

Ocena skuteczności środków ochrony roślin Działanie uboczne na *Phytoseiulus persimilis*

Zakres

Niniejsza norma opisuje sposób przeprowadzania doświadczeń nad oceną skutków ubocznych stosowania środków ochrony roślin dla *Phytoseiulus persimilis*.

Zatwierdzenie i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona w IX 1989.
Dostosowana do zmienionej wersji standardowej w 1998.

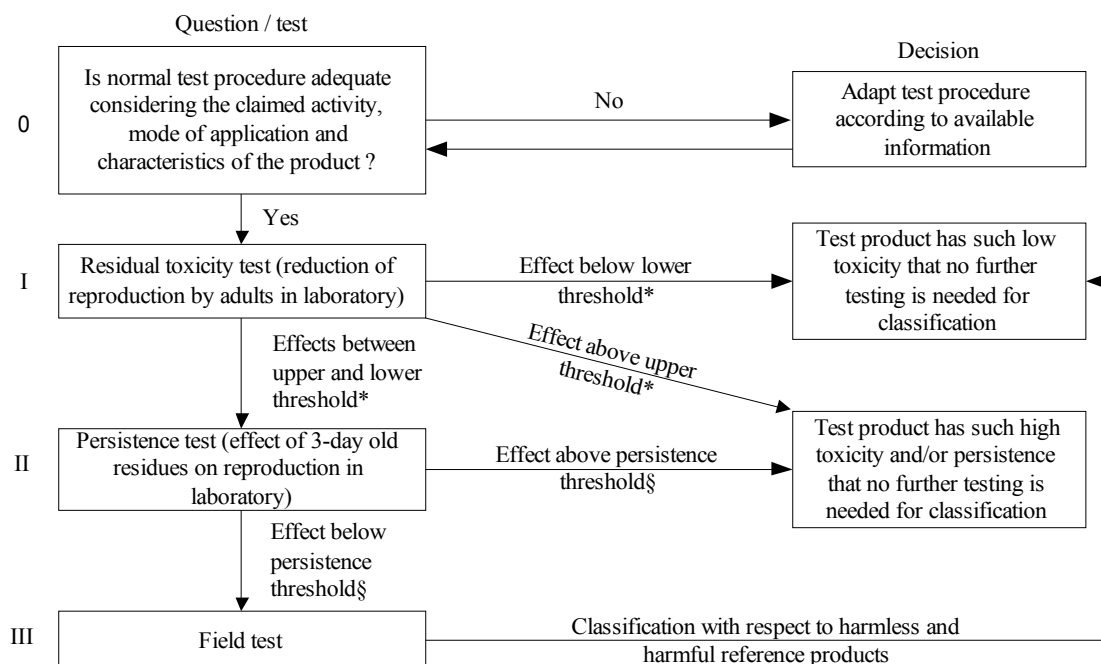
Niniejsza norma dotyczy oceny efektów stosowania ubocznych środków ochrony roślin przeciwko drapieżnym roztoczom *Phytoseiulus persimilis* (PHSLRI) (Acarina: Phytoseiidae) w szklarniach. *P. persimilis* stosowany jest w celu biologicznego lub zintegrowanego zwalczania *Tetranychus urticae* (TETRUR). Norma ta zawiera opis dwóch testowych metod laboratoryjnych oraz jednej metody testu polowego. Schemat sekwencji podejmowania decyzji obejmujący wszystkie testy może być wykorzystywany dla oceniania wyników testów oraz dla klasyfikacji preparatów pod względem ich działania ubocznego na *P. persimilis*, w większości przypadków bez konieczności uciekania się do kosztownych i pracochłonnych testów polowych. Schemat zawiera sugestie odnośnie kryteriów oceny wyników testów.

Testy zostały opracowane zgodnie ze standardowymi wskazówkami (Hassan, 1985) Grupy Roboczej ds. 'Pestycydów i Organizmów Pożytecznych IOBC/WPRS (Sekcji Zachodniego Regionu Palearktycznego Międzynarodowej Organizacji Ochrony Biologicznej).

Sekwencja podejmowanie decyzji

W celu zaklasyfikowania preparatu należy podążać krok po kroku przez kolejne poziomy schematu sekwencji podejmowania decyzji (Rys.1). W zależności od odpowiedzi (strzałki) na pytanie lub test (w lewo) na każdym poziomie, można albo zdecydować o klasyfikacji poziomu ryzyka (na prawo) lub przejść do następnego poziomu. Zastosowanie i specjalne aspekty każdego poziomu zostały opisane poniżej.

