

Autorzy;

Dr inż. Jerzy Chojnacki

Prof. dr hab. inż. Edmund Dulcet

Katedra Inżynierii Rolniczej

ATR w Bydgoszczy

ROZPYLACZE OBROTOWE W OPRYSKIWACZACH

Dobre opryskiwacze powinny pozwalać na skuteczne zwalczanie chorób oraz szkodników roślin oszczędzającymi dawkami cieczy i odpowiednimi wielkościami kropeł, zapewniać maksymalną aplikację rozpylonego środka na roślinach i równomierne jego rozłożenie na opryskiwanych powierzchniach oraz umożliwiać stosowanie różnorodnych preparatów. Najistotniejszymi elementami opryskiwaczy wpływającymi na skuteczność ich pracy są rozpylacze, ponieważ one decydują o parametrach strumienia wytwarzanych kropeł. W opryskiwaczach mogą być zastosowane rozpylacze ciśnieniowe lub obrotowe.

Do zalet rozpylaczy obrotowych należy [3]:

- szeroki zakres regulacji dyspersji poprzez zmianę prędkości obrotowej rozpylacza lub zmianę natężenia dopływu cieczy,
- wąskie spektrum rozmiarów średnic kropeł,
- możliwość rozpylania cieczy o różnych lepkościach kinematycznych,
- niskie ciśnienia w instalacji z cieczą roboczą.

Rozpylacze obrotowe mogą być montowane jako:

- pojedyncze tarcze o różnych kształtach np. spodka lub kielicha,
- stos złożonych ze sobą współosiowo tarcz,
- walec zbudowany ze zwiniętej siateczki drucianej.

Te kolejne zmiany konstrukcyjne pozwalają na drobne i bardzo drobne rozpylenie coraz większych wydatków cieczy. Rozpylacze zbudowane z wirujących tarcz nie zapychają się, nie wymagają również stosowania filtrów. Można nimi rozpylać wywary i gnojowice roślinne, które zalecane są do pielęgnacji roślin w rolnictwie ekologicznym [5]. W porównaniu z rozpylaczami ciśnieniowymi rozpylacze obrotowe delikatnie rozpylają

preparat, nie narażają go na działanie wysokich ciśnień i gwałtownych zmian ciśnienia. Jak wykazały badania, w których użyto ręcznych opryskiwaczy z grawitacyjnym spływem cieczy do rozpylacza (Ulva+ i Herbaflex), można nimi rozpylać preparaty zawierające organizmy pożyteczne w ochronie biologicznej takie jak wirusy, bakterie, zarodniki grzybów, roztocze, nicienie [1,4]. Rozpylacze obrotowe mają skromne zapotrzebowanie mocy. W opryskiwaczu Herbi - 4 wirujący z prędkością 2000 obr/min rozpylacz jest napędzany silnikiem elektrycznym o mocy zaledwie 0,5 W.

Rozpylacze obrotowe znalazły zastosowanie w małych opryskiwaczach ręcznych i plecakowych oraz w montowanych na ciągnikach: polowych, sadowniczych i w specjalistycznych np. dużego zasięgu. Te opryskiwacze posiadają pompy służące do doprowadzania cieczy do rozpylaczy. Przed wykorzystaniem ich do zabiegów z biopreparatami należy sprawdzić czy wysokość ciśnienia w instalacji, elementy mechaniczne takie jak pompy i zawory oraz zbyt wysoka temperatura cieczy w zbiorniku nie stanowią zagrożenia dla życia rozpylanych organizmów [2].

W opryskiwaczu polowym Micromax (rys. 1) rozpylacze montowane są do pojedynczych wysięgników lub do belki polowej. Rozstaw rozpylaczy umieszczonych symetrycznie po obu stronach ciągnika wynosi 1 .2 m. Stosowane rozpylacze mają element wirujący w kształcie kielicha. Taki kształt pozwala na sprawne przekazywanie energii mechanicznej do cieczy i osiągnięcie dużej prędkości cieczy na krawędzi rozpylacza. Każdy rozpylacz napędzany jest indywidualnie silnikiem elektrycznym zasilanym prądem z akumulatora ciągnika. Maksymalne zapotrzebowanie mocy w rozpylaczu wynosi 25 W. Prędkość obrotową ustawia się za pomocą 3-położeniowej przekładni pasowej znajdującej się między silnikiem a rozpylaczem. Uzyskuje się prędkości: 2000, 3500 oraz 5000 obr/min. Ciecz rozprowadzana jest w opryskiwaczu przez pompę przeponową. Największe krople o średnicy ok. 300 μ m wytwarzane są przy dawkach od 30 do 60 l/ha, średnie krople od 100 do 200 μ m wytwarzane są przy dawkach od 10 do 30 l/ha. Drobne krople, o średnicy poniżej 100 μ m powstałe przy opryskiwaniu dawkami 10 do 20 l/ha, wymagają zastosowania nielotnych płynów jako dodatków do cieczy nośnej lub użycia ich jako cieczy nośnej.

