

Roman Myśliwiec

Uprawa winorośli

Kraków

Wstęp

W ostatnich kilkunastu latach obserwuje się w Polsce wyraźny wzrost zainteresowania uprawą winorośli i winiarstwem. Przyczyniły się do tego:

- stopniowe ocieplanie klimatu Polski, sprzyjające uprawie winorośli,
- pojawienie się w uprawie nowych odmian winorośli bardziej przystosowanych do warunków polskiego klimatu,
- przyjmowanie zachodnioeuropejskich wzorców konsumpcji alkoholu (np. spożywanie wina do posiłków),
- wzrost świadomości konsumentów o dietetycznych i zdrowotnych właściwościach wina,
- poprawa stanu wiedzy sadowników na temat uprawy winorośli i winiarstwa dzięki doświadczeniom zdobywanym podczas prac w europejskich winnicach oraz coraz liczniej wydawanej w Polsce literaturze fachowej,
- poszukiwanie przez sadowników nowych, alternatywnych możliwości zarobkowania.

Wieloletnie próby wskazują na to, że także w chłodniejszych rejonach Europy (w porównaniu z południowymi jej terenami) możliwe jest wyprodukowanie wina dobrej jakości, za które można uzyskać korzystną cenę. Szansą dla polskich winiarzy są najnowsze odmiany winiarskie, zwłaszcza tzw. mieszańce złożone. Wyróżniają się one wyższą od odmian winorośli właściwej wytrzymałością na mróz i większą odpornością na choroby oraz wyższą plennością. Doskonale nadają się do upraw integrowanych, a także ekologicznych (organicznych). Opłacalność uprawy odmian przetwórczych można znacznie zwiększyć, przerabiając owoce i sprzedając wino we własnym gospodarstwie lub w lokalnej gastronomii. Oferowanie wina z własnej winnicy może stać się również nie lada atrakcją gospodarstw agroturystycznych.

Dostosowanie się w Polsce do wymogów organicznej uprawy winorośli jest nie tylko realne, ale nawet łatwiejsze niż w krajach typowo winiarskich, w których uprawiane są prawie wyłącznie odmiany winorośli europejskiej wrażliwe na choroby.

Jednocześnie ze wzrostem zainteresowania winiarstwem, następują również korzystne zmiany w polskim prawie — obowiązująca obecnie ustawa winiarska zwalnia polskich producentów win gronowych, posiadających własne winnice, z obowiązku starania się o zezwolenie na produkcję wina w Ministerstwie Rolnictwa i Rozwoju Wsi, co znacznie upraszcza rozpoczęcie tej działalności. W przygotowaniu są kolejne udogodnienia, głównie w zakresie bardzo rygorystycznego polskiego prawa akcyzowego, wyrównujące nasze szanse z winiarzami z Unii Europejskiej. Decyzją Rady Europy w grudniu 2005 roku Polska została zaliczona do tzw. strefy A uprawy winorośli. W świetle przepisów

wspólnej, unijnej organizacji rynku wina, decyzja ta jest uznaniem Polski za kraj, który posiada potencjał winiarski.

Zawarta w tej książce wiedza jest wynikiem moich 25-letnich doświadczeń i badań, które prowadziłem w moim gospodarstwie. Dotyczyły one m.in. doboru odmian, sposobu uprawy krzewów, ale i prac nad produkcją wina. Opisane rezultaty pozwalają na stwierdzenie, że uprawa winorośli w Polsce może być opłacalna i warto ją podjąć.

Historia uprawy winorośli i winiarstwa na świecie

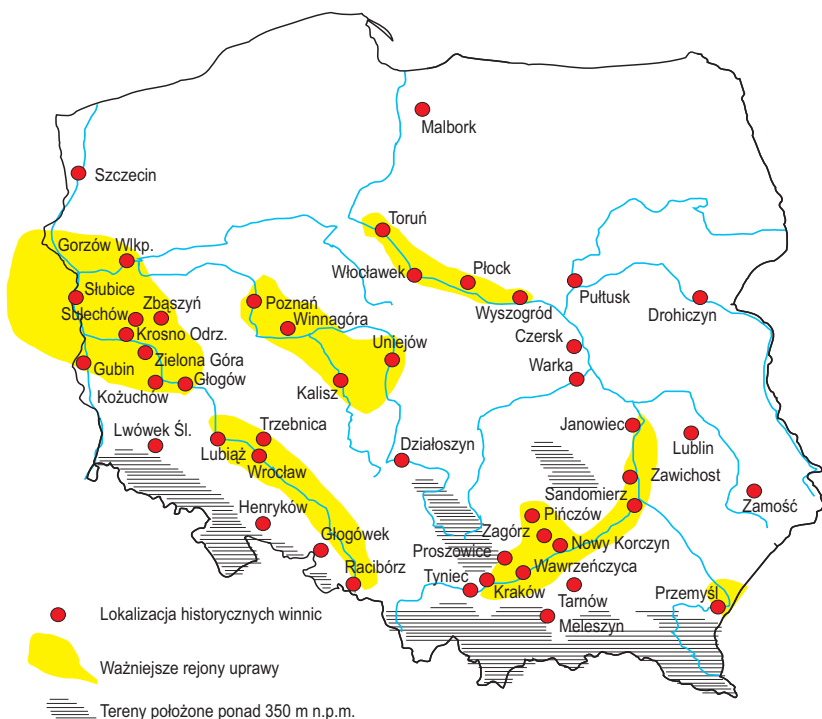
Wino należy do najstarszych składników kultury materialnej człowieka. Długą tradycję ma zarówno produkcja, jak i jego konsumpcja. Zadziwiająca jest mnogość uprawianych odmian winorośli i niebywała wprost różnorodność gatunków produkowanego wina. W poszczególnych krajach i regionach, nawet z owoców tej samej odmiany uzyskuje się wino znacznie różniące się cechami użytkowymi. Decyduje o tym głównie skład chemiczny owoców, który jest efektem różnych warunków mikroklimatycznych, glebowych, przebiegu pogody w danym roku oraz umiejętności winiarza.

Użytkowanie winorośli przez człowieka prawie od samego początku było związane z wyrobem wina. W dorzeczu Eufratu i Tygrysu oraz na ziemiach dzisiejszego Iranu i Afganistanu winorośl uprawiano prawie 5000 lat p.n.e. Około 1500 lat później w ówczesnej Babilonii i Asyrii znano już sposób przerobu winogron na wino. Zasady uprawy winorośli oraz otrzymywania wina były dobrze znane także w starożytnym Egipcie, gdzie uprawiano już kilka odmian różniących się cechami użytkowymi. W rozpowszechnieniu winorośli w basenie Morza Śródziemnego dużą rolę odegrali Fenicjanie. Winna latorośl była powszechnie uprawiana w krajach północnej Afryki, a szczególnie w Syrii i Palestynie. Kult wina w okresie starożytnym osiągnął jednak swój szczyt w Grecji, gdzie wino było napojem narodowym. Do dzisiaj znane jest wiele opowieści, legend i utworów literackich poświęconych umiłowanemu przez Greków bogowi wina — Dionizosowi. Do starożytnego Rzymu początkowo wino było sprowadzane z Grecji. Później jednak Rzymianie opracowali własne metody uprawy winorośli oraz wytwarzania wina i rozpowszechnili je w krajach bałkańskich oraz w Hiszpanii i Niemczech. Z tamtych rzymskich czasów wywodzi się, znany z licznych legend, kult boga Bachusa. Owoce i liście winorośli spotykane są jako motyw zdobniczy na najstarszych malowidłach, rycinach, a także w architekturze.

W tamtych czasach technika prac w winnicy, zwłaszcza wyrobu wina, była bardzo prymitywna. Na starogreckich malowidłach można zobaczyć, że w roli ogrodników występowały często kozy, które wpuszczone do winnicy, obgryzały niepotrzebne już po zbiorze liście i pędy. Powszechnie stosowaną techniką w winiarstwie było udeptywanie winogron bosymi stopami w drewnianych korytach w celu otrzymania soku.

Uprawa winorośli i produkcja wina w Polsce

Do Polski winorośl dotarła wraz z chrześcijaństwem, a za prekursorów winiarstwa uważa się powszechnie benedyktynów i cystersów. W przyklasztornych gospodarstwach uprawiali oni winorośl i wyrabiali wino głównie na potrzeby liturgiczne. Stan ówczesnych dróg był zły i transport zbyt kosztowny, aby wino mszalne sprowadzać z zagranicy. Według niektórych historyków rozpowszechnienie winnic w Wielkopolsce było zasługą kolonistów niemieckich. Do Małopolski winorośl dotarła z południa Europy, przypuszczalnie z Państwa Wielkomorawskiego, a decydującą rolę w rozpowszechnieniu uprawy odegrali benedyktyni tynieccy. Jako nowość w Polsce, uprawa winorośli napotykała na liczne trudności, wymagała bowiem stosowania nowych technik, a do pracy w winnicy potrzebni byli odpowiednio wyszkoleni ludzie. Prawdopodobnie z tych powodów winorośl początkowo była w Polsce uprawiana jedynie na włościach kościelnych, klasztornych oraz książęcych. W nieco późniejszym okresie winnice powstawały także przy szpitalach (często były dzierżawione od klasztorów), gdyż wino było uważane za skuteczne lekar-



Rys. 1. Historyczne rejony uprawy winorośli w Polsce

stwo w wielu chorobach. Coraz częściej zdarzało się także, że winnice klasztorne były dzierżawione osobom prywatnym, a wino zaczęto traktować jako napój konsumpcyjny o wartości handlowej.

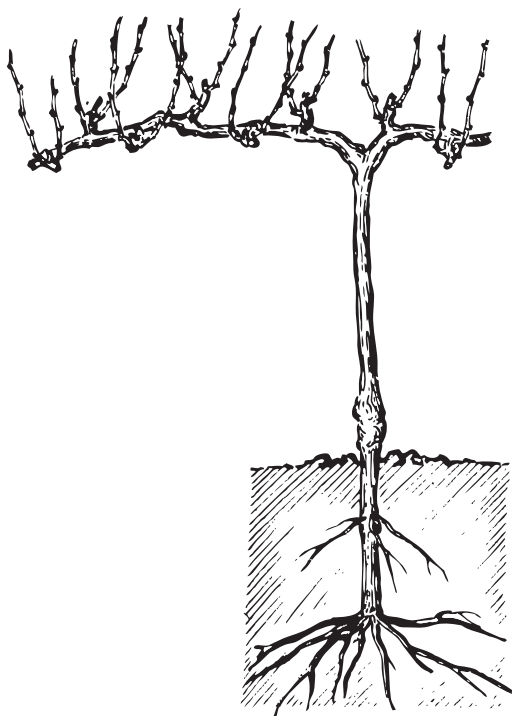
O ile w wieku XIII winiarstwo nie miało w Polsce większego znaczenia gospodarczego, a wino było luksusowym napojem możnych, o tyle wiek XIV przyniósł zasadniczą zmianę. Był to okres największego rozpowszechnienia upraw winorośli w Polsce. Winnice zakładane były także przez mieszczan, a kroniki wymieniają liczne miejscowości, w których wyrabiano wino. Najwięcej upraw winorośli znajdowało się na Śląsku, w Zielonej Górze, Poznaniu, Toruniu, Płocku, Sandomierzu, Lublinie i Krakowie (rys. 1). Istnienie upraw winorośli znalazło potwierdzenie w nazewnictwie wielu polskich miejscowości, na przykład: Winnagóra, Winnica, Winiary, Winogrody. Powierzchnia upraw zwiększyła się i znacznie wzrosła konsumpcja wina, które było powszechnie spożywane — na równi z piwem i miodem. Popularność wina krajowego utrzymała się także w XV wieku, pomimo coraz większego spożycia win powszechnie przywożonych z Francji, Włoch, Niemiec i Węgier. Na korzyść win krajowych przemawiała przede wszystkim znacznie niższa cena. Regres w polskim winiarstwie rozpoczął się w XVI wieku. Powodem mniejszego zainteresowania zakładaniem nowych winnic i dalszą eksploatacją już istniejących, był coraz powszechniejszy i tańszy import wina z krajów, w których uprawa winorośli była łatwiejsza. Występujące często w Polsce mroźne zimy obniżały lub wręcz niweczyły plon winogron, co czyniło uprawę drogą i mało opłacalną. W chłodniejszych latach krajowe wino było niższej jakości od zagranicznego. Ostateczne spustoszenie w polskich winnicach dokonały jednak nie mrozy, lecz długotrwałe wojny w XVII wieku. Wyniszczona tymi wojnami Polska stała się krajem zbyt ubogim, aby ktokolwiek myślał o zachowaniu tradycji winiarskich.

W wieku XX najdłużej oparły się różnym przeciwnościom (wojny, mrozy) winnice w rejonie Zielonej Góry. Jeszcze w okresie międzywojennym areał winnic zielonogórskich wynosił ok. 300 hektarów.

Trudna sytuacja ekonomiczna obecnych czasów wyzwala wiele nowych inicjatyw, zmierzających do poprawy bytu mieszkańców wsi. Typowym tego przykładem są coraz popularniejsze gospodarstwa o profilu agroturystycznym, dla których winnica, a szczególnie piwnica pełna wina, może być atrakcją przyciągającą turystów. Dzisiejsze winnice są zakładane najczęściej w rejonach, w których kiedyś już istniały, np. na Dolnym Śląsku, w Wielkopolsce, na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej, w Małopolsce, na Podkarpaciu. Wiele wskazuje na to, że inicjatywy te mają szansę powodzenia, ponieważ opierają się na rozsądnie przeprowadzonych kalkulacjach ekonomicznych. Głównym celem tej książki jest wyjście tym inicjatywom naprzeciw i uporządkowanie informacji o uprawie winorośli oraz fachowa pomoc w prowadzeniu winnic.

Budowa krzewu winorośli

Krzew winorośli (rys. 2) składa się z części podziemnych (trzon korzeniowy, korzenie szkieletowe, korzenie powierzchniowe), nadziemnych części zdrewniałych (pnie, ramiona wieloletnie, węzły krzewienia, pędy jednoroczne) i nadziemnych części zielnych (latorośle, liście, kwiatostany, owoce).



Rys. 2. Krzew winorośli

Trzon korzeniowy. Jest to zgrubiały odcinek łozy użytej do wykonania sadzonki. W przypadku rośliny szczepionej jest to zgrubiała podkładka. Trzon korzeniowy łączy korzenie szkieletowe z nadziemną częścią krzewu. W przypadku krzewu szczepionego trzon korzeniowy przenosi na odmianę charakter wzrostu podkładki. Długość trzonu korzeniowego powinna wynosić od 30 cm na glebach ciężkich, mało przewiewnych, do 40 cm, a nawet więcej, na glebach suchych, lekkich, piaszczystych. Odpowiednio długi trzon korzeniowy skutecznie chroni korzenie szkieletowe przed przemarzeniem w mroźne

i beśnienne zimy, a ponadto spełnia pożyteczną rolę w uprawie krzewów na stromych stokach narażonych na erozję gleby. Głęboki zasięg głównej masy korzeni zmniejsza negatywne skutki erozji.

Korzenie szkieletowe. Przenikają w głąb gleby i zaopatrują krzew w wodę oraz składniki pokarmowe. Obok silnych, grubych korzeni szkieletowych, występują liczne, cieńsze, często rozgałęzione korzenie dalszych rzędów, które pełnią podobną funkcję. Największą aktywnością w pobieraniu roztworów soli mineralnych wyróżniają się włosniki — rurkowate, cienkościenne uwypuklenia komórek skórki korzenia, powstające blisko jego wierzchołka wzrostu. Włosniki żyją krótko, giną po kilku dniach, a na ich miejsce powstają

nowe, bliżej wierzchołka rosnącego korzenia. Główna masa korzeni winorośli znajduje się na głębokości około 1 m. W przepuszczalnych, suchych, piaszczystych glebach korzenie przenikają w poszukiwaniu wody do głębokości kilku metrów.

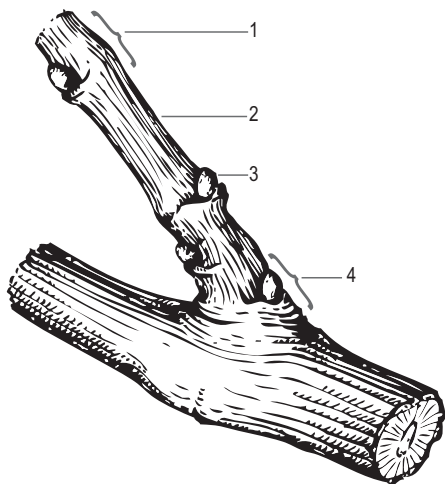
Korzenie podpowierzchniowe. Są to zazwyczaj korzenie cieńsze, wyrastające z trzonu korzeniowego tuż pod powierzchnią ziemi. Rozwijając się w korzystniejszych warunkach (dostatek substancji pokarmowych, ciepła i tlenu), skutecznie konkurują z korzeniami głównymi. Silnie rozwinięte korzenie podpowierzchniowe mogą przejąć funkcje głębiej umiejscowionych korzeni głównych, które rozwijają się w gorszych warunkach (mniej pokarmów i niższa temperatura). Może to prowadzić do zaniku korzeni szkieletowych, a w przypadku krzewu szczepionego — do odrzucenia podkładki. Zjawisko to jest szczególnie często obserwowane na glebach ciężkich, w których głębiej położone korzenie szkieletowe mają znacznie gorsze warunki wzrostu i rozwoju. Przejęcie funkcji korzeni szkieletowych przez płytko zalegające korzenie podpowierzchniowe może doprowadzić nawet do obumarcia krzewu w mroźne i bezśnieżne zimy. Podobny skutek może mieć odsłonięcie podpowierzchniowych korzeni na skutek erozji gleby na stromych stokach. Zaleca się systematyczne wycinanie korzeni podpowierzchniowych przynajmniej w początkowych 3–4 latach wzrostu krzewu.

Pień. Krzew winorośli może mieć jeden pień, rzadziej kilka. Pień może być niski (do 40 cm), średnio wysoki (40–80 cm) lub wysoki (powyżej 80 cm) — patrz „Formowanie krzewów”, str. 11. Powinien być prosty i bez przewężeń, gdyż pełni bardzo ważną funkcję we wzroście i plonowaniu krzewu. Jest także rezerwuarem składników pokarmowych uruchamianych w krytycznych dla krzewu okresach, np. podczas kwitnienia. Krzewy z większym udziałem części wieloletnich (pnie, ramiona) zazwyczaj lepiej plonują. Rola podtrzymująca pnia ma pewne znaczenie praktyczne, ale większość form przestrzennych wymaga jednak stosowania podpór. Podstawową funkcją pnia jest przewodzenie soli mineralnych w kierunku liści i owoców, a asymilatów w kierunku przeciwnym.

Ramiona wieloletnie. Są przedłużeniem pnia. Może być ich nawet kilka, różnej długości. Są położone pionowo, poziomo lub skośnie, w zależności od formy krzewu. Podobnie jak pień, przewodzą i magazynują składniki pokarmowe.

Węzły krzewienia. Z węzłów krzewienia znajdujących się na wieloletnich częściach krzewu wyrastają pędy owoconośne i zastępcze. Krzew może mieć jeden lub wiele węzłów. Na skutek corocznego cięcia węzeł krzewienia może przybierać postać zgrubienia w kształcie pięści lub głowy. Krzewy bezpieczne mają węzeł krzewienia tuż przy ziemi, a pienne na

różnej wysokości pnia. Na ramionach wieloletnich węzły krzewienia są równomiernie rozmieszczone i określane mianem ogniwo owoconośnych.



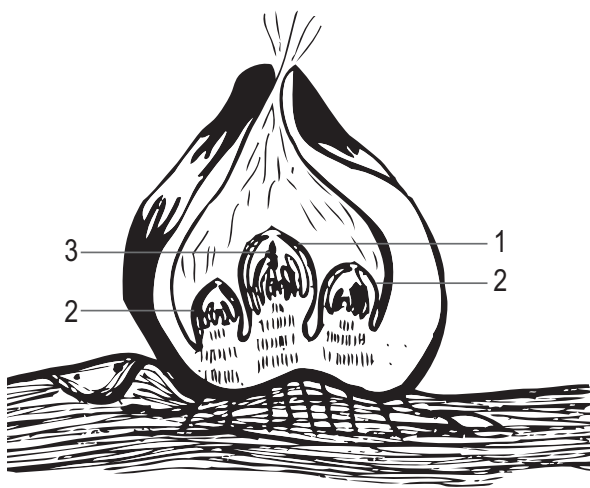
Rys. 3. Pęd jednoroczny (łoża): 1 — węzeł, 2 — międzywęzle, 3 — pąk, 4 — nasada pędu z pąkiem przynasadowym

Pędy jednoroczne. Są to zdrewniałe latorośle po zakończeniu wegetacji. Pęd jednoroczny (rys. 3), nazywany łożą, składa się z międzywęzli, węzłów, pąków („oczek”) i zdrewniałych wąsów. Długość międzywęzli zależy od odmiany i siły wzrostu krzewu. W węzłach osadzone są pąki.

Pąki (fot. 1). Popularnie nazywane oczkami, pokryte są łuskami wyścielonymi od wewnątrz włóknistą tkanką. W prawidłowo wykształconym pąku (rys. 4) znajduje się pąk główny z zawiązkami kwiatostanów i dwa zapasowe pąki boczne. Z pąka głównego wyrasta latorośl owoconośna (płodna), natomiast latorośle wyrosłe z pąków zapasowych są często niepłodne. Pąki



Fot. 1. Rozwijający się pąk



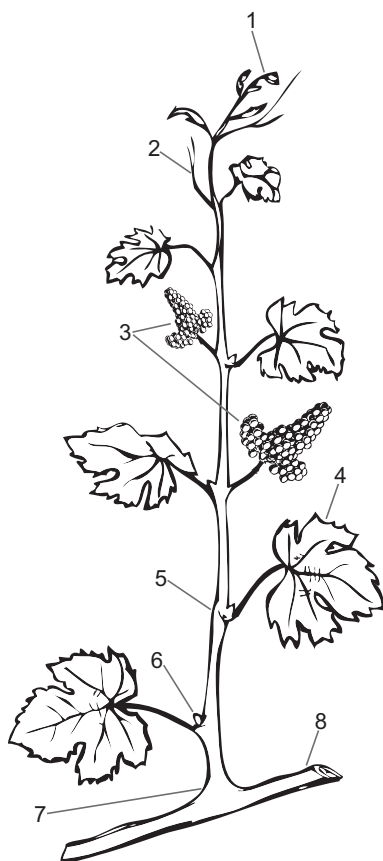
Rys. 4. Przekrój pąka: 1 — pąk główny, 2 — pąki boczne (zapasowe), 3 — zawiązek kwiatostanu

zapasowe rozwijają się szczególnie intensywnie w przypadku uszkodzenia pąka głównego i na wyrastających latoroślach często zawiązują owoce. Na wieloletnich pniach i ramionach krzewu znajdują się także tzw. pąki śpiące. Wybijają z nich pędy nazywane wilkami, które są wykorzystywane do odmładzania krzewu lub zmiany sposobu formowania.

Latorośle. Są to ulistnione pędy wyrastające w okresie wegetacji krzewów (fot. 2). Latorośle owoconośne wyrastają z płodnych pąków wykształconych na łozie, wegetatywne natomiast najczęściej z tych znajdujących się na pniu lub ramionach wieloletnich i zazwyczaj nie wydają owoców. Niektóre z nich są wykorzystywane jako pędy zastępcze, przeznaczone do owocowania w roku następnym. Latorośl (rys. 5) składa się z wierzchołka wzrostu (tzw. koronki), węzłów, międzywęźli, pąków, liści, kwiatostanów i wąsów czepnych. Koronka może mieć różne odcienie zieleni, bywa gładka, błyszcząca lub



Fot. 2. Młode latorośle



Rys. 5. Latorośl: 1 — wierzchołek, 2 — wąż, 3 — owoce, 4 — liść, 5 — węzeł, 6 — pąk letni, 7 — nasada, 8 — pęd jednoroczny



Rys. 6. Pęd syleptyczny (przedwczesny),
tzw. pasierb

kutnerowato omszona — wówczas prawie biała. Po rozwinięciu liści wierzchołek latorośli się odchyła, tworząc kwiatostan lub wąs, a z kąta liścia wyrasta kolejny wierzchołek, przedłużając latorośl o następny człon. Wąsy czepne są rozgałęzione, najczęściej podwójne. Wąsy, które nie trafiły na podporę, w ciągu lata zasychają, natomiast te, które się okręciły np. wokół drutu, grubieją i do końca lata drewnieją. W kątach liści na węzłach latorośli tworzą się dwa rodzaje pąków: okryte łuskami pąki właściwe (zimowe) i nieokryte łuskami pąki nagie (letnie). Z pąków właściwych wyrastają często tzw. pędy syleptyczne, czyli przedwczesne. Mogą one zawiązywać kwiatostany i owocować, dając drugi plon w późniejszym o 2–3 tygodni terminie. W uprawie polowej taki spóźniony plon winogron nie przedstawia zazwyczaj żadnej wartości. Z pąków nagich (letnich) wyrastają w czasie wegetacji pędy nazywane pasierbami (rys. 6). Właściwe pasierby nie tworzą wąsów, nie drewnieją,

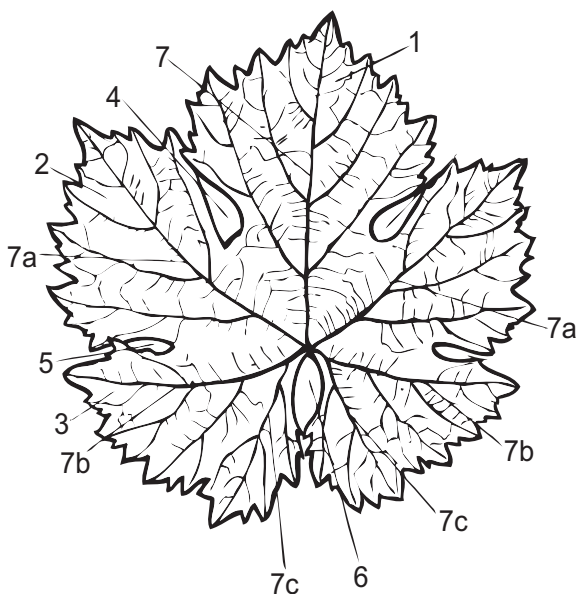
a jesienią razem z liśćmi opadają. W praktyce jednak pasierby mogą przekształcać się w normalne pędy i, tak jak pędy syleptyczne, tworzyć kwiatostany i owocować. Oba rodzaje pędów określane są często wspólnym mianem — pasierbów.

Liście. Liść składa się z ogonka i blaszki liściowej. Górna strona liścia może być pomarszczona lub gładka, dolna natomiast jest często lekko omszona. Jedynie liście *Vitis labrusca* (winorośli lisiej) i jej mieszańców są kutnerowato omszone, mają białawą stronę dolną. Kształt blaszki liściowej jest jedną z podstawowych cech ampelograficznych, pomocnych w rozpoznawaniu odmian. Liście mogą więc być prawie bezklapowe, trój-, pięcio- (rys. 7) lub siedmioklapowe. Różnią się unerwieniem, piłkowaniem brzegów, wcięciami bocznymi i kształtem zatoki przyogonkowej.

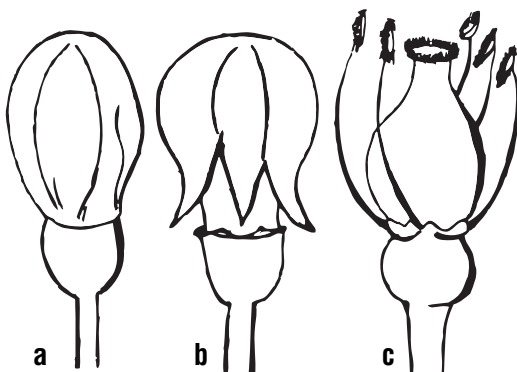
Kwiatostany i kwiaty. Występują najczęściej w trzecim i piątym węźle, naprzeciw liści. Na jednej latorośli może być od jednego do czterech kwiatostanów (najczęściej dwa). Kwiaty są drobne, niepozorne, jasnozielone lub żółtawozielone, zebrane w wiechy. Kwiat składa

się z szypułki, dna kwiatowego, pięciodziałkowego kielicha i pięciu pręcików zakończonych pylnikami (rys. 8). U podstawy pręcików znajdują się nektarniki (wydzielające przyjemną woń wabiącą owady) i zalążnia. Zrosnięte w górnej części płatki kielicha tworzą kołpaczek, który w czasie kwitnienia odpada. Większość uprawianych odmian winorośli ma kwiaty obupłciowe i jest samopłodna.

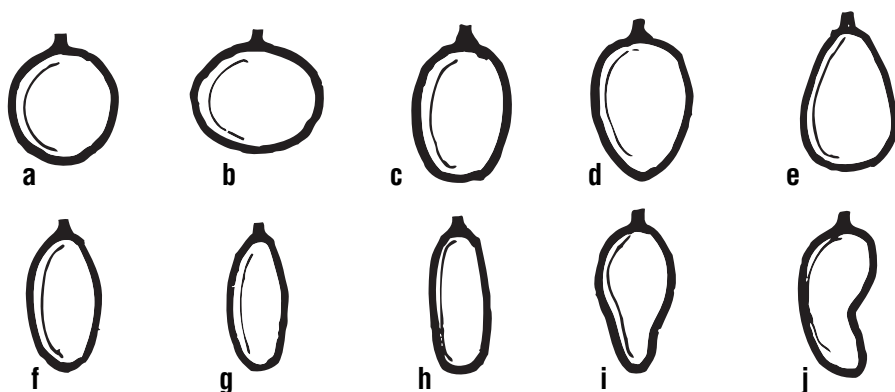
Owoce. Owocem winorośli jest jagoda, której wielkość, kształt (rys. 9, str. 16) i barwa zależą od odmiany, i w mniejszym stopniu, od warunków uprawy krzewów. Skórka owocu może mieć różną grubość i twardość, może być zrosnięta z miąższem (typ europejski owoców) lub oddzielająca się od miąższu (typ amerykański). Barwa skórki dojrzałych jagód jest: zielona, żółta, czerwona, różowa, niebieska, granatowa, fioletowa lub czarna. Skórka jest często pokryta woskowym nalotem. Miąższ może być: soczysty, zwarty, kruchy i chrupiący, mięsisto-soczysty, galaretowaty lub gumowaty. Jagody zawierają najczęściej 2–4 nasion, różnych kształtów i wielkości. Jedno grono (fot. 3, str. 16) może się składać z kilkudziesięciu do kilkuset jagód. W gronie jagody mogą być ułożone: ściśle



Rys. 7. Liść winorośli: 1 — kłapa środkowa, 2 — kłapa górna, 3 — kłapa dolna, 4 — zatoka górna, 5 — zatoka dolna, 6 — zatoka przyogonkowa, 7 — nerw główny, 7a — pierwsza para nerwów bocznych, 7b — druga para nerwów bocznych, 7c — trzecia para nerwów bocznych



Rys. 8. Kwiat obupłciowy: a — pąk kwiatowy, b — rozwijający się kwiat, c — kwiat rozwinięty



Rys. 9. Kształty jagód: a — kulista, b — spłaszczona, c — kulisto-elipsoidalna, d — jajowata, e — odwrotnie jajowata, f — elipsoidalna, g — wąskoelipsoidalna, h — cylindryczna, i — przewężona, j — zakrzywiona

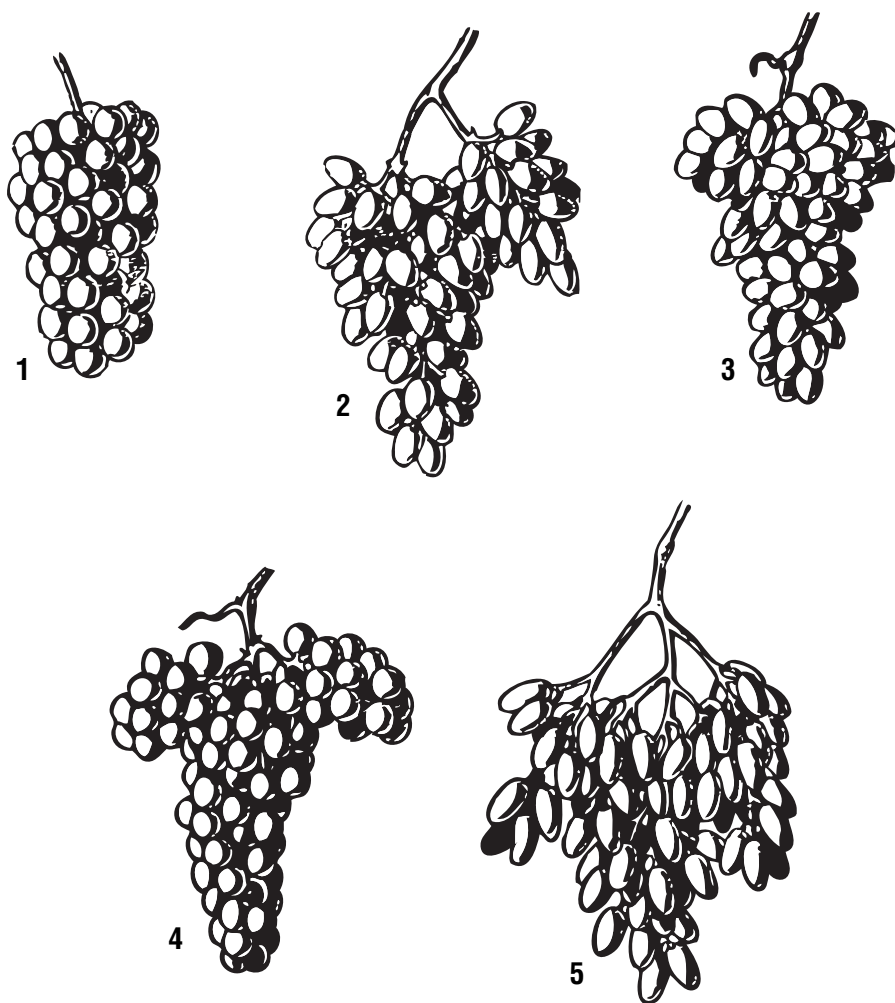


Fot. 3. Owocostany (grona) tuż po uformowaniu



Fot. 4. Jagody wielkości nasion zielonego grochu

(fot. 4), luźno lub bardzo luźno. Kształt gron jest najczęściej: stożkowy, cylindryczny lub stożkowo-cylindryczny. Grono może być pojedyncze (rys. 10), z jednym bocznym skrzydełkiem lub, co się rzadko zdarza, może mieć kilka rozgałęzień. Zawartość cukrów w miąższu przeważnie mieści się w granicach 13–25%. Głównie są to: glukoza, fruktoza



Rys. 10. Kształty gron: 1 — cylindryczne, 2 — stożkowe ze skrzydełkiem, 3 — stożkowato-cylindryczne, 4 — cylindryczno-stożkowe z dwoma skrzydełkami, 5 — rozgałęzione

i sacharoza. Dojrzałe jagody zawierają zazwyczaj: 5–10% kwasów organicznych (kwas winowy, jabłkowy i cytrynowy), związki azotowe, celulozę, sole potasu, wapnia, żelaza i magnezu, pektyny, pentozy, enzymy i olejki eteryczne, witaminy — B₁, B₂, B₆, B₁₂, P, PP i C.

Dobór odmian

Odmiany deserowe

Agat Doński

(Zaria Siewiera x Dolores) x Ruskij Rannij — odmiana rosyjska. Plenność krzewów jest bardzo wysoka. Grona są duże, stożkowato-cylindryczne, średnio zwarte lub luźne, o atrakcyjnym wyglądzie. Owoce dojrzewają wcześnie, zazwyczaj w pierwszej połowie września, a w gorących latach w sierpniu. Jagody są duże, kuliste, granatowe (fot. 5). Miąższ jest zwarty, chrupiący, bez wyraźnego smaku i aromatu, średnio smaczny. Jak na odmianę deserową o dużych owocach, jest stosunkowo odporna na przemarzanie — wytrzymuje temperaturę do około -26°C . Odporność na choroby średnio wysoka. W warunkach bardziej wilgotnych gleb gliniastych, dojrzewające owoce są podatne na gnienie, dlatego krzewy powinny być uprawiane na lżejszych, suchszych glebach i w wyższych formach.



Fot. 5

Ajwaz

(Mołdowa x Cardinal) — pochodzi z Ukrainy i jest siostrzaną odmianą Arkadii. Plenność krzewów jest wysoka. Grona są duże, stożkowato-cylindryczne, luźne lub lekko zwarte. Owoce dojrzewają w pierwszej dekadzie września. Jagody są duże, elipsoidalne, granatowe (fot. 6). Miąższ jest średnio zwarty, bardzo smaczny. Na choroby krzewy są średnio wrażliwe. Roślina wytrzymuje temperaturę w granicach -20°C . Polecana do amatorskiej uprawy przydomowej oraz pod osłoną. W uprawie polowej krzewy powinny zimować pod okryciem.



Fot. 6



Alden

(Schuyler x Grosse Guillaume) — odmiana hodowli amerykańskiej, o średnio późnej porze dojrzewania owoców (pierwsza dekada października). Plenność krzewów wysoka. Grona są średniej wielkości, rzadziej duże, luźne. Owoce dojrzewają w pierwszej dekadzie października. Jagody są duże, kulisto-elipsoidalne, czerwono granatowe (fot. 7) z popielatym nalotem woskowym. Miąższ jest mięsisty, soczysty, o charakterystycznym „landrynkowym” („muszkatowo-lisim”) posmaku, smaczny. Ze względu na silny wzrost krzewy wymagają form bardziej przestrzennych. Odporność na choroby średnio wysoka — może wymagać podstawowej ochrony przeciwko mączniakowi rzekomemu. W wilgotnych latach owoce mogą być także porażane przez szarą pleśń. Rośliny wytrzymują temperaturę do -25°C . Odmiana o wysokich walorach dekoracyjnych — bardzo duże, ładne liście, jesienią przebarwiają się pięknie na żółtopurpurowo.

Arkadia

syn. Nastia

(Mołdowa x Cardinal)
— odmiana ukraińska. Plenność krzewów bardzo wysoka. Grona są duże lub bardzo duże, średnio zwarte, atrakcyjne. Owoce dojrzewają wcześniej — w cieplejszych latach już na przełomie sierpnia i września. Jagody są duże, o oryginalnym, jajowatym kształcie, jasnożółte (fot. 8). Miąższ jest zwarty, mięsisty, bardzo smaczny. Należy silnie redukować plonowanie pozostawiając wna każdym pędzie tylko jedno grono, a na całym krzewie maksymalnie 4–5 kg owoców. Wtedy owoce mają odpowiednią zawartość cukru. Wytrzymałość roślin na mróz i odporność na choroby niezbyt wysoka. Krzewy powinny zimować pod przykryciem. Jedną z najlepszych odmian do uprawy towarowej pod osłonami.



Fot. 8



Arocznyj

(Intervitis Magaracza x Družba) — nowa, interesująca odmiana rosyjska. Plenność krzewów średnio wysoka. Grona są duże, średnio zwarte. Owoce dojrzewają w pierwszej lub drugiej dekadzie września. Jagody są duże, o oryginalnym, wydłużonym, jajowatym kształcie, barwy od jasnozielonej do ciemnoróżowej (fot. 9). Miąższ średnio zwarty, o zharmonizowanym smaku. Rośliny wytrzymują temperaturę do -24°C . Na choroby krzewy są średnio odporne.

Fot. 9

Einset Seedless

(Fredonia x Canner) — beznasienna odmiana amerykańska. Plenność krzewów średnia. Grona są średniej wielkości, stożkowato-cylindryczne. Pora dojrzewania owoców wczesna (pierwsza dekada września). Jagody są średniej wielkości, kuliste, różowe (fot. 10). Miąższ jest soczysty, bardzo słodki, smaczny, o posmaku truskawkowo-malinowym. Dość podatna na mączniaka rzekomego, na pozostałe choroby wystarczająco odporna. Spośród znanych w Polsce odmian beznasiennych najbardziej wytrzymała na przemarzanie. Krzewy wytrzymują temperaturę do ok. -27°C . Ze względu na silniejszy wzrost w cieplejszych rejonach kraju odmiana może być wykorzystywana do pokrywania przestrzennych konstrukcji ogrodowych.



Fot. 10



Frumoasa Albae

(Guzal Kara x Seyve Villard 20-473) — odmiana pochodzi z Mołdowy. Krzewy plonują regularnie i obficie. Grona są duże lub bardzo duże, stożkowate, rozgałęzione, równomiernie wypełnione. Owoce dojrzewają dość późno — zazwyczaj na przełomie września i października, uprawiana jednak przy silnie nasłonecznionych, południowych ścianach dojrzewa dużo wcześniej, niekiedy już na początku września. Jagody są duże, kulisto-elipsoidalne, żółtozielone lub jasnożółte (fot. 11). Miąższ jest zwarty, kruchy, bardzo smaczny, z delikatnym, muszkatowym posmakiem. Rośliny wytrzymują temperaturę do -24°C . Odporność na mączniaka rzekomego podwyższona. W suchych i gorących latach lub w uprawie pod osłonami, problemy może sprawiać mączniak prawdziwy.

Fot. 11

Jelena

syn. Muskat Letni

(Seyve-Villard 20-366 x Królowa Winnic) — odmiana pochodząca z Mołdowy. Grona są średniej wielkości, luźne. Plenność krzewów średnio wysoka. W ciepłych zakątkach ogrodu owoce dojrzewają już w drugiej połowie sierpnia. Jagody są najczęściej duże, o oryginalnym, jajowatym kształcie, jasnożółte (fot. 12). Miąższ jest zwarty, mięsisty, kruchy, bardzo smaczny, z wyraźnym muszkatowym posmakiem. Rośliny wytrzymują temperaturę do -20°C . W uprawie polowej krzewy powinny zimować pod przykryciem. Odmiana dość podatna na mączniaka rzekomego i, w mniejszym stopniu, na szarą pleśń.



