Sadownicze Wieści

BEZPŁATNA GAZETA INFORMACYJNA FIRMY CORTEVA. NR 2, 1/2020

Ryzyko uodpornienia się szkodników – realia

Bartosz Tomczak, Principal & Development Biologist, Technical Expert, Corteva Agriscience™

Jednym z najważniejszych elementów konwencjonalnej produkcji rolniczej, ale także integrowanej, jest ochrona roślin wykorzystująca zarówno syntetyczne/chemiczne, jak i biologicznego pochodzenia fungicydy, insektycydy, herbicydy, regulatory wzrostu, rodentycydy, moluskocydy. Na razie nie są znane inne, tak powszechne i bardzo skuteczne metody walki z agrofagami, gwarantujące przy tym wysoką opłacalność produkcji. Po latach pracy z tymi produktami wiemy jednak, że aby mieć z nich optymalny pożytek – trzeba je stosować z głową.

Z głową? Czyli jak?

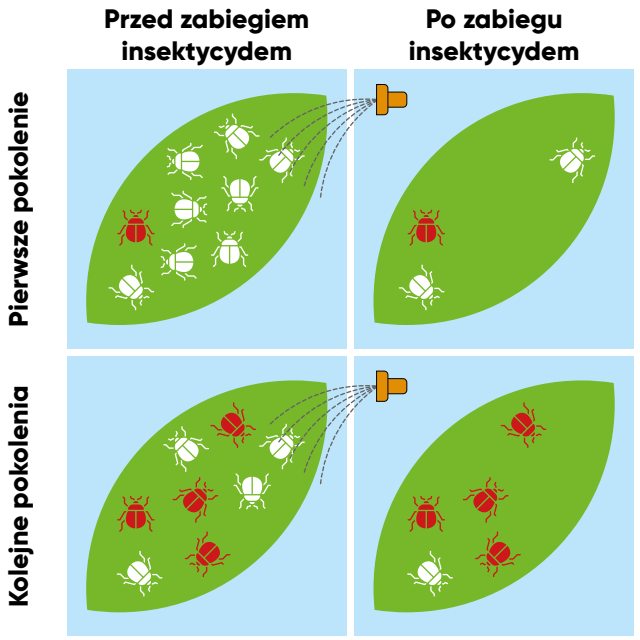
Insektycydy, bo na tej grupie środków ochrony roślin skupimy uwagę, powinny być stosowane tylko wtedy, gdy zaistnieje realne niebezpieczeństwo dla roślin ze strony szkodników. Większość tych preparatów powinna być używana interwencyjnie, to znaczy dopiero po zaobserwowaniu roślinożernych owadów albo objawów ich żerowania lub wiedzy o obecności w obrębie uprawy ich stadiów przetrwalnych (np. zimujących). Ponadto, najlepiej aby zabieg został wykonany po stwierdzeniu najniższego zagęszczenia populacji szkodnika powodującego straty o znaczeniu gospodarczym (tzw. progu szkodliwości/zagrożenia). I jeszcze jedna – niezwykle ważna zasada – środków zawierających substancję czynną pochodzącą z tej samej grupy chemicznej albo o podobnym mechanizmie działania nie powinno się stosować więcej razy i częściej, niż wskazują na to zalecenia podane w etykiecie preparatu handlowego. Oczywiście – nie można także przekraczać maksymalnej, jednorazowej dawki.

Odporność...
to zmniejszona wrażliwość szkodnika na insektycydy, które wcześniej były skuteczne w jego zwalczaniu.

Definicja wg IRAC:
...dziedziczna zmiana wrażliwości populacji szkodników, która znajduje odzwierciedlenie w powtarzającym się niepowodzeniu użycia produktu w osiąganiu oczekiwanego poziomu kontroli przy stosowaniu zgodnie z zaleceniem dla tego gatunku szkodników.

Selekcja form odpornych

Częste stosowanie środków o identycznym lub podobnym mechanizmie działania wobec szkodnika prowadzi z czasem do wyodrębnienia się w populacji osobników odpornych poprzez selekcję naturalną (schemat). Proces ten przyspiesza zawyżona dawka środka, pod której wpływem bezpośrednio po zabiegu nagle „zamroczony" owad opada z potraktowanej rośliny dostając się do środowiska mniej skażonego (np. na glebę). Tam nie będąc poddany wpływom substancji czynnej (jej cieczy czy oparów), z czasem „przytomnieje", mimo „pobrania" pewnej ilości środka, ale może funkcjonować dalej. Kolejne zabiegi uczynią go odporniejszym. Inne mechanizmy powstawania odporności opierają się na uruchomieniu w organizmie owada metabolicznych procesów obronnych polegających na detoksykacji lub tolerowaniu trucizny. Substancje, które nie ulegają szybkiemu rozkładowi, szczególnie przyczyniają się do selekcji odpornych szczepów nawet po ich niestosowaniu. Mechanizm uodpornienia może także polegać na szybkim wydalaniu toksyn lub lokalizowaniu ich w ciele z dala od wrażliwych tkanek, ale także na „wzmocnieniu bariery", tj. pogrubieniu chitynowego oskórka, co zmniejsza lub nawet uniemożliwia przenikanie trucizny do wnętrza ciała owada. Jeszcze inną formą powstania odporności są mutacje genowe – tylko w jednym genie lub wielogenowe. Geny oporne to zwykle autosomy (w przeciwieństwie do allosomów, znanych również jako chromosomy płciowe). W każ- ➜



czerwony – osobnik odporny, biały – podatny

Rys. Etapy wyodrębniania się odpornych ras szkodników w populacji.

CORTEVA™ agriscience

Więcej na **corteva.pl**

®, TM, SM Znaki towarowe lub znaki usługowe należące do Dow AgroSciences, DuPont, Pioneer i ich podmiotów stowarzyszonych lub odpowiednich właścicieli. ©2020 Corteva.

dym razie – najbardziej odporne osobniki przeżywają zabieg/serię zabiegów i przekazują nabyte cechy dziedzicznej zmiany swojemu potomstwu. Najczęściej uodporniają się wielkopopulacyjne liczebnie grupy owadów czy roztoczy, o szybkim rozwoju, kilkupokoleniowe w sezonie, czyli większość pluskwiaków (np. mszyce, bawełnice, miodówki), przędziorki, ale także chrząszcze i motyle wykształcające pokolenia „zachodzące" na siebie. Konieczne jest więc zintensyfikowanie zabiegów, często także automatyczne użycie coraz większych dawek (bo w przypadku poprzedniej nie byłem usatysfakcjonowany z efektu). W ten sposób przyczyniamy się do wywołania odporności i szybkiej ekspansji odpornych populacji.

Trzeba mieć jednak świadomość, że populacje szkodników mogą również przystosować się do niechemicznych metod ochrony, np. z użyciem mikroorganizmów (np. *Bacillus thuringiensis*) czy ich metabolitów.

Część insektycydów (szczególnie tych nieselektywnych – pyretroidy, fosforoorganiczne) jest toksyczna dla gatunków, które żywią się (drapieżniki i pasożyty) lub konkurują ze szkodnikami. Stąd często dochodzi w wyniku zabiegu do zniszczenia oporu środowiska, a przez to rozbudowania populacji organizmów szkodliwych dla roślin.

