

Metodyka integrowanej ochrony śliwy

(materiały dla producentów)



INSTYTUT OGRODNICTWA

**Metodyka
integrowanej ochrony śliwy**

(materiały dla producentów)

Skierniewice 2013

Opracowanie zbiorowe

pod redakcją prof. dr. hab. Piotra Sobiczewskiego

Autorzy opracowania:

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. IO
dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. IO
mgr Wojciech Piotrowski
dr Zofia Płuciennik
dr hab. Elżbieta Rozpara, prof. IO
dr Małgorzata Sekrecka
prof. dr hab. Piotr Sobiczewski
prof. dr hab. Waldemar Treder
dr Wojciech Warabieda
dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO

Autorzy zdjęć: A. Broniarek-Niemiec (3, 6), M. Cieślińska (8), J. Lisek (1, 2), B.H. Łabanowska (18, 19), G.S. Łabanowski (14), A. Maciesiak (10, 12, 13), S. Masny (4, 5, 7), W. Piotrowski (20–22), Z. Płuciennik (16, 17), M. Sekrecka (15), P. Sobiczewski (9), W. Warabieda (11)

ISBN 978-83-89800-32-9

© Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2013, aktualizacja 2018

Metodyka została wykonana 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 „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Opracowanie redakcyjne i graficzne wykonano w ramach zadania 5.1.

Exemplarz bezpłatny

Nakład: 780 szt.

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

Projekt okładki: Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu.

Spis treści

1. WSTĘP	5
2. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE SADU	6
2.1. Stanowisko pod sad	6
2.2. Przedplony i zmianowanie	6
2.3. Otoczenie sadu oraz zabiegi agrotechniczne	7
2.4. Gęstość sadzenia drzew	7
2.5. Nawadnianie	7
2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie	8
2.7. Formowanie i cięcie drzew	11
2.8. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę	12
3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA	16
3.1. Wprowadzenie	16
3.2. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod sad	16
3.3. Stosowanie herbicydów w sadzie	17
3.4. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia	18
4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHOROÓB	19
4.1. Najważniejsze choroby infekcyjne	19
4.2. Najważniejsze metody ograniczania chorób	22
4.3. Metodyka obserwacji występowania najważniejszych chorób i terminy zabiegów	23
5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW	24
5.1. Opis najważniejszych szkodników	24
5.2. Metody ograniczania szkodników występujących na śliwie oraz ich znaczenie gospodarcze	30
5.3. Progi zagrożenia śliwy przez szkodniki i metody określania ich liczebności	32
5.4. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej	34
6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN	36
7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI	42
8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN	43
9. LISTA KONTROLNA INTEGROWANEJ OCHRONY ŚLIWY	44

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 r. Podstawą zintegrowanego systemu ochrony jest maksymalne wykorzystanie metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane stosowaniem pestycydów tylko 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.gov.pl/web/rolnictwo), 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 na podstawie oznak etiologicznych, a w razie konieczności – wyniki analizy laboratoryjnej. Bardzo ważna jest także umiejętność identyfikacji szkodników oraz znajomość objawów ich zerowania.

Metodyka integrowanej ochrony sliwy 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, możliwość sygnalizacji i prognozowania występowania chorób i szkodników oraz prawidłową technikę stosowania środków ochrony roślin, które warunkują uzyskanie wysokiej efektywności zabiegów i zmniejszenie ich liczby.

WYMAGANIA PROWADZENIA INTEGROWANEJ OCHRONY

- Umiejętność rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz powodowanych przez nie uszkodzeń, znajomość ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin oraz wpływu warunków pogodowych na rozwój szkodników, metod prognozowania terminu ich pojawu, prawidłowej oceny liczebności oraz zagrożenia dla danej uprawy.
- Znajomość epidemiologii chorób, metod prognozowania terminu wystąpienia oraz prawidłowej oceny nasilenia i zagrożenia dla danej uprawy.
- Znajomość fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętność rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.
- Znajomość przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).
- Znajomość metod profilaktycznych ograniczających rozwój chorób, szkodników i chwastów.
- Umiejętność identyfikacji chwastów i znajomości ich biologii.
- Znajomość wymagań glebowych, klimatycznych i agrotechnicznych zapewniających optymalne warunki wzrostu rośliny uprawnej.

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 tolerują stanowiska lekko podmokłe. Pod sad nadają się gleby lekko gliniaste, piaszczysto-gliniaste oraz gleby lessowe. Śliwy źle rosną na ciężkich glinach, łąkach oraz na glebach lekkich, suchych i piaszczystych.

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, peluszki, wyki, bobu, z dodatkiem zbóż, facelii, słonecznika i kukurydzy. Nie powinno się sadzić drzew owocowych po wieloletnich roślinach bobowatych, ponieważ sprzyja to rozwojowi niektórych chorób i szkodników (np. larw pędraków i drutowców po uprawianej koniczynie lub 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 wiosną, dając 100 kg mocznika przed siewem lub zasilając rośliny po wzejściu 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 przyoruje się we wrześniu lub październiku. Gorczyca jest rośliną fitosanitarną, dlatego jest polecana jako przedplon, gdy istnieje konieczność sadzenia sadu po sadzie.

Dobłą metodą przeciwdziałania zmęczeniu gleby 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. Aby ograniczyć występowanie 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 (w odstępach 1–2 m), gdyż szybko tworzą zwarty, wysmukły szpaler. Na osłony cenione są także lipy jako drzewa miododajne. Wskazana jest uprawa drzew i krzewów wytwarzających soczysty pokarm dla ptaków, np. czeremcha amerykańska, dzikie czereśnie, morwa, róże owocowe.

Nie należy niszczyć zarośli wokół sadu i poza sadem. Zadrzewienia i zakrzewienia w obrębie sadu są ostoją dla owadów pożytecznych i ptaków. 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 zawieszac skrzynki lęgowe dla ptaków oraz ustawiać tyczki z poprzeczkami dla ptaków drapieżnych. W celu ograniczenia liczby pędraków w glebie zaleca się kilkakrotnie uprawiać ją ostrymi narzędziami, np. glebogryzarką lub broną talerzową, dzięki czemu zostaną one ograniczone.

