

SADOWNICZE WIEŚCI

BEZPŁATNA GAZETA INFORMACYJNA FIRMY DUPONT • NR 7, 1/2018

SERCE I NATURA, CZYLI MOCNIEJSI PO FUZJI

O połączeniu firm Dow™ AgroSciences i DuPont™ oraz o tym, co to oznacza dla rynku sadowniczego w Polsce, co kryje się za nazwą Corteva™, jaka jest rola dialogu producentów środków ochrony roślin z sadownikami w rozwiązywaniu problemu pozostałości środków ochrony roślin w owocach oraz zagrożeniach wynikających ze stosowania podrobionych środków ochrony roślin – rozmawiamy z Przemysławem Szubstarskim, dyrektorem marketingu nowej spółki.

W listopadzie ubiegłego roku firmy Dow™ AgroScience i DuPont™ połączyły się, co Pana zdaniem oznacza to dla rynku sadowniczego w Polsce?

Przemysław Szubstarski: Rynek innowacyjnych środków ochrony roślin dla sadownictwa cechuje wyraźna dominacja trzech firm. Głównym celem i intencją połączenia firm Dow™ AgroSciences i DuPont™ było stworzenie realnej, konkurencyjnej alternatywy, dla największych graczy. Moim zdaniem to właśnie jest kluczowym benefitem dla rynku sadowniczego – możliwość korzystania z szerszej oferty i różnorodnych rozwiązań do produkcji sadowniczej.

Jak wygląda portfolio produktów dla sadowników po fuzji?

PSz: Obecnie portfolio składa się z insektycydów firmy Dow™ AgroSciences: dobrze znanych preparatów do ochrony sadów, Runner™ 240 SC, Reldan™ 225 EC oraz środka SpinTor™ 240 SC przeznaczonego do ochrony jagodników przed szkodnikami gryzącymi. Z firmy DuPont™ jest dostępna tylko część produktów, dla sadowników to przede wszystkim Fontelis™ 200 SC, fungicyd z najnowszej grupy chemicznej SDHI, z której jako jedyny, chroni bez konieczności mieszania z innymi fungicydami, przed wszystkimi głównymi chorobami jabłoni: mączniakiem, parchem i szarą pleśnią.

Czy firma zmieni nazwę? Pod jaką nazwą będą promowane środki dla sadownictwa? Czy zmieni się dostępność produktów dla sadowników po połączeniu firm?

PSz: Dział oferujący produkty dla rolnictwa połączonych firm Dow™ i DuPont™ ogłosił nazwę, jaką przyjmie po wydzieleniu z DowDuPont, jako samodzielny podmiot. Będzie to „Corteva™ Agriscience”. Produkty oczywiście zachowają swoje nazwy, ale docelowo będą sprzedawane jako preparaty firmy Corteva™. Nazwa Corteva™ to zbitka słów: cor (z łaciny serce) mającego wyrażać zaangażowanie i pasję, z jaką podchodzimy do naszej

pracy i związanych z nią zagadnień, a teva – stare semickie słowo oznaczające przyrodę nawiązuje do przestrzeni, czy – dałoby się powiedzieć – warsztatu, w którym firma funkcjonuje i realizuje swoje zadania. Twórcze, „z serca” zaangażowanie w produkcję rolniczą i realizacja swych zadań w poszanowaniu człowieka i przyrody stanowi fundament wartości nowej, połączonej struktury. Firma chce się znacząco przyczynić do poprawy i wzbogacania – życia producentów żywności i jej konsumentów oraz zapewniania postępu dla przyszłych pokoleń. Celowo posługujemy się sformułowaniem „wzbogacanie życia”, ponieważ dzięki współpracy z nami sadownicy będą mogli nie tylko zdobywać środki na utrzymanie swojej rodziny ale również czerpać satysfakcję z produkcji żywności służącej zdrowiu konsumentów i rozwijać swoje fachowe znajomości oraz umiejętności. Będą korzystać z rozwiązań najwyższej

jakości i uczestniczyć we wdrażaniu rezultatów najbardziej zaawansowanych badań i prac naukowych w dziedzinie rolnictwa i sadownictwa.

Jakie firma ma plany rozwoju, na czym chce koncentrować się w przyszłości, jakie nowe środki wprowadzać na rynek?

PSz: Niedługo pojawi się cała linia nowych produktów opartych na nowej substancji aktywnej Isoclast™, która wyznacza nowe standardy ochrony przed mszycami. W tym roku zadebiutuje środek z tej rodziny pod nazwą Closer™ z rejestracją do ochrony upraw roślin warzywnych. W przyszłości chcemy wprowadzić produkty oparte na tej technologii, przeznaczone do ochrony innych roślin. W niedalekiej przyszłości nasza paleta fungicydowa zostanie rozszerzona również o środek do zwalczania mączniaka w sadach. →2

OCHRONA JABŁONI PRZED PARCHEM I MĄCZNIAKIEM

Dr hab., prof. nadzw. IO **Beata Meszka**, Marek Chorzępa

Po kilku ostatnich sezonach oraz podsumowując warunki klimatyczne, które panują od jesieni 2017 r. do marca 2018 r. można stwierdzić z całą pewnością, że sezon 2018 będzie kolejnym, bardzo trudnym pod względem walki z mączniakiem jabłoni. Duże będzie na starcie wegetacji także inokulum parcha jabłoni. W przypadku tej drugiej choroby, zagrożenie będzie zależało jednak od warunków pogodowych wiosną, ale do zabiegów profilaktycznych przed pierwotnymi infekcjami – sprawcą choroby – na pewno należy być przygotowanym.

Mączniak jabłoni

Mączniak jabłoni to jedna z chorób, która skupia najczęściej uwagi polskich sadowników. Od kilku lat ochrona przed jej sprawcą – grzybem *Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everhart) Salmon, kod EPP0 – PODOLE, pochłania producentów jabłek praktycznie nieprzerwanie przez cały sezon. Przyczyn tego faktu upatrywać należy: w warunkach klimatycznych panujących od kilku lat na terenie naszego kraju, jak również – w nieco mniejszym zakresie, ale

niestety wciąż – w błędnych decyzjach agrotechnicznych.

P. leucotricha zimuje w porażonych pąkach jabłoni. Najczęściej i w największym stopniu lokalizuje się w najwyższych położonych na pędzie pąkach – wierzchołkowym i 4 lub 5 bocznych, poniżej wierzchołka. Mogą być również infekowane jeszcze niżej położone, co jest zależne od tempa rozwoju drzewa, ale w momencie gdy łuski pąka stwardnieją, zeszywnieją i staną się skórzaste, proces ten jest już niemożliwy. Grzyb

P. leucotricha jest bowiem patogenem obligatoryjnym, czyli mogącym żyć wyłącznie na żywych tkankach roślinnych.

Od kilku lat zimowanie patogenu przebiega niezwykle łagodnie. Jest on bowiem odporny na chłód. Destrukcyjnie działa na



FOT. 1. MĄCZNIAK JABŁONI, OBJAWY NA: MŁODYCH LIŚCIACH (ROZCIĘCIE LIŚCIOWE),...



FOT. 2... PĘDZIE,...

niego dopiero utrzymujący się przez kilka dni mróz w granicach -25°C . W takich warunkach przemarzają pąki, pozbawiając tym samym *P. leucotricha* żywej tkanki niezbędnej do jego bytowania i rozwoju. Niemożliwe jest zniszczenie zimującego sprawcy

w inny sposób, niż wymrożenie. Mrozy minionej zimy, lokalnie nawet znaczne (właśnie do -25°C) nie objęły rejonów sadowniczych. Tam temperatura była wyższa, więc z pewnością nie doszło do zniszczenia całkowitego populacji sprawcy mączniaka. W cieplejszych rejonach sadowniczych nieco szkód, pod względem przemrożenia pąków, mogły wyrządzić mrozy, które wystąpiły od 11 marca br. Zapanowały one po kilku cieplejszych dniach, kiedy mogło dojść do częściowego rozhartowania roślin. Ale nawet te niewielkie straty są właściwie bez znaczenia, gdyż spodziewamy się w tym sezonie wystąpienia pierwotnych infekcji mączniaka na podobnym poziomie do zeszłorocznego. Co będzie w kolejnych okresach tegorocznej wegetacji? Na to wpływ będzie miała głównie pogoda i efektywność walki sadowników z infekcjami pierwotnymi. →2

➔1 Po przezimowaniu uaktywnienie się tkanek roślinnych stymuluje sprawcę choroby do rozwoju. Grzybnia, jeszcze w pąkach, przerasta skórę zawiązków liści i kwiatów tak, że po wykształceniu się i ukazaniu, organy te bywają silnie porażone. Liście i ich ogonki, kielichy i szypułki są pokryte mączystym, nieco grudkowatym, nalotem. Płatki bywają tak zdeformowane, że kwiat nie przypomina klasycznego kwiatu jabłoni. Ten mączysty nalot stanowi ekstramatrykalna (tj. rozwijająca się na powierzchni skórki rośliny) grzybnia intensywnie wytwarzająca ogromne ilości zarodników konidialnych, bardzo trwałych w środowisku, w niekorzystnych warunkach nawet do kilku dni. Liczba cykli infekcji wtórnych w ciągu wegetacji jabłoni może dochodzić do 20 lub więcej. Konidia mogą dokonywać infekcji przy temperaturze 4–28°C, ale wilgotności względnej powietrza już ok. 40%. Okres od zakażenia do wystąpienia objawów, waha się od 10 dni w temperaturze 12–15°C do 5 dni w 18–27°C. Aktywność grzyba i wzrost nasilenia mączniaka są stymulowane także przez: światło rozproszone (takie warunki panują wewnątrz koron jabłoni w sadzie produkcyjnym), ciepłe i słoneczne dni, niewielką ilość opadów. Ograniczeniem dla grzyba jest temperatura – powyżej 30°C jego rozwój ulega zahamowaniu, ponieważ zarodniki konidialne nie kiełkują, a przy –25°C – grzybnia zamiera wraz z martwicą pąków. Bezpośrednie promieniowanie słoneczne niszczy zarodniki konidialne. Zarówno grzybnie, jak i zarodniki można zlikwidować także zabiegami agrotechnicznymi – mechanicznymi i chemicznymi.



