InHort
INSTYTUT OGRODNICTWA

INSTYTUT OGRODNICTWA

Metodyka Integrowanej Ochrony winorośli w uprawie polowej

(materiały dla producentów)

SKIERNIEWICE 2015

Instytut Ogrodnictwa

Metodyka integrowanej ochrony winorośli w uprawie polowej

(materiały dla producentów)

Skierniewice

Opracowanie zbiorowe pod redakcją
dr. hab. Jerzego Liska, prof. nadzw. IO

Recenzent – prof. dr hab. Zygmunt S. Grzyb

Autorzy opracowania:
dr Grzegorz Doruchowski
dr Jacek Filipczak
dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO
dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw. IO
mgr Sylwester Masny
mgr Monika Michalecka
mgr Artur Mikiciński
mgr Wojciech Piotrowski
dr Małgorzata Sekrecka
prof. dr hab. Piotr Sobiczewski
prof. dr hab. Waldemar Treder
dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

Autorzy zdjęć: Jerzy Lisek (okładka, 1–4, 17), Sylwester Masny (5–7), Monika Michalecka (8–10), Artur Mikiciński (11), Marcin Pąśko (13), Wojciech Piotrowski (12, 14), Małgorzata Skrecka (15, 16)

ISBN 978-83-65903-01-3

©Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2015, aktualizacja 2017

Nakład: 780 szt.

Egzemplarz bezpłatny
Metodyka została wykonana w ramach Programu Wieloletniego na lata 2015–2020, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Zadanie 2.1 Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin. Opracowanie redakcyjne i graficzne w ramach zadania 5.1 Upowszechnianie i wdrażanie wiedzy na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego.

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

Projekt okładki: Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu

Druk: POL-Print, A. Durka, 96-100 Skierniewice, ul. Łuczyńskiego 6

Spis treści

1. WSTĘP 5

2. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE I PROWADZENIE WINNICY 6

2.1. Stanowisko pod winnicę 6
2.2. Przedplony, zmianowanie i zabiegi agrotechniczne 6
2.3. Otoczenie winnicy 7
2.4. Sadzenie roślin 7
2.5. Konstrukcja podporowa 8
2.6. Nawadnianie winorośli 8
2.7. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie 9
2.8. Formowanie i cięcie krzewów 13
2.9. Odmiana jako czynnik wspierający integrowaną ochronę 14

3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA 16

3.1. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod winnicę 17
3.2. Zabiegi odchwaszczające i stosowanie herbicydów 17
3.3. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia 18

4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHORÓB WINOROŚLI 20

4.1. Najważniejsze choroby 20
4.2. Metody ograniczania chorób winorośli 24
4.3. Metodyka oceny występowania wybranych chorób winorośli 26

5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW WINOROŚLI 27

5.1. Charakterystyka najważniejszych szkodników 27
5.2. Terminy lustracji i progi zagrożenia 34
5.3. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej 35
5.4. Ochrona przed ptakami 37

6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN 37

7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI 41

8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN 42

1. WSTĘP

Od 1 stycznia 2014 roku wszyscy profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin mają obowiązek stosowania zasad integrowanej ochrony roślin zgodnie z postanowieniami art. 14 Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 2009/128/WE oraz Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europy Nr 1107/2009 z dnia 21.10.2009 roku. Podstawą zintegrowanego systemu ochrony jest maksymalne wykorzystanie metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane stosowaniem pestycydów tylko wówczas, gdy oczekiwane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegu. Zgodnie z ogólnymi zasadami integrowanej ochrony roślin określonymi w załączniku III do dyrektywy 2009/128/WE (www.gov.pl/rolnictwo) metody niechemiczne (biologiczne, fizyczne, hodowlane) należy 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 dzięki znajomości biologii, możliwości rozprzestrzeniania się i szkodliwości agrofagów, w tym prognozowania ich pojawu oraz oceny zagrożenia. Należy przy tym uwzględnić zależności między danym organizmem szkodliwym, rośliną a środowiskiem, ponieważ współdziałanie różnych czynników występujących na konkretnej plantacji decyduje o nasileniu agrofaga i jego szkodliwości.

Opracowana **Metodyka integrowanej ochrony winorośli w uprawie polowej** dotyczy winorośli, której owoce przeznaczone są do produkcji **wina gronowego**. Obejmuje ona wszystkie aspekty związane z uprawą i ochroną tego gatunku, począwszy od przygotowania gleby i posadzenia krzewów aż do zbioru owoców. Szczególną uwagę zwrócono na metody niechemiczne, możliwości sygnalizacji i prognozowania występowania chorób i szkodników oraz prawidłową technikę stosowania środków ochrony roślin, które warunkują uzyskanie wysokiej efektywności zabiegów i zmniejszenie ich liczby.

Wymagania prowadzenia integrowanej ochrony

- Znajomość i umiejętność rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz uszkodzeń przez nie powodowanych, znajomość ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin oraz wpływu warunków pogodowych na rozwój szkodników, metod prognozowania terminu ich pojawu, prawidłowej oceny liczebności oraz zagrożenia dla danej uprawy.
- Znajomość fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętność rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.
- Umiejętność identyfikacji chwastów i znajomość ich biologii.

- Znajomość wymagań glebowych, klimatycznych i agrotechnicznych zapewniających optymalne warunki wzrostu rośliny uprawnej.
- Znajomość epidemiologii chorób, metod prognozowania terminu ich wystąpienia oraz prawidłowej oceny nasilenia i zagrożenia dla danej uprawy.
- Znajomość przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).
- Znajomość metod profilaktycznych ograniczających rozwój chorób, szkodników i chwastów.

2. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE I PROWADZENIE WINNICY

dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

2.1. Stanowisko pod winnicę

Lokalizację pod winnicę powinny cechować odpowiednie warunki klimatyczne i glebowe, ukształtowanie terenu oraz bliskość miejsc przetwarzania owoców. Większe winnice zaleca się lokalizować na południe od linii Gorzów Wlkp.–Poznań–Łódź–Radom–Tomaszów Lubelski, z wyłączeniem terenów górzystych. W przypadku tzw. pasa nadmorskiego zaletą są łagodne zimy, ale należy sadzić tam odmiany o wczesnej porze dojrzewania owoców ze względu na relatywnie niską sumę temperatur aktywnych. Pod winnicę nadają się stanowiska ciepłe, słoneczne, umiarkowanie przewiewne, najlepiej na stokach o południowej lub południowo-zachodniej wystawie. Należy unikać zastoisk mrozowych, tworzących się w zamkniętych kotlinach oraz u podnóża stoków, szczególnie jeśli są obsadzone wysokimi drzewami, które hamują odpływ zimnego powietrza; miejsc narażonych na częste gradobicia; nisko położonych; ze zmiennym i wysokim poziomem wód gruntowych. Winorośl preferuje gleby lekkie: kamienisto-piaszczyste, piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste z wysoką zawartością wapnia (pH 6,0–7,2).

2.2. Przedplony, zmianowanie i zabiegi agrotechniczne

Dobrym przedplonem dla winorośli są zboża, trawy pastewne i gorczyca wykorzystana jako zielony nawóz. Gorczyca może być wysiewana dwukrotnie: wiosną oraz do połowy sierpnia, a następnie koszona i przyorywana na początku kwitnienia. W miejscach, gdzie wcześniej rosły drzewa, zarówno owocowe, jak i gatunki leśne lub parkowe, winorośl nie powinna być sadzona wcześniej niż po 3–4 latach od ich usunięcia. Jeśli winnica zakładana jest na nieużytkach, to przygotowanie pola należy rozpocząć już 2–3 lata wcześniej. Na odłogach i ugorach wymagana jest staranna uprawa gleby, często z głęboszowaniem oraz kilkakrotne bronowanie lub talerzowanie ograniczające liczebność pędraków.

2.3. Otoczenie winnicy

Winnicę należy ogrodzić, np. siatką „leśną", aby nie dopuścić do szkód wyrządzanych przez zwierzynę – sarny i zające. Winnice narażone na silne wiatry z kierunków zachodniego i północnego, zaleca się obsadzić szpalerami ochronnymi z roślin osłonowych, np. gęsto sadzonymi (co 1–1,5 m) drzewami olszy szarej, które należy w przyszłości systematycznie ciąć, aby wytworzyć smukły szpaler. Grupy niewysokich drzew i krzewów znajdujące się w obrębie winnicy warto zachować jako schronienie dla pożytecznych owadów i ptaków. Na obrzeżach winnicy pozostawia się rumowiska kamieni i zarośla, które stanowią schronienie dla drobnych zwierząt drapieżnych (kuny, łasice, gronostaje). W winnicy należy rozmieścić budki lęgowe dla ptaków owadożernych oraz tyczki z poprzeczkami dla ptaków drapieżnych.

2.4. Sadzenie roślin

Teren przyszłej winnicy wymierza się tak, aby wytyczyć drogi wewnętrzne, kwatery i rzędy oraz uwrocia. Rzędy zaleca się wytyczać wzdłuż osi północ–południe, co zapewnia równomierne oświetlenie krzewów. Inna orientacja rzędów wynika z ukształtowania terenu (na zboczach o nachyleniu do 10° rzędy wytyczamy zgodnie ze spadkiem) lub z kształtu działki (na wąskich działkach rzędy przebiegają równolegle do długiego boku pola). Optymalna odległość między rzędami dla pracy standardowych maszyn rolniczych wynosi 2,5–2,7 m. Wykorzystanie małogabarytowych ciągników i maszyn pozwala na zmniejszenie odległości między rzędami do 2,0–2,2 m. Krzewy w rzędzie sadzi się co 0,8 m (forma niskiej głowy), co 1,0–1,5 m (formy szpalerowe typu Guyot i nisko formowane sznury) lub nawet co 1,5–1,8 m (formy z wysokim pniem i krzewy z dwoma pniami). Najlepszym terminem na sadzenie winorośli jest wiosna–przełom kwietnia i maja. Winnicę należy założyć z kwalifikowanego materiału szkółkarskiego, wolnego od wirusów. W nasadzeniach towarowych są najczęściej używane ukorzenione sadzonki, szczepione na podkładkach odpornych na filokserę winiec, 'SO 4', 'Binova', 'Kober 5 BB', 'Kober 125 AA', a także 'Fercal' (na gleby wapienne) i 'Börner' (na gleby piaszczyste). Na piaszczystych glebach, gdzie ryzyko wystąpienia filoksery jest minimalne, do sadzenia mogą być wykorzystywane sadzonki własnokorzeniowe.

2.5. Konstrukcja podporowa

Do prawidłowego prowadzenia krzewów niezbędna jest konstrukcja podporowa. W pierwszym roku życia krzewów oraz przy prowadzeniu krzewów metodą niskiej głowy, wystarczą indywidualne podpory (tyczki bambusowe, metalowe lub plastikowe, paliki drewniane lub drut zbrojeniowy). Przy większości form prowadzenia (szpalery, sznury) od drugiego lub trzeciego roku niezbędne są trwałe konstrukcje, składające się ze słupków podporowych (najtrwalsze są betonowe, zbrojone drutem lub ocynkowane stalowe) oraz drutów grubości 3 mm i 2 mm. Krzew formowany na wysokim pniu wymaga dodatkowej indywidualnej podpory, np. z grubego drutu zbrojeniowego lub bambusa, umieszczanej bezpośrednio przy pniu.

2.6. Nawadnianie winorośli

prof. dr hab. Waldemar Treder

Winorośl jest gatunkiem stosunkowo odpornym na stres wodny dzięki głębokiemu systemowi korzeniowemu. Susza ma wpływ na przyjmowanie się roślin po posadzeniu. Niedobory opadów wpływają także na wzrost i plonowanie krzewów. Jedynie instalacja sprawnego systemu nawodnieniowego może uchronić plantację przed negatywnymi skutkami suszy. Umiarkowany stres wodny może mieć wpływ na jakość owoców, dlatego strategia nawadniania zależy od indywidualnych cech odmianowych i przeznaczenia owoców. Wybór systemu nawodnieniowego zależy przede wszystkim od dostępności i jakości wody oraz różnych rozwiązań technicznych. Ze względu na bardzo dobre efekty i oszczędność wody do nawadniania winnic stosujemy systemy minizraszania oraz nawadnianie kroplowe.

