

Europejska i Śródziemnomorska Organizacja Ochrony Roślin

European and Mediterranean Plant Protection Organization

Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes

PP 1/207 (2)

Ocena skuteczności działania środków ochrony roślin

Wpływ na uprawy następcze

Zakres

Niniejsza norma opisuje metody które mogą być stosowane do badania, czy substancja czynna środka ochrony roślin, w szczególności herbicydu, mogą negatywnie oddziaływać na uprawy hodowane w płodozmianie i uprawy wyhodowane po uprawach poddanych działaniu tego środka.

Zatwierdzenie normy i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzona we wrześniu 1998.

Poprawki zatwierdzone we wrześniu 2007.

1. Wprowadzenie

Niniejsza norma jest normą ogólną dotyczącą metod, które można stosować dla zbadania czy substancja czynna środka ochrony roślin może powodować negatywny wpływ na uprawy wyhodowane po uprawach poddanych działaniu tego środka. Uprawy te mogą być hodowane jako normalne płodozmiany, a także jako uprawy zastępcze, w przypadku zniszczenia uprawy.

Niniejsza norma ma nie tylko dostarczyć informacji na temat projektowania konkretnego doświadczenia. Norma ta ma stanowić wskazówki krok po kroku dotyczące różnych rodzajów badań, które mogą być przeprowadzone, uwzględniających informacje uzyskane z doświadczeń prowadzonych w innych celach, takie jak informacja na temat trwałości substancji czynnej. W przypadkach, w których da się przeprowadzić badania oceniające skuteczność i selektywność, daje się zwykle zaobserwować oddziaływanie na uprawy następcze, jeżeli miejsce prowadzenia badania pozostaje zaznaczone do następnego roku i/lub jest ponownie dokładnie zaznaczone dla uprawy następczej.

Wyniki badania reprezentatywnego środka zwykle dają się zastosować do różnych formułacji użytkowych substancji czynnej. Jednakże w sytuacji gdy dany preparat został przygotowany w specjalny sposób, tak aby mieć wpływ na trwałość substancji czynnej, np. w postaci granulek wolno uwalniających substancję czynną, należy zbadać ten preparat.

Zakres i rodzaj badań w warunkach polowych, które należy przeprowadzić zależy od podstawowych losów i zachowania substancji czynnej w glebie oraz od charakteru jej aktywności biologicznej. Właściwości te mogą stanowić przedmiot wcześniejszych doświadczeń przeprowadzanych w warunkach laboratoryjnych, szklarniowych lub polowych, których rezultaty pozwolą na stwierdzenie, stosownie do odstępu pomiędzy zastosowaniem substancji czynnej a sadzeniem wrażliwego siewu, czy doświadczenia w warunkach polowych są wymagane. Informacje uzyskane z wcześniejszych doświadczeń można wykorzystać dla zaprojektowania doświadczeń w warunkach polowych. W przypadku wielu substancji czynnych, dalsze badanie nie będzie wymagane.

Doświadczenia w warunkach polowych mogą być także przeprowadzane etapowo. W sytuacji gdy wyniki można przewidzieć z wcześniejszych doświadczeń przeprowadzanych w warunkach laboratoryjnych, szklarniowych lub polowych, można przeprowadzić doświadczenia obserwacyjne na dużych poletkach dla zbadania jakiej aktywności pozostałości można się spodziewać w warunkach polowych. Jeżeli zaobserwuje się wpływ na uprawy następcze w doświadczeniach przeprowadzanych w warunkach polowych, wymagana będzie strategia zarządzania ryzykiem dla zminimalizowania zagrożenia. Obejmować to może ograniczenia etykietowania w stosunku do odstępów pomiędzy zastosowaniem substancji czynnej a sadzeniem określonych upraw jako upraw następných lub konkretne zalecenia dla uprawy (np. zaoranie po zniszczeniu uprawy). Jeżeli wpływ na uprawy następcze jest bardziej znikomy i można uniknąć ograniczeń etykietowania w stosunku do upraw następczych, należy przeprowadzić bardziej intensywne doświadczenia na małych poletkach dla zbadania wpływu na uprawy, które są zagrożone. Właściwy schemat podejmowania decyzji przedstawiono w Załączniku I.

2. Wstępne badanie właściwości substancji czynnej

2.1 Badania losów i zachowań w glebie

Należy zbadać trwałość i obecność substancji czynnej w glebie stosując specjalnie zaprojektowany zestaw doświadczeń, których przeprowadzenie nie jest objęte zakresem niniejszej normy. Informacje na temat niniejszych badań zawarte są w Normie EPPO PP 3/3 *Schemat podejmowania decyzji w sprawie oceny zagrożenia środowiska ze strony środków ochrony roślin*, Rozdział 4: Gleba.

