

INSTYTUT OGRODNICTWA

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY
WINOROŚLI**



Skierniewice, 2018

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

Autorzy:

dr Beata Komorowska

dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO

mgr Sylwester Masny

dr Artur Mikiciński

dr hab. Joanna Puławska, prof. IO

dr Małgorzata Sekrecka

dr hab. Grażyna Soika, prof. IO

dr Wojciech Warabieda

dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO

Recenzenci:

Dr hab. Barbara W. Łabanowska, dr Hanna Bryk

Opracowanie przygotowano w ramach Programu Wieloletniego 2015-2020 „**Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego**”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Zadanie 2.1

Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin.

Spis treści

I. WSTĘP	5
II. TERMINOLOGIA (MONITORING, SYGNALIZACJA, PROGNOZOWANIE SZKODLIWOŚCI).....	7
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY WINOROŚLI PRZED CHOROBAMI.....	12
1. Mączniak prawdziwy - <i>Uncinula necator</i>	12
2. Mączniak rzekomy - <i>Plasmopara viticola</i>	16
3. Szara pleśń - <i>Botrytis cinerea</i>	20
4. Nekroza kory winorośli - <i>Phomopsis viticola</i>	23
5. Antraknoza winorośli - <i>Elsinoe ampelina</i>	27
6. Pseudopeziza - <i>Pseudopeziza tracheiphila</i>	30
7. Guzowatość pędów - <i>Allorhizobium vitis</i>	32
8. Liściozwoj winorośli – Wirusy liściozwoju winorośli GLRaV: 1,2,3,4,5,6,7,9,11.....	35
9. Pofałdowanie drewna – Wirus jamkowatości pnia winorośli (GRSPaV), wirusy winorośli GVA, GVB, GVC, CVE.....	38
10. Wachlarzowatość winorośli – Wirus wachlarzowatości winorośli (GFLV).....	41
11. Degeneracja winorośli – Wirusy: mozaiki gęsiówki (ArMV), czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (TBRV), pierścieniowej plamistości maliny (RRV), utajonej pierścieniowej plamistości truskawki (SLRV).....	45
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY WINOROŚLI PRZED SZKODNIKAMI.....	47
1. Opuchlaki - <i>Otiorhynchus</i> spp.....	47
2. Chrabąszcz majowy - <i>Melolontha melolontha</i>	51
3. Przędziorek chmielowiec - <i>Tetranychus urticae</i>	54
4. Pilśniowiec winoroślowy - <i>Colomerus vitis</i>	56
5. Pordzewiacz winoroślowy - <i>Calepitrimerus vitis</i>	59
6. Skoczek winoroślowy - <i>Empoasca vitis</i>	62
7. Filoksera winiec - <i>Viteus vitifoliae</i>	64
8. Szkodniki o znaczeniu lokalnym.....	68
9. Ptaki.....	69
V. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH.....	72

1. Azot (N)	72
2. Fosfor (P)	74
3. Potas (K)	76
4. Magnez (Mg)	78
5. Żelazo (Fe)	80
VI. FIZJOLOGICZNE ZABURZENIA ROZWOJU.....	82
1. Uszkodzenia przymrozkowe	82
2. Uszkodzenia herbicydowe.....	84
VII. FAZY ROZWOJOWE WINOROŚLI W SKALI BBCH.....	86

I. WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi zbiór informacji oraz zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w zapobieganiu występowania i zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników winorośli. Jest adresowane do szerokiego grremium odbiorców, od producentów owoców i winiarzy, służb doradczych i inspektorów ochrony roślin, po handlowców zajmujących się obrotem winogron. Część poświęcona chorobom obejmuje opisy powodowanych przez nie objawów, warunków wpływających na rozwój oraz sposobów określania potrzeby zwalczania. Szczególną uwagę zwrócono na elementy diagnostyki symptomatologicznej wzbogacając je dokumentacją fotograficzną. Należy jednak podkreślić, że prawidłowe rozpoznanie choroby po objawach nie zawsze jest możliwe. Dotyczy to zwłaszcza zamierania pędów oraz plamistości liści czy winogron. Konieczne wtedy będzie wykonanie analizy laboratoryjnej.

W części dotyczącej szkodników przedstawiono zagrożenie upraw powodowanych przez te agrofagi, opisano uszkodzenia na różnych organach krzewów, cechy szkodnika pomocne w jego rozpoznaniu, zarys biologii, sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe – podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

Prawidłowe rozpoznanie sprawców chorób oraz identyfikacja szkodników mają decydujące znaczenie w zastosowaniu odpowiedniego programu ochrony winorośli, umożliwiającego minimalizację strat i uzyskanie plonu wysokiej jakości. Metoda chemiczna jest tu najważniejsza i stanowi podstawę tego programu. O jej skuteczności decydują m.in. termin i technika wykonania zabiegu oraz dobór środka ochrony roślin. Elementem wspomagającym jest monitoring zagrożenia oparty o regularne lustracje plantacji i jej najbliższego otoczenia. W określaniu obecności szkodników bardzo pomocne są np. pułapki z feromonem, pułapki świetlne, barwne tablice lepowe, lupy, a także pułapki z substancją wabiącą, zależnie od gatunku monitorowanego szkodnika.

Ze względu na ciągłe zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin, ich okresów karencji i terminów stosowania, w Poradniku nie zamieszczono programu ochrony, ani wykazu środków, a przedstawiono jedynie podstawowe zasady ochrony winorośli przed chorobami i szkodnikami. Program Ochrony Roślin Sadowniczych, w tym winorośli, uwzględniający zabiegi w poszczególnych fazach fenologicznych oraz zawierający wiele szczegółowych informacji pomocnych w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie

opracowywany oraz uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowany przez wydawnictwo Hortpress sp z o.o. w Warszawie.

Pragniemy także zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Ochrony Winorośli w Uprawie Polowej dostępnej na stronach internetowych: Instytutu Ogrodnictwa (www.inhort.pl), Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa (www.piorin.gov.pl) oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (www.minrol.gov.pl). Opracowanie to obejmuje wszystkie aspekty związane uprawą i ochroną tego gatunku począwszy od przygotowania gleby i posadzenia krzewów aż do zbiorów winogron. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie metod niechemicznych mających istotne znaczenie w ograniczaniu źródeł infekcji oraz populacji szkodników. Możliwe jest dzięki temu uzyskanie wysokiej skuteczności ochrony oraz ograniczenia liczby zabiegów chemicznych.

II. TERMINOLOGIA (MONITORING, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

Dobrowolny, certyfikowany system Integrowanej Produkcji Roślin (IP) oraz obowiązujący wszystkich użytkowników środków ochrony roślin system Integrowanej Ochrony Roślin (IO) stawiają duże wymagania producentom winogron. W obu systemach jedną z podstawowych zasad jest wykorzystanie w ochronie roślin przed organizmami szkodliwymi wszystkich możliwych i aktualnie dostępnych niechemicznych metod zwalczania. Metody chemiczne mogą być stosowane tylko wtedy, gdy inne metody okazały się nieskuteczne i gdy spodziewane straty przewyższają koszt zabiegu. Podstawą takiej ochrony jest:

- Umiejętność rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz uszkodzeń przez nie powodowanych, znajomość ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin.
- Znajomość metod prognozowania wystąpienia organizmów szkodliwych oraz prawidłowej oceny ich liczebności oraz zagrożenia uprawy.
- Znajomość fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętność rozpoznawania oraz określania liczebności populacji.
- Znajomość przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).

Do **monitorowania organizmów szkodliwych** oraz fauny pożytecznej wykorzystywane są różne sposoby i narzędzia. Jedną z powszechnie stosowanych jest **metoda wizualna**, polegająca na lustracjach roślin na plantacji, dzięki czemu możliwe jest rozpoznanie niektórych szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji organizmów bardzo przydatne są różnego rodzaju lupy (o powiększeniu minimum 3-5, a najlepiej 10-20-krotnym) wykorzystywane bezpośrednio na plantacji. Często potrzebne jest pobranie reprezentatywnych prób liści, pąków kwiatowych, kwiatów czy innych organów i ich ocena w laboratorium przy użyciu lupy, mikroskopu stereoskopowego (binokular) lub mikroskopu optycznego. Metoda wizualna jest wykorzystywana np. do określenia objawów występowania przędziorków. Objawy uszkodzenia liści przez przędziorki określa się kontrolując obecność przebarwień na górnej stronie liści, zaś liczebność stadiów ruchomych przędziorka - na dolnej stronie liści (można pod lupą).



Lupa (fot. W. Warabieda) Binokular (fot. W. Warabieda) Mikroskop (fot. W. Warabieda)

Metodami i narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodników w uprawie winorośli są:

- Płachta entomologiczna

Metoda strząsania na płachtę entomologiczną przydatna jest na przykład do oceny zagrożenia przez chrząszcze lub pluskwiaki. Owady strząsane na płachtę wpadają do specjalnego pojemnika umieszczonego w dolnej części, a po zabezpieczeniu i przeniesieniu do pomieszczenia mogą być poddane oględzinom w celu oznaczenia składu gatunkowego oraz liczby odłowionych osobników. Wskazane jest wcześniejsze uśpienie owadów chloroformem lub octanem etylu, co nie pozwoli na ‘ucieczkę’, szczególnie owadów fruwających.



Płachta entomologiczna (fot. W. Warabieda)

- Samolówki świetlne lub białe podświetlane ekrany o wymiarach np. 2x3 m lub większe.

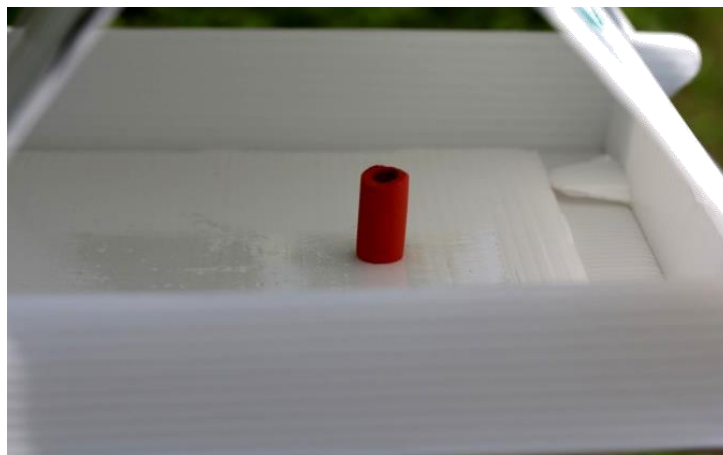
Czynnikiem wabiącym jest światło lampy rtęciowej zasilanej ze źródła prądu zmiennego. Odławianie owadów na światło wykorzystywane jest głównie do odławiania chrząszczy chrabąszcza majowego. Odławia się zarówno samce, jak i samice owadów.

Należy pamiętać, że wykorzystując opisane powyżej metody odławia się nie tylko gatunki szkodliwe, ale również gatunki pożyteczne i obojętne dla chronionych upraw. Dlatego przy zastosowaniu tych metod niezbędna jest szeroka wiedza z zakresu morfologii owadów, pozwalająca odróżnić szkodniki od fauny pożytecznej.