Krople wytworzone przez rozpylacze obrotowe przemieszczają się w kierunku roślin jedynie pod wpływem sił ciężkości. Pęd nadany kroplom przez rozpylacz ma wpływ na szerokość

rozpylonego strumienia cieczy. Najszerszej rozrzucone będą krople największe przy wyższych wydatkach cieczy i prędkościach rozpylacza. Mogą one najszybciej docierać do roślin i wnikać w głąb uprawy. Zmniejszanie średnicy kropeł wpływa na wzrost siły oporu powietrza w stosunku do ich ciężaru, stwarza więc dogodne warunki do przenoszenia kropeł prądami powietrza.



Rys.1. Atomizer Micromax

W opryskiwaczu do ochrony winnic i krzewów Turbospray (rys. 2.) zastosowano głowice Turbofan (rys.3), w których za rozpylaczem obrotowym umocowany został wentylator osiowy. Za pomocą potężnego strumienia powietrza wpycha on w koronę roślin rozpylony strumień cieczy. Wirnik wentylatora oraz rozpylacz zamontowane są na wspólnym wałku, który jest wprawiany w ruch za pomocą szybkoobrotowego silnika hydraulicznego. To rozwiązanie nie pozwala na niezależne regulowanie parametrów pracy wentylatora i rozpylacza. Do napędu silnika wykorzystany jest olej z hydrauliki ciągnika. Zapotrzebowanie oleju przy jego ciśnieniu 9,5 MPa wynosi 10 l/min dla jednej głowicy, przy maksymalnej prędkości obrotowej 5000 obr/min. Płynnej regulacji obrotów silnika, od 4 do 5000 obr/min, dokonuje się przy pomocy zaworu sterując przepływem oleju.

Nateżenie dopływu cieczy do rozpylacza reguluje się za pomocą wymiennych przepuszc z różnymi średnicami otworów oraz ciśnieniem cieczy wytwarzanym przez pompę. Uzyskany zakres regulacji wynosi od 0,25 do 8 l/min. Producent zaleca stosowanie stałej prędkości obrotowej 4000 obr/min, dla której zakres uzyskiwanych średnic kropeł będzie wówczas w

granicach od 100 do 120 μ m VMD (mediana objętościowa). Wydatek powietrza, przy prędkości obrotowej głowicy 4000 obr/min i średnicy wirnika 0.4 m, wynosi 98 m³/min a prędkość powietrza 18 m/s. W opryskiwaczu zamontowano cztery głowice. Dzięki odpowiednio skonstruowanej ramie można na niej zmieniać ich rozstaw poprzeczny, ustawiać wysokość i regulować kąt, pod którym nadmuchiwany będzie strumień kropeł. Wysokość montowania głowic można zmieniać w zakresie od 0,5 do 2,3 m a szerokość od 2,0 do 3,0 m.



rys.2. Opryskiwacz Turbospray



rys.3. Głowica Turbofan

W opryskiwaczu dużego zasięgu AU 8115 M zamontowany jest rozpylacz, który powstał dzięki wykorzystaniu doświadczeń z rozpylaczami obrotowymi w agrolotnictwie (rys.4). Rozpylacz składa się z wykonanego z drucianej siateczki cylindra, spasowanego z wirnikiem. W wirniku znajdują się 4 łopatki turbiny powietrznej. Poprzez zmianę kąta ustawienia łopatek, zmienia się prędkość obrotową rozpylacza. Można uznać, że ustawienie łopatek w turbinie wpływa na rozmiar otrzymywanych kropeł. Prędkość i objętość powietrza opływającego rozpylacz jest stała, zależy jedynie od parametrów dmuchawy zainstalowanej w opryskiwaczu. Na prędkość obrotową napędzanego powietrzem rozpylacza ma również wpływ natężenie dopływu cieczy. Opór związany z rozpylaniem dużych wydatków cieczy zmniejsza prędkość rozpylacza podnosząc w ten sposób rozmiar średnicy kropeł. Wielkość średnic kropeł można nastawiać w zakresie od 40 do 200 μ m.

