

Ocena skuteczności regulatorów wzrostu roślin

Regulacja wzrostu roślin cytrusowych

Zakres

Niniejsza norma opisuje sposób prowadzenia badań nad oceną skuteczności działania chemicznych regulatorów wzrostu roślin na cytrusach dla następujących zastosowań: redukcja wzrostu pędów, zwiększenie lub zmniejszenie liczby pąków kwiatowych, zwiększenie lub zmniejszenie liczby zawiązków owoców, przerzedzanie owoców, regulacja ilości spadów, regulacja procesu dojrzewania, zwiększenie zdolności oddzielania się owoców, zwiększenie zbiorów owoców, poprawa jakości owoców.

Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona w 1993-09.
Zgodna z poprawkami wniesionymi do tekstu normy w 1998.

1. Warunki doświadczenia

1.1 Wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Doświadczenie powinno być przeprowadzone na gatunkach i/lub odmianach gatunków *Citrus* (ICIDG) przewidzianych do tego celu, a użyte rośliny powinny być znanego i udokumentowanego pochodzenia. Drzewa powinny być żywotne, jednakowe i jednorodne pod względem wieku, odmiany oraz podkładki. Gdzie jest to rozpoznawalne, drzewa przemarznięte, uszkodzone lub wykazujące objawy chorób wirusowych powinny być wyłączone z badań. Powinna być zachowana szczególna staranność tam, gdzie odmiany rodzą co dwa lata, aby wybrać drzewa będące w roku "czynnym" lub "biernym", stosownie do celów badania.

Jeśli trzeba sprawdzić skuteczność na kilku odmianach, powinno się rozważyć możliwość specjalnych badań dla poszczególnych odmian.

1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenie powinno być przeprowadzone w warunkach polowych.

Warunki uprawowe (np. typ gleby, nawożenie, zabiegi uprawowe) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek doświadczalnych i powinny być dostosowane do miejscowej specyfiki rolnej. Powinno się unikać zboczy, krawędzi, miejsc ocenionych, oraz miejsc poddanych zabiegom z użyciem herbicydów i/lub regulatorów wzrostu roślin znanymi z wywierania wpływu na badane rośliny.

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). [Conduct and reporting of efficacy evaluation trials].

Pomocne może być przeprowadzenie badań długoterminowych, w których ten sam badany preparat stosowany jest corocznie przez kilka lat na tym samym poletku, na przykład dla oceny przerwania owocowania w cyklu dwuletnim.

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.

Należy zadbać o uniknięcie zniesienia oprysku na inne poletka poprzez przedzielenie rzędami ochronnymi drzew niepoddanych zabiegowi, albo przez podjęcie innych odpowiednich środków ostrożności.

Obszar poletka (bez pasów ochronnych): przynajmniej 3 kolejne drzewa w tym samym rzędzie.

Powtórzenia: przynajmniej 4.

W celu uzyskania dalszych informacji odnośnie 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 preparat (preparaty)

Oceniany preparat (preparaty) powinien być konkretnym regulatorem wzrostu 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 preparatu.

2.3.2 Rodzaj sprzętu

Zabiegi powinny być wykonane przy użyciu sprzętu pozwalającego na równomierne rozmieszczenie preparatu na obszarze całego poletka, na wszystkich drzewach aż po wierzchołki 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 dyszy) winny być dobrane zgodnie z zaleceniami

2.3.3 Terminy i częstotliwość stosowania

Liczba zabiegów oraz data każdego z nich winny być dostosowane do zaleceń ochrony.

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 ($L\ ha^{-1}$), 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.

Należy odnotować wszelkie odstępstwa 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.