Do narzędzi umożliwiających odławianie zwykle tylko jednego konkretnego gatunku, należą:

- Pułapki z atraktantem płciowym

Zawierają odpowiednio przygotowany atraktant imitujący feromon samicy i służą do odławiania samców danego gatunku owada. Podstawą jest dyspenser z substancją wabiącą, który umieszcza się w różnego typu pułapkach. Na plantacjach winorośli można zastosować pułapki typu Delta z podłogą lepową (i feromonem) do odławiania zwójkówek: kwasigroneczki i krzyżóweczki. Pułapki te są bardzo pomocne do określania obecności szkodników, początku wylotu i dynamiki lotu owadów oraz wyznaczania optymalnych terminów zwalczania.



Dyspenser z feromonem na podłodze pułapki (fot. W. Warabieda)

- Pułapki z płynem lub inną substancją wabiącą, np. atraktantem zapachowym

Są to wszelkiego typu dostępne komercyjnie lub przygotowywane we własnym zakresie pułapki do odławiania np. muszki plamoskrzydłej (*Drosophila suzukii*). Pułapkę z płynem wabiącym lub substancją zapachową w specjalnej saszetce w złożonej żółtej tablicy lepowej

zawiesza się w koronie krzewu lub na rusztowaniu. Owady wabione wpadają do płynu lub przyklejają się do tablicy lepowej (na tablicy trudniej je oznaczyć, gdyż na żółty kolor odławiają się różne owady, szczególnie muchówki i większe muchy). Płyn wabiący co kilka dni należy przelać przez sitko i odłowione owady zabrać do identyfikacji, zaś płyn ponownie wlać do pojemnika i uzupełnić do określonej ilości. Jeśli jest możliwe, co 3-4 tygodnie można wymienić płyn na świeży.

W celu określenia liczebności szkodników żyjących w glebie, zalecane jest pobranie próbek gleby. Wiosną (koniec kwietnia lub początek maja) bądź w lecie (druga i trzecia dekada sierpnia) pobiera się próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc na powierzchni 1 ha, z dołków o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości, co stanowi 2 m² powierzchni pola. Następnie wysypuje się glebę na płachtę np. z folii i sprawdza obecność pędraków (larwy chrząszczy z rodziny żukowatych) lub drutowców (larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych).

W celu monitorowania nicieni w glebie, pobiera się próby gleby za pomocą laski glebowej (laska Egnera), a także korzenie roślin, i wysyła do specjalistycznego laboratorium, w którym jest możliwość określenia obecności i liczebności nicieni pasożytniczych dla roślin.

Do **monitorowania chorób** winorośli najczęściej wykorzystywana jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin na plantacji oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu może być lupa, ale niekiedy konieczne może być pobranie chorych fragmentów roślin i ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach np. chorób powodowanych przez wirusy, może być konieczna szczegółowa **analiza laboratoryjna** z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonują m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa i Instytut Ogrodnictwa.

Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet w poszczególnych kwaterach, które są zróżnicowane pod względem położenia i nasadzeń odmianowych. Celem monitoringu jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników, a tam, gdzie jest to możliwe porównanie wyników z progami zagrożenia. Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z monitoringów w poszczególnych latach, znacznie ułatwia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników winorośli w danym sezonie.

Próg zagrożenia określa liczebność agrofaga, po przekroczeniu którego należy podjąć jego zwalczanie, by nie dopuścić do zbyt dużego uszkodzenia roślin mającego wpływ na wzrost i plonowanie winorośli.

Ocena **szkodliwości** chorób i szkodników, to jednorazowe lub kilkakrotne w ciągu sezonu określenie (wyrażone najczęściej w procentach) liczby uszkodzonych kwiatów, owoców, pędów, czy całych roślin lub też określenie liczby szkodników. Ocena ta wykonywana jest w odpowiedniej fazie rozwojowej rośliny oraz terminie pojawienia się szkodnika czy choroby, co jest niezbędne do określenia zagrożenia ze strony chorób i szkodników. Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów zapobiegawczych (w zwalczaniu chorób) lub zabiegów zwalczających poszczególne szkodniki, zgodnie z programem ochrony.

W ostatnich latach, wraz z rozwojem systemów informatycznych, podejmowane są próby wdrożenia do produkcji systemów ułatwiających producentom winorośli podjęcie decyzji o konieczności wykonania zabiegów ochronnych. Obecne modele stacji meteorologicznej iMetos wyposażone są w specjalistyczne czujniki i w połączeniu z odpowiednimi modelami chorobowymi sygnalizują prawdopodobieństwo wystąpienia niektórych chorób. W przypadku winorośli dostępne są modele chorobowe dla szarej pleśni (*Botrytis cinerea*) i mączniaka rzekomego winorośli (*Plasmopara viticola*).

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY WINOROŚLI PRZED CHOROBAMI

1. Mączniak prawdziwy winorośli

Czynnik sprawczy

Grzyb *Uncinula necator* (Schw.) Burr

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie w większości rejonów uprawy winorośli, a jej sprawca jest obligatoryjnym pasożytem roślin należących do rodziny winoroślowatych (*Vitaceae*), z rzędów *Ampelopsis*, *Cissus*, *Parthenocissus* i *Vitis*.
- Pierwszymi objawami choroby są mało wyraziste, bladozielone plamy (do kilku milimetrów średnicy) o matowej powierzchni, pojawiające się na obu stronach liścia.
- W kolejnym etapie rozwoju choroby na obu stronach liści tworzy się charakterystyczny, białawy, mączysty i pyłący nalot, który po dłuższym okresie ciepłej pogody może pokryć całą ich powierzchnię.
- Najbardziej podatne na zakażenie są młode liście ulegające zniekształceniu i karłowaceniu. Najsilniej porażone liście brunatnieją i opadają.
- Porażenie gron przed lub tuż po kwitnieniu może prowadzić do słabszego zawiązywania jagód.
- Zaatakowane jagody w czasie ich wzrostu pokrywają się brudnobiałym nalotem pyłacej grzybni, która może ciemnieć pod koniec sezonu.
- Charakterystycznymi objawami zainfekowanych szypułek i ogonków przy gronach są ich kruchość i łamliwość, zwiększające się w miarę dojrzewania gron.
- W przypadku infekcji niezdrewniałych pędów, porażone tkanki stają się brązowo-czarne, a w okresie spoczynku rośliny przebarwiają się na czerwono-brązowo.
- Jagody, porażone przed osiągnięciem maksymalnej wielkości, mogą ulegać głębokim pęknięciom z powodu zahamowania wzrostu skórki i rozrastania się miąższu.
- Porażenie ciemnoowocowych odmian winorośli w czasie dojrzewania jagód objawia się nieprawidłowym ich wybarwianiem i występowaniem na nich plam podczas zbiorów.
- Czasem na skórcie jagód tworzą się zbliźnowacenia, które przybierają formę siateczki.

Z czym można pomylić

Objawy choroby na jagodach gron zainfekowanych późnym latem mogą być mylone z objawami mączniaka rzekomego winorośli.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb może zimować wewnątrz uszpionych pąków winorośli; z których w okresie ich pęknięcia następuje rozwój grzybni.
- W uprawie pod osłonami, z sezonu na sezon, grzyb przeżywa w/na zielonych organach rośliny w postaci strzępek grzybni bądź zarodników konidialnych.
- Źródłem infekcji pierwotnych są również askospory wytwarzane w owocnikach grzyba, zlokalizowanych przede wszystkim w pęknięciach i szczelinach kory na pędach oraz obumarłych szczątkach roślinnych.
- Do uwalniania askospor i infekcji podatnych zielonych tkanek winorośli dochodzi w wilgotnych warunkach.
- Wilgotność względna powietrza w zakresie 40-100% jest wystarczająca do kiełkowania zarodników oraz dokonania infekcji, natomiast opady deszczu ograniczają rozwój choroby.
- Rozwój grzyba jest możliwy w szerokim zakresie temperatury (6-32°C), natomiast optimum mieści się w przedziale 20-27°C.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje winorośli należy prowadzić w okresie od połowy kwietnia do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem miesięcy maj – lipiec, gdy objawy występują w największym nasileniu.
- Należy zapobiegać niepotrzebnemu zacienianiu roślin i usuwać pędy syleptyczne (tj. boczne wyrastające na pędzie jednorocznym) w początkowym stadium ich wzrostu.
- Monitorować warunki sprzyjające zajiściu infekcji i rozwojowi choroby.
- Ochronę chemiczną zarejestrowanymi fungicydami (np. siarkowymi, triazolowymi, fenyloacetamidowymi lub z grupy SDHI) należy rozpocząć po wystąpieniu pierwszych objawów choroby od fazy 5 liścia do rozpoczęcia kwitnienia i kontynuować bezpośrednio po kwitnieniu co 10-14 dni w zależności od podatności odmiany, nasilenia choroby i

przebiegu warunków atmosferycznych. Większość odmian winorośli właściwej (*Vitis vinifera*) jest podatna na chorobę.



Brudnobiały nalot pylącej grzybni na jagodach (fot. S. Masny)



Pierwsze plamy na młodych liściach (fot. S. Masny)



Głębokie pęknięcia jagód (fot. S. Masny)

2. Mączniak rzekomy winorośli

Czynnik sprawczy

Grzyb *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & de Toni.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie i jest jedną z najgroźniejszych w klimacie umiarkowanym.
- Najbardziej charakterystyczne objawy choroby występują na górnej stronie liści w postaci chlorotycznych, często oleistych i prześwitujących plam, w układzie mozaikowym ograniczonym naczyniami blaszki liściowej.
- W zależności od długości okresu inkubacji oraz wieku liści, plamy mogą mieć kolor od żółtawego do czerwono-brązowego.
- W miejscu plam, na dolnej stronie liścia, pojawia się biały, gęsty, mączysty nalot. Są to etiologiczne oznaki świadczące o masowym występowaniu trzonków sporangialnych sprawcy choroby.
- Kwiatostany i młode grona po infekcji brązowieją i zasychają, a zawiązki jagód pokrywają się białym nalotem zarodnikującego grzyba.
- Jagody na gronach zainfekowanych na przełomie lata i jesieni stają się matowe, potem szarozielone (odmiany o jasnych owocach) lub różowo-czerwone (odmiany o ciemnych owocach), a na koniec brązowieją.

Z czym można pomylić

Objawy choroby na jagodach gron zainfekowanych późnym latem mogą być mylone z objawami mączniaka prawdziwego winorośli.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawca choroby zimuje głównie w postaci oospor, obficie wytwarzanych przez patogena w porażonych liściach i pędach.
- Do kiełkowania oospory wymagają obecności wody oraz temperatury wyższej niż 11°C, umożliwiającej tworzenie zarodni.