Obecny stan na rynku insektycydów

Na rozpoczynający się sezon, w styczniu 2020 r. zarejestrowane było w Polsce do użycia w uprawach roślin sadowniczych 150 zoocydów, należących łącznie do 29 grup chemicznych. Liczba grup chemicznych nie odpowiada liczbie grup ryzyka wywołania odporności określonych wg IRAC** (tabela). Komitet ten grupując substancje ma na celu uzmysłowić użytkownikom tych produktów, jakie jest ryzyko wyselekcjonowania odpornych form organizmów szkodliwych poddanych nieprawidłowemu stosowaniu środka zawierającego substancje czynne wchodzące w jego skład. Numery grup wg IRAC zostały przypisane przede wszystkim w zależności od czasu wprowadzenia substancji czynnej na rynek. Litery odnoszą się do sekcji, w której znalazły się substancje o podobnym metabolizmie i działaniu na organizm szkodliwy. Wraz z odkryciem mechanizmów działania i potencjalnej możliwości wywołania odporności czy nawet zgłoszenia tego zjawiska albo odkrycia mechanizmu wywoływania odporności, klasyfikuje się daną substancję, m.in. pod kątem działania w organizmie owada na:

- nerwy i mięśnie,
- wzrost i rozwój,
- oddychanie,
- nieznane,
- rozregulowanie układu pokarmowego.

Tabela. Liczba zoocydów zarejestrowanych w Polsce do ochrony roślin sadowniczych (w tym poglądowo w ramach handlu równoległego) oraz ich klasyfikacja do grup chemicznych i grup IRAC

Nazwa grupy chemicznej	Liczba środków z tej grupy/w tym w ramach hr*	Symbol grupy wg IRAC**
Alkohole alifatyczne	5	wyłączone z klasyfikacji
Antranilowe diamidy	4	28
ß-ketonitryle	1	25
Butenolidy	1	4D
Chloronikotynyle	1	4A
Fenoksypirazole	3/1	21A
Fosforoorganiczne	6/1	1B
Hydroidy	1	18
Karbaminianowe	1/1	1A
Karbazynianowe	2/1	20D,
Karboksamidowe	3	29
Ketoenole	1	23
Kwasy tetronowe	2/1	23
Kwasy tłuszczowe	1	
Limonoidy	1	UN (niespoecyficzny mechanizm)
Makrocykliczne laktony	16/8	6
Naftochinony	1	-
Neonikotynoidowe	19/3	4
Oksadiazynowe	3/1	22A
Oksazoliny	1	10B
Olejowe	4	wyłączone z klasyfikacji
Olejki eteryczne	2/1	wyłączone z klasyfikacji
Pochodne pirazoli	1	21
Pyretroidy (pojedyncze i w mieszaninach)	27/4	3A
Spinozyny	3	5
Terpeny	1	-
Tetrazynowe	1	10A
Tiazolidynowe	1	10A
Żywy organizm	14	Bacillus thuringiensis – 11A; pozostałe – wyłączone z klasyfikacji

*hr – handel równoległy; **IRAC (Insecticide Resistance Action Committee/komitet ds. badania odporności szkodników na zoocydy)

Dlatego obecnie nie wystarczy stosować przemiennie w zabiegach zastępczych środków należących do różnych grup chemicznych, ale także o odmiennym mechanizmie działania. Wszystkie te informacje są łatwo dostępne w internecie i wystarczy, poza świadomością – chcieć z nich korzystać. W tabeli podaliśmy także numery grup wg IRAC, pamiętajmy więc – trzeba rotować w sezonie środki, i nie nadużywać tych oznaczonych tą samą cyfrą lub łącznie tą samą cyfrą i literą, np. 4A, ale już 4B – może się różnić w mechanizmie działania. Sięgajmy też po insektycydy selektywne, tzn. skuteczne przeciwko konkretnej grupie szkodników, np. aficydy – będą efektywne tylko przeciwko mszycom, natomiast pożyteczne roztocze nie będą zagrożone działaniem tych środków.

Owocówka jabłkóweczka (*Cydia pomonella*) – groźny szkodnik sadów jabłoniowych

mgr Damian Gorzka, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Owocówka jabłkóweczka jest szkodnikiem o dużym znaczeniu gospodarczym w sadach jabłoniowych nie tylko w Polsce, ale także we wszystkich rejonach uprawy jabłoni na świecie. Liczba pokoleń tego agrofaga zależy w dużej mierze od warunków klimatycznych panujących na obszarze jego występowania. Przewiduje się, że z powodu wzrostu temperatury, jaki obserwuje się obecnie w Polsce, nie tylko wzrośnie liczebność populacji owocówki jabłkóweczki, ale także zwiększy się liczba pokoleń tego szkodnika w polskich sadach.

Opis szkodnika

Owad dorosły jest motylem o długości ciała około 10–12 mm i rozpiętości skrzydeł do 20 mm. Pierwsza para skrzydeł jest brunatnopopielata z charakterystyczną ciemniejszą owalną plamą zwaną tzw. lusterkiem, a druga para szarobrązowa. Jajo jest spłaszczone, początkowo przezroczyste, z czasem staje się coraz bielsze. Gąsienica ma długość 12–16 mm, jest białawożółtawa z charakterystycznym różowym odcieniem.

Rozwój

W Polsce najczęściej obserwuje się dwa pokolenia owocówki jabłkóweczki. Niekiedy, zwłaszcza w przypadku wystąpienia ciepłej wiosny i długiego ciepłego lata, może się rozwinąć jeszcze trzecie niepełne pokolenie. Z kokonów utworzonych przez zimujące gąsienice piątego stadium, po przepoczwarczeniu, co ma miejsce najczęściej w drugiej połowie maja (tj. w okresie kwitnienia jabłoni) wylatują motyle. Samice po zapłodnieniu składają jaja na zawiązkach owoców oraz na liściach. Tuż przed wylęgiem gąsienicy można zaobserwować charakterystyczną „czarną główkę". Lot motyli oraz intensywne składanie

CORTEVA™ agriscience

Więcej na **corteva.pl**

Fot. 1. Motyle owocówki jabłkóweczki odłowione w pułapkę feromonową typu Delta.

Fot. 2. Gąsienica w charakterystycznie wydrążonym tunelu w jabłku (przekrój).

jaj odbywają się w temperaturze powyżej 15°C. Gąsienice żerują w owocach przez około 22–24 dni, następnie opuszczają owoc, tworzą oprzędy, następnie po przepoczwarczeniu wylęgają się motyle 2. (letniego) pokolenia, co ma miejsce zwykle w drugiej połowie lipca bądź w pierwszej połowie sierpnia. Gąsienice tego pokolenia żerują w owocach od sierpnia do jesieni. Bardzo ważnym czynnikiem sprzyjającym procesom rozmnażania i składania jaj przez motyle owocówki jabłkóweczki są warunki pogodowe. Ciepła wiosna i wysoka temperatura sprzyjają procesowi zapładniania samic, składania oraz wylęgania się larw z jaj, natomiast temperatura poniżej 15°C, opady deszczu, silne wiatry opóźniają te procesy. W przypadku planowania zabiegu zwalczania bardzo ważne jest precyzyjne określenie terminu masowego wylotu motyli, co daje podstawę do wykonania zabiegu we właściwym terminie. Aby poprawnie wyznaczyć lot motyli, należy prowadzić monitoring tego szkodnika stosując pułapki feromonowe. Ocieplanie klimatu sprzyja rozwojowi populacji tego szkodnika. Przewiduje się, że wzrost temperatury nie tylko zwiększy liczebność populacji owocówki jabłkóweczki w najbliższych latach, ale także spowoduje zwiększenie liczby jej pokoleń na terenie Polski.

Szkodliwość

Gąsienice owocówki jabłkóweczki powodują tzw. robaczywienie owoców, przez które szkodniki przedostają się do wnętrza owoców, drążąc w nich pojedyncze korytarze i wypełniając je charakterystycznymi gruzełkowatymi odchodami. Po osiągnięciu ostatniego stadium rozwojowego gąsienica opuszcza owoc przez wygryziony otwór wyjściowy. Uszkodzone w taki sposób owoce przedwcześnie opadają, nie nadają się do bezpośredniego spożycia.

