

## **Evaluation biologique des herbicides**

### **Ocena skuteczności herbicydów**

PP 1/61 (3)

## **Chwasty na obszarach trawiastych**

### **Zakres**

Niniejsza norma opisuje sposób prowadzenia doświadczeń nad oceną skuteczności herbicydów na obszarach trawiastych wykorzystywanych do wypasu, zbiorów siana lub produkcji kiszonki.

### **Zatwierdzenie normy i poprawki**

Po raz pierwszy zatwierdzona we wrześniu 1983 r.

Pierwsza poprawka zatwierdzona we wrześniu 2009 r.

---

Na ocenę skuteczności herbicydu składa się program doświadczeń, mających na celu ocenę skuteczności zwalczania chwastów oraz selektywnego oddziaływania na rośliny uprawne. Doświadczenia mogą służyć ocenie zwalczania chwastów lub selektywności w zależności od pojawiania się chwastów, przy założeniu, że warunki określone w niniejszej normie zostaną spełnione. Więcej informacji na temat badania fitotoksyczności (w tym badania wrażliwości odmianowej) oraz wpływu na uprawy następcze znajduje się odpowiednio w normach EPPO PP 1/135 i PP 1/207. Informacje na temat wpływu na uprawy przyległe znajdują się w normie EPPO PP 1/256.

## **1. Warunki doświadczenia**

### **1.1 Wybór rośliny uprawnej i jej odmiany**

Jakikolwiek rodzaj obszarów trawiastych (NNFW), porośnięty lub nieporośnięty roślinami strączkowymi lub niedawno obsiany, wykorzystywany do wypasu, zbiorów siana lub produkcji kiszonki. Jeżeli zachodzi konieczność zbadania selektywnego oddziaływania na gatunki trawy i roślin strączkowych, konieczne jest odnotowanie roślin występujących na pastwisku z podaniem głównych gatunków i odmian.

### **1.2 Chwasty**

#### *1.2.1 Badania dotyczące zwalczania chwastów*

Poletka doświadczalna powinny być porośnięte zróżnicowaną, ale jednolitą populacją chwastów charakterystycznych dla obszarów trawiastych. Populacja chwastów powinna odpowiadać zakresowi działania badanego środka (np. rośliny jednoliścienne i/lub rośliny dwuliścienne, rośliny jednoroczne i/lub wieloletnie).

#### *1.2.2 Badanie selektywności oddziaływania*

Zalecane jest maksymalne odchwaszczenie poletek doświadczalnych. Pozostałe chwasty mogą być usunięte ręcznie lub mechanicznie. Inne herbicydy można stosować tylko wówczas, gdy

nie oddziałują negatywnie na obszary trawiaste i nie ma wzajemnego oddziaływania między nimi a badanym preparatem lub preparatem porównawczym. Inne herbicydy można dodawać do zbiornika z mieszaniną tylko przy zachowaniu odpowiedniej kolejności. Dodatkowe herbicydy należy równomiernie rozpraszать na całym badanym obszarze, w tym również na poletkach, które nie są poddawane działaniu preparatu. Takie herbicydy powinny być dobrze udokumentowane.

### **1.3 Warunki doświadczenia**

Doświadczenie powinno być przeprowadzone w warunkach polowych.

Warunki uprawowe (np. typ gleby, stosowane nawozy sztuczne i naturalne) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek objętych doświadczeniem i dostosowane do miejscowych praktyk rolniczych. W okresie bliskim terminowi prowadzenia doświadczenia nie należy prowadzić wypasu, sianokosów ani produkcji kiszzonek w belach. Doświadczenie powinno być częścią serii badań prowadzonych w różnych regionach o odmiennych warunkach środowiskowych i najlepiej w różnych latach lub okresach wegetacji. Zob. Normy EPPO PP 1/181 Prowadzenie i opis badań oceniających skuteczność, w tym dobrej praktyki eksperymentalnej [*Conduct and reporting of efficacy evaluation trials, including good experimental practice*] i PP1/226 Liczba badań oceniających skuteczność działania [*Number of efficacy trials*].

