

Metodyka integrowanej ochrony śliwy

(materiały dla producentów)



OPRACOWANIE ZBIOROWE

pod redakcją prof. dr. hab. Piotra Sobiczewskiego

AUTORZY METODYKI:

dr Zbigniew Buler
dr Grzegorz Doruchowski
mgr Agnieszka Głowacka
dr Artur Godyń
prof. dr hab. Ryszard Hołownicki
dr Alicja Maciesiak
mgr Sylwester Masny
dr Halina Morgaś
dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO
dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw. IO
mgr Wojciech Piotrowski
dr Zofia Płuciennik
dr hab. Elżbieta Rozpara, prof. nadzw. IO
dr Małgorzata Sekrecka
prof. dr hab. Piotr Sobiczewski
prof. dr hab. Waldemar Treder
dr Wojciech Warabieda
dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

ZDJĘCIA WYKONALI:

A. Broniarek-Niemiec (3, 6), M. Cieślińska (8), J. Lisek (1, 2), B. H. Łabanowska (18, 19), G. S. Łabanowski (14),
A. Maciesiak (10-13), S. Masny (4, 5, 7), W. Piotrowski (20-22), Z. Płuciennik (16, 17), M. Sekrecka (15), P. Sobiczewski (9).

Projekt okładki: Instytut Ochrony Roślin - PIB w Poznaniu.

ISBN 978-83-89800-32-9

© Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2013 - **aktualizacja 2017**

© Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Aktualizację wykonano w ramach zadania 2.1. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin”, Programu Wieloletniego na lata 2015-2020 finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki nie może być reprodukowana w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody wydawcy.

SPIS TREŚCI

| | |
|---|-----------|
| I. WSTĘP | 4 |
| II. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE SADU | 5 |
| 2.1. Stanowisko pod sad | 5 |
| 2.2. Przedplony i zmianowanie..... | 5 |
| 2.3. Otoczenie sadu oraz zabiegi agrotechniczne..... | 5 |
| 2.4. Gęstość sadzenia drzew..... | 6 |
| 2.5. Nawadnianie | 6 |
| 2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie..... | 7 |
| 2.7. Formowanie i cięcie drzew..... | 9 |
| 2.8. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę..... | 11 |
| III. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA..... | 14 |
| 3.1. Wprowadzenie..... | 14 |
| 3.2. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod sad | 14 |
| 3.3. Stosowanie herbicydów w sadzie | 15 |
| 3.4. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia | 16 |
| IV. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHOROÓB | 17 |
| 4.1. Najważniejsze choroby infekcyjne..... | 18 |
| 4.2. Najważniejsze metody ograniczania chorób | 21 |
| 4.3. Metodyka obserwacji występowania najważniejszych chorób i terminy zabiegów | 22 |
| V. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW..... | 23 |
| 5.1. Opis najważniejszych szkodników | 23 |
| 5.2. Metody ograniczania szkodników występujących na śliwie oraz ich znaczenie gospodarcze..... | 29 |
| 5.3. Progi zagrożenia śliwy przez szkodniki i metody określania ich liczebności..... | 31 |
| 5.4. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej | 33 |
| VI. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN..... | 36 |
| VII. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI..... | 41 |
| VIII. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN..... | 42 |

1. WSTĘP

Od 1 stycznia 2014 roku, wszyscy profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin mają obowiązek stosowania zasad integrowanej ochrony roślin zgodnie z postanowieniami art. 14 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 2009/128/WE oraz Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europy Nr 1107/2009 z dnia 21.10.2009. Podstawą zintegrowanego systemu ochrony jest maksymalne wykorzystanie metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane stosowaniem pestycydów wówczas, gdy oczekiwane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegu. Zgodnie z ogólnymi zasadami integrowanej ochrony roślin określonymi w załączniku III do Dyrektywy 2009/128/WE (www.minrol.gov.pl) należy metody niechemiczne (biologiczne, fizyczne, hodowlane) przedkładać nad chemiczne. Głównym celem jest skuteczne, bezpieczne i opłacalne obniżenie populacji agrofagów do poziomu, przy którym nie wyrządzają one już szkód gospodarczych. Cel ten jest osiąganym poprzez znajomość biologii, możliwości rozprzestrzeniania się i szkodliwości agrofagów, w tym prognozowania ich pojawu oraz oceny zagrożenia. Należy przy tym uwzględnić zależności między danym organizmem szkodliwym, rośliną, a środowiskiem. Współdziałanie różnych czynników występujących w konkretnym sadzie decyduje o nasileniu agrofaga i jego szkodliwości.

W planowaniu programów ochrony niezbędne jest prowadzenie monitoringu w poszczególnych fazach fenologicznych, co umożliwi ocenę nasilenia chorób, a w przypadku szkodników - także określenie progów zagrożenia. Podstawą tego działania jest prawidłowa diagnostyka w oparciu o oznaki etiologiczne, a w razie konieczności - wyniki analizy laboratoryjnej. Bardzo ważna jest także umiejętność identyfikacji szkodników, w tym wykorzystanie znajomości objawów ich żerowania.

Opracowana „Metodyka Integrowanej Ochrony Śliwy” obejmuje wszystkie aspekty związane z uprawą i ochroną, począwszy od przygotowania gleby i posadzenia roślin, aż do zbiorów. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie metod niechemicznych, możliwości sygnalizacji i prognozowania występowania chorób i szkodników oraz prawidłowej techniki stosowania środków ochrony roślin, jako podstawy – z jednej strony wysokiej efektywności zabiegów, a z drugiej – ograniczenia ich liczby.

PROWADZENIE INTEGROWANEJ OCHRONY WYMAGA:

1. Znajomości i umiejętności rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz uszkodzeń przez nie powodowanych, znajomości ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin oraz wpływu warunków pogodowych na rozwój szkodników.
2. Znajomości fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętności rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.
3. Znajomości wymagań glebowych, klimatycznych i agrotechnicznych zapewniających optymalne warunki wzrostu rośliny uprawnej.
4. Znajomości metod prognozowania terminu pojawu agrofagów, prawidłowej oceny ich nasilenia i liczebności oraz zagrożenia dla danej uprawy.
5. Znajomości przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).
6. Znajomości metod profilaktycznych ograniczających rozwój chorób i szkodników.

2. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE SADU

Dr Zbigniew Buler

2.1. Stanowisko pod sad

Sady śliwowe powinny być zakładane w cieplejszych rejonach kraju, gdyż śliwy są mało wytrzymałe na mróz. Idealnym stanowiskiem jest niewielkie wzniesienie południowo-zachodnie lub zachodnie. Śliwy można sadzić także na równinach. Wszelkie nieckowate zagłębienia terenu i wąskie doliny rzek oraz niskie pola schodzące w kierunku łąk i pastwisk są mało przydatne pod sad, gdyż tworzą się tam zastoiska mrozowe.

Śliwy dobrze się udają na terenach, gdzie w okresie wiosennym występuje duża ilość opadów. Sprzyja to dobremu zawiązywaniu owoców i ich późniejszemu wzrostowi. Śliwy wymagają gleb żyznych, ciepłych i przewiewnych. Są gatunkiem drzew owocowych, który lepiej znosi nadmiar wody gruntowej niż jej niedostatek. Śliwy dobrze znoszą stanowiska lekko podmokłe. Pod sad nadają się gleby lekko gliniaste, piaszczysto-gliniaste oraz gleby lessowe.

2.2. Przedplony i zmianowanie

Wiosną, na rok przed sadzeniem drzewek, wskazany jest wysiew nasion roślin na nawóz zielony, które przyoruje się, gdy są w pełni kwitnienia. Najwartościowszy nawóz zielony uzyskuje się z mieszanki roślin strączkowych: łubinu, peluszkii, wyki, bobu, z dodatkiem zbóż, facelii, słonecznika i kukurydzy. Nie powinno się sadzić drzew owocowych po wieloletnich roślinach bobowatych, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo rozwoju niektórych chorób i szkodników, na przykład larw pędraków lub drutowców po uprawianej koniczynie czy lucernie. Na hektar należy wysiać od 150 do 200 kg nasion roślin strączkowych i co najmniej 50 kg N w czystym składniku.

Wartościowym nawozem zielonym jest gorczyca. Na 1 ha wystarczy wysiać 30 kg nasion. Gorczycę wysiewa się jak najwcześniej na wiosnę, dając 100 kg mocznika przed siewem lub zasilając rośliny po wejściu 100 kg saletry amonowej. Pod koniec czerwca lub na początku lipca rozdrabnia się ją ścinaczem do zielonek lub kosiarką sadowniczą i natychmiast płytko przyoruje, a następnie ponownie wysiewa się gorczycę zasilając rośliny nawozami, jak na wiosnę. Drugi plon jest do przyorania we wrześniu lub październiku. Gorczyca jest rośliną fitosanitarną, dlatego polecana jest zawsze jako przedplon w sytuacjach, gdy istnieje konieczność sadzenia sadu po sadzie.

Najprostszym rozwiązaniem jest wprowadzenie dużej dawki obornika (40 t/ha), torfu lub kompostu i wykonanie głębokiej orki (25-30 cm). Obornik można zastąpić nawozami zielonymi. W celu ograniczenia występowania nicieni w glebie bardzo dobre rezultaty daje uprawa aksamitki. Na wiosnę wysiewa się od 5 do 10 kg/ha nasion tej jednorocznej rośliny. Jesienią rośliny należy rozdrobnić i przyorać. Dla ograniczenia występowania pędraków w glebie można wysiać grykę, którą po wyrośnięciu rozdrabnia się i przyoruje.

2.3. Otoczenie sadu oraz zabiegi agrotechniczne

Na terenach narażonych na silne wiatry należy posadzić od strony zachodniej i północno-zachodniej rośliny osłonowe. Osłonę łatwo założyć, sadząc wzdłuż granicy sadu jeden lub dwa rzędy szybko rosnących drzew. Odpowiednie do tego celu są gęsto sadzone olchy, co 1-2 m,

gdyż szybko tworzą zwarty, wysmukły szpaler. Na osłony cenione są także lipy, jako drzewa miododajne. Wskazana jest uprawa drzew i krzewów rodzących soczysty pokarm dla ptaków, takich jak: czeremcha amerykańska, dzikie czereśnie, morwa, róże owocowe itp.

Nie należy niszczyć zarośli wokół i poza sadem. Zadrzewienia i zakrzewienia na zewnątrz i w obrębie sadu są ostoją dla owadów pożytecznych i ptaków, które znajdują tam schronienie. Podczas grodzenia sadów należy zadbać również o schronienia dla małych zwierząt drapieżnych, jak kuny, łasice, tchórze, gronostaje, które pomagają w ograniczaniu populacji myszy polnych, nornic i karczowników. W sadzie zaleca się zawieszać skrzynki lęgowe dla ptaków oraz ustawiać tyczki z poprzeczkami dla ptaków drapieżnych. W celu ograniczenia liczby pędraków w glebie, zaleca się uprawki ostrymi narzędziami, np. glebogryzarką lub broną talerzową, dzięki czemu zostaną częściowo zniszczone.

2.4. Gęstość sadzenia drzew

Rozstawa, w jakiej będą sadzone śliwy w sadzie zależy od systemu prowadzenia drzew, rodzaju gleby, podkładki i siły wzrostu danej odmiany. Na glebach lekkich należy zastosować mniejsze rozstawy niż na glebach cięższych. Drzewa zaszczepione na podkładkach półkarłowych należy sadzić gęściej w rzędzie niż na podkładkach silnie rosnących. Odmiany słabo rosnące, jak Diana, Silvia, Węgierka Dąbrowicka, Jojo, sadi się gęściej w rzędzie niż odmiany silnie rosnące, np. Cacanska Najbolja czy Amers. Śliwy zaszczepione na 'Węgierce Wangerheima' należy sadzić w rozstawie 3,5-4,0 m między rzędami oraz 1,0-2,0 m w rzędzie, natomiast dla zaszczepionych na ałyczy rozstawa między rzędami powinna wynosić 3,5-4,0 m, a w rzędzie od 1,5 do 2,5 m.

Drzewka śliw można sadzić jesienią lub wczesną wiosną. Nowo zakładany sad powinien znajdować się w odległości ok. 500 m od istniejących już owocujących innych sadów śliwowych, ze względu na konieczność ograniczenia rozprzestrzeniania się bardzo groźnej choroby wirusowej śliw – szarki.

2.5. Nawadnianie

Prof. dr hab. Waldemar Treder

Zasady prawne regulujące przepisy związane z czerpaniem i użytkowaniem wody do nawadniania zawarte są w Prawie Wodnym. Każdy właściciel systemu nawodnieniowego jest zobowiązany do posiadania dokumentów potwierdzających prawo do korzystania z zasobów wody. Podczas doboru instalacji, a także samego procesu nawadniania powinno się szczególną uwagę zwracać na oszczędne gospodarowanie wodą. Ze względu na najwyższą efektywność wykorzystania wody do nawadniania roślin sadowniczych zalecane jest stosowanie systemów kroplowych.

Deszczowanie

Podczas deszczowania woda zrasza liście drzew, dlatego szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową ochronę śliw przed chorobami. Deszczowanie należy wykonywać w godzinach porannych tak, aby liście mogły jak najszybciej wyschnąć. System deszczownic może służyć także do ochrony roślin przed przymrozkami wiosennymi. Deszczowanie roślin w okresie występowania przymrozków może zapobiegać uszkodzeniu kwiatów, nawet przy spadku temperatur do -5 °C.

Minizraszanie

Należy zwracać uwagę, aby woda nie zwilżała pni drzew. Długotrwałe zraszanie pni może być przyczyną występowania chorób kory i drewna. Specjalne modele minizraszaczy umieszczone ponad koronami drzew mogą służyć do ochrony kwiatów i zawiązków owocowych przed przymrozkami wiosennymi.

Nawadnianie kropłowe

Polecane jest dla sadów intensywnych i dla gospodarstw mających ograniczone zasoby wody (studnie głębinowe). Na glebach lekkich zaleca się stosowanie linii kroplujących o rozstawie emiterów co 50-60 cm, a na glebach ciężkich nawet co 70 cm.

Niezależnie od zastosowanego systemu nawadniania dawki wody należy dobierać tak, aby nie doprowadzać do wymywania składników mineralnych poza strefę systemu korzeniowego roślin. Długotrwałe zalanie korzeni ogranicza im dostępność powietrza i stwarza warunki sprzyjające rozwojowi patogenów glebowych. Częstotliwość i wielkość dawki nawodnieniowej może być ustalana na podstawie pomiaru wilgotności lub siły ssącej gleby. Czujniki wilgotności gleby lub tensjometry umieszcza się w rzędzie drzew na głębokości 20-25 cm. W przypadku systemów kropłowych jest to około 15-20 cm od kroploznika.