Zwalczanie

W celu poprawnego wyznaczenia lotu motyli należy prowadzić monitoring tego fitofaga stosując pułapki feromonowe według dołączonej do zestawu instrukcji producenta. Zgodnie z metodyką integrowanej ochrony jabłoni Instytutu Ogrodnictwa pułapki z feromonami do odławiania samców motyli należy umieścić w sadzie przed rozpoczęciem lotu (zwykle wywiesza się je pod koniec kwietnia) i sprawdzać 2–3 razy w tygodniu na obecność motyli. Każdorazowo należy policzyć i zanotować liczbę odłowionych motyli, a następnie usunąć je z podłogi (najlepiej za pomocą pęsety lub zaostrzonego kijka).

Obecność w pułapce w ciągu 3–4 kolejnych dni większej liczby motyli (średnio 5 i więcej motyli w ciągu jednej doby) powinno sugerować o przekroczeniu progu zagrożenia. Czasami zdarza się, że liczba motyli owocówki jabłkóweczki odłowionych w pułapkę feromonową w sezonie może charakteryzować się nietypowymi wahaniami (pikami) i trudno jest ustalić okres ich najliczniejszego występowania. W takiej sytuacji, **pierwszy zabieg należy wykonać po upływie 2–3 tygodni od rozpoczęcia lotu motyli**, natomiast **kolejne zabiegi należy wykonać w okresie masowego lotu motyli i składania jaj**. Jeśli w sadzie jabłoniowym nie korzystamy z pułapek feromonowych, alternatywnie, od początku czerwca do końca sierpnia należy wykonywać lustracje 1–2 razy w tygodniu, przeglądając na poszczególnych kwaterach każdorazowo po 500 zawiązków owoców (20 drzew x 25 owoców). Progiem zagrożenia jest 10 jaj lub świeżych wgryzów w próbie 500 zawiązków. W okresie zbiorów należy przejrzeć 1000 owoców (20 drzew x 50 owoców). Stwierdzenie 1% uszkodzonych owoców w próbie oznacza, że zwalczanie tego szkodnika w następnym sezonie będzie niezbędne.

Zgodnie z zachowaniem obowiązującej praktyki integrowanej ochrony roślin, powinniśmy w pierwszej kolejności stosować metody niechemiczne np. metodę dezorientacji samców (Mating Disruption) z użyciem takich preparatów jak np. Ecodian CP VS, Isomate CTT, czy Rak 3. Często jednak te metody mogą się okazać niewystarczające, szczególnie przy nasilonej presji ze strony owocówki jabłkóweczki (*Cydia pomonella*), którą w polskich sadach obserwujemy od kilkunastu lat. Decydując się na zwalczanie chemiczne należy pamiętać, że zazwyczaj wykonanie 1–3 zabiegów zwalczających – pod koniec maja lub w pierwszej dekadzie czerwca i powtórnie w drugiej połowie czerwca przeciwko pierwszemu pokoleniu oraz na przełomie lipca i sierpnia przeciwko drugiemu pokoleniu jest wystarczające. Coraz częściej jednak jest to liczba zabiegów niepozwalająca w pełni ograniczyć populację tego ważnego szkodnika. Spośród dostępnych na rynku insektycydów w dalszym ciągu do zwalczania owocówki jabłkóweczki przydatne są takie środki jak Runner 240 SC, Steward 30 WG, Coragen 200 SC bądź Affirm 095 SG oraz cała gama środków zawierających acetamipryd, natomiast ze środków niechemicznych można stosować preparaty wirusowe, jak np. Carpinovirusine Super SC, a ze środków bakteryjnych np. XenTari WG.

W sadach jabłoniowych niechronionych bądź chronionych niewystarczająco szkodliwość uszkodzonego plonu może sięgać od kilku do nawet kilkudziesięciu procent.

Fot. 3. Pułapka feromonowa typu Delta w sadzie jabłoniowym.

Fot. 4. Uszkodzenie jabłka przez owocówkę jabłkóweczkę.

Pamiętajmy jednak, że częste stosowanie środków o tym samym mechanizmie działania bądź podobnym może prowadzić do groźnego zjawiska, jakim jest odporność szkodników (lub agrofagów) na środki ochrony roślin. Aby przeciwdziałać temu zjawisku należy przemiennie stosować preparaty o odmiennym mechanizmie działania należące do różnych grup chemicznych.

Dlatego tak ważne jest wprowadzanie na rynek nowych środków ochrony roślin opartych na nowej substancji czynnej. Takim środkiem bez wątpienia jest **nowy preparat Delegate™ 250 WG** – insektycyd z nową substancją czynną o nazwie spinetoram. Preparat ma działanie kontaktowe i żołądkowe. Na roślinie środek działa powierzchniowo i translaminarnie. Objawy działania środka Delegate™ 250 WG występują w ciągu kilkunastu minut po zabiegu, szkodniki giną po upływie kilku godzin. Maksymalna/zalecana dawka przeciwko owocówce jabłkóweczce dla jednorazowego zastosowania: 0,3 kg/ha. Środek należy stosować po zakończeniu kwitnienia jabłoni (BBCH 70–87).

Pamiętajmy, że o sukcesie w zwalczaniu owocówki jabłkóweczki decyduje termin oraz w dużej mierze właściwe dobranie środka ochrony do zwalczanego stadium rozwojowego szkodnika (Patrz program ochrony roślin sadowniczych).

CORTEVA™ agriscience

Więcej na **corteva.pl**

Nowość Delegate™ 250 WG już zarejestrowana w Polsce – historia technologii, która zmienia podejście do ochrony sadu

Małgorzata Gago, Category Marketing Manager, Corteva Agriscience™

W jaki sposób, wykorzystując sztuczną inteligencję, z produktów powstałych w wyniku naturalnej fermentacji połączonych ze środkami chemii syntetycznej stworzono spinetoram – bazę produktu Delegate™ 250 WG?

Saccharopolyspora spinosa – bakterie odkryte w czasie wakacji na Karaibach

Produkty naturalne były i nadal są doskonałym źródłem inspiracji dla twórców nowych produktów przeznaczonych do zwalczania szkodników. Na początku lat 80. XX wieku chemik przebywający na wakacjach na Karaibach, działając w ramach programu poszukiwania mikroorganizmów glebowych o wyjątkowej aktywności biologicznej, pobrał próbkę gleby w miejscach, gdzie w przeszłości produkowano rum. Z tej próbki gleby wyodrębniono nowy gatunek bakterii *Saccharopolyspora spinosa*, z których w wyniku fermentacji wyselekcjonowana została naturalna substancja czynna o nazwie spinosad. Obecnie używanych jest kilka produktów bazujących na spinosadzie, m.in. SpinTor® i Conserve®. Cechuje je całkowicie odmienny mechanizm działania w porównaniu do obecnych na polskim rynku insektycydów. Produkty te

Fot. Owocówka jabłkóweczka.

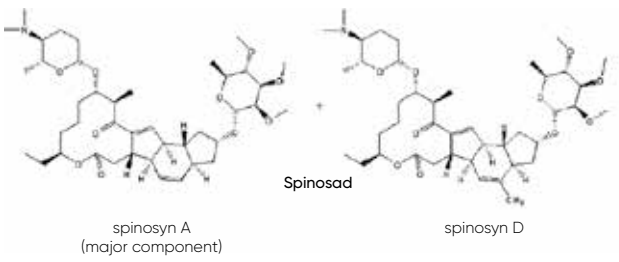
są nie tylko skuteczne, ale także polecane do stosowania w gospodarstwach ekologicznych.

Kolejne wyzwanie – jak stworzyć lepszy środek na tej bazie, poprawiając jego skuteczność i zachowując profil środowiskowy?

