



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

PROJEKT

**METODYKA
INTEGROWANEJ PRODUKCJI
WINOGRON W UPRAWIE POŁOWEJ**

(wydanie pierwsze)

Zatwierdzona

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin
(t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 340)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, luty 2024 r.



INTEGROWANA PRODUKCJA
URZĘDOWO KONTROLOWANA

Zatwierdzam

/podpisano elektronicznie/



Instytut Ogrodnictwa-PIB

Dyrektor - prof. dr hab. Dorota Konopacka

Opracowanie zbiorowe

pod redakcją dr hab. Jerzego Liska, prof. IO

Zespół autorów:

Mgr Mikołaj Borański
Dr Jacek Filipczak
Mgr Hubert Głós
Dr hab. Beata Komorowska, prof. IO
Dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO
Dr Monika Michalecka

Prof. dr hab. Joanna Puławska
Dr Małgorzata Sekrecka
Prof. dr hab. Waldemar Treder
Dr Wojciech Warabieda
Dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO

Recenzenci: prof., dr hab. Ewa Jadczyk-Tobjasz, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, dr hab. Grzegorz Łysiak, prof. UPP, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu



Metodyka została wykonana w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

Spis treści

Spis treści.....	3
WSTĘP.....	5
I. PRZYGOTOWANIE POŁA ORAZ ZAKŁADANIE WINNICY.....	6
1. Stanowisko pod winnicę.....	6
2. Przedplony i zmianowanie.....	7
3. Otoczenie winnicy i zabiegi agrotechniczne ograniczające występowanie agrofagów.....	7
4. Sadzenie winnicy i konstrukcja podporowa.....	8
5. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną produkcję.....	10
II. NAWOŻENIE I WAPNOWANIE.....	13
1. Analiza gleby i jej znaczenie w strategii nawożenia.....	13
2. Analiza chemiczna liści i jej znaczenie w strategii nawożenia.....	14
3. Nawożenie przed założeniem plantacji.....	15
4. Nawożenie w pierwszych dwóch latach prowadzenia plantacji.....	16
5. Nawożenie i wapnowanie owocującej plantacji.....	17
III. PIEŁĘGNACJA GLEBY I REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA.....	23
1. Kompleksowe podejście do pielęgnacji gleby i regulowania zachwaszczenia.....	23
2. Chemiczne metody zwalczania chwastów.....	24
3. Mechaniczne metody zwalczania chwastów.....	25
4. Rośliny okrywowe.....	26
5. Ściółkowanie gleby.....	27
IV. PIEŁĘGNACJA WINNICY.....	28
1. Nawadnianie winorośli.....	28
2. Formowanie i cięcie krzewów.....	31
V. OCHRONA PRZED CHOROBYMI.....	33
1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka.....	33
2. Sposoby i terminy prowadzenia lustracji.....	41
3. Sposoby zapobiegania chorobom.....	43
4. Niechemiczne metody ochrony winorośli przed chorobami.....	44
5. Chemiczne zwalczanie chorób.....	45
VI. OCHRONA PRZED SZKODNIKAMI.....	46
1. Wykaz najczęściej występujących szkodników i ich charakterystyka.....	47
2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji.....	51
3. Niechemiczne metody ochrony przed szkodnikami.....	52
4. Ochrona chemiczna przed szkodnikami.....	53
VII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE.....	54
VIII. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI WINOGRON.....	55

IX. LISTA KONTROLNA DLA UPRAW SADOWNICZYCH.....	57
X. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN.....	61
XI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA.....	63
XII. ZAŁĄCZNIKI.....	66
Załącznik 1. Zestawienie szkodników oraz terminy ich zwalczania.....	66

WSTĘP

Integrowana Produkcja Roślin (IPR) jest nowoczesnym systemem jakości żywności, wykorzystującym w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, ochronie roślin i nawożeniu oraz zwracającym szczególną uwagę na ochronę środowiska i zdrowie ludzi. Podstawą do wdrożenia systemu IPR jest stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin, obowiązujących wszystkich profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin od 1 stycznia 2014 roku. Dotyczą one szczególnie priorytetu w wykorzystaniu metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane stosowaniem pestycydów wówczas, gdy przewidywane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegów.

Stosowanie IP daje m.in. gwarancję produkcji wysokiej jakości żywności, wolnej od pozostałości substancji szkodliwych przekraczających dopuszczalny poziom, mniejszych nakładów na produkcję (stosowanie nawozów na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe) i racjonalnego stosowania środków ochrony roślin (ś.o.r.). Ponadto wpływa na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska przez chemiczne środki ochrony roślin, wzbogaca skład agrocenoz oraz podnosi świadomość społeczną konsumentów i producentów owoców i warzyw.

System certyfikacji w integrowanej produkcji roślin prowadzą jednostki certyfikujące upoważnione i kontrolowane przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa.

Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (t.j. Dz.U. z 2023 poz. 340), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2501) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie kwalifikacji osób prowadzących czynności kontrolne przestrzegania wymagań integrowanej produkcji roślin oraz wzoru certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1397) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 824).

Podstawowym warunkiem przyznania certyfikatu IP jest m.in. prowadzenie produkcji zgodnie z niniejszą metodyką zatwierdzoną przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Metodyka Integrowanej Produkcji Winogron obejmuje wszystkie zagadnienia związane z uprawą, ochroną i nawożeniem winorośli, od przygotowania gleby i posadzenia krzewów, poprzez zabiegi agrotechniczne i ochronę przed agrofagami, aż do zbioru winogron.

Metodyka również uwzględnia zasady higieniczno-sanitarne, jakie należy przestrzegać w trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży owoców wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin oraz ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin.

Niniejszą metodykę opracowano w oparciu o wyniki własnych badań oraz najnowszych danych z literatury, zgodnie z wytycznymi Dyrektywy 2009/128/WE Parlamentu Europejskiego, Międzynarodowej Organizacji Biologicznego i Integrowanego Zwalczenia Szkodliwych Organizmów i Chwastów (IOBC), a także Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

I. PRZYGOTOWANIE POLA ORAZ ZAKŁADANIE WINNICY

dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO

1. Stanowisko pod winnicę

Prawidłowa lokalizacja winnicy ma istotne znaczenie dla ekonomicznej opłacalności uprawy prowadzonej zgodnie z zasadami integrowanej produkcji. Pod winnicę nadają się stanowiska ciepłe, słoneczne, umiarkowanie przewiewne, najlepiej położone na stokach o południowej lub południowo-zachodniej wystawie. Efekt dobrego ogrzania krzewów i odpływu zimnego powietrza jest obserwowany na stokach z nachyleniem powyżej 3%, ale po przekroczeniu 10% występują kłopoty z mechanizacją prac oraz zwiększa się erozja gleby. Należy unikać zastoisk mrozowych, tworzących się w zamkniętych kotlinach oraz u podnóża stoków (szczególnie jeśli są obsadzone wysokimi drzewami, które hamują odpływ zimnego powietrza), miejsc narażonych na częste gradobicia, nisko położonych i wilgotnych oraz ze zmiennym i wysokim poziomem wód gruntowych. Winorośl preferuje gleby lekkie: kamienisto-piaszczyste, piaszczyste lub piaszczysto-gliniaste z wysoką zawartością wapnia (pH 6,0-7,2). Dolne z podanych wartości odczynu (pH 6,0-6,5) są odpowiednie dla mieszańców międzygatunkowych. Pod uprawę winorośli dostarczającej surowca do przetwórstwa, w szczególności na wino, wystarcza gleba III-IV klasy bonitacyjnej. Bardziej zwarte, średniej kategorii agronomicznej i żyzne gleby, najlepiej II-III klasy bonitacyjnej, wskazane są pod uprawę winorośli deserowej. Zaletą takiej gleby będzie zawartość substancji organicznej nie niższa niż 1,8-2%. Ze względu na specyficzne wymagania, liczba dobrych stanowisk pod uprawę winorośli jest w Polsce ograniczona. Znajdują się one przede wszystkim w południowej i zachodniej części kraju oraz w dolinach dużych rzek, takich jak Wisła, Odra, San, Pilica i Dunajec. Lokalizację powinny cechować odpowiednie warunki klimatyczne, glebowe, ukształtowanie terenu oraz bliskość do miejsca przetwarzania

owoców. Większe winnice zaleca się zakładać na południe od linii Szczecin - Gorzów Wlkp. - Poznań - Łódź - Radom - Tomaszów Lubelski, z wyłączeniem terenów górskich. Nawet w zachodniej i południowej części kraju, należy wybierać siedliska charakteryzujące się mikroklimatem sprzyjającym rozwojowi winorośli. Do takich należą Nadodrze 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 Powiśla Lubelskiego. W przypadku tzw. pasa nadmorskiego zaletą są łagodne zimy, ale ze względu na relatywnie niską sumę temperatur aktywnych, należy sadzić tam odmiany o wczesnej porze dojrzewania owoców.

2. Przedplony i zmianowanie

Dobrym przedplonem dla winorośli są zboża, trawy pastewne oraz rośliny na nawóz zielony, wysiewane monogatunkowo lub w mieszankach. Do takich należą np. wyka ozima (45-60 kg/ha) wysiewana razem z żytem (60-80 kg/ha), łubin żółty (120 kg/ha) z peluszką (60 kg/ha) i gorczycą (10 kg/ha), peluszką (150 kg/ha) ze słonecznikiem (15 kg/ha) lub wyka jara (20 kg/ha) z peluszką (20 kg/ha), facelią (1 kg/ha), gryką (15 kg/ha) i koniczyną aleksandryjską (5 kg/ha). Norma siewna gorczycy wykorzystywanej jako monogatunkowy 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. Zielone nawożenie zwiększa zawartość substancji organicznej w glebie i poprawia jej strukturę. W miejscach, gdzie wcześniej rosły drzewa, zarówno owocowe, jak i gatunki leśne lub parkowe, winorośl nie powinna być sadzona wcześniej niż po 3-4 latach od ich usunięcia. Związane jest to przede wszystkim z możliwością porażenia korzeni winorośli przez patogena grzybowego *Rosselinia necatrix*. Winorośli nie należy także sadzić po truskawkach i lucernie, gdzie często występują opuchlaki.

3. Otoczenie winnicy i zabiegi agrotechniczne ograniczające występowanie agrofagów

Winnicę należy ogrodzić, np. siatką „leśną”, aby nie dopuścić do szkód wyrządzanych przez zwierzyne - sarny i zające oraz ludzi. Winnice narażone na silne wiatry z kierunków zachodniego i północnego, zaleca się obsadzać szpalerami ochronnymi z roślin osłonowych, np. gęsto sadzonymi, co 1-1,5 m drzewami olszy szarej, które będą w przyszłości systematycznie cięte, aby wytworzyć smukły szpaler. Grupy niewysokich drzew i krzewów znajdujące się w obrębie winnicy oraz w jej bezpośredniej bliskości np. wzdłuż dróg

dojazdowych, warto zachować, aby służyły jako schronienie dla pożytecznych owadów i ptaków. W odpowiedniej, kilkudziesięciometrowej odległości od kwater z winoroślą można pozostawiać lub sadzić silniej rosnące gatunki drzewiaste np. lipy, które są dobrym pożytkiem pszczelim. Zróżnicowanie szaty roślinnej w bezpośrednim otoczeniu winnicy pozwala na zachowanie biologicznej różnorodności i równowagi, która ograniczy chemiczną ochronę roślin przed organizmami szkodliwymi. Na obrzeżach winnicy pozostawia się rumowiska kamieni i zarośla, które stanowią schronienie dla drobnych zwierząt drapieżnych z rodziny łasicowatych (kuny, łasice, gronostaje, tchórze) ograniczających populację szkodliwych gryzoni, takich jak myszy polne, nornice i karczowniki. W winnicy, na dodatkowo ustanowionych słupach lub na drzewach znajdujących się na jej obrzeżach, należy rozmieścić budki lęgowe dla ptaków owadożernych oraz tyczki z poprzeczkami dla ptaków drapieżnych, polujących na gryzonie oraz płoścące szpaki i kwiczoły w porze dojrzewania winogron. Jeśli winnica zakładana jest na nieużytkach, to przygotowanie pola należy rozpocząć już 2-3 lata wcześniej. Na odłogach i ugorach wymagana jest staranna uprawa gleby, często z głęboszowaniem oraz kilkakrotne bronowanie lub talerzowanie ograniczające liczebność pędraków.

4. Sadzenie winnicy i konstrukcja podporowa

Na terenie przyszłej winnicy należy 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 wykorzystaniu dużych maszyn, np. agregatów do uprawy gleby, opryskiwaczy tunelowych oraz wówczas, gdy kąt jaki tworzą rzędy winorośli z linią uwroci nie jest prosty. Schemat i gęstość sadzenia zależne są od formy prowadzenia roślin oraz siły wzrostu krzewów związanej ze specyfiką odmiany lub podkładki. Rzędy zaleca się wytyczać wzdłuż osi północ-południe, co zapewnia równomierne oświetlenie krzewów. Inna orientacja rzędów wynika z ukształtowania terenu (na zboczach o nachyleniu do 10°, rzędy wytyczamy zgodnie ze spadkiem) lub z kształtu działki - na wąskich działkach rzędy przebiegają równoległe do długiego boku pola. Na stokach z nachyleniem większym niż 10°, winorośl należałoby sadzić na terasach, czyli poziomych progach, wytyczonych w poprzek zbocza (wzdłuż poziomic). 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. Odległość między rzędami, optymalna 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 sadi 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 na sadzenie winorośli jest wiosna - przełom kwietnia i maja. Winnicę należy założyć z kwalifikowanego materiału szkółkarskiego, wolnego od wirusów.

Do prawidłowego prowadzenia krzewów niezbędna jest konstrukcja podporowa. Już w pierwszym roku latorośle powinny być podwiązywane do podpór, aby pędy nie rozkładały się na powierzchni gleby, gdyż prowadzi to do wzmożonego porażenia krzewów przez patogeny grzybowe. Co prawda w pierwszym roku, konstrukcje mogą być tymczasowe (tyczki), ale w drugim lub trzecim sezonie wegetacyjnym niezbędna będzie solidna konstrukcja podporowa. Dlatego najlepiej wznieść ją już w roku sadzenia winnicy. Przy prowadzeniu krzewów metodą niskiej głowy, wystarczą indywidualne podpory dla każdego krzewu (tyczki bambusowe lub plastikowe, paliki drewniane lub drut zbrojeniowy). Przy większości form prowadzenia (szpalery, sznury), niezbędne są trwałe konstrukcje, składające się ze słupków podporowych i drutów. Słupki betonowe, zbrojone drutem, o długości od 2 do 2,6 m, i przekroju 8x8 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 mają długie stalowe kotwy lub są 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 przywiązane są do nośnych (w naszych warunkach najczęściej dolnych), ocynkowanych lub powlekanych plastikiem drutów konstrukcji o grubości 3 mm. Roczne pędy utrzymywane są w wybranej pozycji przy drutach grubości 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. zębaki z zapadkami, które pozwalają na regulację siły z jaką są napinane 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 pętli drutów konstrukcji podporowej. Taki system zapewnia dokładną, płynną i łatwą regulację napięcia drutów konstrukcji i wysokości ich położenia.

5. Odmiana jako czynnik wspierający integrowaną produkcję

Prawidłowy wybór odmiany w dużym stopniu decyduje o skuteczności ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, plonowaniu winnicy i jakości winogron oraz wina, a tym samym o ekonomicznej opłacalności integrowanej produkcji. Towarowe plantacje winorośli, licznie powstające w ostatnich latach w Polsce, dostarczają winogron do wyrobu wina gronowego. Z przepisów regulujących działalność winiarską, wynika, że wino gronowe z własnych upraw, wprowadzane do obrotu rynkowego, może być wyrabiane wyłącznie z winogron wybranych odmian, określanych jako winiarskie. Polska, ze względu na niewielką produkcję wina gronowego, nie posiada własnego, krajowego rejestru odmian, a do sadzenia dopuszcza się odmiany klasyfikowane jako winiarskie w dowolnym kraju Unii Europejskiej, który taki rejestr posiada oraz z listy OIV (Międzynarodowej Organizacji Winorośli i Wina). Polscy winiarze sadzą odmiany z rejestrów Niemiec, Czech, Słowacji, Węgier, Austrii i Francji. Przy sadzeniu odmian winiarskich bierze się pod uwagę następujące cechy: podatność krzewów na choroby grzybowe (preferowane są genotypy o małej podatności na tę grupę organizmów szkodliwych), mrozoodporność, plenność, przebieg faz fenologicznych na czele z porą dojrzewania owoców, a także przydatność i jakość przetwórczą winogron oraz wartość rynkową wina. Podstawowe informacje o najczęściej sadzonych i wartościowych odmianach winiarskich zawiera tabela 1.

Wśród producentów wzrasta zainteresowanie uprawą winorośli deserowej, dlatego w rozdziale tym zamieszczono podstawowe dane dotyczące wybranych odmian, których owoce są przeznaczone do konsumpcji w stanie świeżym (tabela 2). Wśród nich znajdują się odmiany beznasienne ‘Jupiter’ i ‘Neptune’ pochodzące z USA. Przy produkcji winogron deserowych nie ma żadnych ograniczeń co do sadzonych odmian i należy kierować się jedynie ich cechami agrobiologicznymi oraz atrakcyjnością owoców.

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 o wysokiej jakości. W Polsce, ciepłolubne krzewy tego gatunku 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 i to one są w pierwszej kolejności zalecane do integrowanej produkcji. Odmiany winorośli właściwej są przydatne w ograniczonym zakresie, do najlepszych, ciepłych stanowisk oraz dla doświadczonych, kompetentnych plantatorów i winiarzy. Tradycyjne odmiany winiarskie takie jak: ‘Riesling’, ‘Chardonnay’, ‘Pinot Noir’, czy

‘Traminer Rot’ są światową marką, co powoduje, że wina z ich owoców osiągają dobre ceny. 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’), określa się jako mieszańce między-wewnątrzgatunkowe i niektórzy systematycy zaliczają je do winorośli właściwej.

Winorośl jest rośliną wiatropylną. Większość odmian winorośli polecanych do uprawy jest samopylna, a odmiany potrzebujące zapylaczy należą do zdecydowanej mniejszości (tabela 2).