Minizraszanie

Minizraszanie polega na zraszaniu powierzchni gleby tylko w pobliżu roślin. W systemie minizraszania woda wydatkowana jest poprzez małe, wykonane z tworzywa sztucznego emitery (minizraszacze o wydatku 20–200 l/h) umieszczane w rzędach lub w pobliżu rzędów roślin. Jeżeli teren, na którym uprawiamy winorośl charakteryzuje się dużą różnicą poziomów, należy zastosować minizraszacze z kompensacją ciśnienia. System minizraszania podkoronowego wymaga stosunkowo dobrego filtrowania wody, ponieważ dysze niektórych minizraszaczy mają średnicę poniżej 1 mm. Minizraszacze umieszczane ponad koronami krzewów mogą służyć także do ochrony kwiatów i zawiązków owocowych przed przymrozkami wiosennymi. Zraszanie roślin w okresie występowania przymrozków może zapobiegać uszkodzeniu kwiatów nawet przy spadku temperatur do -5 °C.

Nawadnianie kroplowe

Stosujemy tu linie kroplujące, w których kroplowniki umieszczane są wewnątrz przewodów polietylenowych już w trakcie technologii produkcji. W zależności od składu mechanicznego gleby rozstawa kroplowników zalecana dla winnic waha się od 40 do 50 cm. W terenie pagórkowatym dla zapewnienia niezbędnej równomierności nawadniania stosujemy linie kroplujące z kompensacją lub typu CNL (nie wydatkujące wody przy niskich ciśnieniach). Przewody podwiesza się nad gruntem ze względu na prace mechaniczne w rzędach krzewów. Z powodu dużej podatności emiterów kroplowych na zapychanie instalacja powinna być wyposażona w filtr. Dobór rodzaju filtra zależy od jakości wody. Przy korzystaniu z wody powierzchniowej należy stosować filtry piaskowe. Wody gruntowe mogą mieć wysoki poziom żelaza, dlatego przed zaprojektowaniem instalacji kroplowej należy wykonać analizę wody. Przy zawartości żelaza powyżej 1,0 mg/l wskazane jest zastosowanie odżelaziacza. Częstotliwość nawadniania zależy od przebiegu pogody. Wiosną, w okresach bezdeszczowych nawadnianie kroplowe powinno być prowadzone stosunkowo często, co 3–7 dni. W okresie późniejszym, w zależności od kondycji roślin i przebiegu pogody, okres przerwy pomiędzy nawodnieniami można wydłużyć nawet do 10 dni. Aby uzyskać korzystne parametry jakości owoców, zatrzymujemy nawadnianie 25–30 dni przed zbiorami. Do ustalania częstotliwości nawadniania przydatne są tensjometry, za pomocą których możemy ocenić poziom dostępności wody dla roślin i decydować o konieczności nawadniania. Tensjometr umieszczamy w glebie na głębokości około 15–20 cm w odległości 15–20 cm od kroplownika.

Zasady prawne regulujące przepisy związane z czerpaniem i użytkowaniem wody do nawadniania zawarte są w Prawie Wodnym http://isap.sejm.gov.pl/. Każdy właściciel systemu nawodnieniowego zobowiązany jest do posiadania dokumentów potwierdzających prawo do korzystania z zasobów wody.

2.7. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie

dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO; dr Jacek Filipczak

Nawożenie roślin sadowniczych opiera się na wynikach analizy gleby i liści oraz ocenie wizualnej kondycji roślin. W integrowanej produkcji owoców wykonywanie analizy gleby jest obowiązkowe. Analiza chemiczna liści nie jest konieczna, ale stanowi cenne uzupełnienie analizy gleby i oceny wizualnej roślin.

Nawożenie azotem (N)

Wymagania nawozowe winorośli w stosunku do azotu można określić m.in. na podstawie zawartości materii organicznej w glebie (tab. 1). Podane dawki azotu są orientacyjne i należy je weryfikować z siłą wzrostu roślin lub zawartością azotu w liściach (tab. 2).

Tabela 1. Orientacyjne dawki azotu (N) dla plantacji winorośli w zależności od zawartości materii organicznej w glebie*

Wiek plantacji	Zawartość materii organicznej (%)		
	0,5–1,5	1,6–2,5	2,6–3,5
	Dawka azotu		
pierwsze 2 lata	5–6**	4–5**	-
następne lata	40–60***	20–40***	-

* dawki N odnoszą się do nasadzeń, w których utrzymywany jest ugór mechaniczny/herbicydowy wzdłuż rzędów krzewów lub na całej powierzchni plantacji

** dawki N w g/m powierzchni nawożonej

*** dawki N w kg/ha powierzchni nawożonej

Tabela 2. Liczby graniczne zawartości składników mineralnych w blaszce liściowej winorośli opracowane przez Vaneka (1978) i Fardossiego (2001) oraz polecane dawki składników

Składnik	Zakres zawartości składnika w liściach			
	deficytowy	niski	optymalny	wysoki
	Zawartość składnika w suchej masie (%); dawka składnika (kg/ha)			
N N	< 1,30 80–100	1,30–2,25 60–80	2,26–2,75 20–60	2,76–3,50 0
P P_2O_5	< 0,10 100	0,10–0,19 50	0,20–0,24 0	0,25–0,80 0
K K_2O	< 0,80 100–120	0,80–1,20 80–100	1,21–1,40 50–80	1,41–3,00 0
Mg MgO	< 0,10 120	0,10–0,25 60	0,26–0,50 0	0,51–1,00 0
Ca CaO*	< 1,50	1,50–2,50	2,51–3,50	3,51–5,00

* przy deficytowej lub niskiej zawartości wapnia w liściach, zalecane dawki tego składnika wynikają z potrzeb wapnowania

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

Nawożenie tymi składnikami opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z liczbami granicznymi (tab. 3). Na podstawie kwalifikacji składnika w glebie do odpowiedniej klasy zasobności, określa się celowość nawożenia danym składnikiem oraz dawkę.

Tabela 3. Wartości graniczne zawartości fosforu (P), potasu (K) i magnezu (Mg) w glebie oraz wysokość ich dawek stosowanych przed założeniem plantacji winorośli oraz w trakcie jej prowadzenia

Wyszczególnienie	Klasa zasobności		
	niska	średnia	wysoka
	Zawartość fosforu (mg P/100 g)		
Dla wszystkim gleb:			
warstwa orna	< 2,0	2–4	> 4
warstwa podorna	< 1,5	1,5–3	> 3
Nawożenie przed założeniem plantacji	Dawka fosforu (kg P_2O_5/ha)		
	100	100	-
	Zawartość potasu (mg K/100 g)		
Warstwa orna:			
< 20% części spławialnych	< 5	5–8	> 8
20–35% części spławialnych	< 8	8–13	>13
> 35% części spławialnych	< 13	13–21	> 21
Warstwa podorna:			
< 20% części spławialnych	< 3	3–5	> 5
20–35% części spławialnych	< 5	5–8	> 8
> 35% części spławialnych	< 8	8–13	> 13
Nawożenie:	Dawka potasu (kg K_2O/ha)		
przed założeniem plantacji	150–200	100–150	-
na owocującej plantacji	80–120	50–80	-
Dla obu warstw gleby:	Zawartość magnezu (mg Mg/100 g)		
< 20% części spławialnych	< 2,5	2,5–4	> 4
≥ 20% części spławialnych	< 4	4–6	> 6
Nawożenie:	Dawka magnezu (g MgO/m^2)		
przed założeniem plantacji	wynika z potrzeb wapnowania		-
na owocującej plantacji	12	6	-
Dla wszystkich gleb, niezależnie od warstwy gleby	Stosunek K : Mg		
	bardzo wysoki	wysoki	poprawny
	> 6,0	3,6–6,0	3,5

Wapnowanie

Winorośl właściwa dobrze rośnie i owocuje na glebach o odczynie lekko kwaśnym lub obojętnym (pH 6,5–7,2). Na glebach o odczynie kwaśnym lub silnie kwaśnym owocowanie winorośli właściwej jest osłabione. Z tego powodu na plantacjach winorośli należy utrzymywać optymalny odczyn gleby. Można to uzyskać poprzez cykliczne wapnowanie. Ocena potrzeb wapnowania zależy od odczynu i kategorii agronomicznej gleby oraz okresu użycia wapna (tab. 4–6). Na glebach lekkich należy stosować środki wapnujące w formie węglanowej, a na glebach średnich i ciężkich w formie tlenkowej (wapno palone) lub wodorotlenkowej (wapno gaszone).

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

Potrzeba 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)*

Potrzeba 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 plantacji, najlepiej pod przedplon

Tabela 6. Maksymalne dawki nawozów wapniowych stosowane jednorazowo na plantacji (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

2.8. Formowanie i cięcie krzewów

dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

Winorośl wymaga systematycznego, corocznego cięcia formującego i odnawiającego. Składa się na nie cięcie zimowe wykonywane w okresie spoczynku roślin (w końcu lutego i w pierwszej połowie marca) oraz cięcie letnie prowadzone w okresie wegetacji.

Podstawowe cele cięcia:

- formowanie młodych krzewów;
- zachowanie formy krzewu o ustalonym kształcie i wielkości, co umożliwia sprawne wykonanie zabiegów pielęgnacyjnych, ochrony przed organizmami szkodliwymi i zbioru owoców, zmechanizowanie prac w winnicy oraz ewentualne okrycie krzewów na zimę;
- regulowanie siły wzrostu i plonowania roślin;
- poprawa jakości winogron i wina;
- redukcja porażenia roślin przez patogeny pochodzenia grzybowego osiągana przez zmniejszenie zagęszczenia pędów i liści, a tym samym wilgotności powietrza w obrębie krzewu oraz usunięcie młodych tkanek podatnych na infekcje.

Na 1 m bieżącym szpaleru winorośli lub na 1 m^2 powierzchni uprawy powinno pozostać od 6 do 8 latorośli z owocami. Cięcie formujące niskopiennych krzewów o małych rozmiarach trwa 3–4 lata, a dużych, wysokopiennych form nawet 5–7 lat.

Najczęściej wykorzystywane formy prowadzenia

Niska głowa (**Gavot**). Docelowo na niewielkim, kilkunastocentymetrowym pniu, który w swojej górnej części tworzy często charakterystyczne zaokrąglone zgrubienie, pozostawia się z reguły 4–6 krótkich, równomiernie rozmieszczonych łoz (czopów) z 2–3 pąkami. Latorośle zbiera się razem i przywiązuje do podpory – w połowie jego wysokości luźno, a u szczytu bardziej zwięźle; krzew ma kształt stożka lub wrzeciona. Aby utrzymać wybraną formę, na krzewie pozostawia się niżej położone jednoroczne pędy – wyrastające z dolnych oczek czopów, usuwając wyżej położone łozy z fragmentami starego czopa. Pędy, które wyrastają na osi przedłużającej pień są usuwane u nasady, aby zapewnić dobre oświetlenie i przewietrzenie wnętrza krzewu.

Szpaler Guyota. Na roślinach pozostawia się długą łozę owocującą (przeciętnie 10 pąków) i przynajmniej jeden dwuoczkowy czop (forma pojedyncza) lub dwie długie łozy oraz dwa czopy (forma podwójna). Długą łozę przywiązuje się do dolnego drutu konstrukcji, w pozycji poziomej lub łukowato wygiętej (wierzchołkowa część pędu położona nieznacznie niżej niż środkowa). Latorośle w okresie wegetacji przywiązuje się do wyżej położonych drutów.

Krzewy formowane metodą Guyota na średnio wysokim (50–100 cm) lub wysokim pniu (powyżej 100 cm) są produktywne; dostarczają owoców wysokiej jakości; zmniejszają zagrożenie przymrozkami wiosennymi; ułatwiają zachowanie dobrej zdrowotności roślin wskutek lepszego przewietrzenia i mniejszej wilgotności w obrębie krzewu (w porównaniu z niskimi, przyziemnymi formami) oraz mechanizację prac związanych z utrzymaniem gleby.

