INSTYTUT OGRODNICTWA

Metodyka Integrowanej Ochrony winorośli w uprawie polowej

(materiały dla doradców)

SKIERNIEWICE 2015

Instytut Ogrodnictwa

Metodyka integrowanej ochrony winorośli w uprawie polowej

(materiały dla doradców)

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 Sekrecka (15, 16)

©Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2015, aktualizacja 2017
ISBN 978-83-65903-00-6

Nakład: 480 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 TRESCI

1. WSTĘP 5

2. PRZYGOTOWANIE POLA, ZAKŁADANIE I PROWADZENIE WINNICY 6

2.1. Wybór stanowiska 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 9
2.7. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie 11
2.8. Formowanie i cięcie krzewów 16
2.9. Odmiana jako czynnik wspierający integrowaną ochronę 18

3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA 18

3.1. Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia 19
3.2. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod winnicę 19
3.3. Zabiegi odchwaszczające i stosowanie herbicydów 20
3.4. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia 21

4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHORÓB WINOROŚLI 23

4.1. Najważniejsze choroby infekcyjne 24
4.2. Metody ograniczania chorób winorośli 30
4.2.1. Metoda agrotechniczna 30
4.2.2. Metoda chemiczna 32
4.3. Terminy i warunki stosowania fungicydów 33

5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW WINOROŚLI 34

5.1. Charakterystyka najważniejszych szkodników 34
5.2. Terminy lustracji i progi zagrożenia 44
5.3. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej 45
5.4. Ochrona przed ptakami 46

6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN 46

7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI 52

8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN 53

9. LITERATURA 53

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) 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 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, gdyż współdziałanie różnych czynników występujących na konkretnej plantacji decyduje o nasileniu agrofaga i jego szkodliwości.

Zasadniczym elementem systemu integrowanej ochrony w uprawie winorośli jest zakładanie plantacji z certyfikowanego materiału szkółkarskiego, co daje gwarancję jego zdrowotności od początku prowadzenia uprawy. Istotne znaczenie ma także wybór stanowiska, które powinno być wolne od patogenów i szkodników glebowych, w tym pasożytniczych nicieni, a także uporczywych chwastów. Ważne jest przygotowanie pola, na którym wskazana jest uprawa roślin fitosanitarnych przynajmniej przez rok przed założeniem winnicy. Ogromny wpływ na wzrost i plonowanie posadzonych roślin ma sposób ich prowadzenia, a zwłaszcza nawożenia i nawadniania. Zapewnienie prawidłowego wzrostu roślin stanowi podstawę wzmocnienia ich naturalnej odporności i umożliwia ograniczenie zabiegów środkami chemicznymi. Chemiczna ochrona winorośli przed chorobami, szkodnikami i chwastami powinna być stosowana racjonalnie i w taki sposób, aby nie stanowiła zagrożenia dla ludzi, zwierząt i środowiska.

Metodyka integrowanej ochrony winorośli w uprawie polowej poświęcona jest uprawie winorośli, której owoce przeznaczone są do produkcji **wina gronowego**. Obejmuje wszystkie aspekty związane z uprawą i ochroną roślin 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 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 POLA, ZAKŁADANIE I PROWADZENIE WINNICY

dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

2.1. Wybór stanowiska

Liczba dobrych stanowisk pod uprawę winorośli jest w Polsce ograniczona. Znajdują się one przede wszystkim w południowo-zachodniej części kraju i dolinach rzecznych. Dobrą lokalizację powinny cechować odpowiednie warunki klimatyczne, glebowe, ukształtowanie terenu oraz bliskość miejsca przetwarzania owoców. Większe winnice zaleca się lokalizować na południe od linii Gorzów Wlkp. – Poznań – Łódź – Radom – Tomaszów Lubelski, z wyłączeniem terenów górzystych. Nawet w zachodniej i południowej części kraju należy wybierać siedliska charakteryzujące się mikroklimatem sprzyjającym rozwojowi winorośli. Do takich należą rejony nadodrzańskie – od Bytomia Odrzańskiego do Słubic, a szczególnie okolice Zielonej Góry, Sulechowa, Krosna Odrzańskiego, Gubina i Świebodzina, okolice Wrocławia – przede wszystkim Środy Śląskiej i Trzebnicy oraz rejony Krakowa, Sandomierza, Tarnowa, Warki i Powiśle Lubelskie. 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. Efekt dobrego ogrzania krzewów i odpływu zimnego powietrza jest obserwowany na stokach z nachyleniem ponad 3%, ale po przekroczeniu 10% występują kłopoty z mechanizacją prac i erozją gleby. Należy unikać zastoisk mrozowych, tworzących się w zamkniętych kotlinach oraz u podnóża stoków, szczególnie jeśli są one obsadzone wysokimi drzewami, które hamują odpływ zimnego powietrza; miejsc narażonych na częste gradobicia; nisko położonych; ze zmiennym lub wysokim poziomem wód gruntowych. Winorośl preferuje gleby lekkie: kamienisto-piaszczyste, piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste z wysoką zawartością wapnia (pH 6,0–7,2). Dolne z podanych wartości odczynu tolerują mieszańce międzygatunkowe.

2.2. Przedplony, zmianowanie i zabiegi agrotechniczne

Dobrym przedplonem dla winorośli są zboża, trawy pastewne i gorczyca, która może być wykorzystana jako zielony nawóz. Norma siewna gorczycy na nawóz zielony wynosi około 30 kg/ha. Aby zwiększyć zieloną masę, gorczycę nawozi się przed siewem mocznikiem w dawce 100 kg/ha lub saletrą amonową w takiej

samej dawce po siewie. Gorczyca może być wysiewana dwukrotnie – wiosną oraz do połowy sierpnia, a następnie koszona i przyorywana na początku kwitnienia. Zielony nawóz zwiększa zawartość substancji organicznej w glebie i poprawia jej strukturę. W miejscach, gdzie wcześniej rosły drzewa, zarówno gatunki owocowe, jak i leśne lub parkowe, winorośl nie powinna być sadzona wcześniej niż po 3–4 latach od ich usunięcia. Związane jest to przede wszystkim z możliwością porażenia korzeni winorośli przez patogena grzybowego *Rosellinia necatrix*. Winorośli nie należy także sadzić po truskawkach i lucernie, w uprawach których często występują opuchlaki. 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 kilkakrotnym bronowaniem lub talerzowaniem ograniczającym 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 w przyszłości należy systematycznie ciąć, aby wytworzyć smukły szpaler. Grupy niewysokich drzew i krzewów znajdujące się w obrębie winnicy warto zachować, aby służyły jako schronienie dla pożytecznych owadów i ptaków. Na obrzeżach winnicy pozostawia się także rumowiska kamieni i zarośla, które stanowią schronienie dla drobnych zwierząt drapieżnych (kuny, łasice, gronostaje) ograniczających populację szkodliwych gryzoni takich jak: myszy polne, nornice i karczowniki. W winnicy należy rozmieścić budki lęgowe dla ptaków owadożernych oraz tyczki z poprzeczkami dla ptaków drapieżnych, polujących na gryzonie oraz płoszących szpaki i kwiczoły w porze dojrzewania winogron.

2.4. Sadzenie roślin

Teren przyszłej winnicy wymierza się tak, aby można było wytyczyć drogi wewnętrzne, kwatery i rzędy oraz uwrocia. Szerokość dróg wewnętrznych powinna wynosić 4–6 m, a uwroci 6–10 m. Szerokie uwrocia są niezbędne przy korzystaniu z dużych maszyn, np. agregatów do uprawy gleby, opryskiwaczy tunelowych oraz gdy rzędy winorośli nie są prostopadłe do linii uwroci. Schemat i gęstość sadzenia roślin zależny od formy prowadzenia oraz siły wzrostu krzewów, która wynika ze specyfiki odmiany lub podkładki. Zaleca się wytyczać rzędy wzdłuż osi północ–południe, co zapewnia równomierne oświetlenie krzewów. Na zboczach o nachyleniu do 10°rzędy wytycza się zgodnie ze spadkiem, a na wąskich działkach – równolegle do długiego boku pola. Na stokach o nachyleniu większym niż 10° winorośl należy sadzić na terasach, czyli poziomych progach wytyczonych w poprzek zbocza. Terasy są umacniane faszyną lub kamieniami, a międzyrzędzia obowiązkowo zadarnione. Ze względu na koszty i techniczne problemy z terasowaniem zbocza oraz późniejszą

uprawą rozwiązanie to stosuje się w ograniczonym zakresie. 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), 1,0–1,5 m (formy szpalerowe typu Guyot i nisko formowane sznury) lub nawet 1,5–1,8 m (formy z wysokim pniem i krzewy z dwoma pniami). Najlepszym terminem sadzenia 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 mszycę – filoksera winiec, długości powyżej 30 cm, z parafinowanym miejscem szczepienia, które są standardowym materiałem szkółkarskim w Unii Europejskiej. Do najczęściej używanych należą podkładki powstałe przez krzyżowanie *Vitis berlandieri* × *Vitis riparia* – 'SO 4', 'Binova', 'Kober 5 BB', 'Kober 125 AA'. Na gleby wapienne nadaje się podkładka 'Fercal' (hybryd *V. berlandieri*, *V. vinifera*, *V. rupestris* i *V. candicans*), a na gleby piaszczyste – 'Börner' (*V. riparia* × *V. cinerea*). Ryzyko wystąpienia filoksery na piaszczystych glebach i w chłodnym klimacie jest minimalne, o ile nie zostanie ona zawleczona z sadzonkami i dlatego w Polsce mogą być też wykorzystywane sadzonki własnokorzeniowe. Przy nowo posadzonych roślinach można umieścić specjalne plastikowe osłony – tzw. tuby wegetacyjne. Podnoszą one temperaturę i poprawiają wzrost latorośli oraz ograniczają rozwój pędów bocznych (syleptycznych), nazywanych pospolicie pasierbami. Tuby są szczególnie polecane do szybkiego formowania roślin prowadzonych w przyszłości na średnio wysokim lub wysokim pniu.

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 i drutów. Zbrojone drutem słupki betonowe o długości od 2 do 2,6 m i przekroju 8 × 8 cm umieszcza się w rzędzie co 6–8 m (gęściej przy wysokich formach wytwarzających dużą biomasę), wkopując je na głębokość 0,5–0,6 m. Skrajne słupki są zaopatrzone w długie, stalowe kotwy lub betonowane i dodatkowo zaopatrzone w tzw. odciągi lub wypory. Wewnętrzne słupki zaleca się zaopatrzyć u ich podstawy w dodatkowe kotwy, najczęściej z metalowych płaskowników, które zapobiegają wychylaniu się słupków pod ciężarem roślin. Szkieletowe części krzewów przywiązywane są do nośnych, w naszych warunkach najczęściej dolnych, ocynkowanych drutów o grubości 3 mm. Roczne pędy utrzymywane są w wybranej pozycji przy grubości drutu 2 mm. Ich liczba (najczęściej 2–6) oraz wysokość rozmieszczenia zależy od formy prowadzenia. Krzew formowany na wysokim pniu wymaga dodatkowej indywidualnej podpory, np. z grubego drutu

zbrojeniowego lub bambusa, umieszczanej bezpośrednio przy pniu. Przy rzędach dłuższych niż kilkanaście metrów na drutach przy skrajnych słupkach montowane są różne mechanizmy naciągające, np. zębatki z zapadkami, które pozwalają na regulację siły, z jaką napinane są druty. W praktyce najlepszy jest system podpór, który składa się ze stalowych, ocynkowanych profili (słupków) z odpowiednimi wycięciami na obrzeżach. W wycięcia na słupkach zakładane są łańcuszki z trwałych stalowych ogniw. Drugi koniec łańcuszków zakładany jest na pętle drutów konstrukcji podporowej. Taki system zapewnia dokładną, płynną i łatwą regulację napięcia drutów konstrukcji i wysokości ich położenia.