FOT. 3. KWIECIE

Zainfekowane pąki otwierają się zwykle później niż zdrowe (wskaźówka dla kontrolujących sad!). Najmłodsze liście są najbardziej podatne na porażenie (fot. 1), w miarę wzrostu stają się odporniejsze. Liście starsze niż 15-dniowe zwykle nie ulegają już porażeniu. Sposób zimowania grzyba uniemożliwia odizolowanie go od źródła infekcji, a jego zniszczenie możliwe jest tylko właśnie przez wycięcie porażonych pędów. Chore organy (fot. 2) można wycinać w ciągu całego okresu wegetacji, ale najefektywniej – najpóźniej do fazy różowego pąka kwiatowego, czyli do wykształcenia się pierwszych zarodników konidialnych na rozwijającej się grzybni pierwotnej. Infekcje wtórne nowo powstających pąków kwiatowych są krótkie i trwają przez maj i czerwiec. Zainfekowane kwiaty mogą zasychać (fot. 3) i nie dochodzi wówczas do produkcji owoców lub dalej się rozwijają, prowadząc do uformowania owoców ordzawionych, źle wybarwionych, zdrobniałych i/lub zniekształconych. Rozwijające się pąki w wierzchołkowej części pędu, mogą być natomiast infekowane przez cały okres jego wzrostu.



FOT. 4. PARCH JABŁONI, OBJAWY NA: LIŚCIU, ...

Parch jabłoni

Grzyb *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter, kod EPPO – VENTIN poraża większość organów nadziemnych jabłoni, w tym głównie liście (fot. 4), ogonki liściowe, działki kielicha (fot. 5), szypułki (fot. 6) oraz owoce w różnym stadium ich rozwoju (fot. 7 a, b), rzadziej zielone pędy i łuski pąków. Pierwsze symptomy parcha obserwuje się najczęściej na liściach, często na ich dolnej stronie. Objawy mają postać plam oliwkowozielonych, aksamitnych, nieregularnych, które z czasem stają się ciemnobrązowe do czarnych, a ich brzegi regularne. W miarę jak porażone liście się starzeją, tkanka przylegająca do plamy staje się cieńsza, powierzchnia liścia ulega deformacji. Silnie porażone liście skręcają się i marszczą. Objawy parcha na młodych zawiązkach owoców są z reguły bardzo podobne do tych na liściach. W miarę, jak porażone owoce rosną, tkanki w obrębie plam stają się ciemnobrązowe i skorkowaciałe, co często jest przyczyną pęknięcia owoców. W przypadku starszych plam, w miejscu zniszczonej skórki, wytwarza się wtórna tkanka okrywająca w postaci warstwy korka, odcinająca porażone tkanki

od miąższu jabłka, dzięki czemu owoc jest chroniony przed utratą nadmiernej ilości wody. Silnie porażone zawiązki owoców zwykle przedwcześnie opadają. Grzyb zimuje na porażonych, opadłych liściach jabłoni. Jesienią przerasta do tkanki miękkosowej liścia i rozpoczyna proces formowania pseudotecjów (owocników). Sprzyjające dla tego procesu warunki to temperatura w zakresie od 4°C do 10°C i wysoka wilgotność. W warunkach klimatycznych Polski pierwsze owocniki grzyba pojawiają się już w grudniu. Jednak podczas mroźnych dni rozwój grzyba ulega spowolnieniu. Niska temperatura zimą nie niszczy patogenu, o ile liście opadłe z drzew znajdują się pod śniegiem. Na liściu owocniki widoczne są jako czarne punkciki pod skórą. Wiosną, w zależności od temperatury i wilgotności, następuje proces ich dojrzewania.

Ochrona

Przy bardzo dużym zagrożeniu **mączniakiem jabłoni** (na podstawie wiedzy z zeszłego roku) zabieg mechaniczny to za mało i warto wraz z ruszeniem wegetacji sięgnąć po fungicydy. W przeciwnym razie silnie porażone zostaną liście



FOT. 5. ... DZIAŁKACH KIELICHA, ...

i ich ogonki, młode przyrosty, niezdrewniałe pędy, zawiązki i młode owoce. Ochrony każdego roku wymagają tak podatne odmiany jabłoni, jak: 'Cortland' i mutanty, 'Idared' i mutanty, 'Lodel', 'Paulared', 'Rome Beauty', 'Granny Smith', 'Ginger Gold', 'Jerseymac', 'Jupiter', 'Lobo', 'Redkroft'. W latach z pogodą sprzyjającą rozwojowi sprawcy mączniaka także: 'Alwa', 'Ambassy', 'Antonówka', 'Celeste', 'Freedom', 'Gala' i mutanty, 'Geneva Early', 'Gloster' i mutanty, 'Golden Delicious' i mutanty, 'Honeygold', 'Jonagold' i mutanty, 'Ligol', 'Ligolina', 'Melfree', 'Melrose', 'Rubin' i mutanty, 'Sawa', 'Szampion' i mutanty. Niestety nie ma jednoznacznej odpowiedzi i sposobu na zapewnienie skutecznej, dobrej ochrony przed **parchem jabłoni**, jednakowej dla wszystkich sadów. Każdy sad, a nawet kwatery to oddzielny ekosystem, w którym panują specyficzne dla niego warunki. W zwalczaniu tej choroby bardzo ważną rolę odgrywa prognozowanie, przy którym powinno się uwzględnić potencjał infekcyjny w danym rejonie sadowniczym. Sady o słabym porażeniu liści i owoców jesienią, oddalone od

➔1 Jak ważny w strukturze firmy jest dział badań i rozwoju? Jakie firma prowadzi działania zwiększające jakość produktów?

PSz: Rozbudowa działu badań i rozwoju była jednym z głównych motywów połączenia firm. W spółce, która ma aspirację bycia liderem w zakresie innowacji, dział ten będzie odgrywał kluczową rolę. Dbałość o jakość produktów jest integralną częścią całego procesu ich tworzenia, rozwoju i sprzedaży. Słuchamy potrzeb użytkowników, mamy swoich ludzi blisko producentów. Oni są naszymi uszami otwartymi na potrzeby sadowników. Jesteśmy też świadomi bardzo wysokiej konkurencji, która jest bardzo aktywna w całym segmencie. Dlatego na każdym z etapów tego procesu musimy robić wszystko, żeby jakość i dostosowanie oferty do oczekiwań rynku były jak najwyższe.

Jakie firma prowadzi działania w zakresie doradztwa i kontaktów z sadownikami?

PSz: Naszą podstawową formą kontaktu z sadownikiem jest obecność naszych przedstawicieli i doradców na poziomie sadu, w terenie. Organizujemy też różnego rodzaju szkolenia, często we współpracy z Instytutem Sadownictwa. W najbliższej przyszłości chcemy skupić się na współpracy w zakresie działań minimalizujących pozostałości środków ochrony roślin w owocach. Niebawem zaproponujemy ciekawe formuły partnerstwa w tym obszarze.

Chcielibyśmy też zapytać o środki ochrony roślin z oferty firmy dedykowane dla sadownictwa – jak Pan ocenia ich selektywność, skuteczność, jakość?

PSz: Są to produkty o wysokiej skuteczności i selektywności w stosunku do organizmów niecelowych. Nad ich jakością czuwają zespoły, które odziedziczyliśmy po firmach Dow™ i DuPont™, czyli specjaliści z wieloletnim doświadczeniem i ogromnym know-how w produkcji środków do produkcji sadowniczej. Obydwie marki są

gwarantem najwyższej skuteczności i jakości.

Jakie jest Pana zdanie na temat kwestii pozostałości substancji czynnych w owocach? Czy jest to duży problem? Czy przy legalnym i właściwym stosowaniu ś.o.r. można go zminimalizować?