Sposób reńsko-hesski. Jest to modyfikacja formy Guyota z pniem średniej wysokości, popularna w Niemczech. Na krzewie formuje się jeden lub dwa pnie o wysokości 55–60 cm. Na nich pozostawia się 1–2 średnio długie lub długie łozy (6–12 pąków) oraz taką samą liczbę czopów. Długie łozy wygina się łukowato przez najniżej położony drut konstrukcji. Przy typowej, oryginalnej konstrukcji pojedyncze druty są naciągane na wysokości 55 i 70 cm nad powierzchnią gleby. Podwójne, cieńsze druty do mocowania latorośli są naciągane na wysokości 100, 130 i 160 cm.

Sznury (**kordony**). Sznury są formami z wieloletnimi, stałymi ramionami (przedłużeniami pnia), na których powtarzalnie rozmieszczone są sęczki z owocującymi łozami ciętymi na czopy lub na czopy i średnio długie łozy owocujące.

Cięcie letnie jest uzupełnieniem cięcia zimowego i obejmuje: wyłamywanie nadmiaru latorośli czyli pędów zielnych, skracanie (uszczykiwanie i przycinanie) latorośli głównych, skracanie lub wyłamywanie pasierbów (pędów bocznych), usuwanie części kwiatostanów, jagód, gron oraz liści. Wyłamywanie latorośli wykonuje się w drugiej połowie maja, po przejściu przymrozków wiosennych. Usuwane są pędy bezpłodne, chore, nieprzydatne do formowania krzewów oraz zagęszczające rośliny. Latorośle są przycinane nad 6–10 liściem powyżej ostatniego grona na pędzie, 4–6 tygodni przed dojrzewaniem owoców (w lipcu). Pasierby uszczykuje się lub przycina najczęściej za 1–2 liściem od ich nasady, choć liczba pozostawianych liści może być większa.

2.9. Odmiana jako czynnik wspierający integrowaną ochronę

dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

Prawidłowy wybór odmiany w dużym stopniu decyduje o skuteczności integrowanej ochrony, plonowaniu winnicy i jakości wina, a tym samym o ekonomicznej opłacalności uprawy. Przy wyborze należy uwzględnić aspekt prawny. Do obrotu rynkowego wprowadzać można wino gronowe z własnych upraw wyrabiane wyłącznie z winogron wybranych odmian, określanych jako winiarskie. Do sadzenia dopuszcza się odmiany klasyfikowane jako winiarskie

w dowolnym kraju Unii Europejskiej, który taki rejestr posiada oraz odmiany z listy OIV – Międzynarodowej Organizacji Winorośli i Wina (International Organisation of Vine and Wine). Przy sadzeniu bierze się pod uwagę następujące cechy odmian: podatność krzewów na choroby grzybowe (preferowane są genotypy o małej podatności na tę grupę organizmów szkodliwych), mrozoodporność, plenność, przebieg faz fenologicznych na czele z porą dojrzewania owoców, a także bardzo ważne cechy – przydatność i jakość przetwórczą winogron oraz wartość rynkową wina.

Winorośl cechuje duże zróżnicowanie genetyczne. Jest ona dzielona na dwie podstawowe grupy: winorośl właściwą (*Vitis vinifera*) – nazywaną również europejską lub szlachetną oraz mieszańce (hybrydy) międzygatunkowe i mieszańce między-wewnątrzgatunkowe, które są preferowane w uprawie przez Polskich winiarzy.

Tabela 7. Cechy użytkowe wybranych odmian winiarskich

Odmiana i kolor skórki jagód*	Termin dojrzałości zbiorczej	Plenność**	Podatność na choroby grzybowe			Mrozoodporność pąków zimujących***
			mączniak rzekomy	mączniak prawdziwy	szara pleśń	
Mieszańce międzygatunkowe i między-wewnątrzgatunkowe						
Bianca (B)	pocz. X	duża	mała	średnia	średnia	średnia
Cabernet Cantor (N)	pocz. X	średnia	mała	mała	mała	średnia
Cabernet Cortis (N)	kon. IX	duża	mała	mała	mała	średnia
Calandro (N)	pocz. X	średnia	średnia	mała	średnia	mała/śr.
Helios (B)	pocz. X	duża	mała	mała	mała	śr./duża
Hibernal (B)	pocz. X	śr./duża	mała	mała/śr.	średnia	śr./duża
Johanniter (B)	pocz. X	duża	mała	mała	mała/śr.	śr./duża
Marechal Foch (N)	poł. IX	średnia	mała	mała/śr.	mała	duża
Merzling (B)	kon. IX	duża	mała	mała	średnia	duża
Muscaris (B)	kon. IX	śr./duża	mała	mała/śr.	mała/śr.	mała/śr.
Leon Millot (N)	pocz. X	średnia	mała	mała	mała	duża
Reberger (N)	II poł. IX	śr./duża	średnia	mała/śr.	śr./duża	mała/śr.
Regent (N)	II poł. IX	duża	mała	mała/śr.	mała	średnia
Roesler (N)	pocz. X	śr./duża	mała/śr.	mała/śr.	mała	średnia
Rondo (N)	poł. IX	duża	mała	średnia	średnia	średnia
Seyval (B)	pocz. X	duża	mała	mała/śr.	śr./duża	duża
Sibera (B)	pocz. X	śr./duża	mała	średnia	mała	duża
Solaris (B)	poł. IX	duża	mała	mała/śr.	średnia	średnia
Souvigner Gris (R)	pocz. X	śr./duża	mała/śr.	mała	mała	średnia

Odmiany winorośli właściwej						
Auxerrois (B)	pocz. X	średnia	średnia	średnia	mała/śr.	średnia
Cabernet Dorsa (N)	pocz. X	śr./duża	średnia	śr./duża	mała	mała/śr.
Chardonnay (B)	pocz. X	mała/śr.	średnia	średnia	średnia	średnia
Cserszegi fűszeres (B-R)	II poł. IX	średnia	średnia	średnia	mała	średnia
Dornfelder (N)	pocz. X	duża	średnia	śr./duża	mała	mała/śr.
Milia (R)	pocz. X	średnia	średnia	średnia	mała	średnia
Pinot Noir (N)	pocz. X	średnia	śr./duża	średnia	duża	średnia
Pinot Gris (R)	pocz. X	średnia	średnia	średnia	mała/śr.	średnia
Riesling (B)	poł. X	mała/śr.	średnia	średnia	średnia	średnia
Siegerrebe (R)	poł. IX	średnia	średnia	średnia	śr./duża	mała/śr.

* kolor skórki jagód: B (blanc) – zielonożółta, R (rose) – różowa lub czerwona, N (noir) – granatowoczarna

** plenność: mała – plon poniżej 6 t/ha, średnia – 6–8 t/ha, duża – powyżej 8 t/ha

*** mrozoodporność: mała – do -20°C, średnia – od -20°C do -25°C, duża – poniżej -25°C

3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA

dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

Chwasty konkurują z roślinami uprawnymi o wodę, substancje pokarmowe i światło, niekorzystnie oddziałują chemicznie (allelopatia); zwiększają zagrożenie ze strony gryzoni oraz pogarszają warunki fitosanitarne, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych i szkodników (przędziorki, mszyce, zmieniki, skoczki, drutowce). Skład gatunkowy zachwaszczenia zależy od warunków środowiskowych, głównie klimatu i właściwości gleby oraz w dużej mierze od czynnika ludzkiego. W winnicach powszechnie występuje około 30 gatunków chwastów segetalnych i ruderalnych. Do pospolitych chwastów należą roczne chwasty jedno- i dwuliścienne (np. chwastnica jednostronna, włośnica sina, gwiazdnica pospolita, komosa biała) oraz chwasty wieloletnie (np. mniszek pospolity, ostrożeń polny, skrzyp polny).

Fot. 1. Mniszek pospolity

Fot. 2. Powój polny

Integrowana ochrona zakłada łączenie różnych metod regulowania zachwaszczenia, takich jak: aplikacja herbicydów, uprawa gleby, koszenie zbędnej roślinności, utrzymanie roślin okrywowych, ściółkowanie gleby oraz rzadko stosowane metody fizyczne (np. wypalanie chwastów propanem). Istotną rolę w ograniczaniu zachwaszczenia odgrywają działania profilaktyczne, prowadzone w ramach przygotowania pola przed założeniem winnicy.

3.1. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod winnicę

Odpowiednie przygotowanie pola przed sadzeniem winorośli obejmuje: wybór dobrego przedplonu (rozdział 2.2), 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. Dobre efekty w zwalczaniu głęboko korzeniących się chwastów przynosi połączenie mechanicznej uprawy gleby (podorywki, talerzowania, kultywatorowania, głęboszowania) z aplikacją chemicznych środków chwastobójczych. Do najczęściej wykorzystywanych należą środki zawierające glifosat oraz środki 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. Odpowiedniki auksyn stosuje się przy temperaturze powietrza powyżej 10°C i podczas bezdeszczowej pogody. Glebę należy uprawiać nie wcześniej niż po 3 tygodniach od użycia herbicydów. Jeśli średnia dobowa temperatura powietrza po zabiegu wynosi minimum 12–15°C, to winorośl można bezpiecznie sadzić po upływie 3–4 tygodni od opryskiwania glifosatem i 5–6 tygodni od opryskiwania syntetycznymi auksynami. 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.

3.2. Zabiegi odchwaszczające i stosowanie herbicydów

Winorośl jest szczególnie wrażliwa na konkurencję chwastów wiosną i w pierwszej połowie lata. Starannego odchwaszczania wymaga młoda winnica, która w okresie od połowy kwietnia do sierpnia potrzebuje od 3 do 5 zabiegów odchwaszczających, jeśli pokrycie gleby chwastami osiągnie 30–50%, a wysokość chwastów 10–15 cm. W starszym, kilkuletnim nasadzeniu wykonuje się przynajmniej 2–3 zabiegi odchwaszczające – na przełomie kwietnia i maja oraz w czerwcu i lipcu, gdy pokrycie gleby chwastami przekroczy 50%. W przypadku niektórych uciążliwych chwastów, np. powoju, zaleca się systematyczne zwalczanie placowe, niezależnie od terminu występowania.

W winnicach zagrożonych występowaniem gryzoni wskazane jest zwalczanie zachwaszczenia w okresie sierpień–wrzesień. Użycie herbicydów doglebowych, doglebowo-dolistnych lub dolistnych dopuszczonych w uprawie winorośli odbywa się na podstawie ważnej etykiety rejestracyjnej.

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

3.3. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia

Do mechanicznych sposobów regulowania zachwaszczenia należy uprawa gleby oraz koszenie zbędnej roślinności. Czarny ugór z mechaniczną uprawą gleby jest praktykowany przede wszystkim w międzyrzędziach nowo zakładanych i młodych winnic. Zabiegi są wykonywane przy użyciu narzędzi, takich jak pielniki, brony, glebogryzarki lub agregaty uprawowe. W winnicach, gdzie winorośl jest formowana na wysokim pniu, uprawa gleby pod krzewami daje się zmechanizować przy pomocy specjalistycznych glebogryzarek z bocznymi uchylnymi sekcjami roboczymi. Glebogryzarki są mało skuteczne w zwalczaniu wieloletnich, głęboko korzeniących się chwastów. Systematyczna uprawa glebogryzarką prowadzi do degradacji gleby, dlatego liczbę zabiegów ogranicza się do 4–6, a na ciężkich, zwięzłych glebach do 8 rocznie. Ostatnią uprawkę w sezonie należy wykonać w sierpniu. Koszenie zbędnej roślinności pod krzewami jest mechanizowane przy pomocy uchylnych talerzy podkaszających.

Rośliny okrywowe, najczęściej murawy z wieloletnich traw łąkowych – kostrzewy czerwonej, wiechliny łąkowej oraz życicy trwałej, są optymalnym sposobem utrzymania międzyrzędzi w winnicy. Trawy wysiewa się najczęściej w trzecim roku od posadzenia winnicy i kosi po osiągnięciu 15 cm wysokości, przeciętnie 6–8 razy w sezonie. Wcześniejsze założenie murawy, nawet w pierwszym roku prowadzenia winnicy, przewiduje się na terenach pagórkowatych, aby ograniczyć erozję gleby oraz na glebach bardzo żyznych.

