

**Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Radomiu**

**Praktyczne wykorzystanie
wyników badań
z zakresu integrowanej
ochrony w sadownictwie**

RADOM 2013

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE
ODDZIAŁ W RADOMIU
26-600 Radom, ul. Chorzowska 16/18
e-mail: radom@cdr.gov.pl

Autor:

Jan Schönthaler

Projekt okładki:

Danuta Guellard

@ Copyright by Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Radomiu 2013

ISBN 978-83-63411-16-9

Druk: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu
ul. Chorzowska 16/18, tel. 48 365 69 00
Nakład: 500 egz.

Spis treści

	Strona
Jabłonie	7
Najważniejsze choroby jabłoni	7
Najważniejsze szkodniki jabłoni	17
Truskawki	25
Szara pleśń	25
Biała plamistość liści truskawek	28
Kwieciak malinowiec	29
Rola opryskiwaczy w racjonalnej ochronie	29
Mikoryza roślin	31
Zwalczanie chwastów	32
Zapylenie upraw	34

W świadomości wielu rolników utrwaliło się przekonanie, że chemiczna ochrona roślin to stosunkowo prosty, niezawodny i w gruncie rzeczy jedyny sposób na uzyskiwanie wysokich, zdrowych, stabilnych plonów. Bardzo trudno przebija się informacja, że chemizacja rolnictwa, obok niewątpliwych pozytywów, niesie też pewne zagrożenia. Należą do nich:

- występowanie w produktach spożywczych, niebezpiecznych dla zdrowia konsumentów, pozostałości pestycydów. Literatura podaje produkty rolne najbardziej zagrożone zanieczyszczeniem. Są to: jabłka, gruszki, brzoskwinie, nektarynki, truskawki, wiśnie, maliny, winogrona, papryka, seler, groszek zielony, ziemniaki, szpinak, sałata, ogórek, cukinia, dynia. Pestycydy, azotany obserwuje się w wodzie pitnej na terenach o intensywnej uprawie rolniczej;
- zmiany w składzie gatunkowym agrocenoz. Często ubocznym skutkiem zabiegów chemicznych jest zniszczenie wrogów naturalnych szkodników. Prowadzi to do konieczności intensyfikacji chemizacji, nakręca błędne koło, niekorzystne dla ekonomiki produkcji i niebezpieczne dla środowiska;
- pojawianie się odporności agrofagów na stosowane pestycydy.

Dla ograniczenia negatywnych skutków chemizacji opracowano zasady integrowanej ochrony roślin. Polega ona na celowym wykorzystywaniu wszelkich sposobów wpływających na zdrowie roślin i ich odporność na choroby, szkodniki i chwasty.

Cele tego działania obejmują trzy płaszczyzny: ekonomiczną, ekologiczną i społeczną. Oznacza to po prostu próbę zmiany sposobu myślenia dla praktyków i teoretyków ochrony roślin. Centralne miejsce przestaje zajmować choroba, szkodnik i walka z nimi, natomiast pojawia się troska o zdrowie roślin. Zdrowia roślin zaś nie da się zapewnić bez zabiegania o przywracanie harmonii w roślinie i otaczającym ją środowisku. Dlatego też podkreśla się rolę prawidłowej agrotechniki, nawożenia, nawadniania, doboru odmian z uwzględnieniem ich podatności na choroby i szkodniki, prawidłowy wybór stanowiska, także działania w otoczeniu plantacji wpływające na wzrost bioróżnorodności. Preferowane są metody biologiczne oraz wszystko to, co przyczyni się do przywracania i utrzymywania równowagi w agrocenozie.

Liczne obserwacje wskazują, że bardzo łatwo można wytepić w sadzie biedronki, skorki czy drapieżne roztocze a potem mieć poważne trudności z opanowaniem szkodliwości mszyc, bawełnicy korówki, miodówki gruszowej czy porzewiaczy.

Podstawą integrowanej ochrony roślin jest zasada, że chemiczne środki ochrony roślin stosuje się w ostateczności, a ich stosowanie ogranicza się do niezbędnego minimum w celu niedopuszczenia do strat ekonomicznych. Zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r., ustanawiającą ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, od 1 stycznia 2014 r. państwa członkowskie mają obowiązek wdrożenia zasad integrowanej ochrony roślin, jako obowiązkowego systemu produkcji rolnej.

Obowiązki wynikające ze stosowania tego systemu będą elementami wymagań wzajemnej zgodności – „cross compliance”. Od realizacji działań wynikających z integrowanej ochrony będzie zależało uzyskanie przez rolników płatności bezpośrednich. Dodatkowo dzięki poprawnej agrotechnice, prawidłowemu nawożeniu i ograniczeniu chemicznej ochrony roślin, oraz przy zachowaniu wysokiej jakości plonów produkcja może przynieść lepsze efekty ekonomiczne nie obciążając środowiska. Ale wdrożenie tego systemu wymaga więcej wiedzy, dokładniejszych obserwacji z uwzględnieniem występowania wrogów naturalnych. Konieczne jest także ponoszenie, szczególnie w początkowej fazie, wyższych wydatków, na przykład na selektywne pestycydy, introdukcję wrogów naturalnych czy pułapki feromonowe. Wiele wymogów integrowanej ochrony funkcjonuje już w naszej praktyce – na przykład szkolenia dla operatorów opryskiwaczy, atestacja opryskiwaczy.

Od 1 stycznia 2014 r. pojawiają się nowe obowiązki: wykorzystywanie w pierwszej kolejności metod niechemicznych w ochronie, dokumentowanie działań poprzedzających decyzję o wykonaniu chemicznego zabiegu ochrony roślin, a także oceny jego skuteczności. Wielu sadowników ma już duże doświadczenie w robieniu notatek dla własnej wiedzy i poprawy skuteczności ochrony.

Nie możemy zapominać, że prawidłowo prowadzona integrowana ochrona to ochrona skuteczna i w ostatecznym rachunku opłacalna dla rolnika.

Jabłonie

Najważniejsze choroby jabłoni

Parch jabłoni



Zdjęcie: Objawy choroby na liściach

Parch jest wciąż najgroźniejszą chorobą jabłoni, mimo coraz większej popularności odmian odpornych na tą chorobę. W ochronie sadów przed parchem, co roku występują nowe problemy, nowe zagrożenia. Co roku też część sadowników ma poważne trudności, aby poradzić sobie z ochroną.

Ocena zagrożenia

Pierwsze, co powinno się brać pod uwagę to wrażliwość na parcha odmian uprawianych w naszym sadzie. Wiele popularnych dziś odmian wykazuje dużą wrażliwość na tę chorobę.

Drugi element to określenie presji patogena. Zależy ona głównie od nasilenia objawów choroby w sadzie poprzedniego roku, od warunków atmosferycznych jesienią a także działań podjętych w sadzie.

Zdarzają się też sytuacje, że mimo b. dużego uwolnienia zarodników nie stanowią one zagrożenia, bo zwilżenie liści było zbyt krótkie i nie było okresu krytycznego.

Bardzo ważne dla prawidłowej, skutecznej ochrony są lustracje w sadzie. Wiosną, na początku wegetacji sytuację w sadzie należy analizować nawet dwa razy w tygodniu. Sprawdza się wtedy tempo przyrostu nowych liści. To decyduje o ponowieniu zabiegów ochronnych. Po kwitnieniu powinniśmy sad oglądać raz na tydzień. Wtedy sprawdza się także jak skuteczna była dotychczasowa ochrona i czy nie ma na liściach objawów choroby.

Niechemiczne metody ograniczenia choroby

Odmiany odporne

Dysponujemy obecnie szerokim spektrum odmian odpornych na parcha. Wciąż też pojawiają się nowe, hodowane w różnych ośrodkach na świecie. Przykładowo kilka odmian o różnych okresach dojrzewania z tradycyjnych Boskop i sporty, czeskie – Topaz, Rajka, Rubinowa, czy polskie jesienne Golden Milenium - jasne z delikatnym rumieńcem, zimowe z wyraźnym rumieńcem Ligolina i o zielonych owocach Chopin.

Kilka spraw, które powinniśmy uwzględnić przy wyborze odmiany do sadzenia.

