

Metodyka Integrowanej Ochrony Czereśni

(materiały dla producentów)



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.”

Projekt opracowany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Pomocy Technicznej Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 -
Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice, 2013

OPRACOWANIE ZBIOROWE

pod redakcją dr hab. Mirosława Cieślińska

Recenzenci: prof. dr hab. Joanna Puławska, dr Małgorzata Tartanus

AUTORZY OPRACOWANIA

dr Agata Broniarek-Niemiec
dr Zbigniew Buler
dr hab. Mirosława Cieślińska, prof. nadzw. IO
dr Grzegorz Doruchowski
prof. dr hab. Ryszard Hołownicki
mgr Agnieszka Głowacka
dr Artur Godyń
dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO
dr hab. Barbara H. Łabanowska
dr Alicja Maciesiak
dr hab. Beata Meszka
dr Halina Morgaś
dr Zofia Płuciennik
dr hab. Elżbieta Rozpara, prof. nadzw. IO
dr Małgorzata Sekrecka
prof. dr hab. Piotr Sobiczewski
prof. dr hab. Waldemar Treder
dr Wojciech Warabieda
dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

ZDJĘCIA WYKONALI

Agata Broniarek-Niemiec (3-5, 9-10), Mirosława Cieślińska (7-8), Jerzy Lisek (1, 2), Barbara H. Łabanowska (11, 12), Alicja Maciesiak (13, 14, 17, 20), Zofia Płuciennik (19), Piotr Sobiczewski (6), Małgorzata Tartanus (15, 16, 18).

Projekt okładki: Instytut Ochrony Roślin - PIB w Poznaniu.

ISBN 978-83-60573-73-0

© Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2013, **aktualizacja 2019**

© Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

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

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

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	5
2. PRZYGOTOWANIE GLEBY, ZAKŁADANIE I PROWADZENIE SADU	6
2.1. Stanowisko pod sad	6
2.2. Przedplony i zmianowanie	7
2.3. Otoczenie sadu	7
2.4. Gęstość sadzenia drzew	8
2.5. Nawadnianie	8
2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie	10
2.7. Formowanie i cięcie drzew	13
2.8. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę	14
3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA	18
3.1. Wprowadzenie	18
3.2. Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia	19
3.3. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod sad	19
3.4. Stosowanie herbicydów w sadzie	20
3.5. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia	21
4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHOROÓB	23
4.1. Wprowadzenie	23
4.2. Najważniejsze choroby czereśni	23
4.3. Metody ograniczania chorób czereśni	29
4.4. Termin prowadzenia lustracji	31
4.5. Zasady racjonalnego stosowania środków ochrony roślin	32
5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW	33
5.1. Najważniejsze szkodniki czereśni	33
5.2. Progi zagrożenia dla szkodników występujących na czereśni i metody określania ich liczebności	40
5.3. Bezpieczeństwo owadów zapylających i ochrona entomofauny pożytecznej	43
5.4. Ochrona przed gryzoniami	46
5.5. Ochrona przed ptakami	46

6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN	47
7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI	53
8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONU ROŚLIN	54

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 2009/128/WE oraz rozporządzenia nr 1107/2009. Podstawą zintegrowanego systemu ochrony jest maksymalne wykorzystanie metod nie chemicznych, które powinny być uzupełniane stosowaniem pestycydów wówczas, gdy oczekiwane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegu. Zgodnie z ogólnymi zasadami integrowanej ochrony roślin określonymi w załączniku III do dyrektywy 2009/128/WE (www.minrol.gov.pl) należy metody niechemiczne (biologiczne, fizyczne, hodowlane) przedkładać nad chemiczne. Głównym celem jest skuteczne, bezpieczne i opłacalne obniżenie populacji agrofagów do poziomu, przy którym nie wyrządzają one już szkód gospodarczych. Cel ten jest osiągany poprzez prowadzenie badań nad poznaniem biologii, możliwości rozprzestrzeniania się i szkodliwości agrofagów, w tym prognozowania ich pojawu oraz oceny zagrożenia. Uzyskiwane wyniki stanowią podstawę opracowania skutecznych sposobów zapobiegania oraz zwalczania chorób i szkodników oraz regulowania zachwaszczenia. Uwzględnia się przy tym uwarunkowania związane z zależnościami między danym organizmem szkodliwym, rośliną a środowiskiem. Współdziałanie różnych czynników występujących w konkretnym sadzie czy jagodniku, decyduje o nasileniu agrofaga i jego szkodliwości.

Ochrona czereśni przed chorobami, szkodnikami i chwastami jest oparta głównie na metodzie chemicznej. W planowaniu programów ochrony niezbędne jest prowadzenie monitoringu w poszczególnych fazach fenologicznych, co umożliwi określenie nasilenia chorób, a w przypadku szkodników - także progów zagrożenia. Podstawą tego działania jest prawidłowa diagnostyka w oparciu o oznaki etiologiczne, a w razie konieczności - wyniki analizy laboratoryjnej, oraz umiejętność identyfikacji szkodników, w tym wykorzystanie znajomości objawów ich żerowania.

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

Prowadzenie integrowanej ochrony wymaga:

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

2. PRZYGOTOWANIE GLEBY, ZAKŁADANIE I PROWADZENIE SADU

Dr Zbigniew Buler

2.1. Stanowisko pod sad

Pod sad czereśniowy należy wybierać siedlisko o sprzyjających warunkach mikroklimatycznych, unikając zastoisk mrozowych, podmokłych gleb oraz przepłonów piaskowych. Idealnym stanowiskiem będą niewielkie wzniesienia, stoki niewysokich wzgórz lub ich wierzchołki, na których drzewa nie przemarzną w czasie mroźnej zimy, a także unikną szkód przymrozkowych. Drzewa czereśni uprawiane w takim miejscu są zdrowe i długowieczne. Wszelkie nieckowate zagłębienia terenu i wąskie doliny rzek oraz niskie pola schodzące w kierunku łąk i pastwisk są mało przydatne pod sad czereśniowy. Czereśnie wymagają gleb żyznych, głębokich, przepuszczalnych, przewiewnych, nie kwaśnych i nie podmokłych. Najlepiej rosną na glebach lessowych, na luźnych glinach oraz na glebach piaszczysto-gliniastych. Czereśnie lubią glebę zasobną w wodę, lecz nie znoszą gleb podmokłych. Poziom wody gruntowej nie powinien podchodzić wyżej niż 2 m od powierzchni ziemi. Czereśnie źle rosną i owocują na glebach suchych, piaszczystych, ciężkich i zimnych. Na glebach piaszczystych z gliniastym podglebiem, niezbędne jest stosowanie nawadniania.

2.2. Przedplony i zmianowanie

Czereśnie rosną najlepiej, gdy są posadzone na polu uprzednio nieużytkowanym sadowniczo. Wiosną, na rok przed sadzeniem drzewek, wskazane jest wysiać nasiona roślin na nawóz zielony, które przyoruje się, gdy są w pełni kwitnienia. Najwartościowszy nawóz zielony uzyskuje się z mieszanki roślin strączkowych: łubinu, peluszek, wyki, bobu, z dodatkiem zbóż, facelii, słonecznika i kukurydzy. **Nie powinno się sadzić drzew owocowych po roślinach motylkowatych, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo rozwoju niektórych chorób i szkodników, na przykład larw pędraków lub drutowców po uprawianej koniczynie czy lucernie.** Należy wysiać od 150 do 200 kg nasion roślin strączkowych i co najmniej 50 kg nawozu azotowego na hektar powierzchni.

Wartościowym nawozem zielonym jest gorczyca. Na 1 ha wystarczy wysiać 30 kg nasion. Gorczycę wysiewa się jak najwcześniej na wiosnę, dając 100 kg mocznika przed siewem lub zasilając rośliny po wejściu, 100 kg saletry amonowej. Pod koniec czerwca lub na początku lipca rozdrabnia się ją ścinaczem do zielonek lub kosiarką sadowniczą i natychmiast płytko przyoruje, a następnie ponownie wysiewa się gorczycę zasilając nawozami, jak na wiosnę. Drugi plon gorzycy jest do przyorania we wrześniu lub październiku. Przyorana gorczyca w glebie ogranicza występowanie szkodliwych nicieni. Ponadto na polach po gorzycy nie występują myszy i nornice. Gorczyca jest rośliną fitosanitarną dlatego polecana jest zawsze jako przedplon w sytuacjach, gdy istnieje konieczność sadzenia sadu po sadzie. **Dobłą metodą przeciwdziałania zmęczeniu gleby jest aktywizacja jej potencjału biologicznego przez wniesienie dużej ilości materii organicznej.** Najprostszym rozwiązaniem jest wprowadzenie dużej dawki obornika (40 t/ha), torfu lub kompostu i wykonanie głębokiej orki (25-30 cm). Obornik można zastąpić nawozami zielonymi. W celu ograniczenia występowania nicieni w glebie bardzo dobre rezultaty daje uprawa aksamitki. Na wiosnę wysiewa się od 5 do 10 kg/ha nasion tej jednorocznej rośliny. Jesienią rośliny należy rozdrobnić i przyorać. Dla ograniczenia występowania pędraków w glebie można wysiać grykę, którą po wyrośnięciu rozdrabnia się i przyoruje.

2.3. Otoczenie sadu

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 olchy gęsto sadzone w odstępach co 1-2 m, gdyż szybko tworzą zwarty szpaler. Cenione na osłony są lipy jako

drzewa miododajne. Drzew silnie rosnących takich jak topole, akacje, czy jesiony raczej należy unikać, gdyż stają się wkrótce konkurencyjne dla czereśni w sadzie. Przy grodzeniu 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. Schronieniem dla zwierząt drapieżnych są zarośla i rumowiska kamieni, które należy pozostawić przy ogrodzeniu sadu. W sadzie zaleca się zawieszać skrzynki lęgowe dla ptaków oraz ustawiać tyczki z poprzeczkami dla ptaków drapieżnych. W ten sposób będą stworzone korzystne warunki do rozmnażania się organizmów pożytecznych. W celu ograniczenia liczby pędraków czy drutowców w glebie, zaleca się uprawiać glebę broną talerzową, dzięki czemu zostaną one zniszczone.

2.4. Gęstość sadzenia drzew

Czereśnie sadi się gęsto, a wielkość korony utrzymuje się za pomocą podkładki skarłającej lub przez odpowiedni sposób cięcia. Rozstawa w jakiej będą sadzone czereśnie zależy od żyzności gleby, podkładki i siły wzrostu danej odmiany. Odmiany silnie rosnące należy posadzić w rozstawie 4,0-5,0 m między rzędami i 2,0-3,0 m w rzędzie. Natomiast odmiany słabiej rosnące, na podkładkach karłowych, sadi się w rozstawie 3,5-4,0 m między rzędami i około 2,0 m w rzędzie. Na glebach lżejszych należy zastosować mniejszą rozstawę niż na glebach cięższych. Odmiany czereśni o umiarkowanym wzroście jak 'Rivan', 'Kordia' czy 'Regina' lepiej znoszą duże zagęszczenie niż odmiany silnie rosnące jak 'Burlat'. Drzewa zaszczeplone na podkładkach karłowych, (P-HL A, Gisela 5), należy sadzić gęściej w rzędzie niż rosnące na podkładkach silnie rosnących (czereśnia ptasia, Colt). Czereśnie należą do drzew mniej odpornych na mróz niż jabłonie, śliwy czy wiśnie. Z tego powodu należy sadzić je wiosną niż jesienią. Drzewka wysadza się na początku kwietnia przed nabrzmiewaniem pąków, gdyż później podczas sadzenia mogą one łatwo odpadać. Drzewa czereśni muszą być zdrowe, bez chorób wirusowych, a kora na nich nie powinna posiadać śladów wycieku gumi.