2.6. Nawadnianie winorośli

prof. dr hab. Waldemar Treder

Winorośl dzięki głębokiemu systemowi korzeniowemu jest gatunkiem stosunkowo odpornym na stres wodny. Susza ma wpływ na przyjmowanie się roślin po posadzeniu. Niedobory opadów redukują istotnie także wzrost i plonowanie krzewów. Nieograniczona dostępność wody dla roślin (wilgotność w zakresie 80–100% polowej pojemności wodnej) jest bardzo ważna dla prawidłowego wzrostu młodych pędów i zawiązywania owoców. Umiarkowany stres wodny może mieć wpływ na jakość owoców, dlatego strategia nawadniania zależy od indywidualnych cech odmianowych i przeznaczenia owoców. Wiele związków aromatycznych syntezowanych jest w ostatniej fazie dojrzewania owoców, dlatego w tym okresie winnice nie powinny być nadmiernie nawadniane (regulowany deficyt wody). W krajach o suchym klimacie regulowany deficyt wody w okresie dojrzewania wpływa korzystnie na parametry jakościowe owoców (a przez to i jakość wina), zazwyczaj jednak wiąże się to z nieznacznym obniżeniem plonu. Niestety w naszych warunkach klimatycznych jesienią często występują okresy pogody deszczowej i utrzymanie niższej wilgotności gleby często nie jest możliwe.

Wybór systemu nawodnieniowego zależny jest przede wszystkim od dostępności i jakości wody i indywidualnych cech różnych rozwiązań technicznych. Ze względu na bardzo dobre efekty i oszczędność wody, do nawadniania winnic stosuje się systemy minizraszania oraz nawadnianie kroplowe.

Minizraszanie

Minizraszanie polega na zraszaniu powierzchni gleby tylko w pobliżu roślin. W systemie tym woda wydatkowana jest poprzez małe, wykonane z tworzywa sztucznego emitery (minizraszacze o wydatku 20–200 l/h). Zależnie od rodzaju zastosowanej wkładki uderzeniowej minizraszacze emitują wodę w postaci kropel lub strumieni. Rodzaj zastosowanej wkładki wpływa także na kształt zwilżanej powierzchni. W systemach minizraszania emitery umieszczane są w rzędach lub w pobliżu rzędów roślin. Jeżeli teren na którym uprawiamy winorośl charakteryzuje się dużą różnicą poziomów, należy zastosować minizraszacze z kompensacją ciśnienia. Zraszacze tego typu mają stały wydatek wody w szerokim zakresie ciśnień, a więc w praktyce będą miały taki sam wypływ na górze jak i na dole plantacji. 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. Do ochrony winnic przed przymrozkami stosuje się minizraszacze o charakterystycznym, wąskim pasie zraszania, który odpowiada powierzchni rzędów winorośli. Zraszanie roślin w okresie występowania przymrozków może zapobiegać uszkodzeniu kwiatów nawet przy spadku temperatur do -5°C. Przy projektowaniu instalacji do ochrony roślin przed przymrozkami należy pamiętać, że intensywność zraszania nie powinna być mniejsza niż 3,5 mm/m^2/h (35 m^3/ha/h) i cała chroniona powierzchnia musi być zraszana jednocześnie.

Nawadnianie kroplowe

Z uwagi na bardzo oszczędne gospodarowanie energią i wodą (nawilżanie gleby tylko wzdłuż rzędów roślin) do nawadnia winnic poleca się nawadnianie kroplowe. Stosuje się linie kroplujące, w których kroplowniki umieszczane są wewnątrz przewodów polietylenowych już w trakcie technologii produkcji. Rozstawy emiterów w liniach kroplujących dobieramy tak, aby nawilżane bryły gleby stykały się ze sobą. Nawilżona gleba ma kształt owalny – największy zasięg zwilżania jest nie na powierzchni gruntu, ale na głębokości około 20 cm. Zalecana dla winnic rozstawa kroplowników waha się, w zależności od składu mechanicznego gleby, od 40 do 50 cm. Na terenie płaskim stosujemy tańsze emitery bez kompensacji. Natomiast w terenie pagórkowatym dla zapewnienia niezbędnej równomierności nawadniania stosujemy linie kroplujące z kompensacją lub typu CNL (nie wydatkujące wody przy niskich ciśnieniach). Zalecana maksymalna długość ciągu nawodnieniowego uzależniona jest od typu emitera, średnicy wewnętrznej przewodu, wydatku i rozstawy emiterów. Czas użytkowania linii kroplujących jest wypadkową jakości tworzywa, grubości ścianki przewodu i warunków eksploatacji (np. jakości wody). Ze względu na prace mechaniczne w rzędach krzewów przewody podwiesza się nad gruntem. Podstawową wadą systemu nawodnień kroplowych jest duża podatność emiterów kroplowych na zapychanie. Tabela zawiera informację o wpływie jakości wody na prawdopodobieństwo zapchania się kroplowników.

Tabela 1. Jakość wody a prawdopodobieństwo zapchania emiterów

Czynniki	Prawdopodobieństwo		
	małe	średnie	duże
zawartość części stałych [mg/l]	<50	50–100	>100
pH	<7	7,0–8,0	>8,0
zawartość manganu [ppm]	<0,1	0,1–1,5	>1,5
zawartość żelaza [ppm]	<0,1	0,1–1,5	>1,5
liczba bakterii w 1 ml	10 000	10 000–50 000	50 000

Zależnie od stopnia zanieczyszczenia wody i podatności systemu nawodnieniowego na zapychanie, proces filtracji jest mniej lub bardziej skomplikowany i kosztowny. Stosunkowo prosta jest filtracja zanieczyszczeń mechanicznych (filtry siatkowe lub dyskowe). Droższa jest filtracja zanieczyszczeń biologicznych (filtracja piaskowa lub dyskowa), natomiast najdroższe jest uzdatnianie wody, gdy chcemy pozbyć się z niej związków szkodliwych dla roślin lub zapychających instalację (odżelaziacze, wymienniki jonowe). 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. Ważnym elementem instalacji nawodnieniowej jest dozownik nawozów. Najczęściej stosowane dozowniki to pompy proporcjonalnego mieszania i inżektory. Dozowniki służą do podawania nawozów (fertygacja), zakwaszania wody lub traktowania instalacji roztworami kwasu w celu rozpuszczenia i wymycia z instalacji powstałych tam osadów mineralnych i organicznych. Każda instalacja nawodnieniowa powinna być zaopatrzona w zawór zwrotny, aby nie zanieczyścić źródła wody. Częstotliwość nawadniania zależna jest 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 dodatkowe 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 rośliny. W integrowanej produkcji owoców wykonywanie analizy gleby jest obowiązkowe. Analiza chemiczna liści nie jest konieczna, lecz stanowi cenne uzupełnienie analizy gleby i oceny wizualnej rośliny.

Niewłaściwe stosowanie nawozów prowadzi nie tylko do obniżenia plonowania, pogorszenia jakości owoców oraz nadmiernego zanieczyszczenia środowiska naturalnego (głównie gleby i wód), ale także do zwiększenia podatności roślin na czynniki stresowe, w tym na szkodniki i patogeny. Podstawowym czynnikiem warunkującym prawidłowe opracowanie strategii nawożenia roślin jest przestrzeganie określonych zasad przy pobieraniu próbek gleby i liści.

Pobieranie próbek gleby

Próbki gleby należy pobierać oddzielnie z miejsc o odmiennym ukształtowaniu terenu (z górnej, środkowej i dolnej części wzniesienia), kategorii agronomicznej gleby (gleba lekka, średnia i ciężka) oraz historii nawożenia.

Jeśli krzewy winorośli będą sadzone w miejscu po wcześniej wykarczowanym sadzie/plantacji, to uzasadnione jest, aby próbki gleby pobierać oddzielnie z dawnych pasów ugoru herbicydowego/mechanicznego oraz spod murawy (z międzyrzędzi). Na istniejącej plantacji próbki gleby pobiera się tylko z pasów herbicydowych/ugoru mechanicznego wzdłuż rzędów roślin. Gdy rośliny nawadniane są systemem kropelkowym, to próbki gleby należy pobrać około 20 cm od emitera.

Przed założeniem plantacji próbki gleby najlepiej pobrać rok przed sadzeniem krzewów. Na istniejącej plantacji próbki gleby można pobierać przez cały okres wegetacji, raz na 3–4 lata. Przed sadzeniem roślin próbki gleby pobiera się z dwóch poziomów gleby: 0–20 cm i 21–40 cm, a na istniejącej plantacji tylko z powierzchniowej warstwy profilu gleby (0–20 cm).

Pobieranie próbek liści

Metody diagnostyczne określające stan odżywienia winorośli oparte o analizę liści są różne w poszczególnych krajach/regionach, w których uprawia się powszechnie ten gatunek. W Polsce nie opracowano liczb granicznych zawartości niezbędnych składników mineralnych w liściach winorośli. Mimo to można zalecić tymczasowo liczby graniczne opracowane w Niemczech przez Vaneka (1978), a następnie zmodyfikowane przez Fardossiego (2001) (tab. 2). Należy przestrzegać pewnych zasad przy pobieraniu próbek liści do analizy. Liście należy pobierać tylko z krzewów, które weszły w okres pełni owocowania. Pobiera się tylko blaszki liściowe (bez ogonków). Próbka powinna liczyć nie mniej niż 30 liści jednej odmiany. Do analizy pobiera się liście znajdujące się po przeciwnej stronie pierwszego, drugiego lub trzeciego kwiatostanu/grona (licząc od wierzchołka pędu) w okresie od fazy pełni kwitnienia do czasu, gdy jagody będą zawierać 5–6% ekstraktu refraktometrycznego (5–6° KMW). Wykorzystanie wyników analizy liści w strategii nawożenia roślin polega na porównywaniu zawartości danego składnika w próbce z liczbami granicznymi (tab. 2).

Nawożenie azotem (N)

Wymagania nawozowe winorośli w stosunku do azotu nie są wysokie. Można je określić m.in. na podstawie zawartości materii organicznej w glebie, która jest bogatym źródłem azotu (tab. 3). Podane dawki azotu są orientacyjne i należy je weryfikować z siłą wzrostu roślin lub zawartością azotu w liściach (tab. 2).

Zalecenia nawozowe w odniesieniu do azotu mają szczególne znaczenie, gdyż przenawożenie tym składnikiem prowadzi do silnego wzrostu rośliny, co zwiększa ich podatność na szkodniki i patogeny.

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

Tabela 3. 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

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

Nawożenie tymi składnikami opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z liczbami granicznymi (tab. 4). Na podstawie kwalifikacji składnika w glebie do odpowiedniej klasy zasobności określa się celowość nawożenia składnikiem oraz wysokość jego dawki. Zaniechanie nawożenia danym składnikiem lub stosowanie nadmiernych dawek prowadzi do zachwiania równowagi jonowej w roślinie, co w konsekwencji obniża nie tylko plonowanie roślin i jakość owoców, ale także podwyższa podatność rośliny na szkodniki i patogeny.

Tabela 4. 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

Tabela 5. 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 6. 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 7. 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

Wapnowanie

Zakwaszenie gleby jest jednym z ważniejszych wskaźników żyzności gleby. Gleby silnie zakwaszone (o pH < 4,5) nie mają struktury gruzełkowej, wykazują obniżoną aktywność mikrobiologiczną oraz mają niewielką ilość kationów zasadowych w kompleksie sorpcyjnym i podwyższoną dostępność szkodliwych jonów dla roślin (metale ciężkie). Dodatkowo na glebach kwaśnych przyswajalność większości składników mineralnych jest ograniczona. Prowadzi to w konsekwencji do osłabienia wzrostu roślin, zwiększania ich podatności na szkodniki, patogeny i stresy abiotyczne oraz do chemicznej degradacji gleby.

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. 5–7).