Dla winnic są opracowywane kompleksowe technologie pielęgnacji gleby. Do takich należy system „kanapki" czyli Swiss Sandwich System (SSS). W ramach tego systemu pośrodku rzędu krzewów pozostawia się nieuprawiany pas roślinności zielnej o szerokości 30–50 cm. Pas ten porastają rośliny występujące lokalnie lub specjalnie dobrane rośliny okrywowe – np. jastrzębiec kosmaczek (*Hieracium pilosella*).

Fot. 3. Pielęgnacja gleby systemem „kanapki"

Fot. 4. Jastrzębiec kosmaczek jako roślina okrywowa

Po obydwu stronach pasa centralnego pozostawia się dwa pasy płytko uprawianej gleby o szerokości przynajmniej 60 cm. Uprawy są wykonywane na głębokość 5–10 cm, po osiągnięciu przez chwasty około 10 cm wysokości, 5–6 razy w okresie kwiecień–sierpień, najczęściej przy użyciu brony sprężynowej lub talerzowej na bocznym wysięgniku. Środkową część międzyrzędzi zajmuje systematycznie koszona murawa z traw wieloletnich. SSS pozwala na redukcję konkurencji chwastów o wodę i substancje pokarmowe, zachowuje należytą strukturę gleby, umożliwia rozmnażanie owadów drapieżnych i innych organizmów pożytecznych, czyli zachowanie funkcjonalnej bioróżnorodności.

Do redukcji zachwaszczenia w winnicach wykorzystywane są ściółki syntetyczne – czarna folia polietylenowa, czarna włóknina polipropylenowa i poliakrylowa oraz ściółki pochodzenia naturalnego – słoma zbożowa i rzepakowa, trociny, zrębki roślinne, kora drzewna, obornik, węgiel brunatny, kompost, wytłoki owocowe oraz odpadki włókiennicze. Folia i włókniny są wykładane najczęściej w nowo zakładanych winnicach, a ściółki pochodzenia naturalnego wiosną, po usunięciu chwastów. Przed użyciem ściółek organicznych bogatych w celulozę (kora, trociny, słoma, zrębki) należy przeprowadzić dodatkowe nawożenie azotowe, dostarczając do gleby 20–30 kg/ha N w czystym składniku (dawka odnosi się do powierzchni ściółkowanej).

4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHORÓB WINOROŚLI

mgr Sylwester Masny, mgr Monika Michalecka, mgr Artur Mikiciński

4.1. Najważniejsze choroby

Choroby infekcyjne powinny być właściwie rozpoznane, tak aby nie były mylone z zaburzeniami rozwoju roślin o podłożu fizjologicznym, które są wywoływane przez niekorzystne warunki środowiskowe, w tym czynniki atmosferyczne lub niedobory pokarmowe.

Tabela 8. Znaczenie gospodarcze najważniejszych chorób winorośli w Polsce

Choroba	Sprawca	Znaczenie
Mączniak prawdziwy winorośli	*Uncinula necator*	+++
Mączniak rzekomy winorośli	*Plasmopara viticola*	+++
Szara pleśń	*Botryotinia fuckeliana* (*Botrytis cinerea*)	+++
Nekroza kory winorośli (czarna plamistość)	*Phomopsis viticola*	++
Guzowatość winorośli	*Agrobacterium vitis*, *Agrobacteium* bv. 1	++
Liściozwój winorośli	Grapevine Leafroll Virus – GLRaVs	+

+ małe, występuje rzadko, na ogół w małym nasileniu
++ średnie, może wystąpić na większej powierzchni winnic
+++ duże

Tabela 9. Źródła infekcji winorośli przez sprawców najważniejszych chorób

Choroba	Źródło infekcji
Mączniak prawdziwy winorośli	Obumarłe resztki roślin pozostające na plantacji, a także grzybnia wewnątrz zimujących pąków winorośli oraz w pęknięciach i szczelinach kory na pędach.
Mączniak rzekomy winorośli	Zarodniki na porażonych, opadłych liściach oraz grzybnia w pąkach zimujących, a także w liściach pozostałych na krzewach, ale tylko w przypadku bardzo łagodnych zim. W trakcie sezonu porażone liście są źródłem infekcji jagód.
Szara pleśń	Porażone w poprzednim sezonie liście (leżące na plantacji i w jej otoczeniu), pędy oraz porażone i pozostawione na krzewach lub opadłe owoce. Znajdujące się w pobliżu winnicy inne plantacje roślin jagodowych, gdyż sprawca choroby – *Botrytis cinerea* – jest polifagiem.
Nekroza kory winorośli (czarna plamistość)	Grzybnia i piknidia sprawcy choroby zimujące w korze, czasem grzybnia zimująca w pąkach.
Guzowatość winorośli	Porażony materiał nasadzeniowy oraz chore rośliny rosnące na plantacji.
Liściozwój winorośli	Porażony materiał nasadzeniowy, rosnące w sąsiedztwie zawirusowane rośliny.

Tabela 10. Objawy najważniejszych chorób winorośli

Choroba	Objawy choroby	Szkodliwość
Mączniak prawdziwy winorośli	W początkowej fazie rozwoju choroby pojawiają się na obu stronach liścia mało wyraźne, bladozielone plamy (o średnicy do kilku milimetrów) o matowej powierzchni. Następnie tworzy się charakterystyczny, białawy, mączysty i pylący nalot trzonków konidialnych. Może on występować także na szypułkach i ogonkach przy gronach. W miejscu porażenia niezdrewniałych pędów pojawiają brązowoczarne, a później czerwonobrązowe plamy. Zaatakowane jagody pokrywają się brudnobiałym nalotem pylącej grzybni, który może ciemnieć pod koniec sezonu. Jeśli jagody zostaną porażone przed osiągnięciem swojego maksymalnego rozmiaru, to ich skórka przestanie rosnąć, a miąższ rozrastając się spowoduje głębokie pękanie owoców, aż do nasion.	Porażenie gron przed lub tuż po kwitnieniu może skutkować słabym zawiązywaniem jagód i znacznym obniżeniem plonu. Jagody ciemnoowocowych odmian winorośli w wyniku infekcji nie wybarwiają się prawidłowo. Pokryte nalotem grzybni lub siateczką zbliznowaceń oraz popękane jagody tracą wartość handlową.
Mączniak rzekomy winorośli	Charakterystyczne objawy choroby występują na górnej stronie liści w postaci chlorotycznych, często oleistych, prześwitujących plam. Z biegiem czasu plamy stają się żółtawe lub czerwonobrązowe. Na młodych liściach plamy są okrągławe, na starszych kanciaste, ograniczone naczyniami (nerwami). W miejscu plam, na dolnej stronie liścia, pojawia się biały, gęsty, mączysty nalot. Kwiatostany i młode grona są również podatne na porażenie, po infekcji brązowieją i zasychają, a zawiązki jagód pokrywają się białym nalotem zarodnikowania grzyba. Jagody na gronach zainfekowanych w późniejszym okresie (na przełomie lata i jesieni) stają się matowe, potem szarozielone (odmiany o jasnych owocach) lub różowoczerwone (odmiany o ciemnych owocach), a na koniec brązowieją.	Choroba lokalnie powoduje duże straty, szczególnie przy braku zabiegów ochronnych. Silnie porażone rośliny mają zahamowany wzrost, co wpływa na obniżenie wielkości i jakości plonu (jagody są twarde, nieprzydatne do spożycia) oraz spadek mrozoodporności roślin.
Szara pleśń	Na latoroślach porażone miejsca zmieniają zabarwienie na brązowe i zasychają. Przed kwitnieniem na młodych liściach mogą pojawiać się czerwonawe, rozległe i nieregularne nekrozy otoczone jaśniejszą, żółtozieloną obwódką, zlokalizowane głównie na ich obrzeżach. Chore miejsca rośliny mogą się pokrywać szarym pylącym nalotem grzybni. W trakcie kwitnienia grzyb może porażać kwiatostany, które ulegają zniszczeniu i osypują się. Na szypułkach kwiatostanowych infekcja objawia się w postaci niewielkich plamek, które początkowo mają kolor brązowy, a następnie czernieją i okółkują szypułki.	Szkodliwość polega na gniciu pojedynczych jagód lub całych gron, przedwczesnym dojrzewaniu lub zasychaniu jagód. Pędy słabiej drewnieją, czego następstwem może być ich przemarzanie w okresie zim. Obecność porażonych (zgniłych) jagód w nastawie psuje jakość wina.

Nekroza kory winorośli (czarna plamistość)	Sprawca choroby infekuje głównie dolne części latorośli, na których początkowo pojawiają się ciemnobrązowe kropki. Z czasem stają się one czarne. Na skutek wzrostu pędów następuje podłużne pękanie tkanek w porażonych miejscach. W miarę rozwoju choroby pękająca kora oddziela się od pędu wąskimi pasami. Najwięcej uszkodzeń pojawia się na 3–6 dolnych międzywęźlach. Po zdrewnieniu pędów na ich powierzchni mogą pojawić się również czarne owocniki grzyba o średnicy od 0,2 do 0,4 mm. Na porażonych liściach początkowo pojawiają się małe, jasnozielone lub chlorotyczne nieregularne plamki z wyraźnie ciemniejszymi środkami. Może dochodzić również do marszczenia się liści wzdłuż nerwów. Następnie plamy brunatnieją i tworzą się nekrozy, które z czasem wykruszają się. Porażone liście przestają rosnąć, a nawet opadają. W bardzo sprzyjających warunkach może dojść również do infekcji gron. Porażone owoce brązowieją i stają się gumowate, a na ich powierzchni również mogą być widoczne piknidia.	W wilgotne lata choroba lokalnie może powodować duże straty. Silne porażenie prowadzi do zahamowania wzrostu, obniżenia wielkości i jakości plonu, a nawet zamierania roślin.
Guzowatość winorośli	Pierwszym symptomem choroby mogą być przebarwienia liści na czerwono, pojawiające się już latem. Charakterystyczne objawy choroby to narośla tworzące się najczęściej na nadziemnej części roślin, na zdrewniałych pniach oraz latoroślach. Początkowo mają one zabarwienie szarobiałe, a następnie brunatne i pokrywają się warstwą tkanki korkowej. Na korzeniach mogą wystąpić mniej lub bardziej rozległe nekrozy w postaci plam, natomiast guzy obserwuje się sporadycznie. Rośliny mogą być porażone i nie wykazywać symptomów choroby nawet przez kilka lat.	Choroba o dużej szkodliwości i dużym znaczeniu ekonomicznym. Na skutek zablokowania przez guzy przepływu substancji pokarmowych i wody roślina stopniowo traci zdolność przewodzenia asymilatów i wody, a w ostateczności zamiera.
Liściozwój winorośli	Porażone organy roślin (pędy, liście oraz korzenie) są nieco mniejsze od zdrowych. Pod koniec lata, począwszy od liści u podstawy latorośli, brzegi porażonych liści zwijają się pod spód blaszki. Równocześnie część blaszki liściowej między nerwami przebarwia się na jasnożółto bądź czerwono, zależnie od obecności barwników antocyjanowych, charakterystycznych dla danej odmiany winorośli, a wąski obszar wokół głównych nerwów liścia pozostaje zielony. W okresie zbiorów jagody odmian ciemnoowocowych pozostają niewybarwione. Całe grona są mniejsze, ale ich kształt oraz wielkość pojedynczych jagód są zmienione tylko w niewielkim stopniu w stosunku do zdrowych roślin. Porażone rośliny nie zamierają.	Porażone rośliny nie zamierają, lecz znacznie słabiej plonują. W okresie zbiorów jagody mają niską zawartość cukru, zwłaszcza u odmian ciemnoowocowych, które pozostają niewybarwione.

