

**Instytut Ogrodnictwa
Zakład Agrotechnologii**



INSTRUKCJA

**Badania sprawności technicznej
sprzętu ochrony roślin
-opryskiwacze polowe i sadownicze
ciągnikowe i samobieżne**

Skierniewice 2016

Autorzy:

Artur Godyń
Grzegorz Doruchowski
Ryszard Hołownicki
Waldemar Świechowski

Recenzenci:

dr hab. Roman Kierzek – IOR-PIB, mgr inż. Tomasz Szulc – PIMR
dr inż. Grzegorz. Gorzała – GIORiN, mgr inż. Zdzisław. Ginalski – CDR o/Radom

Autorzy zdjęć i rysunków:

Artur Godyń, Ryszard Hołownicki (rys. 85-89), Ryszard Sałuda (rys. 119 i 141),
PIORiN (rys. 153).

Opracowanie wykonano w ramach zadania nr 2.4
*„Opracowanie i ocena metod ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem
środków ochrony roślin”,
programu wieloletniego
„Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora
ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony
środowiska naturalnego”, finansowanego przez MRiRW*



© Instytut Ogrodnictwa, ul. Konstytucji 3 Maja 1/3, 96-100 Skierniewice
ISBN 978-83-65903-02-0

Nakład: 612 egz.

Opracowanie graficzne, projekt okładki,: Artur Godyń, Grzegorz Doruchowski
Opracowanie redakcyjne, skład i łamanie wykonano w ramach zadania 5.1.

Egzemplarz bezpłatny

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki nie może być reprodukowana w jakiegokolwiek formie i w jakiegokolwiek sposób bez pisemnej zgody wydawcy.

Druk: POL-Print, A. Durka, 96-100 Skierniewice, ul. Łuczyskiego 6

Spis treści

1. WSTĘP	5
2. PODSTAWY PRAWNE I NORMY	5
2.1. DYREKTYWA 2009/128/WE	6
2.2. PRZEPISY PRAWA KRAJOWEGO	6
2.3. NORMY PN-EN 13790 I PN-EN-ISO 16122	8
3. PROCEDURA I PRZEBIEG BADAŃ STANU TECHNICZNEGO OPRYSKIWACZA	9
3.1. OGÓLNE ZASADY BADAŃ	10
3.2. BADANIE OGÓLNE OPRYSKIWACZA	11
3.3. BADANIE STANU TECHNICZNEGO POSZCZEGÓLNYCH CZĘŚCI I URZĄDZEŃ OPRYSKIWACZA	18
4. CZYNNOŚCI DOKUMENTACYJNE I ADMINISTRACYJNE	76
4.1. PROTOKÓŁ, ZAŚWIADCZENIE I ZNAK KONTROLNY	76
4.2. RAPORTOWANIE DO PIORiN	79
4.3. NADZÓR PIORiN NAD SYSTEMEM INSPEKCJI OPRYSKIWACZY	80
4.4. WYMOGI WZAJEMNEJ ZGODNOŚCI	80
5. WYMAGANIA DLA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ BADANIA SPRZĘTU OCHRONY ROŚLIN	81
5.1. WYPOSAŻENIE JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ BADANIA	81
5.2. MIEJSCE PROWADZENIA BADAŃ	86
6. ZASADY BHP PODCZAS BADAŃ SPRZĘTU OCHRONY ROŚLIN	86
7. SAMODZIELNA KONTROLA OPRYSKIWACZY POŁOWYCH I SADOWNICZYCH	87
8. LITERATURA	88

1. Wstęp

Kontrola stanu technicznego sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin prowadzona jest w celu osiągnięcia wysokiego poziomu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ludzi i środowiska oraz uzyskania skuteczności zabiegów ochrony roślin. Obowiązkiem badań stanu technicznego objęty jest cały sprzęt ochrony roślin wykorzystywany przez użytkowników profesjonalnych (dyrektywa 2009/128/WE).

Niniejsza instrukcja zawiera metodykę prowadzenia badań stanu technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych ciągnikowych i samobieżnych zgodną z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 grudnia 2013 r. w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r. poz. 924) oraz kryteria oceny zawarte w załączniku nr 1 do rozporządzenia MRiRW z dnia 18 grudnia 2013 r. w sprawie wymagań dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r. poz. 760). Wymagania prawne obowiązujące w Polsce uzupełniono o komentarz wyjaśniający sposób prowadzenia badania lub precyzujący kryteria oceny, zawierający zalecenia wynikające z najlepszej wiedzy autorów oraz informacje zawarte w normach PN EN ISO 16122, niebędące w konflikcie z krajową metodyką. Ponadto w instrukcji zawarto inne informacje niezbędne do prowadzenia badań stanu technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych, wynikające z przepisów prawa, dotyczące czynności dokumentacyjnych i administracyjnych, oraz wymaganego wyposażenia i zasad BHP podczas prowadzenia badań. Instrukcja została opracowana w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach przez zespół realizujący zadanie 2.4 pt. „Opracowanie i ocena metod ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin” w ramach Programu Wieloletniego pn. „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego” finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

2. Podstawy prawne i normy

Obowiązek badania stanu technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych wprowadzono w Polsce w 1999 roku. Obecnie wynika on z unijnej dyrektywy 2009/128/WE oraz ustawy o środkach ochrony roślin z 2013 r. i dwóch rozporządzeń MRiRW z 2013 r. Dokumentami na których oparto się przy opracowaniu tych rozporządzeń w odniesieniu do opryskiwaczy polowych i sadowniczych były normy PN-EN 13790-1:2004

i PN-EN 13790-2:2004. Równocześnie z wprowadzeniem w życie przepisów krajowych w ostatnim etapie opracowania były normy EN-ISO 16122-2 i EN-ISO 16122-3 zawierające uaktualnione wymagania dla opryskiwaczy polowych (cz.-2) i sadowniczych (cz.-3). Normy te stosowane łącznie z normą EN-ISO 16122-1, zawierającą wymagania ogólne, są już podstawą inspekcji tego sprzętu w niektórych krajach UE.

2.1. Dyrektywa 2009/128/WE

Dyrektywa Unii Europejskiej to akt prawa wyznaczający cel, który muszą osiągnąć wszystkie państwa Unii Europejskiej. Sposób jego osiągnięcia określają jednak poszczególne kraje za pośrednictwem swoich własnych aktów prawnych.

„Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów” ustala ramy dla osiągnięcia zrównoważonego stosowania środków ochrony roślin poprzez zmniejszenie zagrożenia związanego z ich stosowaniem i ich wpływu na zdrowie ludzi i środowisko. W celu osiągnięcia tego efektu dyrektywa wskazuje m.in. na potrzebę **stworzenia systemów regularnej kontroli technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin będącego już w użyciu (art. 8)**. Załącznik II do dyrektywy 2009/128/WE zawiera wymagania ogólne dotyczące kontroli tego sprzętu oraz wymagania dla 11 elementów i funkcji opryskiwaczy, na które należy zwrócić szczególną uwagę podczas badania. Kontrolą podlegają: elementy przeniesienia napędu, pompa, mieszanie, zbiornik cieczy roboczej, systemy pomiarowe, kontrolne i regulacyjne, rury i przewody, filtrowanie, belka polowa, rozpylacze, rozkład cieczy i wentylator.

2.2. Przepisy prawa krajowego

Zagadnienia związane z badaniami sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin reguluje ustawa o środkach ochrony roślin w artykułach 48-54 (tekst jednolity: Dz.U. z .2017 r. poz. 50 ze zm.). Szczegółowe wymagania dotyczące badań sprzętu i szkoleń diagnostów zawierają wydane na podstawie tej ustawy rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi:

- **w sprawie wymagań** dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. z 2016 roku, poz. 760) oraz
- **w sprawie potwierdzania sprawności technicznej** sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. z 2016 roku, poz. 924).

Obowiązek potwierdzania sprawności technicznej opryskiwaczy polowych i sadowniczych (oraz innego sprzętu) wynika z art. 48 ustawy.

Ustawa o środkach ochrony roślin z dnia 8 marca 2013 r.

(tekst jednolity: Dz.U. z 2017 r. poz. 50 ze zm.)

Art. 48.

1. Do zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin używa się sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, który:

- 1) użyty zgodnie z przeznaczeniem nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska;
- 2) **jest sprawny technicznie i skalibrowany, tak aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin.**

2. Sprzęt przeznaczony do stosowania środków ochrony roślin, będący w użytkowaniu przez użytkowników profesjonalnych, który w przypadku braku sprawności technicznej może stwarzać szczególne zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt lub dla środowiska, poddaje się okresowym badaniom w celu potwierdzenia tej sprawności.

3. Do czasu przeprowadzenia pierwszego badania w celu potwierdzenia sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, o którym mowa w ust. 2, posiadacz tego sprzętu jest obowiązany do przechowywania dowodów jego nabycia.

4. W przypadku braku dowodów nabycia sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin, o którym mowa w ust. 2, sprzęt taki nie może być wykorzystywany do czasu potwierdzenia jego sprawności technicznej na podstawie badań sprawności technicznej tego sprzętu.

W odniesieniu do potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin ustawa określa ponadto zasady prowadzenia działalności gospodarczej w tym zakresie, zasady dokumentowania i raportowania tej działalności oraz określa warunki uznawania w Polsce badań wykonanych w innych krajach UE, (art. 48-54). W odniesieniu do szkoleń w zakresie badań sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin wskazuje, że obejmują one wyłącznie szkolenia podstawowe (art. 64 ust. 3).

Ustawa o środkach ochrony roślin wprowadza możliwość nakładania grzywny na osobę, która „stosuje środek ochrony roślin sprzętem przeznaczonym do stosowania środków ochrony roślin niesprawnym

technicznie lub nieskalibrowanym lub uchyla się od obowiązku poddawania tego sprzętu badaniom w celu potwierdzenia sprawności technicznej” (art. 76 ust.1 pkt 32). Orzekanie w tych sprawach następuje w trybie przepisów ustawy z dnia 24 sierpnia 2001 r. – Kodeks postępowania w sprawach o wykroczenia (Dz. U. z 2016 r. poz. 1713 ze zm.).

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 grudnia 2013 r. w sprawie wymagań dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r., poz. 760) określa rodzaje sprzętu, który poddaje się badaniom, wymagania dotyczące tego sprzętu oraz odstępy czasu między badaniami i termin pierwszego badania. **Badania opryskiwaczy polowych i sadowniczych** w celu potwierdzenia sprawności technicznej przeprowadza się **w odstępach czasu nie dłuższych niż 3 lata** (§4 pkt. 1, lit. a) – przy czym **pierwsze badanie** tego sprzętu przeprowadza się **nie później niż po upływie 5 lat od dnia jego nabycia**.

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 grudnia 2013 r. w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin. (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 924) określa:

- 1) warunki organizacyjno-techniczne prowadzenia badań,
- 2) metodykę badań,
- 3) zakres i sposób dokumentowania badań,
- 4) zakres informacji, jakie powinien zawierać dokument potwierdzający przeprowadzenie badań,
- 5) zakres informacji o sprzęcie poddanym badaniom, przekazywanych wojewódzkiemu inspektorowi ochrony roślin i nasiennictwa oraz termin przekazywania tych informacji,
- 6) wymagania, jakie powinien spełniać znak kontrolny umieszczany na sprzęcie, którego sprawność techniczna została potwierdzona, oraz wzór tego znaku.

2.3. Normy PN-EN 13790 i PN-EN-ISO 16122

Dokumentami, na których oparto się przy opracowaniu przepisów krajowych dotyczących wymagań i sposobu przeprowadzania badań stanu technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych były normy PN-EN 13790-1:2004 i PN-EN 13790-2:2004, zawierające wymagania dla opryskiwaczy polowych (cz.-1) i sadowniczych (cz.-2). Obecnie normy te zostały zastąpione przez normy PN-EN-ISO 16122 cz. 2 i 3.

W czasie gdy wprowadzono w życie przepisy krajowe normy EN-ISO 16122-2 i EN-ISO 16122-3, zawierające wymagania dla opryskiwaczy

polowych (cz.-2) i sadowniczych (cz.-3) były w końcowej fazie opracowania. W Polsce opublikowano je 21 lipca 2015 roku w wersji angielskiej, a w polskiej odpowiednio 5 kwietnia i 16 listopada 2016 r. Dlatego nie stanowią one podstawy rozporządzeń dotyczących badań stanu technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych. Normy te są przewidziane do stosowania łącznie z normą PN-EN-ISO 16122-1, zawierającą wymagania i przepisy ogólne dotyczące badań stanu technicznego opryskiwaczy oraz wymagania minimalne dotyczące przygotowania opryskiwacza do badań kontrolnych i wymagania minimalne bezpieczeństwa z uwzględnieniem bezpieczeństwa diagnosty (wykonawcy badań) podczas badań kontrolnych.

Normy zharmonizowane EN-ISO 16122 opracowano w Europejskim Komitecie Normalizacyjnym na zamówienie Komisji Europejskiej w celu sprecyzowania wymagań dyrektywy 2009/128/WE i są one **jednym ze sposobów** osiągnięcia zgodności z zasadniczymi wymaganiami dyrektywy nowego podejścia 2009/128/WE. Zasadniczo nie różnią się, w odniesieniu do zapisów dyrektywy, z normami EN 13790. Niektóre informacje i opisy procedur, zawarte w tych normach, umieszczono w komentarzach do procedury krajowej, o ile nie były w sprzeczności z przepisami krajowymi. Normy te stanowią podstawę systemu badań stanu technicznego opryskiwaczy tylko w niektórych krajach UE.

3. Procedura i przebieg badań stanu technicznego opryskiwacza

W tej części instrukcji opisano badanie poszczególnych elementów opryskiwaczy polowych i sadowniczych. Dla każdego etapu badania podano sposób wykonania oceny i kryteria oceny oraz komentarz.

Numeracja i nazwy etapów badania oraz sposób wykonania oceny są zgodne z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 grudnia 2013 r. w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. z 2016 r. poz. 924). Numeracja etapów badania jest zgodna również z oznaczeniami stosowanymi w protokole badania stanu technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych dostępnym na stronie GIORiN (<http://piorin.gov.pl/srodki-ochrony-roslin/badanie-opryskiwaczy/>).

Kryteria oceny, są zgodne z kryteriami opisanymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia MRiRW z dnia 18 grudnia 2013 r. w sprawie wymagań dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. z 2016 r. poz. 760)

Wymagania prawne, dotyczące poszczególnych etapów badania, tzn. sposób wykonania i kryteria oceny (tekst w żółtych ramkach) uzupełniono

o komentarz, który proponuje sposób prowadzenia kontroli zarówno w przypadku oględzin jak i podczas testów funkcjonalnych i pomiarów. Ponadto przytoczono zapisy poprzedniej wersji instrukcji oraz informacje zawarte w normach PN EN ISO 16122, niebędące w konflikcie z krajową procedurą i metodyką.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 grudnia 2013 r. w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin metodyka badania sprawności technicznej opryskiwaczy obejmuje badanie ogólne i badanie stanu technicznego poszczególnych części i urządzeń tego sprzętu (§ 8. pkt 1).

3.1. Ogólne zasady badań

Sprzęt przeznaczony do stosowania środków ochrony roślin udostępnia do badań sprawności technicznej jego posiadacz, w sposób i w miejscu umożliwiającym przeprowadzenie tych badań. **Opryskiwacze** ciągnikowe i samobieżne polowe lub sadownicze **powinny być umyte** z zewnątrz i od wewnątrz, a ich **zbiorniki powinny być wypełnione do połowy** czystą wodą. Badanie może zostać przeprowadzone w pomieszczeniach podmiotu przeprowadzającego badania lub w gospodarstwie posiadacza opryskiwacza. Ciągnik z opryskiwaczem polowym należy ustawić w taki sposób, aby istniała możliwość zbierania do zbiornika wypryskiwanej cieczy (np. podczas oceny kształtu strumienia cieczy z rozpylaczy lub podczas pomiarów nierównomierności rozkładu poprzecznego). W przypadku opryskiwaczy sadowniczych włączenie wypływu cieczy z rozpylaczy nie powinno stwarzać zagrożenia dla diagnosty, osób postronnych lub otoczenia.

W protokole badania należy wypełnić dane właściciela i informacje o opryskiwaczu, które ewentualnie można uzupełnić w trakcie badania. Badanie należy wykonywać wypełniając równocześnie odpowiednie rubryki protokołu.

W pierwszej kolejności należy przeprowadzić wizualne badanie ogólne w celu niedopuszczenia do badania opryskiwacza ewidentnie niesprawnego lub zagrażającego bezpieczeństwu lub zdrowiu diagnosty. Jeżeli opryskiwacz posiada ewidentne niesprawności, ale jego stan techniczny nie stwarza zagrożenia dla diagnosty, a właściciel wyraża chęć przeprowadzenia badania opryskiwacza, to badanie można przeprowadzić w całości – również w odniesieniu do stanu technicznego poszczególnych części i urządzeń opryskiwacza.

Kolejność etapów badania zapisana w protokole umożliwia zachowanie właściwej sekwencji wykonywania czynności kontrolnych. Przed

przystąpieniem do pomiarów lub testów funkcjonalnych poszczególnych elementów należy przeprowadzić ich ocenę wizualną bez włączonego napędu. Następnie należy wykonać ponownie ocenę wizualną i testy funkcjonalne przy włączonym napędzie opryskiwacza.