Fig. 1. Schemat sekwencji podejmowania decyzji dla oceniania ryzyka środków ochrony roślin dla *Phytoseiulus persimilis*. Sugerowane kryteria. Szczegółowe informacje odnośnie sekwencyjnego podejmowania decyzji w tekście



Legenda: question – pytanie; test – test; decision – decyzja, no – nie; yes - tak

0: czy zwykła procedura testowa, biorąc pod uwagę spodziewaną skuteczność, zalecenia stosowania, i charakterystykę produktu jest odpowiednia? – Należy przyjąć procedurę testową odpowiednio do dostępnych informacji.

I: Test na toksyczność pozostałości (zmniejszenie rozmnażania w laboratorium przez osobniki dorosłe) – skutki poniżej niższej wartości progowej* – Badany produkt wykazuje tak niską toksyczność, że jego sklasyfikowanie nie wymaga dalszych badań.

Effect between upper and lower threshold* - Skutki pomiędzy górną a dolną wartością progową*.

Effects above upper threshold – Skutki powyżej górnej wartości progowej.

II: Test na trwałość (oddziaływanie 3-dniowych pozostałości na rozmnażanie w laboratorium) – skutki powyżej progowej wartości trwałości§ - Badany produkt wykazuje tak wysoką toksyczność i/lub trwałość, że jego klasyfikacja nie wymaga dalszych badań.

Skutki poniżej wartości granicznej trwałości§.

III: Test polowy – Klasyfikacja w odniesieniu do nieszkodliwych i szkodliwych produktów porównawczych.

* Sugerowany górny i dolny próg dla toksyczności pozostałości to, 99 i 30%.

§ Sugerowana wartość progowa dla trwałości to 30%.

Poziom 0

Informacje na temat niestandardowych programów lub sposobów stosowania albo na temat właściwości preparatów (np. opylanie, dokorzeniowe stosowanie preparatów systemicznych, zabiegów samolotowych) mogą sprawić, że rutynowy schemat podejmowania decyzji stanie się nieodpowiedni. Powinien zostać przyjęty inny schemat po konsultacjach z odpowiednimi specjalistami.

Poziom I

W teście toksyczności pozostałości osobniki młodociane (stanowiące najbardziej podatne stadium rozwojowe, które w czasie trwania testu przechodzą w stadium dojrzałości) są poddawane działaniu świeżej pozostałości produktu w laboratorium. Gęstość pozostałości uzależniamy od gęstości spodziewanej w praktyce. Mierzone jest działanie na rozmnażanie się osobników dorosłych. W przypadku, gdy wynik leży poza ustaloną górną lub dolną wartością progową, preparat może być sklasyfikowany natychmiast, bez konieczności wykonywania dalszych testów. Jak wynika z doświadczenia, do tej pory nie zdarzyło się, aby preparat zaklasyfikowany w taki sposób w tym teście, zostały zaklasyfikowany w testach polowych inaczej. Test ten zapewnia również poprawną klasyfikację preparatów oddziałujących jedynie na płodność i zachowania łowieckie *P. persimilis*.

Poziom II

Test trwałości obejmuje poddawanie młodych osobników w laboratorium działaniu pozostałości preparatu poddanych procesowi starzenia w warunkach naśladujących warunki polowe. Również i w tym przypadku mierzone jest oddziaływanie na rozmnażanie się osobników dorosłych. Test ten umożliwi zaklasyfikowanie preparatów bez wykonywania kolejnych testów, jeżeli po trzech dniach starzenia się w warunkach odpowiadających warunkom polowym, produkty te zachowują aktywność powyżej ustalonej wartości progowej.

Poziom III

W celu klasyfikacji pozostałych preparatów stosuje się testy polowe. W teście polowym należy zastosować preparat porównawczy, znany jako szkodliwy dla na

drapieżnika (pozostając jednakże nieszkodliwym dla ofiary) oraz nieszkodliwy preparat porównawczy. Zastosowanie szkodliwego preparatu porównawczego zapewnia, że *P. persimilis* będzie narażony w warunkach testu. Zastosowanie nieszkodliwego preparatu porównawczego (tj., którego skutki uboczne dla *P. persimilis* są możliwe do zaakceptowania) jest konieczne dla dokonania oceny oddziaływania badanego preparatu oraz jego klasyfikacji.