### **1.4 Projekt i układ doświadczenia**

Kombinacje doświadczenia: poletka chronione badanym(i) preparatem(i), preparatem(i) porównawczym(i) i poletko kontrolne niepoddawane działaniu preparatu, powinny być rozmieszczone według odpowiedniego układu statystycznego. W przypadku badań prowadzonych na roślinach wieloletnich, może zajść konieczność zastosowania nieregularnie rozmieszczonych poletek doświadczalnych, w celu objęcia badaniami oddzielnie położonych zachwaszczonych obszarów.

Rozmiar poletka doświadczalnego (bez pasów ochronnych): co najmniej 10 m<sup>2</sup>, w przypadku zwalczania chwastów i co najmniej 12 m<sup>2</sup> w przypadku badania selektywnego oddziaływania środka.

Liczba powtórzeń: co najmniej 4.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat projektu badań, w tym na temat sytuacji, w której liczba powtórzeń w przypadku zwalczania chwastów może zostać obniżona do 3, zob. normę EPPO PP 1/152 Planowanie i analiza badań oceniających skuteczność [*Design and analysis of efficacy evaluation trials*].

## **2. Stosowanie zabiegów**

### **2.1 Badany(e) preparat(y)**

Badany preparat powinien być konkretnym herbicydem o określonej formulacji, stosowanym zgodnie z zaleceniami (np. z adjuwantem) (zob. Norma EPPO PP 1/181 Prowadzenie i opis badań oceniających skuteczność, w tym dobrej praktyki eksperymentalnej) [*Conduct and reporting of efficacy evaluation trials, including good experimental practice*].

### **2.2 Preparat(y) porównawczy(e)**

Preparat porównawczy powinien być środkiem, którego skuteczność w warunkach, jakie występują na obszarze planowanego stosowania, jest znana (zdrowotność roślin, warunki rolne, ogrodnicze, leśne, klimatyczne, środowiskowe, stosownie do okoliczności). W razie możliwości mechanizm działania, zakres zwalczania chwastów, terminy i metody stosowania preparatu porównawczego i badanego powinny być możliwie jak najbardziej do siebie

zbliżone. Jeżeli nie ma takiej możliwości badany preparat i preparat porównawczy powinny być stosowane zgodnie z zaleceniami.

## **2.3 Sposób stosowania**

Sposób stosowania powinien odpowiadać dobrej standardowej praktyce.

### *2.3.1 Sposób wykonania zabiegu*

Sposób wykonania zabiegu (na przykład oprysk lub granulat) powinien być zgodny z zaleceniami dotyczącymi stosowania.

### *2.3.2 Rodzaj sprzętu*

Zabiegi powinny być wykonywane przy użyciu sprzętu pozwalającego na równomierne rozprowadzenie preparatu na obszarze całego poletka lub, stosownie do potrzeb, naniesienie go w miejsca, które tego wymagają. Czynniki, które mogą mieć wpływ na skuteczność ewentualnie na czas trwania procesu zwalczania chwastów i/lub na selektywność (takie jak wskaźnik objętości, ciśnienie robocze, rodzaj dysz, głębokość wprowadzania) powinny być dobrane zgodnie z zaleceniami.

### *2.3.3 Terminy i częstotliwość stosowania*

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

Terminy zabiegów powinny odpowiadać fazom wzrostu chwastów i roślin uprawnych.

W sytuacji gdy data zabiegu nie została podana w zaleceniach, wówczas należy ją uzależnić od celu doświadczenia oraz substancji aktywnej w badanym preparacie. Ten sam preparat może zostać zastosowany podczas jednego zabiegu lub podczas kolejnych zabiegów.

### *2.3.4 Dawki i objętości*

Preparat powinien być stosowany w dawkach określonych w zaleceniach. Dawki większe lub mniejsze od dawki zalecanej mogą być badane w celu określenia marginesu skuteczności działania i bezpieczeństwa roślin uprawnych (zob. Norma EPPO PP 1/225 Minimalna skuteczna dawka [*Minimum effective dose*]).

W ramach badania selektywności oddziaływania należy zastosować co najmniej podwójną dawkę zarówno preparatu badanego, jak i porównawczego. Należy określić, czy normalna dawka została zastosowana dwukrotnie czy też zastosowano podwójną dawkę w ramach jednego zabiegu.