Obliczenia przewidywalnych stężeń w środowisku (PEC) dla substancji czynnej i jej odpowiednich metabolitów w jednostce gleby, można przeprowadzić za pomocą równań (1) i (2) (Kloskowski i in., 1999). Równania te zostały zawarte w niniejszej normie celem umożliwienia porównania; jednakże przy dokonywaniu wyboru odpowiednich wartości, które zostaną użyte oraz rozważenia innych kwestii, wymagane jest zasięgnięcie opinii eksperta.

(1)

PEC_{wstępne}

PEC_{wstępne} = A (1 – f_{wstępne}) : 100 d bd

gdzie

A = współczynnik stosowania [g/ha]

f/int = część przechwycona przez okrywę roślinną

d = głębokość warstwy gleby [cm]

bd = całkowita gęstość gleby [g/cm³]

Wstępne wartości PEC reprezentują rzeczywiste stężenia substancji czynnej [mg/kg], przy całkowitej gęstości gleby wynoszącej 1,5 g/cm³, sucha masa i grubość warstwy gleby zawiera się w przedziale od 2,5 do 5 cm dla zastosowań na powierzchni gleby. Zakłada się, że intercepcja przez rośliny pokrywające dany obszar wynosi 0%, zarówno dla zastosowań przedwschodowych jak i wczesnych powschodowych (patrz załącznik 2).

Aby obliczyć stężenie w glebie w momencie odpowiednim dla hodowli uprawy następczej, należy zastosować wartość czasu zaniku wynoszącego 50, która reprezentuje uzasadniony, realistyczny „najgorszy przypadek” oraz odstęp czasu po rozpyleniu, wyrażony w dniach.

PEC/rzeczywiste

PEC_{rzeczywiste}(t) = PEC wstępne x e^{-kt} = PEC_{wstępne} x e

(2)

W miarę możliwości należy użyć wartości czasu zaniku wynoszącego 50 z badań polowych; w przypadku ich braku należy użyć wartości czasu zaniku wynoszącego 50 z doświadczeń laboratoryjnych. Wartości czasu zaniku wynoszącego 50 powinny reprezentować kinetykę pierwszego rzędu, pod warunkiem, że χ^2 (test chi-kwadrat) zostanie zaliczony z błędem procentowym mniejszym niż 15%, przy zaobserwowaniu dobrej kondycji wizualnej (FOCUS, 2006).

2.2 Aktywność biologiczna substancji czynnej

Należy wykonać badanie wstępne szeregu reprezentatywnych płodozmianów lub upraw zastępczych dla zbadania, czy substancja czynna wpływa na kiełkowanie lub wzrost w glebie, w której jest obecna. W odniesieniu do danych biologicznych dotyczących nie-herbicydów wystarczyć może zwykła analiza. Dane te mogą pochodzić z oceny zagrożenia środowiskowego lub innych testów doniczkowych.

Badanie należy przeprowadzić nawet w przypadku, gdy substancja czynna działa zwykle tylko dolistnie, jako że może mieć miejsce określona absorpcja z gleby.

Takie badanie wstępne należy przeprowadzić początkowo w warunkach kontrolowanych (w komorze wzrostu lub szklarni, z roślinami uprawianymi w donicach). Można wykonać dalsze badania na większym szeregu gatunków w doświadczeniach polowych przeprowadzanych na małą skalę. Zakres gatunków badanych upraw powinien odpowiadać zaleceniom dotyczącym stosowania substancji oraz zwykłym uprawom następczym w płodozmianie w regionie

zastosowania. Należy przetestować co najmniej 5 gatunków reprezentatywnych oraz określić wartości EC10. Jeżeli wiadomo, że dana substancja jest selektywna w swojej aktywności biologicznej, badane uprawy powinny być odpowiednie dla tej aktywności, np. głównie uprawy dwuliścienne w przypadku gdy substancja wykazuje działanie przeciwko roślinom dwuliściennym. Substancję czynną należy wprowadzić do gleby, w której zostanie zasiany materiał siewny. Zastosowana dawka powinna odpowiadać spodziewanej w glebie po zastosowaniu dawki określonej w zaleceniach. Dodatkowo można zastosować szereg dawek malejących dla ustalenia dawki niewywołującej znacznego oddziaływania na większość wrażliwych gatunków badanych roślin. W praktyce może to oznaczać, że trzeba będzie przeprowadzić więcej niż jedno doświadczenie dla bardzo czynnych substancji, jeżeli nie uzyska się poziomu „braku wpływu” w pierwszym doświadczeniu. Konieczne może okazać się również przebadanie większych dawek, jeżeli substancja czynna jest trwała i może się gromadzić w glebie. Odpowiednie metody przeprowadzania tych badań wskazano w Załączniku II.

2.3 Decydowanie o potrzebie badań w warunkach polowych

Wyniki badań zachowania gleby i badań aktywności biologicznej powinny być analizowane łącznie dla ustalenia czy substancja czynna stanowi zagrożenie dla upraw następczych (załącznik 1). Należy wziąć pod uwagę charakter upraw następczych i prawdopodobny odstęp pomiędzy zastosowaniem preparatu a sadzeniem tych upraw. W związku z tym obliczane są wartości stosunku toksyczności do narażenia (TER). Wartości TER są obliczane za pomocą wartości PECrzeczywiste, tj. ocena jest oparta na prawdopodobnym poziomie substancji czynnej w momencie zasiewu uprawy następczej, należy także wziąć pod uwagę metody uprawy, nie zaś wstępny poziom substancji czynnej.