Literatura poświęcona nawadnianiu oraz szczegółowe zalecenia i informacje o potrzebach wodnych śliw zawarte są w Serwisie Nawodnieniowym na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa: <http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie

Dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

Nawożenie azotem (N)

Potrzeby nawozowe sadów śliwowych w stosunku do N można oszacować na podstawie zawartości materii organicznej w glebie (tab. 1). Podane dawki N należy traktować jako orientacyjne, weryfikując je zawsze z siłą wzrostu drzew i/lub zawartością N w liściach (tab. 2).

Tabela 1. Orientacyjne dawki azotu (N) dla sadu śliwowego w zależności od zawartości materii organicznej w glebie

| Wiek sadu | Zawartość materii organicznej (%) | | |
|-----------------|-----------------------------------|---------|---------|
| | 0,5-1,5 | 1,6-2,5 | 2,6-3,5 |
| | Dawka azotu | | |
| Pierwsze 2 lata | 15-20* | 10-15* | 5-10* |
| Następne lata | 60-80** | 40-60** | 20-40** |

* dawki N w g/m² powierzchni nawożonej

** dawki N w kg/ha powierzchni nawożonej

Nawożenie fosforem (P), potasem (K) i magnezem (Mg)

Nawożenie tymi składnikami opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z tzw. liczbami granicznymi zawartości P, K i Mg (tab. 3). Na podstawie kwalifikacji zawartości składnika w glebie do odpowiedniej klasy zasobności, podejmuje się decyzję o celowości nawożenia danym składnikiem oraz o jego dawce.

W pełni owocującym sadzie istnieje także możliwość podejmowania decyzji o nawożeniu P, K i Mg na podstawie analizy liści. Wykorzystanie wyników analizy liści do nawożenia sadów polega na porównaniu zawartości danego składnika w próbce z tzw. liczbami granicznymi (tab. 2).

Tabela 2. Liczby graniczne zawartości podstawowych makroskładników w liściach śliwy (według Kłossowskiego 1972, zmodyfikowane przez Sadowskiego i in. 1990) oraz polecane dawki składników

| Składnik/dawka składnika | Zakres zawartości składnika w liściach | | | |
|---|--|-----------|-----------|--------|
| | deficytowy | niski | optimalny | wysoki |
| Zawartość składnika w suchej masie | | | | |
| N (%) | < 1,40 | 1,40-2,00 | 2,01-3,60 | > 3,60 |
| dawka N (kg/ha) | 120-150 | 80-120 | 50-80 | 0-50 |
| P (%) | – | < 0,20 | 0,20-0,60 | > 0,60 |
| dawka P ₂ O ₅ (kg/ha) | – | 50-100 | 0 | 0 |
| K (%) | < 1,00 | 1,00-1,64 | 1,65-3,25 | > 3,25 |
| dawka K ₂ O (kg/ha) | 120-150 | 80-120 | 50-80 | 0 |
| Mg (%) | < 0,10 | 0,10-0,30 | 0,31-0,70 | > 0,70 |
| dawka MgO (kg/ha) | 120 | 60 | 0 | 0 |

Tabela 3. Wartości graniczne zawartości fosforu (P), potasu (K) i magnezu (Mg) w glebie oraz wysokość ich dawek, stosowanych przed założeniem sadu śliwowego i w trakcie jego prowadzenia (Sadowski i in. 1990)

| Wyszczególnienie | Klasa zasobności | | |
|--|-----------------------------|---------|----------|
| | niska | średnia | wysoka |
| Zawartość fosforu (mg P/100 g) | | | |
| Dla wszystkich gleb: | | | |
| warstwa orna | < 2,0 | 2-4 | > 4 |
| warstwa podorna | < 1,5 | 1,5-3 | > 3 |
| Dawka fosforu (kg P ₂ O ₅ /ha) | | | |
| Nawożenie przed założeniem sadu | 300 | 100-200 | – |
| Zawartość potasu (mg K/100 g) | | | |
| Warstwa orna : | | | |
| < 20% części spławialnych | < 5 | 5-8 | > 8 |
| 20-35% części spławialnych | < 8 | 8-13 | > 13 |
| > 35% części spławialnych | < 13 | 13-21 | > 21 |
| Warstwa podorna : | | | |
| < 20% części spławialnych | < 3 | 3-5 | > 5 |
| 20-35% części spławialnych | < 5 | 5-8 | > 8 |
| > 35% części spławialnych | < 8 | 8-13 | > 13 |
| Dawka potasu (kg K ₂ O/ha) | | | |
| Nawożenie: przed założeniem sadu | 150-300 | 100-200 | – |
| w owocującym sadzie | 80-120 | 50-80 | – |
| Zawartość magnezu (mg Mg/100 g) | | | |
| Dla obu warstw gleby: | | | |
| < 20% części spławialnych | < 2,5 | 2,5-4 | > 4 |
| ≥ 20% części spławialnych | < 4 | 4-6 | > 6 |
| Dawka magnezu (g MgO/m ²) | | | |
| Nawożenie: przed założeniem sadu | wynika z potrzeb wapnowania | | – |
| w owocującym sadzie | 12 | 6 | – |
| Stosunek K : Mg | | | |
| Dla wszystkich gleb niezależnie od warstwy gleby | bardzo wysoki | wysoki | poprawny |
| | > 6,0 | 3,6-6,0 | 3,5 |

Wapnowanie

Skutecznym zabiegiem ograniczającym zakwaszenie gleby jest wapnowanie. Ocena potrzeb wapnowania oraz dawka wapna zależą od odczynu i kategorii agronomicznej gleby oraz okresu zastosowania wapna (tab. 4-6).

Tabela 4. Ocena potrzeb wapnowania gleb mineralnych w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu (wg IUNG)

| Potrzeby wapnowania | pH | | | |
|---------------------|------------------------------|---------|---------|---------|
| | Kategoria agronomiczna gleby | | | |
| | bardzo lekka | lekka | średnia | ciężka |
| Konieczne | < 4,0 | < 4,5 | < 5,0 | < 5,5 |
| Potrzebne | 4,0-4,5 | 4,5-5,0 | 5,0-5,5 | 5,5-6,0 |
| Wskazane | 4,6-5,0 | 5,1-5,5 | 5,6-6,0 | 6,1-6,5 |
| Ograniczone | 5,1-5,5 | 5,6-6,0 | 6,1-6,5 | 6,6-7,0 |
| Zbędne | > 5,5 | > 6,0 | > 6,5 | > 7,0 |

Tabela 5. Zalecane dawki nawozów wapniowych w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu (wg IUNG)*

| Potrzeby wapnowania | Dawka CaO (t/ha) | | | |
|---------------------|------------------------------|-------|---------|--------|
| | Kategoria agronomiczna gleby | | | |
| | bardzo lekka | lekka | średnia | ciężka |
| Konieczne | 3,0 | 3,5 | 4,5 | 6,0 |
| Potrzebne | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,0 |
| Wskazane | 1,0 | 1,5 | 1,7 | 2,0 |
| Ograniczone | – | – | 1,0 | 1,0 |

* podane dawki należy stosować tylko przed założeniem sadu, najlepiej pod przedplon

Tabela 6. Maksymalne dawki nawozów wapniowych stosowane jednorazowo w sadzie (Sadowski i in. 1990)

| Odczyn gleby | Kategoria agronomiczna gleby | | |
|--------------|------------------------------|---------|--------|
| | lekka | średnia | ciężka |
| | Dawka CaO (kg/ha) | | |
| < 4,5 | 1500 | 2000 | 2500 |
| 4,5-5,5 | 750 | 1500 | 2000 |
| 5,6-6,0 | 500 | 750 | 1500 |

2.7. Formowanie i cięcie drzew

Dr Halina Morgaś

Cięcie śliw powinno utrzymywać równowagę między wzrostem i rozwojem wegetatywnym drzew a ich owocowaniem. Cięcie spełnia także funkcje zabiegów formującego kształt (formę) korony oraz regulującego jej rozmiar i zagęszczenie. Cięcie jest również bardzo ważnym zabiegiem fitosanitarnym. W jego trakcie usuwa się pędy porażone przez różne patogeny. Bezwzględnie należy przy tym przestrzegać zasady, że wycięte (porażone) pędy są usuwane z sadu i niszczone.

Zabieg cięcia umożliwia swobodny ruch powietrza i przenikanie promieni słonecznych w obręb korony drzewa. Optymalne warunki wilgotności i nasłonecznienia wszystkich części korony, w połączeniu z właściwym odżywieniem drzewa, w sposób bezpośredni wpływają na zwiększenie odporności roślin i owoców na porażenie przez niektóre patogeny. Z drugiej strony, cięcie wykonane niewłaściwie lub w nieodpowiednim terminie, może zwiększać podatność drzew na choroby. Cięcie śliw w pierwszej połowie zimy jest bardziej ryzykowne niż cięcie w okresie od końca stycznia do końca marca.

Cięcie po posadzeniu. Celem tego zabiegu jest przywrócenie równowagi, naruszonej przez wykopywanie drzewek ze szkółki. W czasie wykopywania ok. 2/3 korzeni pozostaje w glebie. Śliwy są wrażliwe na stres związany z przesadzaniem. Cięcie po posadzeniu ma na celu złagodzenie tej niekorzystnej sytuacji. Przycinanie drzewek/okulantów wykonuje się wiosną, niezależnie od terminu ich sadzenia (jesień, wiosna). Sposób i intensywność tego cięcia należy dostosować do jakości materiału szkółkarskiego oraz do warunków siedliska, w jakim drzewka będą rosły. Jeżeli sad będzie sadzony na glebie żyznej, wolnej od chwastów trwałych i będzie nawadniany, to po posadzeniu okulanty można przyciąć lekko. Usuwać trzeba tylko pędy wyrastające na pniu zbyt nisko (do 50 cm). Pozostałe pędy można skrócić o połowę lub jedną trzecią długości. Okulanty nierozgałęzione, jednopędowe pozostawiamy bez cięcia. Jeżeli sad będzie sadzony na gorszej glebie i nie będzie nawadniany, to posadzone drzewka należy mocniej przyciąć. Pozostawione odgałęzienia boczne trzeba skrócić o połowę lub o dwie trzecie długości.

Cięcie drzew rosnących. Siła i sposób cięcia muszą być dostosowane do systemu uprawy. Ważne jest dostosowanie cięcia do siły wzrostu drzewa (podkładki/odmiany), typu gleby, położenia sadu oraz systemu sadzenia. Zabieg cięcia powinien wspomagać utrzymanie optymalnego, możliwie wysokiego poziomu corocznego owocowania i wysoką jakość produkowanych śliwek. Cięcie powinno być tak prowadzone, aby drzewa możliwie wcześniej zaczęły owocować. Trzeba brać pod uwagę, że silne cięcie, zwłaszcza połączone ze skracaniem pędów, stymuluje drzewa do intensywnego wzrostu. Silne cięcie dopuszczalne jest na drzewach starszych, owocujących przez co najmniej 5 lat. Natomiast w odniesieniu do drzew młodych (pierwsze dwa – trzy lata życia w sadzie) jest mniej korzystne, gdyż opóźnia ich wejście w okres pełnego owocowania.

Forma korony i rozstawa sadzenia drzew muszą zapewnić liściom i rosnącym owocom właściwe nasłonecznienie przez cały sezon. Jednocześnie struktura korony musi być silna, a kąty odgałęzień powinny być szerokie. Śliwy karłowe wymagają trwałych podpór. System sadzenia drzew powinien wspomagać producenta w ograniczaniu konieczności stosowania herbicydów. Umożliwia to sadzenie drzew w jednym rzędzie. Najkorzystniejszy jest układ rzędów północ – południe.

Terminy cięcia śliw. Optymalnym terminem cięcia głównego jest czas spoczynku zimowego, do chwili ruszenia wegetacji. Najwłaściwszym okresem jest druga połowa zimy, od końca stycznia. Cięcie wcześniejsze może zwiększyć wrażliwość drzew na mróz. Prowadzi to do nasilenia rozwoju chorób, głównie kory i drewna. Cięcie zimowe powinno być coroczne i umiarkowane. W trakcie cięcia drzewa porażone srebrzystością liści należy ciąć osobno. Śliwy porażone przez szarkę należy koniecznie usuwać z sadu i niszczyć.

Cięcie letnie, uzupełniające. Prowadzone jest w razie potrzeby, w drugiej połowie lata. Celem cięcia letniego jest regulowanie wielkości i kształtu korony. Znajduje ono zastosowanie w sadach, gdzie śliwy rosną zbyt silnie. Cięcie letnie ogranicza wigor drzew i polega na wycięciu zbyt silnych pędów, tak zwanych wilków.

Inne metody regulowania wzrostu i owocowania drzew. Każdy zabieg, inny niż cięcie, wpływający na intensywność wzrostu lub poziom owocowania, jest zabiegiem regulującym. Do nich można zaliczyć formowanie szerokich kątów odgałęzień i odginanie pędów do położenia poziomego, jak również stosowanie bioregulatorów i innych środków chemicznych, dopuszczonych prawem do użycia w produkcji owoców w Polsce. Preparaty te powinny być stosowane w razie rzeczywistej potrzeby, zgodnie ze wskazaniem producenta umieszczonymi na etykiecie. Szczególnie rozważnie należy stosować preparaty stymulujące wzrost/wigor drzew.

Przerzedzanie kwiatów/zawiązków. Śliwy nie wykazują wyraźnej skłonności do drobnienia owoców. W ich przypadku nie ma konieczności przerzedzania zawiązków. Właściwą jakość owoców zapewnia prawidłowe cięcie, z zastosowaniem skracania pędów.

2.8. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę

Dr hab. Elżbieta Rozpara, prof. nadzw. IO, mgr Agnieszka Głowacka

Odmiana ma bardzo duże znaczenie w intensywnej uprawie śliw, ponieważ wpływa zarówno na wielkość plonów, jak i na jakość zbieranych owoców. Przy jej wyborze do nowo zakładanego sadu należy zwrócić uwagę na kilka czynników. Odmiany polecane do uprawy integrowanej powinny charakteryzować się przede wszystkim odpornością lub tolerancją na szarkę oraz małą podatnością na choroby grzybowe, a w szczególności na dziurkowatość liści drzew pestkowych i na brunatną zgniliznę drzew pestkowych. Pożądanymi cechami odmian śliw przydatnych do uprawy integrowanej są również: duża plenność, wczesne wchodzenie drzew w okres owocowania oraz wysoka jakość owoców, które powinny być atrakcyjne, smaczne, a ich pestka powinna dobrze oddzielać się od miąższu. Przy wyborze odmiany należy się kierować również sposobem zagospodarowania owoców.

Drzewka śliw są produkowane przede wszystkim na podkładkach generatywnych, ponieważ za pośrednictwem nasion nie przenosi się groźna choroba wirusowa, jaką jest szarka. W praktyce powszechnie są stosowane 2 podkładki dla śliw – siewka ałyczy i siewka Węgierki Wangenheima. Analizę dotyczącą przydatności odmian i podkładek do zakładania sadu produkcyjnego dobrze byłoby rozpocząć już na etapie wyboru stanowiska. Wybór odpowiedniej lokalizacji pod nasadzenie pozwala często zapobiec uszkodzeniom mrozowym drzew, a dzięki temu także porażeniu przez choroby. Należy pamiętać, że śliwy wymagają gleb żyznych, ciepłych i przewiewnych. Ważnym czynnikiem wpływającym na dobry wzrost, zawiązywanie owoców i plonowanie śliw jest również suma i rozkład opadów w ciągu roku. Aby zapewnić dobrą jakość owoców, sad powinien być nawadniany.