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 półkardłowych należy sadzić gęściej w rzędzie niż na podkładkach silnie rosnących. Odmiany słabo rosnące, jak 'Diana', 'Silvia', 'Węgierka Dąbrowicka', 'Jojo', sadzi się gęściej w rzędzie niż odmiany silnie rosnące, np. 'Cacanska Najbolja' czy 'Amers'. Śliwy zaszczepione na 'Węgierce Wangenheima' 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 1,5–2,5 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 kropłowych.

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 deszczowniczy 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 umieszczane 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 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: www.nawadnianie.inhort.pl.

2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie

dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

Nawożenie azotem (N)

Potrzeby nawożenia sadów śliwowych 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 azotu w liściach (tab. 2).

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).

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 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 nawozonej

** dawki N w kg/ha powierzchni nawozonej

Tabela 2. Liczby graniczne zawartości podstawowych makroskładników w liściach śliwy (wg Kłossowskiego 1972, zmodyfikowane przez Sadowskiego i innych 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 inni 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
Nawożenie przed założeniem sadu	Dawka fosforu (kg P ₂ O ₅ /ha)		
	300	100–200	-
	Zawartość potasu (mg K/100 g)		
Warstwa orna:			
< 20% części sptawialnych	< 5	5–8	> 8
20–35% części sptawialnych	< 8	8–13	> 13

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

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. Spełnia także funkcję zabiegu formującego kształt (formę) korony oraz regulującego jej rozmiar i zagęszczenie. Jest również bardzo ważnym zabiegiem fitosanitarnym – wycina się pędy porażone przez różne patogeny i koniecznie usuwa z sadu oraz niszczy.

Zabieg cięcia umożliwia swobodny ruch powietrza i przenikanie promieni słonecznych w obrębie korony drzewa. Optymalne warunki wilgotności i następczności wszystkich części korony w połączeniu z właściwym odżywieniem drzewa bezpośrednio wpływają na zwiększenie odporności roślin i owoców na niektóre patogeny. Niewłaściwie lub w nieodpowiednim terminie wykonane cięcie 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 podczas wykopywania 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 lekko przyciąć. Usuwać trzeba tylko pędy wystające na pniu zbyt nisko (do 50 cm). Pozostałe pędy można skrócić o połowę lub o 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 (podkładka/odmiana), typu gleby, położenia sadu oraz systemu sadzenia. Zabieg cięcia powinien wspomagać utrzymanie optymalnego, możliwie wysokiego poziomu corocznego owocowania i wysokiej jakości produkowanych owoców. Cięcie powinno być tak prowadzone, aby drzewa możliwie wcześniej zaczynały owocować. Trzeba brać pod uwagę, że silne cięcie, zwłaszcza połączone

ze skracaniem pędów, stymuluje drzewa do intensywnego wzrostu. Dopuszczalne jest na drzewach starszych, owocujących przez co najmniej 5 lat. Natomiast na drzewach 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 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. Drzewa porażone srebrystością 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 takich zabiegów można zaliczyć formowanie szerokich kątów odgałęzień i odginanie pędów do położenia poziomego oraz stosowanie bioregulatorów i innych środków chemicznych, dopuszczonych do użycia w produkcji owoców w Polsce. Preparaty te powinny być stosowane w razie rzeczywistej potrzeby, zgodnie ze wskazaniami producenta umieszczonymi na etykietce. Szczególnie rozważnie należy stosować preparaty stymulujące wzrost/wigor drzew.

Przerzedzanie kwiatów/zawiązków. Śliwy nie wykazują wyraźnej skłonności do drobnienia owoców, więc 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. IO, mgr Agnieszka Głowacka

Śliwa jest gatunkiem powszechnie uprawianym w Polsce. W uprawie dominują odmiany śliwy domowej, a mniej popularne są odmiany śliwy japońskiej.

Odmiana ma bardzo duże znaczenie w intensywnej uprawie śliw, ponieważ wpływa zarówno na wielkość plonów, jak i na jakość zbieranych owoców. Przy 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 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 generytywnych, ponieważ za pośrednictwem nasion nie przenosi się groźna choroba wirusowa, jaką jest szarka. W praktyce powszechnie stosowane są 2 podkładki dla śliw – siewka ałyczny i siewka 'Węgierki Wangenheim'. 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 nasadzenie pod kątem potencjalnych zagrożeń ze strony chorób i szkodników, a szczególnie znaczenie ma lustrowanie drzew i usuwanie tych, które zostały porażone przez szarkę.

Wśród śliw uprawianych w naszym kraju są odmiany samopylne, częściowo samopylne oraz obcopolne. Najbardziej cenione są samopylne, ponieważ można z nich zakładać kwatery jednodmianowe. Odmiany obcopolne są bardziej kłopotliwe, gdyż trzeba je sadzić w towarzystwie zapylaczy. Odmiany częściowo samopylne wydają niskie plony bez zapylenia krzyżowego, dlatego dla nich również należy wybrać odpowiednie odmiany zapylające.

Obecnie w rejestrze Centralnego Ośrodka Badań Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) znajduje się 27 odmian śliwy domowej (w tym 6 wczesnych, 7 średnio wczesnych i 14 późnych). Poza ich charakterystyką w tabeli 7 przedstawiono kilka innych odmian śliwy domowej ('Tegera', 'Reeves', 'Jubileum', 'Tophit', 'Presenta'), które mogą być przydatne do uprawy integrowanej 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]	Odhodzenie pestki od miąższu	Podatność na		Wytrzymałość drzew na mroz
					choroby grzybowe	szarkę	
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

