

**Biologiczna ocena skuteczności insektycydów**  
**Evaluation biologique des insecticides**

**Mszyce – nosiciele wirusa żółtej karłowatości jęczmienia**

**Szczegółowy zakres**

Niniejsza norma zawiera opis badań oceny skuteczności insektycydów w odniesieniu do mszyc – nosicieli wirusa żółtej karłowatości jęczmienia.

**Zatwierdzanie normy i poprawki**

Po raz pierwszy zatwierdzona we wrześniu 1981 r..

Dostosowana do zweryfikowanego standardowego tekstu w roku 1997.

Zmiany zatwierdzone we wrześniu 2005 r.

---

**1. Warunki doświadczalne**

*1.1 Organizmy testowe, wybór uprawy i odmiany*

Uwaga ogólna: wirus żółtej karłowatości jęczmienia (BYDV)<sup>0</sup> przenoszony jest głównie przez mszyce z rodzaju *Rhopalosiphum padi*, *Sitobion avenae*, a w mniejszym stopniu również przez mszyce z rodzaju *Metopolophium dirhodum*. Ponieważ sam wirus nie może być zwalczany za pomocą środków chemicznych, a w Europie nie występują na rynku odporne użytkowe odmiany, choroba jest zwalczana poprzez stosowanie insektycydów przeciwko mszycom – nosicielom.

Organizmy testowe: wszystkie gatunki i stadia rozwojowe mszyc zdolne do przenoszenia BYDV, np. *Metopolophium dirhodum* (METODR), *Metopolophium festucae* (METOFE), *Rhopalosiphum maidis* (RHOPMA), *Rhopalosiphum padi* (RHOPPA), *Schizaphis graminum* (SCHGRA) i *Sitobion avenae* (MACSAV). Sposób ich oznaczania jest podany w załączniku I.

Rośliny uprawne: jęczmień *Hordeum vulgare* (HORVX), pszenica *Triticum aestivum* (TRZAX), owies *Avena sativa* (AVESA) i inne uprawy polowe zbóż (ozime i jare, NNNGG) lub trawy podatne na chorobę. Jeżeli znana jest jakaś odmiana uprawna wykazująca wyraźne objawy BYDV, należy wybrać ją do badania.

Badanie winno być przeprowadzone na roślinach uprawnych i organizmach testowych odpowiadających przewidywanemu zastosowaniu środka.

W przypadku zaprawiania nasion przydatna może być znajomość szybkości kiełkowania nasion. Nasiona w przypadku każdego zaprawiania w ramach doświadczenia powinny pochodzić z tej samej partii.

---

<sup>0</sup> Niedawno BYDV został podzielony na kilka odmiennych wirusów trzech rodzajów *Luteoviridae* (*Luteovirus*, *Polerovirus*, *Enamovirus*), które różnią się od siebie przede wszystkim określonymi mszycami - nosicielkami. Norma ta odnosi się do całości grupy wirusów.

### *1.2 Warunki badania*

Badanie winno być przeprowadzone w warunkach polowych, najlepiej w rejonach występowania szkód powodowanych przez wirusa. Największe prawdopodobieństwo inwazji mszyc występuje na wcześnie sianych zbożach ozimych i późno sianych jarych. Owies i jęczmień ulegają zniszczeniu w większym stopniu w przypadku wystąpienia infekcji i na ogół wykazują bardziej widoczne objawy przebarwienia i karłowatości niż pszenica. Uprawy zbóż są bardziej narażone na inwazję, jeśli graniczą z dawnymi pastwiskami lub uprawami kukurydzy albo polami obsianymi zbożami ozimymi, ponieważ występują na nich liczne populacje mszyc, lub też jeśli mają kontakt z samosiewami (lub trawami) przenoszącymi mszyce. Uprawy jare są bardziej narażone na inwazję, jeśli sąsiadują ze zbożami ozimymi lub pastwiskami. Stosowanie insektycydów w odniesieniu do upraw jesiennych mają sens jedynie wtedy, gdy mszyce przeżywają zimę lub jeśli inwazja mszyc występuje we wczesnym okresie. Odległości między poletkami powinna wynosić co najmniej 0,5 m tak, aby zapobiegać rozprzestrzenianiu się mszyc. Warunki uprawy (np. rodzaj gleby, nawożenie, uprawa gleby) winny być jednakowe dla wszystkich poletek oraz być zgodne z miejscową praktyką rolniczą.