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 zobowiązany jest do posiadania dokumentów potwierdzających prawo do korzystania z zasobów wody. Podczas doboru instalacji a także samego procesu nawadniania powinniśmy

szczególną uwagę zwracać na oszczędne gospodarowanie wodą. Ze względu na najwyższą efektywność wykorzystania wody do nawadniania roślin sadowniczych zalecane jest stosowanie systemów kroplowych.

Deszczowanie

Podczas deszczowania woda zrasza liście drzew dlatego szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową ochronę czereśni 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 kroplowe

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 na glebach ciężkich 70 cm. Dobre efekty może dać zainstalowanie dwu ciągów nawodnieniowych (po obu stronach drzew). **Niezależnie od zastosowanego systemu nawadniania dawki wody należy dobierać tak, aby nie doprowadzać do wymywania składników mineralnych poza strefę systemu korzeniowego roślin. Długotrwałe zalanie gleby ogranicza korzeniom dostępność tlenu i dodatkowo stwarza warunki przyjazne dla rozwoju 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 kroplowych jest to około 15 - 20 cm od kroploznika. Literatura poświęcona nawadnianiu oraz szczegółowe zalecenia i informacje o potrzebach wodnych czereśni zawarte są w Serwisie Nawodnieniowym umieszczonym na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa: <http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie

Dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

Nawożenie azotem (N)

Potrzeby nawozowe sadów czereśniowych w stosunku do N można oszacować na podstawie zawartości materii organicznej w glebie (Tabela 1). Podane dawki N należy traktować jako orientacyjne, weryfikując je z siłą wzrostu drzew i/lub zawartością N w liściach (Tabela 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 (Tabela 3). Na podstawie kwalifikacji składnika w glebie do odpowiedniej klasy zasobności, podejmuje się decyzję o celowości nawożenia danym składnikiem oraz 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 (Tabela 2).

Wapnowanie

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

Nawożenie dolistne wapniem (Ca) w ograniczaniu pęknięcia owoców

Jednym ze sposobów ograniczających pęknięcie owoców jest opryskiwanie nawozami wapniowymi. Zabiegi te można wykonywać rutynowo 3, 2 i tydzień przed zbiorem owoców lub też bezpośrednio przed spodziewanym opadem deszczu, rozpoczynając oprysk 3 tygodnie przed zbiorem owoców.

Nawożenie dolistne w ochronie roślin

Stosowanie niektórych nawozów dolistnych w sadzie może ograniczać rozwój patogenicznych grzybów, a nawet szkodników. Jednak stosowanie nawozów dolistnych jedynie wspomaga chemiczną ochronę roślin.

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

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

* dawki N w g/m² powierzchni nawożonej

** dawki N w kg/ha powierzchni nawożonej

Tabela 2. Liczby graniczne zawartości podstawowych makroskładników w liściach czereśni (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 (%) <i>Dawka N (kg/ha)</i>	< 1,50 120-150	1,50-2,00 80-120	2,01-2,50 50-80	> 2,50 0-50
P (%) <i>Dawka P₂O₅ (kg/ha)</i>	-	< 0,15 50-100	0,15-0,45 0	> 0,45 0
K (%) <i>Dawka K₂O (kg/ha)</i>	< 1,00 120-150	1,00-1,49 80-120	1,50-1,90 50-80	> 1,90 0
Mg (%) <i>Dawka MgO (kg/ha)</i>	< 0,20 120	0,20-0,39 60	0,40-0,60 0	> 0,60 0

Tabela 3. Wartości graniczne zawartości fosforu (P), potasu (K) i magnezu (Mg) w glebie oraz wysokość ich dawek, stosowanych przed założeniem sadu czereśniowego oraz 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 spławialnych	< 5	5-8	> 8
20-35 % części spławialnych	< 8	8-13	> 13
> 35 % części spławialnych	< 13	13-21	> 21
Warstwa podorna :			
< 20 % części spławialnych	< 3	3-5	> 5
20-35 % części spławialnych	< 5	5-8	> 8

> 35 % części splawialnych	< 8	8-13	> 13
Nawożenie: przed założeniem sadu w owocującym sadzie	Dawka potasu (kg K ₂ O/ha)		
	150-300	100-200	-
	80-120	50-80	-
Dla obu warstw gleby: < 20 % części splawialnych ≥ 20 % części splawialnych	Zawartość magnezu (mg Mg/100 g)		
	< 2,5	2,5-4	> 4
	< 4	4-6	> 6
Nawożenie: przed założeniem sadu w owocującym sadzie	Dawka magnezu (g MgO/m ²)		
	wynika z potrzeb wapnowania		-
	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 inni, 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, dr Zbigniew Buler

Celem cięcia jest doprowadzenie do równowagi między wzrostem wegetatywnym drzew a ich owocowaniem oraz utrzymanie jej przez wszystkie lata eksploatacji sadu. Cięcie spełnia także funkcje zabiegu formującego kształt (formę) korony oraz regulującego jej rozmiar i zagęszczenie. Cięcie jest również bardzo ważnym zabiegiem fitosanitarnym. W jego trakcie usuwa się pędy porażone przez różne patogeny. Bezwzględnie należy przy tym przestrzegać zasady, że wycięte (porażone) pędy są usuwane z sadu i niszczone. Zabieg cięcia umożliwia swobodny ruch powietrza i przenikanie promieni słonecznych w obręb korony drzewa. Jest to bardzo ważne w uprawie czereśni, wrażliwej na infekcje patogenów grzybowych i bakteryjnych. Do infekcji dochodzi zwłaszcza na drzewach osłabionych przez mróz. Cięcie wykonane niewłaściwie lub w nieodpowiednim terminie, może zwiększać podatność drzew na choroby. Z tego względu drzewa czereśni znajdujące się w pełni owocowania powinny być cięte w okresie wegetacji (w drugiej połowie lipca i w sierpniu).

Cięcie po posadzeniu:

Cięcie po posadzeniu: celem tego zabiegu jest przywrócenie równowagi, naruszonej przez wykopywanie drzewek ze szkółki. Ma ono na celu m. in. 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, warunków siedliska, w jakim drzewka będą rosły, podkładki oraz wybranej formy korony. Drzewka silne, z licznymi odgałęzieniami bocznymi, przeznaczone na gleby zasobne z uregulowanymi stosunkami powietrzno-wodnymi, po posadzeniu na miejsce stałe należy przyciąć lekko. Usuwać trzeba tylko pędy zbędne lub wyrastające zbyt nisko (do 60-80 cm od ziemi). Pozostałe można skrócić o 1/3 lub o połowę. Przewodnik przycina się do wysokości około 70 cm nad rozgałęzieniami. Okulanty jednopędowe, nierozgałęzione niskie drzewka, mające do około 100 cm wysokości można pozostawić bez cięcia na wiosnę. Nierozgałęzione wysokie drzewka należy przyciąć do 80-100 cm od ziemi aby pobudzić pąki do wzrostu.

Cięcie drzew rosnących: siła i sposób cięcia muszą być dostosowane do systemu uprawy. W pierwszych 4 latach po założeniu sadu, drzewka czereśni należy ciąć umiarkowanie. Silne

cięcie młodych czereśni opóźnia ich wejście w owocowanie i znacznie obniża plonowanie. Silniejsze cięcie dopuszczalne jest na starszych drzewach, owocujących przez co najmniej 10 lat. Czereśnie karłowe należy ciąć intensywnie już od 5-6 roku, stosując przy tym skracanie pędów.

Terminy cięcia drzew: najlepszym terminem cięcia młodych drzewek czereśni, w okresie ich formowania (do 3-4 roku) jest okres późnowiosenny (druga połowa kwietnia). Drzewa uformowane powinny być cięte w okresie letnim, po zebraniu owoców.

Cięcie letnie, uzupełniające: nie jest wymagane.

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, jak również stosowanie bioregulatorów i innych środków chemicznych, dopuszczonych prawem do użycia w produkcji owoców w Polsce. Czereśnie nie wykazują tendencji do drobnienia owoców. Jedynie w przypadku czereśni karłowych, po przekroczeniu 5 – 6 roku życia w sadzie obserwuje się to niekorzystne zjawisko. Drobnieniu czereśni przeciwdziała odpowiednie cięcie drzew. W przypadku problemów z wyrastaniem pojedynczych owoców należy w czasie cięcia stosować skracanie pędów.

2.8. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę

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

Pożądanymi cechami odmian czereśni przydatnych do uprawy integrowanej są: wytrzymałość drzew na mróz, odporność lub niska podatność na raka bakteryjnego i inne choroby grzybowe, a także mała podatność owoców na pękanie w czasie deszczu. Duże znaczenie ma również wysoka jakość i smakowitość owoców oraz i gnienie, korzystny termin ich dojrzewania owoców. Ze względów ekonomicznych najbardziej opłacalna jest uprawa odmian o owocach dojrzewających wcześniej lub bardzo późnych), oraz ich dobre walory smakowe. Poza wyborem odpowiedniej odmiany do uprawy integrowanej, ważny jest także wybór odpowiedniej podkładki. Czereśnie można uprawiać na podkładkach silnie rosnących: siewka czereśni ptasiej, Colt, czereśnia F12/1 lub, oraz na słabo rosnących, takich jak: Gisela 5, Gisela 6 lub PHLA. Niektórzy producenci wybierają do uprawy drzewka szczepione na wstawkach skarłających (Frutana, PHLA lub inne). Wśród podkładek słabo

rosnących w ostatnim okresie dominującą pozycję zyskała Gisela 5, ze względu na jej korzystny wpływ na wczesne wchodzenie drzew w okres owocowania, jak również na ich plenność.

Przy zakupie materiału szkółkarskiego do zakładania sadu czereśniowego należy zwrócić uwagę, aby pochodził on ze szkółek kwalifikowanych, bo to daje gwarancję zakupu drzewek odpowiednich odmian, wolnych od chorób wirusowych. Najczęściej do sadzenia wybierane są jednoroczne okulanty. Ich kora powinna być zdrowa, bez zadrapań i wycieku „gumy”, a pień powinien mieć co najmniej 50-60 cm wysokości. Drzewka czereśni sadi się jesienią lub wczesną wiosną, przy czym sadzenie jesienne wiąże się z ryzykiem przemarznięcia młodych drzewek w czasie mroźnej zimy. Większość uprawianych w naszym kraju odmian czereśni jest obcopolnych. Dobór zapylaczy dla tego gatunku jest utrudniony ze względu na występowanie kilkunastu grup niepełności, a odmiany należące do tej samej grupy nie zapylają się wzajemnie. Najlepiej przy doborze zapylaczy kierować się gotowymi zestawieniami przygotowanymi dla czereśni. Obecnie w rejestrze Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) znajduje się 20 odmian czereśni (1- wczesna, 7- średnio wczesnych i 12- późnych). W aktualnym rejestrze Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) znajduje się 20 odmian czereśni (1- wczesna, 7- średnio wczesnych i 12- późnych). Poza ich charakterystyką, w Tabeli 7 zamieszczono 3 nowe, ciekawe odmiany (‘Vera’, ‘Sylvia’ i ‘Sweetheart’), które mogą być przydatne do uprawy integrowanej (1- średnio wczesna, 2- późne). W Tabeli 7 przedstawiono charakterystykę odmian czereśni najczęściej wybieranych do uprawy w Polsce, a także kilkunastu 14, wartościowych odmian stosunkowo nowych, ale perspektywicznych: ‘Rita’, ‘Kassandra’, ‘Anita’, ‘Jacinta’, ‘Vera’, ‘Namare’, ‘Liliana’, ‘Sandra’, ‘Fabiola’, ‘Sylvia’, ‘Justyna’, ‘Debora’, ‘Tamara’, ‘Staccato’. Odmiany te charakteryzują się wysoką jakością owoców, stosunkowo dobrą plennością i zdrowotnością, co ma duże znaczenie w nowoczesnej integrowanej uprawie.