Podkłádki

W nasadzeniach towarowych są powszechnie używane ukorzenione sadzonki roślin, szczepione na podkłádkach odpornych na mszycę filoksera winiec, o długości powyżej 30 cm z parafinowanym miejscem szczepienia, które są standardowym materiałem szkółkarskim w Unii Europejskiej. Do najczęściej używanych należą podkłádki powstałe przez krzyżowanie *V. berlandieri* x *V. riparia* - ‘SO 4’, ‘Binova’, ‘Kober 125 AA’ i ‘Kober 5 BB’. Dwie z ostatnich wymienionych podkłádek nadają się przede wszystkim dla odmian deserowych oraz przerobowych o umiarkowanym wzroście i dużej plenności, takich jak ‘Seyval’. Na gleby wapienne przydatna jest podkłádka ‘Fercal’ (hybryda *V. berlandieri*, *V. vinifera*, *V. rupestris* i *V. candicans*), a na gleby piaszczyste - ‘Börner’ (*V. riparia* x *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.

Tabela 1. 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						
Allegro (N)	II poł. IX	śr./duża	mała/śr.	mała	mała	średnia
Bianca (B)	pocz. X	duża	mała	średnia	średnia	średnia
Bolero (B)	k. IX/ p. X	duża	mała	mała	mała	średnia
Cabernet Cantor (N)	pocz. X	średnia	mała	mała	mała	średnia
Cabernet Cortis (N)	k. IX	duża	mała	mała	mała	średnia
Calandro (N)	pocz. X	średnia	średnia	mała	średnia	mała/śr.

Felicia (B)	poł. IX	duża	mała	mała	mała/śr.	mała/śr.
Helios (B)	pocz. X	duża	mała	mała	mała	śr./duża
Hibernal (B)	pocz. X	śr./duża	mała/śr.	mała/śr.	średnia	śr./duża
Johanniter (B)	pocz. X	śr./duża	mała	mała	mała/śr.	śr./duża
Marechal Foch (N)	poł. IX	średnia	mała	mała/śr.	mała	duża
Merzling (B)	k. IX	duża	mała	mała	średnia	duża
Monarch (N)	pocz. X	śr./duża	mała	mała/śr.	mała/śr.	mała/śr.
Muscaris (B)	II. poł. IX	średnia	mała	mała/śr.	mała/śr.	mała/śr.
Muskat Odesskij (B)	II poł. IX	śr./duża	mała	mała	mała	śr./duża
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	średnia	mała/śr.	mała	mała	średnia
Odmiany winorośli właściwej						
Cabernet Dorsa (N)	pocz. X	śr./duża	średnia	śr./duża	mała	mała/śr.
Chardonnay (B)	pocz. X	mała/śr.	średnia	średnia	średnia	średnia
Dornfelder (N)	pocz. X	duża	średnia	śr./duża	mała	mała/śr.
Pinot Gris (R)	pocz. X	średnia	średnia	średnia	mała/śr.	średnia
Pinot Noir (N)	pocz. X	średnia	śr./duża	średnia	duża	średnia
Riesling (B)	poł. X	mała/śr.	średnia	średnia	średnia	śr./duża
Siegerrebe (R)	poł. IX	średnia	średnia	średnia	śr./duża	mała/śr.
Traminer Rot (R)	pocz. X	mała	śr./duża	śr./duża	mała	średnia

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.

Tabela 2. Cechy użytkowe wybranych odmian deserowych

Odmiana i kolor skórki jagód	Termin dojrzałości zbiorczej	Plenność	Podatność na choroby grzybowe			Mrozoodporność pąków zimujących
			mączniak rzekomy	mączniak prawdziwy	szara pleśń	
Mieszańce międzygatunkowe						
Achilles (B)*	pocz. IX	duża	mała	mała	mała	średnia
Alden (N)	pocz. X	duża	mała	mała/śr.	mała	duża
Antracyt (N)	k. IX	duża	mała	mała	średnia	średnia
Arkadia (B)	II poł. IX	duża	średnia	duża	duża	mała
Aron (B)	pocz. X	śr./duża	mała	mała	śr./duża	mała
Chryzolit (B)	pocz. X	śr./duża	mała	mała/śr.	średnia	mała/śr.
Cytryn (B)	k.VIII/p. IX	duża	mała	mała/śr.	śr./duża	mała/śr.
Garantos (B)	poł. IX	duża	mała	mała	mała	średnia
Julian (R)	I poł. IX	duża	mała	mała	mała/śr.	średnia
Jupiter (R-N)	II poł. IX	duża	duża	średnia	mała	śr./duża
Lancelot (B)	k. IX/p. X	śr./duża	mała	mała/śr.	mała/śr.	mała/śr.
Muscat Bleu (N)	I poł. IX	duża	mała	mała	mała	śr./duża
Nadzieжда AZOS (N)	pocz. X	duża	mała	mała	mała	mała
Neptune (B)	k. IX/p. X	śr./duża	mała/śr.	mała	mała	średnia
Nero (N)	k.VIII/p. IX	śr./duża	mała	mała	średnia	średnia
Prima Ukrainy (B)	kon. VIII	śr./duża	mała	mała	mała	średnia

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.

*Odmiana o funkcjonalnie żeńskich kwiatach, wymaga zapylacza (dowolna odmiana o podobnej - średnio wczesnej porze kwitnienia).

II. NAWOŻENIE I WAPNOWANIE

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

Nawożenie roślin sadowniczych opiera się na wynikach analizy gleby i liści oraz na wizualnej ocenie roślin. W integrowanej produkcji owoców wykonywanie analizy gleby jest obowiązkowe.

1. Analiza gleby i jej znaczenie w strategii nawożenia

1.1. Pobieranie próbek gleby oraz ich przygotowanie do analizy

Podstawowa analiza gleby obejmuje oznaczenie jej odczynu (pH) oraz zawartości przyswajalnego fosforu (P), potasu (K) i magnezu (Mg). Celowe jest także oznaczenie zawartości materii organicznej oraz składu granulometrycznego gleby.

Próbki gleby pobiera się oddzielnie z miejsc o zróżnicowanym ukształtowaniu terenu (z górnej, środkowej i dolnej części wzniesienia) oraz odmiennej kategorii agronomicznej gleby (gleba lekka, średnia i ciężka) i historii nawożenia. Reprezentatywna próbka gleby (oddawana do laboratorium agrochemicznego) nie powinna pochodzić z obszaru większego niż 2 ha.

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 pasów 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 pobiera się około 20 cm od emitera.

Analizę gleby najlepiej przeprowadzić rok przed założeniem winnicy. Na istniejącej plantacji, próbki gleby można pobierać przez cały okres wegetacji - na glebach lekkich raz na 3 lata, a na glebach ciężkich co 4 lata. Przed sadzeniem roślin, próbki pobiera się z dwóch poziomów gleby: 0-20 cm i 21-40 cm, podczas gdy na istniejącej plantacji - tylko z warstwy 0-20 cm.

1.2. Nawożenie P, K i Mg na podstawie analizy gleby

Nawożenie P, K i Mg opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z tzw. liczbami granicznymi zawartości tych składników (tabele 3-5). Na podstawie kwalifikacji ich zawartości w glebie do klasy zasobności (niska, średnia, wysoka), podejmuje się decyzję o celowości nawożenia danym składnikiem oraz jego dawce.

1.3. Nawożenie azotem (N) na podstawie analizy gleby

Potrzeby nawozowe winorośli w stosunku do N można oszacować na podstawie zawartości materii organicznej w glebie (tabela 6). Podane dawki N należy traktować jako orientacyjne, weryfikując je zawsze z siłą wzrostu krzewów i/lub zawartością N w liściach (tabela 7).

1.4. Wapnowanie na podstawie analizy gleby

Ocena potrzeb wapnowania oraz dawka wapna zależą od odczynu i kategorii agronomicznej gleby, a także od okresu użycia wapna (tabele 8-10).

2. Analiza chemiczna liści i jej znaczenie w strategii nawożenia

2.1. Pobieranie próbek liści i jej przygotowanie do analizy

Metody diagnostyczne określające stan odżywienia winorośli oparte o analizę liści są różne w poszczególnych krajach/regionach. W Polsce nie opracowano liczb granicznych zawartości niezbędnych składników mineralnych w liściach winorośli. Mimo to, można zalecić

liczby graniczne opracowane w Niemczech przez Vaneka (1978), zmodyfikowane przez Fardossiego (2001) (tabela 7). Liście należy pobierać tylko z krzewów, które weszły w okres pełni owocowania. Pobiera się tylko blaszki liściowe (bez ogonków). Próbkę 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. Biorąc pod uwagę dużą zmienność odżywiania roślin między sezonami wegetacyjnymi, próbki liści najlepiej pobierać w dwóch kolejnych latach w cyklach 4-letnich.

Zebrane liście umieszcza się w papierowych torebkach. Liście należy jak najszybciej wysuszyć (najlepiej tego samego dnia) w temperaturze 60-70°C. Jeśli nie ma możliwości wysuszenia ich na miejscu, to próbkę liści można przetrzymać przez 1-2 dni w lodówce, a następnie dostarczyć ją do laboratorium agrochemicznego.

2.2. Nawożenie na podstawie analizy liści

Wykorzystanie wyników analizy liści do nawożenia winorośli polega na porównaniu zawartości składnika w próbce z tzw. liczbami granicznymi (tabela 7).

3. Nawożenie przed założeniem plantacji

3.1. Nawożenie organiczne

Użycie naturalnych i organicznych nawozów/środków poprawiających właściwości gleby (ś.p.w.g.) przed posadzeniem winorośli polepsza ich wzrost i plonowanie. Szczególnie cennym nawozem/ś.p.w.g. jest obornik. Roczna jego dawka nie może przekroczyć 170 kg N na ha. Obornika nie można stosować na gleby zalane wodą, przykryte śniegiem lub zamrożone do głębokości 30 cm. Termin użycia obornika zależy od okresu zakładania plantacji oraz kategorii agronomicznej gleby. Na glebie lekkiej nie może być on stosowany jesienią. Gdy plantacja będzie sadzona jesienią, to obornik należy zastosować pod przedplon. W przypadku zakładania plantacji wiosną na glebie lekkiej, dobrze przefermentowany obornik najlepiej użyć bezpośrednio przed sadzeniem roślin.

Alternatywą dla obornika są tzw. nawozy zielone, czyli rośliny przeznaczone na przyoranie. Wartość nawozowa tych roślin zależy od wielkości wyprodukowanej biomasy oraz zawartości w niej składników mineralnych. Szczegółowe informacje o stosowaniu nawozów zielonych przed założeniem plantacji znajdują się w rozdziale I, podrozdział 2. („Przedplony i zmianowanie”).

3.2. Nawożenie mineralne i wapnowanie

Przed założeniem winnicy konieczne może być użycie środków poprawiających właściwości gleby zawierających fosfor i potas. O potrzebie nawożenia P i K oraz ich dawce decyduje zawartość tych składników w glebie (tabele 3, 4).

Nawozy fosforowe można stosować zarówno pod przedplon, jak i bezpośrednio przed sadzeniem roślin. Nawozy potasowe najlepiej użyć bezpośrednio przed sadzeniem roślin. Nawożenie K pod przedplon uzasadnione jest jedynie w przypadku stosowania wysokich dawek K w formie chlorkowej (soli potasowej). Nawozy fosforowe i potasowe muszą być wymieszane z glebą, przynajmniej na głębokość 20 cm.

Potrzeby wapnowania zależą od aktualnego odczynu gleby oraz jej kategorii agronomicznej (tabele 8, 9). Wapnowanie najlepiej wykonać rok przed założeniem plantacji. Przy konieczności podwyższenia zarówno odczynu gleby, jak i zawartości magnezu, należy użyć środków wapnujących zawierających Mg w dawce wynikającej z potrzeb wapnowania.

Na glebach lekkich zalecane jest stosowanie wapna w formie węglanowej, a na glebach średnich i ciężkich - w formie tlenkowej (wapno palone) lub wodorotlenkowej (wapno gaszone).

4. Nawożenie w pierwszych dwóch latach prowadzenia plantacji

Jeśli przed założeniem winnicy nawożenie było wykonane prawidłowo, to w pierwszych dwóch latach prowadzenia plantacji nawożenie mineralne ogranicza się tylko do N. W zależności od zawartości materii organicznej w glebie, polecana dawka N wynosi 4-6 g na m² powierzchni nawożonej (tabela 6). Dawka ta dotyczy plantacji, w których utrzymywany jest ugór mechaniczny na całej powierzchni lub w pasach wzdłuż rzędów krzewów. W przypadku utrzymywania murawy na całej powierzchni plantacji lub przy silnym zachwaszczeniu wokół krzewów, dawka N powinna być zwiększona o około 50%. Należy ją także zwiększyć (o 30-50%), gdy w rzędach krzewów będą wykładane ściółki organiczne o wysokim stosunku węgla do azotu (np. słoma, kora, ścinki gałęzi).

W pierwszym roku prowadzenia plantacji nawozy azotowe stosuje się dwukrotnie; pierwszą dawkę, stanowiącą około 30% potrzeb nawozowych, rozsiewa się w fazie nabrzmiewania lub pęknięcia pąków, a pozostałą część (70%) - pod koniec czerwca. W drugim roku wzrostu krzewów zachodzi także konieczność podzielenia rocznej dawki N na dwie części. Pierwszą z nich, stanowiącą 50-70% potrzeb nawozowych, stosuje się wczesną wiosną, a pozostałą (30-50%) - pod koniec czerwca.

W pierwszych dwóch latach po posadzeniu, nawozy azotowe stosuje się w pasach wzdłuż rzędów krzewów o szerokości 1,0-1,5 m.

5. Nawożenie i wapnowanie owocującej plantacji

5.1. Nawożenie azotem

W zależności od zawartości materii organicznej w glebie (tabela 6) oraz poziomu N w liściach (tabela 7), optymalne dawki N dla plantacji wahają się najczęściej od 20 do 60 kg na ha. Dawki te odnoszą się do plantacji, w których utrzymuje się ugór herbicydowy/mechaniczny wzdłuż rzędów krzewów. Na plantacji owocującej, nawozy azotowe rozsiewa się pasowo wzdłuż rzędów roślin na powierzchnię ugoru herbicydowego/mechanicznego, co pozwala na ich efektywne wykorzystanie.

5.2. Nawożenie fosforem

Nawożenie P wykonuje się, gdy analiza gleby/liści wykaże zbyt małą jego zawartość (tabela 3, 7) lub gdy pojawią się objawy niedoboru tego składnika na roślinie. W tych przypadkach, nawozy fosforowe stosuje się drogą pozakorzeniową lub rozsiewa się je na powierzchnię gleby wzdłuż rzędu krzewów. Należy jednak pamiętać o bardzo wolnym przemieszczaniu się fosforu w profilu glebowym.

5.3. Nawożenie potasem

Jeśli przed założeniem plantacji gleba była właściwie przygotowana, to nawozy potasowe najczęściej stosuje się po trzecim roku wzrostu roślin. O konieczności nawożenia K oraz jego dawce decyduje zawartość K w glebie i liściach (tabela 4, 7). Nawozy potasowe stosuje się wiosną lub jesienią. Wiosenne nawożenie K poleca się na gleby lekkie, a jesienne - na gleby średnie i ciężkie. Jesienne nawożenie K celowe jest także przy stosowaniu soli potasowej.

5.4. Nawożenie magnezem

Stosowanie nawozów magnezowych uzasadnione jest od 3-4 roku po założeniu plantacji pod warunkiem, że w czasie sadzenia roślin zawartość Mg w glebie była odpowiednia. O celowości nawożenia Mg decyduje analiza gleby (tabela 5), zawartość Mg w liściach (tabela 7) oraz wygląd krzewów. Jeśli na plantacji zachodzi konieczność zarówno zwiększenia zawartości Mg w glebie, jak i podwyższenia odczynu, to należy użyć wapna magnezowego. Dawki wapna wzbogaconego w Mg oraz termin i sposób jego stosowania wynikają z potrzeb wapnowania.

Stosowanie środków odkwaszających, nawozów mineralnych/organicznych lub środków poprawiających właściwości gleby zawierających azot, fosfor, potas i/lub magnez należy oprzeć na wynikach analizy gleby, liści i oceny wizualnej roślin.

5.5. Nawożenie mikroskładnikami

O celowości zasilania winorośli mikroskładnikami decyduje analiza chemiczna liści (tabela 7) i/lub ich ocena wizualna. **Jeśli analiza chemiczna liści wykáže niedostateczną zawartość mikroskładników, to uzasadnione jest nawożenie tymi składnikami.**

5.6. Fertygacja

Jest to sposób nawożenia polegający na zasilaniu roślin składnikami poprzez system nawodnieniowy (Treder, 2003). Przy tym systemie nawożenia używa się tylko nawozów dobrze rozpuszczalnych w wodzie. Dawki składników stosowanych w systemie fertygacji są kilkukrotnie mniejsze od dawek polecanych w nawożeniu metodą tradycyjną.

Fertygację prowadzi się od pierwszych dni maja do połowy sierpnia, z częstotliwością co 5-7 dni. Najlepsze efekty produkcyjne uzyskuje się przy łącznym stosowaniu fertygacji z nawożeniem metodą tradycyjną (lecz w obniżonych dawkach składników).

5.7. Wapnowanie

Jeśli w czasie sadzenia roślin odczyn gleby był odpowiedni dla winorośli właściwej (6,5-7,2), to wapnowanie należy wykonać po kolejnych 3-4 latach. Wysokość dawki wapna zależy od kategorii agronomicznej gleby oraz aktualnego jej odczynu (tabela 10). Przy okresowym wapnowaniu plantacji, odczyn gleby podlega wahaniom, co może osłabiać wzrost i/lub plonowanie krzewów. Z tego powodu, lepiej utrzymywać odczyn gleby na optymalnym poziomie przez cały okres eksploatacji plantacji. W celu stabilizacji kwasowości gleby należy corocznie stosować około 300 kg CaO na ha (po wcześniejszym osiągnięciu optymalnego odczynu gleby).

Wapnowanie wykonuje się wczesną wiosną lub późną jesienią. Przy wiosennym wapnowaniu, nawozy rozsiewa się, gdy powierzchniowa warstwa gleby jest rozmarznięta, a krzewy nie wytworzyły jeszcze liści. Jesienne wapnowanie najlepiej wykonać od końca października do pierwszej połowy listopada.