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). Przed założeniem plantacji wapnowanie wykonuje się najpóźniej 4–6 tygodni przed sadzeniem roślin, natomiast na istniejącej plantacji wczesną wiosną lub późną jesienią. Wiosną rozsiewa się wapno, gdy powierzchniowa warstwa gleby jest już rozmarznięta, zanim pojawią się pierwsze liście. Natomiast jesienne wapnowanie najlepiej wykonać od końca października do pierwszej połowy listopada.

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 szkodliwym, 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 więc i wilgotności w obrębie krzewu oraz usunięcie młodych tkanek podatnych na infekcje.

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

Najczęściej wykorzystywane formy prowadzenia

Niska głowa (**Gavot**). W pierwszym i drugim roku formowania na roślinach pozostawia się najczęściej po jednym silnym pędzie, który przycina się na dwa oczka. W trzecim roku pozostawia się dwie, a w następnym – cztery łozy. Każdą z nich przycina się na dwa lub trzy oczka. Docelowo na niewielkim, kilkunastocentymetrowym pniu, który w swojej górnej części tworzy często charakterystyczne, zaokrąglone zgrubienie, pozostawia się z reguły 4–6 krótkich, równomiernie rozmieszczonych łóz (czopów) z 2–3 pąkami. Latorośle zbiera się razem i przywiązuje do podpory – luźno w połowie jego wysokości i bardziej zwięźle u szczytu, a 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). Aby uformować krzew metodą niskiego, pojedynczego Guyota, w 1 i 2 roku na roślinie pozostawia się tylko najsilniejszy pęd, przycięty na dwa pąki. W trzecim roku pęd silniejszy (z reguły wyżej położony) przycina się na 6–8 pąków, na tzw. łozę owocującą. Drugi z pędów

przycina się na dwa oczka – tzw. czop zastępczy. W czwartym roku i w latach następnych usuwa się całą starą łozę ze zdrewniałymi pędami jednorocznymi. Górny pęd wyrastający na starym czopie przycina się na nową, długą łozę owocującą, a dolny – na krótki czop zastępczy. 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 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**). Są to formy z wieloletnimi, stałymi ramionami (przedłużeniami pnia), na których powtarzalnie rozmieszczone są sęczki z owocującymi łozami ciętymi na czopy i średnio długie łozy owocujące. Jedną z tradycyjnych form jest sznur Rioja, który swoją nazwę zawdzięcza znanemu rejonowi winiarskiemu w Hiszpanii. Dla tej formy charakterystyczny jest pień o wysokości 60 cm i jednostronne, poziomo ułożone ramię, prowadzone przy dolnym drucie konstrukcji. Jego długość zależna jest od rozstawy sadzenia roślin i wynosi zwykle około 1,5 m. Na ramieniu, od górnej strony, co 15–20 cm znajdują się sęczki zakończone 2–3-oczkowymi czopami. Formowanie samego ramienia rozkłada się zwykle na 2–3 lata.

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. W razie potrzeby wyłamywanie ponawia się co 10–14 dni. 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 winorośli 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. Polska, ze względu na niewielką produkcję wina gronowego, nie posiada własnego, narodowego rejestru odmian. 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). Polscy winiarze sadzą odmiany z rejestrów Niemiec, Czech, Słowacji, Węgier, Austrii i Francji. Przy wyborze odmian winiarskich bierze się pod uwagę następujące cechy: podatność krzewów na choroby grzybowe, mrozoodporność, plenność, przebieg faz fenologicznych na czele z porą dojrzewania owoców, a także 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, które powstały przez krzyżowanie różnych gatunków winorośli. W światowej produkcji i obrocie dominuje wino z owoców winorośli właściwej wysokiej jakości. W Polsce ciepłolubne krzewy winorośli właściwej często zawodzą w uprawie, gdyż są podatne na przemarzanie oraz choroby grzybowe. W naszych warunkach winiarze chętniej sadzą mieszańce winorośli, dobrze sprawdzające się w relatywnie chłodnym i wilgotnym klimacie. Podział na mieszańce i winorośl właściwą nie jest już tak łatwy i jednoznaczny jak kiedyś. Przez krzyżowanie mieszańców międzygatunkowych z odmianami *V. vinifera* powstały tzw. mieszańce niespecyficzne lub wielokrotne. Część odmian o złożonym pochodzeniu wyhodowanych w Niemczech (między innymi 'Rondo', 'Regent', 'Solaris'), określanych jest jako mieszańce między-wewnątrzgatunkowe i niektórzy systematycy zaliczają je do winorośli właściwej.

3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA

dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

Chwasty konkurują z roślinami uprawnymi o wodę, substancje pokarmowe i światło, niekorzystnie oddziaływają 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

3.1. Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia

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). Metody uprawy mogą być prowadzone łącznie (murawa w międzyrzędziach i uprawa gleby pod krzewami), w ramach rotacji (przemienne wykorzystanie różnych metod) oraz uzupełniające (pielenie chwastów w ściółkach). Istotną rolę w ograniczaniu zachwaszczenia odgrywają działania profilaktyczne, prowadzone w ramach przygotowania pola przed założeniem winnicy.

3.2. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod winnicę

Odpowiednie przygotowanie pola pod sadzenie winorośli obejmuje: wybór dobrego przedplonu (opisany w poprzednim rozdziale), terminowe i właściwie wykonywane zabiegi uprawowe, chemiczne niszczenie uciążliwych i głęboko korzeniących się chwastów trwałych oraz nawożenie organiczne lub użycie biostymulatorów biosfery gleby, które uaktywniają mikrobiologiczne procesy prowadzące do inaktywacji nasion chwastów. Przedplony nie są w stanie całkowicie oczyścić pola z licznych chwastów trwałych, choć ograniczają ich rozwój i sprawiają, że chwasty te stają się mniej uciążliwe.

Dobre efekty w ich zwalczaniu przynosi połączenie mechanicznej uprawy gleby z aplikacją chemicznych środków chwastobójczych. Mechaniczne niszczenie perzu właściwego prowadzi się na różne sposoby. Może być to np. głębokie przyoranie pługiem z przedpłużkiem (zalecane na ciężkich glebach); głęboka podorywka i usunięcie kłączy kultywatorem, broną średnią i zgrabiarką lub kilkukrotna uprawa broną talerzową, prowadzona późną wiosną i wczesnym latem. Głęboką orkę poleca się łączyć z głęboszowaniem, które rozluźnia głębsze warstwy gleby i poprawia stosunki wodne. Jest to jeden z warunków ograniczenia skrzypu polnego, który rozwija się na glebach z niewłaściwym obiegiem wody i nieprzepuszczalną warstwą

w podglebiu. Rozłogi i kłącza chwastów wieloletnich, które po orce znalazły się w powierzchniowej warstwie gleby, należy kilkakrotnie usunąć broną typu chwastownik, kultywatorem lub agregatem uprawowym. Korzenie i kłącza niektórych chwastów trwałych, m.in. skrzypu polnego czy powoju polnego, rozwijają się do głębokości 2 m. Uprawa, która prowokuje głęboko korzeniące się chwasty do rozwoju, powinna być uzupełniona stosowaniem układowych herbicydów dolistnych.

Do najczęściej wykorzystywanych należą środki zawierające glifosat oraz środki zaliczane 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. 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, 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. Spadki temperatury poniżej 0°C, które występują bezpośrednio przed zabiegiem lub po nim, nie obniżają skuteczności zabiegu. Po późnojesiennym opryskiwaniu glifosatem glebę uprawia się dopiero wczesną wiosną, gdyż jego działanie w okresie chłodów jest powolne.

3.3. Zabiegi odchwaszczające i stosowanie herbicydów

Winorośl jest szczególnie wrażliwa na konkurencję chwastów wiosną i w pierwszej połowie lata. Szczególnie starannego odchwaszczania wymaga młoda winnica, która w okresie od połowy kwietnia do sierpnia potrzebuje od 3 do 5 zabiegów odchwaszczających, gdy pokrycie gleby chwastami osiągnie 30–50%, a wysokość chwastów wyniesie 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, aby skutecznie ograniczyć ich rozwój. W winnicach zagrożonych występowaniem gryzoni wskazane jest zwalczanie zachwaszczenia w okresie sierpień–wrzesień.

Herbicydy stosuje się zgodnie z ważną etykietą rejestracyjną dopuszczającą ich stosowanie w winorośli. Herbicydy, ze względu na sposób stosowania, dzielone są na trzy podstawowe grupy: doglebowe – aplikowane najczęściej przed wschodami chwastów, działają następczo w glebie i ograniczają rozwój chwastów przez określony czas; doglebowo-dolistne – zwalczające siewki chwastów i stosowane podczas ich wschodów; dolistne – stosowane po wschodach chwastów. Aktualne informacje o stosowaniu herbicydów dostępne są na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi lub w nowelizowanych corocznie Programach Ochrony Roślin Sadowniczych.

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.

3.4. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia

Wdrożenie rozwiązań alternatywnych wobec herbicydów, takich jak ściółkowanie i uprawa gleby, nie jest łatwe ze względów technicznych, organizacyjnych i finansowych. 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 takich narzędzi jak: pielniki, brony, glebogryzarki lub agregaty uprawowe, które stanowią najczęściej połączenie kultywatorów, bron i wału strunowego. Czarny ugór może być utrzymywany przez cały sezon lub tylko od wiosny do przełomu czerwca i lipca. Nie później niż do 10 lipca wysiewane są nasiona roślin okrywowych, najlepiej w mieszance składającej się przynajmniej z 3–4 gatunków roślin uprawnych, w tym dwóch bobowatych (łubin wąskolistny, łubin żółty, seradela, bobik) oraz słonecznika, gorczycy, gryki lub facelii. Rośliny okrywowe są koszone i przyorywane dopiero w następnym roku.

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. Jeśli ich praca nie będzie łączona z użyciem herbicydów, to należy oczekiwać kompensacji takich chwastów, jak np. perz właściwy. Pracujące glebogryzarki mogą uszkadzać pnie młodych krzewów. Gleba powinna być uprawiana jak najpłycej, aby ograniczyć niszczenie korzeni winorośli. 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 wykonuje się przy pomocy talerzy podkaszających, zamontowanych na wysięgnikach, które omijają pnie winorośli. Talerze podkaszające mogą być montowane do nowych typów kosiarkorozdrabniaczy pracujących w międzyrzędziach winnicy, używanych do regularnego koszenia murawy.

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 po osiągnięciu 15 cm wysokości kosi przeciętnie 6–8 razy w sezonie. Dopuszczone jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, szczególnie jeśli rozwijają się w nim trawy – np. wiechlina roczna. Wcześniejsze założenie murawy

(nawet w pierwszym roku prowadzenia winnicy) wskazane jest na terenach pagórkowatych (aby ograniczyć erozję gleby) oraz na glebach bardzo żyznych. Wprowadzenie roślin okrywowych („zielonych ściółek", w tym murawy) pod krzewami jest praktykowane wyłącznie w szczególnych przypadkach, np. w rejonach podgórskich, z dużą ilością opadów atmosferycznych, w starszych winnicach z silnie rosnącymi krzewami formowanymi na wysokim pniu.

Dla winnic są opracowane 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*). 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. System 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 tzw. funkcjonalnej bioróżnorodności.

Do redukcji zachwaszczenia w winnicach wykorzystywane są także 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). Przy zastosowaniu ściółek syntetycznych nie będzie możliwe posypowe stosowanie nawozów mineralnych w strefie sadzenia drzew. Ściółki organiczne ograniczają udeptywanie gleby, wyrównują temperaturę i wilgotność gleby i w miarę mineralizacji dostarczają roślinom substancji pokarmowych. Głównymi wadami ściółek są duże koszty i pracochłonność zastosowania, niepełna i ograniczona w czasie efektywność oraz przyciąganie gryzoni przez słomę. Żywotność ściółek syntetycznych wynosi 3 lata, po czym wymagają one kłopotliwej utylizacji (zbieranie i przetwarzanie lub spalanie w spalarniach). Przez ściółki organiczne przerastają chwasty trwałe i należy się liczyć z koniecznością dodatkowego pielenia, a warstwa ściółki powinna być systematycznie uzupełniana do grubości 10 cm.

