

## Ocena skuteczności fungicydów

### *Phytophthora fragariae*

#### Zakres

Niniejsza norma opisuje sposób prowadzenia badań nad oceną skuteczności fungicydów stosowanych do zwalczania *Phytophthora fragariae*, wywołujących szcerwienie jądra truskawek.

#### Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona we wrześniu 1989.  
Zgodne z poprawkami wniesionymi do tekstu normy w 1996.

#### 1. Warunki doświadczenia

##### 1.1 Organizmy badane, wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Organizm badany: *Phytophthora fragariae* (PHYTFR).

Doświadczenia powinny być wykonywane na roślinach truskawki *Fragaria x ananassa* (FRAAN) w czasie wegetacji lub na roślinach nowo zasadzonych wiosną lub jesienią. Najlepszymi odmianami uprawnymi są odmiany o dużej podatności.

##### 1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenie powinno być przeprowadzone w warunkach polowych, w naturalnych warunkach porażenia. Należy wybierać tereny, z doświadczenia z którymi wynika, że można spodziewać się tam porażenia (zwłaszcza w przypadku ciężkich, słabo osuszonych gleb znajdujących się w chłodnych obszarach). W przypadku gleb lekkich w latach suchych, porażenie może być zainicjowane za pomocą nawadniania. Następnie należy zapewnić jednakowe nawodnienie.

Nadziemne skutki działania *P. fragariae* (głównie obniżenie wzrostu) mogą być również spowodowane innymi czynnikami biotycznymi lub abiotycznymi. W związku z tym, przed rozpoczęciem doświadczeń na roślinach będących w fazie produkcji, należy przeprowadzić wstępną kontrolę korzeni wstępnie wybranych roślin. (patrz punkt 3.2.1).

Warunki uprawowe (np. typ gleby, nawożenie, zabiegi uprawowe) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek doświadczalnych i powinny być zgodne z lokalną tradycją uprawy roślin.

Doświadczenie powinno być częścią serii badań przeprowadzonych w różnych regionach o

odmiennych warunkach środowiskowych i najlepiej w różnych latach lub sezonach wegetacji (zob. Normy EPPO PP 1/181 Przeprowadzanie i raporty z badań nad oceną skuteczności).

##### 1.3 Projekt i układ doświadczenia

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

Wielkość poletka (bez pasów ochronnych): co najmniej 30 roślin (powierzchnia zależy od lokalnej gęstości sadzenia).

Liczba powtórzeń: co najmniej 4.

W celu uzyskania dalszych informacji odnośnie projektu badań, zob. Normę EPPO PP 1/152 Planowanie i analiza badań oceniających skuteczność.

#### 2. Stosowanie zabiegów

##### 2.1 Badany preparat(preparaty)

Oceniany preparat (preparaty) powinien być konkretnym fungicydem o określonej formulacji (zob. Normy EPPO PP 1/181 Przeprowadzanie i raporty z badań nad oceną skuteczności).

##### 2.2 Preparat porównawczy

Preparat porównawczy powinien być środkiem znanym z praktycznej skuteczności w warunkach uprawy i zdrowotności roślin oraz w warunkach środowiskowych (włącznie z klimatycznymi) na obszarze, na którym ma być prowadzone doświadczenie. W zasadzie mechanizm działania, terminy i metody stosowania powinny być jak najbardziej zbliżone do tych dla badanego środka.

##### 2.3 Sposób stosowania

Sposób stosowania winien odpowiadać dobrym standardom stosowanym w praktyce.

#### 2.3.1 *Sposób wykonania zabiegu*

Rodzaj zastosowania (np. poprzez stosowanie doglebowe w postaci granulatu, opryskiwanie lub stosowane przed sadzeniem zanurzenie korzeni w preparacie) powinien być zgodny z zaleceniami.

#### 2.3.2 *Rodzaj sprzętu*

Zabiegi powinny być wykonane przy użyciu sprzętu pozwalającego na równomierne rozmieszczenie preparatu na obszarze całego poletka lub, jeśli jest to pożądane, naniesienie go dokładnie tam, gdzie ma być naniesiony w miarę możliwości dobrej praktyki produkcyjnej. Czynniki mogące wpłynąć na skuteczność (takie jak ciśnienie robocze, rodzaj dysy) winny być dobrane zgodnie z zaleceniami.

#### 2.3.3 *Terminy i częstotliwość stosowania*

Liczba zabiegów oraz data każdego z nich winny być dostosowane do zaleceń ochrony.

#### 2.3.4 *Dawki i objętości*

Preparat powinien w zasadzie być stosowany w dawkach określonych w zaleceniach. Dawki wyższe lub niższe niż zalecane mogą być sprawdzone w celu określenia zakresu skuteczności i bezpieczeństwa uprawy.