Fot. 12



Kodrianka

(Mołdowa x Marszalskij)
— odmiana mołdawska. Plenność krzewów wysoka. Grona są duże, stożkowate, a w uprawie pod osłonami — bardzo duże, o masie często przekraczającej 1 kg. Pora dojrzewania owoców — wczesna (pierwsza dekada września). Jagody są duże, o kształcie jajowatym, granatowe (fot. 13). Z powodu złego zawiązywania owoce są bardzo często nierównej wielkości, o znacznym udziale jagód zdrobniałych. Zdarza się to częściej w uprawie polowej. Skórka mocna, mięsz zwarty, bardzo smaczny, o przyjemnym, czekoladowym posmaku. Krzewy wytrzymują temperaturę do -22°C . Są średnio wrażliwe na mączniaka rzekomego. W przypadku uprawy pod osłonami owoce mogą być porażane przez szarą pleśń.

Kristály

(Alföld 100 x Seyve-Villard 12-375) — odmiana hodowli węgierskiej. Jest to jedna z najwcześniejszych odmian deserowych do uprawy polowej. Plenność krzewów wysoka. Grona są średniej wielkości. Owoce dojrzewają bardzo wcześnie, często już w sierpniu. Jagody są średniej wielkości, kuliste, jasnożółte (fot. 14). Miąższ jest zwarty, słodki, smaczny. Rośliny wytrzymują temperaturę do -25°C . Są odporne na mączniaka rzekomego, ale niestety dość podatne na szarą pleśń. Odmiana silnie atakowana przez przędziorki.



Fot. 14



Muskat Bleu

syn. Aromato

(Garnier 15/6 x Seyve-Villard 20-347) — odmiana szwajcarska. Plenność krzewów wysoka. Grona są zazwyczaj średniej wielkości. Owoce dojrzewają często już na przełomie sierpnia i września. Jagody są średniej wielkości, elipsoidalne, granatowe (fot. 15). Miąższ jest średnio zwarty, o przyjemnym posmaku muszkatowym, bardzo smaczny. Wzrost krzewów jest umiarkowanie silny. Rośliny wytrzymują temperaturę do ok. -24°C . W stosunku do innych odmian deserowych pochodzenia wschodniego, Muskat Bleu jest wyraźnie odporniejsza na choroby.

Fot. 15

Nadzieża AZOS

(Mołdowa x Cardinal) — odmiana rosyjska. Wzrost krzewów dość silny, plenność wysoka. Grona są duże, średnio zwarte, stożkowate. Pora dojrzewania owoców — średnio wczesna (druga lub trzecia dekada września). Jagody są duże, a w uprawie pod osłonami — bardzo duże, o kształcie kulisto-elipsoidalnym, granatowe (fot. 16). Miąższ jest zwarty, chrupiący, smaczny, ale bez wyraźnego posmaku i aromatu. Krzewy wytrzymują temperaturę najwyżej do -22°C . Odmiana średnio odporna na szarą pleśń i mączniaka rzekomego, podatna na mączniaka prawdziwego.



Fot. 16



Nero

(Seyve-Villard 12-375 x Gárdonyi Geza) — odmiana pochodzi z Węgier. Plenność krzewów średnia. Grona zazwyczaj są średniej wielkości, stożkowato-cylindryczne, średnio zwarte. W cieplejszych latach owoce dojrzewają już w drugiej połowie sierpnia. Jagody są średniej wielkości, kulisto-elipsoidalne, granatowe (fot. 17). Miąższ jest delikatny, słodki, bardzo smaczny. Rośliny wytrzymują temperaturę do -20°C , dlatego krzewy powinny zimować pod przykryciem. Odporność na choroby średnia. Odmiana ceniona za względu na smak owoców.

Palatina

syn. Prim

(Seyve-Villard 12-375 x Królowa Winnic) — odmiana hodowli węgierskiej. Plonuje regularnie i obficie. Grona są średniej wielkości, rzadziej duże, stożkowato-cylindryczne, średnio zwarte. Owoce dojrzewają wcześniej, zazwyczaj w pierwszej dekadzie września. Jagody są średniej wielkości do dużych, kulisto-elipsoidalne, bursztynowożółte (fot. 18). Miąższ jest średnio zwarty, kruchy, bardzo smaczny, o wyraźnym muszkatowym posmaku. Rośliny wytrzymują temperaturę do -22°C . Palatina jest średnio wrażliwa na choroby.



Fot. 18



Perła Zali

(Seyve-Villard 12-375 x Perła Czabańska) — odmiana pochodzi z Węgier, znana w Polsce od dość dawna. Plenność krzewów wysoka. Grona są średniej wielkości do dużych, stożkowate, luźne. Owoce dojrzewają wcześnie, zazwyczaj do połowy września. Jagody są średniej wielkości, kulisto-elipsoidalne, żółtozielone (fot. 19). Odmiana ma fizjologiczny defekt zapylania, dlatego grona mają duży udział jagód drobnych. Miąższ jest średnio zwarty, smaczny, ze słabym muszkatowym posmakiem. Wzrost krzewów jest silny. Rośliny wytrzymują temperaturę do -22°C . Odporność na choroby średnio wysoka.

Schuyler

(Zinfandel x Ontario) — znana w Polsce odmiana pochodzenia amerykańskiego. Plenność krzewów bardzo wysoka. Grona są średniej wielkości, rozgałęzione, stożkowato-cylindryczne, średnio zwarte. Owoce dojrzewają wcześniej, często już na przełomie sierpnia i września. Jagody mają średnicę ok. 15 mm, są kuliste, granatowe z jasnopopielatym nalotem woskowym (fot. 20). Miąższ jest soczysty, słodki, o neutralnym smaku. Skórka jest dość twarda, kwaskowata. Rośliny wytrzymują temperaturę do -24°C . Wzrost krzewów silny. Krzewy są podatne na mączniaka rzekomego — należy je 2, 3 razy opryskać podczas wegetacji.



Fot. 20



Talizman

syn. Kesza 1

(Frumoasa Albae x Wostorg) — nowa odmiana wyhodowana w Rosji. Wzrost krzewów silny. Plenność wysoka, pod warunkiem bliskości zapylaczy (np. innych odmian kwitnących w tym samym czasie), gdyż odmiana tworzy funkcjonalnie żeńskie kwiaty. Grona są duże do bardzo dużych, luźne. Owoce dojrzewają średnio wcześnie — w drugiej lub w trzeciej dekadzie września. Jagody są bardzo duże, kuliste, żółtozielone (fot. 21). Miąższ jest zwarty, chrupiący, bez wyraźnego smaku i aromatu. Krzewy wytrzymują temperaturę do -22°C i są średnio wrażliwe na choroby.

Fot. 21

V 68021

(Festivee x Illinois 5-1)
— odmiana kanadyjska. Wzrost krzewów silny, plenność wysoka. Grona są średniej wielkości do dużych, luźne. Owoce wcześniej dojrzewają w drugiej dekadzie września. Jagody są duże, kulisto-elipsoidalne, jasnoróżowe (fot. 22), słodkie, smaczne, ale z wyczuwalnym posmakiem *la-brusca*. Rośliny wytrzymują temperaturę do -25°C . Odmiana dość podatna na mączniaka rzekomego, na pozostałe choroby wystarczająco odporna. W najcieplejszych rejonach Polski może być uprawiana również w przestrzennych formach (pergole, trejaże, altany, wysokie ściany), bez konieczności okrywania krzewów na zimę.



Fot. 22



Wiktorія 5

(Seyve-Villard 12-304 x *V. vinifera* x *V. amurensis*) — nowa odmiana wyhodowana w Rosji. Krzewy mają średnią siłę wzrostu. Plenność krzewów wysoka, pod warunkiem bliskości zapylaczy (np. innych odmian kwitnących w tym samym czasie), gdyż jest to odmiana z żeńskimi kwiatami. Grona są duże do bardzo dużych, stożkowate, średnio zwarte. Owoce dojrzewają w pierwszej dekadzie września. Jagody są duże, jajowate, ciemnoróżowe (fot. 23). Miąższ jest średnio zwarty, mięsisty, soczysty, bardzo smaczny. Roślina wytrzymuje temperaturę do -23°C . Odporność krzewów na główne choroby średnio wysoka.

Fot. 23

Wostorg

(Zaria Siewiera x Dolores) x Ruskij Rannij — odmiana pochodzenia rosyjskiego. Plenność krzewów wysoka. Grona są średniej wielkości do dużych, stożkowate, rozgałęzione, luźne. Owoce bardzo wczesnie dojrzewają, często już pod koniec sierpnia. Jagody są duże, kulisto-elipsoidalne, jasno-żółte z brązowym rumieńcem od nasłonecznionej strony (fot. 24). Miąższ jest średnio zwarty, bardzo smaczny z delikatnym muszkatowym posmakiem. Krzewy wytrzymują temperaturę ok. -24°C . Odporność na choroby jest podwyższona. Odmiana jest silnie atakowana przez przędziorki.



Fot. 24



Fot. 25

Odmiany na wina białe

Aurora

(Seibel 788 x Seibel 29) — odmiana wyhodowana we Francji, znana w Polsce od dawna. Odmiana bardzo plenna. Grona są średniej wielkości, cylindryczne, wydłużone, średnio zwarte lub luźne. Owoce osiągają pełną dojrzałość w drugiej dekadzie września. Jagody są małe lub średniej wielkości (ok. 13 mm średnicy), prawie kuliste, jasnożółte (fot. 25), w pełnej dojrzałości z delikatnym, różowym rumieńcem. Miąższ jest soczysty, słodki, bez wyczuwalnego aromatu. Na choroby Aurora jest wystarczająco odporna — nie wymaga ochrony chemicznej. Najlepiej rośnie i owocuje na glebach lekko kwaśnych. Przy odczynie gleby zbliżonym do obojętnego, występują na starszych liściach objawy niedoboru magnezu — są to żółtobrązowe plamy na blaszkach liściowych, głównie w przestrzeniach między bocznymi nerwami. Krzewy bez większych szkód wytrzymują temperaturę do -28°C . Wino otrzymane z tej odmiany jest lekkie, mało ekstraktywne, przeciętnej jakości, jednak bez negatywnych cech smakowo-aromatycznych. Wymaga kupażowania z innymi winami o wyraźniejszym aromacie i wyższym ekstrakcie. Wartość odmiany polega głównie na jej odporności na choroby i niezawodności plonowania. Przydatna do uprawy również w chłodniejszych rejonach Polski.

Bianca

(Seyve-Villard 12-375 x Bouvier) — odmiana wyhodowana na Węgrzech. Plenność krzewów dobra. Grona są niewielkie, średnio zwarte lub luźno osadzone. Owoce osiągają dojrzałość zbiorczą zazwyczaj w drugiej połowie września. Przetrzymywane dłużej na krzewach zyskują na smaku i gromadzą znaczne ilości cukru, często powyżej 20%. Jagody są kulisto-elipsoidalne, żółtawe (fot. 26). Miąższ jest zwarty, aromatyczny, słodki, o bardzo przyjemnym smaku. Odmiana o znacznej odporności na choroby, rzadko wymaga ochrony chemicznej. Krzewy wytrzymują temperaturę do -25°C , a po przemarznięciu części nadziemnych bardzo dobrze się regenerują. Ze względu na późniejsze rozpoczynanie wegetacji są rzadko uszkodzane przez przymrozki wiosenne. Są mało odporne na długotrwałą suszę, dlatego powinny być uprawiane na glebach wilgotnych lub szczepione na podkładce *V. riparia* x *V. rupestris* K-1. Wino otrzymywane z tej odmiany jest bardzo dobrej jakości, o wyraźnej mineralności i nieco podwyższonej zawartości garbników. Zawartość kwasów organicznych jest wystarczająca. Odmianowy aromat wina — z nutami jabłek, gruszek, cytrusów i zielonego pieprzu. W winach uzyskanych z owoców o zawartości cukru powyżej 20% wyczuwana jest dodatkowo nuta miodowa. Wymaga ściśle reduktywnej technologii przerobu (bez dostępu tlenu) i temperatury fermentacji poniżej 18°C . Odpowiednia odmiana do uprawy organicznej, wymaga jednak dobrych stanowisk w rejonach o łagodniejszych zimach.



Fot. 26



E.S. 6-16-30

(E.S. 2-3-17 x E.S. 35) — nowa odmiana amerykańska, hodowli Elmera Swensona, o nieoficjalnej nazwie Adalmiina. Jest to jedna z tzw. odmian północy. Krzewy rosną średnio silnie i plonują dobrze. Grona są średniej wielkości z luźno osadzonymi jagodami. Owoce dojrzewają w pierwszej dekadzie września. Jagody są średniej wielkości, kuliste, żółtawe (fot. 27). Miąższ jest delikatny, słodki, bez wyraźnego aromatu i smaku. Zapach wina świeży z aromatem zielonego jabłka, cytrusów, melona. W smaku wino jest średnio ekstraktywne, orzeźwiający, lekko mineralne, o nucie grejpfruta, limonki, po pewnym czasie nabiera smaku dojrzałego jabłka i gruszki. Jak na tak odporną odmianę wino w klasie średniej, w typie *vinifera*, czyste, bez wyczuwalnych mieszańcowych posmaków. Krzewy wytrzymują temperaturę do -35°C . Pędy drewnieją bardzo wcześnie i na całej długości. Odporność na choroby jest wystarczająca — możliwa uprawa bez stosowania ochrony chemicznej. Ze względu na odporność i łatwość w uprawie oraz jakość otrzymanego wina, jest to obecnie jedna z najbardziej obiecujących odmian.

Hibernal

(Seibel 7053 x Riesling) — nowa odmiana niemiecka. Wzrost krzewów umiarkowanie silny, wyrównany i niesprzyjający zagęszczaniu. Polecane cięcie średniej długości, lub krótkie — polecana forma Casenave’a (str. ...). Plenność krzewów wysoka. Pędy drewnieją bardzo dobrze i znoszą temperaturę do -25°C . Odporność na choroby średnio wysoka. Grona średniej wielkości, cylindryczne, zwarte, jagody są kuliste, średniej wielkości, jasnozielone (fot. 28), owoce dojrzewają późno, na wino zbiera się je w październiku, możliwie jak najpóźniej, na krótko przed spodziewanymi przymrozkami. Kilkanaście dni wcześniej niż od Rieslinga, dojrzewa w pierwszej dekadzie października. Pomimo późniejszej pory dojrzewania, w owocach gromadzi się dużo cukru, w cieplejszych latach znacznie powyżej 20%. Otrzymywane wino jest bardzo dobrej jakości w typie Rieslinga, o wysokim ekstrakcie, bardzo przyjemnym aromacie. Kwasy organiczne wyraźne, dlatego podczas wyrobu wina trzeba zadbać o sprawne przeprowadzenie fermentacji jabłkowo-mlekowej. Bardzo dobra odmiana, ale ze względu na późną porę dojrzewania owoców powinna być sadzona w najcieplejszych rejonach Polski, na najlepszych, nasłonecznionych i osłoniętych stanowiskach. Owoce Hibernala stanowią bardzo dobry surowiec do wyrobu win słodkowych (z podsuszanych winogron) oraz win lodowych (z zamrożonych winogron).



Fot. 28



Jutrzenka

(Seyve-Villard 12-375 x Pinot Blanc) — odmiana polska, wyhodowana w winnicy Golesz w Jaśle. Wzrost krzewów jest umiarkowanie silny, wyrównany, plenność dobra. Drewnienie łozy wczesne. Krzewy bez większych uszkodzeń znoszą temperaturę do -24°C . Grona są średniej wielkości, stożkowato-cylindryczne, średnio zwarte. Owoce dojrzewają średnio wcześnie, zazwyczaj w drugiej lub trzeciej dekadzie września. Jagody są średniej wielkości, kulistawe, żółtozielone (fot. 29). Miąższ jest średnio zwarty, o bardzo intensywnym aromacie świeżej mięty i liści czarnej porzeczki. Krzewy są średnio odporne na choroby, wymagają w mniej sprzyjających latach podstawowej ochrony przeciwko mączniakowi rzekomemu. Owoce Jutrzenki stanowią wartościowy surowiec do wyrobu win likierowych wzmacnianych oraz do aromatyzowania neutralnych kupaży. Wino o dość wyraźnej kwasowości, ekstraktywne w typie Sauvignon Blanc. Odmiana wymaga najcieplejszych lokalizacji w Polsce w rejonach o łagodnej zimie.

La Crescent

(Saint Pepin x E.S. 6-8-25) — bardzo obiecująca odmiana amerykańska z Minnesoty. Krzewy wytrzymują temperaturę do -35°C , na choroby są średnio odporne. Grona są średniej wielkości, wydłużone. Owoce dojrzewają wcześnie. Jagody są małe, kuliste, żółtawe z brązowym rumieńcem od strony nasłonecznionej (fot. 30). Miąższ jest słodki (ok. 20% cukru), smaczny. Otrzymywane wino jest dobrej jakości, bez mieszańcowych posmaków, o przyjemnym, morelowym aromacie. Odmiana do wykorzystania w uprawie nawet w północnych, chłodniejszych rejonach Polski.



Fot. 30



Muskat Odeski

(Muskat Sinij Rannij x Seyve-Villard 20-366) — odmiana ukraińska. Plenność krzewów średnia, a na ciężkich gliniastych glebach — często niska. Na glebach gliniastych zasobnych w wilgoć, a ubogich w makroelementy, często zdarza się, że wzrost pędów jest silny, ale brakuje składników pokarmowych podczas kwitnienia, co może powodować zasychanie kwiatostanów. Grona są niewielkie, często rozgałęzione, luźne. Owoce dojrzewają średnio wcześnie — na wino powinny być zbierane w drugiej połowie września. Jagody są średniej wielkości lub małe, prawie kuliste, barwy bursztynowej (fot. 31). Miąższ jest soczysty, słodki, smaczny, o wyraźnym muszkatowym aromacie i posmaku. Rośliny wytrzymują temperaturę do -23°C . Rozpoczynają wegetację wcześnie i z tego powodu są często uszkodzane przez spóźnione przymrozki wiosenne. Odporność na choroby dość wysoka. Owoce są dobrym surowcem na soki. Otrzymywane wino jest bardzo dobrej jakości, o muszkatowym aromacie i stosunkowo niskiej zawartości kwasów organicznych. Odmiana jest polecana do uprawy w najcieplejszych rejonach Polski, wymaga gleb lżejszych, zasobnych w składniki pokarmowe.

Fot. 31

Prairie Star

(E.S. 2-7-13 x E.S. 2-8-1)
— kolejna odmiana hodowli Elmera Swensona z kolekcji tzw. odmian północy. Wytrzymuje temperaturę nawet do -40°C . Grona są średniej wielkości, wydłużone, luźne. Owoce dojrzewają wcześniej (pierwsza dekada września). Jagody są średniej wielkości lub małe, kuliste, żółtozielone (fot. 32). Wino dobrej jakości, bez wyraźnego aromatu, ale i bez niekorzystnych cech mieszańcowych. Odporność roślin na choroby — średnio wysoka. Odmiana przydatna do uprawy również w chłodniejszych rejonach Polski.



Fot. 32



Saint Pepin

(E.S. 114 x Seyval Blanc)
— nowa odmiana amerykańska z Minnesoty. Krzewy wytrzymują temperaturę do ok. -32°C . Grona są średniej wielkości, luźne. Pora dojrzewania owoców — wczesna (pierwsza dekada września). Jagody są średniej wielkości lub małe, kuliste, żółtozielone (fot. 33). Zawartość cukru w owocach często przekracza 20%. Otrzymywane wino jest dobrej jakości, o owocowym aromacie. Odporność na choroby — średnio wysoka.

Seyval Blanc

syn. Seyve-Villard 5-276

(Seibel 4995 x Seibel 4986) — odmiana pochodząca z Francji, znana jest w Polsce od dawna. Krzewy wytrzymują temperaturę do ok. -26°C . Wzrost krzewów jest średnio silny. Grona są średniej wielkości, czasem prawie duże, stożkowato-cylindryczne, rozgałęzione, zwarte. Owoce dojrzewają średnio późno — na przełomie września i października. Jagody są średniej wielkości, kuliste, jasnozielone (fot. 34). Miąższ jest soczysty, winno-słodki. Odporność na choroby wysoka, ale w wilgotnych latach owoce mogą być porażane przez mączniaka rzekomego i szarą pleśń. Otrzymywane wino jest dobrej jakości, o wysokim ekstrakcie i podwyższonej zawartości kwasów organicznych.



Fot. 34



Sibera

(Saperawi Siewiernyj x /Foster White Seedling x Prachtraube/) — nowa odmiana niemiecko-czeska. Wzrost krzewów silny, szczególnie na wilgotnych glebach. Pędy zaczynają drewnieć bardzo wcześnie na całej długości już na początku września. Plenność krzewów na lekkich glebach jest wysoka, na ciężkich, gliniastych — średnia. Grona są średniej wielkości, luźne. Owoce dojrzewają średnio późno. Z upraw na cięższych gliniastych glebach, owoce zbiera się na wino w październiku. Jagody są kuliste, w pełnej dojrzałości zielonkawe (fot. 35) z jaśniejszym, woskowym nalotem na powierzchni. Zawartość cukru w owocach zazwyczaj 16–18%. Wino jest dobrej jakości podobne nieco do wytrawnego Rieslinga. Krzewy bez większych szkód znoszą temperaturę do -26°C . Są natomiast dość podatne na przymrozki wiosenne ze względu na wczesne rozpoczynanie wegetacji. Odmiana o znacznej odporności na mączniaka rzekomego i szarą pleśń. Mączniak rzekomy rzadko uszkadza liście Siberny, ale dość często jagody. Odmiana podatna na mączniaka prawdziwego, dlatego w rejonach, w których występuje ta choroba, nie powinna być uprawiana. Odmiana wymaga dalszych prób w uprawie. Większą szansę na rozpowszechnienie ma w rejonach o ciepłych i lekkich glebach.

Fot. 35

Swenson Red

syn. Elmer

(E.S. 56 x Seibel 11 803) — znana w Polsce od dawna odmiana legendarnego amerykańskiego hodowcy Elmera Swensona. Wzrost krzewów bardzo silny. Krzewy wytrzymują temperaturę do -30°C . Grona są średniej wielkości, cylindryczne, średnio zwarte lub luźne, nierównomiernie wypełnione z powodu skłonności do osypywania się zawiązków jagód. Owoce dojrzewają średnio wcześnie, przeważnie w drugiej połowie września. Jagody są średniej wielkości, prawie kuliste, purpuroworóżowe (fot. 36). Miąższ jest średnio zwarty, winno-słodki, bardzo smaczny, z malinowo-truskawkowym posmakiem. Odmiana dość podatna na mącznika rzekomego, ale na pozostałe choroby wystarczająco odporna. Dość trudna w uprawie ze względu na złe zawiązywanie owoców. Aby ten defekt naprawić należy krzewy formować wysoko, intensywnie nawozić, najlepiej obornikiem i bezpośrednio przed kwitnieniem uszczykiwać wierzchołki wszystkich latorośli. Powoduje to lepsze odżywianie kwiatostanów i owoce są lepiej wykształcone, ładniejsze. Z owoców Swensona Reda można zrobić bardzo dobrej jakości słodkie wino likierowe (wzmacniane). Na wina wytrawne odmiana mniej się nadaje.



Fot. 36



Odmiany na wina czerwone

Cabernet Cortis

(Cabernet Sauvignon x Solaris) — nowa odmiana niemiecka. Wzrost krzewów średnio silny, plenność — średnia. Odmiana dość wcześnie rozpoczyna wegetację, dlatego może być uszkodzana przez późniejsze przymrozki wiosenne. Pędy drewnieją wcześnie i są dość odporne na przemarzanie — wytrzymują temperaturę ok. -22°C . Grona są cylindryczne, wydłużone. Owoce dojrzewają pod koniec września. Jagody są kuliste, małe, granatowe (fot. 37). Otrzymywane wino charakteryzuje się wysokimi — ekstraktem, zawartością barwników i garbników. Odmiana wymaga dalszych prób w uprawie i może się okazać przydatna w ciepłych rejonach Polski. Jest dość odporna na choroby.

Fot. 37

Cascade

(Seibel 7042 x Seibel 5409)
— znana w Polsce od dawna odmiana fancuskiego pochodzenia. Krzewy rosną średnio silnie, mają tendencję do zagęszczania się. Plenność krzewów jest wysoka. Krzewy znoszą temperaturę do ok. -28°C i są odporne na choroby. Grona są średniej wielkości. Owoce dojrzewają wcześnie — zbiór na wino przeprowadza się w drugiej połowie września. Jagody są małe, granatowe do czarnofioletowych (fot. 38). Miąższ jest soczysty, sok słabo barwiący. Otrzymywane wino jest typu lekkiego, jasnoczerwone, o niskiej zawartości tanin, przeciętnej jakości, do kupażowania z innymi winami o bardziej zdecydowanym charakterze. Wartość odmiany polega głównie na odporności i niezawodności w plonowaniu. Odpowiednia odmiana do uprawy w chłodnych rejonach Polski.



Fot. 38



Frontenac

(Riparia 89 x Landot 4511) — nowa, charakteryzująca się wysoką odpornością na choroby odmiana amerykańska z Minnesoty. Krzewy wytrzymują temperaturę do -35°C . Grona są średniej wielkości do dużych, stożkowate, luźne. Owoce dojrzewają dość późno (na początku października). Jagody są średniej wielkości lub małe, kuliste, granatowofioletowe (fot. 39), mają zazwyczaj dość wysoką zawartość kwasów organicznych. Otrzymane wino zawiera dużo czerwonego barwnika oraz kwasów organicznych, taniny — z tego względu określa się je jako solidnie zbudowane. Aromat świeżych wiśni, tytoniu, gorzkiej czekolady, dojrzałej czerwonej papryki i białego pieprzu. Swoim charakterem najbardziej jest zbliżone do gruzińskiego Saperawi. Ze względu na późną porę dojrzewania owoców odmiana powinna być uprawiana na dobrze nasłonecznionych stanowiskach.

Fot. 39

Heridan

odmiana amerykańska, o cechach zbliżonych do gatunku *Vitis riparia*, bliżej nieznanego pochodzenia. Prawdopodobnie jest to jedna z selekcji wyhodowanych na Uniwersytecie w Minnesocie. Wzrost krzewów średnio silny, plenność średnio wysoka. Rośliny wytrzymują temperaturę do -30°C . Grona są średniej wielkości lub małe, cylindryczne, zwarte. Owoce dojrzewają w pierwszej dekadzie października. Jagody są małe, kuliste, granatowe (fot. 40). Otrzymywane wino jest ciemnoczerwone, o niezłej strukturze i dość typowych cechach *V. riparia* — z „kabernetową” nutą (zielona papryka, pomidor, świeże siano). W smaku dość przyjemne — o łagodnym posmaku jeżyn, galaretki wiśniowej. Odporność na choroby wysoka — w dotychczasowej uprawie w Polsce (winnica Goleś w Jaśle) odmiana nie wymagała ochrony chemicznej.



Fot. 40



Leon Millot

(*V. riparia* x *V. rupestris* x Goldriesling) — mutant odmiany Marechal Foch hodowli francuskiej. Krzewy rosną bardzo silnie i znoszą, bez większych uszkodzeń, temperaturę do -28°C . Są średnio odporne na choroby, zwłaszcza na mączniaka rzekomego. Grona są małe, zwarte. Owoce dojrzewają średnio wcześnie (druga dekada września). Jagody są małe, czarnofioletowe (fot. 41). Sok jest słodki, bardzo smaczny, najsmaczniejszy spośród odmian polecanych na czerwone wina. Otrzymywane wino jest dość dobrej jakości, o średniej zawartości czerwonego barwnika, niskiej kwasowości.

Fot. 41

Marechal Foch

(*V. riparia* x *V. rupestris* x Goldriesling) — odmiana wyhodowana we Francji. Wzrost krzewów bardzo silny ze skłonnością do zagęszczania. Plenność krzewów wysoka. Odmiana wykazuje wysoką odporność na choroby i zazwyczaj nie wymaga ochrony chemicznej. Krzewy znoszą temperaturę do -30°C . Grona są małe, zwarte. Jagody są drobne, czarnofioletowe (fot. 42). Owoce dojrzewają w trzeciej dekadzie września. Wino ma średnią zawartość czerwonego barwnika, jest pełniejsze w smaku niż Leon Millot i o nieco wyższej zawartości kwasów organicznych. W winie przeważa aromat bzu i tytoniu. Wino z Marechal Foch zazwyczaj kupuje się z Leon Millot.



Fot. 42

Marquette

(*V. riparia* x *V. vinifera* x Ravat 262) — najnowsza, bardzo obiecująca odmiana amerykańska z Minnesoty. Krzewy wytrzymują temperaturę nawet do -35°C . Według opinii amerykańskich winiarzy, Marquette ma najwyższą jakość wina z odmian o wysokiej wytrzymałości na mróz. Grona są średniej wielkości, stożkowate, zwarte. Jagody są niewielkie, kuliste, ciemnogrnatowe (fot. 43). Owoce dojrzewają w trzeciej dekadzie września. Wino ma wysoką zawartość czerwonego barwnika, więcej od innych odmian tanin i stosunkowo niewiele niekorzystnych cech *V. riparia*. Odmiana wymaga dalszych prób w uprawie w warunkach polskiego klimatu.



Fot. 43

Regent

(Diana x Chambourcin)
— nowa, niemiecka odmiana na dobrej jakości wino. Wzrost krzewów średnio silny, plenność dobra. Wytrzymałość krzewów na mroz w okresie głębokiego spoczynku zimowego — do -24°C . Grona średniej wielkości, średnio zwarte. Jagody średniej wielkości, kuliste, granatowe (fot. 44). Pora dojrzewania owoców — średnio wczesna do średnio późnej (przełom września i października). Otrzymywane wino jest bardzo dobrej jakości, o południowym charakterze, ładnej, czerwonej barwie, średniej zawartości garbników, ekstraktywne. Odporność krzewów na choroby jest średnio wysoka — w przeciętnych latach wymagają 2 lub 3 opryskiwań przeciwko mączniakowi rzekomemu. Regent jest odmianą odporniejszą od Rondo jeśli chodzi o choroby, a także wytrzymałość na mroz.



Fot. 44



Roesler

(Zweigelt x /Seyve-Villard 18-402 x Blaufränkisch/)— nowa odmiana austriacka. Plenność krzewów średnio wysoka. Grona są średniej wielkości, stożkowate, zwarte. Owoce dojrzewają na przełomie września i października. Jagody są średniej wielkości lub małe, kuliste, granatowe (fot. 45). Otrzymywane wino jest bardzo dobrej jakości, pełne, ekstraktywne, z wysoką zawartością barwników i tanin, o posmaku jeżyn. Odporność krzewów na: przemarzanie — zbliżona do odmiany Regent (do -23°C), na mączniaka rzekomego — niższa od Regenta, na szarą pleśń — stosunkowo wysoka.

Rondo

(Zaria Siewiera x Saint Laurent) — nowa odmiana niemiecko-czeska. Wzrost krzewów umiarkowanie silny. Plenność wysoka. W okresie głębokiego spoczynku zimowego krzewy znoszą temperaturę do -23°C . Wcześnie rozpoczynają wegetację i dlatego mogą być uszkodzane przez spóźnione przymrozki wiosenne. Grona są średniej wielkości, lekko zwarte lub luźne. Jagody są średniej wielkości, granatowe (fot. 46). Pora dojrzewania owoców wczesna — na wino zbiera się je zazwyczaj w połowie września. Wino jest bardzo dobrej jakości, o ładnej, rubinowej barwie, przyjemnym czereśniowym aromacie. Odmiana średnio odporna na choroby. W warunkach sprzyjających infekcji chorobami ochrona chemiczna jest konieczna.



Fot. 46



Sabrevois

(E.S. 283 x E.S. 193)
— nowa, amerykańska odmiana hodowli Elmera Swensona. Wzrost krzewów silny. Grona są niewielkie. Pora dojrzewania owoców średnio wczesna (trzecia dekada września). Jagody są niewielkie, ciemnogrnatowe (fot. 47). Otrzymywane wino jest dobrej jakości, ciemnoczerwone, o owocowym charakterze. Odporność krzewów na choroby wysoka, na mróz — do -35°C .

St. Croix

(E.S. 283 x E.S. 193) — siostrzana odmiana, pochodząca od tych samych rodziców co Sabrevois. Krzewy wytrzymują temperaturę do -33°C . Grona są średniej wielkości, luźne. Owoce dojrzewają średnio wcześnie, kilka dni wcześniej od Sabrevois. Jagody są prawie kuliste, małe, ciemnogrnatowe (fot. 48). Otrzymane wino jest bardziej ekstraktywne niż z Sabrevois, o przeważającym aromacie tytoniu. Podobnie jak poprzednia odmiana, St. Croix wymaga bardziej szczegółowych prób w uprawie i może się okazać bardzo przydatna do nasadzeń w rejonach dobrze nasłonecznionych, ale o ostrych zimach.



Fot. 48

Materiał szkółkarski

Ocena jakości materiału nasadzeniowego

Jednym z ważniejszych czynników hamujących rozwój polskiego winiarstwa jest zła jakość znajdującego się w handlu materiału nasadzeniowego. W dalszym ciągu niektórzy polscy szkółkarze produkują krótkie, jednopakowe sadzonki w zbyt małych pojemnikach. W wyniku tego sprzedawane rośliny są słabo wyrośnięte i bardzo często niezupełnie zdrewniałe. Taki materiał nasadzeniowy zupełnie się nie nadaje do większych, profesjonalnych upraw. Winorośl powinna być sadzona głęboko, dlatego sadzonkę powinny stanowić 3-, 4-pakowe odcinki łozy, aby trzon korzeniowy miał długość 25–35 cm. Głęboko posadzone krzewy są odporniejsze na długotrwałą suszę, a przede wszystkim wytrzymałe na wymarzanie w mroźne i bezśnieżne zimy.

Innym problemem jest mała dostępność na polskim rynku ogrodniczym szczepionego materiału nasadzeniowego winorośli. Szczepienie (fot. 49) zabezpiecza krzewy m.in. przed groźnym szkodnikiem winorośli filokserą wińcem (*Phylloxera vastatrix*), ponadto odpowiednio dobrana podkładka zwiększa wytrzymałość krzewów na mróz, może wzmacniać lub osłabiać wzrost naszczepionej odmiany szlachetnej, przyspieszać owocowanie, poprawiać jakość owoców. Odpowiednio dobrana podkładka umożliwia także uprawę krzewów na danym typie gleby.

W rośliny najlepiej zaopatrywać się bezpośrednio w szkółce, ponieważ wtedy wiadomo, że materiał był właściwie przechowywany. Zamawiając rośliny wcześniej mamy możliwość wyboru podkładki najbardziej odpowiedniej do typu gleby i zamierzonego sposobu formowania krzewów. Pamiętajmy, że błędy popełnione podczas zakładania winnicy, m.in. użycie złej jakości materiału nasadzeniowego są nie do naprawienia i narażają nas na poważne straty finansowe.



Fot. 49. Miejsce szczepienia

Charakterystyka wybranych podkładek

◆ *V. berlandieri* x *V. riparia* **Teleki 5C**. Ze skrzyżowania gatunków winorośli wapniolubnej (*V. berlandieri*) i pachnącej (*V. riparia*) powstało najwięcej wartościowych podkładek. Teleki 5C, podobnie jak inne krzyżówki tej grupy, ma średnią odporność na korzeniową formę filoksery. Podkładka ma bardzo krótki okres wegetacji. Źle rośnie na suchych stanowiskach. Na glebach ciężkich, gliniasto-ilastych dobrze się korzeni. Przenosi średni wzrost na zaszczerpione odmiany. Poprawia plenność zaszczerpionych odmian szlachetnych i nieco przyspiesza dojrzewanie owoców. Jest średnio wytrzymała na mróz w porównaniu z najbardziej wytrzymałymi podkładkami. Znosi do 20% zawartości rozpuszczalnego wapnia w glebie. Gleby kwaśne należy dokładnie zwapnować przed posadzeniem roślin szczerpionych na tej podkładce. Dobrze się zrasta z większością odmian, ale w szkółce daje raczej średnie wyniki dobrze zrośniętych roślin.

◆ **K-1** uzyskana ze skrzyżowania winorośli pachnącej (*V. riparia*) x winorośli skalnej (*V. rupestris*) 101-14 z odmianami winorośli właściwej (*V. vinifera*). Jest podkładką hodowli słowackiej. Cechuje się silnym wzrostem i krótkim okresem wegetacji. Wpływa korzystnie na przebieg kwitnienia. Znosi do 6% aktywnego wapnia w glebie. Bardzo dobrze się zakorzenia, ale jest mniej od innych podkładek odporna na korzeniową formę filoksery (dolna granica tolerancji). Bardzo dobrze nadaje się do uprawy w suchych, piaszczystych glebach. Ma zdolność do zaopatrywania krzewów w trudno dostępny w glebie potas. Doskonale zrasta się z większością odmian winorośli i daje bardzo dobre wyniki w rozmnażaniu.

◆ *V. berlandieri* x *V. riparia* **Craciunel 2**. Podkładka o silnym wzroście, polecana na gleby cięższe, gliniasto-piaszczyste, bardziej wilgotne. Ma średnio długi okres wegetacji. Bardzo dobrze się korzeni i znosi dobrze przejściowy nadmiar wilgoci w glebie. Na suchych stanowiskach rośnie gorzej. Znosi do 15% zawartości wapnia w glebie. Pomimo silnego wzrostu nie przedłuża wegetacji naszczerpionych odmian. Odporność na filokserę oraz wytrzymałość na mróz — wysoka. Odpowiednia dla odmian o zbyt słabym wzroście. Podnosi płodność naszczerpionych odmian. Doskonale zrasta się z większością odmian winorośli i daje bardzo dobre wyniki w szkółce.

◆ *V. berlandieri* x *V. riparia* **Kober 125 AA**. Podkładka o dość długim okresie wegetacji. Znosi dobrze gleby zarówno ciężkie, jak i lekkie, ale niezbyt suche. Uprawiana na ciężkich glebach może opóźniać dojrzewanie owoców naszczerpionych odmian. Pozytywnie wpływa na kwitnienie i zawiązywanie owoców. Odporność na filokserę i przemarzanie

— wysoka. Znosi do 20% aktywnego wapnia w glebie. Bardzo dobrze zrasta się z większością odmian winorośli i w szkółce daje bardzo dobre wyniki.

◆ *Vitis riparia* x *Vitis rupestris* **101-14**. Podkładka bardzo rozpowszechniona na Ukrainie. Cechuje się silnym wzrostem i relatywnie krótkim okresem wegetacji. Odporność na filokserę i wytrzymałość korzeni na mróz — wysoka. Znosi do 10% aktywnego wapnia w glebie. Dobrze się zrasta z większością odmian winorośli. Poprawia efektywność kwitnienia naszczepionych odmian.

◆ **Amos** — Siewiernyj x (*V. riparia* x *V. rupestris* Schwarzmanna). Podkładka wyhodowana na Słowacji. Rośnie silnie i bardzo dobrze się zakorzenia. Skraca okres wegetacyjny naszczepionych odmian. Odporność korzeni na filokserę niezbyt wysoka — na granicy tolerancji. Odporność na przemarzanie wysoka. Nadaje się na gleby średnio zwarte, gliniasto-piaszczyste, urodzajne, ale nie suche. Znosi do 10% aktywnego wapnia w glebie. Wadą tej podkładki jest niezbyt dobre zrastanie się z większością odmian, co rzutuje na słabe wyniki w szkółce.

◆ *Vitis riparia* x *vitis rupestris* **3309**. Rośnie średnio silnie i ma stosunkowo krótki okres wegetacji. Odporność korzeni na filokserę i mróz — wysoka. Źle znosi suszę. Bardzo dobrze zrasta się z większością odmian i daje dobre wyniki w rozmnażaniu.

◆ *Vitis berlandieri* x *vitis riparia* **Teleki 8B**. Ma relatywnie krótki okres wegetacji, ale uprawiana na glebach ciężkich może opóźniać dojrzewanie naszczepionych odmian. Charakteryzuje się mocnym wzrostem, ale zakorzenienie ma średnie. Znosi do 17% zawartości aktywnego wapnia w glebie. Odporność na filokserę i przemarzanie — wystarczająco wysoka. Z większością odmian zrasta się dobrze i daje dobre wyniki w rozmnażaniu. Podkładka jest znana od dawna, ale ostatnio rzadziej stosowana w europejskich szkółkach.

◆ **Börner** — (*V. riparia* 183 G x *V. cinerea* Arnold). Nowa podkładka hodowli niemieckiej. Charakteryzuje się silnym wzrostem, zakorzenienie się dobrze. Odpowiednia do różnego typu gleb, także suchych. Zwiększa plenność naszczepionych odmian. Dobrze się zrasta z większością odmian. Podkładka jeszcze mało rozpowszechniona, wymaga prób w polskich warunkach klimatycznych.

◆ *Vitis riparia* **Portalis**, synonim Gloire de Montpellier. Cechuje się krótkim okresem wegetacji i słabszym wzrostem, który przenosi na naszczepione odmiany. Poprawia

efektywność kwitnienia naszczepionych odmian, przyspiesza także dojrzewanie owoców. Znosi do 6% aktywnego wapnia w glebie. Najlepiej nadaje się do lekkich, wilgotnych i przepuszczalnych gleb. Jest bardzo odporna na filokserę i przemarzanie. Dobra podkładka do uprawy odmian deserowych pod osłonami. Do upraw polowych mniej przydatna i ostatnio rzadko stosowana.

◆ *Vitis berlandieri* x *vitis riparia* **SO 4**. Podkładka o bardzo krótkim okresie wegetacji, bardzo odporna na korzeniową formę filoksery. Korzeni się średnio silnie i jest wrażliwa na suszę. Odpowiednia do lekkich, bardzo urodzajnych gleb. Wpływa pozytywnie na przebieg kwitnienia — poprawia zawiązywanie owoców. Ma dość niską odporność systemu korzeniowego na przemarzanie, dlatego nie powinna być wykorzystywana w rejonach, w których występują mroźne zimy.

◆ *Vitis berlandieri* x *vitis riparia* **Kober 5 BB**. Znana od dawna i rozpowszechniona w Europie podkładka. Ma bardzo silny wzrost i relatywnie krótki okres wegetacji, który przenosi na naszczepione odmiany, przyspieszając dojrzewanie owoców. Dobrze korzeni się także w glebach zwartych, ciężkich, ale niezbyt suchych lub zbyt wilgotnych. Na filokserę jest mniej odporna od innych podkładek. Znosi do 17% aktywnego wapnia w glebie. Wadą tej podkładki jest niekorzystny wpływ na efektywność kwitnienia, może powodować osypywanie się zawiązków kwiatów zwłaszcza odmian deserowych. Może również obniżać wytrzymałość na mróz naszczepionych odmian.

