Europejska i Śródziemnomorska Organizacja Ochrony Roślin

Organisation Europ^enne et Mediterraneenne pour la Protection des Plantes

PM 9/17 (1)

Krajowe ustawowe systemy zwalczania

Systemes de lutte nationaux reglementaires

**PM 9/17 (1) *Meloidogyne chitwoodi* i *Meloidogyne fallax***

**Zakres szczegółowy**

Niniejszy standard opisuje krajowy ustawowy system zwalczania *Meloidogyne chitwoodi* i *Meloidogyne fallax*.

**Zatwierdzenie i nowelizacje**

Zatwierdzono 2013-09.

**Wstęp**

*Meloidogyne chitwoodi* i *M. fallax* (guzaki) są agrofagami wpisanymi na listę A2 EPPO, a szczegółowe informacje na temat ich biologii, występowania i znaczenia gospodarczego można znaleźć w EPPO/CABI (1997) oraz w bazie danych o kwarantannie roślin na stronie EPPO. Niedawno przeprowadzono ocenę zagrożenia agrofagiem dla obydwu gatunków na terytorium UE, w wyniku czego powstały obszerne arkusze danych i oceniono możliwości ograniczania ryzyka powodowanego przez te organizmy. Prace te były prowadzone w ramach projektu Prima Phacie EFSA, a raporty są dostępne na stronie EFSA (Macleod et al., 2012). Poniżej podano ogólną charakterystykę obydwu gatunków.

*Meloidogyne chitwoodi* (guzak amerykański) i *M. fallax* (guzak holenderski) występują na bardzo dużej grupie roślin żywicielskich, w tym roślin uprawnych, takich jak zboża. Oznacza to, że ich zwalczanie przy pomocy płodozmianu jest trudniejsze, niż innych guzaków o mniejszym zakresie roślin żywicielskich, takich jak *M. hapla* (guzak północny).

Tak jak inne guzaki, *M. chitwoodi* i *M. fallax* tworzą żerowiska, w miejscu których na korzeniach i podziemnych częściach roślin pojawiają się wyrośla. Można zaobserwować niespecyficzne objawy, takie jak zahamowanie wzrostu lub ogólny brak żywotności roślin spowodowane utrudnionym poborem wody i substancji odżywczych. Jednak główne uszkodzenia to wyrośla na korzeniach i bulwach podatnych i wrażliwych roślin, głownie ziemniaka, marchwi i skorzonery. Rzadko obserwuje się zmniejszenie plonu, ale uszkodzenia jakościowe ziemniaków, marchwi i skorzonery mogą prowadzić do ich dyskwalifikacji. Rozmiar uszkodzeń bulw ziemniaków (Van Riel, 1993) i marchwi (Wesemael & Moens, 2008) jest uzależniony od odmiany, ale również od gęstości populacji *M. chitwoodi* i *M. fallax*, temperatury, długości okresu wegetacyjnego i struktury gleby. Doniesienia mówią najczęściej o występowaniu tych nicieni na glebach piaszczystych i gliniasto-piaszczystych. Wielkość strat gospodarczych wzrasta wraz z liczbą pokoleń agrofaga w jednym okresie wegetacyjnym. Uszkodzenia ziemniaków mogą pojawić się, kiedy temperatura gleby przekroczy 1000 stopnio-dni powyżej 5°C, ale wartość progową dla powstawania znaczących uszkodzeń bulw ocenia się na około 1500 stopnio-dni powyżej 5°C (Macleod et al., 2012).

Młodociane osobniki *M. chitwoodi* i *M. fallax* mogą przemieszczać się w glebie na niewielkie odległości (<1 m). Dlatego też główną przyczyną rozprzestrzeniania się jest przemieszczanie się tych agrofagów z porażonym materiałem do sadzenia (np. cebulkami lub bulwami) lub glebą lub podłożem przylegającymi do roślin i maszyn. Przeżycie organizmów będzie uzależnione od dostępności w nowym miejscu roślin żywicielskich, do których należą uprawy jednoroczne, wieloletnie, międzyplony i chwasty. Dzieje się tak, ponieważ liczebność populacji w glebie spada gwałtownie przy braku roślin żywicielskich (np. w pierwszym miesiącu po zbiorze ziemniaków może wystąpić spadek o 80%). W odróżnieniu od nicieni tworzących cysty (np. mątwików *Globodera rostochiensis* i *G. pallida*) *Meloidogyne* nie przechodzą tego stadium rozwojowego, ale niewielki odsetek populacji tych nicieni może przeżyć w formie jaj, najczęściej zamkniętych w galaretowatej osłonce złoża jajowego, choć nie wiadomo przez ile lat.

*Meloidogyne chitwoodi* został opisany po raz pierwszy w 1980 r. w USA. W regionie EPPO gatunek ten wykryto po raz pierwszy w latach ’80 XX wieku, ale mógł być tu obecny już od lat ’30. Pochodzenie obydwu gatunków jest nieznane. *Meloidogyne fallax* został opisany po raz pierwszy w Holandii w 1996 r., po czym był znajdowany w innych krajach. Jest prawdopodobne, że zasięg występowania tych gatunków w regionie EPPO jest większy, niż obecnie wiadomo, zwłaszcza, że większość krajów regionu nie prowadzi szczegółowego nadzoru nad tymi agrofagami.