Stosowana dawka powinna być wyrażana w kg (lub litrach) preparatu na ha. Użytecznym może również okazać się zapisywanie wielkości dawki w gramach substancji aktywnej na ha. W przypadku opryskiwań należy również podać dane odnośnie stężenia (%) i objętości ( $l\ ha^{-1}$ ). Należy odnotować wszelkie odchylenia od zalecanego dawkowania.

#### 2.3.5 *Dane odnośnie innych środków ochrony roślin*

Jeżeli zachodzi potrzeba zastosowania innych środków ochrony roślin (bądź czynników ochrony biologicznej), powinny być one stosowane jednakowo na wszystkich poletkach, oddzielnie od badanego środka i środka porównawczego. Prawdopodobieństwo ich współoddziaływania powinno być ograniczone do minimum.

### **3. Sposób zbierania i rejestrowania wyników oraz dokonywania pomiarów**

#### 3.1 *Dane meteorologiczne i edaficzne*

##### 3.1.1 *Dane meteorologiczne*

W okolicach daty zastosowania (w okresie 10 dni przed i co najmniej 10 dni po zastosowaniu), należy zebrać dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na rozwój uprawy i/lub patogena oraz na działanie środka ochrony rośliny. Obejmują one zazwyczaj dane dotyczące opadów atmosferycznych i temperatury. Wszystkie dane powinny być zebrane z miejsca prowadzenia doświadczenia, lecz mogą też pochodzić z pobliskiej stacji meteorologicznej.

W dniu zastosowania preparatu powinny być zapisane dane dotyczące czynników meteorologicznych mogących mieć wpływ na jakość i czas działania zabiegu. Dane te obejmują z reguły opady (rodzaj oraz wielkość w mm) i temperaturę (średnią, maksymalną oraz minimalną w °C). W dniu zastosowania preparatu należy odnotować dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na jakość i trwałość zastosowanych preparatów. Dotyczy to zazwyczaj przynajmniej opadów atmosferycznych (rodzaju i wielkości w mm) oraz temperatury (średniej, maksymalnej i minimalnej w °C). Należy również odnotować wszelkie znaczące zmiany pogody oraz czas ich wystąpienia w stosunku do czasu zastosowania preparatu.

Przez okres przeprowadzania doświadczeń należy odnotować ekstremalne warunki pogodowe takie jak dotkliwe lub przedłużające się susze, ulewne deszcze, mrozy, grad, itp., które mogą mieć wpływ na wyniki badań. W razie potrzeby należy również rejestrować wszystkie dane związane z nawadnianiem.

##### 3.1.2 *Dane edaficzne*

Należy podać następujące cechy gleby: pH, zawartość materii organicznej, typ gleby (zgodnie z obowiązującą normą krajową lub międzynarodową), wilgotność (np. sucha, mokra, nasiąknięta), a także informacje o jakości łoża siewnego (uprawa) i programie stosowania nawozów sztucznych.

#### 3.2 *Sposób, termin oraz częstotliwość dokonywania oceny*

Należy odnotować fazę rozwojową rośliny uprawnej BBCH każdorazowo w dniu zastosowania preparatu i zbierania danych służących do jego oceny.

##### 3.2.1 *Rodzaj danych*

Dokonywane są dwa rodzaje ocen: badanie próbek korzeni i ocena zahamowania wzrostu.

*Badanie korzeni:* co najmniej dwie rośliny na poletko badawcze, wykazujące oznaki zniszczenia, powinny być wykopane (razem z korzeniami). Charakterystyczny objaw w przypadku korzeni to czerwono-brązowe przebarwienie centralnej

urki naczyniowej ("czerwona stela") występująca w większości przypadków na młodych korzeniach jasnych w swoich górnych częściach. W celu wykrycia tej zmiany, testy na korzeniach powinny być wykonywane na kolejnych odcinkach długości. W każdym z przypadków, odbarwienie może być prześcignięte przez objawy gnicia, które mogą prowadzić nawet do całkowitego obumarcia dystalnej części korzenia (symptom "szczurzego ogona"). W przypadkach budzących wątpliwości należy zbadać korzonki pod mikroskopem w celu dokonania oględzin porów wysączenia. Ostatecznie, należy zanotować liczbę roślin co do których zostało potwierdzone, że zostały porażone przez *P. fragariae* na jeden zabieg. Użytecznym może również okazać się bardziej intensywne badanie korzeni, szczególnie na końcu próby w sytuacji, gdy kilka zabiegów wydaje się dawać dobre rezultaty odnośnie zwalczania nadziemnych symptomów.