Tabela 3. Nawożenie doglebowe fosforem (P) przed założeniem plantacji winorośli oraz w trakcie jej prowadzenia w zależności od przyswajalności P w glebie* (Kłossowski, 1972 zmodyfikowane przez Wójcika, 2021a)

Zasobność warstwy próchnicznej w P		
niska	optimalna	wysoka
Zawartość P [mg kg ⁻¹ s.m.]		
<40	40-80	>80
Nawożenie fosforem przed założeniem plantacji [kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹] ^a		
100-150 ^b	50-100 ^b	0-50 ^b
Nawożenie fosforem na plantacji [g P ₂ O ₅ m ⁻²] ^c		
10-15	0	0

* Przewidywalność fosforu w glebie oznaczona metodą Egnera-Riehma.

^a Dawka fosforu podana na powierzchnię nawożoną.

^b Zmniejszone lub zwiększone dawki fosforu o 20% stosować, gdy jego zawartość w warstwie poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio > 40 mg P kg⁻¹ s.m. oraz < 20 mg P kg⁻¹ s.m.

^c Stosować nawozy zawierające polifosforany bez konieczności mieszania z glebą

Tabela 4. Nawożenie doglebowe potasem (K) przed założeniem plantacji winorośli oraz w trakcie jej prowadzenia w zależności od przyswajalności K w glebie* oraz składu granulometrycznego (Kłossowski, 1972 zmodyfikowane przez Wójcika, 2021a)

Udział w części ziemistej cząstek gleby o wielkości <0,02 mm [%]	Zasobność warstwy próchnicznej w K		
	niska	optimalna	wysoka
<20	Zawartość K [mg kg ⁻¹ s.m.]		
	<50	50-80	> 80
	Nawożenie potasem przed założeniem plantacji [kg K ₂ O ha ⁻¹] ^a		
	150-200 ^b	100-150 ^b	-
	Nawożenie potasem na plantacji [g K ₂ O m ⁻²]		
	8-10	5-8	-
20-35	Zawartość K [mg kg ⁻¹ s.m.]		
	< 80	80-130	>130
	Nawożenie potasem przed założeniem plantacji [kg K ₂ O ha ⁻¹] ^a		
	200-250 ^c	150-200 ^c	-
	Nawożenie potasem na plantacji [g K ₂ O m ⁻²]		
	10-12	8-10	-
>35	Zawartość K [mg kg ⁻¹ s.m.]		
	< 130	130-210	> 210
	Nawożenie potasem przed założeniem plantacji [kg K ₂ O ha ⁻¹] ^a		
	250-300 ^d	200-250 ^d	-
	Nawożenie potasem na plantacji [g K ₂ O m ⁻²]		
	12-16	10-12	-

* Przewidywalność potasu w glebie oznaczona metodą Egnera-Riehma.

^a Dawka potasu podana na powierzchnię nawożoną.

^b Zmniejszone lub zwiększone dawki potasu o 20% stosować, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >50 mg K kg⁻¹ s.m. oraz <30 mg K kg⁻¹ s.m.

^c Zmniejszone lub zwiększone dawki potasu o 20% stosować, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >80 mg K kg⁻¹ s.m. oraz <50 mg K kg⁻¹ s.m.

^d Zmniejszone lub zwiększone dawki potasu o 20% stosować, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >130 mg K kg⁻¹ s.m. oraz <80 mg K kg⁻¹ s.m.

Tabela 5. Nawożenie doglebowe magnezem (Mg) przed założeniem plantacji oraz w trakcie jej prowadzenia w zależności od przyswajalności Mg w glebie* oraz składu granulometrycznego (Kłossowski, 1972 zmodyfikowane przez Wójcika, 2021a)

Udział w części ziemistej cząstek gleby o wielkości <0,02 mm (%)	Zasobność warstwy próchnicznej w Mg		
	niska	optymalna	wysoka
<20	Zawartość Mg [mg kg ⁻¹ s.m.]		
	<30	30-50	>50
	Nawożenie magnezem przed założeniem plantacji [kg MgO ha ⁻¹] ^{a,b}		
	80-100 ^c	60-80 ^c	-
	Nawożenie magnezem na plantacji [g MgO m ⁻²]		
	8-10	6-8	-
≥20	Zawartość Mg [mg kg ⁻¹ s.m.]		
	<50	50-70	>70
	Nawożenie magnezem przed założeniem plantacji [kg MgO ha ⁻¹] ^{a,b}		
	100-120 ^d	80-100 ^d	-
	Nawożenie magnezem na plantacji [g MgO m ⁻²]		
	10-12	8-10	-

* Przewidywalność magnezu w glebie oznaczona metodą Schachtschabela.

^a Dawka magnezu podana na powierzchnię nawożoną.

^b W przypadku gdy odczyn warstwy próchnicznej jest poniżej optymalnej wartości dla danego gatunku rośliny, należy użyć wapno magnezowe w dawce wynikającej z potrzeb wapnowania.

^c Zmniejszone lub zwiększone dawki magnezu o 20% stosuje się, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >50 mg Mg kg⁻¹ s.m. oraz <35 mg Mg kg⁻¹ s.m.

^d Zmniejszone lub zwiększone dawki magnezu o 20% stosuje się, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >70 mg Mg kg⁻¹ s.m. oraz <50 mg Mg kg⁻¹ s.m.

Tabela 6. Orientacyjne dawki azotu (N) dla plantacji winorośli w zależności od zawartości materii organicznej w glebie (Wójcik, 2009)

Wiek plantacji	Zawartość materii organicznej (%)		
	0,5-1,5	1,6-2,5	2,6-3,5
	Dawka N		
Pierwsze 2 lata	5-6*	4-5*	-
Następne lata	40-60**	20-40**	-

* dawki azotu w g/m² powierzchni nawożonej

** dawki azotu w kg/ha powierzchni nawożonej

Tabela 7. Liczby graniczne zawartości składników w liściach winorośli właściwej^a (wg Vaneka, 1978 i Fardossiego, 2001, zmodyfikowane przez Wójcika, 2021b) oraz polecane dawki składników stosowanych doglebowo na owocującej plantacji

Składnik/dawka składnika w nawożeniu*	Zakres zawartości składnika			
	deficytowy	niski	optimalny	wysoki
N [% s.m.]	<1,30	1,30-2,25	2,26-2,75	2,76-3,50
<i>Dawka N [kg/ha]</i>	<i>70-90</i>	<i>50-70</i>	<i>30-50</i>	<i>0</i>
P [% s.m.]	<0,10	0,10-0,19	0,20-0,24	0,25-0,80
<i>Dawka P₂O₅ [kg/ha]</i>	<i>50**</i>	<i>50**</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
K [% s.m.]	<0,80	0,80-1,20	1,21-1,40	1,41-3,00
<i>Dawka K₂O [kg/ha]</i>	<i>100-120</i>	<i>80-100</i>	<i>60-80</i>	<i>0</i>
Mg [% s.m.]	<0,10	0,10-0,25	0,26-0,50	0,51- 1,00
<i>Dawka MgO [kg/ha]</i>	<i>120</i>	<i>60</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
Ca [% s.m.]	<1,50	1,50-2,50	2,51-3,50	3,51-5,00
<i>Dawka CaO [kg/ha***]</i>				
B [mg kg ⁻¹]	<18	18-24	25-50	-
<i>Dawka B [kg ha⁻¹]</i>	<i>3-4</i>	<i>1-2</i>	<i>0</i>	
Fe [mg kg ⁻¹]	<30	30-59	60-300	-
<i>Dawka Fe [kg ha⁻¹]</i>	<i>15-20*****</i>	<i>10-13*****</i>	<i>0</i>	
Mn [mg kg ⁻¹]	<20	20-39	40-300	-
<i>Dawka Mn [kg ha⁻¹]</i>	<i>10-15*****</i>	<i>5-8*****</i>	<i>0</i>	
Zn [mg kg ⁻¹]	<18	18-24	25-60	-
<i>Dawka Zn [kg ha⁻¹]</i>	<i>7-9*****</i>	<i>4-6*****</i>	<i>0</i>	
Cu [mg kg ⁻¹]	<3	3-5	6-20	-
<i>Dawka Cu [kg ha⁻¹]</i>	<i>4-5*****</i>	<i>3*****</i>	<i>0</i>	

Mo [mg kg ⁻¹]	-	0,09-0,14	0,15-0,30	-
Dawka Mo [kg ha ⁻¹]		0,03-0,06	0	

^a Liście bez ogonków, pobierane po przeciwnej stronie pierwszego, drugiego lub trzeciego kwiatostanu/grona (licząc od wierzchołka pędu) w okresie od pełni kwitnienia do czasu gdy owoce zawierają 5-6% ekstraktu

* Dawki składników w przeliczeniu na powierzchnię nawożoną

** Stosować nawozy fosforowe na bazie polifosforanów

*** Dawki CaO wynikają z potrzeb wapnowania - aby osiągnąć docelowe pH 7

**** Na glebach o pH ≥ 7, stosować nawozy chelatowe lub wykonać opryski Fe, Mn, Zn i/lub Cu

Tabela 8. Ocena potrzeb wapnowania gleb mineralnych w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu (wg IUNG)

Potrzeby wapnowania	pH w KCl			
	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 9. Zalecane dawki wapna w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu (wg IUNG)*

Potrzeby wapnowania	Dawka CaO (t/ha)			
	Kategoria agronomiczna gleby			
	Bardzo lekka	Lekka	Średnia	Ciężka
Konieczne	3,0	3,5	4,5	6,0
Potrzebne	2,0	2,5	3,0	3,0
Wskazane	1,0	1,5	1,7	2,0
Ograniczone	-	-	1,0	1,0

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

Tabela 10. Jednorazowe dawki wapna stosowanego na plantacji winorośli (Kłossowski, 1972, zmodyfikowane przez Wójcika, 2021)

Odczyn gleby	Kategoria agronomiczna gleby		
	lekka	średnia	ciężka
	Dawka [kg CaO 100 m ⁻²] ^{a,b}		
<4,5	17	20	30
4,5-5,5	10	15	20
5,6-6,0	5	8	15
6,1-6,5	-	5	10
6,6-7,0	-	-	5

^a Polecane dawki wapna w cyklu 3-4 lat

^b Wapno stosować tylko w pasy ugoru herbicydowego/mechanicznego wzdłuż rzędów roślin

III. PIELĘGNACJA GLEBY I REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA

dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO

1. Kompleksowe podejście do pielęgnacji gleby i regulowania zachwaszczenia

Na pielęgnację gleby składają się działania, które utrzymują ją w stanie umożliwiającym sadzenie krzewów oraz poprawiają warunki ich wzrostu. Podstawowe cele to: poprawa struktury, żyzności i napowietrzenia gleby, poprawa przesiąkania wody w głębsze warstwy, zapewnienie przejezdności maszyn oraz usunięcie chwastów. Niekontrolowany rozwój zachwaszczenia ogranicza wzrost i plonowanie winorośli. Chwasty konkurują z krzewami o wodę, substancje pokarmowe i światło, mają niekorzystne oddziaływanie chemiczne (allelopatia), pogorszają warunki fitosanitarne, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych i szkodników, oraz zwiększają uszkodzenia krzewów przez przymrozki wiosenne. Z drugiej strony, chwasty jako podstawowy składnik flory synantropijnej (towarzyszącej), pełnią też pozytywne funkcje, które są określane mianem usług ekosystemowych (środowiskowych). Są one podstawą biologicznej różnorodności. Dostarczają pokarmu pszczołom i innym owadom zapylającym. Ograniczają erozję, zasolenie i ugniatanie gleby oraz wymywanie składników pokarmowych, co jest istotne dla ich prawidłowej recyrkulacji w środowisku. Mają walory krajobrazowe. W okresie zimowym chwasty zatrzymują śnieg na plantacji, co zwiększa zapas wilgoci w glebie. Regulowanie zachwaszczenia obejmuje zespół działań utrzymujących je na odpowiednio niskim poziomie, który pozwala na dobry rozwój i plonowanie roślin uprawnych. Największe zagrożenia powoduje rozwój zachwaszczenia w okresie kwiecień - lipiec. Działania powinny być adekwatne do zagrożeń i realizowane w postaci wcześniej zaplanowanego, spójnego programu. Podczas zakładania winnicy z integrowaną produkcją oraz w trakcie jej prowadzenia, łączone są chemiczne metody regulowania zachwaszczenia (stosowanie herbicydów) oraz niechemiczne - zabiegi mechaniczne (uprawa gleby, koszenie zbędnej roślinności), utrzymanie roślin okrywowych, ściółkowanie oraz rzadko stosowane metody fizyczne (np. wypalanie chwastów palnikiem propanowym, traktowanie gorącą wodą, gorącą parą wodną, płytą grzejną lub prądem elektrycznym). W pierwszej kolejności, należy sięgać po metody alternatywne wobec herbicydów. Opryskiwanie herbicydami jest zalecane, gdy metody alternatywne są nieskuteczne, trudne do wdrożenia lub zbyt kosztowne. Poszczególne metody pielęgnacji gleby są łączone w różny sposób i stosowane współrzędnie (murawa w międzyrzędziach i pielenie, ściółki lub herbicydy w rzędach krzewów), w ramach

rotacji (przemienne wykorzystanie różnych metod) oraz jako wzajemne uzupełnienie metod (pielenie chwastów trwałych w ściółkach organicznych). Istotnym elementem ochrony są działania profilaktyczne, między innymi zwalczanie chwastów przed założeniem winnicy, wydaniem nasion oraz w bezpośrednim sąsiedztwie winnicy, jeśli ich nasiona są przenoszone z wiatrem. Podstawę skutecznego regulowania zachwaszczenia stanowi identyfikacja chwastów oraz znajomość biologii ich rozwoju. Przydatne do tego informacje są publikowane w internetowym Systemie Wspomagania Decyzji (SWD) HortiOchrona (<http://hortiochrona.inhort.pl/>). W tym celu po wejściu do SWD należy kolejno wybrać pozycje: rośliny sadownicze (dowolny gatunek)/agrofagi/chwasty.

2. Chemiczne metody zwalczania chwastów

Przed założeniem winnicy, dolistne herbicydy układowe, mogą być stosowane do zwalczania chwastów wieloletnich (trwałych). Dobór herbicydów zmienia się, dlatego na początku każdego sezonu wegetacyjnego należy sprawdzić status używanych herbicydów pod kątem zakresu rejestracji i dopuszczenia do IP. Jeśli wśród herbicydów, aktualnie rekomendowanych do winnic, znajdują się środki doglebowe, których okres efektywnego działania w glebie w okresie wegetacji roślin nie przekracza trzech miesięcy, to mogą być one stosowane w trzech pierwszych latach prowadzenia winnicy. Zabronione jest stosowanie herbicydów doglebowych na plantacjach starszych niż trzyletnie. Łączna dawka herbicydu doglebowego w ciągu roku lub suma dawek - późnojesiennej i wiosennej, nie powinna przekroczyć ekwiwalentu maksymalnej zalecanej jednorazowo dawki. Herbicydy stosuje się wyłącznie w pobliżu krzewów (pod koronami), w pasach herbicydowych, których powierzchnia nie powinna przekraczać 50% ogólnej powierzchni nasadzenia. W zależności od rozstawy sadzenia, wieku winnicy i formy prowadzenia krzewów, szerokość pasów herbicydowych wynosi 0,60-1,50 m i zaleca się, aby była ona jak najmniejsza (nie może być większa niż 1,5 m). Herbicydy dolistne są najczęściej aplikowane w trzech podstawowych terminach: na przełomie kwietnia i maja, w lipcu oraz jesienią - w październiku i listopadzie, jeśli wśród rekomendowanych są środki dobrze działające w niskiej temperaturze. Jeśli w etykiecie nie podano terminu stosowania (np. do kwitnienia lub po zbiorze rośliny uprawnej), ewentualnie okresu karencji wyrażonego w dniach, to środek powinien być użyty nie później niż miesiąc przed zbiorem owoców. Ze względu na ograniczoną liczbę zarejestrowanych na winorośli substancji chwastobójczych, zaleca się, aby herbicydy pełniły w winnicy wyłącznie funkcję pomocniczą, przy zwalczaniu wyjątkowo uciążliwych chwastów, do których należą między gatunki wieloletnie, np. powój polny lub perz właściwy. Przy regularnym stosowaniu

herbicydów należy zadbać o rotację (zmianowanie) środków o różnym mechanizmie działania, co napotyka na coraz większe trudności. Zakres i sposób użycia chemicznych środków chwastobójczych, w tym maksymalna liczba zabiegów w sezonie, powinny być zgodne z ich etykietami. Sposób i warunki opryskiwania herbicydami powinny być tak dobrane, aby umożliwić uzyskanie maksymalnej potencjalnej skuteczności. Optymalny efekt opryskiwania jest osiągnięty przez prawidłowy wybór: rodzaju środka i adiuwantu (wspomagacza), jeśli taki jest zalecany, dawek, terminu zabiegu uwzględniającego fazę rozwojową chwastów i warunki pogodowe, objętości cieczy opryskowej oraz techniki opryskiwania.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska

Wykaz dopuszczonych w Polsce herbicydów jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania herbicydów można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/produkcja-roslinna>.

Zalecenia dotyczące stosowania herbicydów zarejestrowanych w uprawie winorośli dostępne są pod linkiem https://www.inhort.pl/files/sor/programy_ochrony/Program_ochrony_winorosl.pdf.

Lista środków ochrony roślin dopuszczonych do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Sadowniczych. Wykaz ten jest również dostępny na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa pod adresem: <http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-sadownicze>.

Ponadto, informacja dotycząca dopuszczonych środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem: <https://www.agrofagi.com.pl/143.wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

3. Mechaniczne metody zwalczania chwastów

Mechaniczne zwalczanie chwastów polega najczęściej na systematycznej uprawie gleby i jest wykonywane przede wszystkim w międzyrzędziach nowo sadzonych i młodych plantacji.