Strategia zwalczania tych nicieni jest uzależniona od zasięgu ich występowania i stopnia porażenia w kraju. Przed wyznaczeniem celów działań fitosanitarnych na danym obszarze zaleca się przeprowadzenie szczegółowych lustracji. Strategia zwalczania może polegać na tępieniu lub powstrzymywaniu, ale może ograniczać się tylko do zapobiegania rozprzestrzenianiu się organizmów na duże odległości przez nadzór nad drogami przemieszczania, takimi jak rośliny do sadzenia.

**Ogólny opis systemu**

Zaleca się wprowadzenie we wszystkich krajach EPPO krajowego ustawowego systemu zwalczania, którego celem będzie nadzór, powstrzymanie i wytępienie organizmu w razie jego wystąpienia, i który da odpowiednie gwarancje pozwalające na eksport ziemniaków (w tym sadzeniaków) w regionie, zgodnie ze Standardem EPPO PM 8/1. Krajowy ustawowy system zwalczania pozwoli również na produkcję i przemieszczanie roślin (w tym roślin do sadzenia) innych, niż ziemniaki. System ten został opisany w niniejszym standardzie.

Zwalczanie *M. chitwoodi* i *M. fallax* opiera się głównie na stosowaniu kwalifikowanych sadzeniaków ziemniaka i badaniu prób sadzeniaków oraz roślin do sadzenia z wykorzystaniem międzynarodowo przyjętych metod wykrywania i identyfikacji tych organizmów.

W każdym przypadku wykrycia tych nicieni należy zastosować środki służące powstrzymaniu ich i obniżeniu ich liczebności. Środki higieny są kluczowym elementem zwalczania agrofagów. W niektórych sytuacjach wytępienie może być uznane za rozwiązanie właściwe.

Krajowy ustawowy system zwalczania ma za zadanie umożliwić krajom, które wykażą jego stosowanie eksport ziemniaków i innych roślin na tych samych zasadach, co kraje, które wykażą brak występowania *M. chitwoodi* i *M. fallax* na swoim terytorium.

**System zwalczania**

System zwalczania *M. chitwoodi* i *M. fallax* ma sześć celów:

1. Zapobieżenie zawleczeniu agrofaga.
2. Ustalenie, czy agrofag jest obecny w kraju, a jeśli tak, określenie zasięgu jego występowania.
3. Zapobieżenie rozprzestrzenianiu się agrofaga.
4. Powstrzymanie agrofaga.
5. Wytępienie ognisk.
6. Wytępienie agrofaga z obszarów, gdzie występuje.

1. **Zapobieganie zawleczeniu**

Zidentyfikowano rozmaite drogi przenoszenia umożliwiające zawleczenie i rozprzestrzenianie się tych organizmów, z czego cztery uznaje się za najważniejsze dla rozprzestrzeniania się ich z obszarów porażonych na nieporażone obszary i miejsca produkcji (Macleod et al., 2012). Te cztery drogi przenoszenia, wraz z podkategoriami, to:

1. Rośliny żywicielskie przeznaczone do sadzenia z przylegającą ziemią lub bez, pochodzące z obszarów występowania *M. chitwoodi/M. fallax*. Ta droga obejmuje każdy materiał rozmnożeniowy, za wyjątkiem roślin wyprodukowanych w kulturach tkankowych i w podłożu bezglebowym;
2. Rośliny przeznaczone do sadzenia gatunków innych, niż gatunki żywicielskie z przylegającą ziemią, pochodzące z obszarów występowania *M. chitwoodi/M. fallax*.
3. Bulwy, cebulki i inne części roślin pochodzące z obszarów występowania *M. chitwoodi/M. fallax* przeznaczone do spożycia i przerobu.
4. Ziemia przylegająca lub powiązana z bulwami, cebulkami i innymi częściami roślin przeznaczonymi do spożycia i przerobu pochodzącymi z obszarów występowania *M. chitwoodi/M. fallax*.

Możliwości zapobiegania zawleczeniu *M. chitwoodi/M. fallax* są następujące:

1. Zakaz sadzenia roślin określonych jako porażone;
2. Sadzeniaki ziemniaka powinny pochodzić z obszaru wolnego od agrofagów, miejsca produkcji wolnego od agrofagów, stanowiska produkcji wolnego od agrofagów lub pola przebadanego przed sadzeniem i uznanego za wolne od *M. chitwoodi* i *M. fallax*;
3. Rośliny do sadzenia inne, niż sadzeniaki powinny pochodzić z obszaru wolnego od agrofagów, miejsca produkcji wolnego od agrofagów lub stanowiska produkcji wolnego od agrofagów lub, w przypadku roślin żywicielskich, powinny być poddane inspekcji lub badaniu pod kątem występowania tych organizmów;
4. Odpady zebrane podczas przerobu i pakowania ziemniaków, innych roślin żywicielskich i roślin z przylegającą ziemią powinny zostać poddane odpowiednim zabiegom.

Te działania mogą ograniczyć wprowadzanie organizmu, ale nie mogą w pełni zapobiec rozprzestrzenianiu ze względu na granice wykrywalności. Jest to prawdą w szczególności w przypadku inspekcji wzrokowej, ponieważ porażenie jest często asymptomatyczne. Również badanie gleby nie zawsze może wykryć porażenie. *M. chitwoodi* i *M. fallax* mogą również rozprzestrzeniać się zraz z glebą przylegającą do korzeni roślin innych, niż żywicielskie, która najczęściej nie jest badana we wszystkich przypadkach.