Zakładanie winnicy

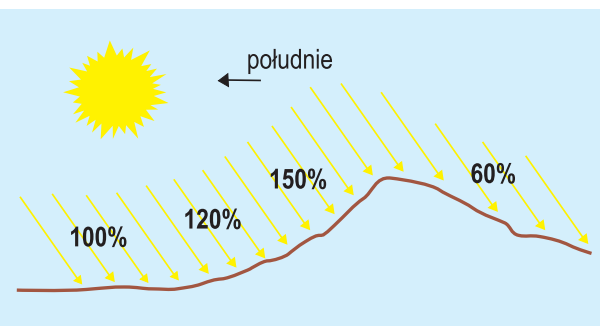
Wymagania klimatyczne i siedliskowe winorośli

Na wzrost i plonowanie krzewów winorośli mają wpływ konkretne warunki klimatyczno-siedliskowe. Stworzenie optymalnych warunków dla roślin wiąże się z wyborem najbardziej odpowiedniego stanowiska dla winnicy oraz z prowadzeniem prawidłowych zabiegów agrotechnicznych.

Światło

Intensywność promieniowania słonecznego zależy od kąta padania promieni słonecznych, stopnia zachmurzenia, zanieczyszczenia atmosfery oraz wysokości nad poziomem morza. Najlepiej nasłonecznione i najcieplejsze są stoki wzgórz i wzniesień o ekspozycji południowo-zachodniej, południowej (rys. 11) i w nieco mniejszym stopniu południowo-wschodniej. Stoki nachylone bardziej w kierunku wschodnim mają mikroklimat suchszy, ostrzejszy, o większych różnicach temperatury między dniem a nocą. Większe nachylenie w kierunku zachodnim wpływa na wzrost wilgotności gleby i wyrównanie dobowej temperatury. Dla winnic zakładanych w Polsce najbardziej odpowiednie są stoki o ekspozycji południowo-zachodniej. Stopień nasłonecznienia na stokach o różnej ekspozycji ma wpływ na grubość i okres zalegania pokrywy śnieżnej. Na stokach zwróconych bardziej ku zachodowi pokrywa śnieżna jest grubsza i zalega dłużej niż na stokach południowych. Opóźnia to początek wegetacji krzewów, co jest korzystne ze względu na mniejsze zagrożenie krzewów przymrozkami wiosennymi. Zachmurze-

nie i zanieczyszczenie atmosfery zmniejsza intensywność promieniowania słonecznego. Najlepiej nasłonecznione i najcieplejsze są zbocza o spadku 30–40% (fot. 50), jednak uprawa krzewów na takich stanowiskach jest trudna, a gleba narażona na erozję. Mechanizacja uprawy jest stosunkowo łatwa na zboczach o spadku nieprzekraczającym 15%.



Rys. 11. Nasłonecznienie stoków o różnej ekspozycji

Wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. intensywność promieniowania się zwiększa. W niektórych krajach o ciepłym klimacie winorośl uprawiana jest niekiedy na znacznych wysokościach n.p.m., np. w Boliwii — 2500–3000 m, w Pamirze — 2300 m, w Dagestanie — 1400 m.

W naszych warunkach klimatycznych winnice mogą być zakładane do wysokości około 300–400 m n.p.m. Tereny położone wyżej, mimo dobrego nasłonecznienia, są chłodniejsze, o krótkim

okresie wegetacji. Największa część nasłonecznienia rocznego przypada na lipiec. Nieco mniejsze nasłonecznienie jest w maju i sierpniu, a wyraźnie mniejsze w kwietniu i wrześniu. Mniejsze nasłonecznienie krzewów we wrześniu jest przyczyną spowolnienia dojrzewania owoców i złego ich wybarwienia. Roczna suma nasłonecznienia dla terenów Polski wynosi 1400–1900 godzin. Dla winorośli są to wartości raczej niskie, dlatego tak ważny jest wybór odpowiedniego stanowiska, o wyższym rocznym nasłonecznieniu. Zabiegi agrotechniczne (rozstawa, formowanie, cięcie) również powinny sprzyjać lepszemu wykorzystaniu promieniowania słonecznego przez krzewy.



Fot. 50. Winnica tarasowa na zboczu nachylonym pod kątem 40°

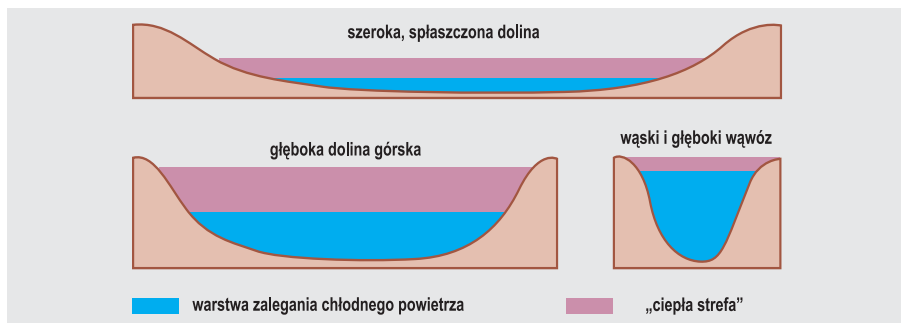
Temperatura

Warunki termiczne klimatu związane są bezpośrednio z ilością promieniowania słonecznego, głównie pochłanianego przez glebę i rośliny. Przebieg temperatury w okresie wegetacji i ilość ciepła dostarczanego krzewom ma decydujący wpływ na wielkość i jakość plonu owoców. W chłodnych latach owoce winorośli są mniejsze, niezbyt smaczne i mniej aromatyczne, o wyższej zawartości kwasów.

Średnia wieloletnia temperatura stycznia (najchłodniejszego miesiąca roku) wynosi od około $-1,5^\circ\text{C}$ na północnym zachodzie, do około -5°C na północnym wschodzie Polski. Średnia wieloletnia temperatura lipca wynosi w przybliżeniu od 17°C na Wybrzeżu do 19°C na południu Polski. Średnie wieloletnie wartości temperatury całego roku wynoszą w przybliżeniu od $6,5^\circ\text{C}$ w północno-wschodniej części kraju do 9°C w części połu-

dniowo-zachodniej. Najwyższa temperatura lata występuje na południu, a ekstremalnie niska w zimie zdarza się najczęściej we wschodniej części kraju. Najniższa temperatura występuje w głębokich, bezodpływowych dolinach. Tereny takie nie przedstawiają żadnej wartości jako stanowiska pod winnice. Na sąsiadujących z nimi wzniesieniach temperatura jest przeważnie o kilka lub nawet kilkanaście stopni wyższa.

Dobowe spadki temperatury poniżej 0°C w okresie wegetacji (przymrozki) stanowią poważne zagrożenie opłacalności uprawy winorośli. Ostatnie przymrozki wiosenne występują w Polsce od 20 kwietnia do 15 maja. W efekcie kwietniowych przymrozków niszczone są nabrzmiałe pąki, a przymrozki występujące w maju są przyczyną przemro-



Rys. 12. Rozkład temperatury w dolinach o różnym ukształtowaniu



Rys. 13. Roczny cykl biologiczny winorośli

żenia młodych latorośli, przez co zmniejszeniu ulega plon owoców. Wczesne przymrozki jesienne są powodem zniszczenia liści winorośli — przedwcześnie przerwany zostaje proces asymilacji.

Najważniejszym, naturalnym sposobem ochrony krzewów przed przymrozkami jest wybór odpowiedniego stanowiska uprawy. Zbocza wzgórz położone nawet kilkanaście metrów powyżej dna doliny (rys. 12), ze swobodnym odpływem zimnego (cięższego) powietrza, są odpowiednimi stanowiskami pod winnice.

Długość okresu wegetacji w Polsce wynosi 180–230 dni. Najdłuższym okresem wegetacji charakteryzują się tereny południowe, centralne i zachodnie, a najkrótszym obszary położone na północno-wschodnich krańcach Polski. Na podstawie długości termicznego okresu wegetacji (przyjmując jako temperaturę początkową 5°C) trudno precyzyjnie ocenić przydatność poszczególnych rejonów do uprawy winorośli, ponieważ roślina ta rozpoczyna i kończy wegetację w temperaturze 8–10°C (rys. 13). Dlatego też wymagania termiczne winorośli dokładniej określa tzw. suma aktywnych temperatur (SAT — tab. 1) — jest to suma średniej temperatury dziennej wszystkich dni okresu wegetacji liczona powyżej 10°C.

Wyżej podane wartości dobrze odzwierciedlają wymagania cieplne odmian zbliżonych w pochodzeniu do winorośli właściwej (*V. vinifera*).

Dojrzewanie niektórych starszych mieszkańców amerykańskich, o małych wymaganiach cieplnych, może mieć mniejszy związek z wartościami SAT, owoce tych odmian dojrzewają w latach cieplejszych i chłodniejszych często w podobnym terminie. Najwyższe wartości SAT mają rejony położone na południowy zachód od linii wyznaczonej przez miejscowości: Chełm, Lublin, Radom, Łódź, Poznań i Gorzów Wielkopolski (rys. 14). Bardzo dobre pod winnice są wszystkie tereny o korzystnym mikroklimacie, położone w takich rejonach Polski, jak: Kotlina Sandomierska, Wyżyna Małopolska, Pogórze Karpackie, Przedgórze Sudeckie, Nizina Śląska i Nizina Wielkopolska.

Krzewy winorośli mają najwyższe wymagania termiczne w fazie kwitnienia i dojrzewania owoców. Niedobory ciepła w tych okresach powodują spadek wielkości i jakości plonu owoców.

Tabela 1. Wartości SAT dla poszczególnych grup odmian

Grupa odmian	Suma aktywnych temperatur (SAT)
bardzo wczesne	2000–2200°C
wczesne	2200–2500°C
średnio wczesne	2500–2700°C
średnio późne	2700–2900°C
późne	> 2900°C



Rys. 14. Średnie wartości SAT w °C (liczone wg metody Winklera).

Woda

Winorośl potrzebuje znacznych ilości wody, której podstawowym źródłem są opady atmosferyczne. Ilość wody, z której mogą korzystać rośliny, zależy od intensywności rocznych opadów w danym rejonie, pojemności wodnej gleby i intensywności parowania. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych dla obszaru Polski wynosi 500–800 mm. Najmniejsze są w centralnym pasie nizin. Wartości sum opadów wzrastają w kierunku północnym i, wyraźnie, w kierunku południowym. Ilość opadów rośnie wraz ze wzrostem wysokości nad poziomem morza. Zbocza nachylone w kierunku zachodnim są lepiej nawadniane, dzięki częstym frontom deszczowym z zachodu. Ulewne deszcze są bardzo szkodliwe dla winnic zakładanych na stokach, niszczą bowiem strukturę gleby i powodują erozję. Pewne znaczenie w uzupełnianiu niedoboru wody w klimacie winnicy ma rosa. Występuje ona częściej na równinach, rzadziej na stokach. Zbyt częste występowanie rosy na liściach krzewów sprzyja rozwojowi chorób.

Źródłem dużych ilości wody na wiosnę jest topniejący śnieg. Średnia wieloletnia grubość pokrywy śnieżnej wynosi od 5 cm na zachodzie do 10 cm w pozostałej części kraju. Pokrywa śnieżna odgrywa bardzo ważną rolę w ochronie systemu korzeniowego (fot. 51) przed przemarzaniem. Na stokach zwróconych ku zachodowi gromadzi się więcej śniegu w zimie, a wiosną dłużej się utrzymuje. Gruba pokrywa śnieżna (dłużej topniejąca) opóźnia rozpoczęcie wegetacji krzewów, zmniejszając tym samym stopień ich zagrożenia przymrozkami wiosennymi.

Korzenie krzewów winorośli wykorzystują również wodę podsiąkającą z głębszych

warstw gleby (wody głębinowe). Poziom tych wód powinien się jednak znajdować na głębokości co najmniej 1,5–2 m, zalane bowiem przez dłuższy czas korzenie szybko gniją, krzewy chorują, a nawet zamierają. Nadmiar wody w obrębie korzeni powoduje objawy na liściach podobne do wywoływanych np. przez wirusy — wszelkiego rodzaju chlorozy, zwijanie się brzegów liści, zasychanie. Niedobór wody (susza) jest przyczyną słabego wzrostu łatorośli i owoców, zasychania pasierbów, żółknięcia liści.



Fot. 51. Pokrywa śnieżna chroni system korzeniowy winorośli

Najwięcej wody winorośl potrzebuje w fazie intensywnego wzrostu latorośli i w okresie wzrostu jagód, czyli od połowy maja do połowy sierpnia. W fazie kwitnienia (czerwiec) wymaga umiarkowanej wilgotności podłoża i minimalnej wilgotności powietrza. Zarówno susza, jak i nadmierne deszcze obniżają efektywność kwitnienia. Dojrzewanie owoców i drewnienie latorośli przebiegają lepiej podczas pogody bezdeszczowej. Wysoka wilgotność gleby przedłuża wzrost latorośli i opóźnia proces ich drewnienia, co źle wpływa na przygotowanie krzewów do zimy.

Suma letnich opadów atmosferycznych w Polsce jest dla krzewów winorośli w zasadzie wystarczająca. Niekorzystny jest natomiast rozkład opadów w poszczególnych miesiącach okresu wegetacji. W maju często zdarzają się susze, a w czerwcu, kiedy winorośl kwitnie — nadmierne opady. Również często występuje nadmiar opadów w fazie dojrzewania owoców (wrzesień), powodując ich pękanie i gnicie. Warunki wilgotnościowe zależą również pośrednio od typu gleby i częstości występowania wiatrów. Gleby ciężkie, gliniasto-ilaste, o dużej pojemności wodnej, dłużej utrzymują wodę niż szybko wysychające gleby piaszczyste. Na terenach nieosłoniętych, narażonych na wysuszające działanie wiatru, częściej występuje niedobór wody.

Wiatry

Wiatry zachodnie (latem najczęstsze) przynoszą wilgotne powietrze znad Atlantyku. Towarzyszy im wzrost zachmurzenia i opady deszczu latem, a odwilże zimą. **Wiatry wschodnie** (przeważające zimą) mają charakter kontynentalny, są suche i ciepłe w lecie, a mroźne w zimie. **Wiatry północne i północno-wschodnie** (rzadziej występujące) są bardzo szkodliwe, często bowiem towarzyszą im majowe przymrozki. **Wiatry południowe** (jesienią dość częste) mają charakter wysuszający.

Wiatry słabe, o prędkości do 5 m na sekundę, są pożyteczne dla mikroklimatu winnicy. Lekki przewiew dobrze wpływa na stan zdrowotny krzewów i proces asymilacji, a w okresie kwitnienia ułatwia zapylanie. Swobodny przepływ powietrza w winnicy ułatwiają wyższe formy krzewów. Niskie formowanie krzewów, tuż przy ziemi, pogarsza przewodność i sprzyja wzrostowi wilgotności w obrębie roślin, a przez to rozwojowi chorób. Silniejsze wiatry wzmagają transpirację i działają wysuszająco na krzewy i glebę. Bardzo silne wiatry są szkodliwe, uszkodzają krzewy i rusztowania. Mroźne wiatry w zimie silnie schładzają i wysuszają roślinę, zmniejszając jej wytrzymałość na mróz.

Bardzo pożyteczną rolę w ochronie przed zbyt silnymi wiatrami spełniają naturalne bariery (zadrzewienia i zakrzewienia) i sztuczne osłony przeciwwiatrowe.

Gleba

W krajach typowo winiarskich uprawia się winorośl na glebach wszystkich rodzajów, również na bardzo ubogich, kamienistych, piaszczystych, wapiennych, często jako jedyną możliwość ich rolniczego wykorzystania. Prawdopodobnie, stąd wziął się pogląd, że winorośl plonuje dobrze na każdej glebie. W wielu tradycyjnych rejonach uprawy winorośli końcowy efekt finansowy nie jest związany z ilością uzyskanych owoców, lecz z jakością wyprodukowanego wina. Wprawdzie krzewy winorośli mają mocny i aktywny system korzeniowy, niemniej żyzność i struktura gleby zdecydowanie wpływają na wielkość i jakość plonu owoców. Pod winnice często polecane są gleby lekkie, przepuszczalne, łatwo, szybko się nagrzewające. Na tego typu glebach winorośl często jednak jest uszkodzana przez przymrozki wiosenne i suszę. Pod winnice należy polecić raczej gleby bardziej zwarte gliniasto-piaszczyste.

Na takich glebach rozpoczęcie wegetacji winorośli opóźnia się o kilka dni, co często chroni krzewy przed spóźnionymi przymrozkami wiosennymi. Gleby gliniaste mają także większą pojemność wodną, wolniej wysychają, co chroni krzewy przed ujemnymi skutkami długotrwałej suszy. Pod winnice nie nadają się gleby, w których zbyt płytko znajduje się lita skała, nieprzepuszczalna glina lub woda. Poziom wód gruntowych nie może być wyższy niż 1,5–2 m.

W stosunku do innych roślin sadowniczych winorośl ma szczególne wymagania co do odczynu podłoża. Odmiany zbliżone w pochodzeniu do winorośli właściwej (*V. vinifera*) wymagają gleby o odczynie obojętnym (pH 6,5–7,2). Odmiany pochodzące od gatunków amerykańskich, szczególnie od winorośli pachnącej (*V. riparia*), dobrze rosną również na glebach lekko kwaśnych — pH 5–6. Przy szczepieniu na podkładkach amerykańskich, mamy większą możliwość dostosowania winorośli do gleb o różnej żyzności i odczynie.

Wzrost i plonowanie winorośli zależy głównie od zawartości w glebie powietrza, wody i składników pokarmowych. Najlepsze są gleby o strukturze gruzełkowej — zawierają bowiem najwięcej tlenu i zapewniają swobodny rozrost korzeni krzewu. Wysoką pojemnością wodną charakteryzują się gleby o dużej zawartości cząstek ilastych i koloidalnych, tzw. części spławialnych.

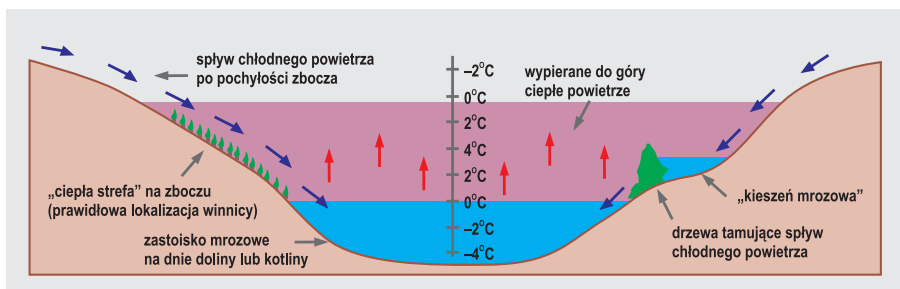
Lokalizacja winnicy

W warunkach mniej sprzyjającego dla winorośli klimatu Polski, wybranie odpowiedniego miejsca pod przyszłą winnicę urasta do rangi najważniejszej decyzji. Najlepsze miejsca w Polsce do uprawy winorośli są położone na południowo-zachód od linii łączącej Chełm Lubelski z Gorzowem Wielkopolskim (rys. 15). Na północny-wschód od tej umownej linii uprawa winorośli także jest możliwa, ale już z pewnymi ograniczeniami. Muszą to być wyłącznie miejsca najcieplejsze (silnie nasłonecznione i osłonięte), a dobór odmian powinien uwzględniać krótszy okres wegetacji w północnych częściach Polski. Bez względu na rejon Polski, zakładanie winnic na terenach równinnych zawsze będzie bardziej ryzykowne, głównie ze względu na większe zagrożenie wystąpienia silnych mrozów, a zwłaszcza przymrozków wiosennych. Zupełnie nieprzydatne są bezodpływowe zagłębienia terenu, w których tworzą się zastoiska mrozowe. Jeżeli już musimy wykorzystywać pod winnicę teren równinny, to należy tam sadzić odmiany odporne na przemarzanie i prowadzić krzewy na wysokim pniu (forma Y lub T, str. 104–105).



Rys. 15. Najlepsze rejony do uprawy winorośli w Polsce

Zdecydowanie najlepsze są stoki wzgórz o wystawie południowo-zachodniej, na których w naszym klimacie nasłonecznienie jest najbardziej efektywne dla krzewów winorośli. Za nieco gorsze należy uznać stoki nachylone dokładnie w kierunku południowym, a za wyraźnie gorsze — w kierunku południowo-wschodnim. Bardzo ważnym elementem ukształtowania terenu jest przewyższenie winnicy nad otaczającym terenem od strony południowej, najlepiej gdy jest to kilkunastometrowy uskok terenu. Powoduje to szybki odpływ z terenu winnicy zimnych, ciężkich mas powietrza (rys. 16, str. 74). Na takich stanowiskach najrzadziej występują spóźnione przymrozki wiosenne. Poniżej dolnej granicy plantacji nie mogą znajdować się żadne przeszkody hamujące odpływ



Rys. 16. Lokalizacja winnicy na zboczu

chłodnego powietrza, np.: drzewa, zarośla, mury, zabudowania, fałdy terenu. Z pozostałych trzech stron osłony są natomiast bardzo przydatne. Osłona górna powinna być najwyższa i najbardziej szczelna (fot. 52), zmniejsza bowiem niekorzystne działanie zimnych i suchych wiatrów północnych i północno-wschodnich. Zatrzymuje ponadto spływającą w dół stoku najzimniejszą, przygruntową warstwę powietrza, wprowadzając na jej miejsce warstwę cieplejszą. Zjawisko to działa korzystnie na ocieplenie mikroklimatu winnicy. Osłony boczne, czyli wschodnia i zachodnia, muszą być tak zaprojektowane, aby nie zacieniały krzewów rano i wieczorem. Odstępy osłon od najbliższych rzędów winorośli powinny wynosić minimum 1,5 wysokości osłony. Osłona od zachodu chroni ponadto winnicę przed burzowymi wiatrami letnimi. Szczelność osłon zapewniają co najmniej 2 lub 3 pasy wyższych drzew, odpowiednio oddalonych od winnicy, i niższych, zagęszczonych krzewów (leszczyna, żywotnik zachodni, różne krzewy owocowe). Pod-



Fot. 52. Las stanowi szczelną osłonę górną dla winnicy

czas zakładania osłony od strony wschodniej nie można zapominać o gatunkach drzew i krzewów iglastych, bo musi być ona szczelna zwłaszcza w zimie, chroniąc winnicę przed mroźnymi i wysuszającymi wiatrami wschodnimi oraz północno-wschodnimi. Funkcje osłon przeciwwiatrowych mogą również spełniać z powodzeniem różne istniejące już w okolicy obiekty, np. zabudowania mieszkalne i gospodarcze, szklarnie, tunele foliowe, mury, sady wysokopienne, lasy, nierówności terenu.

Obecność większego zbiornika wodnego wpływa łagodząco na klimat sąsiadujących z nim terenów. Idealnym rozwiązaniem byłoby usytuowanie zbiornika wodnego u podnóża stoku południowo-zachodniego, na którym znajduje się winnica (fot. 53). Promienie słoneczne odbijają się od lustra wody i doświetlają teren winnicy, dostarczając w ten sposób dodatkowych porcji ciepła. W efekcie temperatura powietrza w otoczeniu zbiornika jest rano wyższa i w ciągu dnia szybciej rośnie, a wieczorem wolniej spada. W ciągu dnia promienie słońca nagrzewają wodę wolniej, ale znacznie głębiej niż glebę. Wolno stygnąca woda w zbiorniku, oddając ciepło, podnosi temperaturę powietrza w nocy. W okolicy większego zbiornika wodnego obserwuje się również wyrównanie temperatury powietrza w ciągu całego roku. Woda, mająca dwukrotnie większą pojemność cieplną od gruntu stałego, ogrzewa się latem do dużych głębokości i zimą, oddając ciepło, łagodzi wpływ niskiej temperatury. Płytkie zbiorniki wodne, np. zabagnione i zarośnięte stawy mogą mieć natomiast ujemny wpływ na warunki termiczne otaczającego terenu. Przy małej objętości ich zdolność akumulacyjna jest znikoma, a mogą sprzyjać występowaniu przymrozków typu radiacyjnego. Dlatego w sąsiedztwie płytkich rozlewisk, stawów, bagien nie powinno się zakładać winnic.



Fot. 53. Zbiornik wodny wpływa łagodząco na klimat sąsiadujących z nim terenów — winnica nad Balatonem

Przygotowanie gleby

Zakładając, że tereny położone na stokach są z reguły zaniedbane, na ich przygotowanie powinniśmy poświęcić przynajmniej rok. Jeżeli gleba wymaga wapnowania, należy je wykonać jesienią, w roku poprzedzającym rok przygotowawczy. Obliczenie wymaganej ilości nawozu wapniowego należy zlecić stacji chemiczno-rolniczej, dostarczając do laboratorium próbkę gleby i próbkę nawozu wapniowego, który mamy zamiar zastosować. Na podstawie odczynu próbki gleby i składu chemicznego próbki nawozu wapniowego obliczymy dawkę nawozu wapniowego w kg na 1 ha. Na gleby ciężkie lepiej zastosować nawozy tlenkowe (CaO), a na lekkie — węglanowe (CaCO_3). Najwyższa jednorazowa dawka nawozu wapniowego w przeliczeniu na CaO może wynosić 2500 kg na 1 ha. Gleby bardzo kwaśne trzeba wapnować w dwóch dawkach, w kilkumiesięcznych odstępach. Nawozy po wysianiu należy możliwie głęboko przyorać. Na wiosnę w roku przygotowawczym, rozpoczyna się pracę od pobrania próbki gleby. Próbkę średnią, o masie 1,5–2 kg, otrzymuje się ze zmieszania większej liczby próbek gleby, pobranych z całej powierzchni pola (przeciętnie 1 próbka ze 100–150 m²). Glebę należy pobierać do głębokości planowanej orki, w równych ilościach ze wszystkich warstw. Oddając próbkę do analizy, należy zlecić oznaczenie:

- zawartości podstawowych makroelementów, czyli potasu, fosforu i magnezu, wyrażone w mg na 100 g suchej masy gleby,
- odczynu gleby (pH),
- zawartości części spławialnych (ilastych),
- gęstości suchej masy gleby w kg na 1 m³.

Na podstawie uzyskanych wyników można precyzyjnie ustalić optymalny poziom nawożenia gleby przed założeniem winnicy. W tabeli 2 podałem optymalną zasobność w podstawowe makroelementy, w zależności od typu gleby i zawartości części spławial-

Tabela 2. Optymalna zasobność (w mg na 100 g suchej masy gleby) w przyswajalne makroelementy (K, P, Mg) w różnego typu glebach

Gleba	Zawartość części spławialnych (%)	Potas (K)	Fosfor (P)	Magnez (Mg)
Piaszczysta, lekka	10–15	10–15	8	6
Piaszczysto-gliniasta, lekka	15–20	15–20	10	8
Piaszczysto-gliniasta, średnio ciężka	20–30	20–25	11	10
Gliniasta, średnio ciężka	30–40	25–30	12	12
Gliniasta, ciężka	40–50	30–35	12	12
Ilasta	50–60	35–40	13	14

nych, czyli cząstek gleby o średnicy mniejszej niż 0,02 mm. Tabele 3 i 4 są pomocne przy obliczaniu dawek nawozów. Wartości te są uzależnione od gęstości różnych typów gleb i miąższości warstwy nawożonej.

Tabela 3. Dawka czystego składnika (w kg na ha) potrzebna do zwiększenia zasobności o 1 mg w 100 g gleby

Gleba		Miąższość warstwy nawożonej (cm)				
rodzaj	gęstość w kg na 1 m ³	20	30	40	50	60
Humus gleb próchnicznych	1000	20	30	40	50	60
Lekkie gleby próchniczne	1100	22	33	44	55	66
Humus gleb gliniastych	1200	24	36	48	60	72
Lekkie gleby gliniaste	1300	26	39	52	65	78
Średnio ciężkie gleby gliniaste	1400	28	42	56	70	84
Gleby gliniasto-ilaste	1500	30	45	60	75	90
Gleby piaszczyste	1600	32	48	64	80	96
Ciężkie gleby ilaste	1700	34	51	68	85	102

Tabela 4. Współczynniki przeliczeniowe podstawowych makroelementów

Forma makroelementu	Współczynnik przeliczeniowy
z formy pierwiastkowej na tlenkową	
P na P ₂ O ₅	2,3
K na K ₂ O	1,2
Mg na MgO	1,7
Ca na CaO	1,4
Ca na CaCO ₃	2,5
z formy tlenkowej na pierwiastkową	
P ₂ O ₅ na P	0,44
K ₂ O na K	0,83
MgO na Mg	0,6
CaO na Ca	0,74
CaCO ₃ na Ca	0,4

Przykład obliczenia dawki nawozu w kg na 1 ha na podstawie uzyskanych wyników analizy próbek gleby:

Załóżmy, że zawartość potasu (K) wyniosła 20 mg na 100 g suchej masy gleby, przy zawartości części spławialnych 35%, i gęstości gleby 1400 kg na 1 m³. Optymalna zawartość pierwiastkowej formy potasu w takiej średnio ciężkiej gliniastej glebie powinna

wynosić średnio 30 mg na 100 g. Do osiągnięcia optymalnej zawartości brakuje więc 10 mg w 100 g gleby. Zakładając, że mamy zamiar wykonać orkę do głębokości 30 cm, należy zastosować 420 kg K na 1 ha pola:

$$10\,000\text{ m}^2 \times 0,30\text{ m} \times 1400\text{ kg} \times 10\text{ mg} = 420\text{ kg K}$$

$$420\text{ kg K} \times 1,2\text{ (wsp. przeliczeniowy)} = 504\text{ kg K}_2\text{O}$$

Jeżeli zastosujemy siarczan potasu o zawartości 50% K_2O , to dawka nawozu w kg na 1 ha wyniesie około 1000 kg.

Gleby na stokach, na których sadi się winorośl, na skutek erozji są często wyjaławione ze składników mineralnych. Zawartość makroelementów jest zazwyczaj 3–5-krotnie za niska. Tak dużych niedoborów składników mineralnych nie wolno uzupełniać jednokrotnym nawożeniem, gdyż doszłoby do zasolenia gleby. Jednorazowa dawka skoncentrowanego nawozu, np. siarczanu potasu lub superfosfatu potrójnego nie powinna przekraczać 1000 kg/ha. Po około roku analizę gleby trzeba powtórzyć i w razie potrzeby wprowadzić kolejną dawkę nawozów.

Po wysianiu nawozów należy wykonać głęboką orkę z pogłębiaczem, aby nawozy mogły przedostać się do głębszych warstw gleby. Zastosowanie pogłębiacza umożliwia zniszczenie tzw. podeszwy płużnej, czyli zbitej warstwy podornej gleby. Brakujące makroelementy można w naturalny sposób uzupełnić stosując obornik, który wzbogaca dodatkowo glebę w próchnicę, żelazo i wiele mikroelementów (mangan, cynk, bor, miedź, molibden, kobalt). Dobrze przefermentowany obornik zawiera około: 0,5% N; 0,3% P_2O_5 ; 0,6% K_2O ; 0,2% MgO ; 0,5% CaO .

Stosując obornik w dawce 50 t na 1 ha, wnosimy do gleby około: 250 kg N, 250 kg K, 65 kg P, 60 kg Mg i 180 kg Ca. Należy jednak pamiętać że, zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy o nawożeniu jednorazowa dawka N nie może przekraczać 170 kg/ha, tj. 30–35 t obornika na 1 ha.

Późną wiosną lub latem można wysiać rośliny na przyoranie. Nawozy zielone hamują rozwój chwastów, poprawiają strukturę gleby oraz wnoszą do gleby duże ilości azotu i suchej masy organicznej (ok. 5 t na 1 ha). Najczęściej stosuje się mieszanki roślin strączkowych (łubin, peluszka, wyka, bobik) lub rośliny strączkowe z innymi gatunkami (gorczyca, owies, rzepak, słonecznik, facelia, kukurydza). Dobre wyniki daje uprawa łubinu (120 kg nasion/ha) z wyką jarą (60 kg nasion/ha). Łubin, zwłaszcza wąskolistny, korzeni się głęboko, a wyka skutecznie hamuje rozrastanie się chwastów. Na gleby ciężkie należy stosować łubin wąskolistny (niebieski), a na lekkie — łubin żółty.

Rozstawa krzewów

Rozstawa krzewów zależy od zaplanowanego wcześniej sposobu formowania. Odmiany silnie rosnące, szczególnie gdy są uprawiane na glebach żyznych i wilgotnych, powinny być sadzone rzadziej i prowadzone w wyższych, bardziej przestrzennych formach. Odmiany rosnące słabiej, uprawiane na glebach suchych i ubogich w składniki pokarmowe, należy sadzić gęściej i prowadzić w niższych formach. Uwzględniając, że winnice w Polsce powinny być zakładane na stokach, na których gleby są z reguły uboższe i suchsze, najczęściej należy stosować formy jednoramienne (Guyota i Casenave'a, str. 98 i 101), na średniej wysokości pniu (ok. 70 cm) i całkowitej wysokości rusztowania 175 cm. Jest to odpowiedni sposób uprawy odmian o umiarkowanym wroście i średnio odpornych na przemarzanie. Przy tym sposobie prowadzenia krzewy sadi się w rzędach co 1 m, zachowując odstępy między rzędami 2,0–2,5 m. Przy ręcznej obróbce gleby lub uprawie jej za pomocą wąskiego ciągnika ogrodniczego wystarczy utrzymać między rzędami szerokość 2 m, a przy użyciu większego ciągnika rolniczego — 2,5 m. Odmiany silniej rosnące i wystarczająco odporne na przemarzanie można prowadzić w formach bardziej przestrzennych, na wysokim pniu (ok. 140 cm). Są to formy na rusztowaniu typu Y lub rzadziej T. W tym przypadku krzewy sadi się w rzędach co 1,0–1,2 m, a szerokość międzyrzędzi powinna wynosić odpowiednio 3,0–3,5 m.

Bez względu na sposób formowania rzędy roślin powinny mieć przebieg zawsze dokładnie w linii spadku stoku, czyli uwzględniając prawidłową ekspozycję w przybliżeniu północ-południe. W przypadku sadzenia krzewów na stromych skarpach, o spadku powyżej 30%, lub na tarasach, rzędy mogą mieć przebieg wschód-zachód. Odstępy między rzędami trzeba wtedy tak ustalić, aby rośliny się wzajemnie nie zacięniały.

Sposób sadzenia

W materiał nasadzeniowy (fot. 54) najlepiej zaopatrywać się bezpośrednio w szkółce, ponieważ z pewnością był tam właściwie przechowywany i korzenie nie są przesuszone.



Fot. 54. Przygotowane do sprzedaży rośliny winorośli

Rośliny szczepione trzeba zamówić wcześniej, wtedy można wybrać najbardziej odpowiednią podkładkę do typu gleby i sposobu formowania krzewów. Należy pamiętać, że błędy popełnione podczas zakładania winnicy są bardzo trudne do naprawienia i mają niekorzystny wpływ na opłacalność całego przedsięwzięcia.

Krzewy można sadzić jesienią (październik, listopad) lub na wiosnę. Obydwa terminy są dobre. Sadzenie jesienne jest mniej pracochłonne, gdyż przeważnie roślin nie trzeba podlewać. Należy je jednak okryć na zimę kopczykami ziemi. Przed przystąpieniem do sadzenia należy sporządzić szczegółowy plan winnicy, uwzględniający rozstaw krzewów, kierunek rzędów i przejazdów oraz odległości od ogrodzenia. Szerokość przejazdów musi być dostosowana do rodzaju używanych maszyn. Odstępy między rzędami i krzewami w rzędach są ściśle związane ze sposobem przestrzennego formowania krzewów, siłą wzrostu odmiany i typu podkładki, przy czym zawsze powinny gwarantować maksymalne nasłonecznienie krzewów.

Koniecznym wydatkiem w polskich warunkach jest ogrodzenie winnicy. Najtańszym ogrodzeniem jest siatka leśna o wysokości 1,5–2 m, rozpięta na drewnianych słupkach.

Po wyrównaniu i zabronowaniu pola należy przystąpić do rozplanowania terenu. Najpierw trzeba wyznaczyć linie graniczne winnicy — powinna ona mieć kształt prostokąta lub kwadratu. Po wyznaczeniu dwóch przylegających do siebie boków prostokąta wytycza się rzędy wewnętrzne i wbija paliki (fot. 55) — dokładnie w linii prostej, również w poprzek winnicy. Umożliwia to w pierwszych dwóch latach, gdy nie ma jeszcze rusztowań, uprawę mechaniczną wzdłuż i w poprzek rzędów. Wykorzystuje się paliki z różnych materiałów (drewno, metal, włókno szklane). Jeżeli paliki mają w części

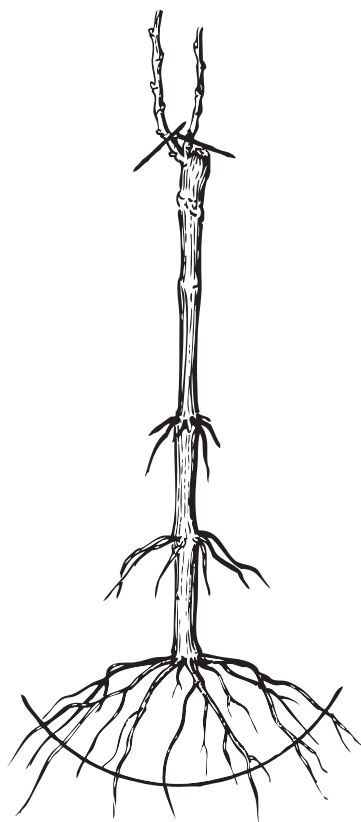


Fot. 55. Paliki w wyznaczonych rzędach przyszłej winnicy

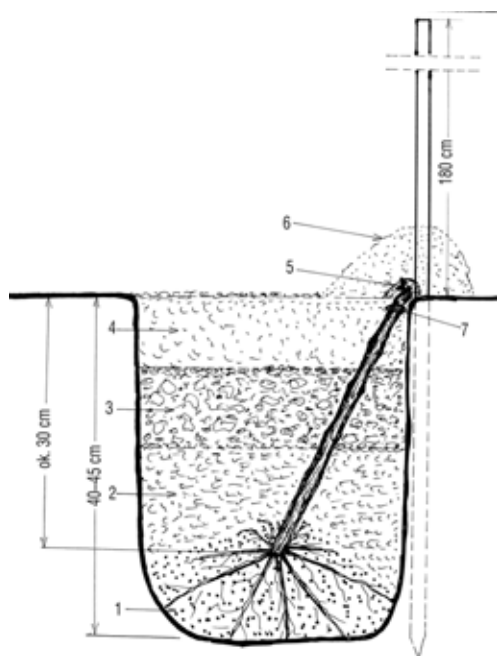


Fot. 56. W bezpośrednim sąsiedztwie palików wykopuje się dołki pod rośliny

nadziemnej wysokość minimum 180 cm, to wystarczy na dwa lata uprawy krzewów, a właściwe rusztowanie będzie potrzebne dopiero w trzecim roku uprawy. Następnie wykopuje się dołki o głębokości ok. 40 cm, w bezpośrednim sąsiedztwie palików (fot. 56), od dołu stoku, czyli od strony południowej. Można do tego użyć szpadla lub ręcznego świdra o średnicy 20–25 cm. Na krótko przed sadzeniem młode rośliny winorośli należy umieścić, po kilkadziesiąt sztuk, w wiadrach z wodą. Tuż przed włożeniem do dołka przyrosty przycina się krótko, pozostawiając tylko 2 dobrze wykształcone pąki (1,5–2,0 cm). Jeżeli roślina ma dwa pędy, to mocniejszy trzeba przyciąć na 2 pąki (rys. 17), a słabszy — wyciąć. Rośliny umieszcza się w dołku na usypanym kopczyku z żyznej (humusowej) ziemi (rys. 18, str. 82), tak aby jej „główka” (nasada przyrostów ze szkółki) była równo z powierzchnią ziemi. Następnie dołek trzeba zasypać do połowy głębokości ziemią i wlać około 5 l wody. Gdy woda zupełnie wsiąknie, dołek należy wypełnić ziemią, a nad wystającą „główką” rośliny usypać 3–5 cm kopczyk z pulchnej ziemi.



Rys. 17. Sposób przycięcia młodej rośliny przed jej posadzeniem



Rys. 18. Sposób sadzenia: 1 — kopczyk pulchnej ziemi, 2 — warstwa ziemi wilgotnej, po podlaniu rośliny, 3 — warstwa obornika (2–3 kg), 4 — ziemia sucha, 5 — mały kopczyk spulchnionej ziemi (sadzenie wiosenne), 6 — kopczyk zimowy o wysokości ok. 30 cm (sadzenie jesienne), 7 — miejsce szczepienia

Przy sadzeniu jesiennym nie przycina się roślin i jeżeli gleba jest w miarę wilgotna, to nie podlewa.

Przyrosty ze szkółki obsypuje się kopczykami zimowymi wysokości 25–30 cm. Podczas sadzenia można w dołkach umieścić nawozy organiczne. Najlepiej użyć do tego dobrze przefermentowanego obornika w ilości 2–3 kg. Rozłożony na dnie dołka obornik należy odizolować od korzeni winorośli kilkucentymetrową warstwą ziemi. Można użyć także dobrze przefermentowanego i zwapnowanego kompostu w dawce 3–4 kg na jeden dołek. Nieco lepszym i łatwiejszym sposobem jest umieszczanie warstwy obornika lub kompostu powyżej korzeni rośliny, blisko powierzchni ziemi (dołki mogą być wtedy płytsze). Nawóz należy w tym przypadku odizolować także od korzeni oraz przykryć od góry kilkucentymetrową warstwą ziemi.

Rusztowania

W pierwszych dwóch latach wzrostu krzewów jako tymczasowe podpory służą paliki lub tyczki drewniane o średnicy 30–35 mm i długości całkowitej 2,20 m (1,80 m nad ziemią i 0,40 m pod ziemią). Bardzo trwałe są tyczki z włókna szklanego o przekroju 6 lub 8 mm. Są jednak zbyt krótkie i wystarczają tylko na pierwszy rok uprawy krzewów, a najpóźniej wczesną wiosną w drugim roku musi być wybudowane właściwe rusztowanie. Jako rusztowania dla krzewów w następnych latach używane są różnego rodzaju konstrukcje ze słupków i drutów.

