

Ocena skuteczności regulatorów wzrostu
Evaluation biologique des régulateurs de croissance

Zwalczanie odrostów w uprawie roślin z rodzaju *Rubus*

Zakres

Niniejsza norma opisuje sposób prowadzenia doświadczeń nad oceną skuteczności regulatorów wzrostu stosowanych w zwalczaniu odrostów w uprawie roślin z rodzaju *Rubus*. Odnosi się ona do zwalczania niepożądanych odrostów rosnących w alejkach między rzędami lub roślinami w obrębie jednego rzędu. Najważniejszym wymogiem jest pozbycie się odrostów, jednakże bez znoszenia lub przedostania się środka chemicznego do rośliny matecznej.

Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona we wrześniu 1990 r.
Pierwsza poprawka zatwierdzona we wrześniu 2009 r.

1. Warunki doświadczenia

1.1 Wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Doświadczenie powinno zostać przeprowadzone na gatunku lub odmianie malin *Rubus idaeus* (RUBID), jeżyn *Rubus fruticosus* (RUBFR) oraz krzyżówki malin i jeżyn *Rubus loganobaccus* (RUBLO) (i innych odmianach *Rubus* spp. (RUBSS)), zgodnie z zaleceniami dotyczącymi stosowania. Wykorzystane rośliny powinny pochodzić ze znanego i certyfikowanego źródła; najlepiej, żeby były to powszechnie uprawiane lokalne odmiany. Rośliny powinny być w bardzo dobrej kondycji, jednakowe pod względem wieku, odmiany, systemu formowania oraz odstępów między rzędami. Jeżeli wiadomo, że istnieją inne klony odmiany, dla potrzeb doświadczenia należy wykorzystać tylko jeden z nich i odnotować stosowną informację. Rośliny uszkodzone przez mróz, zbyt duże ilości wody, wirusy, raka, myszy, norniki, króliki, zające lub sarny należy wykluczyć z doświadczenia.

W razie konieczności zbadania skuteczności oddziaływania na kilka odmian, należy rozważyć przeprowadzenie doświadczeń na poszczególnych gatunkach.

1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenie powinno być przeprowadzone w warunkach polowych. Jeżeli stosowanie wobec upraw prowadzonych na otwartym polu konstrukcji polietylenowych takich jak tunele w ciągu części lub podczas całego okresu wegetacyjnego jest lokalną praktyką, w takiej sytuacji doświadczenie też powinno być prowadzone w takich warunkach.

Warunki uprawowe (np. typ gleby, stosowane nawozy, zabiegi uprawowe) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek objętych doświadczeniem i dostosowane do miejscowych praktyk rolniczych. W trakcie prowadzenia doświadczenia należy unikać nieodpowiednich kątów nachylenia, krawędzi, obszarów zacienionych oraz poletek, na których stosowane są herbicydy lub regulatory wzrostu roślin, o których wiadomo, że mogą wpłynąć na badaną roślinę.

W przypadku zabiegów mających na celu usunięcie odrostów w rzędach, konieczne jest oznaczenie poletek do następnego roku, aby mieć możliwość wykrycia kolejnych skutków ubocznych, rejestrując wzrost odrostów, plony i wagę owoców. Istnieje małe prawdopodobieństwo przedstawienia całkowitego efektu rutynowego usuwania odrostów w przypadku odmiany *Rubus* na podstawie badanych roślin, które będą poddawane zabiegom przez co najmniej 2 lata. Z tego względu doświadczenie mające na celu ocenę produktu w tym celu powinno trwać co najmniej 3 lata.

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 181/1 Prowadzenie i opis badań oceniających skuteczność, w tym dobrej praktyki eksperymentalnej [*Conduct and reporting of efficacy evaluation trials, including good experimental practice*] i PP1/1 Liczba badań oceniających skuteczność działania [*Number of efficacy trials*].

1.3 Projekt i układ doświadczenia

Kombinacje doświadczenia: poletka chronione badanym(i) preparatem(i), preparatem(i) porównawczym(i) i poletko kontrolne niepoddawane działaniu preparatu i poletko kontrolne (na którym odrosty są przycinane do poziomu gruntu lub wrywane w momencie osiągnięcia przez nie wysokości, pozwalającej na przeprowadzenie zabiegu), powinny być rozmieszczone według odpowiedniego układu statystycznego.

Rozmiar poletka doświadczalnego (bez pasów ochronnych): co najmniej 3 aleje (w tym 2 rzędy roślin), każdy o długości c najmniej 10 m. Zabiegi powinny być przeprowadzone albo w środkowej alei, albo pomiędzy i wokół roślin w dwóch rzędach roślin.

Liczba powtórzeń: co najmniej 4.