1. **Nadzór**

*Meloidogyne chitwoodi* i *M. fallax* podlegają obowiązkowi zgłoszenia. Wszystkie osoby podejrzewające lub mające wiedzę o obecności tych agrofagów powinny poinformować o tym KOOR. Przetrzymywanie i manipulacja *M. chitwoodi* i *M. fallax* powinny być zakazane, za wyjątkiem podmiotów licencjonowanych (patrz Standard EPPO PM 3/64 *Międzynarodowy import organizmów szkodliwych lub potencjalnych organizmów szkodliwych roślin*).

Niezbędne jest przeprowadzenie lustracji, które pozwolą określić status agrofaga i podjąć decyzję o wyborze najodpowiedniejszej strategii zwalczania do zastosowania na obszarze występowania *M. chitwoodi* i *M. fallax*. Przy pomocy lustracji określa się również brak tych nicieni na obszarze lub w systemie produkcji. W przypadku wykrycia *M. chitwoodi* lub *M. fallax* na nowym obszarze, należy przeprowadzić lustrację w celu ustalenia zasięgu porażenia. Niezbędne są również dalsze lustracje w celu monitorowania skuteczności środków zwalczania. Nadzór może przybrać formę działań ogólnych lub szczegółowych lustracji (zgodnie ze Standardem ISPM nr 6 *Wytyczne w sprawie nadzoru*).

*Szczegółowe lustracje*

Należ rozważyć przeprowadzenie szczegółowych lustracji upraw *Solanum tubero­sum* (ziemniak), *Daucus carota* subsp. *sativus* (marchew) i *Scorzonera hispanica* (skorzonera). Istnieje większe prawdopodobieństwo, że te polowe uprawy roślin żywicielskich wykształcą objawy możliwe do wykrycia wzrokowo, zwłaszcza, że uprawia się je często w glebach piaszczystych. Należy również rozważyć przeprowadzenie szczegółowych lustracji systemów produkcji roślin do sadzenia gatunków żywicielskich innych, niż ziemniaki (np. młodych roślin pomidora), zwłaszcza jeżeli występuje ryzyko rozprzestrzeniania się *M. chitwoodi* lub *M. fallax* ze szklarniowych systemów uprawy do systemu produkcji ziemniaka. Młode rośliny pomidora/sałaty podejrzewano jako drogę przenoszenia porażenia, ale przenoszenie na uprawę ziemniaków nie jest udokumentowane.

Informacje o obecności nicieni na danym obszarze można uzyskać dzięki szczegółowej lustracji. W razie konieczności należy je zweryfikować przez badania. Chociaż nie do końca znane są czynniki decydujące o prawdopodobieństwie zadomowienia *M. chitwoodi* i *M. fallax*, przyjmuje się, że jest ono możliwe na glebach piaszczystych oraz przy częstym występowaniu roślin żywicielskich w cyklu płodozmianu i pola spełniające te warunki powinny być przede wszystkim celem lustracji.

Próby w ramach lustracji ogólnych i szczegółowych można pobierać stosując następujące metody:

1. Pobieranie prób gleby. Próby gleby należy pobierać zgodnie z Załącznikiem 1. Ważne jest uzyskanie próby reprezentatywnej. Należy zauważyć, że czułość wykrywania nicieni metodą inspekcji polowych i pobierania prób gleby wzrasta, jeżeli działania te przeprowadzi się możliwie najbliżej terminu zbioru roślin żywicielskich.
2. Pobieranie prób roślin (bulw i korzeni spichrzowych). Próby ziemniaków należy pobierać zgodnie ze Standardem EPPO PM 3/69, a innych roślin żywicielskich, takich jak pomidor, marchew czy skorzonera, zgodnie z Załącznikiem 2. Inkubacja materiału roślinnego zwiększa szanse wykrycia agrofaga metodą wzrokową i laboratoryjną.

Próby należy poddać analizie zgodnie ze Standardem EPPO PM 7/41.

*Szczegółowe lustracje ziemniaków*

Szczegółowe lustracje można przeprowadzić na polu w okresie wegetacyjnym i na etapie przechowywania; podczas lustracji można pobrać próby ziemi lub bulw. Pola ziemniaczane do badania należy wybrać losowo, a próby pobrać na krótko (około 1 tygodnia) przed zbiorem lub podczas zbioru. Jeżeli bulwy są w przechowalni, należy losowo pobrać reprezentatywną próbę. Wszystkie próby bulw należy pobierać zgodnie ze Standardem EPPO PM 3/69 i badać laboratoryjnie zgodnie ze Standardem EPPO PM 7/41.

*Szczegółowe lustracje polowych upraw warzyw gatunków żywicielskich, takich jak marchew i skorzonera*

Pola warzyw gatunków żywicielskich, takich jak marchew i skorzonera, do badania należy wybrać losowo, a próby pobrać na krótko (około 1 tygodnia) przed zbiorem lub podczas zbioru. Należy pobrać próby gleby i roślin. Ponadto, można przeprowadzić wzrokową inspekcję korzeni na polu.

Można pobrać losowo próby marchwi, skorzonery i innych roślin żywicielskich po zbiorze i poddać je inspekcji pod kątem objawów wykrywalnych wzrokowo, takich jak wyrośla lub puchnięcie korzeni spichrzowych. W przypadku zaobserwowania typowych objawów, należy przeprowadzić badania.

*Szczegółowe lustracje odpadów stałych*

Podczas likwidowania ogniska agrofaga należy przeprowadzić szczegółowe lustracje odpadów stałych (gleby i materiału roślinnego) w miejscu produkcji i w zakładach przetwórczych, gdzie trafił porażony lub prawdopodobnie porażony materiał.