Podczas kontroli należy zachować odpowiednią kolejność etapów badania, umożliwiając tym samym wyeliminowanie niesprawności elementów lub układów wpływających na wynik oceny innych elementów lub układów. Jeżeli z powodów organizacyjnych lub innych kolejność ta jest zmieniana, to zawsze etap 2.1.3 (ocena tłumienia pulsacji cieczy) należy wykonać przed etapami 2.3.3, 2.3.5 i 2.3.6 (ocena stabilność wskazówki manometru, stabilność i powtarzalność ciśnienia oraz stanu zaworów). Pomiar nierównomierności rozkładu poprzecznego i natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy należy wykonać jako ostatnie etapy badania, zawsze po zbadaniu dokładności wskazań manometru (etap 2.3.4). Po zakończeniu badania należy przepompować wodę użytą do badania z powrotem do zbiornika opryskiwacza.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania właściciel (lub inna osoba obecna przy badaniu) powinien otrzymać protokół badania technicznego, a na zbiorniku opryskiwacza należy nakleić znak kontrolny. Właściciel opryskiwacza powinien otrzymać pełną informację na temat stanu technicznego przebadanego sprzętu, jego funkcjonowania, regulacji, możliwości naprawy i modernizacji.

W przypadku negatywnego rezultatu przeprowadzającego badanie powinien przekazać właścicielowi właściwe zalecenia pokontrolne odnotowane w protokole kontroli.

Zasady płatności za badanie nie są regulowane przepisami prawa odnoszącymi się do badań stanu technicznego sprzętu ochrony roślin.

3.2. Badanie ogólne opryskiwacza

Diagnosta powinien przeprowadzić badanie ogólne (wstępne), aby uniknąć wypadków, które mogą spowodować zranienie albo uszczerbek na jego zdrowiu oraz aby uniknąć wykonywania pomiarów na opryskiwaczach, mających oczywiste poważne uszkodzenia. Jeżeli wynik badania ogólnego opryskiwacza jest negatywny, podmiot przeprowadzający badania tego sprzętu **nie musi** przeprowadzać badania stanu technicznego poszczególnych części i urządzeń tego sprzętu (Dz.U. z 2016 r. poz. 924: § 8.2). Na życzenie właściciela opryskiwacza badanie może zostać przeprowadzone, ale jedynie dla opryskiwacza niezagrożającego zdrowiu diagnosty.

Etap 1.1: Sprawdzenie kompletności, stanu technicznego i zamocowania osłon elementów wirujących.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Osłony wirujących elementów opryskiwacza powinny być:

- 1) kompletne;
- 2) nieuszkodzone;
- 3) prawidłowo zamocowane.

Należy sprawdzić szczególnie osłony wału przegubowo-teleskopowego: czy są kompletne (rys. 1, 2), czy nie są pęknięte lub w inny sposób uszkodzone, czy wał posiada kompletny łańcuszek zabezpieczający przed obracaniem się osłon i czy jest on bezpiecznie zapięty do nieobracających się elementów ciągnika (rys. 3) (np. ramiona trzypunktowego układu zawieszenia – TUZ). Różne części wału, przegub uniwersalny i systemy zabezpieczające powinny być zamontowane w sposób gwarantujący pełne bezpieczeństwo, osłona wału przegubowo-teleskopowego nie powinna wykazywać deformacji lub pęknięć. W przypadku osłon nieobrotowych, powinny być obecne i zamocowane w sposób pewny.



Rys. 1. Wał przegubowo-teleskopowy bez osłony.



Rys. 2. Wał prawidłowo osłonięty.



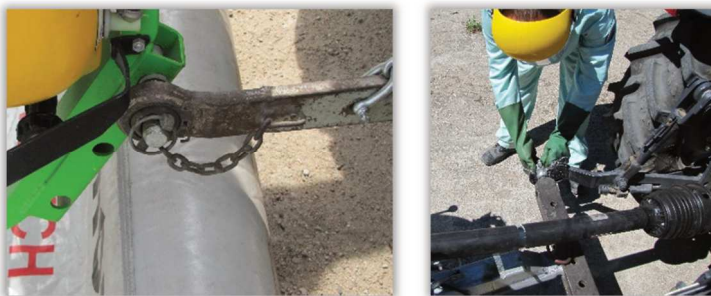
Rys. 3. Sposób przypięcia osłony wału do elementu stałego.

Etap 1.2: Sprawdzenie zamocowania opryskiwacza na układzie zawieszenia ciągnika lub połączenia opryskiwacza z ciągnikiem, w tym sworzni, zaczepów i dyszla.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Mocowanie opryskiwacza musi zapewniać jego prawidłową i bezpieczną pracę.

Należy sprawdzić, czy wszystkie zawlecзки i zapinki, sworznie i zaczepy dyszla są w dobrym stanie i czy są na swoim miejscu (rys. 4, 5). W przypadku opryskiwaczy zawieszanych należy sprawdzić, czy wszystkie te elementy są prawidłowo i stabilnie zamocowane na układzie zawieszenia ciągnika. Sprawdzenia należy dokonać podnosząc i opuszczając opryskiwacz na ramionach TUZ oraz poruszając opryskiwaczem ręcznie – ustawivszy się w bezpiecznej pozycji (rys. 6). Wszystkie elementy konstrukcyjne i rama opryskiwacza oraz urządzenie zaczepowe powinny być w dobrym stanie (rys. 7), bez trwałych odkształceń, lub innych defektów, które mogłyby osłabiać sztywność konstrukcji.



Rys. 4 i 5. Zabezpieczenie ramion TUZ zawleczką.



Rys. 6. Bezpieczna pozycja przy sprawdzaniu jakości zawieszenia opryskiwacza.



Rys. 7. Urządzenia zaczepowe opryskiwacza.

Etap 1.3: Sprawdzenie stanu technicznego części i urządzeń opryskiwacza wpływających na jakość wykonywanych zabiegów lub na bezpieczeństwo operatora i środowiska, w tym węży cieczowych (przewodów cieczowych), węży hydraulicznych, zbiornika opryskiwacza, połączeń mechanicznych, zaworów, korpusów (opraw) rozpylaczy i układu jezdnego.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Niedopuszczalne są przetarcia węży do kordu oraz takie zużycie wymienionych elementów, które uniemożliwiłoby prawidłową pracę opryskiwacza.

Ocenie wizualnej podlegają: przewody cieczowe (rys. 8), węże hydrauliczne (rys. 9), zbiornik opryskiwacza (rys. 10), połączenia mechaniczne, zawory, korpusy rozpylaczy (rys. 11) i układ jezdnny i takie elementy jak koła podporowe (rys. 12). Ocena ta ma na celu zidentyfikowanie najgroźniejszych usterek i zajęcie się nimi w pierwszej kolejności.

Nie powinno być widocznych wycieków z układu hydraulicznego. Węże hydrauliczne nie powinny być nadmiernie załamane i starte przez stykanie się z otaczającymi powierzchniami. Muszą być wolne od defektów takich jak nadmierne zużycie powierzchni, przecięcia lub pęknięcia, korozja lub inne uszkodzenia.



Rys. 8 i 9. Przewody cieczowe (8) i hydrauliczne opryskiwacza (9).



Rys. 10. Zbiornik główny opryskiwacza.



Rys. 11. Korpus obracalny rozpylaczy.



Rys. 12. Koło podporowe opryskiwacza.

Etap 1.4: Sprawdzenie szczelności zbiornika.**Sposób oceny:** oględziny

Kryterium oceny: Zbiornik i układ cieczowy opryskiwacza powinny uniemożliwiać wyciek cieczy użytkowej, z zastrzeżeniem dopuszczalnych wycieków z rozpylaczy (etap 2.6.9).

Badanie przeprowadza się przy napełnionym do połowy zbiorniku głównym (Dz.U. 2016 poz. 924, § 6.2), ale najlepiej do takiego poziomu, aby woda zakrywała miejsca potencjalnie narażone na przecieki. Opryskiwacz powinien stać na równej poziomej powierzchni, a pompy powinny być wyłączone. Należy ocenić, czy nie następują wycieki z miejsc połączeń przewodów ze zbiornikiem, z pompą, przewodów z armaturą opryskiwacza, z zaworu spustowego (rys. 13). Ponieważ wycieki będą widoczne tylko w miejscach znajdujących się poniżej poziomu wody, to powyżej tego poziomu oględziny należy przeprowadzić szczególnie dokładnie poszukując pęknięć zbiornika (szczególnie w miejscach narażonych na naprężenia lub mechaniczne uszkodzenia).



Rys. 13. Zawór spustowy (w dole zbiornika).

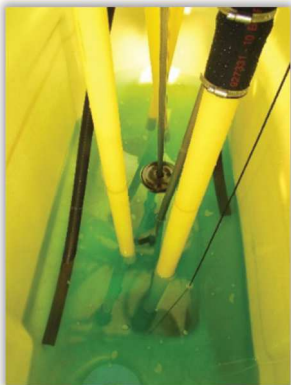
Na etapie badania stanu technicznego poszczególnych części i urządzeń opryskiwacza warto skontrolować szczelność ponownie, przy włączonym napędzie pomp i maksymalnym ciśnieniu zalecanym przez producenta (pomiary dynamiczne), zarówno przy otwartych jak i zamkniętych zaworach sekcyjnych. W każdym przypadku wycieki są niedopuszczalne.

Etap 1.5: Sprawdzenie czystości opryskiwacza.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Opryskiwacze udostępnione do badań sprawności technicznej powinny być umyte z zewnątrz i od wewnątrz.

Badany opryskiwacz powinien być czysty wewnątrz (rys. 14), bez skupisk osadu po środkach ochrony roślin oraz bez znacznych ognisk korozji.



Rys. 14. Czyste wnętrze zbiornika opryskiwacza.



Rys. 15. Pokrywa zbiornika.



Rys. 16. Ściany zewnętrzne zbiornika – miejsca narażone na zanieczyszczenie.



Rys. 17. Wentylator opryskiwacza sadowniczego.

Należy przede wszystkim sprawdzić czystość elementów mających wpływ na prawidłowe funkcjonowanie opryskiwacza, oraz z którymi operator ma kontakt podczas bieżącej obsługi opryskiwacza: pokrywa zbiornika (rys. 15), sito wlewowe, ściany zewnętrzne zbiornika (rys. 16),

filtry i wkłady filtrów, belka opryskowa, wentylator (rys. 17), rozpylacze, zawory regulacyjne.

3.3. Badanie stanu technicznego poszczególnych części i urządzeń opryskiwacza

Części i urządzenia opryskiwaczy polowych i sadowniczych podlegające badaniu to: pompa, zbiornik z wyposażeniem (standardowym i dodatkowym), urządzenia pomiarowo-sterujące, układ cieczowy, system filtracji, belka polowa, sekcje opryskowe opryskiwacza sadowniczego, rozpylacze i wentylator opryskiwacza.

Pompa (2.1)

Etap 2.1.1: Sprawdzenie szczelności.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Pompa opryskiwacza powinna być szczelna.

Przy wyłączonym napędzie pompy należy sprawdzić, czy nie występują wycieki cieczy użytkowej. Szczelność pompy (rys. 18) należy skontrolować ponownie, przy włączonym napędzie (pomiar dynamiczny), na etapie badania stanu technicznego poszczególnych części i urządzeń opryskiwacza.



Rys. 18. Pompa przeponowa opryskiwacza.

Etap 2.1.2: Sprawdzenie układu smarowania.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Poziom oleju w układzie smarowania pompy opryskiwacza powinien być zgodny z poziomem określonym w instrukcji do tego opryskiwacza lub, w przypadku wymiany pompy, zgodny z zaleceniami producenta pompy.

Poziom oleju należy sprawdzić w zbiorniku wskaźnikowym (rys. 19) lub odczytać ze wskaźnika bagnetowego. Niedopuszczalne jest zmętnienie oleju, które wskazuje na nieszczelność między układem cieczeniowym a napędowym pompy, i przedostawanie się cieczy użytkowej do oleju. Przyczyną wewnętrznej nieszczelności pompy może być uszkodzenie przepony lub tłoka pompy lub elementów uszczelniających.



Rys. 19. Zbiornik wskaźnikowy poziomu oleju w pompie opryskiwacza.

Etap 2.1.3: Sprawdzenie działania systemu tłumienia pulsacji cieczy użytkowej.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: Pompa opryskiwacza nie powinna powodować pulsacji cieczy użytkowej. W przypadku, gdy tłumienie pulsacji jest realizowane z zastosowaniem powietrznika, ciśnienie powietrza w powietrzniku pompy opryskiwacza powinno wynosić nie mniej niż $\frac{1}{3}$, a nie więcej niż $\frac{2}{3}$ wartości ciśnienia roboczego.

Jeżeli występuje powietrznik (nie wymaga się powietrznika dla pomp o większej liczbie przepon/tłoków niż 4 lub, gdy występuje inny system tłumienia pulsacji), membrana nie powinna być uszkodzona, nie powinna pojawiać się ciecz, gdy pracuje przy maksymalnym ciśnieniu zalecanym przez producenta opryskiwacza.



Rys. 20. Sprawdzenie ciśnienia w powietrzniku przy użyciu podręcznego manometru.

Rys. 21. Sprawdzanie ciśnienia w powietrzniku za pomocą manometru zamontowanego na przewodzie ciśnieniowym pompy lub sprężarki.

Po sprawdzeniu ciśnienia zwykłym ciśnieniomierzem (rys. 20) może być konieczne uzupełnienie powietrza w powietrzniku. Dlatego najlepiej sprawdzać ciśnienie w powietrzniku za pomocą manometru zamontowanego na przewodzie ciśnieniowym pompy lub sprężarki (rys. 21).

Etap 2.1.4: Sprawdzenie wydajności.

Sposób oceny: test funkcjonalny

Kryterium oceny: W ciśnieniowych systemach rozpylania cieczy użytkowej pompa opryskiwacza, przy nominalnych obrotach wałka odbioru mocy, przy włączonych wszystkich rozpylaczach oraz włączonym mieszadłe hydraulicznym, powinna umożliwiać jednocześnie:

- 1) uzyskanie najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego dla rozpylaczy największego rozmiaru zainstalowanych na opryskiwaczu;
- 2) mieszanie cieczy użytkowej w zbiorniku opryskiwacza.

W systemach rozpylania cieczy użytkowej innych niż ciśnieniowe pompa opryskiwacza powinna umożliwiać uzyskanie najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego dla danego systemu przy włączonych wszystkich rozpylaczach oraz włączonym mieszadłe.

Pompa powinna dostarczyć wystarczającą ilość cieczy do zasilenia rozpylaczy i mieszadła hydraulicznego (rys. 22) oraz innych urządzeń, które przeważnie nie są używane równocześnie z opryskiwaniem i mieszaniem (np. rozwadniacze, płuczki). Przyjmuje się, że na mieszanie cieczy w zbiorniku głównym potrzebny jest wydatek pompy wynoszący 5% pojemności nominalnej zbiornika (rys. 23) na minutę. Oznacza to, że dla

zbiornika 2000 l na samo mieszanie pompa powinna dysponować wydatkiem 100 l/min. Do zasilenia rozpylaczy wymagany jest wydatek pompy zależny od ich liczby i maksymalnego natężenia wypływu.

Test funkcjonalny należy przeprowadzić przy najwyższym ciśnieniu dopuszczalnym dla danego opryskiwacza (wartość odczytać z instrukcji oraz uwzględnić zakres ciśnień dla zamontowanych rozpylaczy). Po wybraniu największych rozpylaczy (w opryskiwaczach wyposażonych w obrotowe korpusy wielorozpylaczowe przestawić je we właściwe położenie), należy włączyć napęd pompy, rozpylacze i mieszadło, a następnie obserwować efekt mieszania. Powinien być widoczny wirowy ruch wody wewnątrz zbiornika. Ocena poprawności mieszania zależy od subiektywnego podejścia diagnosty. Włączając kolejno rozpylacze i mieszadło należy obserwować na manometrze ewentualne spadki ciśnienia i w miarę potrzeby dokonać jego korekty.



Rys. 22. Mieszadło hydrauliczne w zbiorniku głównym.



Rys. 23. Oznaczenie pojemności nominalnej zbiornika.

Etap 2.1.5: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego zaworu bezpieczeństwa – w przypadku opryskiwaczy wyposażonych w taki zawór.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: Jeżeli opryskiwacz jest wyposażony w zawór bezpieczeństwa, to powinien on być nieuszkodzony i funkcjonować prawidłowo.

Jeśli jest trwały zawór bezpieczeństwa (rys. 24, 25), a układ cieczowy umożliwia zamknięcie wszystkich odbiorników (łącznie z powrotem cieczy), to zamykając wszystkie odbiorniki cieczy należy spowodować wzrost ciśnienia w układzie i sprawdzić działanie zaworu. Jeśli jest zawór ulegający zniszczeniu to wizualnie sprawdzić jego stan.



Rys. 24. Zawór bezpieczeństwa montowany bezpośrednio na wyjściu z pompy (opryskiwacz sadowniczy).



Rys. 25. Zawór bezpieczeństwa montowany w bezpośrednim sąsiedztwie układu zaworów (opryskiwacz polowy).

Zbiornik (2.2)

Etap 2.2.1: Sprawdzenie stanu technicznego i zamocowania pokrywy otworu wlewowego.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Pokrywa otworu wlewowego zbiornika opryskiwacza powinna być nieuszkodzona i prawidłowo zamocowana.

Należy sprawdzić, czy dla pokryw posiadających zawias (rys. 26), jest on w dobrym stanie. Dla pokryw posiadających inny sposób mocowania należy sprawdzić stan tego zabezpieczenia (rys. 27). Pokrywa powinna być pozbawiona pęknięć i ubytków oraz umożliwiać szczelne zamknięcie zbiornika (np. przez obrót, rys. 28). Jeżeli pokrywa jest wyposażona w odpowietrznik (rys. 29), to powinien on uniemożliwiać przecieki. Pokrywy gumowe (rys. 30) nie powinny być uszkodzone, a po wciśnięciu w otwór wlewowy powinny pozostawać na miejscu podczas jazdy opryskiwacza.



