

## **The new system of stabilizing the dose of liquid applied by the field sprayer**

### **7. Abstract**

Chemical plant protection products have the enormous impact on the efficiency and quality of agricultural production. The EU's sustainable pesticide strategy is designed to eliminate the risks associated with their use. The main source of environmental risks in plant protection are local contamination which occurs wherever there is accumulation of plant protection product.

The aim of the study was to develop a new system of stabilizing the dose of liquid applied by a field sprayer. A mathematical model was developed describing the actual dose of liquid applied by nozzles of the field sprayer including the impact of the speed and the control dose, the actual speed of the sprayer, the angular velocity during the movement on the curve, and a coordinate position of the nozzle relative to the swivel axis of the sprayer.

Performed experimental studies have shown that during the working passages of the currently operating field sprayers there are large deviations of the actual dose of liquid from the control values. Performed experimental studies have shown that during the working passes of the currently operating field sprayers there are large deviations of the actual dose of liquid from the control values. The results of this work justify the need to undertake research and implementation work aimed at improving the parameters of the sprayers' performance.

The new system of the stabilizing the dose of liquid applied by the field sprayer has been developed. Instead of conventional single-shot nozzles used in traditional field sprayers, heads with three nozzles are used. Thanks to this solution, eight combinations of liquid's capacity were obtained. Control of the nozzles is carried out on the basis of the process of the regulating of the dose using the measurement of the speed and angular speed of the machine in the real time.

The sprayer nozzle control system has been tested using the data collected during the motion monitoring of the sprayer which performed the chemical plant protection. The obtained results show that the system allows for a significant improvement in the surface distribution of the liquid dose. Compared to the work of the sprayer monitored on the field, where only 57,2% of the measurement points showed a dose of a liquid within the range of 80-120% of the regulatory dose, using the proposed solution, the correct dose was 93,6% of all results.

8.11.2017 Gorbek Kevul

## Nowy system stabilizacji dawki cieczy aplikowanej przez opryskiwacz polowy

### 6. Streszczenie

Chemiczne środki ochrony roślin mają duże znaczenie w powiększaniu efektywności i jakości produkcji rolnej. Prowadzona w Unii Europejskiej strategia zrównoważonego stosowania pestycydów ma doprowadzić do eliminacji zagrożeń, jakie związane są z ich stosowaniem. Głównym źródłem zagrożeń dla środowiska w ochronie roślin są skażenia miejscowe powstające wszędzie tam, gdzie następuje kumulacja środka ochrony roślin.

Celem przeprowadzonego cyklu badań było opracowanie nowego systemu stabilizacji dawki cieczy aplikowanej przez opryskiwacz polowy. Opracowany został model matematyczny opisujący rzeczywistą dawkę cieczy aplikowanej przez dysze opryskiwacza polowego obejmujący wpływ prędkości i dawki regulacyjnej, rzeczywistej prędkości postępowej opryskiwacza, prędkości kątowej podczas ruchu po łuku i współrzędnej położenia dysz względem osi skrętu opryskiwacza.

Wykonane badania eksperymentalne wykazały, że podczas przejazdów roboczych aktualnie eksploatowanych opryskiwaczy polowych występują duże odchyłki rzeczywistej dawki cieczy od wartości regulacyjnych. Rezultaty tych prac uzasadniają potrzebę podjęcia prac badawczych i wdrożeniowych mających na celu poprawę parametrów pracy opryskiwaczy.

Opracowano nowy system stabilizacji dawki cieczy aplikowanej przez opryskiwacz polowy. Zamiast stosowanych w tradycyjnych opryskiwaczach polowych pojedynczych dysz, zastosowano głowice wyposażone w trzy dysze. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskano osiem kombinacji wydatków cieczy. Sterowanie dyszami realizowane jest w oparciu o proces regulacji dawki wykorzystujący pomiar prędkości postępowej i kątowej maszyny w czasie rzeczywistym.

System sterowania dyszami opryskiwacza przetestowano wykorzystując dane zebrane podczas monitorowania ruchu opryskiwacza realizującego chemiczną ochronę roślin. Uzyskane wyniki dowodzą, że system umożliwia znaczną poprawę rozkładu powierzchniowego dawki cieczy. W porównaniu z pracą monitorowanego na polu opryskiwacza, gdzie jedynie 57,2% punktów pomiarowych wykazywało dawkę cieczy należącą do zakresu 80-120% dawki regulacyjnej, przy użyciu proponowanego rozwiązania właściwa dawka cieczy stanowiła 93,6 % wszystkich wyników.

8.11.2017r. Gabrek Kowal