Przy zakupie materiału szkółkarskiego do zakładania sadu śliwowego należy zwrócić uwagę, aby pochodził on ze szkółek kwalifikowanych, bo to daje gwarancję nabycia drzewek wolnych od chorób wirusowych. Ważne jest też, aby po posadzeniu drzewek regularnie kontrolować nasadze-

nie pod kątem potencjalnych zagrożeń ze strony chorób i szkodników, a szczególne znaczenie ma lustrwanie drzew i usuwanie tych, które zostały porażone przez szarękę.

Obecnie w rejestrze Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) znajdują się 33 odmiany śliwy domowej (w tym 8 wczesnych, 11 średnio wczesnych i 14 późnych). Poza ich charakterystyką, w tabeli 7. przedstawiono 4 nowe, ciekawe odmiany śliwy (Jubileum, Record, Tophit, Presenta), które mogą być przydatne do uprawy integrowanej (2 średnio wczesne, 2 późne) oraz 4 odmiany śliwy japońskiej.

Tabela 7. Podstawowe cechy pomologiczne odmian śliw przydatnych do uprawy integrowanej

| Odmiana (stopień płodności*) | Termin zbioru | Plenność | Masa 1 owocu [g] | Odchodzenie pestki od miąższu | Podatność na | | Wytrzymałość drzew na mroz |
|---|----------------------|------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|------------------|----------------------------------|
| | | | | | choroby grzybowe | szarękę | |
| Odmiany śliwy domowej (<i>Prunus domestica</i> L.) | | | | | | | |
| Ruth Gerstetter (cz. s.) | II/III dek. VII | średnia | 30-35 | dobrze | duża | mała | mała |
| Herman (cz. s.) | III dek. VII | duża | 30-35 | b. dobre | mała | mała/ średnia | duża |
| Emper (?) | III dek. VII | średnia | 30-35 | średnie | mała | mała/ średnia | duża |
| Katinka (s) | koniec VII | duża | 20-28 | b. dobre | mała | mała | duża |
| Diana (o) | koniec VII | średnia | 50-60 | b. dobre | mała | duża | średnia |
| Cacanska Rana (cz. s.) | koniec VII | średnia | 35-40 | b. dobre | mała | mała | średnia |
| Opal (s) | pocz. VIII | b. duża | 25-30 | dobrze | średnia | mała | średnia |
| Kalipso (s) | pocz. VIII | b. duża | 30-40 | b. dobre | mała | mała | duża |
| Silvia (?) | I/II dek. VIII | duża | 45-55 | b. dobre | mała | mała | średnia |
| Cacanska Lepotica (s) | I/II dek. VIII | duża | 40-50 | b. dobre | mała | mała | średnia/duża |
| Polinka (?) | I dek. VIII | duża | 40-50 | b. dobre | mała | duża | średnia/duża |
| Węgierka Wczesna (s) | poł. VIII | duża | 20-25 | dobrze | mała | mała | duża |
| Węgierka Dąbrowicka | II dek. VIII | duża | 35-40 | b. dobre | mała | średnia/ duża | średnia |
| Renkloda Ulena (s) | poł. – k. VIII | duża | 45-50 | średnie | średnia | średnia | średnia |
| Jubileum (o) | II/III dek. VIII | duża | 40-50 | dobrze | mała | mała | duża |
| Renkloda Althana (o) | koniec VIII | średnia | 40-50 | średnie | średnia | mała/ średnia | mała |
| Cacanska Najbolja (o) | koniec VIII | duża | 50-60 | b. dobre | mała | mała | średnia |
| Hanita (s) | koniec VIII | średnia | 35-40 | średnie/ dobrze | średnia | mała | średnia |
| Królowa Wiktoria (s) | k. VIII- pocz. IX | b. duża | 40-45 | średnie/ dobrze | średnia | mała | średnia |
| Record (o) | I dek. IX | duża | 50-60 | średnie/ dobrze | mała | mała | średnia |
| Amers (o) | I dek. IX | b. duża | 50-60 | b. dobre | średnia | mała | średnia/duża |
| Valor (o) | I/II dek. IX | średnia/ duża | 50-60 | średnie | mała | duża | średnia |
| Valjevka (s) | poł. IX | średnia/ duża | 30-40 | b. dobre | mała | mała | średnia |
| Bluefre (cz. s) | poł. IX | duża | 60-70 | średnie | mała | mała | b. duża |
| Stanley (s) | II dek. IX | b. duża | 40-50 | słabe/ | mała | mała | mała |

| | | | | | | | |
|---|-----------------|---------|-------|-----------------|---------|---------------|---------------|
| | | | | średnie | | | |
| Jojo (s) | II dek. IX | b. duża | 40-50 | średnie | średnia | odporna | średnia |
| Tophit (cz. s) | II/III dek. IX | duża | 50-60 | dobrze | mała | mała | średnia |
| Węgierka Zwyczajna (s) | poł – k. IX | średnia | 20 | b. dobrze | mała | duża | średnia |
| Tolar (s) | II/III dek. IX | średnia | 20-22 | b. dobrze | mała | średnia | średnia |
| Promis (s) | III dek. IX | średnia | 20-22 | b. dobrze | mała | średnia | średnia |
| Nectavit (s) | III dek. IX | duża | 20 | b. dobrze | mała | średnia | średnia |
| Empress (o) | III dek. IX | b. duża | 70 | średnie /dobrze | średnia | duża | średnia |
| Vision (o) | k. IX – pocz. X | duża | 60-70 | dobrze | mała | średnia | duża |
| Elena (s) | pocz. X | duża | 30 | średnie | mała | mała | średnia |
| President (o) | pocz. – poł. X | duża | 50-60 | średnie /dobrze | średnia | mała /średnia | średnia /duża |
| Presenta (s) | pocz. – poł. X | średnia | 30-35 | średnie | mała | mała | duża |
| Oneida (s) | pocz. – k. X | średnia | 50 | średnie /dobrze | mała | średnia /duża | duża |
| Odmiany śliwy japońskiej (<i>Prunus salicina</i> Lindl.) | | | | | | | |
| Kometa (cz. s.) | III dek. VII | duża | 25-30 | słabe | mała | mała | duża |
| Najdiena (o) | k. VII | duża | 30-35 | słabe | mała | mała | duża |
| Shiro (o) | I dek. VIII | średnia | 35-40 | słabe | średnia | średnia | duża |
| Vanier (o) | I/II dek. VIII | średnia | 40-50 | słabe | średnia | średnia | duża |

* s – odmiana samopłodna, cz. s – odmiana częściowo samopłodna, o – odmiana obcopolna,
? – stosunki zapylania nie są określone

Tabela 8. Zestawienie zapylaczy dla obcopolnych i częściowo samopylnych odmian śliw

| Odmiana | Zapylacze |
|---------------------|--|
| Ruth Gerstetter | Opal, Renkloda Ulena, Stanley |
| Herman | Cacanska Lepotica, Earliblue, Amers |
| Diana | Stanley, Bluefre, Valor, Oneida |
| Cacanska Rana | Ruth Gerstetter, Cacanska Lepotica, Stanley, Empress |
| Węgierka Dąbrowicka | Renkloda Ulena, Węgierka Łowicka, Cacanska Najbolja, Cacanska Rana |
| Jubileum | Królowa Wiktoria, Excalibur, Opal |
| Renkloda Althana | Renkloda Zielona, Renkloda Ulena, Kirka |
| Cacanska Najbolja | Ruth Gerstetter, Cacanska Rana, Cacanska Lepotica, Stanley |
| Record | Anna Späth, Renkloda Ulena, Renkloda Althana, Cacanska Lepotica, President |
| Amers | Cacanska Lepotica, Cacanska Najbolja, Stanley, Empress, Bluefre, Węgierka Dąbrowicka |
| Valor | Cacanska Rodna, Amers, Węgierka Włoska, Stanley, Bluefre, Verity, Empress |
| Tophit | będą badane |
| Bluefre | Stanley, Węgierka Włoska, Verity, Empress, President |
| Empress | Stanley, Bluefre, Valor, Cacanska Lepotica, President, Verity |
| Vision | Stanley, President |
| President | Stanley, Empress, Amers, Valor |
| Oneida | Stanley, Amers, Węgierka Włoska, Valor, Empress, Bluefre |
| Kometa | Najdiena, ałyczka |

| | |
|----------|-------------------------------|
| Najdiena | Kometa, Skoroplodnaja, alycza |
| Shiro | Santa Rosa |
| Vanier | Shiro, Kometa |

Tabela 9. Charakterystyka najczęściej stosowanych podkładek dla śliw

| Podkładka lub wstawka | Siła wzrostu* | Wytrzymałość na niskie temperatury | Wartość użytkowa |
|-------------------------------|---------------|------------------------------------|---|
| Siewka alyczy | 100 | wysoka | Dobrze się zrasta z odmianami uprawnymi. Jest dość odporna na choroby i szkodniki. Drzewa na niej szczepione rosną silnie, później wchodzi w okres owocowania i w pierwszych latach po posadzeniu plonują gorzej niż na podkładkach słabo rosnących. Jest przydatna na wszystkie rodzaje gleb oprócz lekkich. |
| Siewka 'Węgierki Wangenheima' | 50-60 | średnia | Dobrze się zrasta ze wszystkimi odmianami występującymi u nas w uprawie. Jest dość odporna na choroby. Drzewa na niej szczepione wcześniej wchodzi w okres owocowania i są plenne. Owoce są dobrej jakości i dojrzewają zwykle o kilka dni wcześniej niż na alyczy. Podkładka ta ma stosunkowo płytki system korzeniowy i dlatego drzewa na niej szczepione należy sadzić na glebach żyznych, o uregulowanych stosunkach wodnych. |

* % w stosunku do drzew szczepionych na siewkach alyczy

3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA

Dr hab. Jerzy Lisek, prof. ndzw. IO

3.1. Wprowadzenie

Zagrożenia powodowane przez chwasty wynikają z konkurencji o wodę, substancje pokarmowe, światło i owady zapylające, niekorzystnego oddziaływania chemicznego (allelopatii), zwiększenia strat powodowanych przez przymrozki wiosenne i gryzonie, pogorszenia warunków fitosanitarnych, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych oraz szkodników (przędziorków, mszyc, drutowców). Pielęgnacja gleby i regulowanie zachwaszczenia są ze sobą ściśle powiązane i wymagają wspólnego programu działań. Integrowana ochrona zakłada łączenie takich metod regulowania zachwaszczenia, jak: aplikacja herbicydów, uprawa gleby, koszenie zbędnej roślinności, utrzymanie roślin okrywowych oraz ściółkowanie gleby.

3.2. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod sad

Odpowiednie przygotowanie pola przed sadzeniem drzew obejmuje: wybór dobrego przedplonu (zboża, rzepak, gorczyca, gryka, roczne bobowate, wczesne warzywa – cebula, fasola, groch, marchew), terminowe i właściwe wykonywanie zabiegów uprawowych, chemiczne niszczenie uciążliwych i głęboko korzeniących się chwastów trwałych oraz nawożenie organiczne lub użycie biostymulatorów biosfery gleby, które uaktywniają procesy mikrobiologiczne. Rozłogi i kłącza chwastów wieloletnich, które po orce znalazły się w powierzchniowej warstwie gleby, należy kilkakrotnie usunąć na przykład broną typu chwastownik. Uprawa z głęboszowaniem, która prowokuje do rozwoju głęboko korzeniące się chwasty

(skrzyp polny, powój polny), powinna być uzupełniona stosowaniem układowych herbicydów dolistnych, najczęściej glifosatu (Roundup 360 SL i jego odpowiedniki) oraz środków MCPA (Chwastox Extra 300 SL) i fluoksypiry (Starane 250 EC). Wymienione herbicydy dolistne powinno się stosować od połowy maja do października, na zielone chwasty o wysokości nie mniejszej niż 10-15 cm, unikając opryskiwania kwitnących roślin. Jeśli średnia dobową temperatura powietrza po zabiegu wynosi minimum 12-15 °C, to drzewka można bezpiecznie sadzić po upływie 3-4 tygodni od opryskiwania glifosatem i 5-6 tygodni od opryskiwania odpowiednikami auksyn. Chłody wydłużają okres rozkładu herbicydów. Glifosat może być stosowany na zielone chwasty późną jesienią (w listopadzie), jeśli temperatura podczas zabiegu będzie wyższa od 0 °C.

3.3. Stosowanie herbicydów w sadzie

Drzewa pestkowe są wrażliwe na konkurencję chwastów wiosną i latem, od kwietnia do września. W okresie tym, uznanym za krytyczny, wskazane jest wykonanie dwóch – trzech zabiegów odchwaszczających: na przełomie kwietnia i maja, w czerwcu lub lipcu oraz w sierpniu lub wrześniu (ostatni zabieg jest szczególnie ważny w sadach zagrożonych przez gryzonie). Zabieg powinien być wykonany, jeśli pokrycie gleby chwastami osiągnie 30-50% w młodym sadzie oraz będzie wyższe niż 50% w starszym, kilkuletnim sadzie, a chwasty osiągną wysokość 10-15 cm. Starannego odchwaszczania wymagają drzewa młode, które są wrażliwe na konkurencję chwastów.