Fot. 3. Pielęgnacja gleby systemem „kanapki"

Fot. 4. Jastrzębiec kosmaczek jako roślina okrywowa

4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHORÓB WINOROŚLI

mgr Sylwester Masny, mgr Monika Michalecka, mgr Artur Mikiciński

Do najgroźniejszych chorób winorośli uprawianej w Polsce należą: mączniak rzekomy i mączniak prawdziwy winorośli oraz szara pleśń. Pozostałe choroby występują lokalnie, w różnym nasileniu. Występowanie chorób jest często związane z importem sadzonek, które nie zawsze są wolne od patogenów, w tym także wirusów. Podstawowe informacje dotyczące charakterystycznych objawów chorób podano w tabeli 11. Odmiany winorośli różnią się podatnością na poszczególne choroby (tab. 8). Wybór odmian tolerancyjnych, bądź mniej podatnych na choroby, pozwala zredukować liczbę zabiegów chemicznych. Na ograniczenie występowania chorób istotny wpływ mają również zabiegi agrotechniczne, takie jak nawożenie, nawadnianie czy prześwietlanie i formowanie krzewów. Dzięki rozszerzeniu asortymentu fungicydów do ochrony winorośli w ostatnich latach nastąpiła pewna poprawa w ochronie winorośli przed najgroźniejszymi chorobami. Jednak ochrona chemiczna powinna być stosowana racjonalnie i w taki sposób, aby nie stanowiła zagrożenia dla ludzi, zwierząt i środowiska.

Tabela 8. 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

4.1. Najważniejsze choroby infekcyjne

Tabela 9. Znaczenie gospodarcze chorób winorośli w Polsce

Choroba – czynnik sprawczy	Znaczenie gospodarcze
Choroby grzybowe	
Antraknoza winorośli – *Elsinoe ampelina*	++
Czarna zgnilizna winorośli – *Guignardia bidwellii*	+
Mączniak prawdziwy winorośli – *Uncinula necator*	+++
Mączniak rzekomy winorośli – *Plasmopara viticola*	+++
Nekroza kory winorośli (czarna plamistość) – *Phomopsis viticola*	++
Pseudopeziza (rotbrenner) – *Pseudopeziza tracheiphila*	+
Szara pleśń – *Botryotinia fuckeliana (Botrytis cinerea)*	+++

Choroby bakteryjne	
Guzowatość winorośli – *Agrobacterium vitis*, *Agrobacteium* bv. 1 (dawniej *A. tumefaciens*)	++
Choroby wirusowe	
Liściozwój winorośli – wirusy związane z liściozwojem winorośli, Grapevine Leafroll associated Viruses – GLRaVs	+

+ choroba o znaczeniu lokalnym; ++ choroba ważna; +++ choroba bardzo ważna

Tabela 10. Warunki sprzyjające rozwojowi wybranych chorób winorośli

Choroba	Temperatura [°C]	Deszcz (wilgotność)
Antraknoza winorośli	24–26	wysoka
Czarna zgnilizna winorośli	~ 27	wysoka
Mączniak prawdziwy winorośli	20–27	40–100%
Mączniak rzekomy winorośli	20–25	wysoka
Nekroza kory winorośli (czarna plamistość)	~ 23	wysoka
Pseudopeziza (rotbrenner)	~ 20	2–3 dniowe opady
Szara pleśń	18–25	wysoka (> 80%)
Guzowatość winorośli	22–28	wysoka
Liściozwój winorośli	brak danych	brak bezpośredniej zależności

Tabela 11. Cechy diagnostyczne i szkodliwość chorób winorośli

Choroba	Cechy diagnostyczne i szkodliwość
Mączniak rzekomy winorośli	Grzyb może infekować wszystkie wegetatywne organy winorośli. Najbardziej charakterystyczne objawy choroby występują na górnej stronie liści w postaci chlorotycznych, często oleistych, prześwitujących plam, o kanciastym kształcie, ograniczonym nerwami blaszki liściowej. W zależności od długości okresu inkubacji oraz wieku liści plamy mogą mieć kolor od żółtawego do czerwono-brązowego. Na dolnej stronie liścia, w miejscu plamy pojawia się biały, gęsty, mączysty nalot złożony z trzonków sporangialnych grzyba. Porażone liście są źródłem infekcji jagód, a po opadnięciu stanowią źródło infekcji pierwotnych w następnym sezonie. Przedwczesna defoliacja pędów redukuje gromadzenie cukrów w owocach (pogorszenie jakości plonu) oraz obniża mrozoodporność pąków. Kwiatostany i młode grona są bardzo podatne na porażenie. Po zakażeniu brązowieją i zasychają, a zawiązki jagód pokrywają się białym nalotem zarodnikowania grzyba. Jagody zainfekowane w późniejszym okresie (na przełomie lata i jesieni) stają się matowe, potem szarozielone (odmiany o jasnych owocach) lub różowo-czerwone (odmiany o ciemnych owocach), a na koniec brązowieją. Porażone jagody są nieprzydatne, gdyż pozostają twarde i nie miękną podczas dojrzewania. W niektóre lata choroba powoduje duże straty. Silnie porażone rośliny mają zahamowany wzrost, co wpływa na obniżenie wielkości i jakości plonu oraz spadek mrozoodporności roślin.
Mączniak prawdziwy winorośli	W początkowej fazie rozwoju choroby pojawiają się na obu stronach liści mało wyraźne, bladozielone plamy (do kilku milimetrów średnicy) o matowej powierzchni. Następnie tworzy się charakterystyczny, białawy, mączysty i pylący nalot trzonków konidialnych. Po dłuższym okresie ciepłej pogody może on pokryć całą powierzchnię liścia. Najbardziej podatne na zakażenie są młode liście, które stają się zniekształcone i karłowate, a najsilniej porażone brunatnieją i opadają. Szypułki są podatne na zakażenie przez cały okres wegetacyjny, a po zainfekowaniu stają się kruche i łamliwe w miarę dojrzewania gron. Jeśli dojdzie do infekcji niezdrewniałych pędów, to porażona tkanka staje się

	brązowo-czarna. Porażone kwiaty nie zawiązują owoców. Jagody są najbardziej podatne na zakażenie do czasu, gdy stężenie cukru w nich osiągnie wartość 8%. 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 przestaje rosnąć, a rozrastający się miąższ powoduje głębokie pęknięcia owoców, co sprzyja zakażeniu przez inne patogeny. Jagody ciemno owocowych odmian winorośli w wyniku infekcji w czasie dojrzewania nie wybarwiają się prawidłowo i pokrywają się plamami podczas zbiorów. Niekiedy tworzą się zbliznowacenia, które przybierają formę siateczki na powierzchni skórki jagód. Takie owoce tracą swoją jakość i wartość handlową. W większości regionów uprawy winorośli na powierzchni zainfekowanych owoców, pędów i gron pod koniec sezonu wegetacyjnego grzyb wytwarza organy rozmnażania generatywnego – czarne, okrągłe owocniki zwane klejstotecjami.W Polsce choroba powoduje duże straty, szczególnie na podatnych odmianach. Porażenie gron przed lub tuż po kwitnieniu może skutkować słabym zawiązywaniem jagód i znacznym obniżeniem plonu.
Szara pleśń	Choroba występuje na wszystkich organach roślin, jednak najbardziej szkodliwa jest dla owoców. Wczesną wiosną infekcji mogą ulegać młode pędy, które 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 obrzeżach liści. Chore organy rośliny mogą się pokrywać szarym, pylącym nalotem grzybni. W trakcie kwitnienia grzyb może porażać kwiatostany, które ulegają zniszczeniu i osypują się. Pod koniec kwitnienia grzyb może rozwijać się na naturalnie więdnących częściach kwiatów, które wciąż utrzymują się na kwiatostanach, stanowiąc źródło infekcji innych organów. Porażeniu mogą ulegać np. szypułki kwiatostanowe. W miejscu infekcji powstają niewielkie, brązowe plamki, które z czasem czernieją. Dopiero pod koniec lata następuje ich dalszy rozwój i „zaobrączkowanie" szypułki. Zablokowanie drożności wiązek przewodzących powoduje więdnięcie jagód lub nawet całych gron. W lata sprzyjające rozwojowi szarej pleśni (wysoka temperatura, opady) może dochodzić do przedwczesnego dojrzewania bądź też wysychania jagód. Porażenie grzybem może również powodować, iż pędy winorośli słabiej drewnieją, czego następstwem może być ich przemarzanie w okresie zimy. Choroba może powodować duże straty plonu oraz pogorszenie jakości wina (brunatnienie win czerwonych).
Nekroza kory winorośli (czarna plamistość)	Sprawca choroby infekuje głównie dolne części latorośli, a w krajach o cieplejszym klimacie może porażać również liście i grona. Na porażonych, jednorocznych pędach, początkowo pojawiają się ciemnobrązowe kropki, które z czasem stają się 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 grzyb tworzy czarne, drobne owocniki (piknidia) 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 później 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, szczególnie w uprawie winorośli pod osłonami. Silnie porażone rośliny mają zahamowany wzrost, co wpływa na obniżenie wielkości i jakości plonu oraz powoduje wypadanie roślin.

Antraknoza winorośli	Objawy choroby na liściach to okrągłe lub nieregularne (od 1 do 5 mm średnicy) plamy z brązowymi lub czarnymi obwódkami. Plamy mogą występować pojedynczo lub łączyć się. Środek plamy staje się jasnoszary i zamiera. Plamy mogą pojawiać się na całej powierzchni liści, mogą też być skupione wzdłuż nerwów głównych. Najbardziej podatne na infekcje są młode liście, a tworzące się nekrozy uniemożliwiają ich prawidłowy rozwój, co prowadzi do deformacji lub całkowitego zasychania liści. Młode, zielone, uwodnione części latorośli ulegają zniekształceniu lub całkowicie zasychają. Nekrozy na pędach są małe z kolistą lub nieregularną obwódką o fioletowobrązowym zabarwieniu. Starsze nekrozy mogą łączyć się ze sobą, a w ich centralnej części uszkodzenie może sięgać w głąb tkanki miękiszowej. Na obrzeżach nekroz tworzy się kalus (mogą być pomylone z uszkodzeniami powodowanymi przez grad). Nekrozy na powierzchni latorośli mogą pękać zwiększając ich podatność na złamanie. Objawy choroby na szypułkach wyglądają podobnie jak na latoroślach. Kwiatostany są podatne na infekcje przed otworzeniem się kwiatów, aż do początku wybarwiania się jagód. Nekrozy na rdzeniu grona i szypułkach są podobne do tych na latoroślach. Zazwyczaj gdy porażany jest rdzeń grona, fragment grona zamiera. Plamy na jagodach we wczesnym stadium są ciemnofioletowe, z wąską, ciemnobrązową lub czarną obwódką. Z czasem stają się jasnoszare, aksamitne i mogą sięgać do miąższu, powodując pękanie owoców. Całkowicie porażone owoce zasychają i po pewnym czasie tworzą mumie. Antraknoza winorośli ma znaczenie głównie w rejonach z dużą ilością opadów i wysoką wilgotnością powietrza. Lokalnie szkodliwość choroby może być duża i powodować poważne straty w ilości i jakości plonu.
Czarna zgnilizna winorośli	Sprawca poraża młode tkanki latorośli, blaszek i ogonków liściowych, wąsów, szypułek oraz jagód. Typowymi objawami na liściach są niewielkie, okrągłe, jasnobrązowe, nekrotyczne plamy o średnicy 2–10 mm, widoczne po obu stronach blaszki, pojawiające się wiosną i wczesnym latem w ciągu tygodnia–dwóch od momentu infekcji. Plamy mogą przebarwiać się na brązowo, a w późniejszym okresie na górnej stronie liści mogą przybierać kolor czerwono-brązowy z cienką, brązową obwódką. W obrębie plam rozwijają się czarne, kuliste owocniki grzyba (piknidia). W tym samym czasie co objawy na liściach pojawiają się również nekrozy na ogonkach liściowych, które w miarę powiększania się „obrączkują" ogonki i powodują więdnięcie całych liści. Objawy na szypułkach przybierają postać niewielkich, zapadniętych plam, z czasem czerniejących. Grzyb może powodować zamieranie kwiatostanów. Porażone, niedojrzałe jagody również zamierają i zasychają. Na młodych pędach winorośli również pojawiają się czarne zrakowacenia o wielkości od kilku mm do 2 cm, które często pokryte są piknidiami. W warunkach wysokiej wilgotności z piknidiów uwalniane są zarodniki konidialne, dokonujące wtórnych infekcji roślin. Pojawiające się liczne nekrozy mogą doprowadzić do zamierania wierzchołków wzrostu pędów. Pierwsze objawy porażenia owoców przybierają formę małych (ok. 1 mm), białawych plamek z brązową obwódką, które w sprzyjających warunkach szybko powiększają się, nawet do 1 cm na dobę. W ciągu kilku dni jagody zasychają, marszczą i kurczą się, a następnie ciemnieją i pokrywają się piknidiami, aż w końcu uzyskują wygląd twardych, czarnych mumii. Porażenie może objąć całe grona.
Pseudopziza (rotbrenner)	Choroba stała się bardzo powszechna w Europie w XX wieku, jednak większe straty powoduje w krajach o cieplejszym klimacie. W Polsce objawy choroby występują najczęściej na liściach. Na powierzchni blaszek liściowych odmian winorośli o jasnych owocach już kilka dni po infekcji pojawiają się żółtozielone plamy, a na liściach odmian o ciemnych owocach plamy przybierają barwę od jaskrawoczerwonej do czerwono-brązowej. Po pewnym czasie w centralnej części plam nekrotyczne tkanki stają się brązowe i zasychają. Zasychające plamy na liściach otaczają się charakterystyczną, wąską, żółtawą lub czerwonawą obwódką, która oddziela nekrotyczną plamę od zielonej części liścia. Wczesne infekcje mogą wystąpić na pierwszych sześciu liściach młodych pędów, powodując mniejsze szkody. Wynikiem późniejszych infekcji może być uszkodzenie dalszych liści (do 12), prowadzące do silnej defoliacji. Patogen może także atakować kwiatostany przed lub w czasie