*Ocena zahamowania wzrostu:* należy oszacować nadziemne części roślin w każdym poletku doświadczalnym zgodnie ze skalą, która powinna zostać opisana. Przykładowo, należy oszacować ważony stosunek procentowy poprzez porównanie z badaniem kontrolnym: 80 % roślin wykazuje 25 % zahamowanie wzrostu, wartością którą należy zapisać jest średnia ważona 20 %.

### 3.2.2 Terminy i częstotliwość

*Zabieg na roślinach, które przyjęły się z sadzonych jesienią rozłogów.*

Ocena wstępna: 2-3 tygodnie po rozpoczęciu wzrostu. Badanie próbek i ocena zahamowania wzrostu.

Ocena główna: przed rozpoczęciem zbiorów (jak tylko owoce rozpoczną się czerwienić).

Ocena zahamowania wzrostu.

Użytecznym okazać może się ponowne pobranie próbek korzeni pod koniec badania w celu sprawdzenia czy korzeń uległ zniszczeniu, nawet wtedy gdy rośliny nie wykazują śladów zahamowania wzrostu.

*Poddawanie zabiegowi rozłogów sadzonych wiosną*

Pierwsza ocena: przed rozpoczęciem zbiorów (jak tylko owoce zaczną się czerwienić). Należy wykonać jedynie ocenę zahamowania wzrostu.

Druga ocena: jesienią, bezpośrednio po zaczerwienieniu się nowych korzeni. Badanie próbek korzeni i zahamowania wzrostu.

Użytecznym może okazać się dokonanie ocen w roku następnym (jak w Zabiegi wykonywane na roślinach, które przyjęły się z rozłogów sadzonych jesienią).

### 3.3 Bezpośredni wpływ na roślinę uprawną

Uprawa powinna być zbadana na obecność objawów fitotoksyczności (lub widocznych pozostałości produktu). Ponadto należy opisać wszelkie objawy korzystnego działania preparatu.

Wszelkie pozytywne efekty, ich rodzaj oraz rozmiary widoczne w uprawie powinny być opisane, a nawet brak jakichkolwiek efektów powinien być odnotowany.

Fitotoksyczność powinna być szacowana następująco:

(1) Jeśli objawy fitotoksyczności są policzalne lub mieralne, powinny być wyrażone w liczbach bezwzględnych.

(2) W pozostałych przypadkach częstotliwość i natężenie uszkodzeń powinny być oszacowane. Można to zrobić dwójako: każde poletko jest oceniane na obecność środków fitotoksycznych w odpowiedniej skali, bądź też każde traktowane poletko jest porównywane z poletkiem kontrolnym, a fitotoksyczność jest wyrażana procentowo.

### 3.4 Oddziaływanie na organizmy niebędące przedmiotem zwalczania

Należy odnotować wszystkie zaobserwowane efekty oddziaływania, pozytywne i negatywne, na intensywność występowania szkodników.

#### 3.4.1 Wpływ na inne agrofagi

Jakiegokolwiek zaobserwowane efekty, korzystne bądź niekorzystne, mogące mieć wpływ na występowanie innych agrofagów powinny być odnotowane.

#### 3.4.2 Wpływ na inne organizmy niebędące przedmiotem zwalczania

Każde zaobserwowane działanie, korzystne bądź niekorzystne na, naturalnie występujące lub wprowadzane owady zapylające lub naturalnych wrogów powinno być zarejestrowane. Jakiegokolwiek zaobserwowane efekty, pozytywne bądź negatywne, występujące na plantacjach przylegających i następczych powinny być odnotowane. Dotyczy to również wszelkich zjawisk w zakresie ochrony środowiska, w szczególności wpływu na dziko żyjącą faunę i florę.

### 3.5 Ilościowe i jakościowe rejestrowanie plonów

Plon nadających się do sprzedaży owoców powinien zostać ustalony dla każdego poletka doświadczalnego w zwykłym czasie zbiorów. Ewentualnie, całkowity plon (wszystkie nadziemne części łącznie z owocami) mogą być zabrane z każdego poletka doświadczalnego w czasie głównej oceny i zważone.

W przypadku roślin wieloletnich, użytecznym może okazać się wykonywanie obserwacji na plonie w następnym roku.

#### **4. Wyniki**

Wyniki powinny być przedstawione w formie usystematyzowanej a raport powinien obejmować analizę i ocenę. Dane źródłowe (robocze) również powinny być dostępne. Należy też dokonać analizy

statystycznej przy użyciu odpowiednich metod, które powinny być podane. Brak takiej analizy powinien być uzasadniony. Zobacz Normę EPPO PP 1/152 Planowanie i analiza skuteczności badań szacunkowych.