Rys. 26. Mocowanie pokrywy na zawiasie.



Rys. 27. Mocowanie pokrywy za pomocą linki.



Rys. 28. Pokrywy zbiornika uszczelniane przez ich obrót.



Rys. 29. Zawór napowietrzający pokrywy zbiornika.



Rys. 30. Gumowa pokrywa zbiornika wciskana w otwór wlewowy.

Etap 2.2.2: Sprawdzenie systemu uniemożliwiającego powstanie nadciśnienia albo podciśnienia w zbiorniku.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: System uniemożliwiający powstawanie nadciśnienia albo podciśnienia w zbiorniku opryskiwacza powinien funkcjonować prawidłowo.

Należy sprawdzić, czy po zakończeniu opryskiwania (np. po pomiarze natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy), możliwe jest otwarcie pokrywy bez oporów, mogących świadczyć o jej „zassaniu”. Zawór napowietrzający, odpowiedzialny za wyrównanie ciśnienia powietrza między wnętrzem zbiornika a otoczeniem, znajduje się najczęściej w pokrywie zbiornika (rys. 29, 31). Jeżeli jest to możliwe, to należy sprawdzić drożność oraz mechaniczną sprawność zaworu (elementy ruchome powinny dać się swobodnie poruszyć, rys. 32, 33).



Rys. 31. Zawór napowietrzający zbiornika.



Rys. 32. Elementy ruchome zaworu napowietrzającego zbiornik.

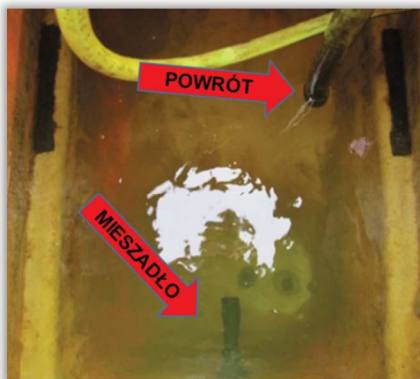
Rys. 33. Sprawdzanie drożności zaworu napowietrzającego.

Etap 2.2.3: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego systemu powodującego efekt mieszania cieczy użytkowej w zbiorniku.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: W zbiorniku opryskiwacza napełnionym do połowy, system mieszania cieczy użytkowej powinien mieszać ciecz w sposób widoczny, przy nominalnych obrotach wałka odbioru mocy, włączonych wszystkich rozpylaczach (czyli: włączonym dopływie cieczy do wszystkich rozpylaczy) i najniższej wartości ciśnienia roboczego dla rozpylaczy zainstalowanych na opryskiwaczu.

W opryskiwaczu sadowniczym system mieszania cieczy użytkowej w zbiorniku opryskiwacza powinien być nieuszkodzony i pracować zarówno przy włączonym, jak i przy wyłączonym wentylatorze opryskiwacza.



Rys. 34. Mieszało hydrauliczne i przewód powrotny do zbiornika.

Należy dokonać oględzin elementów biorących udział w mieszaniu, takich jak przewody zasilające mieszało hydrauliczne, jego zawór i samo mieszało (rys. 34). Test funkcjonalny należy przeprowadzić przy obrotach nominalnych wałka odbioru mocy (540 obr/min), przy **najniższym** ciśnieniu dopuszczalnym dla danego opryskiwacza (wartość odczytać z instrukcji oraz uwzględnić zakres ciśnień dla zamontowanych rozpylaczy). Ocenę jakości mieszania należy wykonać dla wszystkich zestawów rozpylaczy zamontowanych na opryskiwaczu (np. w obrotowych korpusach wielorozpylaczowych). Po wybraniu rozpylaczy (przetawić obracalne korpusy we właściwe położenie) należy włączyć napęd pompy, rozpylacze

i mieszać, a następnie obserwować efekt mieszania. Powinien być widoczny wirowy ruch wody wewnątrz zbiornika. Test należy powtórzyć dla pozostałych zestawów rozpylaczy zamontowanych na opryskiwaczu. Ocena poprawności mieszania zależy od subiektywnego podejścia diagnosty. Włączając kolejno rozpylacze i mieszać należy obserwować na manometrze ewentualne spadki ciśnienia i w miarę potrzeby dokonać jego korekty.

Etap 2.2.4: Sprawdzenie stanu technicznego systemu wstępnego filtrowania cieczy użytkowej, w tym stanu technicznego sita wlewowego.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Sito wlewowe zbiornika opryskiwacza lub inny niż sito wlewowe system wstępnego filtrowania powinny być nieuszkodzone.

Należy sprawdzić obecność sita w otworze wlewowym zbiornika opryskiwacza (rys. 35-38) oraz, czy nie jest ono uszkodzone, zardzewiałe lub niekompletne, szczególnie, czy nie ma ubytków umożliwiających przedostanie się do zbiornika elementów o rozmiarach większych, niż dopuszcza to średnica oczek sita. Dla sit wykazujących ślady rdzy należy sprawdzić wytrzymałość siatki sita naciskając na jego powierzchnię dłonią. Uszkodzone lub trwale zdeformowane sito (nieuszczelniające otworu wlewowego) należy wymienić.



Rys. 35. Sito w otworze wlewowym opryskiwacza.

Rys. 36. Sito wlewowe – widok z wnętrza zbiornika.



Rys. 37. Sito wlewowe bez rozwadniacza preparatów.



Rys. 38. Sito wlewowe z rozwadniaczem preparatów.

Jeśli opryskiwacz posiada system wstępnego filtrowania cieczy inny niż sito wlewowe (np. wchodzący w skład urządzenia do napełniania wodą), to sprawność tego systemu należy ocenić sprawdzając stan jego elementów.

Etap 2.2.5: Sprawdzenie działania i czytelności wskaźnika poziomu cieczy użytkowej.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Wskaźnik poziomu cieczy użytkowej w zbiorniku opryskiwacza powinien funkcjonować prawidłowo oraz umożliwiać odczyt tego poziomu.

Test najlepiej wykonać podczas napełniania lub opróżniania opryskiwacza. Wskazanie objętości cieczy w zbiorniku powinno być widoczne z miejsca operatora (rys. 39, 40) i miejsca napełniania opryskiwacza.



Rys. 39 i 40. Wskaźnik poziomu cieczy widoczny dla operatora.

Należy sprawdzić widoczność i czytelność wskaźnika poziomu cieczy (wskaźnik „mokry” rys. 41, i „suchy” rys. 42) oraz zaobserwować, czy podczas zmian objętości cieczy w zbiorniku wskaźnik reaguje odpowiednio.



Rys. 41. Wskaźnik poziomu cieczy – "mokry".

Rys. 42. Wskaźnik poziomu cieczy – "suchy".

Etap 2.2.6: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego zaworu spustowego.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Zawór spustowy zbiornika opryskiwacza powinien funkcjonować prawidłowo oraz umożliwiać opróżnienie zbiornika.

Powinno być możliwe opróżnianie zbiornika i zbieranie wylewanej cieczy. Zawór spustowy powinien być drożny oraz umożliwić wypuszczenie części lub całości cieczy i szczelne zamknięcie jej wypływu bez narażenia operatora na zanieczyszczenie (rys. 43-45). Test sprawności zaworu spustowego należy wykonać upuszczając wodę do basenu przeznaczonego do zbierania cieczy w czasie badania (rys. 46, 47).



Rys. 43. Bezpieczny dostęp do zaworu spustowego.



Rys. 44. Bezpieczne otwieranie zaworu spustowego.



Rys. 45. Zawór układu opróżniania opryskiwacza.



Rys. 46. Upuszczanie wody ze zbiornika do basenu.



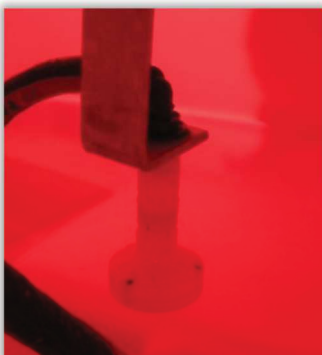
Rys. 47. Upuszczanie wody ze zbiornika opryskiwacza do basenu.

Etap 2.2.7: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego instalacji do przepłukiwania zbiornika – w przypadku opryskiwaczy wyposażonych w taką instalację.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: Jeżeli opryskiwacz jest wyposażony w instalację do przepłukiwania zbiornika opryskiwacza, powinna ona być nieuszkodzona i funkcjonować prawidłowo.

Należy sprawdzić funkcjonowanie instalacji płuczącej zbiornik poprzez stwierdzenie poprawności działania zaworów na przewodach zasilających oraz zraszaczy, rozpylaczy lub innych elementów płuczących, zamontowanych wewnątrz zbiornika (rys. 48, 49).



Rys. 48 i 49. Zraszacze do płukania wnętrza zbiornika.



Rys. 50. Dodatkowy zbiornik na wodę do płukania układu cieczowego.

Ciecz powinna być rozprowadzana w zbiorniku w sposób umożliwiający efektywne spłukiwanie wszelkich osadów środków ochrony roślin ze wszystkich elementów wewnątrz zbiornika. Należy sprawdzić działanie zaworu/ów (rys. 51, 52), stan przewodów cieczowych i ich połączeń z pozostałymi elementami armatury cieczowej (np. pompa, dodatkowy zbiornik na wodę, rys. 50). Jeżeli opryskiwacz jest wyposażony w instalację do mycia zewnętrznego (rys. 53), to należy sprawdzić również jej działanie, kierując wodę z lancy do basenu (rys. 54).



Rys. 51 i 52. Zawory włączające funkcje układu cieczowego.



Rys. 53. Instalacja do zewnętrznego mycia opryskiwacza.

Rys. 54. Test instalacji do zewnętrznego mycia opryskiwacza w basenie SKO.

Etap 2.2.8: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego rozwadniacza – w przypadku opryskiwaczy wyposażonych w taki rozwadniacz.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: Jeżeli opryskiwacz jest wyposażony w rozwadniacz, to powinien on być nieuszkodzony i funkcjonować prawidłowo.

Dla rozwadniaczy zamontowanych w zbiorniku opryskiwacza (rys. 55) należy sprawdzić działanie urządzenia i szczelność sita, w którym zostało zamontowane. Dla rozwadniaczy bocznych, posiadających własny zbiornik (rys. 56, 57) należy sprawdzić szczelności zbiornika i połączeń oraz funkcjonowanie rozwadniacza, poprzez uruchamianie funkcji mieszania (rys. 58), zasysania środka ochrony do zbiornika i płukania rozwadniacza (automatycznego lub z wykorzystaniem specjalnej lancy). Należy sprawdzić obecność i stan sit lub filtrów, które powinny zapobiegać przedostaniu się do wnętrza głównego zbiornika opryskiwacza obiektów o średnicy większej niż 20 mm. Jeżeli rozwadniacz posiada oddzielne urządzenie (np. lancę) do płukania wnętrza zbiornika, to należy również sprawdzić jego działanie kierując ciecz do zbiornika rozwadniacza (rys. 59).

Jeżeli opryskiwacz jest wyposażony w system napełniania środkiem ochrony inny niż rozwadniacz, np. typu zamknięty układ napełniania – (Closed Transfer System), to należy sprawdzić jego działanie postępując się instrukcją obsługi systemu lub opryskiwacza.



Rys. 55. Rozwadniacz zamontowany w sicie wlewowym zbiornika opryskiwacza.



Rys. 56. Boczny rozwadniacz montowany obok zbiornika.



Rys. 57. Wnętrze zbiornika rozwadniacza bocznego.



Rys. 58. Zawory uruchamiające funkcje rozwadniacza bocznego.



Rys. 59. Płukanie wnętrza rozwadniacza za pomocą specjalnej lancy.

Etap 2.2.9: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego urządzenia myjącego opakowania po środkach ochrony roślin – w przypadku opryskiwaczy wyposażonych w takie urządzenie.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: Jeżeli opryskiwacz jest wyposażony w urządzenie myjące opakowania po środkach ochrony roślin, to powinno ono być nieuszkodzone i funkcjonować prawidłowo.

Należy sprawdzić działanie płuczki do opakowań (zamontowanej w zbiorniku opryskiwacza, rys. 60 lub w rozwadniaczu bocznym, rys. 61) poprzez nałożenie na płuczkę kubka miarowego i uruchomienie zaworu płukania (rys. 62).



Rys. 60. Płuczka opakowań po środkach ochrony roślin montowana w sicie wlewowym opryskiwacza.



Rys. 61. Płuczka opakowań po środkach ochrony montowana w rozwadniaczu bocznym opryskiwacza.

Rys. 62. Test funkcjonalny płuczki opakowań po środkach ochrony roślin.

Urządzenia pomiarowo-sterujące (2.3)

Wszystkie urządzenia sterujące i pomiarowe oraz ich elementy odczytowe (tarcze, wyświetlacze) powinny poprawnie działać. Główny zawór odcinający oraz zawory sekcyjne powinny umożliwiać równoczesne włączanie i wyłączenie wszystkich rozpylaczy oraz włączanie i wyłączenie poszczególnych sekcji opryskiwacza. Elementy sterujące, używane podczas oprysku, powinny być dostępne z pozycji operatora, a wyświetlacze urządzeń powinny być czytelne z tej pozycji, bezpośrednio lub po obrocie głowy i górnej części ciała.

Wszystkie urządzenia pomiarowe, urządzenia do włączania i wyłączania oraz do regulacji ciśnienia lub natężenia wypływu muszą być odpowiednio

skalibrowane i pracować niezawodnie. Niedopuszczalne są wycieki cieczy użytkowej. Podczas pracy powinno być możliwe przeprowadzenie kontroli ciśnienia, a obsługa urządzeń do regulacji ciśnienia nie powinna sprawiać trudności. Urządzenia do regulacji ciśnienia powinny utrzymywać stałe ciśnienie robocze przy stałych obrotach pompy w celu zapewnienia stabilnego przepływu cieczy do wszystkich rozpylaczy.

Etap 2.3.1: Pomiar średnicy obudowy manometru.

Sposób oceny: pomiar przy użyciu przymiaru wstęgowego

Kryterium oceny: Średnica obudowy manometru analogowego opryskiwacza powinna wynosić co najmniej:

- 1) 63 mm – w przypadku manometrów analogowych opryskiwacza połączonych z zaworem sterującym lub umieszczonych w kabinie ciągnika opryskiwacza ciągnikowego polowego lub sadowniczego;
- 2) 100 mm – w przypadku manometrów analogowych opryskiwacza połączonych lub umieszczonych w sposób inny niż określony w ppkt 1.

Zarówno wielkość jak i oznaczenia na tarczy manometru powinny zapewniać jego czytelność niezależnie od miejsca jego zamocowania. Pomiar należy wykonać przymiarem wstęgowym (rys. 63, 64).



Rys. 63 i 64. Pomiar średnicy obudowy manometru.

Etap 2.3.2: Sprawdzenie zakresu wskazań oraz działki elementarnej manometru.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Działka elementarna manometru analogowego opryskiwacza powinna wynosić nie więcej niż:

- 1) 0,2 bar – w zakresie wskazań manometru do 5 bar;
- 2) 1 bar – w zakresie wskazań manometru powyżej 5 bar do 20 bar;
- 3) 2 bar – w zakresie wskazań manometru powyżej 20 bar.

W przypadku manometru analogowego i cyfrowego opryskiwacza zakres pomiarowy wskazań, o którym mowa wyżej, powinien być dostosowany do zakresu ciśnień roboczych rozpylaczy instalowanych na opryskiwaczu.

Manometr analogowy lub cyfrowy opryskiwacza powinien wskazywać wartość ciśnienia roboczego w całym zakresie stosowanego w opryskiwaczu ciśnienia roboczego.

Dla opryskiwaczy wyposażonych w komputer, najczęściej w całym zakresie ciśnienia działka elementarna wynosi 0,1 bar, ponieważ wartości ciśnienia wyświetlane są z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Oceniając działkę elementarną i zakres wskazań manometru należy zwrócić uwagę na jednostki, w których wyrażono ciśnienie: MPa – rys. 65, bary – rys. 66, 67, 69 lub kPa i psi – rys. 68. W uproszczeniu 1 bar = 0,1 MPa = 100 kPa = 14,5 psi.



Rys. 65. Manometr zalecany do pracy w zakresie do 5 barów (0,5 MPa) z prawidłową działką elementarną – skala w MPa.



Rys. 66. Manometr zalecany do pracy w zakresie do 15 barów z prawidłową działką elementarną – skala w barach.

Na rys. 65-67 przedstawiono manometry spełniające wymagania, dotyczące działki elementarnej. Ze względu na zbyt mały zakres wskazań należy wykluczyć manometr na rys. 68 (tylko do 2,5 bar), a manometr na rys. 69 ze względu na za dużą działkę elementarną w zakresie skali do 5 barów (jest co 0,5 bara zamiast co 0,2 bara).



Rys. 67. Manometr z prawidłową działką elementarną – skala w barach.

Rys. 68. Manometr ze zbyt małym zakresem pomiarowym (do 250 kPa / 2,5 bar) – skale w kPa i psi (funty na cal kwadratowy).

Rys. 69. Manometr ze zbyt mało dokładną podziałką (do 5 bar) – skala w barach.

Etap 2.3.3: Sprawdzenie stabilności wskazówki manometru.

Sposób wykonania oceny: ogłędzin.