Biorąc pod uwagę okres eksploatacji winnicy (ok. 30–40 lat), słupki nawet z najlepszego drewna nie będą wystarczająco trwałe i trzeba je po kilku latach (drewno iglaste)

lub po kilkunastu (akacja, dąb) wymienić na nowe. Aby winnica miała estetyczny i równocześnie tradycyjny wygląd, warto się postarać o słupki akacyjne.

Wysoką trwałością wyróżniają się słupki ze zbrojonego betonu. Są jednak ciężkie, dość drogie i nie pasują (stylem i wyglądem) do winorośli. Trwałe i lekkie są, ostatnio coraz częściej stosowane, słupki z profilowanej blachy zabezpieczonej przed korozją, ale są drogie i wyglądają mało tradycyjnie.

Najmocniejsze i głęboko osadzone w ziemi (80–100 cm), powinny być słupki skrajne. Od wewnątrz rzędu powinny być podparte podpórką (fot. 57) lub od zewnętrznej strony wzmocnione odciałem z drutu zakotwiczonym w ziemi. Słupki przelotowe (fot. 58) służące do podtrzymania napiętych drutów, zakopuje się do ziemi na 60–70 cm, w odstępach co 5 m.

Rolę bezpośrednich podpór dla latorośli pełnią druty. Należy używać drutu ocynkowanego lub powlekane tworzywem.

Liczba i grubość poszczególnych

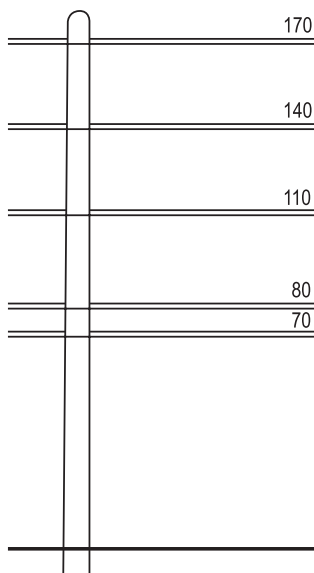
drutów zależą od typu rusztowania. Drut nośny do podwiązki ramion musi być odpowiednio mocny, o średnicy 3,5–4 mm. Dla form krzewów na średniej wysokości pniu stosuje się jeden drut nośny na wysokości 70 cm nad ziemią (forma Guyota i Casenave'a). W przypadku formy Guyota z ramionami wyginanymi pałkowato do dołu, potrzebne są dwa druty nośne w odstępie 20–25 cm. Jako oparcia dla latorośli używa się drutu cienkiego (o przekroju 1,5–2,0 mm), rozmieszczonego w trzech lub czterech parach, piętrowo w odstępach co 30–35 cm. Najczęściej



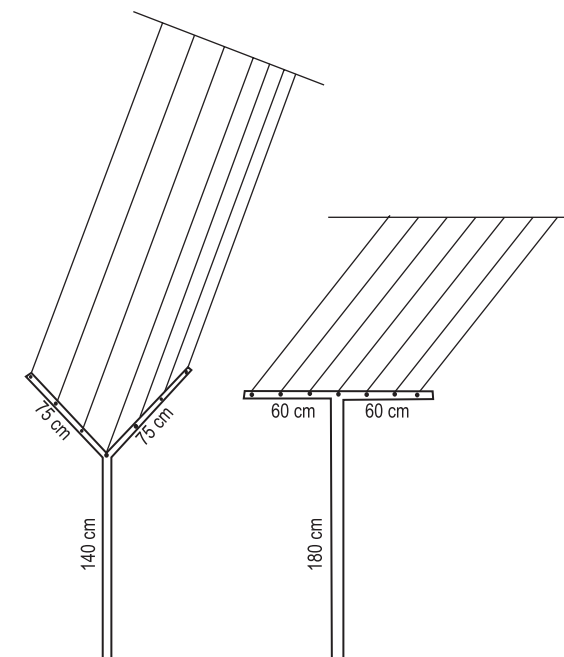
Fot. 57. Słupki skrajne



Fot. 58. Słupki przelotowy



Rys. 19. Rozmieszczenie drutów na rusztowaniu — dla form Guyota z poziomymi ramionami oraz formy Casenave’a



Rys 20. Wysokie rusztowanie typu Y i T

pierwszą parę zawiesza się 10 cm powyżej drutu nośnego, czyli na wysokości 80 cm nad ziemią, a następne pary na wysokości 110, 140 i 170 cm (rys. 19). Stosowanie czterech par drutów pomocniczych ułatwia równomierne rozmieszczenie latorośli na rusztowaniu, co wpływa pozytywnie na lepsze nasłonecznienie rośliny i gwarantuje lepszy przewiew. Uprawiając krzewy na glebach żyznych, bardzo wilgotnych (np. na równinach), w rejonach o łagodnych zimach, można podwyższyć pień rezygnując z jednej pary drutów pomocniczych. Dla form wysokich stosuje się jeden drut nośny (o przekroju 4–5 mm) na wysokości 140 cm (typ rusztowania Y) lub na wysokości 180 cm (typ rusztowania T — rys. 20). Jako oparcia dla latorośli, dla form Y i T, używa się drutu cienkiego (o przekroju 1,5–2,0 mm). Prowadzi się po 4 druty na każde z ramion bocznych rusztowania — pierwszy w odległości 10–15 cm od drutu nośnego, a kolejne co 20 cm.

Prowadzenie młodej winnicy

Prowadzenie krzewów w pierwszym roku po posadzeniu

W pierwszym roku młode krzewy prowadzi się zawsze w taki sam sposób, bez względu na formę przestrzenną, jaką będą miały w przyszłości. Podstawowym zadaniem w pierwszym roku uprawy młodych krzewów jest stymulowanie wzrostu ich systemu korzeniowego. Dla prawidłowego przebiegu asymilacji krzewy muszą mieć wystarczająco dużą powierzchnię liści. Pozostawienie na słabym jeszcze krzewie zbyt dużej liczby latorośli niewiele zwiększa powierzchnię całkowitą liści, gdyż wyrastające liście są małe. Młode krzewy najkorzystniej prowadzić w pierwszym roku na dwa pędy. Jeżeli wybije i przerośnie przez kopczyk większa liczba latorośli, to należy pozostawić dwie najmocniejsze, a pozostałe wyłamać. Gdy latorośle nieco podrosną, można rozgarnąć kopczyki, przy czym należy to zrobić w dni pochmurne, żeby delikatne nasady latorośli nie zostały poparzone przez słońce. Latorośle powinny rosnać pionowo, dlatego w miarę ich wydłużania trzeba je podwiązywać do palików (fot. 59). W pierwszym roku prowadzenia krzewów nie trzeba wyłamywać ani skracać wyrastających pędów bocznych, tzw. pasierbów. Liście tych pędów zwiększają powierzchnię asymilacyjną rośliny.

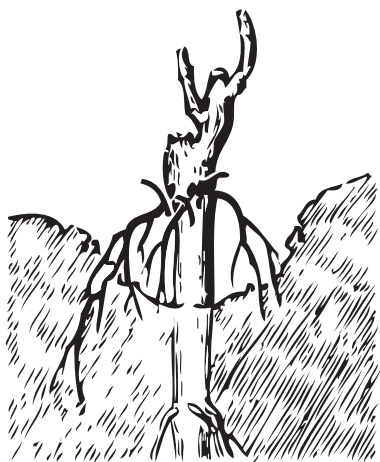
Na bieżąco należy starannie odchwaszczać winnicę, międzyrzędzia utrzymywać w czarnym ugorze. Glebę w pobliżu młodych roślin należy odchwaszczać ręcznie i spulchniać. W razie potrzeby krzewy należy nawadniać. Gleba w pobliżu korzeni powinna być lekko wilgotna, ale nie mokra. Nadmiar wody jest dla młodych krzewów winorośli znacznie bardziej szkodliwy niż jej niedobór, szczególnie na ciężkich glebach gliniastych. Zawsze przed podlaniem należy sprawdzić wilgotność gleby. Jeżeli jest ona ciemna i daje się zlepić, to podlewanie jest niepotrzebne.

Odmiany podatne na choroby należy często kontrolować i w razie wystąpienia objawów — opryskiwać fungicydami.

W maju i w czerwcu krzewy powinny zostać dokarmione azotem. Rośliny można podlać roz-



Fot. 59. Latorośla muszą rosnać pionowo



Rys. 21. Korzenie podpowierzchniowe muszą zostać usunięte w 1. roku uprawy

cieńczoną gnojówką lub wokół nich rozsypać dwie porcje saletry amonowej w ilości po 20–30 g na każdy krzew. Nawóz nie może dotykać zielonych części rośliny, a po wysianiu powinien być wymieszany z wierzchnią warstwą gleby. Jeżeli podczas sadzenia był dawany do dołków obornik, to w pierwszym roku nie ma potrzeby dodatkowego nawożenia krzewów.

Ważną czynnością w pierwszym roku uprawy jest staranne usunięcie korzeni wyrastających ze zrazów krzewów szczepionych na podkładkach (rys. 21). Dopuszczenie do rozwoju tych korzeni mogłoby doprowadzić do usamodzielnienia się odmiany szlachetnej i odrzucenia podkładki.

W połowie sierpnia należy uszczykiwać wierzchołki latorośli. Zabieg ten wpływa hamująco na wzrost latorośli i przyspiesza ich drewnienie przed zimą. Późną jesienią (listopad), przed wystąpieniem silniejszych mrozów, trzeba okryć dolną część zdrewniałych przyrostów kopczykami (wysokości 30 cm) ziemi. Jest to wystarczające zabezpieczenie dolnych pąków przed mrozami.

Prowadzenie krzewów w drugim roku po posadzeniu

Na przedwiośniu, gdy tylko ziemia rozmarznie i obeschnie, rozgarnia się kopczyki i przystępuje do cięcia krzewów. W praktyce wykorzystuje się trzy sposoby traktowania młodych krzewów podczas cięcia, w zależności od tego na ile urosły w pierwszym roku uprawy.

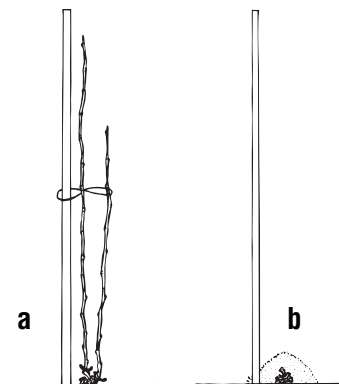
Pierwszy sposób przycięcia dotyczy krzewów najsłabszych – wzrost najwyżej kilkadziesiąt centymetrów, średnica pędów 3–4 mm. Silniejszy z dwóch pędów przycina się na 2 pąki, a słabszy lub niżej osadzony — na 1 pąk. W przypadku gdy obydwa pędy mają taką samą grubość to przycina się je krótko na 1 lub 2 pąki (czopki długości 1–1,5 cm). Cięcie wykonuje się tak, aby płaszczyzna cięcia była skierowaną w przeciwną stronę w stosunku do pąka. Chodzi o to, aby wyciekające soki nie oblewały pąka, co może utrudniać jego rozwój. Przycięty krzew należy przykryć pulchną ziemią, formując niewielki kopczyk wysokości 4–5 cm. W drugiej połowie maja, gdy młode latorośle osiągną wysokość ok. 15 cm, rozgarnia się kopczyki i przeprowadza selekcję. Na bardzo silnie

rosnących krzewach można zostawić wszystkie trzy latorośle. Krzewy o umiarkowanym wzroście obciąża się dwoma latoroślami, a trzecią (słabszą) skracając nad 5. lub 6. liściem. Będzie to rezerwowy pęd, na wypadek uszkodzenia jednego z pędów głównych. Krzewy słabe prowadzi się na jeden pęd, czyli jedną z latorośli wyłamuje, a drugą skracając nad 5. lub 6. listkiem.

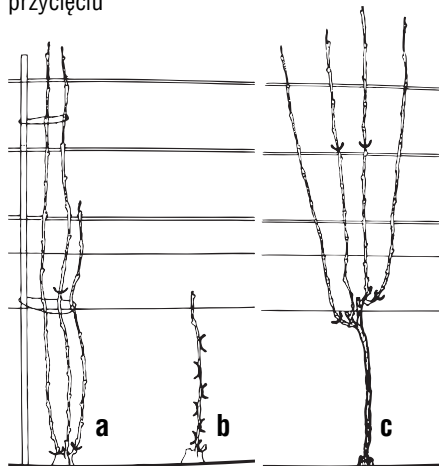
Drugi sposób cięcia dotyczy krzewów mocniejszych, które mają przynajmniej jeden dobrze wyrośnięty pęd, który na wysokości 1 m nad ziemią ma średnicę minimum 6 mm. Na takich krzewach można w drugim roku już uformować jeden lub, o ile jest taka potrzeba, nawet dwa pnie. Cięcie należy wykonać na wysokości nieco powyżej nośnego drutu rusztowania. W takim przypadku rusztowanie musi być już w całości wykonane. Przycięty pęd przywiązuje się do palika i do nośnego drutu rusztowania. W trakcie wegetacji pozwala się rosnąć tylko 2–4 latoroślom (w zależności od kondycji krzewu), wyrastającym z górnych pąków na młodym pniu.

Trzeci sposób cięcia dotyczy krzewów najmocniejszych, które zdarza się, że dorastają w pierwszym roku uprawy nawet 2–3 metrów wysokości, a na wysokości 1,5 m nad ziemią mają średnicę minimum 6 mm. Na takich krzewach można już w drugim roku uformować nie tylko pień, ale i poziome ramię owocujące. Krzew należy w takim przypadku przyciąć na wysokości 1,2–1,5 m i po przygięciu przywiązać poziomo do nośnego drutu rusztowania. Podczas wegetacji pozwala się na wzrost 4–6 latorośli wyrastających z poziomego ramienia, a wszystkie pozostałe usuwamy.

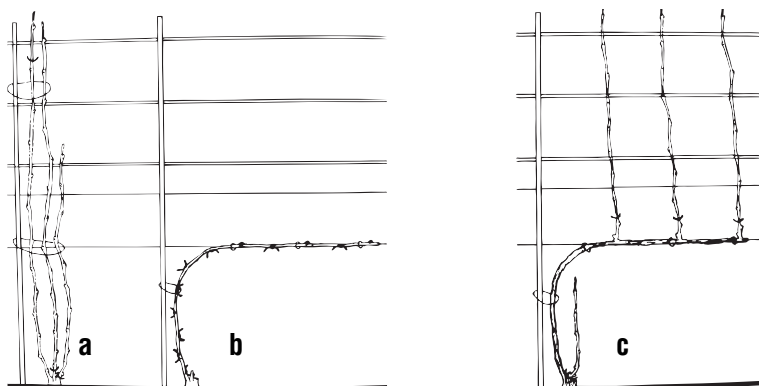
Wszystkie pędy syleptyczne (boczne) wyrastające podczas wegetacji muszą być



Rys. 22. Wczesnowiosenne cięcie jednorocznych krzewów: a) przed przycięciem, b) po przycięciu



Rys. 23. Cięcie jednorocznych krzewów sposobem I w drugiej połowie maja: a) przed cięciem, b) wybrany pęd przycięty na wysokości nośnego drutu rusztowania, c) wygląd krzewu jesienią



Rys. 24. Cięcie jednorocznych krzewów sposobem III: a) przed cięciem, b) wybrany pęd przycięty i podwiązany do nośnego drutu rusztowania, c) wygląd krzewu jesienią

odpowiednio wcześniej usuwane. Pędy te wyłamuje się, gdy osiągną długość 5–7 cm. Podczas wyłamywania dłuższych i zdrewniałych już pędów bocznych powstają duże rany na latoroślach i można uszkodzić osadzone w pobliżu pąki zimowe.

W okresie wegetacji trzeba stale kontrolować stan zdrowotny krzewów i w razie potrzeby wykonać zabiegi ochronne, podobnie jak w pierwszym roku.

W maju i czerwcu zasila się dwukrotnie krzewy azotem, np. w formie saletry amonowej, w dawce 30–40 g pod każdy krzew.

Systematycznie należy też odchwaszczać winnicę, a glebę wokół krzewów często spulchniać.

W połowie sierpnia, podobnie jak w pierwszym roku, rozpoczyna się przycinanie wierzchołków latorośli. Przed nadejściem mrozów dolne części krzewów należy okryć kopczykami ziemi. Warto również zdecydować się na okrywanie pędów na całej długości. Należy pamiętać, że młode krzewy są z reguły nieco mniej wytrzymałe na mróz niż starsze. Uszkodzenie przez mróz pędów przeznaczonych na pnie lub ramiona opóźniłoby o rok wejście krzewów w pełne owocowanie. W drugim roku jesienią lub w trzecim wczesną wiosną trzeba wykonać stałe rusztowania.

Cięcie zdrewniałych części krzewów

Winorośl wymaga najsilniejszego cięcia z wszystkich krzewów owocowych. Krzewy niecięte zagęszczają się każdego roku kilkunastokrotnie, wydają niski plon drobnych i mało smacznych owoców. Również zbyt silne przycięcie może być dla krzewów szkodliwe.

Pobudza bowiem latorośle do silnego wzrostu, pogarszając efektywność kwitnienia, co zmniejsza wielkość i jakość plonu winogron. Sposób cięcia i formowania krzewów zależy od odmiany, warunków klimatycznych i stopnia intensywności prowadzenia winnicy.

Technika cięcia

Do cięcia grubych, wieloletnich części krzewów przydatne są sekatory lub piłki ogrodnicze. Powierzchnia cięcia powinna być możliwie mała i gładka. Powstałe po cięciu rany warto zdezynfekować jednym z gotowych preparatów przeznaczonych do tego celu.

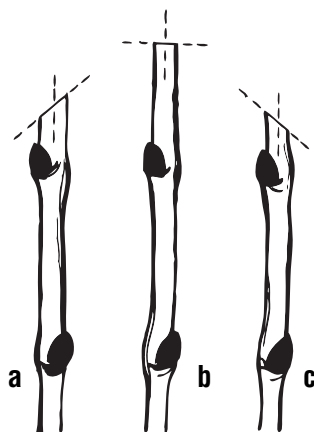
Zdrewniałe pędy jednoroczne przycina się sekatorem ręcznym. Łozę tnije się 10–15 mm nad węzłem, a płaszczyzna cięcia powinna być odchylona w stronę przeciwną do pąka (rys. 25), aby wyciekające soki nie oblewały pąka (rys. 26), który może się z tego powodu nie rozwinąć. Do letniego ogławiania latorośli używa się nożyc szpalerowych.

W zależności od długości pozostawionych na krzewie pędów rozróżnia się cięcie krótkie, średnie i długie.

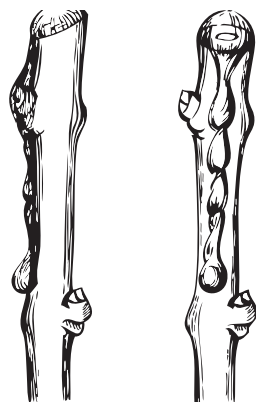
Cięcie krótkie

Po cięciu krótkim pozostaje na łożu od 1 do 4 dolnych pąków. Krótko przycięty pęd nazywamy czopkiem. Krótkie cięcie na owocowanie jest powszechnie stosowane w krajach, w których winnice

są popularne od wielu lat, w uprawie odmian przerobowych, prowadzonych w formie o stałych ramionach. Wprawdzie krótko przycięte czopki wydają mocniejsze latorośle, ale krzewy niektórych odmian mogą gorzej plonować. Odmiany źle znoszące krótkie cięcie należy ciąć na co najmniej 5–6-pąkowe czopki. Inną wadą krótkiego cięcia krzewów jest mniej równomierne rozmieszczenie latorośli na rusztowaniu, co wpływa na złe nasło-



Rys. 25. Cięcie łoży nad oczkiem: a — nieprawidłowe (płaszczyzna cięcia nachylona w kierunku pąka), b — cięcie zbyt długie, c — cięcie prawidłowe



Rys. 26. Soki nie mogą spływać na pąk

necznienie krzewów i utrudnia przewiew. Efekt zbytniego zagęszczenia latorośli w wyniku krótkiego cięcia jest bardzo widoczny w przypadku formy bezpiennej krzaczastej, wówczas latorośle wyrastające z krótkich i blisko siebie położonych czopków są mocno zagęszczone. Takie latorośle gorzej drewnieją i częściej w zimie przemarzają.

Cięcie średniej długości

W wyniku cięcia średniej długości pozostają na krzewie 5–8-pąkowe czopki owoconośne. Cięcie średniej długości stosuje się wówczas, gdy odmiana źle znosi krótkie cięcie, a z różnych względów nie może być cięta długo.

Cięcie długie

Jest sposobem bliższym naturalnym (biologicznym) wymaganiom winorośli, a także polskim warunkom klimatycznym. Na łozie pozostawiamy 9 lub więcej pąków przeznaczonych na owocowanie. Długie cięcie nie przeciąża krzewów zbyt dużą liczbą latorośli. Typową formą krzewów, w której stosuje się długie cięcie łoży jest jednoramienny sznur Guyota. Krzewy prowadzone systemem Guyota dają nieco niższy plon owoców, ale owoce są dorodniejsze i lepiej dojrzewają w porównaniu z jagodami na krzewach formowanych innymi sposobami. Poziome przygięcie długo przyciętej łoży umożliwia równomierne rozmieszczenie latorośli na rusztowaniu, przez co krzewy są dobrze nasłonecznione i ułatwiony jest przewiew powietrza. Większość odmian winorośli lepiej plonuje przy cięciu długim, gdyż najlepiej wykształcone i najbardziej płodne pąki znajdują się na łozie między 6 a 12 węzłem.

Rodzaje cięcia

Cięcie formujące

Stosuje się w celu uzyskania zaplanowanej formy przestrzennej młodych krzewów. W zależności od wyprowadzanej formy, cięcie formujące trwa 2–4 lat.

Cięcie na owocowanie

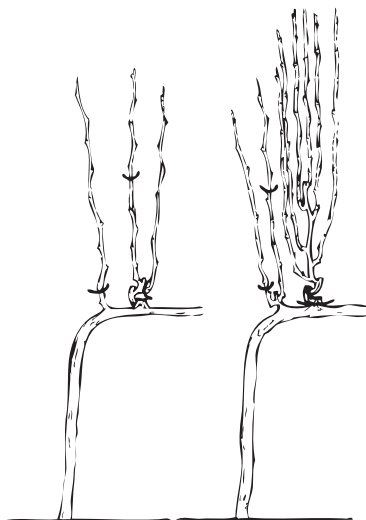
Cięcie zasadnicze zdrewniałych pędów jednorocznych, czyli łoży, należy wykonywać na przedwiośniu, tj. w pierwszej lub w drugiej dekadzie marca. Termin jesienny i zimowy jest w naszym klimacie niebezpieczny, gdyż osłabione cięciem krzewy mogą być łatwiej uszkodzane przez mróz. Można też przystąpić do cięcia, gdy przejdzie fala mrozów, usuwa się wówczas od razu także pędy uszkodzone przez niską temperaturę. Odpowiednim cięciem można naprawić szkody mrozowe i nie dopuścić do zmniejszenia plonu owo-

ców nawet wówczas, gdy uszkodzone jest 50% wszystkich pąków na krzewie. Granica ta odnosi się jednak do cięcia krótkiego. Przy długim cięciu możliwości zniwelowania skutków mrozu są mniejsze.

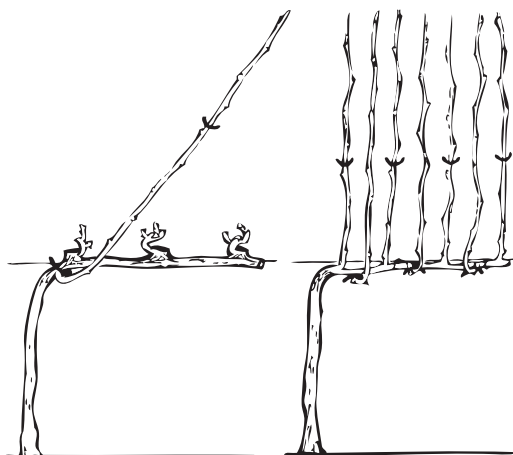
Cięcie krzewów w fazie płaczu łoży, czyli gdy rośliny zaczynają wegetację i intensywnie pobierają wodę z podłoża, powoduje długotrwały i intensywny wyciek soków z powstałych ran. Pąki zalewane sokami często się nie rozwijają lub rozwijają się z wyraźnym opóźnieniem. Optymalnym rozwiązaniem jest wstępne cięcie krzewów jesienią (listopad), a zasadnicze na przedwiośniu. Jesienią usuwa się przede wszystkim grubsze, np. dwuletnie lub starsze części krzewów, które na pewno będą niepotrzebne w kolejnym roku. Po wstępnym przycięciu łatwiej jest także okryć krzewy na zimę.

Cięcie odmładzające

Z upływem kolejnych lat owocowania wydłużające się czopki starego drewna wydają coraz to słabsze latorośle, dlatego też ogniwa owocujące należy odmładzać. Wykorzystuje się do tego celu pęd, który wyrósł w pobliżu starego czopka, bezpośrednio z wieloletniego ramienia lub pnia (tak zwany wilk), skracając go na 2 pąki. Wyrósł w następnym roku z czopka dwa pędy tnie się na owocowanie i zastępstwo, tworząc nowe ogniwo, a całą część wieloletnią ze starym ogniwem — wycina (rys. 27). Ramiona wieloletnie można również raz na kilka lat „wymieniać” w całości. Wyrósł z pnia w pobliżu nasady ramienia łożę należy pozostawić, formując na niej ogniwa owocujące, a stare ramię w całości odciąć (rys. 28).



Rys. 27. Sposób odmładzania ogniwa owoconośnego



Rys. 28. Sposób odmładzania całego ramienia

Częste odmładzanie krzewów pozwala zachować ich formę przestrzenną w niezmienionym kształcie przez wiele lat owocowania. Odmładzanie ma także korzystny wpływ na kondycję i stan zdrowotny krzewów.

Cięcie sanitarne

Wykonuje się je w przypadku mechanicznego uszkodzenia nadziemnej części krzewu lub wówczas, gdy tkanka drewna została porażona przez choroby. Należy wówczas wyciąć uszkodzone lub chore fragmenty drewna, a rany zdezynfekować. Cięcie sanitarne jest konieczne również po uszkodzeniach spowodowanych przymrozkami wiosennymi, kiedy młode latorośle wycina się aż do żywej tkanki. Jeżeli latorośle zmarzną na całą długość, to należy je ściąć w całości. W efekcie wybiją pąki śpiące ze starego drewna.

Formowanie krzewów

Ogólne zasady formowania

Zależnie od wysokości pnia rozróżniamy trzy sposoby prowadzenia krzewów: niskie, średnio wysokie i wysokie.

Niski sposób formowania — powstają formy bezpienne lub z pniem o maksymalnej wysokości 0,4 m. Niskie formy bezpienne krzewów stosuje się zazwyczaj przy uprawie winorośli na glebach ubogich, suchych, piaszczysto-kamienistych; w rejonach o chłodnym klimacie i mroźnych zimach. W nowoczesnych winnicach jest to sposób coraz rzadziej stosowany.

Z a l e t y

- łatwe okrywanie krzewów na zimę, szczególnie form bezpiennych, przez obsypywanie ziemią (kopczykowanie)
- lepsze wykorzystanie ciepła akumulowanego przez glebę
- lepsze i szybsze dojrzewanie znajdujących się bliżej ziemi owoców
- przy gęstym sadzeniu krzewów — lepsze wykorzystanie składników pokarmowych i wody z powierzchni winnicy i lepsze znoszenie suszy

W a d y

- gorszy dostęp powietrza do wnętrza krzewów i w efekcie gorsza ich zdrowotność
- skutek zagęszczenia gorsze nasłonecznienie krzewów

- ograniczona możliwość mechanizacji prac
- silny wzrost latorośli i pasierbów — konieczne wielokrotne cięcie w okresie wegetacji
- możliwość zabrudzenia znajdujących się blisko ziemi owoców podczas opadów deszczu oraz uszkodzenia podczas mechanicznej uprawy gleby

Średnio wysoki sposób formowania — uzyskuje się rośliny z pniem o wysokości 0,4– 0,8 m. Ten sposób polecany jest szczególnie w niewielkich, intensywnie prowadzonych winnicach. Jest on pozbawiony większości wad niskiego sposobu prowadzenia krzewów. Jest dobrym rozwiązaniem pomiędzy mankamentami niskiego a wysokiego formowania.

Wysoki sposób formowania (fot. 60) — uzyskuje się rośliny o wysokości pnia powyżej 0,8 m. Wysokie formy są stosowane w dużych, nowoczesnych winnicach, w pełni zmechanizowanych, na przykład w USA. Mogą być stosowane również w Polsce, wymagają jednak odmian wczesnych, silnie rosnących i wystarczająco odpornych na mróz.

Z a l e t y

- możliwość zmechanizowania prac
- większa wytrzymałość krzewów na przymrozki wiosenne
- możliwość zrezygnowania z cięcia letniego, z wyjątkiem letniego ogławiania latorośli
- niższy koszt założenia plantacji ze względu na mniejszą liczbę roślin na jednostkę powierzchni
- stosunkowo tania produkcja, dzięki mniej pracochłonnej uprawie

W a d y

- wymagane gleby żyzne, zasobne w wodę i składniki pokarmowe



Fot. 60. Krzew winorośli prowadzony w formie wysokiej

Formy niskie

Forma bezpienna krzaczasta. Krzewy nie mają pnia i ramion wieloletnich. Węzeł krzewienia znajduje się tuż przy ziemi. Na skutek corocznego krótkiego cięcia węzeł krzewienia przyjmuje z czasem kształt pięści, a po wielu latach głowy. Rusztowaniem dla formy bezpiennej krzaczastej jest jeden mocny palik (fot. 61), do którego podwiązywane są latorośle owocujące. Często poleca się do tego sposobu formowania krzewów rozstaw 1 x 1 m. Lepszym rozwiązaniem jest jednak utworzenie wyraźniejszych międzrzędzi o przebiegu północ-południe, natomiast odległości między krzewami w rzędach można z powodzeniem zmniejszyć. Za optymalną rozstaw krzewów dla formy bezpiennej krzaczastej należy przyjąć 1,2 m x 0,8 m.

Właściwe wyprowadzanie formy rozpoczyna się w trzecim roku na wiosnę.

Po dwóch latach wzrostu młode krzewy powinny mieć 2 lub 3 dobrze wyrośnięte łozy (rys. 29). W trzecim roku krzewy obciąża się 4–6 latoroślami, ścinając łozy na 2- lub 3-pąkowe czopki. Spodzielając się w trzecim roku znaczącego plonu owoców, lepiej pozostawić jeden z czopków nieco dłuższy (5- lub 6-pąkowy), a pozostałe przyciąć krótko przeznaczając je na zastępstwo. Trzeba jednak podkreślić, że znaczna część odmian słabiej rodzi z dolnych pąków, szczególnie z dwóch znajdujących się najbliżej nasady pędu.



Fot. 61. Młode krzewy prowadzone w formie bezpiennej

Gdy latorośle podrosną i są już widoczne kwiatostany, należy przeprowadzić selekcję, pozostawiając na krzewie latorośle płodne i zastępcze, a pozostałe wyłamać. Na jednym krzewie w trzecim roku po posadzeniu można pozostawić 4–8 gron, w zależności od odmiany (wielkości owoców) i kondycji krzewu. Przeciążanie młodych krzewów owocowaniem hamuje ich rozwój i niekorzystnie wpływa na plonowanie w następnych latach. W kolejnym, czwartym roku po posadzeniu krzewy można obciążyć prawie pełnym owocowaniem. Pozostawia się na każdym krzewie po 6–8 latorośli rodzących i pędy zastępcze. Na każdej latorośli mogą być po dwa kwiatostany. W uprawie wielkoowocowych odmian pod osłonami pozostawia się na każdej latorośli tylko jeden kwiatostan najlepiej dobrze rozwinięty, co po-

prawia wielkość i jakość owoców. Począwszy od piątego roku krzewy można obciążać pełnym owocowaniem, pozostawiając na nich 8–12 latorośli.

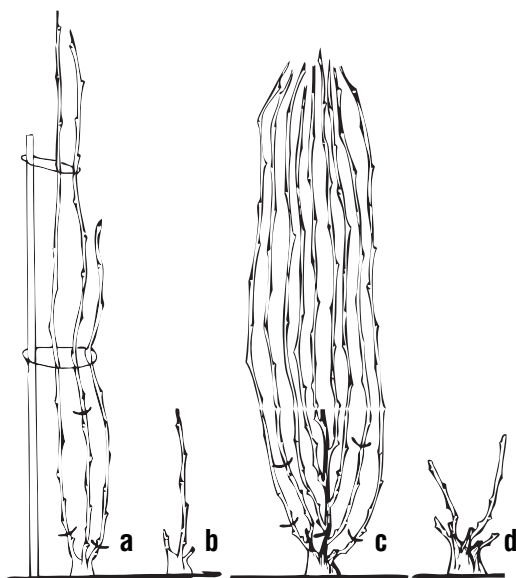
Coroczne cięcie bezpiennej formy krzaczastej polega na usuwaniu pędów, które owocowały i przycięciu pędów zastępczych. Czopki osadzone w górnej części „głowy” przeznacza się na owocowanie, przycinając je nieco dłużej (na 4–6 pąków), a osadzone niżej (na „głowie”) przycina na 1- lub 2-pąkowe zastępstwo. Ważne jest, aby czopki owoconośne wyrastały z wyższych części „głowy” niż czopki zastępcze i aby wszystkie czopki były równomiernie rozmieszczone na całym obwodzie wężła krzewienia.

Odmladzanie formy krzaczastej należy wykonywać na bieżąco, każ-

dego roku. Najwyżej położony na „głowie” czopek dwuletni, który owocował w poprzednim roku, na wiosnę w następnym roku najlepiej wyciąć na gładko, a na owocowanie przeznaczyć czopek znajdujący się w innym miejscu. Konsekwentne przestrzeganie tej zasady pozwala na utrzymanie formy krzewu bliżej powierzchni ziemi. Wszystkie „uciekające” ku górze wieloletnie części krzewu trzeba przy każdej okazji usuwać, a w ich miejsce wprowadzać czopki owoconośne uzyskane z przyciętych poprzedniego roku „wilków”, czyli pędów, które wyrosły bezpośrednio ze starego drewna „głowy”.

Coroczne, poprawne odmladzanie formy krzewu pozwala na utrzymanie wężła krzewienia blisko powierzchni ziemi przez wiele lat owocowania. Zachowuje się tym samym główną zaletę formy bezpiennej — łatwość okrywania na zimę przez obsypywanie ziemią.

Poważnym mankamentem tego sposobu formowania, zwłaszcza w warunkach polskiego klimatu, jest duże zagęszczenie latorośli w okresie wegetacji. Wnętrze krzewu jest źle nasłonecznione, co pogarsza asymilację i niekorzystnie wpływa na dojrzewanie owoców. Ograniczony dostęp powietrza do liści i owoców powoduje, że są one znacznie



Rys. 29. Sposób wyprowadzania formy bezpiennej: a) jednoroczny lub dwuletni krzew przed cięciem, b) krzew po przycięciu na wiosnę, c) wygląd krzewu jesienią, d) krzew po kolejnym przycięciu wiosną

częściej porażane przez choroby, zwłaszcza przez szarą pleśń i mączniaka rzekomego. Krzewy uprawiane na ciężkich glebach gliniastych, z powodu wyższej wilgotności w przyziemnej warstwie powietrza, są szczególnie narażone na choroby.

Niskie formowanie i krótkie cięcie łoży dodatkowo pobudza do silniejszego wzrostu również pędy przedwczesne i pasierby, które dodatkowo zagęszczają krzew. Wyrastające blisko powierzchni ziemi młode latorośle są szczególnie narażone na działanie przygruntowych przymrozków wiosennych. W Polsce można prowadzić tak krzewy tylko w ściśle określonych warunkach. Przede wszystkim na suchych, ubogich w pokarm, piaszczystych lub kamienistych glebach, zwłaszcza na bardzo stromych skarpach.

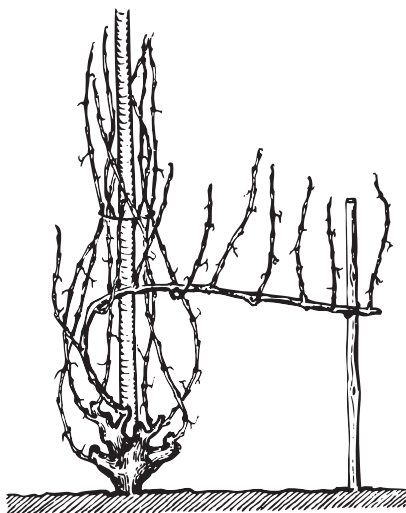
Do uprawy w formie bezpiennej krzaczastej nadają się odmiany o słabszym wzroście lub szczepione na podkładkach osłabiających wzrost, np. *Vitis riparia* Portalis. Konieczność szczepienia dotyczy zwłaszcza krzewów uprawianych w formie bezpiennej pod osłonami.

Główne mankamenty formy bezpiennej krzaczastej można poprawić poprzez modyfikację, która polega na długim cięciu łoży przeznaczonej na owocowanie.

Łożę wyrastającą z najwyższej części głowy skracą się na 8–10 pąków i nagina poziomo, przywiązując za koniec do palika sąsiedniego krzewu (rys. 30). Na latoroślach wyrosłych z przygiętej łoży należy pozostawić po jednym kwiatostanie, a pozostałe usunąć. Wierzchołki latorośli uszczykuje się, pozostawiając minimum 8 liści nad gronem. Latorośle mogą swobodnie zwisać nad międzyrzędziami, chociaż zdecydowanie lepszym rozwiązaniem jest podwiązanie ich do drutów rozpiętych wzdłuż rzędów.

Bezpośrednio z „głowy” należy wyprowadzić kilka latorośli, traktując je w większości jako zastępcze, dzięki czemu krzew jest mniej zagęszczony. Podczas kolejnego cięcia przygiętą łożę w całości trzeba wyciąć, a na owocowanie wykorzystać jeden z pędów zastępczych wyrastający z „głowy”, a pozostałe pędy przyciąć krótko na 1 lub 2 pąki.

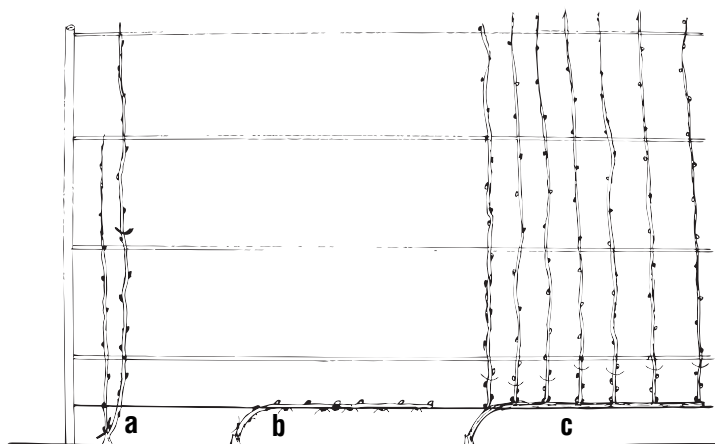
W opisanej modyfikacji, uzyskuje się lepsze (bardziej równomierne) rozmieszczenie latorośli, co poprawia nasłonecznienie i przewiewność krzewów. Łoża pozostawiona na owocowanie musi być oczywiście chroniona przed przemarznięciem. Okrywanie krzewów na zimę jest więc trudniejsze niż formy bezpiennej krzaczastej.



Rys. 30. Modyfikacja formy bezpiennej

Sznur Royat. Opisana poniżej forma jest jedną z nisko prowadzonych modyfikacji sznura Royat. Jest to pęd („sznur”) poziomy, stały (wieloletni), na niskim pniu (10–40 cm), z krótko ciętymi (na 1 lub 2 pąki) czopkami owocoносnymi. Wyprowadzenie właściwej formy rozpoczyna się po uzyskaniu przynajmniej jednej, odpowiednio długiej (ok. 120 cm) i grubej (6–8 mm) łozy. Po przygięciu łożę należy podwiązać do rozpiętego nisko nad ziemią drutu nośnego (rys. 31). Gdy latorośle wyrastające z poziomego ramienia osiągną długość kilku centymetrów, przeprowadza się selekcję — pozostawiając wszystkie latorośle wyrastające z górnej części łoży, a te ze spodniej — się wyłamuje. Na ramieniu długości 1 m powinno wyrastać 6–8 latorośli. Podczas cięcia w kolejnym roku wszystkie pędy należy przyciąć na 2, maksymalnie 3 pąki, tak aby na poziomym ramieniu rośło 10–12 owocujących latorośli. Obciążenie krzewu owocującymi latoroślami będzie oczywiście zależało od tego, jaka odmiana jest uprawiana. Zasada jest zawsze taka sama — im odmiana ma większe owoce, tym owocujących pędów powinno być mniej.

Położenie krótko przyciętego sznura bardzo blisko powierzchni ziemi powoduje, że cały krzew można łatwo okryć na zimę, oborując ziemią lub okrywając innymi materiałami izolacyjnymi. Mała odległość od ziemi może również wpływać korzystnie na dojrzewanie owoców, co może mieć większe znaczenie w północnych rejonach uprawy winorośli. Na tych dwóch pozytywnych cechach kończą się jednak zalety takiego sposobu formowania. Owoce znajdujące się blisko ziemi są bowiem znacznie częściej porażane przez sprawców chorób, szczególnie grzyba wywołującego szarą pleśń. Na krzewach uprawianych na wilgotnych gliniastych glebach jest to szczególnie często obserwowane. Owoce są



Rys. 31. Sposób wyprowadzania sznura Royat: a) młody krzew przed cięciem, b) krzew po przycięciu i podwiązaniu do nośnego drutu rusztowania, c) sposób przycięcia pędów wiosną kolejnego roku

także brudzone ziemią podczas opadów deszczu. Krzewy są częściej uszkodzane przez przymrozki wiosenne, które są zawsze silniejsze tuż przy ziemi. Nie mają tych wad formy średniej wysokości, na przykład „sznur” skośny, który podczas wegetacji jest prowadzony wyżej nad powierzchnią ziemi, a daje się łatwo przygiąć i okryć na zimę.