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

Odmiana	Termin zbioru*	Siła wzrostu drzew	Plenność	Masa 1 owocu [g] i barwa skórki**	Podatność owoców na pęknięcie	Wrażliwość na raka bakteryjnego i choroby grzybowe	Wytrzymałość drzew na mróz
Rita*	I	średnia/duża	średnia	6,5-7,0 c	średnia/duża	średnia	średnia
Burlat	III	b. duża	średnia/duża	6,5-7,0 c	średnia/duża	mała	średnia

Kasandra***	III	średnia	duża	8,0-9,0 c	mała	średnia	średnia
Anita*** (Annus)	III	średnia	średnia/d uża	7,-7,5 c	średnia/ duża	mała	średnia
Jacinta***	III/IV	średnia	średnia	8,0-9,0 c	średnia/ duża	mała	średnia
Vanda	IV	średnia	b. duża	7,0-8,0 c	mała	średnia	duża
Vera	IV/V	średnia	duża	8,5-9,5 c	średnia	średnia	średnia
Vega	V	b. duża	duża	7,5-8,5 j	duża	średnia	duża
Namare***	IV/V	średnia	dużą	8,0-9,5 c	średnia	mała	średnia
Techlovan	V	duża	duża	9,0-10,0 c	b. duża	średnia	duża
Liliana	V	duża	duża	8,5-9,5 c	mała	mała	duża
Sandra***	V	średnia	średnia	10-12 c	mała	średnia	średnia
Van	V/VI	średnia	duża	7,0-8,0 c	duża	duża	średnia
Sam	V/VI	średnia/ duża	średnia/ duża	7,5 c	mała	mała	duża
Summit	V/VI	duża	duża	9,0-10,0 c	średnia	mała	duża
Fabiola***	V/VI	średnia	duża	9,0-11,0 c	mała	mała	średnia
Rainier	VI	duża	duża	7,5-8,5 j	średnia	duża	średnia
Schneidera Późna	VI	b. duża	średnia	8,0-9,0 c	średnia	mała	średnia
Sylvia	VI	mała	duża	8,5-9,0 c	mała	mała	średnia
Justyna***	VI	średnia	duża	9,0-10,0 c	mała	mała/średnia	średnia
Hedelfińska	VI/VII	duża	duża	7,5-8,5 c	duża	duża	mała
Büttnera Czerwona	VI/VII	duża/ b. duża	duża	7,0-8,0 c	duża	mała	duża
Karina	VII	duża	duża	8,0-9,0 c	mała	mała/średnia	średnia
Kordia	VII	średnia	duża	8,0-10,0 c	średnia	mała	mała
Lapins	VII	średnia	duża	8,5-9,0 c	średnia	mała	mała/średnia
Debora***	VII/VIII	średnia	duża	8,5-9,5 c	średnia	średnia	średnia
Tamara***	VII/VIII	średnia	duża	10,0-14,0 c	średnia/ duża	średnia	średnia
Regina	VIII	średnia	średnia	8,0-10,0 c	mała	mała	średnia
Staccato***	IX	średnia	b. duża	8,5-10,0 c	średnia	średnia	średnia

* - termin dojrzewania owoców podano w umownych terminach dojrzewania czereśni przyjmując, że owoce najwcześniejszej odmiany 'Rivan' dojrzewają w I tygodniu, który przypada w ostatniej dekadzie V lub w pierwszej dekadzie VI.

** - c – ciemna; j – jasna

*** - odmiany spoza Krajowego Rejestru

Tabela 8. Zestawienie zapylaczy dla odmian czereśni przydatnych do uprawy integrowanej

Odmiana	Zapylacze
Rita	Van, Burlat, Vera, Aida, Petrus
Burlat	Van, Sweetheart, Lapins, Rainier, Vega, Merchant, Stark Hardy Giant, Wczesna Riversa, Jaboulay, Adelka, Aranka, Helga, Horka, Jacinta, Kasandra, Tamara
Kasandra	Burlat, Vanda, Adelka, Early Korvik, Fabiola, Tamara, Carmen, Summit, Skeena, Canada Giant
Anita (Annus)	Van, Walerij Czakłow, Carmen, Petrus, Paulus
Jacinta	Vanda, Sylvana
Vanda	Burlat, Karesova, Summit, Stella, Rainier, Vega, Lapins, Samba, Sweetheart, Aida, Jacinta, Sandra, Tamara
Vera	Burlat, Vega, Anita, Petrus, Sandor, Alex, Walerij Czakłow
Namare	Van, Sam, Hedelfińska, Nabigos, Valeska, Victor
Vega	Karesova, Büttnera Czerwona, Hedelfińska
Techlovan	Vega, Van, Hedelfińska, Vanda, Rainier, Summit
Sandra	Vanda, Sylvana
Van	Büttnera Czerwona, Hedelfińska, Kordia, Stark Hardy Giant, Rainier, Burlat
Sam	Van, Bing, Lambert, Hedelfińska, Schneidera Późna
Summit	Van, Hedelfińska, Lapins, Bing, Lambert
Fabiola	Burlat, Jacinta, Sandra, Tamara
Rainier	Burlat, Van, Stark Hardy Giant, Ulster, Sam, Bing
Schneidera Późna	Hedelfińska, Van, Kunzego
Sylvia	Regina, Kordia, Sam, Sunburst, Stella, Van
Justyna	Kordia, Carmen, Summit, Techlovan, Early Korvik, Schneidera Późna, Canada Giant, Skeena
Hedelfińska	Büttnera Czerwona, Sam, Schneidera Późna, Napoleona, Summit, Kordia, Van, Ulster
Büttnera Czerwona	Hedelfińska, Van, Vega, Kunzego
Karina	Alma, Bianca
Kordia	Hedelfińska, Summit, Schneidera Późna, Sam, Regina, Sylvia, Van, Bianca, Oktavia, Haidegger, Carmen, Jacinta, Horka, Korvik, Tamara, Tim, Sandra, Vilma
Lapins	odmiana samopłodna
Tamara	Burlat, Vanda, Lapins, Sweetheart, Kasandra, Aida, Stark Hardy Giant, Christiana, Merchant, Samba
Regina	Kordia, Sylvia, Schneidera Późna, Hedelfińska, Sam, Karina, Bianca, Skeena, Halka, Irena
Staccato	odmiana samopłodna

Tabela 9. Charakterystyka najczęściej stosowanych podkładek dla czereśni

Podkładka	Siła wzrostu*	Wytrzymałość na niskie temperatury	Wartość użytkowa
Czereśnia ptasia	100	mała/średnia	Dobrze zrasta się ze wszystkimi odmianami czereśni. Drzewa późno wchodzi w okres owocowania, są średnio pełne i dają wysokiej jakości owoce. Podkładka przydatna na wszystkie typy gleb z wyjątkiem lekkich.
F12/1	100	średnia	Dobrze zrasta się ze wszystkimi odmianami czereśni. Jest podatna na guzowatość korzeni. Drzewa późno wchodzi w okres owocowania i są średnio pełne. Podkładka przydatna na gleby żyzne, o uregulowanych stosunkach wodnych.
Colt	90-110	niska	Wykazuje niezgodność fizjologiczną z niektórymi odmianami uprawnymi. Ma korzystny wpływ na zdrowotność drzew czereśni oraz na jakość owoców. Drzewa późno wchodzi w okres owocowania i są średnio pełne. Podkładka przydatna na wszystkie typy gleb z wyjątkiem lekkich.
Gisela 5	50-70	wysoka	Najpopularniejsza podkładka karłowa dla czereśni. Dobrze zrasta się ze wszystkimi odmianami czereśni. Drzewa wcześnie wchodzi w okres owocowania i są bardzo pełne. Podkładka wymaga gleb żyznych, o uregulowanych stosunkach wodnych.
PHL A	50-70	średnia	Wykazuje niezgodność fizjologiczną z odmianą 'Hedelfińska'. Drzewa wcześnie wchodzi w okres owocowania i są bardzo pełne. Podkładka wymaga gleb żyznych, o uregulowanych stosunkach wodnych. W pierwszych latach po posadzeniu wskazane jest stosowanie podpór, ponieważ drzewa bardzo płytko się korzenia i są podatne na wywracanie.
Frutana (wstawka)	50-70	średnia	Drzewa wcześnie wchodzi w okres owocowania, dobrze plonują i dają wysokiej jakości owoce. Mają mniejsze wymagania glebowe w porównaniu z czereśniami szczepionymi na podkładkach słabo rosnących.

* - % w stosunku do drzew szczepionych na czereśni ptasiej

3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA

Dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

3.1. Wprowadzenie

Regulowanie zachwaszczenia obejmuje zespół działań utrzymujących je na niskim poziomie, który pozwala na dobry rozwój i plonowanie roślin uprawnych. Chwastami są

rośliny pojawiające się w nieodpowiednim miejscu i czasie, których obecność prowadzi do strat ekonomicznych.

Próg zagrożenia (szkodliwości) definiuje się najczęściej jako liczebność chwastów określonego gatunku (szt./m²) lub procentowe pokrycie gleby chwastami, po osiągnięciu których zalecane jest ich zwalczanie. **Okres krytyczny**, to termin redukcji zachwaszczenia, którego niedotrzymanie prowadzi do nieodwracalnych i istotnych strat w plonowaniu roślin uprawnych.

3.2. Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia

Niekontrolowany rozwój zbędnej roślinności ogranicza rozwój drzew i powoduje straty w plonie. Zagrożenia powodowane przez chwasty wynikają z konkurencji o wodę, substancje pokarmowe, światło; 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). U drzew, jako roślin wieloletnich, obserwuje się przeniesienie efektu szkodliwości chwastów na następny sezon wegetacyjny. 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 oraz ściółkowanie gleby. Integrowanie odbywa się współrzędnie (murawa w międzyrzędziach i pasy herbicydowe pod koronami drzew), w ramach rotacji (przemienne wykorzystanie różnych metod) oraz uzupełniająco (np. pienie lub stosowanie herbicydów w ściółkach).

3.3. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod sad

Odpowiednie przygotowanie pola 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, prowadzące do inaktywacji (pasożytowania) nasion chwastów. Uprawa z głęboszowaniem, która prowokuje do rozwoju głęboko korzeniących się chwastów np. skrzyp polny, powój polny, powinna być uzupełniona stosowaniem układowych herbicydów dolistnych, najczęściej glifosatu oraz środków zaliczanych do pochodnych kwasów karboksylowych, o

działaniu zbliżonym do auksyn: MCPA i fluroksypyr. Wymienione herbicydy dolistne powinno się stosować od połowy maja do października, na zielone chwasty o wysokości nie mniejszej niż 10–15 cm, unikając opryskiwania kwitnących roślin. Jeśli średnia dobową temperatura powietrza po zabiegu wynosi minimum 12–15°C, to drzewka można bezpiecznie sadzić po upływie 3-4 tygodni od opryskiwania glifosatem i 5–6 tygodni od opryskiwania odpowiednikami auksyn. Chłody wydłużają okres rozkładu herbicydów. Glifosat może być stosowany na zielone chwasty późną jesienią (w listopadzie), jeśli temperatura podczas zabiegu będzie wyższa od 0°C.

3.4. 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). W opisywanym okresie, zabieg powinien być wykonany, jeśli pokrycie gleby chwastami osiągnie 30-50% w młodym sadzie oraz będzie wyższe niż 50% w starszym, przynajmniej kilkuletnim sadzie, a wysokość chwastów osiągnie 10-15 cm. Starannego odchwaszczania, wymagają drzewa młode, które posiadają relatywnie słabo rozwinięty system korzeniowy i są wrażliwe na konkurencję chwastów.