Sposób oceny: ogłędziny

Kryterium oceny: W przypadku manometru analogowego opryskiwacza niedopuszczalne są drgania wskazówki uniemożliwiające odczyt stosowanego w tym opryskiwaczu ciśnienia roboczego.

Należy sprawdzić, czy możliwe jest odczytanie ciśnienia podczas pracy pompy i włączonym dopływie cieczy do rozpylaczy tzn., czy nie występują drgania wskazówki manometru (rys. 70). Test należy przeprowadzić sprawdzając, czy zmiana obrotów ciągnika oraz zmiana ciśnienia nie wpływa na intensywność tych drgań.

W przypadku nadmiernych drgań trzeba sprawdzić, czy pulsacje pompy są właściwie tłumione, a dla manometrów glicerynowych (rys. 71), czy nie nastąpił nadmierny ubytek cieczy tłumiącej drgania wskazówki.



Rys. 70. Manometr z zaznaczonym zakresem drgań wskazówki.

Rys. 71. Manometr glicerynowy – wskazówka jest zanurzona w glicerynie tłumiącej drgania.

Etap 2.3.4: Pomiar błędu pomiaru ciśnienia roboczego przez manometr.

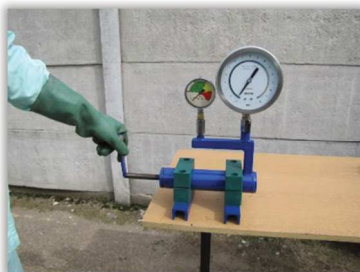
Sposób oceny: pomiar przy użyciu stanowiska kontrolnego do sprawdzania manometru opryskiwacza (rys. 72), przy ciśnieniu roboczym wynoszącym: 1, 3 i 5 bar – w przypadku opryskiwaczy polowych, albo 5, 10 i 15 bar – w przypadku opryskiwaczy sadowniczych.

Kryterium oceny: Błąd pomiaru ciśnienia roboczego przez manometr analogowy lub cyfrowy opryskiwacza powinien wynosić nie więcej niż:

- 1) $\pm 0,2$ bar – w zakresie ciśnienia roboczego do 2 bar;
- 2) 10% wartości rzeczywistego ciśnienia roboczego – w zakresie ciśnienia roboczego powyżej 2 bar.

W celu przeprowadzenia pomiaru manometr opryskiwacza należy zdemontować i założyć na stanowisku kontrolnym. Pomiar należy wykonać dokonując odczytów porównawczych przy rosnącym ciśnieniu w układzie stanowiska kontrolnego (rys. 72), a następnie przy ciśnieniu malejącym. Dla manometrów opryskiwaczy polowych należy ustawić kolejno ciśnienia: 1, 3, 5, 3 i 1 bar, a dla sadowniczych: 5, 10, 15, 10, 5 bar (rys. 73-75), każdorazowo porównując ciśnienie na manometrze stanowiska kontrolnego. Błąd pomiaru należy obliczyć za pomocą zależności (wzór 1):

$$\text{Błąd pomiaru [\%]} = \frac{|\text{Wskazanie manometru kontrolnego} - \text{Wskazanie manometru opryskiwacza}|}{\text{Wskazanie manometru opryskiwacza}} \times 100\%$$



Rys. 72. Pomiar błędu ciśnienia wskazywanego przez manometr opryskiwacza na stanowisku kontrolnym wyposażonym w praskę hydrauliczną i manometr kontrolny.

Rys. 73. Pomiar dokładności wskazań manometru na stanowisku kontrolnym przy ciśnieniu 5 barów.



Rys. 74. Pomiar dokładności wskazań manometru na stanowisku kontrolnym przy ciśnieniu 10 barów.



Rys. 75. Pomiar dokładności wskazań manometru na stanowisku kontrolnym przy ciśnieniu 15 barów.

Etap 2.3.5: Sprawdzenie stabilności i powtarzalności ciśnienia cieczy użytkowej.

Sposób oceny: test funkcjonalny

Kryterium oceny: Urządzenia sterujące powinny utrzymywać stałą wartość ciśnienia roboczego mierzonego przy stałych obrotach wałka odbioru mocy. Dopuszcza się odchylenie wartości ciśnienia roboczego, o którym mowa wyżej, o nie więcej niż 10%.

Stabilność i powtarzalność ciśnienia cieczy użytkowej decyduje o równomierności dawkowania cieczy w czasie przejazdu opryskiwacza i w kolejnych przejazdach np. po wyłączeniu wypływu cieczy na uwrociach. Test stabilności ciśnienia należy przeprowadzić po włączeniu wału odbioru mocy i ustaleniu obrotów nominalnych (540 obr/min) przy zamkniętym zaworze głównym (opryskiwacz nie przyskający). Następnie należy ustawić ciśnienie np. 3 bary dla opryskiwaczy polowych lub 10 bar dla sadowniczych (lub inne zależnie od zamontowanych rozpylaczy). Po ustabilizowaniu ciśnienia (np. po ok. 10 sekundach) należy przez kolejne 10 sekund obserwować ewentualne wahania wskazówki manometru, odnotowując wartości najmniejsze i największe wskazań manometru. Odchylenie wartości ciśnienia obserwowanego na manometrze opryskiwacza od ustawionego na wstępie ciśnienia roboczego (3 lub 10 bar) należy obliczyć za pomocą zależności (wzór 2):

$$\text{Odchylenie ciśnienia [\%]} = \frac{|\text{Wskazanie manometru opryskiwacza} - \text{Ciśnienie robocze}|}{\text{Ciśnienie robocze}} \times 100\%$$

Test powtarzalności ciśnienia należy przeprowadzić przy takich samych ciśnieniach i obrotach wału jak test stabilności ciśnienia. Po włączeniu wału odbioru mocy należy włączyć zawór główny (rozpylacze pryskają) i obserwować, czy po 10 sekundach ciśnienie cieczy się ustabilizuje. Dopuszczalne odchylenie wartości ciśnienia wskazywanej przez manometr opryskiwacza od ustawionej wartości ciśnienia roboczego po 10 sekundach od włączenia zaworu głównego wynosi 10% i podlega ocenie w etapie 2.3.6.

Etap 2.3.6: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego zaworów.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: Wyłączenie i włączenie głównego zaworu odcinającego dopływ cieczy roboczej do zespołu opryskowego nie może spowodować różnicy ciśnienia większej niż 10% .

W przypadku opryskiwacza polowego dodatkowo, jeżeli opryskiwacz ten został wyposażony w zawory stałociśnieniowe, odcięcie dopływu cieczy użytkowej do poszczególnych sekcji belki polowej opryskiwacza nie powinno powodować zmiany wartości ciśnienia roboczego o więcej niż 10%.

Przed testem należy wyeliminować pulsacje pompy i drgania wskazówki. Następnie należy sprawdzić, czy przy stałych obrotach WOM, w przypadku wyłączenia i ponownego włączenia (po 3-5 sekundach) głównego zaworu odcinającego (rys. 76), nie następują zmiany wskazań manometru. Należy ustawić jedynie stałe obroty WOM i kilkakrotnie (3-5 razy) wyłączyć i włączyć główny zawór odcinający (nie regulować ciśnienia, nie wyłączać i nie włączać zaworów sekcyjnych). Dopuszczalna jest odchyłka wskazań wynosząca nie więcej niż 10% ustawionej początkowo wartości. Ciśnienie powinno się ustabilizować w czasie nie dłuższym niż 10 sekund. Odchylenie wartości ciśnienia po ponownym włączeniu zaworu głównego od wartości ciśnienia przed jego wyłączeniem należy obliczyć za pomocą zależności (wzór 3):

$$\text{Odchylenie ciśnienia [\%]} = \frac{|\text{Ciśnienie przed wyłączeniem zaw. gł.} - \text{Ciśnienie po włączeniu zaw. gł.}|}{\text{Ciśnienie przed wyłączeniem zaworu głównego}} \times 100\%$$

Dla opryskiwacza wyposażonego w zawory kompensacyjne (rys. 79) należy sprawdzić, czy zamknięcie któregośkolwiek z zaworów sekcyjnych, nie powoduje zmiany ciśnienia w układzie o więcej niż 10%. Ciśnienie powinno się ustabilizować w czasie nie dłuższym niż 10 sekund. Sprawdzenia działania zaworów kompensacyjnych należy dokonać poprzez

kolejne wyłączenie zaworów - wyłączyć zawór nr 1 następnie dodatkowo nr 2, następnie dodatkowo nr 3 itd. Odchylenie wartości ciśnienia po zamknięciu zaworu sekcyjnego od wartości ciśnienia przed jego zamknięciem należy obliczyć za pomocą zależności (wzór 4):

$$\text{Odchylenie ciśnienia [\%]} = \frac{|\text{Ciśnienie przed wyłączeniem zaworu sekc.} - \text{Ciśnienie po wyłączeniu}|}{\text{Ciśnienie przed wyłączeniem zaworu sekcyjnego}} \times 100\%$$



Rys. 76. Przełącznik sterowania elektrycznego – zawór główny opryskiwacza.

Rys. 77. Regulacja zaworu kompensacyjnego w opryskiwaczu sadowniczym.



Rys. 78. Regulację zaworów kompensacyjnych opryskiwacza sadowniczego z oznaczeniem pozycji ustawienia zaworu.

Rys. 79. Zawory kompensacyjne opryskiwacza polowego.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy przeprowadzić regulację zaworów kompensacyjnych: wyłączając kolejno po jednej sekcji, dokonywać regulacji odpowiedniego zaworu kompensacyjnego, aż do uzyskania wymaganego ciśnienia cieczy dla pozostałych sekcji (takiego, jakie było przed wyłączeniem danej sekcji). Należy pamiętać, że regulację zaworów kompensacyjnych należy wykonać po każdej zmianie rozpylaczy na sekcjach opryskowych.

W opryskiwaczach sadowniczych zawory kompensacyjne (rys. 77, 78) można sprawdzić w sposób podobny jak w przypadku opryskiwaczy polowych (rys. 79).

Układ cieczowy (2.4)

Etap 2.4.1: Sprawdzenie szczelności, zamocowania oraz stanu technicznego elementów układu cieczowego.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: Zbiornik i układ cieczowy opryskiwacza powinny uniemożliwiać wyciek cieczy użytkowej, z wyłączeniem dopuszczalnych wycieków z rozpylaczy (etap 2.6.9).

Układ cieczowy opryskiwacza powinien być zamocowany w sposób uniemożliwiający niekontrolowane obracanie lub przesuwanie się elementów układu cieczowego opryskiwacza.

Należy sprawdzić, czy nie występują wycieki cieczy w miejscach połączeń przewodów z poszczególnymi elementami układu cieczowego (rys. 80-82) oraz sprawdzić, czy elementy te nie są uszkodzone lub nadmiernie zużyte (sparciałe przewody, zardzewiałe opaski itp.).



Rys. 80 i 81. Sprawdzenie jakości połączeń układu cieczowego w opryskiwaczu polowym.



Rys. 82. Sprawdzanie jakości połączeń układu cieczowego w opryskiwaczu sadowniczym.

Etap 2.4.2: Sprawdzenie zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych opryskiwacza przed opryskaniem cieczą użytkową.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: Układ cieczowy opryskiwacza powinien być zamocowany w sposób uniemożliwiający opryskiwanie cieczą użytkową elementów konstrukcyjnych opryskiwacza.

Przy różnych wysokościach belki polowej (np. w zakresie od 30 do 80 cm,) należy sprawdzić, czy nie następuje bezpośrednie opryskiwanie elementów opryskiwacza (np. ramy, podwozia, przewodów cieczowych) albo obfite kapanie na te elementy z rozpylaczy. Opryskiwanie niektórych elementów opryskiwacza jest dopuszczalne, jeżeli jest to wymagane przez specjalną funkcję tych elementów (np. osłony, czujniki), ale kapanie po wyłączeniu rozpylaczy powinno być zminimalizowane.

W przypadku stwierdzenia samooprysku należy sprawdzić, czy elementy układu cieczowego opryskiwacza są zabezpieczone przed niekontrolowanym obracaniem lub przesuwaniem się, czy nie znajdują się w zasięgu strumienia cieczy na postoju lub mogą się w nim znaleźć w czasie jazdy opryskiwacza. Należy uwzględnić możliwe odchylenie strumienia cieczy do tyłu, lub oddziaływanie strumieni cieczy odchylonych przez konstrukcję rozpylaczy do tyłu i do przodu, w przypadku stosowania rozpylaczy dwustrumieniowych. Należy również sprawdzić jakość i pewność zamocowania korpusów rozpylaczy – czy nie zmieniają kierunku opryskiwania z pionowego na odchylony od pionu.

System filtracji (2.5)

System filtracji opryskiwacza powinien składać się z co najmniej jednego filtra na stronie tłoczącej pompy, oprócz filtrów w rozpylaczach, oraz w przypadku pompy wyporowej, jednego filtra na stronie ssącej, oprócz sita wlewowego.

Aby uniknąć problemów związanych z niedrożnością rozpylaczy filtry muszą być w dobrym stanie, a rozmiary oczek poszczególnych filtrów w układzie cieczowym powinny być dobrane odpowiednio do rozmiarów rozpylaczy zamontowanych na opryskiwaczu. Jeśli filtry posiadają wskaźnik stopnia ich zanieczyszczenia to powinien on działać prawidłowo.

Etap 2.5.1: Sprawdzenie kompletności i stanu technicznego filtrów, w tym wielkości oczek filtra po stronie tłocznej pompy.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Filtry systemu filtracji opryskiwacza powinny być kompletne i nieuszkodzone. Wielkość oczek filtra po stronie tłocznej pompy opryskiwacza powinna być mniejsza od otworów dysz rozpylaczy najmniejszego rozmiaru instalowanych na opryskiwaczu.



Rys. 83 i 84. Kontrola stanu technicznego i parametrów wkładu filtracyjnego.

Należy zdemonstrować pokrywę filtra ciśnieniowego (po stronie tłocznej pompy) i sprawdzić, czy wyposażony jest we wkład filtracyjny o odpowiedniej wielkości oczek (rys. 83, 84).

Wkłady filtracyjne nie mogą być zabrudzone, uszkodzone, zardzewiałe lub niekompletne. Uszkodzone lub trwale zdeformowane wkłady filtracyjne należy wymienić. Jeżeli zajdzie taka potrzeba, to należy wymienić całe filtry.

Belka polowa (2.6)

Prawe i lewe ramię belki polowej powinny być tej samej długości, z wyjątkiem sytuacji, gdy belka jest przewidziana do funkcji specjalnych, np. opryskiwanie nad rozsadnikami lub z innego powodu jej konstrukcja zakłada asymetrię.

Belka opryskowa musi być w dobrym stanie i zapewniać stabilność we wszystkich płaszczyznach. Systemy zawieszenia i regulacji belki, urządzenia tłumiące jej drgania i wahania oraz urządzenia kompensacji nachylenia muszą działać prawidłowo.

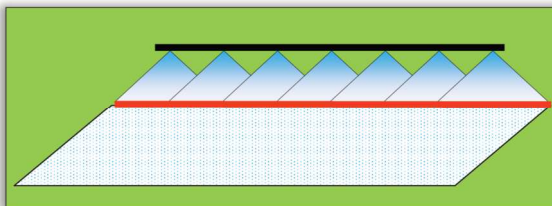
Etap 2.6.1: Sprawdzenie stanu technicznego i stabilności belki polowej.

Sposób oceny: oględziny

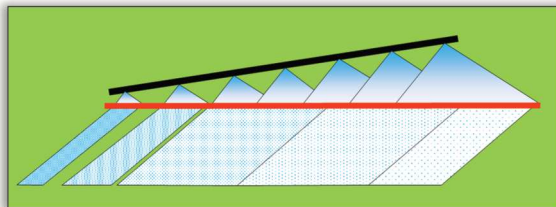
Kryterium oceny: Belka polowa opryskiwacza ciągnikowego i samobieżnego polowego powinna być stabilna i nieuszkodzona. Niedopuszczalne są wygięcia belki polowej.

Aby zapewnić równomierny rozkład środków ochrony roślin na opryskiwanych obiektach belka polowa powinna być stabilna, tzn. prowadzona równolegle do powierzchni zajmowanej przez te obiekty (rys. 85). Brak stabilności belki powoduje zmiany wysokości rozpylaczy nad opryskiwaną powierzchnią, co przyczynia się do nierównomiernego opryskania tej powierzchni (rys. 86, 87). Do stabilizacji belki polowej stosowany jest trapezowy (rys. 88) lub wahadłowy (rys. 89) układ zawieszenia, albo kombinacja tych układów.

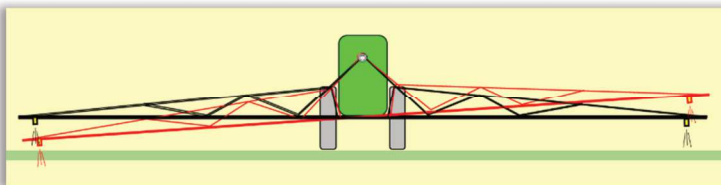
Należy sprawdzić na postoju, czy rozłożona w całości belka polowa jest stabilna w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Chwytając za skrajne sekcje belki i poruszając nimi do góry i w dół (rys. 90) oraz do przodu i do tyłu (rys. 91) należy sprawdzić, czy nie występują nadmierne luzy między elementami ramion belki.



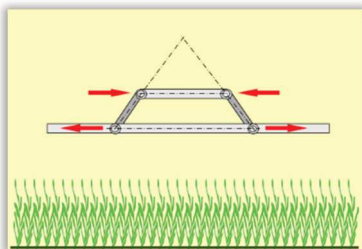
Rys. 85. Efekt prowadzenia belki polowej równolegle do powierzchni gleby – równomierny rozkład cieczy.



