

Dr Zbigniew Anyszka, dr Małgorzata Tartanus
Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy
Konstytucji 3 Maja 1/3,
96-100 Skierniewice

INSTRUKCJA WDROŻENIOWA

Sposób korzystania z systemu wspomagania decyzji HortiOchrona

1. Wstęp

Podjęcie prac nad opracowaniem systemu wspomagania decyzji uwarunkowane było obecnym znaczeniem ogrodnictwa, które jest jednym z ważniejszych działów produkcji rolnej w Polsce. Tereny zajęte pod działalność związaną z ogrodnictwem zajmują 3,9% powierzchni użytków rolnych, a produkcja ogrodnicza stanowi ponad 30% produkcji roślinnej ogółem. Ponad 60% owoców, 40% warzyw i około 20% roślin ozdobnych jest eksportowana w formie świeżej lub przetworzonej, co przyczynia się do poprawy bilansu handlowego kraju; pomimo znacznego importu owoców południowych i niektórych gatunków warzyw nieuprawianych w Polsce oraz kwiatów ciętych. Strategiczne programy rządowe, realizowane w poprzednich latach, obejmowały obszary priorytetowe, m.in. zapewnienie wysokiej wartości prozdrowotnej owoców i warzyw, w tym wprowadzenie do uprawy nowych gatunków i odmian roślin ogrodniczych o wysokiej zawartości związków biologicznie aktywnych przydatnych do produkcji żywności funkcjonalnej. Realizacja podejmowanych działań powinna być oparta na naukowych podstawach.

Zachowanie standardów jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrona środowiska przyrodniczego wymagają zmian w kierunku ograniczenia zużycia środków chemicznych, głównie nawozów i środków ochrony roślin. Wymogi w zakresie redukcji środków ochrony roślin spełnia Integrowana Ochrona Roślin (ang. Integrated Pest Management – IPM), która od 2014 roku jest obowiązującym modelem ochrony roślin w całej Unii Europejskiej. Wdrożenie zasad integrowanej ochrony wynika z dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. *ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów* (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 71, z późn. zm.). Wprowadzanie środków ochrony roślin do obrotu reguluje Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009, z dnia 21 października 2009 r., *dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG*. Zasady określone w Rozporządzeniu wyznaczają wysokie standardy dla środków ochrony roślin, w zakresie ich skuteczności biologicznej, wpływu na zdrowie człowieka i zwierząt oraz ochrony środowiska.

2. Cel i podstawy tworzenia systemu

Integrowana ochrona roślin oparta jest na naukowych podstawach i powinna być szybko i szeroko wdrażana bezpośrednio na poziom produkcji. Wysokie wymagania jakościowe dla produktów ogrodniczych, jak i tendencje w zakresie ochrony przed agrofagami, zmuszają do

korzystania z najnowszej wiedzy i nowoczesnych metod produkcji. Aby spełnić te wymagania niezbędne są nowe, innowacyjne narzędzia, które umożliwią sprawny i szybki przekaz wiedzy naukowej producentom i osobom związanym z produkcją ogrodnictwa. Jednym z takich narzędzi są ogólnodostępne platformy informatyczne, zawierające dane z zakresu ochrony roślin czy występowania agrofagów, pozwalające na racjonalne stosowanie tych środków.

W Instytucie Ogrodnictwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Skierniewicach opracowano system wspomaganie decyzji HortiOchrona dla roślin ogrodnictwa, który wpisuje się w obecne trendy informatyczne i cyfryzację procesów produkcji w sektorze ogrodnictwa i pozwala na zwiększanie świadomości i umiejętności informatycznych szerokich grup ludności.

Celem prac jest opracowanie i dostarczenie producentom i doradcom internetowych narzędzi do podejmowania decyzji o wykonaniu zabiegu środkiem ochrony roślin przeciw agrofagom. Wyznaczenie optymalnego terminu stosowania środków ochrony roślin przy wykorzystaniu systemu HortiOchrona, pozwoli na racjonalne stosowania pestycydów i ograniczenie ich zużycia oraz liczby zabiegów, przy jednoczesnym zapewnieniu skutecznej ochrony roślin ogrodnictwa przed agrofagami, a także wpłynie na lepszą ochronę zdrowia konsumentów i środowiska naturalnego oraz przyczyni się do podniesienia poziomu ochrony roślin w Polsce. System jest upowszechniany poprzez publikacje, wykłady i szkolenia dla producentów i doradców.

