

Ocena skuteczności fungicydów

Phytophthora infestans na ziemniaku

Zakres normy

Niniejsza norma opisuje sposób przeprowadzania badań nad oceną skuteczności fungicydów w zwalczaniu *Phytophthora infestans* wywołujących zarazę ziemniaka.

Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona w 1977-09.
Poprawka zatwierdzona w 1988-09.
Uzgodnione z ustalonymi standardami w 1996.

1. Warunki doświadczenia

1.1 Organizmy badane, wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Organizm badany: *Phytophthora infestans* (PHYTIN).

Należy wykorzystać podatną odmianę ziemniaka *Solanum tuberosum* (SOLTU).

1.2 Warunki doświadczeń

Doświadczenia należy przeprowadzać w warunkach polowych.

Warunki uprawy (np. typ gleby, nawożenie, zabiegi uprawowe, odstępy pomiędzy rzędami) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek objętych doświadczeniem i dostosowane do miejscowych tradycji uprawy roślin.

Istotne jest posadzenie na całym poletku badawczym jednakowych bulw tych samych rozmiarów. Dobrze jest znać pochodzenie bulw, a także program stosowania fungicydów, któremu poddana została uprawa mateczna. Wskazane jest obredlenie, jeśli zbiór ma być zmechanizowany. Jeśli to konieczne, można zastosować sztuczną inokulację, z powodu ryzyka wystąpienia odporności krzyżowej. Dokonuje się tego przez wprowadzenie zainfekowanych roślin rozmieszczonych równomiernie w rzędach ochronnych pomiędzy poletkami, po czym w miarę potrzeby należy stosować zraszanie.

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

Zabiegi: poletka chronione badanym preparatem (badanymi preparatami), preparatem porównawczym

oraz poletka kontrolne, powinny być rozmieszczone według odpowiedniego klucza statystycznego.

Z powodu ryzyka wystąpienia infekcji krzyżowej, może zaistnieć potrzeba wykonania zabiegu na poletku kontrolnym (lub innych poletkach) z wykorzystaniem szybko działającego desykanta, jeśli porażenie osiągnie niedopuszczalny poziom.

Wielkość poletka (bez pasów ochronnych): co najmniej 25 m² o szerokości 4 rzędów.

Liczba powtórzeń: co najmniej 4.

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].

2. Stosowanie zabiegów

2.1 Badany preparat (preparaty)

Preparat (preparaty) poddawany ocenie 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 przewidywanego stosowania. 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) powinien być zgodny z zaleceniami dla danego preparatu.

2.3.2 Rodzaj sprzętu

Preparat należy stosować z wykorzystaniem sprzętu, który umożliwi jego równomierne rozprowadzanie na całym poletku lub precyzyjne dozowanie tam, gdzie jest to wskazane, tak samo, jak w czasie dobrze wykonanych zabiegów 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 data każdego z nich powinna być zgodna z zaleceniami i uzależniona od miejscowego systemu ostrzegania o zagrożeniu chorobą.

2.3.4 Dawki i objętości

Preparat na ogół stosuje się w dawkach zgodnych z zaleceniami. Dawki wyższe lub niższe od dawki określonej w instrukcji mogą zostać zastosowane 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 dane odnośnie stężenia (%) 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, osobno od preparatu badanego i preparatu porównawczego. Do minimum należy ograniczyć możliwe współoddziaływanie z tymi produktami.

3. Sposób zbierania i zapisywania wyników oraz dokonywania pomiarów

3.1 Dane meteorologiczne i edaficzne

3.1.1 Dane meteorologiczne

Należy zebrać i zapisać dane meteorologiczne z okresów przed i po zastosowaniu preparatu, które będą miały prawdopodobnie wpływ na rozwój rośliny uprawnej i/lub patogena oraz na działanie środka ochrony roślin. Zwykle są to dane dotyczące opadów atmosferycznych i temperatury. Wszystkie dane w miarę możliwości powinny zostać zebrane w miejscu prowadzonego badania, ale mogą być również uzyskane z pobliskiej stacji meteorologicznej.

W dniu zastosowania preparatu należy zebrać dane meteorologiczne, które mogą wpłynąć na jakość i

trwałość zabiegu. Powinny to być co najmniej dane o opadach atmosferycznych (rodzaj i ilość w mm) oraz temperaturze (średnia, maksymalna i minimalna w °C). Należy zanotować wszelkie istotne zmiany pogodowe, a w szczególności czas ich wystąpienia w odniesieniu do czasu zastosowania preparatu.

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

3.1.2 Dane edaficzne

Nie są wymagane.

3.2 Rodzaj, terminy i częstotliwość dokonywania oceny

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

3.2.1 Rodzaj danych

Na poletkach ocenia się stopień opanowania liści przez objawy zarazy. Dla każdego poletka w całości ustala się % nasilenia choroby, np. przez zakwalifikowanie poletka do odpowiedniej kategorii procentowej nasilenia choroby spośród opisanych poniżej z uwzględnieniem średniej liczby plam przypadających na roślinę, liczby zaatakowanych listków, wyglądu rośliny oraz ogólnego wyglądu poletka, lub też poprzez odniesienie do klucza obrazkowego (Dodatek I).

Procent nasilenia choroby:

0 = nie stwierdzono porażenia

1 = do 10 plam na roślinę lub do 1 zaatakowanego listka na 10

5 = około 50 plam na roślinę lub do 1 zaatakowanego listka na 10

10 = do 4 zaatakowanych listków na 10; rośliny zachowują normalny wygląd

25 = plamy widoczne niemal na każdym listku, ale rośliny nadal zachowują normalny wygląd; poletko może wydawać się nadal zielone, pomimo że wszystkie rośliny są porażone

50 = wszystkie rośliny są porażone, a około połowa obszaru liści jest zniszczona przez zarazę, poletko wydaje się zielone z brązowymi miejscami.

