

SPOSOBY ZAPOBIEGANIA ZNOSZENIU CIECZY ROBOCZEJ PODCZAS ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN

Streszczenie

Ocena istniejących rozwiązań urządzeń zapobiegających znoszeniu cieczy roboczej podczas ochrony roślin uprawnych wykazała, że efektywność stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych jest niedostateczna. Zaproponowano rozwiązanie osłon strumienia rozpylanej cieczy, które po wykonaniu badań laboratoryjno-polowych zostało wdrożone do produkcji seryjnej.

Wymagania agrotechniczne i ekologiczne stawiane maszynom do ochrony roślin wymuszają postęp konstrukcyjny i technologiczny [2, 3, 7]. Jednym z kierunków doskonalenia konstrukcji opryskiwaczy jest ograniczenie strat cieczy roboczej wynikających ze znoszenia kropli przez wiatr. Na znoszenie i odparowanie szczególnie podatna jest frakcja kropli drobnych o wymiarach poniżej 80 μm [8]. A zatem opryskiwacze powinny zapewniać dokładne wykonanie zabiegu o wymaganej kroplistości, zwłaszcza przy niskich dawkach na hektar [1, 4].

Wśród różnych sposobów ograniczenia znoszenia cieczy roboczej, takich jak niskie ustawienie rozpylaczy nad roślinami, osłony nad rozpylaczami, dodatkowy strumień powietrza kierujący strumieniem cieczy roboczej na rośliny, ważne miejsce mają osłony przeciwwiatrowe, które podzielić można na trzy grupy: pasywne, aktywne i mieszane.

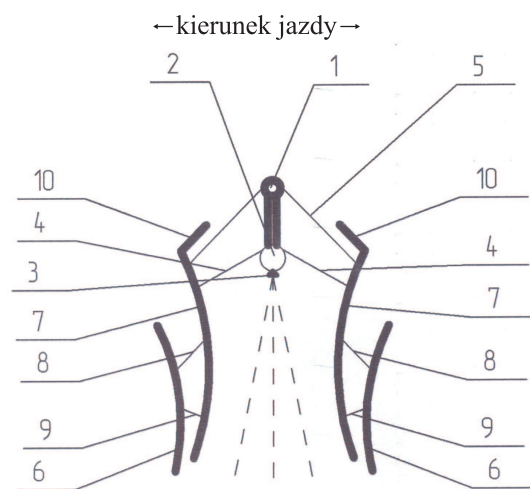
Do pasywnych należą konstrukcje daszkowe, które całkowicie lub częściowo osłaniają rozpylony strumień cieczy przed wiatrem, kierując go do góry, aby przechodził nad rozpylaczami bez oddziaływania na krople. Przy zastosowaniu osłony aktywnej jest wytwarzany dodatkowy strumień powietrza, który kieruje krople na opryskiwane rośliny. Pozwala to wykonywać opryski przy prędkości wiatru dochodzącej do $9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, ograniczając do minimum znoszenie kropli drobnych oraz umożliwia ograniczenie dawki stosowanego preparatu od 25 do 30%, a także stwarza warunki do prawidłowego pokrycia opryskiwanych roślin w efekcie przenikania strumienia w głąb łanu roślin.

Konstrukcje mieszane, pasywno-aktywne, mają korzystne cechy występujące w obu omawianych grupach. Pozwalają one odpowiednio kierować strumień powietrza oraz zabezpieczają strumień rozpylonej cieczy od wiatru.

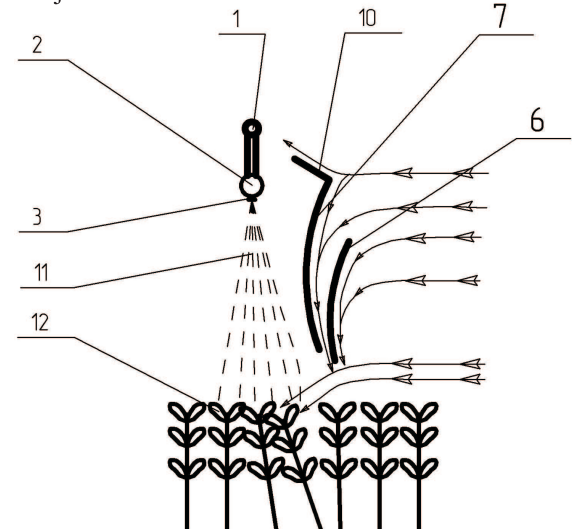
Schemat konstrukcji osłony belki polowej zbudowanej z zastawek przedstawia rys. 1 [5].