Odmiana (stopień płodności*)	Termin zbioru	Plenność	Masa 1 owocu [g]	Odchodzenie pestki od miąższu	Podatność na		Wyttrzymałość drzew na mróz
					choroby grzybowe	szarękę	
'Cacanska Rana' (cz.s.)	koniec VII	średnia	35–40	b. dobre	mała	mała	średnia
'Opal' (s)	pocz. VIII	b. duża	25–30	dobre	średnia	mała	średnia
'Kalipso' (s)	pocz. VIII	b. duża	30–40	b. dobre	mała	mała	duża
'Tegera' (s)	pocz. VIII	duża	35–40	b. dobre	mała	średnia	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	dobre	mała	mała	duża
'Reeves' (o)	II dek. VIII	b. duża	50–70	średnie/ dobre	mała	mała	duża
'Węgierka Dąbrowicka'	II dek. VIII	duża	35–40	b. dobre	mała	średnia/d uża	średnia
'Renkloda Ulena' (s)	poł. – k. VIII	duża	45–50	średnie	średnia	średnia	średnia
'Jubileum' (o)	II/III dek. VIII	duża	40–50	dobre	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/ dobre	średnia	mała	średnia
'Królowa Wiktoria' (s)	k. VIII – pocz. IX	b. duża	40–45	średnie/ dobre	średnia	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/ średnie	mała	mała	mała
'Jojo' (s)	II dek. IX	b. duża	40–50	średnie	średnia	odporna	średnia
'Tophit' (cz.s.)	II/III dek. IX	duża	50–60	dobre	mała	mała	średnia
'Węgierka Zwykła' (s)	poł. – k. IX	średnia	20	b. dobre	mała	duża	średnia
'Tolar' (s)	II/III dek. IX	średnia	20–22	b. dobre	mała	średnia	średnia
'Promis' (s)	III dek. IX	średnia	20–22	b. dobre	mała	średnia	średnia
'Nectavit' (s)	III dek. IX	duża	20	b. dobre	mała	średnia	średnia
'Empress' (o)	III dek. IX	b. duża	70	średnie/ dobre	średnia	duża	średnia
'Vision' (o)	k. IX – pocz. X	duża	60–70	dobre	mała	średnia	duża

Odmiana (stopień płodności*)	Termin zbioru	Plenność	Masa 1 owocu [g]	Odchodzenie pestki od mięszu	Podatność na		Wytrzymałość drzew na mróz
					choroby grzybowe	szarkę	
'Elena' (s)	pocz. X	duża	30	średnie	mała	mała	średnia
'President' (o)	pocz. – poł. X	duża	50–60	średnie/ dobre	średnia	mała/śred nia	średnia/ duża
'Presenta' (s)	pocz. – poł. X	średnia	30–35	średnie	mała	mała	duża
'Oneida' (s)	pocz. – k. X	średnia	50	średnie/ dobre	mała	średnia/d uża	duża
Odmiany śliwy japońskiej (<i>Prunus salicina</i> Lindl.)							
'Kometa' (cz.s.)	III dek. VII	duża	25–30	slabe	mała	mała	duża
'Najdiena' (o)	k. VII	duża	30–35	slabe	mała	mała	duża
'Shiro' (o)	I dek. VIII	średnia	35–40	slabe	średnia	średnia	duża
'Vanier' (o)	I/II dek. VIII	średnia	40–50	slabe	średnia	średnia	duża

s – samopłodna,

cz.s. – częściowo samopłodna,

o – obcopylna,

? – stosunki zapylania nie są określone

Tabela 8. Zestawienie zapylaczy dla obcopylnych 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'
'Reeves'	'Królowa Wiktoria', 'Renkloda Althana'
'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', alycza
'Najdiena'	'Kometa', 'Skoropłodnaja', 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 ałyczy	100	wysoka	Dobrze się zrasta z odmianami uprawnymi. Jest dość odporna na choroby i szkodniki. Drzewa na niej szczepione rosną silnie, później wchodzą w okres owocowania i w pierwszych latach po posadzeniu plonują gorzej niż na podkładkach słabo rosnących. Jest przydatna na wszystkich rodzajach 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 wchodzą w okres owocowania i są plenne. Owoce są dobrej jakości i dojrzewają zwykle o kilka dni wcześniej niż na ałyczy. Podkładka ta ma stosunkowo płytki system korzeniowy i dlatego drzewa na niej szczepione należy sadzić na glebach żyznych, o uregulowanych stosunkach wodnych.

* procent w stosunku do drzew szczepionych na siewkach ałyczy

3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA

dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO

3.1. Wprowadzenie

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

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 właściwie 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 np. 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 oraz środków zawierających MCPA i fluoksypyr. 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 dobowa 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. Staranne odchwaszczanie 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 stronie internetowej MRiRW lub w nowelizowanych corocznie Programach Ochrony Roślin Sadowniczych. Herbicydy doglebowe (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. Herbicydy doglebowe 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 o różnym zakresie. 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 do zwalczania miododajnych chwastów dwuliściennych, np. mniszka pospolitego i koniczyny białej, rozwijających się w murawie międzyczędzi.

Opryskiwanie herbicydami wykonuje się specjalistycznymi belkami herbicydowymi, zaopatrzonych w osłony i płaskostrumieniowe rozpylacze, które pozwalają na wykonanie zabiegu średnikroplistego przy zużyciu 200–300 l wody na hektar opryskiwanej powierzchni. Glifosat 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: www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-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 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 – nie 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 15 cm wysokości, przeciętnie 6–8 razy w sezonie. Dopuszczalne jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, szczególnie jeśli rozwijają się w nim trawy, np. wiechlina roczna. 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 stosowana 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, 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 (kora, trociny, słoma, zrębki) 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 (zbieranie i przetwarzanie lub spalanie 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</i> , <i>L. personii</i>	++
Ospowatość śliwy (szarka)	wirus ospowatości śliwy (<i>Plum pox virus</i> , 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;
- ++ ważna, może wystąpić na większej powierzchni;
- +++ 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 pnii
Ospowatość śliwy (szarka)	porażone śliwy, morele lub brzoskwinie w sadzie lub jego otoczeniu, z których mszyce przenoszą wirusa
Rak bakteryjny	nekrozy i zrakowacenia na gałęziach i pnii 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 drzew pestkowych	Zbrunatnienie i zasychanie kwiatów oraz zamieranie pędów; brunatne plamy gnilne pokryte pyłocymi, szarymi sporodochiami, pojawiające się na owocach od fazy dojrzewania; charakterystyczne mumie – całkowicie zgniłe i zaschnięte owoce (fot. 7).	Przy dużym porażeniu może być przyczyną znacznych 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, po wykruszeniu się martwej tkanki – charakterystyczne dziurki, 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 czerwonobrunatne, nekrotyczne plamy na korze, powiększające się w miarę rozwoju choroby. Porażone kwiaty kurczą się, zmieniają zabarwienie na brunatnoczarne. Na starszych liściach plamy są najczęściej okrągłe lub nieregularne, ciemnobrunatne, 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 zielonych 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.