Pierwsza to pora dojrzewania i możliwość przechowywania dostosowane do możliwości zagospodarowania owoców w gospodarstwie, a ewentualnie przydatności do wykorzystania poza spożyciem owoców świeżych. Kolejna cecha to atrakcyjność owoców – smak, wygląd, aromat, oraz plenność. Ważna jest także łatwość w uprawie. Poważne problemy może przynieść na przykład przemienność w owocowaniu, niska mrozoodporność, duża łatwość opadania owoców przed zbiorem, późne wchodzenie w owocowanie czy duża wrażliwość na inne groźne choroby na przykład kory i drewna czy przechowalniane. Ta właśnie wrażliwość jest problemem części odmian parchoodpornych, jak Pinowa, Redkroft, Rubinowa, Topaz. Według ostatnich doniesień od tych wad mają być wolne nowe włoskie odmiany Gaia, Renoir Fujion odporne na parcha i mało podatne, lub odporne na choroby przechowalniane. W ostatnim okresie szczególnie w sezonie 2013 liczne są informacje o przełamaniu przez patogena odporności szeregu odmian. Dla zachowania tej odporności konieczna jest choćby minimalna ochrona, możliwa także w gospodarstwach ekologicznych.

Ograniczenie okresu wrażliwości

Kolejny pakiet działań to utrzymanie drzew w stanie fizjologicznej równo-

wagi, jak mówi się uspokojenia drzew, czyli właściwej proporcji między wzrostem wegetatywnym a plonowaniem. Z jednej strony jest to warunek regularnego, obfitego plonowania z drugiej sprzyja odporności drzew na infekcję – mniej nowych przyrostów, czyli tkanki wrażliwej, mniejsze zagęszczenie w koronie a więc szybsze schniecie liści, szybsze zakończenie wzrostu drzew oznacza mniejsze ryzyko infekcji latem. Trzeba stwierdzić, że wielu bardzo dobrych sadowników jest świadomych istniejących zagrożeń. Stosują ograniczenie cięcia do minimum, natomiast nawożenie azotowe dostosowują pod względem terminów i dawek do potrzeb drzew, w zależności od fazy rozwoju i spodziewanego plonu. Do praktyki weszły też działania w sytuacjach awaryjnych, grożących zachwianiem równowagi jak na przykład zniszczenie kwiatów przez przymrozek i brak plonowania. Stosuje się wtedy cięcie korzeni, nacinanie pni – hamujące wzrost drzew. Do opamiętania zachwianej równowagi wzrostu i plonowania w wielu sytuacjach wykorzystywany jest preparat Regalis.

Zastosowanie nawozów dolistnych

Zastosowanie nawozów dolistnych zwiększających odporność roślin uprawnych na agrofagi jest jedną z przyszłościowych metod ograniczania stosowania pestycydów. Jako przykład tych możliwości przedstawiona jest tu tabelka zawierająca wyniki badań Instytutu Ogrodnictwa w 2013 r. dotyczące ochronnego wpływu nawozu OptySil.

OptySil jest nawozem zawierającym przyswajalne przez rośliny żelazo i krzem, który oddziałuje korzystnie na różne aspekty rozwoju i plonowania roślin a także aktywizuje naturalne mechanizmy odpornościowe roślin.

Tabela 1. Skuteczność preparatu OptySil w zwalczaniu parcha jabłoni

Fungicyd	Dawka preparatu w kg na 1 ha	Porażenie liści						Porażenie owoców		
		I ocena: 5. VI			II ocena: 2. VII			Ocena: 2. VII		
		A	Skuteczność %	B	A	Skuteczność %	B	A	Skuteczność %	B
Danków - odm. Golden Delicious										
Kontrolna		40,4 c	0	1,2 b	82,1 c	0	2,9 b	60,2 d	0	1,8 c
OptySil	0,5	7,7 a	80,9	0,1 a	22,5 b	72,6	0,5 a	13,4 bc	77,7	1,16 ab
OptySil	1,0	13,2 b	67,3	0,2 a	23,8 b	71,0	0,5 a	12,3 bc	79,6	1,14 ab
Captan 80 WG	1,5	6,6 a	83,7	0,1 a	26,3 b	67,9	0,6 a	19,1 c	68,3	1,2 b
Captan 80 WG	1,9	7,8 a	80,7	0,1 a	9,4 a	88,5	0,14 a	10,2 b	83,1	1,12 ab
Delan 700 WG	0,5	9,2 a	77,2	0,1 a	17,3 ab	78,9	0,3 a	3,2 a	94,7	1,0 a

* Średnie z poletek oznaczone tą samą literą a, b, c, d nie różnią się istotnie wg testu Newmana - Keulsa, przy poziomie istotności 5%.

Według oceny dr Beaty Mieszki OptySil wykazał dobrą skuteczność w zapobieganiu chorobie parch jabłoni w warunkach bardzo dużego nasilenia choroby. W wielu sadach w minionym sezonie 2013, mimo usilnych starań nie udało się ochronić jabłek. Jak widać w tabeli działanie tego nawozu zmniejszyło zarówno ilość porażonych liści i owoców (A) jak i ich stopień porażenia (B)

Ograniczenie chemicznego zwalczania do niezbędnego minimum i właściwy dobór pestycydów

Generalnie ochrona przed parchem powinna opierać się na fungicydach zapobiegawczych. W wielu sadach poważny problem stanowi odporność patogena na wiele fungicydów.

Często stwierdza się odporność na dodynę, strobiluryny, preparaty z grupy IBE i anilinopirymidyny. Aby zapobiec powstawaniu odporności preparaty interwencyjne powinny być używane jedynie w przypadkach koniecznych, nie więcej niż 1-2 razy w sezonie i w mieszankach z preparatami kontaktowymi.

Decydujące okresy w walce z chorobą

Najtrudniejszy okres w ochronie jabłoni to wiosenne infekcje pierwotne. Składa się na to kilka czynników - większa wrażliwość młodych tkanek liści na infekcję grzyba, szybkie przyrosty powierzchni liści, co stwarza konieczność częstych zabiegów ochronnych, a także wzmożone dojrzewanie zarodników workowych - źródła infekcji pierwotnej. Trzeba też zauważyć, że zarodniki workowe mogą być przenoszone na duże odległości. Jednak główne źródło infekcji znajduje się w sadzie lub jego najbliższym otoczeniu. Jeżeli zarodników w powietrzu jest dużo, a do tego dojdą długotrwałe opady, mamy w sadzie sytuację krytyczną najwyższego stopnia. Zwykle w sezonie mamy do czynienia z niewieloma naprawdę groźnymi infekcjami, wymagającymi szczególnej uwagi i troski, aby nie dopuścić do wielkich strat plonu. Taką sytuację mamy zwłaszcza wtedy, gdy duże opady doprowadzą do zmycia zastosowanego pestycydu w takim stopniu, że ten już nie zabezpiecza liści przed kolejną infekcją. Przyjmuje się przykładowo, że dla kaptanu jest to 20 mm deszczu, dla Delanu - 30. Jeżeli, po zmyciu środka opady się utrzymują i jednocześnie występuje duże zagrożenie wysiewu zarodników parcha, to zanim - według programu - dojdzie do infekcji, można jej zapobiec, stosując fungicyd nawet w czasie mżawki, na mokre liście. Trzeba jednak pamiętać o tym, że zabieg ten nie zabezpiecza przed następnymi infekcjami. Jest on wówczas elementem tak zwanej metody sandwicz - kanapki dającej zabezpieczenie sadu w czasie jednej czy dwóch najgroźniejszych infekcji w sezonie. Na tę metodę składa się wykonanie zabiegu zapobiegawczego przed deszczem, ewentualnego przerwania infekcji w razie zmycia preparatu oraz w przypadku, gdy jednak doszło do infekcji, zastosowanie preparatu interwencyjnego. Odmianą tej możliwości jest stosowana w więk-

szych sadach, gdzie trudno jest nieraz zdażyć z zabiegiem ochronnym przed spodziewanym deszczem metoda specjalnej ochrony. Mianowicie zabieg preparatami zapobiegawczymi wykonuje się tam, co drugi rząd. Rzędy pominięte opryskuje się, o ile jest niebezpieczeństwo infekcji. Zabieg ten przerywa infekcję nawet, gdy wykonany jest w czasie deszczu. Natomiast, jeżeli mimo deszczu nie ma zagrożenia infekcją na tym kończy się ochrona. Łatwo zauważyć, że metoda ta w większym sadzie oznacza możliwość istotnej oszczędności na ochronie.