- Infekcji pierwotnych dokonują zarodniki pływkowe, które są uwalniane z zarodni i przenoszone na młode liście przez krople deszczu.
- W rejonach o łagodnych zimach lub w uprawie winorośli pod osłonami grzybnia *P.viticola* może przetrwać okres spoczynku roślin także w porażonych pąkach.
- Wiosną, w warunkach wysokiej wilgotności względnej powietrza (95-100%) na porażonych organach tworzą się trzonki sporangialne, z których uwalniane są sporangia, przenoszone wraz z wiatrem na kolejne organy rośliny.
- Na młodych, podatnych liściach, w kroplach wody, w temperaturze 20-25°C dochodzi do intensywnego kiełkowania sporangiów uwalniających zarodniki pływkowe, powodujących infekcje.
- Sporangia formują się w ciemności (co najmniej 4 godz.) i w związku z tym do infekcji zazwyczaj dochodzi w godzinach porannych.
- W optymalnej temperaturze 19-24°C okres inkubacji choroby trwa około 5 dni, a w temperaturze 10°C aż 15 dni.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje plantacji należy prowadzić w okresie od maja do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem czerwca i lipca, kiedy objawy choroby występują w większym nasileniu.
- W celu ograniczenia źródła infekcji na kolejny sezon należy wygrabić i niszczyć porażone liście oraz wycinać wierzchołki porażonych pędów.
- Ograniczać nawożenie azotowe, które w nadmiarze sprzyja rozwojowi choroby.
- Zabiegi chemiczne zarejestrowanymi środkami należy rozpocząć od fazy widocznych kwiatostanów do końca kwitnienia (np. stosując fungicydy fenyloamidowe) i kontynuować do fazy dojrzewania owoców (np. miedziowe, ditiokarbaminiany). Większość odmian winorośli właściwej (*Vitis vinifera*) jest podatna na chorobę.



Pierwsze plamy - młody liść (fot. S. Masny)



Objawy choroby na górnej stronie liścia (fot. S. Masny)



Biały, mączysty nalot na spodzie liścia (fot. S. Masny)



Grono z objawami mączniaka rzekomego (źródło:

[https://www.google.com/imgres?imgurl=https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/53/Downy_Mildew_on_%2527Valiant%2527_cultivar_%2528Vitis_vinifera_x_Vitis_labrusca_x_Vitis_riparia%2529.jpg/220px-Downy_Mildew_on_%2527Valiant%2527_cultivar_%2528Vitis_vinifera_x_Vitis_labrusca_x_Vitis_riparia%2529.jpg&imgrefurl=https://en.wikipedia.org/wiki/Plasmopara_viticola&h=391&w=220&tbnid=CcK6-V4qmUV1VM:&q=Plasmopara+viticola&tbnh=186&tbnw=104&usg=AI4_-kSTv_cvARYfxWzwc_xTCBP2m_yfkQ&vet=12ahUKEwiS_vL5_PeAhUHU1AKHYH6CtUQ_B0wCnoECAUQBg..i&docid=nfkBiJktW1RfCM&itg=1&client=firefox-b&sa=X&ved=2ahUKEwiS_vL5_PeAhUHU1AKHYH6CtUQ_B0wCnoECAUQBg#h=391&imgdii=dB1qfPXecEq9M:&tbnh=186&tbnw=104&vet=12ahUKEwiS_vL5_PeAhUHU1AKHYH6CtUQ_B0wCnoECAUQBg..i&w=220\)](https://www.google.com/imgres?imgurl=https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/53/Downy_Mildew_on_%2527Valiant%2527_cultivar_%2528Vitis_vinifera_x_Vitis_labrusca_x_Vitis_riparia%2529.jpg/220px-Downy_Mildew_on_%2527Valiant%2527_cultivar_%2528Vitis_vinifera_x_Vitis_labrusca_x_Vitis_riparia%2529.jpg&imgrefurl=https://en.wikipedia.org/wiki/Plasmopara_viticola&h=391&w=220&tbnid=CcK6-V4qmUV1VM:&q=Plasmopara+viticola&tbnh=186&tbnw=104&usg=AI4_-kSTv_cvARYfxWzwc_xTCBP2m_yfkQ&vet=12ahUKEwiS_vL5_PeAhUHU1AKHYH6CtUQ_B0wCnoECAUQBg..i&docid=nfkBiJktW1RfCM&itg=1&client=firefox-b&sa=X&ved=2ahUKEwiS_vL5_PeAhUHU1AKHYH6CtUQ_B0wCnoECAUQBg#h=391&imgdii=dB1qfPXecEq9M:&tbnh=186&tbnw=104&vet=12ahUKEwiS_vL5_PeAhUHU1AKHYH6CtUQ_B0wCnoECAUQBg..i&w=220)

3. Szara pleśń winorośli

Czynnik sprawczy

Grzyb *Botrytis cinerea* Pers.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie na wielu gatunkach roślin (ponad 200), w tym sadowniczych.
- Wczesną wiosną zakażone, młode pędy zmieniają zabarwienie na brązowe i zasychają.
- Przed kwitnieniem na obrzeżach młodych liści pojawiają się rozległe, nieregularne nekrozy o czerwonym zabarwieniu, otoczone jaśniejszą, żółtozieloną obwódką.
- Porażone kwiatostany ulegają zniszczeniu i osypują się.
- Pod koniec kwitnienia grzyb poraża również naturalnie więdnące generatywne organy kwiatów oraz zawiązki jagód, zahamowane we wzroście z powodu braku zapylenia kwiatów, które w sprzyjających warunkach pokrywają się szarym, pyłącym nalotem grzybni.
- W warunkach silnej presji choroby porażane są także szypułki kwiatostanowe, i powstają niewielkie, początkowo brązowe, później czerniejące plamki, które pod koniec lata zlewają się i okółkują szypułki.
- Zablockowanie drożności wiązek przewodzących w szypułkach powoduje więdnienie jagód lub nawet całych gron.
- Charakterystyczne objawy pyłacej szarej pleśni na owocach pojawiają się od początku dojrzewania, a eskalacja choroby następuje w szczególności gdy jagody są zbite w gronach.

Z czym można pomylić

Objawy choroby są charakterystyczne i trudno je pomylić z innymi chorobami.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w dwóch formach, zarówno w postaci przetrwalników (sklerocjów), tworzących się jesienią na pędach lub zmumifikowanych owocach, jak i strzępek grzybni.

- Infekcji pierwotnych dokonują zarodniki konidialne tworzące się na sklerocjach lub grzybni.
- Optymalnymi warunkami do infekcji są wysoka wilgotność powietrza oraz temperatura w zakresie 15-20 °C.
- Najwrażliwsze na infekcję są otwarte kwiaty, z których choroba utrzymuje się w formie utajonej aż do początku dojrzewania jagód – systematycznego wzrostu w nich poziomu cukru.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje winorośli należy prowadzić kilkakrotnie w okresie od maja do połowy sierpnia.
- Podczas lustracji należy zwracać uwagę na zmiany chorobowe na pędach, liściach i szczególnie na gronach, w różnych miejscach plantacji na losowo wybranych roślinach.
- Należy sadzić rośliny w optymalnej rozstawie, zapewniającej dobrą wentylację krzewów i gron oraz ich odpowiednie nasłonecznienie.
- Monitorować warunki pogodowe pod kątem występowania infekcji i rozwoju choroby.
- Starannie odchwaszczać plantację.
- Ograniczać źródła infekcji poprzez wycinanie silnie porażonych pędów, wygrabianie i niszczenie opadłych owoców i liści.
- Unikać nadmiernego nawożenia azotem.
- Ochronę chemiczną należy rozpocząć od początku kwitnienia i kontynuować w okresie wzrostu owoców aktualnie zarejestrowanymi fungicydami: anilinopirymidynowymi, benzimidazolowymi, dikarboksymidami oraz z grupy SDHI.
- Liczbę zabiegów dostosować do panujących warunków atmosferycznych i przestrzegać okresów karencji.



Objawy szarej pleśni na owocach (gniazdowe gnicie jagód) (fot. S. Masny)



Jagoda pokryta szarym, pyłącym nalotem grzybni (fot. S. Masny)

4. Nekroza kory winorośli (czarna plamistość)

Czynnik sprawczy

Grzyb *Phomopsis viticola* (Sacc.) Sacc.

Występowanie i objawy chorobowe

- W wilgotne lata choroba lokalnie może powodować duże straty, szczególnie w uprawie pod osłonami.
- Sprawca choroby powoduje głównie infekcję dolnych części latorośli.
- Na porażonych, jednorocznych pędach początkowo pojawiają się ciemnobrązowe kropki, które z czasem stają się czarne.
- Wzrost pędów sprzyja podłużnemu pękaniu tkanek w porażonych miejscach. W miarę rozwoju choroby pękająca kora oddziela się od pędu wąskimi pasami.
- Najliczniejsze uszkodzenia pojawiają się na 3-6 dolnych międzywęźlach.
- Po zdrewnieniu pędów, na ich powierzchni, w sprzyjających warunkach grzyb tworzy czarne owocniki (piknidia) o średnicy od 0,2 do 0,4 mm.
- Na porażonych liściach początkowo pojawiają się małe, jasnozielone lub chlorotyczne, nieregularne plamki z wyraźnie ciemniejszymi środkami.
- W miejscach porażenia może dochodzić również do marszczenia się liści wzdłuż nerwów. Plamy na liściach brunatnieją co prowadzi do tworzenia się nekroz, które z czasem wykruszają się.
- Porażone liście przestają rosnąć, a nawet opadają.
- W bardzo sprzyjających warunkach może dojść również do infekcji gron.
- Porażone owoce brązowieją i stają się gumowate, a na ich powierzchni również mogą być widoczne piknidia.
- Silnie porażone rośliny mają zahamowany wzrost, co wpływa na obniżenie wielkości i jakości plonu oraz wypadanie roślin.

Z czym można pomylić

Objawy choroby pojawiające się u nasady latorośli są charakterystyczne i trudno je pomylić z innymi chorobami. Natomiast objawy na młodych liściach na początku sezonu mogą być mylone z pierwszymi plamkami mączniaka rzekomego winorośli.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje na pędach w postaci piknidiów.
- Wiosną w piknidiach, rozwijają się bardzo liczne piknidiospory, które dojrzewają w czasie pękania pąków i rozwoju latorośli.
- Piknidiospory są rozprzestrzeniane przez rozpryskujące krople deszczu na wyrastające pędy i liście, a przed kwitnieniem również na szypułki, z których grzybnia przerasta do zawiązków owoców.
- Infekcjom pędów sprzyja długotrwałe zwilżenie (kilka dni) porażanych organów winorośli, nawet w dość niskiej temperaturze (4-7°C).
- Optymalna temperatura dla infekcji liści i pędów wynosi od 16°C do 20°C, przy co najmniej 6-godzinnym ich zwilżaniu.
- Nekrotyczne plamy pojawiają się 3 do 4 tygodni później.
- Liczba pojawiających się objawów zmienia się w zależności od częstotliwości opadów i czasu zwilżenia powierzchni porażanych organów.
- Po infekcji grzybnia rozwija się w zainfekowanej tkance gospodarza, jednak najczęściej zasiedlane są pędy i pąki.
- Latem sprawca nekrozy kory winorośli jest mniej aktywny, ale w przypadku wilgotnej jesieni grzybnia może się uaktywnić i powodować infekcje jagód.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Po kwitnieniu należy kontrolować dolne odcinki latorośli, a w okresie lata także liście i owoce.
- Sadzić zdrowe, wolne od patogena sadzonki.
- Unikać nawadniania poprzez deszczowanie.
- Prawidłowo dokarmiać rośliny i regulować ich owocowanie.
- Podczas cięcia usuwać możliwie najwięcej chorego i martwego drewna.
- Zniszczyć (spalić lub zakopać) wycięte resztki chorych roślin.