Aplikacja herbicydów pozostaje od lat najważniejszą metodą regulowania zachwaszczenia pod koronami drzew. Użycie herbicydów powinno odbywać się z zachowaniem rotacji środków o różnym mechanizmie działania, zgodnie z ich aktualną etykietą, i powinno być ewidencjonowane. Aktualne informacje dotyczące stosowania herbicydów można znaleźć na stronach MRiRW lub w nowelizowanych corocznie Programach Ochrony Roślin Sadowniczych. Herbicydy dogłębowe (o działaniu następczym) powinny być stosowane na wilgotną i czystą glebę, niektóre także na chwasty we wczesnych fazach rozwojowych, najlepiej w okresie chłódów – wiosną lub jesienią. Herbicydem dogłębowym jest np. propyzamid (Kerb 50 WP i odpowiedniki), który zwalcza chwasty jednoliścienne, w tym perz właściwy oraz niektóre dwuliścienne – bodziszka drobnego, gwiazdnicę pospolitą, rdesty i przetaczniki. Herbicydy dogłębowe są szczególnie przydatne w młodych sadach, gdzie 1-2 zabiegi w ciągu roku, zapewniają długotrwałą kontrolę zachwaszczenia i ograniczają użycie nieselektywnych herbicydów dolistnych, które mogą powodować uszkodzenia drzew. Herbicydy dolistne różnią się zakresem działania. Środki nieselektywne (np. glifosat) mają szerokie spektrum zwalczanych chwastów, lecz uszkadzają drzewa po opryskaniu ich zielonych części. Środki selektywne cechuje wybiórcze działanie. Należą do nich na przykład MCPA (Chwastox Extra 300 SL) i fluoksypir (Starane 250 EC) – do zwalczania niektórych chwastów dwuliściennych i skrzypu, nieselektywne dla drzew, oraz graminicydy powschodowe – propachizafop (Agil 100 EC), fluazyfop (Fusilade Forte 150 EC), chizalofop (Targa Super 05 EC), służące do zwalczania chwastów jednoliściennych i selektywne dla drzew. Stosowanie herbicydów z adiuwantami (wspomagaczami) oraz mieszanek herbicydowych pozwala na obniżenie dawek środków chwastobójczych oraz poprawia ich skuteczność. Herbicydy powinny być stosowane systematycznie wyłącznie pod koronami drzew, w tzw. pasach herbicydowych

o szerokości 0,6-2 m. Zalecana dawka herbicydu odnosi się do realnie opryskiwanej, a nie do całkowitej powierzchni sadu. Dopuszczone jest sporadyczne użycie selektywnych herbicydów (MCPA, fluroksypyr) do zwalczania miododajnych chwastów dwuliściennych, np. mniszka pospolitego i koniczyny białej, rozwijających się w murawie międzyrzędzi. Celem zabiegu jest ograniczenie konkurencji między drzewami a chwastami o owady zapylające oraz minimalizacja zatrucia owadów oblatujących kwitnące chwasty, na których są obecne pozostałości środków ochrony roślin.

Opryskiwanie herbicydami wykonuje się specjalistycznymi belkami herbicydowymi, zaopatrzonymi w osłony i płaskostrumieniowe rozpylacze, które pozwalają na wykonanie zabiegu średniokroplistego przy zużyciu 200-300 l wody na hektar opryskiwanej powierzchni. Glikofosat może być stosowany w formie zabiegu drobnokroplistego (rozpylacze wirowe), w objętości wody 100-150 l/ha i w dolnych zalecanych dawkach.

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki dostępnej na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi:

<http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin/Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin>

gdzie znajdują się aktualne informacje w zakresie dopuszczenia środków do obrotu.

3.4. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia

Czarny ugór z mechaniczną uprawą gleby jest wdrażany przede wszystkim w międzyrzędziach nowo zakładanych i młodych sadów. Zabiegi są wykonywane: kultywatorami, bronami, glebogryzarkami lub agregatami uprawowymi. Czarny ugór może być utrzymywany przez cały sezon lub może być łączony z siewem roślin okrywowych. Uprawa gleby pod koronami drzew daje się zmechanizować z użyciem specjalistycznych sadowniczych glebogryzarek z bocznymi, uchylnymi sekcjami roboczymi. Glebogryzarki są mało skuteczne w zwalczaniu wieloletnich, głęboko korzeniących się i rozłogowych chwastów, np. perzu właściwego. Gleba powinna być uprawiana jak najpłycej, aby ograniczyć niszczenie korzeni drzew, a liczba zabiegów nie powinna być większa niż 4-6, a na ciężkich, zwięzłych glebach, większa niż 8 w sezonie. Ostatnią uprawkę w sezonie należy wykonać w sierpniu. Koszenie zbędnej roślinności pod koronami drzew wykonuje się talerzami podkaszającymi, zamontowanymi na wysięgnikach, które są uchylane wokół pni drzew.

Rośliny okrywowe, najczęściej murawy z wieloletnich traw łąkowych, są optymalnym sposobem utrzymania międzyrzędzi w sadzie. Trawy wysiewa się najczęściej w trzecim roku od posadzenia drzew i kosi po osiągnięciu przez nie 15 cm wysokości, przeciętnie 6-8 razy w sezonie. Dopuszczone jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, szczególnie jeśli rozwijają się w nim trawy, np. wiechlina roczna. Wcześniejsze założenie murawy, nawet w pierwszym roku prowadzenia sadu, przewiduje się na terenach pagórkowatych, aby ograniczyć erozję gleby oraz na glebach bardzo żyznych. Szerokość pasa wolnego od stałego zadarnienia wynosi najczęściej 1,5-2,0 m. Murawa na całej powierzchni jest wdrażana w rejonach podgórskich, z dużą ilością opadów atmosferycznych i w starszych sadach z silnie rosnącymi drzewami.

Do redukcji zachwaszczenia w sadach wykorzystywane są ściółki syntetyczne – czarna folia polietylenowa, czarna włóknina polipropylenowa i poliakrylowa oraz ściółki pochodzenia naturalnego – słoma zbożowa i rzepakowa (uwaga na gryzonie), trociny, zrębki roślinne, kora drzewna, obornik, agregatowany węgiel brunatny, kompost, wyłoki owocowe oraz odpadki włókiennicze. Folia i włókniny są wykładane najczęściej w nowo zakładanych sadach, a ściółki pochodzenia naturalnego wiosną, po usunięciu chwastów. Przed użyciem ściółek organicznych bogatych w celulozę (kory, trocin, słomy, zrębków) należy przeprowadzić nawożenie azotowe, dostarczając do gleby 20-40 kg/ha N w czystym składniku. Żywotność ściółek syntetycznych wynosi do 3 lat, po czym wymagają one utylizacji (zbierania i przetwarzania lub spalania w spalarniach).



Fot. 1. Gwiazdnica pospolita



Fot. 2. Skrzyp polny

4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHOROÓB

Mgr Sylwester Masny, prof. dr hab. Piotr Sobiczewski

4.1. Najważniejsze choroby infekcyjne

Śliwa jest gatunkiem porażanym przez grzyby, bakterie i wirusy. Do zakażeń może dochodzić w szkółkach, skąd choroby mogą być przenoszone do sadów. W sadach śliwowych drzewa są narażone na infekcje od wczesnej wiosny do jesieni, a rozwijające się w ich wyniku choroby mogą być przyczyną znacznych strat w plonie.

Tabela 10. Znaczenie gospodarcze wybranych chorób śliw w Polsce

| Choroba | Sprawca | Znaczenie |
|-------------------------------------|---|-----------|
| Brunatna zgnilizna drzew pestkowych | <i>Monilinia</i> sp. (najczęściej <i>M. laxa</i> , <i>M. fructigena</i>) | +++ |

| | | |
|---|---|-----|
| Dziurkowatość liści drzew pestkowych | <i>Clasterosporium carpophilum</i> | + |
| Leukostomoza drzew pestkowych | <i>Leucostoma cincta, L. personii</i> | ++ |
| Ospowatość śliwy (szarka) | wirus ospowatości śliwy (Plum pox virus – PPV) | +++ |
| Rak bakteryjny drzew owocowych | <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> , <i>P. syringae</i> pv. <i>morsprunorum</i> | ++ |
| Srebrzystość liści | <i>Chondrostereum purpureum</i> | +++ |
| Torbiel śliwek | <i>Taphrina pruni</i> | ++ |

- + choroba o znaczeniu lokalnym;
++ choroba ważna, może wystąpić na większej powierzchni;
+++ choroba bardzo ważna, wymaga specjalnego programu ochrony

Tabela 11. Źródła infekcji śliw przez sprawców najważniejszych chorób

| Choroba | Źródło infekcji |
|---|--|
| Brunatna zgnilizna drzew pestkowych | Porażone pędy (<i>M. laxa</i>) lub mumie (<i>M. fructigena</i>). |
| Dziurkowatość liści drzew pestkowych | Powierzchnia kory i pąki na porażonych pędach. |
| Leukostomoza drzew pestkowych | Nekrozy i zgorzele na gałęziach i pniu. |
| Ospowatość śliwy (PPV) | Porażone śliwy, morele lub brzoskwinie w sadzie lub jego otoczeniu, z których mszyce przenoszą wirusa. |
| Rak bakteryjny | Nekrozy i zrakowacenia na gałęziach i pniu drzew pestkowych oraz inne rośliny-gospodarze. |
| Srebrzystość liści | Porażone drzewa owocowe lub leśne w sadzie i jego otoczeniu. |
| Torbiel śliwek | Powierzchnia kory i pąków na porażonych śliwach. |

Tabela 12. Objawy najważniejszych chorób śliwy

| Choroba | Objawy choroby | Szkodliwość |
|---------------------------|---|---|
| Brunatna zgnilizna | Zbrunatnienie i zasychanie kwiatów oraz zamieranie pędów; brunatne plamy gnilne pokryte pyłocymi, | Przy dużym porażeniu może być przyczyną |

| | | |
|---|--|---|
| drzew pestkowych | szarymi sporodochiami na owocach, pojawiające się od fazy ich dojrzewania; charakterystyczne mumie po całkowitym zgniciu i zaschnięciu owoców (fot. 7). | znaczących strat w plonie. |
| Dziurkowatość liści drzew pestkowych | Na liściach okrągłe plamy o regularnych brzegach (do 5 mm średnicy), początkowo jasnozielone, a następnie brunatniejące; wokół plam czerwona obwódka, a następnie charakterystyczne dziurki powstające po wykuszeniu się martwej tkanki, rzadziej drobne rany i narośle, którym towarzyszą wycieki gumy na wierzchołkowej części młodych pędów (fot. 3). | Redukcja asymilacyjnej powierzchni liści. |
| Leukostomoza drzew pestkowych | Początkowo eliptyczne, a następnie rozległe nekrozy tkanki korowej pędów wokół porażonych, martwych pąków lub śladów poliściowych; porażone tkanki z czasem ciemnieją, a z zamierających gałązek wydziela się bursztynowa guma; masowo występujące czarne piknidia o wielkości główki od szpilki na martwych tkankach. | Zamieranie gałązek i konarów, a następnie całych drzew. |
| Ospowatość śliwy (szarka) | Jasnozielone, chlorotyczne plamy, pierścienie lub smugi na liściach, które są bardziej widoczne w upalne lata; fioletowe przebarwienia kontrastujące z zieloną skórką niedojrzałych jeszcze owoców, pojawiające się w fazie ich wzrostu, następnie wklęsłości na owocach, pojawiają się w miejscu plam, są związane ze zmianami w miąższu, który staje się gąbczasty, a niekiedy ziarnisty, przebarwiony na czerwono; na pestkach ciemnoczerwone plamy bądź pierścienie, przedwczesne dojrzewanie porażonych owoców, prowadzące do ich opadania (fot. 8). | Pogorszenie jakości owoców, redukcja, a nawet całkowita utrata plonu. |
| Rak bakteryjny | Najbardziej charakterystyczne są zrakowacenia, którym często towarzyszą wycieki gumy. Początkowo są to czerwono-brunatne, nekrotyczne plamy na korze, powiększające się w miarę rozwoju choroby. Porażone kwiaty kurczą się, zmieniają zabarwienie na brunatno-czarne. Na starszych liściach plamy są najczęściej okrągłe lub o kształtach nieregularnych, ciemno-brunatne, otoczone jaśniejszą obwódką (fot. 9). Owoce są porażane tylko w stadium zawiązka. Początkowo pojawiają się na nich małe uwodnione ciemnozielone plamy, które z czasem czernieją, zapadają się i przysychają do pestki. Na pędach zielnych choroba objawia się w postaci początkowo ciemnozielonych, uwodnionych plam, które następnie żółkną, brunatnieją i czernieją. | Choroba ma charakter chroniczny, zrakowacenia mogą doprowadzić do zamierania drzew. |
| Srebrzystość liści | Zmiany w zabarwieniu liści, z zielonej na ołowiano-szarą lub srebrzystą – wtórny objaw wywołany toksynami grzyba; w obrębie kory pojawia się gąbczastość miąższu korowego, a głębiej zniszczeniu ulega także drewno, które brunatnieje i rozkłada się; na pniach | Redukcja plonu oraz zamieranie gałązek, konarów i całych drzew. |

| | | |
|-----------------------|---|---|
| | pojawiają się dachówkowato ułożone owocniki grzyba o szarym zabarwieniu górnej strony i fioletowym dolnej w bardzo zaawansowanym stadium choroby (fot. 6). | |
| Torbiel śliwek | Silnie zdeformowane, zagięte owoce, które są większe i wydłużone w porównaniu do zdrowych; brak pestek (tzw. torbiele); skórzasty i łykawy miąższ owoców, na których skórce widoczny jest szarobiały, matowy nalot zwartych skupień worków grzyba (fot. 5). | Porażone owoce nie mają wartości użytkowej. |



Fot. 3. Dziurkowatość liści drzew pestkowych na śliwie



Fot. 4. Czerwona plamistość liści śliwy



Fot. 5. Torbiel śliwek



Fot. 6. Srebrzystość liści na śliwie



Fot. 7. Brunatna zgnilizna drzew pestkowych na śliwkach



Fot. 8. Ospowatość śliwy



Fot. 9. Rak bakteryjny na pędzie i liściach śliwy

4.2. Najważniejsze metody ograniczania chorób

Tabela 13. Metody ograniczania chorób śliwy

| Choroba | Metoda | |
|---|--|-------------------------------------|
| | agrotechniczna | chemiczna |
| Brunatna zgnilizna drzew pestkowych | Usuwanie porażonych pędów; po zbiorze owoców usuwanie mumii (porażonych owoców) z ziemi i drzew; uprawa mało podatnych odmian. | Opryskiwanie fungicydami. |
| Dziurkowatość liści drzew pestkowych | Usuwanie porażonych pędów; uprawa mało podatnych odmian. | Brak. |
| Leukostomoza drzew pestkowych | Zapobieganie uszkodzeniom mrozowym, oparzeniom słonecznym, uszkodzeniom powodowanym przez szkodniki oraz zabezpieczanie ran; usuwanie porażonych pędów; karczowanie i palenie silnie porażonych drzew. | Brak. |
| Ospowatość śliwy (szarka) | Zakładanie sadów ze zdrowego materiału szkółkarskiego; izolacja przestrzenna od porażonych sadów; uprawa mało podatnych odmian. | Zwalczanie mszyc – wektorów wirusa. |

| | | |
|---------------------------|--|---|
| Rak bakteryjny | Pobieranie zrazów wyłącznie ze zdrowych drzew, gdyż materiał szkółkarski musi być wolny od choroby; usuwanie porażonych pędów, gałęzi, a nawet całych drzew; uprawa mało podatnych odmian. | Brak. |
| Srebrzystość liści | Wybór prawidłowego stanowiska pod sad (zapobieganie uszkodzeniom mrozowym); zakładanie sadów ze zdrowego materiału szkółkarskiego; formowanie koron zapobiegające rozłamywaniu się gałęzi i powstawaniu ran; oddzielne cięcie drzew z objawami choroby (aby nie przenosić na narzędziach porażonej tkanki na zdrowe drzewa); usuwać silnie porażone drzewa, na których pojawiają się owocniki. | Zabezpieczanie ran po wyciętych konarach i gałęziach zarejestrowanymi środkami; dezynfekcja narzędzi. |
| Torbiel śliwek | Usuwanie porażonych owoców (torbieli); uprawa mało podatnych odmian. | Opryskiwanie fungicydami. |

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki dostępnej na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi: <http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin/Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin> gdzie znajdują się aktualne informacje w zakresie dopuszczenia środków do obrotu.