Powierzchnia utrzymywana w ten sposób, określana jest mianem czarnego lub mechanicznego ugoru. Uprawę gleby podczas wegetacji roślin przeprowadza się z różną częstotliwością (od 10 dni do 4 tygodni) przy użyciu glebogryzarek, kultywatorów, bron lub agregatów uprawowych, składających się np. z gęsiostópek, wałków strunowych i gwiazd palcowych. Glebogryzarki aktywne, z nożami na obrotowym wale, są narzędziami bardzo skutecznymi, ale szybko naruszają strukturę gleby, co prowadzi do spadku zawartości substancji organicznej i żyzności. Miejsce glebogryzarek aktywnych zajmują coraz częściej glebogryzarki samonapędowe. Używane są także narzędzia pasywne, z takimi elementami roboczymi jak zęby, gęsiostópki i redliczki (typu kultywator), często łączone z wałem strunowym lub brony talerzowe. Uprawki wykonywane są po masowych wschodach chwastów, obfitych opadach deszczu i po powstaniu skorupy glebowej. W okresie wegetacji roślin, glebę uprawia się płytko, na głębokość kilku centymetrów. Liczba zabiegów wykonywanych wiosną i latem - do sierpnia, nie powinna przekraczać 4-6 zabiegów w ciągu sezonu, aby ograniczyć degradację i erozję gleby. W winnicy zaleca się wykorzystanie specjalistycznych glebogryzarek lub innego rodzaju pielników, np. z nożami podcinającymi, umieszczonymi na bocznych wysięgnikach, które pracują pod koronami krzewów. Automatyczne pielniki z uchylną sekcją zapewniają niemal całkowite zmechanizowanie pielenia w rzędzie krzewów. Inną opcją jest wykorzystanie pielników wzruszających glebę w pasie wzdłuż karp krzewów, agregatowanych z dużą gwiazdą palcową (pielnikiem palcowym), która niszczy chwasty w linii krzewów. Uprawa mechaniczna może stanowić część kompleksowej technologii pielęgnacji gleby metodą „sandwicha” (kanapki). W ramach tego systemu, pośrodku rzędu krzewów pozostawiany jest nieuprawiany pas roślinności zielnej o szerokości 30-50 cm. Pas ten może być obsiany roślinami okrywowymi, koszony lub okresowo opryskiwany herbicydami. Po obydwu stronach rzędu krzewów, znajduje się pas płytko uprawianej gleby o szerokości 60-90 cm. Uprawy są wykonywane na głębokość 5-10 cm, po osiągnięciu przez chwasty około 10 cm wysokości, 4-6 razy w okresie kwiecień-sierpień, najlepiej przy użyciu kultywatora, brony sprężynowej lub talerzowej na bocznym wysięgniku. Pośrodku międzyrzędzi utrzymywana jest murawa. Koszenie zbędnej roślinności jest szczególnie ważne w drugiej połowie lata, aby ograniczyć rozsiewanie nasion chwastów. Do pracy w rzędach krzewów przeznaczone są podkaszarki (wykaszacze) podkoronowe, a ich elementami tnącymi mogą być noże, żyłki lub nożyce. Płytko uprawa mechaniczna i koszenie nie zwalczają skutecznie głęboko korzeniących się i rozłogowych chwastów trwałych, między innymi perzu właściwego.

4. Rośliny okrywowe

Rośliny okrywowe, najczęściej murawy z wieloletnich traw łąkowych: kostrzewy czerwonej (zarówno form kępkowych, jak i rozłogowych), wiechliny łąkowej oraz życicy trwałej (rajgras angielski), są optymalnym sposobem utrzymania międzyrzędzi na plantacji. Murawę mogą stanowić mieszaniny wymienionych gatunków lub mieszaniny ekotypów (odmian) w obrębie jednego gatunku, także innego niż wymienione, odpowiedniego do lokalnych warunków. Trawy wysiewane są z reguły w trzecim roku od posadzenia krzewów i koszone po osiągnięciu 15 cm wysokości, przeciętnie 4-8 razy w sezonie. Częstotliwość koszenia zależy od składu murawy, warunków pogodowych i typu kosiarek - rotacyjne, bębnowe lub bijakowe. Dwa ostatnie typy charakteryzuje możliwość niskiego, a przez to i rzadkiego koszenia. Dopuszczalne jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, szczególnie jeśli rozwijają się w nich trawy np. wiechlina roczna oraz słabo rosnące chwasty dwuliścienne, np. bodziszki, stokrotki, przetaczniki, jastrzębce, pępawy, babki, krwawnik pospolity. Obecność mniszka pospolitego nie jest pożądana, ze względu na jego ekspansję w obrębie całej plantacji oraz dużą uciążliwość. Aby ograniczyć erozję gleby, na terenach pagórkowatych oraz na glebach bardzo żyznych, murawa jest zakładana w pierwszym roku prowadzenia plantacji. Przy ograniczonym nawożeniu winnic i na słabszych glebach stosuje się często przemienność rozwiązań, polegającą na tym, że jedno międzyrzędzie zajęte jest przez rośliny okrywowe, a drugie jest uprawiane. Ułatwia to rozwój systemu korzeniowego winorośli i odżywanie roślin. W kolejnym roku następuje zmiana sposobu pielęgnacji gleby, która w dłuższej perspektywie zapewnia równomierny wzrost korzeni. W międzyrzędziach z uprawą mechaniczną warto co 2-3 lata wykonywać głęboszowanie.

5. Ściółkowanie gleby

Do redukcji zachwaszczenia w winnicy służą ściółki syntetyczne:- czarna folia polietylenowa, czarna agrotkanina lub włóknina polipropylenowa, które są naciągane na specjalnie uformowane niskie wały oraz ściółki pochodzenia naturalnego: odpadki włókiennicze, słoma zbożowa i rzepakowa, trociny, zrębki roślinne, kora drzewna, obornik, węgiel brunatny, kompost, wyłoki owocowe. Przed użyciem ściółek organicznych bogatych w celulozę (słoma, trociny, kora), których warstwa powinna być systematycznie uzupełniana do grubości 5-10 cm, należy przeprowadzić dodatkowe nawożenie azotem, zwiększając dawkę tego składnika (rozdział II, podrozdział 4). Słoma zwiększa ryzyko osiedlenia się gryzoni. Ściółki organiczne ograniczają udeptywanie gleby, wyrównują jej temperaturę oraz wilgotność i, w miarę mineralizacji, dostarczają roślinom substancji pokarmowych. Przez ściółki organiczne przerastają chwasty trwałe i należy się liczyć z potrzebą ich dodatkowego,

chemicznego lub mechanicznego (pielenie) zwalczania. Żywotność ściółek syntetycznych wynosi kilka lat, po czym wymagają one kłopotliwej utylizacji (zbieranie i przetwarzanie lub spalanie w spalarniach).

IV. PIELEGNACJA WINNICY

1. Nawadnianie winorośli

prof. dr hab. Waldemar Treder

Utrzymanie optymalnej wilgotności gleby jest ważnym elementem w uprawie winorośli. Dostępność wody dla roślin ma istotny wpływ na wielkość i jakość uzyskanego plonu. Potrzeby wodne winorośli uzależnione są od wieku i fazy rozwojowej roślin oraz przebiegu pogody. Podobnie jak w przypadku wszystkich innych gatunków, młode rośliny winorośli są bardzo wrażliwe na niedobory wody, dlatego w tym okresie powinniśmy szczególnie pamiętać o nawadnianiu. Należy jednak mieć na uwadze, że rośliny o słabym jeszcze systemie korzeniowym są też bardzo wrażliwe na „zalanie”. Starsze krzewy o głębokim systemie korzeniowym, który pozwala na pobieranie wody z głębszych warstw gleby, są znacznie mniej wrażliwe na wiosenne i wczesnoletnie krótkotrwałe niedobory opadów. Susza w okresie intensywnego wzrostu jagód ma silny wpływ na ich wielkość oraz jakość m.in. na zawartość cukrów. Przy ograniczonej dostępności wody następuje zahamowanie wzrostu owoców ale i wzrost koncentracji składników mineralnych i organicznych zawartych w ich soku. Dlatego, w przypadku plantacji produkujących odmiany deserowe, stosujemy zazwyczaj wyższe dawki wody niż w przypadku produkcji surowca winiarskiego. Dla zapewnienia winorośli odpowiedniej ilości wody, w naszych warunkach klimatycznych niezbędne są roczne opady w granicach 550-650 mm. Niestety, w wielu rejonach kraju opady są znacznie niższe - nie osiągają nawet 500 mm. Dodatkowym problemem jest coraz częstsze występowanie długich okresów bezopadowych. Aby określić potrzeby wodne roślin, trzeba znać wysokość aktualnej ewapotranspiracji wskaźnikowej (ET_0), fazę rozwojową roślin oraz ich wiek i wielkość. Ewapotranspiracja to suma parowania wody z powierzchni gleby oraz roślin. Na wielkość ewapotranspiracji wpływają czynniki meteorologiczne (m.in. temperatura i wilgotność powietrza, radiacja słoneczna, prędkość wiatru), glebowe (m.in. skład mechaniczny, aktualna wilgotność) oraz roślinne (m.in. gatunek, faza rozwojowa, powierzchnia liści). Dienne potrzeby wodne plantacji ($ET_{winorośli}$) szacujemy poprzez przemnożenie dziennej wartości ET_0 przez specyficzny dla winorośli współczynnik roślinny (k).

$$ET_{winorośli} = k * ET_0$$

Współczynnik roślinny jest zmienny. Jego wartość dla odmian deserowych przyjmuje się od 0,3 na początku, 0,85 w pełni i 0,45 w końcowym okresie wegetacji. W przypadku winorośli produkujących surowiec winiarski, wartość współczynnika k dla okresu pełnej wegetacji jest niższy (0,7). Wartości ewapotranspiracji możemy uzyskać za pomocą automatycznych stacji meteorologicznych lub obliczyć na podstawie danych meteorologicznych w aplikacji umieszczonej na stronie Internetowej Platformy Wspomagania Decyzji Nawodnieniowych <http://ipwdn.inhort.pl/kalkulatory/ewapotranspiracja>. W upalne dni ET_0 może przekraczać w naszych warunkach klimatycznych nawet 5 mm, gdzie $1 \text{ mm} = 10 \text{ l wody/m}^2 = 10 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Nawadnianie winorośli może być prowadzone za pomocą deszczowni, systemów podkoronowego minizraszania lub systemów kroplowych. Wybór rodzaju nawadniania zależy przede wszystkim od dostępności wody i energii, ukształtowania terenu i możliwości technicznych gospodarstwa. Systemy deszczowania i mini-zraszania polecane są przede wszystkim do ochrony przed wiosennymi przymrozkami. Zraszanie roślin w okresie występowania przymrozków może zapobiegać uszkodzeniu roślin nawet przy spadku temperatur do -5°C . W instalacjach przeciw przymrozkowym montowane są zraszacze obrotowe, w których sprężyny przykryte są kołpakami. Znacznie niższy wydatek wody mają zaprojektowane specjalnie dla winorośli zraszacze, które emitują tylko wodę wzdłuż rzędów krzewów. Przy projektowaniu instalacji do ochrony roślin przed przymrozkami, należy pamiętać, że intensywność zraszania nie powinna być niższa niż $3,5 \text{ mm/m}^2/\text{h}$ ($35 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{h}$). Ze względu na oszczędne gospodarowanie wodą i wyeliminowanie zraszania roślin, do nawadniania plantacji winorośli polecane są przede wszystkim systemy kroplowe. Jako emitery stosuje się tu linie kroplujące, w których kroplowniki umieszczone są wewnątrz przewodów polietylenowych. Na glebach lekkich zaleca się stosowanie linii kroplujących w rozstawie co 40-50 cm, zaś na glebach ciężkich rozstawa ta może wynosić nawet 60 cm. W 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 wydrukujące 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). Aby przedłużyć czas użytkowania cienkościennych linii kroplujących można je umieszczać pod powierzchnią gleby na głębokości 5-20 cm. Umieszczanie linii kroplujących pod powierzchnią gleby zwiększa ryzyko blokowania emiterów przez korzenie roślin, dlatego do nawadniania wglębno stosujemy tylko emitery,

których producent w specyfikacji technicznej zapewnia odporność instalacji na wrastanie korzeni. Na glebach lekkich można stosować po dwie linie kroplujące na każdy rząd roślin. Podstawową wadą systemów nawodnień kroplowych jest niska wytrzymałość kroplowników na zanieczyszczenia wody. Jakość zanieczyszczeń zależna jest od rodzaju źródła wody. Woda czerpana ze zbiorników otwartych zawiera zanieczyszczenia mechaniczne (piasek, części obumarłych roślin i zwierząt), a także biologiczne (żywe glony i bakterie), natomiast woda pochodząca ze studni głębinowych często zawiera duże ilości związków Fe, Mn, Ca i Mg, które mogą blokować emiterzy. Tabela 11 zawiera informację o wpływie jakości wody na prawdopodobieństwo zapchania się emiterów kroplowych.

Tabela 11. Ocena jakości wody do nawodnień kroplowych

Czynniki	Prawdopodobieństwo zapchania emiterów		
	małe	średnie	duże
Zawartość części stałych [mg/l]	<50	50-100	>100
pH	<7	7,0 – 8,0	>8,0
Mangan [ppm]	<0,1	0,1 – 1,5	>1,5
Żelazo [ppm]	<0,1	0,1 – 1,5	>1,5
Bakterie [liczba / ml]	10000	10000-50000	50000

Wielkość i rodzaj filtracji zależy od poziomu przepływu i jakości wody. W przypadku pobierania wody ze zbiorników otwartych, zalecane jest zastosowanie filtrów piaskowych. Wody gruntowe mogą zawierać 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. Każda instalacja nawodnieniowa powinna być zaopatrzona w zawór zwrotny, aby nie zanieczyszczać źródła wody. Częstotliwość nawadniania zależna jest od przebiegu pogody w okresach bezdeszczowych. Pojedyncza dawka wody dla instalacji kroplowej powinna być dobrana tak, aby woda nie przesiąkała w profilu glebowym poniżej głębokości 30- 40 cm. Na glebach lekkich jest to zazwyczaj 10-14 l wody na emiter. Szacowanie głębokości zwilżania można przeprowadzić wykorzystując aplikację <http://ipwdn.inhort.pl/kalkulatory/gleba/zasieg-zwilzania-nawadnianie-kroplowe>. Do ustalania częstotliwości nawadniania przydatne są tensjometry lub bezprzewodowe systemy pomiaru wilgotności gleby. Czujniki pomiarowe należy umieścić w glebie na głębokości około 20-30 cm w odległości 15-20 cm od kroplownika.

Literaturę poświęconą nawadnianiu zamieszczono na stronie Instytutu Ogrodnictwa - PIB, <http://ipwdn.inhort.pl/artykuly?view=articles>.

Podstawy prawne i przepisy regulujące czerpanie i użytkowanie 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. Formowanie i cięcie krzewów

dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO

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

- formowanie młodych krzewów,
- zachowanie formy krzewu o ustalonym kształcie i wielkości, co umożliwia sprawne wykonanie zabiegów pielęgnacyjnych, ochrony przeciwko organizmom szkodliwym i zbioru owoców, zmechanizowanie prac w winnicy oraz ewentualne okrycie krzewów na zimę,
- regulowanie siły wzrostu i plonowania roślin,
- poprawa jakości zewnętrznej (wielkość i wybarwienie) oraz wewnętrznej (skład chemiczny) winogron,
- redukcja porażenia roślin przez patogeny pochodzenia grzybowego osiągnięta 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 prowadzi się przez 3-4 lata. Uformowanie wysokopiennych krzewów z wieloletnimi ramionami zajmuje 5-7 lat. Na 1 m bieżącym szpaleru winorośli lub na 1 m² powierzchni uprawy powinno pozostać od 6 do 8 latorośli z owocami. Do częściej wykorzystywanych form prowadzenia należą:

„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 łoży. 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 krótkie, równomiernie rozmieszczone łoży (czopy) z 2-3 pąkami. Latorośle zbiera się razem i przywiązuje do podpory – luźno w połowie ich wysokości i bardziej zwięźle u szczytu. Tak

uformowana winorośl ma kształt stożka lub wrzeciona. Aby utrzymać wybraną formę, na krzewie pozostawia się niżej położone jednoroczne pędy wyrastające z dolnych oczek czopów, a usuwa się wyżej położone łoży z fragmentami starego czopu. 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 łożę owocującą (przeciętnie 10 pąków) i przynajmniej jeden dwuoczkowy czop (forma pojedyncza) lub dwie długie łoży 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, silniejszy (z reguły wyżej położony pęd) przycina się na 6-8 pąków, na tzw. łożę owocującą. Drugi z pędów przycina się na dwa oczka - tzw. czop zastępczy. W czwartym roku i w latach następnych usuwa się całą starą łożę ze zdrewniałymi pędami jednorocznymi. Górny pęd wyrastający na starym czopie przycina się na nową, długą łożę owocującą, a dolny - na krótki czop zastępczy. Długą łożę przywiązuje się do dolnego drutu konstrukcji, w pozycji poziomej lub łukowato wygiętej (wierzchołkowa część pędu położona będzie nieznacznie niżej niż środkowa). Latorośle w okresie wegetacji przywiązuje się do wyżej położonych drutów. Krzewy formowane metodą Guyot'a na średnio wysokim (50-100 cm) lub wysokim (powyżej 100 cm) pniu są produktywne i dostarczają owoce wysokiej jakości. Taki sposób formowania winorośli zmniejsza zagrożenie przymrozkami wiosennymi i umożliwia zachowanie dobrej zdrowotności roślin, dzięki lepszemu przewietrzaniu i mniejszej wilgotności w obrębie krzewu w porównaniu z niskimi, przyziemnymi formami, a także ułatwia 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 łoży (6-12 pąków) oraz taką samą liczbę czopów. Długie łoży 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 łożami ciętymi na 2-4 oczkowe czopy lub na 2 oczkowe czopy i średnio długie łoży owocujące z 6-8 pąkami. 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 jego 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 ono 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 bazowych. Wyłamywanie latorośli, wykonuje się w drugiej połowie maja, po przejściu przymrozków wiosennych, gdy mają one długość 5-15 cm. Usuwane są pędy bezpłodne, chore, nieprzydatne do formowania krzewów, oraz zagęszczające rośliny. W razie potrzeby, wyłamywanie ponawia się co 10-14 dni. Na 1 m szpaleru lub m² uprawy pozostawia się od 4 (odmiany deserowe o dużych gronach i liściach) do 8-10 pędów z gronami, równomiernie rozmieszczonych na krzewie. Usuwanie 5-6 liści liczonych od podstawy latorośli (tzw. liście bazowe) przeprowadza się rutynowo w rejonach winiarskich o ciepłym klimacie, od 2 do 7 tygodni po zakończeniu kwitnienia winorośli, najczęściej, gdy jagody osiągną wielkość ziaren grochu (średnica 6-8 mm). Niektórzy winiarze wykonują ten zabieg dużo wcześniej, bo już przed kwitnieniem winorośli. Usuwanie liści wpływa pozytywnie na wybarwienie się i aromat owoców, gdyż zwiększa zawartość antocyjanów, flawanoli i terpenów. Zabieg ten ogranicza także gnienie winogron.

