

Ocena skuteczności fungicydów

Pseudoperonospora humuli

Zakres

Niniejsza norma opisuje sposób przeprowadzania badań nad oceną skuteczności działania fungicydów w zwalczaniu *Pseudoperonospora humuli*, wywołującego mączniaka rzekomego chmielu.

Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona w 1977-09.
Poprawka zatwierdzona w 1990-09.
Uzgodnione ze standardami ustalonymi w 1996.
Poprawka zatwierdzona w 2000-09.

1. Warunki doświadczenia

1.1 Organizmy badane, wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Organizm badany: *Pseudoperonospora humuli* (PSPEHU).

Wskazane jest użycie podatnej odmiany chmielu *Humulus lupulus* (HUMLU). Badana choroba występuje w dwóch formach, jedna pochodzi z infekcji pierwotnych a druga z infekcji wtórnych. Z reguły konieczne jest przeprowadzenie osobnych badań dla oceny preparatów pod względem skuteczności wobec tych dwóch form choroby.

Infekcje pierwotne zachodzą wiosną z całościowo porażonej karpki i powodują rozwój porażonych pędów u podstawy z krótkimi międzywęzłami, które nazywa się pędami pierwotnymi. Infekcji wtórnych dokonują zarodniki rozwijające się na pierwotnie porażonych pędach, które przenoszą się na nowe odrosty i powodują rozwój wtórnych pędów u podstawy, zahamowanie wzrostu wierzchołków pędów pnących, powstawanie kanciastych plam na liściach, porażenie kwiatostanów (łusek) oraz brązowe plamy na szyszkach.

1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenie należy przeprowadzać w warunkach polowych, w miarę możliwości w miejscach, gdzie źródła infekcji występują obficie i są równomiernie rozmieszczone. Jeśli preparat ma służyć do ochrony przed kontrolowaniem infekcjami wtórnymi, przed pierwszym użyciem preparatu należy usunąć chore pędy pierwotne, jeśli ich rozmieszczenie na całym obszarze nie jest równomierne. Jednakże na stanowiskach badawczych, gdzie rozmieszczenie pierwotnie porażonych pędów jest względnie równomierne, użyteczne może okazać się pozostawienie ich w stanie nienaruszonym, co zapewni skuteczne źródło inokulum. Warunki uprawowe (np. typ gleby, nawożenie, zabiegi uprawowe) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek objętych doświadczeniem i dostosowane do lokalnych tradycji uprawy roślin.

Doświadczenie powinno stanowić część serii badań prowadzonych w różnych regionach, charakteryzujących się różnymi warunkami środowiskowymi oraz w miarę możliwości w różnych latach lub sezonach wegetacyjnych (patrz Norma EPPO PP 1/181 „Prowadzenie i opis badań oceniających skuteczność” [Conduct and reporting of efficacy evaluation trials]).

1.3 Projekt i układ doświadczenia

Kombinacje doświadczenia: poletka chronione badanym preparatem (preparatami), preparatem porównawczym i poletka kontrolne, powinny być rozmieszczone zgodnie z odpowiednim układem statystycznym

Wielkość poletka (bez pasów ochronnych): w przypadku badania ochrony przed porażeniem pierwotnym, co najmniej 10 roślin. W przypadku mniejszych roślin z mniejszą liczbą pnączy¹ (np. trzy pnącza na roślinę) lub gdy rozmieszczenie porażonych pędów nie jest jednorodne, potrzebne może okazać się do 50 roślin. W przypadku badania skuteczności w ochronie przed infekcjami wtórnymi, rozmiar poletka powinien być taki, by mieściło ono sześć rzędów, w celu uniknięcia wpływu roślin rosnących w granicznych rzędach na wyniki. Dla celów oceny należy wykorzystać dwa środkowe rzędy, stanowiące właściwe poletko.

Liczba powtórzeń: zazwyczaj co najmniej 4, ale wyjątkowo wystarczą 3, jeśli rozmiar poletka jest wystarczająco duży (np. 50 roślin).

Więcej informacji na temat projektu doświadczenia znajduje się w Normie EPPO PP 1/152 „Planowanie i analiza badań oceniających skuteczność” [Design and analysis of efficacy evaluation trials].

¹ Słowo „pnącze” zostało użyte w znaczeniu „grupa łodyg, które zostały umieszczone i rosną na jednej podporze, służącej do podtrzymywania chmielu.

2. Stosowanie zabiegów

2.1 Badany preparat (preparaty)

Oceniany preparat (preparaty) powinien być konkretnym fungicydem o określonej formulacji (patrz Norma EPPO PP 1/181 „Prowadzenie i opis badań oceniających skuteczność” [Conduct and reporting of efficacy evaluation trials]).

2.2 Preparat porównawczy

Preparat porównawczy powinien być preparatem znanym z zadowalającego działania w warunkach uprawy i zdrowotności roślin oraz w warunkach środowiskowych (w tym klimatycznych) na obszarze, na którym będzie prowadzone doświadczenie. W zasadzie mechanizm działania, terminy oraz metody stosowania tego preparatu powinny być możliwie zbliżone do tych dla preparatu badanego.

