

Ocena skuteczności fungicydów

Venturia inaequalis oraz *V. pirina*

Zakres

Niniejsza norma opisuje sposób przeprowadzania badań nad oceną skuteczności fungicydów w zwalczaniu *Venturia inaequalis* oraz *V. pirina*, wywołujących odpowiednio parcha jabłoni i gruszy.

Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona w 1977-09.
Poprawka zatwierdzona w 1989-09.
Uzgodnione ze standardami opracowanymi w 1996.

Niniejsza norma łączy Normy EPPO PP 1/5 i PP 1/42 odnośnie skuteczności działania fungicydów w walce z *Venturia inaequalis* oraz *V. pirina* — ich odpowiednio zastosowania ochronne i zabiegi lecznicze.

1. Warunki doświadczenia

1.1 Organizmy badane, wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Organizm badany: *Venturia inaequalis* (VENTIN) oraz *V. pirina* (VENTPI).

Doświadczenia należy przeprowadzić na podatnej odmianie jabłoni *Malus x domestica* (MABSD) lub gruszy *Pyrus communis* (PYUCO).

Doświadczenia należy wykonać na roślinie uprawnej (roślinach uprawnych) oraz organizmie badanym (organizmach badanych) zgodnie z wytyczonym celem.

1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenia należy przeprowadzić w warunkach polowych, oraz jeśli to możliwe w sadach towarowych w naturalnych warunkach produkcyjnych. Jednakże, ze względu na ułatwienie prowadzenia doświadczenia, wskazane może okazać się wykorzystanie specjalnych upraw wyposażonych w system zraszania.

Należy stosować jedynie drzewka tej samej podatnej odmiany, na podkładce tego samego typu (najlepiej jeśli będą to drzewa na podkładkach karłowatych lub półkarłowatych, co umożliwi precyzyjne zastosowanie preparatu), o tym samym pokroju i wieku. Jeśli to możliwe, należy zastosować drzewa, po których spodziewać się można uzyskania normalnego plonu. Konieczne jest wykluczenie z doświadczenia drzew, które w danym roku nie wydadzą dużego plonu lub zostały uszkodzone przez mróz lub raka drzew.

Jeśli warunki pogodowe nie pozwalają na prowadzenie doświadczeń w sadach komercyjnych, można posłużyć się specjalnymi uprawami (np. młodych drzewek lub mateczników podkładek). Ich układ powinien umożliwiać precyzyjne zwilżenie liści za pomocą systemu zraszania, tak by sztucznie stworzyć okresy krytyczne (Mills) (zob. Załącznik I).

W obu przypadkach (sady towarowe i specjalne plantacje) warunki uprawy (np. typ gleby, nawożenie, formowanie oraz cięcie drzew) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek objętych doświadczeniem i dostosowane do miejscowych 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 rozlokowane według odpowiedniego klucza statystycznego.

Wielkość poletka (bez pasów ochronnych): w sadach towarowych co najmniej 4 drzewa lub taka liczba drzew, która umożliwi ocenę wymaganej liczby pędów i owoców. W przypadku plantacji specjalnych układ i rozmiary poletek będą uzależnione od zastosowanego systemu zraszania.

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)

Oceniany preparat (preparaty) powinien być konkretnym fungicydem o określonej formulacji (zob. 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 warunkach środowiskowych (w tym klimatycznych) na obszarze, na którym prowadzone jest 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 zabiegów

Sposób wykonania zabiegów (np. w opryskiwanie lub opylanie) powinien być zgodny z zaleceniami dla danego fungicydu.

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 zamierzone, tak, jak w dobrej produkcji. 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 powinny być zgodne z zaleceniami i uzależniona od miejscowego systemu ostrzegania o zagrożeniu chorobami.

Termin pierwszego zabiegu jest zazwyczaj uzależniony od systemu sygnalizacji terminów infekcji. W przypadku specjalnych plantacji poszczególne terminy zastosowania preparatu uzależnione są od daty sztucznego okresu krytycznego (zob. tabela Millsa w załączniku 1).

2.3.4 Dawki i objętości

Preparat zwykle stosuje się w dawkach zgodnych z zaleceniami. Dawki większe lub mniejsze od dawki określonej w zaleceniach mogą być badane w celu określenia marginesu skuteczności działania i bezpieczeństwa roślin uprawnych.

Stosowana dawka zwykle wyrażona jest w kg (lub litrach) produktu na ha. Potrzebne może okazać się również podanie dawki w g substancji aktywnej na ha. W przypadku opryskiwania 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, oddzielnie od preparatu badanego i preparatu porównawczego. Do minimum należy ograniczyć możliwe współoddziaływania z tymi środkami.

