

SYSTEM OBOWIĄZKOWYCH BADAŃ SPRAWNOŚCI TECHNICZNEJ OPRYSKIWACZY WZGLĘDEM AKTUALNYCH WYMAGAŃ I POTRZEB. CZĘŚĆ 2.

Streszczenie

Przedstawiono zaktualizowane wymagania badań sprawności technicznej opryskiwaczy będących w użyciu, skomentowano wyniki kontroli wyposażenia Stacji Kontroli Opryskiwaczy (SKO), zasygnalizowano potrzeby i możliwości udoskonalenia systemu badań.

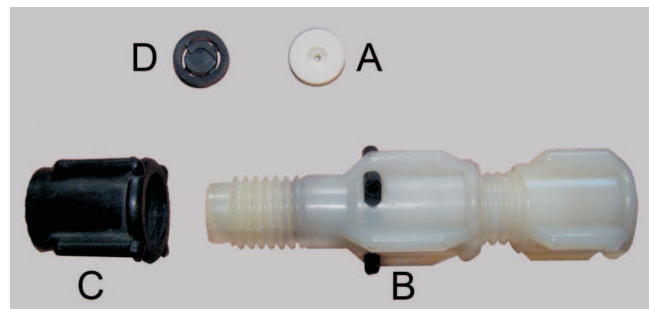
Słowa kluczowe: sprawność techniczna opryskiwacza, wydatek cieczy, charakterystyka strumienia powietrza, pionowa dystrybucja cieczy

Wprowadzenie

Kontrola sprawności technicznej opryskiwaczy (nazwa zgodna z Ustawą 2013 [18]), maszyn służących do stosowania środków ochrony roślin (ś.o.r.), stanowi integralny element integrowanej produkcji roślinnej. Jest także niezbędnym czynnikiem uprawniającym do subwencji. Nie wszyscy stosujący ś.o.r. (operatorzy opryskiwaczy, plantatorzy, czy kierujący produkcją roślinną) przykładają właściwą uwagę, do tej korzystnej dla nich procedury. Częściowo wynika to z faktu, że obowiązkowe szkolenia „dla stosujących ś.o.r.”, ani materiały informacyjne, nie wyczerpują problematyki motywującej do świadomego i profesjonalnego wykorzystania aparatury. Badanie opryskiwaczy można i należy wykorzystać do określenia parametrów pracy, optymalnych w indywidualnych warunkach użytkowania w danym gospodarstwie. Także specjaliści publicznych, wojewódzkich Ośrodków Doradztwa Rolniczego (ODR) nie dysponują odpowiednimi materiałami (instrukcje i prezentacje) szkoleniowymi i wiedzą. Według prof. Hołownickiego: specjalistów ODR, kompetentnych w zakresie techniki ochrony roślin, jest zaledwie kilku w skali kraju [5]. Występuje ewidentny niedobór materiałów źródłowych, według których autorzy nowych i cennych opracowań z zakresu integrowanych technologii roślinnych, czy integrowanych programów ochrony roślin uprawnych, mogliby wyczerpująco opracować ich rozdziały w właściwej technice ochrony [3]. W tej sytuacji edukacyjna funkcja badań opryskiwaczy, zakładana podczas ich wdrażania, ma niską efektywność. Polska jest znaczącym państwem UE w powierzchni upraw przestrzennych, a co za tym idzie liczby opryskiwaczy do ich ochrony.