Fot. 5. Mączniak rzekomy winorośli – chlorotyczne plamy na górnej stronie liścia

Fot. 6. Mączniak rzekomy winorośli – mączysty nalot na dolnej stronie liścia

Fot. 7. Mączniak rzekomy winorośli – jesienny widok silnie porażonych liści

Fot. 8. Objawy mączniaka prawdziwego winorośli na niedojrzałych jagodach

Fot. 9. Objawy mączniaka prawdziwego winorośli na liściach

Fot. 10. Mączniak prawdziwy winorośli na jagodach w okresie zbiorów

Fot. 11. Objawy szarej pleśni na owocach

4.2. Metody ograniczania chorób winorośli

W ochronie winorośli przed chorobami bardzo ważną rolę odgrywa zdrowotność materiału rozmnożeniowego oraz systematyczne lustracje plantacji. Przy zakładaniu plantacji trzeba pamiętać, aby krzewy pochodziły z dobrych, kwalifikowanych szkółek, ponieważ choroby wirusowe i bakteryjne mogą rozprzestrzeniać się z zakażonym materiałem szkółkarskim. Regularnie prowadzone w sezonie wegetacyjnym lustracje plantacji są niezbędne do wykrycia pierwszych ognisk chorób. Ważne są również działania profilaktyczne obejmujące właściwy dobór stanowiska oraz prawidłową agrotechnikę (rozdziały 2.1 i 2.2).

Tabela 11. Najważniejsze metody ograniczania głównych chorób winorośli

Choroba	Metody	
	agrotechniczna	chemiczna
Mączniak prawdziwy winorośli	Sadzić zdrowe rośliny, w optymalnej rozstawie, zapewniającej dobrą wentylację i nasłonecznienie roślin i gron. Zapobiegać zbytniemu zagęszczeniu gron na roślinie. Uprawiać odmiany mało podatne na chorobę. Monitorować pojawianie się choroby, szczególnie w okresach i warunkach sprzyjających infekcji. Systematycznie odchwaszczać plantację, wygrabiać i niszczyć opadłe liście. Usuwać pędy syleptyczne w początkowym stadium wzrostu. Prawidłowo przycinać/uszczykiwać wierzchołki latorośli. Wycinać silnie porażone pędy, co ogranicza źródło infekcji. Unikać jednostronnego nawożenia azotem.	Ochronę prowadzić po wystąpieniu pierwszych objawów choroby, od fazy rozwoju 5 liścia do początku fazy dojrzewania jagód (jagody zaczynają się wybarwiać) (BBCH 15–81). Zabiegi wykonywać co 10-14 dni, maksymalnie 4 razy w sezonie, fungicydem zarejestrowanym do ochrony winorośli.

Mączniak rzekomy winorośli	Sadzić zdrowe, kwalifikowane sadzonki. Unikać wilgotnych stanowisk. Uprawiać odmiany mało podatne na chorobę. Niszczyć opadłe liście dla ograniczenia źródła infekcji pierwotnych. Wycinać wierzchołki porażonych pędów. Prawidłowo formować krzewy zapobiegając ich zagęszczeniu. Ograniczyć nawożenie azotowe, a nawet zakończyć je jeśli wystąpią objawy choroby.	Zabiegi chemiczne należy rozpocząć przed kwitnieniem i kontynuować po kwitnieniu, do czasu aż owoce osiągną wielkość ziaren grochu. Dalsze opryskiwania (co 10–14 dni) są konieczne w okresach przewlekłych opadów. Niektóre fungicydy stosowane do zwalczania mączniaka rzekomego ograniczają także inne choroby winorośli (m.in. nekrozę kory winorośli).
Szara pleśń	Sadzić rośliny w optymalnej rozstawie, zapewniającej dobrą wentylację i nasłonecznienie. Zapobiegać zbytniemu zagęszczeniu gron. Zapobiegać niepotrzebnemu zacienianiu roślin. Sadzić odmiany mało podatne na chorobę. Systematycznie odchwaszczać plantację, wygrabiać i niszczyć opadłe owoce i liście. Wycinać silnie porażone pędy, co ogranicza źródło infekcji. Unikać jednostronnego nawożenia azotem.	Pierwszy zabieg wykonać zapobiegawczo na początku kwitnienia, następne – co 5–7 dni, uwzględniając tempo rozwoju kwiatów i przebieg pogody. W przypadku podatnych odmian po kwitnieniu należy wykonać dodatkowe 2–4 zabiegi, w zależności od przebiegu pogody, natomiast na krzewach odmian mniej podatnych wystarczą 1–2 zabiegi.
Nekroza kory winorośli (czarna plamistość)	Sadzić zdrowe, wolne od patogena sadzonki. Unikać nawadniania przez deszczowanie. Prawidłowo dokarmiać rośliny i regulować owocowanie. Usuwać chore i martwe drewno podczas cięcia. Spalać lub zakopywać wycięte resztki chorych roślin.	brak
Guzowatość winorośli	Zakładać plantacje wyłącznie ze zdrowych, kwalifikowanych sadzonek. Sadzić rośliny szczepione na podkładkach odpornych na chorobę. Uprawiać odmiany mało podatne. Usuwać z plantacji porażone rośliny. Unikać mechanicznego uszkadzania roślin podczas prac pielęgnacyjnych. Wykonywać cięcie wczesnym przedwiośniem, przed ruszeniem soków i często dezynfekować narzędzia podczas cięcia. Kopczykować rośliny na zimę, zmniejszając ryzyko pęknięć odmrozowych.	brak
Liściozwój winorośli	Sadzić wolny od wirusów materiał nasadzeniowy. Chronić winnicę przed nalotem wektorów wirusa (owady z rodziny równoskrzydłych).	brak

4.3. Metodyka oceny występowania wybranych chorób winorośli

Mączniak prawdziwy winorośli

Mączniak prawdziwy winorośli występuje mniej powszechnie niż mączniak rzekomy winorośli, jednak w rejonach Polski o suchszych latach i łagodniejszych zimach należy się liczyć z możliwością wystąpienia tej choroby. Obserwacje winorośli należy prowadzić w okresie od maja (kwietnia – cieplejsze rejony) do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem miesięcy maj–lipiec, gdy objawy występują w największym nasileniu. Należy przeprowadzić szczegółowe obserwacje zmian chorobowych na liściach i gronach 30 losowo wybranych roślin w różnych miejscach plantacji.

Mączniak rzekomy winorośli

Lustracje roślin należy prowadzić w okresie od maja do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem czerwca i lipca, kiedy objawy choroby występują w większym nasileniu, szczególnie na odmianach podatnych, np. 'Pinot Noir'. Podczas lustracji należy zwracać szczególną uwagę na pojawianie się jasnozielonych plam na górnej stronie porażonych liści, w obrębie których na dolnej stronie rozwija się biały, mączysty nalot grzybni oraz na zarodnikowanie. Ocenę na plantacji należy wykonać na około 30 losowo wybranych krzewach.

Szara pleśń

Obserwacje na pędach i liściach należy prowadzić od maja do połowy sierpnia w odstępach 7–10 dni. W okresie przedzbiorczym należy zwracać uwagę na zmiany chorobowe na gronach. Ocenę prowadzić w losowo wybranych miejscach plantacji, szczególnie po wystąpieniu opadów, nie rzadziej niż raz w tygodniu.

Lustracje są bardzo istotne w przypadku odmian podatnych na szarą pleśń w większości należących do *Vitis vinifera* (np. 'Pinot Noir', 'Pinot Blanc', 'Siegerrebe', 'Müller–Thurgau', 'Portugalskie Niebieskie', 'Kerner', 'Kernling', 'Silvaner') oraz niektórych mieszańców międzygatunkowych i między-wewnątrzgatunkowych: 'Phoenix', 'Rondo', 'Seyval'. W wilgotne lata wnikliwą lustracją należy objąć wszystkie odmiany o zwartych i dużych gronach.

5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW WINOROŚLI

dr Małgorzata Sekrecka, dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw. IO, mgr Wojciech Piotrowski

W Polsce do ważnych szkodników winorośli można zaliczyć gatunki uszkadzające korzenie: pędraki i opuchlaki oraz nadziemne organy roślin: pilśniowiec winoroślowy, przędziorek chmielowiec i muszka plamoskrzydła. Mniejsze znaczenie mają zwójki liściowe, mszyce, ślimaki, drutowce i inne.

5.1. Charakterystyka najważniejszych szkodników

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*)

Samica przędziorka chmielowca jest owalna, jej ciało ma długość około 0,5 mm, formy zimowe maja barwę karminowopomarańczową, zaś letnie są żółtozielone, z dwiema ciemniejszymi plamami po bokach ciała. Samiec jest nieco mniejszy od samicy, żółtozielony. Jajo żółtawe, kuliste, około 0,13 mm. Larwa jest żółtozielona, mniejsza od form dorosłych, ma 3 pary nóg.

Szpeciele

Pilśniowiec winoroślowy (*Eriophyes vitis*)

Szkodnik winorośli notowany w Europie i Ameryce Północnej. W Polsce występuje lokalnie na krzewach owocujących, ale spotykany jest także na sadzonkach.

Ciało samicy jest walcowate, wysmukłe, koloru mlecznobiałego lub słomkowego, długości 0,16–0,2 mm. Samiec nieco mniejszy – 0,14 mm. Jaja przejrzystobiałe, średnicy około 0,05 mm.

Na winorośli mogą również występować, ale znacznie rzadziej, dwa inne gatunki szpecieli: **obrzęk** (*Phyllocoptes vitis*) oraz **wyroślec winoroślowy** (*Epitrimerus vitis*).

Opuchlak truskawkowiec (*Otiorhynchus sulcatus*)

Opuchlaki są w ostatnich latach coraz częściej notowane na plantacjach winorośli. Chrząszcz jest wielkości 7–10 mm, czarny, pokryty jaśniejszymi włoskami, z bruzdkowanymi pokrywami, z krótkim, grubym ryjkiem. Samice składają jaja do gleby, a wylęgłe larwy żerują na korzeniach. Larwy dorastają do 8–10 mm, poczwarka ma wielkość 7–10 mm.

Opuchlak lucernowiec (*Otiorhynchus ligustici*)

Chrząszcz ma wielkość 12–15 mm, krótki, gruby ryjek, barwę ciemną, lecz pokryty jest jaśniejszymi włoskami. Larwa białokremowa z brązową głową, dorasta do 10 mm.

Opuchlak rudonóg (*Otiorhynchus ovatus*)

Chrząszcz błyszczący, długości 4,5–5,5 mm, z grubym, krótkim ryjkiem, tuż po wyjściu z poczwarki jasnokremowy, później brązowawy, pokryty szarożółtymi, delikatnymi włoskami. Jajo jest owalne, średnicy około 0,6 mm

Osiewnik rolowiec (*Agriotes lineatus*)

Chrząszcz ma ciało wąskie i płaskie, długości 7,5–10 mm, koloru brunatnoczarnego z bruzdkowanymi pokrywami. Larwa, zwana drutowcem, dorasta do 25 mm, jest walcowatego kształtu, pokryta silnym oskórkiem chitynowym, barwy od żółtawej do lekko brązowej.

Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha*)

Chrząszcz ma ciało cylindryczne, wydłużone, 20–25 mm, czarne. Pokrywy, duże wachlarzowate czułki i nogi są brązowe. Na bokach czarnego odwłoka widoczne są rzędy białych, trójkątnych plam. Jaja żółtawe, wielkości ziarna prosa. Larwa białokremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych, wygięta w podkówkę, dorasta do 50 mm.

Ogrodnica niszczylistka (*Phyllopertha horticola*)

Chrząszcz ma wielkość 10–12 mm, jego pokrywy mają barwę kasztanowobrązową, zaś głowa i przedplecze są zielononiebieskie, błyszczące. Jaja są owalne, żółtawe, zaś larwa kremowobiała, dorasta do około 2 cm.

Guniak czerwczyk (*Risottrogus solstitialis*)

Chrząszcz ma wielkość 14–18 mm, pokrywy błyszczące, jasnobrązowe i ciemniejszą głowę. Larwy żerują na korzeniach roślin, dorastają do 25–30 mm, a pełny rozwój trwa dwa lata.