Choroba	Objawy choroby	Szkodliwość
Srebrzystość liści	Zmiany w zabarwieniu liści (z zielonej na ołowianoszarą 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 pojawiają się dachówkowato ułożone owocniki grzyba o szarym zabarwieniu górnej strony i fioletowawym dolnej w bardzo zaawansowanym stadium choroby (fot. 6).	Redukcja plonu oraz zamieranie gałązek, konarów i całych drzew.
Torbiel śliwek	Silnie zdeformowane, zagięte owoce, które są większe i wydłużone w porównaniu do zdrowych; brak pestek (tzw. torbiele); skórzasty i łukowaty miąższ owoców, na skórce których widoczny jest szarobiaławy, 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

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 fungycydami
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

Choroba	Metoda	
	agrotechniczna	chemiczna
Ospowatość śliwy (szarka)	Zakładanie sadów ze zdrowego materiału szkółkarskiego; izolacja przestrzenna od porażonych sadów oraz dziko rosnących śliw i ałyczy; uprawa mało podatnych odmian.	zwalczanie mszyc – wektorów wirusa
Rak bakteryjny	Pobieranie zrazów wyłącznie ze zdrowych drzew; 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); usuwanie silnie porażonych drzew, 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: www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-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. Ocenę występowania choroby na owocach należy wykonać w okresie ich wybarwienia.	Większość uprawianych odmian śliw wymaga ochrony chemicznej. W celu ochrony owoców zabiegi należy rozpocząć w czerwcu, a następnie kontynuować je do zbiorów co 14 dni. W lata 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 minimum 10 losowo wybranych drzewach wykazujących zmiany chorobowe. Z chorych organów roślin każdej odmiany należy pobrać próby do badań laboratoryjnych.	Zabiegi rozpocząć z chwilą pojawienia się pierwszych objawów, zwykle od fazy kwitnienia.

Choroba	Sposób prowadzenia lustracji	Terminy zabiegów
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. Ocena 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 w kwaterze danej odmiany.	Systematyczne zwalczanie mszyc – wektorów wirusa zapobiega wystąpieniu i rozprzestrzenianiu się 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.	Brak

5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW

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

5.1. Opis najważniejszych szkodników

Do najgroźniejszych szkodników śliw należą mszyce, które powodują szkody bezpośrednie (wysysanie soków) i są wektorami wirusa ospowatości śliwy. Śliwy mogą być zasiedlane przez kilka gatunków, a najliczniej występuje mszyca śliwowo-trzciniowa. Duże bezpośrednie straty w plonie mogą powodować owocówka śliwkóweczka i owocnice (śliwowa i jasna), a także nowy gatunek inwazyjny – muszka płamoskrzydła. Z kolei przędziorki, które również chętnie zasiedlają śliwy, osłabiają drzewa i powodują słabsze plonowanie.

Mszycy chmielowa (*Phorodon (Phorodon) humuli*)

Bezskrzydłe dzieworódki są jasnozielone, żółtozielone lub różowe z długimi syfonami (ok. ¼ długości ciała). Długość ciała wynosi ok. 2,5 mm. Formy uskrzydłone mają głowę i tułów czarne z ciemnym przebarwieniem na odwłoku. Jaja są czarne, długości ok. 0,4 mm.

Mszycy 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 żółtozieloną, a po kilku dniach – czarną.

Mszyca śliwowo-kocankowa (*Brachycaudus helihrysi*)

Bezskrzydłe dzieworódki są zielone, o długości 1–1,8 mm. Formy uskrzydłone mają głowę i tułów czarne, a odwłok zielonkawy, 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 × 6 mm). Samiec ma 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 żółtopomarańczowa 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 marmurkowym wzorem. Jaja są 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 1–2 dni przed wylęciem przez osłonkę widać czarną głowę gąsienicy. Gąsienice tuż po wylęgu są białe z czarną głową, a później intensywnie różowe z ciemnobrązową głową. Poczwarki, długości 0,5–0,6 mm, są jasnobrązowe.

Muszka plamoskrzydła (*Drosophila suzukii*)

Mała muchówka, wielkości 2,5–3,5 mm o rozpiętości skrzydeł 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, dorastające do 3,5–5,5 mm.

Pordzewiacz śliwowy (*Aculus fockeui*)

Osobniki dorosłe mają ciało wrzecionowate, długości ok. 0,17 mm, koloru słomkowożółtego. Jaja są okrągłe, spłaszczone, poduszkowate, maleńkie. 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, długości ok. 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 zielonkawozółty. 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 jaśniejszy od samicy, zielonkawozółty, ze słabo zaznaczonymi plamami.

Zwójka różoweczka (*Archips rosana*)

Owady dorosłe zwójki różoweczki to motyle o rozpiętości skrzydeł u samców 16–19 mm, a u samic 19–24 mm. Skrzydła przednie u samców są od jasnobrązowych do purpurowobrązowych, z ciemniejszym rysunkiem, a samic oliwkowe i oliwkowobrunatne, z niewyraźnym rysunkiem. Płaskie, owalne, szarzielone jaja o wymiarach 0,6 × 0,5 mm są składane w dużych złożach (od kilkunastu do ponad 100 szt. w jednym złożu). Złoża w postaci płaskich, okrągłych tarczek o średnicy 6–8 mm. Gąsienice są długości do 22 mm, zielone, ciemniejsze od góry, a jaśniejsze od dołu (młodsze są żółtozielone z czarną błyszczącą głową). Głowa, tarczka karkowa i nogi tułowiowe są ciemnobrązowe. Poczwarki długości 7,5–12,5 mm są początkowo zielonawe, później ciemnobrązowe.