Forma i zakres znowelizowanego Rozporządzenia [18], od kilku tygodni ponownie konsultowanej modyfikacji, sugerują potrzebę podjęcia zasadniczej dyskusji merytorycznej, na szerszą skalę i w efektywniejszej formie, niż działania dotychczasowe. Dyskusja pomiędzy specjalistami w zakresie techniki ochrony roślin (TOR), bez względu na podległość różnym ministrom, zwłaszcza aktywnie prezentujących rozbieżne stanowiska, powinna dać użyteczny i wyczerpujący kompromis. Podkreślenia wart jest fakt stosowania ciągle w sadownictwie rozpylaczy z regulowanymi wkładkami wirowymi (rys. 1, oznaczenie B). Ich cechą szczególną jest możliwość regulacji kąta strumienia, jednak za tym idzie trudna do określenia zmiana jakości rozpylenia. Ich mankamentem jest trudność w uzyskaniu powtarzalnego ustawienia parametrów pracy. Sprawia to ryzyko niewłaściwego

pokrycia opryskiwanych roślin i wyższych strat obciążających środowisko i „kieszonki plantatora”. Przy coraz szerszej ofercie rozpylaczy o ściśle określonych i stabilnych parametrach pracy [12-14], regulowane wkładki wirowe (B - rys. 1), ciągle jeszcze spotykane w wyposażeniu użytkowanych opryskiwaczy, powinny być wycofane z użytkowania. W najprostszy sposób zastąpić je można dwukanałowymi wkładkami wirowymi (D - rys. 1).

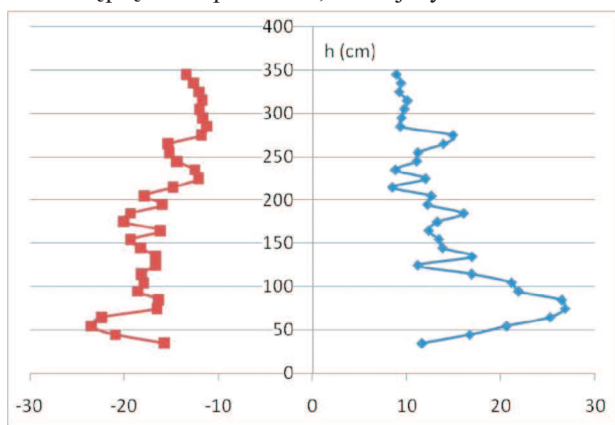


Rys. 1. Widok części rozpylacza sadowniczego z regulowaną wkładką wirową (fot. R. Skrzypniak): A - ceramiczny krążek wytryskowy KWP 010; B - króciec z regulowaną komorą wirową; C - nakrętka mocująca krążek (A); D - dwukanałowa wkładka wirowa z PCV

Fig. 1. View of orchard nozzle parts, with adjustable swirl chamber (photo R. Skrzypniak): A - ceramics spray disc KWP 010; B - part with adjustable length of swirl chamber; C - cap fixing disc (A); D - two-way plastic swirl core

W zadowalający sposób współpracują one z nadal popularnymi ceramicznymi krążkami wytryskowymi KWP 010 (A - rys. 1), produkowanymi w Polsce od wielu lat na licencji rozpylaczy *Albuz*. Mankamentem wkładek wykonanych z tworzywa jest jednak bardzo niska odporność na zużycie. W zależności od stosowanego ciśnienia roboczego i rodzaju cieczy użytkowej, stabilną jakość rozpylenia (i wydatek) utrzymują one w czasie od kilku do maks. 50 godz. Wymusza to częstą wymianę wkładek wirowych, w celu utrzymania stabilnych i właściwych parametrów opryskiwania (wydatek i jakość rozpylenia) [1-2]. Alternatywą dla nich są rozpylacze, których wszystkie części narażone na ścieranie wykonane są z ceramiki (*Albuz*, *Lechler TeeJet*). Dostępne są liczne odmiany rozpylaczy wirowych o różnych kątach rozpylenia (40, 60, 80 oraz 90°), które najlepiej sprawdzają się w ochronie sadów, szczególnie zapobiegawczej, do czego potrzebne jest gęste i dokładne pokrycie drobnymi kroplami wszystkich zielonych