Znaczenie terminu rozpoczęcia ochrony

Parch jabłoni może się rozwijać przy bardzo niskich temperaturach, nawet od 0,5°C. Według aktualnych badań przy 5°C potrzeba ok. 26 godzin zwilżenia, aby mogła zaistnieć infekcja. Wraz ze wzrostem temperatury ilość czasu zwilżenia koniecznego do infekcji mocno spada – przy 14°C jest to już 9 godzin.

Infekcja może zaistnieć mimo braku opadów, z powodu rosy i mgieł a także wewnątrz jeszcze nie w pełni rozwiniętych pąków. Jednak warunki meteorologiczne to dopiero możliwość kiełkowania zarodników. Aby doszło do infekcji zarodniki muszą być dojrzałe i gotowe do wysypania z otocznia. Terminy tej gotowości są bardzo różne w konkretnych latach i nie zawsze są związane z fazami rozwoju jabłoni. Bardzo ważne jest ustalenie terminu dojrzałości zarodników workowych. Dokonuje się tego przy pomocy badań laboratoryjnych, potwierdzanych badaniem obecności zarodników w powietrzu. Pomocą dla sadownika są programy prognozujące zagrożenie, z których najbardziej popularny w Polsce jest RIM PRO. Program ten działa w oparciu o elektroniczne stacje meteo umieszczone w sadzie, stale dokonywające pomiarów. Na podstawie tych danych program prowadzi symulację zagrożenia chorobą i przewiduje intensywność wysiewu zarodników. Dojrzałość zarodników parcha i zbliżające się opady to sygnał do wykonania zabiegów ochronnych. Ich częstotliwość zależy od warunków meteorologicznych. Kolejna przesłanka to tempo przyrostu nowych wrażliwych tkanek, które wymagają ochrony.

Choroby drewna i kory

Rak drzew owocowych

Rak powodowany przez *Neonectria galligena* w wielu rejonach Europy uważany jest za najgroźniejszą chorobę w przypadku niektórych odmian. Do odmian szczególnie wrażliwych należy Gala i odmiany pochodne, do

wrażliwych Elise, Koksa Pomarańczowa, Fiesta, Inflancka, Melrose, Spartan, odmiany parchoodporne Pinova, Topaz, Rubinola, Redkroft.

Źródła infekcji, ocena zagrożenia

Infekcji dokonują zarodniki workowe, przenoszone na duże odległości z drzew owocowych, liściastych, od jesieni (nawet zimą przy dodatnich temperaturach) do początku lata. Ponadto chorobę powodują zarodniki konidialne przenoszące się głównie w obrębie drzewa już zaatakowanego i drzew sąsiednich.

Zagrożenie drzew wynika z wrażliwości odmiany i sytuacji, w których uszkodzona jest kora – grad, cięcie, zbiór owoców, uszkodzenia mrozowe, uszkodzenia kory powodowane przez szkodniki.

Zapobieganie

Wybór stanowiska - odmian wrażliwych nie należy sadzić na terenach położonych nisko, wilgotnych, kwaśnych, ciężkich, które sprzyjają rozwojowi choroby.

Zapobieganie źródłom infekcji w sadzie

Wysadzanie zdrowego materiału szkółkarskiego, choroba na drzewkach może wystąpić w fazie utajonej. Szczególną ostrożność należy zachować w przypadku drzewek pochodzących z krajów o bardziej wilgotnym klimacie, gdzie rak stanowi poważne zagrożenie szkółek.

Usuwanie chorych, zrakowaciałych organów a nawet całych drzew i dezynfekcja miejsc po zrakowaceniach.

Unikanie uszkodzeń kory powstających podczas zbiorów owoców, ocierania o rusztowania i wiązania, formowanie koron tak, aby uniknąć ich rozlamywania.

Utrzymywanie dobrej kondycji drzew – prawidłowe nawożenie, cięcie, ochrona – zapobieganie uszkodzeniom mrozowym.

Ograniczenie chemicznej ochrony do niezbędnego minimum

Z wysiewem zarodników mamy do czynienia, z wyjątkiem mrozów, przez cały rok. Drugi element zagrożenia to powstałe z różnych przyczyn uszkodzenia kory. Do ochrony drzew przed rakiem zalecany jest Topsin M 500, którego ze względu na niebezpieczeństwo odporności nie wolno stosować częściej niż 2 razy w sezonie. Do dezynfekcji ran po dokładnym wycięciu

porażonej tkanki zalecana jest pasta Funaben Plus 03PA, skuteczne są tu też wodorotlenek wapnia lub sodu, oraz podchloryn sodu. Doniesienia z innych krajów europejskich, gdzie rak stanowi jeszcze większe zagrożenie niż u nas wskazują na ograniczenie raka przy stosowaniu niektórych fungicydów przeciw innym chorobom, na przykład wczesną wiosną przed pękaniem pąków preparaty miedziowe, w okresie pękania - Syllit i Delan, w czasie kwitnienia – Mythos, Chorus, Switch, Bellis, Signum, także Tercet, Systemik, Dithane.

Zgorzel kory - powodowana jest przez grzyby z rodzaju *Neofabraea* (*Pezi-cula*). Ten sam patogen powoduje gorzką zgniliznę jabłek, groźną chorobę owoców w przechowalni. Zgorzel jest szczególnie niebezpieczna dla młodych drzewek w szkółce i w sadzie. Atakuje drzewka przez wszelkie uszkodzenia kory. Na starszych drzewach często rozwija się saprofitycznie na martwych częściach, zwykle krótkopędach.

Zapobieganie chorobie polega na sadzeniu odmian odpornych i wysadzeniu zdrowego materiału szkółkarskiego.



Zdjęcie prof. Anna Bielenin: Zgorzel na krótkopędzie

Niezbędna ochrona chemiczna

W sadach gdzie nie występuje odporność, we wszystkich sytuacjach uszkodzeń kory, wysoką skuteczność wykazuje Topsin. Choroba ograniczana jest także przy okazji zwalczania chorób przechowalnianych preparatami z kaptanem a także Bellis, Switch i Zato. W ostatnim czasie prowadzone są badania nad ograniczaniem nasilenia raka i zgorzeli zabiegiem po zbiorach owoców. Są to na razie badania wstępne, ale okazuje się, że zabieg ten nie tylko ogranicza choroby kory, ale też pozwala zmniejszyć ilość zabiegów przeciw chorobom przechowalnianym przed zbiorami.

Choroby przechowalniane

W zależności od odmian i warunków pogodowych przed zbiorem choroby mogą opanować ponad ¼ owoców. Jest to często poważna trudność dla sadowników, którzy wkładają do przechowalni owoce na pozór zdrowe a wyjmują gnijące. Choroby te nie są łatwe do identyfikacji. Tymczasem rozpoznanie dominującego patogena często decyduje o skuteczności ochrony w następnym roku. Możemy skorzystać z pomocy Instytutu Ogrodnictwa, wystarczy dostarczyć do Skierniewic próbkę porażonych owoców.

Gorzka zgnilizna jabłek

Najczęściej występuje gorzka zgnilizna jabłek. Porażenie tą chorobą stanowi średnio 80% problemu z owocami w przechowalni. Ponieważ sprawca tej choroby powszechnie występuje w koronach drzew, gdzie żyje saprofitycznie na korze, jeśli miesiąc, dwa przed zbiorami mamy dużo deszczu to zakażenie mamy pewne. W dodatku dobrze rozwija się w chłodniach i kontrolowanej atmosferze.