Użycie herbicydów powinno odbywać się z zachowaniem rotacji środków o różnym mechanizmie działania, zgodnie z ich aktualną etykietą i być ewidencjonowane. Aktualne informacje dotyczące stosowania herbicydów można znaleźć na stronach MRiRW (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin>) lub w nowelizowanych corocznie Programach Ochrony Roślin Sadowniczych. Niedostateczna rotacja lub jej brak, prowadzą do kompensacji zachwaszczenia (wzrostu liczebności chwastów z naturalną odpornością lub słabo zwalczanych), selekcji odpornych form chwastów, gromadzenia pozostałości w środowisku i owocach oraz postępującej fitotoksyczności dla roślin uprawnych. 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 i uszkadzają drzewa po opryskaniu ich zielonych części. Środki selektywne cechuje wybiórcze działanie. Jeśli chemiczna ochrona przed chwastami jest prowadzona tylko środkami dolistnymi, to w ciągu roku w sadzie wykonuje się 2-4 zabiegi, najczęściej na przełomie kwietnia i maja, w czerwcu, lipcu oraz w sierpniu lub wrześniu. Stosowanie herbicydów z adiuwantami (wspomagaczami) oraz mieszanek herbicydowych pozwala na obniżenie dawek środków chwastobójczych oraz poprawia ich skuteczność. Systematyczne stosowanie herbicydów powinno mieć miejsce 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.

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

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin>

gdzie znajdują się aktualne informacje o dopuszczeniu środków do obrotu.

3.5. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia

Wdrożenie ściółkowania, uprawy gleby i roślin okrywowych pod koronami drzew jest trudniejsze i bardziej kosztowne niż stosowanie herbicydów. Czarny ugór z mechaniczną uprawą gleby jest wdrażany przede wszystkim w międzyrzędziach nowo zakładanych i młodych sadów. Zabiegi są wykonywane przy użyciu takich narzędzi jak: kultywatory, brony, glebogryzarki lub agregaty uprawowe. Czarny ugór może być utrzymywany przez cały sezon lub łączony z siewem roślin okrywowych. Do pracy pod koronami drzew są przeznaczone specjalistyczne sadownicze pielniki, najczęściej glebogryzarki zamontowane na bocznych wysięgnikach. Dominują te, które pracują w strefach położonych na boki od pni drzew, pozostawiając nie uprawiony pas gleby o szerokości około 20 cm, pośrodku rzędu. Na rynku są dostępne bardziej skomplikowane i droższe maszyny z uchylnymi sekcjami, które pracują również w środku rzędu, pozostawiając jedynie niewielką nie uprawioną powierzchnię wokół pni drzew. Glebogryzarki są mało skuteczne w zwalczaniu wieloletnich, głęboko korzeniących się i rozłogowych chwastów, np. perzu właściwego. Gleba powinna być uprawiana jak najpłycej, aby ograniczyć niszczenie korzeni drzew, a liczba zabiegów nie powinna być większa niż 4-6, a na ciężkich, zwięzłych glebach, większa niż 8 w sezonie.

Rośliny okrywowe, najczęściej murawy z wieloletnich traw łąkowych – kostrzewy czerwonej (formy kępkowe i rozłogowe), wiechliny łąkowej oraz życicy trwałej (rajgras angielski), 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. Szerokość pasa wolnego od stałego zadarnienia wynosi najczęściej 1,5-2,0 m.

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, wytloki owocowe oraz odpadki włókiennicze. Folia i włókniny są układane 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. Bodhiszek drobny



Fot. 2. Przetacznik perski

4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHORÓB

Dr Agata Broniarek-Niemiec, dr hab. Mirosława Cieślińska, prof. nadzw. IO

4.1. Wprowadzenie

Czereśnia jest gatunkiem często porażanym przez patogeny powodujące choroby grzybowe, bakteryjne i wirusowe. Do zakażeń może dochodzić już w szkółkach drzew, skąd dalej choroby przenoszone są do sadów. Rośliny mogą być porażane przez grzyby, bakterie i wirusy od wczesnej wiosny aż do jesieni, a choroby powodowane przez te patogeny mogą być przyczyną znaczących strat w plonie lub zamierania pojedynczych konarów, drzew, a nawet całych sadów. Ograniczanie chorób jest więc niezbędnym działaniem w procesie uprawy czereśni.

4.2. Najważniejsze choroby czereśni

Najważniejszymi chorobami czereśni w Polsce są: drobna plamistość liści drzew pestkowych, brunatna zgnilizna drzew pestkowych, szara pleśń, leukostomoza drzew pestkowych, srebrzystość liści drzew owocowych i rak bakteryjny drzew owocowych. Mniejsze znaczenie gospodarcze mają: guzowatość korzeni, wertycylioza drzew owocowych, żółtaczka wiśni czy nekrotyczna pierścieniowa plamistość drzew pestkowych (Tabela 10). Powodujące je agrofagi zimują na porażonych organach roślinnych, a więc na pędach, pniach, liściach i owocach, a w przypadku wertycyliozy i guzowatości korzeni – w glebie. Źródłem infekcji mogą być także stare zaniedbane sady, skąd czynniki infekcyjne przenoszone są za pośrednictwem wiatru lub narzędzi na nowe uprawy. W ograniczaniu niektórych chorób bardzo istotna jest zdrowotność materiału nasadzeniowego. Drzewa powinny pochodzić z kwalifikowanych szkółek i być wolne zwłaszcza od chorób wirusowych i guzowatości korzeni. Szkodliwość i nasilenie poszczególnych chorób w uprawie czereśni jest zróżnicowane i uzależnione w dużym stopniu od warunków atmosferycznych (Tabela 11). W integrowanej ochronie roślin bardzo ważna jest umiejętność rozpoznania chorób, między innymi na podstawie ich objawów (Tabela 12). Istotna jest również znajomość biologii patogenów, ich cyklu rozwojowego i źródeł zagrożeń. Wiedza ta pozwala na zintegrowane zwalczanie chorób wszystkimi dostępnymi metodami, m.in. agrotechniczną, hodowlaną i chemiczną.

Tabela 10. Znaczenie gospodarcze wybranych chorób czereśni w Polsce

Choroba	Sprawca	Znaczenie
Brunatna zgnilizna drzew pestkowych	<i>Monilinia laxa</i> , <i>M. fructigena</i> <i>M. fructicola</i> i <i>M. polystroma</i>	+++
Drobna plamistość liści drzew pestkowych	<i>Blumeriella jaapii</i>	+++
Guzowatość korzeni	tumorigenne <i>Agrobacterium</i> i <i>Rhizobium</i> (stara nazwa <i>Agrobacterium tumefaciens</i>)	++
Leukostomoza drzew pestkowych	<i>Leucostoma cincta</i> , <i>Leucostoma persooni</i>	++
Nekrotyczna pierścieniowa plamistość drzew pestkowych	PNRSV, wirus nekrotycznej pierścieniowej plamistości wiśni	+
Rak bakteryjny drzew owocowych	<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> i <i>P.s.</i> pv. <i>morsprunorum</i>	++
Szara pleśń	<i>Botryotinia fuckeliana</i> , <i>Botrytis cinerea</i>	++
Srebrzystość liści drzew owocowych	<i>Chondrostereum purpureum</i>	++
Wertycylioza drzew owocowych	<i>Verticilium dahliae</i>	+
Żółtaczka wiśni	PDV, wirus karłowatości śliwy	++

+ małe, występuje rzadko, na ogół w małym nasileniu

++ średnie, występuje często, w różnym nasileniu

+++ duże, występuje bardzo często, w dużym nasileniu

Tabela 11. Warunki sprzyjające rozwojowi chorób oraz źródła infekcji

Choroba	Źródło infekcji	Sprzyjające warunki	
		optymalna temperatura	wilgotność środowiska
Brunatna zgnilizna drzew pestkowych	porażone pędy i mumie, zarodniki konidialne	15-25	wysoka
Drobna plamistość liści drzew pestkowych	opadłe porażone liście, zarodniki workowe	16-20	opady
Guzowatość korzeni	zakażona gleba, bakterie	22-28	wysoka

Leukostomoza drzew pestkowych	nekrozy i rany na porażonych gałęziach, zarodniki konidialne i workowe	>8	wysoka
Nekrotyczna pierścieniowa plamistość drzew pestkowych	porażone drzewa, pyłek	15-25	wysoka
Rak bakteryjny drzew owocowych	rany na gałęziach i konarach, bakterie	15-17	wysoka
Srebrzystość liści drzew owocowych	porażone zamierające lub zmarłe pnie lub konary z owocnikami grzyba, zarodniki podstawkowe	10-21	wysoka
Szara pleśń	zarodniki konidialne wytwarzane na sklerocjach (formach przetrwalnikowych) i zarodniki konidialne rozwijające się na porażonych kwiatach i owocach czereśni oraz na innych chorych roślinach, także na chwastach	18-25	wysoka > 80%
Wertycylioza drzew owocowych	zakażona gleba z mikrosklerocjami, z których rozwija się zarodnikująca grzybnia	15-25	wysoka
Żółtaczka wiśni	porażone drzewa, pyłek	10-16	średnia

Tabela 12. Objawy najważniejszych chorób czereśni

Choroba	Objawy choroby	Szkodliwość
Brunatna zgnilizna drzew pestkowych	Objawy zamierania kwiatów i pędów występują rzadko. Znacznie częściej obserwowane jest porażenie owoców czereśni. Masowe gnicie owoców występuje zwłaszcza w okresie opadów, gdy owoce pękają. Na gnijących owocach pojawiają się szare (<i>Monilinia laxa</i> i <i>M. fructicola</i>) lub żółtobrunatne (<i>M. fructigena</i> i <i>M. polystroma</i>), brodawkowate, sporodochia z licznymi zarodnikami konidialnymi. Porażone owoce gniją, następnie ulegają mumifikacji i pozostają na drzewie do przyszłego roku.	W lata silnych infekcji choroba może być przyczyną znacznych strat w plonie.
Drobna plamistość liści drzew pestkowych	Pierwsze objawy choroby w postaci nielicznych, najpierw bladezielonych, potem brunatnoczerwonych plamek pojawiają się na	Wczesna defoliacja, występująca przed zbiorem, może być

	liściach już w końcu maja. Na dolnej stronie liści, w miejscu plam, powstają małe wzniesienia, z widocznymi białokremowymi skupieniami zarodników konidialnych. Zarodniki te stanowią źródło infekcji wtórnych, w wyniku których nasilenie objawów może gwałtownie wzrastać. Plamy występują zwykle najliczniej na obrzeżach liści i mogą zlewać się w większe skupienia. Porażone liście żółkną i opadają z drzew. Całkowita defoliacja może wystąpić już przed zbiorem.	przyczyną straty całego plonu. Na takich drzewach owoce są drobne i nie dojrzewają. Defoliacja powoduje słabe zawiązywanie pąków kwiatowych, czyli zmniejszenie plonowania oraz wzrost podatności drzew na przemarzanie.
Guzowatość korzeni	Objawy choroby w postaci różnej wielkości guzowatych narośli są widoczne na korzeniach głównych i bocznych oraz na szyjce korzeniowej. Guzy są owalne, gładkie lub o strukturze kalafiora początkowo jasnobrunatne a z wiekiem coraz ciemniejsze, aż zaczynają butwieć.	Drzewa z silnie porażonym systemem korzeniowym rosną słabo, a w skrajnych przypadkach mogą zamierać.
Leukostomoza drzew pestkowych	Choroba objawia się więdnieniem liści na pojedynczych pędach, nekrozami na korze oraz zasychaniem młodych pędów i gałęzi, a nawet całych drzew. Na zamierającej się korze tworzą się masowo drobne brodawkowate, ciemnoszare wzniesienia – piknidia grzyba, z których przy wilgotnej pogodzie wydobywają się śluzowate, czerwone do żółtawych, spiralne nitki z zarodnikami konidialnymi.	Rozwój nekroz prowadzi do zamierania konarów a nawet całych drzew.
Nekrotyczna pierścieniowa plamistość drzew pestkowych	Wiosną na liściach porażonych drzew mogą występować chlorotyczne przebarwienia, plamki czy pierścienie, a na dolnej stronie liścia wyrostki (enacje). Tkanka w miejscu plam brunatnieje i często wykrusza się, dając objaw dziurkowatości. Niektóre szczepy wirusa wywołują silne skrócenie szypułek kwiatowych i zniekształcenie kwiatów, które stają się niezdolne do zawiązania owoców. Porażenie drzew może także prowadzić do opóźnienia rozwoju gałęzi, zamierania pąków, pędów i powstawania na gałęziach gumujących ran.	Infekcje wirusowe znacznie osłabiają wzrost drzew, powodują zwiększoną podatność na mróz i choroby.
Rak bakteryjny drzew owocowych	Pierwsze objawy choroby można zaobserwować na przedwiośniu. Porażone pąki nabrzmiewają, ale nie rozwijają się, lecz zamierają i pozostają zaschnięte na pędach. Następnie wiosną porażane są kwiaty, które czernieją, kurczą się i zamierają. Na liściach i owocach tworzą się początkowo uwodnione plamy, potem na liściach brunatnieją,	Zrakowacenia mogą być przyczyną zamierania porażonych gałęzi, a nawet całych drzew.