Jeżeli substancja czynna nie wykazuje żadnego działania przeciwko roślinom w glebie przy najwyższych dawkach stosowanych podczas testów, wówczas doświadczenia w warunkach polowych nie są konieczne.

Jeżeli wartości stosunku toksyczności do narażenia są wyższe niż 1 (lub niż określony poziom krajowy, jeżeli jest wyższy niż 1), wówczas przeprowadzanie dalszych testów nie jest konieczne.

Jeżeli wartości stosunku toksyczności do narażenia są mniejsze lub równe 1 (lub niż określony poziom krajowy, jeżeli jest wyższy niż 1), istnieje możliwość uszkodzenia danych upraw następczych, dlatego też konieczne jest przeprowadzenie dalszych testów, co zostało opisane w pkt 3.

Jeżeli przewidywane jest zbadanie oddziaływania na uprawy wyhodowane po zniszczonych uprawach poddawanych badaniu, zastosowanie mają te same ogólne zasady. Prawdopodobny poziom obecności substancji czynnej w odstępach czasu po zastosowaniu preparatu powinien zostać porównany z prawdopodobną wrażliwością upraw zastępczych w glebie, w celu określenia, czy konieczne jest przeprowadzenie badania.

Należy wziąć pod uwagę wszystkie zwykłe uprawy następcze. Należy uwzględnić następujące czynniki:

(a) nie tylko uprawy zasadzone najwcześniej po zbiorze są istotne. Znacznie bardziej zagrożone mogą być uprawy wysoce wrażliwe zasadzone jakiś czas po zbiorze;

(b) w ogrodnictwie można stosować krótkie cykle;

(c) substancje czynne zastosowane tuż przed lub po zbiorze mogą stanowić szczególne zagrożenie, jeżeli są aktywne w glebie, a odstęp przed zasadzeniem upraw następczych jest krótszy;

(d) substancja czynna może być zatrzymana w określonych rodzajach gleby, które mogą lub nie być odpowiednie dla uprawy wrażliwych upraw następczych;

(e) uprawy jako nawóz zielony lub uprawy hodowane pomiędzy lub pod innymi uprawami mogą być wrażliwe i należy je brać pod uwagę jeżeli odpowiadają zwykłej praktyce upraw polowych;

(f) można hodować uprawy po zniszczeniu upraw poddanych działaniu preparatu.

3. Doświadczenia w warunkach polowych

Zabiegi stosowane są na poletkach w pierwszej uprawie, jako „uprawie poddanej działaniu preparatu”, w której zezwala się na stosowanie środka ochrony roślin. Po zbiorze uprawy poddanej działaniu preparatu sadi się na tych poletkach uprawy następcze, aby sprawdzić istnienie wpływu na ich wzrost. Przy badaniach upraw zastępczych na poletkach, działaniu preparatu poddawana jest gleba, po jej normalnym przygotowaniu do wysiewu. Najbardziej wrażliwe uprawy zastępcze są zasiewane po określonym odstępie czasu od zastosowania preparatu. Pierwszy termin zasiewu powinna mieć miejsce natychmiast po zastosowaniu preparatu. Sekwencyjne zasiewy upraw wrażliwych wraz z upływem czasu może dostarczyć informacji na temat tego, ile czasu potrzeba, aby substancja czynna osiągnęła nieszkodliwy dla uprawy poziom. Badania mogą również przetestować różne techniki uprawy, na przykład minimalna uprawa roli, a uprawa oparta na orce, mając na uwadze fakt, że orka może rozrzedzić pozostałości substancji czynnej.

3.1 Warunki doświadczenia

3.1.1 Wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Doświadczenie należy przeprowadzić na uprawach określonych w zaleceniach dotyczących stosowania środka lub bezpośrednio w glebie, w taki sam sposób jak w przypadku zaleceń dotyczących stosowania środka.

3.1.2 Warunki doświadczenia

Doświadczenie powinno być przeprowadzone w warunkach polowych. Warunki uprawowe (np. typ gleby, nawożenie, przygotowanie gleby) powinny być jednakowe dla wszystkich poletek doświadczalnych i powinny odpowiadać miejscowej tradycji stosowanej w uprawie roślin/uprawach ogrodniczych. Zabiegi, którym poddawana jest uprawa powinny być zarejestrowane, jak również każdy środek ochrony roślin zastosowany w czasie lub po zabiegach. Należy unikać

miejsc, o których wiadomo, że poddane zostały działaniu środków ochrony roślin o fitotoksycznym wpływie na uprawy następcze.

