

# Dobry efekt opryskiwania (część I)

## Jak kontrolować ciśnienie i jednorodność cieczy w opryskiwaczu?

**Dr inż. Piotr Zasiewski**

technologie opryskiwania

**D**la dobrego i ekonomicznie uzasadnionego efektu opryskiwania wsparcie SMS-owe z podaniem wyboru i dawki preparatów to znaczne udogodnienie. Ponadto konieczne są korzystne warunki pogodowe, odpowiednio wyposażony i sprawny opryskiwacz oraz znajomość jego parametrów i obsługi.

**Nie ma skutecznego opryskiwania, jeśli nie będą zastosowane odpowiednie rozpylacze – zgodnie z wiedzą o ich parametrach – a opryskiwacz będzie zanieczyszczony i nie będzie działał prawidłowo.** Lista zagrożeń jest długa, a ryzyko – duże. Niestety, nie wszystkie zagrożenia można wychwycić we własnym gospodarstwie, a niektóre mogą pojawić się niespodziewanie (wadliwe preparaty, odpadowe dysze w firmowych barwach). Nasz rynek jest bardzo atrakcyjny dla odpadowej produkcji, gdyż można legalnie sprzedawać każdą jakość podzespołów, łącznie z tymi, które nie uzyskały atestu dopuszczającego na rynku np. niemieckim. Dlatego w interesie każdego sadownika powinno być na pierwszym miejscu przypilnowane tego, co zależy bezpośrednio od niego. Z rozmów z producentami (zarówno doświadczonymi, jak i nieco młodszymi) wynika, że wielu z nich jeszcze tego nie dostrzega.

## Parametry opryskiwania

Ze wszystkich parametrów opryskiwania sadownicy są w szczególności sposobem przywiązani do wartości ci-

śnienia. O jakości rozpylenia, wielkości kropli czy kategorii oprysku raczej nikt się nie wypowiada – rozmowa schodzi wyłącznie na temat ciśnienia: „w moim opryskiwaczu musi być ciśnienie powyżej 10 barów...”, tak jakby ten parametr chronił roślinę.

### WARTO WIEDZIEĆ!

Co jest przeszkodą dla powszechnego wdrożenia systemu opryskiwania przy niskim ciśnieniu?

Przyczyn jest kilka (pomijając słabą wiedzę na temat struktury i zachowań rozpylonej cieczy). Dwie istotne zależą od wyposażenia opryskiwacza:

- brak wystarczająco dokładnego odczytu ciśnienia w niskim zakresie,
- brak wydajnego systemu mieszania cieczy w zbiorniku pozwalającego na utrzymanie jednorodności zawiesiny cieczy opryskowej dla ciśnienia już od 1 bara.

Warto zatem na nowo zdefiniować istotne parametry opryskiwaczy – dla lepszego i ekonomicznie uzasadnionego efektu opryskiwania. Tym, którzy zastanawiają się, po co zmieniać coś, jeśli do tej pory dobrze funkcjonowało – odpowiem: ale może bardzo drogo? A może uda się to zrobić lepiej i dużo taniej?

Zacznijmy od definicji opryskiwania, a następnie prześledźmy działanie kilku podzespołów opryskiwacza, które według mnie pracują mało efektywnie.

**Opryskiwanie można opisać jako czynność polegającą na rozdzielaniu pewnej ilości roztworu do opryskiwania do postaci kropelek, które powinny pokryć rośliny lub inne obiekty.**

Tę prostą formułę wiele osób z branży niedopuszczalnie upraszcza, twierdząc, że te kropelki są tak drobne, iż można je uznać za... bardzo podobne do siebie – wręcz takie same. Ma to odzwierciedlenie także w instrukcjach użycia preparatów, w których jest mowa o dawkach cieczy bez podania struktury rozpylanej cieczy. Zapominamy o tym, że dostępne na rynku różne typy i rozmiary rozpylaczy nie wytwarzają takiej samej struktury rozpylanej cieczy! Szerzej to zagadnienie rozwinę w kolejnym artykule. W tym zaznaczę jedynie, że moim zdaniem z dostępnych na rynku rozpylaczy firmowych do opryskiwania sadów około połowa z nich ma najlepszą do tego celu strukturę rozpylanej cieczy przy ciśnieniu 3 barów i niższym. Dlatego zatem mało rozpowszechnione jest eksploatowanie opryskiwaczy o niskim ciśnieniu, skoro może to przynieść takie korzyści jak: wydłużenie żywotności ich elementów, mniejsze zużycie paliwa, opryskiwanie bezpieczniejsze dla środowiska poprzez mniejszą utratę środków chemicznych dzięki redukcji znoszenia, a przez to konkret niebagatelny – tańsze i/lub bardziej efektywne opryskiwanie! W skali roku wypryskujemy gigantyczne pieniądze w powietrze – to nie może być niezauważone. Jeśli poprawimy jakość

opryskiwania, ograniczając straty, możemy poczynić duże oszczędności.

