

na odcinku Piaski – Łopiennik (województwo lubelskie), na doświadczeniu założonym w 2009 roku, w którym oceniano przydatność 5 gazonowych odmian 5 gatunków traw do zabezpieczenia gleby przed erozją. Zawartość Cd, Cu, Pb i Zn oznaczono w nadziemnej biomacie *Festuca arundinacea* (odm. Asterix), *Festuca ovina* (odm. Mimi), *Festuca rubra* (odm. Areta), *Poa pratensis* (odm. Alicja) i *Lolium perenne* (odm. Nira), a także w glebie spod tych gatunków (warstwa 0 – 20 cm). Obliczono ponadto współczynniki bioakumulacji (WB) oznaczonych metali ciężkich. Próbkę materiału roślinnego i gleby pobierano do analiz każdego roku jesienią (październik). Wyniki badań opracowano statystycznie w programie SAS v.91 metodą analizy wariancji.

Badania wykazały, że zanieczyszczenie nadziemnych części roślin i gleb metalami ciężkimi nie przekraczało dopuszczalnych wartości. Jednakże zawartość Cu, Pb i Zn w nadziemnej biomacie *Festuca arundinacea* (odm. Asterix) była istotnie większa niż w nadziemnej biomacie pozostałych gatunków traw. Z kolei gleba spod *Festuca rubra* (odm. Areta) zawierała więcej Cu, Pb i Zn niż gleby spod pozostałych gatunków traw, ale istotnie tylko w porównaniu do gleby spod *Festuca ovina* (odm. Mimi) i *Lolium perenne* (odm. Nira). W zależności od gatunku wartość współczynnika bioakumulacji (WB) kadmu i ołowiu kształtowała się w granicach od 0,068 do 1,375, zaś cynku i miedzi od 1,016 do 2,323.

Słowa kluczowe: gazonowe odmiany traw, gleba, metale ciężkie, transport samochodowy

Edmund Kamiński
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy Oddział w Kłodzku
Igor Stepanović Kruk
Białoruski Państwowy Uniwersytet Agrotechniczny w Mińsku, Białoruś

ZAPOBIEGANIE ZNOSZENIU CIECZY ROBOCZEJ PODCZAS ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN

Wymagania agrotechniczne i ekologiczne stawiane maszynom do ochrony roślin wymuszają postęp konstrukcyjny i technologiczny. 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. A zatem opryskiwacze powinny zapewniać dokładne wykonanie zabiegu o wymaganej kroplistości, zwłaszcza przy niskich dawkach na hektar.

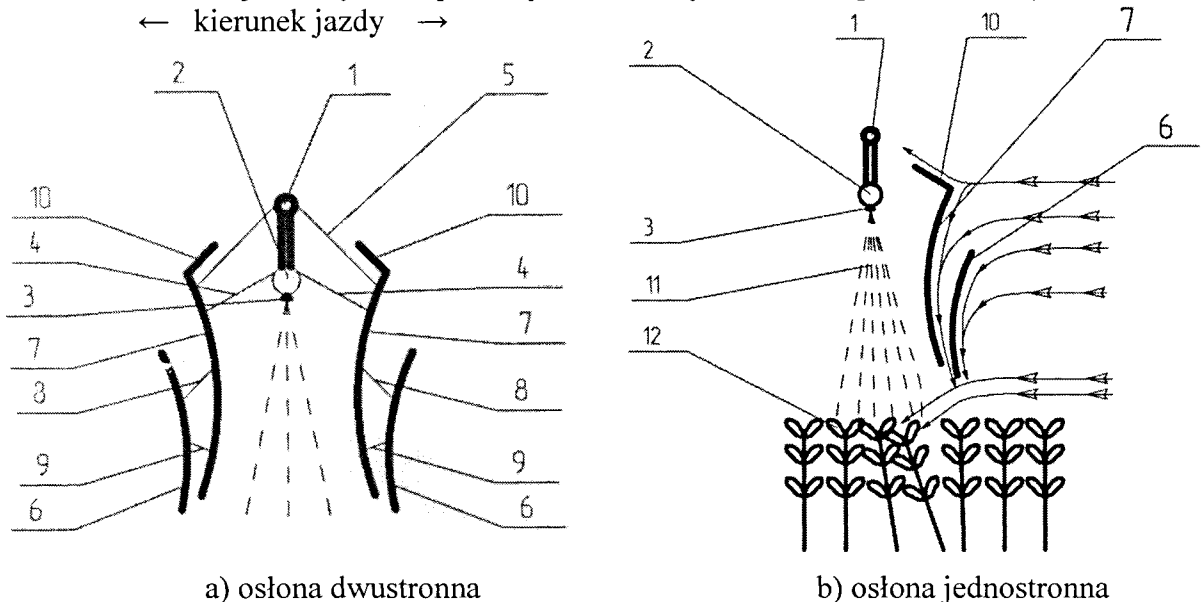
Wśród różnych sposobów ograniczenia znoszenia cieczy roboczej, takich jak niskie ustawienie rozpylaczy nad roślinami, osłony nad rozpylaczami, dodatkowy strumień powietrza kierujący strumień cieczy roboczej na rośliny, ważne miejsce mają osłony przeciwwiatrowe, które podzielić można na trzy grupy: pasywne, 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 posiadają 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 rysunek 1.



