

## Ocena skuteczności fungicydów

### Plamistość liści warzyw

#### Zakres

Niniejsza norma opisuje sposób prowadzenia badań nad oceną skuteczności fungicydów w zwalczaniu plamistości liści warzyw.

#### Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona we wrześniu 1987.  
Zgodne z poprawkami wniesionymi do tekstu normy w 1996.

#### 1. Warunki doświadczenia

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

Niniejsza norma obejmuje następujące choroby związane z plamistością liści:

<i>Alternaria brassicae</i> (ALTEBA)	Rośliny kapustne <i>Brassica oleracea</i> (BRSOX)	polowe
<i>Alternaria brassicicola</i> (ALTEBI)	Rośliny kapustne <i>Brassica oleracea</i> (BRSOX)	polowe
<i>Alternaria dauci</i> (ALTEDA)	Marchew <i>Daucus carota sativus</i> (DAUCS)	polowe
<i>Alternaria porri</i> (ALTEPO)	Por <i>Allium porrum</i> (ALLPO)	polowe
<i>Alternaria solani</i> (ALTESO)	Pomidor <i>Lycopersicon esculentum</i> (LYPES)	polowe
<i>Ascochyta pisi</i> (ASCOPI)	Groch <i>Pisum sativum</i> (PIBST)	polowe
<i>Cercospora beticola</i> (CERCBE)	Burak <i>Beta vulgaris</i> var. <i>conditiva</i> (BEAVD)	polowe
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (COLLLD)	Fasola zwykła karłowa <i>Phaseolus vulgaris nanus</i> (PHSVN)	polowe
<i>Didymella bryoniae</i> (DIDYBR)	Ogórek <i>Cucumis sativus</i> (CUMSA)	szklarniowe
<i>Didymella fabae</i> (ASCOFA)	Bób <i>Vicia faba major</i> (VICFJ)	polowe
<i>Fulvia fulva</i> (FULVFU)	Pomidor <i>Lycopersicon esculentum</i> (LYPES)	szklarniowe
<i>Leptotrichum porri</i> (LPTRPO)	Por <i>Allium porrum</i> (ALLPO)	polowe
<i>Mycosphaerella pinodes</i> (MYCOPI)	Groch <i>Pisum sativum</i> (PIBST)	polowe
<i>Mycosphaerella brassicicola</i> (MYCOBR)	Rośliny kapustne <i>Brassica oleracea</i> (BRSOX).	polowe
<i>Phoma exigua</i> var. <i>exigua</i> (PHOMEX)	Fasola zwykła karłowa <i>Phaseolus vulgaris nanus</i> (PHSVN)	polowe
<i>Phoma medicaginis</i> var. <i>pinodella</i> (PHOMMP)	Groch <i>Pisum sativum</i> (PIBST)	polowe
<i>Ramularia rhei</i> (RAMURH)	Rabarbar <i>Rheum rhabarbarum</i> (RHERH)	polowe
<i>Septoria apiicola</i> (SEPTAP)	Seler <i>Apium graveolens</i> (APUGV)	polowe
<i>Septoria petroselini</i> (SEPTPE)	Pietruszka <i>Petroselinum crispum</i> (PARCR)	polowe

W celu zapewnienia porażenia, roślina uprawna może zostać poddana inokulacji, jeśli znana jest odpowiednia metoda (którą należy udokumentować).

Doświadczenie należy przeprowadzić na roślinach uprawnych i badanych organizmach zgodnie z zamierzonym zastosowaniem.

##### 1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenie należy przeprowadzić w warunkach polowych lub w warunkach chronionych.

Warunki uprawowe (np. typ gleby, nawożenie, zabiegi uprawowe) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek doświadczalnych i powinny odpowiadać miejscowej tradycji stosowanej przy uprawie roślin.

Należy użyć osobnych szklarni lub boksów szklarniowych dla każdego zabiegu, jeśli metody zastosowania preparatów mogą spowodować ich znoszenie (np. preparaty o wysokim ciśnieniu pary, fumiganty, aerozole lub mgły).

