

Ocena skuteczności fungicydów
Evaluation biologique des fongicides

***Alternaria solani* i *Alternaria alternata* na ziemniakach i pomidorach
gruntowych**

Zakres

Niniejsza norma opisuje sposób prowadzenia badań nad oceną skuteczności fungicydów przeciwko *Alternaria solani* i *Alternaria alternata* powodującym alternariozę ziemniaka i pomidora gruntowego.

Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona we wrześniu 2008 r.

1. Warunki doświadczenia

1.1 Organizmy badane, wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Badany organizm: *Alternaria solani* (ALTESO), *Alternaria alternata* (ALTEAL).

Należy wykorzystać podatny gatunek ziemniaka *Solanum tuberosum* (SOLTU) lub podatny gatunek pomidora *Lycopersicon esculentum* (LYPES).

Nasiona pomidora i bulwy ziemniaka wykorzystywane we wszystkich zabiegach muszą pochodzić z tej samej partii.

Doświadczenie należy przeprowadzić na roślinach uprawnych i badanych organizmach określonych w zaleceniach dotyczących stosowania.

1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenie należy prowadzić w warunkach polowych, w miejscach o wysokim stopniu skażenia.

Warunki uprawowe (np. typ gleby, stosowane nawozy, zabiegi uprawowe, rozstawa rzędów) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek objętych doświadczeniem i dostosowane do miejscowych praktyk rolniczych.

Ważne jest aby bulwy ziemniaka i sadzonki pomidora były tej samej wielkości i aby były sadzone w równych odstępach na całym badanym obszarze.

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 (zob. Norma EPPO PP 1/181 Prowadzenie i opis badań oceniających skuteczność, w tym dobrej praktyki eksperymentalnej [*Conduct and reporting of efficacy evaluation trials, including good experimental practice*] i PP1/226 Liczba badań oceniających skuteczność działania [*Number of efficacy trials*]).

1.3 Projekt i układ doświadczenia

Kombinacje doświadczenia: poletka chronione badanym(i) preparatem(i), preparatem(i) porównawczym(i) i poletko kontrolne, powinny być rozmieszczone według odpowiedniego układu statystycznego.

Rozmiar poletka doświadczalnego (bez pasów ochronnych): co najmniej 2 rzędy o długości 8 m. W sytuacji gdy plon nie będzie zbieramy, możliwe są także krótsze poletka (o długości co najmniej 5 m).

Liczba powtórzeń: co najmniej 4.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat projektu badań, zob. normę EPPO PP 1/152 Planowanie i analiza badań oceniających skuteczność [*Design and analysis of efficacy evaluation trials*].

2. Stosowanie zabiegów

2.1 Badany(e) preparat(y)

Badany preparat powinien być konkretnym preparatem o określonej formulacji, stosowanym zgodnie z zaleceniami (np. z adjuwantem). Zob. Norma EPPO PP 1/181 Prowadzenie i opis badań oceniających skuteczność, w tym dobrej praktyki eksperymentalnej [*Conduct and reporting of efficacy evaluation trials, including good experimental practice*].

2.2 Preparat(y) porównawczy(e)

Preparat porównawczy powinien być środkiem, którego skuteczność w warunkach, jakie występują na obszarze planowanego stosowania, jest znana (zdrowotność roślin, warunki rolne, ogrodnicze, leśne, klimatyczne, środowiskowe, stosownie do okoliczności). Zasadniczo mechanizm działania, zakres zwalczania chwastów, terminy i metody stosowania preparatu porównawczego i badanego powinny być możliwie jak najbardziej do siebie zbliżone. Jeżeli nie ma takiej możliwości badany preparat i preparat porównawczy powinny być stosowane zgodnie z zaleceniami.

2.3 Sposób stosowania

Sposób stosowania powinien odpowiadać dobrej standardowej praktyce.

2.3.1 Sposób wykonania zabiegu

Sposób wykonania zabiegu (na przykład oprysk lub stosowanie w postaci granulatu) powinien być zgodny z zaleceniami dotyczącymi stosowania.

2.3.2 Rodzaj sprzętu

Zabiegi powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu pozwalającego na równomierne rozproszanie preparatu na obszarze całego poletka lub, stosownie do potrzeb, naniesienie go w miejsca, które tego wymagają. Czynniki, które mogą mieć wpływ na skuteczność, takie jak ciśnienie robocze, rodzaj dysz, wskaźnik objętości) powinny być dobrane zgodnie z zaleceniami.

Zaprawianie bulw powinno być prowadzone za pomocą urządzenia, które zapewnia równomierne rozproszanie preparatu, zgodnie z dobrymi standardowymi praktykami. Zaprawianie może być wykonywane na sucho i na mokro, w zależności od preparatu i stosowanej dawki.