Jej zasada działania jest następująca: strumień powietrza (wiatru) napotyka na powierzchnię zewnętrzną zastawki 6 i ślizga się po niej w dół. Schodząc z jej dolnej krawędzi łączy się z poziomym strumieniem powietrza, wytracając prędkość. Natomiast strumień powietrza przechodzący nad górną krawędzią zewnętrzną zastawki 6, spotykając się z powierzchnią zastawki wewnętrznej 7, dzieli się na dwie części. Jedna ślizga się po powierzchni umieszczonego w górnej części wewnętrznej zastawki daszka 10, odchylana jest do góry i przechodzi nad rozpylaczem 3, nie wpływając na strumień rozpylonej cieczy 11. Druga część strumienia powietrza porusza się w dół wzdłuż krzywoliniowej powierzchni wewnętrznej zastawki 7, wpadając do przestrzeni międzystawkowej, gdzie w rezultacie

a) osłona dwustronna



b) osłona jednostronna

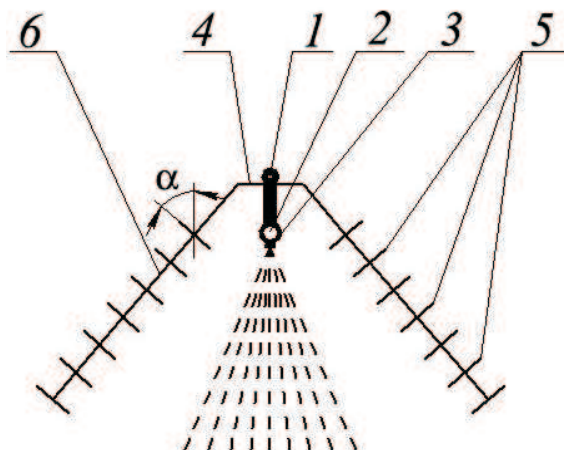


Rys. 1. Osłona belki polowej w formie (postaci) zastawek: 1 - konstrukcja nośna, 2 - belka polowa, 3 - rozpylacz, 4, 5, 8, 9 - wsporniki, 6 - zastawka zewnętrzna, 7 - zastawka wewnętrzna, 10 - daszek, 11 - strumień rozpylonej cieczy, 12 - rośliny uprawne

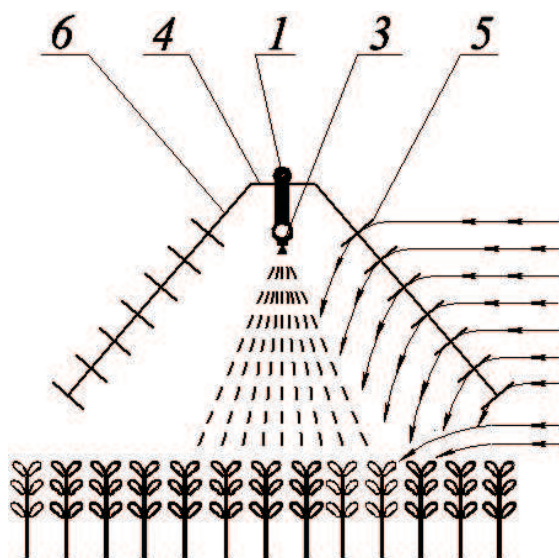
Fig. 1. Shield area of the beam in the form of levers: 1 - carrying construction, 2 - field beam, 3 - sprayer, 4, 5, 8, 9 - consoles (bracket), 6 - outer lock (lever), 7 - inner lock (lever), 10 - canopy, 11 - flow of pulverized liquid, 12 - cultivable plant.

tacie systematycznego jej zważania przyspiesza i schodzi z dolnej krawędzi zastawki po stycznej do powierzchni i łączy się ze strumieniem schodzącym z powierzchni zewnętrznej zastawki 6. Dolna krawędź zastawki 6, położona poniżej krawędzi dolnej zastawki 7, pozwala osłonić strumień powietrza, z przestrzeni międzazastawkowej od bezpośredniego oddziaływania wiatru, co pozwala uniknąć strat prędkości strugi powietrza wynikających z tarcia o powierzchnię zastawki. Oddziaływanie strumieni powietrza schodzących z zew-

a) schemat osłony przeciwwiatrowej



b) zasada działania osłony



Rys. 2. Osłona przeciwwiatrowa w postaci płytek kierunkowych: 1 - konstrukcja nośna, 2 - belka polowa, 3 - rozpylacz; 4 - wspornik, 5 - płytka, 6 - ramka