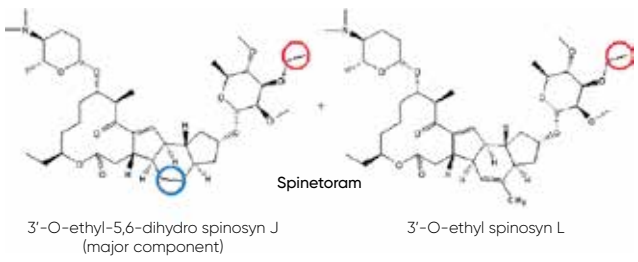
Po odkryciu spinosadu firma Corteva Agriscience™ postawiła sobie nowy cel – stworzyć skuteczniejszy produkt. Kolejny raz przypadek pomógł w wynalezieniu nowej substancji czynnej. Podczas podróży na Zachodnie Wybrzeże USA ekspert firmy Corteva Agriscience™ spotkał się z przyjacielem pracującym nad zrobotyzowanym odkurzaczem, który wykorzystywał sztuczną sieć neuronową do zmapowania domu. Sztuczne sieci neuronowe są formą sztucznej inteligencji opartej na oprogramowaniu informatycznym, rodzajem samouczącej się maszyny, która naśladuje połączenia neuronowe mózgu. Sieci te są bardzo skuteczne w rozpoznawaniu wzorców i działają dobrze z niekompletnymi danymi. Metoda ta okazała się bardzo pomocna w pracach nad produktem Delegate™ 250 WG. Wykorzystując modelowanie QSAR oparte na sztucznych sieciach neuronowych, zidentyfikowano spinozyny o największym potencjale działania. Były to spinozyny J i L. W wyniku ich modyfikacji powstała nowa, innowacyjna substancja czynna, którą nazwano **spinetoram**. To na jej bazie powstał produkt Delegate™ 250 WG.

Technologia DELEGOWANA do ochrony Twojego sadu

Spinetoram zapewnia wysoką skuteczność owadobójczą przy jednoczesnym utrzymaniu niskiej toksyczności dla ssaków i szybkiej degradacji w środowisku. Spinetoram został zarejestrowany w Stanach Zjednoczonych we wrześniu 2007 r. w ramach inicjatywy USEPA dotyczącej zmniejszania ryzyka stosowania środków ochrony roślin. **Obecnie w Polsce zarejestrowany jest jedyny produkt zawierający spinetoram – insektycyd Delegate™ 250 WG do ochrony jabłoni i gruszy przed owocówkami, zwójkami i miodówkami.**

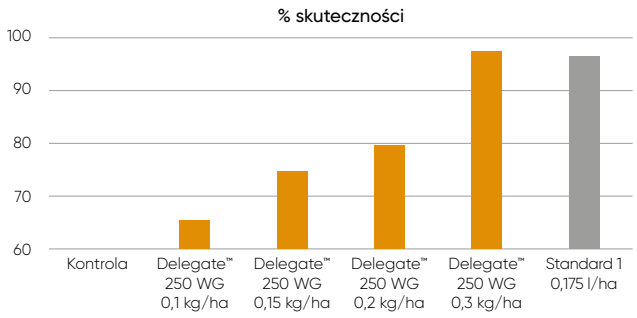


Rys. 1. Spinosad: naturalnie występująca mieszanina spinozyn A i D.



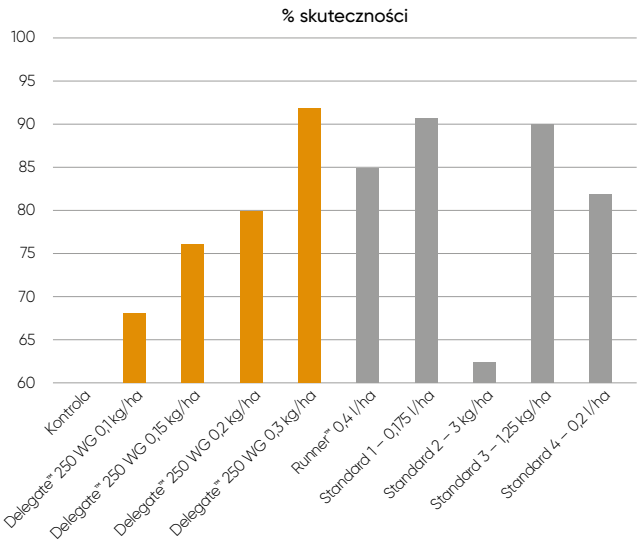
Rys. 2. Spinetoram: wynik syntetycznych modyfikacji spinozyn J i L.

Zwalczanie owocówki jabłkóweczki w jabłoni
Wykres 1



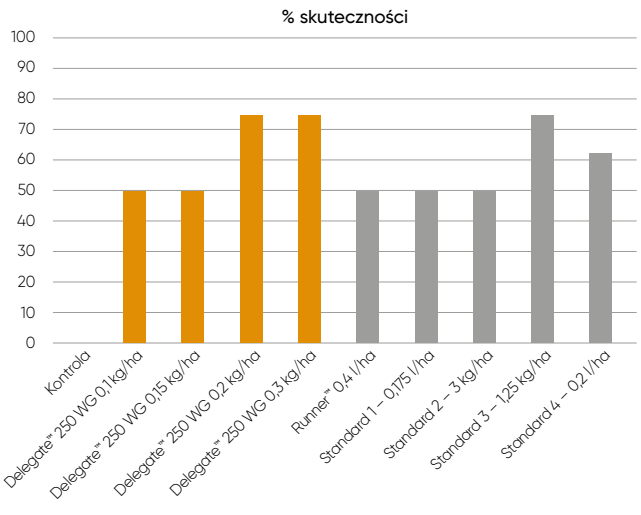
Dane pochodzą z doświadczeń ścisłych wykonanych w Polsce, 2019. Ocena skuteczności 22 dni po wykonaniu zabiegu zwalczania.

Zwalczanie owocówki jabłkóweczki w jabłoni
Wykres 2



Dane pochodzą z doświadczeń ścisłych wykonanych w Polsce, 2019. Ocena skuteczności 28–35 dni po wykonaniu zabiegu zwalczania.

Zwalczanie zwójki siatkóweczki w jabłoni

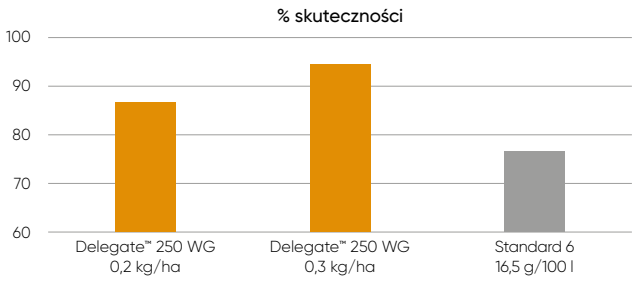


Dane pochodzą z doświadczenia ścisłego wykonanego w Polsce, 2019. Ocena skuteczności 28–35 dni po wykonaniu zabiegu zwalczania.

Wysoka skuteczność potwierdzona badaniami

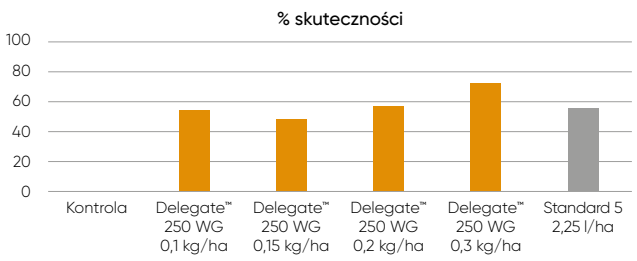
W przeprowadzonych badaniach wykazano, że skuteczność zwalczania poszczególnych gatunków owocówki i zwójek przez produkt Delgate™ w zalecanej dawce 0,3 kg/ha jest wyższa niż skuteczność porównywalnych preparatów, dostępnych obecnie w sprzedaży, a skuteczność rzędu 75–80% jest osiągalna, stosując preparat w dawce 0,2 kg/ha. Warto nadmienić, że produkt zwalcza wszystkie stadia rozwojowe zwójkówek. Wyraźny efekt zwalczania miodówek jest zauważalny szybciej po zastosowaniu środka Delegate™ 250 WG niż ma to miejsce w przypadku innych preparatów.