Przycinanie latorośli wykonuje się 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.

Selekcja (usuwanie nadmiaru) gron

Zabieg ten przeprowadzany jest na krzewach plennych odmian po to, aby uzyskać surowiec winiarski lub winogrona deserowe wysokiej jakości. Selekcja gron redukuje plonowanie, ale zwiększa zawartość ekstraktu, fenoli i związków aromatycznych w jagodach oraz poprawia równomierność ich dojrzewania. Czynność ta jest szczególnie wskazana u odmian o późnej porze dojrzewania owoców. Na latoroślach pozostawia się po jednym lub po dwa najlepiej rozwinięte grona. Nadmiar kwiatostanów lub gron usuwany jest przed kwitnieniem (koniec maja) lub po jego zakończeniu, od fazy śrutu (średnica zawiązków owocowych 3 mm) do fazy ziarna grochu (6-8 mm), kiedy łatwiej jest ocenić wartość poszczególnych gron.

V. OCHRONA PRZED CHOROBAMI

dr Monika Michalecka, mgr Hubert Głos, prof. dr hab. Joanna Puławska, dr hab. Beata Komorowska, prof. IO

1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka

Mączniak prawdziwy winorośli - *Uncinula necator*

W początkowej fazie rozwoju choroby, na obu stronach liści pojawiają się mało wyraźne, bladozielone plamy (do kilku milimetrów średnicy) o matowej powierzchni. Następnie, w ich obrębie tworzy się charakterystyczny, białawy, mączysty i pyłący nalot trzonków konidialnych. Po dłuższym okresie ciepłej pogody może on pokryć całą powierzchnię liścia. Najbardziej podatne na zakażenie są młode liście, które ulegają zniekształceniu i karłowaceniu, a te najsilniej porażone brunatnieją i opadają. Szypułki są podatne na zakażenie przez cały okres wegetacyjny, a po porażeniu, w miarę dojrzewania gron, stają się kruche i łamliwe. Jeśli dojdzie do infekcji niezdrewniałych pędów, chora tkanka staje się brązowo-czarna. Porażenie gron przed lub tuż po kwitnieniu może skutkować słabym zawiązywaniem jagód i znacznym obniżeniem plonu. Zazwyczaj z porażonych kwiatów roślina nie zawiązuje owoców. Jagody są najbardziej podatne na zakażenie do czasu, gdy stężenie cukru w nich osiągnie wartość 8%. Zaatakowane jagody pokrywają się brudnobiałym nalotem pyłacej grzybni, który może ciemnieć pod koniec sezonu. Jeśli jagody zostaną porażone przed osiągnięciem swojego maksymalnego rozmiaru, to ich skórka przestaje rosnąć, a na skutek powiększania się powierzchni miąższu następuje głębokie pęknięcie 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. Niekiedy powstają blizny, które przybierają formę siateczki na powierzchni skórki jagód. Takie owoce tracą swoją jakość i wartość handlową. W większości regionów uprawy winorośli, na powierzchni zainfekowanych pędów i gron pod koniec sezonu wegetacyjnego grzyb wytwarza organy rozmnażania generatywnego - czarne, okrągłe owocniki zwane chasmotecjami, z których wiosną uwalniane są zarodniki workowe dokonujące infekcji pierwotnych. W Polsce choroba powoduje duże straty, szczególnie na podatnych odmianach.

Mączniak rzekomy winorośli - *Plasmopara viticola*

Lęgniowiec, będący sprawcą choroby, może infekować wszystkie wegetatywne organy winorośli. Najbardziej charakterystyczne objawy 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 liści, w miejscu plam pojawia się biały, gęsty, mączysty nalot złożony z trzonek sporangionośnych grzyba. Ze sporangiów obecnych na porażonych liściach wydostają się następnie zarodniki (spory), które dokonują infekcji wtórnych liści oraz dojrzewających gron. Na porażonych liściach, po ich opadnięciu, *P. viticola* rozmnaża się płciowo, w wyniku którego powstają oospory, które zimują w porażonej tkance roślinnej. Wiosną następnego sezonu oospory kiełkują, na końcach strzępek grzybni powstają makrozoosporangia z zarodnikami, które kolejno dokonują infekcji pierwotnych rozwijających się organów rośliny. 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 z zarodników grzyba. Jagody zainfekowane w późniejszym okresie (na przełomie lata i jesieni) stają się matowe, potem szarzielone (odmiany o jasnych owocach) lub różowoczerwone (odmiany o ciemnych owocach), a później brązowieją. Porażone jagody pozostają twarde i nie mięknią podczas dojrzewania i tracą wartość handlową. W niektóre lata choroba powoduje duże straty. Wzrost silnie porażonych krzewów jest zahamowany, co wpływa na obniżenie wielkości i jakości plonu oraz spadek mrozoodporności roślin.

Szara pleśń - *Botryotinia fuckeliana* (*Botrytis cinerea*)

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 winorośli mogą się pokrywać szarym, pyłącym nalotem grzybni i trzonek konidialnych. W trakcie kwitnienia grzyb może porażać kwiatostany, które ulegają zniszczeniu i osypują się. Pod koniec kwitnienia patogen ten może rozwijać się na naturalnie więdnących częściach kwiatów, które wciąż utrzymują się na kwiatostanach, stanowiąc źródło infekcji dla innych organów. Porażeniu mogą ulegać np. szypułki kwiatostanowe. W miejscu infekcji powstają niewielkie, brązowe plamy, które z czasem czernieją. Dopiero pod koniec lata następuje ich dalszy rozwój i „zaobrączkowanie” szypułki. Zablokowanie drożności wiązek przewodzących powoduje więdnienie jagód lub nawet całych gron. W lata sprzyjające rozwojowi szarej pleśni (wysoka temperatura, opady) może dochodzić do przedwczesnego dojrzewania bądź też wysychania jagód. Porażone pędy winorośli słabiej drewnieją, czego następstwem może być ich przemarzanie w okresie zimy. Na zakażonych szczątkach rośliny i zmumifikowanych owocach grzyb wytwarza stadia

przetrwaliowe, zwane sklerocjami. Po przechłodzeniu, w formach tych rozwijają się owocniki stadium doskonałego grzyba (apotecja), w których powstają zarodniki workowe, dokonujące infekcji pierwotnych rozwijających się organów rośliny. Infekcje pierwotne mogą być także dokonywane przez zarodniki konidialne, powstające na grzybni wyrosłej ze sklerocjów. Patogen może powodować duże straty plonu oraz pogorszenie jakości wina (brunatnienie win czerwonych).

Dość często, z szarą pleśnią błędnie utożsamiana jest inna choroba – sour rot (kwaśna zgnilizna). Wywołuje ją jednoczesne wystąpienie drożdżaków (dzikich drożdży), bakterii powodujących fermentację octową (*Acetobacter*, *Gluconobacter*) oraz muszek owocowych (*Drosophila melanogaster*), które przenoszą wymienione bakterie. Porażone jagody ulegają mokremu gniciu. Ich skórka przybiera kakaowo różową barwę. Gnijące owoce wydzielają charakterystyczny zapach octu lub acetonu. Z uszkodzonych owoców może wypłynąć cały miąższ, który traci swoją typową konsystencję. Część jagód opada w całości. Sporadycznie na porażonych gronach może dojść do wtórnej infekcji powodowanej przez grzyby, w tym sprawcę szarej pleśni.

Antraknoza winorośli - *Elsinoe ampelina*

Choroba występuje corocznie, a jej nasilenie zależy do sezonu i lokalizacji. Rozwojowi patogenu sprzyja wilgotna, ciepła pogoda. Wystąpienie antraknozy w winnicy może powodować duże straty, wpływając na obniżenie jakości i wysokości plonu oraz osłabiając rośliny. Stadium konidialne sprawcy – grzyba z gromady workowców, to *Sphaceloma ampelinum*. Faza płciowa w cyklu rozwojowym grzyba występuje tylko w specyficznych warunkach. Najczęściej, czynnikiem stymulującym ten proces są niskie temperatury w okresie zimowym. Przypuszcza się, że powstawanie zarodni w tkankach winorośli w tym czasie stanowi strategię przetrwania trudnych warunków. Obecnie rola askospor w epidemiologii choroby nie została do końca poznana. W klimacie umiarkowanym patogen najczęściej zimuje w postaci sklerocjów, które wiosną wytwarzają liczne konidia dokonujące infekcji. Wysiewom sprzyjają opady deszczu. Szybkość kiełkowania konidiów wzrasta wraz z temperaturą. W temp. 25°C około 80% zarodników osiąga zdolność kiełkowania. Okres inkubacji różni się w zależności od temp. i wynosi od 3 do 4 dni w 21°C i 7-12 dni w 12°C. Liście, gałązki, wąsy i jagody są podatne na infekcję we wczesnych stadiach rozwoju, a im organy te są starsze, tym bardziej stają się odporne na porażenie. Plamy na blaszkach liściowych początkowo są małe, okrągłe, brązowe o średnicy 1-5 mm, a następnie powiększają się do 5-7 mm. Z czasem mogą się ze sobą zlewać, a liście zasychają i opadają. Zmiany chorobowe występujące wzdłuż nerwów liści, ogonków, gałązek i wąsów są bardziej wydłużone i wgłębione w porównaniu z objawami na blaszce liściowej. Nekrozy na pędach są

małe z kolistą lub nieregularną obwódką o fioletowo-brązowym 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 (objawy te mogą być pomyłone 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 otwarciem się kwiatów, aż do początku wybarwiania się jagód. Nekrozy na rdzeniu grona i szypułkach są podobne do tych na latoroślach. Zazwyczaj, gdy zaatakowany jest rdzeń grona, fragment grona zamiera. Plamy na jagodach we wczesnym stadium dojrzewania owoców są ciemnofioletowe, z wąską, ciemnobrązową lub czarną obwódką. Z czasem stają się jasnoszare, aksamitne i mogą sięgać do miąższu powodując pęknięcie owoców. Całkowicie porażone owoce zasychają i po pewnym czasie tworzą mumie.

Czarna zgnilizna winorośli - *Guignardia bidwellii*

Choroba występuje we wszystkich rejonach uprawy winorośli. Rozwojowi patogenu sprzyja bardzo wysoka wilgotność powietrza i wysokie temperatury. *Guignardia bidwellii* jest patogenem policyklicznym, porażającym głównie liście i jagody, ale może także występować na młodych tkankach latorośli, wążach i szypułkach owoców. W skrajnych przypadkach może powodować nawet 100% strat plonu i obniżać jakość wina, szczególnie w rejonach gdzie występuje zimna i wilgotna wiosna oraz wczesne lato. Patogen zimuje w zmumifikowanych jagodach leżących na ziemi oraz w miejscach uszkodzenia pędów. Wraz z początkiem sezonu wegetacyjnego grzyb wytwarza zarodniki workowe i konidialne, które dokonują wielokrotnych infekcji pierwotnych. Po inkubacji, na liściach pojawiają się zmiany w postaci typowych dla czarnej zgnilizny jasnobrązowych kręgów o średnicy 2-10 mm. Na pędach, wążach i ogonkach plamy są wydłużone. Grzyb może powodować także zamieranie kwiatostanów. Po upływie kilku dni na zmianach tych tworzą się piknidia (optymalna wilgotność 90-100% i temp. 20-35°C) w postaci małych, czarnych wypukłości. W obecności wody z piknidiów uwalniane są zarodniki w postaci śluzowatego wysięku, które są rozprzestrzeniane wraz z deszczem. Pod koniec sezonu porażone jagody przekształcają się w twarde, niebiesko-czarne mumie. Przy silnym porażeniu choroba może występować na całych gronach.

Nekroza kory winorośli (czarna plamistość) - *Phomopsis viticola*

Choroba występuje w Polsce we wszystkich rejonach uprawy winorośli. Patogen zimuje na zdrewniałych częściach pędów. Do pierwszych infekcji dochodzi już wiosną w czasie deszczowej i ciepłej pogody. Rozprzestrzenianiu zarodników sprzyjają ulewne deszcze.

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 przyjmują czarne zabarwienie. Na skutek wzrostu pędów następuje podłużne pęknięcie tkanek w porażonych miejscach. W miarę rozwoju choroby kora pęka i oddziela się od pędu wąskimi pasami. Najwięcej uszkodzeń pojawia się na 3-6 dolnych międzywęźlach. , Na powierzchni zdrewniałych pędów grzyb tworzy czarne, drobne owocniki (piknidia) o średnicy od 0,2 do 0,4 mm. Na porażonych liściach początkowo pojawiają się małe, jasnozielone, chlorotyczne, nieregularne plamki z wyraźnie ciemniejszymi środkami. Może dochodzić również do marszczenia blaszki liściowej wzdłuż nerwów. Następnie plamy brunatnieją i tworzą się nekrozy, które w późniejszym czasie ulegają wykruszeniu. Porażone liście przestają rosnąć i mogą przedwcześnie opadać. W sprzyjających warunkach dochodzi również do infekcji gron. Porażone owoce brązowieją i stają się gumowate, a na ich powierzchni mogą się tworzyć 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 wysokości i jakości plonu. Może również dochodzić do zamierania chorych krzewów.

Pseudopeziza (rotbrenner) - *Pseudopezicula tracheiphila* (syn. *Pseudopeziza tracheiphila*)

Choroba występuje w chłodniejszych regionach uprawy winorośli. Patogen zimuje na opadłych liściach. Późną wiosną lub wczesnym latem w apotecjach wytwarza zarodniki workowe, które dokonują infekcji pierwotnych. Zarodniki konidialne w dalszej części sezonu dokonują infekcji wtórnych. Porażeniu ulegają głównie młode liście, a okresem krytycznym jest czas od fazy, gdy na pędach rozwiniętych jest pięć liści, do fazy końca kwitnienia. Kiełkowaniu zarodników sprzyja deszczowa pogoda z temperaturami powyżej 13°C. Na liściach odmian winorośli o jasnych owocach już kilka dni po infekcji pojawiają się żółtozielone plamy, a na odmianach o ciemnych owocach plamy przybierają barwę od jaskrawoczerwonej do czerwono-brązowej. Po pewnym czasie w centralnej części plam nekrotyczne tkanki zasychają. Nekrozy są otoczone charakterystyczną, wąską, żółtą lub czerwoną obwódką, która stanowi granicę pomiędzy chorą i zdrową tkanką liścia. Wczesne infekcje mogą wystąpić na pierwszych sześciu liściach młodych pędów, powodując mniejsze szkody. W wyniku późniejszych infekcji uszkodzeniu mogą ulec dalszych liści (do 12), czego

skutkiem jest silna defoliacja. 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 pędów - *Allorhizobium vitis*

Choroba występuje na winorośli we wszystkich rejonach geograficznych jej uprawy. *All. vitis* może występować w bezobjawowo porażonym materiale rozmnożeniowym, a tym samym powodować infekcje na młodych roślinach w nowo powstałych winnicach. Patogen zasiedla rośliny systemicznie. Guzy pojawiają się zazwyczaj na niższych partiach pnia, w miejscu szczepienia oraz w miejscu uszkodzeń powstałych np. w wyniku otarcia lub uszkodzeń mrozowych. Guzowate narośla dużo rzadziej są obserwowane na systemie korzeniowym, jednak *All. vitis* powoduje nekrozy na korzeniach winorośli i jest w stanie przeżywać w porażonej tkance. Początkowe objawy mogą być niepozorne i pozostają niezauważone, jednak wraz z rozwojem choroby tkanka guzowata może się gwałtownie powiększyć. Wielkość guzów zależy od podatności rośliny, intensywności jej wzrostu, warunków glebowych oraz szczepu bakterii, który był sprawcą infekcji. Bardzo często guzy zajmują znaczną powierzchnię pędów w postaci pojedynczych zgrubień lub szerokiego, okalającego pęd pierścienia. Młode guzy mają najczęściej kształt kulisty, są gładkie, miękkie, o jasnokremowym zabarwieniu. W miarę starzenia się drewnieją, zmienia się ich kształt, powierzchnia staje się chropowata i w wyniku zamierania zewnętrznych komórek przybiera barwę ciemnobrunatną do czarnej. Guzy ograniczają funkcje fizjologiczne rośliny, takie jak transport wody i substancji odżywczych. Wystąpienie choroby, zwłaszcza w warunkach suszy, powoduje, że krzewy rosną zdecydowanie wolniej, później zaczynają owocować i słabiej plonują w pierwszych latach po posadzeniu.

Wirozy winorośli

Liściozwoj winorośli jest wywoływany przez co najmniej dziewięć różnych wirusów z rodziny Closteroviridae. Dotychczas opisane zostały następujące wirusy – sprawcy liściozwoju winorośli (Grapevine leafroll-associated virus): 1 (GLRaV-1), 2 (GLRaV-2), 3 (GLRaV-3), 4 (GLRaV-4), 5 (GLRaV-5), 6 (GLRaV-6), 7 (GLRaV-7), 9 (GLRaV-9), 11 (GLRaV-11). Patogeny te są monofagami, a ich obecność została potwierdzona jedynie w

winorośli właściwej (*Vitis vinifera* L.). W Polsce stwierdzono występowanie GLRaV-1, GLRaV-2, GLRaV-3 i GLRaV-5. Choroba występuje we wszystkich regionach uprawy winorośli, ale najczęściej jest spotykana na odmianach wykorzystywanych do produkcji wina. Objawy chorobowe pojawiają się późnym latem lub jesienią. Na liściach odmian o czerwonych owocach występuje zaczerwienienie przestrzeni między nerwami, natomiast na odmianach o białych owocach widoczne są chlorozy. Nerwy na liściach chorych roślin mają kolor zielony. Brzegi liści wszystkich zainfekowanych odmian zwijają się do dołu. Owoce na roślinach porażonych wirusami liściozwoju mogą dojrzewać później i nierównomiernie oraz wykazują obniżony poziom cukru. Choroba może powodować spadek plonu nawet do 40%. Wirusy wywołujące chorobę (oprócz GLRaV-2) mogą być przenoszone przez wszystkie stadia larwalne kilku gatunków wełnowców, w tym: *Pseudococcus maritimus*, *P. viburni*, *P. longispinus*, *P. calceolariae*, *P. comstocki*, *Planococcus citri*, *Phenacoccus aceris* i *Heliococcus bohemicus*. Niektóre gatunki wełnowców mogą żerować na korzeniach winorośli. Stanowi to poważny problem przy ponownych nasadzeniach, ponieważ po usunięciu chorej rośliny, resztki korzeni mogą pozostać źródłem liściozwoju. Wirusy odpowiedzialne za rozwój liściozwoju są przenoszone mechanicznie z sokiem chorych roślin oraz podczas wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych.