Formy średniej wysokości

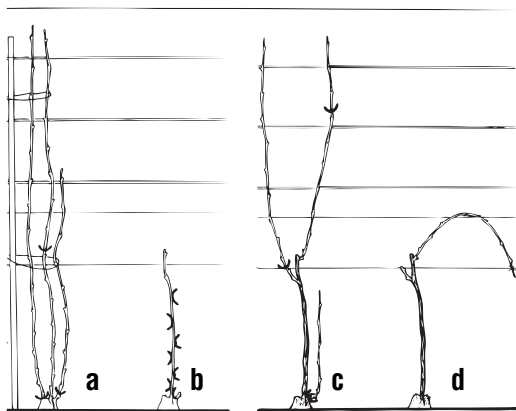
Forma Guyota. Jest to jedna z najprostszych i najłatwiejszych w prowadzeniu form krzewów winorośli i jednocześnie najbardziej odpowiednia w polskich warunkach klimatycznych. Roślina ma pień najczęściej wysokości 0,6–0,7 m, na którego końcu znajduje się węzeł krzewienia oraz długa, pozioma łoża owoconośna z 2-pąkowym czopkiem zastępczym.

Właściwe wyprowadzanie jednoramiennej formy Guyota należy rozpocząć w trzecim roku po posadzeniu krzewów. Prawidłowo wyrosnięty dwuletni krzew powinien mieć dwie długie i grube łoża (fot. 32). Mocniejszą łożę należy przywiązać do nośnego drutu i tak przycinać, aby nad drutem pozostały jeszcze 1 lub 2 pąki. Podczas wegetacji krzewu pozwala się rosnąć tylko pędowi, które wyrosły z pozostawionych górnych pąków na łożu. Pozostałe latorośle trzeba wyłamać w początkowej fazie wzrostu, gdy mają długość ok. 5 cm. Oczyszczanie pnia z wybijających latorośli wykonuje się kilkakrotnie

w okresie wegetacji. Drugą słabszą łożę na dwuletnim krzewie należy usunąć.

Na początku sierpnia wierzchołki owocujących latorośli przycina się, żeby lepiej drewniały. W przypadku silnie rosnących odmian obciążenie krzewów w trzecim roku tylko dwoma rodzącymi latoroślami może okazać się zbyt słabe. Zamiast dwóch można więc pozostawić 3 lub 4 latorośle, a w kolejnym roku — niepotrzebne usunąć.

Na przedwiośniu kolejnego roku formowania przeznacza się na owocowanie łożę, która wyrosła

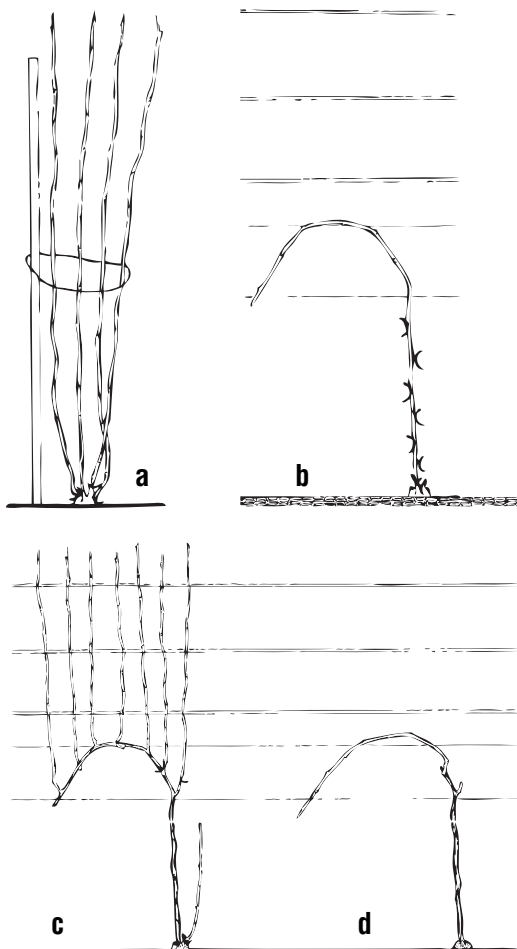


Rys. 32. Sposób wyprowadzania formy Guyota: a) krzew przed cięciem, b) pęd przycięty na wysokości nośnego drutu rusztowania, c) wygląd krzewu w jesieni, d) krzew przycięty na owocowanie wiosną

z najwyższego pąka na pniu, a łożę niżej się znajdującą należy przyciąć na 2-pąkowy czopek zastępczy. Łożę owoconośną można zamocować przyginając ją do jednego nośnego drutu rusztowania. Innym sposobem łożę można przyginać pałkowato, ale wtedy są potrzebne dwa druty nośne. Przygięcie końca łoży owoconośnej do dołu powoduje równomierny wzrost latorośli (wyrosłych z poszczególnych pąków na łożu) i owoców. Osłabia również wzrost całego krzewu, co ma korzystny wpływ na jego płodność. W kolejnych latach owocowania cięcie powinno się wykonać w taki sam sposób — dwuletnie ramię krzewu należy usunąć w całości, wyżej położoną na czopku zastępczym łożę nie się na owocowanie, a niższą skracając na 2-pąkowy czopek zastępczy. Krzewy można prowadzić również bez czopków zastępczych. Na owocowanie w kolejnym roku przeznaczają się po prostu łożę, która wyrasta z dwuletniego ramienia, jak najbliższej pnia krzewu.

Powyższy opis jest jedynie schematem, ilustrującym i pomagającym zrozumieć teoretyczne

zasady wyprowadzania formy. W praktyce bardzo często zdarza się silniejszy wzrost krzewów, dlatego właściwe wyprowadzenie formy Guyota można rozpocząć nie w trzecim, a już w drugim roku po posadzeniu. Jest to możliwe, gdy pędy są odpowiednio długie, grube i dobrze zdrewniałe. Można także w jednym roku (drugim lub trzecim), wyprowadzić od razu pień i ramię poziome (rys. 33) — przygiąć poziomo łożę nie skracając jej



Rys. 33. Przyspieszony sposób wyprowadzania jednoramiennej formy Guyota: a) krzew przed cięciem, b) krzew po cięciu i przygięciu pędu owoconośnego, c) i d) sposoby cięcia w następnych latach

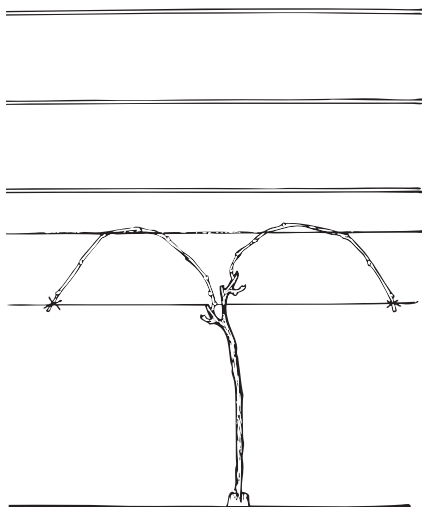
na wysokości nośnego drutu. Należy wtedy szczególnie uważać, aby młodych krzewów nie przeciążać zbyt owocowaniem. W każdym konkretnym przypadku o sposobie postępowania powinna decydować w pierwszym rzędzie kondycja krzewu, czyli długość, grubość i stopień zdrewnienia pędów.

Łoza przeznaczona na pień lub ramię powinna być zdrowa, dobrze zdrewniała, o minimalnym przekroju w miejscu przycięcia wynoszącym 6 mm. Łoza przeznaczona na pień powinna mieć po przycięciu długość około 80 cm, a w przypadku, gdy w tym samym roku wyprowadza się od razu pień i ramię poziome — co najmniej 150 cm długości.

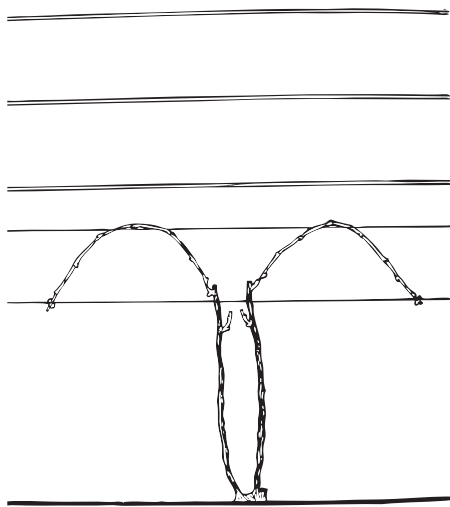
Po kilku latach owocowania czopki starego drewna wydłużają się, wydając coraz słabsze przyrosty, dlatego formę należy odmłodzić. Do tego celu wykorzystuje się tzw. wilki — pędy wyrastające z górnej części pnia w bezpośrednim sąsiedztwie węzła krzewienia. Z przyciętego w poprzednim roku na 2 pąki „wilka” wyprowadza się dwie łozy, tnąc je następnie w typowy dla formy Guyota sposób: wyższą — na owocowanie, a niższą — na pęd zastępczy. Całość lub część niepotrzebnego węzła krzewienia trzeba usunąć.

Długie cięcie łozy owoconośnej odpowiada wymaganiom większości odmian winorośli. Krzewy są obciążone mniejszą liczbą latorośli i dają nieco niższy plon, ale dorodnych owoców. Długie cięcie łozy gwarantuje równomierne rozmieszczenie latorośli na rusztowaniu. Latorośle i owoce są lepiej nasłonecznione, co sprzyja ich szybszemu oraz dobremu dojrzewaniu i wybarwieniu. Dobra przewiewność krzewów, związana z mniejszym zagęszczeniem latorośli, wpływa korzystnie na stan zdrowotny krzewów. Dodatkową zaletą formy Guyota jest stosunkowo proste cięcie. Umożliwia to zatrudnianie do cięcia krzewów nawet mniej wykwalifikowanych pracowników.

Na glebach żyznych można sadzić krzewy w większych odstępach (1,20–1,40 m) i zastosować formę Guyota o dwóch ramionach skierowanych w przeciwne strony (rys. 34). Ramiona mogą wyrastać z jednego pnia lub każde z nich z osobnego pnia, wtedy będzie to tzw. dwuramienna forma Guyota na podwójnym pniu (rys. 35). Wyprowadzanie formy dwuramiennej trwa zazwyczaj o rok dłużej niż jednoramiennej i krzewy wchodzi w pełne owocowanie w czwartym roku po posadzeniu. Dwuramienny sznur Guyota jest dobrą formą dla krzewów odmian deserowych, silniej rosnących, plenniejszych, uprawianych na żyznych i bardziej wilgotnych glebach. W porównaniu z formami jednoramiennymi pozytywną stroną tego sposobu formowania krzewów jest mniejsze o ok. 35% zużycie materiału sadzeniowego na jednostkę powierzchni winnicy. Za wadę formy dwuramiennej należy uznać późniejsze wejście krzewów w pełne owocowanie.



Rys. 34. Dwuramienna forma Guyota



Rys. 35. Dwuramienna forma Guyota na podwójnym pniu

Forma Casenave'a (sznur stały) — fot. 62, 63, str. ... Formę tę stanowi pień o wysokości 60–70 cm, którego przedłużeniem jest poziome ramie stałe (wieloletnie). Na poziomym ramieniu znajdują się równomiernie rozmieszczone węzły krzewienia, czyli ogniwa owoconośne. Przy cięciu średniej długości, na ramieniu znajduje się 4 lub 5, pięcio- lub sześciopąkowych czopków z 2-oczkowymi czopkami zastępczymi. Stosując dłuższe cięcie łoży na owocowanie, na ramieniu powinny być 2 lub 3 pędy przycięte na 8 lub 9 pąków. Można stosować również krótkie cięcie na owocowanie, podobnie jak w opisanym wcześniej sznurze Royat. Również prowadzenie czopków zastępczych nie jest konieczne. Gdy nie ma czopka zastępczego, to podczas cięcia przeznacza się na owocowanie łożę, która wyrasta jak najbliższej stałego ramienia krzewu.

Rozpoczynając wyprowadzanie formy Casenave'a, wiosną trzeciego roku (rzadziej drugiego), należy dysponować przynajmniej jedną długą i wystarczająco grubą łożą (średnicy 6–8 mm). Dolną jej część przywiązuje się do palika, a górną — nagina poziomo i przywiązuje w trzech miejscach do nośnego drutu rusztowania (rys. 36, str. 103). Gdy na poziomym odcinku łoży rozwiną się pąki, należy pozostawić 3–5 równomiernie rozmieszczonych latorośli, w zależności od tego ile ogniw owocujących chce się uzyskać. Pozostałe młode latorośle wyrastające ze spodniej części ramienia oraz z całego pnia należy usunąć.

Na wiosnę kolejnego roku wszystkie jednoroczne przyrosty z poziomego ramienia przycina się na 2 pąki. Formę ostateczną krzewy osiągają w następnym roku. Każde



Fot. 62. Forma Casenave'a — krzewy jesienią



Fot. 63. Krzewy w formie Casenave'a

ogniwo na stałym ramieniu przycina się identycznie: dolny pęd na sęczku dwuletnim przeznaczany jest na czopek zastępczy, a górny — na owocowanie. Stosując długie cięcie, pędy owoconośne należy przekładać przez górny drut nośny i przywiązać za końce do dolnego drutu nośnego. Można również, co w przypadku silnie rosnących krzewów jest dopuszczalne, osiągnąć pełną formę o rok wcześniej. Zamiast krótkiego cięcia na 2 paki, tnie się od razu na kilkupakowe czopki owoconośne. W kolejnym roku wycina się prawie w całości rozgałęzione ogniwa, pozostawiając po jednym pędzie osadzonym najbliżej stałego ramienia krzewu, skracając je jak w poprzednim roku na owocowanie.

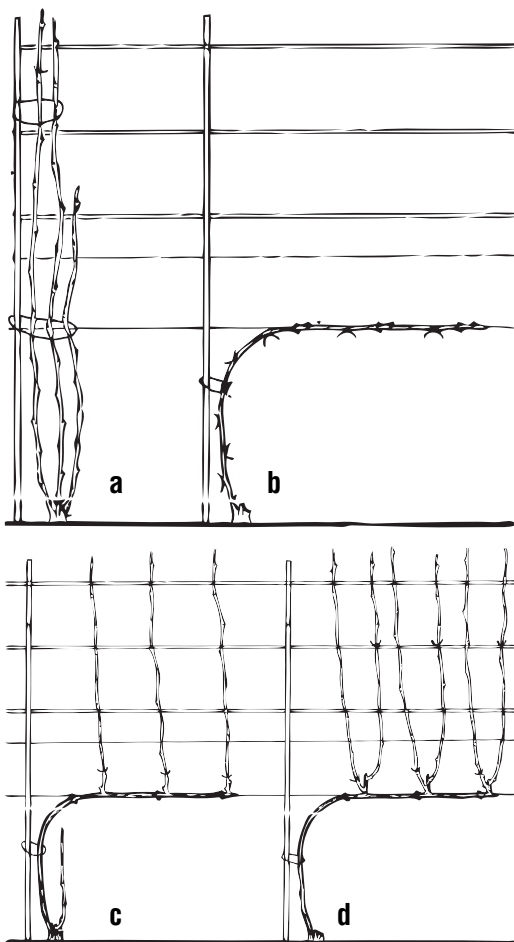
Forma Casenave'a wymaga dość częstego odmładzania ogniw owoconośnych. Odmładzanie formy należy wykonać znanym sposobem, wykorzystując pędy wyrastające bezpośrednio z drewna wieloletniego. Ogniwa owoconośne

przesuwa się w inne miejsce ramienia, a stare i wydłużone ogniwa wycina na gładko. Forma Casenave'a, szczególnie gdy cięta jest na dłuższe czopki, wymaga uprawy krzewów na żyznych glebach. W budowie krzewów prowadzonych w tej formie jest znaczny udział drewna wieloletniego (spizarni składników pokarmowych) i dzięki temu krzewy lepiej plonują.

Na glebach zasobnych w wilgoć i składniki mineralne możliwa do zastosowania jest również modyfikacja dwuramienna. Ramiona są skierowane w przeciwnie strony i mogą być wyprowadzone z jednego pnia lub każde z ramion może posiadać osobny pień. Na uboższych i bardziej suchych glebach na stokach, na których powinny być zakładane

winnice, modyfikacja dwuramienna jest rzadko stosowana.

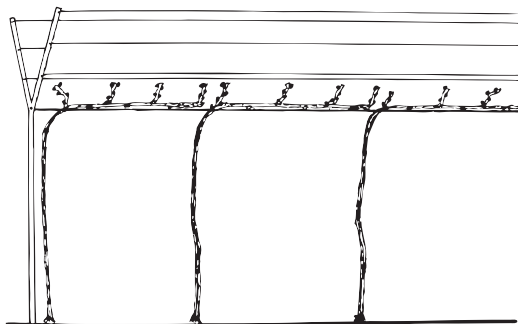
Interesującą modyfikacją formy Casenave'a jest natomiast sznur stały skośny (pochyły). Jest formą najlepiej nadającą się do okrywania krzewów na zimę. Forma ta tylko wtedy będzie łatwa do okrywania, gdy ramię uda się skośnie wyprowadzić z ziemi. Jest to warunek stosunkowo łatwego przyginania nawet starszych krzewów. W tym celu rośliny sadi się skośnie, co często ułatwia bardziej skośne wyprowadzenie łoży. Można również młody krzew częściowo odkopać i trzon korzeniowy ostrożnie przygiąć w kierunku ramienia, a przygiętą łożę przymocować do ziemi metalową szpilką lub palikiem. Przez pierwsze lata uprawy, krzew po odkryciu możemy podnosić i podwiązywać do rusztowania bez wyjmowania palika. Przy prawie poziomym ukształtowaniu pnia w części przyziemnej, przyginanie i obsypywanie krzewu ziemią przed zimą jest stosunkowo łatwe, nawet gdy krzew jest starszy. Okrywanie krzewu przy ziemi jest najskuteczniejszym sposobem zabezpieczenia przed przemarzaniem. Sznur skośny jest szczególnie przydatny w uprawie wrażliwych na przemarzanie odmian *Vitis vinifera* w rejonach, w których występuje silniejszy mróz.



Rys. 36. Wyprowadzanie formy Casenave'a: a) krzew przed cięciem, b) krzew po przycięciu i przygięciu pędu, c) i d) — sposób cięcia w kolejnych latach



Fot. 64. Krzewy winorośli prowadzone w formie Y



Rys. 37. Forma Y

ramion krzewów. Na bocznych ramionach rusztowania o długości 75 cm, rozwartych pod kątem 90° , są rozpięte po 4 druty pomocnicze, na których opierają się zwisające w kierunku międzyrzędzi latorośle. Dla wzmocnienia i poprawy stabilności rusztowania rozwarte ramiona są połączone ze szczytem słupka dodatkową poprzeczką. Słupki najłatwiej wykonać z drewna, jednak najmocniejsze i najtrwalsze są metalowe.

Wyprowadzanie formy jest podobne do znanych nam już schematów, na przykład formy Casenave'a. Roślina jest zazwyczaj wyprowadzana jako jednoramienna, jednakże przy odstępach między krzewami 1,2 m (na żyznych glebach nawet 1,5 m), możliwe jest wyprowadzenie ramion w obydwie strony. Uzyskaną po dwóch latach uprawy łozę przycina się na wysokości drutu nośnego (140 cm), a w następnym roku przedłuża o ramię poziome (rys. 37). Jeżeli łoża jest odpowiednio gruba (7–8 mm przekroju) i długa (2,5 m), pień i ramię poziome można uformować od razu. W kolejnych latach na

Formy wysokie

Forma Y (fot. 64). Jest jednym z licznych sposobów wysokiego formowania krzewów. Forma ta została opracowana i testowana w winnicy Golesz w Jaśle. Do uprawy w tej formie nadają się odmiany o dość silnym wzroście. Wyprowadzanie wysokiego pnia oraz całej formy trwa kilka lat, dlatego odmiana musi cechować się wystarczającą odpornością na mróz, a raz uformowany pień powinien przetrwać przez wiele lat uprawy krzewu. Krzewy sadi się w rzędzie co 1,0–1,2 m, natomiast szerokość międzyrzędzi powinna wynosić 2,5–3,5 m. Rusztowanie jest zbudowane ze słupków w kształcie liter Y. W miejscu rozwarcia ramion, na wysokości 140 cm rozpięty jest jeden drut nośny o przekroju 4–5 mm, służący do podtrzymania poziomych

poziomym ramieniu zakłada się, w zależności od długości ramienia, 4–6 węzłów krzewienia. Stosuje się najczęściej cięcie krótkie — 3 lub 4 pąki na każde ogniwo. Dopuszcza się obciążenie 8–12 pąków na każdy metr powierzchni krzewu. Przy rozstawie 3 m x 1 m będzie to średnio 30 pąków na krzew. Obciążenie zależy oczywiście od uprawianej odmiany — im odmiana ma mniejsze owoce, tym więcej pąków należy zostawić na krzewie i odwrotnie.

Forma T, tak zwana pergola polowa jest podobna do opisanej powyżej formy typu Y. Pień ma 180 cm wysokości, a ramiona rusztowania z drutami pomocniczymi są umieszczone pod kątem prostym — poziomo. Pozostałe elementy formowania są podobne. W przypadku zastosowania formy typu T, minimalna szerokość międzyrzędzi powinna wynosić 3,5 m. Warunkiem stosowania tej formy jest żyzniejsza i bardziej wilgotna gleba, którą spotyka się zazwyczaj na terenach równinnych. Na stokach w terenach podgórskich, gdzie gleba jest uboższa, należy stosować formę Y.

Forma Y doskonale nadaje się do uprawy wytrzymałych na mróz odmian o silnym wzroście i wczesnej porze dojrzewania owoców, np.: ‘Marechal Foch’, ‘Leon Millot’, ‘Swenson Red’ oraz najnowszych mieszańców amerykańskich, np. ‘La Crescent’, ‘St. Pepin’, ‘St. Croix’, ‘Prairie Star’. Szeroka rozstawa i wysokie pnie krzewów ułatwiają zmechanizowanie prac uprawowych, np. możliwe jest zadarnianie międzyrzędzi. Wysoko formowane krzewy są odporniejsze na przymrozki wiosenne, a prace (cięcie, zbiór owoców) są łatwiejsze, bo można je wykonać w pozycji stojącej. Również prace podczas wegetacji jest znacznie mniej, np. zaplatanie latorośli między druty i wyłamywanie pasierbów. Odpornych na przemarzanie pni krzewów nie trzeba kopczykować na zimę, dlatego możliwe jest zastosowanie najłatwiejszego sposobu pielęgnacji międzyrzędzi, czyli zadarnienia.

Cięcie krzewów podczas wegetacji

Przerzedzanie latorośli i kwiatostanów

Zabieg wykonuje się w drugiej połowie maja lub na początku czerwca, gdy minie już zagrożenie przymrozkami wiosennymi. Wyłamywać należy wszystkie niepotrzebne latorośle, głównie te bez kwiatostanów (w pierwszej kolejności te wyrastające z pąków zapasowych), o ile nie planuje się wykorzystać ich w następnym roku podczas cięcia na

owocowanie. Usunięcie nadmiaru latorośli poprawia warunki odżywiania pozostałych oraz nasłonecznienie i przewietrzenie krzewów. Usunięcie nadmiaru kwiatostanów zmniejsza plon, ale poprawia jakość wykształcających się owoców. Wycinać należy zawsze kwiatostany najslabsze.

Cięcie pędów syleptycznych (przedwczesnych)

Pędy te, popularnie nazywane pasierbami, wyrastają z pąków letnich znajdujących się w kątach ogonków liściowych (rys. 38). Można je wyłamywać lub tylko skracać. Na krzewach prowadzonych nisko i ciętych krótko, np. w formie bezpieknej krzaczastej, pędy przedwczesne należy bezwzględnie usuwać. Zagęszczają one i tak już mocno zagęszczone latoroślami krzewy. Pędy wyłamuje się w początkowej fazie wzrostu, gdy mają długość 5–7 cm. Usuwanie zbyt długich pasierbów powoduje duże rany na wę-



Rys. 38. Cięcie pędów syleptycznych (tzw. pasierbów)

złach i może uszkodzić pąki główne (zimowe). Na krzewach prowadzonych w szpalerach, na pniu średniej wysokości (0,6–0,7 m), pasierby należy usuwać przynajmniej z dolnych części pędów w okolicy gron, a pozostałe wystarczy skrócić nad 2. lub 3. liściem. Przestrzeń w pobliżu owoców nie powinna być zbyt gęsto zagalusowana. Swobodny dopływ powietrza ma korzystny wpływ na zdrowotność liści i owoców, a lepsze nasłonecznienie rośliny wpływa na przyspieszenie dojrzewania i intensywniejsze oraz równomierne wybarwienie owoców. Krzewy prowadzone wysoko (formy Y i T) rzadko wymagają cięcia pasierbów. Na wysokich,

właściwie obciążonych latoroślami i owocami krzewach, pasierby rosną znacznie słabiej niż na prowadzonych niższymi sposobami.

Uszczykiwanie wierzchołków latorośli przed kwitnieniem

Stosuje się w uprawie odmian silnie rosnących i źle zawiązujących owoce. Przycięcie wszystkich wierzchołków latorośli o 1/3 długości, hamuje na kilka dni ich wzrost, kierując tym samym większą ilość substancji odżywczych do kwiatostanów. Zabieg należy wykonać parę dni przed rozpoczęciem kwitnienia. Zabiegu tego potrzebują odmiany: 'Perła Zali', 'Alden', a zwłaszcza 'Swenson Red'. Skracanie latorośli przed kwitnieniem warto również przeprowadzić w przypadku odmian deserowych uprawianych pod osłonami.

Letnie ogławianie latorośli

Zabieg ma na celu przyhamowanie wzrostu latorośli i przyspieszenie procesu ich drewnienia. Po raz pierwszy w sezonie przycina się pędy w czasie, gdy jagody osiągną naturalną dla danej odmiany wielkość. Wierzchołki latorośli ogławia się kilkakrotnie od połowy lipca do połowy września. Zbyt silne skrócenie latorośli działa pobudzająco na wzrost pasierbów, a w krańcowych przypadkach może spowodować przedwczesne rozwijanie się pąków zimowych. Prawdłowo przeprowadzony zabieg wpływa na lepsze drewnienie pędów, a co za tym idzie, zwiększenie wytrzymałości krzewów na mróz. Aby prawidłowo przebiegała asymilacja podczas fazy dojrzewania owoców, należy po przycięciu pozostawić 6–9 liści powyżej ostatniego grona na latorośli. Jeżeli odmiana ma duże liście, to wystarczy 6, a jak małe, to należy pozostawić więcej. Wysokie prowadzenie krzewów zwłaszcza w formach wiszących, wystarczająco spowalnia wzrost latorośli i rzadziej ogławia się latorośle.

Usuwanie liści

Pod koniec fazy dojrzewania owoców można usunąć 2 lub 3 liście położone najniżej na pędach. Liście te słabiej asymilują i można je oberwać bez większej szkody dla krzewu, zwłaszcza gdy są przebarwione lub chore. Poprawia się tym samym przewiewność krzewów oraz dostęp słońca do owoców. Nadmierne obrywanie liści jest poważnym błędem. Usunięcie w pełni rozwiniętych i zdrowych liści z okolic gron sprzyja wprawdzie lepszemu wybarwieniu owoców, ale opóźnia ich dojrzewanie i gromadzenie w nich cukru.

Sposoby regulacji wzrostu i płodności krzewów

Większość odmian winorośli charakteryzuje się silnym wzrostem, ale są także odmiany o wzroście średnio silnym, a nawet słabym. Planując wysokie prowadzenie winnicy, trzeba posadzić odmianę o wystarczająco silnym wzroście, a w przypadku słabiej rosnących odmian — można je zaszczepić na silnie rosnących podkładach, np. *Vitis berlandieri* x *V. riparia* Teleki 8B lub polecanych na suche stanowiska — *Vitis riparia* x *V. rupestris* K-1. Są to podkładki, które wzmacniając wzrost zaszczepionych odmian nie pogarszając efektywności kwitnienia.

Znacznie trudniej dopasować wzrost odmian do winnicy nisko prowadzonej. Niskie formowanie i krótkie cięcie pobudza wzrost krzewów i wtedy większość substancji odżywczych zużywana jest na wzrost latorośli, co powoduje często niedożywienie kwiatostanów.

Na deficyt substancji odżywczych w fazie kwitnienia krzewy reagują osypywaniem zawiązków jagód, a nawet zasychaniem całych kwiatostanów. Plon owoców się obniża, a grona są rzadsze, „przestrzelone”, o mniej atrakcyjnym wyglądzie. Formy bezpieczne są odpowiednie dla gleb ubogich i suchych, na których wzrost krzewów jest słaby.

Trzeba również pamiętać, że najsilniej rosną latorośle skierowane pionowo, a naj słabiej zwisające ku ziemi. Dlatego nawet bardzo silnie rosnące odmiany, np. ‘Swenson Red’, prowadzone w wysokich formach, o wiszących swobodnie latoroślach, rosną słabiej i cięcie letnie przeprowadza się w bardzo ograniczonym zakresie.



Fot. 65. Pędy owoconośne

Na przyciętej na owocowanie łozie najsilniej rosną latorośle z najwyższych (końcowych) pąków (fot. 65). Ma to związek z najwyższym ciśnieniem soków na końcu łozy. Słabiej rosną latorośle z pąków rozwijających się w dolnej, a zwłaszcza w środkowej części łozy. Również owoce z tych słabszych latorośli są gorszej jakości. Sposobem na wyrównanie wzrostu wszystkich latorośli jest przygięcie owoconośnej łozy. Silne przygięcie łozy do dołu osłabia również wzrost całego krzewu, co może mieć pozytywny wpływ na poprawę owocowania.

Jednak podstawowym czynnikiem regulującym wielkość i jakość plonu jest obciążenie krzewów owocowaniem, tj. pozostawienie odpowiedniej liczby płodnych pąków.

Ogólna zasada — mniejszą liczbą pąków płodnych (4–6 na 1 m² winnicy), obciążamy krzewy odmian o większych gronach i bardziej plennych, a większą liczbą (10–12 pąków na 1 m²) mniej plennych, o małych gronach.

Przy obliczaniu stopnia obciążenia krzewów owocowaniem, trzeba również uwzględnić stan zdrowotny i ogólną kondycję poszczególnych krzewów, żyzność i wilgotność gleby oraz tzw. **współczynnik płodności odmiany**. Jest to stosunek przeciętnej liczby gron na krzewie do całkowitej liczby latorośli.

Przykład:

Winnica jest przygotowana do osiągnięcia plonu owoców w wysokości 12 t/ha. Krzewy prowadzone są w formie jednoramiennego sznura Guyota w rozstawie 2,0 x 1,0 m, czyli na każdy krzew przypada ok. 2 m² winnicy. Współczynnik płodności uprawianej odmiany wyraża się cyfrą 2, czyli na każdej latorośli będą przeciętnie dwa grona, o średniej masie 150 g. Obliczamy, ile pąków płodnych pozostawić po cięciu na jednym krzewie, w zależności od zaplanowanej wielkości plonu winogron:

$$\frac{2,0 \text{ m}^2}{0,15 \text{ kg}} = \frac{12 \text{ 000 kg/ha} \times 2,0 \text{ m}^2}{10 \text{ 000 m}^2 \times 2 \times 0,15 \text{ kg}} = \frac{24 \text{ 000}}{3000} = 8 \text{ pąków}$$

Obciążając każdy krzew 8 pąkami pozostawionymi po cięciu na łozie owoconośnej, możemy spodziewać się plonu owoców 12 t/ha, czyli 1,2 kg z 1 m² winnicy.

Pielęgnacja i nawożenie gleby

Warunkiem szybkiego rozwoju systemu korzeniowego, a w efekcie wzrostu części nadziemnych jest nie tylko zasobność gleby w składniki pokarmowe, ale również dobre jej napowietrzanie, zachowanie dobrej struktury, utrzymywanie umiarkowanej wilgotności i niedopuszczenie do zachwaszczenia. Wybrany przez plantatora sposób pielęgnacji powinien uwzględniać lokalne warunki klimatyczno-glebowe, m.in.: typ gleby, nachylenie terenu oraz częstotliwość opadów.

Sposoby pielęgnacji gleby

Czarny ugór mechaniczny (fot. 66). Polecany jest w winnicach założonych na stokach o niewielkim nachyleniu. Glebę spulchnia się i niszczy chwasty za pomocą kultywatora, brony talerzowej, glebogryzarki. W małych winnicach glebę można uprawiać małymi ciągnikami jednoosiowymi. Do prac w większych winnicach doskonale nadają się dwuosiowe ciągniki ogrodnicze. Mogą być również wykorzystywane duże ciągniki rolnicze, pod warunkiem, że międzyrzędzia i drogi przejazdowe są odpowiednio szerokie. Do obróbki międzyrzędzi doskonale nadaje się kultywator z zębami sprężynowymi lub sztywnymi, gdyż nie niszczy struktury gleby. Szerokość roboczą kultywatora należy dopasować do szerokości międzyrzędzi. Podczas jesiennej obróbki dodatkowo mocuje się po jednym korpusie płużnym w skrajnych położeniach ramy kultywatora. Tym sposobem przy jednym przejeździe ciągnika spulchniana jest gleba w międzyrzędziach i podorywane krzewy w rzędach.

Czarny ugór mechaniczny jest najlepszym sposobem utrzymania gleby na młodych plantacjach.

Młode krzewy dobrze rosną gdy gleba jest dobrze napowietrzona i wolna od chwastów. Częste spulchnianie jest bardzo wskazane na ciężkich, zlewnych, łatwo zaskorupiających się glebach gliniastych. Taką glebę trzeba uprawiać we właściwym momencie, najlepiej po deszczu, podczas jej przesychania. Czarny ugór mechaniczny można również stosować na stałe na starszych plantacjach, jeżeli gleba nie jest zagrożona erozją. Na terenach o spadku powyżej 10% raczej powinno się pielęgnować glebę w inny sposób.



Fot. 66. Czarny ugór mechaniczny w winnicy

Ugór herbicydowy. Chwasty niszczy się chemicznie na całej powierzchni winnicy lub w samych rzędach (fot. 67), a w międzyrzędziach utrzymuje się czarny ugór lub zadarnienie. Oczywiście takiego sposobu pielęgnacji gleby nie poleca się w winnicach prowadzonych metodą ekologiczną. Przez pierwsze 3–4 lat herbicydy należy stosować tylko w międzyrzędziach, a glebę w pobliżu młodych krzewów odchwaszczać mechanicznie (w tym ręcznymi narzędziami). Począwszy od pierwszego roku pełnego owocowania krzewów (3.–4. roku) można stosować ugór herbicydowy na całej powierzchni winnicy.

Ugór herbicydowy sprawdza się najlepiej na glebach lekkich o dobrej strukturze.

Przy prowadzeniu winnicy metodą organiczną (biologiczną), trzeba zrezygnować ze stosowania herbicydów.

W uprawie winorośli metodą integrowaną stosowanie niektórych herbicydów jest dopuszczalne, ale w ograniczonym zakresie i w połączeniu z innymi sposobami pielęgnacji gleby (czarny ugór, ściółkowanie, rośliny okrywowe). W praktyce często łączy się ugór herbicydowy z mechanicznym, np. czarny ugór mechaniczny w międzyrzędziach, a ugór herbicydowy w rzędach krzewów lub odwrotnie. Z wielu dostępnych na polskim rynku herbicydów tylko nieliczne można stosować w integrowanej uprawie winorośli.

Herbicydy należy stosować bardzo ostrożnie, aby nie uszkodzić nadziemnych, zielonych części krzewów. Szczególną ostrożność trzeba zachować podczas chemicznego odchwaszczania młodych plantacji, na których latorośle wyrastają bezpośrednio z powierzchni ziemi. Opryskiwać należy w bezwietrzne dni, stosując dodatkowo osłony (zapobiegające dotarciu i osadzeniu się cieczy użytkowej na winoroślach) i niskociśnieniowe rozpylacze. Niebezpieczne dla korzeni krzewów mogą okazać się herbicydy dogłębowe. Ostrożność należy zachować szczególnie na lekkich, przepuszczalnych glebach lub gdy korzenie krzewów znajdują się płytko pod powierzchnią gleby. Nieumiejętne stosowanie herbicydów może okazać się szkodliwe nie tylko dla krzewów, ale również dla konsumentów winogron.



Fot. 67. Ugór herbicydowy w rzędach

Ściółkowanie. Jako ściółki mogą być używane różne dostępne materiały, np.: kompost, słoma, łęty ziemniaczane, skoszona trawa (fot. 68). Ściółkę rozkłada się wokół krzewów w promieniu ok. 1 m od pnia lub najlepiej wzdłuż całego rzędu, pasem szerokości ok. 1 m. Wolną powierzchnię gleby w międzyrzędziach utrzymuje się w czarnym ugorze



Fot. 68. Czarna folia jako ściółka w rzędach roślin, w szkółce

mechanicznym lub herbicydowym. Można ściółkować również całą powierzchnię winnicy, ale potrzeba wtedy więcej ściółki.

Gleba pokryta gęstą warstwą ściółki organicznej utrzymuje dobrą strukturę przez długi okres, jest też bardziej wilgotna (ściółka stanowi barierę przed wyparowywaniem wody). Ogranicza również rozwój chwastów i rozkładając się dostarcza krzewom składników pokarmowych. Ściółka organiczna sprzyja jednak zasiedlaniu się gryzoni.

Uprawa roślin okrywowych. Jest to sposób łączący pielęgnację gleby z nawożeniem organicznym. Mieszanek roślin okrywowych mogą być uprawiane w winnicach tylko wówczas, gdy krzewy prowadzone są w wysokich formach. W pierwszej połowie wegetacji w międzyrzędziach utrzymuje się czarny ugor mechaniczny. Nasiona roślin okrywowych wysiewa się między 15 czerwca a 15 lipca, po zakończeniu kwitnienia krzewów winorośli. W praktyce sieje się je przeważnie w czasie mechanicznej obróbki gleby. Cykl uprawy większości roślin okrywowych wynosi co najmniej 6 tygodni i muszą się one rozrosnąć jeszcze przed zbiorem winogron. Późniejszy termin siewu (ok. 15 lipca) jest wygodniejszy, gdyż pozwala na wykonanie trzeciego, podstawowego zabiegu przeciwko mączniakowi rzekomemu (w fazie jagód wielkości grochu). W tym czasie jest również zakończone podwiązywanie latorośli. W miarę wzrostu rośliny okrywe pobierają z gleby wodę, co osłabia wzrost pędów winorośli, wpływając na ich lepsze drewnienie przed zimą. Rośliny okrywe przyoruje się w dowolnym terminie jesienią lub pozostawia na zimę i przyoruje dopiero wiosną. Pozostawione na zimę resztki roślinne sprzyjają gromadzeniu się śniegu na powierzchni winnicy, co dodatkowo zabezpiecza korzenie krzewów przed przemarznięciem oraz zwiększa uwilgotnienie gleby podczas wiosennych roztopów. Do sporządzania mieszanek roślin okrywowych używa się następujących gatunków: łubi-

nów — niebieskiego, żółtego lub białego, wyki jarej, peluszkii, seradeli, facelii, bobiku, gryki, gorczyca, rzepaku jarego, owsa, słonecznika, kukurydzy (w ilości 2–3 kg nasion łącznie na 100 m² międzyrzędzi). Jeżeli rośliny nie będą przyorane jesienią, a dopiero na wiosnę, to do mieszanki nie daje się owsa, którego dojrzałe ziarno wabi gryzonie polne. Można natomiast dodać niewielką ilość nasion gorczyca, która na gryzonie działa odstraszająco.

Rośliny okrywowe, oprócz wymienionych wcześniej zalet, chronią także glebę przed nadmierną erozją w drugiej połowie okresu wegetacyjnego, a przyorane wnoszą do gleby azot i substancje organiczne. Tam, gdzie brakuje obornika, przyorywanie roślin okrywowych może odgrywać ważną rolę w uzupełnianiu substancji organicznej w glebie.

Trwałe zadarnienie międzyrzędzi. Może być stosowane w rejonach o wystarczającej ilości opadów deszczu. Krzewy powinny być prowadzone w formach piennych (typów Y lub T) z zachowaniem odpowiednio szerokich międzyrzędzi (3,0–3,5 m). Trwałe zadarnienie międzyrzędzi można wprowadzić najwcześniej w 4. lub 5. roku po posadzeniu krzewów. Nasiona traw wysiewa się na przełomie czerwca i lipca, używając typowej mieszanki do zadarniania sadów, w której skład wchodzi: wiechlina łąkowa, kostrzewa czerwona i rajgras angielski (1 : 1 : 2). Trawy te należy kosić często (fot. 69), używając kosiarek rotacyjnych. Trwałe zadarnienie jest najprostszym i najbardziej skutecznym sposobem ochrony gleby przed erozją. Murawa ułatwia mechanizację prac, umożliwia przejazd maszyn nawet po obfitych opadach deszczu. Darni mogą również stanowić chwasty, które pojawiły się w winnicy — trzeba je jednak systematycznie kosić na całej powierzchni winnicy, również w międzyrzędziach. W pobliżu krzewów można wykaszac trawę lub chwasty kosiarkami żyłkowymi. Pnie krzewów warto wtedy zabezpieczyć przy ziemi osłonkami, np. ze zwiniętej w rulon blachy. Chroni to pnie krzewów przed podcinaniem żyłką podczas koszenia.



Fot. 69. Rośliny, stanowiące trwałe zadarnienie, należy kosić często

Nawożenie pogłówne

Jeżeli gleba przed założeniem winnicy była prawidłowo nawożona, to przez pierwsze dwa lata nie ma potrzeby uzupełniania makroelementów. Dodatkowe nawożenie nie jest potrzebne również wtedy, gdy dolki podczas sadzenia były „zaprawiane” obornikiem. W trzecim roku wszystkie krzewy zaczynają owocować, jednak formę przestrzenną mają jeszcze niepełną, dlatego też plon owoców jest mniejszy. Niewielki jest również ubytek składników pokarmowych z gleby. Uwzględniając jednak proces wymywania składników, ich poziom warto skontrolować. Podstawą do obliczania wielkości dawek nawozów powinny być wyniki analizy chemicznej gleby, wykonywanej co roku, lub najrzadziej co dwa lata po zbiorze owoców. W trzecim roku jesienią, oprócz zawartości makroelementów, należy również oznaczyć zawartość najważniejszych dla winorośli mikroelementów, takich jak: bor, mangan, żelazo, miedź, cynk, molibden. Kontrolę zawartości mikroelementów należy powtarzać co 2 lub 3 lata.