I. Pierwszy test laboratoryjny: test kontaktu z pozostałościami środków ochrony roślin na *Phytoseiulus persimilis*

1. Warunki doświadczenia

1.1 Zasada doświadczenia

Odcięte liście pierwotne fasoli opryskiwane są badanym preparatem w stężeniu określonym zaleceniach. Po wyschnięciu preparatu dorosłe przedziorki umieszczane są jako ofiary na liściach. Młode osobniki *P. persimilis* umieszczane są na liściach i pozostawiane w celu rozwinięcia się w czasie ciągłej ekspozycji na pozostałości. Ocenie poddaje się śmiertelność tych drapieżnych roztoczy do momentu osiągnięcia stadium dojrzałości oraz reprodukcję przepadającą na jedną samicę w czasie pierwszych 4 dni stadium dojrzałości.

1.2 Warunki doświadczenia

Młode, ciemnozielone liście pierwotne fasoli *Phaseolus vulgaris* (PHSVX) odcina się od roślin. Odpowiednie odmiany uprawne to rośliny z płaskimi, gładkimi liśćmi (np. Fruco simplo, Blokker or Kogelboon).

Zastaw testowy obejmuje talerzyk o średnicy około 9 cm (talerzyk z folii cynowej lub plastikową płytką Petriego) zawierające odcięty liść pierwotny fasoli, leżący dolną stroną do góry na tamponie z waty. W celu uniknięcia kontaktu liścia z brzegiem naczynia, jego czubki są obcinane lub wycina się z liści krążków o średnicy około 50 mm. Liść musi pozostawać w ścisłym kontakcie z watą w celu uniknięcia uciekania roztoczy z poddawanej zabiegowi powierzchni, pola widzenia i strefy ekspozycji. Cztery talerzyki umieszcza się w plastikowej tacce o wymiarach 20 × 20 cm wypełnionej wodą (Rys. 2). Wszystkie zestawy testowe są więc rozdzielone barierą wodną. W

celu utrzymania wilgoci w wacie, dna naczyń są perforowane.

Zastawy testowe znajdują się w kamerach o kontrolowanych warunkach środowiskowych w temperaturze około 25°C, wilgotności względnej około 70%, w cyklu dzień/noc 16 h/8 h.

Liście, wata i naczynia są wyrzucane po każdym eksperymencie, pozostałe, wykorzystywane powtórnie materiały są dokładnie wymyte.

1.3 Przygotowanie ofiary i drapieżców

1.3.1 Ofiara

Dorośle samice przedziorków wybierane są losowo z kolonii masowej hodowli na liściach (Dodatek II). Użyteczne może okazać się zastosowanie niewielkiego zasysacza zasilanego przez pompkę ssącą (np. odwróconą pompkę akwariową) (Rys. 3). Na każdym wykorzystywanym w teście liściu układanych jest około 60 przedziorków. Proces ten jest powtarzany co 2-3 dni w celu zapewnienia ciągłej dostawy żywych ofiar dla drapieżców.

Rys. 2. Warunki doświadczenia: wypełniona wodą taca z czterema zestawami testowymi. Każda płytka Petriego zawiera wilgotną watę oraz odcięty liść pierwotny fasoli, umieszczony spodem do góry.