Nekroza kory winorośli u nasady młodego pędu (źródło:

https://www.google.com/search?q=phomopsis+viticola+grapes&client=firefox-b&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwif-sLp0IrfAhXEI1AKHQd1CU0QsAR6BAgGEAE&biw=1704&bih=944#imgsrc=twWMff2IOCn_9M:



Plamki na liściu spowodowane przez *Ph. viticola* (źródło:

<https://www.google.com/search?q=phomopsis+viticola+grapes&client=firefox-b&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwif-sLp0IrfAhXEI1AKHQd1CU0QsAR6BAgGEAE&biw=1704&bih=944#imgsrc=tVIBtCN0bge4nM:>



Grono porażone przez grzyb *Ph. viticola*

źródło: https://www.google.com/search?q=phomopsis+viticola+grapes&client=firefox-b&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=2ahUKEwjf-sLp0IrfAhXEI1AKHQd1CU0QsAR6BAgGEAE&biw=1704&bih=944#imgrc=EP__eq5ckXjRoM:

5. Antraknoza winorośli

Czynnik sprawczy

Grzyb *Elsinoe ampelina* Shear

Występowanie i objawy chorobowe

- Lokalnie szkodliwość choroby może mieć duże znaczenie, a jeśli wystąpi w dużym nasileniu powoduje poważne straty w ilości i jakości plonu.
- Objawy chorobowe występują na liściach, pędach, kwiatostanach i owocach.
- Na liściach tworzą się okrągłe lub nieregularne plamy (od 1 do 5 mm średnicy) z brązowymi lub czarnymi obwódkami. Plamy mogą występować pojedynczo lub łączyć się, szczególnie jeśli są liczne. Środek plam staje się jasnoszary i zamiera.
- Plamy mogą pojawiać się na całej powierzchni liści lub być skupione wzdłuż ich nerwów głównych.
- Najbardziej podatne na infekcje są młode liście, a tworzące się nekrozy uniemożliwiają prawidłowe ich funkcjonowanie prowadząc do deformacji lub całkowitego zasychania. Wierzchołki latorośli mogą być zniekształcone lub całkowicie zasychają.
- Nekrozy na pędach są małe, z kolistą lub nieregularną obwódką i początkowo nie zlewają się. Nekrozy mają fioletowo-brązowe obrzeża, które stopniowo stają się fioletowo-czarne.
- Starsze nekrozy mogą łączyć się ze sobą, a w centralnej części uszkodzenie może sięgać w głąb tkanki miękiszowej. Na obrzeżach ran tworzy się kalus.
- Nekrozy na powierzchni latorośli mogą pękać powodując ich większą podatność na złamanie.
- Objawy choroby na szypułkach wyglądają podobnie jak na latoroślach.
- Kwiatostany są podatne na infekcje przed otwarciem się kwiatów, aż do początku wybarwiania się. Nekrozy na rdzeniu grona i szypułkach są podobne do tych na latoroślach.
- Plamy na jagodach we wczesnym stadium są ciemno fioletowe, z wąską, ciemnobrązową lub czarną obwódką na obrzeżach. Z czasem stają się jasnoszare,

aksamitne i mogą rozwijać się do miąższu, powodując pęknięcie owoców. Całkowicie porażone owoce zasychają i po pewnym czasie tworzą mumie.

Z czym można pomylić

Objawy choroby są charakterystyczne i trudno je pomylić z innymi chorobami. Czasami starsze nekrozy na pędach otoczone kalusem mogą być mylone z uszkodzeniami pędów powodowanymi przez grad.

Warunki rozwoju choroby

- Antraknoza winorośli rozwija się głównie w rejonach gdzie występuje dużo opadów i jest wysoka wilgotność powietrza.
- Grzyb może zimować na pędach, na których w miejscu plam tworzą się zarodniki konidialne.
- Infekcje pierwotne rozpoczynają się w okresie pęknięcia pąków.
- Wymagany czas zwilżenia do zainfekowania liści wiosną mieści się w zakresie 7-10 godz. w temperaturze 12°C, a latem – 3-4 godz. w temperaturze 21°C.
- Na nowopowstałych plamach konidia pojawiają po upływie 14 dni w temperaturze 12°C, a w temperaturze 21°C – 5 dni i mogą przemieszczać się podczas deszczowej i wietrznej pogody do 7 m.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Do nowych nasadzeń należy przeznaczać wyłącznie zdrowe sadzonki.
- Należy prowadzić prawidłowe cięcie krzewów.
- Ograniczyć nawożenie azotowe.
- Brak zarejestrowanych preparatów do zwalczania choroby. Niektóre fungicydy stosowane przeciwko mączniakowi rzekomemu ograniczają także antraknozę winorośli.



Plamy na liściu spowodowane przez grzyb *Elsinoe ampelina*

(źródło: <https://www.agric.wa.gov.au/spring/black-spot-grapevines-western-australia>)



Pęd winorośli porażony przez grzyb *Elsinoe ampelina*

(źródło: <https://www.agric.wa.gov.au/spring/black-spot-grapevines-western-australia>)

6. Pseudopeziza (Rotbrenner)

Czynnik sprawczy

Grzyb *Pseudopeziza tracheiphila* Müll.-Thurg.

Występowanie i objawy chorobowe

- W Polsce objawy choroby występują najczęściej na liściach.
- Na powierzchni blaszek liściowych odmian winorośli o jasnych owocach już kilka dni po infekcji pojawiają się żółtozielone plamy, a na liściach odmian o ciemnych owocach plamy przybierają barwę od jaskrawoczerwonej do czerwono-brązowej.
- W centralnej części plam nekrotyczne tkanki stają się brązowe i zasychają.
- Zasychające plamy na liściach otaczają się wąską, żółtawą lub czerwonawą obwódką, która rozgranicza nekrotyczną plamę od zielonej części liścia.
- Występowanie obwódki jest charakterystycznym objawem dla tej choroby.
- Wczesne infekcje mogą wystąpić na pierwszych sześciu liściach młodych pędów, powodując mniejsze szkody. Wynikiem późniejszych infekcji może być uszkodzenie dalszych liści (do 12-tego) prowadzące do silnej defoliacji.
- Patogen może atakować kwiatostany przed lub w czasie kwitnienia, przyczyniając się do zasychania szypulek jagód i bocznych rozgałęzień, nie porażając głównej osi (rdzenia) owocostanu.
- Szkodliwość choroby polega głównie na ograniczeniu powierzchni asymilacyjnej, wpływając na gorszą jakość i późniejsze dojrzewanie owoców.
- Silne porażenie liści może prowadzić także do zmniejszenia ilości substancji zapasowych zgromadzonych w latoroślach, powodując przemarzanie krzewów zimą. Rzadziej spotykane uszkodzenie kwiatostanów przyczynia się do powstawania tzw. przestrzelonych gron, w których wiele jagód nie dorasta do naturalnej wielkości.

Z czym można pomylić

Objawy choroby są charakterystyczne i trudno je pomylić z innymi chorobami.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w zainfekowanych liściach winorośli leżących na ziemi.

- Zwykle pojawia się po częstych opadach w kwietniu i maju porażając pędy i liście.
- Warunki niezbędne do infekcji układu naczyniowego winorośli przez patogena nie zostały do końca rozpoznane; jednak uważa się, że uwarunkowania glebowe i zaopatrzenie w wodę, powodujące przejściowy stres winorośli, wydają się być głównymi czynnikami

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Zwalczanie choroby polega na usuwaniu porażonych liści jesienią, gdyż mogą być one źródłem infekcji w następnym sezonie.
- Kontrolować krzewy od momentu, gdy młode latorośle osiągną długość ok. 10 cm.
- Brak zarejestrowanych preparatów do zwalczania choroby.



Uszkodzenia na liściach spowodowane przez grzyb *Pseudopeziza tracheiphila*

źródło: <https://www.maag-garden.ch/typo3temp/pics/466b5761ad.jpg>

7. Guzowatość pędów

Czynnik sprawczy

Tumorogenne bakterie *Allorhizobium vitis* (syn. *Agrobacterium vitis*)

Występowanie i objawy chorobowe

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

- Chociaż choroba rzadko jest przyczyną zamierania roślin, to w przypadku jej wystąpienia, zwłaszcza w warunkach suszy, rosną one zdecydowanie wolniej, później zaczynają owocować i dają mniejszy plon w pierwszych latach po posadzeniu.

Z czym można pomylić

Objawy choroby są charakterystyczne i trudno je pomylić z innymi chorobami.

Warunki rozwoju choroby

- Do infekcji na nadziemnych częściach roślin dochodzi w miejscu ran spowodowanych czynnikami biotycznymi i abiotycznymi, np. na skutek niskich temperatur i zabiegów agrotechnicznych.
- Do infekcji systemu korzeniowego dochodzi w miejscach zranienia zarówno pochodzenia naturalnego (np. spowodowanego przez szkodniki) jak powstałych w czasie zabiegów agrotechnicznych w glebie zasiedlonej przez tumorogenne bakterie.
- Proces infekcji ma charakter genetyczny i polega na tym, że tumorogenne bakterie „przyczepiają” się do rośliny w miejscach jej zranień i przenoszą do jej komórek fragment swojego DNA pochodzącego z plazmidu Ti. Fragment ten jest włączany (transformowany) do DNA roślinnego i w wyniku ekspresji genów zlokalizowanych na tym fragmencie powstają guzowate narośla.
- Od momentu transformacji, obecność bakterii nie jest konieczna do rozwoju guzów.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Głównym źródłem choroby jest bezobjawowo porażony materiał roślinny.
- Materiał nasadzeniowy powinien być testowany na obecność *A. vitis*.
- Nie ma możliwości zwalczania choroby, gdy już wystąpi, a w jej ograniczaniu najważniejsza jest profilaktyka.
- Najważniejszym czynnikiem jest sadzenie zdrowego materiału szkółkarskiego pochodzącego ze sprawdzonego źródła.
- Nie powinno się sadzić roślin nawet z niewielkimi guzami, gdyż mogą one stanowić źródło infekcji i patogen może być przenoszony na zdrowe rośliny np. podczas cięcia roślin.

- Pole wybierane na nowe nasadzenia powinno być dobrze zdrenowane i nie zlokalizowane w dolinach i kotlinach, aby unikać zastoisk zimnego powietrza, które mogłoby uszkadzać części nadziemne roślin.



Guzowatość na pędach winorośli (fot. Nemanja Kuzmanović)

8. Liściozwój winorośli

Czynnik sprawczy

Wirusy liściozwoju winorośli (Grapevine leafroll-associated virus): 1 (GLRaV-1), 2 (GLRaV-2), 3 (GLRaV-3), 4 (GLRaV-4), 5 (GLRaV-5), 6 (GLRaV-6), 7 (GLRaV-7), 9 (GLRaV-9), 11 (GLRaV-11)

Występowanie i objawy chorobowe

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

Z czym można pomylić

Objawów wirusa liściozwoju winorośli nie można pomylić z inną chorobą, natomiast podobne objawy mogą być spowodowane niedoborami magnezu i fosforu.

Diagnostyka laboratoryjna

W przypadku wątpliwości należy zbadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA lub RT-PCR). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwój i nasilenie choroby zależą od terminu infekcji - im wcześniej roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg.
- Objawy choroby pojawiają się późnym latem i jesienią.
- Największe nasilenie objawów występuje w okresie zbioru owoców.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustrację plantacji należy prowadzić w ciągu całego sezonu wegetacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem okresu zbioru owoców.
- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusów powodujących tę chorobę, jednak częstotliwość jej występowania można znacznie zmniejszyć, jeśli zastosuje się wszystkie dostępne metody ograniczania rozprzestrzeniania się patogena, takie jak:
 - stosowanie do nasadzeń roślin wolnych od wirusów wywołujących liściozwoj winorośli,
 - zwalczanie wełnowców będących wektorem wirusów,
 - odkażanie narzędzi używanych do prac pielęgnacyjnych,
 - usuwanie chorych roślin,
 - przed założeniem plantacji wskazane jest co najmniej dwuletnie odłogowanie pola , w celu rozkładu pozostałości korzeni,
 - zakładanie nowych winnic w izolacji przestrzennej od winnic, w których występuje choroba.