PSz: Problem pozostałości środków ochrony roślin w owocach jest istotnym zagadnieniem dla nas wszystkich, producentów żywności, jak i konsumentów. Kwestia ta jest regulowana i kontrolowana na poziomie unijnym przez Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) i współpracujące z nią urzędy państwowe. Wszystkie środki ochrony roślin, które są rejestrowane na rynku polskim, są oferowane łącznie z instrukcją stosowania zawierającą ściśle określone dawki, terminy stosowania i okresy karencji. Jeśli sadownik przy ochronie sadu przestrzega zapisu etykiety, może mieć pewność, że wyprodukowane przez niego owoce będą spełniały

wymogi ustanowione przez EFSA, nie będą stanowiły zagrożenia dla konsumentów. Wiele sieci handlowych wyznacza również swoje własne standardy, które są znacznie bardziej restrykcyjne niż normy EFSA. Również i tym wymogom polski sadownik musi sprostać, żeby jego produkty miały otwartą drogę na rynki zbytu. W tym celu powinien narzucić sobie dyscyplinę stosowania środków ochrony roślin, wykraczając nieraz poza minimalne obostrzenia określone na etykiecie stosowania. Jesteśmy otwarci na dialog z sadownikami, żeby takie programy kreować korzystając z bardziej szczegółowych danych dotyczących tempa rozkładu użytych ś.o.r. Konkurencyjność polskiej żywności będzie w bardzo dużym stopniu zależała od tego jak skutecznie i jak szybko uda się obalić mity o szkodliwości produkowanych w naszym kraju owoców i warzyw. Świadomość sadowników w tym zakresie rośnie bardzo szybko. Jako producent mamy najlepszą wiedzę o naszych produktach. Chcemy się tą wiedzą dzielić z sadownikami, ponieważ

spełnianie oficjalnych norm to dziś minimum, które musi być zrealizowane. Natomiast żeby być konkurencyjnym na dzisiejszym wymagającym rynku, trzeba być jeszcze lepszym.

Jak Pan ocenia zagrożenia ze strony podrobionych środków ochrony roślin?

PSz: Niewątpliwie faktem jest, że polski rynek zmaga się z problemem podrobionych środków ochrony roślin. Skala tego zjawiska jest różnie oceniana, ale oscyluje ona w granicach 10–15% wartości całego rynku i dotyczy w dużej mierze rynku sadowniczego, gdzie intensywność ochrony roślin jest wyższa, a złożoność technologii większa. Firmy tworzące Cortevę były pionierami walki z podróbkami, podejmując szeroko zakrojone działania w tym zakresie. Zaczynając od precyzyjnego oznakowania produktów, przez monitoring, współpracę z organami ścigania, kończąc na edukacji rynku. Działania te będą kontynuowane.

Dziękujemy za rozmowę ■



FOT. 6... SZYPUŁCE,...



FOT. 7. ...ZAWIĄZKU OWOCU (A) I STARSZYM OWOCU (B)



sadów zaniedbanych lub słabiej chronionych, będą mniej zagrożone w okresie infekcji pierwotnych niż te z dużym nasileniem choroby w sezonie poprzednim, z odmianami bardziej podatnymi na parcha i w większych rejonach sadowniczych o z różnicowanym stopniu efektywności wykonywanych zabiegów chemicznych. Coraz powszechniejsza dostępność danych pochodzących ze stacji meteorologicznych rozmieszczonych w poszczególnych sadach pozwala na dalsze doskonalenie systemów sygnalizacji parcha jabłoni. W tym celu opracowano wiele komputerowych modeli m.in. RIMpro, pozwalających na bieżąco monitorować możliwy przebieg rozwoju grzyba *V. inaequalis*, dojrzałość zarodników i ich wysiewów w konkretnych lokalizacjach. Podstawowym zadaniem systemu jest ułatwienie podjęcia decyzji dotyczącej racjonalnej ochrony, dostosowanej do specyfiki danego gospodarstwa sadowniczego, a nawet do poszczególnych kwater. Niezbędne w prawidłowym ustaleniu terminu zabiegu są obserwacje rozwoju owocników *V. inaequalis* i wysiewu zarodników workowych. Moment, w którym

ponad 30% owocników zawiera już dojrzałe, zdolne do wysiewu zarodniki świadczy o konieczności rozpoczęcia ochrony. Z reguły pierwsze wysiewy mają miejsce w pierwszej połowie kwietnia, ale zdarzają się odstępstwa od reguły, wynoszące nawet 2–3 tygodni. Drzewa znajdują się wówczas najczęściej w fazie mysiego ucha lub zielonego pąka. W warunkach Polski największe wysiewy zarodników workowych obserwuje się w okresie od zielonego pąka do około 2 tygodni po kwitnieniu. Jest to czas, w którym rozwijające się liście i zawiązki owoców są najbardziej podatne na porażenie. Co roku ochrony przed parchem wymagają odmiany bardzo podatne: 'McIntosh', 'Jerseymac', 'Geneva Early', 'Honeygold'; podatne: 'Alwa', 'Cortland', 'Elstar', 'Gala', 'Gloster', 'Jonagold', 'Ligol', 'Lobo', 'Rubin', 'Sunrise'; średnio podatne: 'Ambassy', 'Antonówka', 'Celeste', 'Delikates', 'Empire', 'Golden Delicious', 'Idared', 'Ligolina', 'Melrose', 'Paulared', 'Šampion'. Najważniejsze jest niedopuszczenie do porażenia tkanek, dlatego najlepiej stosować ochronę zapobiegawczą z wykorzystaniem środków powierzchniowych, a dopiero

TABELA. SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZED PARCHEM JABŁONI. WYNIKI Z DWÓCH – A, B – LOKALIZACJI

A Fungicyd/ dawka na ha	odm. McIntosh/1 lokalizacja		
	liście		owoce
	czerwiec	sierpień	sierpień
Nasilenie parcha jabłoni na drzewach nieopryskiwanych	91,6	100	99,9
	Efektywność stosowanych środków w %		
Fontelis 200 SC 0,5 l	80,2	62,2	78,2
Fontelis 200 SC 0,75 l	84,1	69,9	83,9
standard	86,7	70,7	86,8

B Fungicyd/ dawka na ha	odm. McIntosh/2 lokalizacja		
	liście		owoce
	maj	wrzesień	wrzesień
Nasilenie parcha jabłoni na drzewach nieopryskiwanych	28,7	100	99,4
	Efektywność stosowanych środków w %		
Fontelis 200 SC 0,5 l	90,9	74,9	85,8
Fontelis 200 SC 0,75 l	99,0	85,1	83,1
standard	89,9	75,1	89,5

przy większym zagrożeniu wykorzystać środki należące do innych grup chemicznych np. anilinopirymidynowe, systemiczne IBE, karboksamidowe (SDHI) lub strobilurynowe. Fontelis™ 200 SC (zawiera 200 g pentiopiradu) to fungicyd SDHI, bardzo efektywny przeciwko mączniakowi jabłoni, ale

jednocześnie także niezwykle skuteczny w ochronie przed parchem jabłoni (tabela) oraz szarą pleśnią. Na roślinie działa wielokierunkowo: powierzchniowo, translaminarnie i systemicznie (układowo). W zwalczaniu patogenów grzybowych stosuje się go do 2, 3 razy w sezonie, w dawkach 0,5–0,75 l/ha.

Obecnie, gdy zaostrzane są wymagania odnośnie do bezpieczeństwa żywności, gdy pewne sieci sklepów wielkopowierzchniowych przyjmują do handlu jabłka, w których wykrywa się pozostałości najwyżej 3–5 substancji czynnych środków ochrony roślin, oczywiście poniżej dopuszczalnych norm NDP=MRL, Fontelis™ zdaje się być dobrym środkiem do włączenia w program ochrony spełniający te normy. Zawiera bowiem jedną substancję czynną, która jest skuteczna wobec wielu grzybów chorobotwórczych. Zastosowanie go w okresie kwitnienia lub bezpośrednio po zakończeniu kwitnienia, przyczynić się może do ochrony liści i zawiązków jabłek jednocześnie przed: parchem jabłoni, mączniakiem jabłoni oraz szarą pleśnią (patrz str. 5) i innymi patogenami (niewskazanymi w etykiecie rejestracyjnej) aktywnymi w tym terminie. Oczywiście środek może być wykorzystany także do wcześniejszych zabiegów, pamiętajmy jednak – maksymalnie do trzech w sezonie. Użycie go najpóźniej tuż po kwitnieniu, spełni swoją rolę odnośnie do celu zastosowania przeciwko kilku patogenom, a dodatkowo jest wielce prawdopodobne, że do zbiorów owoców pentiopirad zostanie rozrzedzony biologicznie (wzrost masy zielonej rośliny i jabłek) i ulegnie przemianom chemicznym właściwie do poziomu niewykrywalnego. Można go także użyć przedzbiorniczo (uwzględniając karencję – 21 dni), przeciwko chorobom, które mogą ujawnić się w przechowalni, np. szarej pleśni czy parchowi przechowalnicy. Ostateczna decyzja zależy od sadownika uwzględniającego stan fitosanitarny drzew, dotychczasową ochronę oraz przeznaczenie plonu. ■

ZWALCZANIE ZWÓJKÓWEK – ZJADAJĄCYCH LIŚCIE I USZKADZAJĄCYCH OWOCE

Dr Zofia Płuciennik, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

Racjonalne zwalczanie szkodników polega na wykonaniu zabiegu w optymalnym terminie i tylko wtedy, gdy zostanie przekroczony próg szkodliwości. Nie bez znaczenia jest również właściwy dobór insektycydu. Należy również uwzględnić jak dany preparat działa na szkodnika i jakie stadia rozwojowe zwalcza.