części [3-6]. Wieloletnie przyzwyczajenia w użytkowaniu opryskiwaczy sadowniczych skutkują stosowaniem stosunkowo wysokich ciśnień (kilkunastu bar). Obecnie nie jest to konieczne, gdyż większość rozpylaczy do ochrony sadów pracuje poprawnie już od 5 bar. Wysokie ciśnienie skraca żywotność wszystkich elementów układu cieczowego, dlatego nie zaleca się przekraczania ciśnienia 10 bar. Dobór rozpylaczy i parametrów ich pracy nie jest prosty [12], a z niego wynika efekt końcowy najważniejszego zabiegu agrotechnicznego, jakim jest ochrona sadu. Natomiast w celu redukcji potencjału znoszenia cieczy wskazana jest korekta uzbrojenia opryskiwaczy sadowniczych w różne rozpylacze na wysokości konstrukcji przystawki wentylatorowej. Mimo obszernego przeglądu metodyk przeprowadzania badań sprawności technicznej opryskiwaczy i licznych wniosków [9], nie uwzględniono fundamentalnych potrzeb operatora, które zasadniczo w wersji podstawowej powinny znajdować się w instrukcji obsługi opryskiwacza, oraz informacji o rozpylaczach kupowanych jako części zamienne, a także w materiałach szkoleniowych i poradnikach operatora opryskiwacza [5]. Efektywność chemicznej ochrony i bilans dystrybucji cieczy użytkowej z opryskiwacza sadowniczego zasadniczo wynika z aerodynamicznej charakterystyki przystawki wentylatorowej. Wskazane jest, wzorem państw bardziej rozwiniętych, propagowanie potrzeby kontroli i regulacji podmuchu, jak też sukcesywne wprowadzenie obowiązku określania charakterystyk strumieni powietrza nowych opryskiwaczy, z określeniem zakresu wysokości maksymalnej, do której opryskiwacz zapewnia właściwe funkcjonowanie (pokrycie i kontrolowane ryzyko strat). Charakterystyka strumienia powietrza decyduje o jakości dystrybucji cieczy użytkowej (transport cieczy). Przykładowy wykres pionowych charakterystyk prędkości powietrza jednego z rodzimych opryskiwaczy sadowniczych, z wykazaną (dla nowego, gotowego do sprzedaży) nierównomiernością prędkości powietrza, ilustruje rys. 2.



Rys. 2. Przykład pionowego rozkładu nierównomierności prędkości poprzecznej powietrza (50 cm od wylotu przystawki wentylatorowej), w zakresie wysokości 0,4-3,5 m

Fig. 2. Vertical uniformity of air cross velocity (50 cm from fan outlet), in height range of 0.4-3.5 m

Należy nie tylko oczekiwać, ale także wspierać jak najszybsze wprowadzenie tego typu badań w praktyce. Przyczyni się to do zasadniczej poprawy bezpieczeństwa stosowania ś.o.r. Poprawie efektywności opryskiwania sadów i bezpieczeństwa środowiska służy kontrola równomierności pionowej dystrybucji cieczy. W Niemczech takie badanie w rejonach sadowniczych staje się już coroczną dobrowolną praktyką. Badanie wydatków z pojedynczych rozpylaczy nie jest wystarczające i należy dołożyć wszelkich starań, aby ta procedura stała się w Polsce powszechnie dostępna i stosowana ze świadomością jej znaczenia. Operator opryskiwacza wymaga

realnego wsparcia w swej trudnej pracy, co tego typu badanie może zapewnić na poziomie wymagań i możliwości XXI w.

Podstawowym celem drugiej części artykułu jest poruszenie problemów dotyczących badania sprawności opryskiwaczy sadowniczych, w tym jakości pracy rozpylaczy, i wskazanie możliwości poprawy sytuacji w tym zakresie.