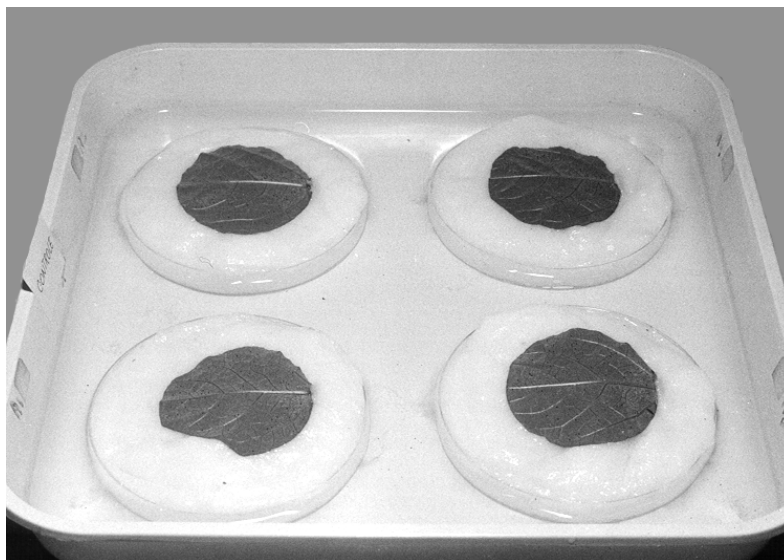
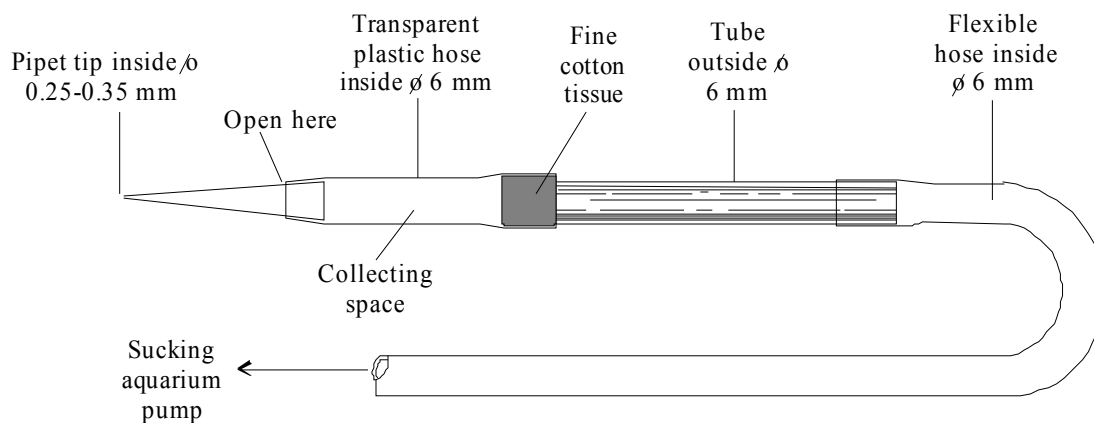


Fig. 3. Zasysacz do szybkiego zbierania przedziorków wykorzystywany w testach dla roztoczy testowych *Phytoseiulus persimilis*.



Pipet tip inside Ø 0,25 – 0,35 mm – końcówka pipety Ø wewnętrzne 0,25 – 0,35 mm
open here – tu otwierać
transparent plastic hose inside Ø 6 mm – przezroczysty wąż plastikowy Ø wewnętrzne 6 mm
fine cotton tissue - cienka tkanina bawełniana
Tube outside Ø 6 mm – rurka Ø zewnętrzne 6 mm
Flexible hose inside Ø 6 mm - wężyk elastyczny Ø wewnętrzne 6 mm
Collecting space – obszar zbierania
sucking aquarium pump – ssąca pompka akwariowa

1.3.2 Drapieżce

Czterdzieści osiem godzin przed rozpoczęciem poddawania drapieżców ekspozycji, jaja *P. persimilis* są zbierane z kolonii masowej hodowli (Załącznik I). Zaleca się zebranie liczby jaj 1,5-2 większej od liczby drapieżnych roztoczy wymaganych dla każdego testu. Jaja inkubuje się na liściach fasoli na mokrej wacie w temp. 25°C i wilgotności względnej 70%. Większość jaj wylęga się w przeciągu 48 h, a liczba uzyskanych w ten sposób młodych osobników (w większości w stadium larwalnym) jest wystarczający do przeprowadzenia testu. W celu uniknięcia uszkodzenia; drapieżców i jaja przenosi się zawsze przy zastosowaniu cienkiego, wilgotnego pędzelka obserwując całą operację pod mikroskopem stereoskopowym.

1.4 Projekt doświadczenia

Kombinacje: preparat(y) badany(e) oraz kombinacja kontrolna poddana działaniu wody,
Zestawy testowe: naczynia z około 15 młodymi drapieżcami na jednym liściu fasoli.
Powtórzenia: co najmniej 4.

2. Wykonanie zabiegów

Preparat jest наносzony w najwyższym stężeniu przewidzianym w zaleceniach na dolną stronę wykorzystywanych w teście liści. Należy zapewnić zgodny z normą poziom pokrycia powierzchni liści (1-2 mg płynu cm⁻²). Drobnitkie krople powinny pokrywać około 80% powierzchni liścia. Można to wykonać w laboratoryjnej wieży do opryskiwań. Liście kontrolne są spryskiwane wodą wodociągową. Po opryskaniu liście są umieszczane na mokrej

wacie i pozostawiane do wyschnięcia (około 15 min).