Szara pleśń

Drugą chorobą, co do znaczenia jest szara pleśń, bardzo powszechnie atakująca owoce różnych gatunków. Jej udział w zagrożeniu owoców ziarnkowych to 12%. Zwalczanie tej choroby zaczyna się w czasie kwitnienia. Wówczas, jeżeli warunki pogody okażą się pomyślne (opady deszczu) może dojść do zainfekowania owoców, którego skutki ukażą się w przechowywaniu. Szara pleśń powstaje w wyniku infekcji przez grzyby z rodzaju *Botrytis*. Podczas kwitnienia chronimy owoce specjalnymi zabiegami lub korzystamy z preparatów zwalczających równocześnie parcha i szarą pleśń (Mythos). Drugim ważnym okresem infekcji jest czas zbioru owoców (patogen atakuje miejsca z uszko-

dzoną skórka). Grzyb ten także rozprzestrzenia się w chłodni, z chorych owoców przenosi się na sąsiadujące zdrowe i powoduje gniazdowe gnicie.

Ocena zagrożenia

Pierwsza sprawa to wrażliwość na choroby przechowalnicze. Większość obecnie uprawianych odmian pochodzi od Koksy Pomarańczowej, lub od Golden Deliciusa, które wykazywały dużą podatność na choroby przechowalnicze. Czyli stale musimy się liczyć z wystąpieniem tej grupy chorób. Inne odmiany bardzo wrażliwe, to na przykład: Pinova', 'Ligol', 'Elise', 'Rubin' 'Topaz'.

Druga to ocena, jakie choroby wystąpiły w roku poprzednim i w jakim nasileniu. Biorąc to wszystko pod uwagę a także warunki pogodowe możemy przewidywać, przed czym musimy bronić się w roku bieżącym i jak intensywna ochrona jest potrzebna. W zależności od roku i skali zagrożeń, jeden zabieg przed zbiorami może nie wystarczyć. W odróżnieniu od parcha jabłoni, brak jest informacji o okresach krytycznych, infekcjach chorób przechowalniczych i w pewnym sensie ochrona prowadzona jest w ciemno.

Niechemiczne metody ochrony

Wpływ na nasilenie tych chorób ma termin zbioru – im później tym większe zagrożenie infekcją. Kolejny czynnik ułatwiający rozwój chorób to uszkodzenia owoców. Powinniśmy zwrócić uwagę na delikatność i dokładność zbioru, aby uszkodzone owoce nie trafiły do przechowalni. Według badań Instytutu Ogrodnictwa w wielu sadach gdzie pod drzewami wśród zebranych owoców ponad 95% było zdrowych, do przechowalni trafiało już poniżej 80%. Znacznie więcej było uszkodzeń przy zbiorze do skrzynek niż do skrzyniopalet, zwłaszcza wyściełanych i przy wywożeniu skrzyniopalet z sadu ciągnikiem na podnośniku, w porównaniu do stosowania wózków na resorach.

Wrażliwość na choroby przechowalnicze w dużym stopniu zależy od zawartości wapnia – im lepsza tym jabłka odporniejsze. Dlatego w profilaktyce istotne znaczenie ma dolistne dokarmianie wapnem. Inna metoda to sadzenie odmian odpornych. Takimi na przykład mają być nowe włoskie odmiany Gaia, Renoir Fujion odporne na parcha i mało podatne, lub odporne na choroby przechowalnicze. W obecnych zaleceniach znajduje się preparat zawierający bakterie antagonistyczne Boni Protect, jednak z obserwacji Instytutu Ogrodnictwa wynika, że preparat ten nie jest dostatecznie skuteczny do zwalczania gorzkiej zgnilizny. Może natomiast być wykorzystany do zwalczania chorób atakujących uszkodzone owoce na przykład w czasie zbiorów.

Ograniczenie chemicznej ochrony do niezbędnego minimum

W Polsce nie wolno stosować preparatów grzybobójczych po zbiorach owoców. Całość ochrony trzeba wykonać przed zbiorami dostosowując program zapobiegawczy do realnego zagrożenia. Infekcje chorób przechowalnianych, nawet parcha przechowalnianego dokonują się w okresie dwóch miesięcy przed zbiorem. Jeżeli więc w tym czasie wystąpią silniejsze opady, a inne przesłanki wskazują na zagrożenie chorobami, wówczas zalecane jest wykonanie 2 zabiegów, w zależności od stosowanego preparatu, z zachowaniem karencji, co tydzień lub dwa.

Z najnowszych wstępnych doświadczeń wynika, że zabieg przeciw chorobom kory, wykonany po zbiorach owoców poważnie ogranicza presję patogenów wywołujących choroby przechowalniane. Wyniki te pozwolą prawdopodobnie na ograniczenie ochrony przed zbiorami, ułatwią przestrzeganie karencji.

Doświadczenia te wymagają potwierdzenia w kolejnych latach.

Najważniejsze szkodniki jabłoni

Przędziorki

Do niedawna główny problem stanowił przędziorek owocowiec. Od pewnego czasu coraz więcej jest przędziorka chmielowca. Oba gatunki mają różną biologię, dlatego różne są zasady ich zwalczania.

Przędziorek owocowiec



Zdjęcie: Samica przędziorka owocowca

Czerwone jaja przędziorka zimują na pędach, w pobliżu pąków, w spękaniach kory drzew. Przy większym nasileniu tworzą widoczne gołym okiem plamy. Zwykle szkodnik ma kilka pokoleń w roku. Przy sprzyjających warunkach pogodowych (wysokie temperatury, susza) w ciągu 10 dni może pojawić się nowe pokolenie. Może żerować na dolnej i górnej stronie liści.

Przędziorek chmielowiec



Zdjęcie: Samica przędziorka chmielowca

Samice zimują w szczelinach kory. Żerują na dolnej stronie liści pod delikatnym oprzędem. Najczęstsze objawy to placowe zbrązowienia. Duże nasilenie i wspólne żerowanie obu tych gatunków może szybko prowadzić do chloroz, brunatnienia i zasychania liści.

Ocena zagrożenia

Pierwsze lustracje prowadzi się w okresie bezlistnym, oceniając ilość jaj zimowych przędziorka owocowca. Duża ilość jaj zimowych może stanowić zagrożenie, jeżeli będą sprzyjające warunki do rozwoju szkodnika (sucho i ciepło) i gdy w sadzie populacja wrogów naturalnych jest ograniczona.

Kolejna lustracja to faza różowego pąka. Przegląda się po jednej rozetce z 40 losowo wybranych drzew. W tym momencie szukamy obu gatunków, dlatego należy wrócić uwagę na dolną stronę liści. Próg zagrożenia to więcej

niż 3 formy ruchome przedziorków na liść. Dalsze lustracje należy prowadzić od fazy końca kwitnienia do końca sierpnia co 14 dni, a w okresach sprzyjających rozwojowi przedziorków – upały, susza co 7 dni.

Od połowy lipca próg ekonomicznej szkodliwości wynosi ponad 7 form ruchomych na liść.

Szczególną uwagę należy zwrócić na obecność przedziorków na odmianach bardziej atrakcyjnych dla przedziorków Gala, Piros, Lobo, Idared, Golden Delicious, Rubin, Rubinola, Jonagored.

Przy wysokiej temperaturze i suchej pogodzie bardzo szybko wzrasta populacja przedziorków, natomiast ulewne deszcze ograniczają liczebność szkodników.

Niechemiczne metody ochrony przed przedziorkami

Wprowadzanie do upraw wrogów naturalnych



Zdjęcie: Introdukcja dobroczynka gruszowego w sadzie

Do praktyki weszło już wykorzystywanie dobroczynka gruszowego, który jest łatwy do kupienia i aplikacji dla ograniczania populacji przedziorków i szpecieli. Rolnik nabywa samice drapieżnego roztocza, umieszczone na filcowych opaskach, które to opaski wieszają się na drzewach. W praktyce stosuje się wprowadzanie drapieżnicy w części sadu, czy na którejś kwaterze, a potem roznosi się wilki na pozostałej części. Po 2,3 latach dobroczynka jest już zwy-

kle tyle, że kontroluje populację przedziorków nie dopuszczając do gradacji szkodnika o znaczeniu ekonomicznym. W takich sadach chemiczne zwalczanie przedziorków wykonuje się sporadycznie.