W praktyce, jeśli na poletku występują procentowe poziomy rozwoju choroby przekraczające 25, prowadzenie dalszych badań nie służy żadnemu pożytecznemu celowi i takie poletko może zostać poddane zabiegowi z wykorzystaniem szybko działającego desykantu (patrz 1.3). Można użyć innych skali lub kluczy oceny poziomu rozwoju choroby, które w takim przypadku należy opisać.

3.2.2 Terminy i częstotliwość

1. ocena: kiedy w doświadczeniu h stwierdzi się występowanie pierwszych symptomów choroby na liściach.

Kolejne oceny przeprowadzane są bezpośrednio przed każdym następnym zastosowaniem preparatu lub w miarę potrzeby.

Ostatnia ocena: bezpośrednio przed zbiorem .

3.3 Bezpośredni wpływ na roślinę uprawną

Roślina uprawna powinna zostać przebadana pod kątem obecności objawów fitotoksyczności. Ponadto należy zanotować wszelki korzystny wpływ na roślinę. Rodzaj i skalę takiego wpływu również należy udokumentować, a jeśli nie zaobserwowano żadnego wpływu, również ten fakt powinien zostać odnotowany.

Fitotoksyczność powinna być oceniona w następujący sposób:

- (1) jeśli wpływ może zostać wyrażony w liczbach lub zmierzony, powinien on zostać wyrażony w liczbach absolutnych;
- (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 odpowiedniej skali, albo każde poletko poddane zabiegowi zostanie porównane 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 informacje na ten temat znajdują się w Normie EPPO PP 1/135 „Ocena fitotoksyczności” [Phytotoxicity assessment], w której znaleźć można osobne sekcje poświęcone poszczególnym roślinom uprawnym.

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, pozytywny lub negatywny, na naturalnie występujące lub wprowadzone owady zapylające i naturalnych wrogów. Należy odnotować wszelki zaobserwowany wpływ, pozytywny lub negatywny, na uprawy sąsiadujące lub następne. Należy zanotować wszelki zaobserwowany wpływ na środowisko, zwłaszcza wpływ na faunę i florę.

3.5. Ilościowe i jakościowe rejestrowanie plonów

W normalnych warunkach przed zbiorem poletka powinny zostać potraktowane desykantem w celu uniknięcia zakażenia bulw podczas kopania, ale pominięcie tego zabiegu pozwoli na dokonanie oceny preparatu pod względem zabezpieczenia przed silnym porażeniem bulw.

Dla każdego poletka należy odnotować:

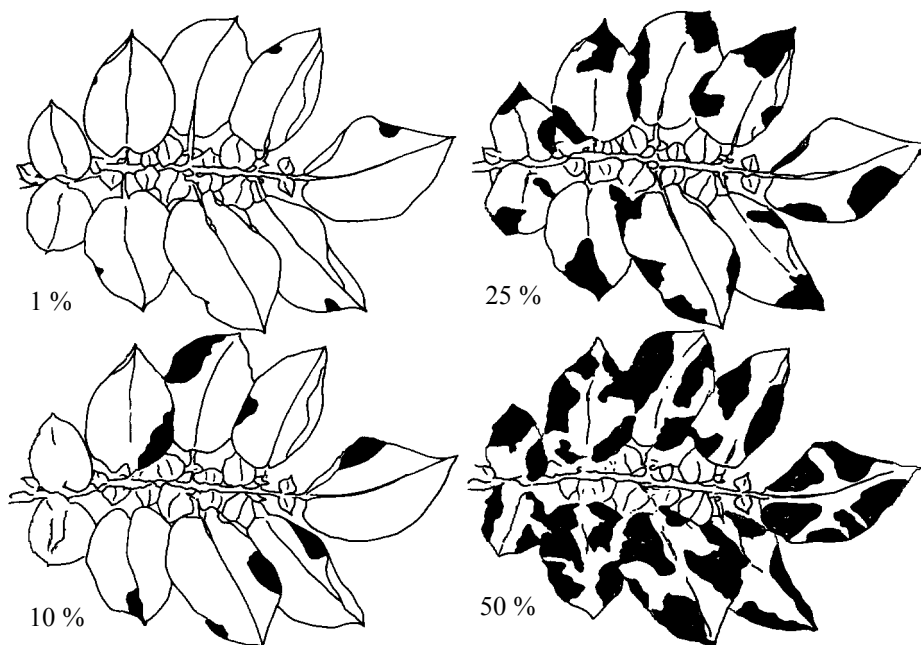
- (a) plon ziemniaków w tonach na hektar. Dane o plonie powinny być zebrane z co najmniej 2 rzędów w środku poletka;
- (b) wagę bulw w każdej klasie rozmiaru po sortowaniu (zgodnie z normami krajowymi lub międzynarodowymi);
- (c) udział procentowy bulw zaatakowanych przez chorobę po co najmniej 2 do 8 tygodniach przechowywania w standardowych warunkach;
- (d) zawartość skrobi, jeśli istnieje taki wymóg.

4. Wyniki

Wyniki należy przedstawić w usystematyzowanej formie, przy czym raport ten powinien zawierać analizę i ocenę. Należy zapewnić dostęp do oryginalnych (nieobrobionych) danych. Zwykle należy stosować analizę statystyczną z wykorzystaniem odpowiednich metod, które powinny zostać określone. 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].

Dodatek I

*Klucz wizualny dla ziemniaków zaatakowanych przez *Phytophthora infestans* na ziemniaku (% powierzchni liścia opanowanej przez chorobę).*



Za zgodą: Departamentu Rolnictwa Kanady