3. Prowadzenie doświadczenia i ocena wyników

Dzień 0: zestawy testowe (naczynia z liśćmi fasoli), które zostały poddane temu samemu zabiegowi umieszczane są w jednej tacy z wodą. Do każdego zestawu układane są przedziorki (patrz punkt 1.3.1). W zestawie umieszczanych jest piętnaście młodych

drapieżców. Wygodne jest zebranie ich najpierw losowo z zgromadzonego zapasu na kawałku mokrej bibuły filtracyjnej (o średnicy 5 mm), na której woda powstrzyma na pewien czas ucieczkę, a następnie przeniesienie tego kawałka do zestawu testowego. Tam następuje powtórne zliczenie drapieżców. Brakujące drapieżce lub te, które nie uciekną z bibuły po krótkiej chwili są wymieniane.

Dzień 1: Liczy się martwe i pozostałe przy życiu drapieżce na każdym zestawie testowym. W razie konieczności uzupełnia się pożywienie dodając przedziorki

Dzień 4: Drapieżniki osiągają stadium dorosłego osobnika i zaczynają składać jaja. Liczy się martwych i pozostałe przy życiu drapieżce w każdym zestawie testowym. Szacuje się liczbę pozostałych przy życiu samców (mniejszych i bardziej płaskich od samic) oraz samic w każdym zestawie testowym. W każdym zestawie powinien być przynajmniej jeden samiec. Samce z hodowli lub z innego naczynia, poddawane temu samemu zabiegowi powinny zostać dodane do zestawów testowych, w których brak samców. Wszystkie martwe *P. persimilis* są zliczane i usuwane. W razie konieczności uzupełnia się pożywienie dodając przedziorki

. Należy pamiętać, że składające jaja samice są niezmiernie łapczywe.

Dzień 6: Szacuje się liczbę pozostałych przy życiu i ewentualnie zbiegłych samców i samic. Jaja z każdego zestawu testowego są zliczane, a następnie zabierane. W razie konieczności uzupełnia się pożywienie dodając przedziorki.

Dzień 8: oceny jak w dniu 6. Koniec eksperymentu.

4. Wyniki

Całkowity wpływ (*E*) środka ochrony roślin na potencjał ochronny drapieżców obliczany jest na podstawie następującego wzoru:

$$E = 100 - \left(\frac{100 - M_t}{100 - M_c} \right) \frac{R_t}{R_c} \times 100$$

gdzie: M_t = % śmiertelność młodych osobników grupy poddawanej zabiegowi;

M_c = % śmiertelność młodych osobników grupy kontrolnej;

R_t = średnia produkcja jaj na samice poddaną zabiegowi;

R_c = średnia produkcja jaj na samice z grupy kontrolnej.

Wartości R_t i R_c są przeliczane na jedną samice obecną na początku fazy dorosłości, tj. do 4. dnia tego stadium. Liczba obecnych samic powinna zostać skorygowana

tylko o liczbę samic, które zbiegły w czasie stadium osobnika dorosłego.

Testy należy powtórzyć, jeżeli śmiertelność w grupie kontrolnej jest znaczna (> 10%) oraz w przypadkach, w których średnia produkcja jaj na niepoddaną zabiegowi samice jest niska (< 12 jaj na samice w okresie składania jaj, tj. 96 h).

II. Drugi test laboratoryjny: test trwałości środków ochrony roślin na *Phytoseiulus persimilis*

1. Warunki doświadczenia

1.1 Zasada testu

Posadzone w doniczkach rośliny fasoli przycięte do liści pierwotnych opryskiwane są preparatem w zalecanym stężeniu do momentu kiedy ciecz zacznie spływać z liści. Rośliny przetrzymuje się w szklarni przez trzy dni (72 h). Po tym czasie odcinane są pierwotne liście fasoli. Dalej doświadczenie przeprowadzane jest tak, jak pierwszy test laboratoryjny. Przędziorki oraz młode osobniki *P. persimilis* umieszczane są na liściach z pozostałościami preparatu. Ocenia się śmiertelność drapieżnych roztoczy do momentu osiągnięcia przez nie dojrzałości oraz reprodukcję na jedną samice w czasie pierwszych czterech dni stadium osobnika dorosłego.