	a na owocach czernieją i zasychają. Porażone owoce są zniekształcone i tracą wartość handlową. Jednak dla drzew najbardziej groźne są infekcje zdrewniałych pędów, na których tworzą się rozległe nekrozy i zrakowacenia.	
Srebrzystość liści drzew owocowych	Charakterystyczne srebrzenie liści jest objawem wtórnym, będącym efektem działania toksyn grzyba. Srebrzenie może obejmować liście całej korony lub tylko pojedynczych gałęzi. Inne objawy choroby to: sinienie i brunatnienie drewna, papierowatość i łuszczenie się kory, nagłe obumieranie konarów i gałęzi oraz głębokie zgorzele. Natomiast typową etiologiczną oznaką choroby są dachówkowato ułożone owocniki grzyba na konarach i pniach porażonych drzew. Owocniki te są płaskie, półkoliste o falistych brzegach, szarawo-białe od góry i jasno- lub fioletowopurpurowe od dołu.	Porażone drzewa słabiej rosną i stopniowo zamierają.
Szara pleśń	Objawy choroby mogą występować na kwiatach i owocach. Porażone kwiaty brunatnieją i zasychają. Najbardziej szkodliwe jest gnicie owoców. Dochodzi do niego głównie w momencie ich dojrzewania i zbioru, a także w czasie przechowywania i transportu. Najczęściej jako pierwsze gniją owoce spękane. Od porażonego owocu grzyb przenosi się na sąsiednie, opanowując w krótkim czasie całe kiście owoców. Pojawiają się wtedy na nich brunatne, szybko rozwijające się gnilne plamy, powstające na skutek dużej aktywności enzymów pektolitycznych obficie wydzielanych przez patogena. W warunkach wysokiej wilgotności powietrza, powierzchnia zasiedlonej przez grzyb tkanki pokrywa się charakterystycznym szarym nalotem trzonków i zarodników konidialnych. Czasami infekcje owoców mogą mieć charakter ukryty. Grzybnia w owocach rozwija się wówczas powoli i dopiero w sprzyjających warunkach, np. po wyjęciu owoców z chłodni lub w wyniku ich przegrzania i zawilgocenia w czasie transportu, następuje gwałtowne gnicie.	Szkodliwość choroby zależy od odmiany, zagęszczenia owoców i warunków pogodowych. Częściej choroba występuje na czereśniach o cienkiej skórce. Z kolei na chrząstkach, czyli czereśniach o twardym miąższu do infekcji dochodzi, gdy owoce są spękane.
Wertycylioza drzew owocowych	Stopniowe lub gwałtowne więdnienie liści, na których z czasem tworzą się żółte plamy. Następnie liście brunatnieją i opadają. Więdną i zamierają również poszczególne konary lub całe drzewa. Więdnięcie jest obserwowane zwłaszcza	Na czereśniach choroba występuje rzadko, a objawy więdnienia i zamierania całych drzew występują tylko

	podczas suchej i upalnej pogody, kiedy uszkodzone wiązki naczyniowe nie są w stanie dostarczyć odpowiedniej ilości wody. Grzyb rozwija się w drewnie, powodując jego ciemno brązowe zabarwienie, widoczne na przekroju porzecznym zamierających gałęzi.	w młodych sadach.
Żółtaczka wiśni	Objawy choroby są najlepiej widoczne na przełomie maja i czerwca, około 3-4 tygodnie po kwitnieniu. Na liściach między nerwami pojawiają się chlorotyczne, nieregularne przebarwienia. Liście porażonych drzew żółkną i masowo opadają. Charakterystycznym objawem są żółte liście, leżące pod porażonymi drzewami. Wystąpieniu objawów sprzyja chłodna pogoda.	Zahamowanie wykształcania się krótkopędów owoconośnych oraz pąków. Redukcja plonu nawet o 50%.



Fot. 3. Drobną plamistość liści drzew pestkowych



Fot. 4. Objawy brunatnej zgnilizny drzew pestkowych na owocach



Fot. 5. Szara pleśń na owocach czereśni



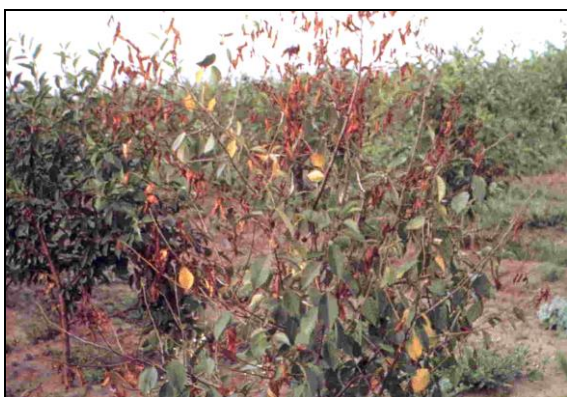
Fot. 6. Guzowatość korzeni



Fot. 7. Nekrotyczna pierścieniowa plamistość drzew pestkowych



Fot. 8. Żółtaczka wiśni



Fot. 9. Wertycylioza drzew owocowych



Fot. 10. Owocniki grzyba *Chondrostereum purpureum* sprawcy srebrzystości

4.3. Metody ograniczania chorób czereśni

W integrowanej ochronie sadów czereśniowych najważniejsze znaczenie ma metoda agrotechniczna (prawidłowe cięcie i nawożenie, zdrowotność materiału nasadzeniowego, wybór stanowiska, izolacja przestrzenna od starych zaniedbanych sadów, uwzględnienie naturalnej odporności odmian na choroby) oraz mechaniczna (wycinanie i usuwanie porażonych pędów lub całych drzew) (Tabela 13). W niektórych przypadkach, metody niechemiczne okazują się mało skuteczne lub niemożliwe do zastosowania. Wówczas istnieje konieczność wykonania zabiegów chemicznymi środkami ochrony roślin. W integrowanej ochronie chemiczne zwalczanie chorób powinno być zawsze poprzedzone dokładną lustracją sadu w celu ustalenia najbardziej odpowiedniego terminu zwalczania oraz wyboru najskuteczniejszego w danych warunkach i najmniej szkodliwego fungicydu.

Tabela 13. Metody stosowane w zapobieganiu chorobom czereśni

Choroba	Metoda	
	agrotechniczna i mechaniczna	chemiczna i biologiczna
Brunatna zgnilizna drzew pestkowych	Usuwanie porażonych i zaschniętych owoców (mumii) ogranicza źródło choroby. Uprawa odmian mniej podatnych na pękanie owoców.	Zabiegi na początku kwitnienia lub dwukrotnie, na początku i w pełni kwitnienia. W celu ochrony owoców opryskiwania rozpocząć 3-4 tyg. po kwitnieniu i kontynuować do zbiorów z zachowaniem okresu karencji.
Drobna plamistość liści drzew pestkowych	Ograniczanie źródła infekcji poprzez wygrabianie i niszczenie opadłych liści. prawidłowe cięcie drzew.	Zabiegi bezpośrednio po kwitnieniu, a dalsze 2-3 kontynuować co 10-14 dni, z zachowaniem okresu karencji i z uwzględnieniem warunków atmosferycznych; w lata szczególnie wilgotne, gdy porażenie liści wynosi ponad 10%, wykonać 1-2 zabiegi po zbiorze owoców.
Guzowatość korzeni	W szkółkach, gdzie choroba występuje, ważne jest odpowiednie zmianowanie z uwzględnieniem roślin zbożowych, zwłaszcza kukurydzy; na polach silnie zakażonych przez <i>A. tumefaciens</i> ; nie powinno się uprawiać roślin-gospodarzy przez co najmniej 5-6 lat; utrzymanie lekko kwaśnego odczynu gleby (pH 5,5-6,0), na przykład przez zastosowanie siarczanu amonowego, a także nie zakładanie szkółek na glebach zlewnych i alkalicznych; unikanie ranienia korzeni roślin oraz zwalczanie szkodników glebowych, które mogą powodować uszkodzenia.	Po wykopaniu drzewek ze szkółki należy odrzucić i zniszczyć wszystkie z objawami guzowatości na szyjce korzeniowej i korzeniach głównych. Korzenie roślin porażonych w niewielkim stopniu, po wycięciu guzów, można zaprawiać w papce z gliny z 0,5-1% dodatkiem preparatu miedziowego.
Leukostomoza drzew pestkowych	Unikanie zranień; prawidłowe i terminowe (czerwiec-sierpień) cięcie koron; wybór odpowiedniego stanowiska pod sad, co m.in. zapobiega uszkodzeniom mrozowym.	Zabezpieczanie ran pastą bezpośrednio po cięciu drzew, opryskiwanie fungicydami.
Nekrotyczna pierścieniowa plamistość drzew pestkowych	Zdrowy materiał nasadzeniowy; izolacja przestrzenna (500-700 m) od starych zaniedbanych sadów i dziko rosnących roślin z rodzaju <i>Prunus</i> mogących być rezerwuarem wirusa; usuwanie porażonych drzew.	Brak
Rak bakteryjny drzew owocowych	Zdrowy materiał szkółkarski; usuwanie z sadu porażonych drzew; ograniczanie źródła infekcji przez wycinanie silnie porażonych drzew i konarów; cięcie drzew wykonywać	Zabezpieczanie ran bezpośrednio po cięciu drzew; zabiegi preparatami miedziowymi w okresie nabrzmiewania pąków

	bezpośrednio po zbiorach owoców w suchy, słoneczny dzień; wybór odpowiedniego stanowiska pod sad, co m.in. zapobiega uszkodzeniom mrozowym; właściwe nawożenie (głównie azotowe) i zwalczanie chorób grzybowych zwłaszcza drobnej plamistości liści drzew pestkowych oraz uprawa odmian mniej podatnych na raka i odpornych na przemarzanie.	oraz w 1-2 opryskiwania w czasie opadania liści.
Srebrzystość liści drzew owocowych	Porażone drzewa zaznaczyć i ciąć oddzielnie, aby nie przenosić sprawcy choroby na zdrowe rośliny; silniej uszkodzone drzewa, zwłaszcza z widocznymi owocnikami grzyba, usunąć i spalić; właściwie formować korony, co zapobiega rozłamywaniu się gałęzi i powstaniu ran; właściwy dobór stanowiska; odpowiednie nawożenie (zwłaszcza azotowe) i zwalczanie drobnej plamistości liści drzew pestkowych co zapobiega uszkodzeniom mrozowym i pośrednio wpływa na ograniczenie szkód powodowanych przez chorobę.	Brak
Wertycylioza drzew owocowych	Dobór właściwego przedplonu pod sad; należy unikać roślin szczególnie podatnych na porażenie, takich jak: truskawki, pomidory, ziemniaki, ogórki czy kapustne.	bBak
Żółtaczka wiśni	Zdrowy materiał nasadzeniowy; izolacja przestrzenna (500-700 m) od starych zaniedbanych sadów i dziko rosnących roślin z rodzaju Prunus mogących być rezerwuarem wirusa; usuwanie porażonych drzew.	Brak

4.4. Termin prowadzenia lustracji

W integrowanej ochronie duże znaczenie mają prawidłowo wykonane lustracje, które pozwalają na ocenę stanu zagrożenia przez choroby poszczególnych kwater. Informacje te stanowią podstawę do podejmowania decyzji odnośnie stosowania zabiegów chemicznych.