Zwalczanie zwójek liściowych w gruszy



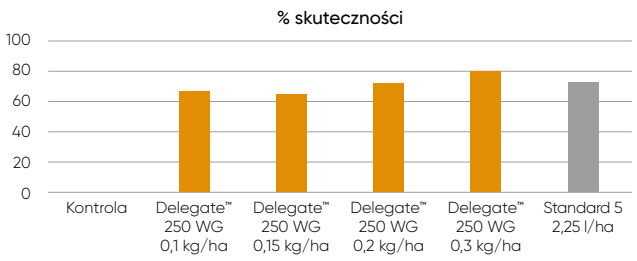
Dane pochodzą z doświadczeń ścisłych wykonanych we Włoszech. Ocena skuteczności 44–47 dni po wykonaniu zabiegu zwalczania.

Zwalczanie larw L4-L5 miodówki gruszowej plamistej w gruszy
Wykres 1



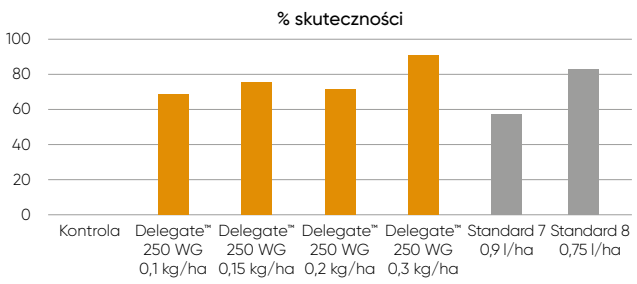
Dane pochodzą z doświadczeń ścisłych wykonanych w Polsce, 2019. Ocena skuteczności 7 dni po wykonaniu zabiegu zwalczania.

Zwalczanie larw L4-L5 miodówki gruszowej plamistej w gruszy
Wykres 2



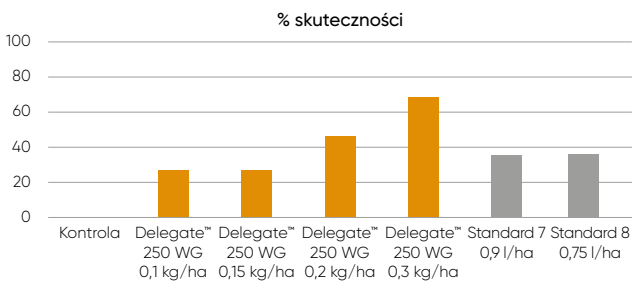
Dane pochodzą z doświadczeń ścisłych wykonanych w Polsce, 2019. Ocena skuteczności 14–15 dni po wykonaniu zabiegu zwalczania.

Zwalczanie larw L1-L3 miodówki gruszowej plamistej w gruszy



Dane pochodzą z doświadczenia ścisłego wykonanego w Polsce, 2019. Ocena skuteczności 7 dni po wykonaniu zabiegu zwalczania.

Zwalczanie larw L4-L5 miodówki gruszowej (Cacopsylla pyri) w gruszy



Dane pochodzą z doświadczenia ścisłego wykonanego w Polsce, 2019. Ocena skuteczności 3 dni po wykonaniu zabiegu zwalczania.

Fot. Zwójka.

Delegate™ 250 WG jest nowym, unikatowym insektycydem z grupy spinozyn o zwiększonej skuteczności, rozszerzonym spektrum działania oraz korzystnych właściwościach toksykologicznych i środowiskowych. Został odkryty poprzez rozpoznanie i wykorzystanie mikrobiologii, fermentacji, chemii i sztucznej inteligencji. Integracja tych odkryć zaowocowała nowym i lepszym narzędziem do zwalczania szkodników. Unikalne cechy produktu i nowatorski sposób jego odkrycia zostały uznane przez USEPA za najlepsze rozwiązanie z zakresu Zielonej Chemii i nagrodzone specjalną nagrodą Prezydenta USA w 2008 roku.

Technologia Delegowana do ochrony Twojego sadu przed owocówkami, zwójkami i miodówkami

Delegate™ 250 WG

INSEKTYCYD

NOWOŚĆ:

- Skutecznie i szybko działa na szkodniki
- Efekt działania po kilkudziesięciu minutach
- Karencja 7 dni *
- Uzyskasz plon wysokiej klasy, łatwiej sprzedasz towar i osiągniesz zysk

* Na podstawie własnych badań pozostałości i obliczeń szacujemy, że pozostałości Delegate, po zastosowaniu dawki 0,3 kg/ha mogą spaść poniżej 0,01 mg/kg po 21 dniach od zastosowania.

CORTEVA™ agriscience

Więcej na **corteva.pl**

™ ® SM znaki towarowe lub znaki usługowe należące do Dow AgroSciences, DuPont, Pioneer i ich podmiotów stowarzyszonych lub odpowiednich właścicieli. ©2020 Corteva.

Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj środków bezpieczeństwa zamieszczonych w etykiecie.

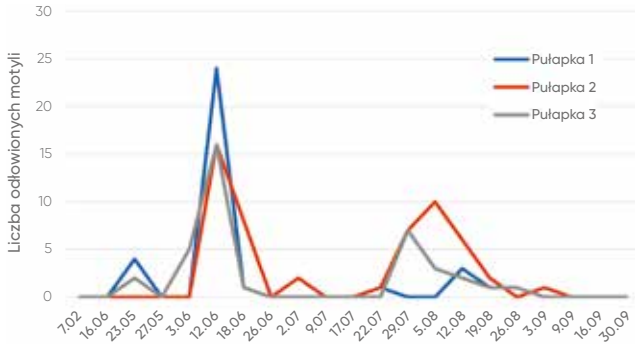
Zwójki w sadach

mgr Michał Hołdaj, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Zwójki liściowe to grupa szkodników, która co roku, regularnie, w różnym nasileniu występuje w sadach produkcyjnych. Stanowi ona, obok mszyc, owocówek czy miodówek, istotny punkt w programie ochrony wielu producentów owoców. Do gatunków najczęściej występujących w ostatnich latach zaliczamy zwójki: siatkóweczkę (*Adoxophyes orana*), różóweczkę (*Archips rosana*), bukóweczkę (*Pandemis heparana*), w mniejszym nasileniu wydłubkę oczateczkę (*Spilonota ocellana*) czy zwójkę rdzaweczkę (*Archips podana*). Zwójki liściowe największe zagrożenie stanowią w sadach jabłoniowych, rzadziej w gruszach, na śliwach czy wiśni.