Preparat Runner™ 240 SC, którego substancją czynną jest metoksyfenozyd, ma działanie niezwykle specyficzne, jest regulatorem wzrostu (agonista receptora ekdyzonu) zakłócającym proces linienia gąsienic. Dzięki temu wykazuje dużą selektywność wobec fauny, w tym pożytecznej, zwalczając tylko gąsienice motyli. Z kolei preparat Reldan™ 225 EC, którego substancją aktywną jest chlorpiryfos metylowy (związek fosforoorganiczny), działa na układ

nerwowy owadów, ma bardzo szerokie spektrum działania, zwalczając jednocześnie różne rodzaje szkodników, niestety niszczy także organizmy pożyteczne. Taki preparat należy więc wykorzystać wtedy, gdy zachodzi potrzeba zwalczania bardzo różnych szkodników, a aktywność fauny pożytecznej jest jeszcze stosunkowo niewielka. Wymienione zoocydy, zgodnie z aktualną rejestracją, można stosować do zwalczania owocówki jabłkówek i gąsienic zwójkówek

liściowych na jabłoni, a preparat Runner™ 240 SC również do zwalczania owocówki śliwkówek na śliwie.

W czym problem?

Owocówki (jabłkówek i śliwkówek) oraz zwójkówki liściowe to bardzo groźna ekonomicznie grupa szkodników, która w największym stopniu decyduje o jakości uzyskanego plonu, a także o jego wielkości. Gąsienice owocówek żerują wewnątrz owoców zjadając miąższ i dodatkowo zanieczyszczając je odchodami, powodując tzw. robaczywienie, głównie jabłek i śliwek. Gąsienice zwójkówek są obecne w sadzie od wczesnej wiosny aż do →4

RUNNER™
INSEKTYCYD

DOW Dow AgroSciences

®™ znak towarowy firmy The Dow Chemical Company ("Dow") lub spółki stowarzyszonej z Dow

➔3 zbiuro owoców, a żerując uszkodzają rozwijające się rozety liściowo-kwiatowe, liście, zawiązki i owoce wyjadając tkankę. W sadach towarowych, aby uzyskać owoce bez uszkodzeń, ta grupa szkodników musi być zwalczana w każdym sezonie wegetacyjnym. **Owocówka jabłkowieczka** (fot. 1, 2) w ostatnich latach występuje w bardzo dużym nasileniu. Obserwujemy jednak duże różnicowanie jej liczebności w poszczególnych sadach. Liczba motyli odławiana w sezonie do jednej pułapki z feromonem w poszczególnych obiektach może wahać się od kilkudziesięciu do nawet kilkuset osobników. Program ochrony



FOT. 2. GĄSIENICA OWOCÓWKI JABŁKOWECZKI W GNIEZDZIE NASIENNYM

owoców przed owocówką musi być więc dostosowany do poziomu zagrożenia szkodnikiem w danym sadzie. Owocówka jabłkowieczka w naszych warunkach rozwija dwa pokolenia w sezonie. Wyloty motyli pierwszej generacji rozpoczynają się zazwyczaj około połowy maja i trwają prawie 6 tygodni. Najliczniejsze wyloty motyli obserwowane są najczęściej w trzeciej dekadzie maja i pierwszej dekadzie czerwca, ale w niektórych latach intensywne odłowy motyli są rejestrowane do końca czerwca, a nawet później. Obserwujemy również wzrost znaczenia letniego pokolenia owocówki jabłkowieczki, którego lot odbywa się na przełomie lipca i sierpnia. W 2015 r., w Polsce Centralnej, w zależności od sadu obserwowano 2 lub 3 okresy intensywnych wylotów motyli owocówki jabłkowieczki, I – w trzeciej dekadzie maja, II – na przełomie czerwca i lipca (generacja zimująca) oraz III – w pierwszej dekadzie sierpnia (letnie pokolenie).

Zarówno termin rozpoczęcia, jak i dynamika lotu motyli są zależne od rejonu położenia sadu, a także od przebiegu pogody w danym sezonie wegetacyjnym. Aby określić potrzebę oraz optymalny termin zwalczania owocówki jabłkowieczki, konieczne jest prowadzenie monitoringu z wykorzystaniem pułapek z feromonem. Zwalczanie owocówki jabłkowieczki preparatem Runner™ 240 SC należy wykonać w okresie licznych wylotów motyli i masowego składania jaj, bowiem środek ten zakłóca rozwój gąsienicy w jaju lub ginie ona przy przegryzaniu osłonki jaja pokrytego preparatem. Liczne wyloty to oznacza kilkanaście (lub więcej)

motyli owocówki jabłkowieczki odłowionych w jedną pułapkę z feromonem przez kilka kolejnych dni (tygodnia). Ale wylot motyli niekoniecznie oznacza masowe składanie jaj, szczególnie w początkowym okresie lotu, kiedy warunki pogodowe bywają zmienne. Motyle owocówki jabłkowieczki są aktywne (kopulują, składają jaja) tylko wtedy jest ciepło, szczególnie wieczorem (przy temperaturze otoczenia powyżej 15–18°C)

Runner™ 240 SC można zastosować praktycznie w każdym terminie zwalczania owocówki jabłkowieczki, gdyż środek ten gwarantuje uzyskanie wysokiej skuteczności zabiegu. Aby maksymalnie wykorzystać pozytywne cechy tego zoocyd, szczególnie uzasadnione jest jego zastosowanie w drugiej połowie czerwca oraz w lipcu (sierpniu, do 2. lub 3. zabiegu przeciwko owocówce), kiedy to jednocześnie są zwalczane również gąsienice zwójkówek liściowych, w stosunku do których preparat ten wykazuje bardzo wysoką efektywność. Zgodnie z nową etykietą Runner™ 240 SC do ochrony jabłoni może być użyty w dawce 0,4 l/ha tylko jeden raz w sezonie. Taka strategia zapobiega selekcji odpornych form szkodnika, a także nieprzekraczaniu w owocach dopuszczalnych poziomów pozostałości substancji czynnych zoocydów. Runner™ 240 SC jest cennym ogniwem programu ochrony jabłoni przed szkodnikami, gdyż reprezentuje odrębną grupę chemiczną (hydroidy).

Owocówka śliwkowieczka (fot. 3) w naszych warunkach klimatycznych rozwija w sezonie dwa pokolenia. Początek wylotu motyli I generacji przypada na pierwszą połowę maja (kilka dni przed owocówką jabłkowieczką), a lot trwa do połowy lipca. Lot motyli letniego pokolenia (II) rozpoczyna się w lipcu (najczęściej w II dekadzie) i trwa nawet do końca września. Drugie pokolenie tego szkodnika jest bardziej liczne i bardziej płodne (samice składają większą liczbę jaj) niż pokolenie zimujące, a gąsienice żerują praktycznie do zbiuro owoców. W okresach krytycznych do jednej pułapki z feromonem w ciągu kilku dni odławia się kilkadziesiąt, a nawet kilkaset samców. Pierwsze pokolenie owocówki śliwkowieczki najczęściej zwalczane jest w III dekadzie maja – I dekadzie czerwca, natomiast drugie w II lub III dekadzie lipca. W sadach z wysoką populacją owocówki śliwkowieczki zachodzi konieczność wykonania na poszczególne pokolenia powtórnego opryskiwania (w odstępie ok. 2 tygodni). Preparat Runner™ 240 SC odznacza się wysoką skutecznością w jej zwalczaniu, a podobnie jak w przypadku owocówki jabłkowieczki, ułatwia stosowanie poprawnej rotacji środków. Do zwalczania owocówki śliwkowieczki mamy zarejestrowaną ograniczoną liczbę środków (6), które reprezentują tylko 3 grupy chemiczne, w tym Runner™ 240 SC. Preparat ten



FOT. 3. GĄSIENICE OWOCÓWEK (TU ŚLIWKÓWEZKI) WYJADAJĄ TKANKI OWOCU, DODATKOWO ZANIECZYSZCZAJĄ GO ODCHODAMI

należy stosować w dawce 0,5 l/ha w okresach licznych wylotów motyli i składania jaj, 1 raz w sezonie. Zwalczając drugie pokolenie należy zwracać uwagę na terminy dojrzewania owoców na chronionych odmianach śliw, bowiem zgodnie z obowiązującą etykietą karencja tego środka wynosi 14 dni.