Prace nad opracowaniem systemu wspomaganie decyzji HortiOchrona podjęto w roku 2015 w ramach programu wieloletniego „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodnictwa z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, zadanie 2.2 „Opracowanie systemów wspomaganie decyzji w ochronie roślin ogrodnictwa”, zatwierdzonego Uchwałą nr 105/2015 Rady Ministrów, z dnia 14 lipca 2015 r. Po zakończeniu Programu prace kontynuowane są w ramach zadania celowego 6.1. „Rozwój i adaptacja systemu wspomaganie decyzji w ochronie roślin ogrodnictwa”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Prace badawczo-rozwojowe realizowane w ramach programu wieloletniego i zadań celowych obejmują m.in. takie obszary jak: (1) bezpieczeństwo żywności i ochrona środowiska; (2) rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodnictwa; (3) upowszechnianie i wdrażanie wiedzy na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodnictwa z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego. Ich celem jest: (1) ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin; (2) opracowanie i wdrażanie systemów oraz technologii wytwarzania produktów ogrodnictwa o wysokiej jakości i bezpiecznych dla konsumentów; (3) podniesienie poziomu wiedzy producentów rolnych, doradców rolniczych, inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa i in.

3. Zakres i przeznaczenie systemu wspomaganie decyzji HortiOchrona

System wspomaganie decyzji HortiOchrona jest nowym, innowacyjnym, funkcjonalnym systemem internetowym, obejmującym szeroki zakres zagadnień z zakresu ochrony roślin ogrodnictwa przed agrofagami (organizmami szkodliwymi), wspierającym racjonalną ochronę roślin przed agrofagami. Skierowany jest do producentów roślin ogrodnictwa, doradców oraz

wszystkich osób związanych z produkcją ogrodniczą (przechowalnictwo, przetwórstwo owocowo-warzywne, studenci itp.).

System wspomagania decyzji HortiOchrona opracowywany jest w Instytucie Ogrodnictwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Skierniewicach, przez zespoły badawcze Zakładu Ochrony Roślin (Pracownia Fitopatologii i Entomologii), Pracowni Herbologii, Pracowni Uprawy i Nawożenia Roślin Sadowniczych, Pracowni Uprawy Warzyw, Pracowni Uprawy i Nawożenia Roślin Ozdobnych.

System HortiOchrona obejmuje obecnie następujące gatunki roślin ogrodniczych: jabłoni, truskawka, czereśnia, cebula, marchew, kapusta głowiasta, róża szklarniowa na kwiat cięty, żywotnik zachodni, bukszpan. W latach następnych liczba gatunków roślin objętych systemem będzie systematycznie zwiększana, co pozwoli na rozszerzenie grona użytkowników systemu, a ciągle aktualizacja na przekazywanie informacji w czasie rzeczywistym.

System wspomagania decyzji HortiOchrona udostępniony jest nieodpłatnie na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach (<http://www.inhort.pl>), w zakładce Serwis Ochrony Roślin oraz na Platformie Sygnalizacji Agrofagów, zamieszczonej na stronie Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu (www.agrofagi.com.pl). Dostępny jest też bezpośrednio po wpisaniu adresu: <http://hortiochrona.inhort.pl/>. Informacje o systemie rozpowszechniane są również za pośrednictwem czasopism popularno-naukowych oraz prezentowane na szkoleniach i konferencjach naukowych.

4. Struktura systemu wspomagania decyzji HortiOchrona

Struktura systemu informatycznego opiera się na relacyjnej bazie danych, służącej do przechowywania zgromadzonych danych i materiałów graficznych. **System HortiOchrona** składa się z 3 modułów: informacyjnego, diagnostycznego i prognostycznego, które połączono w taki sposób, aby z poziomu każdego z nich otrzymać kompletną informację.