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):

- dla pomidorów (polnych i szklarniowych): co najmniej 10 roślin;
- dla ogórków: co najmniej 5 roślin;
- dla pietruszki: co najmniej 5 m<sup>2</sup>;
- dla rabarbaru: co najmniej 10 roślin;
- w pozostałych przypadkach: 10 m<sup>2</sup>.

Liczba powtórzeń: zazwyczaj co najmniej 4, wyjątkowo 3, szczególnie kiedy należy użyć osobnych szklarni lub boksów szklarniowych (patrz 1.2). W takim przypadku, należy zwiększyć ilość przeprowadzanych doświadczeń.

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, zamgławianie, odymanie, opylanie, podlewanie, rozsiewanie, stosowanie do korzeni za pomocą aplikatora lub poprzez system nawadniający) 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 dysz, głębokość wprowadzania) winny być dobrane zgodnie 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 w kg (lub litrach) produktu na 1 ha. Przydatnym może również okazać się zapisanie dawek w g substancji aktywnej na ha. W przypadku opryskiwania, należy również podać informacje dotyczące stężenia (%) oraz objętości wody (L ha<sup>-1</sup>).

Należy odnotować wszelkie odchylenia od zalecanego dawkowania.

Dla preparatów o wysokim ciśnieniu pary, fumigantów, aerozoli lub mgieł, stosowana dawka powinna być wyrażona w wartościach w przeliczeniu na m<sup>2</sup> i m<sup>3</sup> przestrzeni szklarniowej.

#### 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 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

*Doświadczenie w warunkach polowych*

Dla okresów poprzedzających i następujących po zastosowaniu preparatu 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 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.

#### *Doświadczenie w warunkach szklarniowych*

Przez cały okres przeprowadzania doświadczenia należy odnotowywać temperaturę, wilgotność oraz, w miarę potrzeb, informacje dotyczące programu sztucznego oświetlenia i podlewania.

#### **3.1.2 Dane edaficzne**

Zwłaszcza w przypadku preparatów stosowanych dogłębowo 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 rodzaju podłoża przeznaczonego do wysiewu oraz o programie stosowania nawozów sztucznych.

Jeśli rośliny poddane badaniu rosną na kompoście lub innym sztucznym podłożu, należy je dokładnie opisać, a także dostarczyć szczegółowych informacji na temat programu podlewania i odżywiania oraz pojemników, w których znajdują się sztuczne podłoża.

### **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**

W przypadku roślin sadzonych, ocenie należy poddać wszystkie rośliny na poletku. W przypadku roślin siewnych, poddajemy ocenie losowo wybraną próbkę z każdego poletka. Jednakże, jeżeli nasiona były

wysiane precyzyjnie za pomocą sadzarki lub punktowo, należy ocenić wszystkie rośliny. W przypadku średniego nasilenia porażenia, wystarczy ocenić każdą roślinę, czy jest porażona (lub martwa) czy nie jest porażona. W przypadku porażenia o wysokim nasileniu, korzystna będzie dodatkowa ocena liczby porażonych liści na każdej roślinie i obszaru porażonego (w %) na każdym porażonym liściu (Załącznik I).

W przypadku ogórka, ocenie należy poddać zarówno łodygę, jak i obszar liścia. W przypadku pomidora (*A. solani*) i ogórka, należy dodatkowo przy każdej ocenie określić % porażonego owocu (również opadłego).

W przypadku fasoli karłowej, grochu i bobu, dodatkowo określamy % porażonych strąków w odpowiedniej próbce losowej zebranej z każdego poletka. Należy odnotować metodę pobierania próbek.

W przypadku kapusty brukselskiej, należy osobno ocenić objawy na liściach i pąkach.

Załącznik I dostarcza pomocnych materiałów wizualnych do oceny *D. fabae* (liści i strąków), *F. fulva*, *S. apiicola*, *C. lindemuthianum*, *A. solani*.

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

Ocena wstępna (opcjonalna): bezpośrednio po pierwszym zastosowaniu.

Oceny pośrednie: należy dokonać co najmniej 3 ocen pośrednich, w określonych stadiach rozwoju choroby (na ogół bezpośrednio przed kolejnym zastosowaniem).

