

## Ocena skuteczności fungicydów

### Choroby przechowalnicze jabłek (stosowanie preparatu przed zbiorem)

#### Zakres

Niniejsza norma opisuje sposób prowadzenia badań nad oceną skuteczności fungicydów w zwalczaniu różnych grzybów wywołujących gorzką zgniliznę i szarą pleśń jabłek (stosowanie preparatu przed zbiorem).

#### Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona we wrześniu 1979.

Zgodne z poprawkami wniesionymi do tekstu normy w 1996.

Poprawka zatwierdzona we wrześniu 2002.

#### 1. Warunki doświadczenia

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

Organizmy badane: *Pezicula malicorticis* (anamorfa *Cryptosporiopsis curvispora*) (PEZIMA), *Pezicula alba* (anamorfa *Phlyctaena vagabunda*) (PEZIAL) oraz *Glomerella cingulata* (anamorfa *Colletotrichum gloeosporioides*) (GLOMCI) (anamorfy tych trzech gatunków były znane wcześniej jako *Gloeosporium* spp., a opisując choroby nadal używa się tych gatunków); *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa *Botrytis cinerea*) (BOTRCI); *Penicillium expansum* (PENIEX); *Fusarium* spp. (FUSASP); *Monilinia fructigena* (anamorfa *Monilia fructigena*) (MONIFG); *Nectria galligena* (NECTGA); *Phytophthora cactorum* (PHYTCC); *Phytophthora syringae* (PHYTSY); *Venturia inaequalis* (VENTIN); *Alternaria alternata* (ALTEAL); *Alternaria mali* (ALTEMA); *Trichothecium roseum* (TRITRO).

Rośliny uprawne: wyłącznie jabłoni *Malus × domestica* (MABSD). Należy wykorzystać jedynie drzewa tej samej podatnej odmiany, o tej samej podkładce, pokroju, wieku i układzie owoców. Najlepiej, jeśli nie będą stosowane odmiany o otwartych kielichach, takie jak „Red Delicious”, „Gloster” lub „Starking”, co pozwoli uniknąć wczesnego porażenia grzybem *Alternaria*.

Doświadczenie należy wykonać na roślinach uprawnych i organizmie badanym (organizmach badanych) zgodnie z zaleceniami dla przewidywanego stosowania.

##### 1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenie należy przeprowadzać w warunkach polowych. Warunki uprawowe (np. rodzaj gleby, nawożenie, sposoby użytkowania gleby, mikroklimat, rośliny rosnące pod drzewami) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek

doświadczalnych i powinny być zgodne z miejscową 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.

Rozmiar poletka (bez pasów ochronnych): co najmniej 3 drzewa, biorąc pod uwagę wymogi punktu 2.4.

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

Sposób wykonania zabiegu (np. opryskiwanie) powinien odpowiadać zalecanemu dla danego fungicydu.

### 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 dysz, głębokość wprowadzania) winny być zgodne z zaleceniami.

### 2.3.3 Terminy i częstotliwość stosowania

Liczba zabiegów oraz data każdego z nich winny być zgodne z zaleceniami.

### 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 wyrażona jako stężenie (%) w połączeniu z objętością (L ha<sup>-1</sup>), odpowiednio do stanu uprawy. Dane te powinny być zanotowane wraz z dawką zastosowanego środka wyrażoną w kg (lub w L) na ha. Przydatnym może też być zanotowanie dawki substancji czynnej wyrażonej w g na ha.

przeprowadzane jest w stosunku do kilku chorób przechowalniczych, w tym szarej pleśni, wówczas najlepiej jest, gdy temperatura nie jest niższa niż +2 °C. Jeśli doświadczenie przeprowadzane jest wyłącznie w

Należy odnotować wszelkie odchylenia od zalecanego dawkowania.

### 2.3.5 Dane dotyczące 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 współdziałania powinno być ograniczone do minimum.

## 2.4 Wybór owoców i warunki ich przechowywania

Z każdego poletka należy wybrać 250 wizualnie zdrowych owoców, wolnych od parcha. Owoce powinny zostać zerwane z całego drzewa oraz, jeśli to możliwe, być tej samej wielkości, typowej dla danej odmiany oraz dla pozostałych owoców na drzewach. Zbiory powinny odbywać się w czasie typowym dla badanej odmiany. Jeśli doświadczenie jest prowadzone na poletku, na którym bada się również inne odmiany, wówczas ważnym warunkiem jest zebranie owoców tej samej odmiany w tym samym czasie. Należy odnotować jakiegokolwiek różnice w stopniu dojrzałości na przykład za pomocą pomiaru zawartości ekstraktów rozpuszczalnych (z wykorzystaniem refraktometru), zwięźłość (z wykorzystaniem penetrometru) lub zawartość skrobi (z wykorzystaniem testu jodyną i kart porównawczych). Jeśli zbiorów nie można przeprowadzić w jednakowych warunkach pogodowych, fakt ten należy odnotować, wskazując poletka, z których uprawy zbierane były odpowiednio w mokrych i suchych warunkach.