W celu uzyskania dalszych informacji na temat projektu badań, 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 powinny być możliwie jak najbardziej zbliżone do badanego preparatu. Jeżeli nie ma takiej możliwości badany preparat i preparat porównawczy powinny być stosowane zgodnie z zaleceniami.

Do badań zawsze należy włączyć zabieg ręcznego przycinania, podczas którego można oszacować odrosty na poletkach poddanych opryskiwaniu.

2.3 Sposób stosowania

Sposób stosowania powinien odpowiadać dobrej standardowej praktyce.

O ile przedmiotem oceny nie jest całkowite usunięcie odrostów w rzędach roślin, należy unikać znoszenia preparatu do podstaw młodych łodyg, z których w następnym roku ma wyrosnąć nowa roślina lub w pobliżu poszczególnych roślin (odrostów korzeniowych) w rzędach roślin. Technika stosowania nie powinna powodować nadmiernego lub niewystarczającego nakładania się preparatu podczas kolejnych faz oprysku.

2.3.1 Sposób wykonania zabiegu

Sposób wykonania zabiegu (na przykład oprysk) 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 (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. W przypadku zabiegów dzielonych ocenę można przeprowadzić w odniesieniu do każdego zabiegu.

Odrosty powinny być opryskiwane po osiągnięciu wysokości 10-15 cm.

Jeżeli celem oprysku ma być jedynie kontaktowe wysuszenie, może wystąpić potrzeba ponownego przeprowadzenia zabiegu. Podobnie na odpowiednich poletkach kontrolnych

powinno się przeprowadzić ręczne usuwanie odrostów, jednak przed zbiorami mogą wystąpić jeden lub dwa przypadki odrośnięcia odrostów (w zależności od kondycji odmiany), które należy przyciąć. W ten sposób na początku zbiorów nie ma odrostów, które mogłyby konkurować z pędami kwiatowymi o światło, składniki odżywcze i wodę, na wszystkich poletkach oprócz poletek kontrolnych niepoddawanych działaniu preparatu.

Późniejszy zabieg nie tylko podnosi poziom ryzyka znoszenia na odrosty, które mają zostać zachowane, ale także na pędy owocujące. Ponadto istnieje małe prawdopodobieństwo skutecznego zwalczania odrostów poddanych działaniu preparatu.

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 (zob. Norma EPPO PP 1/225 Minimalna skuteczna dawka [*Minimum effective dose*]).

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; należy również podać dane dotyczące objętości wody na odpowiednią jednostkę (np. ha, krzak, liczbę przycinek). Pożądane może okazać się również podanie dawki w g substancji aktywnej na ha. Niekiedy dawka może być podana w stężeniu (np. % lub g hL⁻¹), w miarę możliwości wraz z objętością (L ha⁻¹) 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 oraz na działanie regulatora wzrostu. 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), strukturę gleby, zawartość składników odżywczych i informacje o programie stosowania nawozów.

3.2 Rodzaj, terminy oraz częstotliwość dokonywania oceny

Należy odnotowywać także dane dotyczące etapów wzrostu w skali BBCH podczas każdego zabiegu i oceny. Są to na ogół dane dotyczące ogólnego stanu roślin uprawnych (w tym odrostów).

Ocena wstępna podczas zabiegu: należy odnotowywać liczbę i średnią wysokość odrostów na kilku wybranych fragmentach każdego poletka. Należy również zmierzyć całkowitą wysokość pędów owocujących na każdym z poletek. Konkretnie zniszczenia (nasiąknięcie, gorsza jakość gleby, itp.) i szkody spowodowane przez szkodniki lub choroby również powinny zostać odnotowane.

Oceny po zastosowaniu preparatu: należy je powtarzać w regularnych odstępach czasu do czasu osiągnięcia maksymalnego efektu. Należy odnotować stopień wysuszenia, skarłowacenia lub inne widoczne ślady na liściach i łodygach odrostów. Należy zmierzyć ponowny odrost z częściowo uszkodzonej lub skarłowaciałej łodygi i porównać ten wynik z odrostami na poletkach niepoddawanych działaniu preparatu. W przypadku zabiegów, które dały większą niż 80% skuteczność w zwalczaniu spryskiwanych odrostów, należy porównać liczbę i wysokości ponownych odrostów z wynikami otrzymanymi na poletkach, na których stosuje się przycinanie, w celu określenia konieczności powtórzenia zabiegów.

Ocena po zbiorach.

- a) liczba odrostów na poletku;
- b) średnia wysokość odrostów i średnica pędów na każdym poletku;
- c) umiejscowienie odrostów w rzędach roślin na każdym poletku (równomiernie, nierównomiernie rozmieszczone, ze środka na zewnątrz, itp.);

d) pod koniec okresu wegetacyjnego należy zmierzyć średnią wysokość, średnicę i liczbę węzłów owocujących na pędach na każdym poletku. Dzięki tym informacjom będzie wiadomo, czy występujące pędy odpowiadają wymogom dla uprawy na kolejne lato.