2.3 Sposób stosowania

Stosowanie preparatu powinno być zgodne z podstawowymi zasadami dobrej praktyki rolniczej.

2.3.1 Sposób wykonania zabiegu

Sposób wykonania zabiegu (np. opryskiwanie dla ochrony przed infekcjami wtórnymi albo podlewanie lub dogłębowe stosowanie granulatów dla ochrony przed porażeniem pierwotnym) powinna być zgodna z zaleceniami.

2.3.2 Rodzaj sprzętu

Preparat należy stosować z wykorzystaniem sprzętu, który umożliwia jego równomierne rozprowadzanie na całym poletku lub precyzyjne dozowanie tam, gdzie jest to wskazane, tak, jak się to robi w warunkach produkcyjnych. Czynniki mogące mieć wpływ na skuteczność działania (takie jak ciśnienie robocze, rodzaj dysz) powinny być dobrane zgodnie z zaleceniami.

2.3.3 Terminy i częstotliwość stosowania

Liczba poszczególnych zabiegów oraz daty każdego z nich powinny być zgodne z zaleceniami.

2.3.4 Dawki i objętości

Preparat na ogół stosuje się w dawkach zgodnych z zaleceniami. Dawki większe lub mniejsze od dawki określonej w instrukcji mogą zostać zbadane w celu określenia marginesu skuteczności działania i bezpieczeństwa roślin uprawnych.

Stosowana dawka zwykle wyrażona jest w kg (lub litrach) produktu na ha. Pożyteczne może okazać się również zapisanie dawki w g substancji aktywnej na ha. W przypadku opryskiwań należy podać również dane odnośnie stężenia (jako % lub g preparatu na 100 litrów) i objętości (litr/ha).

Należy odnotować wszelkie odstępstwa od planowanego dawkowania.

2.3.5 Dane dotyczące innych środków ochrony roślin

Jeśli konieczne jest zastosowanie innych środków ochrony roślin (lub czynników zwalczania biologicznego), powinny one zostać użyte jednakowo na wszystkich poletkach, oddzielnie od preparatu badanego i preparatu porównawczego. Do minimum

należy ograniczyć możliwe współoddziaływania z tymi produktami.

3. Sposób oceniania, rejestracja wyników i dokonywania pomiarów

3.1 Dane meteorologiczne i edaficzne

3.1.1 Dane meteorologiczne

Z okresów przed i po zastosowaniu preparatu należy zebrać dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na rozwój rośliny uprawnej i/lub patogena oraz działanie środka ochrony roślin. Są to na przede wszystkim dane dotyczące opadów atmosferycznych i temperatury. Wszystkie dane w miarę możliwości powinny zostać zebrane na miejscu prowadzonego badania, ale mogą być również uzyskane z pobliskiej stacji meteorologicznej.

W dniu zastosowania preparatu należy zebrać dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na jakość i trwałość zabiegu. Są to co najmniej opad atmosferyczny (rodzaj i ilość w mm) oraz temperatura (średnia, maksymalna i minimalna w °C). Należy zanotować wszelkie istotne zmiany pogodowe, a w szczególności czas ich wystąpienia w odniesieniu do czasu stosowania preparatu.

W całym okresie trwania badania należy odnotowywać ekstremalne warunki pogodowe, takie jak ostra lub przedłużająca się susza, intensywne opady deszczu, późne przymrozki, grad, itp., które mogą wpływać na wyniki. Konieczne jest odpowiednie rejestrowanie wszystkich danych dotyczących nawadniania.

3.1.2 Dane edaficzne

Szczególnie w przypadku preparatów dogłębowych należy podać następujące cechy gleby: pH, zawartość materii organicznej, typ gleby (zgodnie z obowiązującą normą krajową lub międzynarodową), wilgotność (np. sucha, mokra, nasiąknięta) oraz program nawożenia.

3.2 Rodzaj, terminy i częstotliwość dokonywania oceny

Należy opisać fazy rozwojowe roślin uprawnych w skali BBCH każdego dnia stosowania preparatu i zbierania wyników służących do jego oceny.

3.2.1 Rodzaj

Infekcje pierwotne: udział procentowy porażonych pędów należy określić na podstawie badania co najmniej 10 losowo wybranych i oznaczonych roślin ze środkowej części poletka. Konieczne może okazać się zbadanie do 50 roślin na poletko, jeśli rozmieszczenie chorych pędów nie jest wystarczająco równomierne. Po dokonaniu oceny należy usunąć martwe pędy.

Infekcje wtórne: udział procentowy porażonych liści, kwiatów i szyszek należy określić na podstawie badania co najmniej 10 losowo wybranych i oznakowanych pnączy w centralnej części poletka w regularnych odstępach czasu w trakcie okresu wegetacji. Ocenie podlega jedynie procentowy udział porażonych liści, kwiatów i szyszek, a nie nasilenie objawów na poszczególne części rośliny. Ponadto w trakcie zbiorów należy określić udział porażonych szyszek lub stopień uszkodzenia szyszek.

