma.

Rozwiązanie w systemie proponowanym przez firmę Danfoil umożliwia niezależne (w tym również równoczesne, każde z indywidualnymi dawkami) dozowanie aż do 6 różnych preparatów. Dzięki oprzyrządowaniu i oprogramowaniu firmowemu całe sterowanie odbywa się z kabiny operatora.

Trzy niezależne układy

Najnowszym osiągnięciem w tym zakresie jest system DIS zaproponowany przez firmę Dammann. Konstrukcja DIS-PSM składa się z wielokomorowego systemu z trzema systemami wtrysku różnych cieczy roboczych bez zwłoki w czasie (co dotychczas było problemem).

Specjalnym rozwiązaniem jest tutaj system mycia poszczególnych elementów systemu (przewodów, rozpylaczy, systemu wtryskowego). W systemie tym pozostałości są zbierane w oddzielnym zbiorniku i w profesjonalny sposób mogą zostać rozdysponowane (rozprowadzone na polu lub skierowane do dalszej utylizacji).

Każdy pojedynczy system może zostać użyty niezależnie. Ze względu na bardzo krótki czas reakcji wtryskiwanych bezpośrednio poszczególnych agrochemikaliów system ten może umożliwić łączne stosowanie trudno mieszalnych substancji.

Proponowany przez Dammanna opryskiwacz, w tym systemie posiada zatem aż trzy systemowe zbiorniki na różne ciecze robocze o pojemności 4500 l, 1500 l, 500 l oraz dwa dodatkowe, każdy po 500 l na czystą wodę oraz pozostałości. Obsługiwany jest przez trzy pompy, o wydajnościach jedna 250 l/min oraz dwie 135 l/min każda.

Lekkie belki

John Deere zaproponował w samobieżnym opryskiwaczu serii 4730 (model 2016) opcjonalnie belkę z włókna węglowego. System stabilizacji belki polowej coraz częściej wyposażony jest w sensory odległości. Tradycyjne ultrasoniczne sensory posiadają jednak ograniczoną precyzję związaną z możliwymi zakłóceniami w przypadku natrafienia sensora na zaburzenie jednorodności monitorowanej powierzchni na skutek np. natrafienia na ścieżki przejazdowe czy szkody spowodowane przez zwierzyńę.

Firma Horsch zrobiła kolejny krok do przodu w tym zakresie, opracowując system Boom Sight polegający na skanowaniu przez umieszczone na kabinie maszyny laserowe urządzenie powierzchni 15 m przed opryskiwaczem oraz 20 m po lewej i prawej stronie, z wyprzedzeniem identyfikujące przeszkody oraz ubytki w taniu. Jest to ulepszenie rozwiązania Boom Control Pro sprzed dwóch lat, gdzie wyprzedzenie pomiaru odległości wynosiło 1 m. Dodatkowo warto zauważyć, że Horsch oferuje także belkę o zagęszczonym rozstawie rozpylaczy, co 25 cm, co przy udoskonalonej stabilizacji belki może umożliwić obniżenie odległości belki od powierzchni opryskiwanej do około 30 cm. Jakby tego było mało, zastosowany żyroskop steruje osią skrętną w przypadku opryskiwaczy zaczepianych (modele

ME MÜLLER
ELEKTRONIK

NOWOŚĆ!



TRACK-Guide III

Więcej niż system jazdy równoległej!

TRACK-Guide III zalety:

- 8" wyświetlacz dotykowy Touch
- intuicyjna obsługa
- możliwość rozbudowy do systemu automatycznego kierowania
- ISOBUS ready

www.mueller-elektronik.de

EKOTRONIC

tel: 601 70 42 15

marjanus@pro.onet.pl

www.ekotronic.pl

Leeb LT), a wybrane modele posiadają zbiorniki ze stali nierdzewnej.

Szerokie belki wymagają także zapewnienia wyrównanego, dostępnego natychmiast po włączeniu oprysku ciśnienia cieczy roboczej (eliminacja efektu „parasola”) oraz jednorodnego stężenia w każdym miejscu belki. Realizację tych warunków może zapewnić system cyrkulacji cieczy roboczej w belce. Dwustronne zasilanie każdej sekcji umożliwia również jej przepłukanie, mimo obecności cieczy roboczej w zbiorniku. Dodatkowo belka może być „przedmuchana” sprężonym powietrzem (Dammann), aby zminimalizować pozostałości w magistrali cieczowej.