3.3 Fitotoksyczność

Uwagi na temat roślin matecznych

Szczególnie ważne są uwagi na temat wczesnego i późnego dojrzewania w porównaniu do poletek niepoddawanych działaniu preparatu. Fitotoksyczność powinna być oceniana w następujący sposób:

Pędy wegetatywne

(1) jeśli objawy fitotoksyczności są policzalne lub mierzalne, powinny być wyrażone w liczbach bezwzględnych, np. liczba pędów lub ich wysokość;

(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, itp.). Więcej informacji znajduje się w normie EPPO PP 1/135 Badanie fitotoksyczności [*Phytotoxicity assessment*], która zawiera rozdziały poświęcone poszczególnym uprawom.

Pędy owocujące

(1) wyniki dotyczące uszkodzenia liści lub części owocujących można uzyskać zgodnie z powyższym opisem:

(2) jeżeli istnieje dowód, że uszkodzenie rośliny nastąpiło w wyniku znoszenia preparatu, przedostania się preparatu z poddawanych zabiegom odrostów lub poprzez korzenie rośliny, należy wówczas odnotować informację na temat plonu i średniego rozmiaru owoców. Dane te wraz z pomiarami długości łodygi dokonanymi przed rozpoczęciem zabiegu, mogą posłużyć do określenia wpływu wywieranego na elementy plonu z każdego poletka. Wpływ odrostów na poletkach niepoddawanych zabiegom może zmniejszyć plon, tak więc jako porównawczych należy użyć wyników z poletek, na których stosuje się przycinanie. Należy pamiętać, że karłowacenie lub uszkodzenie pędów wegetatywnych może zwiększyć plon pędów owocujących w tym roku ze względu na mniejsze współzawodnictwo w obrębie jednego rzędu, co jednak może być zrównoważone mniejszymi plonami w roku następnym.

Bardzo ważne jest uwzględnienie ewentualnych interakcji między fitotoksycznością a czynnikami stresowymi, takimi jak uszkodzenia podczas zabiegów uprawowych, wylęganie roślin, atak agrofagów, przedłużający się okres upałów lub chłódów, okresy suszy, itp.

3.4 Wpływ na inne organizmy

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

3.5 Ilościowe i jakościowe rejestrowanie plonów

Podczas zbiorów należy zebrać następujące dane:

a) plon z poletek bez pasów ochronnych w kg z określonej liczby pędów (co najmniej 20) podczas każdego kolejnego zbioru;

b) średnia waga owoców z każdego poletka, zapisywana co tydzień podczas całego okresu zbiorów, tj. zapisywanie wagi 25-30 losowo wybranych owoców zebranych tego samego dnia każdego tygodnia z roślin z każdego poletka.

Jeśli istnieje dowód na to, że szkoda powstała w wyniku znoszenia, przemieszczenia preparatu ze zwalczanych nim odrostów lub preparat został pobrany przez korzenie rośliny, należy ją odnotować. Przydanymi danymi porównawczymi mogą okazać się dane z poletek kontrolnych, na których na początku zbiorów nie ma odrostów, takie jak wielkość plony, waga owoców, które można porównać z danymi z poletek na których odrosty nadal występują na początku zbiorów.

However, this may be offset by a reduced yield of fruit in the following year. Należy pamiętać, że karłowacenie lub uszkodzenia wegetatywnych części łodyg mogą zwiększyć plon pędów owocujących w tym roku ze względu na mniejsze współzawodnictwo w obrębie jednego rzędu, co jednak może być zrównoważone mniejszymi plonami w roku następnym.

W ramach oceny jakości owoców można przeprowadzić także następujące oceny: uwzględnienie skaz na owocach przeznaczonych do przetworzenia (np. na owoce w puszkach, na soki owocowe), w tym także na świeżych owocach (w razie konieczności), oraz procesy przetwarzania, jeżeli stosowane są procesy fermentacji podczas kolejnego procesu przetwarzania (zob. norma EPPO PP 1/242 Badania skaz przy użyciu środków ochrony roślin [*Taint tests with plant protection products*] i norma EPPO PP 1/243 Wpływ środków ochrony roślin na procesy przetwarzania [*Effects of plant protection products on transformation processes*]).

Do oceny wpływu na smak można posłużyć się przedstawioną poniżej skalą:

1 = brak wpływu na smak

2= smak zmieniony (na korzyść lub na niekorzyść)

3 = wyraźnie wyczuwalny obcy smak.

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*].