## Ciśnienie pod kontrolą

Manometry w instalacjach opryskiwaczy sadowniczych służą raczej jako wskaźniki, a popularny zakres pomiarowy 0–25 barów praktycznie uniemożliwia dokładny odczyt ciśnienia w okolicy np. 3 barów. Podziałka 0–16 barów nieco poprawia czytelność, ale nie na tyle, żeby ocenić wpływ zapchanego sita lub nieumyślnie wyłączonej/zatkanej dyszy. Wystarczającą kontrolę linii ciśnienia w opryskiwaczu zapewniają czujniki ciśnienia z możliwością odczytu do jednego miejsca po przecinku. Takich opryskiwaczy ciągle jest jednak niewiele (poniżej 1%).

To trzeba zmienić – nie może być tak, że operatorzy opryskiwaczy dysponują nowoczesnymi komórkami z dotykowymi ekranami i internetem w kabinie ciągnika, a opryskiwacz – będący bezspornie najważniejszą maszyną w gospodarstwie – jest wyposażony w jeden wskaźnik, i to najczęściej słabej jakości, co pozwala raczej na pracę przypominającą zabawę w ciuciubabkę (wystarczy czy zabraknie?). **Na dokładny odczyt ciśnienia pozwalają instalacje ze sterownikiem dawki w układzie z przepływomierzem lub bez niego.**

Przy okazji warto sadownikom podpowiedzieć, że jeśli decydują się na sterownik, to połączenie dwóch czujników – przepływu i ciśnienia – jest najbardziej optymalne. Pozwala z łatwością wyeliminować dysze złej jakości w opryskiwaczu (układu nie da się skalibrować, jeśli parametry dysz nie będą zgodne z katalogowymi) oraz niezwłocznie informować o ewentualnej usterce spowodowanej np. nieumyślnym zamknięciem dysz na końcu rzędu o gałąź.

Najważniejsze jest zapewnienie kontroli dozowania w czasie rzeczywistym podczas opryskiwania w taki sposób, że jeśli dla zadanej dawki przy stałej prędkości opryskiwania układ pracujący na podstawie wskaźnika przepływomierza nakazuje pracę systemu dla ciśnienia np. 4,3 bara, to po zamknięciu wypływu cieczy z jednej dyszy (w razie nieumyślnego zamknięcia dyszy na uwrociu lub jej zatkania) w układzie ciśnienie wzrośnie np. do wartości 4,7 bara. Z tym rozwiązaniem ryzyko nieprawidłowej aplikacji jest znacząco zredukowane i można pewniej opryskiwać w warunkach ograniczonej widoczności. Niby to nie jest wiele, ale dla manometru standardowego rzecz nie do wychycenia. Co ma zrobić sadownik, który po wypryskaniu np. jednego zbiornika zauważy, że opryskał sad lub jego część (z jedną zamkniętą dyszą), i to zazwyczaj jedną z tych na gó-

rze? Pewnie będzie musiał powtórzyć zabieg, jeżdżąc drugi raz z działającą jedną dyszą...

Dodatkową zaletą takiego układu osprzętu oraz oprogramowania w niektórych komputerach jest możliwość przetestowania układu dla symulowanych parametrów opryskiwania podczas postoju dla opryskiwacza z czystą wodą (na chwilę przed rozpoczęciem pracy). Wystarczy podać zakres prędkości opryskiwania, włączyć na postoju opryskiwacz przy obrotach, jakie zazwyczaj są wykorzystywane podczas pracy i za pomocą odpowiednich przycisków upewnić się, czy układ szybko osiąga zadaną dawkę w całym zakresie występujących prędkości opryskiwania. Po teście operator zyskuje pewność, że system jest sprawny, więc może przystąpić do rozładniania środków chemicznych w opryskiwaczu.