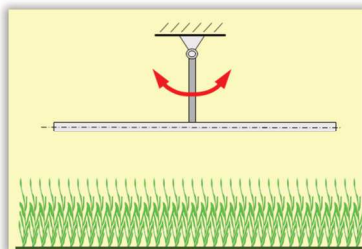
Rys. 86. Efekt odchylenia belki polowej – nierównomierny rozkład cieczy z miejscami nieopryskanymi, niewystarczająco i nadmiernie opryskanymi.



Rys. 87. Zmiana odległości rozpylaczy od opryskiwanej powierzchni w wyniku wahań belki polowej.



Rys. 88. Schemat trapezowego układu zawieszenia belki polowej.



Rys. 89. Schemat wahadłowego układu zawieszenia belki polowej.



Rys. 90. Test stabilności belki polowej – odchylenie ramion w płaszczyźnie pionowej.



Rys. 91. Test stabilności belki polowej – odchylenie ramion w płaszczyźnie poziomej.

Należy sprawdzić stan elementów odpowiedzialnych za stabilizację i usztywnienie belki oraz eliminację luzów między jej elementami (zawiasy – rys. 92, sprężyny – rys. 93, mocowanie siłowników hydraulicznych itp.).



Rys. 92 i 93. Elementy wpływające na stabilność belki polowej – zawias (92) i sprężyna amortyzująca (93).

Etap 2.6.2: Sprawdzenie stanu technicznego mechanizmu składania belki polowej, w tym przegubów, siłowników, linek, bloczków i dźwigni.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Mechanizm składania belki polowej opryskiwacza ciągnikowego i samobieżnego polowego, jeżeli belka ta została wyposażona w taki mechanizm, powinien być nieuszkodzony i funkcjonować prawidłowo.

Należy sprawdzić, czy rozkładanie i składanie belki (rys. 94-96) przebiega płynnie, bez przeszkód oraz czy nie rodzi sytuacji niebezpiecznych dla operatora lub nie stwarza ryzyka uszkodzenia przewodów cieczowych i rozpylaczy.



Rys. 94 i 95. Test ręcznego składania - rozkładania belki polowej.

Dotyczy to również belek składanych automatycznie, gdzie po uruchomieniu procesu składania belki należy obserwować, czy ramiona belki układają się prawidłowo i czy trafiają na swoje miejsce właściwe dla pozycji transportowej (patrz też etap. 2.6.3). Ponadto należy sprawdzić luzy i jakość smarowania współpracujących elementów belki (przegubów, zawiasów) oraz stan siłowników hydraulicznych.



Rys. 96. Test automatycznego składania - rozkładania belki polowej.

Etap 2.6.3: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego blokady belki polowej.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Blokada belki polowej opryskiwacza ciągnikowego i samobieżnego polowego w położeniu transportowym powinna być nieuszkodzona i prawidłowo zabezpieczać belkę polową przed niekontrolowanym rozłożeniem.

Należy złożyć belkę (w przypadku belek składanych ręcznie zabezpieczyć ją sworznem, rys. 97, 98) i poruszać ramionami belki symulując drgania, które mogą występować w czasie transportu obserwując, czy belka nie rozkłada się. Jeżeli istnieją elementy dodatkowo zabezpieczające belkę przed rozłożeniem, to należy sprawdzić prawidłowość ich działania.



Rys. 97. Złożona belka polowa.

Rys. 98. Sworzeń zabezpieczający złożoną belkę polową przed niekontrolowanym rozłożeniem.

W przypadku dużych belek składanych hydraulicznie należy uruchomić odpowiednie zawory i złożyć belkę obserwując, czy podczas jej składania ramiona nie blokują się i czy układają się w przeznaczonych do tego miejscach i we właściwy sposób. W zależności od mechanizmu blokowania belki w położeniu transportowym należy go uruchomić i poruszać ramionami belki symulując drgania, które mogą występować w czasie transportu obserwując, czy belka czy nie dochodzi do niekontrolowanego rozkładania się belki.

Etap 2.6.4: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego mechanizmu regulacji wysokości belki polowej.

Sposób oceny: oględziny i test funkcjonalny

Kryterium oceny: Mechanizm regulacji wysokości belki polowej powinien być nieuszkodzony i funkcjonować prawidłowo.

Należy sprawdzić, czy podnoszenie i opuszczanie belki przebiega płynnie i bez przeszkód (rys. 99) oraz nie stwarza sytuacji niebezpiecznych dla operatora lub nie stwarza ryzyka uszkodzenia przewodów cieczowych i rozpylaczy. Ponadto należy ocenić luz i smarowanie współpracujących elementów belki (prowadnice, elementy ślizgowe), stan wind i wyciągarek (rys. 99-101) lub siłowników hydraulicznych oraz pewność działania blokady wysokości belki polowej.



Rys. 99. Mechanizm ręcznej regulacji wysokości belki polowej.



Rys. 100. Wyciągarka mechanizmu ręcznej regulacji wysokości belki polowej.

Rys. 101. Sposób zamontowania i linka wyciągarki ręcznego mechanizmu regulacji wysokości belki polowej.

Etap 2.6.5: Pomiar położenia belki polowej względem opryskiwanej powierzchni.

Sposób oceny: oględziny i pomiar przy użyciu przymiaru wstęgowego

Kryterium oceny: W czasie postoju opryskiwacza polowego na poziomej powierzchni, odległości między dolnymi krawędziami rozpylaczy zainstalowanych na belce polowej tego opryskiwacza, a tą powierzchnią, nie powinny różnić się o więcej niż 0,1 m lub 0,5% całości szerokości belki polowej opryskiwacza.

Dopuszczalną wielkość odchylenia wyznacza większa z wartości kryteriów oceny. Oznacza to, że dla belek o szerokości do 20 m dopuszczalne jest maksymalnie 10-centymetrowe wygięcie, a dla belki 36 m może ono wynosić maksymalnie 18 cm ($36 \text{ m} * 0,5 \%$).

W celu wykonania pomiaru położenia belki polowej względem opryskiwanej powierzchni należy całkowicie rozłożyć belkę i ustawić ją w pozycji poziomej, po czym ręcznie odchylić ramię belki i zwolnić, pozwalając na jej stabilizację. Następnie należy wykonać pomiar wysokości belki co najmniej w trzech punktach rozłożonych równomiernie na całej jej długości (rys. 102, 103). Dla belek o większej szerokości, najlepiej wykonywać pomiary dla każdego 6-metrowego segmentu belki.



Rys. 102 i 103. Pomiar położenia belki polowej względem opryskiwanej powierzchni – pozycja pomiarowa nr 1 (102) i nr 2 (103).

Etap 2.6.6: Sprawdzenie ustawienia rozpylaczy.

Sposób oceny: oględziny i pomiar przy użyciu przymiaru wstęgowego

Kryterium oceny: Odległości między rozpylaczami zainstalowanymi na belce polowej opryskiwacza polowego powinny być takie same. Kierunek ustawienia rozpylaczy zainstalowanych na belce polowej opryskiwacza polowego powinien być taki sam. Przepisy te nie dotyczą rozpylaczy zainstalowanych w opryskiwaczach polowych dozujących ciecz użytkową w pasach lub rzędach.

Pomiar odległości rozpylaczy należy wykonać za pomocą przymiaru wstęgowego (taśmy mierniczej, rys. 104) wybierając za punkt odniesienia oś rozpylaczy (lub inny punkt, np. prawy lub lewy skraj rozpylacza, jeżeli taki pomiar zagwarantuje większą dokładność). Norma PN EN ISO 16122-2 wskazuje, że rozstaw rozpylaczy (odległość środków sąsiadujących rozpylaczy) powinien mieścić się w zakresie $\pm 5 \%$ ich odległości nominalnej

(czyli 2,5 cm dla rozstawy 50 cm). Pionowe ustawienie korpusu rozpylacza powinno być uzyskane z maksymalnym odchyleniem 10° .

W przypadku specjalistycznych opryskiwaczy lub do szczególnych zastosowań (np. oprysk przy granicy pola), rozstaw korpusów rozpylaczy, kierunek ich ustawienia i układ podyktowane są względami konstrukcyjnymi. Rozwiązania konstrukcyjne powinny gwarantować zachowanie trwałości ustawienia rozpylaczy podczas pracy oraz po złożeniu i rozłożeniu belki połowej.



Rys. 104. Pomiar odległości między rozpylaczami zainstalowanymi na belce połowej opryskiwacza polowego za pomocą przymiaru wstęgowego.

Etap 2.6.7: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego mechanizmu umożliwiającego odchylenie oraz powrót do położenia pierwotnego belki połowej w razie kolizji z przeszkodą.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Mechanizm umożliwiający odchylenie belki połowej opryskiwacza ciągnikowego i samobieżnego polowego w przypadku kolizji z przeszkodą, jeżeli belka ta została wyposażona w taki mechanizm, powinien być nieuszkodzony i funkcjonować prawidłowo.

Należy sprawdzić działanie układu odchylenia belki odciągając każde jej ramię ku tyłowi. Następnie należy odciągnąć uchylny koniec belki do tyłu o ok. $30-60^\circ$ i po puszczeniu go swobodnie sprawdzić, czy powraca do początkowego położenia. Jeżeli pozwala na to konstrukcja, to mechanizm powinien działać w obu kierunkach (rys. 105-108).



Rys. 105 i 106. Test mechanizmu automatycznego powrotu belki do położenia początkowego



Rys. 107 i 108. Test mechanizmu automatycznego powrotu belki do położenia początkowego.

Etap 2.6.8: Sprawdzenie działania oraz stanu technicznego mechanizmu tłumienia wahań belki polowej – w przypadku opryskiwaczy wyposażonych w taki mechanizm.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Mechanizm tłumienia wahań belki polowej opryskiwacza ciągnikowego i samobieżnego polowego, jeżeli belka ta została wyposażona w taki mechanizm, powinien być nieuszkodzony i funkcjonować prawidłowo.

Należy sprawdzić działanie układów amortyzacji i stabilizacji odchylając belkę ręcznie i obserwując tłumienie wahań belki oraz jej powrót do położenia wyjściowego. (rys. 109).



Rys. 109. Test układu amortyzacji i stabilizacji belki polowej.

Etap 2.6.9: Sprawdzenie typu, działania oraz stanu technicznego zaworów przeciwkroplowych.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Zainstalowane na opryskiwaczu zawory przeciwkroplowe po wyłączeniu zasilania opryskiwacza powinny zamykać jednocześnie dopływ cieczy użytkowej do rozpylaczy. W ciągu 5 minut liczonych od momentu wyłączenia zasilania opryskiwacza dopuszczalny jest wyciek cieczy użytkowej z poszczególnych rozpylaczy nie większy niż 2 ml (30 kropli).

Wyciek z rozpylaczy po wyłączeniu/zamknięciu zaworów sekcyjnych lub głównego jest przyczyną skażenia środowiska. Z powodów konstrukcyjnych i w miarę zużywania się elementów zaworu dopuszczalny jest niewielki wyciek (rys. 110).



Rys. 110. Zawór przeciwkroplowy i dopuszczalny limit wycieku-kapania.

W przypadku zaobserwowania nadmiernego kapania należy zalecić właścicielowi rozebranie zaworu, przepłukanie jego elementów, następnie sprawdzenie szczelności przylegania membrany zaworu do jego obudowy oraz szczelności samej membrany i stanu sprężynki dociskowej.

W przypadku powtarzającego się nadmiernego kapania (po wykonaniu powyższych czynności naprawczych) należy wymienić cały korpus lub zawór przeciwkroplowy.

Sekcje opryskowe opryskiwacza ciągnikowego lub samobieżnego sadowniczego (2.7)

Etap 2.7.1: Sprawdzenie ustawienia rozpylaczy.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Analogicznie, jak dla opryskiwaczy polowych.

Odpowiadające sobie odległości między rozpylaczami zainstalowanymi po obu stronach opryskiwacza sadowniczego oraz kierunek ustawienia rozpylaczy powinny być takie same. Wymaganie to nie dotyczy rozpylaczy zainstalowanych celowo w sposób niesymetryczny.

Należy sprawdzić jakość zamontowania korpusów rozpylaczy na przewodach cieczowych (rys. 111) lub innych elementach (np. rozpylacze z możliwością indywidualnej zmiany położenia, posiadające indywidualne przewody zasilające). Rozpylacze nie powinny opryskiwać elementów opryskiwacza.



Rys. 111. Kontrola jakości zamocowania korpusów rozpylaczy do przewodów zasilających.

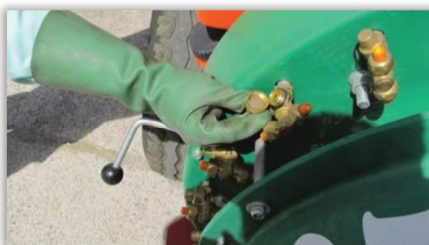
W przypadku stosowania rozpylaczy płaskostrumieniowych, przeznaczonych dla sadownictwa, należy sprawdzić, czy płaskie strumienie cieczy nie zderzają się ze sobą. Jeżeli rozpylacze mają ustalony kąt płaszczyzny strumienia cieczy za pomocą kołpaka, to należy sprawdzić poprawność zamocowania korpusów rozpylaczy.

Etap 2.7.2: Sprawdzenie typu, działania oraz stanu technicznego zaworów przeciwwkroplowych.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Zainstalowane na opryskiwaczu sadowniczym zawory przeciwwkroplowe po wyłączeniu zasilania opryskiwacza powinny zamykać jednocześnie dopływ cieczy użytkowej do rozpylaczy. W ciągu 5 minut liczonych od momentu wyłączenia zasilania opryskiwacza dopuszczalny jest wyciek cieczy użytkowej z poszczególnych rozpylaczy nie większy niż 2 ml (30 kropli).

W przypadku zaobserwowania nadmiernego kapania należy zalecić właścicielowi rozebranie zaworu (rys. 112-114), przepłukanie jego elementów, następnie sprawdzenie szczelności przylegania membrany zaworu do jego obudowy i szczelności samej membrany i stanu sprężynki dociskowej (rys. 115). W przypadku powtarzającego się nadmiernego kapania (po wykonaniu powyższych czynności naprawczych) należy wymienić cały korpus lub zawór przeciwwkroplowy.



Rys. 112. Gniazdo zdemontowanego zaworu przeciwwkroplowego.

Rys. 113. Zdemonstrowany zawór przeciwwkroplowy.



Rys. 114. Przełukiwanie zaworu przeciwkropłowego.



Rys. 115. Sprawdzenie szczelności przylegania membrany zaworu do jego obudowy oraz szczelności samej membrany i stanu sprężynki dociskowej.

Rozpylacze zainstalowane na opryskiwaczu ciągnikowym i samobieźnym polowym (2.8)

Etap 2.8.1: Sprawdzenie stanu technicznego, typu, rozmiaru, kąta rozpylania oraz materiału, z jakiego są wykonane rozpylacze.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: W opryskiwaczu ciągnikowym i samobieźnym polowym rozpylacze zainstalowane na całej szerokości belki polowej opryskiwacza powinny być takie same co do typu i rozmiaru oraz wykonane z takiego samego materiału.

Przepis ten nie dotyczy rozpylaczy asymetrycznych zainstalowanych na końcach belki polowej opryskiwacza ciągnikowego i samobieźnego polowego.

W czasie przeprowadzania zabiegu środkami ochrony roślin w opryskiwaczu ciągnikowym i samobieźnym polowym niedopuszczalne jest zderzanie się strumieni cieczy użytkowej.

Należy sprawdzić, czy rozpylacze zamontowane na belce nie są pęknięte, zapchane lub uszkodzone mechanicznie. Strumienie cieczy z odpowiadających sobie, co do typu i rozmiaru rozpylaczy, powinny mieć taki sam kąt rozpylania oraz charakteryzować się regularnym/jednolitym kształtem i jednorodnym obrazem rozpylania. Oceny jednorodności kąta rozpylania należy dokonać wizualnie (116) lub posłużyć się wzorcem

wykonanym z np. zagiętej kartki papieru (rys. 117). **Należy sprawdzić, czy rozpylacze są wykonane z takiego samego materiału** np. ceramiki, tworzyw polimerowych, stali nierdzewnej. Słowo „materiał” dotyczy tu wkładek rozpylających, czyli elementów zużywających się oraz decydujących o kształcie i wydatku strumienia cieczy. Jednakowe rozpylacze powinny być zamocowane za pomocą jednakowych kołpaków/nakrętek w celu ich łatwej identyfikacji. Oceny jednorodności rozpylaczy można dokonać wstępnie wizualnie (rys. 116, 118), jednak najlepiej zrobić to odczytując oznaczenia na rozpylaczach (rys. 119).



Rys. 116. Wizualna ocena kąta rozpylania i jednorodności rozpylaczy.

Rys. 117. Ocena jednorodności kąta rozpylania z wykorzystaniem papierowego wzorca.



Rys. 118. Jednolite rozpylacze powinny mieć jednolite kołpaki dla ich łatwej identyfikacji.



Rys. 119. Sposoby oznaczenia rozpylaczy zawierające ich typ i rozmiar.

Etap 2.8.2: Sprawdzenie stanu technicznego, typu oraz rozmiaru filtrów rozpylaczy.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: W opryskiwaczu ciągnikowym i samobieżnym połowym filtry rozpylaczy powinny być takie same co do typu i rozmiaru.

