

## Streszczenie

Wpływ techniki opryskiwania wybranych gatunków warzyw na skuteczność ochrony przed chorobami

W latach 2014 - 2017 przeprowadzono doświadczenia polowe, polegające na opryskiwaniu poletek warzyw i mające na celu określenie poziomu naniesienia i rozkładu cieczy roboczej w marchwi (odmiana Perfekcja), cebuli (odmiana Sochaczewska) i kapusty (odmiana Jaguar). Zabiegi przeprowadzono przy użyciu opryskiwacza polowego i czterech typów rozpylaczy: standardowych, eżektorowych, eżektorowych dwustrumieniowych oraz uderzeniowych o kącie rozpylania 90° (DT 0,75 i 684.406). Rozpylacze standardowe i eżektorowe zamontowane były tradycyjnie na belce polowej w rozstawie 0,5 m, natomiast rozpylacze uderzeniowe zainstalowane były w podwójnych korpusach typu TwinSprayCap, montowanych na rzędowym systemie opryskiwania typu DROPLEG. Prędkość robocza opryskiwacza wynosiła 6,0 km h<sup>-1</sup>. Ciecz użytkową stosowaną podczas zabiegów stanowił roztwór znacznika fluorescencyjnego (BSF) w stężeniu 0,05 % i dawce cieczy 200 L ha<sup>-1</sup> oraz w stężeniu 0,025% i dawce 400 L ha<sup>-1</sup>. Obydwie dawki zawierały dodatek adiuwantu Superam 10AL w koncentracji 0,05%. .

Cebulę opryskiwano w początkowej fazie łamania szczypioru, a do oceny naniesienia pobierano górną i dolną część szczypioru dzieląc go na wysokości 0,15 m. Marchew opryskiwano w fazie zwartych rzędów. Do oceny naniesienia znacznika BSF po zabiegu pobierano próbki górnej i dolnej części naci. Linia podziału przebiegała na wys. 0,20 m Kapustę opryskiwano na krótko przed zbiorem. Próbki liści pobierano z poziomu gleby (liście leżące na ziemi), z boku (liście boczne) i z górnej wybranych roślin (3 krążki liści o zdefiniowanej średnicy wycięte ze szczytowej części główki). Z każdego z czterech poletek w kombinacji pobierano próbki z trzech roślin. Poziom naniesienia znacznika BSF na liściach warzyw wykonano przy pomocy spektrometru luminescencyjnego Perkin Elmer LS 55 i odniesiono do masy próby (ng BSF g<sup>-1</sup> zielonej masy liści). Środki ochrony roślin stosowano w doświadczeniu zgodnie z zachowaniem układu dawek i rodzaju rozpylaczy.

Ocena skuteczności biologicznej stosowanych środków ochrony roślin obejmowała następujący zakres chorób: marchew – alternarioza naci (*Alternaria dauci*), cebula – mączniak

rzekomy cebuli (*Peronospora destructor*), kapusta – czerń krzyżowych (*Alternaria* spp.). Porażenie roślin przez patogeny oceniano według skali 0° – 7° (0° = brak objawów, 7° = całkowita powierzchnia rośliny porażona przez patogeny).

W cebuli we wszystkich doświadczeniach polowych różnice w naniesieniu między górną i dolną częścią szczypioru były ponad dwukrotne. We wszystkich doświadczeniach polowych odnotowano większe naniesienie dla dawki 200 L ha<sup>-1</sup> z użyciem grubokroplistych rozpylaczy eżektorowe IDK-02 oraz standardowych rozpylaczy drobnokroplistych LU-02. Fungicydy stosowane w dawce 200 L ha<sup>-1</sup> powodowały istotnie mniejsze porażenie roślin przez *Peronospora destructor*. W marchwi dawki cieczy 200 i 400 L ha<sup>-1</sup> powodowały wyrównane naniesienie całkowite oraz w obydwu strefach roślin. Przy małym nasileniu alternariozy (*Alternaria dauci*) w marchwi dawki 200 i 400 L ha<sup>-1</sup> zapewniały taką samą skuteczność stosowanych fungicydów. Przy dużym nasileniu alternariozy to fungicydy stosowane w dawce 400 L ha<sup>-1</sup> zapewniały istotnie lepszą skuteczność zwalczania alternariozy naci.