Według słowackiego badacza V. Krausa, z plonem owoców 10 t z 1 ha corocznie ubywa 90–120 kg azotu, 15–19 kg fosforu, 99–124 kg potasu, 113–134 kg wapnia, 30–50 g cynku i ok. 3 g molibdenu. Im wyższe zbiory owoców, tym ubytki składników pokarmowych są większe.

Aby zapewnić regularne owocowanie na odpowiednim poziomie należy systematycznie uzupełniać brakujące ilości składników pokarmowych w glebie. Przy ustalaniu dawki nawozów, powinno się posługiwać sposobem obliczania i normami zasobności podanymi w tabelach 2, str. 76 i 4, str. 77

Zakłócenia równowagi w zawartości makro- i mikroelementów w glebie zdarzały się często w konwencjonalnej metodzie uprawy winorośli. Wynikały głównie z nadmiernego nawożenia, bez szczegółowych kontroli laboratoryjnych gleby. W metodzie integrowanej, która powinna być standardem, a zwłaszcza organicznej, brak równowagi pokarmowej zdarza się niezwykle rzadko. Właściwe rozpoznanie zaburzeń w nawożeniu roślin i środki zaradcze, to jednak dla plantatora ważny temat, dlatego też został szczegółowo potraktowany.

Naturalnym, bogatym źródłem wszystkich potrzebnych krzewom winorośli pokarmów jest obornik i inne nawozy organiczne. Dawka 50–60 t dobrej jakości obornika na 1 ha, co drugi rok, pokrywa potrzeby nawozowe winnicy. W metodzie organicznej nawożenie obornikiem można połączyć z corocznym przyorywaniem roślin okrywowych.

Azot (N)

Roczne zapotrzebowanie owocujących krzewów winorośli na azot mieści się w granicach 60–100 kg N na 1 ha. Na glebach ciężkich, gliniasto-piaszczystych, wilgotnych, można wprowadzać jednorazową dawkę wczesną wiosną w początkowej fazie rozwoju latorośli lub 2/3 dawki wczesną wiosną i 1/3 po kwitnieniu — odpowiednio 40–50 kg i 20–30 kg N. Na gleby piaszczyste i suche zaleca się dawkę wyższą, tj. ok. 80–100 kg N na 1 ha, podzieloną na dwie lub nawet trzy równe porcje, np. podczas pękania pąków, przed i po kwitnieniu. Straty azotu zmniejsza wymieszanie nawozu z glebą, dlatego nawożenie najlepiej połączyć z uprawą mechaniczną.

W okresie najwyższego zapotrzebowania na azot — podczas intensywnego wzrostu latorośli — stężenie tego pierwiastka w suchej masie liści powinno wynosić 2–3%, a w czasie mięknięcia jagód — 1–1,5%. Na nierównomierne zaopatrzenie w azot krzewy winorośli reagują bardzo szybko i w widoczny sposób.

Niedobór. Wzrost krzewów ulega zahamowaniu. Blaszki liściowe są mniejsze, niż roślin prawidłowo nawożonych, bladezielone lub nawet żółtozielone, a ogonki i nerwy główne liści czerwienieją. Liście przedwcześnie opadają, owoce dojrzewają również wcześniej, ale są mniejsze i mniej słodkie.

Nadmiar. Krzewy przენawożone azotem wydają długie i grube latorośle. Liście są duże, ciemnozielone. Zawiązywanie owoców przebiega gorzej, podobnie jak przy niedoborze azotu. Zawiazki jagód osypują się, co wpływa na zmniejszenie plonu owoców. Owoce dojrzewają później i są gorzej wybarwione. Nadmierne nawożenie azotem zmniejsza odporność krzewów na choroby, a także przedłuża wzrost latorośli i opóźnia drewnienie łoży, co w znaczny sposób pogarsza odporność krzewów na mróz. Zbyt wysoka zawartość w glebie azotu w formie amonowej ogranicza pobieranie potasu przez krzewy.

Duże ilości łatwo przyswajalnego azotu zawierają nawozy organiczne — 0,5–2% N. Średnie równoważniki nawozowe dla poszczególnych nawozów organicznych wynoszą: kompost — 20, obornik i gnojówka — 30, gnojowica — 40, pomiot ptasi — 60. Na przykład: stosując 50 t obornika na 1 ha, wnosimy do gleby 250 kg N ogólnego, co równoważy 75 kg N mineralnego ($250 \times 30 : 100 = 75$).

W znaczne ilości azotu wzbogacają glebę przyorane rośliny okrywowe, zwłaszcza bobowate. Po przyoraniu wnoszą 50–150 kg N na 1 ha. Interwencyjnie można dolistnie nawozić winorośl azotem. Pobierany przez liście azot działa szybko, a jego zużycie jest niższe niż w przypadku nawożenia doglebowego. Do opryskiwania krzewów można używać albo nawozów zawierających tylko azot, np. 0,5–1% roztworu mocznika, albo nawozów wieloskładnikowych, jeśli trzeba uzupełnić również inne składniki pokarmowe, zwłaszcza mikroelementy.

Do przydatnych w uprawie winorośli mineralnych nawozów azotowych należy zaliczyć:

Saletrzak (28% N, 12% Ca). Węglan wapnia usuwa zakwaszające działanie saletry amonowej, sprzyja jednak ułatwianiu się azotu. Po rozsianiu musi być przykryty glebą.

Saletrzak magnezowy (28% N, 12% Ca, 2–2,5% Mg), trzeba wymieszać go z glebą po rozsianiu.

Saletra wapniowa (15% N, prawie wyłącznie w formie azotanowej). Odkwaszające działanie 100 kg saletry wapniowej odpowiada działaniu 20 kg węglanu wapnia.

Saletra amonowa (34% N). Działa na glebę zakwaszająco — do zobojętnienia 100 kg saletry potrzeba ok. 60 kg węglanu wapnia. Wymaga wymieszania z glebą po rozsianiu.

Mocznik (46% N w formie amidowej). Zakwasza glebę silniej od saletry amonowej. Do zobojętnienia zakwaszającego działania 100 kg saletry amonowej potrzeba ok. 80 kg węglanu wapnia. Na glebach wilgotnych i bogatych w próchnicę dostarcza krzewom azotu po kilkunastu dniach od wymieszania z glebą. Stosowany jest najczęściej podczas jesiennej obróbki gleby. Może być także wysiewany w zimie na śnieg. Mocznik może być z powodzeniem stosowany do powierzchniowego nawożenia trwale zadarnionych międzyrzędzi.

Potas (K)

Owocujące krzewy winorośli pobierają z gleby każdego roku 100–130 kg czystego pierwiastka z powierzchni 1 ha. W przeliczeniu na 40% sól potasową daje to roczną dawkę 300–400 kg na 1 ha. W zależności od typu gleby (zawartości części spławialnych) zawartość przyswajalnego potasu powinna wynosić 10–40 mg w 100 g suchej masy gleby. W średnio ciężkiej, piaszczysto-gliniastej glebie (ok. 25% cz. spław.), optymalna zawartość potasu w czystym pierwiastku dla dobrego wzrostu i plonowania krzewów powinna wynosić 20–25 mg w 100 g suchej masy gleby.

Niedobór. Występuje najczęściej u winorośli rosnących na glebach lekkich, piaszczystych. Przejawia się obniżeniem płodności krzewów i odporności na mróz. Brzegi liści i częściowo przestrzenie między nerwami żółkną i zasychają. Innym objawem mogą być brązowofioletowe plamy między nerwami lub na brzegach liści. Przy silnym niedoborze liście stopniowo zasychają. Objawy niedoboru występują najwcześniej na starszych liściach w pobliżu gron. Zahamowaniu ulega wzrost latorośli. Kwitnienie przebiega nieprawidłowo, zawiązki jagód osypują się masowo, co zmniejsza plon owoców. Owoce dojrzewają później i mają mniejszą zawartość cukru niż na roślinach prawidłowo nawożonych. Latorośle gorzej drewnieją, w zimie łatwo przemarzają.

Nadmiar. Zdarza się rzadko. Na piaszczystych glebach nadmiar potasu może utrudniać pobieranie przez krzewy jonów NH_4 i Zn, Mg, Ca, Fe.

Potas jest wymywany z gleby, szczególnie łatwo z piaszczystej. Nawozy potasowe najlepiej wysiewać i głęboko przyorywać podczas jesiennej uprawy gleby, a na glebach piaszczystych — wczesną wiosną. Nawozy potasowe można stosować także powierzchniowo. Dla krzewów winorośli, zwłaszcza młodych, korzystne jest dodatkowe nawożenie potasem w sierpniu, co przyspiesza drewnienie pędów.

Bogatym źródłem łatwo przyswajalnego potasu są nawozy organiczne: obornik, gnojowica, gnojówka — zawierają przeciętnie 0,5–0,6% K_2O .

Do przydatnych nawozów potasowych pochodzenia mineralnego należą:

Siarczan potasu (50% K_2O , czyli 40% K, 18% S). Nawóz jest fizjologicznie kwaśny i wyraźnie zakwasza glebę.

Skoncentrowane sole potasowe (40–60% K_2O , czyli 30–50% K).

Kalimagnezja (26–29% K_2O , czyli 22–24% K, 8–12% MgO , czyli 4,8–7,2% Mg, 20% S). Kalimagnezja jest nawozem zakwaszającym glebę. Nadaje się szczególnie na gleby ubogie w magnez.

Fosfor (P)

Przy średnim plonie owoców, rocznie z 1 ha winnicy krzewy pobierają 15–20 kg fosforu w czystym pierwiastku. W różnego typu glebach zawartość przyswajalnego fosforu powinna wynosić 3–8 mg w 100 g gleby. Średnio ciężkie gleby gliniasto-piaszczyste, o zawartości 20–30% części spławialnych, powinny zawierać ok. 11–12 mg fosforu w 100 g gleby.

Niedobór. Brzegi liści się zwijają. Liście stają się chropowate, grube, ciemniej i opadają. Wzrost pędów słabnie, a plon owoców się obniża.

Nadmiar. Jest podobny do objawów niedoboru żelaza. Górne liście i wierzchołki latorośli żółkną, zwijają się na brzegach i zamierają.

Z nawozów organicznych najwięcej fosforu znajduje się w pomiole ptasim — ok. 1,5% P_2O_5 . Mało fosforu natomiast jest w oborniku — ok. 0,3% P_2O_5 , podobnie jak w kompoście. Najmniej fosforu zawiera gnojówka i wymaga wzbogacenia nawozami fosforowymi. Do przydatnych w uprawie winorośli nawozów mineralnych zawierających fosfor należy zaliczyć:

Superfosfat potrójny granulowany (46% P_2O_5 , czyli 20% P). Nie zakwasza gleby i może być stosowany zarówno jesienią, jak i w okresie wegetacji krzewów.

Superfosfat potrójny granulowany borowany (44% P_2O_5 , czyli 19% P; 0,5% B). Powinien

być stosowany na glebach ubogich w bor. Nawozić nim można w dowolnym terminie, ale najlepiej jest przyorać go głęboko jesienią. Należy zwrócić szczególną uwagę na równomierne rozsypywanie tego nawozu na powierzchni pola.

Fosforan termiczny (42% P i 48% CaO). Jest rzadziej spotykanym nawozem fosforowym o odczynie zasadowym. Fosfor zawarty w nawozie jest łatwo przyswajany przez krzewy.

Wapń (Ca)

Jest składnikiem zużywanym przez winorośl w dużych ilościach. Z 1 ha winnicy rocznie ubywa go ok. 130 kg. Pełni ważną funkcję w regulacji odczynu gleby. Właściwy odczyn gleby w winnicy (pH 6,5–7,2) wpływa na prawidłowe przyswajanie przez krzewy składników odżywczych z gleby.

Kwaśny odczyn gleby (pH poniżej 6,5) oznacza niedobór wapnia dla winorośli. Prawidłowo zwapnowane gleby zawierają 1–3% Ca, a zawartość powyżej 3% sygnalizuje przewapnowanie. Nawozów wapniowych nie powinno się mieszać z innymi nawozami mineralnymi ani stosować w tym samym czasie co obornik.

Niedobór. Zahamowaniu ulega wzrost krzewów i obniżeniu ich plonowanie. Na niedobór tego pierwiastka najwcześniej reagują młode liście — brzegi ich się zwijają, a na blaszkach mogą pojawiać się nekrotyczne plamy. Kwitnienie przebiega wadliwie, wskutek czego grona są rzadkie, „przestrzelone”, a jagody mają niższą zawartość cukru. Najbardziej wrażliwe na brak wapnia są korzenie, a szczególnie włośniki, które zamierają lub nie wyrastają wcale. Optymalne stężenie wapnia w glebie, odpowiadające wymaganiom winorośli (pH ok. 7), pogarsza przyswajanie potasu i magnezu przez rośliny, dlatego gleby przeznaczone pod winnice powinny mieć odpowiednio wysoką zawartość K i Mg. Wysoką zawartość K i Mg mogą mieć szczególnie gleby ciężkie, gliniasto-ilaste, o dużym udziale części spławialnych.

Nadmiar. W wyniku przewapnowania gleby niepobierane są przez winorośl potas, magnez i żelazo. Wszelkie objawy niedoborów K, Mg, Fe mogą więc świadczyć o nadmiarze Ca w glebie.

Z szerokiego asortymentu nawozów wapniowych warto polecić:

Nawóz wapniowy tlenkowy (80% CaO). Powinien być stosowany jesienią i głęboko przyorywany. Maksymalna dawka jednorazowa — 3 t na 1 ha.

Nawóz wapniowy węglanowy (45% CaO w formie CaCO₃). Jest nawozem o łagodnym działaniu, przydatnym szczególnie do wapnowania gleb lekkich. Maksymalna dawka jednorazowa — 5 t na 1 ha.

Wapno magnezowe tlenkowe (65% CaO; 10–20% MgO, czyli 6–12% Mg). Nadaje się do wapnowania gleb, w których występuje niedobór magnezu. Maksymalna dawka jednorazowa — 4 t na 1 ha.

Wapno magnezowe węglanowe (40% CaO w formie węglanowej; 10–20% MgO, czyli 6–12% Mg). Nawóz nadaje się najlepiej do wapnowania gleb lekkich, ubogich w magnez. Maksymalna dawka jednorazowa — 6 t na 1 ha.

Magnez (Mg)

Optymalna dla winorośli zawartość tego pierwiastka to 6–14 mg łatwo przyswajalnego magnezu na 100 g gleby. Optymalna zasobność średnio ciężkich gleb gliniasto-piaszczystych wynosi 10 mg Mg na 100 g gleby.

Krzewy winorośli wykazują wysokie zapotrzebowanie na magnez i zużywają co roku 8–18 kg Mg z powierzchni 1 ha.

Niedobór. Zdarza się stosunkowo często. Oznaką jego jest żółknięcie (u odmian jasnoowocowych) lub czerwienienie (u ciemnoowocowych) blaszek liściowych pomiędzy nerwami, które pozostają zielone. Na liściach niektórych odmian mieszańcowych, np. Aurora objawy są nieco inne — na brzegach liści i między nerwami powstają żółte, a później brązowe, nekrotyczne plamy. Po pewnym czasie plamy się łączą, a tkanka liścia brązowieje i zasycha.

Zdarza się również, że objawy niedoboru występują na szypułkach owoców — są to małe, owalne plamki w różnych miejscach szypułek. Plamki są wyraźnie ograniczone, nekrotyczne, żółto-brązowe, następnie brązowoczarne. Objawy występują na początku dojrzewania jagód, powodując obumieranie niektórych części lub całych gron. Zasychanie szypułek owoców jest spowodowane silnym niedoborem magnezu, przy równoczesnym niedoborze wapnia i wysokiej zawartości potasu, a więc właściwą przyczyną jest niekorzystny stosunek K : Mg. Optymalny stosunek potasu do magnezu dla dobrej jakości przyszłego wina powinien wynosić 2 : 1. Zbyt wysoka zawartość magnezu w glebie może powodować gorzki posmak wina.

Niedobór magnezu występuje często na winoroślach uprawianych na lekkich, piaszczystych glebach. Najczęstszym powodem niedoboru na glebach ciężkich jest przewapnowanie.

Nadmiar. Jest zjawiskiem rzadkim, ale szkodliwym dla krzewów, powoduje głównie ograniczenie rozwoju korzeni włośnikowych.

Z nawozów organicznych stosunkowo wysoką zawartość magnezu ma obornik (0,2% MgO). Systematyczne stosowanie pełnych dawek obornika (60 t na 1 ha, co 2–3 lat)

gwarantuje pełne pokrycie zapotrzebowania krzewów w ten pierwiastek. Jedynie na lekkich, piaszczystych glebach może okazać się konieczne dodatkowe nawożenie magnezem w formie mineralnej. Zwiększać zawartość magnezu w glebie można stosując nawozy mineralne z domieszką magnezu (np. saletrzak magnezowy, kalimagnezja, kamex, wapno magnezowe) lub nawożąc solami magnezowymi. Do nawożenia interwencyjnego należy stosować stężone nawozy magnezowe, dobrze rozpuszczalne w wodzie.

Do nawozów typowo magnezowych należą:

Kizeryt (do 29% MgO, czyli 19% Mg).

Siarczan magnezowy uwodniony (16% MgO, czyli ok. 10% Mg). Interwencyjnie opryskuje się krzewy 2% roztworem nawozu (10 kg MgO na 1 ha). Doglebowo w formie stałej stosuje się zazwyczaj dawkę 100–200 kg nawozu na 1 ha, w zależności od stopnia niedoboru.

Żelazo (Fe)

Pełni ważną funkcję w syntezie chlorofilu. Gleby zawierają znaczne ilości żelaza, jednak przeważnie w związkach trudno rozpuszczalnych i niedostępnych dla roślin. Największe ilości żelaza w formie przyswajalnej zawierają gleby przepuszczalne, lekkie i raczej kwaśne, np. czarnoziemy. Niedobór żelaza może wystąpić na glebach silnie zasadowych, np. rędzinach.

Niedobór. Jest przyczyną chlorozy liści. W przebiegającej łagodnie chlorozie młode liście są zielone, a objawy widoczne dopiero w czerwcu lub w lipcu. Liście początkowo są żółtozielone, później żółte, jedynie wąski pas w pobliżu nerwów pozostaje zielony. Po pewnym czasie brzegi liści zwijają się i zasychają. W ciężkiej formie chlorozy rozwijające się młode liście są już żółte, małe i zasychają od brzegów. Latorośle rosną słabo, zawiązują mało kwiatostanów, a procesy drewnienia latorośli ulegają zahamowaniu. Z czasem latorośle zasychają, a krzewy zamierają. Do niedoboru może prowadzić nadmierne nawożenie wapniem i fosforem. Do likwidacji niedoborów żelaza można użyć gotowych preparatów zawierających żelazo w formie chelatów. Interwencyjnie opryskuje się nimi rośliny. Jeżeli chloroza została spowodowana złymi warunkami glebowymi (nieprzepuszczalna i nadmiernie wilgotna gleba), wówczas glebę należy głęboko spulchnić i rozluźnić dodatkiem kompostu, obornika lub innych substancji organicznych.

Bor (B)

Krzewy winorośli pobierają corocznie z 1 ha 100–150 g boru. Jest to mikroelement o szczególnym znaczeniu dla większości roślin sadowniczych, również dla winorośli. Bor stymuluje przemiany węglowodanów i ułatwia przemieszczanie się w organach krzewu substancji wzrostowych. Reguluje prawidłowy wzrost wierzchołków latorośli. Ułatwia pobieranie z gleby jonów Ca, K, P i Mg. Wpływa również na plonowanie — ułatwia bowiem kiełkowanie pyłku. Optymalna zawartość boru w glebie wynosi 2–4 mg w 100 g suchej masy gleby.

Niedobór. Występuje najczęściej w winnicach nawożonych wyłącznie nawozami mineralnymi, bez stosowania obornika. Już niewielki brak przyswajalnego boru powoduje widoczne obniżenie plonu winogron. Na wyraźny niedobór boru krzewy reagują charakterystycznymi objawami — brzegi górnych, najmłodszych liści się podwijają. Na blaszce liściowej powstaje mozaika żółtozielonych plamek, jedynie w okolicy nerwów tkanka liścia pozostaje zielona. Wierzchołki latorośli ograniczają wzrost i karłowacieją, rozwijają się natomiast pędy boczne i pasierby, w czego efekcie krzewy przyjmują miotlasty wygląd. Na latoroślach w pobliżu nasady mogą powstawać ciemnobrązowe plamki, a następnie zgrubienia z podłużnymi szczelinami. Podobne węzłowe zgrubienia mogą powstawać na ogonkach liści, wąsach i szypułkach kwiatów. Kwiatostany mogą w całości zasychać lub zrzucać tylko część kwiatów. Wskutek wadliwego zapłodnienia dochodzi do efektu tzw. kwoki z kurczętami — jest to jedna rozwinięta prawidłowo jagoda otoczona kilkoma małymi jagódkami.

Niedobór boru w glebie likwiduje się jednorazowym nawożeniem **boraksem** w dawce 50 kg na 1 ha. W okresie wegetacji można zastosować dolistnie boraks w stężeniu 0,25–0,50%. Opryskuje się krzewy w odstępach 2-, 3-tygodniowych — jeden raz przed kwitnieniem, dwa po kwitnieniu.

Nadmiar. Jest dla winorośli bardzo szkodliwy i może prowadzić do zamierania krzewów. Zmienia się kształt liści — częściowo zanika kłapa środkowa, ząbki wydłużają się igłowato, a zatoka przyogonkowa staje się bardziej otwarta. Brzegi blaszek liściowych żółkną i pokrywają się czarnymi, nekrotycznymi plamkami. Na starszych mieszańcach amerykańskich liście zwijają się żyłeczkowo, nie zmieniają barwy, pozostają zielone.

Mangan (Mn)

Zapotrzebowanie krzewów winorośli na mangan jest zbliżone do zapotrzebowania na bor (100–150 g na 1 ha). Zawartość manganu w glebie powinna być o połowę mniejsza

od zawartości żelaza. Gleby zawierają przeciętnie ok. 0,1% Mn. Na lepsze wykorzystanie różnych form manganu wpływa podwyższona wilgotność gleby. Nadmiar w glebie jonów Fe, Ca i Zn ogranicza aktywność manganu.

Mangan pełni wiele ważnych zadań w procesach życiowych winorośli. Bierze aktywny udział w tworzeniu cukrów, katalizuje procesy asymilacji i aktywizuje transport enzymów. Dużo manganu zawiera obornik.

Niedobór. Powoduje zmniejszenie ilości i pogorszenie jakości plonu winogron. Nie daje charakterystycznych i łatwych do rozpoznania objawów. Przejawia się typową chlorozą blaszek liściowych w przestrzeniach między nerwami. Jedyne możliwości sprawdzenia zawartości manganu w roślinie to analiza chemiczna liści. Zawartość manganu w liściach powinna mieścić się w granicach 0,003–0,03% w 1 kg suchej masy. Gdy analiza wykaże duży niedobór, co może się zdarzyć na silnie wapiennych lub przewapnowanych glebach, należy zastosować jednorazową dawkę **siarczanu manganowego** w ilości 15–20 kg na 1 ha. Doraźnie można opryskiwać winorośl siarczanem manganowym w stężeniu 0,02%.

Nadmiar. Nie dochodzi do takich sytuacji.

Cynk (Zn)

Krzewy winorośli pobierają z gleby 100–150 g cynku z 1 ha. Minimalna zawartość w glebie cynku przyswajalnego dla krzewów powinna wynosić 3–5 mg w 100 g suchej masy gleby. Dolna granica dotyczy gleb zwięzłych, ciężkich, górna — przepuszczalnych, z których cynk jest łatwo wymywany. Cynk pełni ważne funkcje w procesach wzrostowych krzewów. Ma również wpływ na prawidłowy przebieg kwitnienia. Pierwiastki Fe, Mn i Cu stymulują przyswajanie cynku. Na glebach naturalnie zasadowych lub przewapnowanych cynk przechodzi w nierozpuszczalne cynkany wapnia i staje się niedostępny dla roślin. Również wysoka zawartość fosforu pogarsza przyswajanie cynku przez rośliny. Najwyższe zapotrzebowanie na cynk mają krzewy dobrze nasłonecznione — wiąże się to z szybszym ich wzrostem. Winnice nawożone regularnie obornikiem dysponują wystarczającą ilością cynku.

Niedobór objawia się bardzo słabym wzrostem latorośli i opadaniem górnych liści. Liście są wyraźnie mniejsze niż dobrze odżywionych roślin, a między zielonymi nerwami pojawiają się jasne, żółtozielone plamy.

Nadmiar. Zdarza się rzadko i powoduje typowe objawy chlorozy młodych latorośli.

Doraźne działanie w przypadku wystąpienia objawów niedoboru cynku polega na opryskiwaniu krzewów **siarczanem cynkowym** w stężeniu 0,5–1,0%. Jeden zabieg przed kwitnieniem i dwa po kwitnieniu zazwyczaj likwidują ujemne skutki niedożywienia cynkiem.

Miedź (Cu)

Ilość miedzi pobierana przez krzewy z powierzchni 1 ha wynosi rocznie 60–120 g. Miedź jest stabilizatorem chlorofilu, bierze udział w procesach utleniania wchodząc w skład wielu enzymów. Optymalna zawartość miedzi w glebie wynosi 2–4 mg na 100 g suchej masy. Najmniej miedzi jest w glebach piaszczystych, a ponadto jest ona z nich łatwo wymywana. Odmiany wrażliwe na mączniaka rzekomego są często opryskiwane związkami miedzi, przez co nie grozi im niedobór tego pierwiastka.

Niedobór. Jony Cu przemieszczają się z organów starszych do młodszych, dlatego objawy niedożywienia tym pierwiastkiem występują najpierw na starszych liściach — mają postać chlorozy.

Nadmiar. Może wynikać przeważnie z powodu niewłaściwego stosowania fungicydów miedziowych, np. zbyt wysokiego ich stężenia. Znane są przypadki poparzenia liści winorośli cieczą bordoską. Przejawia się to ciemnozielonym lub nawet czarnozielonym zabarwieniem liści. Tkanka liści staje się chropowata, szorstka i ma metaliczny połysk. W przypadku toksycznej ilości miedzi w glebie objawy występują najczęściej na młodych liściach i przyjmują typową postać chlorozy.

W rzadkich przypadkach wystąpienia niedoboru miedzi w glebie należy zastosować jednorazowe nawożenie (doglebowo) **siarczanem miedzi** w ilości 20–50 kg na 1 ha. Można również opryskać krzewy siarczanem miedzi w stężeniu 0,2%.

Molibden (Mo)

Pierwiastek pobierany jest przez winorośl w niewielkich ilościach (ok. 3 g z 1 ha), pełni jednak istotną funkcję w procesach życiowych, m.in. wiąże azot. Różnego rodzaju gleby zawierają 0,10–0,25 mg molibdenu w 100 g, a tylko 10% tej ilości występuje w formie łatwo przyswajalnej. Molibden jest przez rośliny najłatwiej przyswajany z gleb o odczynie obojętnym. W glebach o pH 5,5 i niższym jest on całkowicie niedostępny dla roślin. Podwyższona zawartość siarki, żelaza i manganu w glebie utrudnia pobieranie molibdenu, a potasu i azotu — ułatwia. Systematyczne nawożenie gleby nawozami organicznymi gwarantuje prawidłowe uzupełnianie molibdenu.

Niedobór. Brzegi liści podwijają się, a blaszki przyjmują tyżkowaty kształt. Wzdłuż głównych nerwów i na brzegach liści powstają jaśniejsze, żółtawe plamy. Młode listki na wierzchołkach latorośli mają brudnozielone zabarwienie i się nie rozwijają całkowicie. Niedobór molibdenu pośrednio wpływa również na nieprawidłowy przebieg kwitnienia

(osypywanie kwiatów i zawiązków). Mała ilość molibdenu potęguje szkodliwość nadmiaru azotu, co ujemnie wpływa na przebieg kwitnienia.

Nadmiar. Jest dla krzewów winorośli toksyczny i objawia się intensywną chlorozą oraz zamieraniem wierzchołków wzrostu.

Przy ostrym niedoborze molibdenu zaleca się opryskiwanie krzewów roztworem **molibdenianu amonu** lub **molibdenianu sodu** w stężeniu 0,1–0,3%.

Ochrona winorośli przed szkodliwymi czynnikami

Niska temperatura

MRÓZ. Wytrzymałość na mróz poszczególnych odmian winorośli jest bardzo różna i mieści się w granicach minus 10–40°C (fot. 70). Najbardziej wytrzymałe na mróz są nadziemne części wieloletnie krzewu, a najmniej — korzenie. Uszkodzenie systemu korzeniowego może nastąpić już w temperaturze –5°C, –7°C (na głębokości zalegania korzeni). Wytrzymałość podkładek, w zależności od gatunku, wynosi od –8°C do –12°C, a więc zaszczepienie krzewów na najbardziej wytrzymałych na mróz podkładkach zwiększa wytrzymałość systemu korzeniowego na przemarzanie.



Fot. 70. Objawy uszkodzenia pnia w wyniku mrozu

Wytrzymałość krzewów na mróz osłabiają następujące czynniki:

- ◆ brak równowagi w zaopatrzeniu roślin w makro- i mikroelementy, a szczególnie zbyt wysoki stosunek N : K;
- ◆ nadmierne zagęszczenie krzewów podczas wegetacji, ograniczające fotosyntezę, a co za tym idzie gorsze zaopatrzenie krzewów w substancje zapasowe;
- ◆ przeciążenie krzewów owocowaniem;
- ◆ susza lub nadmierna wilgotność gleby w drugiej połowie lata i jesienią;

- ◆ osłabienie krzewów przez choroby i szkodniki;
- ◆ wczesne wystąpienie przymrozków jesiennych, które przerywają proces drewnienia pędów;
- ◆ wczesne wystąpienie silnych mrozów w zimie;
- ◆ rozhartowanie krzewów wskutek zbyt ciepłego początku zimy lub wystąpienia dużego spadku temperatury po ociepleniu.

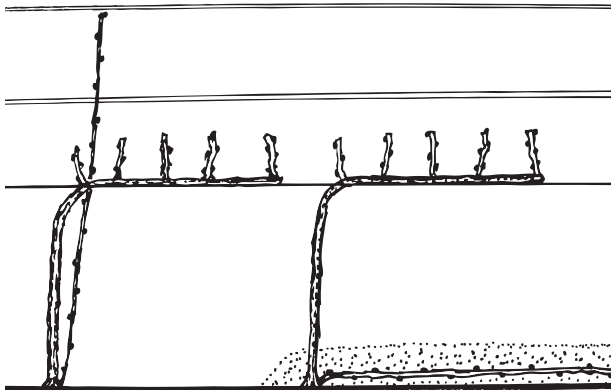
Wytrzymałość krzewów na mróz zwiększają następujące czynniki:

- ◆ wybór odpowiedniego stanowiska i rozstawy krzewów, zapewniających dobrą asymilację;
- ◆ prawidłowe zaopatrzenie krzewów w potas;
- ◆ prowadzenie krzewów w wysokich, piennych formach;
- ◆ szczelność osłon przeciwwiatrowych, szczególnie od strony północnej i wschodniej;
- ◆ okrywanie krzewów na zimę;
- ◆ ustawianie płotków, osłon, itp. — zatrzymujących na terenie winnicy gromadzący się śnieg. Jego dłuższe zaleganie dodatkowo opóźnia rozpoczęcie wegetacji krzewów, przez co mogą one uniknąć przymrozków wiosennych.

Okrywanie połowiczne. Polega na okrywaniu tzw. łoża mrozowej. Jest to pęd jednoroczny wyprowadzony z przyziemnego odrostu, wyrastającego możliwie blisko powierzchni ziemi (rys. 39). Pęd jest na tyle elastyczny, że daje się łatwo przyginać (fot. 71, str. 126) i okrywać ziemią. W przypadku przemarznięcia nadziemnej części krzewu, łożę po odkryciu podwiązuje się do nośnego drutu rusztowania, przeznaczając na owocowanie i wyprowadzenie nowej formy krzewu. Jeżeli krzewy nie przemarzną, łożę mrozową przycina się krótko przy ziemi (na 1 lub 2 pąki) i wyprowadza nową łożę przeznaczoną do okrycia podczas kolejnej zimy.

Obsypywanie ziemią. Jest to najskuteczniejszy sposób zabezpieczania przed mrozami form bezpiecznych lub o ramionach wieloletnich łatwo pokładających się na ziemi, np. sznur skośny. Warunkiem łatwego okrywania krzewu jest skośne wyjście „sznura” z ziemi.

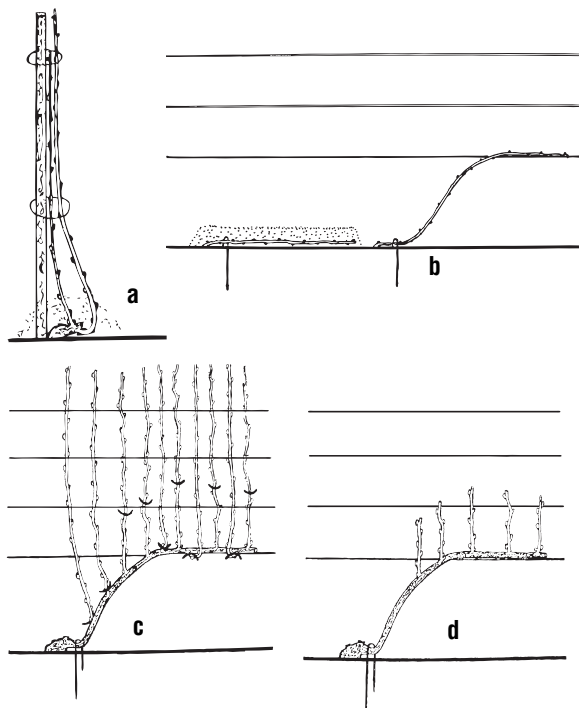
Po przycięciu młodych krzewów w listopadzie należy przygiąć łoża do ziemi i przymocować do



Rys. 39. Okrywanie łoża mrozowej



Fot. 71. Łoza mrozowa przy krzewie winorośli



Rys. 40. Okrywanie krzewów ziemią: a) młody krzew przed cięciem i okryciem, b) sposób okrycia łoża na zimę i odkrycia wiosną, c) i d) sposoby cięcia sznura skośnego w kolejnych latach

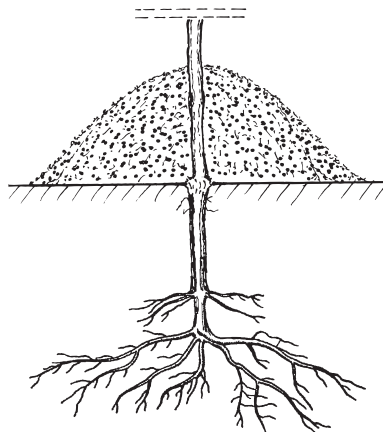
palików lub kulek z drutu (rys. 40 a i b). Okrywanie można wykonać kopczykując ręcznie lub oborując pługiem. Wiosną odkopuje się pędy i podwiązuje do nośnego drutu rusztowania bez wyjmowania palików. Pomaga to uformować skośne, a nawet poziome wyjście ramion z ziemi. Dzięki temu ramiona krzewów, nawet starsze, łatwo się pokładają na ziemi i łatwo jest je okryć (rys. 40 c i d). Przykrycie części nadziemnych krzewów kilkucentymetrową warstwą ziemi wystarczająco chroni przed mrozem odmiany o podwyższonej odporności, nawet przy braku okrywy śnieżnej.

Ochrona systemu korzeniowego. Silne uszkodzenie korzeni przez mróz prowadzi nieuchronnie do obumarcia krzewu. Ochrona korzeni przed mrozem polega na:

- ◆ unikaniu zakładania winnic na stanowiskach zbyt wilgotnych lub piaszczystych, które głębiej przemarzają;
- ◆ szczepieniu odmian na podkładkach o wysokiej odporności na mróz;
- ◆ głębokim sadzeniu (minimum 0,30 m) i wycinaniu korzeni podpowierzchniowych, co zmusza do wzrostu i rozwoju korzenie głębiej rosnące;
- ◆ ręcznym kopczykowaniu lub przyorywaniu krzewów na zimę;

- ◆ zakładaniu osłon przeciwwiatrowych sprzyjających gromadzeniu się śniegu w winnicy, który w przypadku dłuższego zalegania opóźnia wegetację.

Bez względu na to czy nadziemne części krzewów okrywamy, czy też nie, zawsze przed nastaniem mrozów (najlepiej w listopadzie), należy przyziemne części pni krzewów okryć kopczykami ziemi do wysokości ok. 30 cm (rys. 41). W większych winnicach czynność tę najlepiej wykonać pługiem, oborując rzędy z obu stron.



Rys. 41. Kopczyk zimowy jako dodatkowa ochrona korzeni

PRZYMROZKI WIOSENNE. Występują w większości krajów, w których uprawiana jest winorośl i stanowią poważne zagrożenie dla plantacji towarowych. Zakładając winnicę należy dokładnie przeanalizować zagrożenie przymrozkami w wybranym miejscu. Wytrzymałość nabrzmiałych, nierozwiniętych jeszcze pąków na wiosenne przymrozki mieści się w granicach od -3°C do -5°C . Najbardziej niebezpieczne są przymrozki występujące w maju. Młode latorośle o długości do 2–3 cm, są uszkodzane już w temperaturze -2°C , a niszczone są zupełnie przy -4°C . Pędy dłuższe, z wykształconymi listkami, niszczone są przy temperaturze od -1°C do -2°C . Uszkodzone przez przymrozki latorośle więdną i usychają. Zabiegi sanitarne po przejściu przymrozków polegają na odcięciu uszkodzonego fragmentu latorośli do zdrowej jej części — pobudza to do wzrostu pędy wyrosłe z pąków zapasowych.

Ze względu na pochodzenie przymrozków dzielimy je na adwekcyjne (frontowe) i radiacyjne. Ochrona przed przymrozkami typu frontowego jest prawie niemożliwa. Przymrozki radiacyjne, powstałe na skutek wypromieniowania nocą energii cieplnej z gleby, występują znacznie częściej w różnych rejonach Polski. Są dwa sposoby ochrony przed przymrozkami radiacyjnymi — biologiczne (naturalne) i fizyczne (sztuczne). Żaden ze sposobów nie jest całkowicie skuteczny, dlatego najlepiej stosować równocześnie kilka różnych sposobów ochrony, ze szczególnym uwzględnieniem sposobów naturalnych.

ODPOWIEDNIE STANOWISKO. Jest zdecydowanie najważniejszym sposobem ochrony krzewów winorośli przed przymrozkami. Pod winnicę wybieramy stok położony wyżej od przylegającej do niego doliny, ze swobodnym odpływem zimnego (cięższego) powietrza (patrz. str. 74).

Typ gleby. Najbardziej narażone na przymrozki są krzewy uprawiane na glebach lekkich, ciemnych, próchnicznych, łatwo się nagrzewających. Gleby takie głębiej w zimie zamarzają, a wiosną wcześniej odmarzają, co powoduje wcześniejsze rozpoczęcie wegetacji krzewów. Cięższe gleby gliniaste zawierają więcej wody, z czym związana jest ich gorsza przewodność cieplna. Wiosną nagrzewają się i odmarzają dłużej, co opóźnia wegetację. Ponadto gleby gliniaste przyjmują mniej ciepła w ciągu dnia, gdyż gorzej przewodzą ciepło i tym samym mniej go oddają nocą warstwie przygruntowej. Zmniejsza to niebezpieczeństwo wystąpienia przymrozków typu radiacyjnego.

Wybór odmiany i podkładki. Różnice w terminach rozpoczęcia wegetacji różnych odmian winorośli sięgają nieraz kilku, a nawet kilkunastu dni. Najwcześniej rozpoczynają wegetację odmiany pochodzące od winorośli amurskiej (*Vitis amurensis*), np. 'Rondo', 'Muskat Odeski', 'Kristály', 'Sibera', 'Agat Doński' i one są najczęściej uszkodzane przez przymrozki wiosenne.

Są podkładki, które opóźniają rozpoczęcie wegetacji zaszczepionych na nich odmian, ale z reguły przedłużają również całą wegetację, dlatego nie są polecane do stosowania w polskim klimacie. O wyborze odmiany do uprawy może decydować także jej naturalna odporność na przymrozki. Różnice między poszczególnymi odmianami są jednak niewielkie, dochodzą do 0,5°C, najwyżej 1°C. Niektóre odmiany mają młode wierzchołki i listki bardzo delikatne, gładkie — wrażliwe na zimno, inne odmiany mają młode listki grube, kosmate, mniej wrażliwe na zimno, np. większość odmian pochodzących od *V. labrusca*.

Formowanie krzewów. Krzewy prowadzone w niskich formach są bardziej narażone na działanie przymrozków. Zdarza się, że podczas przymrozków typu radiacyjnego różnica temperatury między przygruntową warstwą powietrza a powietrzem na wysokości 1,5 m dochodzi do 2°C. Pąki rozwijające się na krzewach prowadzonych wysoko często nie są uszkodzane. Prowadząc krzewy na średniej wysokości pniu w formach Guyota, należy łoży owoconośne pozostawić przywiązane pionowo do rusztowania (patrz str. 98).

Pielęgnacja gleby. Zadarnienie międzyrzędzi lub zachwaszczenie winnicy zwiększa zagrożenie przymrozkami. Trawa i chwasty mają dużą powierzchnię transpiracji i w efekcie parowania pochłaniane jest ciepło, co oziębia przygruntową warstwę powietrza. Dlatego też należy regularnie wykaszć międzyrzędzia zwłaszcza przed spodziewanymi przymrozkami. Różnica temperatury między zadarnionym lub zachwaszczonym polem a czarnym ugiem może wynosić nawet kilka stopni Celsjusza. Spulchnianie gleby należy przeprowadzać co najmniej dwa tygodnie przed spodziewanymi przymrozkami. Świeżo uprawiona gleba zwiększa ryzyko uszkodzeń krzewów spowodowanych przymrozkami.