2.3.3 Terminy i częstotliwość stosowania

Liczba zabiegów oraz data każdego z nich powinny być zgodne z zaleceniami oraz uwzględniać lokalny system ostrzegania o chorobie, jeżeli taki jest dostępny.

2.3.4 Dawki i objętości

Preparat powinien być stosowany w dawkach określonych w zaleceniach. Dawki większe lub mniejsze od dawki zalecanej mogą być badane w celu określenia marginesu skuteczności działania i bezpieczeństwa roślin uprawnych (zob. Norma EPPO PP 1/225 Minimalna skuteczna dawka [*Minimum effective dose*]).

Pełne informacje na temat dawek i objętości znajdują się w Normie EPPO PP 1/239 Określanie dawki środków ochrony roślin [*Dose expression for plant protection products*].

Stosowana dawka powinna być wyrażona w kg (lub litrach) preparatu na ha, a w przypadku rozpylania należy również podać dane dotyczące objętości wody na ha. Pożądane może okazać się również podanie dawki w g substancji aktywnej na ha. Niekiedy dawka może być podana w stężeniu (np. % lub g hL⁻¹), w miarę możliwości wraz z objętością (L ha⁻¹) stosownie do danego zastosowania.

W przypadku zaprawiania bulw dawka powinna być podawana w kg (lub L) preparatu lub w g aktywnej substancji na kg bulw.

Należy odnotować wszelkie odchylenia od zalecanego dawkowania.

2.3.5 Dane dotyczące innych środków ochrony roślin

Jeśli zachodzi potrzeba zastosowania innych środków ochrony roślin (lub czynników zwalczania biologicznego), należy je zastosować jednakowo na wszystkich poletkach, niezależnie od preparatu badanego i preparatu porównawczego. Należy unikać ewentualnego współdziałania między tymi preparatami.

Szczególną ostrożność należy zachować, aby nie dopuścić do wzajemnego oddziaływania w związku z występowaniem zarazy ziemniaka (*Phytophthora Infestans*). Jeżeli preparat jest stosowany w związku z tą chorobą, wówczas nie powinien on wykazywać działania przeciwko *A. solani* i *A. alternata*.

3. Metoda oceny, zapisu wyników i dokonywania pomiarów

3.1 Dane meteorologiczne i edaficzne

3.1.1 Dane meteorologiczne

W okresie poprzedzającym zabieg i następującym po nim (np. 7 dni przed zabiegiem i 7 dni po zabiegu) należy rejestrować dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na rozwój rośliny uprawnej, ewentualnie na rozwój agrofagów oraz na działanie środka ochrony roślin. Są to na ogół dane dotyczące opadów atmosferycznych i temperatury.

Wszystkie dane w miarę możliwości powinny być gromadzone w miejscu badania. Istnieje także możliwość uzyskania danych z pobliskiej stacji meteorologicznej, jednak wówczas należy podać informację na temat miejsca, w którym stacja ta się znajduje i odległości od miejsca prowadzenia doświadczenia.

W dniu zastosowania preparatu należy zebrać dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na jakość i trwałość zabiegu. Są to przynajmniej dane o opadach atmosferycznych (czas między przeprowadzeniem zabiegu i wystąpieniem opadów atmosferycznych oraz ilość w mm), prędkość i kierunek wiatru (na miejscu podczas wykonywania zabiegu) oraz temperatura (średnia, maksymalna i minimalna w °C), względna wilgotność i, w miarę możliwości, informacje o pokrywie chmur i natężeniu światła. Należy opisać wszelkie istotne zmiany pogodowe.

Przez cały okres trwania doświadczenia należy odnotowywać ekstremalne warunki pogodowe, które mogą mieć wpływ na wyniki doświadczenia, takie jak ostra lub przedłużająca się susza, intensywne opady deszczu, późne przymrozki, grad, itp. Konieczne jest odpowiednie udokumentowanie wszystkich danych dotyczących nawadniania.

3.1.2 Dane edaficzne

W przypadku zaprawiania bulw, należy podać następujące właściwości gleby: pH, zawartość materii organicznej, typ gleby (zgodnie z obowiązującą normą krajową lub międzynarodową), wilgotność (np. sucha, mokra, nasiąknięta wodą), a także informacje o rodzaju podłoża przeznaczonego do wysiewu oraz o programie stosowania nawozów.

3.2 Sposób, terminy oraz częstotliwość dokonywania oceny

Należy odnotować fazę rozwojową rośliny uprawnej według skali BBCH każdorazowo w dniu zastosowania preparatu i oceny.

3.2.1 Rodzaj danych

Zarówno poletka, na których rosną ziemniaki, jak i pomidory są oceniane pod kątem występowania na liściach plam będących objawami alternariozy. Każde poletko jest oceniane

pod kątem nasilenia choroby z podaniem wartości procentowych. Przeprowadzenie takiej oceny jest możliwe przy wykorzystaniu odpowiedniego klucza, który znajduje się w tabeli 1.