Skoczki

Skoczek winoroślowy (*Empoasca vitis*)

Szkodnik występuje w Polsce od kilku lat. Skoczek winoroślowy ma ciało wydłużone, długości około 2–3 mm, koloru zielonawego. Jajo jest podłużne, białe, długości około 0,7 mm. Stadia larwalne i nimfalne są podobne kształtem ciała do osobników dorosłych, lecz mniejsze.

Muszka plamoskrzydła (*Drosophila suzukii*)

Nowy gatunek inwazyjny, wykryty w Polsce w 2014 roku. Jest to szkodnik wielożerny, uszkadzający owoce różnych roślin. Atakowane są owoce, których skórkę samica *D. suzukii* jest w stanie przeciąć swoim pokładełkiem i złożyć w nie jaja. Wśród zasiedlanych roślin gospodarzy znajduje się wiele gatunków uprawnych (borówka wysoka, malina, jeżyna, truskawka, porzeczka, morela, brzoskwinia, czereśnia, wiśnia, winorośl, aronia, śliwa i in.) oraz dziko rosnących (np. bez czarny, jagoda leśna, jeżyna, czereśnia ptasia, antypka i in.). Muszka plamoskrzydła to muchówka długości 2,3–4,0 mm i zabarwieniu ciała od żółtej do brązowej. Na odwłoku widoczne są ciemne pasy. Cechą charakterystyczną samic jest silne, ząbkowane pokładełko, którym nacinają one skórkę owocu podczas składania jaj. Samce są zazwyczaj nieco mniejsze od samic i posiadają charakterystyczne ciemne plamki w dolnej części skrzydeł oraz czarne grzebienie na łączeniach segmentów przednich odnóży. Larwa jest mlecznobiała, beznoga, dorasta do 6 mm. Poczwarka cylindrycznego kształtu, czerwonobrązowa, długości 3–5 mm, z dwoma małymi wyrostkami na końcu. Szczegółowa metodyka prowadzenia obserwacji dostępna na stronie:
http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf

Zwójki

Szkodniki rozpowszechnione we wszystkich krajach masowej uprawy winorośli. W Polsce dotychczas nie miały większego znaczenia, ale może ono wzrosnąć w miarę zwiększania powierzchni uprawy winorośli i ocieplania się klimatu.

Zwójka kwasigroneczka (*Eupoecilia ambiguella* syn. *Clysia ambiguella*)

Motyl ma skrzydła o rozpiętości 15 mm, żółte z ciemnobrązowym lub szarym rysunkiem. Jaja są soczewkowate, średnicy około 0,8 mm, żółtoszare z pomarańczowymi plamami. Gąsienice są oliwkowozielone, długości około 10 mm.

Zwójka krzyżóweczka (*Lobesia botrana*)

Motyl ma skrzydła zielonkawe lub żółtoszare o rozpiętości 12–15 mm. Jaja są soczewkowate, błyszczące, bez plamek, natomiast gąsienice – zielonobrązowe, długości do 10 mm.

Mszyce

Mszyce to małe pluskwiaki. Na krzewach winorośli mogą żerować różne gatunki mszyc, jednak nie występują one ani zbyt często, ani też licznie. Mszyce zasiedlają wierzchołki pędów oraz najmłodsze liście. Zarówno dorosłe mszyce, jak i larwy wysysają soki z komórek rośliny, ogładzając ją. Efektem żerowania mszyc są poskręcane i zasychające liście, pąki nie rozwijają się, zawiązki owoców i młode pędy są zniekształcone. Licznie żerujące mszyce osłabiają krzewy i hamują przyrost pędów.

Filoksera winiec (*Daktulosphaira vitifoliae*)

Gatunek pochodzi z Ameryki Północnej, obecnie rozprzestrzeniony w wielu krajach całego świata. Do Polski sprowadzany z sadzonkami. Mszyca tworzy dwie formy rozwojowe: liściową (*gallicoale*) i znacznie groźniejszą – korzeniową (*radicicoale*). Forma liściowa zimuje w postaci jaj na pędach winorośli. Wylęgłe z jaj larwy, później nimfy żerują na liściach. W ciągu roku rozwija się 4–7 pokoleń bezskrzydłych osobników żeńskich. Formy korzeniowe zimują w postaci nimf na korzeniach winorośli, na których wiosną rozpoczynają intensywne żerowanie. W miejscu żerowania tworzą się galasy. W ciągu roku rozwija się kilka pokoleń. W populacji filoksery winiec przeważają formy bezskrzydłe. Długość ciała osobników dorosłych żerujących na liściach waha się od 1,6 do 1,8 mm, natomiast formy żerujące na korzeniach są nieco mniejsze (długości ok. 1 mm). Kolor ciała młodych osobników może być jasnozielony, żółtozielony lub jasnobrązowy. Starsze osobniki są koloru pomarańczowobrązowego, brązowego lub nawet fioletowobrązowego. Oprócz postaci bezskrzydłych występują osobniki uskrzydlone. Ich ciało jest barwy pomarańczowej z czarną częścią tułowiową. Jaja są owalne, około 0,3 mm długości, początkowo złocistożółte, w miarę upływu czasu zielenieją. Stadia larwalne w budowie zewnętrznej podobne do bezskrzydłych osobników dorosłych, lecz mniejsze.

Fot. 12. Pędrak chrabąszcza majowego

Fot. 13. Guniak czerwczyk

Fot. 14. Muszka plamoskrzydła – samica (z lewej) i samiec (z prawej)

Fot. 15. Przędziorek chmielowiec – samica

Fot. 16. Dobroczynek gruszowiec

Fot. 17. Objawy żerowania pilśniowca winoroślowego – wierzch liścia (z lewej), spód liścia (z prawej)

Tabela 12. Objawy żerowania, szkodliwość i znaczenie gospodarcze wybranych szkodników winorośli

Szkodnik	*Objawy żerowania i szkodliwość*	*Znaczenie gospodarcze*
Przędziorek chmielowiec	Na górnej stronie blaszki zasiedlonego liścia powstają małe, później większe, zlewające się żółte plamy, które mogą pokrywać znaczną część liścia. Brzegi silnie uszkodzonych liści zawijają się do góry, a liście stopniowo brązowieją i zasychają. Na dolnej stronie liścia, w miejscach żerowania przędziorków, pojawia się delikatna pajęczyna produkowana przez szkodnika. Wysysanie soku z komórek liści powoduje ogładzanie i osłabianie, sporadycznie zamieranie roślin, zmniejszenie plonowania i zawartości cukru w owocach. Krzewy są bardziej wrażliwe na mróz.	duże, lokalnie bardzo duże
Pilśniowiec winoroślowy	Wskutek żerowania szkodnika na dolnej stronie liści tworzą się nieregularne plamy pilśni – początkowo srebrzyste, a w drugiej połowie lipca brązowiejące i zasychające. Na górnej stronie liści, w obrębie pilśni, powstają wypukłe, jasne nabrzmienia. Dorosłe szpeciele zimują pod łuskami pąków. Wiosną, na początku okresu wegetacji szpeciele wychodzą z ukryć zimowych, migrują na liście i rozpoczynają żerowanie na ich dolnej stronie. Rozwój szpecieli odbywa się pomiędzy włoskami tworzącej się pilśni. Od połowy lipca szpeciele przemieszczają się do pąków i w nich zimują. W sezonie wegetacji rozwija się kilka pokoleń pilśniowca winoroślowego. Zaatakowane przez szkodnika części rośliny mogą ulec całkowitemu zniszczeniu.	lokalnie duże

Obrzęk Wyroślec winoroślowy	Na uszkodzonych przez szpeciele liściach widoczne są bezbarwne plamy. Blaszka liściowa jest mała i silnie zdeformowana, natomiast latorośle są cienkie, z niewyrównanymi pod względem długości międzywęźlami. Osłabienie wzrostu i plonowania roślin. Krzewy są bardziej wrażliwe na mróz.	lokalnie duże
Opuchlak truskawkowiec Opuchlak lucernowiec Opuchlak rudonóg	Wczesną wiosną chrząszcze wyjadają pąki winorośli, a później na brzegach liści wygryzają charakterystyczne zakola. W maju, czerwcu chrząszcze „obrączkują" młode pędy u nasady, jednoroczne pędy mogą zamierać. Larwy ogryzają z korzeni korę, niszczą drobne korzenie, mogą być przyczyną zamierania młodych krzewów. Ograniczanie asymilacji liści, „obrączkowanie" młodych pędów oraz zniszczenie korzeni, osłabienie i zamieranie krzewów.	lokalnie duże szkody, szczególnie na starszych plantacjach
Osiewnik rolowiec i inne sprężykowate	Drutowce – larwy osiewników – mogą powodować zamieranie roślin, szczególnie w pierwszym roku po założeniu plantacji. Po wykopaniu uszkodzonej rośliny widoczne są larwy – drutowce – drążące kanały w korzeniach lub wgryzające się do nich. Osłabianie, a nawet zamieranie młodych roślin.	lokalnie może być duże
Chrabąszcz majowy	Pędraki mogą powodować zamieranie roślin, szczególnie w pierwszym roku po założeniu plantacji, przez podgryzanie szyjki korzeniowej. W glebie przy uszkodzonej roślinie można znaleźć pędraka. Pędrak może wędrować wzdłuż rzędu i niszczyć kolejne rośliny. Osłabianie, a nawet zamieranie młodych roślin. Największe szkody wyrządzają na plantacjach w pobliżu lasów, gdzie chrabąszcze żerują na drzewach.	lokalnie duże lub bardzo duże
Ogrodnica niszczylistka Guniak czerwczyk	Chrząszcze żerując na liściach szkieletując je i pozostawiają nieregularne dziury. Larwy mogą żerować na korzeniach roślin niszcząc je, rośliny stopniowo więdną. Larwy częściej żerują na korzeniach traw.Sporadycznie chrząszcze uszkadzają liście, a pędraki mogą powodować osłabianie roślin.	lokalnie małe lub średnie
Skoczek winoroślowy	Na uszkodzonych liściach widoczne są nekrozy. Nerwy liścia stają się suche, a blaszka liściowa brązowieje. Przy dużej liczebności szkodnika może dochodzić do przedwczesnego opadania liści. Hamowanie wzrostu i owocowania roślin.	lokalnie średnie
Muszka plamoskrzydła	Na owocach widoczne zapadanie się skórki wokół miejsca uszkodzonego podczas składania jaj. Powstałe w ten sposób blizny mogą być wtórnie zaatakowane przez grzyby patogeniczne (np. z rodzaju Botrytis) lub inne owady żywiące się sokiem lub miąższem, co powoduje dalsze gnicie owocu. Ponadto larwy i muchówki *D. suzukii* mogą przenosić drożdże i bakterie przyspieszające gnicie owoców. Owoce uszkodzone przez *D. suzukii* tracą wartość konsumpcyjną i handlową. Według danych z literatury odmiany o ciemnych owocach uszkadzane są w większym stopniu niż te o jasnych owocach.	w przypadku wystąpienia – bardzo duże
Zwójka kwasigroneczka Zwójka krzyżóweczka	Gąsienice oplatają pajęczyną kwiatostany i wyżerają kwiaty. Gąsienice pokolenia letniego wgryzają się w niedojrzałe jeszcze jagody, a następnie przechodzą do kryjówek na korze, gdzie się przepoczwarczają. Mogą wyżerać kwiaty i niszczyć owoce wgryzając się w nie, co ma wpływ na jakość i wielkość plonu. Mogą również przenosić zarodniki różnych patogenów.	lokalnie średnie
Mszyce	Żerują zwykle na młodych latoroślach, w części wierzchołkowej lub na liściach. Wywołują deformacje najmłodszych liści, ogładzają rośliny, hamują kwitnienie oraz osłabiają owocowanie. Mszycom towarzyszą mrówki żywiące się ich słodkimi odchodami. Hamowanie wzrostu i owocowania roślin. Mszyce mogą być przenoszone z sadzonkami.	lokalnie średnie

Filoksera winiec	Formy liściowe mszycy żerują na dolnej stronie liści, zaś w miejscu żerowania, na górnej stronie blaszki liściowej tworzą się okrągłe galasy, początkowo zielone, później przebarwiają się na czerwono. Na korzeniach, w miejscu żerowania szkodnika tworzą się galasy, które utrudniają przewodzenie wody i składników pokarmowych do nadziemnych części roślin. Uszkodzone korzenie gniją. Hamowanie wzrostu pędów, stopniowe zamieranie krzewów.	w przypadku wystąpienia – bardzo duże