3. Sposób zbierania i rejestrowania wyników oraz dokonywania pomiarów

3.1 Dane meteorologiczne i edaficzne

3.1.1 Dane meteorologiczne

W pobliżu daty zabiegu (w ciągu 10 dni przed zabiegiem i przynajmniej 10 dni po jego wykonaniu), należy zebrać dane meteorologiczne, które mogą mieć wpływ na rozwój rośliny oraz na regulatora wzrostu roślin. 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 ilości w mm) oraz temperatury (średniej, maksymalnej i minimalnej w $^{\circ}C$), siły i kierunku wiatru, zachmurzenia, nasłonecznienia i wilgotności względnej. Należy odnotować czy liście są mokre w czasie wykonywania zabiegu. Należy również odnotować wszelkie znaczące zmiany pogody oraz czas ich wystąpienia w stosunku do czasu zastosowania. Przez cały okres badania 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

Należy odnotować następujące cechy gleby: pH, zawartość substancji organicznej, typ gleby (według określonej normy krajowej lub międzynarodowej), wilgotność (np. sucha, mokra, nasiąknięta) i program nawożenia.

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.

Według instrukcji użycia niniejszego produktu (jak ustalono na wstępie niniejszej normy), na każdym poletku trzeba dokonać następujących ocen.

W badaniach dotyczących wzrostu pędów, powstawania zawiązków pączków kwiatowych lub przerzedzania owoców, należy wybrać na każdym drzewie przynajmniej 4 gałęzie o średnicy około 2-3 cm, z których każda ma przynajmniej 250 węzłów (liści) w wieku poniżej roku. Gałęzie te powinny być rozmieszczone z różnych stron na zewnętrznej części korony drzewa. Jeśli gałęzie nie zostaną oznaczone przed zawiązaniem owoców, należy je raczej dobrać

pod względem posiadania takiej samej liczby owoców. Na tych gałęziach przeprowadza się następujące oceny:

3.2.1 *Ocena wpływu na wzrost pędów.*

- a) na zaznaczonych gałęziach, po zakończeniu fali wzrostu, należy policzyć pędy wegetatywne, zmierzyć ich długość oraz liczbę liści. Liczba owoców na gałąź powinna być zapisana w czasie pomiaru. Pomiary te można powtórzyć po każdej głównej fali wzrostu.
- b) na podstawie przewidywanego wpływu należy określić również zbiór owoców w kilogramach na drzewo, kategorie wielkości owoców oraz ich jakości (zob. normy OECD i Załącznik I).

3.2.2 *Ocena zwiększenia liczby pączków kwiatowych*

- a) na początku kwitnienia, należy obliczyć ilość kwiatów uformowanych na oznaczonych gałęziach i wyniki podać jako liczbę kwiatów na 100 węzłów. Liczbę węzłów łatwo jest określić przez przeliczenie liści i śladów po liściach na gałęzi; należy policzyć jedynie liście w wieku do jednego roku, jako że na starszych gałązkach zwykle nie tworzą się kwiaty;
- b) na podstawie przewidywanego wpływu należy określić również zbiór owoców w kilogramach na drzewo, kategorie wielkości owoców oraz ich jakości (zob. normy OECD i Załącznik I).

3.2.3 Ocena zwiększenia ilości zawiązków owoców

- a) określić datę kalendarzową rozpoczęcia kwitnienia (faza wzrostu GS 61), pełni kwitnienia (faza wzrostu GS 65) i końca kwitnienia (faza wzrostu GS 69)

w każdym bloku.

- b) określić datę uszkodzeń od mrozu w każdym bloku (jeśli dotyczy).
- c) określić procent kwiatów uszkodzonych przez przymrozek poprzez otwarcie przynajmniej 200 kwiatów na drzewach w tym samym sadzie, lecz *nie* będących partią objętą doświadczeniem (jeśli dotyczy).
- d) określić wpływ zabiegu na następujące po nim spadły (zob. 3.2.5).
- e) określić zbiór owoców w kilogramach przypadający na drzewo, klasy wielkości owoców oraz ich jakości (zob. normy OECD i Załącznik I).
- f) ocenić, dla każdego poletka, produkcję kwiatów jako % w stosunku do nie poddanej zabiegowi partii kontrolnej po upływie roku od zabiegu w porze pełnego rozkwitu (faza wzrostu GS 65).