Moduł informacyjny: zawiera bazy danych z informacjami o: (1) agrofagach – choroby infekcyjne, choroby nieinfekcyjne, szkodniki, chwasty; (2) metodach i terminach lustracji oraz progach zagrożenia, jeśli są określone; (3) metodach profilaktyki; (4) metodach niechemicznych; (5) zwalczaniu chemicznym, obejmującym m.in. terminy stosowania, zalecane dawki; (6) środkach ochrony roślin. Informacje o agrofagach obejmują m.in. ich charakterystyki, objawy uszkodzeń wraz z materiałem graficznym. Informacje o nowych środkach ochrony roślin, zalecanych do zwalczania agrofagów w poszczególnych uprawach, są dodawane do bazy systemu, a środki które utraciły ważność rejestracji są usuwane.

Moduł diagnostyczny służy do identyfikacji agrofagów, na podstawie ich opisów i powodowanych przez nie objawów uszkodzeń. **Szkodniki** diagnozowane są po cechach morfologicznych stadiów rozwojowych i uszkodzeniach, **choroby** – po widocznych objawach, a **chwasty** na podstawie opisów i cechach morfologicznych, w różnych stadiach rozwojowych.

Moduł prognostyczny ma za zadanie przetwarzanie danych, w czasie rzeczywistym, z wykorzystaniem tabel decyzyjnych czy wykresów interaktywnych, dotyczących danych nt. występowania podstawowych agrofagów, wprowadzonych przez ekspertów oraz danych własnych użytkownika.

Użytkownicy systemu dla opracowywanych gatunków mają możliwość diagnozowania agrofagów w różnych stadiach rozwojowych, zapoznania się z ich biologią, szkodliwością, metodami sygnalizacji i możliwościami ochrony.

Ważnym elementem systemu jest interfejs użytkownika, który był udoskonalany poprzez poprawienie jakości wyświetlania i zwiększenie możliwości wyszukiwania danych. W kolejnych etapach tworzenia systemu prowadzone były aktualizacje danych, głównie z zakresu chemicznego zwalczania oraz weryfikacja i optymalizacja funkcjonalności systemu.

Dla poszerzenia wiedzy i uzyskania aktualnych informacji prowadzone są obserwacje i badania nad szkodliwością agrofagów dla gatunków objętych systemem oraz doskonaleniem metod sygnalizacji i prognozowania najważniejszych szkodników i chorób tych roślin. Prowadzone są m.in. badania polowe, szklarniowe i laboratoryjne (np. molekularne) nad rozpoznawaniem niektórych agrofagów, określeniem ich pojawu oraz nad doskonaleniem metod integrowanej ochrony przed agrofagami gatunków objętych systemem.

W ramach zadania prowadzony jest też monitoring wybranych agrofagów na roślinach objętych systemem, pozwalający na wskazanie prawdopodobnego terminu wykonania zabiegu wybranym środkiem ochrony roślin oraz obserwacje z zakresu sygnalizacji w niektórych rejonach kraju, stanowiące wsparcie i uzupełnienie dla systemu. Wsparcie dla systemu stanowią też badania uzupełniające, wykonywane w wybranych rejonach kraju, które dostarczają nowych rozwiązań i umożliwiają jego doskonalenie.

System przyczynia się to do ochrony zdrowia konsumentów, środowiska naturalnego oraz do podniesienia poziomu ochrony roślin i wiedzy producentów ogrodniczych w Polsce.

5. Korzystanie z systemu

Układ systemu i łatwość wyszukiwania potrzebnych danych sprawia, że użytkownik ma dostęp do szerokiej gamy informacji dotyczących agrofagów i ich diagnozowania w różnych stadiach rozwojowych, zapoznania się z biologią i szkodliwością, metodami sygnalizacji i możliwościami ochrony.

Po otwarciu strony internetowej systemu ukazuje się strona główna, podzielona na dwie części – po lewej umieszczone jest menu systemu, a po prawej miejsce wyświetlania danych (Fot. 1). Następnie po wyborze odpowiedniej grupy upraw (sadownicze, warzywne, ozdobne) wyświetlane są gatunki roślin i w kolejnym etapie wyświetlane są informacje dotyczące wybranego gatunku. Przykładową ścieżkę w module informacyjnym przedstawia Fot. 2. Moduł diagnostyczny dostarcza wiedzy na temat zagrożeń ze strony agrofagów w poszczególnych fazach rozwojowych rośliny uprawnej. Producent ma możliwość weryfikacji poprzez porównanie stanu lub obiektów znalezionych w swoim sadzie lub plantacji ze zgromadzoną w module dokumentacją fotograficzną lub opisem agrofagów mogących wystąpić w tym czasie na uprawianej roślinie. Przykład przedstawia Fot. 3.