Instytut Ogrodnictwa ma opracowaną technologię masowej hodowli skulika przedziorkowca, najmniejszej krajowej biedronki, bardzo skutecznego drapieżcy przedziorków, chociaż tej hodowli nie udało się jeszcze wdrożyć w praktyce. Wiele sadów w Polsce jest naturalnym środowiskiem występowania skulika. Wówczas problem polega na tym, aby go nie wytepić.

Bardzo dobrą skuteczność przeciw przedziorkom a także mszycom wykazuje preparat Afik, który nie jest środkiem ochrony roślin. Na powierzchni opryskanych tkanek roślin tworzy on warstwę kleju i unieruchamia szkodniki. W ostatnim sezonie w niektórych sadach, stwierdzono latem objawy jego fitotoksyczności na owocach części odmian. Jest to prawdopodobnie efekt współdziałania z innymi stosowanymi w tym czasie preparatami, być może dolistnymi nawozami wapniowymi.

Unikanie stymulacji populacji przedziorków

Kolejne działanie to unikanie lub ograniczanie stosowania preparatów, które mogą stymulować rozwój przedziorków, na przykład niektórych środków do przerzedzania zawiązków jak: sevin, syntetyczne pyretroidy, mankozeb, polyram, fungicydy siarkowe.

Ograniczenie chemicznej ochrony do niezbędnego minimum i właściwy dobór pestycydów

Do prawidłowej ochrony i ograniczenia chemizacji konieczne są:

- systematyczne lustracje sadu, wykonywanie zabiegów, gdy przekroczone są progi szkodliwości a warunki pogodowe sprzyjają szybkiemu rozwojowi populacji szkodników;
- dostosowanie stosowanych preparatów do dominującego stadium szkodnika – jaja, larwy, osobniki dorosłe;
- wybór preparatów selektywnych, bezpiecznych dla naturalnych wrogów;

W wielu sadach wczesną wiosną stosuje się preparaty zawierające olej parafinowy, które niszczą jaja i młode larwy. Zwykle zabieg ten bardzo skutecznie, do lata ogranicza przedziorki.

- przestrzeganie reżimu warunków zabiegu np. nie wykonywanie zabiegów powyżej 25°C (pyretroidy powyżej 20°), przy zbyt niskiej wilgotno-

ści, zbyt małą ilością wody, poniżej 750 l/ha, niedokładnie, bez pokrycia dolnej strony liści;

- zapobieganie powstawaniu odporności szkodników.

Należy unikać kilkakrotnego wykonywania zabiegów preparatami z tej samej grupy chemicznej i przeprowadzać ocenę skuteczności każdego zabiegu po ok. tygodniu.

W przypadku stwierdzenia nieskuteczności preparatu, chociaż nie zrobiono żadnych istotnych błędów w stosowaniu zalecane jest wyłączenie tej grupy chemicznej środków na dwa lata z programu ochrony, aby wyeliminować odporność przedziorków.

Owocówka jabłkowieczka

Do niedawna był to jeden z najgroźniejszych szkodników sadów. Dziś też stanowi często realne zagrożenie plonów jabłek. Jest to niewielki motyl, o rozpiętości skrzydeł do 9 mm, którego larwy powodują robaczywienie owoców. Szkodnik zimuje w postaci gąsienic w kokonach, w szczelinach kory drzew. Wylot motyli i składanie jaj odbywa się zwykle od połowy maja i trwa ok. miesiąca. W poszczególnych latach te terminy mogą się znacznie różnić. W ostatnich latach wzrasta liczebność szkodnika w drugim, letnim pokoleniu. Czasem jest ono groźniejsze niż pierwsze.

Ocena zagrożenia

Informacją na temat możliwego zagrożenia w roku następnym jest nasilenie szkodnika w sadzie w roku bieżącym. Dla oceny tego nasilenia zakłada się opaski z papieru falistego na pnie na przełomie czerwca i lipca, oraz liczy robaczywe jabłka po zbiorach. Duża ilość zimujących larw lub wgryzów sugeruje konieczność bardzo dokładnych lustracji w roku przyszłym. Nieodzowną pomocą dla sadowników są pułapki feromonowe. W maju i czerwcu trzeba, co 2 dni kontrolować pułapki, liczyć schwytane motyle i po przeliczeniu usuwać. Próg zagrożenia stanowi więcej niż 5 motyli odłowionych w ciągu 4 dni.

Niechemiczne metody zwalczania

Stosowanie selektywnych preparatów wirusowych: Carpovirusine Super SC i Madex SC, które są bardzo popularne w całej Europie. Preparaty wirusowe, oprócz skutku bezpośredniego po stosowaniu, mogą mieć działanie ograniczające populację szkodnika także w następnym sezonie.

Wykorzystanie preparatu Ecodian-CP VP, feromonu w formie biodegradowalnej zawieszki, przeznaczonego do wabienia i dezorientacji samców owocówki jabłkowieczki, a w konsekwencji – ograniczenia występowania szkodnika w sadach i jego szkodliwości.

W niewielkich sadach, lub gospodarstwach ekologicznych do ograniczenia populacji szkodnika można wykorzystać wspomniane wyżej opaski z papieru falistego, które zbiera i niszczy się po zbiorach owoców.

Ograniczenie chemicznego zwalczania do niezbędnego minimum i właściwy dobór pestycydów

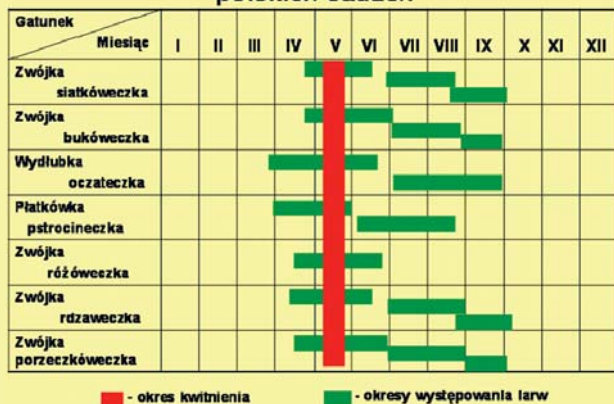
W wielu sadach udaje się ograniczyć populację owocówki przy okazji zwalczania zwójek. Dla racjonalnej ochrony konieczne jest prowadzenie obserwacji. Od czerwca do sierpnia na 25 losowo wybranych drzewach przegląda się po 20 zawiązków. Próg ekonomicznej szkodliwości to 10 świeżych wgryzów lub jaj/500 zawiązków. Wielką pomocą są pułapki feromonowe, które pozwalają śledzić intensywność lotu motyli.

Bardzo ważne, podobnie jak w przypadku zwójek jest stosowanie preparatów selektywnych, nieniszczących naturalnych wrogów.

Zwójki liściowe

Obecnie są jednymi z najgroźniejszych szkodników w sadach. Potrafią zaskakiwać sadowników i powodować poważne straty, ich szkodliwość to uszkodzenie owoców, nawet w kilkudziesięciu procentach. Z pośród 450 gatunków 3 do 6 stanowi problem w sadach. Najczęściej występujące gatunki o znaczeniu ekonomicznym to zwójka siatkowieczka, zwójka bukowieczka, wydłubka oczateczka, zwójka różowieczka. Poszczególne gatunki różnią się biologią. Dla sadownika bardzo ważną sprawą jest orientacja, co do składu gatunkowego, terminów rozpoczęcia lotów i liczebności tych szkodników. Szkodliwym stadium są gąsienice, które korzystają z różnego typu kryjówek, natomiast na żer wychodzą najczęściej nocą.

Ważniejsze gatunki zwójkówek występujące w polskich sadach



Występowanie zwójek wg prof. R. Olszaka

Ocena zagrożenia

Podstawowym sposobem monitoringu zagrożenia są lustracje. Rozpoczyna się je od fazy zielonego i różowego pąka. Na 20 losowo wybranych drzewach przegląda się wówczas po 10 rozet kwiatowo-liściowych. Próg ekonomicznej szkodliwości stanowi wówczas 10 gąsienic w 200 przeglądanych rozetach.