Szkodniki zwalczane przed założeniem sadu

Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha*)

Chrabąszcz 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 o 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, dorasta do około 50 mm.

Tabela 15. Objawy żerowania i szkodliwość wybranych szkodników śliwy

Szkodnik	Objawy żerowania	Szkodliwość
Mszycy śliwowo-trzcinowa	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 zanieczyszczania ich rosą miodową.
Mszycy chmielowa	Zasiedla pąki, liście i młode pędy. Powoduje zwijanie liści i pędów.	asymilacyjnej z powodu skręcania liści i zanieczyszczania ich rosą miodową.
Mszycy śliwowo-kocankowa	Silna deformacja liści i pędów.	Zmniejszają wartość handlową owoców. Największe zagrożenie powodują jako wektory wirusa ospowatości śliwy.
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 i zasychają. Latem owoce drobnieją i nie wybarwiają się. Duża szkodliwość w sadach niechronionych.
Owocnice (żółtoroga i jasna)	W czasie kwitnienia na działkach kielcha 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 pluskwy.	Uszkodzone zawiązki owoców opadają. Owocnice mogą zniszczyć 40–60% zawiązków.

Szkodnik	Objawy żerowania	Szkodliwość
Owocówka śliwkóweczka	Gąsienice drążą korytarze wewnątrz owoców i zanieczyszczają je ciemnymi odchodami, powodując robaczywienie owoców.	W sadach niechronionych szkody mogą sięgać kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu procent plonu.
Muszka plamoskrzydła	Na skórce dojrzewającego owocu widoczne niewielkie zranienie, przez które samica złożyła 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 się zapada. Uszkodzone owoce mięknią i gniją, wyczuwalny jest zapach fermentującego soku.	Larwy w owocach powodują dyskwalifikację plonu.
Pordzewiacz śliwowy	Wiosną mogą być widoczne żółto-brązowe plamki na skórce pędów. Latem pod wpływem żerowania szpecieli następuje odbarwienie blaszki liściowej (widoczna marmurkowatość, a później srebrzenie liści). Na pędach widoczne skrócenie międzywęźli i zasychanie wierzchołków wzrostu.	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 rozwidleniach pni i konarów widoczne są czerwone jaja zimowe, które mogą tworzyć większe złoża.	Przędziorki nakłuwają i wysysają komórki mięksiszu, następuje zwiększenie transpiracji, zmniejsza się fotosynteza. Owoce nie wyrastają.
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, zwłaszcza na dolnej stronie, widoczne małe, niekiedy roztocze.	Słabiej zawiązują się pąki kwiatowe na rok następny.
Zwójka różoweczka	Gąsienice żerują w kokonach z luźno sprzędzonych szczytowych liści pędu 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 podgrzyzione. 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 są przyczyną silnego osłabienia drzew w najmłodszych sadach. Pędraki powinny być zwalczane przed założeniem sadu.



Fot. 10. Mszyca – uszkodzone wierzchołki



Fot. 11. Misecznik 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. 21. *Drosophila suzukii* – samiec



Fot. 20. *Drosophila suzukii* – samica



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

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	
Mszycze	Usuwanie pędów z koloniami mszyc oraz wilków i odrostów korzeniowych. Tworzenie dogodnych warunków dla rozwoju populacji drapieżców (biedronkowate, bzygowate, skorki, przyszczarkowate, dziubałkowate, złotoookowate) oraz pasożytoideów (pasożytnicze błonkówki). Należy jednocześnie zwracać uwagę na żywicieli wtórnych poszczególnych gatunków mszyc, których należy zwalczać, jeśli to możliwe.	Zwalczać natychmiast po przekroczeniu progu zagrożenia. Jako wektory wirusa ospowatości śliwy szczególnie groźne są formy uskrzydłone mszyc. Na terenach, gdzie występuje szarka, poleganie na innych ograniczania populacji mszyc, może być ryzykowne.	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 poczwaraki 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.	Metoda chemiczna odgrywa podstawową rolę w ochronie owoców przed uszkodzenia mi. W zależności od zagrożenia i pory dojrzwania odmiany należy wykonać 2–4 opryskiwania.	Bardzo ważny szkodnik – musi być regularnie zwalczany.
Muszka plamoskrzydła	Można stosować masowe odławianie muchówek, zawieszając ok. 200 pułapek wabiących na 1 ha sadu. www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf	Monitorować pojawianie się szkodnika. W zagrożonych sadach zwalczać dozwolonymi środkami w miarę potrzeby, na krótko przed zbiorami, zachować karencję.	Po pojawieniu się w sadzie niszczy owoce, co dyskwalifikuje plon.

Szkodnik	Metoda ograniczania		Znaczenie gospodarcze
	agrotechniczna biologiczna/niechemiczna	chemiczna	
Przędziorki	Liczebność przędziorków ograniczają drapieżne roztocze z rodziny Phytoseiidae, drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych i tasznikowatych, chrząszcze m.in. skulik przędziorkowic.	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 podkładowki używane do szczepienia. Wprowadzać do sadu naturalnych wrogów szpecieli, 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 ograniczaniu odgrywa kruszynek, który jest pasożytem zimujących jaj zwójki różoweczki. Spasożytywanie 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 pobliżu lasów i zadrzewień, gdzie mogą bytować szkodniki. Mechaniczne zwalczanie pędraków przez kilkakrotną uprawę gleby ostrymi narzędziami (np. glebogryzarka). Uprawa gryki, która zawiera taniny hamujące rozwój pędraków.	Brak środków do zwalczania pędraków w glebie. Lokalnie może być potrzebne zwalczanie chrząszczy podczas ich żerowania na liściach drzew.	Lokalnie duże, w rejonach licznego występowania pędraków chrabąszcza majowego.