Lustracje należy przeprowadzać na losowo wybranych drzewach (zwykle na 10-15 drzewach na kwaterze 1 ha), ale ich liczba powinna być zwiększona, jeśli ukształtowanie terenu jest bardzo zróżnicowane. Ocenę przeprowadza się na 100 losowo wybranych pędach, liściach lub owocach, licząc procent porażonych organów. W przypadku chorób, których

wystąpienie wymaga usuwania drzew (choroby wirusowe, srebrzystość liści), lustracjami należy objąć wszystkie drzewa.

W przypadku chorób wirusowych lustracje są szczególnie ważne w sadach młodych, w pierwszym i drugim roku po posadzeniu. Umożliwia to eliminację wszystkich chorych drzew zanim zaczną obficie kwitnąć i staną się źródłem infekcji dla drzew sąsiednich. Lustracje należy rozpocząć w okresie kwitnienia i prowadzić do końca czerwca, gdyż wtedy objawy chorób wirusowych są najlepiej widoczne. W tym czasie dobrze widoczne są także objawy raka bakteryjnego drzew pestkowych. Obserwacje występowania objawów brunatnej zgnilizny drzew pestkowych i drobnej plamistości liści drzew pestkowych najlepiej rozpocząć około 2-3 tygodnie po kwitnieniu i kontynuować do zbiorów owoców. Z kolei, objawy brunatnej zgnilizny oraz szarej pleśni na owocach najlepiej widoczne są w okresie ich wybarwiania i dojrzewania.

4.5. Zasady racjonalnego stosowania środków ochrony roślin

W sadach czereśniowych podstawą ochrony jest metoda chemiczna. W integrowanej ochronie ważne jest, aby środki ochrony były stosowane racjonalnie, tzn. tylko w sytuacjach koniecznych i w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla ludzi, zwierząt i środowiska.

Środki ochrony roślin należy stosować zawsze zgodnie z etykietą instrukcją stosowania, ściśle z podanymi w niej zaleceniami.

Aktualne etykiety – instrukcje stosowania dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin>.

Właściwe stosowanie środków chemicznych pozwala na zwiększenie efektywności zabiegów, często nawet przy mniejszej ich liczbie i jest ważnym elementem integrowanej ochrony. W ustalaniu programu ochrony każdego sadu, a nawet kwatery należy uwzględnić zarówno podatność uprawianych odmian, jak i występowanie chorób. W każdym sezonie wegetacyjnym, w zależności od przebiegu pogody, należy na bieżąco wprowadzać korekty do wcześniej opracowanego programu ochrony. Dobór fungicydów musi uwzględniać zagrożenie chorobowe, warunki atmosferyczne, występowanie form odpornych grzybów i rotację środków o różnym mechanizmie działania. Przy stosowaniu chemicznych środków ochrony niezwykle istotne jest przestrzeganie obowiązujących zaleceń dotyczących karencji i prewencji oraz liczby zabiegów fungicydami z tej samej grupy środków.

Wykaz fungicydów i bakteriocydów dopuszczonych do stosowania w Integrowanej Ochronie zamieszczany jest w corocznie aktualizowanym Programie Ochrony Roślin Sadowniczych.

5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW

Dr Alicja Maciesiak, dr Małgorzata Sekrecka, dr Zofia Pluciennik, dr Wojciech Warabieda, dr hab. Barbara H. Łabanowska

5.1. Najważniejsze szkodniki czereśni

Na czereśniach występuje kilka gatunków szkodników, które mają istotne znaczenie gospodarcze. Należą do nich mszyca czereśniowa, nasionnica trześniówka, licinek tarninaczek, kwiecień pestkowiec. Czereśnie są również zasiedlane przez polifagiczne gatunki owadów i roztoczy spotykanych na innych drzewach owocowych. Należą do nich zwójkówki, chrząszcze a wśród nich tutkarze, ogrodnica niszczylistka, chrabąszcz majowy, przędziorki w tym przędziorek chmielowiec, szpeciele np. pordzewiacz śliwowy, błonkówki np. śluzownica ciemna oraz muchówki, wśród których jest muszka płamoskrzydła. Objawy żerowania i szkodliwość szkodników czereśni podano w Tabeli 14.

Tabela 14. Objawy żerowania i szkodliwość wybranych szkodników czereśni

Szkodnik	Objawy żerowania	Szkodliwość
Mszyce		
Mszyca czereśniowa	Wczesną wiosną mszyce mogą zasiedlać kwiaty powodując ich opadanie. Liście i pędy, na których żerują silnie skręcają się, mogą żółknąć i opadać. Mszyca wydala duże ilości spadzi, zwanej rosą miodową.	Żerowanie mszyc powoduje zahamowanie wzrostu pędów i zwiększa ich wrażliwość na uszkodzenia mrozowe. Na liściach pokrytych rosą miodową rozwijają się grzyby sadzakowe, co osłabia proces fotosyntezy.
Nasionnice		
Nasionnica trześniówka	Larwy powodują „robaczywienie” owoców odmian o średniej i późnej porze dojrzewania (od drugiego tygodnia pory dojrzewania czereśni).	Wyrządza duże szkody we wszystkich rejonach uprawy, im późniejsza odmiana, tym bardziej narażona na uszkodzenia.

Nasionnica wschodnia	W czasie zbioru wewnątrz owoców widoczne są białe, beznogie larwy do 4 mm długości.	Stwierdzenie obecności larw w owocach, powoduje utratę wartości handlowej całego plonu.
Namiotnikowate		
Licinek tarninaczek	Wiosną pąki nie rozwijają się lub rozwój ich jest bardzo słaby, a następnie więdną i opadają. W uszkodzonych pąkach widoczne są odchody gąsienic. Po kwitnieniu wygryzione dziurki lub całe wnętrza młodych zawiązków.	Występuje lokalnie. może zniszczyć 40-60% pąków i zawiązków.
Zwójkówkowate		
Zwójkówki liściowe i inne gąsienice zjadające liście	W okresie wiosennym gąsienice żerują w rozetach liściowych i liściowo kwiatowych, w lecie na liściach.	Gąsienice mogą uszkadzać, uszkadzać i nadgryzać owoce.
Zwójka koróweczka	Gąsienice żerują na pniach drzew. W miejscach uszkodzonych widać sprzędzone w małe woreczki brązowe odchody, a pod korą widać liczne, różnej wielkości chodniki przeplatające się ze sobą. Najliczniej zasiedlają dolne odcinki pni.	Zahamowanie wzrostu drzew i zasychanie gałęzi.
Szpeciele		
Pordzewiacz śliwowy	Żerowanie szpecieli powoduje odbarwienie blaszki liściowej widoczne w postaci tzw. srebrzenia się liści	Przy licznej populacji dochodzi do przedwczesnego opadania liści, zahamowania rozwoju młodych drzew, spadku plonu.
Przędziorki		
Przędziorek chmielowiec	Na liściach widoczne początkowo jasnozielone, później żółte plamki, z czasem zlewające się ze sobą. Przy silnym opanowaniu przez szkodnika liście żółkną, brązowieją. Przy dużej liczebności przędziorka chmielowca, mogą być również widoczne oprzędy z pajęczyny.	Przy licznej populacji szkodników dochodzi do przedwczesnego opadania liści. Pozbawione asymilatów drzewa słabiej kwitną i owocują.
Przędziorek owocowiec		

Ryjkowcowate		
Kwieciak pestkowiec	Wkrótce po kwitnieniu na młodych zawiązkach widoczne są nakłucia zrobione przez samicę składającą jajo do wnętrza pestki. W okresie wybarwiania się owoców uszkodzony jest miąższ i skórka przez wychodzące z pestek chrząszcze. Owoce gniją.	Występuje lokalnie, może niszczyć nawet kilkadziesiąt procent zawiązków. Występowaniu sprzyja sąsiedztwo czerechmy.
Chrabąszczowate		
Chrabąszcz majowy	Pędraki powodują osłabienie, stopniowe wędnięcie i zamieranie, szczególnie najmłodszych drzewek, w pierwszych latach po założeniu sadu. Silnie uszkodzone rośliny łatwo jest wyrwać z gleby, gdyż ich szyjka korzeniowa jest ogryziona, a korzenie podgryzione. W glebie na szyjce korzeniowej i korzeniach uszkodzonej rośliny można znaleźć pędraki, które mogą wędrować wzdłuż rzędu do kolejnych drzewek. Chrząszcze mogą także szkieletować liście i uszkadzać zawiązki owoców.	Główne szkody powodują pędraki. Lokalnie na czereśni szkody mogą być duże, gdyż pędraki mogą być przyczyną silnego osłabienia i zamierania drzewek w najmłodszych sadach, szczególnie w rejonach licznego występowania.
Wywilżnowate		
Muszka plamoskrzydła	Larwy wylęgające się z jaj składanych przez samice do dojrzewających owoców żywią się ich miąższem powodując ich gnicie i fermentację.	Jak dotąd osobniki tego obcego inwazyjnego gatunku stwierdzano w niektórych sadach czereśniowych, ale po zbiorach owoców. Potencjalnie bardzo groźny szkodnik, który może zniszczyć znaczną część plonu.



Fot. 11. Chrabąszcz majowy – chrząszcz



Fot. 12. Larwy pędraków uszkadzające korzenie



Fot. 13. Licinek tarninaczek
– z lewej strony uszkodzone pąki



Fot. 14. Mszyca czereśniowa – uszkodzone
wierzchołkowe liście



Fot. 15. Nasionnica trześniówka – mucha



Fot. 16. Muszka płamoskrzydła – mucha



Fot. 17. Zimujące jaja przędziorka owocowca



Fot. 18. Tutkarze – uszkodzony zawiązek



Fot. 19. Gąsienica zwójki koróweczki



Fot.20. Żółta pułapka lepowa do odławiania much nasionnic

Tabela 15. Metody ograniczenia szkodników występujących na czereśni oraz ich znaczenie gospodarcze

Szkodnik	Metoda ograniczania		Znaczenie gospodarcze
	Niechemiczna	Chemiczna	
Mszyce			
Mszyca czereśniowa	Wycinanie, usuwanie i niszczenie zasiedlonych przez mszyce pędów zmniejsza liczebność populacji mszyc. Drapieżce: biedronkowate,	Zabiegi zwalczające po przekroczeniu progu zagrożenia.	Duże na terenie całego kraju.

	bzygowate, siatkoskrzydłe (np. złotooki), pluskwiaki różnoskrzydłe (np. dziubałkowate). Parazytoidy: pasożytnicze błonkówki np. mszycarzowate.		
Nasionnice			
Nasionnica trześniówka	Pasożyty poczwerek. Przebieg lotu monitorować odławiając muchy na pułapki lepowe.	Zabiegi zwalczające w okresie lotu much i składania jaj. Na późnych odmianach trzeba wykonać 3-4 zabiegi zwalczające.	Duże na terenie całego kraju.
Nasionnica wschodnia			
Namietnikowate			
Licinek tarninaczek	Pasożyty poczwerek oraz ptaki.	Zabieg zwalczający w fazie nabrzmiewania i pękania pąków, w sadach, gdzie notowano szkodnika w poprzednim roku.	Lokalnie duże.
Zwójkówkowate			
Zwójkówki liściowe i inne gąsienice zjadające liście	Parazytoidy gąsienic i poczwerek.	W sadach zagrożonych zwalczanie gąsienic, w okresie przed kwitnieniem czereśni.	Małe - tylko lokalnie liczniejsze występowanie gąsienic.
Zwójka koróweczka	Parazytoidy gąsienic.	Zwalczanie w okresie masowego lotu motyli i składania jaj. Opryskiwać pnie i grube konary drzew w I i II dekadzie czerwca, kolejne opryskiwania (2-3) dostosować do dynamiki wylotu motyki rejestrowanego za pomocą pułapek feromonowych.	Lokalnie występuje liczniej w pojedynczych sadach lub w kwaterach danego sadu.