Jeśli rozpylacze wyposażone są w filtry (rys, 120-122) to powinny one być jednakowego kształtu, z jednakowego materiału oraz posiadać tę samą cechę „mesh”, określającą gęstość oczek siatki (rys. 123). Gęstość oczek siatki w filtrach powinna być dobrana do rozmiaru rozpylaczy, tak aby zagwarantować właściwe filtrowanie cieczy użytkowej dopływającej do rozpylaczy.



Rys. 120. Filtr rozpylacza – typ 1.



Rys. 121. Filtr rozpylacza – typ 2, rozmiar 1.



Rys. 122. Filtr rozpylacza – typ 2, rozmiar 2.



Rys. 123. Różne typy i rozmiary filtrów rozpylaczy. Kolor jednakowego typu filtra oznacza gęstość siatki (liczba mesh).

Etap 2.8.3: Sprawdzenie dystrybucji cieczy jedną z metod określonych w lp. 2.8.3.1, 2.8.3.2 albo 2.8.3.3.

Jeżeli na belce polowej używane są rozpylacze hydrauliczne ciśnieniowe, zastosowanie mają wszystkie trzy metody, w innych przypadkach stosuje się tylko pomiar natężenia wypływu cieczy (2.8.3.3).

Etap 2.8.3.1: Pomiar nierównomierności rozkładu poprzecznego cieczy przy nominalnej wartości ciśnienia roboczego dla badanych rozpylaczy.

Sposób oceny: pomiar przy użyciu ręcznego stołu rowkowego; błąd pomiaru nie powinien przekraczać 2%.

Kryterium oceny: W przypadku opryskiwacza polowego, przy pomiarze na stole rowkowym z odczytem optycznym różnice odczytów wartości dla poszczególnych rowków nie powinny być większe niż 15%, przy czym dopuszcza się, aby nie więcej niż 10% odczytów wykaczało poza ten zakres. Pomiaru tego nie wykonuje się dla opryskiwacza ciągnikowego i samobieżnego polowego, dozującego ciecz użytkową w pasach lub rzędach.

Zgodnie z normą PN-EN-ISO 16122-2 nierównomierność rozkładu poprzecznego na stole rowkowym (ręcznym, rys. 124 lub elektronicznym, rys. 129) należy oceniać dla całej szerokości belki połowej odrzucając połowę rozstawu rozpylaczy na każdym końcu belki (rys. 125). Podczas badania należy zadbać o poziome ustawienie stołu rowkowego i rozłożonej nad nim belki połowej. Rozpylacze powinny znajdować się na odpowiedniej wysokości nad stołem rowkowym, mierzonej od rozpylacza do krawędzi rowka (rys. 126). Przy rozstawie rozpylaczy 50 cm wysokość rozpylaczy o kącie rozpylania 110° lub 120° powinna wynosić 50 cm, a rozpylaczy o kącie rozpylania 80° – 75 cm.



Rys. 124. Ręczny stół rowkowy z odczytem optycznym przez operatora.

Pomiar należy wykonać przy nominalnym ciśnieniu, mieszczącym się w zakresie ciśnień podanych przez producenta rozpylaczy, najlepiej dla wartości stosowanej przeważnie przy zabiegach wykonywanych badanym opryskiwaczem. Czas pomiaru należy wyznaczyć zgodnie z instrukcją stosowanego sprzętu lub na podstawie średniego natężenia wypływu zmierzonego dla 4 rozpylaczy (z różnych sekcji opryskiwacza, rys. 127). Czas pomiaru powinien być jednakowy dla każdego segmentu belki. Na menzurach pomiarowych stołu ręcznego powinny być wyznaczone linie oznaczające wartość średnią i odchyłki +15% oraz -15% wartości średniej (rys. 128). W takiej sytuacji wystarczy wskazanie, czy objętość cieczy zebrana w ocenianej menzurze mieści się w dopuszczalnym zakresie, lub czy wykracza poza linie odchyłki.



Rys. 125. Obszar, który należy uwzględnić przy ocenie nierównomierności rozkładu poprzecznego cieczy w metodach 2.8.3.1 i 2.8.3.2.

W przypadku braku zaznaczonych linii odchyłek ich wartość należy obliczyć w procentach odnosząc je do wartości średniej (wzór 5):

$$\text{Odchyłka [\%]} = \frac{|\text{Objętość cieczy w menzurze} - \text{Średnia objętość w menzurach}|}{\text{Średnia objętość cieczy w menzurach}} \times 100\%$$

Odsetek odczytów wykraczających poza dopuszczalny zakres (10%) liczby menzur z odchyłką >15% należy obliczyć stosując wzór 6:

$$\text{Odsetek odczytów z odchyłką > 15\% [\%]} = \frac{\text{Liczba menzur z odchyłką >15\%}}{\text{Liczba ocenianych menzur}} \times 100\%$$



Rys. 126. Pomiar odległości (wysokość) rozpylaczy od górnej krawędzi rowka stołu rowkowego.

Rys. 127. Pomiar natężenia wypływu cieczy z jednego rozpylacza na sekcję w celu wyznaczenia czasu pomiaru na ręcznym stole rowkowym.



Rys. 128. Linie wyznaczające średnie napełnienie menzur i odchyłki o 15% "w górę" i "w dół" od tej wartości.

Etap 2.8.3.2: Pomiar współczynnika nierównomierności rozkładu poprzecznego cieczy przy nominalnej wartości ciśnienia roboczego dla badanych rozpylaczy.

Sposób oceny: pomiar przy użyciu elektronicznego stołu rowkowego; błąd pomiaru przy natężeniu przepływu cieczy wynoszącym 300 ml/min nie powinien przekraczać 4%.

Kryterium oceny: W przypadku opryskiwacza polowego, przy pomiarze nierównomierności poprzecznej wypływu cieczy na stole rowkowym z odczytem automatycznym, współczynnik zmienności powinien wynosić nie więcej niż 10%. Pomiaru tego nie wykonuje się dla opryskiwacza polowego, dozującego ciecz użytkową w pasach lub rzędach.

Pomiar należy wykonać zgodnie z instrukcją stosowanego urządzenia (np. rys. 129), w warunkach opisanych w punkcie 2.8.3.1. Wysokość rozpylaczy nad stołem powinna być właściwa dla zamontowanych rozpylaczy, najczęściej będzie to 50 cm (rys. 130). Nie jest wymagane ustalanie czasu pomiaru, ponieważ stoły elektroniczne dobierają go automatycznie. Obszar, który należy uwzględnić przy ocenie nierównomierności rozkładu poprzecznego cieczy należy dobrać zgodnie z rys. 125. Ocenę nierównomierności rozkładu poprzecznego wyraża się za pomocą współczynnika zmienności.

Współczynnik zmienności (CV) opisuje zmienność mierzonej wartości X_i (tu: objętości cieczy zebranej z poszczególnych rowków) wyrażoną jako odchylenie standardowe – S (tu: jest to miara średniego odchylenia wypełnienia menzur od wartości średniej) odniesione do wartości średniej

objętości cieczy zebranej w poszczególnych rowkach $\bar{X}$. Wartość średnią objętości zebranej w rowkach obliczamy sumując wszystkie objętości zebranej cieczy i dzieląc ją przez liczbę uwzględnianych w ocenie rowków/menzur. Współczynnik zmienności obliczany jest za pomocą zależności (wzory 7, 8, 9):

$$\text{Współczynnik zmienności CV [\%]} = \frac{\text{Odchylenie standardowe } S}{\text{Średnia objętość zebrana w ocenianych rowkach } \bar{X}} \times 100\%$$

gdzie:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

S – odchylenie standardowe objętości zebranych z rowków

X_i – objętość cieczy z i-tego rowka zebrana w i-tej menzurze

$\bar{X}$ – średnia objętość cieczy zebranej z ocenianych rowków przypadająca na jeden rowek

n – numer rowka stołu rowkowego (= numer menzury)

Błąd pomiaru (tu: 4%) związany jest z dokładnością pomiarową wykorzystywanego urządzenia i może być obliczony za pomocą zależności (wzór 10):

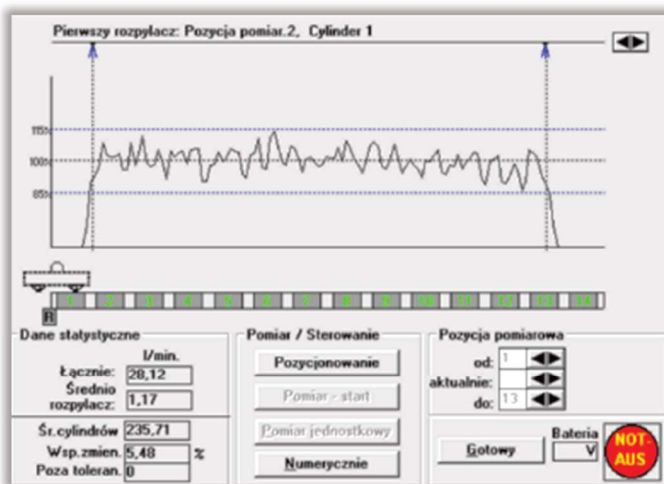
$$\text{Błąd względny pomiaru [\%]} = \frac{|\text{Wartość zmierzona} - \text{Wartość rzeczywista}|}{\text{Wartość rzeczywista}} \times 100\%$$

Oprogramowanie urządzeń umożliwia uzyskanie dodatkowych informacji, takich jak średnie natężenie wypływu na 1 rozpylacz lub liczba rynienek z objętością cieczy poza tolerancją (rys. 131). Na rysunkach 131-133 przedstawiono wykresy nierównomierności rozkładu poprzecznego cieczy dla opryskiwacza spełniającego wymagania (CV=5,48%; rys. 131), nieznacznie je przekraczającego (CV=10,89%; rys. 132) i znacznie przekraczającego te wymagania (CV=15,4%; rys. 133). Linie pionowe na wykresach oznaczają podlegającą ocenie szerokość belki połowej. Obszar, który należy uwzględnić przy ocenie nierównomierności rozkładu poprzecznego cieczy należy dobrać zgodnie z rys. 125.

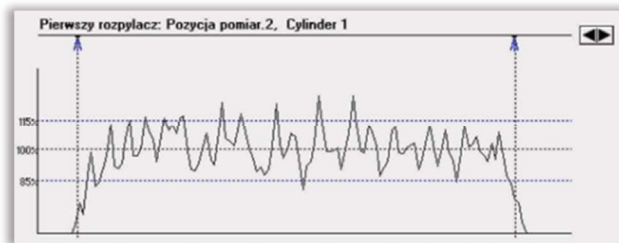


Rys. 129. Elektroniczny stół rowkowy w czasie pomiaru – włączone wszystkie rozpylacze na całej długości belki.

Rys. 130. Sposób pomiaru odległości rozpylaczy od górnej krawędzi rowków elektronicznego stołu rowkowego.



Rys. 131. Wyniki pomiaru przeprowadzonego przy użyciu elektronicznego stołu rowkowego: współczynnik zmienności, łączna objętości zebranej cieczy, średnia objętość przypadającej na jeden rozpylacz, średnia objętość przypadającej na jeden cylinder pomiarowy.



Rys. 132. Wykres rozkładu poprzecznego cieczy dla belki polowej opryskiwacza: Współczynnik zmienności $CV=10,89\%$ przekracza nieznacznie wartość dopuszczalną.



Rys. 133. Wykres rozkładu poprzecznego cieczy dla belki polowej opryskiwacza: Współczynnik zmienności $CV=15,4\%$ przekracza zdecydowanie wartość dopuszczalną.

Etap 2.8.3.3: Jednoczesny pomiar natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy zainstalowanych na sekcji belki polowej opryskiwacza albo zdemontowanych z belki polowej opryskiwacza przy nominalnej wartości ciśnienia roboczego dla badanych rozpylaczy.

Sposób oceny: pomiar przy użyciu urządzenia do pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy; błąd pomiaru nie powinien przekraczać 2,5%.

Kryterium oceny: Natężenie wypływu cieczy użytkowej z rozpylaczy zainstalowanych na opryskiwaczu polowym nie powinno odbiegać od nominalnej wartości o więcej niż 10%.

Dopuszczalne jest wykonywanie pomiaru sekcjami, co oznacza, że nie musi to być jednoczesny pomiar natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy zamontowanych na całej długości belki, ale równocześnie nie jest dopuszczalne wykonywanie pomiaru kolejno dla pojedynczych rozpylaczy. Pomiar należy wykonać przy nominalnym ciśnieniu, mieszczącym się w zakresie ciśnień podanych przez producenta rozpylaczy,

najlepiej dla najczęściej stosowanej wartości podczas zabiegów przeprowadzanych badanym opryskiwaczem. Podczas badania ciśnienie powinno być mierzone w miejscu możliwie najbliższym ocenianych rozpylaczy. Ciecz z rozpylaczy może być zbierana przez przewody urządzenia pomiarowego (rys. 134), przyłączane za pomocą specjalnych adapterów (rys. 135).

Błąd pomiaru (tu: 2,5%) związany jest z dokładnością pomiarową wykorzystywanego urządzenia i może być obliczony za pomocą zależności (wzór 11):

$$\text{Błąd względny pomiaru [\%]} = \frac{|\text{Wartość zmierzona} - \text{Wartość rzeczywista}|}{\text{Wartość rzeczywista}} \times 100\%$$

Odchyłka natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy od wartości nominalnej dla tych rozpylaczy może być obliczona za pomocą zależności (wzór 12):

$$\text{Odchyłka [\%]} = \frac{|\text{Wartość zmierzona natężenia wypływu} - \text{Wartość nominalna natężenia wypływu}|}{\text{Wartość nominalna natężenia wypływu}} \times 100\%$$

UWAGA: Zgodnie z prawem pomiar natężenie wypływu z rozpylaczy według metody 2.8.3.3 jest dopuszczony czasowo i może być stosowany do 31 grudnia 2020 r. . (Dz.U. z 2016 r. poz. 924, § 14).



Rys. 134. Urządzenie do pomiaru natężenia wypływu cieczy z 20 rozpylaczy jednocześnie. Wyposażone jest w zestaw 20 menzur o pojemności 2000 ml połączonych w sposób umożliwiający jednocześnie rozpoczęcie lub zakończenie napełniania tych menzur.



Rys. 135. Adapter umożliwiający szczelne połączenie rozpylacza z urządzeniem pomiarowym zbierającym ciecz.

W przypadku wykonywania pomiaru natężenia wypływu z rozpylaczy zdemontowanych z belki, przed ich demontażem, należy się upewnić, że kształt strumieni cieczy z rozpylaczy jest prawidłowy. Pomiar natężenia wypływu z rozpylaczy zdemontowanych z belki przeprowadza się na specjalnym stanowisku pomiarowym (rys. 136). W skład stanowiska wchodzi: pompa, regulator ciśnienia, wskaźnik ciśnienia (analogowy lub cyfrowy), oraz przepływomierz. Stanowisko takie wykorzystywane jest w mobilnych stacjach kontroli (rys. 137) w niektórych krajach (Francja, Belgia). Ocena natężenia przepływu polega na indywidualnym pomiarze natężenia wypływu z kolejnych rozpylaczy.



Rys. 136 i 137. Stanowisko do pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy zdemontowanych z opryskiwacza oraz mobilna stacja kontroli (Francja).

Etap 2.8.4: Pomiar spadku wartości ciśnienia roboczego między punktem pomiaru tego ciśnienia położonym przy zaworze sterującym a końcem każdej sekcji belki polowej; **pomiaru nie przeprowadza się, jeżeli został przeprowadzony pomiar nierównomierności rozkładu poprzecznego cieczy na ręcznym stole rowkowym albo pomiar współczynnika nierównomierności rozkładu poprzecznego cieczy na elektronicznym stole rowkowym.**

Sposób oceny: pomiar przy użyciu manometrów do pomiaru ciśnienia roboczego w sekcjach belki polowej

Kryterium oceny: W przypadku opryskiwacza polowego spadek wartości ciśnienia roboczego między punktem pomiaru tego ciśnienia położonym przy zaworze sterującym opryskiwacza a końcem każdej sekcji belki polowej opryskiwacza nie powinien przekraczać 10% wartości ciśnienia wskazywanego przez manometr opryskiwacza.

Pomiar przeprowadza się w celu uzupełnienia informacji uzyskanych metodą pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy zainstalowanych na sekcji belki polowej opryskiwacza albo zdemontowanych z belki polowej. Według rozporządzenia należy posiadać co najmniej dwa manometry do pomiaru ciśnienia roboczego w sekcjach belki polowej opryskiwacza („manometry kontrolne”, rys. 138), które powinny spełniać wymagania techniczne dla manometru wzorcowego, określone w załączniku nr 1 do rozporządzenia (Dz.U. z 2016 r. poz. 924) (tabela 1, rozdz. 5.1). Zaleca się przeprowadzenie badania dla rozpylaczy o najwyższym natężeniu wypływu spośród zamontowanych na opryskiwaczu, przy ciśnieniu mieszczącym się w zakresie ciśnienia roboczego podanego przez producenta rozpylaczy, najlepiej dla najczęściej stosowanej wartości podczas zabiegów wykonywanych badanym opryskiwaczem. Podczas pomiarów, manometr kontrolny należy mocować w tym samym miejscu co rozpylacz, na najbardziej zewnętrznym końcu każdej sekcji belki. Spadek wartości ciśnienia między punktem pomiaru tego ciśnienia położonym przy zaworze sterującym opryskiwacza a końcem każdej sekcji belki polowej opryskiwacza może być obliczona za pomocą zależności (wzór 13):

$$\text{Spadek wartości ciśnienia [\%]} = \frac{\text{Ciśnienie przy zaworze sterującym} - \text{Ciśnienie na końcu belki}}{\text{Ciśnienie przy zaworze sterującym}} \times 100\%$$



Rys. 138. Sposób zamontowania manometru kontrolnego do skrajnego rozpylacza.