	kwitnienia, powodując zasychanie szypułek jagód i bocznych rozgałęzień bez porażania głównej osi (rdzenia) owocostanu. Szkodliwość choroby polega głównie na ograniczeniu powierzchni asymilacyjnej, co wpływa na gorszą jakość i późniejsze dojrzewanie owoców. Silne porażenie liści może prowadzić także do zmniejszenia ilości substancji zapasowych zgromadzonych w latoroślach, powodując przemarzanie krzewów zimą. Rzadziej spotykane uszkodzenie kwiatostanów przyczynia się do powstawania tzw. przestrzelonych gron, w których wiele jagód nie dorasta do naturalnej wielkości.
Guzowatość winorośli	Objawy choroby powodowanej przez *Agrobacterium vitis* to narośla tworzące się na nadziemnych częściach rośliny, głównie na zdrewniałych pniach i latoroślach, a także mniej lub bardziej rozległe nekrozy na korzeniach (tylko w postaci plam). Natomiast bakteria *Agrobacterium* bv. 1 (dawniej *A. tumefaciens*) powoduje sporadycznie powstawanie guzów na systemie korzeniowym. Wzrost guzów rozpoczyna się wraz z rozpoczęciem intensywnego wzrostu krzewów. Początkowo mają one zabarwienie białoszare, a następnie brunatnieją, pokrywając się warstwą tkanki korkowej. Rośliny mogą być porażone i nawet przez kilka lat nie wykazywać symptomów choroby. Aby doszło do inicjacji proliferacji tkanki (proces tworzenia się guzów) konieczne jest jej mechaniczne uszkodzenie, np. podczas prac pielęgnacyjnych, na skutek gradobicia czy uszkodzeń mrozowych. W przypadku szczepionych sadzonek guzy uwidaczniają się w miejscu zrastania zrazu z podkładką. Na skutek zablokowania przez guzy przepływu substancji pokarmowych i wody roślina stopniowo traci zdolność przewodzenia asymilatów i wody, a w ostateczności zamiera. Pierwszym symptomem choroby mogą być przebarwienia liści na czerwono pojawiające się już latem. Guzy niewidoczne na młodych roślinach mogą pojawić się dopiero po kilku latach, a ich rozwój może być bardzo szybki. Rozrastający się guz jest w stanie przerosnąć (zaobrączkować) cały pęd w ciągu jednego sezonu. Choroba o dużej szkodliwości i dużym znaczeniu ekonomicznym w warunkach naszego klimatu, gdzie dochodzi często do mrozowych pęknięć kory. Problem guzowatości winorośli związany jest także z obrotem porażonym materiałem szkółkarskim, sprowadzanym głównie z zagranicy.
Liściozwój winorośli	Wirusy związane z liściozwojem winorośli (znanych jest obecnie około 10) przenoszone są wraz z materiałem rozmnożeniowym. Porażone organy roślin (pędy, odrosty, liście oraz system korzeniowy) są nieco mniejsze niż zdrowe. Wiosną na porażonych liściach choroba rozwija się bezobjawowo. Pod koniec lata, najpierw u podstawy latorośli, brzegi liści zwijają się do spodu. Równocześnie część blaszki liściowej między nerwami przebarwia się na jasnożółto bądź czerwono, zależnie od obecności barwników antocyjanowych charakterystycznych dla danej odmiany winorośli, natomiast wąski obszar wokół głównych nerwów liścia pozostaje nadal zielony. Choroba osłabia roślinę i jej plonowanie oraz opóźnia dojrzewanie owoców. W okresie zbiorów jagody mają niską zawartość cukru, zwłaszcza u odmian ciemno owocowych, które 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, mogą przeżywać na plantacji tyle samo czasu co zdrowe, co zwiększa ryzyko przeniesienia wirusa na zdrowe rośliny podczas ich cięcia.

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

4.2.1. Metoda agrotechniczna

Spośród czynników agrotechnicznych mających wpływ na ograniczenie chorób winorośli bardzo istotny jest odpowiedni wybór stanowiska pod winnicę oraz sposób jej prowadzenia (rozdział 2), w tym prawidłowe cięcie, nawożenie, regulacja zachwaszczenia. Prawidłowa agrotechnika wzmacnia naturalną odporność roślin oraz ogranicza źródła infekcji wielu chorób. Jest ona ważnym elementem systemu integrowanej ochrony, gdyż pozwala ograniczyć chemiczną ochronę roślin, a przez to zmniejszyć zanieczyszczenie środowiska naturalnego i zagrożenia dla konsumentów, gwarantując jednocześnie dobre plony.

Tabela 12. Najważniejsze metody ograniczania sprawców chorób winorośli

Choroba	Profilaktyka i metody niechemiczne	Metody chemiczne
Mączniak rzekomy winorośli	Sadzić zdrowe, kwalifikowane sadzonki. Unikać mokrych stanowisk. Uprawiać odmiany mało podatne. Wygrabiać i niszczyć opadłe liście w celu ograniczenia źródła infekcji pierwotnych. Wycinać wierzchołki porażonych pędów. Prawidłowo formować krzewy zapobiegając ich zagęszczeniu. Ograniczyć nawożenie azotowe, a nawet całkowicie zaprzestać zasilania roślin, jeśli wystąpią objawy chorobowe.	Do zwalczania choroby polecane są fungicydy miedziowe, ditiokarbaminianowe, Fenyloamidowe i iminoacetylomocznikowe.
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. Systematycznie odchwaszczać plantację, wygrabiać i niszczyć opadłe liście. Prawidłowo przycinać/uszczykiwać wierzchołki latorośli i pędy syleptyczne (pasierby). Wycinać silnie porażone pędy, co ogranicza źródło infekcji. Unikać jednostronnego nawożenia azotem.	Do zwalczania choroby polecane są fungicydy siarkowe oraz z grup triazoli, enyloacetamidów i benzimidazoli.
Szara pleśń	Sadzić rośliny w optymalnej rozstawie, zapewniającej dobrą wentylację i nasłonecznienie. Zapobiegać zbytniemu zagęszczeniu gron na roślinie. 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 pojawienia się pierwszych objawów choroby na plantacjach odmian podatnych po kwitnieniu zastosować dodatkowe 2–4 zabiegi, natomiast na odmianach mniej podatnych wystarczą 1–2 zabiegi.
Antraknoza winorośli	Nie sadzić winnicy na mokrych stanowiskach i ciężkich glebach. Zakładać plantacje wyłącznie ze zdrowych, kwalifikowanych sadzonek. Ograniczyć nawożenie azotowe jeśli w poprzednim sezonie odnotowano chorobę. Prowadzić krzewy na wysokim pniu. Unikać zachwaszczenia plantacji. Usuwać z plantacji porażone latorośle, liście, grona lub całe rośliny.	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tej choroby. Niektóre fungicydy stosowane przeciwko mączniakowi rzekomemu ograniczają także antraknozę winorośli.

Nekroza kory winorośli (czarna plamistość)	Sadzić zdrowe, wolne od patogena sadzonki. Unikać nawadniania winnicy poprzez deszczowanie. Prawidłowo dokarmiać rośliny i sterować ich owocowaniem. Podczas cięcia usuwać i niszczyć (palić lub zakopywać) chore, martwe drewno.	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tej choroby. Niektóre fungicydy stosowane przeciwko mączniakowi rzekomemu ograniczają także nekrozę kory winorośli.
Czarna zgnilizna	Usuwać zmumifikowane owoce z krzewów oraz z ziemi.	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tej choroby. Niektóre fungicydy stosowane przeciwko mączniakowi prawdziwemu ograniczają także czarną zgniliznę winorośli.
Pseudopziza (rotbrenner)	Wygrabiać i usuwać z winnicy suche, opadłe liście.	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tej choroby. Niektóre fungicydy stosowane przeciwko mączniakowi rzekomemu ograniczają także chorobę.
Guzowatość winorośli	Zakładać plantacje wyłącznie ze zdrowych, kwalifikowanych sadzonek. Sadzić rośliny szczepione na podkładkach odpornych na chorobę. Uprawiać odmiany odporne. Usuwać z plantacji porażone rośliny. Unikać mechanicznego uszkadzania roślin podczas prac pielęgnacyjnych. Wykonywać cięcie wczesnym przedwiośniem, przed ruszeniem soków („płaczem łozy") i często dezynfekować narzędzia podczas cięcia. Kopczykować rośliny na zimę, co zmniejsza ryzyko uszkodzeń (pęknięć) mrozowych.	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tej choroby.
Liściozwój winorośli	Sadzić wolny od wirusów materiał rozmnożeniowy. Chronić winnicę przed nalotem wektorów wirusa (owady z rzędu pluskwiaków).	Brak chemicznych metod zwalczania tej choroby.

4.2.2. Metoda chemiczna

Prawidłowa agrotechnika i działania profilaktyczne nie zawsze pozwalają na wyeliminowanie lub zadowalające ograniczenie występowania chorób na plantacjach. W przypadku silnej presji niektórych patogenów zapobieganie stratom możliwe jest tylko poprzez właściwą ochronę chemiczną. Warunkiem efektywności zabiegów chemicznych są między innymi właściwe terminy lustracji i zabiegów ochronnych (tab. 13).