Proces przechowywania owoców należy rozpocząć możliwie szybko po ich zebraniu, jeśli nie zostało określone inaczej. We wszystkich przypadkach odstęp pomiędzy zebraniem a przechowaniem plonów powinien być ten sam dla różnych zabiegów. Owoce należy przechowywać w czystych, jednakowych skrzyniach, przy czym owoce z różnych poletek muszą znaleźć się w oddzielnych pojemnikach.

Należy zapewnić jednakowe warunki przechowywania owoców ze wszystkich poletek. Owoce należy przechowywać w chłodni, w normalnej (powietrze) lub kontrolowanej atmosferze. Temperatura i atmosfera kontrolowana w chłodni powinny być odpowiednie dla danej odmiany. Zasadniczo przechowywanie jabłek wymaga 90-95% wilgotności względnej. Jeśli doświadczenie przeprowadzane jest w kilku pomieszczeniach magazynowych, wszystkie partie pochodzące od jednej odmiany należy przechowywać w tym samym pomieszczeniu. Jeśli doświadczenie

stosunku do szarej pleśni, materiał można wyjątkowo przechowywać w temperaturze otoczenia.

W czasie trwania doświadczenia należy odnotowywać czynnikiem je wywołującym. Można również średnią temperaturę przechowywania (°C). Konieczne udokumentować rodzaj i intensywność objawów jest również odnotowanie stężenie dwutlenku węgla i porażenia. Można wykonać izolacje potwierdzające identyfikacji wzrokowej. Po przeprowadzeniu każdej oceny należy usunąć porażone owoce. Owoce z ewidentnymi infekcjami wtórnymi (np. po mechanicznym uszkodzeniu w trakcie transportu) wyklucza się z procesu oceny.

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

#### **3.1 Dane meteorologiczne i edaficzne**

##### **3.1.1 Dane meteorologiczne**

Dla okresów poprzedzających i następujących po zastosowaniu preparatu należy zebrać dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na rozwój uprawy i/lub patogenu 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 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.

Ponadto, w ciągu całego okresu przeprowadzania doświadczenia należy odnotować wszelkie ekstremalne warunki pogodowe, które mogą mieć wpływ na wyniki, takie jak dotkliwa lub długotrwała susza, obfite opady, późne przymrozki, grad. itp. We właściwy sposób należy też odnotować dane dotyczące nawadniania.

##### **3.1.2 Dane edaficzne**

Nie są wymagane.

### **3.2 Sposób, terminy 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**

Gorzka zgnilizna: należy odnotować liczbę owoców wykazujących objawy gorzkiej zgnilizny, wraz z

We wszystkich przypadkach objawy uszkodzenia roślin powinny być dokładnie opisane (skarłowacenia, chloroza, deformacje, itp.). W celu uzyskania dalszych szczegółów zob. Normę EPPO PP 1/135 Badanie fitotoksyczności, która zawiera rozdziały poświęcone poszczególnym uprawom.

W trakcie zbiorów należy udokumentować ordzawienia na próbce 100 owoców.

Szara pleśń: należy odnotować udział procentowy owoców wykazujących porażenie. Dodatkowo z wykorzystaniem skali (np. z Załącznika I) można opisać intensywność objawów porażenia.

#### **3.2.2 Terminy i częstotliwość**

Gorzka zgnilizna: 1. ocena na końcu okresu przechowalniczego (zazwyczaj po 3-5 miesiącach). 2. ocena: po przeniesieniu do warunków sprzyjających rozwojowi grzybów przechowalniczych (tzn. kolejne dwa tygodnie w temp. 10-15°C, lub jeden tydzień w temp. 15-20°C); owoce ocenia się ponownie w taki sam sposób jak podczas pierwszej oceny.

Można dokonywać wcześniejszych ocen w trakcie okresu przechowalniczego, co dostarczy dodatkowych informacji na temat rozwoju chorób.

Szara pleśń: 1. ocena na końcu okresu przechowalniczego.

### **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 mierzalne, 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 Wpływ na organizmy niebędące przedmiotem zwalczania**

#### **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.

### **Załącznik I**

Do oceny owoców porażonych przez szarą pleśń zaleca się wykorzystanie poniższej skali:

1 = nie stwierdzono porażenia;

2 = 1-3 porażenia na owoc;

3 = > 3 porażenia na owoc.

Należy zapisać liczbę owoców zaliczonych do każdej z powyższych trzech kategorii.

#### **3.5 Ilościowe i jakościowe rejestrowanie plonów**

Nie jest wymagane.

### **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.