Uwagi i proponowane zmiany

- Należy zweryfikować typy przystawek wentylatorowych w użytkowanych opryskiwaczach sadowniczych i opracować niezbędne operatorom szczegółowe zalecenia (dobór parametrów pracy wentylatorów), počawszy od najpopularniejszych (najliczniejszych) w Polsce.
- Wskazane byłoby rozszerzenie protokołu badania opryskiwacza sadowniczego o dane przystawki wentylatorowej. Dotychczas takiego wymogu nie ma i nawet GIORiN informuje, że nie ma dostępu do takich danych.
- Korzystne dla redukcji ryzyka znoszenia cieczy użytkowej będzie propagowanie stosowania jako 2-3 najwyżej montowanych rozpylaczy (w opryskiwaczach sadowniczych) rozpylaczy o węższym kącie rozpylenia (<80°) i wyższej klasie rozpylenia.
- Proponuje się wprowadzenie obowiązku wyposażenia opryskiwaczy będących w użyciu o: pojemnik do transportu ś.o.r.; dodatkowego zbiornika wody do potrzeb socjalnych i losowych operatora; mocowania korka wlewowego; atestowanego urządzenia do określania temperatury i wilgotności powietrza oraz prędkości wiatru, jeśli takich elementów wyposażenia brak.
- Rozpylacze sadownicze starszego typu, z regulowaną komorą wirową (rys. 1), z powodu trudności w powtarzalnym ustalaniu charakterystyki rozpylenia, powinny być proceduralnie wycofane z użytkowania.
- §6.1. [18] należy uszczegółowić o czytelny podpis diagnosty i kompletny opis typów zbadanych rozpylaczy. Z uwagi na brak wymagań jakości pracy rozpylaczy i obowiązku załączania do nich kompletu informacji niezbędnych operatorowi (włącznie z prawidłowo określonymi klasami rozpylenia - wymaganymi w etykietach ś.o.r.), należy uznać za właściwe użytkowanie tylko tych rozpylaczy, które w SKO uzyskały pozytywny wynik.
- Przepisy i działania organów ustanawiających regulacje dotyczące wyposażenia, działania i użytkowania maszyn do stosowania ś.o.r. [17] powinny uwzględniać aktywny udział producentów i importerów sprzętu, ś.o.r. oraz nawozów, a także diagnostów SKO.
- Niezwłocznie potrzebne jest opracowanie metodyki określania potencjału redukcji znoszenia rozpylaczy i opryskiwaczy (nowych i będących w użytkowaniu) i odpowiednia klasyfikacja sprzętu (opryskiwaczy i rozpylaczy), aby według nowelizowanych przepisów umożliwić bezpieczne i legalne stosowanie ś.o.r., z właściwym uwzględnieniem tzw. stref buforowych [16]. Bezpiecznej i skutecznej ochrony roślin nie zapewnią deklaracje producentów o przydatności ich urządzeń, czy przyjęcie dla polskiego sprzętu rozwiązań zagranicznych.
- Dla podniesienia bezpieczeństwa ochrony korzystne byłoby ograniczenie w opryskiwaczach sadowniczych ciśnienia roboczego do 10 bar, co m.in. zmniejszy ryzyko znoszenia (mniej objętości frakcji kropli <100 μm).
- W integrowanej ochronie roślin, do użytkowania dopuszczone być powinny certyfikowane rozpylacze z wyczerpującymi informacjami (wymaganymi do bezpiecznego stosowania ś.o.r.), o jakości ich pracy (powtarzalność wydatku, klasa rozpylenia [1], redukcja znoszenia - adekwatnie do wymagań instrukcji stosowania ś.o.r. i różnych warunków pogody), według CEN, ISO [13] i FAO [8].