*Ogólny nadzór*

Ogólny nadzór może obejmować wszystkie uprawy roślin żywicielskich, w tym uprawy intensywne. Może również objąć uprawy roślin żywicielskich pod osłonami (np. pomidorów), zwłaszcza jeżeli w danym systemie produkcji używa się roślin do sadzenia z obszarów, gdzie wykryto *M. chitwoodi* lub *M. fallax*. Można również prowadzić lustracje odpadów stałych (gleby lub materiału roślinnego) w zakładach przetwórczych.

*Wykrywanie i identyfikacja*

Laboratoria powinny korzystać ze Standardu EPPO PM 7/119 *Ekstrakcja nicieni* oraz Standardu EPPO PM 7/41 opisującego sposób identyfikacji *M. chitwoodi* i *M. fallax*.

1. **Ustalenie obecności**

W przypadku podejrzenia porażenia, podejrzany materiał (rośliny lub podłoże przylegające do roślin lub gleba/podłoże) powinien przejść badania potwierdzające zgodnie ze Standardem EPPO PM 7/41. Przemieszczanie podejrzanego materiału powinno być zakazane do czasu uzyskania wyników badań. W przypadku braku potwierdzenia podejrzenia wszystkie zakazy należy uchylić.

Jeżeli jest to pierwszy stwierdzony przypadek w kraju lub jego części, należy przeprowadzić szczegółowe lustracje w pobliżu miejsca znaleziska. Następnie należy prześledzić pochodzenie i dalsze przeznaczenie materiału. W przypadku pierwszego wykrycia agrofaga KOOR powinna początkowo zakazać przemieszczania porażonych lub prawdopodobnie porażonych roślin i gleby oraz zanieczyszczonego i prawdopodobnie zanieczyszczonego materiału. Lustracje powinny koncentrować się na pobliskich polach, gdzie są lub były niedawno[[1]](#footnote-1) uprawiane rośliny żywicielskie i gdzie wykorzystywane były te same maszyny, co na polu porażonym. Należy podjąć odpowiednie dodatkowe środki ostrożności, takie jak zakaz przemieszczania wszystkich roślin do sadzenia z danego miejsca produkcji połączony z ograniczeniami w przemieszczaniu się personelu i maszyn rolniczych.

KOOR powinna określić jako „porażone”:

1. Partię roślin do sadzenia (w tym bulw), z której pobrano próbę przebadaną z wynikiem pozytywnym;
2. W przypadku wykrycia nicieni w próbach gleby pobranych z pola: produkty roślinne pochodzące z tego pola, które stykały się z glebą z niego. Produkty roślinne, które nie stykały się z porażonym materiałem roślin żywicielskich, ani z glebą mogą być wprowadzane do obrotu (np. owoce pomidorów, zboża, kukurydza);
3. Pole, gdzie wyprodukowano partię;
4. Odpady (materiał roślinny i glebę) z porażonej partii lub porażonego pola.

KOOR powinna określić jako „prawdopodobnie porażone”:

1. Pola należące do miejsca lub stanowiska produkcji (np. gospodarstwa), gdzie wyprodukowano porażoną partię (ale nie przeprowadzono jeszcze badań potwierdzających porażenie) lub jeżeli nicienie wykryto w próbkach gleby z innych pól należących do tego miejsca lub stanowiska produkcji. Status „prawdopodobnie porażony” jest stanem przejściowym wprowadzonym na okres dochodzenia lub do chwili uzyskania wyników badań. Z danego pola (w tym szklarni) należy pobrać próby i zbadać je zgodnie ze Standardem EPPO PM 7/41 w celu zweryfikowania statusu agrofaga, chyba że dostępne są aktualne[[2]](#footnote-2) wyniki badań. Zależnie od wyniku badań status zmienia się na „porażony”, albo „agrofaga nie wykryto”.

KOOR powinna określić jako „zanieczyszczone”:

1. Sprzęt i inne przedmioty (maszyny, materiał opakowaniowy, przechowalnie itd.), które zetknęły się z porażonymi lub prawdopodobnie porażonymi roślinami lub glebą.

1. **Zapobieganie rozprzestrzenianiu się *Meloidogyne chitwoodi* i *Meloidogyne fallax***

Jak podano w rozdziale 1 (Zapobieganie rozprzestrzenianiu się), rośliny do sadzenia (w tym sadzeniaki ziemniaka) i gleba to główne drogi zawleczenia i rozprzestrzeniania się na duże odległości tych agrofagów.

Obecnie nie istnieją środki odkażania ziemniaków i roślin do sadzenia.

Wszystkie sadzeniaki przeznaczone do obrotu w regionie EPPO powinny być wolne od *M.chitwoodi* i *M.fallax*, zgodnie z zaleceniem Standardu EPPO PM 4/28 *System kwalifikacji sadzeniaków ziemniaka*. Ponadto, należy przestrzegać wymogów Standardu EPPO PM 3/61 *Obszary i systemy produkcji wolne od agrofagów kwarantannowych ziemniaka*.

Jeżeli wyznaczenie wolnego od agrofaga obszaru lub miejsca produkcji nie jest możliwe, należy zastosować następujące metody:

*Rośliny do sadzenia, w tym sadzeniaki ziemniaka*

1. Zakaz sadzenia roślin określonych jako porażone.
2. Na polu porażonym, ani prawdopodobnie porażonym nie należy uprawiać roślin do sadzenia do czasu weryfikacji statusu agrofaga. Przemieszczanie materiału z prawdopodobnie porażonych pól powinno być zakazane do czasu uzyskania wyników badań. W przypadku braku potwierdzenia podejrzenia wszystkie zakazy należy uchylić. Jednak w przypadku stwierdzenia agrofaga po raz pierwszy zaleca się podjęcie szczególnych środków przy manipulacji materiałem prawdopodobnie porażonym i przemieszczaniu go (np. ograniczenia w obrocie ziemniakami towarowymi).