Drugi termin lustracji to okres od połowy czerwca do połowy września. W tym okresie konieczne jest przeprowadzanie lustracji, co 2 tygodnie. Lustracje prowadzi się dwutorowo. Na 20 wybranych losowo drzewach przegląda się po 20 pędów. Próg zagrożenia stanowi 10 – 12 gąsienic na przeglądanych pędach. Podobnie na 20 losowo wybranych drzewach przegląda się po 20 zawiązków owocowych. Próg zagrożenia stanowi 4-8 świeżych wgryzów na przeglądanych owocach.



Zdjęcie: Pułapka feromonowa

Uzupełnienie stanowią pułapki feromonowe, które pozwalają śledzić poszczególne gatunki, ich pojaw i nasilenie.

Wykorzystanie wrogów naturalnych

Cenną pomocą w ochronie przed zwójkami jest kruszynek. Potrafi on spasożytować do 60% jaj zwójek. Kruszyńka chronimy stosując selektywne pestycydy.

Ograniczenie chemicznego zwalczania do niezbędnego minimum

Szczególne znaczenie ma terminowe i prawidłowe wykonanie wczesnowiosennego zabiegu. Uchwycenie terminu wylęgu larw wszystkich występujących w sadzie gatunków istotnie obniża populację szkodników na cały sezon.

Przy wyborze preparatów należy uwzględniać bezpieczeństwo naturalnych wrogów. W wielu krajach do zwalczania zwójek w sadach wykorzystywany jest preparat Dipel. Dipel WG uzyskuje się z hodowli *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (*Btk*).

Jest on selektywnie toksyczny dla gąsienic wielu szkodliwych gatunków motyli (*Lepidoptera*).

Syntetyczne pyretroidy, preparaty o działaniu totalnym, mogą być użyte

jedynie do b. wczesnego zabiegu, gdyż później stanowiłyby zagrożenie dla fauny pożytecznej. Musimy także uwzględniać rotację insektycydów, aby nie wzbudzać odporności szkodników, i przy późniejszych aplikacjach okresy karencji.

Konieczność wykonania zabiegów w okresie letnim i ich termin ustala się wykorzystując pułapki feromonowe i systematyczne obserwacje. W ten sposób możliwe jest ochronienie plonów przy możliwie najmniejszej ilości zabiegów

Truskawki

Szara pleśń

Szara pleśń jest najgroźniejszą chorobą truskawek. Wyrządza poważne szkody w latach z częstymi opadami deszczu i silną rosą. Jeśli dużej wilgotności towarzyszy temperatura powietrza powyżej 18°C infekcje mogą być bardzo silne. Na zakażenie najbardziej podatne są kwiaty, choć może też dojść do zaatakowania owoców i części zielonych. W zależności od warunków, objawy choroby mogą ujawnić się na kwiatach (ciemnienie, zamieranie) lub w różnych etapach dojrzałości owoców, także po zbiorach (gnicie, puszysty, szary nalot). Skuteczność ochrony truskawek przed szarą pleśnią zależy w znacznej mierze od dokładności zabiegów. Szczególnie ważne jest, aby ciecz dostała się do wnętrza krzaka i pokryła rozwijające się kwiaty, które u odmiany Senga Sengana są ukryte pod liśćmi. Najbardziej przydatne do ochrony są opryskiwacze powodujące dogłębną penetrację roślin przez ciecz opryskową, np. z wykorzystaniem belki Fragaria.

Ocena zagrożenia

Sprawca choroby występuje powszechnie, grzybnia może żyć saprofitycznie w glebie, czyli źródło infekcji jest zawsze dostępne. Chociaż poszczególne odmiany różnią się odpornością (na przykład bardzo wrażliwa jest Senga Sengana, mniej podatne Kent, Honeoye) to w mokre lata wszystkie są zagrożone. Reasumując zagrożenie truskawek związane jest z warunkami meteorologicznymi – dużą wilgotnością i wysoką temperaturą.

Niechemiczne metody ograniczenia szarej pleśni

Ściółkowanie

Ten prosty zabieg chroni glebę przed nadmiernym przesuszaniem i prze-

grzewaniem, ogranicza rozwój chwastów, przyspiesza obsychanie owoców i chroni je przed bezpośrednim kontaktem z glebą, przez co zmniejsza się ryzyko gnicia owoców powodowanego przez szarą pleśń i skórzastą zgniliznę. Pozwala także na uzyskanie owoców wolnych od zapiaszczenia. Mamy szeroki wybór ściółek syntetycznych i naturalnych. Z pośród naturalnych najlepsza jest słoma żytnia lub pszenna, całkowicie pozbawiona nasion chwastów. Ściółkę należy rozkładać na początku kwitnienia, warstwą ok. 7-10 cm.

Ograniczanie źródeł infekcji

Usunięcie z plantacji truskawek porażonych liści, ogranicza źródło infekcji szarej pleśń, białej i czerwonej plamistości liści. Możliwe są dwa zabiegi – pierwszy to koszenie liści po zbiorze. Powinno być wykonywane na plantacjach dwu- i trzyletnich, najpóźniej 2 tygodnie po skończeniu zbiorów. Kosić trzeba rośliny uważnie tak, aby nie uszkodzić liści sercowych truskawki (stożka wzrostu w koronie). Skoszone liście powinny być wywiezione z plantacji.

Drugim ważnym zabiegiem fitosanitarnym jest usuwanie wiosną starych liści, na których zimują szkodniki oraz choroby grzybowe, zwłaszcza szara pleśń. Do wykonania tego zabiegu może służyć brona drgająca lub chwastownik, zastosowana w kwietniu.

Wykorzystanie mączki bazaltowej

W gospodarstwach ekologicznych stosuje się opylanie przed kwitnieniem (początek maja) oraz we wrześniu plantacji mączką bazaltową 150 kg/ha (na glebę i rośliny). Substancją czynną w tych mączkach jest krzem. Zawierają one także niezbędne do rozwoju roślin mikroelementy. Ich działanie polega na utwardzaniu zielonych części roślin i zmianie odczynu na powierzchni roślin na alkaliczny. Grzyby i szkodniki niechętnie się w takim środowisku rozwijają.

Stosowanie nawozów dolistnych

Interesujące są wyniki badań Instytutu Ogrodnictwa z 2013 r., które korespondują z doświadczeniami gospodarstw ekologicznych. Są one jednym z przykładów wzrostu odporności roślin dzięki nawożeniu dolistnemu. Przedstawiony w tabeli nawóz OptySil omówiony jest w części poświęconej jabłonom.

Tabela 2. Skuteczność preparatu OptySil w zwalczaniu szarej pleśni truskawki

Zastosowany program ochrony	Dawka preparatu w kg/l/ha	Procent porażonych owoców		PLON	
		w polu	efektywność %	w kg/poletko	zwyżka plonu w stosunku do kontroli (%)
II zbiór – 24. VI. 2013					
Kontrola	=	8,0 c	=	0,9 a	
OptySil	0,5	1,6 ab	80,0	2,1 b	133,3
OptySil	1,0	0,7 a	91,3	1,9 b	111,1
Polyversum WP	0,1	3,3 ab	58,8	1,2 a	33,3
Switch 62,5 WG	1,0	1,9 ab	76,3	2,1 b	133,3
Signum 33 WG	1,8	2,6 ab	67,5	1,9 b	111,1
Vaxiplant SL	1,0	2,7 ab	66,3	2,0 b	122,2

Badany w Skierniewicach nawóz wykazywał także dużą skuteczność w ograniczaniu skórzastej zgnilizny owoców truskawki i werciliozy truskawek.

Zastosowanie preparatów biologicznych

Polyversum WP zawiera przetrwalniki oospory grzyba *Pythium oligandrum*. Preparat ten skutecznie ogranicza szereg chorób roślin, jest zalecany także przeciw szarej pleśni na truskawkach.