Doświadczenie powinno być wchodzić w skład serii badań przeprowadzonych w różnych regionach o odmiennych warunkach środowiskowych i najlepiej w różnych latach lub okresach wegetacji (zob. Norma EPPO PP 1/181 *Prowadzenie i opis badań oceniających skuteczność, w tym dobrej praktyki eksperymentalnej*). Stanowiska badawcze należy wybrać tak, aby uwzględnić szereg rodzajów gleby, w których można zastosować środek. Jeżeli dane zbadane zgodnie z częścią „Badania losów i zachowania w glebie” sugerują większe straty na niektórych rodzajach gleby, należy przeprowadzić doświadczenie(a) na miejscu(ach), w których występują te rodzaje gleby (chyba że zalecenia dotyczące stosowania środka nie zezwalają na zabiegi na takich rodzajach gleby).

3.1.3 Projekt i układ doświadczenia

3.1.3.1 Badania płodozmianów

Zabiegi: poletka poddane działaniu preparatu(ów) testowany(ch), poletko kontrolne i poletko poddane działaniu preparatu porównawczego (jeśli jest dostępny), rozmieszczone według odpowiedniego układu statystycznego. Uwzględnienie preparatów porównawczych oddziałujących korzystnie i niekorzystnie może być użyteczne, tj. norma znana ze względu na długą aktywność jej pozostałości oraz jej przeciwieństwo. Można przeprowadzić dwa rodzaje doświadczeń, z dużymi lub małymi poletkami. Doświadczenia na dużych poletkach przeprowadzane są dla zbadania widocznego wpływu w odniesieniu do szeregu upraw. Poletka powinny mieć co najmniej 40 m². Można zredukować liczbę powtórzeń lub w kilku miejscach przeprowadzić badania bez powielania. Doświadczenia na małych poletkach przeprowadza się dla zbadania wpływu na plon z określonej uprawy (upraw) następczej. W takim przypadku wymagane są poletka o powierzchni co najmniej 20 m² (bez pasów ochronnych), z przynajmniej 4 powtórzeniami. W zależności od uprawy, poletka mogą być większe dla umożliwienia oszacowania plonu. Takie oceny, opisane w sekcji „Rodzaj, terminy oraz częstotliwość dokonywania oceny” przeprowadzane są w obu rodzajach doświadczeń; jakościowe i ilościowe rejestrowanie plonów (sekcja „Jakościowe i ilościowe rejestrowanie plonów”) przeprowadza się wyłącznie w doświadczeniu drugiego rodzaju.

Na obszarze uprawy poddanej działaniu preparatu należy umieścić w ziemi znaczniki dla odróżnienia tych poletek przed posadzeniem upraw następczych. Pierwsze poletka powinny być dostatecznie duże, aby można było przygotować glebę po zbiorze uprawy poddanej działaniu preparatu. Pozostałości po uprawie poddanej działaniu środka, takie jak słoma, należy równomiernie rozmieścić na poletku lub usunąć przed zasadzeniem badanych upraw, w zależności od lokalnej praktyki. Jeżeli istnieje zagrożenie dla upraw następczych ze strony pozostałości upraw, należy nimi tak zarządzać, aby uprawa następcza była narażona w stopniu maksymalnym, jaki jest możliwy według lokalnej praktyki.

3.1.3.2 Badania upraw zastępczych

W celu przetestowania i oceny oddziaływania pozostałości herbicydów w glebie w warunkach polowych symulujących zniszczenie uprawy opracowany został specjalny projekt (Krauskopf i

in., 1991; Callens i in., 1997; Eden i in., 2001). Herbicyd będący przedmiotem zainteresowania oraz środek porównawczy są stosowane do gleby, na której nie wyrosła żadna uprawa, po uprzednim jej przygotowaniu do wysiewu, tworząc równoległe pasy. Pasy nie poddane działaniu środka znajdują się nieopodal. Poletka powinny mieć powierzchnię co najmniej 20m² i co najmniej 4 powtórzenia, w zależności od dostępnych warunków.

W odpowiednich odstępach czasu po zastosowaniu środka, prawdopodobne uprawy zastępcze są zasiewane wzdłuż pasów poddanych i nie poddanych działaniu preparatu. Zwykle przygotowanie podłoża przeznaczonego do wysiewu polega na płytkiej, uproszczonej uprawie roli, jednakże zbadać można także wpływ inwersyjnych zabiegów uprawnych (=orki). Należy prowadzić sekwencyjny zasiew upraw aż do momentu, kiedy spadający poziom substancji czynnej osiągnie poziom niegroźny dla upraw.

W celu uzyskania dalszych informacji odnośnie projektu badań, zob. Normę EPPO PP 1/152 *Planowanie i analiza badań oceniających skuteczność*.

3.2 Stosowanie zabiegów

3.2.1 Badany preparat

Badany preparat zawierający substancję czynną powinien być konkretnym środkiem ochrony roślin o określonej formulacji. Należy użyć tego preparatu, dla którego zalecana jest największa dawka całkowita substancji czynnej. Należy również przebadać preparaty przygotowane w sposób, dzięki któremu jest prawdopodobne, że wpłyną na trwałość substancji czynnej (np. granulki wolnego uwalniania).