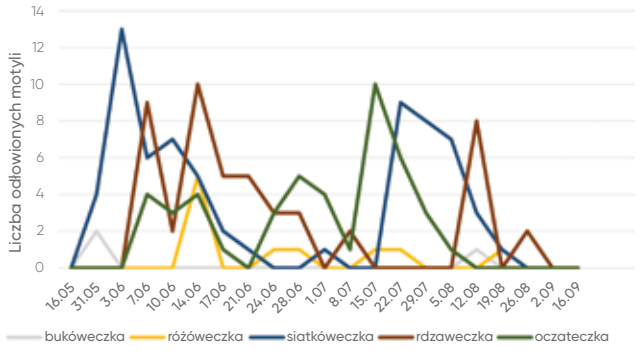
Stadium stanowiącym bezpośrednie szkody są gąsienice zwójek. Posiadają one wyspecjalizowany gryzący aparat gębowy, którym mogą uszkadzać zarówno liście, jak i owoce. Wyjadając lub zeskrobując skórkę i miękisz liści, powodują ich szkieletowanie lub pozostawiają wygryzione części blaszki liściowej. Na zawiązkach owoców i owocach zwójki mogą wygryzać różnej wielkości liczne otwory (m.in. zwójka bukóweczka, wydłubka oczateczka) lub tworzyć nieregularne bruzdy tzw. żer skrobany (zwójka siatkóweczka). Miejsca wgryzów powodowanych przez zwójki mogą być „bramą" do zakażenia patogenami, np. bakteryjnymi i grzybowymi. Uszkodzone owoce nie nadają się do handlu, co powoduje realne straty ekonomiczne, a zniszczone liście mogą wpływać na kondycję drzewa. **Straty w plonie powodowane przez zwójki mogą sięgać od kilku do kilkunastu procent.** W minionym sezonie, podobnie jak w kilku poprzednich latach, największe zagrożenie obserwowano ze strony zwójki siatkóweczki. Poniżej wykresy ilustrujące lot zwójki siatkóweczki w 2019 roku.

Rys. 1. Wykres lotu zwójki siatkóweczki odławianej na pułapkach typu delta z feromonem, zawieszonych w sadzie jabłoniowym. Dąbrowice 2019.



Fot. Zwójka siatkóweczka gąsienica D. Gorzka

Rys. 2. Wykres lotu wybranych zwójek odławianych na pułapkach typu delta z feromonem, zawieszonych w sadzie jabłoniowym. Skierniewice 2019.



Zwalczanie

W ograniczeniu szkód powodowanych zarówno przez zwójki, jak i inne szkodniki, bardzo ważna jest regularna lustracja sadu pod kątem obecności i liczebności szkodników. Monitoring występowania gąsienic zwójek przeprowadza się wiosną w fazie zielonego i różowego pąka oraz później, od połowy czerwca do połowy września. Należy przeglądać wiosną rozety, zaś latem pędy i owoce w celu określenia liczby żerujących gąsienic oraz poziomu uszkodzenia owoców.

Do zwalczania zwójek liściowych mamy dostępne bioinsektycydy oraz preparaty z różnych grup chemicznych. Od tego sezonu producenci będą mieli do dyspozycji nowy, skuteczny oręż w postaci preparatu Delegate™ 250 WG zarejestrowanego zarówno do zwalczania zwójek liściowych, owocówki jabłkóweczki, owocówki południóweczki, czy szrotówka białaczka na jabłoni i gruszy oraz miodówek na gruszy. Preparat zawiera substancję czynną spinetoram będącą związkiem z grupy spinozyn. Delegate™ 250 WG jest preparatem o działaniu kontaktowym i żołądkowym na agrofaga, a na roślinie powierzchniowym i translaminarnym. Preparat wyróżnia się bardzo dobrą skutecznością i zwalcza wszystkie stadia larwalne zwójek, a co jest warte zwrócenia szczególnej uwagi, ma stosunkowo krótki okres karencji wynoszący 7 dni.

Aby zabieg zwalczający był skuteczny zaleca się zwracać szczególną uwagę na prawidłową technikę jego wykonania. Wielu producentów aplikuje preparaty przy zbyt wysokiej temperaturze powietrza, a to często powoduje odparowanie cieczy i ograniczenie jej skuteczność.

Bezwzględnie zaleca się stosować rotację środków ochrony roślin z różnych grup chemicznych, aby nie doprowadzić do selekcji osobników odpornych na jedną z nich!

Przed zastosowaniem preparatu należy zapoznać się z jego etykietą i upewnić się, czy jest on zarejestrowany do zwalczania danego szkodnika w określonym terminie!

Inwazja mszyc(!) to niestety fakt

Bartosz Tomczak, Principal & Development Biologist, Technical Expert, Corteva Agriscience™

W ostatnich latach wzrost średniej temperatury otoczenia (we wszystkich miesiącach roku) oraz deficyt wilgoci przyczyniły się do stworzenia doskonałych warunków dla przyspieszenia rozwoju wielu stawonogów, w tym ogromnej liczby gatunków będących szkodnikami roślin uprawnych. Skrócenie (w dniach) cyklu rozwojowego wpłynęło na możliwość wykształcenia większej liczby pokoleń owadów w sezonie. Mamy więc do czynienia z coraz wcześniejszym pojawieniem się, w efekcie większymi, liczniejszymi, silniejszymi populacjami szkodników, u których dodatkowo modyfikowane są pewne elementy behawioru (zachowania).

Zmiany w biologii

Najbardziej spektakularnie i najszybciej rozbudowują ostatnio swoje populacje owady ssące, a wśród nich najliczniejsza grupa – mszyce. W przypadku tej grupy szkodników zimują zazwyczaj jaja a w niektórych przypadkach także larwy. Gdyby jesienie były chłodne i słotne, wówczas na uwilgotnionej, słabej osłonce jajowej czy oskórku larw masowo rozwijałyby się grzyby, nie tylko entomofilne, powodując zniszczenie czy pośrednio – przemrożenie, a przez to redukcję liczby mszyc na starcie kolejnego sezonu. Niestety od lat tak się nie dzieje, a złożone jesienią w suchych warunkach jaja czy odpowiednio zaaklimatyzowane larwy, doskonale przeżywają łagodną zimę, często bezśnieżną lub z niewielką okrywą śnieżną. Obecnie na przedwiośniu suma temperatury efektywnej stymulującej wylęganie się larw mszyc dość szybko osiąga wymaganą wielkość. Dlatego szkodniki te pojawiają się wcześniej, niż jeszcze kilka lat temu. W populacjach pierwszych pokoleń mszyc zazwyczaj występują osobniki bezskrzydłe, ale już w kolejnych generacjach obecne są dzieworódki uskrzydlone, aktywnie przemieszczające się na rośliny uprawne. Od wiosny do późnej jesieni mszyce rozwijają się partenogenetycznie, czyli bez obecności samców i z pominięciem fazy jaja. Trudno mówić o liczbie pokoleń, po prostu kolejne narodzone larwy, po przejściu stadiów larwalnych (co przy obfitości pokarmu i suchej oraz ciepłej pogodzie następuje błyskawicznie) przeistaczają się w kolejne zdolne do dzieworództwa samice. W ten sposób bardzo szybko powstają niezwykle liczne kolonie mszyc.

CORTEVA™ agriscience

Więcej na **corteva.pl**

Szkodliwość

Należy podkreślić, że mszyce, to polska nazwa nadrodziny *Aphidoidea* z trzema rodzinami: *Aphididae* – mszycowate zwane mszycami właściwymi (685 gatunków w Polsce), *Adelgidae* – ochojnikowate (12 gatunków) i *Phylloxeridae* (filoksery, 5 gatunków). Według najświeższej systematyki do rodziny *Aphididae* (mszycowate) należy siedem podrodzin, w tym bardzo niebezpieczne w sadach *Eriosomatinae* (bawełnice).

Często owady te są gatunkami dwudomnymi, tzn. zimują i wykształcają pierwsze w sezonie pokolenia na roślinach najczęściej dziko rosnących (żywiciel pierwotny), a ich uskrzydlone formy przelatują między innymi na uprawy (żywiciel wtórny), gdzie żyją, żerują i się rozwijają do końca wegetacji. W przypadku gatunków jednodomnych cały rozwój przebiega na roślinach tego samego gatunku.