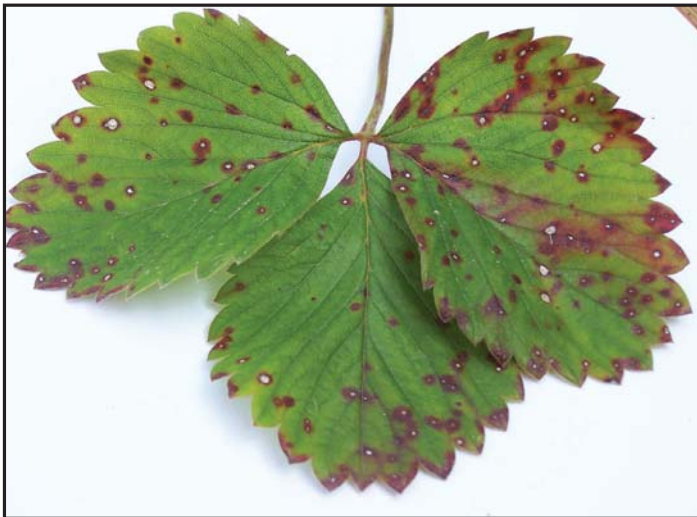
W chwili obecnej nie ma rejestracji na truskawki preparatu Boni Protect. Zawiera on dwa pożyteczne szczepy grzybów antagonistycznych *Aureobasidium pullulans*. Preparat ten wykazuje dobrą skuteczność w zapobieganiu szarej pleśni. Ponieważ zawiera 100% naturalnie występujących organizmów nie ma on okresu prewencji ani karencji. Może być stosowany aż

do samego zbioru w celu poprawienia jakości przechowywania owoców po zbiorze.

Ograniczenie chemicznego zwalczania do niezbędного minimum

W ochronie truskawek przed szarą pleśnią wykorzystanie nie chemicznych metod ochrony pozwala w poważnym stopniu ograniczyć zagrożenie przez szarą pleśń. Jeżeli decydujemy się na chemiczną ochronę powinna być w zasadniczym stopniu dostosowana do warunków atmosferycznych, a zabiegi wykonywane z dużą dokładnością. Dobrą wskazówką są lata suche, kiedy na niechronionych plantacjach szara pleśń nie ma większego znaczenia.

Biała plamistość liści truskawek



Zdjęcie: Objawy białej plamistości liści

Objawy choroby pojawiają się początkowo w postaci drobnych, brązowych plamek, które w miarę powiększania się stają się szarobiałe, otoczone czerwobrunatną obwódką. Występują głównie na liściach i działkach kielicha, które przy silnym porażeniu zasychają. Niekiedy, szczególnie pod osłonami, objawy mogą wystąpić na owocach (suche, drobne plamy wokół porażonych nasion).

Choroba ta występuje w różnym nasileniu, w zależności od odmiany i lokalizacji plantacji. Zdarza się, że porażeniu może ulec do 70% liści.

Wszelkie zabiegi wykonywane przeciwko szarej pleśni ograniczają występowanie tej choroby. Szczególne znaczenie ma koszenie liści po zbiorach, usuwanie starych liści i alkalizacja powierzchni liści (nawozy dolistne i inne środki). Również chemiczne zwalczanie szarej pleśni ogranicza występowanie chorób liści truskawek.

Kwieciak malinowiec

Chrząszcze zimują na plantacji w resztkach roślin. Na truskawkach szkodniki pojawiają się, gdy temperatura wzrasta powyżej 12°C (ok. połowy kwietnia). Wiosną chrząszcze wyżerają niewielkie dziurki w liściach, po czym, można zauważyć ich obecność. Po ok. tygodniu żerowania na liściach, w okresie rozdzielania się pąków w kwiatostanach samica składa jaja po jednym do pąka. Największe szkody, jakie wyrządza ten szkodnik, to podcięte szypułki pąków kwiatowych, które zwisają, więdnią i opadają (w pąkach są jaja, a później brudnobiałe larwy). W ten sposób zniszczeniu ulegają najcenniejsze i najbardziej dorodne owoce. Kwieciak niszczy zwykle od kilku do kilkudziesięciu procent pąków (nawet 80%).

Ocena zagrożenia

W pogodne, ciepłe wiosenne dni dokonuje się lustracji plantacji, przed kwitnieniem i na początku kwitnienia. Chrząszcze strząsa się na podstawioną płytkę. Próg zagrożenia stanowi obecność 2 chrząszczy na 200 kwiatostanach.

Rola opryskiwaczy w racjonalnej ochronie

Nie można mówić o skutecznej ochronie bez dobrych, sprawnych opryskiwaczy i bez ich kalibracji przed zabiegami. Ustawienie opryskiwacza musi być dostosowane do sadu, w jakim ma być wykonywany zabieg. Oprysk powinien być przeprowadzony tak, aby wszystkie wrażliwe części roślin były pokryte pestycydem. Ilość wypryskiwanej cieczy roboczej musi być dostosowana do wysokości i gęstości korony, fazy rozwoju drzew, warunków atmosferycznych, a szczególnie prędkości wiatru, także specyfiki preparatu. Te parametry trzeba uwzględniać ustalając optymalną dla danych warunków wielkość kropel cieczy roboczej, prędkość jazdy i ciśnienie robocze opryskiwacza, wydajność wentylatora, rodzaj i ilość czynnych rozpylaczy. W praktyce najczęściej stosowane są drobnokropliste rozpylacze wirowe. Są one nieodzowne, gdy zabieg wykonywany jest przy korzystnych warunkach

atmosferycznych i standardowych prędkościach 4-7 km/godz. Drobnokroplisty oprysk, przy odpowiednio dobranym wydatku powietrza z wentylatora pozwala na dobrą penetrację koron i dokładne pokrycie liści. W określonych okolicznościach, jak termin zabiegu, faza rozwoju roślin, nasilenie patogena przy bardzo precyzyjnym ustawieniu parametrów pracy opryskiwacza, stwarza możliwość obniżenia dawki cieczy roboczej. Przy trudniejszych warunkach zabiegów na przykład przy ochronie bardzo wysokich drzew, wietrze, większych prędkościach wykonywania zabiegów można wykorzystać rozpylacze eżektorowe. Wytwarzają one duże krople, mniej podatne na znoszenie przez wiatr, łatwiej docierające do dalszych zakątków roślin. Przy tych dużych kroplach obniżenie dawki cieczy roboczej musi prowadzić do spadku skuteczności zabiegu.

Obecnie poleca się stosowanie potrójnych korpusów z trzema rodzajami rozpylaczy do różnych warunków zabiegów. Jeden z nich mogą stanowić standardowe rozpylacze wirowe do profilaktycznych zabiegów fungicydami, w sprzyjających warunkach pogodowych, z możliwością obniżenia dawki cieczy roboczej. Innym kompletem byłyby rozpylacze wirowe typu eżektorowego do interwencyjnych zabiegów przeciw chorobom i szkodnikom, z użyciem standardowych ilości cieczy roboczej. Ten korpus mógłby być wykorzystany w gorszych warunkach pogodowych, przy zabiegach wykonywanych z większą prędkością. I trzeci komplet – rozpylacze eżektorowe płaskostrumieniowe do stosowania przy dużych prędkościach roboczych i trudnych warunkach atmosferycznych.

Jak sygnalizują specjaliści od opryskiwaczy na zachodzie istnieje tendencja do wykorzystywania drobnokroplistych rozpylaczy płaskostrumieniowych. Są one mniej narażone na zapychanie, można przy nich stosować niższe ciśnienie, są tańsze. Konieczne są badania nad wykorzystaniem tych rozpylaczy przy obniżonych dawkach cieczy.

W polskiej praktyce w uprawach polowych truskawek, warzyw, ziemniaków popularność zyskują płaskostrumieniowe rozpylacze dwustrumieniowe. W wersji średnio- i grubokroplistej pozwalają na lepszą penetrację wnętrza roślin.

Całą dziedziną konstrukcji opryskiwaczy sadowniczych są zagadnienia związane z działaniem wentylatorów i regulacją strumienia powietrza. Cel, jaki przyświeca zmianom to zwiększenie dokładności oprysku i minimalizacja strat cieczy roboczej związanej z przewiewaniem kropli przez drzewa.