Tabela 13. Znaczenie gospodarcze i metody ograniczania szkodników na winorośli

Szkodnik	*Metoda ograniczania*	
	agrotechniczna/biologiczna/niechemiczna	*chemiczna**
Osiewnik rolowiec i inne drutowce	Wybierać pole wolne od drutowców, unikać nieużytków, pól zachwaszczonych, zaperzonych, na których żyją drutowce.	Brak możliwości chemicznego zwalczania, zarówno przed założeniem plantacji, jak i w trakcie jej trwania. Obecnie dostępne są pułapki do odłowu chrząszczy, co umożliwia określenie przebiegu lotu i ewentualne zwalczanie chrząszczy żerujących na liściach.
Pędraki chrabąszczy: majowego kasztanowca	Bardzo ważny jest wybór pola wolnego od pędraków. Unikanie pól w pobliżu lasów, zadrzewień, na których mogą żyć pędraki i żerować chrabąszcze. Mechaniczne zwalczanie pędraków: kilkakrotna uprawa gleby przy użyciu ostrych narzędzi (np. glebogryzarki). Uprawa gryki – zawiera taniny, które hamują rozwój pędraków.	Mechaniczne i fizyczne zwalczanie przed założeniem plantacji, biologiczne – nicienie entomopatogeniczne.
Przędziorek chmielowiec	Sadzić rośliny kwalifikowane, wolne od przędziorka.Można introdukować drapieżne roztocze z rodziny Phytoseiidae. Uwaga: nie wolno stosować środków chemicznych toksycznych dla drapieżcy. Można stosować dozwolone substancje naturalne jako środki wspomagające (przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia oraz w okresie wzrostu zawiązków owoców).	Zabieg przed kwitnieniem, po kwitnieniu aż do zbioru owoców z zachowaniem karencji (dokładnie opryskiwać dolną stronę liści).
Pilśniowiec winoroślowy Obrzęk Wyroślec winoroślowy	Sadzić rośliny kwalifikowane, wolne od szpecieli. Można introdukować drapieżne roztocze z rodziny Phytoseiidae. Uwaga: nie wolno stosować środków chemicznych toksycznych dla drapieżcy.	Obecnie brak preparatów zarejestrowanych do zwalczania szkodnika. Akarycydy stosowane do zwalczania przędziorka chmielowca ograniczają liczebność szpecieli.
Opuchlaki: truskawkowiec lucernowiec rudonóg	Unikać zakładania plantacji obok lub po starych, zasiedlonych przez opuchlaki uprawach, np. truskawka, koniczyna, lucerna, z których chrząszcze przewędrują na nowe nasadzenia. Biologiczne zwalczanie przy użyciu nicieni entomopatogenicznych, preparat zawierający nicienie stosować zgodnie z etykietą–instrukcją (wiosną lub latem).	Chrząszcze zwalczać w okresie ich żerowania na roślinach dozwolonymi środkami o działaniu kontaktowym.
Ogrodnica niszczylistka Guniak czerwczyk		Zabieg wykonać w przypadku licznego pojawienia się chrząszczy na roślinach dozwolonym środkiem o działaniu kontaktowym.

Skoczek winoroślowy	Stosowanie żółtych pułapek lepowych do monitorowania liczebności szkodnika.	Obecnie brak preparatów zarejestrowanych do zwalczania szkodnika. Insektycydy zarejestrowane do zwalczania zwójek ograniczają liczebność skoczka.
Muszka plamoskrzydła	Stosowanie pułapek do monitorowania pojawu i liczebności szkodnika.	Zwalczanie musi być ukierunkowane na zniszczenie owadów dorosłych, by nie doszło do złożenia jaj w dojrzewające owoce. Na plantacjach zaatakowanych przez szkodnika zaleca się wykonać zabiegi także po zbiorze owoców (zabezpieczenie resztek owoców).
Zwójki: kwasigroneczka krzyżóweczka	Stosowanie pułapek świetlnych do wyłapywania motyli. Stosowanie pułapek z feromonem do monitorowania pojawu.	Zabieg wykonać w okresie lotu motyli, składania jaj, wylęgania się i początkowego okresu żerowania gąsienic na liściach, zanim zwiną się liście.
Mszyce	Plantacje zakładać z kwalifikowanych sadzonek, wolnych od mszyc. Stosować tylko selektywne środki, bezpieczne dla fauny pożytecznej (np. biedronki, złotooki), która ogranicza liczebność mszyc.	Zwalczanie wykonać w przypadku licznego pojawienia się kolonii mszyc.
Filoksera winiec	Plantacje zakładać z kwalifikowanych sadzonek, wolnych od szkodnika. Uprawiać krzewy szczepione na podkładkach odpornych na filokserę.	Obecnie brak preparatów zarejestrowanych do zwalczania szkodnika.

* do ochrony winorośli stosować tylko środki dozwolone, bezpieczne i selektywne dla fauny pożytecznej

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

5.2. Terminy lustracji i progi zagrożenia

Dla winorośli nie zostały dotychczas opracowane progi zagrożenia.

Próg zagrożenia to taka liczebność populacji, przy której zaleca się wykonać zabieg, aby nie dopuścić do sytuacji, w której strata wartości plonu będzie większa od całkowitych kosztów zabiegu. Należy jednak podkreślić, że progi zagrożenia mają tylko wartość orientacyjną i nie mogą być bezkrytycznie stosowane w każdej sytuacji. To plantator podejmuje ostateczną decyzję o wykonaniu bądź zaniechaniu zabiegu biorąc pod uwagę szereg czynników, a wśród nich: odmianę (termin zbioru), fazę fenologiczną rośliny, współwystępowanie chorób i innych szkodników, przewidywany plon, odporność szkodnika na dostępne preparaty chemiczne, cenę owoców, koszty zabiegów ochronnych. Decyzja o wykonaniu zabiegu chemicznego powinna zawsze być poprzedzona oceną liczebności występowania szkodników i fauny pożytecznej.

Podstawowe zasady prawidłowego stosowania zabiegów ochrony roślin

1. Decyzję o potrzebie wykonania zabiegu zwalczającego szkodnika podejmuje się na oceny zagrożenia.
2. Do ochrony roślin należy stosować tylko selektywne środki dozwolone na daną roślinę.
3. Przed zabiegiem konieczne jest dokładne zapoznanie się z etykietą danego środka i ścisłe informacji w niej zawartych.
4. Zabiegi zwalczające szkodniki lub choroby wykonuje się w optymalnych warunkach meteorologicznych, przy bezwietrznej pogodzie lub bardzo słabym wietrze, aby zapobiec znoszeniu cieczy na sąsiednie pola, zwłaszcza na kwitnące rośliny. Szkodniki zwalcza się najczęściej przy temperaturze 15–25°C, gdyż przy niższej są one mało aktywne, a działanie środków owadobójczych jest słabsze. Z kolei przy wyższej temperaturze może dojść do poparzenia roślin, ponadto parowanie cieczy jest szybsze i tym samym skuteczność zabiegu może być niższa. Na niektórych etykietach podany jest zakres temperatur najkorzystniejszych do przeprowadzenia zabiegu.
5. Jeśli na roślinach stwierdzi się niezbyt liczną populację szkodników, nawet zbliżoną do progu zagrożenia, a jednocześnie obecne są liczne owady pożyteczne, należy poczekać z wykonaniem zabiegu.
6. Stosować tylko środki bezpieczne dla owadów zapylających oraz innych gatunków pożytecznych.
7. Pozostawiać miedze, zarośla śródpolne i inne użytki ekologiczne, gdyż tam mają szansę przeżyć owady i roztocze pożyteczne, które później przenoszą się na rośliny uprawne.
8. Nie stosować niezalecanych mieszanin środków ochrony roślin.
9. Prawidłowo dobierać termin zabiegu i dawkę stosowanego preparatu.

5.3. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej

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. Toksyczność żołądkowa zdarza się 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.

Należy bezwzględnie przestrzegać kilku podstawowych zasad prawidłowego wykonywania zabiegów, aby zapobiec temu zjawisku:
1. Nie stosować środków ochrony na rośliny pokryte spadzią, a jeśli jest taka konieczność, to wybierać środki bezpieczne i przestrzegać okresu prewencji.
2. Nie stosować środków ochrony roślin (głównie insektycydów) w czasie kwitnienia roślin uprawnych oraz chwastów i innej roślinności znajdującej się w otoczeniu upraw.
3. 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.
4. Zabiegi środkami ochrony roślin wykonywać w warunkach zapobiegających znoszeniu cieczy roboczej na sąsiednie uprawy.

Ochrona entomofauny pożytecznej

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

- stosować środki ochrony roślin selektywne lub częściowo selektywne dla fauny pożytecznej (wykaz zamieszczony jest w aktualnym Programie Ochrony Roślin Sadowniczych);
- w miarę możliwości wprowadzać drapieżce i pasożyty pochodzące z hodowli laboratoryjnych w celu zasilenia populacji występujących naturalnie;
- 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, najszersze zastosowanie w praktyce znalazł dobroczynek gruszowiec (*Typhlodromus pyri*). Może on ograniczyć liczebność przędziorków i szpecieli na plantacji, jeżeli jest odpowiednio liczny.

Dobroczynek gruszowiec (*Typhlodromus pyri*)

Dorosłe samice mają ciało kremowożółte, gruszkowate, długości około 0,3 mm. Samce są nieznacznie mniejsze od samic. Jaja są białawe, eliptyczne, często składane w złożach. Stadia larwalne są przezroczyste, z 3 parami odnóży. Stadia nimfalne z 4 parami odnóży są podobne do osobników dorosłych, ale mniejsze. Obecnie z powodzeniem podejmuje się próby wprowadzania dobroczynka gruszowca w opaskach filcowych na plantacje winorośli. Opaski najlepiej przymocować do pędów sznurkiem.

Zasady obowiązujące przy wprowadzaniu dobroczynka

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

5.4. Ochrona przed ptakami

dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

Ptaki, przede wszystkim szpaki i kwiczoły, mogą powodować duże straty lokalnie, w suche lata. Preferują one jagody małe, w pełni dojrzałe i o ciemno zabarwionej skórce. Metody ograniczania strat to okrywanie krzewów siatką; okresowe patrole sokolnika z ptakami drapieżnymi; płoszenie przy użyciu: urządzeń hukowych, najczęściej działek na propan-butan; biosonicznej aparatury odstraszającej, emitującej odgłosy ptaków drapieżnych i tzw. krzyk trwogi oraz różnego rodzaju zawieszek odstraszających, takich jak balony, płachty, taśmy i makiety (modele) ptaków drapieżnych.

6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

dr Grzegorz Doruchowski

Zadaniem techniki ochrony roślin jest zapewnienie skuteczności zabiegów przy minimalnym możliwym zużyciu środków ochrony roślin oraz minimalnych negatywnych skutkach ubocznych, wynikających ze strat tych środków, gwarantując tym samym bezpieczeństwo dla ludzi i środowiska.

Warunkiem osiągnięcia tego celu jest:

- 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.

Warunki pogodowe

Sprzyjające zabiegom warunki pogodowe to (wartości optymalne oraz graniczne):

- temperatura powietrza: 6–20°C (maks. 25°C; przy zwalczaniu szkodników minimalna temperatura wynosi 12–15°C),
- wilgotność względna powietrza: 50–95% (min. 40%),
- prędkość wiatru: 0,5–3 m/s (maks. 4 m/s).

Uwaga! Zgodnie z przepisami prędkość wiatru 4 m/s jest maksymalną dopuszczalną wartością, przy której można stosować środki ochrony roślin na terenie otwartym.