3. Sposób oceniania, rejestracji wyników i dokonywania pomiarów

3.1 Dane meteorologiczne i edaficzne

3.1.1 Dane meteorologiczne

Dla okresów przed i po zastosowaniu preparatu należy zebrać dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na rozwój rośliny uprawnej i/lub patogenów oraz na działanie środka ochrony roślin. Są to przede wszystkim dane dotyczące opadów atmosferycznych i temperatury. Wszystkie dane w miarę możliwości powinny być zbierane na miejscu prowadzonego doświadczenia, 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. Są to co najmniej dane o opadach atmosferycznych (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.

Przez cały czas 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 podanie wszystkich danych dotyczących nawadniania.

Dane o okresach zwilżenia (!!!!) liści należy zbierać w miejscu prowadzenia doświadczenia, by możliwa była identyfikacja okresów infekcji (okresy Millsa) służąca pełnej interpretacji wyników (Załącznik I).

3.1.2 Dane edaficzne

Nie są wymagane.

3.2 Rodzaj, terminy i częstotliwość dokonywania oceny

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

3.2.1 Rodzaj

Ocena porażenia liści: Należy ocenić co najmniej 200 liści z długich pędów i rozet na poletko, lub wszystkich liści z 20 długich pędów. Podana powinna zostać liczba liści porażonych i nieporażonych.

Ocena porażenia kory: W przypadku odmian i w sytuacjach, gdy porażenie kory młodych pędów stwarza znaczące źródło pierwotnego inokulum, wskazane byłoby dokonanie oceny 20 długich pędów na poletko i

zanotowanie liczby uszkodzeń kory („parch drewna (!!!!)”).

Ocena porażenia owoców: Dla każdego poletka oznaczyć należy stopień porażenia co najmniej 100 owoców. Z każdego drzewa powinna zostać zebrana podobna liczba owoców. Owoce należy zbierać ze środka górnej części drzewa, dookoła całego drzewa, a stopień porażenia oceniać według takiej skali jak podana niżej:

- 1 = ataku nie stwierdzono choroby
- 2 = 1-3 plam na owoc
- 3 = >3 plamy na owoc

3.2.2 Terminy i częstotliwość

Ocena liści: pierwszej oceny dokonuje się, kiedy pojawią się uszkodzenia charakterystyczne dla pierwotnych infekcji przez parcha. Kolejnych ocen należy dokonać po wystąpieniu kolejnych okresów infekcji, jeśli zabiegi są nadal prowadzone.

Ocena kory (jeśli potrzebna): przed pierwszym zabiegiem określa się liczbę uszkodzeń kory lub liczbę zarodników konidialnych na długich pędach, które wyrosły w poprzednim sezonie; w czasie zbiorów powtarza się ocenę na długich pędach, które wyrosły w danym sezonie.

Ocena owoców: po pojawieniu się plam (do uznania), kolejna ocena w czasie zbioru.

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, 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 w odpowiedniej skali, lub każde poletko

Załącznik I

Przykład tabeli okresów krytycznych (okresy Millsa) (nieco zmienione wersje zostały opracowane dla warunków panujących w różnych krajach).

poddane zabiegowi jest porównywane z poletkiem kontrolnym, a następnie szacuje się procent fitotoksyczności.

We wszystkich przypadkach należy dokładnie opisać objawy 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], poświęcającej osobne sekcje poszczególnym roślinom uprawnym.

3.4 Wpływ na organizmy niebędące przedmiotem zwalczania

3.4.1 Wpływ na inne agrofagi

Należy opisać 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 odnotować 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 rejestrowanie plonów

Dane ilościowe o plonie nie są wymagane. Jakość owoców powinna zostać oceniona zgodnie z wymaganiami krajowymi lub międzynarodowymi.

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].

Średnia temperatura (°C) (na 24 h)	Długość (h) okresu zwilżenia liści			Czas inkubacji wyrażony w dniach
	słaba infekcja	umiarkowana infekcja	silna infekcja	
< 5,1	> 48			
5,1	48			
5,6	30	40	60	
6,1	25	34	51	
6,7	22	30	45	
7,2	20	27	41	
7,8	19	25	38	
8,3	17	23	35	
8,9	15	20	30	
9,4	14,5	20	30	17
10,0	14	19	29	17
10,6	13	18	27	16
11,1	12	18	26	16
11,6	12	17	25	15
12,2	11,5	16	24	15
12,8	11	16	24	14
13,3	11	15	22	14
13,9	10	14	22	13
14,4	10	14	21	13
15,0	10	13	21	12
15,6	9,5	13	20	12
16,1	9	13	19	11
16,7	9	12	18	10
17,2	9	12	18	10
17,8	9	12	18	9
18,3	9	12	18	9
18,9	9	12	18	8
19,4	9	12	18	8
20,0-24	9	12	18	

Tabela ta przedstawia zależność pomiędzy temperaturą a minimalnym okresem zwilżenia liści, jaki jest potrzebny do infekcji (okres Millsa). Należy zsumować dwa okresy zwilżenia, jeśli wystąpi pomiędzy nimi okres, w którym powierzchnia liścia pozostaje sucha, trwający nie dłużej niż 2 godziny