Badanie powinno stanowić część cyklu badań przeprowadzonych w różnych regionach, charakteryzujących się różnymi warunkami środowiskowymi i najlepiej w różnych latach bądź okresach wegetacji (zob. Normy EPPO PP 1/181 Przeprowadzanie i raporty z badań nad oceny skuteczności, w tym dobrej praktyki doświadczalnej oraz PP 1/226 Liczba badań skuteczności).

### *1.3 Projekt i plan badania*

Zabiegi: badany środek/środki ochrony roślin, środek/środki referencyjne oraz próbka nie poddana działaniu danego środka, według odpowiedniego planu statystycznego.

Wielkość poletka (netto): co najmniej 25 m<sup>2</sup>, przy co najmniej 2,5 m szerokości netto i 4 m brutto. Jeśli między działkami zachowane zostały 0,5 m ścieżki można zmniejszyć szerokość brutto. W przypadku środków o niskiej trwałości zalecane są poletka o dużej powierzchni.

Powtórzenia: co najmniej 4.

Więcej informacji odnośnie do planu badania zob. Norma EPPO PP 1/152 Plan i analiza badań w zakresie oceny wydajności.

## **2. Stosowanie zabiegów**

### *2.1 Badany produkt/produkty*

Badany środek (środki) powinien być gotowym środkiem (środkami) ochrony roślin (zob. Norma EPPO PP 1/181 Przeprowadzanie i raporty z badań nad oceną skuteczności, w tym dobrej praktyki doświadczalnej).

### *2.2 Referencyjny środek (środki)*

Referencyjny środek ochrony roślin powinien być dostatecznie skuteczny w praktyce w zakresie stosowania dla którego został przeznaczony (zdrowie roślin, rolnictwo, sadownictwo, leśnictwo, w odniesieniu do klimatu, środowisko naturalne itp). Na ogół sposób działania, czas i metoda stosowania referencyjnego i badanego środka powinny być możliwie jak najbardziej zbliżone. Jeśli nie jest to możliwe, środek referencyjny i badany środek powinny być stosowane zgodnie z ich określonym sposobem użycia.

### 2.3 Tryb stosowania

Stosowanie środka powinno być zgodne z dobrą standardową praktyką.

#### 2.3.1 Rodzaj stosowania

Forma stosowania (np. rozpylanie) powinna być taka sama, jak w przypadku przewidywanego użytkowania.

#### 2.3.2 Rodzaj sprzętu

Do stosowania środka należy używać właściwego sprzętu umożliwiającego równomierne rozprowadzenie środka na całej powierzchni poletka lub dokładnego ukierunkowania w odpowiednie miejsca. .

Proces zaprawiania nasion powinno być prowadzony w urządzeniu zapewniającym równomierne rozprowadzenie środka, spełniającym zgodnie z dobrą normatywną praktyką. W zależności od środka ochrony roślin użytego do zaprawiania nasion i przyjętej dawki, do zaprawiania można stosować środek zwiększający przyczepność lub nie.

#### 2.3.3 Czas i częstotliwość stosowania

Środek jest stosowany po raz pierwszy na jesieni , gdy populacja mszyc jest odpowiednio liczna (wartości progowe są różne w poszczególnych rejonach). W przypadku zbóż jarych , co najmniej 5% odrosli powinno być zaatakowanych przez mszyce zanim środek zostanie zastosowany.

Zastosowanie środka na wiosnę w odniesieniu do zbóż ma sens tylko do momentu fazy wzrostu odpowiadającej skali 49 wg BBCH (pierwsze widoczne wąsy), ponieważ późniejsze zakażenia wirusem nie powodują dalszych zniszczeń.

#### 2.3.4 Dawki i ilości

Środek powinien być stosowany zgodnie z dawkowaniem dla przewidywanego użytkowania. Dawki wyższe lub niższe niż w przypadku przewidywanego użytkowania mogą być badane w celu ustalenia marginesu skuteczności środka i bezpieczeństwa upraw (zob. Norma EPPO 1/225 Minimalna skuteczna dawka). Szczegóły dotyczące dawkowania i ilości zawarte są w Normie EPPO PP 1/239 Określanie dawki środków ochrony roślin. Ogólnie rzecz ujmując dawkowanie powinno być zazwyczaj podawane w kg (lub L) gotowego środka na ha, a w przypadku środków rozpylanych należy określić ilość wody na ha. Przydatne może być również określenie dawki w kg substancji czynnej na ha. W pewnych warunkach dawka może być wyrażona w postaci stężenia (%) w powiązaniu z objętością (L ha<sup>-1</sup>) zgodnie z przewidzianym użytkowaniem.