Rośliny do sadzenia powinny pochodzić:

1. Z pola, gdzie w wyniku badania prób gleby pobranych w odpowiednich terminach, zgodnie z Załącznikiem 1, nie wykryto *M. chitwoodi* ani *M. fallax* lub
2. Należy pobrać losowo próby roślin po zbiorze i sprawdzić występowanie objawów po zastosowaniu odpowiedniej metody ich stymulowania lub przebadać je laboratoryjnie (ekstrakcja i identyfikacja nicieni) w odpowiednich terminach.

W każdym przypadku, przed wprowadzeniem materiału do obrotu należy uzyskać wynik negatywny inspekcji polegających na obserwacji zewnętrznych objawów *M. chitwoodi* i *M. fallax*, a w przypadku ziemniaka również na cięciu bulw i poszukiwaniu objawów wewnętrznych.

*Środki higieny*

1. Przed opuszczeniem porażonego lub prawdopodobnie porażonego pola sprzęt, maszyny, obuwie itd. należy oczyścić, najlepiej przy pomocy wody pod dużym ciśnieniem lub pary w celu usunięcia z nich szczątków i cząstek gleby. Jeżeli nie jest to możliwe, sprzęt taki należy bezzwłocznie przemieścić do najbliższego stanowiska czyszczenia wyposażonego w odpowiednie urządzenia do unieszkodliwiania odpadów i ścieków. Zabiegi uprawowe na polach porażonych należy wykonywać w ostatniej kolejności.

Jeżeli porażenie jest powiązane z materiałem pochodzącym z innego kraju lub porażone rośliny (w tym bulwy) stwarzają ryzyko dla innego kraju, KOOR tego kraju powinna zostać bezzwłocznie poinformowana o podejrzanych wynikach, aby mogła podjąć stosowne działania. W informacji dotyczącej wyeksportowanych partii ziemniaków należy podać co najmniej:

1. Nazwę odmiany partii ziemniaków,
2. Typ (towarowe, sadzeniaki, itp.) ziemniaków oraz w stosownych przypadkach stopień kwalifikacji materiału nasiennego;
3. Nazwy i adresy nadawcy i odbiorcy,
4. Datę dostawy partii ziemniaków,
5. Wielkość dostarczonej partii ziemniaków.

Jeżeli potwierdzone ognisko jest powiązane z materiałem z innego kraju, materiał dowodowy w postaci np. materiału i dokumentacji powinien być przetrzymywany przez okres do jednego roku, zgodnie z wymaganiami Standardu ISPM nr 13 *Wytyczne w sprawie powiadomień o niezgodności z przepisami i działań doraźnych*.

Pomiędzy zawleczeniem nicieni a ich wykryciem w glebie lub materiale roślinnym może upłynąć dużo czasu. Dlatego ustalenie źródła porażenia może być trudne.

Ryzyko związane z ziemniakami towarowymi jest znacznie niższe, ponieważ nie są one przeznaczone do sadzenia, pod warunkiem, że nie stykają się one z produkcją sadzeniaków podczas transportu, manipulacji i przerobu (w tym zagospodarowania odpadów). Standard EPPO PM 8/1 mówi, że ziemniaki towarowe muszą być wyposażone w świadectwo fitosanitarne.

KOOR powinny uwzględnić potencjalne zagrożenie ze strony roślin do sadzenia będących drogą przenoszenia agrofaga do systemu produkcji ziemniaka.

*Ziemia i odpady*

Ryzyko rozprzestrzeniania się *M. chitwoodi* i *M. fallax* jest związane z glebą przylegającą do produktów roślinnych oraz odpadami pochodzenia roślinnego (np. obierkami ziemniaków, materiałem odrzuconym z zakładów przetwórstwa warzyw). Dlatego należy zastosować środki lub zabiegi służące bezpiecznemu unieszkodliwianiu gleby przylegającej do roślin (np. bulw ziemniaków, roślin korzeniowych) i odpadów roślinnych. Możliwe rozwiązania:

1. Umieszczenie gleby/odpadów na terenach nie używanych do produkcji rolniczej lub
2. Kompostowanie gleby/odpadów i weryfikacja, czy nie istnieje ryzyko rozprzestrzeniania się *M. chitwoodi* lub *M. fallax* lub
3. Poddanie gleby/odpadów zabiegowi w odpowiednio wysokiej temperaturze pozwalającej zabić agrofaga i weryfikacja, czy nie istnieje ryzyko rozprzestrzeniania się *M. chitwoodi* lub *M. fallax* lub
4. Usuniecie gleby z roślin w miejscu produkcji przed dostarczeniem ich do zakładu przetwórczego, przy czym gleba musi pozostać na polu, gdzie te rośliny były uprawiane.

Ponadto, ścieki powstałe podczas przerobu i pakowania ziemniaków, innych roślin żywicielskich i roślin z przylegającą ziemią powinny zostać poddane odpowiednim zabiegom; nie można wykorzystywać ich do nawadniania roślin do sadzenia.