Tabela 13. Sposób prowadzenia lustracji i terminy zabiegów

Choroba	Sposób i termin prowadzenia lustracji	Terminy zabiegów
Mączniak rzekomy winorośli	Obserwacje krzewów należy prowadzić w okresie od maja do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem czerwca i lipca, gdy ciepła i wilgotna pogoda sprzyja rozwojowi patogena.	Zabiegi chemiczne należy rozpocząć przed kwitnieniem i kontynuować po kwitnieniu, do czasu aż owoce osiągną wielkość grochu. Dalsze opryskiwania (co 10–14 dni) są konieczne w okresie przewlekłych opadów.
Mączniak prawdziwy winorośli	Obserwacje należy prowadzić od momentu pojawiania się liści aż do zbioru owoców.	Od fazy 5 liści (maj) do wybarwiania jagód (początek sierpnia).
Szara pleśń	Obserwacje winorośli należy prowadzić w okresie od maja do połowy sierpnia. Podczas lustracji należy zwracać uwagę na zmiany chorobowe w różnych miejscach plantacji, szczególnie na gronach, pędach i liściach.	Ochronę chemiczną należy rozpocząć w czasie kwitnienia i kontynuować w okresie wzrostu owoców. Liczbę zabiegów dostosować do panujących warunków atmosferycznych; zachować wymagany okres karencji.
Nekroza kory winorośli (czarna plamistość)	Po kwitnieniu kontrolować dolne odcinki latorośli, a w okresie lata także liście i owoce.	brak
Antraknoza winorośli	Obserwacje prowadzić od czerwca na rozwijających się liściach i pędach oraz w okresie wzrostu jagód.	brak
Czarna zgnilizna	Kontrolować nowo pojawiające się pędy, wąsy, liście, ogonki liściowe i szypułki.	brak
Guzowatość winorośli	Obserwacje prowadzić od czerwca do końca wzrostu roślin.	brak
Pseudopeziza (rotbrenner)	Kontrolować krzewy od momentu, gdy młode latorośle osiągną długość ok. 10 cm.	brak
Liściozwój winorośli	Obserwować liście od początku lipca.	brak

4.3. Terminy i warunki stosowania fungicydów

O skuteczności ochrony chemicznej decyduje odpowiedni dobór fungicydów, terminowe wykonanie pierwszego zabiegu, zachowanie prawidłowych odstępów między kolejnymi zabiegami, przestrzeganie zalecanej dawki środka oraz dokładność wykonania zabiegów. Przy stosowaniu środków o działaniu powierzchniowym konieczne jest uwzględnienie występujących opadów (ich rejestracja), które mogą zmyć użyty fungicyd, a także uzależnienie odstępów między zabiegami od szybkości przyrostu tkanek rośliny i presji choroby. Stosując środki triazolowe przeciwko mączniakowi prawdziwemu należy pamiętać o ich używaniu w temperaturze powyżej 12°C, aby były w pełni skuteczne. Przy doborze środków warto także zwrócić uwagę na spektrum ich działania, czyli możliwość ochrony przed różnymi patoge-

nami zagrażającymi plantacji winorośli. Ze względu na możliwość selekcji form odpornych niektórych patogenów fungicydy z poszczególnych grup chemicznych, zwłaszcza o systemicznym mechanizmie działania, nie powinny być stosowane częściej niż 2 razy w sezonie, w rotacji z preparatami o innym mechanizmie działania.

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. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW WINOROŚLI

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

Winorośl może być uszkadzana przez wiele szkodników. Straty w plonach wywołane ich żerowaniem mogą wynosić od 10 do 30%, a nawet więcej, jeśli w odpowiednim czasie nie zastosuje się zwalczania. Rośliny winorośli są uszkadzane przez kilkanaście gatunków owadów i roztoczy, które mogą żerować na korzeniach, szyjce korzeniowej, liściach, pąkach kwiatowych, kwiatach, na zawiązkach owoców i na owocach. Jednak tylko niektóre, występując liczniej, mogą powodować straty o znaczeniu gospodarczym. Obecnie w Polsce do ważnych szkodników winorośli można zaliczyć gatunki uszkadzające korzenie: pędraki i opuchlaki, zaś na nadziemnych organach roślin: pilśniowiec winoroślowy, przędziorek chmielowiec, *Drosophila suzukii*. Mniejsze znaczenie mają zwykle zwójki liściowe, mszyce, ślimaki, drutowce i inne.

5.1. Charakterystyka najważniejszych szkodników

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae* Koch.)

Systematyka: **rząd** – roztocze (*Acari*), **rodzina** – przędziorkowate (*Tetranychidae*)

Zimują samice w resztkach roślinnych. Od wczesnej wiosny żerują na dolnej stronie liści i tam składają jaja. Także larwy żerują na dolnej stronie liści, nakłuwają tkankę i wysysają zawartość komórek. Samica składa około 90 jaj. Rozwój pokolenia trwa 2–3 tygodnie, a w sezonie rozwija się 5–6 pokoleń przędziorka, zależnie od przebiegu temperatury. W sierpniu–wrześniu samice schodzą na zimowanie.

Samica przędziorka chmielowca jest owalna, jej ciało ma długość około 0,5 mm, formy zimowe mają 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 z 3 parami nóg jest żółtozielona i mniejsza od form dorosłych.

Szpeciele

Pilśniowiec winoroślowy (*Eriophyes vitis* Pgst.)

Systematyka: **rząd** – roztocze (*Acari*), **rodzina** – szpecielowate (*Eriophyidae*)

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

Zimują dorosłe szpeciele pod łuskami pąków. Wiosną migrują na liście i rozpoczynają żerowanie na ich dolnej stronie. Dalszy rozwój szkodnika zachodzi pomiędzy włoskami tworzącej się na blaszce pilśni. Od połowy lipca roztocze przemieszczają się do pąków i tam zimują. W ciągu roku rozwija się kilka pokoleń pilśniowca winoroślowego.

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* F.)

Systematyka: **rząd** – chrząszcze (*Coleoptera*), **rodzina** – ryjkowcowate (*Curculionidae*)

W ostatnich latach coraz częściej opuchlaki notowane są na winorośli i innych roślinach jagodowych.

Zimują larwy i pojedyncze chrząszcze opuchlaka truskawkowca w glebie. Wiosną wznawiają żerowanie na korzeniach roślin. Chrząszcze pojawiają się w końcu maja i czerwcu, pozostają do jesieni, a pojedyncze osobniki do wiosny. Samice składają jaja do gleby, a wylęgłe larwy żerują na korzeniach. W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie opuchlaka.

Chrząszcz jest wielkości 7–10 mm, czarny, pokryty jaśniejszymi włoskami, z bruzdkowanymi pokrywami, z krótkim, grubym ryjkiem. Larwy dorastają do 8–10 mm, poczwarka ma wielkość 7–10 mm.

Opuchlak lucernowiec (*Otiorhynchus ligustici* L.)

Zimują chrząszcze i larwy w glebie. Wiosną chrząszcze żerują na liściach roślin i składają jaja do gleby. Wylęgłe larwy żerują na korzeniach roślin.

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

Opuchlak rudonóg (*Otiorhynchus ovatus* L.)

Zimują głównie larwy i pojedyncze chrząszcze w glebie, pod roślinami. Wiosną żerują na korzeniach roślin, zjadają drobne i uszkadzają grubsze z nich, osłabiają rośliny. W maju i na początku czerwca przy korzeniach zasiedlonych roślin znajduje się larwy, a później także poczwarki i chrząszcze. Pod koniec czerwca pojawiają się chrząszcze, żerują na liściach i składają jaja w grupach do gleby w pobliżu roślin. Samica może złożyć od 150 do 600 jaj. W populacji są tylko samice, które nie są zdolne do lotu, wędrują po powierzchni gleby i po roślinach.

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* L.)

Systematyka: **rząd** – chrząszcze (*Coleoptera*), **rodzina** – sprężykowate (*Elateridae*)

Gatunek wielożerny. Zimują chrząszcze i larwy w glebie, gdzie przepoczwarczają się. Chrząszcze pojawiają się w końcu maja i na początku czerwca, samice składają jaja do gleby, a wylęgłe larwy żyją na korzeniach. Larwy osłabiają rośliny, mogą drążyć korytarze w szyjce korzeniowej. Pełny rozwój osiewnika trwa 5 lat.

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

Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha* L.)

Systematyka: **rząd** – chrząszcze (*Coleoptera*), **rodzina** – żukowate (*Scarabaeidae*)

Gatunek wielożerny. W ostatnich latach powoduje duże szkody w uprawie drzew owocowych i krzewów owocowych, szczególnie w pobliżu lasów. Zimują larwy – pędraki oraz chrząszcze w glebie. Wylot chrząszczy rozpoczyna się pod koniec kwietnia, a ich lot trwa do końca maja, czasami do pierwszych dni czerwca. Samice składają jaja pomiędzy grudkami gleby, w złożach po 25–30 sztuk, a wylęgłe larwy żerują na korzeniach roślin. Pełny rozwój szkodnika trwa 3–4 lata. Larwy w ostatnim roku rozwoju kończą żerowanie w czerwcu–lipcu, schodzą głębiej do gleby (około 50 cm) i tam przepoczwarczają się. Wylęgłe chrząszcze pozostają w glebie do wiosny następnego roku.

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* L.)

Guniak czerwczyk (*Risottrogus solstitialis* L.)

Systematyka: **rząd** – chrząszcze (*Coleoptera*), **rodzina** – żukowate (*Scarabaeidae*)

Zimują larwy – pędraki w glebie. Lot chrząszczy ogrodnicy trwa około 4 tygodnie – od końca maja z maksimum w pierwszej połowie czerwca, zaś chrząszczy guniaka w czerwcu i na początku lipca. Chrząszcze żerują na liściach winorośli i innych roślin. Najłatwiej zobaczyć je w dni słoneczne i ciepłe, także na trawnikach. Pod koniec czerwca samice składają jaja w glebie, a larwy żerują na korzeniach roślin uprawnych, traw i chwastów.

Chrząszcz ogrodnicy 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.

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

Skoczki

Skoczek winoroślowy (*Empoasca vitis* Göethe)

Systematyka: **rząd** – pluskwiaki równoskrzydłe (*Homoptera*), **rodzina** – skoczkowate

Szkodnik występuje w Polsce od kilku lat. Zimują osobniki dorosłe na drzewach i żywopłotach. Wiosną migrują na winorośl, gdzie samice składają jaja na liściach. Wylęgłe z jaj larwy, a później nimfy, żerują na liściach, wysysają soki z komórek liściowych. Szkodnik rozwija 3, czasami 4 pokolenia w ciągu roku.

Skoczek winoroślowy ma ciało wydłużone, długości około 2–3 mm, koloru zielonkawego. Jajo jest podłużne, białe, długości około 0,7 mm. Stadia larwalne i nimfalne są podobne kształtem ciała do osobników dorosłych, lecz mniejsze rozmiarem.

Muszka plamoskrzydła (*Drosophila suzukii* Matsumura)

Systematyka: **rząd** – muchówki (*Diptera*), **rodzina** – wywilżankowate syn. wywilżnowate (*Drosophilidae*)

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.).

Zimują dorosłe muchówki w różnych miejscach (np. lasach, zaroślach, spękaniach kory). Wiosną zaczynają być aktywne. Żywią się między innymi sokiem ze zranień pędów i nektarem roślin kwitnących. Samice składają jaja do owoców dojrzewających na roślinie, a także opadłych na ziemię. Wylęgłe z jaj larwy żerują wewnątrz owoców, powodują uszkodzenie miąższu oraz gnicie owoców. W sezonie wegetacji w warunkach Polski prawdopodobnie będzie mogło rozwijać się od 3 do 7 pokoleń szkodnika.

Muszka plamoskrzydła to muchówka, długości 2,3–4,0 mm, ciało barwy 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 charakterystyczną ciemną plamkę w dolnej części każdego skrzydła oraz czarne grzebienie na łączeniach segmentów przednich odnóży. Larwa jest mlecznobiała, beznoga, dorasta do 6 mm. Poczwarka cylindrycznego kształtu, czerwono-brązowa, 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

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

Zwójka krzyżóweczka (*Lobesia botrana* Denis et Schiffer.)