Szkodnikom tym, pod wpływem zmiany temperatury, modyfikacji uległo zachowanie (behawior). Mianowicie np. bawełnica korówka, której osobniki przemieszczały się na zimę w obręb korzeni lub szyjki korzeniowej, coraz częściej pozostają na gałęziach, z których na wiosnę błyskawicznie opanowują kolejne pędy. Niektóre gatunki dwudomne stają się jednodomnymi żyjąc wyłącznie na jednym gatunku i to zazwyczaj na uprawnym – stałe źródło pokarmu (lokalnie obserwuje się takie zjawisko w przypadku mszycy jabłoniowo-babkowej).

Bezpośrednia szkodliwość mszyc polega na wysysaniu soków roślinnych, a przez to na ogładzaniu roślin. Dodatkowo zasiedlone organy: liście, pędy, owoce ulegają deformacjom. Często się zdarza, że substancje wprowadzane do rośliny przez mszyce powodują zniekształcenie zasiedlonego organu, stwarzając kryjówkę dla szkodnika (powstają galasy, wybrzuszenia, dochodzi do gniazdowego zwarcia liści).

Fot. Mszyca jabłoniowo-babkowa.

Szkody pośrednie polegają na rozprzestrzenianiu przez mszyce groźnych chorób roślin. Pluskwiaki te są bowiem wektorami wielu wirusów i pewnych bakterii (fitoplazm), na które to patogeny nie ma antidotum. Dlatego **profilaktyka przed chorobami wirusowymi czy fitoplazmatycznymi polega głównie na zwalczaniu wektorów – mszyc**. Natomiast na wydzielanej obficie przez mszyce spadzi pokrywającej liście, pędy i owoce rozwijają się grzyby sadzakowe ograniczające powierzchnię asymilacyjną i zanieczyszczające plon.

Ochrona

W uprawach polowych mszyce zwalczamy insektycydami zarejestrowanymi w danej uprawie i dawce. Należy pamiętać o rotacji substancji czynnych podczas używania środków ochrony roślin w celu dobrego zwalczania szkodników oraz zapobiegania powstawania odporności na daną grupę chemiczną.

Nowa substancja. W marcu 2018 r. zarejestrowany został w Polsce insektycyd niestosowany dotychczas przez naszych rolników – Closer (sulfoksaflor znany jako Isoclast™ active). Ta substancja czynna należy wg IRAC do grupy 4 (tj. nikotynowych receptorów acetylocholiny; NAChR), ale jako jedyna znajduje się w podgrupie C – czyli 4C. Podkreślić należy, że mimo iż należy do grupy 4, to **nie jest neonikotynoidem** (wszystkie substancje będące neonikotynoidami tworzą wg IRAC podgrupę A – czyli 4A). Isoclast™ działa w organizmie owada destrukcyjnie na układy nerwowy i mięśniowy. Reakcja jest bardzo szybka – już po kilkunastu minutach od pobrania środka dochodzi do niekontrolowanych odruchów owada, drgawek. Przestaje on żerować, najczęściej spada z rośliny (ten ostatni efekt obserwowany był na skalę masową około 30 minut po zabiegu). Część osobników może pozostawać dłużej na roślinie, ale nie stanowią żadnego zagrożenia, poruszają się bezładnie, z czasem ulegają paraliżowi i giną. W roślinie Isoclast™ działa układowo i translaminarnie. Jego skuteczność utrzymuje się do 21 dni po zabiegu. Środek, krążąc z sokami, dociera i chroni przed szkodnikami także nowe przyrosty, które rozwinęły się po zabiegu. Isoclast™ (sulfoksaflor) jest selektywny w stosunku do owadów pożytecznych: biedronek, złotooków, dobroczynkowatych, ośców, skorków. Ma także minimalny wpływ na pszczoły i inne owady zapylające.

Isoclast™ (sulfoksaflor) jest główną składową preparatu handlowego Closer, który został dopuszczony do ochrony przed mszycami w ziemniakach, kapuście głowiastej, kalafiorze, brokule, brukselce, sałacie i szpinaku.

To będzie sezon mączniaka jabłoni!

Marek Chorzępa, Key Account Manager, Corteva Agriscience™

Teraz, tj. na koniec stycznia, to już prawie pewne – rozpoczynający się wkrótce sezon 2020 będzie w sadach jabłoniowych kolejnym, w którym ogromny problem będzie stanowiła walka z mączniakiem jabłoni. W ubiegłym roku również w sadach gruszowych mączniak jabłoni wystąpił w tak dużym nasileniu, że w 2020 r. kwatery grusz będą z pewnością wymagały intensywnej ochrony już od wczesnej wiosny. Wiele lat borykamy się z mączniakiem jabłoni, ale w tym roku mamy do użycia nową substancję, która powiększyła dobór fungicydów przeciwko tej chorobie i ułatwi rotację środków oraz przeciwdziałanie powstania odporności.

Skąd pewność?

Kilka ostatnich lat, kiedy potencjał infekcyjny grzyba *Podosphaera leucotricha*, sprawcy mączniaka wzrastał z każdym kolejnym sezonem, doszło do niebezpiecznej kumulacji jego populacji w obrębie sadów jabłoniowych. Dodatkowo przetrwaniu grzyba w tak dużym nasileniu sprzyjała i sprzyja panująca pogoda. To już kolejna zima, gdy nie mogliśmy liczyć na wymrożenie zimującej w pąkach grzybni *P. leucotricha*, bowiem temperatura nie obniżyła się do co najmniej -22°C, nie mówiąc już by utrzymywała się na tym poziomie przez kilkanaście dni. Niestety takich warunków już dawno nie było i w najbliższym czasie (do połowy lutego) nie będzie. Na południu Polski, gdzie zazwyczaj zima przebiegała dość surowo i mroźnie, na najbliższe tygodnie przewidywane jest ocieplenie kilkudniowe do +7°C w ciągu dnia, ze spadkiem do najwyżej -1°C nocami. W warecko-grójeckim okręgu sadowniczym spodziewać się można w ciągu dnia najniższej temperatury +5°C, a nocami +1°C.

W okolicach Lublina będzie nieco (o stopień!) chłodniej, bo od +4°C wzwyż w ciągu dnia, a nocami temperatura nie spadnie poniżej 0°C. W takich warunkach każdy znający biologię sprawcy mączniaka jabłoni i grusz potrafi ocenić skalę zagrożenia – będzie naprawdę źle! Dodatkowo, gdy sprawdzą się docierające pogłoski o przewidywanym suchym i ciepłym kwietniu, walkę z mączniakiem trzeba rozpocząć niezwłocznie już w fazie początku ukazywania się pierwszych liści (BBCH 10–11).

Proquinazyd...

...to nowa dla sadowników substancja czynna, która pod handlową nazwą Talius™ Sad została z końcem ubiegłego roku zarejestrowana w Polsce do ochrony jabłoni i gruszy przed mączniakiem prawdziwym. Zgodnie z wytycznymi FRAC (Fungicide Resistance Action Committee/komitetu ds. badania odporności patogenów na fungicydy), należy do grupy 13, o średnim ryzyku wywołania odporności. Wykazuje wysoką skuteczność działania zapobiegawczego, także wobec szczepów *P. leucotricha* odpornych na fungicydy triazolowe czy strobilurynowe: hamuje tworzenie przycistków (appresoriów) na strzępkach kiełkowych, co uniemożliwia infekcję (wniknięcie grzyba do rośliny, a po wyczerpaniu składników odżywczych strzępka kończy swój wzrost, a potem żywot). Hamuje również kiełkowanie zarodników konidialnych. Ten nowy fungicyd o działaniu powierzchniowym jest szczególnie przydatny w ochronie nowych przyrostów, generalnie chroni roślinę (całą) przez 4–6 tygodni od zabiegu. Jego wysoka skuteczność powoduje, że środek ogranicza występowanie infekcji pierwotnych w kolejnym roku (wolne od patogenu pąki). Deszcz, dwie godziny po zabiegu, nie wpływa ujemnie na efektywność środka, który jest odporny na zmywanie. Najwyższy dopuszczalny poziom pozostałości (NDP) proquinazydu, obowiązujący w UE, wynosi w jabłkach – 0,08 mg/kg produktu.