Pełne informacje na temat dawek i objętości znajdują się w Normie EPPO PP 1/239 Określanie dawki środków ochrony roślin [*Dose expression for plant protection products*].

Stosowana dawka powinna być wyrażona w kg (lub litrach) preparatu na ha, a w przypadku rozpylania należy również podać dane dotyczące objętości wody na ha. Pożądane może okazać się również podanie dawki w g substancji aktywnej na ha. Niekiedy dawka może być podana w stężeniu (np. % lub g hL<sup>-1</sup>), w miarę możliwości wraz z objętością (L ha<sup>-1</sup>) stosownie do danego zastosowania. Przydatne może okazać się podanie informacji na temat jakości wody (np. pH, twardość).

Należy odnotować wszelkie odchylenia od zalecanego dawkowania.

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

Jeśli zachodzi potrzeba zastosowania innych środków ochrony roślin (lub czynników zwalczania biologicznego), należy je zastosować jednakowo na wszystkich poletkach,

niezależnie od preparatu badanego i preparatu porównawczego. Należy unikać ewentualnego współoddziaływania między tymi preparatami.

### **3. Metoda oceny, zapisu wyników i dokonywania pomiarów**

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

##### *3.1.1 Dane meteorologiczne*

W okresie poprzedzającym zabieg i następującym po nim (np. 7 dni przed zabiegiem i 7 dni po zabiegu) należy rejestrować dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na rozwój rośliny uprawnej, ewentualnie na rozwój chwastów oraz na działanie preparatu. Są to na ogół dane dotyczące opadów atmosferycznych i temperatury.

Wszystkie dane w miarę możliwości powinny być gromadzone w miejscu badania. Istnieje także możliwość uzyskania danych z pobliskiej stacji meteorologicznej, jednak wówczas należy podać informację na temat miejsca, w którym stacja ta się znajduje i odległości od miejsca prowadzenia doświadczenia.

W dniu zastosowania preparatu należy zebrać dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na jakość i trwałość zabiegu. Są to przynajmniej dane o opadach atmosferycznych (czas między przeprowadzeniem zabiegu i wystąpieniem opadów atmosferycznych oraz ilość w mm), prędkość i kierunek wiatru (na miejscu podczas wykonywania zabiegu) oraz temperatura (średnia, maksymalna i minimalna w °C), względna wilgotność i w miarę możliwości, informacje o pokrywie chmur i natężeniu światła. Należy odnotować, czy liście podczas zabiegu są mokre. Należy opisać wszelkie istotne zmiany pogodowe.

Przez cały okres trwania doświadczenia należy odnotowywać ekstremalne warunki pogodowe, które mogą mieć wpływ na wyniki doświadczenia, takie jak ostra lub przedłużająca się susza, intensywne opady deszczu, późne przymrozki, grad, itp. Konieczne jest odpowiednie udokumentowanie wszystkich danych dotyczących nawadniania.

##### *3.1.2 Dane edaficzne*

Należy podać następujące właściwości gleby: pH, zawartość materii organicznej, typ gleby (zgodnie z obowiązującą normą krajową lub międzynarodową), wilgotność (np. sucha, mokra, nasiąknięta wodą), a także informacje o programie stosowania nawozów.

#### **3.2 Rodzaj, terminy oraz częstotliwość dokonywania oceny**

Należy załączyć dane dotyczące stanu zarówno chwastów, jak i roślin uprawnych w momencie stosowania preparatu i oceny. Są to na ogół dane dotyczące faz rozwojowych i ogólnego stanu roślin uprawnych i chwastów w skali BBCH.

##### *3.2.1 Rodzaj danych*

###### *3.2.1.1 Uwagi dotyczące chwastów*

Dane dotyczące populacji chwastów na danym poletku doświadczalnym mogą być podane w postaci liczb, okrywy lub biomasy. Mogą być liczbami bezwzględnymi lub szacunkowymi. Należy także podać informacje na temat bezwzględnego poziomu zachwaszczenia na tych poletkach, które nie są poddawane działaniu preparatu (ocena bezwzględna lub stopień zachwaszczenia).