Wirus wachlarzowatości winorośli (*Grapevine fanleaf virus*, GFLV) występuje we wszystkich regionach uprawy winorośli i jest jednym z najczęściej występujących patogenów w europejskich i północnoamerykańskich winnicach. Czasami poziom infekcji wirusem jest bardzo wysoki. GFLV poraża jedynie odmiany *Vitis vinifera*. Opisano dwa typy objawów choroby, które są wywoływane przez różne biologicznie izolaty GFLV. Jedną grupę stanowią izolaty wirusa, które wywołują różnego rodzaju zniekształcenia roślin. Porażone rośliny wykazują zahamowanie wzrostu. Liście są asymetryczne i pomarszczone z licznymi wgnieceniami. Na zniekształconych liściach mogą występować chlorozy. Na pędach występują podwójne węzły, a międzywęzła mają różną długość lub mogą być znacznie skrócone. Pędy mogą mieć tzw. zygzakowaty kształt. Na zainfekowanych krzewach winorośli jest mniej gron i są one mniejsze, niż na roślinach zdrowych. Jagody w gronach dojrzewają nieregularnie, a wiele z nich nie rozwija się. Drugi rodzaj objawów, to żółte lub chromowe przebarwienia występujące na wszystkich częściach porażonych roślin. Zmiany w zabarwieniu roślin mogą mieć różne nasilenie, od kilku rozproszonych, żółtych plamek, pierścieni lub linii do całkowitego zażółcenia. Zniekształcenia liści i pędów zwykle nie są wyraźne, ale grona mogą być mniejsze niż normalnie i mogą mieć nierozwinięte jagody. Objawy pojawiają się wczesną wiosną i utrzymują się przez cały sezon wegetacyjny. Czasami zdarza się, że latem, w okresie występowania wysokich temperatur, zmiany chorobowe mogą

być mniej widoczne. Rozprzestrzenianie się GFLV w winnicy lub między winnicami odbywa się za pośrednictwem nicieni *Xiphinema index* i *X. italiae*. Wirus może być przeniesiony na rośliny zdrowe podczas szczepienia wraz z zainfekowanym materiałem rozmnożeniowym. W niewielkim stopniu patogen może być przenoszony przez nasiona winorośli, ale ma to niewielkie znaczenie epidemiologiczne. Wirus mozaiki gęsiówki (*Arabidopsis mosaic virus*, ArMV), wirus czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*, TBRV), wirus pierścieniowej plamistości maliny (*Raspberry ringspot virus*, RRV), utajony wirus pierścieniowej plamistości truskawki (*Strawberry latent ringspot virus*, SLRV), należące do rodzaju *Nepovirus*, są sprawcami choroby nazwanej degeneracją winorośli. Patogeny te mają szeroki zakres żywicieli zarówno wśród gatunków roślin dzikich jak i uprawnych (rośliny warzywne, krzewy, rośliny ozdobne i drzewa owocowe). Ponadto, występują w wielu środowiskach naturalnych i rolniczych w środkowej oraz wschodniej Europie. Na porażonych liściach winorośli występuje żółta mozaika lub przebarwienia w kolorze chromu. W zależności od odmiany można zaobserwować również zniekształcenia liści i pędów. Jagody w gronach dojrzewają nierównomiernie. Porażone rośliny są mniejsze od zdrowych, a plon może być niższy nawet o 80%. Wykazano, że ArMV może być przenoszony przez nicienie *Xiphinema diversicaudatum*. Wektorem TBRV są nicienie *Longidorus attenuatus*. Ponadto, nepowirusy mogą być przenoszone na zdrowe rośliny podczas szczepienia wraz z zainfekowanym materiałem rozmnożeniowym. Wirus jamkowatości łodyg *Vitis rupestris* (Grapevine rupestris stem pitting associated virus, GRSPaV) oraz wirusy winorośli (Grapevine virus, GV): A (GVA), B (GVB), C (GVC), D (GVD), E (GVE) wywołują chorobę nazwaną pofałdowaniem drewna charakteryzującą się zaburzeniami w części naczyniowej tkanki przewodzącej winorośli. Choroba występuje w wielu krajach Europy, Azji, Ameryki Północnej i Południowej oraz Afryki. Objawy porażenia wirusami wywołującymi pofałdowanie drewna występują tylko na roślinach szczepionych. Zainfekowane rośliny rosną wolniej, są słabsze i później rozwijają pąki na wiosnę. Niektóre krzewy zamierają kilka lat po posadzeniu. Nad miejscem inokulacji widoczne jest zgrubienie. Na niektórych odmianach winorośli kora ma gąbczastą konsystencję, jest wyjątkowo gruba i szorstka. W drewnie widoczne są jamki i/lub rowki, a w strefie kambialnej zgrubienia. Zmiany te mogą wystąpić na zrazie, podkładce lub obu częściach rośliny, w zależności od kombinacji odmian i ich podatności. Na roślinach porażonych jest mniej gron i są one mniejsze, niż na krzewach zdrowych. W większości przypadków nie występują objawy na liściach. Na niektórych odmianach winorośli można zaobserwować zwijanie, żółknięcie lub czerwienienie blaszek liściowych. Wirusy wywołujące pofałdowanie drewna są przenoszone głównie podczas szczepienia wraz z zainfekowanym materiałem rozmnożeniowym. Patogeny

te (oprócz GRSPaV) mogą być również przenoszone przez wiele gatunków wełnowców: *Heliococcus bohemicus*, *Phenacoccus aceris*, *Planococcus citri*, *Planococcus ficus*, *Pseudococcus viburni*, *P. calceolariae*, *P. comstocki*, *P. affinis*, *P. longispinus* i *P. maritimus*. Choroba stanowi największe zagrożenie dla roślin szczepionych na podkładkach. W przypadku roślin własnokorzeniowych infekcja ma charakter utajony.

2. Sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Podstawą integrowanej ochrony roślin są prawidłowo prowadzone lustracje plantacji, na podstawie których podejmowana jest decyzja o zastosowaniu programu ochrony. W przypadku mączniaka rzekomego winorośli, lustracje roślin należy prowadzić w okresie od maja do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem czerwca i lipca, kiedy objawy choroby występują w większym nasileniu, szczególnie na odmianach podatnych, np. 'Pinot Noir'. Podczas lustracji należy zwracać szczególną uwagę na pojawianie się jasnozielonych plam na górnej stronie porażonych liści, w obrębie których na dolnej stronie rozwija się biały, mączysty nalot grzybni oraz na zarodnikowanie. Ocenę należy wykonać na około 30 losowo wybranych krzewach rosnących na plantacji.

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

Prowadzenie lustracji jest szczególnie istotne w przypadku odmian podatnych na szarą pleśń, w większości należących do *Vitis vinifera* (np. 'Pinot Noir', 'Pinot Blanc', 'Siegerebe', 'Müller-Thurgau', 'Portugalskie Niebieskie', 'Kerner', 'Kernling', 'Silvaner') oraz niektórych mieszańców międzygatunkowych i między-wewnątrzgatunkowych: 'Phoenix', 'Rondo', 'Seyval'. W wilgotne lata, wnikliwą lustracją należy objąć wszystkie odmiany o zwartych i dużych gronach. Obserwacje na pędach i liściach należy prowadzić od maja do połowy sierpnia w odstępach 7-10 dni. W okresie przedzbiorczym należy zwracać uwagę na zmiany chorobowe na gronach. Ocenę prowadzić w losowo wybranych miejscach plantacji, szczególnie po wystąpieniu opadów, nie rzadziej niż raz w tygodniu.

W przypadku antraknozy winorośli jedynie częste lustracje dają możliwość zaobserwowania pierwszych objawów choroby, zaś poprzez usuwanie porażonych organów można ograniczyć rozprzestrzenianie się patogenu, a tym samym zredukować straty

powodowane przez tę chorobę. Lustracje należy wykonywać od początku czerwca na liściach i pędach oraz w czasie wzrostu jagód.

Lustracje pod kątem występowania czarnej zgnilizny winorośli należy prowadzić od początku wegetacji zwracając uwagę na nowo pojawiające się pędy, wąsy, liście, ogonki liściowe oraz całe grona.

Najważniejszym okresem do prowadzenia lustracji na obecność nekrozy kory winorośli jest wiosna. Należy kontrolować wszystkie dolne partie krzewów, a w okresie letnim również liście i owoce.

W przypadku pseudopezazy lustracje należy rozpocząć od momentu, gdy młode latorośle osiągną długość ok. 10 cm i kontynuować obserwacje przez cały okres wegetacji.

Lustracje pod kątem guzowatości pędów należy prowadzić regularnie (w odstępach co najmniej miesięcznych) przez cały okres wegetacji.

Lustrację winnic pod kątem występowania wiroz należy prowadzić w ciągu całego sezonu wegetacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem okresu zbioru owoców.

Prawidłową identyfikację choroby podczas lustracji winnicy ułatwi porównanie występujących objawów ze zdjęciami dostępnymi w Poradniku Sygnalizatora Ochrony Winorośli:

http://arc.inhort.pl/files/sor/poradniki_sygnalizatora/Poradnik_sygnalizatora_winorosli.pdf.

3. Sposoby zapobiegania chorobom

Racjonalne zapobieganie chorobom polega na pełnym wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod pozwalających z jednej strony ograniczyć zagrożenie ich występowania, a z drugiej jak najlepiej wykorzystać stosowane chemiczne środki ochrony. Niezwykle istotne jest stworzenie dobrych warunków dla wzrostu roślin poprzez właściwe nawożenie, prześwietlanie krzewów i dobór stanowiska odpowiadający wymaganiom danej odmiany. Ważną rolę w zapobieganiu chorobom odgrywa ograniczenie źródła infekcji, w tym lustracje i usuwanie porażonych organów oraz całych chorych krzewów. Warunki pogodowe, a zwłaszcza temperatura powietrza i opady, mają istotny wpływ na skuteczność zabiegów ochrony. Dotyczy to m.in. wyboru terminu zabiegu, zapewniającego zarówno optymalne warunki termiczne dla skutecznego działania stosowanych substancji biologicznie czynnych ś.o.r. Opady mogą spowodować konieczność skrócenia odstępu między zabiegami. Dlatego należy obowiązkowo prowadzić pomiary i notować dobowe opady w całym okresie stosowania środków ochrony roślin oraz rejestrować wartości temperatury bezpośrednio przed rozpoczęciem i po zakończeniu każdego zabiegu ochrony. W ograniczaniu strat

powodowanych przez choroby istotną rolę odgrywa wprowadzanie do uprawy odmian mniej podatnych na porażenie.

Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusów powodujących choroby roślin. Częstotliwość ich występowania można znacznie zmniejszyć, jeśli zastosuje się wszystkie dostępne metody ograniczania rozprzestrzeniania się tych patogenów, takie jak:

- stosowanie do nasadzeń roślin wolnych od wirusów,
- zwalczanie wektorów wirusów,
- odkażanie narzędzi używanych do prac pielęgnacyjnych,
- usuwanie chorych roślin,
- dwuletnie odłogowanie pola, w celu degradacji pozostałości korzeni.

4. Niechemiczne metody ochrony winorośli przed chorobami

Metody niechemiczne są ważnym elementem systemu Integrowanej Produkcji Roślin, gdyż pozwalają na ograniczenie stosowania środków ochrony roślin, dzięki czemu znacząco zmniejsza się zanieczyszczenie środowiska naturalnego i zagrożenie dla zdrowia konsumentów. W ochronie winorośli przed chorobami kluczową rolę odgrywają działania profilaktyczne, takie jak: wybór stanowiska, dobór odmian, użycie kwalifikowanego (zdrowego) materiału, lustracje i usuwanie porażonych roślin lub ich organów, oraz właściwe zabiegi agrotechniczne. Winnice najlepiej zakładać w cieplejszych regionach kraju na zboczach, co umożliwi lepsze doświetlenie krzewów, lepszą wentylację i jednocześnie pozwoli uniknąć tworzenia się szkodliwych dla roślin zastoisk mrozowych. Nie należy zakładać winnicy na zbyt wilgotnych stanowiskach (lub w takich przypadkach zastosować odpowiedni drenaż) oraz na terenach zbyt nisko położonych sprzyjających przemarzaniu krzewów i zwiększeniu ich podatności na choroby kory i drewna oraz guzowatość pędów. W winnicy zaleca się sadzić krzewy odmian mało podatnych na choroby. Przy zakładaniu plantacji należy pamiętać, aby krzewy pochodziły z kwalifikowanych szkółek, ponieważ choroby wirusowe, bakteryjne i grzybowe mogą być przenoszone się z zarażonym materiałem szkółkarskim. Regularnie prowadzone w sezonie wegetacyjnym lustracje plantacji są niezbędne do wykrycia pierwszych ognisk chorób. Porażone organy roślin lub całe krzewy przez patogeny grzybowe powodujące nekrozę kory, antraknozę i mączniaki należy obligatoryjnie usuwać. Dzięki prawidłowemu prowadzeniu plantacji możliwe jest dokładne pokrycie ich krzewów cieczą roboczą w trakcie wykonywania zabiegów środkami ochrony roślin. Spośród czynników agrotechnicznych mających wpływ na ograniczenie chorób winorośli istotne są m.in.:

- sadzenie roślin w optymalnej rozstawie, zapewniającej dobrą wentylację i nasłonecznienie,
- prawidłowe formowanie i cięcie krzewów, także letnie, które obejmuje m.in. przycinanie latorośli i usuwanie nadmiaru gron. Zapobiega to zacienianiu roślin i gron, zagęszczeniu gron oraz umożliwia dokładne pokrycie krzewów cieczą roboczą w trakcie wykonywania zabiegów środkami ochrony,
- racjonalne nawożenie (unikanie nadmiernego nawożenia azotem),
- systematyczna regulacja zachwaszczenia, wygrabianie i usuwanie opadłych liści oraz bezwzględne usuwanie i niszczenie zmumifikowanych owoców (pozostałych na pędach lub opadłych) oraz wycinanie porażonych pędów z zapasem zdrowej tkanki (potencjalne źródła infekcji),
- usuwanie z sąsiedztwa winnicy roślin-gospodarzy patogenów winorośli stanowiących potencjalne źródło zakażenia,
- obsypywanie glebą miejsc szczepienia na zimę,
- unikanie mechanicznego uszkodzenia winorośli podczas koszenia zbędnej roślinności, wiązania pędów, zbioru owoców oraz ewentualnego zimowego przykrywania/odkrywania krzewów.

Prawidłowa agrotechnika wzmacnia naturalną odporność roślin oraz ogranicza źródła infekcji wielu chorób. Jest ona ważnym elementem systemu integrowanej ochrony, gdyż pozwala ograniczyć stosowanie chemicznych środków ochrony roślin, a przez to zmniejszyć zanieczyszczenie środowiska naturalnego i zagrożenia dla konsumentów, gwarantując jednocześnie dobre plony.

5. Chemiczne zwalczanie chorób

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.

W przypadku niektórych chorób winorośli, zapobieganie stratom możliwe jest tylko poprzez właściwą ochronę chemiczną. Odpowiednia ochrona możliwa jest tylko przy dobrej znajomości zarówno biologii patogenów, jak i właściwości środków ochrony roślin. Każdorazowo, przed podjęciem decyzji o wykonaniu zabiegu i doborze fungicydu, niezbędna jest dokładna analiza aktualnej sytuacji w konkretnej winnicy. Należy przede wszystkim uwzględnić podatność odmiany, fazę rozwojową rośliny i patogenu, obfitość źródła infekcji, warunki atmosferyczne, właściwości preparatu, rotację związków o różnym mechanizmie działania

oraz występowanie form grzybów odpornych na fungicydy. 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. Zadowalającą skuteczność zabiegu można uzyskać tylko przy dobrym pokryciu preparatem całych krzewów. Przy stosowaniu środków o działaniu powierzchniowym konieczne jest uwzględnienie wielkości 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 wykonaniu zabiegu 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 patogenami 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.

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze ś.o.r. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin>.

Lista środków ochrony roślin dopuszczonych do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Sadowniczych. Wykaz ten jest również dostępny na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa pod adresem: <http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-sadownicze>.

Ponadto, informacja dotycząca dopuszczonych środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem: <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

VI. OCHRONA PRZED SZKODNIKAMI

dr Małgorzata Sekrecka, dr Wojciech Warabieda, mgr Mikołaj Borański

Krzewy winorośli są uszkodzane przez różne gatunki owadów i roztoczy, które mogą żerować na korzeniach, szyjce korzeniowej, liściach, pąkach kwiatowych, kwiatach, na zawiązkach owoców i na owocach. W Polsce tylko niektóre gatunki występując liczniej, mogą powodować straty o znaczeniu gospodarczym. Spośród szkodników uszkodzających system korzeniowy należy wymienić pędraki i opuchlaki, natomiast na nadziemnych organach roślin duże szkody może powodować żerowanie pilśniowca winoroślowego, przedziorka chmielowca oraz muszki plamoskrzydłej. Mniejsze znaczenie mają zwykle zwójki liściowe, mszyce, drutowce i inne. Uszkodzenia krzewów są powodowane także przez kręgowce. Największe zagrożenie stanowią ptaki (szpaki, kwiczoły, w ograniczonym zakresie kosa), które żywią się dojrzałymi owocami, preferując drobne, ciemno zabarwione jagody. Szkody powodują również jeleniowate i zające ogryzające pędy winorośli.

Prawidłową identyfikację szkodnika mogą ułatwić zdjęcia dostępne w Poradniku Sygnalizatora Ochrony Winorośli:

http://arc.inhort.pl/files/sor/poradniki_sygnalizatora/Poradnik_sygnalizatora_winorosli.pdf.