Systematyka: **rząd** – motyle (*Lepidoptera*), **rodzina** – zwójkowate (*Tortricidae*)

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.

Zimują poczwarki w oprzędach, na krzewach winorośli. Motyle wylatują w maju. Samice składają jaja, do 100 sztuk każda, pojedynczo na pąkach kwiatowych, w kwiatostanach i na liściach. Wylęgłe gąsienice oprzędzają się luźną pajęczyną, pod którą żerują, a wyrośnięte przepoczwarczają się. W lipcu wylatują motyle drugiego pokolenia, którego gąsienice żerują na owocach. W warunkach Polski zwójka kwasigroneczka rozwija 2 pokolenia, natomiast zwójka krzyżóweczka 3 pokolenia w ciągu roku.

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

Motyl zwójki krzyżóweczki ma skrzydła zielonkawe lub żółto-szare o rozpiętości 12–15 mm. Jaja są soczewkowate, błyszczące, bez plamek, natomiast gąsienice – zielono-brązowe, długości do 10 mm.

Mszyce

Systematyka: **rząd** – pluskwiaki równoskrzydłe (*Homoptera*), **rodzina** – mszycowate (*Aphididae*)

Mszyce to małe pluskwiaki. Na krzewach winorośli mogą żerować różne gatunki mszyc, jednak nie występują one ani zbyt często, ani 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* Fitch.)

Systematyka: **rząd** – pluskwiaki (*Hemiptera*), **rodzina** – wińcowate (*Phylloxeridae*)

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, gdzie tworzą w ciągu roku 4– 7 pokoleń bezskrzydłych osobników żeńskich. Z kolei 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, żółto-zielony lub jasnobrązowy. Starsze osobniki są koloru pomarańczowo-brązowego, brązowego lub nawet fioletowo-brązowego. 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 są 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 14. Objawy żerowania i szkodliwość wybranych szkodników winorośli

Szkodnik	Objawy żerowania	Szkodliwość
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, ogładzanie i osłabianie, sporadycznie zamieranie roślin. Zmniejszenie plonowania i zawartości cukru w owocach. Krzewy są bardziej wrażliwe na mróz.
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.
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.

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.
Osiewnik Rolowieci 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.
Chrabąszcz majowy	Pędraki mogą powodować zamieranie roślin, szczególnie przez podgryzanie szyjki korzeniowej w pierwszym roku po założeniu plantacji. 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.
Ogrodnica nisz czylistka 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.
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.
Muszka plamoskrzydła	Na owocach widoczne zapadanie się skórki wokół miejsca żerowania larw. Zranienia skórki powstające podczas składania jaj mogą być wtórnie zaatakowane przez grzyby patogeniczne (np. z rodzaju *Botrytis*) lub inne owady żywiące się sokiem lub miąższem, powodując 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.
Zwójka kwasigrneczka 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.
Mszyce	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.
Filoksera winiec	Formy liściowe mszycy żerują na dolnej stronie liści, zaś w miejscu ich 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.

Tabela 15. Znaczenie gospodarcze i metody ograniczania szkodników winorośli

Szkodnik	Metoda ograniczania		Znaczenie gospodarcze
	agrotechniczna/biologiczna/niechemiczna	chemiczna*	
Przed założeniem plantacji			
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.	lokalnie może być duże
Pędraki chrabąszczy: majowego, kasztnowca	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. Zwalczanie biologiczne – nicienie entomopatogeniczne.	Mechaniczne i fizyczne zwalczanie przed założeniem plantacji, biologiczne – nicienie entomopatogeniczne.	lokalnie duże lub bardzo duże
W trakcie prowadzenia plantacji			
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).	duże, lokalnie bardzo duże
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.	lokalnie duże
Opuchlak truskawkowiec Opuchlak lucernowiec Opuchlak rudonóg	Unikać zakładania plantacji obok lub po starych, zasiedlonych przez opuchlaki uprawach (np. truskawka, koniczyna, lucerna), z których chrząszcze przewędrują na nowe nasadzenia.	Chrząszcze zwalczać w okresie ich żerowania na roślinach dozwolonymi środkami o działaniu kontaktowym.	lokalnie duże szkody, szczególnie na starszych plantacjach

	Biologiczne zwalczanie przy użyciu nicieni entomopatogenicznych, preparat zawierający nicienie stosować zgodnie z etykietą–instrukcją (wiosną lub w lecie).		
Ogrodnica niszczylistka Guniak czerwczyk		Zabieg wykonać w przypadku licznego pojawienia się chrząszczy na roślinach dozwolonym środkiem o działaniu kontaktowym.	lokalnie małe lub średnie
Skoczek wnorośłowy	Stosowanie żółtych pułapek lepowych do monitorowania liczebności szkodnika.	Obecnie brak preparatów zarejestrowanych do zwalczania szkodnika. Insektycydy zarejestrowane do zwalczania zwójek ograniczają liczebność skoczka.	lokalnie średnie
Muszka plamoskrzydła	Stosowanie pułapek do monitorowania pojawu i liczebności szkodnika.	Zwalczanie musi być ukierunkowane na zniszczenie owadów dorosłych, by nie dopuścić do złożenia jaj w dojrzewające owoce. Na plantacjach zaatakowanych przez szkodnika zaleca się wykonać zabiegi także po zbiorze owoców (zabezpieczenie resztek owoców).	W przypadku wystąpienia bardzo duże
Zwójka kwasigroneczka Zwójka 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.	lokalnie średnie
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.	lokalnie średnie
Filoksera winiec	Plantacje zakładać z kwalifikowanych sadzonek, wolnych od szkodnika. Uprawiać krzewy szczepione na odpornych na filokserę podkładkach.	Obecnie brak preparatów zarejestrowanych do zwalczania szkodnika.	w przypadku wystąpienia –bardzo duże

* 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 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 opracowano dotychczas progów zagrożenia.

Próg zagrożenia to taka liczebność populacji, przy której zaleca się wykonać zabieg, aby nie dopuścić do sytuacji, kiedy strata wartości plonu będzie większa od całkowitych kosztów zabiegu. Należy podkreślić, że progi zagrożenia mają jedynie 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, występowanie odporności 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. Do oceny zagrożenia winorośli przez szkodniki potrzebna jest umiejętność prawidłowego ich rozpoznawania oraz określenia liczebności populacji. Znajomość biologii szkodników ułatwia wybór właściwego terminu prowadzenia monitoringu ich występowania na plantacji.

Podstawowe zasady prawidłowego stosowania zabiegów ochrony roślin

1. Decyzję o potrzebie wykonania zabiegu zwalczającego szkodnika podejmuje się na podstawie oceny zagrożenia.
2. Do ochrony roślin stosować tylko selektywne środki dozwolone na daną roślinę.
3. Przed zabiegiem konieczne jest dokładne zapoznanie się z etykietą danego środka i ścisłe przestrzeganie 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 rośliny, a ponadto jest szybsze parowanie cieczy i tym samym może być niższa skuteczność zabiegu. Na niektórych etykietach podany jest zakres temperatur, najbardziej korzystnych 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. Z kolei 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 oraz wyprodukowany przez nią miód. Należy pamiętać, że stosowane środki ochrony roślin wykazują jednocześnie więcej niż jeden rodzaj toksyczności dla owadów zapylających.

Aby zapobiec temu zjawisku należy bezwzględnie przestrzegać kilku podstawowych zasad prawidłowego wykonania zabiegów:

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, a także 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 z 3 parami odnóży są przezroczyste. 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 i w suche lata. Preferują małe, w pełni dojrzałe jagody o ciemno zabarwionej skórce. Najskuteczniejsze metody to okrywanie krzewów siatką oraz okresowe patrole sokolnika z ptakami drapieżnymi. Ze względu na koszty, siatką okrywane są głównie wybrane, najbardziej wartościowe kwatery, z których owoce przeznaczone są do wyrobu wina z tzw. późnego zbioru. Siatka może być rozkładana na konstrukcji podporowej, ale powinna mieć wtedy odpowiednią wysokość, a na szczycie słupków umieszczane są plastikowe kołpaki, które ograniczają uszkodzenia siatki. Czasem bywa skuteczne 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. Rozmiar strat ogranicza także wczesny zbiór owoców, bezpośrednio po osiągnięciu dojrzałości technologicznej.

6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

dr Grzegorz Doruchowski

Wprowadzenie

Z ogólnych zasad integrowanej ochrony upraw oraz uwarunkowań prawnych wynikają określone wymagania stawiane technice stosowania środków ochrony roślin. Podstawowe to ograniczenie ich stosowania do niezbędnego minimum oraz ich ukierunkowanie na osiągnięcie zamierzonego celu przy minimalnych skutkach ubocznych. W tym celu konieczne jest przeprowadzanie zabiegów w odpowiednich warunkach pogodowych oraz zapewnienie możliwie największej precyzji nanoszenia substancji czynnych na opryskiwane obiekty.

Precyzję tę można uzyskać poprzez:

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

Warunki pogodowe

Im mniejsze straty cieczy użytkowej podczas zabiegu oraz im dłuższy czas zwilżenia roślin cieczą zawierająca substancję czynną tym lepsza skuteczność zwalczania agrofagów.

Zabiegi powinno się przeprowadzać w następujących warunkach pogodowych (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 okazują się opryskiwacze z ukierunkowanym strumieniem powietrza (USP), wyposażone w wentylatory promieniowe, z których powietrze jest rozprowadzane przy użyciu 4–6 par elastycznych przewodów pneumatycznych. Na ich zakończeniu znajdują się wyloty powietrza w formie dyfuzorów z rozpylaczami. Niezależnie kierowane dyfuzory pozwalają na precyzyjne dopasowanie rozkładu i kierunku strumienia powietrza do kształtu i wielkości chronionych roślin. Ze względu na możliwość niemal dowolnego kierowania i usytuowania dyfuzorów istnieje możliwość regulacji sposobu i zakresu działania strumienia powietrza w szerokim zakresie, a w szczególności ograniczania go tam, gdzie jest to konieczne, np. w przypadku niskich roślin lub wczesnych, bezlistnych faz rozwoju. 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. W okresie bezlistnym oraz podczas kwitnienia odzyskują one ok. 20–30% cieczy użytkowej, a w fazie pełnego ulistnienia 10–15%. Opryskiwacze tunelowe są najbardziej przyjazną dla środowiska metodą ochrony upraw dzięki trzykrotnie mniejszemu znoszeniu środków ochrony roślin do środowiska niż w tradycyjnej technice opryskiwania.

Technika zwalczania chwastów

Zwalczanie chwastów przeprowadza się przy użyciu rozpylaczy grubokroplistych. W przypadku dużego udziału chwastów jednoliściennych dopuszczalne jest zastosowanie także rozpylaczy średniokroplistych. Zabiegi doglebowe wykonuje się z zastosowaniem rozpylaczy wytwarzających bardzo grube krople. Przed założeniem winnicy zastosowanie ma opryskiwacz polowy z rozpylaczami płaskostrumieniowymi o symetrycznych strumieniach i szerokim kącie rozpylania (110–120), umożliwiającymi równomierne pokrycie opryskiwanej powierzchni. W winnicach z zadarnionymi międzyrzędziami chwasty zwalcza się przy użyciu belek herbicydowych wyposażonych w rozpylacze płaskostrumieniowe, z których skrajny jest rozpylaczem asymetrycznym, a pozostałe to standardowe o kącie rozpylania 110–120°. Chwasty występujące placowo można zwalczać przy użyciu opryskiwacza plecakowego z lancą wyposażoną w osłonę.

Badanie sprawności techniczna opryskiwaczy

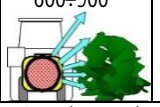
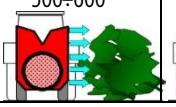
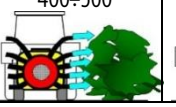
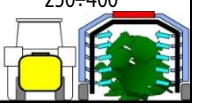
Opryskiwacze podlegają obowiązkowi badania sprawności technicznej w specjalistycznych stacjach kontroli opryskiwaczy. Pierwsze badanie opryskiwacza należy przeprowadzać 5 lat po dacie jego nabycia, a następne nie rzadziej niż co 3 lata.