Zwójkówki liściowe to szkodniki, z których zwalczaniem wielu sadowników ma problemy. Najczęściej w sadzie występują 2–4 gatunki o zróżnicowanej biologii i aby poprawnie określić termin zabiegu trzeba wiedzieć, które ga-

Preparat Reldan™ 225 EC wykazuje działanie kontaktowe, żołądkowe, gazowe i wglębnne, dzięki czemu efektywność zwalczania szkodników jest wysoka co, biorąc pod uwagę bardzo krótki okres działania zoocydów w tym okresie (naturalne rozcieńczenie), często jest bardzo trudne do uzyskania. Preparat Reldan™ 225 EC można stosować maksymalnie 1 raz w sezonie i zabieg wiosenny jest pod każdym względem najbardziej optymalny do wykorzystania tego środka w ochronie jabłoni przed szkodnikami, gdyż w tym czasie



FOT. 4. ŻEROWANIE MŁODYCH GĄSIENIC KOLEJNEGO POKOLENIA ZWÓJKÓWEK LIŚCIOWYCH W DRUGIEJ POŁOWIE LATA: „ZAMASKOWANA” LIŚCIEM ŻERUJĄCA GĄSIENICA (A) USZKADZA JEDNOCZEŚNIE OWOC I PRZYTWIERDZONY DO NIEGO ZA POMOCĄ PRZĘDZY LIŚĆ

tunki występują w naszym sadzie. Od kilku już lat w sadach naszego kraju gatunkami o dużym znaczeniu gospodarczym są: wydłubka oczateczka i zwójki – bukóweczka, siatkóweczka, różóweczka. Jedynie termin wiosenny – przed kwitnieniem jabłoni – jest okresem kiedy w sadzie żerują jednocześnie gąsienice wszystkich wymienionych gatunków. Są one zróżnicowane tylko pod względem zaawansowania w rozwoju. Gąsienice zwójki różóweczki, które dopiero się wylęgły, są małe i najczęściej widzimy jedynie objawy ich żerowania (fot. 4 a, b). Natomiast zimujące gąsienice zwójki siatkóweczki są już całkiem spore (najczęściej w III stadium rozwojowym, a nawet starsze, przez to i większe). Zwalczanie zwójkówek w tym okresie, na początku sezonu wegetacyjnego, ma ogromny wpływ na ich liczebność w dalszej części sezonu. Do zabiegu wiosennego przeciwko zwójkóvkom możemy wykorzystać Reldan™ 225 EC, który będzie jednocześnie zwalczał inne szkodniki. m.in. mszyce, miodówki. W ostatnim sezonie wegetacyjnym tam gdzie nie zwalczano mszyce przed kwitnieniem obserwowano nie tylko silne zdeformowanie liści i pędów, ale także zawiązków.

zoocyd jest jeszcze stosunkowo najmniej szkodliwy dla organizmów pożytecznych. W sadach, w których biologicznie zwalczane są przędziorki z wykorzystaniem dobroczynnika gruszonego, do wiosennego zabiegu należy zastosować Runner™ 240 SC, a do zwalczania mszyce – typowy aficyd, np. Pirimor 500 WG. Dalszą ochronę przed zwójkóvkami należy prowadzić latem, w czasie wylęgania się gąsienic letnich pokoleń. Szczególną uwagę należy zwrócić na dwa gatunki – zwójkę siatkóweczki i zwójkę bukóweczki, które są zagrożeniem sadów praktycznie na terenie całego kraju. Są również sady, w których dość licznie występuje wydłubka oczateczka, ale jest ona ograniczana przy okazji zwalczania dwóch pozostałych gatunków, a także owocówki jabłkowieczki. Latem mogą być potrzebne nawet 3 zabiegi zwalczające: w II połowie czerwca przeciwko pierwszemu pokoleniu zwójki siatkóweczki, w II lub III dekadzie lipca przeciwko I pokoleniu zwójki bukóweczki oraz w sierpniu przeciwko letniemu pokoleniu wymienionych gatunków. Do wyznaczenia szczegółowych terminów zwalczania niezwykle przydatne jest prowadzenie obserwacji odłowów

motyli poszczególnych gatunków w pułapki z feromonem. Preparat Runner™ 240 SC, stosowany do zwalczania zwójkówek, w naszych badaniach zawsze wykazywał wysoką skuteczność, porównywalną lub wyższą niż inne środki. W 2015 r., po zastosowaniu tego zoocyd przed kwitnieniem jabłoni w dwóch sadach, w których presja szkodnika była bardzo duża (17 i 20 gąsienic zwójkówek w 100 rozetach) efektywność zabiegu wynosiła odpowiednio 94 i 97%. Wysoka skuteczność wynika m.in. z tego, że preparatem bardzo dobrze zwalczane są gąsienice będące w różnym stopniu zaawansowania w rozwoju. W wykonanych testach laboratoryjnych, których celem było dokładne poznanie działania preparatu na gąsienice zwójkówek, zawsze uzyskiwano 100% śmiertelności szkodnika, zarówno tych młodych larw (II stadium), jak i starszych (IV stadium), niezależnie od tego czy w roztworze środka zanurzano gąsienice czy liście, co potwierdziło dobre działanie preparatu zarówno drogą żołądkową, jak i kontaktową. Trzeba jednak przyznać, że efekt działania środ-

ka Runner™ 240 SC nie jest natychmiastowy. Podczas kontroli, po 3 dniach od zastosowania, pojedyncze gąsienice były jeszcze żywe (20–30%), a efekt końcowy (100% śmiertelność gąsienic) stwierdzano podczas drugiej kontroli – po upływie 7 dni. Warunkiem wysokiej skuteczności jest wykonanie zabiegu w optymalnym terminie, a także zastosowanie odpowiedniej ilości cieczy – wiosną 500 l wody na ha, natomiast latem dawka wody nie powinna być mniejsza niż 750 l/ha.

W 2015 r. zarysowała się tendencja wzrostu znaczenia tej grupy szkodników. W wielu sadach odłowy motyli gatunków takich jak zwójka bukóweczka i zwójka siatkóweczka były prawie dwukrotnie większe niż w poprzednich dwóch latach, a we wrześniu obserwowano na liściach dość dużą liczbę świeżo wylęglých gąsienic. Dlatego też w obecnym sezonie konieczny jest dokładny monitoring zwójkówek, bo w sprzyjających dla ich rozwoju warunkach populacja może się szybko odbudować i przy, zdawało by się stosunkowo niskiej liczebności zimujących gąsienic, straty wynikające z uszkodzeń owoców mogą być dotkliwe. ■

W OKRESIE KWITNIENIA ZWALCZAMY CHOROBY PRZECHOWALNICZE

Dr. hab., prof. nadzw. IO **Beata Meszka**, Sławomir Kutryś

Być może część sadowników stwierdzi, że kontrowersyjnie podchodzimy do tytułowego zagadnienia, ale podkreślamy – robimy to z pełną świadomością. U poważnej grupy producentów owoców ziarnkowych (jabłka, gruszki, pigwa) utarł się bowiem przedzbiórny schemat zwalczania chorób tzw. przechowalniczych w drugiej połowie sezonu. Jednakże walka z wieloma chorobami z tej grupy podczas dojrzewania i przed zbiorem owoców to już może być „musztarda po obiedzie”.

Zakażenia podczas kwitnienia

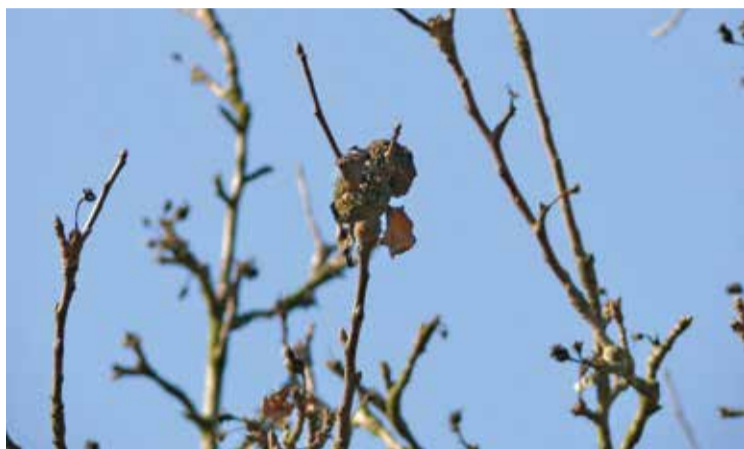
Brunatna zgnilizna drzew ziarnkowych [*Monilinia fructigena* (Aderhold & Ruhland) Honey; kod EPPO – MONIFG] jest chorobą wywołującą wiele objawów na różnych organach drzew, w tym ziarnkowych. Poraża pędy, krótkopędy, kwiaty i owoce. Często sadownicy nie zdają sobie sprawy, że tkwiące przez zimę w koronach zmumifikowane owoce mogą być zagrożeniem. W wielu sadach, na wielu drzewach w styczniu br. obserwowałem takie pozostawione owoce (fot. 1). Brak reakcji ze strony nadzorującego sad, polegającej na usuwaniu zmumifikowanych jabłek, w okresie bezlistnym bardzo dobrze widocznych, może mieć groźne konsekwencje. Na mumiach tworzą się sporodochia (forma zarodnikowania), z których uwolnione zarodniki konidialne dokonują pierwotnych infekcji pędów, kwiatów.



FOT. 1. POZOSTAŁE NA DRZEWIE PORĄŻONE OWOCE, W RÓŻNYCH FAZACH WZROSTU, PRZYBIERAJĄ POSTAĆ MUMII

Grzyb rozwijający się w chorych pędach i krótkopędach zarodnikuje, i w ten sposób dokonujące infekcji konidia są obecne w sadzie przez całą wegetację. Wtórne porażenia dotyczą pędów, ale także zawiązków oraz wykształconych owoców.