4.3. Metodyka obserwacji występowania najważniejszych chorób i terminy zabiegów

Tabela 14. Lustracje i terminy zabiegów przeciwko najważniejszym chorobom

| Choroba | Sposób prowadzenia lustracji | Terminy zabiegów |
|---|--|--|
| Brunatna zgnilizna drzew pestkowych | Pierwsze objawy choroby na kwiatach są widoczne po kwitnieniu śliwek. Ocenę występowania choroby na owocach należy wykonać w okresie ich wybarwiania. | Większość uprawianych odmian śliwek wymaga ochrony chemicznej. W celu ochrony owoców zabiegi należy rozpocząć w czerwcu, a następnie kontynuować je do zbiorów owoców co 14 dni. W latach silnych epidemii konieczne jest również wykonanie 3-4 zabiegów po zbiorach owoców. |
| Dziurkowatość liści drzew pestkowych | Obserwacje należy prowadzić w okresie od maja do sierpnia, największe nasilenie objawów choroby można obserwować w lipcu i sierpniu. Należy obserwować zmiany chorobowe na liściach, wierzchołkach pędów i owocach. Obserwacje należy prowadzić na losowo wybranych drzewach (minimum 10 drzew) wykazujących zmiany chorobowe. Z chorych organów roślin każdej odmiany należy pobrać próby do badań laboratoryjnych. | Brak. |

| | | |
|--------------------------------------|---|--|
| Leukostomoza drzew pestkowych | Obserwacje prowadzić od około czterech tygodni po pękaniu pąków. | Zabezpieczać rany po cięciu i innych uszkodzeniach białą farbą emulsyjną. |
| Ospowatość śliwy (szarka) | Na młodych liściach objawy mogą wystąpić tuż po kwitnieniu śliw. Ocenę występowania choroby na owocach wykonać w fazie ich wzrostu (fioletowe przebarwienia kontrastujące z zieloną skórką niedojrzałych jeszcze owoców). Obserwacje wykonać na minimum 10 losowo wybranych drzewach na kwaterze danej odmiany. | Systematyczne zwalczanie mszyc – wektorów wirusa zapobiega wystąpieniu i rozprzestrzenianiu choroby. |
| Rak bakteryjny | Lustracje należy rozpocząć bezpośrednio po kwitnieniu (zamarłe kwiaty o zabarwieniu ciemnobrunatnym lub czarnym). Plamy pojawiają się na liściach, gdy nie są one jeszcze w pełni wykształcone. | Brak |
| Srebrzystość liści | Lustracje prowadzić od wczesnej wiosny aż do zbiorów owoców. | Nie ma możliwości chemicznego zwalczania choroby. |
| Torbiel śliwek | Lustracje należy rozpocząć po około 8 tygodniach od pęknięcia pąków, na minimum 10 losowo wybranych drzewach. | Drzewa opryskiwać dużą ilością cieczy tuż przed pękaniem pąków. Dawkę cieczy roboczej dobrać do wielkości drzew. |

5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW

*Dr Zofia Płuciennik, dr Wojciech Warabieda, dr Alicja Maciesiak,
dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw. IO, dr Małgorzata Sekrecka,
mgr Wojciech Piotrowski*

5.1. Opis najważniejszych szkodników

Do najgroźniejszych szkodników śliw należą mszyce, które oprócz powodowania szkód bezpośrednich (wysysanie soków), są wektorami wirusa ospowatości śliwy. Śliwy mogą być zasiedlane przez kilka gatunków, a najliczniej występuje mszyca śliwowo-trzcinowa. Duże bezpośrednie straty w plonie mogą powodować owocówka śliwkóweczka i owocnice (śliwowa i jasna) a także nowy gatunek inwazyjny – muszka płamoskrzydła. Z kolei przedziorki, które również chętnie zasiedlają śliwy, osłabiają drzewa, co ma wpływ na ich słabsze plonowanie.

Mszyca chmielowa (*Phorodon (Phorodon) humuli*)

Bezskrzydłe dzieworódki są jasnozielone, żółtozielone lub różowe z długimi syfonami (ok. 1/4 długości ciała). Długość ciała osiąga ok. 2,5 mm. Formy uskrzydłone mają głowę i tułów czarne z ciemnym przebarwieniem na odwłoku. Jaja są czarne długości ok. 0,4 mm.

Mszyca śliwowo-trzciniowa (*Hyalopterus pruni*)

Bezskrzydłe dzieworódki są zielone, obficie pokryte białym woskiem. Ciało jest wydłużone długości 1,5-2,9 mm. Mszyca uskrzydłona ma głowę i tułów brązowe, odwłok zielony, który pokryty jest woskową wydzieliną. Długość ciała wynosi 1,5-2,6 mm. Jaja po złożeniu mają barwę kremową lub żółto-zieloną, a po kilku dniach czarną.

Mszyca śliwowo-kocankowa (*Brachycaudus (Brachycaudus) helihrysi*)

Bezskrzydłe dzieworódki są zielone, o długości 1-1,8 mm. Formy uskrzydłone mają głowę i tułów czarne, a odwłok zielonawy, z dużym ciemnym przebarwieniem na stronie grzbietowej. Długość ciała wynosi 1-2 mm. Jaja są czarne, błyszczące, owalne, o długości ok. 0,5 mm i szerokości 0,2 mm.

Misecznik śliwowiec (*Parthenolecanium corni*)

Samica jest bezskrzydła i beznoga. Jej ciało jest stwardniałe, wypukłe, barwy brązowej w formie tarczki (3 x 6 mm). Samiec posiada jedną parę błoniastych skrzydeł barwy białej. Jego ciało, długości 2,4 mm, jest barwy jasnobrązowej ze złotymi żyłkami. Jajo jest białe, owalne, (0,25-0,35 mm). Larwa I stadium ma barwę zielonkawobiałą, a larwa II stadium jest brązowa i ma długość 1,5-2,0 mm.

Owocnica żółtoroga (*Hoplocampa minuta*), owocnica jasna (*Hoplocampa flava*)

Owad dorosły owocnicy żółtorogiej ma czarną barwę ciała, a nogi żółte. Długość ciała wynosi 4-5 mm. Owocnica jasna jest żółto-pomarańczowa i nieco większa (długość 5-6 mm). Jaja są owalne, początkowo jasnozielone, później białoszkliste. Larwa jest biała z żółtym odcieniem i brązową głową (długość około 0,6 mm).

Owocówka śliwkóweczka (*Grapholita (Aspila) funebrana*)

Owady dorosłe to motyle o rozpiętości skrzydeł 12-14 mm. Skrzydła przednie są szarobrązowe z marmurkowatym wzorem. Jaja – okrągłe, lekko owalne, średnicy około 0,7 mm. Świeżo złożone są przezroczyste, lekko lśniące w słońcu, później matowe, a następnie woskowożółte. W końcowej fazie rozwoju zarysowuje się czerwony krążek, a na 1-2 dni przed wylęgiem przez osłonkę widać czarną głowę gąsienicy. Gąsienice tuż po wylęgu są białe z czarną głową, a później intensywnie różowe z ciemnobrązową głową. Poczwarzki długości 0,5-0,6 mm są jasnobrązowe.

Muszka plamoskrzydła (*Drosophila suzukii*)

Mała muchówka, wielkości 2,5-3,5 mm, skrzydła mają rozpiętość 5-6 mm. Na dolnej części skrzydeł samca występują ciemne plamy. Charakterystyczną cechą są duże, czerwone oczy. Ciało ma barwę od żółtawej do brązowej, z ciemnymi pasami na odwłoku. Odwłok samicy zakończony jest ząbkowanym pokładelkiem. Larwy są beznogie, białe lub brudnobiałe, dorastają do 3,5 mm.

Pordzewiacz śliwowy (*Vasates fockeui*)

Osobniki dorosłe mają ciało wrzecionowate długości ok. 0,17 mm, koloru słomkowożółtego. Jaja są okrągłe, spłaszczone, poduszkowate, małe. Młodsze stadia rozwojowe są podobne do osobników dorosłych, ale mniejsze.

Przędziorek owocowiec (*Panonychus ulmi*)

Samica ma ciało owalne, długości ok. 0,36 mm, barwy czerwono-brunatnej, które pokryte jest długimi szczecinami, osadzonymi na jasnych wzgórkach. Samiec jest mniejszy, średnio długości 0,26 mm, ma kształt wydłużonego rombu.

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*)

Samica ma owalne ciało długości 0,4-0,6 mm. Początkowo jest prawie bezbarwna, później, w zależności od rodzaju pokarmu, przybiera kolor zielonkawy lub zielonkawo-żółtawy. Po bokach ciała widoczne są dwie charakterystyczne ciemne plamy. Samiec ma ciało w kształcie rombu i jest nieco mniejszy (długości 0,26-0,4 mm). Na ogół jest jaśniejszy od samicy, zielonkawo-żółtawy, ze słabo zaznaczonymi plamami.

Zwójka różoweczka (*Archips rosana*)

Owady dorosłe zwójki różoweczki to motyle o rozpiętości skrzydeł: u samców 16-19 mm, a samic 19-24 mm. Skrzydła przednie u samców są jasnobrązowe do purpurowo-brązowych, z ciemniejszym rysunkiem, a samic oliwkowe i oliwkowo-brunatne, z niewyraźnym rysunkiem. Płaskie, owalne, szarozielone jaja o rozmiarach 0,6 x 0,5 mm są składane w dużych złożach (od kilkunastu do ponad 100 szt. w 1 złożu). Złoża w postaci płaskich, okrągłych tarczeczek mają średnicę 6-8 mm. Gąsienice długości do 22 mm są zielone, ciemniejsze od góry, a jaśniejsze od dołu (młodsze gąsienice są barwy żółtozielonej, z czarną błyszczącą głową). Głowa, tarczka karkowa i nogi tułowiowe są ciemnobrązowe. Poczwaraki długości 7,5-12,5 mm są początkowo zielonawe, później ciemnobrązowe.

Szkodniki zwalczane przed założeniem sadu

Chrząszcz majowy (*Melolontha melolontha*)

Chrząszcz jest wydłużony, 20-25 mm, czarny. Pokrywy, duże wachlarzowate czułki i nogi są brązowe. Na bokach odwłoka znajdują się rzędy białych, trójkątnych plam. Żółtawe jaja wielkości ziarna prosa są składane w grupach po 25-30 sztuk. Larwa jest wygięta w podkówkę, białokremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami nóg tułowiowych, wyrosnięta osiąga około 50 mm długości.

Tabela 15. Objawy żerowania i szkodliwość wybranych szkodników śliwy

| Szkodnik | Objawy żerowania | Szkodliwość |
|-------------------------------------|--|--|
| Mszyca śliwowo-trzciniowa | Bardzo licznie pokrywa powierzchnię blaszek liściowych, ale nie skręca ich silnie. Wydziela duże ilości rosy miodowej. | Szkody bezpośrednie na skutek ograniczania wzrostu pędów, zmniejszania efektywnej powierzchni asymilacyjnej z powodu skręcania liści i zanieczyszczenia ich rosą miodową. Zmniejszają wartość handlową owoców. Największe zagrożenie powodują jako wektory wirusa ospowatości śliwy. |
| Mszyca chmielowa | Zasiedla pąki, liście i młode pędy. Powoduje zwijanie liści i pędów. | |
| Mszyca śliwowo-kocankowa | Silna deformacja liści i pędów. | |
| Misecznik śliwowiec | Wiosną na pędach widoczne są larwy II stadium, które wysysają soki, powodując zamieranie kory i łyka. W lecie larwy I stadium wysysają soki z liści, które żółkną. Na wydzielinach larw rozwijają się grzyby sadzakowe utrudniające asymilację. | Zasiedlone i uszkodzone pędy przestają rosnąć, zasychają. Latem owoce drobnieją i nie wybarwiają się. Duża szkodliwość w sadach niechronionych. |
| Owocnice (żółtoroga i jasna) | W czasie kwitnienia na działkach kielicha lub w kielichu, w miejscu gdzie zostało złożone jajo, widoczna jest wypukła brązowa plamka wielkości około 2 mm. Po kwitnieniu na młodych zawiązkach owoców widoczne okrągłe otwory, wypełnione odchodami o zapachu pluskiew. | Uszkodzone zawiązki owoców opadają. Owocnice mogą zniszczyć 40-60% zawiązków. |
| Owocówka śliwkóweczka | Gąsienice drążą korytarze wewnątrz owoców i zanieczyszczają wyżarte korytarze ciemnymi odchodami powodując tzw. robaczywienie owoców. | W sadach niechronionych szkody mogą sięgać kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu procent plonu. |
| Muszka plamo-skrzydła | Na skórce dojrzewającego owocu widoczne niewielkie zranienie, przez które samicaложиła jajo. W owocu znajduje się najpierw jajo, na zewnątrz wystają dwie białe rurki oddechowe, a później żerują larwy, może być ich kilka. W miejscu żerowania larw skórka zapada się. Uszkodzone owoce mięknią i gniją, wyczuwalny jest zapach fermentującego soku. Szkodliwość bardzo duża. Uszkodzone owoce i te z larwami tracą wartość handlową. | Bardzo duża. Może zniszczyć cały plon. Szkodnik obecny w Europie, w Polsce coraz bardziej powszechny. Obecność owoców z larwami dyskwalifikuje cały plon. |

| | | |
|--|---|--|
| Pordzewiacz śliwowy | Wiosną mogą być widoczne żółtobrązowe plamki na skórcie pędów. Latem pod wpływem żerowania szpecieli następuje odbarwienie blaszki liściowej (widoczna marmurkowatość, a później srebrzenie liści). | Przy licznej populacji szkodnika może dochodzić do przedwczesnego opadania liści, zahamowania rozwoju młodych drzew, spadku plonu. |
| Przędziorek owocowiec | W okresie spoczynku drzew na gałęziach, pędach, wokół pąków, w rozwidlaniach konarów widoczne są czerwone jaja zimowe, które mogą tworzyć większe złoża. | Przędziorki nakłuwają i wysysają komórki miękiszu, następuje zwiększenie transpiracji, zmniejsza się fotosynteza. Owoce nie wyrastają. Słabiej zawiązują się pąki kwiatowe na rok następny. |
| Przędziorek chmielowiec i inne gatunki przędziorków | Podczas wegetacji widoczne początkowo białe plamki, które zlewają się w większe mozaikowate plamy. Uszkodzone liście brązowieją, zasychają i opadają. Na liściach, a zwłaszcza na ich dolnej stronie, widoczne małe roztoce. | |
| Zwójka różoweczka | Gąsienice żerują w luźno sprzędzionych ze szczytowych liści pędu kokonach, w liściach zwiniętych w rurkę (równoległe do nerwu głównego). | Szkodliwość nie jest duża. Gąsienice żerują krótko (do połowy czerwca) i sporadycznie uszkadzają owoce. |
| Szkodniki glebowe – zwalczane przed założeniem sadu | | |
| Chrabąszcz majowy | Pędraki powodują osłabienie, stopniowe wędnięcie i zamieranie drzew, szczególnie w pierwszych latach po założeniu sadu. Silnie uszkodzone rośliny łatwo jest wyrwać z gleby, gdyż ich szyjka korzeniowa jest ogryziona, a korzenie podgryzione. W glebie na szyjce korzeniowej i korzeniach uszkodzonej rośliny można znaleźć pędraki, które mogą wędrować wzdłuż rzędu do kolejnych drzew. Chrabąszcze mogą także szkieletować liście i uszkadzać zawiązki owoców. | Główne szkody powodują pędraki. Lokalnie szkody mogą być duże, gdyż pędraki mogą być przyczyną silnego osłabienia drzewek w najmłodszych sadach. Są rejon, gdzie pędraki muszą być koniecznie zwalczane przed założeniem sadu. |