1. Wykaz najczęściej występujących szkodników i ich charakterystyka

Chrząszcze

Opuchlak truskawkowiec (*Otiorhynchus (Dorymerus) sulcatus*)

Chrząszcz jest wielkości 7-10 mm, koloru czarnego, pokryty jaśniejszymi włoskami, z bruzdkowanymi pokrywami. Na głowie ma krótki, gruby ryjek. Larwy dorastają do 8-10 mm, zaś poczwarka do 7-10 mm.

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

Opuchlak lucernowiec (*Otiorhynchus (Cryphiphorus) ligustici*)

Chrząszcz ma wielkość 12-15 mm, ciemną barwę z widocznymi jaśniejszymi włoskami i posiada krótki, gruby ryjek. Larwa dorasta do 10 mm.

Zimują chrząszcze i larwy w glebie. Wiosną rozpoczynają żerowanie na liściach roślin. Chrząszcze składają jaja do gleby. Wylęgłe larwy żerują na korzeniach roślin. Przepoczwarczenie następuje jesienią następnego roku.

Opuchlak rudonóg (*Otiorhynchus (Pendragon) ovatus*)

Chrząszcz jest błyszczący, o długości 4,5-5,5 mm, z grubym, krótkim ryjkiem, brązowawy, pokryty szarżółtymi włoskami .

Zimują larwy i pojedyncze chrząszcze w glebie, pod roślinami. Wiosną żerują na korzeniach roślin. Chrząszcze pojawiają się pod koniec czerwca. Uszkadzają liście wyjadając tkankę od brzegów liścia ku środkowi. Składają jaja w złożach do gleby w pobliżu roślin.

Larwy wszystkich opuchlaków są rogalikowato zgięte, beznogie, koloru kremowobiałego, z ciemniejszą głową.

Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha*)

Chrabąszcz ma ciało cylindryczne, o długości 20-25 mm, koloru czarnego. Na bokach odwłoka widoczne są białe, trójkątne plamy. Pokrywy skrzydeł, wachlarzowate czułki oraz nogi są brązowe. Jaja są żółtawe, wielkości ziarna prosa. Larwa (zwana pędrakiem) jest długości do 50 mm, wygięta w podkówkę, białokremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych.

Zimują pędraki oraz chrząszcze w glebie. Wylot chrząszczy trwa od końca kwietnia do końca maja - pierwszych dni czerwca. Samice składają jaja w złożach, pomiędzy grudkami gleby. Larwy żerują na korzeniach roślin. Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata. Larwy w ostatnim roku rozwoju kończą żerowanie w czerwcu-lipcu, schodzą do gleby na głębokość ok. 50 cm i tam się przepoczwarzają. Chrząszcze po wylęgu pozostają w glebie do wiosny następnego roku.

Chrabąszcz majowy stanowi największe zagrożenie w młodych nasadzeniach roślin.

Ogrodnica niszczylistka (*Phyllopertha horticola*)

Chrabąszcze mają długość 10-12 mm. Ich głowa i przedplecze są zielononiebieskie, błyszczące, zaś pokrywy skrzydeł - kasztanowobrązowe. Kremowobiała larwa dorasta do około 2 cm. Jaja są żółtawe, owalne.

Zimują larwy (pędraki) w glebie. Wiosną następuje przepoczwarzanie. W końcu maja lub na początku czerwca wylatują chrząszcze, które żerują na liściach powodując głębokie wżery. Samice składają jaja pojedynczo, w małych zagłębieniach w glebie, w niewielkiej odległości od siebie. Wylęgające się larwy żerują na korzeniach. W ciągu roku występuje jedno pokolenie szkodnika.

Guniak czerwczyk (*Amphimallon solstitiale*)

Chrabąszcz ma wielkość 14-18 mm. Pokrywy są błyszczące, jasnobrązowe, a głowa ciemniejsza. Larwy dorastają do 25-30 mm, a pełny rozwój trwa dwa lata.

Zimują larwy (pędraki) w glebie. Lot chrząszczy ma miejsce w czerwcu i na początku lipca. Żerują one na liściach winorośli. Samice składają jaja w glebie pod koniec czerwca, a wylęgłe z nich larwy żerują na korzeniach roślin.

Osiewnik rolowiec (*Agriotes (Agriotes) lineatus*)

Chrzążce mają zwężone, płaskie ciało o długości 7,5-10 mm, koloru brunatnoczarnego. Na pokrywach widoczne są bruzdki. Larwa (zwana drutowcem) jest walcowatego kształtu, koloru od żółtawego do brązowego, długości do 25 mm, pokryta silnym oskórkiem chitynowym. Zimują chrząszcze i larwy w glebie. Chrzążce pojawiają się w końcu maja i na początku czerwca. Samice składają jaja do gleby. Larwy po wylęgu żerują na korzeniach. Pełny rozwój osiewnika trwa 5 lat.

Roztocze

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*)

Samica jest owalna, długości do 0,5 mm. Formy zimowe są karminowo-pomarańczowe, natomiast letnie - żółtozielone, z dwiema ciemniejszymi plamami po bokach ciała. Samiec jest nieco mniejszy od samicy, żółtozielony. Osobniki dorosłe oraz nimfy mają 4 pary nóg, zaś larwy - 3 pary nóg. Nimfy i larwy są podobne kształtem do osobników dorosłych, lecz są od nich mniejsze. Jajo jest żółtawe, kuliste.

Zimują zapłodnione samice pod korą lub pod resztkami roślinnymi. Wiosną rozpoczynają żerowanie na dolnej stronie rozwijających się liści i tam składają jaja. Wylęgające się larwy, a potem nimfy, żerują na dolnej stronie liści wysysając zawartość komórek mezofilu. W sierpniu i wrześniu samice schodzą na zimowanie. W sezonie może rozwinąć się 5-6 pokoleń przędziorka.

Piłśniowiec winoroślowy (*Colomerus vitis*, syn. *Phytoptus vitis*, *Eriophyes vitis*)

Ciało samicy jest walcowate, koloru mlecznobiałego lub słomkowego, długości 0,16–0,2 mm. Samiec jest nieco mniejszy, długości do 0,14 mm.

Zimują dorosłe szpeciele pod łuskami pąków. Wiosną przemieszczają się na liście i żerują na ich dolnej stronie. Dalszy rozwój szkodnika zachodzi pomiędzy włoskami tworzącej się na blaszce pilśni. Od połowy lipca pilśniowiec przemieszcza się do pąków, gdzie zimuje. W ciągu roku rozwija się kilka pokoleń tego szkodnika.

Na winorośli może również występować, ale rzadziej, porzewiacz winoroślowy (*Calepitrimerus vitis*, syn. *Phyllocoptes vitis*).

Pozostałe szkodniki

Skoczek winoroślowy (*Empoasca vitis*)

Owad dorosły ma wydłużone ciało, długości około 2-3 mm, koloru zielonkawego. Na grzbiecie widoczne są dwie pary dachówkowato ułożonych, błoniastych skrzydeł. Jaja są podługne, białe, długości około 0,7 mm. Stadia larwalne i nimfalne są podobne kształtem do osobników dorosłych, lecz są od nich mniejsze.

Zimują osobniki dorosłe na zimozielonych drzewach i żywopłotach. Wiosną migrują na winorośl. Samice składają jaja na liściach. Wylęgłe z jaj larwy, żerując nakłuwają wiązki przewodzące łyka, co skutkuje ich niedrożnością. Szkodnik rozwija 3-4 pokolenia w ciągu roku.

Muszka plamoskrzydła (*Drosophila suzukii*)

Muchówka ma długość 2,3-4,0 mm i jest barwy od żółtej do brązowej. Na jej odwłoku widoczne są ciemne pasy. Cechą charakterystyczną samic jest silne, ząbkowane pokładełko, którym nacinają one skórę owocu podczas składania jaj. Samce zazwyczaj są nieco mniejsze od samic. W dolnej części każdego skrzydła posiadają charakterystyczną ciemną plamkę a na łączeniach segmentów przednich odnóży widoczne są czarne grzebienie. Larwa jest mlecznobiała, beznoga i dorasta do 6 mm. Poczwarła jest cylindryczna, czerwono-brązowa, o długości 3-5 mm, z dwoma małymi wyrostkami na końcu ciała.

Zimują dorosłe muchówki w lasach, zaroślach, spękaniach kory różnych roślin, a także w pobliżu zabudowań. Na wiosnę stają się aktywne. Żywią się między innymi sokiem ze zranionych pędów i nektarem kwitnących roślin. Samice składają jaja do owoców, zarówno dojrzewających na roślinie, jak i opadłych na ziemię. Wylęgłe z jaj larwy żerują wewnątrz owoców powodując uszkodzenie miąższu oraz gnicie.

Szczegółowa metodyka prowadzenia obserwacji dostępna na stronie:
http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf

Zwójka kwasigroneczka (*Eupoecilia ambiguella*)

Motyl ma skrzydła żółte z ciemnobrązowym lub szarym rysunkiem o rozpiętości 12-15 mm. Jaja są soczewkowate, o średnicy 0,6-0,8 mm, żółtoszare, z pomarańczowymi plamami. Gąsienice są zmiennie ubarwione (od brązowo-żółtych do oliwkowozielonych), długości około 10-12 mm.

Zimują larwy w kokonach w spękaniach kory starszych pędów. Najczęściej, w połowie kwietnia i w maju pojawiają się motyle pierwszej generacji. Samice składają jaja na pąkach kwiatowych. Wylęgłe gąsienice żerują pod oprzędami na rozwijających się kwiatach. W lipcu ma miejsce wylot motyli drugiego pokolenia, których gąsienice żerują na owocach do jesieni, po czym przechodzą do miejsc zimowania.

Zwójka krzyżoweczka (*Lobesia (Lobesia) botrana*)

Motyl ma skrzydła zielonkawe lub żółtoszare o rozpiętości 12-15 mm. Gąsienice są koloru szarzielonego lub żółtozielono-brązowego, długości do 11 mm. Jaja są soczewkowate, błyszczące, początkowo żółtawe, później szarawe, wielkości 0,7 x 0,6 mm.

Zimują poczwarki w oprzędach, na krzewach winorośli. Motyle wylatują w maju. Samice składają jaja pojedynczo na pąkach kwiatowych, w kwiatostanach i na liściach. Wylęgłe gąsienice oprzędzają się luźną pajęczyną, pod którą żerują. Larwy pierwszego pokolenia uszkadzają pąki kwiatowe, kwiaty i rozwijające się zawiązki owoców. Larwy następnych pokoleń żerują również na dojrzewających owocach. W naszych warunkach klimatycznych zwójka krzyżoweczka rozwija 3 pokolenia w ciągu roku.

W Polsce, do chwili obecnej gatunek ten nie stanowił dużego zagrożenia w uprawie winorośli, ale jego znaczenie może wzrosnąć w miarę ocieplania się klimatu.

Filoksera winiec (*Viteus vitifoliae*)

Szkodnik tworzy dwie formy rozwojowe: liściową (*gallicoale*) i korzeniową (*radicicoale*).

Ciało osobników dorosłych żerujących na liściach ma długość 1,6-1,8 mm. Formy żerujące na korzeniach są nieco mniejsze (długości ok. 1 mm). Młode osobniki są koloru jasnozielonego, żółtozielonego lub jasnobrązowego, zaś starsze osobniki - pomarańczowobrazowego, brązowego lub fioletowo-brązowego. Oprócz postaci bezskrzydłych, występują osobniki uskrzydłone o ciele barwy pomarańczowej, z czarną częścią tułowiową.

Jaja są owalne, około 0,3 mm długości, początkowo złocistożółte, potem zielonkawe. Stadia larwalne są podobne do bezskrzydłych osobników dorosłych, lecz są od nich mniejsze.

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.

Mszyce

Na krzewach winorośli mogą żerować różne gatunki mszyc. Nie występują one jednak często i nie są liczne. Mszyce zasiedlają zazwyczaj najmłodsze liście na wierzchołkach pędów. Objawem żerowania mszyc są skręcania i zasychania liści, zamieranie pąków, deformacja zawiązków owocowych i młodych pędów. Uszkodzone rośliny są bardziej wrażliwe na przemarzanie.

2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Dla oceny zdrowotności roślin i zagrożenia wynikającego z występowania różnych szkodników konieczna jest regularna lustracja winnicy. Lustracje powinny być prowadzone już w okresie bezlistnym i kontynuowane przez cały sezon wegetacyjny co 1-2 tygodnie. Wczesne wykrycie szkodników, np. przędziorków lub mszyc, pozwala na skuteczną ochronę z wykorzystaniem preparatów niechemicznych takich jak oleje, polisacharydy lub związki

silikonowe. Ograniczenie liczebności szkodników we wcześniejszej fazie fenologicznej pozwala na zmniejszenie liczby zabiegów w trakcie sezonu wegetacyjnego. Ocena stanu fitosanitarnego podczas prowadzenia lustracji plantacji i monitoringu określonych gatunków wymagają często użycia lupy, binokularu, płachty entomologicznej, czerpaka a także różnego rodzaju pułapek, włączając w to pułapki z feromonem. Sposoby i terminy lustracji szkodników podane są w Poradniku Sygnalizatora Ochrony Winorośli, który dostępny jest na stronie

http://arc.inhort.pl/files/sor/poradniki_sygnalizatora/Poradnik_sygnalizatora_winorosli.pdf

Nie opracowano dotychczas progów zagrożenia dla szkodników winorośli. 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, oraz czynniki ekonomiczne. Decyzja o konieczności wykonaniu zabiegu chemicznego powinna zawsze być poprzedzona nie tylko oceną liczebności roślinożerców, ale również towarzyszącej im fauny pożytecznej. Dlatego tak ważna jest umiejętność prawidłowego rozpoznawania szkodników i ich wrogów naturalnych, jak również znajomość ich biologii. Wiedza ta ułatwia wybór właściwego terminu prowadzenia monitoringu występowania różnych grup stawonogów na plantacji.

3. Niechemiczne metody ochrony przed szkodnikami

Do niechemicznych metod ograniczania szkodników należy zaliczyć:

- przed założeniem winnicy - mechaniczną uprawę gleby oraz uprawę roślin takich jak gryka lub gorczyca, które wpływają negatywnie na rozwój pędraków i larw opuchlaków,
- stosowanie preparatów biologicznych do zwalczania pędraków i larw opuchlaków, jak również zwójkówek (przynajmniej jeden z zabiegów powinien być wykonany takim preparatem),
- introdukowanie do winnic drapieżnego roztocza dobroczynka gruszowca (*Typhlodromus pyri*) w celu ograniczania liczebności przedziorków i szpecieli. Roztocza tego można przenosić w opaskach zakładanych jesienią na dolne części rośliny - pień oraz stałe ramiona, które nie będą poddawane cięciu,
- rozmieszczanie budek lęgowych dla ptaków owadożernych np. sikor, przy czym należy zwracać uwagę na odpowiednio mały otwór wlotowy, żeby uniemożliwić zasiedlanie ich przez większe gatunki np. szpaki,
- montaż wysokich tyczek z poprzeczką (co najmniej jedna na 5 ha) w celu przywabiania ptaków drapieżnych,

- dbałość o refugia - miejsca dogodne dla rozwoju pożytecznych gatunków owadów, roztoczy i innych stawonogów. Zaleca się zakładanie domków dla murarek i budek lęgowych dla trzmieli. W konstrukcji domku dla murarek powinno znajdować się co najmniej 200 kanałów gniazdowych o odpowiedniej średnicy 5-8 mm i długości 14-20 cm. Materiał gniazdowy (kanały gniazdowe) przynajmniej w 70% powinny stanowić pocięte rurki trzcinowe. Pozostałym materiałem wykorzystywanym w domkach mogą być inne pocięte łodygi roślin o pustym przekroju, bądź nawiercone bloki drewna o ww. parametrach. Dla trzmieli zaleca się wystawianie zadaszonych drewnianych budek lęgowych o wymiarach około 20x15x10 cm z otworem wejściowym o średnicy 2 cm. Wnętrze budki należy wypełnić suchym materiałem roślinnym tj. przetartą trawą lub rozdrobnionymi kwiatostanami pałki wodnej (*Typha*), który posłuży trzmielom do budowy gniazda zewnętrznego. Budki można umieszczać na ziemi, powyżej gruntu bądź tworzyć „kopce” tj. wkopywać budki do połowy wysokości w ziemi. Wejście do gniazda powinno być łatwo dostępne, niezarośnięte i niczym nie zasłonięte. Preferowanym miejscem do ustawienia budek jest skraj plantacji.

4. Ochrona chemiczna przed szkodnikami

Zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin, zwalczanie szkodników środkami chemicznymi należy wykonywać tylko wówczas, gdy nie ma możliwości skutecznego ograniczenia ich populacji metodami niechemicznymi.

W celu zachowania możliwie maksymalnego poziomu bioróżnorodności, środki stosowane do zwalczania szkodników powinny być selektywne dla pożytecznych roztoczy oraz owadów (drapieżców i parazytoidów). Dla zmniejszenia prawdopodobieństwa powstawania odpornych ras szkodników, istotna jest rotacja stosowanych środków chemicznych. Powinna być ona prowadzona w taki sposób, aby uniknąć sytuacji, w której to samo pokolenie szkodnika jest zwalczane preparatami zawierającymi składniki aktywne należące do tej samej grupy chemicznej. Do ograniczania liczebności przędziorków, szpecieli lub mszyc należy włączyć środki wspomagające ochronę, których mechanizm działania polega na tworzeniu fizycznych barier ograniczających rozwój szkodników. Planując wykonanie zabiegów, należy zwracać uwagę na maksymalną liczbę opryskiwań danym preparatem przeciwko określonemu szkodnikowi jak również maksymalną liczbę zabiegów określonym ś.o.r. w uprawie winorośli.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska

Zalecenia dotyczące stosowania insektycydów zarejestrowanych w uprawie winorośli dostępne są pod linkiem http://www.inhort.pl/files/sor/programy_ochrony/Program_ochrony_winorosl.pdf.

Inne aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>. Informacje dotyczące dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin są publikowane w rejestrze środków ochrony roślin (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rejestr-rodkow-ochrony-roslin>). Wszelkie informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin>). Dla ułatwienia ochrony winnic przed agrofagami Instytut Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach opracowuje corocznie Program Ochrony Roślin Sadowniczych. W programie tym podawane są najnowsze informacje dotyczące ochrony różnych upraw, w tym winorośli. Lista środków ochrony roślin dopuszczonych do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Sadowniczych. Wykaz ten jest również dostępny na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa pod adresem: <http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-sadownicze>.