W montowanym na samochodach lub ciągnikach rolniczych opryskiwaczu (rys.5) wydatek cieczy jest regulowany od 0.2 do 3,5 l/min. Opryskiwacze montowane na samochodach

przeznaczone są do zwalczania owadów na znacznych obszarach przy zastosowaniu skrajnie małych dawek cieczy – 1,5 l/ha a szerokość opryskiwanych pasów powierzchni waha się od 10 do 100 m, Możliwość regulacji kąta ustawienia dyszy wylotowej pozwala na zastosowanie ich do ochrony drzew w lasach. Opryskiwacz posiada własny napęd - ma zamontowany silnik spalinowy o mocy 10 kW.

Podobne rozpylacze obrotowe napędzane strumieniem powietrza mogą być również montowane w opryskiwaczu plecakowym oraz w przystawce wentylatorowej opryskiwacza sadowniczego. Regulując kąt ustawienia łopat na wirniku rozpylacza zamontowanego prędkość przystawce wentylatorowej można zmieniać prędkość obrotową w zakresie 2000 - 10000 obr/min. Średnica uzyskiwanych kropeł będzie wynosić od 40 do 400µm. Zależy ona również od średnicy i kształtu rozpylacza oraz parametrów fizycznych cieczy. Ilość rozpylaczy obrotowych w opryskiwaczach może być mniejsza niż rozpylaczy ciśnieniowych, ponieważ rozpylają większe wydatki cieczy i uzyskują większą szerokość strumienia rozpylanej cieczy



Rys.4. Opryskiwacz AU 8115M

Podsumowanie

Rozpylacze obrotowe mogą rozpylać wszystkie rodzaje środków ochrony roślin zarówno chemiczne jak i biopreparaty. Opryskiwacze z rozpylaczami obrotowymi dają możliwość wykonania zabiegów nisko objętościowych (LV) i skrajnie nisko objętościowych (ULV) dobraną wielkością kropeł. Umożliwia to zachowanie wysokiej koncentracji preparatów biologicznych [1, 4] i precyzyjnej ich aplikacji na roślinach. Rozpylacze obrotowe można montować na klasycznych konstrukcjach opryskiwaczy. Wymagają napędu, który umożliwi ich

regulację prędkości pracy. Mogą do tego być wykorzystane silniki elektryczne, silniki hydrauliczne lub spalinowe. Oryginalnym rozwiązaniem napędu rozpylaczy jest korzystanie z energii pędu powietrza wytworzonego przez dmuchawę opryskiwacza.

Literatura:

1. Mason J. M., Matthews G. A., Wright D. J.: Appraisal of spinning disk technology for the application of entomopathogenic nematodes. *Crop Protection* 17(5) 1998.

- Nilsson U., Gripwall E.: Influence of application technique on the viability of the biological control agents *Yersinia lecanii* and *Steinernema feltiae*. *Crop Protection* 18(1) 1999.
- Orzechowski Z., Prywer J.: *Rozpylanie cieczy*. WNT Warszawa 1991.
- Parnell M. A., King W. J., Jones K. A., Ketunuti U., Wetchakit D.: A comparison of motorised knapsack mistblower, medium volume application, and spinning disk, very low volume application, of *Helicoverpa armigera* nuclear polyhedrosis virus on cotton in Thailand. *Crop Protection* 18(4) 1999.
- Siebeneicher G. E.: *Podręcznik rolnictwa ekologicznego dla różnych kierunków i dziedzin*. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1997.
- www.micron.co.uk

Streszczenie:

Przedstawiono zalety rozpylaczy obrotowych umożliwiające zastosowanie ich do rozpylania zarówno chemicznych środków ochrony roślin jak i biopreparatów. Opisano różne rozwiązania techniczne i parametry eksploatacji produkowanych obecnie opryskiwaczy z rozpylaczami obrotowymi.

Adres do korespondencji:

Jerzy Chojnacki

87-800 Włocławek

ul. Łazienna 3

tel. 0602578142, e-mail: produtex@wp.pl