W przypadku zaprawiania nasion dawka powinna być zazwyczaj wyrażona w g (lub mL) określonego środka lub w g substancji czynnej na jednostkę lub na kg nasion. Należy podać liczbę nasion w jednostce oraz ilość nasion na ha.

Podać należy odstępstwa od przewidzianego dawkowania.

#### 2.3.5 Dane dotyczące innych środków ochrony roślin

Jeśli muszą być użyte inne środki ochrony roślin (lub jakiegokolwiek środki zwalczania biologicznego) należy je stosować równomiernie na wszystkich poletkach, lecz nie razem z badanym środkiem lub środkiem referencyjnym. Należy unikać ewentualnego wzajemnego oddziaływania tych środków.

### **3. Ocena, zapis i pomiary**

#### *3.1 Dane meteorologiczne i edaficzne*

##### 3.1.1 Dane meteorologiczne

Należy zapisać dane meteorologiczne, które mogą wpływać na rozwój upraw i/lub szkodników oraz na działanie środka ochrony roślin, z dnia poprzedzającego zastosowanie i następnego dnia po zastosowaniu dnia środka. Będą to przeważnie dane dotyczące opadów atmosferycznych i temperatury. Dane powinny być uzyskiwane na terenach objętych badaniami, choć mogą być również uzyskane od pobliskiej stacji meteorologicznej. Należy jednak odnotować położenie i odległość stacji od terenu objętego badaniami.

W dniu zastosowania środka należy zapisać dane meteorologiczne, które mogą wpłynąć na jakość i trwałość zabiegu. Dane te obejmują co najmniej opady atmosferyczne (okres czasu między zabiegiem i początkiem opadu oraz wielkość opadu w mm), prędkość i kierunek wiatru (na terenie objętym badaniami podczas zabiegu), temperaturę (średnia, maksymalna, minimalna w °C), wilgotność względną i ewentualnie pokrywę chmur i natężenie światła. Należy odnotować wszelkie istotne zmiany pogodowe.

Należy również zamieszczać w raporcie informacje o skrajnych warunkach pogodowych, jak intensywne i długie susze, obfite deszcze, późne przymrozki, grad i inne warunki, które mogą mieć wpływ na wyniki badań. Stosownie do sytuacji, należy odnotować wszystkie dane dotyczące nawadniania.

W przypadku zaprawiania nasion istotne będą dane meteorologiczne odnotowane w czasie siewu lub sadzenia (np. temperatura gleby, wilgotność gleby).

##### 3.1.2 Dane edaficzne

W przypadku środków stosowanych doglebowo należy zarejestrować następujące dane: pH, zawartość materii organicznej, rodzaj gleby (zgodnie z określoną normą krajową lub międzynarodową), wilgotność (np. sucha, mokra, bagnista), jakość podłoża nasion (pulchność gleby) oraz system nawożenia.

#### *3.2 Rodzaj, czas i częstotliwość oceny*

Odnótować należy fazę wzrostu upraw w skali BBCH w każdym dniu zastosowania środka i oceny.

##### 3.2.1 Rodzaj

Oceny dokonywać należy na części poletka o wymiarach netto.

Ocena mszyc – nosicieli: mszyce liczone są na co najmniej 5 losowo wybranych grupach 10 roślin (wiosną na 5 grupach 10 odrośli różnych roślin) z jednego poletka lub określany jest procentowo udział roślin, na których występują mszyce. Wykorzystana metoda powinna być zgodna z metodą określania progu regionalnego. W celu określenia rodzaju mszyc należy, przed pierwszym zabiegiem i wyłącznie na poletkach kontrolnych, zbadać (bezskrzydłe i uskrzydłone) osobniki dorosłe (*Sitobion*, *Metopolophium*, *Rhopalosiphum*, *Schizaphis*). Po zabiegu mszyce są identyfikowane w odniesieniu do wszystkich wariantów i dat i ich liczba jest podawana procentowo. Jeśli dużego zagęszczenia populacji mszyc należy pobrać losowo reprezentatywną próbkę co najmniej 50 osobników dorosłych z każdego poletka ze wszystkich części roślin poddawanych ocenie w celu określenia gatunku. Sugestie umożliwiające rozróżnianie osobników dorosłych wyżej wymienionych gatunków przedstawione zostały w załączniku I.