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki dostępnej na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi: www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin, gdzie znajdują się aktualne informacje w zakresie dopuszczenia środków do obrotu.

5.3. Progi zagrożenia śliwy przez szkodniki i metody określania ich liczebności

Lustracje przeprowadza się na losowo wybranych drzewach (pędach, liściach, kwiatostanach i kwiatkach), idąc po przekątnej sadu. Do wykrycia obecności szkodnika, np. przedziorków, wystarczy dobra lupa, a do prześledzenia lotu osobników dorosłych, np. owocówki śliwkóweczki i zwójki różóweczki – pułapki feromonowe, owocnic – białe pułapki lepowe, muszki plamoskrzydłej – pułapki z płynem wabiącym. Jeżeli objawy zerwania 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: szkodliwości, ekonomicznej szkodliwości oraz 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 rosła, 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**. Ustalone 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, występowanie 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.

Do 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 przeglądać 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). Sprawdzenie 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 wgrzyz w próbie 100 owoców. Kilkanaście i więcej motyli odłowionych z 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, a na starszych – również fałdy i spękania skórki.	10 osobników na 1 pąk lub 20 osobników na 10 cm bieżących pędu.
	Od połowy maja do połowy lipca	Co 14 dni pobrać z 20 drzew po 10 liści i przejrzeć pod binokulem powierzchnię 1 cm każdego liścia.	5–20 osobników na 1 cm liścia
Przędziorek chmielowiec	Szczególnie druga połowa lipca / sierpień	Przejrzeć z 40 losowo wybranych drzew po 5 liści (200).	Średnio 5–7 i więcej form ruchomych przędziorka na 1 liść.
Przędziorek owocowiec	Okres bezlistny	Z 40 drzew przejrzeć po jednej 2–3-letniej gałęzi na obecność zimowych jaj przędziorka owocowca.	Skala 5-stopniowa 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 0,5 cm do 1 cm); 4 – bardzo silne (czerwone plamki o średnicy większej niż 1 cm). 0 i 1 – nie zwalczać przed kwitnieniem, 2 – wykonać lustrację w fazie różowego pąka, 3 i 4 – niezbędny zabieg przed kwitnieniem (dotyczy tylko przędziorka owocowca).

Nazwa szkodnika	Termin lustracji	Sposób lustracji	Próg zagrożenia
	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 przedziorka na 1 liść.
	Lipiec i dalej	Co 10–14 dni przejrzeć z 40 losowo wybranych drzew po 5 liści (200).	Średnio 5–7 i więcej form ruchomych przedziorka 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 (co odpowiada 2 m powierzchni gleby) i sprawdzić na obecność pędraków.	1 pędrak na 2 m powierzchni gleby.

5.4 Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej

Dr Małgorzata Sekrecka

Bezpieczeństwo owadów zapylających

Nieprawidłowe stosowanie środków ochrony roślin może być przyczyną podtrucia lub wyniszczenia owadów zapylających. Dotyczy to środków owado- i roztoczebójczych, 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 ma miejsce 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 zapylających.

Aby zapobiec temu zjawisku należy bezwzględnie przestrzegać kilku podstawowych zasad:

- środki ochrony roślin stosować tylko wówczas, gdy jest to konieczne,
- zabiegi ochrony roślin wykonywać wyłącznie środkami zarejestrowanymi dla danej uprawy,
- przestrzegać zapisów etykiety–instrukcji stosowania środków ochrony roślin,
- nie stosować niezalecanych mieszanin środków ochrony roślin,
- prawidłowo dobrać termin zabiegu i dawkę stosowanego preparatu,
- nie stosować środków ochrony na rośliny pokryte spadzią, a jeśli jest taka konieczność, to wybierać środki bezpieczne i przestrzegać okresu prewencji,
- nie stosować środków ochrony roślin (głównie insektycydów) w czasie kwitnienia roślin uprawnych jak również chwastów i innej roślinności znajdującej się w otoczeniu upraw,
- 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,
- pamiętać o prawidłowej technice zabiegu,
- zabiegi środkami ochrony roślin wykonywać w warunkach zapobiegających znoszeniu cieczy roboczej na sąsiednie uprawy.

Ochrona entomofauny pożytecznej

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

- stosować środki ochrony roślin selektywne lub częściowo selektywne dla fauny pożytecznej (wykaz zamieszczony w 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 roztoczy roślinożernych bardzo pomocne mogą być drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae). Spośród wielu gatunków naturalnie występujących w przyrodzie, jak również rozmnażanych w warunkach laboratoryjnych, najszerze zastosowanie w praktyce znalazł dobroczynnik gruszwiec. Może on ograniczyć liczebność przędziorków i szpecieli na plantacji, jeżeli jest odpowiednio liczny.

Dobroczynnik gruszwiec (*Typhlodromus pyri*)

Dorosłe samice o ciele kremowożółtym, gruszkowatym, długości około 0,3 mm. Samce nieznacznie mniejsze od samic. Białawe, eliptyczne jaja są często składane w złożach. Stadia larwalne są przezroczyste, z 3 parami odnóży. Stadia nimfalne z 4 parami odnóży są podobne do osobników dorosłych, mniejsze. Obecnie podejmuje się próby wprowadzania dobroczynnika gruszowca w opaskach filcowych do sadów śliwowych. Opaski najlepiej przymocować do pędów przy pomocy sznurka.

Zasady obowiązujące przy wprowadzaniu dobroczynnika

- W sytuacji bardzo licznego występowania roztoczy roślinożernych najpierw należy ograniczać je środkiem roztloczobójczym, a dopiero później wprowadzać dobroczynnika gruszowca.
- Po wprowadzeniu drapieżcy należy stosować tylko środki selektywne dla pożytecznych roztoczy.