Dawka cieczy użytkowej

Dawka cieczy podczas opryskiwania nie może być zbyt niska, gdyż nie gwarantuje dostatecznie równomiernego rozkładu środków ochrony roślin na roślinach. Zbyt wysoka dawka powoduje ociekanie cieczy, co zmniejsza ilość substancji czynnej środka i w konsekwencji może prowadzić do pogorszenia skuteczności zabiegu. Zakres dawek cieczy użytkowej zależy głównie od rodzaju opryskiwacza i wielkości krzewów (tab. 16).

Podczas zwalczania chwastów należy stosować dawki cieczy z zakresu 150–400 l/ha, przy czym wyższe dawki z polecanego zakresu – podczas zabiegów doglebowych albo na wyrośnięte chwasty.

Tabela 16. 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

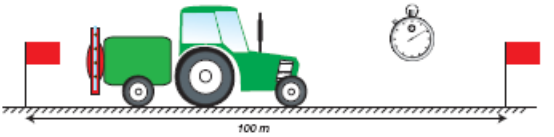
Kalibracja opryskiwacza jest obowiązkiem każdego profesjonalnego użytkownika środków ochrony roślin. Polega ona na określeniu, doborze i regulacji parametrów jego pracy w sposób zapewniający precyzyjną realizację założonej dawki cieczy przy możliwie najmniejszych stratach.

W toku kalibracji dobierane są następujące parametry:

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

W tabeli 17 przedstawiono procedurę kalibracji opryskiwaczy sadowniczych.

Tabela 17. 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	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 pracują w zakresie 5–15 bar. Podczas wietrznej pogody (powyżej 2,0 m/s) drobne krople są łatwo znoszone utrudniając przeprowadzenie skutecznego zabiegu. Dlatego w takich warunkach należy stosować grubokropliste rozpylacze eżektorowe, wirowe lub płaskostrumieniowe o wąskim kącie rozpylania. Przy braku rozpylaczy eżektorowych wielkość kropel można zwiększyć, stosując rozpylacze wirowe o większym wydatku i możliwie najniższe ciśnienie cieczy. Rozpylacze płaskostrumieniowe standardowe i asymetryczne znajdują zastosowanie do zwalczania chwastów. Wytwarzają one krople drobne i średnie. Aby w warunkach wietrznej pogody zminimalizować ryzyko znoszenia herbicydów 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

W celu penetracji przestrzennych upraw, jakimi są rośliny winorośli, powietrze znajdujące się w rzędach roślin powinno być wymienione przez powietrze wytwarzane przez wentylator. Nadmierna prędkość opryskiwacza nie zapewnia odpowiedniej penetracji, a zbyt niska przyczynia się do strat powodowanych przedmuchiwaniem i znoszeniem cieczy użytkowej. Oznacza to, że wydajność wentylatora powinna być w odpowiedniej relacji do prędkości roboczej i wielkości roślin. Powinna ona 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 przez zmianę przełożenia przekładni lub zmianę kąta ustawienia łopat wirnika lub w ostateczności przez zmianę obrotów silnika. Dla tego ostatniego sposobu zakres regulacji jest niewielki, gdyż wiąże się z jednoczesną redukcją wydajności pompy opryskiwacza, co zwiększa pulsację ciśnienia i pogarsza efekt mieszania cieczy w zbiorniku.

Prędkość opryskiwania

W ochronie winnic prędkość opryskiwania nie powinna przekraczać zakresu 4,0–7,0 km/h. Podczas wiatru oraz w przypadku szczególnego zagęszczenia przestrzennie rozbudowanych roślin (np. w fazie pełnego rozwoju liści) zabiegi powinno się wykonywać przy użyciu dolnego zakresu prędkości (4,0–5,0 km/h). Wczesną wiosną i do okresu kwitnienia prędkość roboczą można zwiększyć do 8,0 km/h. Zbyt niska prędkość robocza dla opryskiwacza wyposażonego w wentylator o dużej wydajności pogarsza warunki nanoszenia kropel i powoduje straty cieczy, która przedmuchiwana przez koronę krzewu zanieczyszcza glebę i powietrze.

Strefy buforowe

Zabiegi ochrony roślin muszą być wykonywane z poszanowaniem środowiska naturalnego. Dlatego należy zachować określone na etykiecie środka ochrony roślin strefy buforowe w sąsiedztwie wód powierzchniowych i terenów nieużytkowanych

rolniczo. Jeżeli w sąsiedztwie opryskiwanej plantacji znajdują się obiekty wrażliwe, to użytkownik środków ochrony roślin powinien zapoznać się obowiązującymi w jego przypadku strefami buforowymi dla tych obiektów oraz przestrzegać ich zachowania.

Niezależnie od stosowanego środka ochrony roślin zawsze należy zachować strefę buforową 20 m od pasiek oraz 3 m od dróg publicznych, z wyłączeniem dróg gminnych i powiatowych. Jeśli etykieta środka ochrony roślin nie określa szerokości strefy buforowej dla wód powierzchniowych, to należy zachować minimalną szerokość strefy wynoszącą 3 m.

Środki ochrony osobistej

Wszelkie czynności z użyciem środków ochrony roślin stanowią ryzyko dla zdrowia operatora. Dlatego podczas ich przeprowadzania należy stosować środki ochrony osobistej, tzn. odzież ochronną z nienasiąkliwej tkaniny, buty gumowe z nogawkami spodni wypuszczonymi na cholewy, rękawice gumowe sięgające za przeguby i schowane w rękawach kombinezonu oraz osłonę twarzy z przeźroczystą szybą lub okulary chroniące oczy. Podczas odmierzania środków ochrony roślin i sporządzania cieczy użytkowej operator jest szczególnie narażony na bezpośredni kontakt ze stężonymi preparatami. Dlatego podczas tych operacji należy dodatkowo stosować: fartuch gumowy lub foliowy osłaniający tułów i nogi, półmaskę z filtrem AP2 oraz ochronę oczu w formie gogli lub szczelnych okularów.

Przechowywanie środków ochrony roślin

Środki ochrony roślin należy przechowywać zgodnie z przepisami prawa. Powinny one pozostawać w oznakowanych opakowaniach, pod zamknięciem oraz w bezpiecznej odległości od wód powierzchniowych. Ich przechowywanie nie może stwarzać ryzyka przypadkowego spożycia przez ludzi lub zwierzęta, skażenia żywności lub pasz oraz przenikania do gleby, wód powierzchniowych i podziemnych oraz otwartych systemów kanalizacji.

Napełnianie opryskiwacza i czyszczenie sprzętu

Napełnianie opryskiwacza, które wiąże się z ryzykiem przypadkowego rozproszenia lub rozlania stężonych środków ochrony roślin oraz czyszczenie sprzętu, w wyniku którego powstają duże ilości skażonej wody, należy przeprowadzać zgodnie z przepisami prawa, w bezpiecznej odległości od wód powierzchniowych i ujęć wody oraz w sposób ograniczający ryzyko skażenia gleby i wody. Do tego celu najlepiej nadają się stanowiska o nieprzepuszczalnym podłożu (np. płyta betonowa, basen zbiorczy z laminatu) z możliwością zbierania skażonej wody do osobnego zbiornika. Tak zbierane i gromadzone płynne pozostałości nie stwarzają ryzyka powstawania skażeń miejscowych i mogą być bezpiecznie zagospodarowane.

Zagospodarowanie pozostałości po zabiegach

Resztki cieczy pozostające po zakończeniu zabiegu oraz po opłukaniu zbiornika i instalacji cieczowej należy rozcieńczyć i wypryskać na traktowane uprzednio rośliny. Płynne pozostałości zbierane z miejsca napełniania i czyszczenia sprzętu można bezpiecznie zneutralizować wykorzystując stanowiska bioremediacyjne.

Warunki pogodowe oraz strefy buforowe określa rozporządzenie MRiRW w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. 2014, poz. 516), a zasady przechowywania środków ochrony roślin, sporządzania cieczy użytkowej, mycia opryskiwacza i zagospodarowania pozostałości określa rozporządzenie MRiRW w sprawie sposobu postępowania przy stosowaniu i przechowywaniu środków ochrony roślin (Dz.U. 2013, poz. 625).

7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI

Z powodu braku systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin sadowniczych, w tym winorośli, przed agrofagami w Instytucie Ogrodnictwa prowadzone są badania nad ich opracowaniem, z uwzględnieniem optymalnego sposobu i terminu zwalczania.
Obecnie przy wyborze środków ochrony można skorzystać z:

- Programu Ochrony Roślin Sadowniczych opracowywanego co roku przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, a wydawanego przez wydawnictwo Hortpress w Warszawie (aktualny z 2017 r.);
- wykazu etykiet–instrukcji środków ochrony roślin na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, etykiety–instrukcje:

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

lub wyszukiwarki środków ochrony:

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

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

Przydatne adresy stron internetowych:

www.minrol.gov.pl	– Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
www.piorin.gov.pl	– Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa Główny Inspektorat w Warszawie
www.inhort.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.

9. LITERATURA

Agrios G.N. 2005. Plant Pathology. 4 ed., Academic Press, USA, s. 280–283.

Blasher M., Weltzien H.C. 1978. Die – Bedeutung von sporangienbidium assbreitung und – Keinmug fur die epidemiology von *Plasmopara viticola*. Pflanzenkr Pflanzen Schutz 85: 155–161.

Delp C.J. 1954. Effect of temperature and humidity on the grape powdery mildew fungus. Phytopathology 44: 618–26.

Fardossi A. 2001. Aspekte der Rebernährung in der Praxis, Beratung und Forschung. Der Winzer 6: 6–14.

Hill G., Stellwaag-Kittler F., Huth G., Schlösser E. 1981. Resistance of grapes in different developmental stages to *Botrytis cinerea*. Phytopathol. Z. 102: 328–338.

Kennelly M.M., Gadoury D.M., Wilcox W.F., Magarey P.A. i Seem R.C. 2005. Seasonal development of ontogenic resistance to downy mildew in grape berries and rachises. Phytopathology 95: 1445–1452.

Lisek J. 2013. Assessment of selected traits of 18 traditional wine *Vitis vinifera* cultivars in Central Poland. Polish Journal of Agronomy 14: 18–21.

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.

Lott H., Pfaff F., Prior B. 2010. Taschenbuch der Rebsorten. 14. Auflage, Fachverlag Dr. Fraund, Mainz, 385 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.

McClellan W.D., Hewitt W.B. 1973. Early Botrytis rot of grapes: Time of infection and latency of *Botrytis cinerea* Pers. in *Vitis vinifera* L. Phytopathology 63: 1151–1157.
Olszak R.W., Płuciennik Z. 1999. Zastosowanie feromonów w ochronie roślin sadowniczych. Instrukcja upowszechnieniowa ISK nr 254.
Pearson R.C., Gadoury D.M. 1987. Cleistothecia, the source of primary inoculum for grape powdery mildew in New York. Phytopathology 77: 1509–1514.
Pearson R.C., Goheen A.C. 1998. Compendium of grape diseases. APS Press, St. Paul, USA.
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.
Sall M.A. 1980. Epidemiology of grape powdery mildew: A model. Phytopathology 70: 338–342.
Willocquet W.L., Beruda F., Raouxa L., Clerjeaua M. 1998. Effects of wind, relative humidity, leaf movement and colony age on dispersal of conidia of *Uncinula necator*, causal agent of grape powdery mildew. Plant Pathology 47: 234–242.
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.
Vanek G. 1978. Diagnostische Möglichkeiten von Rebernährungsstörungen. Symptomatik und chemische Blattanalysen – die Blattdiagnostik. Weinwissenschaft 33: 15–35.