Stosowanie

Zarówno do ochrony jabłoni, jak i gruszy, Talius™ Sad powinien być stosowany zapobiegawczo lub po stwierdzeniu pierwszych objawów choroby, do 3 razy w sezonie, od fazy pojawiania się zielonych wierzchołków liści do fazy, gdy owoc osiąga połowę typowej wielkości (BBCH 10–75). Zarejestrowana dawka dla jednorazowego zastosowania wynosi 0,2–0,3 l/ha lub 167 ml na 10 000 m^2 LWA (ściany listowia/owoconośnej). Karencja dla jabłoni i grusz wynosi 50 dni.

Ochrona przed szarą pleśnią w okresie kwitnienia jabłoni

Marek Chorzępa, Key Account Manager, Corteva Agriscience™

Grzyb *Botrytis cinerea*, sprawca szarej pleśni, występuje w przyrodzie powszechnie. Jest typowym polifagiem porażającym wiele gatunków roślin uprawnych i dziko rosnących. Jego występowanie o charakterze patogenicznym stwierdzono na blisko 250 gatunkach roślin należących do różnych rodzin botanicznych. Ponadto może rozwijać się saprotroficznie na martwych szczątkach roślin, co zwiększa możliwości jego przeżycia, rozprzestrzeniania oraz zakażania. I w tych faktach należy upatrywać niebezpieczeństwa wynikającego z jego wystąpienia w środowisku roślin uprawnych, w tym prawie wszystkich sadowniczych.

„Preferencje"

Grzyb *B. cinerea* występuje prawie we wszystkich uprawach sadowniczych (truskawka, malina, jeżyna, poziomka, borówka wysoka, winorośl, jabłoń, grusza), wywołując różne objawy chorobowe podczas wegetacji roślin. Jego charakterystyczną właściwością jest rozkład tkanek/komórek. Początkowo zaobserwować można wodniste plamy w miejscu porażenia organu rośliny grzybem, z czasem dochodzi do maceracji i gnicia o charakterze suchym bądź mokrym. Takie zmiany chorobowe dotyczyć mogą zarówno powierzchni pędów, jak i liści oraz owoców. Do infekcji dochodzi najczęściej w warunkach wysokiej wilgotności środowiska, przy czym proces chorobowy przebiega w każdym zakresie temperatury, także przy bardzo niskiej temperaturze, nieco powyżej 0°C.

Aktywność w okresie kwitnienia jabłoni

Aktywności grzyba szczególnie sprzyja deszczowa pogoda w czasie pełni kwitnienia i podczas opadania płatków. W takich warunkach wszędobylski grzyb zasiedla słupki i pręciki, a także pozostaje w formie ukrytej w kielichu rozwijającego się zawiązka. Nie ma danych wskazujących na różnice w podatności kwiatów jabłoni różnych odmian na zakażenie przez *B. cinerea*. Są one bardzo delikatnym organem, niezależnie od odmiany. O ich zakażeniu decydują głównie obecność źródła infekcji i sprzyjające warunki pogodowe.

Na skutek zakażenia kwiatów jabłoni przez zarodniki *B. cinerea* rozwija się mała plamka gnilna na zawiązkach owoców, u podstawy działek kielicha. Jednak proces jej rozrastania zostaje szybko zahamowany, porażona tkanka zapada się i zasycha. Wokół kielicha pozostają ciemnobrązowe, suche, nekrotyczne plamy o średnicy 0,5–3 cm. Jeżeli pogoda stymuluje sprawcę choroby, może rozwinąć się miękka zgnilizna obejmująca miąższ pod skórką. Silnie porażone zawiązki – opadają, mniej – wzrastają, ale **w gnieździe nasiennym powiększającego się owocu grzyb rozwija się nieprzerwanie, aby w okresie przechowywania plonu ujawnić się ze szczególną siłą**.

Letnia forma szarej pleśni to tzw. sucha lub mokra zgnilizna przykielichowa, widoczna na zawiązkach owoców i młodych owocach.

Ochrona

Do zapobiegania wystąpienia tej choroby lub jej zwalczania (we wczesnym stadium rozwoju procesu) rekomendujemy fungicyd Fontelis™ 200 SC (200 g pentiopiradu w l). Fontelis należy zastosować zwłaszcza podczas deszczowej pogody, od pełni kwitnienia (50% kwiatów otwartych) do zasychania kwiatów, większość płatków odpada (BBCH 65-67). Warto sięgnąć po ten środek (w dawce 0,5–0,75 l/ha), szczególnie, że **jest on również zarejestrowany przeciwko parchowi i mączniakowi jabłoni**. Jednym trafionym w terminie zabiegiem możemy wyeliminować jednocześnie sprawców wszystkich trzech chorób. Ze względu na przynależność substancji czynnej do grupy SDHI, w ramach strategii antyodpornościowej należy przestrzegać liczby zabiegów środkami z tej grupy, która nie powinna przekraczać, łącznie przeciwko wszystkim patogenom – 3 w sezonie.

Fontelis™ 200 SC

FUNGICYD

Pierwszy preparat z grupy SDHI do zwalczania jednocześnie parcha, mączniaka oraz szarej pleśni bez potrzeby mieszania z innymi fungicydami. Już od dawki 0,5 litra/ha.

Możliwość skutecznego zabezpieczania jabłoni przed szarą pleśnią w całym okresie wegetacji, włączając w to krytyczny z punktu widzenia ochrony okres kwitnienia.*

Skutecznie zapobiega rozwojowi parcha.*

W ramach dobrej praktyki temperatura nie ogranicza terminu stosowania preparatu, a już po godzinie od wyschnięcia nawet silny deszcz do 60 mm nie obniży skuteczności działania środka.

* Produkt należy stosować zapobiegawczo lub we wczesnych stadiach rozwoju choroby (maksymalnie 48 godzin po infekcji).
** Na podstawie własnych badań pozostałości i obliczeń szacujemy, że pozostałości Fontelis 200 SC, po zastosowaniu dawki 0,75 l/ha, mogą spaść poniżej 0,01 mg/kg po 55 dniach po aplikacji.

CORTEVA™ agriscience

Więcej na **corteva.pl**

™ ® SM znaki towarowe lub znaki usługowe należące do Dow AgroSciences, DuPont, Pioneer i ich podmiotów stowarzyszonych lub odpowiednich właścicieli.
©2020 Corteva.
Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa. Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj środków bezpieczeństwa zamieszczonych w etykiecie.

SADOWNICZE WIEŚCI

NR 2 / ROK 2 / 1/2020

CORTEVA AGRISCIENCE™

REDAKTOR NACZELNY
JUSTYNA BERNAT

REDAKCJA
ZESPÓŁ CORTEVA AGRISCIENCE™

OPRACOWANIE MATERIAŁÓW
na zlecenie wydawcy

PLANTPRESS SP. Z O.O.
Kraków

www.plantpress.pl

Ze środków ochrony roślin należy korzystać z zachowaniem bezpieczeństwa.
Przed każdym użyciem przeczytaj informacje zamieszczone w etykiecie i informacje dotyczące produktu. Zwróć uwagę na zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj środków bezpieczeństwa zamieszczonych w etykiecie.

CORTEVA™ agriscience