Dobór odmian

Nie ma odmian odpornych na liściozwój winorośli.



Czerwienienie oraz podwinięcie blaszki liściowej – choroba liściozwoju winorośli

Źródło: <https://articles.extension.org/pages/33567/grape-leafroll-disease>



Chloroza oraz podwinięcie blaszki liściowej – choroba liściozwoju winorośli

źródło: <https://doi.org/10.3389/fmicb.2013.00082>

9. Pofałdowanie drewna

Czynnik sprawczy

Wirus jamkowatości pnia winorośli (*Grapevine rupestris stem pitting associated virus*, GRSPaV), wirusy winorośli (*Grapevine virus*, GV): A (GVA), B (GVB), C (GVC), D (GVD), E (GVE)

Występowanie i objawy chorobowe

- Pofałdowanie drewna to kompleksowa choroba charakteryzująca się zaburzeniami w części naczyniowej tkanki przewodzącej winorośli.
- Występowanie choroby potwierdzono w wielu krajach Europy, Azji, Ameryki Północnej i Południowej oraz Afryki.
- W Polsce potwierdzono obecność wirusów: GRSPaV (jamkowatość pnia), GVA (żłobkowatość pnia), GVB (skorkowacenie kory) oraz GVE. Mogą wystąpić także infekcje mieszane. Patogeny te są monofagami, a ich obecność została potwierdzona jedynie w winorośli właściwej (*Vitis vinifera* L.).
- Objawy porażenia wirusami wywołującymi chorobę pofadowanie drewna występują tylko na roślinach szczepionych.
- Zainfekowane rośliny rosną wolniej, są słabsze i później rozwijają pąki na wiosnę. Niektóre krzewy zamierają kilka lat po posadzeniu.
- Nad miejscem szczepienia widoczne jest zgrubienie. Na niektórych odmianach kora jest wyjątkowo gruba, ma gąbczastą konsystencję i szorstki wygląd. W drewnie widoczne są jamki i/lub rowki, a w strefie kambialnej zgrubienia. Zmiany te mogą wystąpić na zrazie, podkładce lub obu częściach rośliny, w zależności od kombinacji odmian i ich wrażliwości.
- Na roślinach porażonych jest mniej gron i są one mniejsze niż na roślinach zdrowych.
- W większości przypadków nie występują specyficzne objawy na liściach. Na niektórych odmianach można zaobserwować zwijanie, żółknięcie lub czerwienienie blaszek liściowych.
- Choroba rozprzestrzenia się głównie podczas szczepienia wraz z zainfekowanym materiałem rozmnożeniowym.
- Wirusy wywołujące pofadowanie drewna (oprócz GRSPaV) mogą być również przenoszone przez wiele gatunków wełnowców: *Helicoccus bohemicus*,

Phenacoccus aceris, *Planococcus citri*, *Planococcus ficus*, *Pseudococcus viburni*,
P. calceolariae, *P. comstocki*, *P. affinis*, *P. longispinus*, *P. maritimus*.

Z czym można pomylić

Objawów choroby pofałdowania drewna winorośli nie można pomylić z inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

W przypadku wątpliwości należy zbadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA lub RT-PCR). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach. Ponadto, można przeprowadzić test biologiczny na roślinach wskaźnikowych: *Vitis rupestris*, LN 33 i Kober 5BB.

Warunki rozwoju choroby

Choroba stanowi największe zagrożenie dla roślin szczepionych na podkładkach. W przypadku roślin własnokorzeniowych infekcja ma charakter utajony.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustrację plantacji należy prowadzić od maja do sierpnia.
- W celu identyfikacji objawów należy usunąć korę z pędu w okolicy zrośnięcia zrazu z podkładką.
- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusów powodujących tę chorobę, jednakże częstotliwość jej występowania można znacznie zmniejszyć, jeśli zastosuje się wszystkie dostępne metody ograniczania rozprzestrzeniania się patogena, takie jak:
 - używanie do nasadzeń roślin wolnych od wirusów wywołujących pofałdowanie drewna,
 - zwalczanie wełnowców będących wektorami wirusów GVA i GVB,
 - odkażanie narzędzi używanych do prac pielęgnacyjnych,
 - usuwanie chorych roślin.

Dobór odmian

Nie ma odmian odpornych na pofałdowanie drewna winorośli.



Zgrubienie nad miejscem szczepienia – choroba pofałdowania drewna winorośli

źródło: <http://www.fao.org/docrep/t0675e/T0675E09.htm>



Jamkowatość pnia - choroba pofałdowania drewna winorośli

źródło: <http://www.fao.org/docrep/t0675e/T0675E09.htm>

10. Wachlarzowatość winorośli

Czynnik sprawczy

Wirus wachlarzowatości winorośli (*Grapevine fanleaf virus*, GFLV).

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje we wszystkich regionach uprawy winorośli, jest najważniejsza w europejskich i północnoamerykańskich winnicach. Czasami poziom infekcji wirusem jest bardzo wysoki.
- Wirus GFLV poraża jedynie gatunki *Vitis vinifera*.
- Opisano dwa typy objawów choroby, które są wywoływane przez różne biologicznie izolaty GFLV. Jedną grupę stanowią izolaty wirusa, które wywołują różnego rodzaju zniekształcenia roślin. Porażone rośliny wykazują zahamowanie wzrostu lub są mniejsze niż zdrowe. Liście są asymetryczne i pomarszczone z licznymi wgnieceniami. Na zniekształconych liściach mogą występować chlorozy. Na pędach występują podwójne węzły, a międzywęzła mają różną długość lub mogą być znacznie skrócone. Pędy mogą mieć tzw. zygzakowaty kształt. Na zainfekowanych krzewach winorośli jest mniej gron i są one mniejsze, niż na roślinach zdrowych. Jagody w gronach dojrzewają nieregularnie, a wiele z nich nie rozwija się.
- Drugi rodzaj objawów, to żółte lub chromowe przebarwienia występujące na wszystkich częściach porażonych roślin. Zmiany w zabarwieniu roślin mogą mieć różne nasilenie, od kilku rozproszonych, żółtych plamek, pierścieni lub linii do całkowitego zażółcenia. Zniekształcenia liści i pędów zwykle nie są wyraźne, ale grona mogą być mniejsze niż normalnie i mogą mieć nierozwinięte jagody. Objawy pojawiają się wczesną wiosną i utrzymują się przez cały sezon wegetacyjny. Czasami zdarza się, że latem, w okresie występowania wysokich temperatur, objawy mogą być mniej widoczne.
- Rozprzestrzenianie się wirusa GFLV w winnicy lub między winnicami odbywa się za pośrednictwem nicieni *Xiphinema index* i *Xiphinema italiae*.
- Wirus może być przeniesiony na rośliny zdrowe podczas szczepienia wraz z zainfekowanym materiałem rozmnożeniowym.
- W niewielkim stopniu patogen może być przenoszony przez nasiona winorośli, ale ma to niewielkie znaczenie epidemiologiczne.

Z czym można pomylić

Objawy degeneracji roślin spowodowane obecnością GFLV można pomylić z objawami wywoływanymi przez wirus mozaiki gęsiówki, wirus czarnej pierścieniowej plamistości pomidora, wirus pierścieniowej plamistości maliny czy wirus utajonej pierścieniowej plamistości truskawki.

Diagnostyka laboratoryjna

W przypadku wątpliwości należy przebadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Warunki rozwoju choroby

Szkodliwość choroby jest wysoka bez względu na warunki atmosferyczne.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustrację winnic należy prowadzić w okresie wiosennym, od momentu pojawienia się liści.
- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusa powodującego tę chorobę, jednakże częstotliwość jej występowania można znacznie zmniejszyć, jeśli zastosuje się wszystkie dostępne metody ograniczania rozprzestrzeniania się patogena, takie jak:
 - stosowanie do nasadzeń roślin zdrowych, wolnych od wirusa wywołującego wachlarzowatość liści winorośli,
 - zwalczanie nicieni będących wektorem wirusów,
 - odkażanie narzędzi używanych do prac pielęgnacyjnych,
 - usuwanie chorych roślin,
 - przed założeniem plantacji wskazane jest co najmniej dwuletnie odłogowanie pola , w celu rozkładu pozostałości korzeni.

Dobór odmian

Nie ma odmian odpornych na wachlarzowatość liści winorośli.



Karłowaty, zygzakowaty pęd z liśćmi w kształcie wachlarza – objaw wachlarzowatości
liści winorośli

źródło: <https://translate.google.pl/?hl=pl#en/pl/stunted%2C%20zig-zag%20shoot%20with%20fan-shaped%20leaves>



Żółta mozaika nerwów – wachlarzowatość liści winorośli

źródło: <https://translate.google.pl/?hl=pl#en/pl/stunted%2C%20zig-zag%20shoot%20with%20fan-shaped%20leaves>



Żółknięcie blaszki liściowej - wachlarzowatość liści winorośli

źródło: <http://www.dpvweb.net/dpv/showfig.php?dpvno=385&figno=07>

11. Degeneracja winorośli

Czynnik sprawczy

Wirus mozaiki gęsiówki (*Arabid mosaic virus*, ArMV)

Wirus czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (*Tomato black ring virus*, TBRV)

Wirus pierścieniowej plamistości maliny (*Raspberry ringspot virus*, RRV)

Wirus utajonej pierścieniowej plamistości truskawki (*Strawberry latent ringspot virus*, SLRV)

Występowanie i objawy chorobowe

- Wirusy ArMV, TBRV, RRV, SLRV, należące do rodzaju *Nepovirus*, występują w wielu środowiskach naturalnych i rolniczych, w środkowej oraz wschodniej Europie. Patogeny te mają szeroki zakres żywicieli zarówno wśród gatunków roślin dzikich jak i uprawnych (rośliny warzywne, krzewy, rośliny ozdobne i drzewa owocowe).
- Na porażonych liściach winorośli występują żółte mozaiki lub przebarwienia w kolorze chromu. W zależności od odmiany można zaobserwować również zniekształcenia liści i pędów. Jagody w gronach dojrzewają nierównomiernie.
- Porażone rośliny są mniejsze od zdrowych, a plon może być niższy nawet o 80%.
- Wykazano, że ArMV może być przenoszony przez nicienie z gatunku *Xiphinema diversicaudatum*.
- Wektorem TBRV są nicienie z gatunku *Longidorus attenuatus*.
- Ponadto, nepowirusy mogą być przenoszone na zdrowe rośliny podczas szczepienia wraz z zainfekowanym materiałem rozmnożeniowym.

Z czym można pomylić

Objawy degeneracji winorośli spowodowane przez ArMV, TBRV, RRV czy SLRV można pomylić z chorobą wachlarzowatości liści winorośli.