Samodzielnie stosowany System DROPLEG nie powodował jednoznacznie wyższego naniesienia w dolnej części cebuli i marchwi. W kapuście dawka cieczy 400 L ha<sup>-1</sup> powodowała mniejsze naniesienie BSF na główkach, co może być przyczyną ociekania. Niezależnie od zastosowanej dawki cieczy oraz fazy wzrostu roślin najbardziej wyrównane naniesienie na liściach leżących i bocznych powodowały eżektorowe rozpylacze dwustrumieniowe IDKT wytwarzające średnie krople. Niezależnie od rodzaju użytych rozpylaczy i dawki cieczy stosowane w doświadczeniu fungicydy zapewniały ten sam poziom ochrony przed czernią krzyżowych (*Alternaria* spp.).

Słowa kluczowe: dawka cieczy, rozpylacze, belka polowa, Dropleg

## Summary

The influence of spraying techniques of selected vegetable species on the effectiveness of protection against diseases

In 2014 - 2017, field experiments were carried out by spraying vegetable plots and aimed at determining the level of application and distribution of the spray liquid in carrots (cultivar 'Perfection'), onions (cultivar 'Sochaczewska') and cabbage (cultivar 'Jaguar'). The treatments were carried out using a field sprayer and four types of nozzles: standard, ejector, ejector dual-stream and impact nozzles with a 90° spray angle (DT 0.75 and 684.406). The standard and ejector nozzles were mounted conventionally on the boom at 0.5 m spacing, while the impact nozzles were installed in TwinSprayCap bodies mounted on an in-row DROPLEG spraying system. The working speed of the sprayer was 6.0 km·h<sup>-1</sup>. The liquid applied during the treatments was a solution of fluorescent tracer (BSF) at a concentration of 0.05% and a liquid spray volume of 200 L·ha<sup>-1</sup> and at a concentration of 0.025% and a spray volume of 400 L·ha<sup>-1</sup>. Both spray volumes included the addition of the adjuvant Superam 10AL at a concentration of 0.05%.

Onions were sprayed at the initial stage of breaking the chive, and the upper and lower parts of the chive were taken for evaluation of application by dividing them at a height of 0.15 m. Carrots were sprayed at the stage of compact rows. To evaluate the application of the BSF tracer after treatment, the upper and lower parts of the leaves were sampled. The dividing line ran at a height of 0.20 m Cabbage was sprayed shortly before harvest. Leaves were sampled from soil level (leaves lying on the ground), from the side (side leaves) and from the top of selected plants (3 discs of leaves of defined diameter cut from the top of the head). Three plants were sampled from each of the four plots in combination. The level of BSF tracer application on vegetable leaves was performed with a Perkin Elmer LS 55 luminescence spectrometer and related to sample weight (ng BSF·g<sup>-1</sup> green leaf weight). Plant protection products were applied in the experiment according to the dosage system and type of sprayer.

The evaluation of the biological effectiveness of the applied plant protection products included the following range of diseases: carrot - leaf blight (*Alternaria dauci*), onion - downy mildew (*Peronospora destructor*), cabbage - black spot disease (*Alternaria spp.*). Plant

infestation by pathogens was assessed according to a scale of 0° - 7° (0° = no symptoms, 7° = total plant area infested by pathogens).

In onion, in all field experiments, the differences in application between the upper and lower parts of the chive were more than double. In all field experiments, higher application was noted for the 200 L·ha<sup>-1</sup> application spray volume using IDK-02 coarse-droplet ejector nozzles and LU-02 standard fine-droplet nozzles. Fungicides applied at the 200 L·ha<sup>-1</sup> spray volume caused significantly lower plant infection by *Peronospora destructor*. In carrot, liquid doses of 200 and 400 L·ha<sup>-1</sup> resulted in uniform total application and in both plant zones. At low severity of leaf blight (*Alternaria dauci*) in carrot, doses of 200 and 400 L·ha<sup>-1</sup> provided the same effectiveness of applied fungicides. At high severity of leaf blight, it was the fungicides applied at 400 L·ha<sup>-1</sup> that provided significantly better effectiveness in controlling leaf blight.

The DROPLEG System used alone did not unequivocally cause higher application in the lower part of onion and carrot. In cabbage, a liquid dose of 400 L·ha<sup>-1</sup> resulted in lower application of BSF on the heads, which may be the cause of dripping. Regardless of the liquid spray volume used and the growth stage of the plants, the most uniform application on the lying and lateral leaves was caused by IDKT ejector twin jet nozzles producing medium droplets. Regardless of the type of nozzles used and the spray volume of liquid applied in the experiment, the fungicides used in the experiment provided the same level of protection against black spot disease (*Alternaria spp.*).

Keywords: application spray volume, nozzles, boom, Dropleg