a) osłona dwustronna

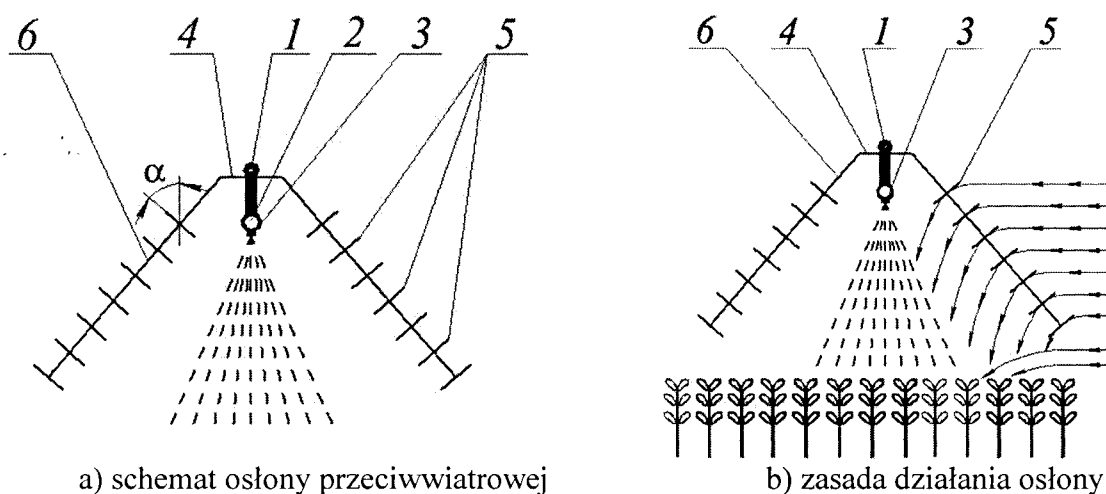
b) osłona jednostronna

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 locks (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.

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 zewnętrznej 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 między zastawkowej, gdzie w rezultacie systematycznego jej zwężania 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 między zastawkowej od bezpośredniego oddziaływania wiatru, co pozwala uniknąć strat prędkości strugi powietrza wynikających z tarcia o powierzchnię zastawki. Oddziaływanie strumieni powietrza schodzących z zewnętrznej zastawki i przestrzeni między zastawkowej na strumień wiatru, zmienia jego kierunek odchylając w stronę opryskiwanej powierzchni roślin 12. Zmieniony kierunek wiatru sprzyja: wnikanii kropli 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 (żałuzji) przedstawia rysunek 2 (6).



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.

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 „załuzję”. Płytki 5 posiadają 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 powodujący lekkie odchylenie łanu roślin ułatwiając wnikanie cieczy roboczej w głąb łanu.

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

Of prevention of enduring of working liquid during procedures of plants 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.