- Od 2014 r. opryskiwanie sprzętem naziemnym będzie dozwolone do prędkości wiatru $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Brak jest dostępnych źródeł uzasadniających tę liberalizację, zwłaszcza że wymogi bezpieczeństwa stosowania s.o.r. są ostatnio zaostrzane. Wymusza to przeprowadzenie urzędowych czynności niezbędnych do określenia, jaki sprzęt (rozpylacze i opryskiwacze) pozwalają na bezpieczne opryskiwanie w warunkach prędkości wiatru powyżej $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, gdyż zasadniczo dotychczasowe osiągnięcia w pracach nad bezpieczeństwem opryskiwania dotyczyły zakresu prędkości wiatru do $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Pozostawienie w tym ważnym zakresie „wolnej ręki” dostawcom sprzętu, przy pełnej odpowiedzialności operatora za ew. niepożądane skutki opryskiwania, nie rokuje dobrze dla środowiska.
- Współpraca dostawców rozpylaczy i opryskiwaczy może skutkować tendencyjnymi zaleceniami w ich kojarzeniu. Należy uściślić procedury, aby uniemożliwić stosowanie rozpylaczy innych niż poddawanych badaniu w SKO. Protokół z SKO powinien zawierać dokładny opis typu badanych rozpylaczy. Podobnie operator opryskiwacza powinien rejestrować parametry pracy opryskiwacza (typ, ciśnienie, prędkość jazdy, dawka cieczy, temperatura, wilgotność powietrza, prędkość wiatru, temperatura cieczy).
- Nieuprawnione polecenie rozpylaczy antyznoszeniowych, bez właściwej zbieżności z rzetelnym informowaniem o wszystkich skutkach ich użytkowania (znacznie większe straty cieczy poprzez osiadanie na podłożu, ryzyko fitotoksyczności i przyspieszonej odporności), powinno zostać urzędowo uprządkowane. Całkowite pozostawianie dostawcom odpowiedzialności za określanie jakości pracy rozpylaczy i przydatności w ochronie, stwarza niebezpieczną lukę.
- Ustalenie stałych, urzędowych opłat za obowiązkowe badania sprawności technicznej opryskiwaczy, np. jak za pojazdy, podniesie konkurencyjność w jakości obsługi klienta, eliminując wątpliwą metodę obniżania cen, kosztem jakości badania. W celu poprawy warunków i rzetelności badania zasadniejsze byłoby promowanie metody dowozu opryskiwaczy do SKO, zamiast metody objazdowej [20].
- Liczne mankamenty przepisów [2, 15, 18, 19] zatwierdzanych przez MRiRW [18] i potrzeba kolejnych nowelizacji budzą wątpliwości, co do poprawności przebiegu kreowania nowych przepisów (brak dostatecznych i wyczerpujących konsultacji z fachowcami).
- W myśl Dyrektywy [7], niezbędna jest weryfikacja różnic w danych GUS [10] i GIORiN [11] o liczbie opryskiwaczy, identyfikacja liczby dotychczas nie zbadanych, czego dotychczasowe działania nie umożliwiają, a istnieje obowiązek ich przebadania do dnia 14 XII 2016 [7].
- W myśl Dyrektywy [7], rozdz. I, art. 3, pkt. 3: diagnosta w SKO, doradzający w postępowaniu z opryskiwaczem i rozpylaczami (w tym przy ich wyborze np. podczas zakupu), zobowiązany jest do przeszkolenia jako doradca. Program szkoleń diagnostów SKO nie obejmuje zakresu, jakim musi się wykazać doradca w ochronie roślin, co należy jednoznacznie uprządkować.