Ocena stopnia zakażenia BYDV: na jesieni, (np. w rejonach, w których istnieje prawdopodobieństwo wyginięcia roślin w okresie zimowym) procentowy udział roślin zaatakowanych przez BYDV określany jest na podstawie 25 przypadkowo wybranych roślin z każdego poletka metodą ELISA lub podobną inną metodą. Jeśli na wiosnę okazuje się, że zakażenie ogranicza się do ogniska (widoczne objawy: karłowacenie, przebarwienia), liczone są ogniska na każdej działce oraz szacowany jest ich zasięg. Jeśli obserwuje się zakażenie ogólne (rośliny z objawami są rozmieszczone równomiernie) należy ocenić występujące objawy na co najmniej 50 odroślach różnych przypadkowo wybranych roślin z każdego poletka, a następnie te objawy dokładnie opisać. Ponadto należy odnotować wszelkie inne objawy (np. jałowość kłosów). W przypadku rozległego zakażenia ocenić należy nasilenie infekcji w obrębie całego poletka (częstotliwość występowania zakażonych odrośli). W razie wątpliwości odnośnie do przyczyn występowania objawów, należy zbadać reprezentatywną próbkę podatnych roślin wykorzystując metodę ELISA lub inną podobną metodę. Objawy WDV (*Wheat dwarf mastrevirus*) przenoszone przez piewiki *Psammotettix alienus* mogą być mylone z objawami wywoływanymi przez BYDV.

### 3.2.2 Czas i częstotliwość oceny

*Ocena mszyc – wektorów po przeprowadzeniu zaprawiania nasion lub zastosowania dogłębowego przed wschodami*

Ocena 1: 14 – 21 dni po wschodach uprawy (1 tydzień później w przypadku okryw nasiennych).

Ocena 2: 14 – 21 dni po dokonaniu pierwszej oceny.

Można prowadzić dodatkowe oceny, szczególnie gdy lot mszyc jest wydłużony.

*Ocena mszyc – nosicieli po zastosowaniu środka po wschodach roślin*

Ocena 1: bezpośrednio po zastosowaniu środka.

Ocena 2: 1 – 3 dni po zastosowaniu.

Ocena 3: 7 - 14 dni po zastosowaniu.

Można prowadzić dodatkowe oceny, szczególnie gdy lot mszyc jest wydłużony.

*Ocena zakażenia BYDV*

Ocena 1 (w odpowiednich przypadkach i tylko po zastosowaniu środka na jesieni): późną jesienią, lecz przed pierwszymi silnymi mrozami.

Ocena 2: kiedy objawy stają się widoczne wśród upraw (zwykle BBCH 39 – 59).

Można prowadzić dalsze oceny.

### 3.3 Bezpośredni wpływ na uprawy

Uprawy powinny być badane na obecność skutków fitotoksycznych. Ponadto należy odnotować wszelkie pozytywne skutki. Rodzaj i zakres takich skutków dla upraw powinien być odnotowany, a jeśli skutki nie występują, ten fakt również należy odnotować.

Fitotoksyczność oceniać należy w następujący sposób:

(1) jeśli skutek może być policzony lub zmierzony, należy go wyrazić za pomocą liczb bezwzględnych;

(2) w pozostałych przypadkach oszacować należy częstotliwość i stopień zniszczenia. Można tego dokonać na dwa sposoby: wszystkie poletka otrzymują ocenę w zakresie fitotoksyczności wg skali lub też wszystkie poletka poddane działaniu środka porównywane są z poletkami nie poddanymi jego działaniu oraz fitotoksyczność jest oszacowana procentowo.

We wszystkich przypadkach należy dokładnie opisać niezamierzony wpływ na uprawy (zahamowany wzrost, chloroza, deformacja, opóźnienie wschodu i in.). Dodatkowe szczegółowe informacje znajdują się w Normie EPPO PP 1/135 Ocena fitotoksyczności, zawierająca rozdziały na temat poszczególnych upraw.