3.2.2 Preparat porównawczy

W miarę dostępności należy zastosować preparat, o którym wiadomo, że wykazuje podobną trwałość w glebie i podobne działanie przeciwko tym samym uprawom co środek badany. Na ogół sposób działania, droga pobierania i zachowania powinny być zbliżone do działania środka badanego. W badaniach tych głównym celem preparatu porównawczego jest ustalenie, czy warunki podczas doświadczenia były generalnie sprzyjały przeniesieniu substancji czynnych.

3.2.3 Sposób stosowania

Sposób stosowania winien odpowiadać dobrej standardowej praktyce.

3.2.3.1 Sposób wykonania zabiegu

Sposób wykonania zabiegu powinien być zgodny z zaleceniami.

3.2.3.2 Rodzaj sprzętu

Zabiegi powinny być wykonane przy użyciu odpowiedniego sprzętu umożliwiającego równomierne rozprowadzenie preparatu na całym poletku lub zastosowanie preparatu tam, gdzie zachodzi taka potrzeba.

3.2.3.3 Terminy i częstotliwość stosowania

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

Należy zapisać stan (wzėjście, stopień rozwoju) uprawy oraz ilośc i datę zabiegów. Jeżeli rodzaj roślin lub odmiany można poddać działaniu środka w różnych terminach w ciągu roku, wówczas zabieg należy wykonać w stosunku do upraw poddanych działaniu środka w różnych reprezentatywnych terminach, łącznie z tym, który pozostawia najkrótszy okres pomiędzy zabiegiem a zbiorem oraz z tym, który charakteryzuje się najmniejszą aktywnością drobnoustrojów w glebie. Jest to jesień/zima w północnej Europie.

3.2.3.4 Dawki i objętości

Preparat powinien w zasadzie być stosowany w maksymalnej dawce określonej w zaleceniach oraz, w razie potrzeby (szczególnie w przypadku herbicydów), przynajmniej w jednej wyższej dawce (zwykle jest to dawka podwójna dawka). Jeżeli substancja czynna może gromadzić się na wysokim poziomie przy zastosowaniu preparatu w kolejnych latach, zastosowaną dawkę należy wybrać tak, aby reprezentowała poziom możliwy do uzyskania. Podobnie, należy rozważyć intercepcję preparatu przez uprawę z oprysków.

Stosowana dawka powinna być wyrażona w kg (lub litrach) produktu na ha, a przy opryskach należy również rejestrować objętość wody na ha. Przydatne może być również zapisanie dawki w g substancji aktywnej na ha. W niektórych przypadkach dawka może być wyrażona jako stężenie (np. % lub g hL⁻¹), o ile możliwe, w połączeniu z objętością (litry na ha⁻¹) zgodnie z zaleceniami. Może przydać się również zapisanie danych dotyczących jakości wody (np. pH, twardość). Należy odnotować wszelkie odchylenia od zalecanego dawkowania.

3.2.3.5 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, niezależnie od badanego środka i środka porównawczego. Prawdopodobieństwo ich współdziałania musi być ograniczone do minimum. Nie należy stosować innych pozostałości substancji czynnych, które mogłyby wpłynąć na uprawy następcze.

3.3 Badane roślin

3.3.1 Wybór rośliny uprawnej i jej odmiany

Na poletkach poddanych uprzednio działaniu preparatu należy zasadzić lub zasiać wybrane uprawy następcze, w tym co najmniej trzy najbardziej wrażliwe rośliny uprawiane w płodozmianie lub najbardziej wrażliwe uprawy zastępcze. W ich skład powinny wchodzić co najmniej trzy reprezentatywne rośliny, które w badaniach opisanych w 2.2 okazały najbardziej wrażliwe na substancję czynną i które mogą następować po uprawie poddanej działaniu środka zgodnie z lokalną praktyką lub po zniszczeniu uprawy.

Badane rośliny uprawiane w ramach płodozmianu należy sadzić w jak najkrótszym odstępie czasu po zbiorze uprawy poddanej działaniu środka, jak to ma miejsce w normalnych warunkach. Jeżeli uprawy sadzone wiosną po jesiennym zbiorze są wrażliwe na substancję czynną w badaniu, należy to uwzględnić w doświadczeniu.

W przypadku badań zastępczych należy prowadzić sekwencyjny zasiew upraw w pewnych odstępach czasu ciągnąca przestrzeni danego okresu do momentu, kiedy spadający poziom substancji czynnej osiągnie poziom nieszkodliwy dla uprawy.

3.3.2 Warunki doświadczenia

Przy obu rodzajach doświadczeń, badania upraw należy ustanowić stosując zwykłą praktykę uprawy roślin. Jeżeli przed zasadzeniem badanej uprawy mogą być zastosowane różne operacje uprawowe, można podzielić poletka i spełnić warunki tychże różnych programów uprawowych na subpoletkach.