Bibliografia

- [1] ANSI/ASAE S572.1: Spray Nozzle Classification by Droplet Spectra. ASABE standards 2009, 4 p.
- [2] Czaczyk Z.: System obowiązkowych badań stanu technicznego opryskiwaczy względem aktualnych wymagań i potrzeb. Część 1. TROL, 2013, nr 3, s. 25-28.
- [3] Czaczyk Z.: Jakość rozpylenia cieczy jako element doradcy decydujący o efektywności i bezpieczeństwie ochrony roślin. Zag. Doradztwa Rol., 2013, nr 1, s. 30-44.
- [4] Czaczyk Z.: Charakterystyka użytkowa wybranych rozpylaczy do ochrony upraw przestrzennych. J. Res. App. Agr. Engng., 2012, 57(2), s. 23-30.
- [5] Czaczyk Z.: Zarządzanie wielkością kropli - science fiction czy praktyczna konieczność? Mat. X Konf. Racjonalna Technika Ochrony Roślin, Poznań, 14-15 XI 2012, s. 138-145.
- [6] Czaczyk Z., Hewitt A., Hoffmann C., Fritz B., Szulc T.: Potential for efficiency increase of crop protection by use of optimized spraying fractions. 12th Workshop Spray Application Techniques in Fruit Growing, SuproFruit 2013, IVIA - Valencja, Spain, 26-28 VI 2013, s. 116-118. ISBN 978-84-9048-077-9.
- [7] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE, 2009, 16 s.
- [8] FAO: Guidelines on standards for agricultural pesticide application equipment and related test procedures, Vehicle-mounted and trailed sprayers 2001, 50 pp. ISBN 92-5-104723-5.
- [9] Godyń A.: Metody kontroli sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin. Ekspertyza dla MRiRW, Skierniewice, 2009, 72 s. <http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin/>, dostęp 12 sierpnia 2013.
- [10] GUS: Charakterystyka gospodarstw rolnych. Powszechny Spis Rolny 2010. Warszawa, 2012. 467 s. ISBN 978-83-7027-505-1 (www.stat.gov.pl).
- [11] Gorzala G., Jezierska A.: Funkcjonowanie urzędowego systemu badań opryskiwaczy w Polsce. Mat. X Konf. Racjonalna Technika Ochrony Roślin, Poznań, 14-15 XI 2012, s. 20-24.
- [12] Hewitt A.J.: The importance of Nozzle Selection and Droplet Size Control in Spray Application. Proc. of the North American Conf. on Pest. Spray Drift Manag., March 29 - April 1, 1998, Portland, Maine, pp. 75-85. http://pmo.umext.maine.edu/drift/drift_proceedings.pdf
- [13] ISO: International standard 5682-1-2-3: Equipment for crop protection - Spraying equipment, 1997. 31 pp.
- [14] JKI (Julius Kühn Institut) 2013, dostęp 21 maja 2013. http://www.jki.bund.de/fileadmin/dam_uploads/_AT/ger%C3%A4telisten/anerkannte_Duesen/Tabelle%20der%20JKI%20anerkannten%20Pflanzenschutzduesen.pdf
- [15] Lipiński A.J.: Obligatory Inspections of the Equipment to Plant Protection Chemicals Using - Legal Regulations, Testing Procedures and Controversies. Techn. Sc. 11, 2008, p. 102-107.
- [16] Parkin C.S., Gilbert A.J., Southcombe E.S.E., Marshall C.J.: British Crop Protection Council scheme for the classification of pesticide application equipment by hazard. Crop Prot. 13 (4), 1994, p. 281-285.
- [17] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 13 czerwca 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn. Dziennik Ustaw Nr 124, poz. 701, s. 7480-7481.
- [18] Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 5 marca 2013 r., Dz. U.: poz. 415, 5 s. i z dnia 7 marca 2013 r., Dz. U.: poz. 416, 9 s.
- [19] Sawa J., Parafiniuk S., Huyghebaert B.: Wybrane aspekty obowiązkowych badań rozpylaczy rolniczych. Materiały z X Konf. Racjonalna Technika Ochrony Roślin, Poznań, 14-15 XI 2012, s. 102-110.
- [20] Szulc T., Grządzielewski J.: Kontrole upoważnionych jednostek prowadzących badania sprawności technicznej opryskiwaczy na terenie kraju w latach 2005-2008, Mat. VIII Konf. Racjonalna Technika Ochrony Roślin, Poznań, 14-15 X 2009, s. 78-89.

SYSTEM FOR MANDATORY TECHNICAL INSPECTION OF SPRAYERS ACCORDING TO THE CURRENT REQUIREMENTS AND NEEDS. PART 2.

Summary

This research presents updated equipment requirements in SKO (station for sprayer testing), as well as comments on the test results of SKO equipment and signals the needs and solutions for the improvement of SKO functioning.

Key words: *technical efficiency, procedure for technical inspection of sprayers, orchard sprayer, flow rate, cross air distribution*