1. **Powstrzymywanie *Meloidogyne chitwoodi* i *Meloidogyne fallax***

W przypadku świeżo odkrytych populacji nicieni wyniki nadzoru mogą wskazać, że agrofag jest bardziej rozpowszechniony, niż początkowo uważano. W takim przypadku kraj może ponownie rozważyć perspektywę wytępienia. Jeżeli wytępienie nie wydaje się być możliwe w niektórych obszarach lub systemach produkcji, kraj powinien wdrożyć program powstrzymywania agrofaga. Podobnie, gdy *M. chitwoodi* lub *M. fallax* zostanie wykryty na obszarze, gdzie można kontrolować ryzyko rozprzestrzeniania się (np. uprawa pod osłonami), a nie prowadzi się tam uprawy roślin do sadzenia, o których mowa w rozdziale 4, można wdrożyć program powstrzymywania agrofaga służący ograniczeniu ryzyka rozprzestrzeniania się organizmu z pola na pole w tym miejscu lub stanowisku produkcji lub poza obszar wyznaczony do celów powstrzymania agrofaga.

Jeżeli obecność *M. chitwoodi* lub *M. fallax* zostanie potwierdzona w badaniach, w celu powstrzymania agrofaga należy zastosować poniższe środki:

1. Na podstawie urzędowego dochodzenia (systematyczne pobieranie i badanie prób, zgodnie ze Standardem EPPO PM 7/41) prowadzonego wobec działek na polu, szklarni lub otoczenia szklarni, należy wytyczyć obszar wyznaczony (kwarantannowy). Kompetentna jednostka urzędowa powinna wyznaczyć wstępnie porażone i prawdopodobnie porażone miejsca lub stanowiska produkcji roślin do sadzenia. Jeżeli w wyniku urzędowego dochodzenia przeprowadzonego z zastosowaniem odpowiednich metod *M. chitwoodi* i *M. fallax* nie zostaną wykryte na prawdopodobnie porażonych polach, obszar wyznaczony może być ograniczony do porażonych pól w danym miejscu produkcji, ale jako środek ostrożności obszar ten może również objąć pola prawdopodobnie porażone. Statusu obszaru wyznaczonego nie należy znosić do czasu uznania porażonego pola za wolne od *M. chitwoodi* i *M. fallax*;
2. Obszar wyznaczony może rozciągać się na inne miejsca lub stanowiska produkcji roślin do sadzenia. Rozszerzenie takie może być niezbędne w przypadku braku naturalnych granic pomiędzy sąsiadującymi polami lub jeżeli pola były uprawiane z wykorzystaniem maszyn wcześniej używanych na polach porażonych;
3. W obszarze wyznaczonym nie należy uprawiać roślin do sadzenia;
4. Należy wprowadzić zakaz sadzenia roślin określonych jako porażone;
5. Rośliny określone jako porażone oraz inne rośliny z przylegającą glebą pochodzące z obszaru wyznaczonego powinny zostać dostarczone do zakładu przerobu stosującego odpowiednie, urzędowo zatwierdzone procedury unieszkodliwiania odpadów;
6. Sprzęt i inne przedmioty (sprzęt transportowy, maszyny, materiały opakowaniowe, itd.), które miały kontakt z polami, porażonymi roślinami, glebą lub zanieczyszczonymi przechowalniami powinny zostać oczyszczone w sposób nie stwarzający ryzyka rozprzestrzeniania się *M. chitwoodi* i *M. fallax*.
7. Ponadto, jeżeli materiał roślinny wyprodukowany w obszarze wyznaczonym jest przewożony do przerobu, musi istnieć system czyszczenia maszyn, urządzeń i pojazdów transportowych;
8. Odpady z porażonej partii (głównie bulwy, korzenie i gleba) muszą być poddane kompostowaniu, zabiegowi lub unieszkodliwianiu w sposób nie stwarzający ryzyka rozprzestrzeniania się *M. chitwoodi* i *M. fallax*;
9. Na obszarze wyznaczonym należy stosować rygorystyczne środki higieny wobec sprzętu i maszyn, zgodnie z opisem w rozdziale 4 (zapobieganie rozprzestrzenianiu się).

W miejscu produkcji, gdzie wykryto porażenie należy zastosować środki higieny w celu zapobieżenia stykaniu się roślin lub materiału opakowaniowego z porażonymi roślinami lub glebą. Produkty roślinne (za wyjątkiem roślin do sadzenia, w tym sadzeniaków ziemniaka) pochodzące z takiego miejsca produkcji i nie określone jako porażone mogą następnie być wprowadzone do obrotu.

Na obszarach lub w krajach, gdzie nie ma już możliwości powstrzymania ani wytępienia *M. chitwoodi* i *M. fallax*, KOOR powinna zapobiegać rozprzestrzenianiu się tych agrofagów stosując środki wymienione w rozdziale 4 (zapobieganie rozprzestrzenianiu się).

1. **Tępienie *Meloidogyne chitwoodi* i *Meloidogyne fallax***

Tępienie stosuje się, jeżeli zasięg występowania przedmiotowych agrofagów jest ograniczony na terytorium kraju lub obszaru oraz w przypadku porażeń miejscowych. Informacje na temat zasięgu występowania należy zbierać poprzez szczegółowe lustracje.

Program tępienia *M. chitwoodi* i *M. fallax* opiera się na urzędowym wytyczeniu obszaru wyznaczonego w celu zapobieżenia dalszemu rozprzestrzenianiu się tych agrofagów i zastosowaniu środków zmierzających do ich wytępienia.