3.4 Metoda oceny, zapisu i pomiarów

3.4.1 Dane meteorologiczne i edaficzne

3.4.1.1 Dane meteorologiczne

Przez cały czas trwania badań należy zapisywać dane meteorologiczne, które mogłyby wpłynąć na trwałość substancji czynnej. Należy jak dokładniej zapisywać dane dotyczące opadów atmosferycznych (rodzaj i wielkość w mm) oraz temperatury (średnia, maksymalna, minimalna w °C). Należy odnotować wszelkie znaczące zmiany pogodowe, zwłaszcza moment ich wystąpienia w związku z terminem zabiegu. Najkorzystniej byłoby, gdyby wszystkie dane zostały zebrane na miejscu doświadczenia, lecz mogą też pochodzić z pobliskiej stacji meteorologicznej. Należy odnotować jej umiejscowienie i odległość od miejsca prowadzenia badania. Szczególnie ważne jest uzyskanie informacji o ekstremalnych wartościach wilgotności gleby lub temperatury na miejscu prowadzenia doświadczenia. Należy w miarę potrzeby zapisać wszystkie dane dotyczące nawodnienia. Po zasadzeniu roślin należy ponadto zapisywać wszelkie ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak dotkliwa lub długotrwała susza, obfite opady, późne przymrozki, grad. itp., które mogą wpłynąć na rozwój badanej uprawy.

3.4.1.2 Dane edaficzne

Należy podać następujące cechy gleby: pH, zawartość substancji organicznych, typ gleby (wg określonej normy krajowej lub międzynarodowej), wilgotność (np. sucha, wilgotna, nasiąknięta), a także informacje o rodzaju podłoża przeznaczonego do wysiewu oraz o programie stosowania nawozów sztucznych.

3.4.2 Sposób, terminy oraz częstotliwość dokonywania oceny

Nie jest wymagana żadna ocena uprawy poddanej działaniu środka.

3.4.2.1 Rodzaj danych

Rośliny należy zbadać pod kątem fitotoksyczności. Ponadto należy opisać wszelkie objawy korzystnego działania preparatu. Należy opisać wszelkie pozytywne oddziaływania, ich rodzaj oraz ich widoczny zasięg w uprawie, a także nawet brak takich oddziaływań. Przydatny może być pomiar pozostałości badanej substancji czynnej w glebie. Fitotoksyczność powinna być szacowana w następujący sposób:

(1) Jeśli objawy fitotoksyczności są policzalne lub mierzalne, należy podać wyniki w liczbach bezwzględnych.

(2) W pozostałych przypadkach należy oszacować częstotliwość i natężenie uszkodzeń. Można to zrobić dwojako: każde poletko jest oceniane pod kątem fitotoksyczności w odpowiedniej skali, bądź też każde poletko, na którym zastosowano preparat, jest porównywane z poletkiem kontrolnym, a fitotoksyczność jest wyrażana procentowo.

We wszystkich przypadkach należy dokładnie opisać niezamierzony wpływ na roślinę (skarłowacenia, chloroza, deformacje, opóźnienia we wschodzeniu itp.). W celu uzyskania dodatkowych informacji zob. Normę EPPO PP 1/135 *Badanie fitotoksyczności*, która zawiera rozdziały poświęcone poszczególnym uprawom.

W zależności od ustaleń dokonanych w ramach oględzin podczas badań roślin zastępczych, można dodatkowo określić biomasę części nadziemnej i podziemnej (w przypadku roślin okopowych).

3.4.2.2 Terminy i częstotliwość

Badania upraw prowadzonych w systemie w płodozmianu

Pierwsza ocena: przy wejściu uprawy badanej. Należy zwrócić szczególną uwagę na opóźnienie we wschodzeniu uprawy lub przerzedzanie się, najlepiej określane przez liczenie roślin.

Druga ocena: 3-4 tygodnie później. Należy określić ilość obecnych roślin badanych.

Dalszych ocen fitotoksyczności powinno się dokonać podczas wzrostu uprawy. Można ich dokonać, na przykład, po rozpoczęciu wiosennego odrostu upraw zasadzonych jesienią, w czasie kwitnienia, lub w czasie pojawienia się części rośliny podlegającej zbiorowi.

Badania upraw zastępczych

Należy przeprowadzać wzrokowe oceny wschodzenia upraw i ich uszkodzeń w różnych odstępach czasu, począwszy od wejścia badanej uprawy. Ustalenie terminów obserwacji powinno być dostosowane do terminów zasiewu. Obserwacje prowadzone w krótszych odstępach czasu mogą dostarczyć dodatkowych informacji, jeżeli oddziaływanie jest jedynie tymczasowe.

3.4.3 Wpływ na inne agrofagi

Należy odnotować wszelkie obserwowane oddziaływania, korzystne bądź niekorzystne, na naturalnie występujące agrofagi, a zwłaszcza gatunki chwastów pojawiając się w badanej uprawie.