Zadymianie. Jest to jeden z najstarszych sposobów ochrony przed przymrozkami. Polega na spalaniu specjalnie wcześniej przygotowanych stosów dymnych z różnych dostępnych materiałów pochodzenia organicznego, takich jak: słoma, liście, siano, chwasty, nać, przesuszony obornik, gałęzie, kawałki drewna. Materiały układa się warstwami wokół wbitego do ziemi pala, na przemian materiały suche i wilgotne. Stos przykrywa się z wierzchu kilkucentymetrową warstwą ziemi. Przed zapaleniem stosu wyjmuje się z jego środka pal i do otworu wrzuca materiał zapalający, np. słomę namoczoną w naftie. Skuteczność zadymiania zależy od jakości materiału, z którego wykonane zostały stosy i ich rozmieszczenia na terenie winnicy. Przeciętnie na hektarze winnicy powinno się ustawić 50 stosów dymnych. Zadymianie podnosi temperaturę powietrza i chroni krzewy przed niewielkimi przymrozkami — do -2°C . Zabezpiecza również glebę przed wypromieniowaniem ciepła. Ze względów ekologicznych (zanieczyszczanie atmosfery), ten sposób ochrony przed przymrozkami nie jest już dzisiaj polecany.

Mieszanie i ogrzewanie powietrza. Miesza się warstwy przygruntowe — najchłodniejsze z cieplejszymi, które są wyżej. Zużywa się wówczas stosunkowo niewiele energii, ale metoda ta wymaga drogich urządzeń. Są to na przykład napędzane elektrycznie śmigła samolotowe umieszczone na masztach. W zależności od mocy, urządzenia powinny być rozmieszczone w liczbie kilku do kilkunastu na 1 ha winnicy. Mieszanie powietrza pozwala na podwyższenie temperatury przygruntowych warstw o ok. 2°C . Mieszanie jest w praktyce często łączone z ogrzewaniem powietrza. Ogrzewanie piecykami na paliwo stałe lub nagrzewnicami wentylatorowymi jest sposobem energochłonnym i drogim, ale najbardziej skutecznym.

Okrywanie krzewów. Ten sposób ochrony jest wykorzystywany, gdy krzewy są prowadzone w krótko ciętej formie bezpiennej. W okresie zagrożenia przymrozkami przyrosty są jeszcze małe i łatwo je okryć, np. kołpakami z papieru. Jest to sposób skuteczny, ale kłopotliwy i pracochłonny, szczególnie gdy uprawiana jest duża liczba krzewów lub gdy przymrozki występują kilkakrotnie.

Nawadnianie gleby. Stosuje się je wieczorem — przed spodziewanym przymrozkiem. W efekcie zwiększa się wilgotność powietrza na skutek parowania gleby, podnosząc temperaturę punktu rosy. Wydzielane ciepło podczas skraplania się pary wodnej podnosi temperaturę powietrza. Nawodnienie winnicy w odpowiednim czasie jest łatwe, gdy jest założona instalacja nawadniająca. W celu podniesienia skuteczności tego sposobu, szczególnie podczas silniejszych przymrozków, nawadnianie powinno być prowadzone jednocześnie z innymi sposobami ochrony, takimi jak mieszanie i ogrzewanie powietrza.

Zamgławianie krzewów. Jest to bardzo skuteczny sposób ochrony. Drobniotkie kropelki wody spadające na krzewy zamarzają, oddając ciepło, które nie dopuszcza do obniżenia temperatury powietrza (w bezpośrednim sąsiedztwie krzewu) poniżej 0°C . Zamgławianie

chroni przed przymrozkami dochodzącymi nawet do -10°C . Woda musi być podawana pod wysokim ciśnieniem i rozbijana w zraszaczach na bardzo drobne krople (mgłą). Ilość podanej wody w milimetrach na jednostkę powierzchni w ciągu godziny powinna być mniej więcej równa wartości przymrozku w danym czasie, np. przy -5°C wydajność zamgławiania powinna wynosić ok. 5 mm na godzinę. Zamgławianie ma jednak wadę — podczas dłużej trwającego przymrozku latorośle pokrywają się lodem i pod jego ciężarem bardzo łatwo się wyłamują.

PRZYMROZKI JESIENNE. Występują przeważnie w drugiej połowie października, a w niektórych rejonach nawet wcześniej. Podczas silniejszych przymrozków (-3°C lub -4°C) niszczone są liście, tym samym kończy się proces fotosyntezy. Zbyt wczesny przymrozek jesienny pogarsza przygotowanie krzewów do zimy, zmniejsza bowiem ilość nagromadzonych substancji zapasowych. Zbyt wczesne wystąpienie przymrozków jesiennych pogarsza wytrzymałość krzewów na mróz z powodu przerwania procesu drewnienia pędów. Mniejsze znaczenie ma uszkodzenie owoców przez przymrozki, gdyż jest już zwykle po zbiorze. Owoce ulegają uszkodzeniom w temperaturze ok. -3°C .

Opady atmosferyczne — ich niedobór lub nadmiar

SUSZA. Dotyka najczęściej winorośle sadzone w rejonach o małej ilości opadów rocznych oraz na glebach piaszczystych. Brak wody w glebie hamuje przede wszystkim wzrost pędów i owoców. Susza na przedwiośniu zmniejsza liczbę rozwiniętych pąków, a w fazie kwitnienia powoduje osypywanie się zawiązków jagód. Liście żółkną, a pasierby zasychają. Owoce nie osiągają właściwej wielkości i wcześniej dojrzewają.

Zakładanie winnicy na glebach o wyższej pojemności wodnej i w rejonach o wystarczającej ilości opadów atmosferycznych jest naturalnym zabezpieczeniem przed suszą. **Szczepienie** na podkładce wytrzymałej na suszę, np. *V. riparia* x *V. rupestris* K-1 wpłynie na lepszą kondycję krzewów sadzonych na suchych, piaszczystych glebach. **Nawadnianie** winnicy jest jedynym skutecznym sposobem ochrony krzewów przed skutkami suszy.

NADMIAR WODY. Jest bardziej dla winorośli szkodliwy niż niedobory. Przedłuża on wzrost latorośli, opóźnia drewnienie pędów i dojrzewanie owoców. Nadmiar wody w fazie dojrzewania owoców powoduje pękanie jagód, które są wtedy jeszcze bardziej atrakcyjne dla os i ptaków. Tak uszkodzone owoce są wtórnie porażane przez choroby, głównie przez szarą pleśń. Długotrwały nadmiar wody w obrębie systemu korzeniowego

powoduje powstawanie związków żelazawych, trujących dla niedotlenionych korzeni, czego objawem jest chloroza młodych liści. Nadmierna wilgotność gleby jest szczególnie niebezpieczna dla młodych krzewów — powoduje zahamowanie ich wzrostu. Nigdy nie należy podlewać młodych krzewów bez uprzedniego skontrolowania stanu wilgotności gleby. Jeżeli gleba na głębokości 10–15 cm jest ciemna i daje się zlepieć (ściśnięta w dłoni nie rozpada się) to należy zaniechać podlewania.

GRAD. Szkody wyrządzone przez grad zależą od intensywności opadu i wielkości bryłek lodu. W tych rejonach, w których szczególnie często występują gradobicia, nie należy zakładać winnic. Uszkodzone przez grad liście, latorośle i owoce porażane są wtórnie przez choroby (szczególnie przez białą zgniliznę — *Metasphaeria diplodiella* i szarą pleśń — *Botrytis cinerea*) oraz zasiedlane przez szkodniki. Po silnym gradobiciu należy, w ramach cięcia sanitarnego, usunąć uszkodzone części latorośli aż do zdrowego miejsca. Szkodliwość gradobicia jest bardzo duża w przypadku upraw polowych nastawionych na produkcję winogron deserowych. Uszkodzenia mechaniczne spowodowane gradem pogarszają jakość owoców i obniżają ich wartość handlową.

Uszkodzenia mechaniczne

Dotyczą głównie pni, ramion, latorośli i owoców. Uszkodzenia są najczęściej wynikiem: nieostrożnego cięcia oraz prac sprzętu mechanicznego; ocierania się latorośli o druty rusztowania podczas silnych wiatrów. Wyłamywanie latorośli zdarza się często samoczynnie u odmian bardzo silnie rosnących. Ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi polega na zachowaniu należytej ostrożności w czasie prac pielęgnacyjnych. Znacznie mniej narażone na uszkodzenia są krzewy prowadzone w formach wysokich.

Poważniejsze uszkodzenia, np. złamanie pnia lub ramienia wieloletniego, należy opatrzyć. Złamanie usztywnia się drewnianymi listewkami i zawija paskiem folii w celu umożliwienia zrosnięcia się obu fragmentów rośliny. Wszelkie rany na krzewach ułatwiają wnikanie patogenów, dlatego też powinny być zdezynfekowane i zaizolowane. Dużą liczbę ran na krzewach, np. po wiosennym cięciu, można zdezynfekować i zabezpieczyć opryskując krzew odpowiednim preparatem zalecanym w aktualnym programie ochrony roślin sadowniczych.

Uszkodzenia chemiczne

Są powodowane najczęściej nieostrożnym stosowaniem herbicydów lub przedawkowaniem fungicydów. Przeniesione z wiatrem niewielkie ilości herbicydów kontaktowych mogą być powodem żółknięcia liści, powstawania na nich okrągłych plam średnicy 5–10 mm, które są niekiedy mylone z objawami mączniaka rzekomego. Szczególnie niebezpieczne dla winorośli jest stosowanie herbicydów długo zalegających w glebie, które przemieszczając się w głąb mogą nawet po kilkunastu miesiącach wnikać do korzeni. Nie zaleca się więc stosowania herbicydów doglebowych. Częste są uszkodzenia triazynami będące efektem przedawkowania tych herbicydów na lekkich, przepuszczalnych glebach. Stosowanie w młodej winnicy doglebowych herbicydów triazynowych stwarza niebezpieczeństwo groźnych uszkodzeń krzewów tym większe, im korzenie krzewów znajdują się płycej, na przykład gdy nie usuwa się korzeni podpowierzchniowych. Umiarkowane uszkodzenia objawiają się żółtym zabarwieniem liści w okolicach nerwów. Przy silniejszym uszkodzeniu odbarwienia rozszerzają się na całą powierzchnię, z czasem liście zasychają i opadają. Bardzo silne uszkodzenia triazynami kończą się nawet obumieraniem krzewów. Profilaktycznie poleca się głębokie sadzenie roślin i systematyczne wycinanie korzeni podpowierzchniowych. Łagodzenie skutków umiarkowanych uszkodzeń chemicznych polega na dokarmianiu krzewów wieloskładnikowymi nawozami płynnymi w formie opryskiwania.

Poparzenia liści fungicydami dotyczą głównie związków siarki i miedzi. Przedawkowanie fungicydów siarkowych uwidacznia się na liściach jaśniejszymi kreskami o nieregularnym przebiegu. Na uszkodzonej tkance liści widoczny jest dodatkowo osad preparatu. Bardzo często zdarzają się poparzenia młodych liści i wierzchołków pędów wskutek zbyt wysokiego stężenia związków miedzi (w tym w postaci cieczy bordoskiej*).

Początkowymi objawami są nekrotyczne plamy, a następnie tkanka liścia zasycha i zamiera. Podobne uszkodzenia występują po zetknięciu się liści z grudkami saletry amonowej podczas nieostrożnego jej wysiewu.

* na 100 l cieczy bordoskiej potrzeba rozpuścić w wodzie 1 kg siarczanu miedzi (CuSO_4) i 1,5–1,8 kg wapna gaszonego

Choroby

Wirus liściozwoju winorośli (*Grapevine leafroll-associated viruses* — GLRaV). Jest to choroba wirusowa powszechna we wszystkich krajach, w których uprawiana jest winorośl, jednak większe szkody wyrządza w rejonach o chłodniejszym klimacie. Charakterystyczne objawy zaczynają się uwidaczniać na początku lipca. Dolne liście, te bliżej nasady latorośli, robią się matowe i szorstkie, a ich brzegi się podwijają. Przedwcześnie, bo już pod koniec sierpnia, liście przebarwiają się na żółto lub karminowoczerwono, jedynie wąski pasek wokół nerwów pozostaje zielony. Zawirusowane krzewy słabiej rosną, a przede wszystkim gorzej plonują niż zdrowe. Jakość owoców pogarsza się, jagody zawierają mniej cukru, a więcej kwasów organicznych.

- ◆ Rozprzestrzenianie. Wirusy mogą zostać przeniesione na zdrowe rośliny, np. podczas prac pielęgnacyjnych na narzędziach, także podczas rozmnażania oraz podczas wegetacji roślin za pośrednictwem nicieni glebowych.
- ◆ Ochrona. Polega na starannej selekcji krzewów matecznych, z których pobierane są sadzonki zdrewniałe lub zrazy do szczepienia.
- ◆ Możliwość pomyłki. Zwijanie się liści może być powodowane także innymi czynnikami, np. niedostatkim boru — różnica w objawach polega głównie na tym, że w wyniku niedostatku boru liściozwoj obejmuje liście w górnej części latorośli.

Wirus roncetu winorośli (*Grapevine fanleaf virus* — GFLV). Jest to choroba wirusowa rozpowszechniona we wszystkich krajach, w których uprawiana jest winorośl. Wirus roncetu poraża zarówno odmiany winorośli właściwej, jak i większość gatunków amerykańskich. Objawy porażenia występujące na częściach nadziemnych krzewu mogą być różnorakie, m.in. zmienia się kształt liści, zatoki przygonkowe się otwierają, a liście przybierają wachlarzowaty kształt. Piłkowanie brzegów liści zmienia przebieg, ząbki się wydłużają i stają się ostre na końcach. Deformacja dotyczy także nerwów blaszki liściowej. Między nerwami liścia pojawiają się prześwitujące, żółtozielone plamy rozmieszczone w sposób przypadkowy na jego powierzchni. Czasem zdarza się, że przebarwienia znajdują się wzdłuż nerwów, tworząc wąskie, żółte paski. Wirus może powodować także zaburzenia wzrostu pędu w postaci karłowaciejącego wierzchołka, rozdzwajającego się wierzchołka lub ulistnienia wąsów. Łoza ma bruzdowaną powierzchnię (fot. 72, str. 134) i nieregularny przekrój. Wskutek choroby może nastąpić drobnienie i osypywanie się jagód. Silnie zawirusowane krzewy bardzo słabo plonują, a jakość owoców się pogarsza.

- ◆ Rozprzestrzenianie. Wektorami wirusa roncetu są nicienie glebowe. Sprawca może się przenosić również z nasionami.



Fot. 72. Objawy wirusa roncetu na pędach

- ◆ Ochrona. Zwalczać nicienie. Do zakładania plantacji matecznych powinny być używane rośliny wolne od wirusów, pochodzące z pewnych źródeł.
- ◆ Zniekształcenia liści pod wpływem zawiirusowania są często mylone z objawami uszkodzeń herbicydami.

Rak bakteryjny (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*). Jest to znana w wielu krajach choroba bakteryjna, występująca również na innych roślinach sadowniczych. Charakterystycznymi objawami są guzowate narośle najczęściej na przyziemnych częściach krzewu. Mogą również wystąpić na drewnie pni lub ramion wieloletnich. Znacznie rzadziej pojawiają się na pędach jednorocznych czy dwuletnich. Narośle tworzą się z początkiem lata i wyglądem przypominają

białą tkankę kalusa, w miarę upływu czasu brązowieją, twardnieją i drewnieją. W ziemi obumierają i często się rozpadają. Powstawaniu narośli towarzyszą objawy na liściach — ich powierzchnia jaśnieje, a następnie żółknie w przestrzeniach ograniczonych nerwami. Główne nerwy liści przebarwiają się na czerwono-brązowo. Charakterystycznym objawem raka bakteryjnego jest to, że ogonki liściowe tworzą kąt ostry z głównymi nerwami. Silnie porażone rośliny słabiej rosną i gorzej owocują. Na starszych plantacjach rak bakteryjny może powodować całkowite zamieranie krzewów.

- ◆ Rozprzestrzenianie. Sprawca przenoszony jest z materiałem nasadzeniowym. Do zdrowych krzewów bakterie dostają się przez rany powstałe po cięciu i innych uszkodzeniach mechanicznych, także wywołanych przez mróz. Bakterie szybciej opanowują krzewy rosnące na glebach o odczynie zbliżonym do obojętnego.
- ◆ Ochrona. Wyleczenie krzewów opanowanych przez raka bakteryjnego jest prawie niemożliwe. Ochrona polega na niszczeniu ognisk bakterii i działaniach profilaktycznych. Krzewy należy przede wszystkim chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi i mrozowymi. Opanowane chorobą rośliny należy usunąć z winnicy i spalić. Nielicznie występujące narośle można wyciąć, a rany zdezynfekować preparatami przeznaczonymi do tego celu.
- ◆ Możliwość pomyłki. Przebarwienia liści przypominają nieco objawy niedoboru azotu.

Mączniak rzekomy (*Plasmopara viticola*)

Choroba została zawleczona do Europy z Ameryki Północnej w XIX wieku wraz z podkładkami winorośli. Rozprzestrzeniła się bardzo szybko i obecnie występuje we wszystkich krajach, w których uprawiana jest winorośl. Szczególnie wrażliwe są na nią odmiany winorośli właściwej (*V. vinifera*). Większość mieszańców międzygatunkowych jest mniej lub bardziej odporna na mączniaka rzekomego. Patogen atakuje głównie liście, ale również łatorośle, kwiaty i owoce. Objawy na młodych liściach mają postać okrągławych, oliwkowobrązowych, tłustych, prześwitujących plam. Na spodniej stronie liścia, w miejscu plam, widoczny jest białawo-fioletowy, łatwo ścierający się nalot (fot. 73) zarodników konidialnych. W warunkach wysokiej wilgotności powietrza plamy szybko powiększają się i obejmują całą powierzchnię liści. Podczas suchej i słonecznej pogody tkanka w miejscu plam brązowieje i zasycha (fot. 74, 75). Na starszych, dolnych



Fot. 73. Nalot *Plasmopara viticola* na dolnej stronie liścia



Fot. 74. Liście silnie porażone przez *P. viticola*



Fot. 75. Objawy mączniaka rzekomego na pędach

liściach plamy mają układ mozaikowaty, ograniczony nerwami. Porażone kwiatostany żółkną i zasychają. Nalot zarodników konidialnych rzadko tworzy się na kwiatostanach przed kwitnieniem, może natomiast wystąpić w okresie zawiązywania się jagód. Porażone jagody brązowieją i opadają. Osłabione chorobą krzewy nie są w stanie wyżywić owoców, które z tego powodu później i nierównomiernie dojrzewają. Również poziom substancji zapasowych nagromadzonych przed zimą jest w wyniku choroby niższy, co zmniejsza wytrzymałość krzewów na mróz.

- ◆ Rozwój sprawcy choroby. Zarodniki przetrwalnikowe (oospory) mączniaka rzekomego zimują na opadłych liściach. Na początku wegetacji zarodniki dostają się z deszczem na dolne liście krzewów. Zakażenie i rozwój choroby przebiega najszybciej w temperaturze ok. 20°C i wilgotności powietrza ok. 80%. W okresie wegetacji przenoszone przez wiatr zarodniki, powodują wtórne infekcje.
- ◆ Ochrona. Agrotechniczne zabiegi ochronne polegają głównie na usuwaniu źródeł zakażenia, czyli opadłych liści. Stan sanitarny winnicy poprawia także wysokie prowadzenie krzewów, racjonalne cięcie i systematyczne odchwaszczanie uprawy.

Do ochrony chemicznej stosowane są na świecie różnorodne preparaty. W Polsce nie są prowadzone odpowiednie badania dopuszczające nowe fungicydy do ochrony winorośli przed mączniakiem rzekomym. Zgodnie z przepisami wolno stosować jedynie niektóre fungicydy zawierające mankozeb i miedź. O ile związki miedzi mają na świecie nadal ważne znaczenie w ochronie winorośli przed mączniakiem rzekomym, o tyle mankozeb nie jest polecany w uprawie integrowanej, głównie ze względu na większą, od innych preparatów, szkodliwość dla mikroorganizmów pożytecznych, np. dobroczynka gruszkowego (*Typhlodromus pyri*) — naturalnego wroga przędziorków i szpecieli.

Pierwszy podstawowy zabieg przeciwko mączniakowi rzekomemu wykonuje się bezpośrednio przed kwitnieniem, a drugi po zakończeniu kwitnienia. Liczba i częstotliwość kolejnych zabiegów ochronnych zależą od stanu zdrowotnego roślin. Jeżeli są konieczne kolejne opryskiwania, to trzeci raz opryskać należy w fazie jagód wielkości zielonego grochu, a kolejne co 10–20 dni w zależności od przebiegu pogody i rozwoju choroby. Przy uprawie odmian wystarczająco odpornych na mączniaka rzekomego niekonieczne są zabiegi profilaktyczne, a rozpoczynamy opryskiwania po zauważeniu pierwszych objawów choroby. Należy pamiętać, że występowanie i rozprzestrzenianie się mączniaka rzekomego wiąże się z wieloma czynnikami: mikroklimatem winnicy, przebiegiem pogody w danym roku, agrotechniką itp. Wiele na przykład zależy od nagromadzenia się w danym rejonie źródeł infekcji pierwotnej. W tradycyjnych rejonach uprawy winorośli może się zdarzyć, że podstawowej ochrony chemicznej będą potrzebować nawet odmiany odporne. Natomiast w rejonach, w których nigdy nie była uprawiana winorośl, mogą do pewnego czasu, zdrowo rosnąć nawet odmiany bardziej podatne na tę chorobę.

Mączniak prawdziwy (*Uncinula negator*, stadium konidialne *Oidium tuckeri*)

Choroba znana jest od dawna we wszystkich krajach, w których uprawiana jest winorośl. Najlepiej rozwija się w wysokiej temperaturze i umiarkowanej wilgotności powietrza. Nie są to typowe warunki dla polskiego klimatu, dlatego też mączniak prawdziwy jest u nas mniej groźny w uprawie polowej. Występuje natomiast znacznie częściej pod osłonami, ponieważ ma wówczas lepsze warunki rozwoju.

Reakcja mieszańców winorośli jest bardzo różna na chorobę — od zupełnie odpornych do wrażliwych.

Grzyb atakuje wszystkie części zielone krzewów. W początkowej fazie choroby na wierzchniej i spodniej stronie liści pojawiają się mało wyraźne plamy o średnicy kilku milimetrów — bladozielone, matowe. Białawy, mączysty nalot zarodników konidialnych jest wówczas słabo widoczny. Nalot jest wyraźniejszy po dłuższym okresie cieplej pogody — występuje po obu stronach liści, ale jest bardziej intensywny na wierzchniej ich stronie. Silnie porażone liście obumierają i zasychają. Na latoroślach choroba objawia się podłużnymi, ciemnymi plamkami pokrytymi słabo widocznym nalotem zarodników. W miarę drewnienia latorośli plamy ciemnieją — stają się czarnobrzowe i są wyraźnie widoczne także na zdrewniałych pędach. Porażone jagody pokrywają się gęstym, brudnobiałym nalotem, pod którym na powierzchni skórki występują



Fot. 76. Objawy mączniaka prawdziwego na owocach odmiany Sibera

często drobne, ciemne, nekrotyczne plamki. Skórka zasycha i przestaje rosnąć, a zdrowy miąższ rozrasta się nadal, co powoduje głębokie pęknięcie jagód, aż do nasion (fot. 76). Jest to bardzo charakterystyczny objaw mączniaka prawdziwego.

- ◆ **Rozwój sprawcy choroby.** Formy przetrwalnikowe mączniaka prawdziwego zimują pod łuskami pąków i na powierzchni zdrewniałych pędów. Wiosną z rozwijających się pąków grzyb przerasta na młode latorośle. Podczas sprzyjających warunków tworzą się zarodniki konidialne, które bardzo szybko się rozprzestrzeniają. Sprawca choroby najszybciej rozwija się w temperaturze 25–30°C, natomiast w temperaturze powyżej 35°C grzyb ginie. Również podczas silnych mrozów w zimie znaczna część grzybn

ulega zniszczeniu. Hamując na rozwój choroby wpływa deszcz i rosa, które zmywają zarodniki z powierzchni liści. Grzyb szybciej opanowuje krzewy zagęszczone.

- ◆ **Ochrona.** Naturalne sposoby ochrony przed mączniakiem prawdziwym polegają na tworzeniu warunków ograniczających możliwość infekcji i rozwoju choroby. Są to: prawidłowe nawożenie i pielęgnacja gleby (odchwaszczanie) oraz właściwe cięcie i obciążenie krzewów owocowaniem.

Forma przestrzenna krzewów powinna zapewniać maksymalną przewiewność i nasłonecznienie w okresie wegetacji. Do zabiegów chemicznych przeciwko tej chorobie zarejestrowane są środki siarkowe. Na początku wegetacji stężenie tych preparatów nie może przekraczać 0,3%, gdyż może dojść do poparzenia młodych zielonych organów (np. listków). Środki te działają skutecznie w temperaturze 15–25°C, gdy jest chłodniej ich efektywność jest mała. W temperaturze powyżej 25°C należy je stosować w niższym stężeniu ze względu na możliwość poparzenia liści. Należy przestrzegać karencji.

Szara pleśń (*Botryotinia fuckeliana*, stadium konidialne *Botrytis cinerea*)

Grzyb poraża wiele gatunków roślin. Objawy choroby występują na wszystkich częściach nadziemnych, w tym na zdrewniałych. Na młodych latoroślach i liściach występują raczej rzadko, przeważnie podczas wyjątkowo korzystnych warunków do rozwoju grzyba. Na



liściach są to duże plamy z jaśniejszą, żółtozieloną obwódką. Tkanka w miejscu plam wysycha, brunatnieje i pokrywa się delikatnym nalotem grzybni. Podczas kruszenia wyschniętych liści unosi się białopopielaty pyłek. Opanowane przez chorobę kwiatostany brązowieją i zasychają. Najczęściej patogen jest widoczny i wyrządza największe szkody na owocach, w tym na niedojrzałych. Gniją w okresie dojrzewania przeważnie owoce odmian o zwartych gronach, źle przewietrzanych. Psujące się jagody mają kolor brązowy, pokryte są białawosiwym nalotem grzybni (fot. 77).

- ◆ **Rozwój sprawcy choroby.** Grzyb do wzrostu i rozwoju wymaga wysokiej wilgotności powietrza (70–100%) i umiarkowanie wysokiej temperatury (15–25°C).
- ◆ **Ochrona.** Podstawą naturalnych sposobów ochrony krzewów przed szarą pleśnią jest

Fot. 77. Białawosiwy nalot grzybni *B. cinerea* na jagodach

przede wszystkim stworzenie bardziej suchego mikroklimatu winnicy, czyli wyższe formowanie krzewów, nieprzeciążanie ich zbyt dużą liczbą latorośli oraz staranne cięcie podczas wegetacji.

Skuteczna ochrona przed szarą pleśnią jest bardzo trudna, dlatego też w rejonach o wyższych opadach rocznych i gliniastych glebach, np. na terenach podgórskich Podkarpacia i Małopolski, powinny być uprawiane odmiany odporne na tę chorobę. Według dotychczasowych doświadczeń w winnicy Goleśz w Jaśle, problem z szarą pleśnią występuje jedynie w uprawie odmian deserowych pochodzenia wschodniego (Ukraina, Rosja) oraz odmian winorośli właściwej (*Vitis vinifera*). Odmiany te są porażane przez szarą pleśń zwłaszcza w fazie dojrzewania owoców, podczas opadów deszczu we wrześniu.

Niestety, do ochrony chemicznej winorośli przed szarą pleśnią nie ma zarejestrowanych w Polsce żadnych środków.

Czarna zgnilizna winorośli (*Guignardia bidwellii*)

Choroba pochodzi z Ameryki Północnej i znana jest we wszystkich krajach, w których uprawiana jest winorośl. Objawy występują najczęściej na liściach i jagodach. Z początkiem lata na liściach pojawiają się czerwono-brązowe plamki o średnicy 2–3 mm, z ciemnobrązowymi otoczkami.

Z upływem czasu plamki powiększają się i przebarwiają w środkowej części na jasnopopielato. Przy brzegach plam widoczne są czarne punkciki piknidiów — tworów zarodnikowania konidialnego. Podobne, czerwono-brązowe plamy otoczone piknidiami mogą się również pojawić na latoroślach. Chore jagody pokrywają się czarnymi piknidiami, gniją i zasychają. Występowanie czarnej zgnilizny zdarza się raczej rzadko, lecz gdy choroba się pojawi, może spowodować duże straty w plonie owoców.

- ◆ Rozwój sprawcy choroby. Do szybkiego rozwoju grzyb potrzebuje 2-, 3-dniowej deszczowej pogody przy dość wysokiej temperaturze powietrza (ok. 25°C).
- ◆ Ochrona. Polega na wycinaniu i paleniu wszystkich porażonych części roślin. W przypadku wystąpienia choroby w poprzednim roku należy na przedwiośniu, przed pękaniem pąków, opryskać krzewy 2–3-procentowym roztworem cieczy bordoskiej. Podczas zabiegów wykonywanych przeciwko mączniakowi prawdziwemu, gdy młode latorośle osiągną długość 2–3 cm zwalczana jest również czarna zgnilizna. Systematyczne opryskiwania przeciwko mączniakowi rzekomemu w późniejszych terminach zapobiegają także czarnej zgniliźnie.

Biała zgnilizna (*Metasphaeria diplodiella*)

Choroba jest najczęściej spotykana w rejonach, w których występuje grad. Grzyb najczęściej poraża jagody, które w efekcie przyjmują jasnobrązowy kolor, marszczą się

i zasychają. Porażone latorośle pokrywają się małymi, brązowymi plamkami. Z upływem czasu plamki rozszerzają się na całą powierzchnię latorośli. Zasychające pędy pokrywają się brązowym nalotem owocników grzyba.

- ◆ Rozwój sprawcy choroby. Grzyb rozwija się najszybciej na jagodach uszkodzonych mechanicznie, np. gradobiciem, podczas wilgotnej i ciepłej pogody przy temperaturze 25–30°C.
- ◆ Ochrona. Prowadzona sposobami naturalnymi polega przede wszystkim na niedopuszczaniu do uszkodzeń mechanicznych skórki poprzez zabezpieczanie upraw przed gradem, ptakami, osami. Wszystkie porażone organy krzewu należy wyciąć do zdrowego miejsca i spalić. Przy okazji zabiegów prowadzonych przeciwko mączniakowi rzekomemu środkami zawierającymi mankozeb chroni się częściowo krzewy przed białą zgnilizną. Preparaty miedziowe są nieskuteczne.

Antraknoza (*Elsinoe ampelina*)

Jest to choroba grzybowa znana we wszystkich krajach, w których uprawiana jest winorośl. Większe szkody wyrządza w cieplejszych rejonach uprawy tego gatunku. Atakuje zarówno odmiany winorośli właściwej (*Vitis vinifera*), jak i mieszańce międzygatunkowe. Objawy choroby widoczne są na wszystkich zielonych częściach krzewów. Na liściach grzyb tworzy drobne, początkowo mało widoczne plamki. Później plamy ciemnieją, stają się czerwono-brązowe. Porażona tkanka liści (w obrębie plam) wykrusza się, a liście czernieją, zwijają się i opadają. Na latoroślach powstają małe, stopniowo powiększające się brązowe plamy, których brzegi są ciemniejsze i wyraźnie zarysowane. Na zdrewniałych pędach tworzą się w porażonych miejscach zgrubiałe, popękane rany. Na jagodach grzyb wytwarza okrągłe, siwe plamy średnicy ok. 5 mm, z brązowoczerwoną obwódką. W miejscach plam jagody pozostają twarde i często pękają. Porażone całkowicie jagody zasychają, tworząc „mumie”.

- ◆ Rozwój sprawcy choroby. Rozwojowi antraknozy sprzyja deszczowa pogoda lub wysoka wilgotność powietrza. Zbyt wilgotny mikroklimat winnicy spowodowany dużym zagęszczeniem latorośli, niskim formowaniem krzewów, czy zachwaszczeniem gleby, sprzyja rozprzestrzenianiu się i rozwojowi sprawcy choroby.
- ◆ Ochrona. Polega na ograniczaniu źródeł infekcji, tj. wycinaniu i paleniu porażonych części roślin. W winnicach systematycznie chronionych przed mączniakiem rzekomym antraknoza nie występuje.

Nekroza kory winorośli, syn. Czarna plamistość (*Phomopsis viticola*)

Objawy (w postaci małych, ciemnobrązowych kropek, czerniejących w miarę rozwoju procesu chorobowego) najczęściej widoczne są na dolnych częściach latorośli. Stale

rosnąca latorośl podłużnie pęka w miejscach porażonych grzybem. Pęknięcia występują przeważnie w dolnej, przynasadowej części pędu i są przyczyną jego zasychania. Porażone grzybem zielone latorośle odbarwiają się (jaśniejają), a na ich powierzchni widoczne są owocniki grzyba. Znacznie rzadziej zdarza się infekcja na liściach. Liście mogą pokrywać się brązowoczarnymi, nekrotycznymi plamkami, na tle większych, żółtozielonych plam. Silne infekcje prowadzą do całkowitego zamierania krzewów.

- ◆ Rozwój sprawcy choroby. Grzyb zimuje pod łuskami okrywającymi pąki zimowe, a infekcję ułatwia wilgotna i deszczowa wiosna. Optymalne warunki rozwoju grzyba to temperatura 20–25°C i wilgotność powietrza bliska 80–90%. Choroba częściej atakuje krzewy przeciążone owocowaniem i źle odżywiane. Grzyb jest przenoszony na krzewy zdrowe podczas ich cięcia. Może się także rozprzestrzeniać z materiałem nasadzeniowym.
- ◆ Ochrona. Porażone krzewy lub ich części należy usunąć z plantacji i spalić. Zabiegi prowadzone przeciwko mączniakowi rzekomemu ograniczają także występowanie czarnej plamistości.

Pseudopeziza (*Pseudopeziza tracheiphila*)

Jest to choroba winorośli rozprzestrzeniona na całym świecie. Grzyb poraża nie tylko większość odmian winorośli właściwej (*Vitis vinifera*), ale także mieszańce. Objawy występują wyłącznie na liściach. Kilka dni po infekcji na powierzchni blaszek liściowych pojawiają się żółtozielone plamy, a nerwy liści w obrębie plam brązowieją. Po pewnym czasie plamy zlewają się, ciemnieją i zasychają. Na liściach odmian o owocach jasnych plamy zabarwiają się na żółto-brązowo, a o owocach granatowych — na czerwono. Ostatecznie plamy na liściach odmian o owocach jasnych stają się brązowe, z delikatną, żółtą obwódką, a w przypadku odmian granatowych, są czerwono-brązowe z czerwoną obwódką. Występowanie obwódki jest charakterystycznym objawem tej choroby. Szkodliwość choroby polega głównie na zmniejszeniu powierzchni asymilacyjnej, w wyniku czego owoce później dojrzewają. Gorzej drewnieją również latorośle, a krzewy gromadząc mniej substancji zapasowych, w zimie łatwiej przemarzają.

- ◆ Rozwój sprawcy choroby. Nasilone występowanie choroby obserwuje się najczęściej po suchych zimach z małą ilością śniegu i następujących po nich okresach deszczowej pogody w maju i czerwcu.
- ◆ Ochrona. Polega na wygrabianiu i usuwaniu z terenu winnicy suchych, opadłych liści. Należy kontrolować krzewy od momentu, gdy młode latorośle osiągną długość ok. 10 cm. Zabiegi prowadzone przeciwko mączniakowi rzekomemu ograniczają występowanie *P. tracheiphila*.



Fot. 78. Młode latorośle uszkodzone przez przędziorki

W przypadku licznych wystąpień przędziorków liście przedwcześnie opadają. Wierzchołki latorośli (fot. 78) oraz liście opalone przez te roztocze ulegają zniekształceniu.

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*)

Pajęczak o ciele długości 0,4–0,6 mm, szczególnie groźny w uprawach pod osłonami. Objawy żerowania na liściach są podobne do tych powodowanych przez przędziorka wiązowca. Czerwonoczerwaste samice tego gatunku zimują w pęknięciach kory, w opadłych liściach i w wierzchniej warstwie gleby pod krzewami. Fakt ten należy uwzględnić w zabiegach i opryskiwać nie tylko krzewy, ale także powierzchnię gleby pod nimi. Opadłe liście należy dokładnie wygrabić i spalić.

- ◆ Warunki rozmnażania są takie same w przypadku obu gatunków. Przędziorki zimują w formie jaj, przeważnie złożonych w grupach, na pędach w pobliżu pąków lub w pęknięciach kory. Jaja letnie samice składają na brzegach liści od dolnej strony. W okresie wegetacji może rozwinąć się kilka pokoleń szkodnika.
- ◆ Szkodliwość obu gatunków przędziorków polega głównie na ograniczeniu powierzchni asymilacyjnej liści, co niekorzystnie wpływa na dojrzewanie owoców i drewnienie pędów.

W uprawie integrowanej lub organicznej, zarówno w polu, jak i pod osłonami do zwalczania przędziorków polecany jest przede wszystkim drapieżny roztocz dobroczynek gruszowy (*Typhlodromus pyri*). Zwalcza on z podobną skutecznością przędziorka wiązowca, przędziorka chmielowca, szpeciela pilśniowca oraz wyrośca winoroślowego.

Szkodniki

Przędziorek wiązowiec (*Panonychus ulmi*)

Jest to mały pajęczak długości 0,5–0,7 mm, należący do rzędu roztoczy (*Acarina*). Przędziorki żerują na dolnej stronie liści, nakłuwają tkankę i wysysają sok. Uszkodzenia tkanki liści występują z reguły w przestrzeniach między nerwami i tam najwcześniej widoczne są żółtozielone, prześwitujące plamy. W silnie uszkodzonych miejscach powstają brązowe, nekrotyczne, wykruszające się plamy. W przy-

Po wystąpieniu objawów żerowania przędziorków wprowadza się dobroczynka w liczbie 10–20 tys. dorosłych roztoczy na 1 ha. Do skutecznego zwalczania 5 dorosłych roztoczy na jednym liściu wystarczy przeciętnie 1 dobroczynnik. Liczebność tę trzeba kontrolować i w razie potrzeby uzupełniać, rozkładając na liściach nowe kolonie dobroczynka. W praktyce zakłada się na krzewy specjalne opaski z dobroczynnikiem. W przypadku dużego nasilenia przędziorków można zastosować selektywne akarycydy. Skuteczny w zwalczaniu szkodników, a jednocześnie bezpieczny dla dobroczynka jest, np. Ortus 05 EC. Zimujące formy przędziorków w znacznym stopniu ogranicza, tzw. myjący (obfity) oprysk 3% roztworem preparatu Tiotar 800 SC lub Tiotar 80 WP. Zabieg wykonujemy wczesną wiosną, na kilka dni przed pękaniem pąków, ale tylko wtedy, gdy do zwalczania przędziorków nie wykorzystujemy *Typhlodromus pyri*. Zastępczo można również zastosować preparat Ipotar 600 SC w stężeniu 4%.

Piłśniowiec winoroślowy (*Eriophyes vitis*)

Jest to bardzo mały roztoczek długości ok. 0,15 mm, spotykany we wszystkich krajach, w których uprawia się winorośl. Objawy żerowania szpeciela piłśniowca to karminowoczerwone, wzdęte, okrągławe plamy (fot. 79). Na spodniej stronie liści tworzy się gęsty, białawy, piłśniowy nalot (fot. 80). Z upływem czasu brodawkowate wybrzuszenia na powierzchni liści są coraz wyraźniejsze, a piłśniowy nalot brunatnieje. Jeśli szkodnik występuje licznie, to nalot piłśniowy może tworzyć się również na wierzchniej stronie liści i na innych zielonych organach krzewu. Zaatakowane przez szkodnika kwiatostany



Fot. 79. Objawy żerowania piłśniowca winoroślowego na górnej stronie liścia



Fot. 80. Dolna strona liścia winorośli opanowanego przez piłśniowca winoroślowego

mogą ulec całkowitemu zniszczeniu. Duża liczebność szpecieli zmniejsza powierzchnię asymilacyjną liści, co osłabia krzewy i pogarsza jakość owoców.

- ◆ Samice szpeciela pilśniowca zimują pod łuskami pąków. Na wiosnę przechodzą na młode rozwijające się listki i rozpoczynają żerowanie. W okresie wegetacji krzewów żerujące osobniki ukryte są w pilśni i tam się rozmnażają.
- ◆ Ochrona polega, podobnie jak w przypadku przędziorka, na wykonywaniu, w okresie przed pękaniem pąków, tzw. opryskiwania myjącego 3% roztworem jednego z preparatów Tiotar 800 SC lub Tiotar 80 WP (4%). Zabieg jest bardziej skuteczny, gdy wykonany jest podczas słonecznej i możliwie ciepłej o tej porze roku (minimum 15°C) pogody. W okresie wegetacji chemiczna ochrona jest mniej skuteczna. Środki, które są efektywne w zwalczaniu szpecieli, są jednocześnie szkodliwe dla pożytecznych organizmów i stosuje się je w ostateczności. Najlepszym i najbardziej przyjaznym dla środowiska sposobem zwalczania szpeciela pilśniowca jest ochrona biologiczna z wykorzystaniem *Typhlodromus pyri*.

Obrzęk winoroślowy (*Phyllocoptes vitis*) i wyroślec winoroślowy (*Epitrimerus vitis*)

Są to dwie morfologicznie różniące się formy tego samego gatunku *Calepitrimerus vitis*, opisywane często w literaturze jako różne szkodniki. Jest to roztocz długości 0,15 mm, o wydłużonym kształcie ciała. Zaatakowane przez roztocze liście są skędzierzawione, skręcone i powyginane. Wierzchołki latorośli słabiej rosną i karłowacieją. Na liściach widoczne są drobne, jaśniejsze, prześwitujące plamki, czyli miejsca nakłuć. Na uszkodzonych latoroślach przedwcześnie wyrastają pasierby, wskutek czego krzewy przybierają miotłasty wygląd.

- ◆ Kędzierzawość (akarinoza) liści występuje w największym nasileniu wczesną wiosną i drugi raz w sierpniu. Podczas letniego nasilenia objawów może dodatkowo dojść do brunatnienia liści.
- ◆ Dobre rezultaty daje opryskiwanie przed pękaniem pąków preparatami Tiotar 800 SC/80 WP lub Ipotar 600 SC w analogiczny sposób jak w przypadku ograniczania populacji przędziorków i szpecieli.