Nas interesuje jednak okres kwitnienia drzew. Bywa, że mumie owoców tkwią w koronie drzewa jeszcze w okresie kwitnienia. Część utrzymuje się na zdrewniałych, sztywnych, ale mocnych szypułkach, a część przylega bezpośrednio do pędów (fot. 2). Tworzące się w sporodochiach na mumiach zarodniki konidialne po uwolnieniu docierają na różne organy. Wnikają do nich



FOT. 2. MUMIE CZASAMI PRZYLEGAJĄ DO KORY PĘDÓW



FOT. 3. GRZYBNIA *MONILINIA FRUCTIGENA* W KRÓTKOPĘDZIE STANOWI ZAGROŻENIE DLA ROZWIJAJĄCYCH SIĘ NA TYM KRÓTKOPĘDZIE OWOCÓW

przez uszkodzoną skórę, ale także przez naturalne otwory. Ciepło i wysoka wilgotność (częste opady) zwiększają aktywność grzyba *M. fructigena*. Silnie porażone kwiaty brunatnieją, gniją i zamierają. W przypadku lżejszego porażenia, po zapyleniu może formować się zawiązek owocu. Rozwija się on wówczas współzależnie z grzybem. Z porażonych kwiatów grzyb może przerastać do krótkopędu i w nim bytować. Stanowi wówczas niebezpieczne sąsiedztwo dla rozwijającego się zawiązka powstającego z innego kwiatu na tym krótkopędzie (fot. 3).

Zgnilizna gniazda nasiennego

[*Gibberella avenacea* R.J.Cook,



FOT. 4. GRZYBNIA *FUSARIUM AVENACEUM* MOŻE ZOSTAĆ ZAOBSERWOWANA DOPIERO W PRZECHOWALNI, GDY PRZERASTA POZOSTAŁOŚĆ OKWIATU I WYDOSTAJE SIĘ NA ZEWNĄTRZ

syn. *Fusarium avenaceum* (Corda) Saccardo; kod EPPO – GIBBAV oraz *Alternaria alternata* (Fr.); kod EPPO – ALTEAL] obserwowana jest najczęściej w owocach o głębokim i niezbyt zasklepionym zagłębieniu przykielichowym (najczęściej odmian ‘Starking’, ‘Boskoop’, ‘Gloster’). Chorobę wywołują dwa sprawcy, przy czym podczas kwitnienia lub tuż po jego zakończeniu porażać może *G. avenacea*. Patogen rozwija się w gnieździe nasiennym i wraz z postępem procesu chorobowego dochodzi do maceracji oraz rozkładu miąższu owocu. Na tym etapie choroba jest właściwie nie do wykrycia. Ujawnia się w późniejszym okresie wzrostu lub dopiero w przechowalni, gdy grzybnia przerasta pozostałość okwiatu i wydostaje się na zewnątrz (fot. 4). Drugi ze sprawców poraża najczęściej już uformowany owoc, jako pasożyt wtórny/słabości (tj. ten organ, który jest częściowo osłabiony przez inny czynnik bio- lub abiotyczny). **Gorzka zgnilizna jabłek** [*Neofabraea alba* (Guthrie) Verkley, kod EPPO – PEZIAL, st. kon. *Gloeosporium album* Osterwald; *N. malicorticis* Jackson, kod EPPO – PEZIMA, st. kon. *G. malicorticis*; *G.*

cingulata (Stoneman) Spaulding & von Schrenk; kod EPPO – GLOMCI] ujawnia się najczęściej dopiero na owocach w przechowalni, ale do infekcji może dojść już w czerwcu. Porażony bywa już mały zawiązek – tuż po kwitnieniu. Strzępki rostkowe ze skiełkowanego zarodnika konidialnego przerastają przez przetchnikę i penetrują mały owoc. Rozwój w nim przebiega bezobjawowo, ciągle, także przy niskiej temperaturze w przechowalni. Gdy owoc osiąga dojrzałość konsumpcyjną – następuje eksplozja objawów na owocu.

Szara pleśń [*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, kod EPPO – BOTRCI, st. kon. *Botrytis cinerea* Persoon]. Grzyb *B. cinerea* jest

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 (fot. 5). Jeżeli pogoda stymuluje sprawcę choroby, może rozwinąć się miękka zgnilizna obejmująca miąższ pod skórą (fot. 6). Wystąpieniu tej formy szarej pleśni jabłek szczególnie sprzyja deszczowa pogoda w czasie pełni kwitnienia i podczas opadania płatków. Grzyb zasiedla słupek i pręciki, a także pozostaje w formie ukrytej w kielichu rozwija-



FOT. 5. SUCHY NEKROZY WOKÓŁ OKWIATU



FOT. 6. GDY JEST WILGOTNO ZMIENIA SIĘ CHARAKTER SUCHYCH NEKROZ – MOKRA ZGNILIZNA OBEJMUJE ZNACZNY OBSZAR OWOCU

typowym polifagiem porażającym wiele gatunków roślin uprawnych i dziko rosnących. W literaturze wymienia się 235 gatunków roślin, na których stwierdzono występowanie tego patogenu. Charakterystycznym skutkiem obecności grzyba w roślinie jest szybki rozkład gnilny zakażonych tkanek. Wiąże się to z dużą aktywnością enzymatyczną patogenu, a zwłaszcza ze zdolnością do wytwarzania enzymów pektolitycznych odgrywających decydującą rolę w procesie gnicia. Na porażonych tkankach roślin z reguły pojawia się szary, puszysty nalot, złożony z trzonek i zarodników konidialnych. Grzyb *B. cinerea* może także rozwijać się saprotroficznie na martwych szczątkach roślin, co zwiększa możliwości jego przetrwania niekorzystnych warunków otoczenia, rozprzestrzeniania oraz zakażenia.

Letnia forma szarej pleśni występująca na jabłkach i gruszkach to tzw. sucha lub mokra zgnilizna przykielichowa, natomiast przechowalnicza to gniazdowe gnienie jabłek.



FOT. 7. SZARA, PYLĄCA (ZARODNIKAMI) GRZYBNIA *BOTRYTIS CINEREA* NA OWOCU

→5 głównie obecność źródła infekcji i sprzyjające warunki pogodowe.

Na zakażenie jabłek w czasie przechowywania ma wpływ budowa skórki jabłka – jej grubość i obecność wosków, a także skład miąższu owoców, który jest pożywką dla grzyba. W wielu doświadczeniach wykazano, że istnieją różnice w szybkości zakażenia jabłek różnych odmian przez *B. cinerea* na drodze kontaktu gnijących owoców ze zdrowymi (tabela 1). Odmiany jabłek najbardziej podatne na szarą pleśń to: ‘Alwa’, ‘Cortland’, ‘Elstar’, ‘Gala’, ‘Gloster’, ‘Golden Delicious’, ‘Ligol’, ‘Pinova’, ‘Szampion’. Do zakażenia owoców może dojść również

w okresie przedzbiorczym i podczas zbioru, szczególnie jeżeli są one uszkodzone. Grzyb *B. cinerea* rozwija się na ściętej trawie, chwastach, czy pozostawionych pod drzewami gałęziach, a także w koronie jabłoni na zamierających pędach. Ponieważ jest to grzyb polifagiczny, niewykazujący specjalizacji pod względem patogenności, może przenosić się z plantacji malin czy truskawek do sadów i zakażać inne rośliny.

Ochrona w trakcie kwitnienia

Ochrona jabłoni w trakcie kwitnienia i podczas opadania płatków kwiatowych przed ww. chorobami nie jest traktowana przez

sadowników priorytetowo – raczej na drugim miejscu, gdyż ich uwaga skupia się głównie na parchu i mączniaku jabłoni.

Infekcje owoców przez MONIFG, GIBBAV, PEZIAL, PEZIMA, BOTRCI przedstawiają natomiast nieco skryty problem, który uwiadcza się często dopiero po zbiorze lub po przechowaniu owoców. Chemiczne zwalczanie ww. chorób jabłek ale także gruszek jest konieczne, gdy w poprzednim roku choroby stanowiła duży problem (co świadczy o obecności źródła infekcji w sadzie), w przypadku podatnej odmiany i deszczowych warunków w czasie kwitnienia drzew. Zarówno letnią, jak i przechowalniczą formę choroby zwalczają się, stosując fungicydy raz lub dwukrotnie w czasie kwitnienia i/lub poprzez 1 albo 2 opryskiwania przed zbiorem (im bliżej zbioru, tym większa skuteczność, oczywiście konieczne jest przestrzeganie karencji). Do zwalczania choroby zarejestrowanych jest 5 fungicydów z różnych grup chemicznych tzn. anilinopirymidyn, ditiokarbaminianów oraz SDHI, do której należy Fontelis™ 200 SC. Fungicyd ten zawiera 200 g pentipiradu. Na roślinie działa wielokierunkowo: powierzchniowo, translaminarnie i systemicznie

TABELA 2. SKUTECZNOŚĆ ŚRODKA FONTELIS™ 200 SC W ZWALCZANIU SZAREJ PLEŚNI JABŁEK

Stosowane środki	Liczba porażonych owoców po wyjęciu z chłodni (w %)		Liczba porażonych owoców po przechowywaniu w temp. pokojowej (w %)	
	‘Gloster’	‘Ligol’	‘Gloster’	‘Ligol’
Kontrola	8,0	11,9	10,0	13,4
Fontelis 200 SC (0,5 l/ha)	1,3	1,7	1,5	3,1
Fontelis 200 SC (0,75 l/ha)	0,7	1,5	1,0	2,1
Standard	2,6	2,1	3,0	3,1

(układowo). W zwalczaniu patogenów grzybowych stosuje się go w dawkach 0,5–0,75 l/ha. Preparat wykazuje przede wszystkim działanie zapobiegawcze, jak również interwencyjne. Jest szybko pobierany i transportowany w roślinie. Skuteczność fungicydu Fontelis™ 200 SC, stosowanego w okresie kwitnienia oraz na 21 dni przed zbiorem w zwalczaniu szarej pleśni jabłek (jego rejestracja obejmuje tę chorobę), wyniosła w zależności od dawki, ponad 80% i 90% (tabela 2).