Stosuje się tu cały szereg rozwiązań. Jednym z nich jest stosowanie dwóch wentylatorów, umieszczonych jeden nad drugim do wysokich sadów szpalerowych. Szereg rozwiązań służy wyrównaniu strumienia powietrza na prawo i lewo, w górę i w dół, osłony obiektów wrażliwych, pól sąsiadujących z sadem. Pojawiają się opryskiwacze z gps, z czujnikami reagującymi na warunki oprysku, z możliwością automatycznego zmieniania rozpylaczy, odcięcia lub zmniejszenia strumienia powietrza.

Mikoryza roślin

Mikoryza jest zjawiskiem, które budzi od lat zainteresowanie nauki i praktyki rolniczej a także leśnej. Występuje ona powszechnie u roślin: zielnych, krzewiastych i drzewiastych. Jest to zjawisko symbiozy pomiędzy grzybem i rośliną. Jednym z aspektów tej symbiozy jest wymiana. W zamian za część cukrów pobieranych przez grzyba z tkanki korzeniowej rośliny, zyskuje ona pomoc w dostępie do wody i składników pokarmowych w glebie. W tym układzie grzyby mikoryzowe tworzą połączenie pomiędzy glebą i rośliną. Stwierdzono nawet 1000 krotne powiększenie strefy penetrowania gleby dzięki współpracy grzyb-roślina, w efekcie wydatnie wzrasta pobieranie wody i składników pokarmowych szczególnie potasu, zwiększając możliwości wzrostu rośliny. Rośliny mikoryzowe są przez to żywotniejsze i bardziej odporne na suszę, niekorzystne warunki termiczne, zasolenie i fizyczne wady gleby (zbita, zbyt ciężka), niekorzystne pH, niż rośliny bez mikoryzy. Inne aspekty symbiozy to: ochrona systemu korzeniowego przed chorobami a również nicieniami glebowymi, stymulacja rozwoju korzystnych gatunków bakterii w strefie korzeniowej, co sprzyja również zwiększaniu żyzności gleby. Mikoryza jest zjawiskiem naturalnym, ale w warunkach intensywnej produkcji ogrodniczej na skutek stosowania wysokich dawek nawozów, pestycydów, intensywnego nawadniania, pewnych płodozmianów może być poważnie ograniczona.



Zdjęcie: Rząd z lewej - borówka amerykańska bez mikoryzy, z prawej – z mikoryzą

Zwalczanie chwastów

W sadach towarowych dominującym sposobem walki z chwastami jest dziś stosowanie herbicydów. W sadach produkcyjnych stosuje się pasy herbicydowe w rzędach drzew i murawę w międzyrzędziach. W sadach na glebach średnio żyznych murawę zakłada się średnio w 3-4 roku po posadzeniu drzew. Utrzymanie czarnego ugoru, bez konkurencji traw i chwastów w pierwszym okresie po posadzeniu sadu jest bardzo ważne dla wykształcenia odpowiednio wykształconego systemu korzeniowego i właściwego rozwoju drzew.

Szersze spojrzenie na uprawę i ochronę związane z integrowanymi metodami ograniczania szkodliwości patogenów pozwala na nowo zdefiniować problem chwastów w sadach. Zamiast o walce z chwastami mówi się dziś o regulowaniu, czy kontroli zachwaszczenia. Określa się poziom zachwaszczenia, który nie będzie miał negatywnego skutku na rozwój i plonowanie drzew. Poziom ten zależy z jednej strony od składu gatunkowego chwastów – niektóre jak perz, powój, mniszek czy krwawnik są bardziej niebezpieczne. Inne o małych potrzebach jak wiechlina roczna, jasnota, są tolerowane przez drzewa, odgrywają rolę pożyteczną. Ograniczają one erozję gleby, rozwój gatunków bardziej uciążliwych. W okresie zimowym okrywa roślinna gleby

ma bardzo ważną funkcję zabezpieczając przed wypłukaniem substancje pokarmowe, chroniąc korzenie drzew przed mrozem, a glebę przed zniszczeniami powodowanymi przez wodę i wiatr. Zatrzymując śnieg zwiększa się zapas wody w glebie. Rośliny zielne w sadach pozwalają utrzymać się wielu gatunkom pożytecznych owadów, mogą też stanowić pożytek dla owadów zapylających. Z drugiej strony poziom zachwaszczenia niepowodujący szkód w uprawach zależy od wieku, kondycji drzew, rodzaju i zasobności gleby, warunków pogodowych. Bardziej wrażliwe na zachwaszczenie są drzewa młode, szczególnie na podkładkach skarłających oraz sad w kresie wiosny do połowy lata – kwiecień do lipca.

W sadach alternatywą i uzupełnieniem chemicznego zwalczania chwastów w większym stopniu powinno być zwalczanie mechaniczne. Zapobiega ono powstawaniu odporności chwastów na herbicydy, możliwym szkodliwym skutkom działania herbicydów, a co najważniejsze może przyczynić się do ograniczenia populacji szkodników glebowych i zimujących w glebie pod drzewami. Uchyłne glebogryzarki sadownicze pozwalają na niszczenie chwastów w rzędach drzew. Musimy pamiętać o płytkim wzruszaniu gleby 3–5 cm, gdyż głębsze może uszkadzać korzenie, a także przyspieszając mineralizację substancji organicznych w glebie przyczynić się do spadku plonów. Aby możliwe było mechaniczne odchwaszczanie, przewody do nawadniania powinny być podwieszane wyżej, tak jak się to robi w sadach w całej Europie, a nie puszczane po ziemi.



Oprócz mechanicznego zwalczania, w ograniczeniu zachwaszczenia duże znaczenie mogą mieć: ściółkowanie, wysiew roślin okrywowych w drugiej połowie lata, które pozostawione na zimę, jako mulcz mogą chronić glebę wiosną, wypalanie wypalarkami gazowymi, koszenie.

Zapylenie upraw

Postępująca specjalizacja w sadownictwie, zmniejszająca się ilość pasiek z pszczołą miodną także problemy zdrowotne rodzin pszczelich sprawiają, że problem zapylenia upraw staje się coraz bardziej istotny dla stabilizacji plonów.

W sadach obserwuje się różne sposoby wspomagania zapylenia. Część sadów stosuje uprawę zapylaczy. Jakie są cechy dobrego zapylacza? Przede wszystkim odpowiedni okres kwitnienia, pokrywający się z terminem kwitnienia odmiany zapylanej. Kolejna sprawa to zdolność pyłku zapylacza do zapłodnienia komórek jajowych odmiany produkcyjnej. Na przykład pyłek odmiany Golden Delicious nie może zapłodnić jabłoni Jonagold, ponieważ Golden jest jednym z rodziców tej odmiany. Pyłek zapylacza powinien być produkowany w obfitości i zdolny do silnego kiełkowania. Siła kiełkowania ma bardzo duże znaczenie dla dobrego zapłodnienia. Pyłek odmian triploidalnych jak Mutsu, Jonagold, Boskop ma słabą zdolność kiełkowania, do stosunkowo słabo kiełkujących należy pyłek Glostera, natomiast Idared ma bardzo silnie kiełkujący pyłek, Golden Delicious niewiele słabszy.

Oto przykłady dobrych zapylaczy dla niektórych odmian:

- Gala – Alwa, Elise, Gloster, Golden Delicious, Idared, Ligol, Paulared, Pinova, Szampion;
- Jonagold – Elise, Gala, Idared, Ligol, Pinova, Szampion;
- Szampion – Golden Delicious, Idared, Ligol.

Obecnie zaleca się, aby zapylacze były sadzone pomiędzy drzewami produkcyjnymi, przy czym odległość między nimi nie powinna być większa niż 10–12 m. Bardzo często zapylacze sadzi się przy słupkach konstrukcyjnych podtrzymujących druty. W Europie Zachodniej popularne jest sadzenie odmian ozdobnych, dla których nie jest istotna karencja. Ważne tylko, aby nie były przemiennie owocujące, ani bardzo wrażliwe na choroby.

Podstawowym owadem zapyłającym w sadach jest pszczoła miodna. Nie-

jednokrotnie w uprawach pod osłonami stosuje się jednocześnie pszczoły i trzmiele, jako gatunki wzajemnie uzupełniające się.



Zdjęcie: Pszczoła miodna w sadzie to gwarancja wysokiej jakości owoców