Diagnostyka laboratoryjna

W przypadku wątpliwości należy zbadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Warunki rozwoju choroby

Warunki atmosferyczne nie mają bezpośrednio wpływu na rozwój choroby. Rozwój i nasilenie objawów zależą raczej od terminu infekcji - im wcześniej roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg. W przypadku roślin własnokorzeniowych wirusy i ich wektory mogą być przeniesione razem, co spowoduje rozwój nowego ogniska choroby w warunkach umożliwiających aktywne namnażanie nicieni.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusów powodujących tę chorobę, jednakże częstotliwość jej występowania można znacznie zmniejszyć, jeśli zastosuje się wszystkie dostępne metody ograniczania rozprzestrzeniania się patogena, takie jak:
 - stosowanie do nasadzeń roślin zdrowych, wolnych od wirusów wywołujących degenerację winorośli,
 - zwalczanie nicieni będących wektorami wirusów,
 - odkażanie narzędzi używanych do prac pielęgnacyjnych,
 - przed założeniem plantacji wskazane jest co najmniej dwuletnie odłogowanie pola , w celu rozkładu pozostałości korzeni.

Dobór odmian

Nie ma odmian odpornych na chorobę degeneracji winorośli.



Objawy porażenia ArMV na odmianie ‘Albariño’ – degeneracja winorośli.

<http://www.efa-dip.org/en/secciones/preferencias/ArMV.htm>

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY WINOROŚLI PRZED SZKODNIKAMI

1. Opuchlaki

Opuchlak truskawkowiec – *Otiorhynchus (Dorymerus) sulcatus* Fabricius 1775

Opuchlak lucernowiec *Otiorhynchus (Cryphiphorus) ligustici* Linnaeus 1758

Opuchlak rudonóg *Otiorhynchus (Pendragon) ovatus* Linnaeus 1758.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunki chrząszczy rozpowszechnione na całym świecie.
- Żerują na wielu gatunkach roślin sadowniczych, w tym na winorośli.
- Zagrożone są plantacje zakładane w pobliżu zasiedlonych przez opuchlaki nasadzeń m.in. truskawki oraz roślin wieloletnich bobowatych.

Objawy żerowania

- Wczesną wiosną widoczne są wygrzyzione otwory na pąkach.
- Na brzegach liści widoczne półkoliste wyżery.
- Chrząszcze mogą ogryzać korę z młodych pędów u nasady lub obrączkują pędy, co może prowadzić do ich zamierania.
- Larwy obgryzają korę z grubszych korzeni i szyjki korzeniowej, zjadają i niszczą drobne korzenie.

Z czym można pomylić

- Objawy uszkodzeń powodowanych przez larwy są podobne do objawów żerowania pędraków.
- Objawy żerowania chrząszczy opuchlaków na liściach można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez chrząszcze naliściaków.

Opuchlak truskawkowiec

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz jest długości 7 - 10 mm, czarny, pokryty jaśniejszymi włoskami, z bruzdkowanymi pokrywami, z krótkim, grubym ryjkiem.

- Larwy dorastają do 8 - 10 mm
- Poczwarzka jest długości 7 - 10 mm.

Zarys biologii

- Zimują w glebie zarówno larwy jak i pojedyncze chrząszcze opuchlaka truskawkowca
- Wiosną wznowiają żerowanie na korzeniach roślin. Młode chrząszcze pojawiają się w końcu maja i czerwcu, pozostają na krzewach i żerują do jesieni, a pojedyncze osobniki do wiosny.
- Samice składają jaja do gleby, a wylęgłe larwy żerują na korzeniach.
- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie tego gatunku.

Opuchlak lucernowiec

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 12 - 15 mm, z krótkim, grubym ryjkiem, ciemnej barwy ciała, lecz pokryty jaśniejszymi włoskami.
- Larwa białokremowa z brązową głową, dorasta do 10 mm.
- Poczwarzka jasnokremowa.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze i larwy w glebie.
- Wiosną chrząszcze żerują na liściach roślin i składają jaja do gleby.
- Larwy po prezimowaniu i wylęgłe w lecie żerują na korzeniach roślin.

Opuchlak rudonóg

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz błyszczący, długości 4,5 - 5,5 mm, z grubym, krótkim ryjkiem, tuż po wyjściu z poczwarki jasnokremowy, później brązowawy pokryty szarżółtymi, delikatnymi włoskami.
- Jajo owalne, średnicy około 0,6 mm.
- Larwa białokremowa, beznoga.
- Poczwarzka jasnokremowa.

Zarys biologii

- Zimują głównie larwy i pojedyncze chrząszcze w glebie, pod roślinami.

- Wiosną larwy żerują na korzeniach roślin, drobne zjadają, a grubsze uszkodzają osłabiając rośliny. W maju i na początku czerwca w pobliżu korzeni zasiedlonych roślin znajduje się larwy, a później także poczwarki i chrząszcze.
- Pod koniec czerwca pojawiają się chrząszcze, żerują na liściach i składają jaja w grupach, do gleby w pobliżu roślin. Samica może złożyć 150 do 600 jaj. W populacji są tylko samice, które nie są zdolne do lotu, wędrują po powierzchni gleby i po roślinach.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

Przed założeniem plantacji

- pobrać próbki gleby z 32 dołków, o wymiarach: 25 x 25 cm (30 cm głębokości) = 2 m² powierzchni, sprawdzić na obecność larw szkodnika

W sezonie wegetacyjnym

- sprawdzać obecność larw opuchlaków na korzeniach więdnących roślin.
- kontrolować wygląd liści zwracając uwagę na uszkodzenia powodowane przez chrząszcze oraz sprawdzać obecność chrząszczy na krzewach i na powierzchni gleby.
- Próg zagrożenia: nie opracowano.

Terminy i sposoby zwalczania

- Unikać zakładania plantacji obok lub po starych, zasiedlonych przez opuchlaki uprawach, np. truskawek, koniczyzny, lucerny, z których chrząszcze przewędrują na nowe nasadzenia.
- Biologiczne zwalczanie przy użyciu preparatów zawierających nicienie entomopatogeniczne, stosując je zgodnie z etykietą (wiosną lub w lecie).



Chrząszcz opuchlaka truskawkowca (fot. M. Tartanus)



Larwy opuchlaków (fot. M. Tartanus)

2. Chrabąszcz majowy – *Melolontha melolontha* Linnaeus, 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek rozpowszechniony w Europie i niektórych rejonach Azji.
- Występuje w wielu rejonach Polski, w różnych uprawach, także drzew i krzewów owocowych. Największe szkody powodują pędraki, które są przyczyną silnego osłabienia i zamierania krzewów.
- Lokalnie pędraki należy zwalczać przed założeniem plantacji, głównie w tych rejonach, gdzie nasadzenia winorośli sąsiadują z lasami.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia powodują głównie pędraki żerujące na korzeniach roślin.
- Krzewy z uszkodzonymi korzeniami są osłabione, stopniowo więdną i zamierają, szczególnie w pierwszych latach po założeniu plantacji. Silnie uszkodzone rośliny łatwo jest wyrwać z gleby, gdyż ich sztywna korzeniowa jest ogryziona, a korzenie podgryzione lub zjedzone.
- W glebie, na sztywnie korzeniowej i korzeniach uszkodzonej rośliny można znaleźć pędraki, które przemieszczają się wzdłuż rzędu do kolejnych krzewów.

Z czym można pomylić

Objawy uszkodzeń mogą przypominać uszkodzenia powodowane przez larwy opuchlaków.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrabąszcz długości 20-25 mm, czarny, na bokach odwłoka ma rzędy białych, trójkątnych plam. Pokrywy, duże wachlarzowate czułki i nogi są brązowe.
- Jaja żółtawe, wielkości ziarna prosa, składane w grupach po 25-30 sztuk.
- Larwa wygięta w podkówkę, białokremowa, z dużą, brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych. W pierwszym roku niewielka, do 10 mm, w kolejnych stadiach rozwojowych coraz większa, pod koniec rozwoju dorasta do około 50 mm długości.

Zarys biologii

- Zimują larwy - pędraki i chrząszcze w glebie.
- Lot chrząszczy trwa od końca kwietnia do końca maja lub początku czerwca.

- Jaja składane są w glebie, a larwy żerują na korzeniach roślin.
- Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata.
- Larwy w lipcu - sierpniu schodzą do gleby na głębokość około 50 cm, gdzie zimują z wyjątkiem larw stadium L₄, które przepoczwarczają się, natomiast chrząszcze pozostają w glebie do wiosny.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Wiosną, na przełomie kwietnia i maja, lub w okresie lata (najpóźniej w sierpniu) z powierzchni 1 ha pola należy pobrać próbki gleby z 32 dołków o wymiarach 25 x 25cm (30 cm głębokości), co daje 2 m² powierzchni pola pobranych próbek. W próbkach gleby należy policzyć pędraki i inne szkodniki żyjące w glebie.
- W ostatniej dekadzie kwietnia i w maju obserwować krzewy na obecność chrząszczy.
- Próg zagrożenia przed założeniem plantacji: 1 pędrak na 2 m² pola.

Terminy i sposoby zwalczania

- Pod nasadzenia winorośli należy wybierać pole bez pędraków.
- W zagrożonych rejonach, przed założeniem plantacji, po wykryciu pędraków należy zastosować kompleksowe ich zwalczanie zalecanymi metodami mechanicznymi, fizycznymi oraz biologicznymi.



Chrzęszcz chrabąszcza majowego (fot. M. Tartanus)



Larwy – pędraki chrabąszcza majowego (fot. B. Łabanowska).

3. **Przędziorek chmielowiec** – *Tetranychus urticae* Koch, 1836

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek rozpowszechniony na całym świecie.
- Przędziorek chmielowiec jest polifagiem, występuje na bardzo wielu gatunkach roślin, w tym na winorośli.

Objawy żerowania

- Na górnej stronie blaszki liściowej widoczne są początkowo żółte, drobne plamki, stopniowo powiększające się.
- Brzegi silnie uszkodzonych liści zawijają się do góry.
- Przy dużej liczebności szkodnika dochodzić może do zasychania i przedwczesnego opadania liści.

Z czym można pomylić

Objawy uszkodzeń są charakterystyczne dla przędziorka chmielowca.

Rozpoznanie szkodnika

- Na liściach, głównie na ich dolnej stronie, widoczne są maleńkie roztocze. W przypadku licznej populacji tego szkodnika, liście pokryte są pajęczynką.
- Samica ma owalne ciało, długości 0,4-0,6 mm, koloru zielonkawo-żółtawego z ciemnymi plamami na bokach.
- Samiec jest nieco mniejszy od samicy – 0,26-0,4 mm, ma ciało w kształcie rombu, ze słabiej zaznaczonymi plamami.
- Larwa prawie kulista, początkowo bezbarwna, później zmienia kolor na żółtawozielony.
- Nimfy są podobne do osobników dorosłych, ale mniejsze.

Zarys biologii

- Zimują zapłodnione samice o ceglasto-pomarańczowej barwie, pojedynczo lub w grupach, w szczelinach kory lub pod opadłymi liśćmi.
- Wiosną, w kwietniu opuszczają zimowe kryjówki i przechodzą na pąki i młode liście, gdzie rozpoczynają żerowanie i składanie jaj.

- Samica składa 80 do 110 jaj. Rozwój pokolenia trwa 10 do 60 dni, zależnie od temperatury i rośliny żywicielskiej.
- W rozwoju przędziorków występuje kilka stadiów ruchomych (larwa, protonimfa, deutonimfa, osobniki dorosłe). Przejście z jednego stadium do drugiego poprzedzone jest okresem znieruchomienia, podczas którego szkodnik nie żeruje.
- W sezonie wegetacyjnym rozwija się kilka pokoleń.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Sprawdzać liście na obecność form ruchomych przędziorków (razem ok. 200 liści).
- Próg zagrożenia: nie opracowano.