3.4.4 Wpływ na inne organizmy niebędące przedmiotem zwalczania

Należy odnotować każde zaobserwowane oddziaływanie, korzystne bądź niekorzystne, na naturalnie występujące lub wprowadzone owady zapylające lub naturalnych wrogów. Dotyczy to również wszelkiego oddziaływania na środowisko naturalne, w szczególności wpływu na faunę i florę.

3.4.5 Ilościowe i jakościowe rejestrowanie plonów

Pomiary plonów są prowadzone tylko w przypadku doświadczeń z uprawami w systemie płodozmianu prowadzonymi na małych poletkach (opisanych w punkcie „Projekt i układ doświadczenia”), jeżeli podczas doświadczeń z uprawami w płodozmianie prowadzonych na większą skalę zarejestrowane zostaną znaczne poziomy fitotoksyczności. Metoda rejestrowania plonów lub składników plonu powinna być odpowiednia dla uprawy badanej. W przypadku niektórych upraw zostało to opisane w Normie EPPO PP 1/135 *Badanie fitotoksyczności*. Przy badaniach upraw zastępczych, dla których oceny zbiorów nie są praktycznym rozwiązaniem, poza oceną wzrokową można określić biomasę naziemnych i podziemnych części rośliny.

3.5 Wyniki

Wyniki powinny być przedstawione w formie usystematyzowanej a raport powinien obejmować analizę i ocenę. Powinny być również udostępnione dane źródłowe (robocze). Niezbędna jest też analiza statystyczna przy użyciu odpowiednich metod, które należy podać. Brak takiej analizy powinien być uzasadniony. Zobacz Normę EPPO PP 1/152 *Planowanie i analiza skuteczności badań szacunkowych*.

4. Dodatkowa ocena

Jeżeli badania w warunkach polowych nie wykażą żadnego oddziaływania na badane rośliny, wówczas przeprowadzanie dalszych testów nie jest konieczne. W przypadku wystąpienia efektów niekorzystnych, należy zbadać sposoby gospodarowania (np. sposób orania) w warunkach polowych, w celu zmniejszenia ryzyka dla upraw w płodozmianie lub upraw zastępczych. Jeśli sposoby gospodarowania są w stanie zmniejszyć lub anulować ryzyko wobec upraw następczych, wówczas opisy na etykietach powinny podawać właściwe praktyki. Jeśli efekty nadal występują, prowadzenie dalszych badań nie jest konieczne. Decyzję końcową należy podjąć na szczeblu krajowym, jako że możliwe są różne decyzje zależnie od wymogów krajowych.

Bibliografia

Callens D, Bulcke R, van Himme M & Callewier J (1997) *Recrop. Een gegevensbank over de Werkingsdur von (Bodem) Herbiciden ten aanzien van vervangewassen*. Ministerie van

Middenstand en Landbouw, Bestuur voor Onderzoek en Ontwikkeling, Dienst Landbouwkundig Onderzoek, Wageningen (NL) (in Dutch).

Eelen H, Bulcke R & Cools K (2001) *Recrop. Een gegevensbank over de werkingsduur von (Bodem)Herbiciden ten aanzien van vervanggewassen. Resultaten over de periode 1997–2000*. Ministerie van Middenstand en Landbouw, Bestuur voor Onderzoek en Ontwikkeling, Dienst Landbouwkundig Onderzoek, Wageningen (NL) (in Dutch).

FOCUS (2000) *FOCUS Groundwater Scenarios in the EU Review of Active Substances*. Report of the FOCUS Groundwater Scenarios Workgroup, EC Document Reference SANCO/321/2000 rev.2. <http://viso.ei.jrc.it/focus/gw/index.html>

FOCUS (2006) *Guidance Document on Estimating Persistence and Degradation Kinetics from Environmental Fate Studies on Pesticides in EU Registration*. Report of the FOCUS Work Group on Degradation Kinetics, EC Document Reference SANCO/10058/2005 version 2.0.

Kloskowski R, Fischer R, Binner R & Winkler R (1999) Draft Guidance on the Calculation of Predicted environmental Concentration Values (PEC) of plant protection products for Soil, Ground Water, Surface Water and Sediment. – Human and environmental exposure to Xenobiotics. In: *Proceedings of the XI Pesticide Symposium*, pp. 835–850. Cremona (IT).

Krauskopf B, Wetcholowsky I, Schmidt RR, Blair AM, Anderson-Tylor SB, Eagle DJ *et al.* (1991) Collaborative biosassays to monitor the behaviour of metsulfuron-methyl and metribuzin in the soil. *BCPC Monograph Pesticides in Soils and Water* **47**, 109–116.