Fot. 1. Strona główna Systemu Wspomagania Decyzji HortiOchrona

Bawelnica korówka (*Eriosoma lanigerum* Hausm.)
Mszycowate (Aphididae)

Opis: Osobnik dorosły: osobniki bezskrzydłe - barwy granatowo-brunatnej lub ciemno brunatnej, pokryte białym, delikatnym nałozem woskowym, który przybiera formę długich nici przyczepiających wale. Długość ciała wynosi 1,8-2,3 mm. Osobniki uskrzydłone - barwy brązowo-czarnej, długość ciała wynosi 2,5-3,5 mm. Osobniki uskrzydłowane - barwy brązowo-czarnej. Larwa: podobna do osobników dorosłych, ale mniejsza.

Żywność i warunki rozwoju: Żywiąc larwy na soku korzeniowym, na korzeniach oraz w spółkachach kory na pniach i podłach. Na przodkach korzenia i mają przyczepiają na pieri i młode galce. Często zasiedlają łuski drzew. W stadium wczesnego jaja może występować nawet 12 pokoleń tego szkodnika. Największą intensywność zarodzenia obserwuje się wiosną i jesienią. Bardzo wrażliwa na niskie temperatury. Rozwój osobników (długość ich rozwoju) zależy od temperatury.

Występowanie i szkodliwość: Ma tenże i w innych gatunkach. Od kilku lat stanowi coraz większy problem w rejonach swojego występowania. Szkodliwość: liście wysysają sok roślinny i ogładają drzewa. Przesłania w wyniku ich żerowania gąby powodują osłabienie wzrostu drzew. Dodatkowo, popękana kora (gąby) stanowi wrota dla różnych patogenów powodujących choroby kory, drzewa. Na uszkodzonych miejscach gąby często występują zjawiska umierania i opadania pędów. W miejscach uszkodzenia są podatne na przemarzenie. Obecność kory młodych na pniach ułatwia zbiór owoców. Rodziny żywotników: głównie jabłoni, czereśni, róży, porzeczki, czarna porzeczka.

Objawy: W miejscach żerowania młodych powstają charakterystyczne opadnięcia - guzy. Młodyca wytwarza substancję woskową przoprężającą, która pokrywa miejsce jej żerowania. Zatrudnia korzenie, pnie, gałęzie i pędy. Często występuje na ramionach powstających rpi. po przedwczesnym rpi.

Opracowanie: mgr Michał Hołaj, dr Małgorzata Tarłowska, dr Wojciech Wardega, dr Małgorzata Szećka, mgr Damian Goralski, mgr Wojciech Polkowski, dr hab. Barbara H. Lubowska, prof. IO


Termin lustracji	Sposób lustracji	Próg zagrożenia
Przed, po kaitnieniu i dalej systematycznie co dwa tygodnie.	Przejść pnie, konary oraz odrosty korzeniowe na 50 drzewach	2 drzewa z koloniami żywych mszy w próbie 50 drzew
	Przejść pnie, konary oraz odrosty korzeniowe na 50 drzewach.	

Metoda chemiczna
Stosuje się przeważnie kilka zabiegów w sezonie. Zabiegi zwalczające wykonuje się po stwierdzeniu przekroczenia progu zagrożenia podczas lustracji. Jest szkodnikiem trudnym do zwalczania ponieważ żeruje przeważnie w spółkach i zagłębieniach kory oraz otoczona jest woskowym nałozem ograniczającym możliwość skutecznego działania części preparatów. **Dokładnie opryskiwać zarówno korony jak i pnie drzew.** Skuteczność zabiegów zwiększa dodanie zwiłacza. **Przestrzegać okresów karencji.**
[Lista środków](#) [Stosowanie](#)

Metoda biologiczna i hodowlana
Ważną rolę w ograniczaniu liczebności mszyc odgrywają owady pożyteczne, głównie pasożytnicza bionkówka (rzęd Hymenoptera) z rodziny mścyczarzowatych (Aphididae) - osiek korówkowy, którego samica składa jaja do ciała bawelnicy nacinając pokładkiem odłok mszycy. Larwa żeruje wewnątrz ofiary aż do jej śmierci, a następnie przepoczwarza się w niej i opuszcza swojego żywiciela.