Terminy i sposoby zwalczania

- Metoda biologiczna: na plantacje należy wprowadzić drapieżnego roztocza - dobroczynka gruszwca (*Typhlodromus pyri*).
- Metoda chemiczna: na zagrożonych plantacjach należy zwalczać szkodnika dozwolonymi, selektywnymi środkami przędziorkobójczymi lub wspomagającymi ochronę, z zachowaniem ich prawidłowej rotacji.



Samica przędziorka chmielowca (po lewej) i drapieżny roztocz z rodziny Phytoseiidae
(fot. W. Warabieda)

4. Pilśniowiec winoroślowy – *Colomerus vitis* Pagenstecher, 1857

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek rozpowszechniony w Europie i Ameryce Północnej.
- W Polsce występuje lokalnie na krzewach owocujących oraz na sadzonkach.

Objawy żerowania

- Na dolnej stronie liści widoczne plamy pilśni, początkowo srebrzyste, które później brązowieją i zasychają.
- Na górnej stronie liści w miejscu pilśni tworzą się jasne lub czerwone (u niektórych odmian o ciemnej skórce owoców), wypukłe nabrzmienia.
- Przy dużej liczbie szkodnika może dochodzić do deformacji blaszki liściowej.
- Silnie zasiedlone i uszkodzone wierzchołki młodych pędów są krótkie i cienkie, mogą zamierać.
- Uszkodzone przez szpeciela kwiatostany rozwijają się nieprawidłowo i często zasychają.

Z czym można pomylić

Niektóre objawy żerowania można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez innego szpeciela, pordzewiacza winoroślowego *Calepitrimerus vitis* (Nalepa, 1905).

Rozpoznanie szkodnika

- Ciało samicy robakowate, koloru słomkowożółtawego, długości 0,16 mm, z dwiema parami nóg z przodu ciała.
- Samiec mniejszy od samicy, długość ciała 0,14 mm.
- Jajo owalne, białe, średnicy około 0,05 mm.

Zarys biologii

- Zimują dorosłe szpeciele pod łuskami pąków lub w spękaniach kory.
- Wiosną samice migrują na rozwijające się liście, gdzie rozpoczynają żerowanie i składają jaja. Dalszy rozwój szkodnika odbywa się pomiędzy włoskami tworzącej się pilśni.
- Od końca lipca szpeciele zasiedlają pąki, gdzie zimują.
- W ciągu roku rozwijają się 2 pokolenia szpeciela.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W okresie od pęknięcia pąków pobrać z 20 krzewów po 10 pędów o długości 20 cm poszukując szpecieli pod łuskami pąków liściowych lub w pąkach śpiących. Po rozwinięciu się liści w okresie do jednego miesiąca co tydzień pobierać losowo próbę 50 liści z plantacji (po 1 - 2 liści z krzewu). Obecność szpecieli w pąkach i liściach należy sprawdzać pod binokulem.
- Próg zagrożenia: nie opracowano

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać ze zdrowego materiału rozmnożeniowego, wolnego od szkodnika
- Metoda biologiczna: na plantacje można wprowadzić drapieżnego roztocza - dobroczynka gruszowca (*Typhlodromus pyri*).
- Metoda chemiczna: obecnie brak preparatów zarejestrowanych do zwalczania szkodnika. Preparaty siarkowe stosowane do zwalczania mączniaka prawdziwego ograniczają liczebność szpecieli.



Objawy żerowania pilśniowca winoroślowego
na górnej stronie blaszki liściowej (fot. J. Lisek)



Objawy żerowania pilśniowca winoroślowego
na dolnej stronie blaszki liściowej (fot. J. Lisek)

5. Pordzewiacz winoroślowy - *Calepitrimerus vitis*, Nalepa, 1905

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek rozpowszechniony w Europie. Notowany również w USA, Kanadzie, Brazylii, Australii, Korei oraz Japonii.
- W Polsce występuje lokalnie na krzewach owocujących.

Objawy żerowania

- Na pędach widoczne skrócenie międzywęźli, rozwój pędów bocznych i pąków uśpionych w tzw. „czarcie miotły”, zasychanie pędów.
- Żerowanie szkodnika może powodować deformacje blaszki liściowej oraz jej ordzawienie.
- Uszkodzone pąki kwiatowe są mniejsze, a rozwijające się kwiaty mogą przedwcześnie opadać.

Z czym można pomylić

Objawy żerowania można pomylić z objawami powodowanymi przez wirusy lub z niedoborem mikroelementów.

Rozpoznanie szkodnika

- Ciało samicy wrzecionowate, koloru białawego lub bursztynowego.
- Długości ciała samic protogynnych 0,17-0,19 mm, deutogynnych 0,15-0,17mm.
- Samiec nieco mniejszy od samicy, długość ciała około 0,16 mm.
- Jajo przezroczyste, wydłużone, średnicy około 0,04 mm.

Zarys biologii

- Zimują deutogynne samice pod łuskami pąków lub w spękaniach kory, w pobliżu pąków.
- Wczesną wiosną samice rozpoczynają żerowanie i składanie jaj na rozwijających się pąkach. Później migrują na liście, gdzie żerują na dolnej stronie blaszki liściowej. Tam odbywa się rozwój kolejnych pokoleń.
- W sierpniu pojawiają się samice zimujące.
- W ciągu roku rozwija się kilka pokoleń szpecielea.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W okresie od maja do sierpnia, co tydzień, należy sprawdzać obecność szpecieli na liściach. Każdorazowo pobierać losowo próbę 50 liści (po 1 -2 z krzewu) i przejrzeć pod binokulem.
- Próg zagrożenia: nie opracowano

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać ze zdrowego materiału rozmnożeniowego, wolnego od szkodnika.
- Metoda biologiczna: na plantacje można wprowadzić drapieżnego roztocza dobroczyńca gruszcowca (*Typhlodromus pyri*).
- Metoda chemiczna: obecnie brak preparatów zarejestrowanych do zwalczania szkodnika. Preparaty siarkowe stosowane wiosną do zwalczania mączniaka prawdziwego ograniczają liczebność szpecieli.



Objawy żerowania *Calepitrimerus vitis* na pędach (skrócenie międzywęźli)

źródło:

https://articles.extension.org/sites/default/files/styles/large/public/Early%20season%20shoot%20stunting%20from%20grape%20rust%20mite_2.JPG



Deformacja blaszki liściowej spowodowana żerowaniem *Calepitrimerus vitis*

źródło: https://bladmineerders.nl/wordpress/wp-content/uploads/beeld/_3327_4.jpg

6. Skoczek winoroślowy – *Empoasca vitis* Gothe, 1875

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek rozpowszechniony w Europie, północnej Afryce i w Azji.
- W Polsce występuje na różnych drzewach i krzewach, w tym na winorośli, a także na chmielu i ziemniakach.

Objawy żerowania

- Skoczek żeruje na dolnej stronie blaszki liściowej.
- Na skutek żerowania szkodnika nerwy liścia stają się suche, a blaszka liściowa brązowieje.
- Przy licznej populacji szkodnika może dochodzić do przedwczesnego opadania liści.

Z czym można pomylić

Objawy żerowania są charakterystyczne dla skoczka winoroślowego.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe mają ciało wąskie, koloru zielonkawego lub lekko różowego, długości 2-3mm.
- Stadia larwalne o ciele wydłużonym, początkowo białe, później kolorem ciała przypominają osobniki dorosłe.
- Jajo podługne, białe, około 0,7 mm długości.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe na krzewach iglastych.
- Wiosną migrują na winorośl, gdzie rozpoczynają składanie jaj na liściach.
- W ciągu roku rozwijają się 3-4 pokolenia szkodnika.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Do monitorowania liczebności szkodnika można wykorzystać metodę otrząsania pędów (po jednym pędzie z 35 losowo wybranych roślin idąc po przekątnej plantacji).

- Od maja do końca sierpnia przejrzeć 100 liści (po 5 liści z 20 losowo wybranych krzewów z różnych miejsc pola) zwracając uwagę na dolną stronę blaszki liściowej, gdzie szkodnik żeruje. Obserwacje należy prowadzić po południu lub w dni pochmurne, kiedy szkodnik jest mniej ruchliwy.
- Próg zagrożenia: nie opracowano

Terminy i sposoby zwalczania

- Metoda chemiczna: obecnie brak preparatów zarejestrowanych do zwalczania szkodnika. Preparaty stosowane do zwalczania zwójek ograniczają liczebność skoczków.



Osobnik dorosły skoczka na dolnej stronie blaszki.

Źródło: <https://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7031661.jpg>



Objawy uszkodzeń na liściach.

Źródło: <https://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7031660.jpg>

7. Filoksera winiec *Viteus vitifoliae* Fitch, 1855

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca rozpowszechniona jest na całym świecie, pochodzi z Ameryki Północnej, gdzie przechodzi pełny cykl rozwojowy na korzeniach i liściach odmian winorośli amerykańskiej (*Vitis vitifoliae*).
- W Polsce wykryta po raz pierwszy w 2010 r. w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej na odm. Marechal Foch (mieszaniec 'Gold Riesling' x *V. riparia* x *V. rupestris*). Obecnie stanowi zagrożenie dla winnic zlokalizowanych na obszarach południowej i południowo-zachodniej Polski, dlatego umieszczona jest na liście organizmów kwarantannowych. Na odmianach winorośli europejskiej (*Vitis vinifera*) filoksera zasiedla tylko korzenie i nie przechodzi pełnego cyklu rozwojowego.

Objawy żerowania

- Filoksera występuje w dwóch formach - liściowej (*gallicolae*), która żeruje na liściach w galasach oraz korzeniowej (*radicicolae*), która żeruje na korzeniach w wyroślach.
- W miejscu żerowania filoksery na górnej stronie blaszki liściowej tworzą się nieduże, ale liczne galasy od dołu otwarte, początkowo zielone, później przebarwiające się na czerwono, pokryte licznymi włoskami. Zasiedlone liście są zniekształcone i przedwcześnie opadają.
- Na korzeniach, podobnie jak na liściach, tworzą się galasy utrudniające przewodzenie wody i składników pokarmowych. W miarę upływu czasu korzenie gniją, a krzewy tracą turgor, liście żółkną, a krzewy w ciągu 3-5 lat zamierają.

Z czym można pomylić

Zamieranie krzewów może być również spowodowane występowaniem szkodników żyjących w glebie (pędraków, drutowców, larw opuchlaków, nicieni).

Rozpoznanie szkodnika

- W populacji przeważają formy bezskrzydłe.
- Samica bezskrzydła, jajorodna, żerująca na liściach ma długość około 1,6-1,8 mm i barwę żółtą. Głowa, tułów i pierwsze segmenty odwłoka są jednolicie zrośnięte, odwłok zwęża

się ku tyłowi, strona grzbietowa z guzkowatą powierzchnią. Czułki 3-członowe. Brak syfonów i pokładelka.