###### *(a) Liczby bezwzględne*

Należy policzyć wszystkie pojedyncze rośliny każdego gatunku chwastów lub określić biomasę każdego gatunku poprzez ważenie. Ocena ta powinna być przeprowadzana na całym obszarze poletek doświadczalnych lub na przypadkowo wybranych oznaczonych kwadratach

na każdym poletku. W pewnych przypadkach, zalecane będzie policzenie lub zmierzenie poszczególnych części roślin (np. kwitnące lub owocujące pędy chwastów jednoliściennych).

#### (b) Oszacowanie

Każde poletko poddawane działaniu preparatu, należy porównać z poletkiem, które nie jest poddawane działaniu preparatu, a także należy oszacować populację chwastów rosnących na tych poletkach. W ramach oceny dokonuje się szacunkowych obliczeń całej populacji chwastów, ewentualnie poszczególnych gatunków chwastów, a wynik sprowadza się do jednej liczby uwzględniającej liczbę chwastów, pokrycie, wysokość oraz kondycję (tj. szacowaną masę chwastów). W zasadzie jest to szybki i prosty proces. Wynik może być wyrażony procentowo (tj. w skali liniowej od 0 do 100 %, gdzie 0% oznacza brak chwastów a 100 % - zachwaszczenie takie samo jak na poletku niepoddanym działaniu preparatu). Można użyć równoważnej skali o odwróconych wartościach, wyrażającej stopień zwalczania chwastów (gdzie 0 % oznacza brak zwalczania chwastów, 100 % = całkowita eliminacja chwastów). Każdą zastosowaną skalę należy opisać.

Niezależnie od przyjętej metody oceny, należy dokładnie opisać sposób uszkodzenia chwastów (zahamowanie wzrostu, chloroza, deformacja, itd.).

##### 3.2.1.2 Uwagi dotyczące roślin uprawnych

Przede wszystkim należy ocenić fitotoksyczność w odniesieniu do selektywności poletek doświadczalnych, z których również są zbierane plony. Należy jednak również odnotować rodzaj i zakres zniszczenia rośliny w odniesieniu do poletek doświadczalnych, na których badano poziom zachwaszczenia i które będą źródłem dodatkowych przydatnych danych.

Fitotoksyczność powinna być oceniana w następujący sposób:

(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 na dwa sposoby: każde poletko jest oceniane pod kątem fitotoksyczności na podstawie odpowiedniej skali, albo każde poddawane zabiegowi poletko jest porównywane z poletkiem, które nie było poddawane działaniu preparatu, a fitotoksyczność jest wyrażana procentowo.

We wszystkich przypadkach należy dokładnie opisać niezamierzony wpływ na roślinę (skarłowacenia, chloroza, deformacje, opóźnienie wschodów, itp.). Więcej informacji znajduje się w normie EPPO PP 1/135 Badanie fitotoksyczności [*Phytotoxicity assessment*], która zawiera rozdziały poświęcone poszczególnym uprawom.

Ocena dotyczy szkód spowodowanych zarówno poprzez badany preparat, jak i inne czynniki. Te ostatnie są ustalane na poletku, które nie zostało poddane działaniu preparatu. Bardzo ważne jest uwzględnienie ewentualnych interakcji między fitotoksycznością a czynnikami stresowymi, takimi jak uszkodzenia podczas zabiegów uprawowych, atak agrofagów, przedłużający się okres upałów lub chłódów itp.

Jeżeli obszar przeznaczony pod doświadczenie może pozostać oznakowane do następnego roku, istnieje możliwość sprawdzenia wpływu na uprawy następce. W razie uzyskania konkretnych danych na temat ewentualnego wpływu, może okazać się konieczne przeprowadzenie szczegółowego doświadczenia. Szczegółowe informacje są podane w Normie EPPO PP 1/207 Wpływ na uprawy następce [*Effects on succeeding crops*].

### *3.2.2 Terminy i częstotliwość*

Podane terminy dotyczą oceny zwalczania chwastów i selektywności, chyba że zalecenia podają inaczej. W przypadku zabiegów dzielonych ocenę można przeprowadzić w odniesieniu do każdego zabiegu.