Ocena końcowa: 10-14 dni po ostatnim zastosowaniu, ale można dokonać dalszych ocen w odstępach 14-dniowych w przypadku preparatów o długim działaniu następczym.

### **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.

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.

### **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.

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

Korzystnie jest rejestrować plony w celu uzyskania dodatkowych informacji na temat fitotoksyczności i zwalczania choroby. Szczególnie w przypadku roślin liściastych (np. selera, pora, roślin kapustnych (Brassicaceae)), zaleca się dokonanie oceny jakościowej zgodnie z określonymi normami krajowymi i międzynarodowymi.

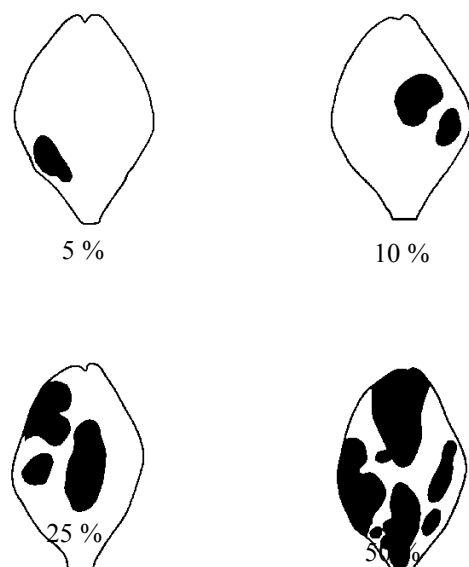
## **4. Wyniki**

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.

## Załącznik I

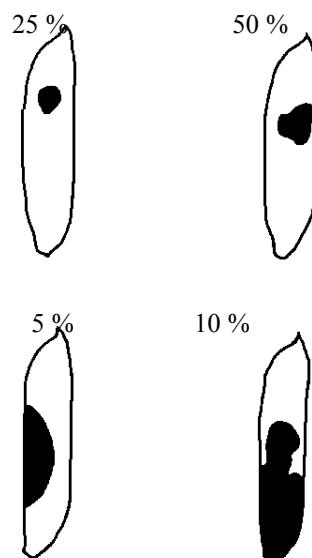
Klucz do oceny wizualnej *D. fabae* (liści i strąków), *F. fulva*, *S. apiicola*, *C. lindemuthianum*, *A. solani*

*Didymella fabae* na liściach bobu



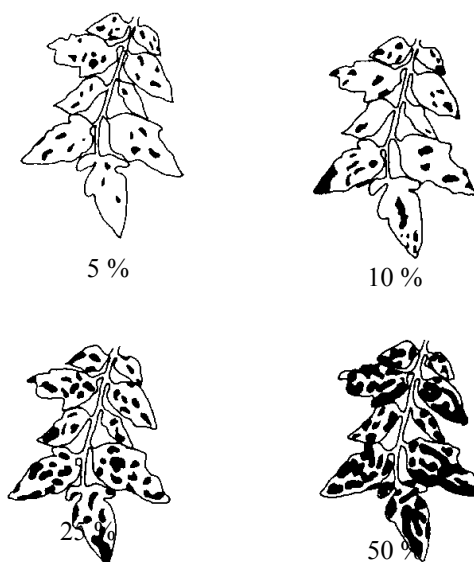
Porażony obszar liścia (w %)

*Didymella fabae* na strąkach bobu



Obszar liścia zaatakowanego przez chorobę (w %)

*Fulvia fulva* na pomidorze



Porażony obszar liścia (w %)

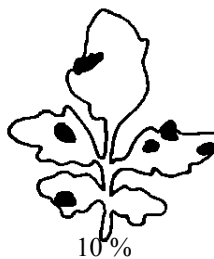
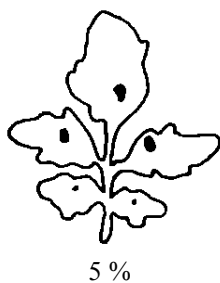
*Colletotrichum Septoria aphidicola* marselefsoli  
zwykłej karłowej



Porażony obszar liścia (w %)

Porażony obszar liścia (w %)

## *Alternaria solani* na pomidorze



Porażony obszar liścia (w %)

Courtesy: BASF AG, Germany