Fot. 10. Mszyca – uszkodzone wierzchołki



Fot. 11. Misczownik śliwowiec – larwy na pędzie



Fot. 12. Zawiązek uszkodzony przez owocnice



Fot. 13. Przędziorek owocowiec



Fot. 14. Przędziorek chmielowiec



Fot. 15. Dobroczynek gruszowiec



Fot. 16. Owocówka śliwkóweczka – motyl



Fot. 17. Gąsienica owocówki śliwkóweczki



Fot. 18. Chrabąszcz majowy



Fot. 19. Pędraki chrabąszcza majowego



Fot. 20. *Drosophila suzukii* – samica



Fot. 21. *Drosophila suzukii* – samiec



Fot. 22. Pułapka Drosinal do odłowu muchówek *Drosophila suzuki*

5.2. Metody ograniczania szkodników występujących na śliwie oraz ich znaczenie gospodarcze

Tabela 16. Znaczenie gospodarcze wybranych szkodników śliwy oraz metody stosowane w ograniczaniu liczebności ich populacji

| Szkodnik | Metoda ograniczania | | Znaczenie gospodarcze |
|---------------|---|--|--|
| | agrotechniczna, biologiczna/niechemiczna | chemiczna | |
| Mszycy | Usuwanie pędów z koloniami mszyc oraz wilków i odrostów korzeniowych. Tworzenie dogodnych warunków dla rozwoju populacji drapieżców (skorki, biedronkowate, bzygowate złoto-okowate, dziubałkowate, pryszczarkowate), oraz parazytoidów (pasożytnicze błonkówki). Należy jednocześnie zwracać uwagę na żywicieli wtórnych poszczególnych gatunków mszyc i jeśli to możliwe, należy je zwalczać. | Zwalczać natychmiast po przekroczeniu progu zagrożenia. Jako wektory wirusa ospowatości śliwy, szczególnie groźne są formy uskrzydłone mszyc. Na terenach, gdzie występuje szarka, opieranie się na innych niż chemiczne metodach ograniczania populacji mszyc może być ryzykowne. | Duże lub bardzo duże. Szczególnie niebezpieczne jako wektory wirusa ospowatości śliw (szarki). |

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Misecznik śliwowiec | Pasożyty i drapieżce oraz ptaki ograniczają jego liczebność. | Zwalczanie wiosną w fazie pęknięcia pąków lub na początku zielonego pąka kwiatowego. | Lokalnie duże. |
| Owocnice | Liczebność owocnic ograniczają pasożyty larw oraz grzyby owadobójcze, które porażają poczwarke w glebie. | Zabieg zwalczający pod koniec opadania płatków kwiatowych. | Duże. Straty w plonie mogą wynieść 40-60%. |
| Owocówka śliwkóweczka | Stosowanie pułapek z feromonem do określania terminów zwalczania pozwala na wykonanie zabiegów w optymalnych terminach. | Odgrywa podstawową rolę w ochronie owoców. W zależności od zagrożenia i pory dojrzewania odmiany należy wykonać 2-4 opryskiwania. | Bardzo ważny szkodnik – musi być regularnie zwalczany. |
| Muszka plamoskrzydła | http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzuki.pdf Można stosować masowe odławianie muchówek, zamieszczać około 200 pułapek wabiących na 1 ha sadu | Monitorować pojawienie się szkodnika. W zagrożonych sadach zwalczać dozwolonymi środkami w miarę potrzeby, na krótko przed zbiorem, zachować karencję. | Bardzo duże. Po pojawieniu się w sadzie niszczy owoce, co dyskwalifikuje plon. |
| Przędziorki | Drapieżne roztocze z rodziny Phytoseiidae, drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych i tasznikowatych, chrząszcze, m.in. skulik przędziorkowiec. | W sadach z liczną populacją mogą być potrzebne 2-3 zabiegi w sezonie. Pierwszy może być potrzebny przed kwitnieniem, następne po przekroczeniu progu zagrożenia, często na początku czerwca i w drugiej połowie lipca. W wielu sadach występują rasy odporne na niektóre akarycydy. | Duże we wszystkich sadach. |
| Pordzewiacz śliwowy | Zakładać sad ze zdrowego materiału nasadzeniowego, wolnego od szkodnika, kontrolować zrazy i podkładki używane do szczepienia. Wprowadzać do sadu naturalnych wrogów szpecieli, jak np. drapieżne roztocze z rodziny Phytoseiidae. | Zwalczanie chemiczne szpecieli przeprowadzać w oparciu o regularne lustracje, po przekroczeniu progu zagrożenia, wyłącznie środkami dopuszczonymi do ich zwalczania. Zwalczanie przeprowadza się najczęściej w fazie zielonego pąka oraz po kwitnieniu śliwy. Przy dużym nasileniu szkodnika należy wykonać trzeci zabieg, najpóźniej do połowy lipca. | Szkodnik występuje lokalnie. Przy dużej liczebności może uszkadzać znaczny procent drzew. Szczególnie groźny w młodych sadach. |
| Zwójka różoweczka | Bardzo duże znaczenie w ograniczeniu odgrywa kruszynek, który jest pasożytem zimujących jaj zwójki różoweczki. Spasożytowanie jaj wynosi od kilku do kilkudziesięciu procent. | Zwalczanie należy wykonać tuż przed kwitnieniem lub bezpośrednio po kwitnieniu, po wylęgu gąsienic, zanim zwiną liście. | Znaczenie tylko lokalne, w niektórych sadach. |
| Chrabąszcz majowy | Wybór pod sad pola wolnego od pędraków. Unikanie pól w po- | Brak środków do zwalczania pędraków w glebie. | Lokalnie duże, w rejonach lic- |

| | | |
|--|---|--|
| <p>bliżu lasów i zadrzewień, gdzie mogą bytować szkodniki. Mechaniczne zwalczanie pędaków poprzez kilkakrotną uprawę gleby przy użyciu ostrych narzędzi (np. glebogryzarki). Uprawa gryki, która zawiera taniny hamujące rozwój pędaków.</p> | <p>Lokalnie może być potrzebne zwalczanie chrząszczy podczas ich żerowania na liściach drzew.</p> | <p>nego występowania pędaków chrabąszcza majowego.</p> |
|--|---|--|

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki dostępnej na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi:
<http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin/Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin>
gdzie znajdują się aktualne informacje w zakresie dopuszczenia środków do obrotu.

Lustracje przeprowadza się na losowo wybranych drzewach (pędach, liściach, kwiatostanach i kwiatach), idąc po przekątnej sadu. Do wykrycia obecności szkodnika, np. przędziorków, wystarczy dobra lupa, a do prześledzenia lotu osobników dorosłych, np. owocówki śliwkóweczki i zwójki różóweczki – pułapki feromonowe, owocnic – białe pułapki lepowe, muszka płamoskrzydła – pułapki z substancją, zwykle z płynem wabiącym. Jeżeli objawy żerowania danego szkodnika można łatwo zauważyć i rozpoznać, obserwacje prowadzi się bezpośrednio na drzewie, nie zrywając liści, ani nie wycinając pędów. Gdy jest to niemożliwe, należy pobrać odpowiednią liczbę pąków, liści lub pędów i przejrzeć pod kątem występowania danego szkodnika. Jeżeli obszar sadu jest bardzo zróżnicowany, np. ze względu na sąsiedztwo lasu lub innych zadrzewień, sad należy podzielić na mniejsze kwatery i każdą z nich przeglądać osobno.

Przy podejmowaniu decyzji o konieczności wykonania zabiegu chemicznego pomocne są trzy progi liczebności szkodnika: próg szkodliwości, próg ekonomicznej szkodliwości oraz próg zagrożenia.

Próg szkodliwości określa liczebność populacji, przy której można zauważyć najmniejszą stratę w ilości lub jakości plonu. **Próg ekonomicznej szkodliwości** określa liczebność populacji szkodnika, przy której koszt wykonania zabiegu ochronnego jest równy stracie wartości plonu spowodowanej przez tego szkodnika.

W przypadku wykonania zabiegu przy liczebności szkodnika odpowiadającej temu progowi istnieje jednak niebezpieczeństwo, że populacja szkodnika będzie z różnych powodów dalej się zwiększała, a wtedy straty wartości plonu mogą przekroczyć koszt wykonania zabiegu. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, zabieg należy wykonać przed osiągnięciem przez populację szkodnika progu ekonomicznej szkodliwości. Taka liczebność szkodnika nosi nazwę **progu zagrożenia**. Ustalane progi zagrożenia mają jedynie wartość orientacyjną i nie mogą być bezkrytycznie stosowane w każdej sytuacji, ponieważ zależą od wielu zmieniających się czynników. Sadownik podejmując decyzję o wykonaniu bądź zaniechaniu zabiegu, musi brać pod uwagę m.in. fazę fenologiczną rośliny, przewidywany plon, tolerancję uprawianej odmiany na szkodnika, współwystępowanie chorób i innych szkodników, występowania

nie odporności szkodnika na dostępne preparaty chemiczne, a także cenę owoców i koszty zabiegów ochronnych.

Przed wykonaniem w sadzie zabiegu ochronnego, bardzo ważna jest ocena występowania w sadzie **drapieżców oraz parazytoidów**. W wielu wypadkach, kiedy liczebność populacji szkodnika osiąga próg zagrożenia i jednocześnie populacja drapieżców lub parazytoidów jest odpowiednio wysoka, decyzję o wykonaniu zabiegu można opóźnić i podjąć po kolejnej lustracji sadu.

Dla oceny zagrożenia śliwy przez szkodniki, potrzebna jest umiejętność prawidłowego określenia liczebności ich populacji. Znajomość biologii szkodników ułatwia wybranie właściwego terminu monitorowania ich występowania w sadzie.

Tabela 17. Progi zagrożenia dla najważniejszych szkodników śliwy

| Nazwa szkodnika | Termin lustracji | Sposób lustracji | Próg zagrożenia |
|------------------------------|--|--|--|
| Mszyce | Przed kwitnieniem i po kwitnieniu (kwiecień – lipiec). | Co 2 tygodnie przegłądać 50 drzew w poszukiwaniu kolonii mszyc. | 1 drzewo z koloniami mszyc. |
| Misecznik śliwowiec | Okres nabrzmiewania pąków. | Na 20 losowo wybranych drzewach przejrzeć po 5 gałęzi długości 30 cm (ich dolną stronę) na obecność larw miseczniaka. | 30 larw na 1 odcinek gałęzi długości 30 cm. |
| Owocnice | Biały pąk kwiatowy do końca kwitnienia. | Białe pułapki lepowe do odłowu owadów dorosłych, sprawdzać co 2-3 dni. | 80 owadów dorosłych odłowionych na 1 pułapkę do końca kwitnienia śliwy. |
| Owocówka śliwkóweczka | Początek czerwca i co 1-2 tygodnie do końca sierpnia. Pułapki feromonowe zawiesić w sadzie w pierwszej połowie maja. | Przejrzeć z 20 drzew po 20 zawiązków (400). Sprawdzanie pułapek co 2-3 dni. Każdorazowo należy pęsetą lub ostro zaostrzonym patykiem usunąć z podłogi lepowej odłowione motyle i zapisać ich liczbę. | 1-2 świeże jaja lub wgryzy w próbie 100 owoców. Kilkanaście i więcej motyli odłowionych w pułapki w ciągu kilku kolejnych dni. Zabiegi należy wykonać w okresie licznych wylotów motyli i składania jaj. |
| Muszka plamoskrzydła | Przez cały sezon, głównie w okresie dojrzewania owoców. | Prowadzić monitoring przy pomocy pułapek wabiących owady dorosłe. Sprawdzać także obecność muchówek na owocach i larw w owocach. | Wykrycie nawet pojedynczych muchówek lub uszkodzonych owoców |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pordzewiacz śliwowy | Okres bezlistny. | Z 20 losowo wybranych drzew pobrać po jednym pędzie i policzyć zimujące samice. Na pędach jednorocznych przejrzeć pąki, na starszych – również fałdy i spękania kory. | 10 osobników na 1 pąk lub 20 osobników na 10 cm biejących pędu. |
| | Od połowy maja do połowy lipca. | Co 14 dni pobrać z 20 drzew po 10 liści i przejrzeć pod binokulem powierzchnię 1 cm ² każdego liścia. | 5-20 osobników na 1 cm ² liścia. |
| Przędziorek owocowiec | Okres bezlistny. | Z 40 drzew przejrzeć po jednej 2-3-letniej gałęzi na obecność zimowych jaj przędziorka owocowca. | Skala 5-stopniowa, stopień pokrycia pędów jajami przędziorków: 0 – jaja nie występują; 1 – bardzo małe (pojedyncze jaja trudno zauważyć); 2 – umiarkowane (grupy jaj o średnicy około 0,5 cm); 3 – silne (grupy jaj o średnicy od 0,5 cm do 1 cm); 4 – bardzo silne (czerwone plamki o średnicy większej niż 1 cm). 0 i 1 – nie zwalczать przed kwitnieniem, 2 – wykonać lustrację w fazie różowego pąka, 3 i 4 – niezbędny zabieg przed kwitnieniem (dotyczy tylko przędziorka owocowca). |
| | Biały pąk, koniec kwitnienia do końca czerwca. | Co 10-14 dni przejrzeć z 40 losowo wybranych drzew po 5 liści (200). | Średnio 3 i więcej form ruchomych przędziorków na 1 liść. |
| | Lipiec i dalej. | Co 10-14 dni przejrzeć z 40 losowo wybranych drzew po 5 liści (200). | Średnio 3-5 i więcej form ruchomych przędziorków na 1 liść. |
| Przędziorek chmielowiec | Szczególnie druga połowa lipca, sierpień. | Przejrzeć z 40 losowo wybranych drzew po 5 liści (200). | Średnio 3-5 i więcej form ruchomych przędziorków na 1 liść. |
| Liczenie szpecieli wykonać przy użyciu mikroskopu stereoskopowego (powiększenie 40-krotne). | | | |
| Pędraki (przed założeniem sadu) | Wiosną – koniec kwietnia lub latem – koniec sierpnia. | Pobrać próbki gleby z 32 dołków o wymiarach 25 cm x 25 cm x 30 cm (głębokość) – co odpowiada 2 m ² powierzchni gleby i sprawdzić obecność pędraków. | 1 pędrak na 2 m ² powierzchni gleby. |

5.4. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej

Dr Małgorzata Sekrecka

Bezpieczeństwo owadów zapylających

Nieprawidłowe stosowanie środków ochrony roślin może być szkodliwe dla owadów zapyłających i powodować ich podtruwanie lub wyniszczenie. Dotyczy to środków owado- i roztozobójczych, ale także, choć zwykle w mniejszym stopniu, fungicydów. Środki ochrony roślin mogą działać na owady kontaktowo, żołądkowo i gazowo. W warunkach polowych najczęstszą przyczyną zatrucia pszczoł jest bezpośredni kontakt z preparatem. Z kolei toksyczność żołądkowa zdarza się wówczas, gdy zatruty pokarm (pyłek, nektar, spadź) zostanie pobrany przez pszczoły i zanieiony do ula. Zatruciu może ulec wówczas cała rodzina pszczoła, jak również wyprodukowany przez nią miód. Należy pamiętać, że stosowane środki ochrony roślin wykazują jednocześnie więcej niż jeden rodzaj toksyczności dla owadów zapyłających.