Proces tępienia składa się z czterech głównych działań:

1. Nadzór służący dokładnemu określeniu zasięgu występowania *M. chitwoodi* i *M. fallax* (wyznaczenie zasięgu ogniska), zgodnie z opisem w rozdziale 2 i 3.
2. Powstrzymywanie rozprzestrzeniania się *M. chitwoodi* i *M. fallax*, zgodnie z opisem w rozdziale 5 oraz kontrola w formie urzędowych inspekcji.
3. Zabiegi lub zwalczanie zmierzające do wytępienia *M. chitwoodi* i *M. fallax*, w przypadku stwierdzenia tych organizmów.
4. Weryfikacja wytępienia organizmu.

Sposób prowadzenia nadzoru i powstrzymywania agrofaga opisano powyżej. Nie istnieje jedna metoda o udowodnionej skuteczności tępienia *M. chitwoodi* i *M. fallax*. Wytępienie tych agrofagów osiąga się stosując kombinację różnych środków i może polegać na wprowadzeniu czarnego ugoru na 2 lata, a następnie:

1. Uprawie przez co najmniej 3 lata roślin innych, niż rośliny żywicielskie;
2. Zastosowaniu zabiegu termicznego (parowania lub solaryzacji) gleby;
3. Zalaniu gleby;
4. Zastosowaniu nematocydów, jeżeli uzna się, że skutecznie ograniczą liczebność populacji *M. chitwoodi* lub *M. fallax*.

Doświadczenie pokazuje skuteczność połączenia czarnego ugoru z uprawą roślin innych, niż żywicielskie (Gamon & Lenne, 2012). Inne zabiegi, takie jak zabieg termiczny, zalanie i nematocydy mogą być również użyte do ograniczenia liczebności agrofaga.

Podczas stosowania wszystkich powyższych środków należy w odpowiedni sposób i w odpowiednich terminach zwalczać chwasty i samosiewy; jednym z możliwych sposobów zwalczania chwastów jest przykrycie ich plandeką. Sprzęt, maszyny i personel zaangażowany do zwalczania chwastów powinien być poddawany rygorystycznym zabiegom higienicznym.

Weryfikacja wytępienia agrofagów powinna przybrać formę systematycznego pobierania prób z porażonych pól (Załącznik 1) i badania ich zgodnie ze Standardem EPPO PM 7/41 po zastosowaniu zwalczania i posadzeniu na danym polu wrażliwych roślin żywicielskich.

**Materiały referencyjne**

Been TH, Korthals G, Schomaker CH & Zijlstra C (2007) The MeloStop Project. Report 138, Plant research International BV, Wageningen.

EPPO/CABI (1997) In: Quarantine Pests for Europe, 2nd Edition. (Eds Smith IM, McNamara DG, Scott PR, Holderness M), Meliodogyne chitwoodi pp 612-618. CAB International, Wallingford (GB).

EPPO Standard PM 3/69. Meloidogyne chitwoodi and M. fallax: sampling potato tubers for detection.

EPPO Standard PM 7/41 Diagnostics. Meloidogyne chitwoodi and Meloidogyne fallax.

EPPO Standard PM 7/119 Nematode extraction.

Gamon A & Lenne N (2012) Meloidogyne chitwoodi and Meloidogyne fallax in France: initial management experiences. EPPO Bulletin 42, 122-126.

Macleod A, Anderson H, Follak S, van der Gaag DJ, Potting R, Proivost O et al. (2012) Pest Risk Assessment for the European Community plant health: a comparative approach with case studies. Supporting Publications 2012: EN-319. [1052 pp.]. http://www.efsa. europa.eu/fr/supporting/doc/319e.pdf [accessed on 1 Sept 2013]. den Nijs L & van den Berg W (2013) The added value of proficiency tests: choosing the proper method for extracting Meloidogyne second stage juveniles from soil. Nematology, 15, 143-151.

Van Riel HR (1993) Comparison of potato cultivars in relation to their level of external symptoms on tubers caused by Meloidogyne chitwoodi. Mededelingen Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen Universiteit Gent 58, 737-742.

Wesemael WML & Moens M (2008) Quality damage on carrots (Daucus carota L.) caused by the root-knot nematode Meloidogyne chitwoodi. Nematology 10, 261-270.

**Załącznik 1 – Pobieranie prób gleby do badania pod kątem *Meloidogyne chitwoodi* i *Meloidogyne fallax***

*Uwaga: Niniejszą metodę opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w Holandii (Been et al., 2007). Podane informacje dotyczą prób pobranych bezpośrednio po uprawie rośliny żywicielskiej. Należy przeprowadzić badania naukowe w celu ustalenia wpływu długości okresu bez uprawy rośliny żywicielskiej na poziomy detekcji.*

Poniższe metody pobierania prób opierają się na założeniu, że ognisko *M. chitwoodi* lub *M. fallax* istnieje na danym polu od niedawna i że ma wobec niego zastosowanie teoria fokusowa (Been et al., 2007). Jeżeli porażenie występuje na polu od dłuższego czasu, rozkład nicieni jest bardziej równomierny na całej jego powierzchni, w związku z czym szanse wykrycia porażenia są większe, zakładające że rośliny żywicielskie występowały na polu niedługo przed pobraniem prób.

Grupa roślin żywicielskich jest bardzo duża, a strategię próbobrania można dostosować uwzględniając status żywicielski roślin znajdujących się na polu. Ponieważ nicienie rozmnażają się lepiej na dobrych roślinach żywicielskich, szanse ich wykrycia będą większe. Fakt ten odzwierciedlony jest w schemacie próbobrania opisanym poniżej.