Fig. 2. Anti-wind screen in form of direction plates (discs): 1 - carrying construction, 2 - afield beam, 3 - sprayer; 4 - console (bracket), 5 - plate, 6 - frame

trzej zastawki i przestrzeni międzazastawkowej na strumień wiatru, zmienia jego kierunek odchylając w stronę opryskiwanej powierzchni roślin 12. Zmieniony kierunek wiatru sprzyja: wnikanii kropeł cieczy roboczej w głąb opryskiwanego łanu roślin, poprawie równomierności poprzecznej oprysku, ograniczeniu strat cieczy roboczej. Osłona strugi rozpylonej cieczy, za pomocą ukierunkowanych strumieni powietrza pozwala: zwiększyć wysokość ustawienia urządzeń osłonowych nad opryskiwaną powierzchnią, uniknąć ich bezpośredniego oddziaływania na rośliny podczas wahań poprzecznych belki polowej opryskiwacza.

Schemat konstrukcji osłony belki polowej zbudowanej w postaci płytek kierunkowych (żaluzji) przedstawia rys. 2 [6].

Osłona przeciwwiatrowa osadzona na konstrukcji nośnej opryskiwacza 1 nad belką polową 2 i rozpylaczami 3 składa się ze wspornika 4 i ramki 6, w której osadzone są płytki 5 stanowiące regulowaną „żaluzję”. Płytki 5 mają możliwość regulacji kąta α ustawienia względem kierunku prostopadłego do ramki 6. Zasada działania urządzenia osłonowego jest następująca: poziomy strumień powietrza (wiatru) napotyka na osłonę przeciwwiatrową dzieli się na dwie części. Jedna napotyka zestaw regulowanych zastawek 5, które powodują zmianę kierunku ruchu strugi z poziomego na pionowy, druga przechodzi pod osłoną. Obie strugi powietrza, spotykając się pod osłoną nad opryskiwaną powierzchnią, zmieniają kierunek ruchu na skośny, powodując lekkie odchylenie łanu roślin i ułatwiając wnikanie cieczy roboczej w głąb łanu.

Przedstawione osłony spełniają wymagania dotyczące zapobiegania znoszeniu kropeł cieczy, osłaniania strumienia rozpylonej cieczy i jednocześnie umożliwiają wykorzystanie siły wiatru do wytwarzania strumienia powietrza wspomagającego efektywność oprysku przez kierowanie kropeł w głąb łanu roślin, dokładniejszy oprysk roślin, zwłaszcza spodnich części liści i dolnych części łodyg.

Literatura

- [1] Kamionka J.: Wpływ techniki na efektywność pogłównego nawożenia zbóż. Inżynieria Rolnicza, nr 15(75), 2005.
- [2] Kruk I. i in.: Analityczne wyznaczanie parametrów wahań belki opryskowej zawieszony wahałdowo i systemem stabilizacji w płaszczyźnie pionowej. Inżynierij vestnik, nr 1(25), 2008.
- [3] Michałek R., Grotkiewicz K.: Miejsce i rola postępu naukowego w warunkach rolnictwa zrównoważonego. Problemy Inżynierii Rolniczej, nr 1(67), 2010.
- [4] Muzalewski A.: Zasady doboru maszyn dla gospodarstw rolnych. IBMER, Warszawa, 2008.
- [5] Patent nr 3928 BY. Belka opryskowa z osłonami przeciwwiatrowymi.
- [6] Patent nr 6648 BY. Belka opryskowa z osłonami przeciwwiatrowymi.
- [7] Wójcicki Z.: Metodyka badań postępu technologicznego w gospodarstwach rodzinnych. IBMER Warszawa, 2008.
- [8] Zasiewski P.: Kryteria i dobór optymalnych parametrów pracy opryskiwaczy ciągnikowych. Część I. Opryskiwacze polowe. Materiały z II Konferencji „Racjonalna technika ochrony roślin”. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa. Skierniewice 23-24 października 2001.

METHODS OF PREVENTION OF ENDURING OF WORKING LIQUID DURING PROCEDURES OF PLANT PROTECTION

Summary

Estimate of existing constructions for prevention of enduring of liquid during procedures of plants protection showed that the used constructions are not very effective. New construction of screen for protection of flow of pulverized liquid was suggested. This construction, after field and laboratory researches, was put in serial production.