Ponadto, informacja dotycząca dopuszczonych środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem: <https://www.agrofagi.com.pl/143,wyzkaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

VII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży owoców wyprodukowanych w systemie Integrowanej Produkcji Roślin, producent zapewnia utrzymanie następujących zasad higieniczno-sanitarnych:

A. Higiena osobista pracowników

1. Osoby pracujące przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży owoców powinny:
 - a. nie być nosicielami, ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność,

- b. utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny, a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
- c. nosić czyste ubrania, a gdzie to jest konieczne - ubrania ochronne,
- d. skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.

2. Producent owoców powinien zapewnić osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu owoców do sprzedaży:

- a. nieograniczony dostęp do umywalek, ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.,
- b. przeszkolenie w zakresie higieny.

B. Wymagania higieniczne w odniesieniu do płodów rolnych przygotowywanych do sprzedaży

Producent roślin powinien podejmować odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a. wykorzystanie do mycia płodów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia,
- b. zabezpieczenie płodów rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniem fizycznym, chemicznym i biologicznym.

C. Wymagania higieniczne w systemie Integrowanej Produkcji Roślin w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania płodów rolnych do sprzedaży

Producent w systemie Integrowanej Produkcji Roślin powinien podejmować, odpowiednio do potrzeb, działania zapewniające:

- a. utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań,
- b. niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań,
- c. eliminowanie organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami,
- d. nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży płodami rolnymi.

VIII. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI WINOGRON

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 14 punktów)

Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Wykonywanie analizy gleby z każdej kwatery pod kątem odczynu oraz zawartości materii organicznej i przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu - na glebach lekkich minimum raz na 3 lata, a na glebach cięższych – minimum raz na 4 lata (patrz rozdz. II.1).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Stosowanie środków odkwaszających, nawozów mineralnych/organicznych lub środków poprawiających właściwości gleby zawierających azot, fosfor, potas i/lub magnez, na podstawie wyników analizy gleby, liści i oceny wizualnej roślin (patrz rozdz. II.3-5).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Stosowanie nawozów mineralnych zawierających niezbędne mikroskładniki, na podstawie wyników analizy liści lub oceny wizualnej liści i owoców (patrz rozdz. II.5).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Stosowanie herbicydów tylko pod koronami krzewów. Szerokość pasów herbicydowych nie powinna być większa niż 1,50 m (patrz rozdz. III.2).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Nie stosowanie herbicydów doglebowych ¹ na plantacjach starszych niż trzyletnie . (patrz rozdz. III.2).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Usuwanie pędów lub ich fragmentów porażonych przez patogeny grzybowe powodujące nekrozę kory, antraknozę i mączniaki (patrz rozdz. V.4).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Regularne monitorowanie, od wczesnej wiosny, szkodników (roztoczy, mszyc, zwójkówek, skoczków) w przypadku ich wystąpienia w winnicy. Częstotliwość i sposób monitorowania wykonać zgodnie z wytycznymi opisanymi w treści Metodyki Integrowanej Produkcji Winogron (patrz VI.2 i załącznik 1).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Wprowadzenie i monitorowanie obecności introdukowanych na plantację drapieżnych roztoczy z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) (patrz rozdz. VI.3).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

9.	Włączenie do zwalczania przedziorków i szpecieli preparatów o działaniu mechanicznym/fizycznym (przynajmniej jeden z zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. VI.4).	<input type="checkbox"/> /	
10.	Włączenie do zwalczania zwójek, opuchlaków i pędzaków, zarejestrowanych preparatów mikrobiologicznych (przynajmniej jeden z zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. VI.3). ¹	<input type="checkbox"/> /	
11.	Stworzenie odpowiednich warunków dla ptaków drapieżnych, tj. ustawienie tyczek spoczynkowych w liczbie przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji - kilku sztuk (patrz rozdz. VI.3).	<input type="checkbox"/> /	
12.	Umieszczenie „domków” dla murarek lub kopców dla trzmieli w liczbie przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji - kilku sztuk (patrz rozdz. VI.3).	<input type="checkbox"/> /	
13.	Notowanie sumy dobowych opadów w całym okresie stosowania środków ochrony roślin (patrz rozdz. V.3).	<input type="checkbox"/> /	
14.	Rejestrowanie wartości temperatury bezpośrednio przed rozpoczęciem i po zakończeniu zabiegu ochrony roślin (patrz rozdz. V.3).	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

Uwaga:

Realizację wszystkich wymogów z listy obligatoryjnych czynności i zabiegów w systemie Integrowanej Produkcji należy udokumentować w notatniku Integrowanej Produkcji Roślin.

IX. LISTA KONTROLNA DLA UPRAW SADOWNICZYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	<input type="checkbox"/> /	

¹ Jeżeli takie środki ochrony roślin są dopuszczone do obrotu i stosowania w tej uprawie

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punkty)			
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych do IP?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy Notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam, gdzie jest to uzasadnione?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona w oparciu o progi zagrożenia i sygnalizację organizmów szkodliwych (tam, gdzie to jest możliwe)?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy zabiegi środkami ochrony roślin są wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne, na czas wykonywania zabiegów, zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin, lub integrowanej produkcji roślin, lub innego dokumentu potwierdzającego uprawnienia do stosowania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie/roślinie?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy każde zastosowanie środków ochrony roślin jest zanotowane w Notatniku IP z uwzględnieniem powodu stosowania, daty i miejsca stosowania oraz	<input type="checkbox"/> /	

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punkty)			
	powierzchni uprawy, dawki preparatu i ilości cieczy użytkowej na jednostkę powierzchni?		
13.	Czy zabiegi ochrony roślin są przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4m/s)?	<input type="checkbox"/> /	
14.	Czy, jeżeli jest to możliwe, przestrzegana jest rotacja substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów?	<input type="checkbox"/> /	
15.	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum ?	<input type="checkbox"/> /	
16.	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
17.	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	<input type="checkbox"/> /	
18.	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących zachowania środków ostrożności związanych z ochroną środowiska naturalnego tj. np. zachowania stref ochronnych i bezpiecznych odległości od terenów nieużytkowanych rolniczo?	<input type="checkbox"/> /	
19.	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	<input type="checkbox"/> /	
20.	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określone w etykiecie środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
21.	Czy opryskiwacze wymienione w Notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> /	
22.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> /	
23.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacza?	<input type="checkbox"/> /	
24.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami w etykietach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
25.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punkty)			
26.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> /	
27.	Czy przy produkcji roślin producent IP przestrzega zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> /	
28.	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

Wymagania dodatkowe dla upraw sadowniczych (zgodność min. 50% tj. 6 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy zastosowany materiał nasadzeniowy posiada dokument potwierdzający jego zdrowotność?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy każda kwatery/pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w Notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy maszyny do stosowania nawozów są utrzymane w dobrym stanie technicznym?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy maszyny do stosowania nawozów umożliwiają dokładne ustalenie dawki?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy każde nawożenie jest zanotowane z uwzględnieniem formy, rodzaju, daty stosowania, ilości oraz miejsca stosowania i powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent zabezpiecza puste opakowania po środkach ochrony roślin przed dostępem osób postronnych?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy w winnicy notuje się występowanie roztoczy drapieżnych, złotooków, biedronek i innych drapieżców?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania odpadów i odrzuconych płodów rolnych?	<input type="checkbox"/> /	

10.	Czy w pobliżu miejsc pracy (np. magazyny środków, pomieszczenia gospodarcze, chłodnia) znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 2 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w pomieszczeniu suchym?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający zapewniający optymalne zużycie wody?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy woda używana do nawadniania jest badana laboratoryjnie na obecność zanieczyszczeń mikrobiologicznych i chemicznych?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu, gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych Integrowanej Produkcji Roślin?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy w otoczeniu upraw producent zapewnia warunki sprzyjające przeżyciu wrogów naturalnych organizmów szkodliwych?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

X. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

Producent zainteresowany stosowaniem Integrowanej Produkcji Roślin zgłasza ten zamiar corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem lub sadzeniem roślin, albo w przypadku roślin wieloletnich - do dnia 1 marca każdego roku.

Podmiot certyfikujący prowadzi kontrolę producentów roślin stosujących Integrowaną Produkcję Roślin. Czynności kontrolne obejmują w szczególności:

- ukończenie szkolenia z zakresu IP,
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
- nawożenie,
- dokumentowanie procesu produkcji,
- przestrzeganie zasad higieniczno-sanitarnych,
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości (NDP) środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych.

Badaniom pod kątem NDP środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach poddaje się rośliny lub produkty roślinne u nie mniej niż 20% producentów roślin wpisanych do rejestru producentów prowadzonych przez podmiot certyfikujący, przy czym w pierwszej kolejności badania przeprowadza się u producentów roślin, w przypadku których istnieje podejrzenie niestosowania wymagań Integrowanej Produkcji Roślin.

Badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie.

Producenci towarów roślinnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi powinni znać wartości najwyższych dopuszczalnych pozostałości pestycydów (Rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni. Powinni oni dążyć do ograniczania i minimalizacji pozostałości, poprzez wydłużanie okresu pomiędzy stosowaniem pestycydów a zbiorem.

Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem internetowym: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrls>

Poświadczeniem stosowania Integrowanej Produkcji Roślin jest certyfikat wydawany na wniosek producenta.

Certyfikat poświadczający stosowanie Integrowanej Produkcji Roślin wydaje się, jeżeli producent roślin spełnia następujące wymagania:

- ukończył szkolenie w zakresie Integrowanej Produkcji Roślin i posiada zaświadczenie o ukończeniu tego szkolenia, z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin,
- prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora i udostępnionych na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
- stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin,
- prawidłowo dokumentuje prowadzenie działań związanych z Integrowaną Produkcją Roślin,
- przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach,
- w próbkach roślin i produktów roślinnych pobranych do badań, nie stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich,
- przestrzega przy produkcji roślin wymagań z zakresu ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, w szczególności tych określonych w metodykach.

Certyfikat poświadczający stosowanie Integrowanej Produkcji Roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia produkcji, jednak nie dłużej niż na 12 miesięcy.

Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie Integrowanej Produkcji Roślin, może używać Znaku Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

XI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Braga Z.V., dos Santos R.F., Amorim L., Appezzato da Gloria B. 2019. Histopathology of infection and colonisation of *Elsinoë ampelina* on grapevine leaves. *European Journal of Plant Pathology*, 154: 1009-1019. <https://doi.org/10.1007/s10658-019-01721-2>.
- Fardossi A. 2001. Aspekte der Rebernahrung in der Praxis, Beratung und Forschung. *Der Winzer*, 6: 6-14.
- Gobbin D., Jermini, M., Loskill B., Pertot I., Raynal M., Gessler C. 2005. Importance of secondary inoculum of *Plasmopara viticola* to epidemics of grapevine downy mildew. *Plant Pathology*, 54(4): 522-534.
- Halleen F., Holz G. 2001. An overview of the biology, epidemiology and control of *Uncinula necator* (Powdery Mildew) on grapevine, with reference to South Africa. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 22(2): 111-121.
- Jelenić J., Ilić J. 2018. Grey mold of wine grapes. *Glasnik Zaštite Bilja*, 41(3): 80-82.
- Kassemeyer H.H., Berkelmann-Löhrenz B. 2017. Fungi of Grapes. In: König, H., Uden, G., Fröhlich, J. (eds) *Biology of Microorganisms on Grapes, in Must and in Wine*. Springer, Cham. pp. 103-132.
- Kłossowski W. 1972. Nawożenie Roślin Sadowniczych. PWRiL, Warszawa.
- Kuzmanović N., Puławska J., Hao L., Burr T.J. 2018. The Ecology of *Agrobacterium vitis* and Management of Crown Gall Disease in Vineyards. *Current Topics in Microbiology and Immunology*. Springer, Berlin, Heidelberg, 418:15-54. doi.org/10.1007/82_2018_85.
- Li Z., dos Santos R.F., Gao L., Chang P., Wang X. 2021. Current status and future prospects of grapevine anthracnose caused by *Elsinoe ampelina*: An important disease in humid grape-growing regions. *Molecular Plant Pathology*, 22(8): 899-910.
- Lisek J. 2011. Winorośl w uprawie przydomowej i towarowej. Hortpress, Warszawa, 216 s.
- Lisek J., Bryk H., Masny S., Sobieszek B., Sekrecka M. 2023. Program Ochrony Winorośli. Red. Soika G. [Program ochrony winorosl.pdf \(inhort.pl\)](#).
- Lisek J., Lisek A. 2020. Cold hardiness of primary buds of wine and table grapevine cultivars in Poland. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 41(2): 189-196. <https://doi.org/10.21548/41-2-4041>.
- Lisek J., Lisek A. 2021. Varietal response to sour bunch rot in Polish grapevine genetic resources. *Agronomy*, 11 (8): 1537. <https://doi.org/10.3390/agronomy11081537>.
- Łabanowska B. H., Piotrowski W. 2017. Metodyka prowadzenia obserwacji występowania muszki plamoskrzydłej (*Drosophila suzukii* Matsumura) w Polsce. ISBN 978-83-65903-37-2, 19 s. http://arc.inhort.pl/files/sor/poradniki_sygnalizatora/Drosophila_suzukii.pdf.

- Machowicz-Stefaniak Z. 1993. *Phomopsis viticola* Sacc. (Sphaeropsidales, Deuteromycotina) nowy w Polsce patogen pędów winorośli. *Acta Mycologica*, 28(2): 157-160.
- Márton S., Csikász-Krizsics A., Dula T., Farkas E., Roznik D., Kozma P., Deák T. 2023. Black Rot of Grapes (*Guignardia bidwellii*) A Comprehensive Overview. *Horticulturae*, 9(2): 130.
- Nowosielski O. 1988. Zasady opracowywania zaleceń nawozowych w ogrodnictwie. PWRiL, Warszawa.
- Olszak R.W., Płuciennik Z. 1999. Zastosowanie feromonów w ochronie roślin sadowniczych. Instrukcja upowszechnieniowa ISK nr 254.
- Płuciennik Z., Olszak R.W. 2005. Zwójkówki w sadach. Wydawnictwo Plantpress, Kraków, 53 s.
- Poradnik sygnalizatora ochrony winorośli. 2018. Praca zbiorowa pod redakcją J. Liska. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 87 s.
- Reineke A., Thiéry D. 2016. Grapevine insect pests and their natural enemies in the age of global warming. *Journal of Pest Science*, 89: 313-328. <https://doi.org/10.1007/s10340-016-0761-8>.
- Rügner A., Rumbolz J., Huber B., Bleyer G., Gisi U., Kassemeyer H. H., Guggenheim R. 2002. Formation of overwintering structures of *Uncinula necator* and colonization of grapevine under field conditions. *Plant Pathology*, 51(3): 322-330.
- Salinari F., Giosue F., Tubiello F.N., Rettori A., Rossi V., Spanna F., Rosenzweig C., Gullinon L.M. 2006. Downy mildew (*Plasmopara viticola*) epidemics on grapevine under climate change. *Global Change Biology*, 12(7): 1299-1307.
- Sekrecka M. 2013. Dobroczynny gruszowiec. *Owoce Warzywa Kwiaty* 1: 27.
- Sekrecka M. 2014. 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.
- Skoracka A., Lewandowski M., Boczek J. 2005. A catalogue of eriophyoid mites (Acari: Eriophyoidea) of Poland. *Catalogus Faunae Poloniae new series*. Vol. 1 Museum and Institute of Zoology Polish Academy of Sciences Warszawa 2005. ISBN 83-918040-2-X.
- Treder W. 2003. Wpływ fertygacji nawozami azotowym i wieloskładnikowym na zmiany chemiczne gleby oraz wzrost i owocowanie jabłoni. *Monografie i Rozprawy ISK*, Skierniewice.

- Vanek G. 1978. Diagnostische Möglichkeiten von Rebernährungsstörungen. Symptomatik und chemische Blattanalysen - die Blattdiagnostik. Weinwissenschaft, 33: 15-35.
- Williamson B., Tudzynski B., Tudzynski P., van Kan J. A. 2007. *Botrytis cinerea*: the cause of grey mould disease. Molecular Plant Pathology, 8(5): 561-580.
- Wójcik P. 2009. Nawozy i Nawożenie Drzew Owocowych. Hortpress, Warszawa.
- Wójcik P. 2021a. Nawożenie roślin sadowniczych na podstawie analizy gleby - uaktualnienie liczb granicznych oraz użycie nowych wskaźników glebowych. Instytut Ogrodnictwa - PIB, Skierniewice, 20 s.
- Wójcik P. 2021b. Analiza mineralna liści - uaktualnione kryterium diagnostyczne w nawożeniu roślin sadowniczych Instytut Ogrodnictwa - PIB, Skierniewice, 23 s.

XII. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Zestawienie szkodników oraz terminy ich zwalczania

Szkodnik	Terminy zabiegów i uwagi
Pędraki, larwy opuchlaków, drutowce	Zabiegi wykonać przed założeniem plantacji z wykorzystaniem metody mechanicznej, fitosanitarnej i biologicznej.
Piłśniowiec winoroślowy, porzewiacz winoroślowy	Zabiegi wykonać od fazy rozwoju liści do fazy jagód dojrzałych do zbioru. Preparaty siarkowe stosowane do zwalczania mączniaka prawdziwego ograniczają liczebność szpecieli.
Zwójkówki liściowe	Zwalczać w okresie wylęgania się gąsienic. Terminy zwalczania różnicować w zależności od występujących na plantacji gatunków. Do ustalania letnich terminów wykonywania zabiegów można wykorzystać obserwacje wylotów motyli na podstawie odłowów samców w pułapki z feromonem. Preparaty mikrobiologiczne stosować w okresie występowania młodszych stadiów rozwojowych gąsienic (L ₁ -L ₂).
Skoczek winoroślowy	Po wystąpieniu szkodnika, w czasie składania jaj i wylęgu larw. Środki oparte na olejku pomarańczowym stosować od fazy, gdy liście są rozwinięte do fazy jagód dojrzałych do zbioru.
Muszka plamoskrzydła	Zabieg wykonać po wystąpieniu szkodnika, w czasie wylotu pierwszych muchówek (od początku nabrzmiewania owoców do fazy mięknięcia owoców).
Przędziorek chmielowiec	Opryskiwać po pojawieniu się szkodnika.
Mszyce	Opryskiwać po pojawieniu się szkodników.