Metoda agrotechniczna
Systematyczne usuwanie i niszczenie pędów oraz miejsc z widocznymi koloniami - zmniejsza liczebność populacji mszyc.

Fot. 2. Przykładowa ścieżka wyświetlania danych w module informacyjnym


STRONA GŁÓWNA
INSTRUKCJA
POMOCNE LINKI
KOMUNIKATY
KONTAKT

Identyfikacja agrofagów

Szkodniki

Przed posadzeniem krzewów

Faza wzrostu krzewów do kultywacji


ChOROBY

Wszystkie


Róża szklarniowa na kwiat cięty

Wzrost pedów i ulistnienia

Mączlik szklarniowy (Trialeurodes vaporariorum)



Osobniki dorosłe berają na dolnej stronie najniższych liści. Przy zagęszczeniu wyższym niż 10 osobników dorosłych liść rósł następuje zahamowanie wzrostu roślin i rozwoju kwiataów, a także zamieranie liści rósł młodych. Larwy zerują na dolnej stronie starszych liści wysysając z nich sok. W miejscach zerowania na górnej stronie liści pojawiają się żółte cętki.








Osobniki dorosłe długości 1,2-1,5 mm, mają dwie pary delikatnych skrzydeł nieco dłuższych w części tylnej niż z przodu, które są odficze pokryte białym nalotem włosowym. Larwy są owalne, płaskie o gładkim zabarwieniu.

WIĘCEJ INFORMACJI

ZWALCZANIE

ILUSTRACJA

Mączlik szklarniowy (Trialeurodes vaporariorum) X

Opis: Osobniki dorosłe mają dwie pary delikatnych skrzydeł nieco starszych w części tylnej, niż z przodu. Kłose są odficze pokryte białym nalotem włosowym. Długość ciała wynosi 1,2-1,5 mm.

Larwy: są owalne, płaskie o gładkim zabarwieniu, ostatnie stadium zimowe lub puparium jest owalne o gładkich brzożkach, pokryte licznymi, długimi włoskami włosowymi. Jajka: szarobiałe, eliptyczne, 0,2-0,25 mm, jajko w momencie zapylenia i zapłodnienia ma 0,2-0,3 mm i odległości się waha.

Życie i warunki rozwoju: W szklarniach może rozmnażać się ok. 8 pokoleń w ciągu roku. Rozwój jednego pokolenia trwa w temp. 21°C ok. 26 dni, a w temp. 27°C o tydzień krócej. Samica składa jaja w ciemności, 7-10 jaja po 4-8 godzinach wykluć się, a larwy, które przez pewien czas rozwijają po roślinie, przemieszczają się ok. 1 cm, a następnie w kierunku światła i w jednym miejscu produkując kolejne pokolenia. Długość życia osobników dorosłych w temp. 19°C trwa ok. 20 dni, zaś w temp. 21°C ok. 28 dni, a w temp. 23°C jeszcze ok. ok. 8 dni, a produkcja samych osobników wynosi 0,4, 2,09 i 30 jaja.

Występowanie i szkodliwość: Występuje na wielu roślinach ozdobnych, głównie na geraniach i kuku wisk na większych uprawianych w szklarniach i budynkach biologicznych, między innymi ogórki, porzeczki, 100 kuku i drzewiaki na czołach uprawianych w szklarniach.

Składniki pokarmowe: - ogólnie liście roślin z zapyleniami. Przy zagęszczeniu wyższym niż 10 osobników dorosłych liść rósł następuje zahamowanie wzrostu roślin i rozwoju kwiataów, a także zamieranie liści rósł młodych. Płodność - 2-3 pokolenia rocznie rósł młodych.

Objawy: Larwy zerują na dolnej stronie liści, w osłabieniu dorosłe na dolnej stronie najniższych liści wysysają z nich sok. W miejscach zerowania na górnej stronie liści pojawiają się żółte cętki, które w czasie rozwoju larw w plamę, która z czasem zanika. Płodność zerożeniowa jest w szklarniach, w których nie ma innych szkodników, a także w szklarniach, w których występują inne szkodniki, w tym młode rósł młodych.

Opracowanie: prof. dr hab. O.B. Labanowski

Fot. 3. Przykład działań i zawartych danych w module diagnostycznym