Szpeciele			
Pordzewiacz śliwowy	1. Zakładać sad ze zdrowego materiału nasadzeniowego, wolnego od szkodnika, kontrolować zrazy i podkłádki używane do reprodukcji 2. Introdukować do sadu naturalnych wrogów szpecieli - drapieżne roztocze z rodziny Phytoseiidae, które niszczą szpeciele.	Obecnie brak środków ochrony roślin zarejestrowanych do zwalczania szkodnika.	Występuje lokalnie. Przy dużej liczebności może uszkadzać znaczny procent drzew. Szczególnie groźny w młodych sadach.
Przędziorki			
Przędziorek chmielowiec	Wprowadzać do sadu drapieżne roztocze z rodziny Phytoseiidae w celu ograniczenia liczebności przędziorków.	Zwalczanie chemiczne przędziorków przeprowadzać w oparciu o lustrację sadu. Zabieg należy wykonać od fazy pęknięcia pąków do początku fazy kwitnienia.	Szkodniki występują lokalnie. Przy dużej liczebności mogą uszkadzać znaczny procent drzew.
Przędziorek owocowiec			
Ryjkowcowate			
Kwieciak pestkowiec	Pasożyty poczwerek i chrząszczy oraz ptaki.	Zabieg zwalczający wkrótce po kwitnieniu.	Lokalnie duże.
Chrabąszczowate			
Chrabąszcz majowy	1. Bardzo ważny jest wybór pola wolnego od pędaków. Unikanie pól w pobliżu lasów, zadrzewień, na których mogą żyć pędaki i żerować chrabąszcze. 2. Mechaniczne zwalczanie pędaków: zaleca się kilkakrotną mechaniczną uprawą gleby przy użyciu ostrych narzędzi (np. glebogryzarki). Uprawa gryki - zawiera taniny, które hamują	Brak jest środków chemicznych do zwalczania pędaków.	Lokalne, w rejonach występowania pędaków chrabąszcza majowego.

	rozwój pędraków.		
Wywilżnowate			
Muszka plamoskrzydła	Nie należy dopuszczać do pozostawiania na drzewach i w ich pobliżu owoców przejrzałych, fermentujących, które są szczególnie atrakcyjne dla samic tego gatunku. Ochronę drzew stanowić mogą siatki o odpowiedniej wielkości oczek.	Zabiegi zwalczające wykonać przed zbiorem po 3–4 dniach od stwierdzenia szkodnika w pułapkach. W przypadku preparatów, które mają odpowiednio krótki okres karencji, zabieg powtórzyć pomiędzy zbiorami.	Potencjalnie bardzo duże, jednak jak dotąd nie stwierdzono w warunkach Polski strat powodowanych przez tego szkodnika.

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki środków dostępnej na stronach internetowych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi:
<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin>
gdzie znajdują się aktualne informacje o dopuszczeniu środków do obrotu.

5.2. Progi zagrożenia dla szkodników występujących na czereśni i metody określania ich liczebności

Przy podejmowaniu decyzji o konieczności wykonania zabiegu chemicznego pomocne są trzy progi liczebności szkodnika. Pierwszy z nich to **próg szkodliwości** określający liczebność populacji, przy której można zauważyć najmniejszą stratę w ilości lub jakości plonu. Kolejny próg nosi nazwę **progu ekonomicznej szkodliwości** i 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 zwiększała się, 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**.

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, obecność fauny pożytecznej, a także cenę owoców i koszty zabiegów ochronnych. Dla oceny zagrożenia czereśni przez szkodniki, potrzebna jest umiejętność prawidłowego określenia liczebności ich populacji. Znajomość biologii szkodników, ułatwia wybranie właściwego terminu prowadzenia monitorowania ich występowania w sadzie (Tabela 16).

Tabela 16. Terminy lustracji i progi zagrożenia dla wybranych szkodników czereśni

Szkodnik	Termin lustracji	Sposób lustracji	Próg zagrożenia
Chrabąszczowate i Rutelowate			
Pędraki (przed założeniem sadu)	Od maja do końca sierpnia	Pobrać próbki gleby z 32 dołków, o wymiarach 25cm x 25cm (30 cm głębokości) = 2 m ² powierzchni pola, sprawdzić na obecność pędraków.	1 pędrak na 2 m ² powierzchni pola
Mszyce			
Mszyca czereśniowa	Kwiecień-lipiec	Co 14 dni przeglądać ulistnienie 50 losowo wybranych drzew.	1 drzewo z koloniami mszyc w próbie 50 drzew.
Nasionnice			
Nasionnica trześniówka	Od końca maja do pierwszej dekady lipca	Zawiesić żółte pułapki lepowe zawiesić do odłowu owadów dorosłych nasionnicy, sprawdzać 2 razy w tygodniu.	Średnio 2 muchy odłowione na 1 pułapkę.
Nasionnica wschodnia			
Namiotnikowate			
Licinek tarninaczek	Nabrzmiwanie i pękanie pąków	Pobrać z 10 losowo wybranych drzew po 20 pąków (razem 200) i przejrzeć pod binokulem notując obecne gąsienice.	10 pąków z gąsienicami.

	Kwitnienie	Przejrzeć po 20 rozet kwiatowych z 10 losowo wybranych drzew (razem 200) na obecność uszkodzeń.	20-30 uszkodzonych kwiatów- konieczność zwalczania w następnym sezonie.
Zwójkówkowate			
Gąsienice	Zielony i biały pąk	Przejrzeć na poszczególnych kwaterach po 200 rozet (20 drzew x 10 rozet).	3-5 gąsienic żerujących w 100 rozetach
Szpeciele			
Pordzewiacz śliwowy	Wiosną przeglądać pąki, a później liście co 2 tygodnie	Liczenie szpecieli należy wykonać przy użyciu mikroskopu stereoskopowego (powiększenie 40-krotne).	Nie opracowano
Przędziorki			
Przędziorek chmielowiec	czerwiec-lipiec	Przejrzeć z 40 losowo wybranych drzew po 5 liści (razem 200) na obecność form ruchomych przędziorka.	10 form ruchomych na 1 liść
Przędziorek owocowiec	okres bezlistny	Przejrzeć z 40 drzew po 1 2-3 letniej gałęzi na obecność jaj zimowych przędziorka owocowca.	grupa jaj o średnicy 0,5 cm do 1 cm lub większej
	czerwiec-lipiec	Przejrzeć z 40 losowo wybranych drzew po 5 liści (razem 200) na obecność form ruchomych przędziorka.	10 form ruchomych na 1 liść
Ryjkowcowate			
Kwieciak pestkowiec	Koniec kwitnienia	Strząsać chrząszcze z 35 losowo wybranych drzew (po 1 gałęzi z drzewa).	5 chrząszczy strząśniętych z 35 gałęzi.

Wywilżnowate			
Muszka plamoskrzydła	Maj - grudzień	W sąsiedztwie plantacji, na żywopłotach, refugiach lub obrzeżach lasu zawiesić około metr na ziemią w miejscu zacienionym pułapki z płynem wabiącym. Po odłowieniu pojedynczych muchówek obok upraw, rozpocząć monitoring w sadzie. Należy umieścić co najmniej dwie pułapki na drzewach odmian, których owoce dojrzewają w tym samym czasie, zawieszając je od zacienionej strony rzędu, na wysokości owocowania pędów. Pułapki należy kontrolować 1-2 razy w tygodniu.	Nie opracowano.

5.3. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej

Bezpieczeństwo owadów zapylających

Nieprawidłowe stosowanie środków ochrony roślin może być szkodliwe dla owadów zapylających i powodować ich podtruwanie lub wyniszczenie. Dotyczy to środków owado- i roztoczobójczych, 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 pszczół jest bezpośredni kontakt z preparatem. Z kolei toksyczność żołądkowa ma miejsce wówczas, gdy zatruty pokarm (pyłek, nektar, spadź) zostanie pobrany przez pszczoły i zaniesiony do ula. Zatruciu może ulec wówczas cała rodzina pszczela, 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 następujących zasad:

1. środki ochrony roślin stosować tylko wówczas, gdy jest to konieczne,
2. zabiegi ochrony roślin wykonywać wyłącznie środkami zarejestrowanymi dla danej uprawy,
3. przestrzegać zapisów etykiety stosowania środków ochrony roślin,

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

Ochrona entomofauny pożytecznej

Przed wykonaniem zabiegu ochronnego, bardzo ważna jest ocena występowania w sadzie **drapieżców oraz parazytoidów** (Tabela 17). 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.

Tabela 17. Fauna pożyteczna najczęściej występująca w sadach chronionych środkami selektywnymi lub częściowo selektywnymi

Przedstawiciele fauny pożytecznej	Przykładowe gatunki/rodzaje	Główne źródła pokarmu
Biedronkowate	Biedronka siedmiokropka Biedronka wrzeciążka Biedronka dwukropka Skulik przędziorkowiec	mszyce, czerwce, przędziorki, drobne larwy motyli i muchówek
Złotooki	Złotook pospolity	mszyce, małe gąsienice motyli
Drapieżne pluskwiaki	Dziubałek gajowy Dziubałeczek mały Delikacik zielonawy	mszyce, wciornastki, przędziorki, jaja i małe gąsienice motyli, larwy muchówek

Drapieżne muchówki (głównie Bzygowate, Pryszczarkowate, Rączycowate)	Bzyg prążkowany Przyszczarek mszycojad Rączyca czarnonoga	mszyce, czerwce, wciornastki
Owady pasożytnicze/parazytoidy (Oścowate, Mszycarzowate, Gąsienicznikowate, Kruszyńkowate, Bleskotkowate)	Osiec korówkowy Kruszynki Mszycarze	jaja, larwy, poczwarki, owady dorosłe wielu gatunków szkodliwych motyli (w tym zwójków liściowych, owocówek), mszyce, kwieciaki, miseczniki, szkodniki minujące liście
Chrząszcze z rodziny Biegaczowatych i Kusakowatych	Biegacz fioletowy Biegacz złocisty <i>Holobus flavicornis</i>	larwy i owady dorosłe wielu szkodliwych motyli, błonkówek, chrząszczy oraz przędziorki
Skorki	Skorek pospolity	mszyce, drobne owady i ich jaja
Drapieżne roztocze Dobroczynkowate	Dobroczynek gruszowiec	przędziorki, szpeciele
Liczebność owadów pożytecznych można oszacować wykorzystując do tego celu metodę otrząsania ich z gałęzi na białą płachtę entomologiczną o powierzchni 0,25 m ² . Na każdej kwaterze należy otrząsnąć po 1 gałęzi z 35 losowo wybranych drzew.		

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

- stosować środki ochrony roślin selektywne lub częściowo selektywne dla fauny pożytecznej 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 dobroczynek gruszowiec. Może on ograniczyć liczebność przędziorków i szpecieli w sadzie, jeżeli jest odpowiednio liczny.

Dobroczynek gruszowiec (*Typhlodromus pyri*)

Dorosłe samice o ciele kremowożółtym, gruszkowatym, długości około 0,3 mm. Samce nieznacznie mniejsze od samic. Jaja białawe, eliptyczne, często składane w złożach. Stadia larwalne przeźroczyste, z 3 parami odnóży. Stadia nimfalne z 4 parami odnóży, podobne do osobników dorosłych, mniejsze rozmiarem.

Obecnie najczęściej dobroczynka gruszowca wprowadza się do sadów w opaskach filcowych. Opaski najlepiej przymocować do pędów lub pni przy pomocy sznurka.