## Mieszanie cieczy

**System mieszania cieczy w zbiorniku musi utrzymać jednorodność zawiesiny cieczy opryskowej w całym procesie technologicznym.** Dotychczasowe rozwiązania hydraulicznego mieszania cieczy w zbiornikach (stosowane w kraju już od ponad 50 lat) są kopia instalacji w opryskiwaczach typu Pilmet Wrocław i wykorzystują część objętości cieczy po →

reklama



*Niedrogi i funkcjonalny komputer TeeJet 844AB zapewnia precyzję dozowania cieczy niezależnie od połączonego z opryskiwaczem ciągnika, prędkości jazdy i rodzaju zastosowanych rozpylaczy. Czujnik ciśnienia i prędkości jest w komplecie a dodatkowo zastosowany przepływomierz zapewnia kontrolę nad prawidłowym opryskiwaniem – komputer natychmiast informuje o ewentualnych nieprawidłowościach - np. zatkanej dyszy.*

*Na chwilę przed rozpoczęciem pracy możesz włączyć symulowany tryb opryskiwania czystą wodą na postoju dla dowolnego zakresu prędkości a sterownik wykona autokalibrację systemu.*

**z TeeJet 844AB – opryskiwanie staje się proste, oszczędne i pewne jak nigdy wcześniej!**

**TeeJet**  
w dystrybucji: **AgroJet**

tel. 22 648 97 42, 501 26 20 20 [www.agrojet.pl](http://www.agrojet.pl)

*Możesz teraz pewnie przystąpić do sporządzenia cieczy roboczej bez obawy o złą aplikację – śledzisz opróżnianie zbiornika wyświetlane na ekranie - i ..... Prosta decyzja dla precyzji - wybierz TeeJet!*

stronie tłocznej pompy. Taki system ma ograniczenia w utrzymaniu wydajnego mieszania zawiesin (często cieczy ze środków ochrony i nawozów), zwłaszcza przy niskim ciśnieniu opryskiwania. W starych charakterystykach działania tego rozwiązania ciśnienie zaczyna się od 4 barów.

#### Ocena wydajności i skuteczności działania

W ostatnim czasie pojawiły się opryskiwacze z większymi zbiornikami (2000 tys. l i większe, o skomplikowanych kształtach) i już na pierwszy rzut oka widać, że muszą się wewnątrz pojawić tzw. martwe strefy. Tymczasem system dwóch mieszadeł pozostał niezmienny lub zmieniono

go w sposób niewystarczający. Niezależnie od tego, czy do opryskiwacza wsypujemy niewiele, np. 1 kg, czy więcej, np. 50 kg, zawsze zależy nam na tym, żeby opryskiwać jednorodną cieczą cały czas. Jak to zrobić, żeby być pewnym swojej cieczy opryskowej? Przeznaczenie większej ilości do mieszania zawsze odbywa się kosztem zmniejszenia wydajności użytkowej pompy – a to nie powinno być akceptowane.

**Większość opryskiwaczy na rynku krajowym w dużej części nie spełnia wymagań co do zakresu ciśnienia roboczego, nawet skromnego wymagania mieszania cieczy dla roztworów nakazującego użycie co najmniej 5% objętości cieczy zbiornika na mieszanie (wyrażane w l/**

**min).** Na przykład dla 1000-litrowych zbiorników powinno być skierowane na mieszanie nie mniej niż 50 l/min.

Odpowiednio dla 1500 l będzie to 75 l/min, a dla 2000 l – minimum 100 l/min. Na mieszanie powinno być skierowane tyle cieczy, żeby po opryskiwaniu nie było na dnie i ściankach zbiornika osadów po preparacie (po miedzianiu nie może być niebieskich pozostałości, a po innych preparatach np. brązowych itd.). To znaczy – ile?

Odpowiedź przybliżają zalecenia dla mieszania zawiesin w przemysłowych instalacjach w procesach łączenia i mieszania preparatów, według których rozpiętość intensywności mieszania cieczy jest mierzona po-

przez liczbę krotności wymiany całej zawartości zbiornika. Wynosi ona od 10 wymian na godzinę dla roztworów i zawiesin lekkich do 30 wymian dla zawiesin z silną tendencją do wytwarzania osadów. Jeśli uznamy, że dla większości naszych mieszanin (co z gliną kaolinową?) powinno zapewnić się intensywność mieszania średnią z podanego zakresu, to oznacza, że w opryskiwaczu o zbiorniku np. 1500 l potrzeba przeznaczyć na mieszanie cieczy... uwaga: 500 l/minutę! Cały zbiornik powinien być po prostu wielkim rozwadniaczem! Takiego efektu nie da się uzyskać przy dotychczasowych rozwiązaniach mieszadeł hydraulicznych.

ERROR: undefinedresource  
OFFENDING COMMAND: findresource

STACK:

/1  
/CSA  
/1