W przypadku pomidora podczas zbiorów należy odnotować odsetek owoców, na których widoczne są objawy alternariozy (co najmniej w odniesieniu do 100 owoców na poletku). W miejscach, w których nasilenie choroby jest niewielkie należy zwiększyć wielkość próby.

Niezależnie od tego, jaki klucz został zastosowany, wyniki należy przekształcić i podać wartości procentowe poziomu nasilenia choroby na każdym poletku.

Tabela 1 Zależność między stopniem nasilenia choroby i ocenami choroby stosowanymi w Europie.

Objawy alternariozy wywołanej <i>Alternaria solani</i> i <i>Alternaria alternata</i>	nasilenie (%)	PPS*	CIP**
Brak widocznego porażenia	0,000	10	1
10-15 zmian chorobowych na poletku	0,001	-	-
20-30 zmian chorobowych na poletku	0,002	-	-
50-75 zmian chorobowych na poletku	0,005	-	-
75-200 zmian chorobowych na poletku	0,01	9,5	-
200-500 zmian chorobowych na poletku	0,1	-	-
10-15 zmian chorobowych na dwóch roślinach	0,5	-	-
10-100 zmian chorobowych na roślinie	1	9	-
100 zmian chorobowych na roślinie	2,5	8,5	2
200 zmian chorobowych na roślinie	5	8	-
10% martwej powierzchni liści na poletku	10	7	3
25% martwej powierzchni liści na poletku	25	6	4
50% martwej powierzchni liści na poletku	50	4	5
75% martwej powierzchni liści na poletku	75	3	6
90% martwej powierzchni liści na poletku	90	2	7
97,5% martwej powierzchni liści na poletku	97,5	1	8

*PPS holenderska służba ochrony roślin (Plant Protection Service), Wageningen, Holandia

** CIP Międzynarodowe Centrum Ziemniaka (International Potato Centre)

3.2.2 Terminy i częstotliwość prowadzenia ocen liści

1. ocena: podczas badania w momencie wystąpienia pierwszych objawów choroby na liściach; Kolejne oceny są prowadzone przed każdym kolejnym zabiegiem oraz w razie potrzeby.

Ostatnia ocena: (w przypadku pomidorów): przed zbiorami;

(w przypadku ziemniaków): 7-14 dni po ostatnim zabiegu.

3.3 Bezpośredni wpływ na roślinę uprawną

Roślina uprawna powinna zostać przebadana na obecność objawów fitotoksyczności. Ponadto należy zanotować wszelki korzystny wpływ na roślinę. Rodzaj i skalę takiego wpływu również należy opisać, podobnie jak brak jakiegokolwiek wpływu.

Fitotoksyczność powinna być szacowana następująco:

(1) jeśli objawy fitotoksyczności są policzalne lub mierzalne, powinny być wyrażone w liczbach bezwzględnych;

(2) w pozostałych przypadkach częstotliwość i natężenie uszkodzeń powinny być oszacowane. Można to zrobić na dwa sposoby: każde poletko jest oceniane pod kątem fitotoksyczności na podstawie odpowiedniej skali, albo każde poddawane zabiegowi poletko jest porównywane z polemkiem, które nie było poddawane działaniu preparatu, a fitotoksyczność jest wyrażana procentowo.

We wszystkich przypadkach należy dokładnie opisać niezamierzony wpływ na roślinę (skarłowacenia, chloroza, deformacje, itp.). Więcej informacji znajduje się w normie EPPO PP 1/135 Badanie fitotoksyczności [*Phytotoxicity assessment*], która zawiera rozdziały poświęcone poszczególnym uprawom.

3.4 Wpływ na inne organizmy

3.4.1 Wpływ na inne agrofagi

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

3.4.2 Wpływ na organizmy niebędące przedmiotem zwalczania

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

3.5 Ilościowe i jakościowe rejestrowanie plonów

Na ogół wymagany jest plon.

W przypadku ziemniaków

Podczas pomiarów plonu należy odnotować następujące dane dla każdego poletka:

- (a) plon ziemniaków w tonach ha^{-1} . Należy zebrać plon z co najmniej 2 rzędów ze środka poletka;
- (b) w ramach niektórych badań, proporcja bulw niezależnie od jakości, a ze względu na wielkość (nie wymagane w przypadku ziemniaków skrobiowych);
- (c) zawartość skrobi, jeżeli jest wymagana.

W przypadku pomidorów

Dla każdego poletka należy odnotować następujące dane:

- (a) plon pomidorów w tonach ha^{-1} . Należy zebrać plon z co najmniej 1 rzędu ze środka poletka;
- (b) waga różnych stopni dojrzałości;
- (c) zawartość cukru, jeżeli jest wymagana.

4. Wyniki

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