Ponieważ wszystkie ww. patogeny należą do gromady workowce (*Ascomycotina*), podgromady *Pezizomycotina*, istnieje uzasadnione przypuszczenie, że przy okazji zwalczania szarej pleśni

w okresie kwitnienia, substancja czynna – pentipirad będzie działała destrukcyjnie również przeciwko MONIFG, GIBBAV, PEZIAL, PEZIMA, ograniczając istotnie ich populację.

Pamiętać jednak należy, że ochrona przed chorobami przechowalniczymi, to złożony proces, w którym uwzględnić należy także inne – uzupełniające stosowaniu fungicydów – postępowanie: • prowadzenie zabiegów agrotechnicznych, • zapobieganie uszkodzeniom jabłek, • wyznaczenie i przestrzeganie prawidłowego terminu zbioru, • niezбиieranie jabłek wilgotnych, np. zroszonych, czy bezpośrednio po deszczu, • dobrej wentylacji pomieszczeń przechowalniczych. ■

TABELA 1. WYSTĘPOWANIE PLAM GNILNYCH SZAREJ PLEŚNI POWSTAŁYCH NA SKUTEK ZETKNIĘCIA JABŁEK GNIJĄCYCH ZE ZDROWYMI (WG H. BRYK)

Odmiana jabłoni	% jabłek z plamami
‘Idared’	15
‘Gloster’	30
‘Jonagold’	32
‘Cortland’	32
‘Ligol’	35
‘Elstar’	42
‘Gala’	80
‘Szampion’	82
‘Golden Delcious’	92

RACJONALNA ROTACJA INSEKTYCYDÓW – CZYLI UNIKNIĄĆ WYWOŁANIA ODPORNOŚCI

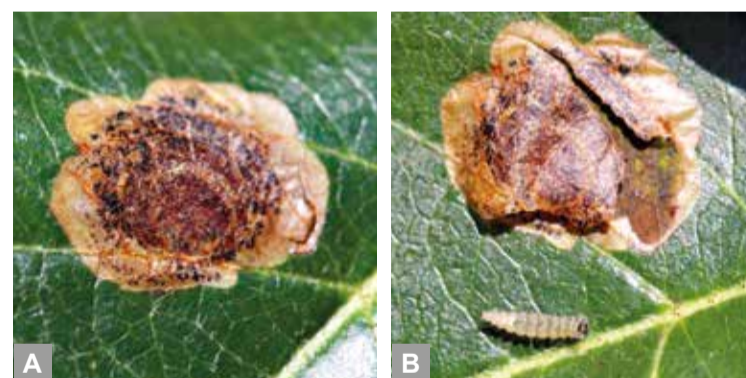
Sławomir Kutryś, Marek Chorzępa

Chemiczna ochrona roślin wciąż stanowi podstawę w produkcji rolniczej specjalizującej się w wytwarzaniu żywności pochodzenia roślinnego. Obecnie dopuszczone do stosowania insektycydy znacznie różnią się lub nie mają nic wspólnego z opisywanymi w popularnych (nienaukowych) publikacjach z XX wieku, mających na celu zdyskredytowanie rolników. Nowoczesne zoocydy minimalnie oddziałują na agrocenozę i środowisko pozarolnicze. Dodatkowo pojawiają się możliwości i innowacyjne metody takiego ich zastosowania, aby praktycznie były nieodczuwalne przez czynniki biotyczne inne, niż te przeciwko którym zamierza się ich użyć.

Środki ochrony roślin traktowane są przez administrację Unii Europejskiej jako grupa produktów „na celowniku”. Substancje czynne (active substances) wchodzące w ich skład, zanim zostaną dopuszczone do użycia, tj. zarejestrowane w krajach unijnych, muszą przejść wiele badań zwiędzonych dokumentacją, że są w maksymalnym stopniu bezpieczne dla środowiska, użytkowników i konsumentów żywności wytworzonej przy ich wykorzystaniu. Wielu specjalistów ma wrażenie, że te wymagania są bardziej restrykcyjne, niż dopuszczenie do obrotu na terenie UE leków i suplementów diety dla ludzi. W rzeczywistości, tak naprawdę dużo większe

niebezpieczne oddziaływanie na środowisko i życie ludzi oraz zwierząt mają powszechnie używane oleje napędowe czy benzyna niż obecnie rejestrowane środki ochrony roślin. Ale cóż, mówi się trudno, musimy sprostać tym wymaganiom...

Z tego też względu jako firmy fitofarmaceutyczne poszukujemy nowych supercząsteczek biologicznie czynnych (ponosząc ogromne koszty), a gdy już je odkrywamy, w następstwie opracowujemy metody stosowania, aby zwiększyć bezpieczeństwo wobec środowiska i aby jak najdłużej móc się nimi posługiwać uzyskując wysoką efektywność satysfakcjonującą rolników. Naszych badań nie



FOT. 1. TOCZYK GRUSZWIĄZEK: OBJAWY ŻEROWANIA – MINOWANIE LIŚCIA (A), GĄSIENICA OBOK MINY (B)

zaprzestajemy prowadzić mimo, iż produkt uzyska rejestrację. Wprowadzony do obrotu (tj. użycia i stosowania) wciąż stanowi podstawę naszych obserwacji i doświadczeń. Testujemy go w różnych kombinacjach programów ochrony, aby w jak największym zakresie sprostać także strategii antyodpornościowej.

Grupa przykładowych insektycydów

Podkreślić należy, że wśród rejestrowanych obecnie zoocydów nie ma takiego środka, który byłby antidotum na wszystkie zagrożenia

ze strony szkodników. Dlatego też należy dokładnie zapoznać się z informacjami podanymi na etykietach zoocydów będących w obrocie i wykorzystując zdobytą wiedzę, konstruować programy ochrony przeciwko grupie lub, jeśli to możliwe – grupom szkodników.

Reldan™ 225 EC. Jego substancją czynną jest chloropiryfos metylowy (225 g w litrze środka), należący do środków fosforoorganicznych. **Przez IRAC** (Insecticide Resistance Action Committee/komitet ds. badania odporności szkodników na zoocydy) został

zaklasyfikowany do grupy 1.B – inhibitorów acetylocholinestrazy (AChE). Działa na układ nerwowy, w efekcie także na mięśniowy. Powoduje nadmierne pobudzenie. Do organizmu owada dostaje się poprzez: kontakt (kontaktowy) z substancją czynną zalegającą na roślinie, pobranie podczas żerowania (żołądkowo) oraz w trakcie wymiany gazowej (gazowy). Na roślinie działa powierzchniowo i w głąb. Efekt jest błyskawiczny, a śmiertelność owadów stwierdza się wkrótce po pobraniu środka. Wykazuje najwyższą skuteczność w temperaturze 15–25°C.

W Polsce zarejestrowany został do eliminowania szkodników o aparacie gębowym gryzącym i kłująco-ssaącym. Jako związek fosforoorganiczny wiadomo, że może także ograniczać populację organizmów o liżącym aparacie gębowym.

Podkreślenia wymaga fakt, aby nie utożsamiać chloropiryfosu metylowego z chloropiryfosem. To nie jest ta sama substancja czynna! **Runner™ 240 SC.** Jego substancją czynną jest metoksyfenozyd



FOT. 2. ZWÓJKĄ LIŚCIOWĄ: ZWINIĘTY WIERZCHOŁEK PĘDU MALINY (A), ŻERUJĄCA WEWNĄTRZ GĄSIENICA (B)

(240 g w litrze środka), należący do grupy hydroidów. **Przez IRAC został zaklasyfikowany do grupy 18.** – agonistów receptora ekdysonu. Prawidłowy wzrost i rozwój owadów zachodzi w warunkach równowagi dwóch głównych hormonów: juwenilnego i ekdyzonu. Rozregulowanie tego układu hormonów prowadzi bezpośrednio do zaburzenia tworzenia się skórki/odkładania lub biosyntezy lipidów i zakłócenia naturalnego procesu linienia larw owadów. Agoniści ekdyzonu naśladują hormon linienia, indukując przedwczesne wylinki, czyli zanim jeszcze dojdzie do prawidłowego rozwoju w poszczególnych stadiach owada innych układów (oddechowego, pokarmowego, rozrodczego, nerwowego). Metoksyfenozyd jest więc tzw. syntetycznym naśladownikiem regulatora wzrostu owadów, który (jak cała grupa takich insektycydów) ukierunkowany na tak specyficzne cele w systemie, działa na ogół powoli lub umiarkowanie wolno i tylko na stadia larwalne owadów, nie na osobniki dorosłe i nie jest także owicydem (nie niszczy jaj). Działa wolno, ale natychmiast, czyli już po pobraniu następują bardzo szybkie

wylinki po sobie, co również wiąże się z ograniczeniem żerowania. Śmiertelność owada jest odroczone w czasie, gdyż następuje w efekcie niedorozwoju organów, przez co – nieprawidłowego ich funkcjonowania. Środek dostaje się do organizmu owada poprzez pobranie z tkanką roślinną lub podczas przegryzania osłonki jajowej w trakcie wylęgania się larw. Na roślinie działa powierzchniowo. W Polsce zarejestrowany został do zwalczania owadów o gryzącym aparacie gębowym, dokładnie do likwidowania gąsienic – czyli larw motyli różnych gatunków.