Stosując niniejszą strategię próbobrania można określić obecność ogniska *M. chitwoodi* lub *M. fallax* o środkowej gęstości populacji (central population density – CPD) na poziomie 6000 osobników młodocianych na 100 mL gleby tuż po uprawie rośliny żywicielskiej lub CPD na poziomie 3000 osobników młodocianych przed 15 listopada (w warunkach holenderskich) z ponad 90% prawdopodobieństwem detekcji. Po 15 listopada poziom detekcji spada do 72% wykrycia ogniska z CPD na poziomie 600 osobników młodocianych na 100 mL gleby. Takie poziomy detekcji uzyskano przygotowując mineralną i organiczną frakcję prób gleby przy pomocy elutriatora i poddając frakcję organiczną inkubacji (patrz Standard EPPO PM 7/119 *Ekstrakcja nicieni*).

**Wymagania dotyczące pobierania prób**

Należy pobrać zbiorczą próbę gleby z każdego hektara według siatki o boku 10 na 10 metrów. Jeżeli na polu rosły rośliny mające status dobrych żywicieli, siatkę można powiększyć (10 na 20 metrów), ale wówczas próby należy pobrać bezpośrednio po zbiorze. KOOR musi określić termin próbobrania wziąwszy pod uwagę wiarygodność metody doboru próby, termin zbioru danej uprawy i możliwość pobrania prób z danego pola.

Każde nakłucie wykonane w siatce powinno zawierać 40 mL gleby z jej górnej warstwy grubości 25 cm. Wziąwszy to pod uwagę należy dobrać odpowiednią średnicę laski glebowej (od 1 do 2 cm). Łączna wielkość próby gleby powinna wynieść 4000 mL gleby na ha w przypadku siatki 10 na 10 (roślina o nieznanym statusie żywicielskim) lub 2000 mL na ha, w przypadku siatki 10 na 20 (roślina o statusie dobrego żywiciela). We Francji pobiera się próbę 1500 mL z 0,5 ha (Gamon & Lenne, 2012).

Próbę gleby należy dokładnie wymieszać, a następnie pobrać podpróbę o objętości 200 mL. Następnie należy próbę przygotować do ekstrakcji nicieni, najlepiej stosując elutriację i inkubację frakcji organicznej. Technika lejkowa Baermanna (i jej wersje) wydaje się być mniej odpowiednia (den Nijs & van den Berg, 2013).

Całą zawiesinę należy sprawdzić pod kątem obecności *M. chitwoodi* i *M. fallax* i przeprowadzić identyfikację zgodnie ze Standardem EPPO PM 7/41.

**Załącznik 2 - Pobieranie prób korzeni, bulw, korzeni spichrzowych i cebulek do badania pod kątem *Meloidogyne chitwoodi* i *Meloidogyne fallax***

*Uwaga: Niniejszą metodę opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w Holandii (Been et al., 2007). Podane informacje dotyczą prób pobranych bezpośrednio po uprawie rośliny żywicielskiej lub podczas okresu wegetacyjnego.*

Zakłada się, że nicienie wniknęły do korzeni, bulw lub cebulek roślin żywicielskich. Niektóre rośliny żywicielskie nie wykształcają objawów. Dlatego należy pobierać próby korzeni lub produktów przeznaczonych do zbioru. Pobierając próby po zbiorze zakłada się, że podczas manipulacji produktem doszło do wymieszania i równomiernego rozłożenia produktów porażonych w partii, w związku z czym można zastosować technikę próbobrania losowego.

**Wymagania dotyczące próbobrania podczas okresu wegetacyjnego**

Należy wybrać pole, na którym uprawiane są znane rośliny żywicielskie przedmiotowych agrofagów. Na polu należy wydzielić obszar wielkości 1 ha, najlepiej jeżeli występują tam gleby piaszczyste lub gliniasto-piaszczyste. Na tym obszarze należy wykopać 60 wybranych losowo roślin z korzeniami. Jeżeli roślina żywicielska jest w zaawansowanym stadium rozwoju i wiadomo o niej, że wykształca wyraźne wyrośla na korzeniach (np. marchew, skorzonera), inspekcja korzeni na obecność guzów może być wystarczająca. W przypadku znalezienia wyrośli, system korzeniowy należy wysłać do laboratorium w celu ekstrakcji nicieni i ich identyfikacji gatunkowej. Jednak w większości przypadków wystąpienie objawów jest niepewne. Dlatego zaleca się wysłanie do analizy laboratoryjnej systemów korzeniowych wszystkich 60 roślin. Ekstrakcję można usprawnić przez inkubację systemów korzeniowych przez 4 tygodnie z wykorzystaniem nawilżacza i/lub sit inkubacyjnych. Całą zawiesinę należy sprawdzić pod kątem obecności *Meloidogyne chitwoodi* i *Meloidogyne fallax* i przeprowadzić identyfikację zgodnie ze Standardem EPPO PM 7/41.

**Wymagania dotyczące pobierania prób po zbiorze**

Należy pobrać próbę 200 bulw, korzeni spichrzowych lub cebul (lub innych części podziemnych roślin) z całej partii zebranego produktu i wysłać do laboratorium.

Bulwy ziemniaka należy przygotować zgodnie ze Standardem EPPO PM 3/69. Ekstrakcję nicieni z roślin innych, niż bulwy ziemniaka należy przeprowadzić zgodnie ze Standardem EPPO PM 7/41 i PM 7/119 *Ekstrakcja nicieni*.

1. KOOR powinna określić zakres lustracji na podstawie warunków lokalnych. [↑](#footnote-ref-1)
2. KOOR powinna określić okres, z którego wyniki są akceptowane. [↑](#footnote-ref-2)