1.2 Warunki doświadczenia

Rośliny fasoli trzymane są w szklarni w warunkach jak najbardziej zbliżonych do produkcyjnej uprawy ogórków. Pozostałe warunki są takie same jak w pierwszym teście laboratoryjnym.

1.3 Przygotowanie ofiary i drapieżców

Jak w pierwszym teście laboratoryjnym.

1.4 Projekt doświadczenia

Jak w pierwszym teście laboratoryjnym.

2. Wykonanie zabiegów

Preparat jest наносzony na rośliny fasoli do momentu kiedy ciecz zacznie spływać z liści, przy wykorzystaniu sprzętu zapewniającego równomierne naniesienie na całe rośliny. Preparat testowany jest w najwyższym stężeniu podanym w zaleceniach. Zabieg jest przeprowadzany kiedy liście pierwotne osiągną szerokość około 7 cm.

3. Prowadzenie doświadczenia i ocena wyników

Dzień -3: rośliny fasoli są opryskiwane i przenoszone do szklarni.

Dzień 0 i później: tak jak w przypadku pierwszego

testu laboratoryjnego.

4. Wyniki

Wyniki są zbierane w sposób przedstawiony w pierwszym teście laboratoryjnym.

III test szklarniowy oceny efektów ubocznych stosowania środków ochrony roślin na *Phytoseiulus persimilis*

1. 1. Warunki doświadczenia

1.1 Organizmy badane, wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Organizm badany: *Phytoseiulus persimilis*.

Badania na ogórku *Cucumis sativus* (CUMSA), pomidorze *Lycopersicon esculentum* (LYPES), papryce *Capsicum annuum* (CPSAN). Użyte mogą być wszystkie odmiany uprawne.

1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenie powinno być przeprowadzone pod osłonami w warunkach możliwie naturalnych. Zagęszczenie przędziorków i *P. persimilis* powinno być jednorodne i wystarczająco duże. Wzrost i warunki uprawy, temperatura i wilgotność powinny być możliwie jednakowe dla wszystkich poletek doświadczalnych. Należy zastosować osobne szklarnie lub osobne kamery szklarniowe dla poszczególnych kombinacji.

1.3 Projekt i układ doświadczenia

Kombinacje: poletka chronione preparat(y) badanym(i) i preparatem(ami) porównawczym(i) oraz kombinacja kontrola traktowana wodą, powinny być rozmieszczone zgodnie z odpowiednim układem, statystycznym.

Rozmiar poletka badawczego (netto): szklarnia z co najmniej 40 roślinami lub kamera szklarniowa z co najmniej 8 roślinami obierana jest jako poletko badawcze. Wysokość roślin powinna wynosić co najmniej 1 m.

Powtórzenia: zwykle co najmniej 4, w wyjątkowych sytuacjach 3.

2. Wykonanie zabiegów

2.1 Badany(e) preparat(y)

Preparaty poddawane badaniom powinny być konkretnymi handlowymi akarycydami o określonej formulacji (patrz Norma PP 1/181 EPPO Przeprowadzanie i Opisywanie Badań Oceny Skuteczności).

2.2 Preparat(y) porównawczy(e)

Należy użyć preparaty stosowane do ochrony warzyw w szklarniach, które sprawdziły się w praktyce. Przynajmniej jeden preparat powinien być nieszkodliwy (tzn. jego efekty uboczne dla *P. persimilis* powinny być możliwe do zaakceptowania), należy również zastosować jeden preparat po szkodliwy. Generalnie rzecz biorąc, mechanizm działania, czas i metoda zastosowania powinny być jak najbardziej zbliżone do czynników odpowiadających preparatowi poddawanemu próbom. *P. persimilis*.

2.3 Sposób stosowania

Zastosowanie powinno być przeprowadzane zgodnie z dobrą standardową praktyką.

2.3.1 Sposób wykonania zabiegu

Sposób wykonania zabiegu (np. opryskiwanie) powinien być zgodny z zaleceniami

2.3.2 Rodzaj sprzętu

Zabieg(i) powinien(n być wykonywany(e) przy pomocy urządzeń zapewniających równomierne rozmieszczenie preparatu na wszystkich roślinach na całym poletku doświadczalnym. Czynniki, które mogą mieć wpływ na działanie *P. persimilis* (takie jak ciśnienie robocze, rodzaj dyszy wylotowej) powinny być zgodne z zaleceniami. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby uniknąć znoszenia.