SpinTor™ 240 EC. Jego substancją czynną jest spinosad (240 g w litrze środka) należący do grupy makrocyclicznych laktonów, otrzymywany w wyniku fermentacji bakterii *Saccharopolyspora spinosa*. **Przez IRAC został zaklasyfikowany do grupy 5.** – nikotynowych modulatorów allosterycznych receptora acetylocholinowego (NACH-R). Acetylocholina jest głównym neuroprzekaznikiem pobudzającym w owadzie układzie nerwowym. Efektem działania spinosadu jest nadmierne pobudzenie układu nerwowego, w efekcie także mięśni. Owad ma nieskoordynowane ruchy, przestaje żerować, dochodzi z czasem do dysfunkcji układu nerwowego objawiającej się paraliżem. Jak się można domyśleć, śmierć owada nie następuje bezpośrednio po przyjęciu substancji czynnej. Owad jest obecny na roślinie, ale już nie żeruje. Po pewnym czasie następuje jego śmierć w efekcie zgłodzenia (nie pobiera pokarmu) i wycieńczenia nadmierną aktywnością/pobudzeniem komórek układu nerwowego. Spinosad może dostać się do organizmu owada na zasadzie przeniknięcia przez oskórek (czyli kontaktowo) lub wraz z tkanką roślinną podczas żerowania albo już w momencie przegryzania osłonki jajowej przez wylęgającą się larwę (żołądkowo). Na roślinie działa powierzchniowo (zalegając na skórce), a w przypadku młodych liści – także włącznie (tj. przenika przez skórke do tkanki miękkiej, w obrębie miejsca aplikacji – naniesienia kropli cieczy użytkowej). Środek działa destrukcyjnie na owady o aparatach gębowych: gryzącym, kłująco-ssącym oraz liżącym. W Polsce zarejestrowano go do zwalczania chrząszczy

i gąsienic (czyli larw motyli), wciornastków oraz muchówki – *Drosophila suzukii*.

Wykorzystanie tych insektycydów w programach

Zwalczanie gąsienic zwójkówek liściowych, owocówek. Do tego celu można użyć przemienne wszystkich ww. insektycydów. Aby jednak trafić „w punkt” z terminem konieczne jest monitorowanie tych szkodników np. wykorzystując pułapki z feromonem. **Ochrona jabłoni i śliw.** W momencie stwierdzenia licznych odłowów motyli (pik lotów) owocówek i zwójkówek w pułapce z feromonem, po 2 dniach wskazane jest opryskiwanie drzew środkiem Runner™ 240 SC. Wraz z końcem kwitnienia jabłoni insektycyd można wykorzystać do zwalczania toczyka gruszowiaczka (fot. 1 a, b). Działa on zaburzając wzrost i rozwój form larwalnych szkodników, dlatego warto, aby w momencie wylęgania się larw, już był naniesiony na rośliny i złożone jaja szkodnika.

Ochrona jabłoni. W przypadku, gdy stwierdza się na roślinie starsze gąsienice owocówki, zwójkówek liściowych, stadiów L3–L4, aktywnie żerujące, wówczas konieczne może być użycie środka Reldan™ 225 EC. Przy czym rekomendujemy jego stosowanie wczesną wiosną, tj. w okresie, gdy populacje owadów pożytecznych są jeszcze nieliczne i mało aktywne, gdyż jako insektycyd fosforoorganiczny działa toksycznie wobec wielu rodzajów owadów i roztoczy, w tym pożytecznych. Nie jest selektywny, tak jak ww. środki

i nie nadaje się do wykorzystania w produkcji owoców uwzględniającej wskazania systemu jakości – Integrowana Produkcja.

Ochrona roślin jagodowych. Gdy celem zwalczania są gąsienice zjadające liście (np. zwójkówek liściowe, fot. 2 a, b), wówczas opryskiwanie roślin środkiem SpinTor™ 240 EC można wykonać do 4–6 dni od stwierdzenia piku odłowów motyli w pułapce z feromonem. Środek działa najefektywniej na młode stadia rozwojowe gąsienic. Podkreślić należy, że śmierć owadów następuje od kilkunastu do kilkudziesięciu godzin od zabiegu. Dlatego mimo, iż zauważamy ruchliwe gąsienice na roślinie, to poczekajmy cierpliwie i nie wykonujemy kolejnego zabiegu. Brak odchodów gąsienic i świeżych wgryzów świadczy o tym, że środek działa.



FOT. 3. ZAWIĄZEK USZKODZONY PRZEZ LARWĘ OWOCNICZY JABŁKOWEJ

Pamiętać należy, że środkiem Reldan™ 225 EC zwalczą się także owocnicę jabłkową (fot. 3), mszyce i miodówki, a SpinTor™ 240 SC – wciornastki i *Drosophila suzukii* (muszkę plamoskrzydłą).

Zasady strategii antyodpornościowej

1. Rozważ możliwość uprawy odmian wcześniej dojrzewających lub tolerujących szkodniki.
2. Dbaj o organizmy pożyteczne będące naturalnym składnikiem agrocenozy oraz introdukowane.
3. Wykorzystaj wszystkie niechemiczne metody ograniczające liczebność populacji szkodników (w tym środki zawierające wirusy i bakterie wywołujące

chorobę szkodliwego owada i zaburzające funkcjonowanie jego przewodu pokarmowego).

4. W miarę możliwości wybierz insektycydy bezpieczne dla pożytecznych organizmów stanowiących naturalny opór środowiska.
5. Używaj produktów w pełnych, zalecanych dawkach. Zredukowanymi bądź zawyżonymi błyskawicznie selekcjonuje się w populacji szkodników osobniki tolerujące, z czasem odporne na daną substancję.
6. Używaj sprawnego, przebadanego i skalibrowanego sprzętu ochrony roślin.
7. Przestrzegaj zalecanych dawek wody, dostosowanych do fazy wzrostu rośliny chronionej, zwalczanego szkodnika i rodzaju używanego środka, aby uzyskać optymalne pokrycie.
8. W przypadku zwalczania stadiów larwalnych, w miarę możliwości celuj w młodsze larwy, ponieważ są one zwykle o wiele bardziej podatne i dlatego o wiele skuteczniej zwalczane przez insektycydy niż w starszych stadiach.
9. Zabiegi wykonuj niezwłocznie po stwierdzeniu progu szkodliwości.
10. Przestrzegaj liczby zabiegów podanej w etykiecie środka i zalecanej w sezonie liczby zabiegów oraz ich częstotliwości.
11. Układaj program przestrzegając przemienności i sekwencji różnych klas środków owadobójczych/roztoczebójczych o różnych mechanizmach działania.
12. W przypadku niepowodzenia zwalczania, niesatysfakcjonującej skuteczności zabiegu, nie stosuj ponownie tego samego środka owadobójczego, ale zmień klasę insektycydów uwzględniając możliwość zaistnienia efektu odporności krzyżowej.
13. Używając mieszanin zbiornikowych dobierz komponenty tak, aby wykazywały inny mechanizm działania.
14. W przypadku stwierdzenia braku efektywności środka, zaprzestań jego stosowania w tym sezonie i najlepiej także w następnym. ■

SADOWNICZE WIEŚCI

Nr 7 | Rok 7 | 1/2018

**DuPont
Poland**

REDAKTOR NACZELNY
SŁAWOMIR KUTRYŚ

ZESPÓŁ POŁĄCZONYCH
FIRM DOW AGROSCIENCES
I DUPONT POLAND

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 na rodzaj zagrożenia oraz przestrzegaj zalecanych środków bezpieczeństwa.



The miracles of science™

RELDAN™
INSEKTYCYD



Dow AgroSciences

®™ znak towarowy firmy The Dow Chemical Company ("Dow") lub spółki stowarzyszonej z Dow





DUPONT

The miracles of science™

KOMPLETNA OCHRONA BEZ MIESZANIA

Jedyny preparat z grupy SDHI, którym zwalczasz jednocześnie parcha, mączniaka oraz szarą pleśń. I to bez potrzeby mieszania z innymi fungicydami! Silnie zapobiegasz chorobom. Pamiętaj, że w razie potrzeby środek działa interwencyjnie do 48 godzin. Nie musisz się martwić o pogodę. 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.

www.dupont.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.

Owalne logo DuPont, DuPont™, The miracles of science™ i wszystkie pozostałe produkty oznaczone znakami © lub ™ są zarejestrowanymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi firmy E.I. du Pont de Nemours and Company lub podmiotów stowarzyszonych.