Zasady obowiązujące przy wprowadzaniu dobroczynka:

- w sytuacji bardzo liczego występowania roztoczy roślinożernych, najpierw ogranicza się je środkiem roztoczobójczym, a dopiero później wprowadza dobroczynka gruszwca
- po wprowadzeniu drapieżcy stosuje się tylko środki selektywne dla pożytecznych roztoczy

5.4. Ochrona przed gryzoniami

Drobne gryzonie (nornik polny i karczownik ziemnowodny) mogą wyrządzać duże szkody zwłaszcza w młodych sadach czereśniowych. Nornik polny występując co kilka, kilkanaście lat w dużym nasileniu, jest w stanie zniszczyć znaczne powierzchnie sadów poprzez ogryzanie korzeni i szyjki korzeniowej drzew. Karczownik ziemnowodny występuje głównie w Polsce Południowej, niszczy drzewa poprzez ogryzanie ich korzeni. Do zwalczania gryzoni oprócz środków gryzoniobójczych poleca się również metody niechemiczne (pułapki kleszczowe, stożkowe i rurkowe).

5.5. Ochrona przed ptakami

Czereśnie narażone są na szkody wyrządzane przez ptaki. Największe szkody wyrządzają szpak i kwiczoł, zwykle mniejsze znaczenie mają gawron i grubodziób.

Metody ochrony plonu przed ptakami:

Odstraszanie biosoniczne - polega na wykorzystaniu aparatury nagłaśniającej emitującej krzyk ptaków w celu ich przerażenia. Dla odstraszania szpaków stosuje się ich własny krzyk oraz sójki, dla odstraszania kwiczołów – krzyk sójki, natomiast gawronów – ich własny. Emisje powinny być krótkie i nadawane tylko w czasie nalotów ptaków na sad.

Odstraszanie piroakustyczne - na odgłos detonatora gazowego, pistoletów oraz rakietnic reagują wszystkie gatunki żerujące gromadnie (szpak, kwiczoł, gawron). Efekty piroakustyczne doskonale wzmacniają odstraszanie biosoniczne. Stosowanie obu metod łącznie może odstrzążyć do 95% „atakujących” owoce ptaków. Należy unikać monotonnej pracy detonatora, gdyż ptaki z łatwością lokalizują nie tylko jego położenie w sadzie, ale i odstęp czasowy detonacji (częstotliwość) i odpowiednio modyfikują swoje zachowanie.

Metoda mechaniczna polega na użyciu specjalnych siatek przeciw ptakom, rozwijanych na konstrukcji nośnej, w postaci rusztowania z pali i drutów. Zabezpieczenie takie zapewnia

pełną ochronę plonu. Nie zaleca się zarzucania siatek bezpośrednio na drzewa, gdyż w ten sposób uszkadza się siatkę, część plonu, liście, gałęzie, a także naraża życie ptaków.

Metoda ekologiczna. W porze dojrzewania **późniejszych odmian** czereśni bardzo atrakcyjnym pokarmem roślinnym szpaka i kwiczoła jest owocująca morwa biała. Wolnostojące drzewa morwy w odległości kilkuset metrów od sadu mogą znacząco zmniejszyć zapotrzebowanie ptaków na owoce czereśni. Taki stan można będzie osiągnąć jednak dopiero przy takiej podaży owoców morwy, która w znacznej mierze zrównoważy zapotrzebowanie ptaków na owoce czereśni, które stanowią około 20% ich dziennej diety.

6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

Dr hab. Grzegorz Doruchowski, prof. dr hab. Ryszard Hołownicki, dr Artur Godyń

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

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

- 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 powinno się przeprowadzać w następujących warunkach pogodowych (wartości optymalne oraz graniczne):

- **temperatura powietrza: 6-20°C (max 25°C; przy zwalczaniu szkodników min 12-15°C)**
- **wilgotność względna powietrza: 50-95% (min 40%)**
- **prędkość wiatru: 0,5 – 3 m/s (max 4 m/s – dopuszczalna granica określona w przepisach prawa)**

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, przeznaczone są do ochrony sadów tradycyjnych z odmianami silnie rosnącymi, o wysokich i przestrzennie rozbudowanych koronach drzew, gdzie niezbędny jest strumień powietrza o dużej wydajności. Odmiany na podkładkach karłowatych, oraz sady z drzewami do wysokości 4 m można opryskiwać przy użyciu wentylatorów wyposażonych w kierownice powietrza (deflektory), lub system indywidualnie kierowanych wylotów powietrza z rozpylaczami (dyfuzorów), które dzięki zmniejszeniu odległości rozpylaczy i wylotów powietrza od koron drzew bardziej precyzyjnie i równomiernie oraz przy mniejszych stratach nanoszą ciecz w drzewach (Tabela 18).

Technika zwalczania chwastów

Parametry pracy i typ rozpylaczy do zwalczania chwastów należy dobierać w taki sposób, aby umożliwić stosowanie kropel średnich na chwasty jednoliścienne, średnich i grubych na dwuliścienne i co najmniej bardzo grubych w zabiegach doglebowych. W warunkach niskiego ryzyka znoszenia cieczy użytkowej oraz przy użyciu osłon ochronnych glifosat można stosować z wykorzystaniem rozpylaczy drobnokroplistych.

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 laną wyposażoną w osłonę.

Do równomiernego pokrycia pasa herbicydowego w rzędach roślin stosuje się 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 drzewa 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 są to rozpylacze eżektorowe krótkie charakteryzujące się niewielkimi rozmiarami, które wytwarzają mniej podatne na znoszenie grube krople.

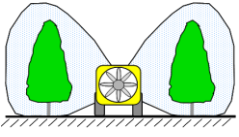
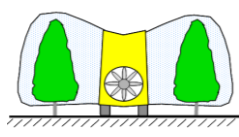
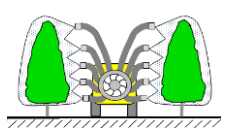
Sprawność techniczna opryskiwaczy

Opryskiwacze podlegają obowiązkowi badania sprawności technicznej w specjalistycznych stacjach kontroli opryskiwaczy. Pierwsze badania nowego opryskiwacza należy przeprowadzać nie później niż 5 lat od chwili nabycia, a kolejne w okresach nie dłuższych niż 3 lata. Badania polegają 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 18.

Tabela 18. Opryskiwanie sadów - dawki cieczy

Sad		Opryskiwacz		
Rozstawa	Wielkość drzew			

	szer. x wys.	tradycyjny	z deflektorem	z dyfuzorami
4,0÷5,0	4,0 x 5,0	500 ÷ 800*	-	-
3,5÷4,0	3,0 x 4,0	400 ÷ 500*	300 ÷ 350	300 ÷ 350

Uwagi:(*) wg. metody TRV (patrz: Tabela 19)

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 19 przedstawiono procedury kalibracji opryskiwaczy do ochrony sadów, a w 20 opryskiwaczy pasowych do zwalczania chwastów.

Tabela 19. Procedura kalibracji opryskiwacza – ochrona sadów

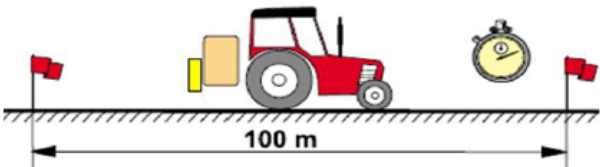
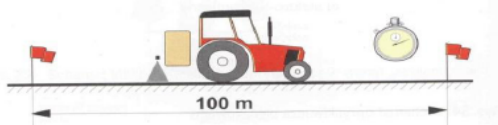
Lp.	Procedura	Przykład																																																
1	Określ lub oblicz odpowiednią dawkę cieczy w zależności od: - wielkości drzew (szerokość, wysokość) - rozstawy rzędów Dawka cieczy(l/ha) = $\frac{\text{Wysokość drzew (m)} \times \text{Szerokość drzew (m)}}{\text{Rozstawa rzędów (m)}} \times 330$	- jabłonie, rozstawa 4,0 (m) - drzewa (wys. x szer.) – 2,5 x 1,7 (m) - wiatr 2,0÷2,5 (m/s) ^(*) $\frac{2,5 \text{ (m)} \times 1,7 \text{ (m)}}{4,0 \text{ (m)}} \times 330 = 350 \text{ (l/ha)}$																																																
2	Wyznacz liczbę rozpylaczy (wyłącz te rozpylacze, które kierują ciecz pod lub nad korony drzew)	12 (szt.)																																																
3	Zmierz czas przejazdu odcinka testowego (100 m) 	62 (sek)																																																
4	Oblicz prędkość ze wzoru lub odczytaj z tabeli Prędkość (km/godz) = $\frac{3,6 \times 100 \text{ (m)}}{\text{Czas przejazdu (odcinka 100 m)}}$ <table><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	$\frac{3,6 \times 100 \text{ (m)}}{62 \text{ (sek)}} = 5,8 \text{ (km/godz)}$ Uwaga: Zielone pole – zalecany zakres prędkości
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	Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru Wydatek (l/min) = $\frac{\text{Dawka(l/ha)} \times \text{Rozstawa rzędów(m)} \times \text{Prędkość(km/h)}}{\text{Liczba rozpylaczy} \times 600}$	$\frac{350 \text{ (l/ha)} \times 4,0 \text{ (m)} \times 5,8 \text{ (km/godz)}}{12 \text{ (szt)} \times 600} = 1,13 \text{ (l/min)}$																																																
6	Znajdź ciśnienie odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza: - z tabeli wydatków rozpylaczy, - lub metodą kolejnych przybliżeń	- rozpylacz eżektorowy ITR 02 (Lechler) ^(*) - ciśnienie 6,0 bar																																																
7	Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylacza 	- manometr do wymiany - ciśnienie po korekcie wynosi 7,2 (bar)																																																

Tabela 20. 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 ½ 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 $\text{Prędkość km/h} = \frac{100 \text{ m} \times 3,6}{\text{Czas przejazdu odcinka 100 m}}$	$\frac{100 \text{ m} \times 3,6}{60 \text{ s}} = 6,0 \text{ km/h}$																																																	
	<table><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 $\text{Wydatek l/min} = \frac{\text{Dawka l/ha} \times \text{szerokość pasa m} \times \text{Prędkość km/h}}{600 \times \text{liczba rozpylaczy na pas szt}}$	$\frac{250 \text{ l/ha} \times 1,0 \text{ m} \times 6,0 \text{ km/h}}{600 \times 3 \text{ szt}} = 0,83 \text{ l/min}$																																																	
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 one w zakresie ciśnień 5-15 bar. 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 i bardzo grube, mniej podatne na znoszenie. Są one dostępne w wersji rozpylaczy wirowych lub płaskostrumieniowych o kącie rozpylania 90° i pracują w zakresie ciśnień od 5 do 15 bar. Przy braku rozpylaczy eżektorowych, wielkość kropeł można zwiększyć stosując standardowe rozpylacze wirowe, ale o większym wydatku i pracujących przy możliwie najniższym ciśnieniu. **Rozpylacze płaskostrumieniowe** o kącie rozpylania 110-120° 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 bar, a dla eżektorowych tzw. długich 3-8 bar.

Wydajność wentylatora

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

Prędkość opryskiwania

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

7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI

Z powodu braku systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin sadowniczych przed agrofagami w Instytucie Ogrodnictwa prowadzone są badania nad opracowaniem takich systemów, 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, Skierniewice, a wydawanego przez wydawnictwo Hortpress Sp. z o.o. w Warszawie (aktualny z 2019)

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

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin>

lub wyszukiwarki środków ochrony:

<https://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:

<http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

Przydatne adresy stron internetowych:

<https://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 Instytut Badawczy w Poznaniu

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

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

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

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

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

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

8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

W myśl art. 67 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009r. (Dz. U. L 309 z 24.11.2009, str.1), właściciele gospodarstw rolnych są zobowiązani do prowadzenia ewidencji zabiegów wykonywanych przy użyciu chemicznych środków ochrony roślin. Ewidencja musi zawierać takie informacje jak: nazwa uprawianej rośliny, powierzchnia uprawy w gospodarstwie, wielkość powierzchni

oraz termin wykonania zabiegu, nazwę zastosowanego środka ochrony roślin, dawkę środka, przyczynę zastosowanego środka ochrony roślin.

Przykładowa tabela do prowadzenia ewidencji środków ochrony roślin

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

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

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