

Zadanie 1.14. Możliwość wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych (BSP) do zabiegów ochrony roślin

Kierownik zadania: dr inż. Tomasz Szulc

W roku 2025 kontynuowano prace badawcze nad możliwością zastosowania bezzałogowych statków powietrznych (BSP) w zabiegach ochrony roślin w uprawach polowych.

Celem zadania była ocena możliwości stosowania środków ochrony roślin w uprawach polowych za pośrednictwem systemów do rozpylania cieczy zamontowanych na BSP, z uwzględnieniem warunków prowadzenia zabiegów, bezpieczeństwa operatora i środowiska.

Badania prowadzono w uprawach pszenicy, ziemniaka i rzepaku, w dwóch terminach sezonowych, aby uchwycić wpływ warunków pogodowych na skuteczność zabiegów. Wykorzystano różne modele BSP, w tym ABZ L10 oraz DJI T50, porównując ich działanie z klasycznym opryskiwaczem polowym iXter B10. Naloty wykonywano na wysokościach od 2,5 do 4,0 metrów nad powierzchnią roślin, przy prędkościach przelotu w zakresie od 2,5 do 4,5 m/s. Szerokość robocza zabiegów wahała się od 4 do 7 m dla BSP i 18 metrów dla opryskiwacza ciągnikowego, a warunki wiatrowe podczas doświadczeń mieściły się w przedziale od 3,0 do 4,6 m/s.

W ramach badań przeprowadzono testy ustalające użyteczną szerokość roboczą BSP w zależności od wysokości nalotu, a także doświadczenia polowe w sezonie wiosenno-letnim i jesiennym nad naniesieniem cieczy użytkowej na rośliny o zróżnicowanej wysokości łanu. Analizowano również znoszenie horyzontalne i powietrzne cieczy w zależności od wysokości przelotowej BSP, co pozwoliło na określenie ryzyka strat związanych z parametrami zabiegu.

Istotnym elementem tegorocznych badań była ocena zanieczyszczenia operatora podczas wykonywania zabiegów. W tym celu zastosowano znaczniki fluorescencyjne oraz metody spektrofluorymetryczne, które pozwoliły na precyzyjne określenie poziomu skażenia odzieży roboczej. Średnie pokrycie próbника umieszczonego na operatorze wynosiło $0,013 \mu\text{g}/\text{cm}^2$, co stanowiło około 1,5% średniego pokrycia łanu pszenicy ($0,85 \mu\text{g}/\text{cm}^2$), wskazując na stosunkowo niskie ryzyko skażenia w porównaniu do intensywności naniesienia cieczy na rośliny.

Analiza znoszenia cieczy wykazała, że zarówno znoszenie sedymentacyjne, jak i powietrzne wzrasta wraz z wysokością wykonywanego zabiegu, co jest związane z wydłużonym czasem opadania kropli oraz większym oddziaływaniem wiatru.

Wyniki potwierdziły, że parametry nalotu, takie jak wysokość i prędkość, mają kluczowe znaczenie dla efektywności zabiegu i minimalizacji strat.

Wnioski z badań wskazują, że BSP mają duży potencjał w ochronie roślin, zwłaszcza w uprawach wysokich i o zwartej strukturze łanu. Konieczna jest jednak optymalizacja parametrów roboczych i kalibracja systemów rozpylania, a dalsze badania powinny uwzględniać wpływ warunków atmosferycznych oraz rozwój technologii ograniczających znoszenie cieczy. Szczegółowe wyniki zostaną przedstawione w końcowym raporcie.

Podsumowując, tegoroczne doświadczenia dostarczyły cennych informacji na temat praktycznych aspektów stosowania BSP w ochronie roślin. Wykazano, że przy odpowiedniej konfiguracji parametrów roboczych możliwe jest osiągnięcie wysokiej skuteczności zabiegów przy jednoczesnym ograniczeniu ryzyka skażenia operatora i środowiska. Badania te stanowią istotny krok w kierunku wdrożenia nowoczesnych technologii w rolnictwie, które mogą przyczynić się do poprawy efektywności produkcji i bezpieczeństwa pracy.