OECD (2006) *Guidelines for Testing of Chemicals*. Section 2: Effects on Biotic Systems. Test No. 208: Terrestrial Plant Test: Seedling Emergence and Seedling Growth Test. OECD, Paris (FR)

Załącznik I

Schemat podejmowania decyzji odnośnie zakresu badań niezbędnych dla określenia wpływu na uprawy następcze i na związane z tym zalecenia

1. PEC rzeczywiste gleby

Odpowiednie okresy (60, 90, 120, ... dni po zastosowaniu)

2. Wrażliwość gatunków roślin

Badanie¹ z wykorzystaniem co najmniej 5 odpowiednich gatunków roślin sadzonych w systemie płodozmianu/zastępczych (EC10)

TER>1*

¹ Wymagane może być jedynie przeprowadzenie prostego badania substancji nie będących herbicydami, dotyczącego danych biologicznych. Dane te mogą pochodzić z badań oceniających zagrożenia środowiskowe lub innych testów doniczkowych.

3. Badania w warunkach polowych na co najmniej 3 najbardziej wrażliwych uprawach w systemie płodozmianu/zastępczych. Należy dokonać wzrokowej oceny efektów.

Brak dalszych badań

Znaczące efekty?

Należy na etykiecie zamieścić dodatkowo informację o sposobach gospodarowania

4. Sposoby gospodarowania w celu zmniejszenia ryzyka dla upraw prowadzony w systemie płodozmianu/zastępczych (badania w warunkach polowych)

Znaczące efekty?

Decyzja na poziomie krajowym

* lub konkretny poziom krajowy, jeśli wartość jest wyższa

Załącznik 2

Wartości intercepcji przez uprawy do obliczenia przewidywalnych stężeń środowiskowych (PEC)

Tabela 1 zawiera dane dotyczące intercepcji w poszczególnych stadiach rozwoju różnych upraw. Jeśli proponowanej rośliny nie zamieszczono w tabeli, wówczas należy skorzystać z danych porównywalnej uprawy. Należy zwrócić uwagę, że dane dotyczące intercepcji zawarte w tabeli 1 są ważne jedynie w przypadku bezpośredniego stosowania na uprawy.

Tabela 1 Intercepcja (%) przez uprawy w poszczególnych stadiach rozwoju

Uprawa	BBCH*				
	Wzejście (00-09)	Rozwój liści (10-19)	Wydłużanie się łodygi (20-39)	Kwitnienie (40-89)	Starzenie się, dojrzewanie (90-99)
Fasola (polowa i warzywo)	0	25	40	70	80
Kapusta	0	25	40	70	90
Marchew	0	25	60	80	80
Zboże (jare i ozime)	0	25	50 (krzewienie) 70 (wydłużanie)‡	90	90
Bawełna	0	30	60	75	90
Trawy†	0	40	60	90	90
Siemię lniane	0	30	60	70	90

Kukurydza	0	25	50	75	90
Rzepak (jary i ozimy)	0	40	80	80	90
Cebula	0	10	25	40	60
Groch	0	35	55	85	85
Ziemniak	0	15	50	80	50
Soja	0	35	55	85	65
Truskawka	0	30	50	60	60
Burak cukrowy	0	20	70 (różyczka)	90	90
Słonecznik	0	20	50	75	90
Tytoń	0	50	70	90	90
Pomidor	0	50	70	80	50

*Kod BBCH jest indykatywny (BBCH, 1994).

†Wartość 90 jest używana dla zastosowań do ESTABLISHED muraw.

‡Kod BBCH dla 20-29 dla krzewienia oraz 30-39 dla wydłużania.

Wartości te zostały zaczerpnięte z ‘FOCUS groundwater scenarios in the EU review of active substances’ Report of the FOCUS Groundwater Scenarios Workgroup, EC Document Reference SANCO/321/2000 rev.2, 202pp (Table 1.6 in Version 1.1). <http://viso.ei.jrc.it/focus/gw/index.html>

Załącznik 3

Metody badania wrażliwości gatunków roślin uprawnych na substancję czynną obecną w glebie.

Badane rośliny sadi się w donicach zawierających glebę poddaną działaniu preparatu, do której wprowadza się celowo substancję czynną lub herbicyd w znanych ilościach. Wybierane są reprezentatywne gatunki badane dla szeregu roślin, które mogą być sadzone jako kolejne uprawy. Badanie biologiczne powinno obejmować również gatunki, które okazały się bardzo wrażliwe na daną substancję czynną. Należy zasadzić wystarczająco dużo badanych roślin, aby uzyskać dostateczną liczbę roślin na potrzeby doświadczenia. Badanie powinno być powielone i przeprowadzone w sposób losowy, zaś rośliny należy uprawiać w warunkach kontrolowanych, aby warunki wzrostu były takie same dla wszystkich roślin. Należy dokonać oceny wzrostu i wszystkich aspektów rozwoju roślin badanych w glebie poddanej działaniu środka w porównaniu z roślinami hodowanymi w glebie nie poddanej działaniu środka. Po wystarczająco długim okresie czasu umożliwiającym stwierdzenie wpływu substancji czynnej należy ustalić ciężar roślin; okres ten zależy od sposobu działania substancji czynnej.

W celu uzyskania dalszych informacji, patrz OECD (2006).