Rozpylacze zainstalowane na opryskiwaczu ciągnikowym i samobieżnym sadowniczym (2.9)

Etap 2.9.1: Sprawdzenie stanu technicznego, typu, rozmiaru oraz materiału, z jakiego są wykonane rozpylacze.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: W przypadku opryskiwacza sadowniczego rozpylacze:

- 1) instaluje się z zachowaniem symetrii pionowej sekcji opryskowych;
- 2) zainstalowane symetrycznie na takiej samej wysokości powinny być takie same co do typu i rozmiaru oraz wykonane z takiego samego materiału.

Przepis ten nie dotyczy rozpylaczy wykorzystywanych do:

- 1) zabiegu środkami ochrony roślin przy wyłączonym zasilaniu sekcji opryskowych zainstalowanych z jednej strony opryskiwacza ciągnikowego i samobieżnego sadowniczego lub
- 2) kompensacji asymetrii strumienia powietrza wytwarzanego przez wentylator tego opryskiwacza.

Rozpylacze zainstalowane w odpowiadających sobie miejscach/wysokościach po lewej i prawej stronie opryskiwacza powinny być takie same. Oznacza to, że rozpylacze na jednej stronie opryskiwacza mogą różnić się co do rozmiaru lub typu (rys. 139). Należy sprawdzić, czy rozpylacze

zamontowane na belce nie są pęknięte, zapchane lub uszkodzone mechanicznie. Przy wyłączonym wentylatorze należy ocenić kształt strumienia cieczy (rys. 140). Strumień cieczy z odpowiadających sobie, co do typu i rozmiaru rozpylaczy, powinien mieć taki sam kąt i charakteryzować się regularnym kształtem i jednorodnym obrazem rozpylania.

Należy sprawdzić, czy odpowiadające sobie rozpylacze są wykonane z takiego samego materiału np. ceramiki, tworzyw polimerowych, stali nierdzewnej (materiał dotyczy wkładek rozpylających rozpylaczy, czyli elementów zużywających się, decydujących o kształcie i wydatku strumienia cieczy). Oceny można dokonać wizualnie lub na podstawie oznaczeń, które powinny być takie same dla odpowiadających sobie rozpylaczy (rys. 141).



Rys. 139. Rozpylacze na opryskiwaczu sadowniczym mogą się różnić na jednej stronie, ale na odpowiadających sobie pozycjach po obu stronach opryskiwacza powinny być jednakowe.



Rys. 140. Ocena kształtu strumienia cieczy w opryskiwaczu sadowniczym powinna być wykonana przy włączonym wentylatorze.



Rys. 141. Oznaczenia fabryczne rozpylaczy sadowniczych zawiera informację o ich typie i rozmiarze.

Etap 2.9.2: Jednoczesny pomiar natężenia wypływu cieczy co najmniej z 20 rozpylaczy zainstalowanych na sekcji opryskowej opryskiwacza używanego do zabiegów środkami ochrony roślin w uprawie chmielu albo co najmniej z 12 rozpylaczy zainstalowanych na sekcji opryskowej opryskiwacza używanego do zabiegów środkami ochrony roślin w uprawach sadowniczych innych niż uprawa chmielu.

Sposób oceny: pomiar przy użyciu urządzenia do pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy

Kryterium oceny: W opryskiwaczu sadowniczym natężenie wypływu cieczy użytkowej z rozpylaczy zainstalowanych na opryskiwaczu nie powinno odbiegać od nominalnej wartości o więcej niż 15% .

W przypadku opryskiwacza sadowniczego natężenie wypływu cieczy użytkowej z rozpylaczy zainstalowanych na sekcjach opryskowych z lewej i z prawej strony tego opryskiwacza nie powinno różnić się o więcej niż 10% .

Pomiar należy wykonać przy nominalnym ciśnieniu, mieszczącym się w zakresie ciśnień podanych przez producenta rozpylaczy, najlepiej dla najczęściej stosowanej wartości podczas zabiegów wykonywanych badanym opryskiwaczem. Wykonując badanie należy w pierwszej kolejności wypełnić przewody doprowadzające ciecz z rozpylaczy do menzur urządzenia pomiarowego (rys. 143). Dopiero po zaobserwowaniu równomiernego wypływu cieczy z tych przewodów należy rozpocząć pomiar. Przewody podłączane są do rozpylaczy za pomocą specjalnych adapterów (rys. 144). Odczytu objętości cieczy wypływającej z poszczególnych rozpylaczy dokonuje się wizualnie (rys. 142) lub za pomocą czujników jeśli pomiar prowadzony jest przy użyciu urządzenia elektronicznego.



Rys. 142. Urządzenie do pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy zamontowanych na opryskiwaczu sadowniczym lub chmielarskim. Możliwy pomiar wypływu z 20 rozpylaczy jednocześnie.

Rys. 143. Przewody ciecowe odprowadzające ciecz z rozpylaczy do urządzenia pomiarowego.

Odchyłka natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy od wartości nominalnej dla tych rozpylaczy może być obliczona za pomocą zależności (wzór 14):

$$\text{Odchyłka [\%]} = \frac{|\text{Wartość zmierzona natężenia wypływu} - \text{Wartość nominalna natężenia wypływu}|}{\text{Wartość nominalna natężenia wypływu}} \times 100\%$$

Różnicę natężenia wypływu cieczy z wszystkich rozpylaczy zamontowanych po lewej i po prawej stronie opryskiwacza może być obliczona za pomocą zależności (wzór 15):

$$\text{Różnica lewa - prawa strona [\%]} = \frac{|\text{Łączne natężenie lewa strona} - \text{Łączne natężenie prawa strona}|}{\text{Mniejsze z łącznych natężeń wypływu - z lewej lub prawej strony}} \times 100\%$$



Rys. 144. Adapter umożliwiający pomiar natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy.

Wentylator opryskiwacza (2.10)

Etap 2.10.1: Sprawdzenie stanu technicznego wentylatora i urządzeń sterujących wentylatorem – w przypadku opryskiwaczy wyposażonych w takie urządzenie.

Sposób oceny: oględziny

Kryterium oceny: Jeżeli opryskiwacz jest wyposażony w wentylator, to powinien on być nieuszkodzony i funkcjonować prawidłowo.

W opryskiwaczach sadowniczych należy sprawdzić stan wentylatora (wirnik, łopaty, kierownice powietrza, rys. 145, 146), elementów napędu (paski klinowe, przekładnie, wałki), obudowy wentylatora oraz działanie elementów sterowania jego pracą (przekładnia, kierownice powietrza). Elementy te powinny być na swoim miejscu, nieuszkodzone i kompletne, bez wyraźnych śladów zużycia lub korozji. Wentylator powinien pracować prawidłowo przy nominalnym zakresie prędkości roboczych WOM. Niedopuszczalne są wyraźne drgania wentylatora lub ocieranie wirnika o jego obudowę. Należy sprawdzić, czy możliwe jest wyłączenie wentylatora i ponowne jego włączenie na wybranym biegu.

W wentylatorach z bezwładnościowym zabezpieczeniem ustawienia kąta łopat wirnika, należy sprawdzić działanie mechanizmu zmiany kąta ustawienia łopat i zabezpieczania tego ustawienia.



Rys. 145. Oględziny osłon i łopat wentylatora w opryskiwaczu sadowniczym.

Rys. 146. Dźwignia przekładni wentylatora w opryskiwaczu sadowniczym.

Wylot powietrza z wentylatora z rozpylaczami.



Rys. 147. Obudowa wentylatora w opryskiwaczu polowym PSP.

Rys. 148. Zamocowanie osłony wentylatora w opryskiwaczu polowym PSP.

W opryskiwaczach polowych należy sprawdzić stan elementów wentylatora, napęd hydrauliczny (silnik, pompa, przewody hydrauliczne), stan obudowy (rys. 147, 148) i zamocowanie do niej rękawa (szczelność) (rys. 149), stan rękawa (szczelność, przetarcia, załamania, rys. 150) i działanie regulacji obrotów wentylatora. W przypadku wykrycia nieprawidłowości należy przeprowadzić odpowiednie czynności naprawcze.



Rys. 149. Rękaw systemu pomocniczego strumienia powietrza w opryskiwaczu polowym.



Rys. 150. Rękaw opryskiwacza polowego PSP - sposób ułożenia rękawa.

4. Czynności dokumentacyjne i administracyjne

Wymagane czynności dokumentacyjne i administracyjne zawiera rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 grudnia 2013 r. w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. z 2016 r., poz. 924).

4.1. Protokół, zaświadczenie i znak kontrolny

Badanie sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin dokumentuje się w **protokole badania technicznego**. Szczegółowe wymagania dotyczące jego zawartości zawiera rozporządzenie (Dz.U. z 2016 r., poz. 924, § 9. 1). Protokół badania technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych (rys. 151 i 152, do ewentualnego wykorzystania, jest opublikowany na stronie internetowej PIORiN w części „pliki do pobrania” (znajdującej się na dole strony):

<http://piorin.gov.pl/srodki-ochrony-roslin/badanie-opryskiwaczy/>

Protokół badania technicznego jest dokumentem potwierdzającym przeprowadzenie badania. **Stanowi zaświadczenie** sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin i jest sporządzany w 2 egzemplarzach, z których jeden wydaje się posiadaczowi sprzętu.

1. Badanie ogólne opryskiwacza							
Przedmiot badań			Wynik badań		Uwagi i zalecenia		
			waga	w normie			
1.1	Kompletność, stan techniczny, osłony części wirujących		☐	☐			
1.2	Pewność mocowania w układzie zawieszania		☐	☐			
1.3	Stan zużycia części - zespołów		☐	☐			
1.4	Szczelność zbiornika		☐	☐			
1.5	Czystość		☐	☐			
2 Badanie stanu technicznego poszczególnych części i urządzeń opryskiwacza							
Urządzenie opryskiwacza	Rodzaj wyposażenia	Przedmiot badań	Ocena przy wyłączonym napędzie		Ocena przy włączonym napędzie		Uwagi i zalecenia
			waga	w normie	waga	w normie	
2.1 Pompa Napełnianie wypływu [dm ³ /min] typ	☐ tłokowa	2.1.1 Szczelność	☐	☐	☐	☐	
	☐ łożyskowa	2.1.2 Smarowanie	☐	☐	☐	☐	
	☐ membranowa	2.1.3 Tłumienie pulsacji	☐	☐	☐	☐	
	☐ inna	2.1.4 Wydajność	☐	☐	☐	☐	
		2.1.5 Zawór bezpieczeństwa	☐	☐	☐	☐	
2.2 Zbiornik	Pojemność zbiornika	2.2.1 Pokrywa otworu wlewowego	☐	☐	☐	☐	
		2.2.2 System uniemożliwiający nad lub podciśnienie	☐	☐	☐	☐	
		2.2.3 Mieszanie cieczy	☐	☐	☐	☐	
		2.2.4 Wstępne filtrowanie w tym sito wlewowe	☐	☐	☐	☐	
		2.2.5 Wskaźnik poziomu cieczy	☐	☐	☐	☐	
		2.2.6 Zawór spustowy zbiornika	☐	☐	☐	☐	
		2.2.7 Przepływianie stan techniczny i działanie	☐	☐	☐	☐	
		2.2.8 Rozwładniacz stan techniczny i działanie	☐	☐	☐	☐	
		2.2.9 Urządzenie myjące stan techn. i działanie	☐	☐	☐	☐	
		☐ Przepływianie	☐	☐	☐	☐	
		☐ Rozwładniacz	☐	☐	☐	☐	
		☐ Urządź myjące	☐	☐	☐	☐	

77

Urządzenie opryskiwacza	Rodzaj wyposażenia	Przedmiot badań	Ocena przy wyłączonym napięciu		Ocena przy włączonym napięciu		Uwagi i zalecenia						
			wada	w normie	wada	w normie							
2.3 Urządzenia pomiarowo – sterujące	☐ Manometr ☐ Komputer	2.3.1 Średnica obudowy	☐	☐									
		2.3.2 Zakres wskazań, działka elementarna	☐	☐									
		2.3.3 Stabilność wskazań manometru			☐	☐							
		2.3.4 Błąd pomiaru			☐	☐							
		2.3.5 Stabilność i powtarzalność ciśnienia			☐	☐							
		2.3.6 Zawory (funkcjonowanie)	☐	☐									
2.4 Układ cieczowy		2.4.1 Szczelność i stan techniczny	☐	☐	☐	☐							
		2.4.2 Zabezpieczenie przed samoopryskiem	☐	☐	☐	☐							
2.5 System filtracji		2.5.1 Kompletność, stan techniczny i wielkość oczek po stronie tłocznej	☐	☐									
2.6 Belka połowa opryskiwacza	Szerokość m..... Molka ☐ Sucha ☐ Mechanizm tłumienia wahań belki ☐	2.6.1 Stabilność i stan techniczny	☐	☐									
		2.6.2 Składanie i stan techniczny	☐	☐	☐	☐							
		2.6.3 Blokada belki połowej, działanie	☐	☐									
		2.6.4 Regulacja wysokości działania	☐	☐	☐	☐							
		2.6.5 Położenie względem powierzchni	☐	☐									
		2.6.6 Ustawienie rozpylaczy	☐	☐									
		2.6.7 Mechanizm odchylania-powrotu, działanie	☐	☐									
		2.6.8 Tłumienie wahań belki, działanie	☐	☐	☐	☐							
		2.6.9 Zawory przeciwkropłowe, działanie	☐	☐									
2.7 Sekcje (sadowniczy)	Liczba sekcji	2.7.1 Ustawienie rozpylaczy	☐	☐									
		2.7.2 Zawory przeciwkropłowe, działanie	☐	☐	☐	☐							
2.8 Rozpylacze (polowy)	Cechy i oznaczenie:	2.8.1 Stan techniczny typ, rozmiar, kąt, materiał	☐	☐									
		2.8.2 Filtry rozpylaczy, typ, rozmiar	☐	☐									
		2.8.3 Sprawdzenie dystrybucji cieczy jedną z metod; lp. 2.8.3.1, 2.8.3.2 albo 2.8.3.3											
		2.8.3.1 Pomiar na ręcznym stole rowkowym: % rynienek z odchyleniem >15%:			☐	☐							
		2.8.3.2 Pomiar na elektronicznym stole rowkowym: CV%:%			☐	☐							
		2.8.3.3 Jednoczesny pomiar natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy			☐	☐							
		2.8.4 Pomiar spadku wartości ciśnienia**			☐	☐							
2.9 Rozpylacze (sadowniczy)	Cechy i oznaczenie:	2.9.1 Stan techniczny, typ, rozmiar, kąt, materiał	☐	☐	☐	☐							
		2.9.2 Jednoczesny pomiar natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy											
2.10 Wentylator	Typ.....	2.10.1 Stan techniczny i urządzenia sterujące	☐	☐									
Różnice wskazań pomiędzy badanym manometrem a manometrem wzorcowym [2.3.4]													
Wskazania manometru wzorcowego (MPa)		Odchylenie wskazań (%)											
Manometr badany	Manometr wzorcowy												
Pomiar natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy w opryskiwaczu polowym lub sadowniczym [2.8.3.3 lub 2.9.2]													
Nr rozpylacza		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Odchyłka od wart. nominalnej (%)													
Nr rozpylacza		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Odchyłka od wart. nominalnej (%)													
Nr rozpylacza		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Odchyłka od wart. nominalnej (%)													

* Niepotrzebne skreślić

** Pomiaru (pkt 2.8.4) nie przeprowadza się, jeżeli został przeprowadzony pomiar nierównomierności rozkładu poprzecznego na stole rowkowym

Protokół opracowano w ramach zadania nr 2.4. „Opracowanie i ocena metod ograniczania ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin”. Programu Wzrostowego. „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodnictwa z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, finansowanego przez MRUR

Rys. 152. Protokół kontroli – strona 2.

Opryskiwacz polowy lub sadowniczy, którego wynik badania sprawności technicznej jest pozytywny, oznacza się **znakiem kontrolnym** (rys. 153), który umieszcza się na zbiorniku opryskiwacza w widocznym miejscu. Szczegółowe informacje dotyczące wzoru i opisu znaku kontrolnego są zawarte w załączniku nr 7 do rozporządzenia (Dz.U. z 2016 r., poz. 924).



Rys. 153. Znak kontrolny.

Znak kontrolny zawiera napis „Sprzęt sprawny technicznie” i numer składający się z siedmiu cyfr i litery, z których pierwsze dwie cyfry stanowią identyfikator terytorialny województwa, na którego obszarze znajduje się siedziba podmiotu przeprowadzającego badania, o którym mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 49 ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej (Dz. U. z 2012 r. poz. 591, z późn. zm.). Pięć kolejnych cyfr i litera stanowią niepowtarzalny numer identyfikacyjny znaku kontrolnego. Znajduje się tam również znak Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz rok przeprowadzenia badania. Rok przeprowadzenia badania może być wskazany przez perforację znaku spośród wydrukowanych na nim kilku kolejnych lat. Znak ma wymiary 90 × 69 mm i jest wykonany w trzech kolorach: czerwonym, czarnym i zielonożółtym.