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

Fauna pożytecznej	Przykładowe gatunki /rodzaje	Główne źródła pokarmu
Biedronkowate	Biedronka siedmiokropka Biedronka wrzeczka 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, Pryszczarkowate, Rączycowate)	Bzyg prądkowany Pryszczarek mszycojad	mszyce, czerwce, miodówki, wciornastki

Fauna pożytecznej	Przykładowe gatunki /rodzaje	Główne źródła pokarmu
Owady pasożytnicze/parazytoidy (Mszycarzowate, Gąsienicznikowate, Kruszynekowate, Oścowate, Bleskotkowate)	Osiec korówkowy Kruszynki Mszycarze	jaja, larwy, poczwarki, owady dorosłe wielu gatunków szkodliwych motyli, mszyce
Chrząższe z rodziny Biegaczowatych i Kusakowatych	Biegacz fioletowy Biegacz żłocisty <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 (Phytoseiidae, Stigmaeidae)	Dobroczynek 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 m ² . Na każdej kwaterze należy otrząsnąć po 1 gałęzi z 30 losowo wybranych drzew.		

6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

dr Grzegorz Doruchowski, prof. dr hab. Ryszard Hołownicki, 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 naniesionej 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 (maks. 25°C), przy zwalczaniu szkodników temp. min. ok. 15°C,
- wilgotność względna powietrza: 50–95% (min. 40%),
- prędkość wiatru: 0,5–3 m/s (maks. 4 m/s).

Precyzyjne techniki zwalczania chorób i szkodników

Nanoszenie cieczy na drzewa odbywa się przy udziale strumienia powietrza, wytwarzanego przy użyciu wentylatorów osiowych lub promieniowych. 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 przy użyciu bardziej precyzyjnych wentylatorów wyposażonych w deflektory, które dzięki zmniejszeniu odległości rozpylaczy i wylotów powietrza od koron drzew równomierniej i przy mniejszych stratach nanoszą ciecz na drzewo. 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. W okresie kwitnienia, gdy ochrona jest najbardziej intensywna, odzyskują ok. 40–50% cieczy użytkowej, a w fazie pełnego ulistnienia – 20–30%. Dzięki trzykrotnie mniejszej emisji środków ochrony roślin 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 kroplek drobnych na chwasty jednoliścienne, średnich i grubych na dwuliścienne, a co najmniej bardzo grubych w zabiegach dogłębowych.

Do zwalczania chwastów przed założeniem sadu najbardziej odpowiedni jest opryskiwacz polowy umożliwiający opryskiwanie wyrosniętych chwastów 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 wyposażone w osłony. 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.

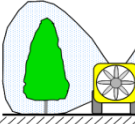
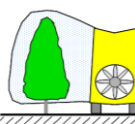
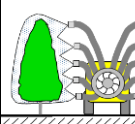
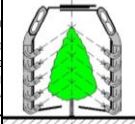
Sprawność techniczna opryskiwaczy

Opryskiwacze podlegają obowiązkowi badania sprawności technicznej w specjalistycznych stacjach kontroli. Badania należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 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**

* według metody TRV (patrz: tabela 20)

** 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 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

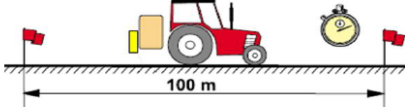

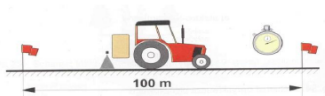
Lp.	Procedura	Przykład																																																
1	<p>Określ lub oblicz odpowiednią dawkę cieczy w zależności od:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wielkości drzew (szerokość, wysokość) - rozstawy rzędów <p>Dawka cieczy(l/ha) = $\frac{\text{Wysokość drzew (m)} \times \text{Szerokość drzew (m)}}{\text{Rozstawa rzędów (m)}} \times 330$</p>	<ul style="list-style-type: none"> - jabłonie, rozstawa 4,0 (m) - drzewa (wys. x szer.) – 2,5 x 1,7 (m) - wiatr 2,0±2,5 (m/s)⁽¹⁾ <p>$\frac{2,5 \text{ (m)} \times 1,7 \text{ (m)}}{4,0 \text{ (m)}} \times 330 = 350 \text{ (l/ha)}$</p>																																																
2	<p>Wyznacz liczbę rozpylaczy (wyłącz te rozpylacze, które kierują ciecz 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) = $\frac{3,6 \times 100 \text{ (m)}}{\text{Czas przejazdu (odcinka 100 m)}}$</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> </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	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	<p>$\frac{3,6 \times 100 \text{ (m)}}{62 \text{ (sek)}} = 5,8 \text{ (km/godz)}$</p> <p>Uwaga: Zielone pole – zalecany zakres prędkości</p>
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																											
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>$\frac{350 \text{ (l/ha)} \times 4,0 \text{ (m)} \times 5,8 \text{ (km/godz)}}{12 \text{ (szt)} \times 600} = 1,13 \text{ (l/min)}$</p>																																																
6	<p>Znajdź ciśnienie odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z tabeli wydatków rozpylaczy, - lub metodą kolejnych przybliżeń 	<p>rozpylacz ezektorowy ITR 02 (Lechler)⁽¹⁾</p> <p>- ciśnienie 6,0 bar</p>																																																
7	<p>Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylacza</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - manometr do wymiany - ciśnienie po korekcie wynosi 7,2 (bar) 																																																