### 3.4 Wpływ na inne organizmy

#### 3.4.1 Oddziaływanie na inne szkodniki

Odnosić należy wszystkie zaobserwowane pozytywne i negatywne skutki w odniesieniu do występowania innych szkodników.

#### 3.4.2 Wpływ na inne organizmy nie będące organizmami przedmiotowymi

Odnosić należy wszystkie zaobserwowane pozytywne i negatywne skutki w odniesieniu do naturalnie występujących lub wprowadzanych owadów zapylających lub naturalnych wrogów. Odnosić należy zaobserwowany pozytywny i negatywny wpływ na przyległe lub kolejne uprawy (zob. Norma EPPO PP 1/207 Wpływ na kolejne uprawy oraz PP 1/2 Wpływ na przyległe uprawy). Należy również odnotować wpływ na środowisko, zwłaszcza flory i fauny.

### 3.5 Odnoszenie ilości i jakości zbiorów

Przydatne może być zebranie próbek. Plony powinny być liczone w kg ha<sup>-1</sup> zgodnie ze stałą zawartością wilgoci (określona norma krajowa lub międzynarodowa). Masa 1000 ziaren może dostarczyć dodatkowych przydatnych informacji.

## 4. Rezultaty

Wyniki muszą być podawane w sposób usystematyzowany, a raporty powinny zawierać analizę i ocenę. Należy udostępnić dane pierwotne (nieprzetworzone). Zazwyczaj wykorzystuje się odpowiednie metody analizy statystycznej, przy czym należy je zaznaczyć. Jeżeli nie zastosowano metody analizy statystycznej, należy to uzasadnić. Zob. norma EPPO PP 1/152 Projekt i analiza badań oceniających skuteczność.

### Materiały źródłowe

Thieme T & Heimbach U (1992) [Ilustrowany klucz do identyfikacji mszyc na zbożach.] *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes* **44**, 201-208 (w jęz. niemieckim).

### Załącznik I Identyfikacja mszyc

Dorośle osobniki bezskrzydłe i uskrzydłone 4 najważniejszych rodzajów mszyc zasiedlających zboża można na ogół rozróżnić przy użyciu szkła powiększającego w oparciu o klucz przedstawiony w tabeli 1 oraz ilustracje na rys. 1. Dorośle mszyce gatunków

wymienionych w tej normie różnią się od nimf dłuższym i szerszym odwłokiem. Identyfikacja gatunków mszycy zbożowej może być dokładniejsza na podstawie opracowania Thieme & Heimbacha (1992).

**Tabela 1** Cechy charakterystyczne mszyc zbożowych

<i>Metopolophium</i> spp. (głównie <i>M. dirhodum</i> )	Mszyce koloru zielonego aż po żółto-zielony z ciemnozielonymi podłużnymi paskami na grzbiecie, siphunculi jasnego koloru, cylindryczne bez przewężeń, czułki sięgają poza podstawę siphunculi, często żerują w dużych koloniach na spodniej powierzchni liści zbóż.
<i>Rhopalosiphum</i> spp. (głównie <i>R. padi</i> )	Mszyce koloru jasnozielonego aż po ciemnozielony, ciemne siphunculi, cylindryczne, lekko zwężone na wierzchołku, dłuższe niż odwłok. Zwykle żeruje na dolnych częściach zbóż.
<i>Schizaphis graminum</i>	Mszyce koloru żółto-zielonego z ciemnozielonymi podłużnymi paskami na grzbiecie, siphunculi jasnego koloru, czasem ciemniejszy na wierzchołku, czułki nie sięgają podstawy siphunculi. Żerowanie powoduje żółcenie i inne skutki fitotoksyczne, cały liść lub roślina przybiera barwę żółtą w miarę rozrastania się populacji; w zależności od rośliny przebarwione obszary przyjmują czerwony, brązowy lub ognistoczerwony kolor.
<i>Sitobion</i> spp. (głównie <i>S. avenae</i> )	Mszyce koloru zielonego, różowego aż po brązowy. Czarne siphunculi, cylindryczne i siatkowate na wierzchołku, prawie równej długości co odwłok. Zwykle żeruje na górnych częściach liścia, szczególnie na kłosach.



Opis rysunku

**Rys. 1** Mszyca zbożowa (dzięki uprzejmości Syngenta AG). Nie w skali.