2.3.3 Terminy i częstotliwość stosowania

Liczba i data każdego zabiegu powinna być zgodna z zaleceniami.

Zwykle, pierwszy zabieg przeprowadzany jest kiedy populacje przedziorków i *P. persimilis* osiągają dostateczną gęstość.

2.3.4 Dawki i objętości

Zazwyczaj preparat stosuje się w najwyższym stężeniu zalecanym w szklarni. Stosowana dawka powinna być również wyrażana w kg (lub litrach) gotowego preparatu na ha. Użytecznym może również okazać się zapisywanie wielkości dawki w gramach substancji aktywnej na ha. W przypadku opryskiwań należy również podać dane odnośnie stężenia (%) i objętości ($l\ ha^{-1}$).

W przypadku preparatów o wysokiej prężności pary, fumigantów, aerozoli lub mgieł, należy również podać objętość szklarni, jak również powierzchnię gruntu oraz dawkę zastosowaną na m^2 i m^3 . Odnotowaniu podlega również ilość zastosowanej wody.

Wszelkie odchylenia od zalecanej dawki powinny również zostać zapisane.

2.3.5 Dane o innych preparatach ochrony roślin

W przypadku konieczności zastosowania innych środków ochrony roślin (lub innych czynników ochrony biologicznej) należy je stosować w jednakowy sposób

na wszystkich poletkach doświadczalnych, oddzielnie od badanego preparatu i preparatu porównawczego. Ewentualne interakcje z tymi preparatami powinny być ograniczone do minimum.

3. Sposób oceniania, rejestrowania wyników i dokonywania pomiarów

3.1 Dane meteorologiczne

Przez okres przeprowadzania prób należy zapisywać temperaturę, wilgotność oraz, w razie potrzeby system doświetlania i nawadniania.

3.2 Rodzaj, terminy oraz częstotliwość dokonywania oceny

3.2.1 Rodzaj

Doświadczenia szklarniowe na poletkach z co najmniej 8 roślinami

W czasie każdej oceny należy osobno zliczyć lub oszacować liczbę faz ruchliwych (larwy i osobniki dorosłe) zarówno *T. urticae* jak i *P. persimilis* na co najmniej jednym wybranym losowo i uprzednio zaznaczonym liściu (listku) na każdej z 8 roślin. Spody liści Powinno się ostrożnie zbadać dolne strony liści bez naruszania roztoczy. Możliwe jest zastosowanie odpowiednich skal, które powinny być opisane.

Szklarnie z co najmniej 40 roślinami

W czasie każdej oceny należy zbadać 40 całych roślin, wybranych losowo w każdej szklarni, pod kątem obecności jakiegokolwiek stadium *T. urticae* i *P. persimilis*.

3.2.2 Terminy i częstotliwość

Oceny wstępne: bezpośrednio przed każdym zastosowaniem, jednak nie częściej niż raz na tydzień.

Oceny główne: 1, 2 i 4 tygodnie po ostatnim zastosowaniu.

Oceny mogą być kontynuowane co 2-tygodnie.

3.3 Bezpośrednie oddziaływanie na rośliny uprawne

Bezpośrednie skutki oddziaływania na rośliny uprawne powinny być zostać uprzednio oszacowane przy ocenie skuteczności stosowania preparatu (patrz Norma PP 1/37(2) EPPO Skuteczność oceny akarycydów przeciwko *Tetranychus urticae* on warzywach), wszelkie zaobserwowane skutki powinny jednakże zostać odnotowane.

4. Wyniki

Patrz punkt IV poniżej.

IV. Prezentacja wyników

Należy podać informacje na temat pochodzenia badanej populacji *P. persimilis*, i wszelkie znane dane odnośnie odporności na akarycydy. Na wszystkich

etapach badań, wyniki powinny być prezentowane w formie usystematyzowanej, a sprawozdanie powinno zawierać analizę lub ocenę. Należy również udostępnić dane oryginalne (nieprzetworzone). Zwykle również stosowana jest analiza statystyczna przy wykorzystaniu odpowiednich metod, które należy wskazać. Fakt niezastosowania analizy statystycznej, powinien zostać uzasadniony. Więcej informacji w Normie PP 1/152 EPPO Architektura i Analiza Prób Oceny Skuteczności.