Udział procentowy zaatakowanych części rośliny można obliczyć bezpośrednio przez określenie liczby ocenianych części rośliny i liczby części wykazujących symptomy choroby. Istnieje również możliwość dokonania szacunkowej oceny na podstawie skali 0-100 lub skali zamieszczonej w Załączniku I. Właściwe może okazać się dokonanie osobnej oceny dla trzech części rośliny: dolnej, środkowej i górnej.

3.2.2 Terminy i częstotliwość

Infekcje pierwotne: ocena przedwstępna bezpośrednio przed zastosowaniem preparatu; 1. ocena 7 dni po zabiegu; 2. ocena 14 dni po zabiegu, 3. ocena 21 dni po zabiegu. Potrzebna może okazać się ocena w dalszych terminach

Infekcje wtórne: ocena przedwstępna bezpośrednio przed zastosowaniem preparatu; dalsze oceny bezpośrednio przed każdym kolejnym zabiegiem; ostatnia ocena w okresie zbioru.

Ocena szyszek w czasie zbioru: na każdym poletku szyszki należy zebrać co najmniej z 10 losowo wybranych i oznaczonych pnączy (patrz 1.1). Udział procentowy zainfekowanych szyszek lub stopień porażenia 500 szyszek z każdego poletka należy ocenić w skali podanej w załączniku II.

3.3 Bezpośredni wpływ na roślinę uprawną

Roślina uprawna powinna zostać przebadana na obecność objawów fitotoksyczności. Ponadto należy zanotować każdy korzystny wpływ na roślinę. Rodzaj i skalę takiego wpływu również należy opisać, a jeśli nie zaobserwowano żadnego wpływu, również ten fakt powinien zostać odnotowany..

Stopień fitotoksyczności powinien być oceniony w następujący sposób:

- (1) jeśli efekty fitotoksyczności są policzalne lub mierzalne, powinny zostać wyrażony w liczbach bezwzględnych;
- (2) w pozostałych przypadkach należy oszacować częstotliwość i intensywność wystąpienia uszkodzeń. Można tego dokonać na jeden z dwóch sposobów: każde poletko zostaje ocenione pod względem fitotoksyczności według przyjętej skali, lub każde poletko poddane zabiegowi jest porównywane z poletkiem kontrolnym, a następnie szacuje się procent fitotoksyczności.

We wszystkich przypadkach należy dokładnie opisać oznaki uszkodzenia rośliny uprawnej (zahamowanie wzrostu, chloroza, deformacja, itp.). Dalsze szczegóły można znaleźć w Normie EPPO PP 1/135 „Ocena fitotoksyczności” [Phytotoxicity assessment], poświęcającej osobne sekcje poszczególnym roślinom uprawnym.

Potrzebne może okazać się oznaczenie zawartości alfa kwasów.

3.4 Wpływ na organizmy niebędące przedmiotem zwalczania

3.4.1 Wpływ na inne agrofagi

Należy odnotować wszelki zaobserwowany wpływ, korzystny lub niekorzystny, na występowanie innych agrofagów.

3.4.2 Wpływ na inne organizmy niebędące przedmiotem zwalczania

Należy odnotować wszelki zaobserwowany wpływ, korzystny lub niekorzystny, na naturalnie występujące lub wprowadzone owady zapylające i naturalnych wrogów. Należy opisać wszelki zaobserwowany wpływ, korzystny lub niekorzystny, na uprawy sąsiadujące lub następce. Należy opisać wszelki zaobserwowany wpływ na środowisko, zwłaszcza wpływ na dziko żyjącą faunę i florę.

3.5 Ilościowe i jakościowe dokumentowanie plonów

Ilościowa dokumentacja plonu nie jest wymagana, ale należy odnotować wszelkie widoczne odchylenia od normalnej jakości szyszek.

4. Wyniki

Wyniki należy podać w usystematyzowanej formie, przy czym dokumentacja ta powinna zawierać analizę i ocenę. Należy zapewnić dostęp do oryginalnych (nieobrobionych) danych. Powinno się stosować analizę statystyczną z wykorzystaniem odpowiednich metod, które powinny zostać wskazane. W przypadku niezastosowania analizy statystycznej należy podać uzasadnienie. Patrz Norma EPPO PP 1/152 „Planowanie i analiza badań oceniających skuteczność” [Design and analysis of efficacy evaluation trials].

Załącznik I

Można posłużyć się skalą podobną do niżej podanej i należy ją opisać:

- 1 = brak widocznych symptomów;
- 2 = pojedyncze, rzadko występujące plamy na liściach;
- 3 = <5 % liści ma plamy;
- 4 = 5-15 % liści ma plamy;
- 5 = 15-25 % liści ma plamy;
- 6 = 25-50 % liści, kwiatów i szyszek ma duże plamy;
- 7 = część liści, kwiatów i szyszek jest obumarła;
- 8 = większość liści, kwiatów i szyszek jest obumarła.

Załącznik II

Do oceny szyszek można posłużyć się skalą podobną do niżej podanej:

- 1 = bez uszkodzeń;
- 2 = małe uszkodzenia;
- 3 = średnie uszkodzenia;
- 4 = poważne uszkodzenia.