Aby zapobiec temu zjawisku należy bezwzględnie przestrzegać kilku podstawowych zasad:

1. środki ochrony roślin stosować tylko wówczas, gdy jest to konieczne,
2. zabiegi ochrony roślin wykonywać wyłącznie środkami zarejestrowanymi dla danej uprawy,
3. przestrzegać zapisów etykiety-instrukcji stosowania środków ochrony roślin,
4. nie stosować niezalecanych mieszanin środków ochrony roślin,
5. prawidłowo dobierać termin zabiegu i dawkę stosowanego preparatu,
6. nie stosować środków ochrony na rośliny pokryte spadzią, a jeśli jest taka konieczność, to wybierać środki bezpieczne i przestrzegać okresu prewencji,
7. nie stosować środków ochrony roślin (głównie insektycydów) w czasie kwitnienia roślin uprawnych, jak również chwastów i innej roślinności znajdującej się w otoczeniu upraw,
8. w razie konieczności opryskiwania roślin sadowniczych podczas kwitnienia zabieg należy wykonać przed wieczorem, po oblocie pszczoł, używając środków o prewencji nie dłuższej niż 6 godzin,
9. pamiętać o prawidłowej technice zabiegu,
10. zabiegi środkami ochrony roślin wykonywać w warunkach zapobiegających znoszeniu cieczy roboczej na sąsiednie uprawy.

Ochrona entomofauny pożytecznej

Aby zachować lub zwiększyć obecność organizmów pożytecznych w danej uprawie, należy przede wszystkim:

- stosować środki ochrony roślin selektywne lub częściowo selektywne dla fauny pożytecznej (wykaz zamieszczony jest w aktualnym Programie Ochrony Roślin Sadowniczych),
- w miarę możliwości wprowadzać drapieżce i pasożyty pochodzące z hodowli laboratoryjnych w celu zasilenia populacji naturalnie występujących,
- zwiększać bioróżnorodność upraw.

W biologicznym zwalczaniu roztozcy roślinożernych bardzo pomocne mogą być drapieżne roztozce z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae). Spośród wielu gatunków naturalnie występujących w przyrodzie, jak również rozmnażanych w warunkach laboratoryjnych, najszersze zastosowanie w praktyce znalazł dobroczynek gruszowiec. Może on ograniczyć liczebność przedziorków i szpecieli na plantacji, jeżeli jest odpowiednio liczny.

Dobroczynnik gruszwiec (*Typhlodromus pyri*)

Dorosłe samice mają ciało kremowożółte, gruszkowate, długości około 0,3 mm. Samce są nieznacznie mniejsze od samic. Białawe, eliptyczne jaja są często składane w złożach. Stadia larwalne są przezroczyste, z 3 parami odnóży. Stadia nimfalne mają 4 pary odnóży i są podobne do osobników dorosłych, ale mniejsze.

Obecnie podejmuje się próby wprowadzania dobroczynnika gruszowca w opaskach filcowych do sadów śliwowych. Opaski najlepiej przymocować do pędów sznurkiem.

Zasady obowiązujące przy wprowadzaniu dobroczynnika:

- w sytuacji bardzo licznego występowania roztoczy roślinożernych, najpierw ogranicza się je środkiem roztoczobójczym, a dopiero później wprowadza dobroczynnika gruszowca,
- po wprowadzeniu drapieżcy stosuje się tylko środki selektywne dla pożytecznych roztoczy.

Tabela 18. Fauna pożyteczna najczęściej występująca w sadach chronionych środkami selektywnymi lub częściowo selektywnymi

| Fauna pożyteczna | Przykładowe gatunki/rodzaje | Główne źródła pokarmu |
|---|--|---|
| Biedronkowate | biedronka siedmiokropka biedronka wrzeciążka biedronka dwukropka skulik przędziorkowiec | mszyce, miodówki, czerwce, przędziorki, drobne larwy motyli i muchówek |
| Złotooki | złotook pospolity | mszyce, miodówki, małe gąsienice motyli |
| Drapieżne pluskwiaki | dziubałek gajowy dziubałeczek mały tasznik jabłoniowiec delikacik zielonawy | mszyce, miodówki, wciornastki, przędziorki, jaja i małe gąsienice motyli, larwy muchówek |
| Drapieżne muchówki (głównie bzygowate, przyszczarkowate, rączycowate) | bzyg prądkowany pryszczarek mszycojad | mszyce, czerwce, miodówki, wciornastki |
| Owady pasożytnicze/ parazytoidy (mszycarzowate, gąsienicznikowate, kruszynkowate, oścowate, bleskotkowate) | osiec korówkowy kruszynki mszycarze | jaja, larwy, poczwarki, owady dorosłe wielu gatunków szkodliwych motyli, mszyce |
| Chrzążce z rodziny biegaczowatych i kusakowatych | biegacz fioletowy biegacz złocisty <i>Oligota flavicornis</i> <i>Philonthus decorum</i> | larwy i owady dorosłe wielu szkodliwych motyli, błonkówek, chrząszczy, przędziorki |
| Skorki | skorek pospolity | mszyce, drobne owady i ich jaja |
| Drapieżne roztocze (dobroczynnikowate, Stigmaeidae) | dobroczynnik gruszwiec bursztynka jabłoniowa | przędziorki, szpeciele |

Liczebność owadów pożytecznych można oszacować, wykorzystując do tego celu metodę otrząsania gałęzi na białą płachtę entomologiczną o powierzchni 0,25 m². Na każdej kwaterze należy otrząsnąć po 1 gałęzi z 30 losowo wybranych drzew.

6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

Prof. dr hab. Ryszard Hołownicki, dr Grzegorz Doruchowski, dr Artur Godyń

Technika ochrony roślin musi zapewniać skuteczność zabiegów oraz bezpieczeństwo dla ludzi i środowiska. Cele te można uzyskać przez:

- przeprowadzanie zabiegów w odpowiednich warunkach pogodowych
- dobór opryskiwacza stosownie do stawianych przed nim zadań,
- utrzymanie sprawności technicznej opryskiwacza (obowiązkowe badania okresowe),
- wybór dawki cieczy użytkowej odpowiednio do rzeczywistych potrzeb,
- systematyczne kalibrowanie opryskiwacza, polegające na właściwym doborze rozpylaczy i innych parametrów pracy.

Warunki pogodowe

Ze względu na ryzyko znoszenia cieczy przez wiatr oraz szybkie odparowanie wody z nanesionej cieczy użytkowej przy wysokiej temperaturze i niskiej wilgotności powietrza, zabiegi powinny się przeprowadzać w następujących warunkach pogodowych (wartości optymalne oraz graniczne):

- temperatura powietrza : 6-20 °C, przy zwalczaniu szkodników temp. minimalna ok. 15 °C
- wilgotność względna powietrza: 50-95% (minimum 40%)
- prędkość wiatru: 0,5-2 m/s (maksimum 3 m/s)

Precyzyjne techniki zwalczania chorób i szkodników

Nanoszenie cieczy na drzewa odbywa się przy udziale strumienia powietrza wytwarzanego przez wentylatory osiowe lub promieniowe. Standardowe opryskiwacze wentylatorowe wyposażone w wentylatory osiowe, wytwarzające radialnie skierowany strumień powietrza, nadają się jedynie do ochrony sadów tradycyjnych o wysokich i przestrzennie rozbudowanych koronach, gdzie niezbędny jest strumień powietrza o dużej wydajności. Sady karłowe i półkarłowe powinny być opryskiwane z użyciem bardziej precyzyjnych wentylatorów wyposażonych w deflektory, które dzięki zmniejszeniu odległości rozpylaczy i wylotów powietrza od koron drzew równomierniej i przy mniejszych stratach nanoszą ciecz. Do ochrony sadów karłowych o niewielkich koronach zaleca się także wentylatory promieniowe z kierowanym strumieniem powietrza. Są one wyposażone w elastyczne przewody zakończone gardzielami wylotowymi, w których zamontowane są rozpylacze. Najmniejszymi stratami cieczy charakteryzują się opryskiwacze tunelowe. Odzyskują one w okresie kwitnienia, gdy ochrona jest najbardziej intensywna, ok. 40-50% cieczy użytkowej, a w fazie pełnego ulistnienia 20-30%. Dzięki trzykrotnie mniejszej emisji ś.o.r. do środowiska, w porównaniu z tradycyjnymi metodami ochrony sadów, technika tunelowa została uznana za najbardziej przyjazną dla środowiska.

Technika zwalczania chwastów

Parametry pracy i typ rozpylaczy do zwalczania chwastów należy dobierać w taki sposób, aby umożliwić stosowanie kropeł drobnych na chwasty jednoliścienne, średnich i grubych na dwuliścienne i co najmniej bardzo grubych w zabiegach doglebowych.

Do zwalczania chwastów przed założeniem sadu najbardziej odpowiedni jest opryskiwacz polowy umożliwiający opryskiwanie wyrosniętych roślin na całej powierzchni pola. Należy wówczas stosować rozpylacze płaskostrumieniowe o symetrycznych strumieniach i szerokim kącie rozpylania (110-120°), umożliwiające odpowiednie pokrycie opryskiwanej powierzchni.

Zwalczanie chwastów w rzędach drzew przy użyciu herbicydów nieselektywnych wymaga użycia belek wyposażonych w osłony. Zabiegi należy wówczas wykonywać, unikając opryskiwania liści oraz niezdrewniałych pędów drzew. Chwasty występujące miejscowo można zwalczać opryskiwaczem plecakowym z lancą wyposażoną w osłonę.

Do równomiernego pokrycia pasa herbicydowego w rzędach roślin wystarczą proste belki wyposażone w asymetryczne rozpylacze grubokropliste, po jednym na każdą połowę opryskiwanego pasa. Kąt ustawienia rozpylacza i wysokość położenia belki należy tak dobrać, aby „krótsze ramię” strumienia cieczy było skierowane w dół, najlepiej pionowo na skraj opryskiwanego pasa, a przeciwległe sięgało 0,2-0,3 m poza linię rzędów drzew. Takie ustawienie pozwala na uzyskanie równomiernego rozkładu poprzecznego cieczy.

W sadach z konarami drzew nisko położonymi nad opryskiwaną powierzchnią do aplikacji herbicydów nieselektywnych należy stosować belki z osłonami. Zazwyczaj są one wyposażone w 3-4 rozpylacze, z których skrajny jest rozpylaczem asymetrycznym, a pozostałe to standardowe o kącie rozpylania 110-120°. Najlepiej, jeśli będą to rozpylacze eżektorowe krótkie, charakteryzujące się niewielkimi rozmiarami, które wytwarzają mniej podatne na znoszenie grube krople.

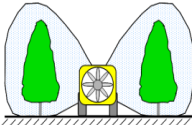
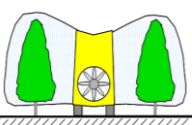
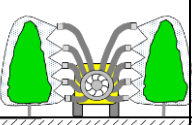
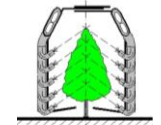
Sprawność techniczna opryskiwaczy

Opryskiwacze podlegają obowiązkowi badania sprawności technicznej w specjalistycznych stacjach kontroli opryskiwaczy. Badania należy przeprowadzać w okresach nie dłuższych niż 3 lata. Polegają one na wizualnej ocenie stanu technicznego i funkcjonalnym teście poszczególnych podzespołów opryskiwacza oraz ocenie działania rozpylaczy na podstawie pomiaru poprzecznego rozkładu cieczy lub wydatku rozpylaczy.

Dawka cieczy użytkowej

Podczas zwalczania chorób i szkodników dawka cieczy użytkowej musi zapewniać równomierny rozkład cieczy na roślinach oraz odpowiednie ich pokrycie, a jednocześnie nie powodować ociekania cieczy i tym samym strat środków ochrony roślin. Zalecane dawki cieczy przedstawiono w tabeli 19.

Tabela 19. Opryskiwanie sadów – dawki cieczy

| Sad | | Opryskiwacz | | | |
|----------|--------------------------------|---|---|---|---|
| Rozstawa | Wielkość drzew szer. x wys. |  |  |  |  |
| 6,0 | 4,0 x 3,5 | 600 ÷ 800 | – | – | – |
| 4,5÷5,0 | 3,5 x 3,0 | 500 ÷ 750 | 300 ÷ 500 | – | – |
| 4,0 | 2,8 x 2,0 | 300 ÷ 500 | 250 ÷ 300 | 250 ÷ 300 | 250 ÷ 300* |
| 3,0÷3,5 | 2,1 x 1,5 | 200 ÷ 300 | 150 ÷ 200 | 150 ÷ 200 | 150 ÷ 200* |

Uwagi: (*) odzyskiwanie 30% cieczy użytkowej

Kalibracja opryskiwacza

Kalibracja opryskiwacza jest obowiązkiem każdego profesjonalnego użytkownika środków ochrony roślin. Polega ona na określeniu, doborze i regulacji parametrów jego pracy w sposób zapewniający precyzyjną realizację założonej dawki cieczy przy możliwie najmniejszych stratach. W toku kalibracji dobierane są następujące parametry:

- **rozpylacze:** typ, rozmiar, rozstawa lub ich liczba na szerokości działania opryskiwacza,
- **ciśnienie cieczy,**
- **wydatek rozpylaczy:** jako wynik rozmiaru i liczby rozpylaczy oraz ciśnienia cieczy,
- **prędkość robocza,**
- **wydajność strumienia powietrza.**

W tabeli 20. przedstawiono procedury kalibracji opryskiwaczy do ochrony sadów, a w tabeli 21. opryskiwaczy pasowych do zwalczania chwastów.