W ostatnim czasie bardzo pożądanym rozwiązaniem wydaje się być system podświetlenia strumieni cieczy oświetleniem

AmaSpot to z kolei produkt (srebrny medal Agritechnica 2015) opracowany wspólnie przez Amazone, Agrotop oraz Rometron. Wykorzystując czujniki podcierwieni GreSense system jest w stanie wykryć zielone rośliny, rozróżnić je od gleby również w nocy (dokładność 1 cm²), sterować pracą pojedynczych rozpylaczy, a w efekcie o kilkadziesiąt procent obniżyć dawkę środka ochrony roślin. Firma Agrotop opracowała (srebrny medal Agritechnica 2015) uniwersalny i precyzyjny system easyFlow QF do odmierzania i dawkowania preparatu z opakowań o różnych rozmiarach z uwzględnieniem opcji płukania. Dodatkowo dzięki pracy z pominięciem ssawnej strony układu cieczowego, zminimalizowano ryzyko błędnego dawkowania związanego np. z wa-

datkowe zbiorniki mocowane na przednim TUZ ciągnika.

Opracowanie standardu ISOBUS okazało się znaczącym krokiem do przodu w inżynierii rolniczej, także w technice ochrony roślin. Nowoczesny opryskiwacz z komputerem powinien bowiem móc komunikować się z każdym uniwersalnym terminalem ciągnika zgodnie ze standardem komunikacyjnym ISOBUS. Oprócz niewątpliwiej zalety kompatybilności urządzeń różnych producentów, umożliwia to także zarządzanie dokumentacją operacji oraz transmisję danych do PC. W ślad za zaawansowaniem technologicznym opryskiwaczy szybko rośnie znaczenie oprogramowania do zarządzania sterowaniem opryskiwacza, wspomaganie decyzji oraz tworzenia dokumentacji.

Wśród nagrodzonych złotymi medalami innowacyjnych rozwiązań na Agritechnica 2015, znalazł się produkt firmy John Deere, będący intuicyjnym systemem łączącym Connected Crop Protection oraz Chemical Application Manager. Umożliwia on integrację danych, wiedzy, narzędzi niezbędnych do podejmowania odpowiednich decyzji z uwzględnieniem zmiennych dawek, wymagań prawnych, chociażby takich, jak strefy buforowe, a zapis i transmisja danych w uniwersalnym formacie ISO-XML pozwala również na rozszerzenie w przyszłości o inne aplikacje systemu.

Asymetryczne dwa strumienie

Największym jednak innowacyjnym hitem z zakresu techniki ochrony roślin, mogącym powszechnie wejść w użycie, powinien okazać się nagrodzony srebrnym medalem Agritechniki 2015, a także złotym medalem Polagra Premiery 2016 asymetryczny dwustrumieniowy eżektorowy rozpylacz IDTA firmy Lechler (patent), szczególnie nadający się do szybkiej jazdy.

W odróżnieniu od wcześniej znanych asymetrycznych rozpylaczy, tego typu nowy rozpylacz Lechlera posiada zarówno asymetrię kierunku odchylenia od pionu poszczególnych strumieni, jak również różne kąty wachlarzy poszczególnych strumieni i, co najciekawsze, asymetrię dawki: do przodu 60%, a do tyłu 40%. Wreszcie, dzięki unikalnemu rozwiązaniu, w łatwy sposób, bez użycia jakiegokolwiek narzędzia, można zdemontować wkład eżektorowy do czyszczenia i zrobić to, nie zdejmując rękawic ochronnych. Szkoda tylko, że wcześniej tego nie wymyślono! ■



Porównanie pracy inżektorowych rozpylaczy dwustrumieniowych (Lechler) – z lewej asymetryczny IDTA (Agritechnica 2015).

punktowym lub strefowym, najczęściej typu LED. Taka możliwość monitorowania oprysku w nocy podnosi kulturę pracy poprzez wychwycenie wadliwej pracy rozpylaczy, dostrzeżenie ewentualnych przeszkód czy zwiększenie bezpieczeństwa czynności obsługowych. Zabieg w nocy może być bezpieczniejszy i skuteczniejszy niż w dzień ze względu na lepsze warunki do wykonania zabiegu.

Mniejsze zużycie pestycydów

Warto także zauważyć kilka innych nowości sprzyjających poprawie bezpieczeństwa stosowania środków ochrony roślin. Firma Kuhn zaproponowała system sterowania zaworami Manusept redukujący ilość operacji o 40–50% w stosunku do klasycznych rozwiązań.

długim płukaniem.

Można także zauważyć, że firmy produkujące opryskiwacze starają się uzupełnić swoją ofertę o produkty z segmentów rynku, w których dotychczas nie były zbyt rozpoznawalne. Challenger znany z opryskiwaczy samojezdnych Rogator, zaproponował np. także dwa nowe modele zaczepiane o pojemnościach 3300 oraz 4400 litrów.

Z kolei Kvenerland bazujący przede wszystkim na marce RAU zaproponował nowy samobieżny (5000 litrów) model IX Drive oparty na podwoziu Mazzotti (zmienny prześwit oraz rozstaw kół) wyposażony w kabinę Claas oraz silnik Perkins. Reszta znana z zaczepianego modelu X-Track. Pozytywną tendencją jest także to, że coraz więcej producentów opryskiwaczy zawieszanych oferuje do-