Precyzyjne techniki zwalczania chorób i szkodników

W winnicach najbardziej przydatne są opryskiwacze z ukierunkowanym strumieniem powietrza (USP). Indywidualnie ustawiane wyloty powietrza pozwalają na precyzyjne dopasowanie rozkładu cieczy użytkowej do kształtu i wielkości chronionych roślin. Daje to ogromne możliwości ograniczania strat środków ochrony roślin. Dobrym rozwiązaniem jest także zastosowanie opryskiwaczy deflektorowych z nisko usytuowanymi deflektorami, które kierują strumień powietrza na boki i ograniczają jego wypływ ku górze.

Najmniejsze straty cieczy towarzyszą zabiegom wykonywanym opryskiwaczami tunelowymi. Dzięki trzykrotnie mniejszemu znoszeniu środków ochrony roślin do środowiska, niż w tradycyjnej technice opryskiwania, opryskiwacze tunelowe są najbardziej przyjazną dla środowiska metodą ochrony upraw.

Standardowe opryskiwacze sadownicze konstruowane z myślą o ochronie drzew w niewielkim stopniu nadają się do ochrony winnic, gdyż mają zbyt wysoko położone wentylatory, co powoduje nierównomierny rozkład cieczy w roślinach winorośli oraz duże straty środków ochrony roślin w wyniku znoszenia. Wiąże się to z koniecznością stosowania wysokich dawek cieczy.

Technika zwalczania chwastów

Zabiegi doglebowe oraz zwalczanie rosnących chwastów przeprowadza się przy użyciu rozpylaczy grubokroplistych. W przypadku dużego udziału chwastów jednoliściennych dopuszczalne jest zastosowanie także rozpylaczy średniokroplistych.

Przed założeniem winnicy zastosowanie ma opryskiwacz polowy, wyposażony w rozpylacze płaskostrumieniowe o symetrycznych strumieniach i szerokim kącie rozpylania (110–120°), umożliwiające równomierne pokrycie opryskiwanej powierzchni. W istniejących winnicach z zadarnionymi międzyrzędziami chwasty zwalcza się w wąskich pasach pod krzewami przy użyciu belek herbicydowych wyposażonych w rozpylacze asymetryczne na każdym z końców belki.

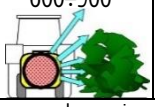
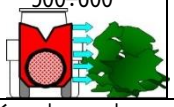
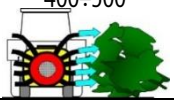
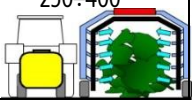
Badanie sprawności technicznej opryskiwaczy

Opryskiwacze podlegają obowiązkowi badania sprawności technicznej w specjalistycznych stacjach kontroli opryskiwaczy. Pierwsze badanie opryskiwacza należy przeprowadzać 5 lat po dacie jego nabycia, a następne nie rzadziej niż co 3 lata.

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 14. Podczas zwalczania chwastów należy stosować dawki cieczy z zakresu 150–400 l/ha.

Tabela 14. Dawki cieczy stosowane w winnicach przy użyciu różnych typów opryskiwaczy

Opryskiwacz	Standardowy	Deflektorowy	USP	Tunelowy
Dawka cieczy (l/ha)	600÷900* 	500÷600** 	400÷500 	250÷400** 

* wskazane wyłączenie górnych rozpylaczy

** możliwy odzysk 20% cieczy użytkowej

Kalibracja opryskiwacza

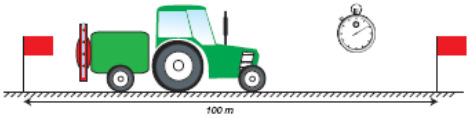
Kalibracja opryskiwacza jest obowiązkiem każdego profesjonalnego użytkownika środków ochrony roślin. Polega ona na określeniu, doborze i regulacji parametrów pracy opryskiwacza w sposób zapewniający precyzyjną realizację założonej dawki cieczy przy możliwie najmniejszych stratach.

W toku kalibracji dobierane są następujące parametry:

- typ, rozmiar i liczba rozpylaczy,
- ciśnienie cieczy,
- wydatek rozpylaczy,
- prędkość robocza,
- wydajność strumienia powietrza.

W tabeli 15 przedstawiono procedury kalibracji opryskiwaczy sadowniczych.

Tabela 15. Procedura kalibracji opryskiwacza – ochrona winnic

Lp.	**Procedura kalibracji**
1.	Określ odpowiednią dawkę cieczy w zależności od: – wielkości winorośli – fazy rozwojowej roślin
2.	Określ liczbę włączonych rozpylaczy (wyłącz rozpylacze kierujące ciecz ponad rzędami winorośli)
3.	Zmierz czas przejazdu ciągnika z opryskiwaczem na odcinku 100 m 

4.	Oblicz prędkość korzystając ze wzoru lub odczytaj prędkość z tabeli: $\text{Prędkość (km/h)} = \frac{3{,}6 \times 100\ (\text{m})}{\text{Czas przejazdu (s)}}$																			
	Czas (s)	40	45	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80
	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
5.	Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru: $\text{Wydatek (l/min)} = \frac{\text{Dawka (l/ha)} \times \text{Rozstawa rzędów (m)} \times \text{Prędkość (km/h)}}{600 \times \text{liczba rozpylaczy}}$																			
6.	Znajdź ciśnienie odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza z tabeli wydatków producenta rozpylaczy lub metodą kolejnych przybliżeń																			
7.	Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylaczy: – uruchom opryskiwacz i ustaw ciśnienie dobrane z tabeli wydatków, – zmierz wydatek kilku wybranych rozpylaczy dla każdej z sekcji, – porównaj uzyskane wydatki z wydatkiem obliczonym w punkcie 5, – w przypadku niezgodności skoryguj ciśnienie i powtórz pomiar wydatku.																			

Rozpylacze i ciśnienie cieczy

W ochronie winnic stosuje się głównie ciśnieniowe rozpylacze wirowe, które w zalecanym zakresie ciśnień 5–15 bar wytwarzają drobne krople. Podczas wietrznej pogody (powyżej 2,0 m/s) drobne krople są łatwo znoszone, utrudniając przeprowadzenie skutecznego zabiegu. W takich warunkach należy stosować grubokropliste rozpylacze eżektorowe, dostępne w wersji rozpylaczy wirowych lub płaskostrumieniowych o wąskim kącie strumienia. Wielkość kropel można także zwiększyć stosując standardowe rozpylacze wirowe o większym wydatku i możliwie najniższe ciśnienie cieczy.

Rozpylacze płaskostrumieniowe standardowe i asymetryczne znajdują zastosowanie do zwalczania chwastów. Aby zminimalizować ryzyko znoszenia herbicydów podczas wiatru, należy stosować rozpylacze płaskostrumieniowe eżektorowe, które wytwarzają krople grube i bardzo grube. 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

Wydajność wentylatora powinna być na tyle wysoka, aby zapewnić równomierne naniesienie, ale również na tyle niska, aby straty cieczy wywołane jej przedmuchiwaniem były możliwie jak najmniejsze. Regulację wydajności wentylatora przeprowadza się obrotami silnika w ciągniku oraz przez zmianę przełożenia przekładni napędowej lub zmianę kąta ustawienia łopatek wirnika.

Prędkość opryskiwania

W ochronie winnic prędkość opryskiwania nie powinna przekraczać 4,0–8,0 km/h. Podczas wiatru oraz w przypadku szczególnego zagęszczenia roślin (np. w fazie pełnego rozwoju liści) należy zachować niższą prędkość z zalecanego zakresu, a wczesną wiosną i do okresu kwitnienia prędkość roboczą można zwiększyć do 8,0 km/h. Zbyt niska prędkość robocza opryskiwacza wyposażonego w wentylator o dużej wydajności pogarsza warunki nanoszenia kropel i powoduje straty cieczy, która przedmuchiwana przez rzędy krzewów zanieczyszcza glebę i powietrze.

Bezpieczne stosowanie środków ochrony roślin

Zabiegi ochrony roślin muszą być wykonywane z poszanowaniem środowiska naturalnego. Dlatego należy zachować określone w etykiecie środka ochrony roślin strefy buforowe w sąsiedztwie wód powierzchniowych i terenów nieużytkowanych rolniczo. Niezależnie od stosowanego środka, zawsze należy zachować strefę buforową 20 m od pasiek oraz 3 m od dróg publicznych zwyłączeniem dróg gminnych i powiatowych.

Na wszystkich etapach prac z użyciem środków ochrony roślin, szczególnie podczas sporządzania cieczy użytkowej oraz napełniania i mycia opryskiwacza, należy stosować środki ochrony indywidualnej oraz postępować w sposób bezpieczny dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska. Rozcieńczone resztki cieczy użytkowej oraz wodę użytą do mycia opryskiwacza należy zagospodarować w sposób minimalizujący ryzyko skażenia gleby oraz studni, wód powierzchniowych i podziemnych.

7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI

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

Obecnie przy wyborze środków ochrony można skorzystać z:

- Programu Ochrony Roślin Sadowniczych opracowywanego co roku przez Instytut Ogrodnictwa, a wydawanego przez wydawnictwo Hortpress Sp. z o.o. w Warszawie,
- wykazu etykiet – instrukcji środków ochrony roślin zamieszczonych na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi:

http://www.bip.minrol.gov.pl/pol /Informacjebranzowe/Produkcja-roslinna/Ochronaroslin/

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

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

Przydatne adresy stron internetowych:

www.minrol.gov.pl	– Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
www.piorin.gov.pl	– Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa Główny Inspektorat w Warszawie
www.inhort.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 w Puławach
www.coboru.pl	– Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej

8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

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

Dane o ewidencji środków można uzupełnić o warunki pogodowe (temperaturę, nasłonecznienie, wiatr, porę dnia) podczas zabiegu, fazę rozwojową rośliny, uzyskany efekt po zabiegu. Mogą być one pomocne przy ocenie stopnia zasiedlenia rośliny przez szkodniki oraz nasilenia chorób i celowości wykonania kolejnych zabiegów. Ewidencja powinna być przechowywana przez okres przynajmniej 3 lat od dnia wykonania zabiegu.

Przykładowa tabela do prowadzenia ewidencji środków ochrony roślin

Lp.	Terminy wykonania zabiegu	Nazwa uprawianej rośliny (odmiana)	Powierzchnia uprawy w gospodarstwie (ha)	Wielkość powierzchni, na której wykonano zabieg (ha)	Numer pola	Zastosowany środek ochrony roślin			Przyczyna zastosowania środka ochrony roślin (nazwa choroby, szkodnika, chwastu)	Uwagi			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.													

9. LITERATURA

Lisek J. 1997. Sadowniczy atlas chwastów. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa. Skierniewice, 129 s.

Lisek J. 2011. Winorośl w uprawie przydomowej i towarowej. Wydanie II – poszerzone i zaktualizowane. Hortpress, Warszawa, 216 s.

Łabanowska B.H., Piotrowski W., Tartanus M. 2015. *Drosophila suzukii* – monitoring występowania w Polsce w latach 2012–2014. 58 Ogólnopolska Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, Warszawa, s. 114–117.

Łabanowska B.H., Piotrowski W. 2015. *Drosophila suzukii* już w Polsce. Sad Nowoczesny 5: 66–68.

Płuciennik Z., Olszak R.W. 2005. Zwójkówki w sadach. Wydawnictwo Plantpress, Kraków, s. 1–53

Pospišilová D. 1981. Ampelografia ČSSR. Priroda. Bratislava, 347 s.

Pospišilová D., Sekera D., Ruman T. 2005. Ampelografia Slovenska, 1 vyd. Modra VSSVVM, 368 s.

Sadowski A., Nurzyński J., Pacholak E., Smolarz K. 1990. Określenie potrzeb nawożenia roślin sadowniczych. Wydawnictwo SGGW–AR, Warszawa.

Sekrecka M. 2013. Dobroczynek gruszowiec. Owoce Warzywa Kwiaty 1: 27.

Sekrecka M., 2014a. Możliwość wykorzystania niektórych organizmów pożytecznych w ochronie upraw sadowniczych. 57 Ogólnopolska Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, OSSA k. Białej Rawskiej, s. 146–148.

Sekrecka M. 2014b. Organizmy pożyteczne a środki ochrony roślin. Sad Nowoczesny 2: 24–25.

Wójcik P. 2009. Nawozy i nawożenie drzew owocowych. Wydawnictwo Hortpress, Warszawa.