4.2. Raportowanie do PIORiN

Rozporządzenie MRiRW (Dz.U. z 2016 r. poz. 924) zawiera wymóg prowadzenia rejestru przebadanego sprzętu oraz wykaz danych, które należy tam zamieścić. Wymagany jest podpis osoby dokonującej wpisu w rejestrze. Dane zawarte w rejestrze przechowuje się przez 3 lata od dnia przeprowadzenia badania. Informacje o będącym w użytkowaniu sprzęcie

przeznaczonym do stosowania środków ochrony roślin poddanym badaniom sprawności technicznej w celu potwierdzenia jego sprawności technicznej należy przekazywać Wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Zakres tych informacji określono w § 9 ust. 1 pkt 1, 2, 4-11 i 13 w/w rozporządzenia. Informacje te w odniesieniu do okresu od 1 stycznia do 30 czerwca danego roku przekazuje się wojewódzkiemu inspektorowi ochrony roślin i nasiennictwa do 31 sierpnia tego samego roku, a dotyczące okresu od 1 lipca do 31 grudnia danego roku do 31 marca następnego roku.

„Rejestr przebadanego sprzętu, do ewentualnego wykorzystania” jest opublikowany na stronie internetowej PIORiN w części „pliki do pobrania” (znajdującej się na dole strony):

<http://piorin.gov.pl/srodki-ochrony-roslin/badanie-opryskiwaczy/>

4.3. Nadzór PIORiN nad systemem inspekcji opryskiwaczy

Nadzór nad systemem badań stanu technicznego sprzętu do stosowania środków ochrony roślin sprawuje Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Nadzór ten dotyczy:

- przedsiębiorców i podmiotów wykonujących działalność w zakresie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu do stosowania środków ochrony roślin (prowadzenie rejestru, kontrola nad ich działalnością),
- sprzętu będącego w użytkowaniu (ewidencjonowanie sprzętu),
- właścicieli sprzętu do stosowania środków ochrony roślin (kontrola spełnienia przez właścicieli obowiązku badań).

4.4. Wymogi wzajemnej zgodności

Wspólna Polityka Rolna Unii Europejskiej wprowadziła między innymi powiązanie otrzymania płatności bezpośrednich i płatności specyficznych dla określonych kierunków produkcji z obowiązkiem spełnienia określonych standardów przez gospodarstwo, związanych z minimalnymi wymogami wzajemnej zgodności (z ang. *cross compliance*). W zakresie zdrowotności roślin wprowadzono wymogi stosowania środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu, zgodnie z etykietą – instrukcją. Ponadto rolnik stosujący środki ochrony roślin zobowiązany jest ukończyć stosowne szkolenie oraz we właściwy sposób przechowywać te środki. **Ważnym wymogiem zdrowotności roślin dla rolnika jest przestrzeganie obowiązku stosowania środków ochrony roślin sprzętem sprawnym technicznie, który użyty zgodnie z przeznaczeniem nie spowoduje zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.** Nie przestrzeganie tych zasad skutkuje sankcjami w postaci obniżenia płatności bezpośrednich. Kontrole

powyższych wymogów i naliczanie sankcji prowadzi Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

5. Wymagania dla jednostki prowadzącej badania sprzętu ochrony roślin

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 grudnia 2013 r. w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. z 2016 r., poz. 924) określa wymagania dotyczące wymaganego wyposażenia do przeprowadzania badań stanu technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych oraz dotyczące miejsca wykonywania tych badań.

5.1. Wyposażenie jednostki prowadzącej badania

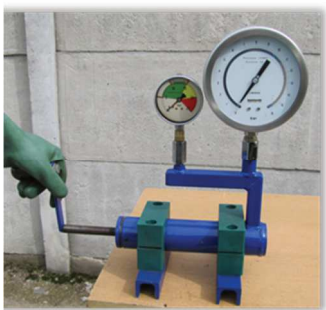
Do prowadzenia badań sprawności technicznej opryskiwaczy polowych lub sadowniczych podmiot przeprowadzający badania zapewnia (§ 2. 1.):

- 1) stanowisko kontrolne do sprawdzania manometru opryskiwacza (rys. 154), wyposażone w:
 - a. manometr wzorcowy spełniający wymagania techniczne określone w tabeli nr 1 (załącznik nr 1 do rozporządzenia),
 - b. prasę manometryczną lub inne urządzenie do wytwarzania ciśnienia;
- 2) przymiar wstępowy, stoper i kalkulator (rys. 155);
- 3) przyrząd do nanoszenia numerów na ramę opryskiwacza (rys. 155);
- 4) w przypadku opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych polowych – dodatkowo:
 - a. sprzęt diagnostyczny do sprawdzania dystrybucji cieczy w postaci:
 - ręcznego (rys. 156) lub elektronicznego stołu rowkowego (rys. 157, 158) do sprawdzania rozkładu poprzecznego cieczy, spełniającego wymagania techniczne określone w tabeli nr 2 (załączniku nr 2 do rozporządzenia), lub
 - urządzenia do pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy (rys. 159), spełniającego wymagania techniczne określone w tabeli nr 2 (załączniku nr 2 do rozporządzenia), oraz
 - co najmniej 2 manometrów do pomiaru ciśnienia roboczego w sekcjach belki polowej opryskiwacza (rys. 160, 161), spełniających wymagania techniczne dla manometru wzorcowego, określone w tabeli nr 1 (załączniku nr 1 do rozporządzenia),
 - b. zbiornik do zbierania cieczy wykorzystanej do badania (rys. 158, 162),
 - c. 5 cylindrów miarowych o pojemności wynoszącej co najmniej 2000 ml, działce elementarnej wynoszącej nie więcej niż 20 ml

- i dopuszczalnym błędzie granicznym pomiaru wynoszącym ± 20 ml (rys. 163);
- 5) w przypadku opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych sadowniczych – dodatkowo urządzenie umożliwiające jednoczesny pomiar natężenia wypływu cieczy co najmniej z:
- 20 rozpylaczy zainstalowanych na sekcji opryskowej opryskiwaczy używanych do zabiegów środkami ochrony roślin w uprawie chmielu (rys. 164) albo
 - 12 rozpylaczy zainstalowanych na sekcji opryskowej opryskiwaczy używanych do zabiegów środkami ochrony roślin w uprawach sadowniczych innych niż uprawa chmielu;

Tabela 1. Wymagania techniczne dla manometru wzorcowego.

Zakres mierzonego ciśnienia (p) w barach	Wartości działki elementarnej w barach	Błąd graniczny dopuszczalny w barach	Klasa dokładności	Górna granica zakresu wskazań w barach
0 < Δp ≤ 6	0,1	±0,1	1,6	6
			1,0	10
			0,6	16
6 < Δp ≤ 16	0,2	±0,25	1,6	16
			1,0	25
1 bar = 0,1 MPa = 0,1 N/mm ² = 10 ⁵ N/m ² .				



Rys. 154. Stanowisko kontrolne do sprawdzania manometru opryskiwacza.

Tabela 2. Wymagania techniczne dla ręcznego i elektronicznego stołu rowkowego do sprawdzania rozkładu poprzecznego cieczy oraz dla urządzenia do pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy (zgodnie z Dz.U. z 2016 r. poz. 924, zał. 2).

Lp.	Wymagania techniczne	Rodzaj urządzenia: A - ręczny stół rowkowy B - elektroniczny stół rowkowy C - urządzenie do pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy		
		A	B	C
1.	Szerokość profilu probierczego [mm] <i>Czasowe dopuszczenie do 31.12.2020</i>	100 <i>50¹</i>	100 <i>50¹</i>	- -
2.	Tolerancja szerokości profilu probierczego [mm]	±2,5	±1,0	-
3.	Głębokość profilu probierczego [mm]	≥80	≥80	-
4.	Długość profilu probierczego [mm] <i>Czasowe dopuszczenie do 31.12.2020</i>	≥1500 <i>≥500¹</i>	≥1500 <i>≥500¹</i>	- -
5.	Szerokość ręcznego stołu rowkowego lub wózka pomiarowego elektronicznego stołu rowkowego [mm]	≥3000	≥800	-
6.	Dokładność pozycjonowania wózka pomiarowego [mm]	-	±20	-
7.	Działka elementarna cylindrów miarowych (C), lub cylindrów miarowych stołu rowkowego (A, B) [ml]	≤10	≤10	≤20
8.	Pojemność cylindrów miarowych urządzenia do pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy – w przypadku pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy zainstalowanych na belce polowej opryskiwacza [ml]	-	-	≥200 0
9.	Linie pomocnicze na cylindrach miarowych ręcznego stołu rowkowego wyznaczające objętość cieczy zbieranej podczas pomiaru (3 linie na każdym cylindrze)	Odchylenie od średniej +15%, -15%, obj. średnia	-	-

¹ Parametry stołów ręcznych czasowo dopuszczone do stosowania do dnia 31 grudnia 2020 (Dz.U. z 2016 r. poz. 924, § 13).



Rys. 155. Wyposażenie SKO: numerator, kalkulator, przymiar wstęgowy i stoper.



Rys. 156. Ręczny stół rowkowy z odczytem optycznym przez operatora.



Rys. 157. Elektroniczny stół rowkowy z odczytem automatycznym.



Rys. 158. Elektroniczny stół rowkowy z odczytem automatycznym.



Rys. 159. Urządzenia do pomiaru natężenia wypływu cieczy z rozpylaczy.



Rys. 160. Manometr do pomiaru ciśnienia roboczego w sekcjach belki polowej opryskiwacza polowego – typ 1, montowany bezpośrednio do rozpylacza.

Rys. 161. Manometr do pomiaru ciśnienia roboczego w sekcjach belki polowej opryskiwacza polowego – typ 2, z własną zawieszką i przewodem z adapterem do podłączenia się do rozpylacza.



Rys. 162. Basen do zbierania wody w czasie pomiarów wykonywanych w Stacji Kontroli Opryskiwaczy.



Rys. 163. Cylindry miarowe o pojemności 2000 ml, działce elementarnej 20 ml i dopuszczalnym błędzie granicznym pomiaru wynoszącym ± 20 ml.



Rys. 164. Urządzenie umożliwiające jednoczesny pomiar natężenia wypływu cieczy z 20 rozpylaczy zainstalowanych na sekcji opryskowej opryskiwaczy używanych do zabiegów środkami ochrony roślin w uprawach sadowniczych i w uprawie chmielu.

5.2. Miejsce prowadzenia badań

Podmiot przeprowadzający badania sprawności technicznej opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych polowych lub sadowniczych **powinien dysponować pomieszczeniami**, w których jest możliwe zastosowanie do badań tych opryskiwaczy wyposażenia technicznego oraz sprzętu diagnostycznego, o których mowa w rozdziale (5.1). Przy dodatniej temperaturze powietrza dopuszcza się przeprowadzanie badań sprawności technicznej:

- opryskiwaczy polowych – **w miejscach osłoniętych od wiatru**, przy braku opadów atmosferycznych lub w miejscach zadaszonych,
- opryskiwaczy sadowniczych – **na otwartej przestrzeni**, przy braku opadów atmosferycznych,
- opryskiwaczy polowych lub sadowniczych – **w gospodarstwie posiadacza opryskiwacza**, przy zachowaniu warunków, o których mowa odpowiednio punkcie a) lub b);

6. Zasady BHP podczas badań sprzętu ochrony roślin

Przy badaniu sprzętu do stosowania środków ochrony roślin należy przestrzegać niżej wymienionych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy:

- Nie wolno dopuszczać do obsługi sprzętu osób postronnych nie zapoznanych z jego działaniem.
- Przy sprzęcie nie mogą pracować młodociani (poniżej 18 lat).
- Podczas pracy nie wolno spożywać napojów zawierających alkohol.
- Podczas pracy nie wolno spożywać posiłków i napojów oraz palić wyrobów tytoniowych. Po zakończeniu pracy lub w przerwach należy

umyć ręce i twarz ciepłą wodą z mydłem oraz przepłukać usta ciepłą wodą (zwłaszcza przed jedzeniem).

- 5) Wszelkie naprawy dokonywać tylko po wyłączeniu napędu.
- 6) Sprawdzać połączenia sprzętu z ciągnikiem.
- 7) Praca bez osłon lub z uszkodzoną osłoną wału jest zabroniona.
- 8) Zachowywać dużą ostrożność w czasie przejazdu agregatu. Zabrania się przewożenia osób na siedzeniach bocznych (na błotnikach kół) ciągnika i sprzętu.
- 9) Współpraca sprzętu zawieszanego z ciągnikami niższej klasy od zalecanych w instrukcji obsługi jest niedopuszczalna i grozi wywróceniem agregatu.
- 10) Podnoszenie i opuszczanie belki polowej powinno odbywać się tylko przy rozłożonej belce polowej.
- 11) Do przejazdów transportowych i przechowywania sprzętu, belka musi być ustawiona w najniższym położeniu, zablokowana i złożona.

7. Samodzielna kontrola opryskiwaczy polowych i sadowniczych

Prawo wymaga prowadzenia badań stanu technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych w okresach nie dłuższych niż 3 lata. Ponadto nowy sprzęt nie wymaga oficjalnego potwierdzenia jego stanu technicznego przez okres 5 lat. Jednakże ustawa o środkach ochrony roślin (art. 48.1.) wymaga, aby do zabiegu chemicznej ochrony roślin używać sprzętu, który użyty zgodnie z przeznaczeniem nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska i jest sprawny technicznie i skalibrowany, tak aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin. Rodzi to konieczność dokonywania samodzielnej kontroli stanu technicznego opryskiwaczy przez ich użytkowników. W ramach Programu Wieloletniego realizowanego w Instytucie Ogrodnictwa opracowano procedury samodzielnej kontroli stanu technicznego opryskiwaczy polowych i sadowniczych. Są one dostępne na stronie Instytutu Ogrodnictwa w części „Sprawozdania/ Publikacje/ Metodyki/Instrukcje” dotyczącej zadania 2.4 Programu wieloletniego IO 2015-2020.

<http://www.inhort.pl/projekty-badawcze/projekty-finansowane-przez-mrirw/program-wieloletni-io-2015-2020/publikacje-metodyki-instrukcje-pw-2015-2020>

Ponieważ kalibracja opryskiwaczy jest również obowiązkowa, samodzielną kontrolę stanu opryskiwaczy można wykonać jako rozszerzenie kalibracji, wykorzystując ten sam zestaw narzędzi. Dzięki temu

opryskiwacz nie tylko spełni wymogi prawa, ale będzie działał sprawnie, gwarantując jego użytkownikowi skuteczną ochronę roślin przy jednoczesnej dbałości o środowisko naturalne.

8. Literatura

Ustawa o środkach ochrony roślin z dnia 8 marca 2013 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2017 r. poz. 50 ze zm.)

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 grudnia 2013 r. w sprawie wymagań dotyczących sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r., poz. 760)

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 grudnia 2013 r. w sprawie potwierdzania sprawności technicznej sprzętu przeznaczonego do stosowania środków ochrony roślin. (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 924)

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz. U. z 2013 r., poz. 554)

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 22 maja 2013 r. w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin (Dz. U. z 2013 r., poz. 625)

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 marca 2014 r. w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin (Dz. U. z 2014 r., poz. 516)

Norma PN-EN 13790-1:2004 Maszyny rolnicze -- Opryskiwacze -- Badania kontrolne użytkowanych opryskiwaczy -- Część 1: Opryskiwacze polowe.

Norma PN-EN 13790-2:2004 Maszyny rolnicze -- Opryskiwacze -- Badania kontrolne użytkowanych opryskiwaczy -- Część 2: Opryskiwacze sadownicze.

Norma PN-EN-ISO 16122-1:2015-07 Maszyny rolnicze i leśne - Badania kontrolne opryskiwaczy w sferze użytkowania - Część 1: Postanowienia ogólne

Norma PN-EN-ISO 16122-2:2015-07 Maszyny rolnicze i leśne -- Badania kontrolne opryskiwaczy w sferze użytkowania -- Część 2: Opryskiwacze z belką poziomą

Norma PN-EN ISO 16122-3:2015-07 Maszyny rolnicze i leśne - Badania kontrolne opryskiwaczy w sferze użytkowania - Część 3: Opryskiwacze sadownicze

- Godyń A., Doruchowski G., Hołownicki R., Świechowski W. 2016. Dobra praktyka – samodzielna kontrola opryskiwaczy ręcznych i plecakowych. ISBN: 978-83-89800-74-9. Wyd. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice: s. 80.
- Hołownicki R., Doruchowski G., Świechowski W., Godyń A. 2016. Dobra praktyka – ograniczanie znoszenia środków ochrony roślin w uprawach sadowniczych. ISBN: 978-83-89800-75-6. Wyd. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice: s.44.

Materiały dostępne na stronie internetowej:

<http://www.inhort.pl/projekty-badawcze/projekty-finansowane-przez-mrirw/program-wieloletni-io-2015-2020/publikacje-metodyki-instrukcje-pw-2015-2020>

- Godyń A., Doruchowski G., Hołownicki R., Świechowski W. 2016. Metodyka prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego opryskiwaczy polowych. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 11 s. (www.inhort.pl)
- Godyń A., Doruchowski G., Hołownicki R., Świechowski W. 2016. Metodyka prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego opryskiwaczy sadowniczych. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 9 s.
- Hołownicki R., Doruchowski G., Świechowski W., Godyń A. 2016. DOBRA PRAKTYKA. Ograniczanie znoszenia środków ochrony roślin w uprawach sadowniczych. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 46 s.
- Godyń A., Doruchowski G., Hołownicki R., Świechowski W. 2016. DOBRA PRAKTYKA. Samodzielna kontrola opryskiwaczy ręcznych i plecakowych. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 80 s.
- Godyń A., Doruchowski G., Hołownicki R., Świechowski W. 2015. Metodyka prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego opryskiwaczy ręcznych. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 6 s.
- Godyń A., Doruchowski G., Hołownicki R., Świechowski W. 2015. Metodyka prowadzenia samodzielnej kontroli stanu technicznego opryskiwaczy plecakowych. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 8 s.

NOTATKI