Zwójka kwasigroneczka (*Eupoecilia ambiguella*, syn. *Clysia ambiguella*) oraz zwójka gronóweczka, syn. zwójka krzyżóweczka (*Polychrosis botrana*, syn. *Lobesia botrana*)

Są to szkodniki rozpowszechnione we wszystkich krajach, w których uprawiana jest winorośl. Zwójka kwasigroneczka częściej spotykana jest w chłodnych i wilgotnych rejonach uprawy winorośli. Są to motyle o barwnych, żółtawych, wąskich skrzydłach rozpiętości 12–15 mm. Gąsienice są czerwono-brązowe. Zwójka gronóweczka występuje w rejonach cieplejszych i suchszych. Motyle mają bardziej zróżnicowane barwy (popielate,

brunatnoczerwone), a gąsienice są zielonkawe. Motyle obu gatunków latają po zachodzie słońca i w nocy. Szkodniki zimują w stadium poczwarki w pęknięciach kory. W ciągu lata występują dwa pokolenia szkodnika.

- ◆ Gąsienice pierwszego pokolenia pojawiają się w czerwcu, przed lub w czasie kwitnienia krzewów. Oplatają pajęczyną kwiatostany i wyżerają kwiaty. Gąsienice pokolenia letniego wgrzają się w niedojrzałe jeszcze jagody. Żerują na owocach do jesieni, a następnie przechodzą do kryjówek na korze, w których się przepoczwarzają. Oprócz szkód bezpośrednich, gąsienice zwójek mogą również przenosić na swoim ciele zarodniki różnych patogenów, np. szarej pleśni.
- ◆ Ochrona przed zwójkami opiera się przede wszystkim na stosowaniu pułapek feromonowych. Motyle można również wyłapywać za pomocą różnego rodzaju pułapek świetlnych.

Filoksera winiec (*Viteus vitifolii*, syn. *Phylloxera vastratrix*)

Jest najgroźniejszym szkodnikiem winorośli, znanym we wszystkich krajach, w których uprawiana jest winorośl, szczególnie w cieplejszych rejonach uprawy tego gatunku. Ojczyzną szkodnika (należącego do podrzędu mszyc) jest USA, skąd trafił do Europy ok. 1860 r. Filoksera występuje w dwóch formach: korzeniowej żerującej na korzeniach i liściowej bytującej na liściach (fot. 81, 82). Filoksera uszkadza korzenie przede wszystkim odmian winorośli właściwej (*Vitis vinifera*) oraz większość mieszańców złożonych. Odporne na filokserę są jedynie starsze mieszańce międzygatunkowe I i II, rzadziej III pokolenia.



Fot. 81. Początkowe objawy obecności filoksery



Fot. 82. Liście silnie uszkodzone przez filokserę

Zaatakowane krzewy słabo rosną i źle plonują, a po upływie 2–3 lat zamierają. Na nakłuwanych przez szkodniki korzeniach tworzą się brodawkowate narośle. Na starszych korzeniach narośle po pewnym czasie zasychają i pozostają po nich ciemnobrązowe blizny. Forma liściowa filoksery występuje na liściach odpornych odmian amerykańskich lub na gatunkach winorośli używanych jako podkładki do szczepienia. Jeżeli występuje w dużym nasileniu, to również zasiedla liście wrażliwych na formę korzeniową odmian europejskich. Pod wpływem nakłuć tworzą się na spodniej stronie liści charakterystyczne narośle, tzw. galasy.

Samica jest bezskrzydła, długości 1,2–1,5 mm, żółtawa, z trzema parami drobnych nóg. Jaja są owalne, białozółte, wielkości 0,4 mm. Larwy są podobne do osobników dorosłych, ale mniejsze. Larwy przedostając się bliżej powierzchni gleby, dają początek uskrzydłonej formie filoksery. Uskrzydłona samica składa kilka jaj, z których wylęgają się osobniki obojga płci. Przed zimą samica składa do szczeliny w korze pnia krzewu jedno zapłodnione jajo, które zimuje. Z jaj zimowych wylęgają się wiosną samice dające początek liściowej formie filoksery. Samice formy liściowej rozmnażają się partenogenetycznie, składając jaja na liściach do wnętrza „galasów”. Forma liściowa ma 4 pokolenia w ciągu roku. Część larw przechodzi z liści do korzeni krzewu, dając początek formie żerującej na korzeniach.

- ◆ Korzeniowa forma zimuje w postaci larw. W ciągu roku może wystąpić 4–6 pokoleń rozmnażających się partenogamicznie.
- ◆ Dotychczas sądzono, że ze względu na chłodniejszy klimat, filoksery w Polsce nie występuje. Wyniki moich obserwacji przeprowadzonych w ostatnich latach zaprzeczyły tym opiniom. Filoksery nie tylko występuje w różnych rejonach Polski, ale wyrządza widoczne szkody. Świadczy to, że warunki klimatyczne Polski są odpowiednie do rozwoju tego groźnego szkodnika.
- ◆ Ochrona przed filksrą polega przede wszystkim na szczepieniu odmian wrażliwych na odpornych podkładkach. Odmiany odporne na filksrę nie wymagają szczepienia. Filksery nie występuje w glebach o wysokiej, powyżej 80%, zawartości piasku. Krzewy uprawiane na takich glebach, nie muszą być szczepione na odpornych podkładkach. Ochrona chemiczna przed filksrą, zwłaszcza formą korzeniową, jest bardzo trudna i zazwyczaj daje słabe wyniki. Używane do tego celu preparaty są bardzo toksyczne i stosowanie ich w uprawie integrowanej jest zabronione. Według słowackiego badacza Gaspara Vanka skutecznością w zwalczaniu formy korzeniowej filksery wyróżniał się preparat o nazwie Phyllodien (substancja aktywna: heksachlorbutadien) aplikowany do gleby na głębokość 20–30 cm w dawce 15–20 g/m². W nowszej publikacji z 1996 r. tego samego autora, nie są polecane żadne preparaty dogłębne, a jedynie środki zwalczające formę liściową.

Mszyce (*Aphidodea*)**Czerwce** (*Coccidea*)

Szkodnikami winorośli mogą być różne gatunki mszyc i tarczników. Żerują przeważnie na młodych latoroślach, w części wierzchołkowej lub na liściach.

- ◆ Mszyce wysysają soki z zielonych organów, które w efekcie ulegają deformacjom i słabnie ich wzrost.
- ◆ Tarczники występują głównie na pędach zdrewniałych (na pniach, ramionach, łozach). Wysysają zawartość komórek roślinnych, ogłodzając w ten sposób krzew.

Osy (*Vespula*)

Żerują głównie na owocach odmian wczesnie dojrzewających, które w Polsce stanowią większość, z cienką skórką i słodkim, aromatycznym miąższem.

- ◆ Szkody wyrządzane przez osy są szczególnie dotkliwe w przypadku owoców deseryowych, gdyż obniżają ich wartość handlową. Uszkodzenia owoców przez osy są liczne zwłaszcza wówczas, gdy w okresie dojrzewania owoców wystąpią deszcze powodujące pękanie jagód.
- ◆ Ochrona przed osami polega na niszczeniu gniazd znajdujących się w pobliżu winnicy. Można także wyłapywać osy do rozwieszonych w winnicy pojemników z przynętą (osłodzony ocet, moszcz, piwo).

Ptaki (*Aves*)

Najczęstszymi szkodnikami winnicy są szpaki. Występujące licznie mogą prawie zupełnie zniszczyć dojrzewające owoce. Ochrona przed ptakami jest bardzo trudna i niekiedy mało skuteczna. Kłopotliwym, ale skutecznym sposobem jest czuwanie w winnicy od świtu do zmierzchu i odstraszanie ptaków nalatujących. Skutecznym sposobem ochrony dojrzewających owoców przed ptakami jest osłanianie krzewów specjalną siatką (fot. 83). Nowoczesnym i równie skutecznym sposobem jest ochrona akustyczna.



Fot. 83. Siatka na gronach stanowi barierę dla ptaków

Uprawa winorośli pod osłonami

W niniejszej części wykażę tylko różnice w stosunku do uprawy polowej oraz zasygnalizuję problemy występujące w szklarniach i tunelach foliowych.

Wybór odmiany

W uprawie pod osłonami duże znaczenie ma dobór odmian. Stosowanie osłon znacznie podnosi koszty produkcji, więc by taka uprawa była opłacalna, plon owoców powinien być wysoki i najwyższej jakości. Odmiany o plenności w uprawie polowej powyżej 10 t z 1 ha, pod osłonami mogą dać, przy odpowiedniej agrotechnice, 3–5 kg z 1 m², czyli 600–1000 kg winogron z typowego tunelu o wymiarach 30 m x 7,20 m. Najwyższą jakość handlową winogron (smak, wygląd), a tym samym wyższą cenę, mogą zapewnić odmiany winorośli właściwej (*Vitis vinifera*) lub do niej zbliżone. Do uprawy ekologicznej (organicznej) lepiej nadają się mieszańce złożone. Ich wartość handlowa (wielkość i smak owoców) jest zbliżona do najlepszych deserowych odmian winorośli właściwej, a są plenniejsze i bardziej odporne na choroby.

Z odmian deserowych opisanych w rozdziale „Dobór odmian” (str. 18), do uprawy pod osłonami polecam jasnoowocowe — Arkadia, Frumoasa Albae, Jelena, Palatina, Talizman, Wostorg, różowe — Aroczyń, Wiktorja, ciemnoowocowe — Ajwaz, Kodrianka, Nadieżda AZOS.

Pomieszczenia i stanowisko uprawy

Do uprawy winorośli nadają się wszystkie typy szklarni i tuneli foliowych o konstrukcji metalowej lub drewnianej, które mają wysokość nie mniejszą niż 3,5 m w kalenicy. Bardziej przydatne, bo lepiej nasłonecznione, są obiekty wolno stojące, długości 30–50 m.

Szczególne uwagę należy zwrócić na poprawne zaprojektowanie wentylacji. Prawidłowo wykonana instalacja wentylacyjna wymaga minimum 15% wietrzników w dachu i 10% wietrzników w ścianach bocznych w stosunku do całkowitej powierzchni obiektu. Najlepsze nasłonecznienie w okresie wegetacji zapewnia usytuowanie obiektu na linii północ-południe. Jest to mniej korzystne ze względu na skuteczność wietrzenia (zwłaszcza tuneli foliowych), ale nasłonecznienie plantacji należy uznać za czynnik nadrzędny. Najlepszymi terenami pod szklarnie lub tunele foliowe są łagodne stoki o ekspozycji południowej lub południowo-zachodniej. Mogą być także wykorzystywane tereny płaskie,

mało przydatne na plantacje polowe. Bardzo potrzebne, zwłaszcza w tunelach foliowych, są szczelne osłony od zachodu, chroniące folię przed zniszczeniem podczas silnych wiatrów. Można stosować specjalne siatki zabezpieczające folię przed zerwaniem. Rejonizacja upraw pod osłonami na terenie Polski, w odróżnieniu od uprawy polowej, ma znaczenie drugorzędne. Najlepsze są oczywiście rejony polecane do nasadzeń polowych, jednak dobre wyniki można uzyskiwać także w chłodniejszych częściach kraju.

Przygotowanie gleby

Intensywna uprawa winorośli pod osłonami wymaga gleb głęboko przepuszczalnych, o dobrej strukturze, gliniasto-piaszczystych, o wysokiej zawartości substancji organicznej. Koniecznym zabiegiem agrotechnicznym, przed założeniem plantacji, jest głęboka orka z pogłębiaczem, która zapewni korzeniom równomierne zaopatrywanie w składniki pokarmowe. Gleby płytkie, o nieprzepuszczalnym, skalistym podłożu nie nadają się do tego rodzaju uprawy. Drugą zasadniczą różnicą w sposobie przygotowania gleby, w porównaniu z uprawą polową, jest wzbogacenie jej głębszych warstw w substancję organiczną. Zabieg ten jest jak najbardziej pożądanym także na większych plantacjach polowych, nie zawsze jednak wystarcza do tego celu nawozów organicznych. Najbardziej wartościowym nawozem organicznym jest dobrze przefermentowany obornik, który należy stosować w dawce 8–10 kg na 1 m² przed wykonaniem głębokiej orki. Razem z obornikiem należy aplikować wolno przemieszczające się nawozy fosforowe i potasowe, które podczas orki docierają także w głębsze warstwy gleby. Dawki nawozów mineralnych oblicza się, uwzględniając głębokość planowanej orki (tabela 3, str. 77), zasobność gleby na podstawie aktualnych wyników analiz oraz normy podane w tabeli, str. ... dla poszczególnych typów gleb o różnej zawartości części spławialnych. Przed założeniem winnicy pod osłonami gleba powinna być dokładnie zwapnowana — pH 6,5–7,2.

Plan sadzenia krzewów

Różnorodność odmian winorośli dojrzewających w różnych terminach jest zjawiskiem korzystnym ze względu na możliwość wydłużenia okresu zbioru i sprzedaży owoców. Początkującym plantatorom można polecić uprawę 2 lub 3 odmian dojrzewających w różnych terminach w jednym tunelu foliowym, także ze względów szkoleniowych. W większych gospodarstwach należy jednak przestrzegać zasady, aby w jednym obiekcie

była uprawiana tylko jedna odmiana. Jest to korzystne ze względu na terminy zabiegów agrotechnicznych czy ochronnych, potrzebnych dla danej odmiany.

Rozstawa krzewów związana jest z obranym sposobem ich formowania oraz szerokością obiektu. Pod osłonami polecane są dwie szerokości międzyrzędzi: 1,2 m i 1,5 m. Przy wyborze szerokości międzyrzędzia 1,2 m, szerokość obiektu powinna wynosić 6 m (5 rzędów + odstępy 0,6 m od ścian bocznych). Jeśli szerokość międzyrzędzi wynosi 1,5 m, to lepszy będzie obiekt o szerokości 7,2 m (5 rzędów + odstępy 0,6 m).

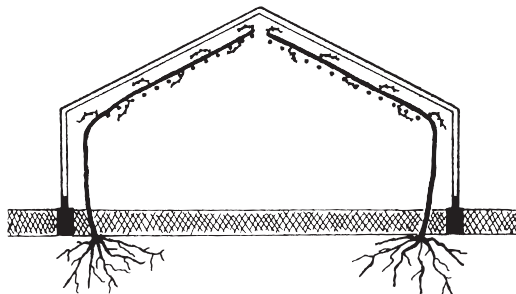
W dość często spotykanych obiektach o szerokości 9 m można posadzić rośliny w 6 rzędach co 1,5 m, z zachowaniem odstępów od ścian bocznych 0,75 m. Rozstaw krzewów 1,2 x 0,8 m polecam dla form bezpiennych i 1,5 x 0,8 m dla form na pniu 0,5 m należy traktować jako minimalną.

Sposoby formowania krzewów i typy rusztowań

W szklarniach zachodniej Europy prowadzi się krzewy zupełnie inaczej niż w Polsce. Krzewy sadzi się tam wzdłuż boków obiektu w odstępach 0,8–1,0 m i prowadzi najczęściej w formie sznura pionowego w pobliżu ściany bocznej, następnie dachu, aż do kalenicy szklarni (rys. 42). Rusztowaniem dla krzewów są druty rozpięte równoległe do boków i dachu szklarni. Liście zajmują całą powierzchnię oszkloną obiektu i są dobrze nasłonecznione. Grona zwisają swobodnie od strony wewnętrznej, co zapewnia im dobre przewietrzanie.

W Polsce przyjętą się model oszklonej lub przykrytej folią winnicy, w której krzewy rozmieszczone są na całej powierzchni obiektu. Większość nasadzeń w Polsce prowadzona jest w formie bezpiennej krzaczastej, ciętej krótko na tzw. głowę. Jest to bardzo stary

sposób formowania, obarczony wieloma wadami, stosowany coraz rzadziej. Główne wady to słabe nasłonecznienie i zła przewodność krzewu, spotęgowane jeszcze warunkami mikroklimatu w zamkniętych obiektach. Jak wiadomo, pod osłonami jest mniej światła i wyższa wilgotność. Stwarza to sprzyjające warunki do rozwoju chorób winorośli. Przecenianą zaletą tego sposobu jest łatwość



Rys. 42. Sadzenie krzewów przy ścianach bocznych szklarni

okrywania krzewów na zimę przez kopczykowanie. Okrywanie jest rzeczywiście mało pracochłonne, ale pod warunkiem, że krzewy są prawidłowo cięte i uda się je utrzymać blisko powierzchni ziemi, co w praktyce obserwuje się raczej rzadko. Forma bezpieczna krzaczasta została włączona do zestawu sposobów prowadzenia winorośli w rozdziale „Formowanie krzewów” (str. ...), głównie z zamiarem wykazania jej mankamentów.

Najbardziej odpowiednimi sposobami formowania krzewów w uprawie pod osłonami w naszym klimacie, są jednoramienny lub dwuramienny sznur Guyota oraz, gdy konieczne jest okrywanie krzewów na zimę, sznur skośny (pochyły). W stosunku do uprawy polowej, jedyną różnicą, którą należy uwzględnić przy wyprowadzaniu tych form, jest obniżenie wysokości pnia do 0,5 m. Jest to konieczne ze względu na zmniejszoną szerokość międzyrzędzi. Rusztowaniem dla wymienionych form jest typowa konstrukcja, identyczna jak w winnicach polowych, obniżona w dolnej części słupków o 20 cm. Tak więc pierwszy drut będzie się znajdował 50 cm nad powierzchnią ziemi, pierwsza para drutów pomocniczych 10 cm wyżej, czyli na wysokości 60 cm, a kolejne pary drutów w odstępach 0,3 m. Całkowita wysokość konstrukcji powinna wynieść 1,5 m. Taką samą konstrukcję można zastosować do modyfikacji formy bezpiecznej krzaczastej lub obniżoną o kolejne 20 cm. Całkowita wysokość rusztowania będzie wtedy wynosić 1,3 m, ponieważ szerokość międzyrzędzi dla formy zmodyfikowanej wynosi tylko 1,2 m.

Prowadzenie młodej winnicy

Po zastosowaniu nawozów mineralnych na zapas oraz odpowiednio wysokiej dawki obornika nie ma potrzeby dokarmiania młodych krzewów w pierwszych dwóch latach po posadzeniu. Jedynie można zastosować na początku wegetacji pierwszego roku niewielką (20 g saletry amonowej na każdy krzew), jednorazową dawkę nawozów azotowych. W drugim roku dwukrotnie nawozi się krzewy azotem w dawce 20 g saletry amonowej lub 30 g saletrzaku pod każdy krzew. Można również podlać rośliny rozcieńczoną gnojówką lub roztworem saletry wapniowej.

Krzewy przeznaczone do uprawy w tunelu foliowym mogą być przez pierwsze dwa lata uprawiane bez użycia folii. Folię należy w tym przypadku założyć wczesną wiosną trzeciego roku, czyli w pierwszym roku pełnego owocowania. Szczególnie starannie trzeba wtedy chronić winorośl przed chorobami i mrozem, gdyż odmiany zalecane pod osłony są z reguły bardziej wrażliwe. Wzrost młodych krzewów w szklarni jest szybszy, niż bez osłon w związku z tym powstają pewne różnice w sposobie ich prowadzenia w porównaniu z uprawą polową. Dzięki lepszym warunkom wzrostu w pierwszych dwóch latach istnieje szansa uzyskania pełnej formy krzewów o rok wcześniej. Pominięte zostaje typowe dla form piennych cięcie wykonywane w drugim roku po posadzeniu. Wybranej łoży nie ścina się na wysokości pierwszego drutu (w tym przypadku na wysokości

0,5 m), lecz tylko skraca i przygina, przywiązując do nośnego drutu rusztowania. Tym sposobem formuje się w jednym roku od razu pień i owocujące ramię poziome (rys. 42, str. ...). W okresie wegetacji wyłamuje się młode latorośle wyrosłe z dolnej części łoży do wysokości nośnego drutu, a na poziomym ramieniu pozostawia 5 lub 6 owocujących latorośli. Wiosną kolejnego roku należy odcinać w całości dwuletnie ramię poziome, pozostawiając jedynie pień i dwie, najbliższe pnia osadzone łoży. Wyrastająca wyżej jest przeznaczana na owocowanie, a niższa skracana na dwupąkowy czopek zastępczy. W analogiczny sposób tworzy się formy dwuramienne.

Pielęgnacja gleby

Glebie pod osłonami nie zagraża erozja, dlatego dobrym i powszechnie stosowanym sposobem pielęgnacji jest czarny ugór mechaniczny. Spulchnianie gleby przy szerokości międzyrzędzi 1,2–1,5 m najwygodniej wykonywać małym ciągnikiem jednoosiowym za pomocą glebogryzarki lub kultywatora. Innym sposobem, łączącym pielęgnację gleby z nawożeniem, jest ściółkowanie obornikiem. Rozłożony obornik na całej powierzchni lub tylko pod krzewami, chroni glebę przed nadmiernym wysychaniem i utrzymuje ją w dobrej strukturze. Powierzchniowe stosowanie obornika jest dobrym sposobem pielęgnacji gleby, ale znacznie zmniejsza jego wartość nawozową na skutek ulatniania się azotu. W celu zmniejszenia strat substancji pokarmowych zawartych w oborniku należy zraszać jego powierzchnię wodą.

Nawożenie

Intensywny sposób prowadzenia winnicy pod osłonami (silniejszy wzrost i plonowanie bardziej zagęszczonych krzewów), wymusza intensywniejsze nawożenie gleby. Podane w rozdziale „Pielęgnacja i nawożenie gleby” (str. 109) ilości składników pokarmowych pobierane przez krzewy z 1 ha winnicy obliczono dla plonu 10 t. Prawidłowo prowadzona winnica pod osłonami daje plon w granicach 30–50 t, dlatego też ubytki składników pokarmowych z gleby są większe. Roczne dawki nawozów mineralnych należy obliczać na podstawie wyniku analizy chemicznej próbki gleby pobieranej po zbiorze owoców. W obliczeniach wykorzystuje się normy zasobności dla poszczególnych typów gleb podane w tabeli, str. Roczne ubytki składników mineralnych są duże, dlatego też wysoką dawkę nawozów należy podzielić i połowę dawki poszczególnych nawozów można wysiać jesienią. Jesienną dawkę nawozów warto tak obliczyć, aby w okresie wegetacji można było

stosować gotowe mieszanki nawozowe o ustalonych fabrycznie proporcjach. Dokarmianie krzewów w czasie wegetacji gotowymi mieszankami z dodatkiem mikroelementów jest bardzo wygodne. Do pogłównego nawożenia pod osłonami wykorzystywane są często instalacje nawadniające. Stężenie nawozów w roztworze wodnym podczas nawadniania nie powinno przekraczać 0,2%. Krzewy winorośli zużywają duże ilości wapnia (400–500 kg z 1 ha). Zaleca się stosować łagodnie działające nawozy wapniowo-węglanowe.

W drugiej połowie wegetacji krzewów ważną rolę pełni dodatkowe nawożenie potasem, który wpływa dodatnio na drewnienie łązy. Zalecane często w Polsce wysokie dawki azotu, dochodzące nawet do 400 kg N rocznie na 1 ha, sprzyjają raczej produkcji dużej masy liści i pędów, a nie owoców. Wprawdzie zużycie tego składnika jest pod osłonami wyższe niż w polu, jednak nadmiar azotu może wpływać niekorzystnie na efektywność kwitnienia. Roczne dawki azotu w czystym składniku powinny mieścić się w granicach 150–200 kg na 1 ha. Dokładną dawkę należy ustalać na podstawie chemicznej analizy próbek podłoża i suchej masy liści.

Duże znaczenie w intensywnie prowadzonych uprawach pod osłonami ma nawożenie organiczne. Najbardziej wartościowym nawozem organicznym jest dobrze przefermentowany obornik. Stosujemy dawkę 50–60 t na 1 ha (5–6 kg na 1 m²) w dwóch terminach wiosennym i jesiennym. Zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy o nawożeniu jednorazowa dawka N nie może przekraczać 170 kg/ha, tj. 30–35 t obornika na 1 ha.

Ponadto obornik zawiera duże ilości mikroelementów — średnio (w mg/100 g): 20 Fe; 25 Mn; 15 Zn; 2,5 B; 2,0 Cu i 0,2 Mo. Działa także odkwaszająco na glebę, poprawia jej właściwości fizyczne i biologiczne (drobnoustroje), co ma duże znaczenie dla intensywnie prowadzonych upraw. Jeśli mamy wybór, lepiej wybrać obornik bardziej suchy (bydlęcy, owczy, koński, ptasi), niż wnoszący do gleby mniej suchej masy obornik mokry, np. świński.

Nawadnianie gleby

Dla winnic polowych głównym źródłem wody są opady atmosferyczne, a nawadnianie prowadzi się tylko w sytuacjach wyjątkowych. Pod osłonami prawie cała ilość wody musi być dostarczona krzewom przez instalację nawadniającą, dlatego też warunkiem prowadzenia tego typu upraw jest dostęp do źródła wody o dużej wydajności. Obliczając zapotrzebowanie na wodę należy przyjąć założenie, że jeden krzew w okresie wegetacji zużywa dziennie ok. 5 l wody. Zużycie wody zależy oczywiście od temperatury wewnątrz obiektu i intensywności wietrzenia, a także od przyjętego sposobu nawadniania. Naj-

większe straty wody występują podczas powierzchniowego zraszania, a najmniejsze podczas nawadniania podpowierzchniowego i kropelkowego.

Zdecydowanie najmniej efektywnym sposobem nawadniania winorośli pod osłonami jest zraszanie. Długo utrzymująca się wilgotność liści i gron sprzyja infekcji i rozwojowi chorób. W warunkach nieprawidłowego wietrzenia krzewy zraszone wodą są często porażane przez szarą pleśń i mączniaka rzekomego.

Pod osłonami rośliny mogą być z powodzeniem nawadniane grawitacyjnie, zarówno sposobem zalewowym, jak i bruzdowym. Na lekkich, przepuszczalnych glebach krzewy trzeba podlewać częściej, ale mniejszymi dawkami, natomiast gleby bardziej zwarte lepiej zalewać rzadziej (np. raz w tygodniu), ale większymi dawkami wody. Po podlaniu należy niezwłocznie rozpocząć intensywne wietrzenie w celu usunięcia nadmiaru wilgoci z powietrza. Zalewanie całej powierzchni, oprócz wad, ma pozytywny wpływ na szybkość przenikania składników pokarmowych do głębszych warstw gleby.

Dobrym sposobem nawadniania winnic pod osłonami jest nawadnianie podpowierzchniowe, wymaga jednak wcześniejszego wkopania sączków drenarskich na głębokość 30–40 cm. Sposób ten nie powoduje strat wody na skutek parowania; nie zwiększa wilgotności powietrza w obiekcie i jest łatwy w obsłudze; pozwala także na szybkie dostarczenie w pobliże korzeni krzewów roztworu składników mineralnych. Każdy rząd krzewów powinien mieć przewody drenarskie po obydwu stronach, w odległości około 30 cm.

Najbardziej nowoczesne i ekonomiczne jest nawadnianie systemem kropelkowym, które jest łatwiejsze w montażu od sposobu podpowierzchniowego. Wymaga jednak dobrej jakości filtrów, bo w przeciwnym razie następuje częste zatykanie się kapilar, szczególnie podczas nawadniania roztworami nawozów mineralnych. Nawadnianie kropelkowe nie powoduje zwilżenia całej powierzchni gleby, co zmniejsza straty wody na skutek parowania i hamuje wzrost chwastów, ale ma również wady — część korzeni znajduje się często poza zasięgiem nawadniania. Równomierność nawadniania poprawia zagęszczenie kapilar do przynajmniej dwóch na każdy krzew.

Zabiegi poprawiające jakość owoców

Selekcja latorośli i kwiatostanów. Zabieg ten należy wykonać w początkowej fazie wzrostu i rozwoju latorośli, gdy ukażą się kwiatostany. Pozostawia się na krzewach tylko latorośle płodne i zastępcze. Przerzedzanie wpływa na lepsze odżywienie, nasłonecznienie i przewiewność krzewów. Przerzedzanie kwiatostanów nieznacznie obniża ogólny plon owoców, ale lepiej dokarmione kwiatostany, a później grona, osiągają wyraźnie więk-

szą masę średnią. Pomimo zmniejszenia plonu, zabieg jest opłacalny, gdyż wpływa na zwiększenie wartości handlowej.

Cięcie pasierbów. Zabieg ma wpływ na jakość uzyskiwanych owoców. Nieliczne pasierby, dzięki młodym i aktywnie asymilującym liściom, mają dodatni wpływ na odżywianie owoców, ale gdy jest ich zbyt dużo lub są za długie zagęszczają niepotrzebnie krzewy, co obniża jakość owoców (gorsza zdrowotność i wybarwienie). Formy przestrzenne krzewów wyjątkowo zagęszczone, np. forma bezpieczna krzacasta, wymagają bezwzględnego usuwania pasierbów (o długości 5–7 cm) w początkowej fazie wzrostu. Formy szpalerowe, np. sznury Guyota, są mniej zagęszczone, jednak wymagają również usunięcia pasierbów, szczególnie w dolnej i środkowej części latorośli. W górnej części owocujących pędów można pasierby zostawić, skracając je nad 3. lub 4. liściem.

Przycinanie wierzchołków latorośli przed kwitnieniem. W przypadku silnie rosnących odmian zabieg przyhamowania wzrostu latorośli przed kwitnieniem może wpłynąć korzystnie na efektywność fazy kwitnienia; grona będą równomierniej wypełnione i cięższe. Zabieg wykonuje się bezpośrednio przed kwitnieniem, skracając latorośle w części wierzchołkowej o 1/3 długości. Zabieg ten jest konieczny w uprawie odmiany Swenson Red.

Letnie ogławianie latorośli. Właściwie wybrany termin tego zabiegu dodatnio wpływa na dojrzewanie winogron. Przycięcie latorośli hamuje ich wzrost i przyspiesza proces dojrzewania łoży i owoców. Termin letniego skracania latorośli pod osłonami przypada w innym czasie niż w uprawie polowej. Według ogólnej zasady latorośle przycina się wówczas, gdy jagody osiągną swą naturalną wielkość. Zbyt wczesne i zbyt krótkie przycięcie latorośli bywa niebezpieczne dla krzewów, gdyż pobudza do rozwoju pąki zimowe. Jest to szczególnie ważne pod osłonami, gdzie faza intensywnego wzrostu jest wydłużona. Intensywność nasłonecznienia pod osłonami jest mniejsza, więc po przycięciu należy pozostawić odpowiednio większą liczbę liści (powierzchnię asymilacyjną). Dla odmian o dużych liściach będzie to 6–8 liści nad gronem, o małych — 10 liści.

Obrywanie liści. Poprawia jakość owoców przez lepsze ich wybarwienie. Obrywać można liście dolne, starsze, mniej aktywne w procesie fotosyntezy. Pozostawienie na krzewie zbyt małej liczby liści może opóźnić dojrzewanie owoców z powodu zmniejszenia powierzchni asymilacyjnej. Liście przerzedza się pod koniec fazy dojrzewania owoców. Zabieg ten wpływa również pozytywnie na zdrowotność krzewów.

Obrączkowanie. Jest to zabieg kłopotliwy i pracochłonny, ale może poprawić znacznie jakość owoców. Polega na wycięciu nożem lub specjalnym przyrządem paska kory szerokości 5–10 mm wraz z miazgą. Zabieg wykonuje się wyłącznie na krzewach dorosłych, począwszy od 4.–5. roku uprawy i odpowiednio mocnych, z pędami zastępczymi. Obrączkuje się poszczególne latorośle poniżej gron lub blisko nasady jednorocznego

ramienia. Najlepsze wyniki daje obrączkowanie latorośli bezpośrednio pod gronem, jest jednak najbardziej czasochłonne ze względu na dużą liczbę nacięć. Zabieg wykonuje się najczęściej wówczas, gdy jagody osiągną wielkość grochu. Najwcześniejszym terminem obrączkowania jest początek fazy kwitnienia i dotyczy odmian z defektem zapładniania. Obrączkowanie hamuje odpływ asymilatów w kierunku systemu korzeniowego, dzięki czemu w owocach gromadzi się więcej węglowodanów. Grona wyrastają większe, a owoce są smaczniejsze, słodsze i wcześniej dojrzewają. Obrączkowanie bardzo osłabia krzewy i może zmniejszyć plonowanie w latach następnych.

Sztuczne zapylanie. Do uprawy pod osłonami polecane są w zdecydowanej większości odmiany obcopolne, dlatego sztuczne przenoszenie pyłku nie jest konieczne. Warunki dojrzewania i kiełkowania pyłku są również znacznie lepsze pod osłonami niż w uprawie polowej. Istnieje możliwość regulacji temperatury i wilgotności (ochrony przed niepożądanymi opadami deszczu w okresie dojrzewania gron). Skuteczność opadania pyłku na znamię poprawia w znacznym stopniu ruch powietrza w obiekcie, toteż ważnym zabiegiem podczas kwitnienia jest intensywne wietrzenie. W razie ochłodzenia, gdy nie jest możliwe intensywne wietrzenie, kilkakrotnie potrząsa się krzewami lub, najwygodniej, poszczególnymi elementami rusztowania (paliki, druty). Podnosi to skuteczność zapylania i w efekcie dodatnio wpływa na wielkość i jakość plonu.

Przerzedzanie gron. Zabieg ten stosowany jest rzadziej ze względu na dużą pracochłonność i mniejsze znaczenie dla poprawy jakości owoców. Optymalnym terminem przerzedzania jest początek fazy wzrostu jagód (2–3 tygodni po zakończeniu kwitnienia). Źle wykształcone jagody wycina się specjalnymi, wydłużonymi i ostrymi nożyczkami. Przerzedzanie poprawia wielkość i wygląd pozostałych jagód. Podobnym celom służy przerzedzanie dojrzałych gron podczas zbioru. Wycinać należy jagody uszkodzone mechanicznie, chore lub niedojrzałe. Jest to zabieg konieczny, mający bezpośredni wpływ na cenę winogron.

Ochrona krzewów pod osłonami

Zapobieganie działaniu niskiej temperatury

Ochrona przed mrozem. Skuteczność przyjętego sposobu ochrony przed niską temperaturą ma duże znaczenie, gdyż pod osłonami uprawia się z reguły odmiany bardziej wrażliwe. Krzewy zimujące pod osłonami można okrywać, podobnie jak w uprawie polowej. Można również ocieplać ściany i dach obiektu dodatkowymi materiałami izo-

lacyjnymi (maty, powłoki izolujące). Sposób okrywania krzewów powinien uwzględniać częstotliwość występowania ostrych zim w danym rejonie uprawy. W przypadku tuneli foliowych istnieje możliwość zdejmowania powłoki foliowej na zimę i okrywania krzewów jak w uprawie polowej. Korzyści wynikające ze zdejmowania folii na zimę są jednak wątpliwe, gdyż przy zdejmowaniu z konstrukcji namiotu folia niszczy się nie mniej niż podczas zimy. Na przedwiośniu mogą też wystąpić kłopoty z jej ponownym założeniem. Czynność tę utrudnia często śnieg lub zamrożona jeszcze gleba. Większość praktyków radzi pozostawiać folię na zimę i zabezpieczyć ją siatką ochronną.

Za zdejmowaniem folii przemawiają natomiast inne korzyści, np. nagromadzony w zimie śnieg działa ochronnie na korzenie krzewów. Już kilkucentymetrowa warstwa śniegu chroni głębiej położone korzenie przed przemarznięciem podczas silnych mrozów. Topniejący wiosną śnieg zwiększa wilgotność gleby także głębszych jej warstw, a wraz z wodą wnikają także nawozy. Po zdjęciu folii lepiej przebiega jesienne hartowanie krzewów. Występująca pod folią w słoneczne dni wysoka temperatura nie sprzyja procesowi hartowania krzewów przed zimą.

Krzewy zimujące na wolnym powietrzu muszą być okrywane szczególnie starannie. Odmiany wrażliwe uprawiane w rejonach o ostrych zimach powinny zimować przykryte przynajmniej kilkunastocentymetrową warstwą ziemi. Okrywanie pędów form piennych powinno być uzupełnione kopczykowaniem. Kopczyk ziemi chroni dodatkowo przyziemne części krzewu oraz system korzeniowy krzewów przed przemarznięciem w przypadku wystąpienia ekstremalnie niskiej temperatury.

Ochrona przed przymrozkami. Krzewy winorośli uprawiane pod osłonami rozpoczynają znacznie wcześniej wegetację i są każdego roku narażone na działanie przymrozków. Podstawowym sposobem ochrony w uprawie pod osłonami jest ogrzewanie powietrza. Urządzenia grzewcze powinny mieć tak dobraną wydajność cieplną w stosunku do kubatury obiektu, aby temperatura nie spadała poniżej 0°C — nawet podczas silnych i długotrwałych przymrozków. Do ogrzewania używa się najczęściej nagrzewnic różnych konstrukcji, opalanych paliwami stałymi lub ciekłymi. Wygodne w użyciu i szybko działające są elektryczne nagrzewnice wentylatorowe.

Ochrona krzewów przed chorobami

Mikroklimat winnicy pod osłonami stwarza dobre warunki do infekcji i rozwoju chorób grzybowych. Przy słabszym nasłonecznieniu, gorszej przewiewności, wyższej temperaturze i podwyższonej wilgotności powietrza w porównaniu z uprawą polową, szczególnego znaczenia nabiera prawidłowa agrotechnika.

Na zdrowotność winnicy pod osłonami duży wpływ ma stopień zagęszczenia krzewów, który zależy od rozstawu krzewów, przyjętej formy przestrzennej i sposobów cięcia. Cięte krótko formy bezpienne są zagęszczone najbardziej. Natomiast najmniej zagęszczone są cięte na długie ramiona formy Guyota. Bezpośredni wpływ na liczbę latorośli ma stopień obciążenia krzewów owocami, związany z liczbą pozostawionych po cięciu pąków. Wielkoowocowe odmiany deserowe sadzone pod osłonami obciąża się niewielką liczbą — 4–8 płodnych pąków na 1 m² uprawy. Terminowe i staranne cięcie wpływa na zmniejszenie zagęszczenia krzewów. Szczególnie ważne jest wyłamywanie lub skracanie pasierbów i ogławianie wierzchołków latorośli. Krzewy niezagęszczone, o latoroślach równomiernie rozmieszczonych na powierzchni rusztowania, są w mniejszym stopniu porażane przez sprawców chorób.

Sprawność funkcjonowania instalacji wentylacyjnej to kolejny czynnik wpływający na zdrowotność uprawy. Obiekt powinien mieć wystarczająco dużą liczbę wietrzników rozmieszczonych zarówno w ścianach bocznych, jak i w dachu (patrz str. 148). Sprawnie działająca wentylacja pozwala na szybkie obniżenie zbyt wysokiej wilgotności powietrza, występującej np. po nawadnianiu krzewów. Podczas nawadniania krzewów nie powinna być zwilżana powierzchnia liści. Utrzymująca się dłuższy czas wysoka wilgotność sprzyja rozwojowi różnych chorób, głównie szarej pleśni i mączniaka rzekomego. Na poprawę zdrowotności krzewów pod osłonami wpływa podpowierzchniowe lub kropelkowe nawadnianie. Racjonalne nawożenie także sprzyja lepszej zdrowotności roślin. Krzewy źle odżywione (w tym przენawożone azotem) i przeciążone owocowaniem znacznie częściej chorują. Ograniczanie źródeł infekcji polega głównie na usuwaniu z obiektu resztek roślinnych w postaci opadłych liści i pędów po cięciu. Przed kopczykowaniem krzewów liście należy wygrabić. Prowadzenie ochrony w winnicy znacznie ułatwia znajomość stopnia odporności uprawianych odmian i umiejętność prognozowania pojawienia się i nasilenia chorób. Terminowe, precyzyjne i zgodne z zaleceniami wykonywanie zabiegów chemicznych decyduje o skuteczności ochrony chemicznej. Zbyt częste wykonywanie profilaktycznych zabiegów chemicznych i w dodatku „na ślepo”, jest z reguły mało skuteczne i może okazać się niebezpieczne dla konsumentów winogron. W uprawie pod osłonami winoroślom najbardziej zagrażają: mączniak prawdziwy, szara pleśń i mączniak rzekomy. Mączniak prawdziwy najlepiej rozwija się w temperaturze 25–30°C, przy wilgotności powietrza ok. 90%. Jednak wilgotność nie jest czynnikiem najważniejszym. Gdy temperatura jest sprzyjająca, wówczas zarodniki konidialne tworzą się łatwo także na powierzchni suchych liści. W uprawie pod osłonami formy zimujące grzyba są w mniejszym stopniu niszczone przez mróz, jak to się dzieje w uprawie polowej. Większa wrażliwość na niską temperaturę odmian uprawianych pod osłonami zmusza do ocieplania obiektów bądź okrywania krzewów, zatem chroni przed mrozem także formy przetrwalnikowe grzyba.

Rozwojowi szarej pleśni sprzyja umiarkowanie wysoka temperatura, wysoka wilgotność i brak przewiewu występujące na przykład w okresach, gdy na zewnątrz jest chłodniej i obiekt nie jest wietrzony.

Kłopoty z mączniakiem rzekomym pod osłonami wynikają nie tylko z powodu wrażliwości uprawianej odmiany, lecz przede wszystkim z nieodpowiedniej agrotechniki, np. nieograniczanie źródeł infekcji, niewłaściwe nawadnianie.

Ochrona przed szkodnikami

Utrzymywanie niskiej wilgotności powietrza pod osłonami sprzyja rozmnażaniu się roztoczy. Każdego roku na wiosnę, po odkryciu krzewów, należy profilaktycznie obficie opryskać rośliny, wykonując tzw. zabieg myjący — 3% roztworem preparatu Tiotar 80 WP lub Tiotar 800 SC. Ograniczone są w ten sposób (przy okazji) zimujące stadia szkodników.

W uprawie deserowych odmian pod osłonami zarówno w ochronie przed chorobami, jak i szkodnikami, powinny być preferowane metody naturalne (biologiczne), a dobór koniecznych preparatów powinien ściśle odpowiadać wymogom uprawy integrowanej.