3.2.4 Ocena przerzedzania owoców

- a) policzyć kwiaty na każdym poletku, w stadium tuż przed otwarciem pąka (faza wzrostu GS 59) na oznaczonych gałęziach.
- b) określić datę rozpoczęcia kwitnienia (faza wzrostu GS 61), pełnego rozkwitu (faza wzrostu GS 65) oraz okwitnięcia (faza wzrostu GS 69) na blok.
- c) policzyć owoce we wcześniej ustalonych przerwach podczas sezonu na oznakowanych gałęziach.
- d) określić zbiór owoców w kg na jedno drzewo, klasy wielkości owoców i jakość owoców (patrz normy OECD i Załącznik I).
- e) ocenić, dla każdego poletka, produkcję kwiatów jako % w stosunku do nie poddanej zabiegowi partii kontrolnej po upływie roku od zabiegu w porze pełnego rozkwitu (faza wzrostu GS 65).

3.2.5 Ocena ograniczenia ilości spadów przed zbiorem

- a) policzyć i usunąć spadły pochodzące z każdego drzewa na początku opadania owoców przed zbiorem oraz co 2-3 dni aż do zbioru.
- b) określić zbiór owoców w kg na jedno drzewo, klasy wielkości owoców i jakość owoców (patrz normy OECD i Dodatek I).

3.2.6 Ocena zdolności oddzielania się owoców

Podczas zbioru (faza wzrostu GS 83), określić siłę wymaganą do zerwania owoców, używając przynajmniej 20 owoców na poletko.

3.2.7 Ocena wpływu na proces dojrzewania i dojrzałość

- a) określić dla każdego bloku datę dojrzałości do zbioru (faza wzrostu GS 83) odpowiadającą zwykłym kryteriom lokalnym.

- b) określić zbiór owoców w kilogramach przypadający na drzewo (jak w 3.2.4d).
- c) ocenić jakość owoców jak dla 3.2.8.

3.2.8 Ocena poprawy wysokości zbiorów owoców

3.2.9 Ocena poprawy jakości owoców

Należy ocenić jakość owoców, w tym wielkość owoców, kolor skórki, poziom skaz skórki (plamy oleiste, pomarszczenie, spęcznienie) według skali, którą można określić, % soku, kwasowości i zawartości cukru, wszystko według norm krajowych lub międzynarodowych (patrz normy OECD i Załącznik I).

Ocen należy dokonywać bezpośrednio po zbiorze, kiedy wszystkie owoce zrywa się w tym samym czasie. W tych odmianach, gdzie owoce zrywa się okresowo, próbki owoców o podobnej wielkości i pozycji powinny być zebrane z każdego poletka. Jeśli owoce są przechowywane, można dokonać dalszych ocen podczas okresu przechowywania i odnotować uszkodzenia następujące w czasie przechowywania. Należy zapisać wyczerpujące dane dotyczące warunków przechowywania i obserwacji przechowywanych owoców.

3.3 Fitotoksyczność

Fitotoksyczność powinna być szacowana następująco:

- (1) Jeśli objawy fitotoksyczności są policzalne lub mierzalne, powinny być wyrażony 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 inne organizmy niebędące przedmiotem zwalczania

Jakiegolwiek zaobserwowane efekty, korzystne bądź niekorzystne, mogące mieć wpływ na występowanie innych agrofagów powinny być odnotowane.

Każde zaobserwowane działanie, korzystne bądź niekorzystne na, naturalnie występujące lub wprowadzane owady zapylające lub naturalnych wrogów powinno być zarejestrowane. 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

Patrz 3.2.

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.

[Design and analysis of efficacy evaluation trials].

Załącznik I

Metody oceny jakości owoców

- 1) kwasowość ocenia się na podstawie 50% roztworu wyciśniętego soku, miareczkowanego za pomocą wodorotlenku sodowego 0.1 N NaOH w obecności fenoloftaleiny jako wskaźnika.
- 2) zawartość cukru w czystym soku owocowym mierzy się za pomocą ręcznego refraktometru, który podaje wynik w procentach albo w stopniach ciężaru właściwego.