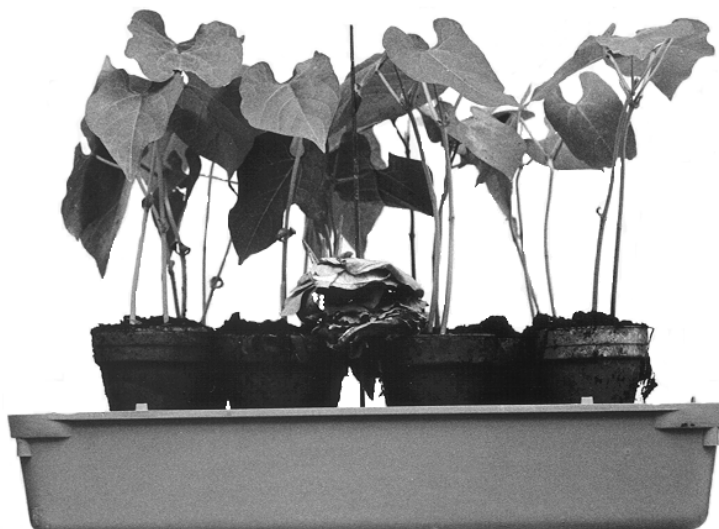
Bibliografia

Nie tłumaczyć! Podać w oryginale!

HASSAN. S.A. (1985) Standardowe metody badania efektów ubocznych stosowania pestycydów na naturalnych wrogach owadów i roztoczy opracowane przez Grupę Roboczą ds. „Pestycydów i Organizmów Pożytecznych” IOBC/WPRS. *Biuletyn OEPP/EPPO* **Biuletyn 15**, 214-255.

SAMSØE-PETERSEN, L. (1983) laboratoryjne metody badania efektów ubocznych stosowania pestycydów na drapieżnych roztoczach, *Phytoseiulus persimilis* oparte na oderwanych liściach fasoli. *Entomophaga* **28**, 167-178.

Rys. 5. Jednostka hodowli *Phytoseiulus persimilis*. Rośliny fasoli w doniczkach z drapieżnymi roztaczami i licznymi przedziorkami przetrzymywane są na wysepce z cegieł w wypełnionej wodą tacy. Liście roślin wymienianych w ostatnim czasie są przypinane na środkowym kołku, aby zatrzymać drapieżniki i jaja w obrębie hodowli.



Załącznik I

Hodowla *Phytoseiulus persimilis*

Podstawowa hodowla *P. persimilis* wykorzystywanego w testach powinna pochodzić z tego samego źródła, z którego korzystają ogrodnicy. Drapieżniki są hodowane na doniczkowych roślinach fasoli (*Phaseolus vulgaris*) w pomieszczeniu, w którym temperatura, oświetlenie i wilgotność mogą być w znacznym zakresie kontrolowane. Temperatura rzędu około 22°C, 16 h naświetlania oraz wilgotność względna 60-70% stanowią odpowiednie warunki. Odpowiednia jest metoda opisywana poniżej. Taca o wymiarach 30 × 45 × 8 cm jest wypełniana wodą. Na środku tacy kładzie się trzy cegły (20 × 10 × 5). Na ceglach umieszczane są doniczkowe rośliny fasoli (Rys. 5). Woda znajdując się wokół cegieł pełni rolę bariery niepozwalającej drapieżcom na ucieczkę. Dwa razy w tygodniu połowa roślin fasoli zastępowana jest nowymi roślinami całkowicie zaatakowanymi przez *T. urticae*. Liście z usuwanych roślin są odrywane i przypinane do środkowego kołka w celu zatrzymania drapieżników i jaj w obrębie hodowli.

Załącznik II

Hodowla *Tetranychus urticae*

Fasole siane są dwa razy na tydzień do doniczek w szklarni. Większość odmian uprawnych *Phaseolus vulgaris* (np. Fruco simplo, Blokker or Kogelboon) jest odpowiednia. Po rozwinięciu się liści pierwotnych, rośliny są przenoszone do kamery szklarni, w której hoduje się roztocze. Partie po 6-20 roślin fasoli w doniczkach umieszczane są w tacy wypełnionej wodą i zasiedlane przez przedziorki przez umieszczenie kilku dobrze rozwiniętych liści z poprzedniej hodowli na czubkach roślin. Po kilku dniach w odpowiednich warunkach hodowlanych (20-25°C, wilgotność względna 50-80%), rośliny są odpowiednio skolonizowane przez przedziorki i mogą być wykorzystywane w masowej hodowli *P. persimilis* albo dla zbierania przedziorków jako ofiary.