W sytuacji gdy konieczne jest długoterminowe zwalczanie wieloletnich chwastów, należy uwzględnić przeprowadzenie oceny w przyszłym roku.

#### *Stosowanie preparatu przed siewem i wschodem*

1-sza ocena: po wytworzeniu się pierwszego liścia (w fazie BBCH 11-12) szczególnej uwagi wymaga opóźnienie wschodu i przerzedzenie.

2-ga ocena: w przypadku roślin sianych jesienią przed końcem przed końcem sezonu wegetacyjnego jesienią lub na początku okresu ponownego wzrostu wczesną wiosną. W przypadku roślin sianych wiosną — 3-5 tygodni po zastosowaniu preparatu.

3-cia ocena (selektywność): przed pierwszym koszeniem.

4-ta ocena: na krótko przed drugim koszeniem.

#### *Stosowanie preparatu po wschodzie roślin*

#### *Stosowanie preparatu wiosną/wczesnym latem*

Ocena wstępna (w populacji chwastów i składzie roślin uprawnych): podczas zabiegu.

1-sza ocena (selektywność): do 2 tygodni po zabiegu.

2-ga ocena: 3-5 tygodni po zabiegu lub przed koszeniem.

3-cia ocena: po odrośnięciu roślin po koszeniu lub przed kolejnym koszeniem.

W sytuacji stwierdzenia fitotoksyczności, należy przeprowadzić kolejną ocenę selektywności.

#### *Stosowanie preparatu późnym latem/jesienią*

Ocena wstępna (w populacji chwastów i składzie roślin uprawnych): podczas zabiegu.

1-sza ocena (selektywność): do 2 tygodni po zabiegu.

2-ga ocena: 3-5 tygodni po zabiegu lub przed pierwszym koszeniem.

3-cia ocena: początek ponownego wzrostu wczesną wiosną.

W sytuacji stwierdzenia fitotoksyczności, należy przeprowadzić kolejną ocenę selektywności.

## **3.3 Wpływ na inne organizmy**

### *3.3.1 Wpływ na inne agrofagi*

Należy udokumentować wszelki zaobserwowany wpływ, korzystny lub niekorzystny, na występowanie innych agrofagów.

### *3.3.2 Wpływ na inne organizmy niebędące przedmiotem zwalczania*

Należy udokumentować wszelki zaobserwowany wpływ, korzystny lub niekorzystny, na naturalnie występujące lub wprowadzone owady zapylające i naturalnych wrogów. Należy opisać wszelki zaobserwowany wpływ na środowisko, zwłaszcza wpływ na dziko żyjącą faunę i florę.

### 3.4 Ilościowe i jakościowe rejestrowanie plonów

W celu badania selektywności, rejestrowanie plonów ma zasadnicze znaczenie, natomiast w przypadku badania zwalczania chwastów ma charakter nieobowiązkowy. Dla potrzeb ilościowej i jakościowej rejestracji plonów należy zebrać plon wyłącznie z poletka doświadczalnego bez pasów ochronnych.

Należy zebrać następujące dane:

- (a) świeża masa plonów w  $t\ ha^{-1}$ ;
- (b) zawartość masy suchej;
- (c) proporcja roślin strączkowych do traw. Ustalić ją można na podstawie oceny wzrokowej przed koszeniem lub na podstawie proporcji masy suchej. Jeżeli określone ma zostać selektywne oddziaływanie na gatunki traw, należy odnotować zawartość poszczególnych gatunków traw;
- (d) wskaźniki jakości (zawartość protein, strawność *in vitro*, energia metaboliczna, itd.) można odnotować, jeżeli są wymagane.

### 4. Wyniki

Wyniki należy przedstawić w usystematyzowanej formie, przy czym dokumentacja ta powinna zawierać analizę i ocenę. Należy zapewnić dostęp do oryginalnych (nieprzetworzonych) danych. Powinno się stosować analizę statystyczną z wykorzystaniem odpowiednich metod, które powinny zostać wskazane. W przypadku niezastosowania analizy statystycznej należy podać uzasadnienie. Zob. norma EPPO PP 1/152 Planowanie i analiza badań oceniających skuteczność [*Design and analysis of efficacy evaluation trials*].