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

Lp.	Procedura kalibracji	Przykład																																																	
1	Korzystając z tabeli odpowiednią dawkę cieczy	Zwalczanie chwastów w rzędach drzew Opryskiwanie 1/6 rzędu rozstawa rzędów 4,0 m szerokość koszenia 2,0 m dawka wody 250 l/ha																																																	
2	Wyznacz szerokość opryskiwanego pasa: Szerokość pasa m = $\frac{\text{rozstawa rzędów} - \text{szerokość koszenia}}{2}$	$\frac{4,0 \text{ m} - 2,0 \text{ m}}{2} = 1,0 \text{ m}$																																																	
3	Określ liczbę rozpylaczy przypadających opryskiwany pas:	3 szt.																																																	
4	Zmierz czas przejazdu odcinka testowego (100 m) 	70 s																																																	
5	Oblicz prędkość według wzoru lub odczytaj z tabeli Prędkość km/h = $\frac{100 \text{ m} \times 3,6}{\text{Czas przejazdu odcinka 100 m}}$	$\frac{100 \text{ m} \times 3,6}{70 \text{ s}} = 6,0 \text{ km/h}$																																																	
	<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: Zielone 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: Zielone 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: Zielone 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 Wydatek l/min = $\frac{\text{Dawka l/ha} \times \text{szerokość pasa m} \times \text{Prędkość km/h}}{600 \times \text{liczba rozpylaczy na pas szt}}$	$\frac{250 \text{ l/ha} \times 1,0 \text{ m} \times 6,0 \text{ km/h}}{600 \times 3 \text{ szt}} = 0,83 \text{ l/min}$																																																	
7	W tabeli wydatków na odwrocie znajdź rozpylacz i ciśnienie nominalne odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza	Rozpylacz płaskostrumieniowy ISO 03 czerwony – 1,5 bar																																																	
8	Sprawdź rzeczywisty wydatek kilku rozpylaczy w różnych punktach belki opryskowej, a następnie skoryguj odpowiednio ciśnienie cieczy i powtórz pomiar	Rzeczywiste ciśnienie po korekcie: 1,8 bar																																																	

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 w zakresie 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 być na tyle wysoka, aby zapewnić równomierne naniesienie, ale również na tyle niska, aby straty cieczy wywołane jej przedmuchiwaniami były możliwie jak najmniejsze. Regulację wydajności wentylatora przeprowadza się przez zmianę przełożenia przekładni lub zmianę kąta natarcia łopatek wirnika, a w ostateczności przez zmianę obrotów silnika. Dla tego 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/h. Zabiegi podczas wiatru i w gęstych, przestrzennie rozbudowanych drzewach powinno się wykonywać przy niższej prędkości (4,0–5,0 km/h). Wczesną wiosną i do okresu kwitnienia prędkość roboczą można zwiększyć do 8,0 km/h. Zbyt niska prędkość robocza opryskiwacza wyposażonego w wentylator o dużej wydajności pogarsza warunki nanoszenia kropeł i powoduje straty cieczy, która przedmuchiwana przez koronę drzew zanieczyszcza glebę i powietrze.

Zabiegi ochrony roślin muszą być wykonywane z poszanowaniem środowiska naturalnego. Konieczne jest **ograniczenie 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 **napełniania 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, a wydawanego przez Hortpress w Warszawie,
- wykazu etykiet–instrukcji środków ochrony roślin na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi: www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin,
- wyszukiwarki środków ochrony: www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin.

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

Przydatne adresy stron internetowych:

- www.gov.pl/web/rolnictwo – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
- www.piorin.gov.pl – Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Główny Inspektorat w Warszawie
- www.inhort.pl – Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach
- www.ior.poznan.pl – Instytut Ochrony Roślin Państwowy – Państwowy Instytut Badawczy
- 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: nazwę uprawianej rośliny, powierzchnię uprawy w gospodarstwie, wielkość powierzchni oraz termin wykonania zabiegu, nazwę zastosowanego środka ochrony roślin, dawkę środka, przyczynę zastosowania środka ochrony roślin.

Przykładowa tabela do prowadzenia ewidencji środków ochrony roślin

Lp.	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		
						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 podczas zabiegu (temperatura, nasłonecznienie, wiatr, pora dnia), 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 przynajmniej przez 3 lata od dnia wykonania zabiegu.

9. LISTA KONTROLNA INTEGROWANEJ OCHRONY ŚLIWY

Lp.	PYTANIA KONTROLNE	Tak/Nie
Przed założeniem sadu		
1.	Czy bezpośrednio przed założeniem sadu sprawdzono w glebie obecność i liczebność szkodników glebowych (nicienie, pędraki, drutowce, larwy opuchlaków)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
2.	Czy na kwaterze bezpośrednio przed założeniem sadu uprawiano rośliny fitosanitarne (np. gorczycę)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
3.	Czy zastosowano zabiegi eliminujące chwasty wieloletnie (np. głęboka orka, herbicydy)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
4.	Czy wykonano analizę gleby na zasobność w składniki pokarmowe oraz jej odczyn?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
5.	Czy zastosowano w odpowiednim terminie i dawce nawozy organiczne i/lub mineralne (w tym wapno)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
6.	Czy materiał szkółkarski pochodził z certyfikowanej szkółki?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
Zabiegi pielęgnacyjne w sadzie		
7.	Czy zastosowano nawozy mineralne (w tym wapno) w oparciu o wyniki analizy gleby i/lub liści?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
8.	Czy w sytuacji konieczności stosowano herbicydy w rzędach drzew?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
9.	Czy koszono murawę w międzyrzędziach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
10.	Czy cięcie formujące i sanitarne drzew wykonano w okresie zima – wczesna wiosna?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
11.	Czy w razie potrzeby wykonano cięcie letnie, uzupełniające?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
Zabiegi ochrony roślin		
12.	Czy w sadzie prowadzone są systematyczne obserwacje dotyczące stanu zdrowotnego drzew?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
13.	Czy ochrona chemiczna jest/była prowadzona w oparciu o prognozy ekonomicznej szkodliwości i sygnalizację występowania szkodników (tam, gdzie jest to możliwe), a także o wyniki oceny zagrożenia chorobowego uprawy?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
14.	Czy w celu ograniczenia lub eliminacji źródła infekcji usuwano porażone organy drzew (np. gałęzie, mumie owoców) lub całe drzewa?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
15.	Czy zastosowano w sadzie specjalne pułapki feromonowe do odłowu:	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
	a) zwójkówek?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
	b) owocówki śliwkóweczki?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
16.	Czy stosowano w sadzie niechemiczne metody ograniczania liczebności szkodników (np. środki biologiczne, wprowadzanie drapieżnych roztoczy)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
17.	Czy prowadzono notatki dotyczące lustracji, wykonanych zabiegów oraz zjawisk mających znaczenie dla produktywności sadu, np. gradobicie?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>
18.	Suma	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>

Czynności zawarte w pytaniach zaznaczonych pogrubioną czcionką należy traktować jako **OBLIGATORYJNE!**