Tabela 20. Procedura kalibracji opryskiwacza – ochrona sadów

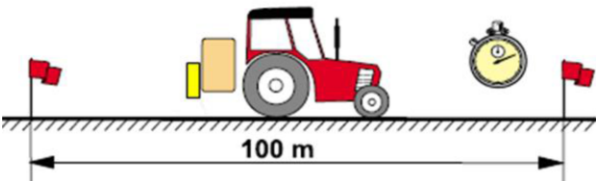

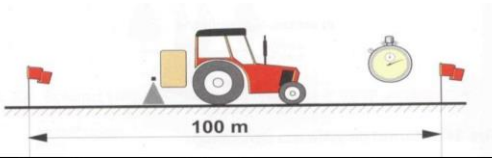
| Lp. | Procedura kalibracji | Przykład | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|--|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| 1 | <p>Określ lub oblicz odpowiednią dawkę cieczy w zależności od:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wielkości drzew (szerokość, wysokość) - rozstawy rzędów <p>Dawka cieczy(l/ha) = $\frac{\text{Wysokość drzew (m)} \times \text{Szerokość drzew (m)}}{\text{Rozstawa rzędów (m)}} \times 330$</p> | <ul style="list-style-type: none"> - śliwa, rozstawa 4,0 (m) - drzewa (wys. x szer.) – 2,5 x 1,7 (m) - wiatr 2,0 ÷ 2,5 (m/s) <p>$\frac{2,5 (m) \times 1,7 (m)}{4,0 (m)} \times 330 = 350 (l/ha)$</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Wyznacz liczbę rozpylaczy (wyłącz te rozpylacze, które kierują cieczą pod lub nad korony drzew)</p> | 12 (szt.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>Zmierz czas przejazdu odcinka testowego (100 m)</p>  | 62 (sek) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>Oblicz prędkość ze wzoru lub odczytaj z tabeli</p> <p>Prędkość (km/godz) = $\frac{3,6 \times 100 (m)}{\text{Czas przejazdu (odcinka 100 m)}}$</p> | <p>$\frac{3,6 \times 100 (m)}{62 (sek)} = 5,8 (km/godz)$</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>Czas (s/100m)</td> <td>40</td><td>45</td><td>48</td><td>50</td><td>52</td><td>54</td><td>56</td><td>58</td><td>60</td><td>62</td><td>64</td><td>66</td><td>68</td><td>70</td><td>72</td><td>74</td><td>76</td><td>78</td><td>80</td><td>85</td><td>90</td><td>95</td><td>100</td> <td rowspan="2"> <p>Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości</p> </td> </tr> <tr> <td>Prędkość (km/h)</td> <td>9,0</td><td>8,0</td><td>7,5</td><td>7,2</td><td>6,9</td><td>6,7</td><td>6,4</td><td>6,2</td><td>6,0</td><td>5,8</td><td>5,6</td><td>5,5</td><td>5,3</td><td>5,1</td><td>5,0</td><td>4,9</td><td>4,7</td><td>4,5</td><td>4,4</td><td>4,2</td><td>4,0</td><td>3,8</td><td>3,6</td> </tr> </table> | Czas (s/100m) | 40 | 45 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | <p>Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości</p> | Prędkość (km/h) | 9,0 | 8,0 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 6,0 | 5,8 | 5,6 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | 5,0 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,8 | 3,6 | |
| Czas (s/100m) | 40 | 45 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | <p>Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prędkość (km/h) | 9,0 | 8,0 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 6,0 | 5,8 | 5,6 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | 5,0 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,8 | 3,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | <p>Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru</p> <p>Wydatek (l/min) = $\frac{\text{Dawka (l/ha)} \times \text{Rozstawa rzędów (m)} \times \text{Prędkość (km/h)}}{\text{Liczba rozpylaczy} \times 600}$</p> | <p>$\frac{350 (l/ha) \times 4,0 (m) \times 5,8 (km/godz)}{12 (szt.) \times 600} = 1,13 (l/min)$</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | <p>Znajdź ciśnienie odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z tabeli wydatków rozpylaczy, - lub metodą kolejnych przybliżeń | <ul style="list-style-type: none"> - rozpylacz eżektorowy 02 - ciśnienie 6,0 bar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | <p>Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylacza</p> <ul style="list-style-type: none"> - dla co najmniej 3 rozpylaczy z każdej sekcji opryskowej  | <ul style="list-style-type: none"> - manometr do wymiany - ciśnienie po korectce wynosi 7,2 (bar) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 21. Procedura kalibracji opryskiwaczy do zwalczania chwastów w rzędach drzew

| Lp. | Procedura kalibracji | Przykład | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|-----|--|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | Z zakresu 200÷300 l/ha wybierz odpowiednią dawkę cieczy w zależności od rodzaju zabiegu i wielkości chwastów | Zwalczanie wyrosniętych chwastów dwuliściennych 300 l/ha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Określ szerokość opryskiwanego pasa (m) | 0,6 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Określ liczbę pracujących rozpylaczy | 2 szt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Zmierz czas przejazdu odcinka testowego (100 m)  | 72 s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Oblicz prędkość według wzoru lub odczytaj z tabeli $\text{Prędkość km/h} = \frac{100 \text{ m} \times 3,6}{\text{Czas przejazdu odcinka 100 m}}$ | $\frac{100 \text{ m} \times 3,6}{72 \text{ s}} = 5,0 \text{ km/h}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td>Czas s/100m</td> <td>40</td><td>45</td><td>48</td><td>50</td><td>52</td><td>54</td><td>56</td><td>58</td><td>60</td><td>62</td><td>64</td><td>66</td><td>68</td><td>70</td><td>72</td><td>74</td><td>76</td><td>78</td><td>80</td><td>85</td><td>90</td><td>95</td><td>100</td> <td rowspan="2">Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości</td> </tr> <tr> <td>Prędkość km/h</td> <td>9,0</td><td>8,0</td><td>7,5</td><td>7,2</td><td>6,9</td><td>6,7</td><td>6,4</td><td>6,2</td><td>6,0</td><td>5,8</td><td>5,6</td><td>5,5</td><td>5,3</td><td>5,1</td><td>5,0</td><td>4,9</td><td>4,7</td><td>4,5</td><td>4,4</td><td>4,2</td><td>4,0</td><td>3,8</td><td>3,6</td> </tr> </table> | Czas s/100m | 40 | 45 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości | Prędkość km/h | 9,0 | 8,0 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 6,0 | 5,8 | 5,6 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | 5,0 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,8 | 3,6 |
| Czas s/100m | 40 | 45 | 48 | 50 | 52 | 54 | 56 | 58 | 60 | 62 | 64 | 66 | 68 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prędkość km/h | 9,0 | 8,0 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 6,0 | 5,8 | 5,6 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | 5,0 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,8 | 3,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru $\text{Wydatek l/min} = \frac{\text{Dawka l/ha} \times \text{Szerokość pasa m} \times \text{Prędkość km/h}}{600 \times \text{liczba rozpylaczy na pas szt.}}$ | $\frac{300 \text{ l/ha} \times 0,6 \text{ m} \times 5,0 \text{ km/h}}{600 \times 2 \text{ szt.}} = 0,75 \text{ l/min}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | W tabeli wydatków znajdź rozpylacz i ciśnienie nominalne odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza. Wybierz rozpylacz wytwarzający krople o wielkości odpowiedniej do rodzaju zabiegu | Krople grube np.: Rozpylacz eżektorowy 015 – 5 barów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylaczy, a następnie skoryguj odpowiednio ciśnienie cieczy i powtórz pomiar | Rzeczywiste ciśnienie po korekcie: Rozpylacz eżektorowy 015 – 5,1 bara | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Rozpylacze i ciśnienie cieczy

W ochronie sadów, stosuje się głównie ciśnieniowe rozpylacze wirowe, które wytwarzają strumień drobnych kropeł w formie pustego stożka i kącie rozpylania 80°. Pracują one w zakresie ciśnień 5-15 barów. Podczas wietrznej pogody (powyżej 2,0 m/s) drobne krople są łatwo znoszone i nie zapewniają skutecznego zabiegu. Dlatego w takich warunkach należy używać rozpylaczy eżektorowych wytwarzających krople grube. Przy braku rozpylaczy eżektorowych wielkość kropeł można zwiększyć, stosując rozpylacze wirowe, ale o większym wydatku i pracujące przy możliwie najniższym ciśnieniu.

Rozpylacze płaskostrumieniowe znajdują zastosowanie do zwalczania chwastów. Wytwarzają one strumień kropeł w kształcie płaskiego wachlarza i w wersji standardowej produkują krople drobne i średnie, pozwalające na uzyskanie poprawnej skuteczności biologicznej. Dzięki energii kinetycznej kropeł, większej niż dla rozpylaczy wirowych, lepiej penetrują chwasty. Aby zminimalizować ryzyko znoszenia podczas wiatru należy stosować rozpylacze płaskostrumieniowe eżektorowe, które wytwarzają krople grube i bardzo grube. Chociaż nie gwarantują one tak dobrego pokrycia roślin jak krople drobne czy średnie, to pozwalają na wykonanie zabiegu przy minimalnym znoszeniu w sposób bezpieczny dla roślin i środowiska. Zakres ciśnień roboczych dla płaskostrumieniowych rozpylaczy standardowych i eżektorowych kompaktowych wynosi 1,5-5 barów, a dla eżektorowych tzw. długich 3-8 barów.

Wydajność wentylatora

Właściwie dobrana wydajność wentylatora to wynik kompromisu. Powinna on być na tyle wysoka, aby zapewnić równomierne naniesienie, ale również na tyle niska, aby straty cieczy wywołane jej "przedmuchiowaniem" były możliwie jak najmniejsze. Regulację wydajności wentylatora przeprowadza się przez zmianę przełożenia przekładni lub zmianę kąta natarcia łopatek wirnika lub w ostateczności przez zmianę obrotów silnika. Dlatego ostatniego sposobu zakres regulacji jest niewielki, gdyż wiąże się z jednoczesną redukcją wydajności pompy opryskiwacza, co zwiększa pulsację ciśnienia i pogarsza efekt mieszania cieczy w zbiorniku.

Prędkość opryskiwania

W ochronie sadów prędkość opryskiwania nie powinna wykraczać poza zakres 4,0-7,0 km/godz. Zabiegi podczas wiatru i w gęstych przestrzeniach rozbudowanych drzewach powinno się wykonywać przy użyciu mniejszej prędkości (4,0-5,0 km/godz.). Wczesną wiosną i do okresu kwitnienia prędkość roboczą można zwiększyć do 8,0 km/godz. Zbyt niska prędkość robocza opryskiwacza wyposażonego w wentylator o dużej wydajności, pogarsza warunki nanoszenia kropeł i powoduje straty cieczy, która "przedmuchiwana" przez koronę drzewa zanieczyszcza glebę i powietrze.

Zabiegi ochrony roślin muszą być wykonywane z poszanowaniem środowiska naturalnego, skąd płynie konieczność **ograniczenia strat cieczy** w wyniku jej znoszenia oraz zachowania **stref ochronnych** w otoczeniu obszarów wrażliwych. Na wszystkich etapach prac z użyciem środków ochrony roślin należy postępować w sposób bezpieczny dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska. Zasada ta dotyczy w szczególności indywidualnej **ochrony operatora** przed skażeniem, **przechowywania środków ochrony roślin**, sporządzania cieczy użytkowej i **napelniania opryskiwacza, mycia sprzętu** oraz **zagospodarowania resztek** cieczy użytkowej i skażonej wody po myciu.

7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI

Z powodu braku systemów wspomaganie decyzji w ochronie roślin sadowniczych przed agrofagami, w Instytucie Ogrodnictwa prowadzone są badania nad ich opracowaniem, z uwzględnieniem optymalnego sposobu i terminu zwalczania.

Obecnie przy wyborze środków ochrony można skorzystać z:

- Programu Ochrony Roślin Sadowniczych opracowywanego co roku przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, a wydawanego przez wydawnictwo Hortpress w Warszawie (aktualny z 2013 r.)

- wykazu etykiet-instrukcji środków ochrony roślin na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi: strona etykiety instrukcje:

<http://www.bip.minrol.gov.pl/pol/Informacjebranzowe/Produkcja-roslinna/Ochronaroslin/>
lub wyszukiwarki środków ochrony:

<http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacjebranzowe/Produkcja-roslinna/Ochronaroslin/Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin>

Bieżące informacje na temat nawadniania można uzyskać w Serwisie Nawodnieniowym na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa: <http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

Przydatne adresy stron internetowych:

www.minrol.gov.pl – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

www.piorin.gov.pl – Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Główny Inspektorat w Warszawie

www.inhort.skierniewice.pl – Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

www.ior.poznan.pl – Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

www.ihar.edu.pl – Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

www.ios.edu.pl – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

www.pzh.gov.pl – Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

www.etox.2p.pl – Internetowy serwis toksykologii klinicznej

www.iung.pulawy.pl – Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy

www.coboru.pl – Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej

8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

W myśl art. 67 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. (Dz. U. L 309 z 24.11.2009, str. 1) właściciele gospodarstw rolnych są zobowiązani do prowadzenia ewidencji zabiegów wykonywanych z użyciem chemicznych środków ochrony roślin. Ewidencja musi zawierać takie informacje, jak: nazwę uprawianej rośliny, powierzchnię uprawy w gospodarstwie, wielkość powierzchni oraz termin wykonania zabiegu, nazwę zastosowanego środka ochrony roślin, dawkę środka, przyczynę zastosowanego środka ochrony roślin.

Przykładowa tabela do prowadzenia ewidencji środków ochrony roślin

| L.p. | Terminy wykonania zabiegu | Nazwa uprawianej rośliny (odmiana) | Powierzchnia uprawy w gospodarstwie (ha) | Wielkość powierzchni, na której wykonano zabieg (ha) | Numer pola | Zastosowany środek ochrony roślin | | | Przyczyna zastosowania środka ochrony roślin (nazwa choroby, szkodnika, chwastu) | Uwagi | | | Inne |
|------|---------------------------|------------------------------------|--|--|------------|-----------------------------------|--------------------------|--|--|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------|------|
| | | | | | | nazwa handlowa | nazwa substancji czynnej | dawka (l/ha); (kg/ha) lub stężenie (5) | | faza rozwojowa uprawianej rośliny | warunki pogodowe podczas zabiegu | skuteczność zabiegu | |
| 1. | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | | | |

Dane o ewidencji środków można uzupełnić o warunki pogodowe (temperaturę, nasłonecznienie, wiatr, porę dnia) podczas zabiegu, fazę rozwojową rośliny, uzyskany efekt po zabiegu. Mogą być one pomocne przy ocenie stopnia zasiedlenia rośliny przez szkodniki oraz nasilenia chorób i celowości wykonania kolejnych zabiegów.

Ewidencja powinna być przechowywana przez okres przynajmniej 3 lat od dnia wykonania zabiegu.