- Formy żerujące na korzeniach są podobne wyglądem do form liściowych, w zależności od stadium mają długość 0,7-1 mm, barwę od jasnozielonej przez żółtopomarańczową do fioletowobrunatnej. Na części grzbietowej widoczne są brodawki.
- Stadia larwalne przypominają wyglądem bezskrzydłe osobniki dorosłe.
- Kolor ciała młodych osobników może być jasnozielony, żółtozielony lub jasnobrązowy.
- Osobniki uskrzydłone są barwy pomarańczowej, z czarną częścią tułowiową.
- Jajo owalne, długości 0,5-0,7 mm, początkowo cytrynowożółte, później zielone.

Zarys biologii

- U filoksery występują dwie formy rozwojowe: liściowa i znacznie groźniejsza forma korzeniowa.
- Forma liściowa zimuje w postaci jaj na pędach.
- Wiosną z jaj wylęgają się larwy, które następnie przeobrażają się w nimfy.
- Larwy, nimfy i osobniki dorosłe żerują na liściach, gdzie rozwija się 4-7 pokoleń w ciągu roku.
- Forma korzeniowa zimuje w postaci nimf na korzeniach.
- Od wczesnej wiosny filoksera intensywnie żeruje na korzeniach.
- W ciągu roku rozwija się kilka pokoleń.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Obserwacje należy prowadzić przez cały sezon wegetacyjny, przeglądając 100 liści (po 5 liści z 20 losowo wybranych krzewów z różnych miejsc pola).
- W przypadku stwierdzenia zamierania krzewów, rośliny trzeba wykopać i sprawdzić na korzeniach obecność galasów i filoksery.
- Próg zagrożenia: stwierdzenie nawet pojedynczych osobników szkodnika.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać z kwalifikowanych sadzonek, wolnych od szkodnika.
- Uprawiać krzewy szczepione na podkładkach odpornych na filokserę.
- Metoda chemiczna: obecnie brak preparatów zarejestrowanych do zwalczania szkodnika.



Samica, złożone jaja oraz młodsze stadia rozwojowe filoksery winnic

Źródło:

<https://bugguide.net/images/cache/OZQ/RFZ/OZQRFZ0RSHFTLZZ6LSZDLHZELIRPLMRDZ0RULZZTLLZOLIZHHSRTZQR3Z2RFZXR0HKZOLPR0H2R0HIZZHSZOL8RTL.jpg>



Objawy uszkodzeń spowodowane żerowaniem formy liściowej Filoksera winnic na liściu

Źródło:

<https://bugguide.net/images/cache/5HT/HXH/5HTHXHDH6H6ZMLAZIL1ZGLNZ8LYH7LYHUHFH6HHR6HUZ5L1Z5LRR9HRRGLRREHHRPH9ZHLPZQLPZMHCHMHAHIHPZ0L.jpg>



Galasy na korzeniach – objawy żerowania formy korzeniowej filoksera winiec

Źródło: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/63/Nodositaet2.jpg/220px-](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/63/Nodositaet2.jpg/220px-Nodositaet2.jpg)

Nodositaet2.jpg

8. Szkodniki o znaczeniu lokalnym

W uprawie winorośli mogą lokalnie występować również inne szkodniki takie, jak:

zwójka kwasigroneczka *Eupoecilia ambiguella* Hübner, 1796

zwójka krzyżóweczka *Lobesia (Lobesia) botrana* Denis et Schiffermüller, 1775

mszyce (Aphidoidea)

muszka plamoskrzydła *Drosophila suzuki* Matsumura, 1931

- Objawy uszkodzeń powodowanych przez gąsienice zwójek są widoczne w postaci wyjedzonej tkanki w kwiatach i niedojrzałych jeszcze jagodach.

- Mszyce uszkadzają głównie latorośle lub liście powodując ich deformacje, zwłaszcza w wierzchołkowej części roślin.

- Owoce winorośli mogą być uszkadzane przez larwy muszki plamoskrzydłej. W miejscu żerowania larw skórka jagód zapada się, a uszkodzone owoce gniją. Winogrona tracą wartość konsumpcyjną i handlową. Obecnie nie stwierdzono szkód w plonie spowodowanych żerowaniem larw muszki plamoskrzydłej. Jednak z uwagi na ocieplający się klimat należy prowadzić regularny monitoring szkodnika przy użyciu dostępnych w kraju pułapek z płynem wabiącym. W przypadku stwierdzenia muszki plamoskrzydłej zwalczanie powinno być ukierunkowane na zniszczenie dorosłych muchówek zarówno przed jak i po zbiorach owoców.

9. Ptaki:

szpak zwyczajny – *Sturnus vulgaris* Linnaeus 1758,

kwiczoł – *Turdus pilaris* Linnaeus 1758,

kos zwyczajny – *Turdus merula* Linnaeus 1758

oraz inne gatunki wszystkożerne i miękkojady

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szpak jest gatunkiem kosmopolitycznym, pierwotnie zamieszkującym Eurazję.
- Kwiczoł zamieszkuje Eurazję, a kos Eurazję i Afrykę Północną.
- Żerują na wielu gatunkach roślin sadowniczych, w tym na winorośli.
- Ryzyko żerowania (uszkodzeń) jest największe w okresie migracji jesiennej i związane jest z przelotem licznych stad, co jest obserwowane u szpaków i kwiczołów. Zakres uszkodzeń powodowanych przez kosa jest niewielki, ale może być gatunkiem bardzo uciążliwym w ogrodach.
- Straty bywają szczególnie dotkliwe w suche lata.

Objawy żerowania

- Osobniki wymienionych gatunków preferują owoce małe, w pełni dojrzałe – słodkie i ciemno zabarwione.
- Małe owoce są odrywane od szypułki i zjadane w całości. Efektem jest częściowe lub całkowite огоłocenie gron z owoców. Często przy szypułkach pozostają niewielkie skrawki skórki.
- Duże owoce są dziobane w gronach, co prowadzi do ich poważnego uszkodzenia i gnicia

Rozpoznanie szkodnika

- Szpaki mierzą 17-22 cm. W szacie godowej upierzenie jest czarne, opalizujące różnymi kolorami. W szacie spoczynkowej pióra są pokryte białymi lub płowymi kropkami. Osobniki młodociane są jednolicie brązowe.
- Kwiczoł – długość ciała wynosi 24-27 cm. Upierzenie trójbarwne – szara głowa i kark, brązowy grzbiet i wierzch skrzydeł oraz czarnobrunatny ogon. Na piersi i bokach gęsto, czarno kreskowany.

- Kos – ciało długości 24-27 cm. Samce zabarwione jednolicie na czarno z żółtym dziobem. Upierzenie samic ciemne - brązowe lub szaro oliwkowe, od dołu jaśniejsze, prążkowane lub pstrokate.

Zarys biologii – migracje

- Szpaki migrują z Polski na zimę (X-XI), głównie do Europy Południowej.
- Kwiczół jest gatunkiem wędrownym (migracje na południe trwają w X i XI) lub częściowo osiadłym.
- Kos jest najczęściej gatunkiem osiadłym. Około 25% populacji z Europy środkowej udaje się na zimowiska do południowej części kontynentu (IX-XI).

Terminy i sposób zwalczania

Ochrona przed ptakami prowadzona jest bezpośrednio przed osiągnięciem dojrzałości zbiorczej owoców (działania profilaktyczne) lub najpóźniej po stwierdzeniu obecności ptaków i pierwszych objawów żerowania. W pełni skuteczne sposoby ochrony to:

- Okrywanie krzewów siatką. Ze względu na koszty, siatką okrywane są głównie wybrane, najbardziej wartościowe kwatery, z których owoce przeznaczone są do wyrobu wina z tzw. późnego zbioru. Siatkę najlepiej rozłożyć na konstrukcji podporowej, która powinna mieć odpowiednią wysokość. Na szczycie słupków umieszczane są plastikowe kołpaki, które ograniczają uszkodzenia siatki,
- Okresowe patrole sokolnika z ptakami drapieżnymi.

Pozostałe metody ograniczania strat:

- płoszenie przy użyciu: głośno zachowujących się ludzi lub urządzeń hukowych, najczęściej działek na propan-butan; biosonicznej aparatury odstraszałej, emitującej odgłosy ptaków drapieżnych i tzw. krzyk trwogi oraz różnego rodzaju zawieszek odstraszałych, takich jak balony, płachty, taśmy i makiety (modele) ptaków drapieżnych;
- wczesny zbiór owoców, bezpośrednio po osiągnięciu dojrzałości technologicznej lub konsumpcyjnej.



Efekt żerowania ptaków (fot. J. Lisek)

V. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

W Polsce, niedobór składników pokarmowych jest obserwowany na winorośli dosyć często. Wynika to z faktu, że o odżywianiu roślin decyduje wiele czynników, takich jak środowisko glebowe, biologia krzewu winnego, zabiegi wykonywane na plantacji oraz warunki pogodowe. W wielu przypadkach nie jest możliwe kontrolowanie procesów pobierania składników przez korzenie i/lub ich transportu do nadziemnych części rośliny. Właściwe rozpoznanie przyczyn objawów u winorośli ułatwia podejmowanie decyzji o sposobie pielęgnacji gleby na plantacji, nawożeniu roślin, wapnowaniu oraz innych zabiegach agrotechnicznych.

1. Azot (N)

Objawy i skutki niedoboru

Winorośl niedostatecznie odżywna azotem ma jasnozielone lub czerwone liście. Pierwsze objawy deficytu N pojawiają się na starszych liściach i stopniową obejmują liście wyżej położone na pędzie. Pędy krzewów są cienkie, krótkie i wiotkie. Wykazują one obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Zawiązywanie pąków kwiatowych jest ograniczone, co powoduje osłabienie plonowania krzewów. Owoce są drobne i przedwcześnie dojrzewają.

Przyczyny niedoboru

Niedobór azotu w roślinie może być spowodowany m.in. użyciem zbyt małej dawki N lub zbyt wczesnym jego zastosowaniem wiosną, skutkującym spływem N do dolnych partii terenu. Niedobór N w roślinie może wystąpić także w wyniku uszkodzenia korzeni (np. przez gryzonie lub niskie temperatury), niedoboru tlenu w glebie (stres tlenowy), długotrwałej suszy w sezonie wegetacyjnym (stres wodny), silnego zachwaszczenia wokół krzewów (szczególnie chwastami trwałymi) oraz nadmiernego zakwaszenia gleby ($\text{pH} < 5,0$).

Zapobieganie niedoborowi

W celu uniknięcia niedoboru N w roślinie nawożenie tym składnikiem należy wykonywać w odpowiedniej dawce i terminie, biorąc pod uwagę wyniki analizy gleby (zawartość materii organicznej) i liści (zawartość N) oraz ocenę wizualną rośliny (wygląd liści oraz siłę wzrostu roślin). Należy także racjonalnie regulować zachwaszczenie wzdłuż rzędów krzewów oraz

unikać niedoboru i nadmiaru wody w glebie (np. poprzez nawadnianie lub meliorację). Nie należy dopuszczać do nadmiernego zakwaszenia gleby.



Jasnozielone liście winorośli o deficytowej zawartości azotu (fot. P. Wójcik)

2. Fosfor (P)

Objawy i skutki niedoboru

W warunkach niedoboru fosforu w roślinie, dolna i górna strona blaszki liściowej przebarwia się na kolor bordowy. Liście są sztywne i kruche. Pędy są krótkie. Pąki kwiatowe są osłabione i mogą zamierać. Owoce nierównomiernie dojrzewają.

Przyczyny niedoboru

Niedobór P w roślinie występuje często na glebach silnie zakwaszonych ($\text{pH} < 4,5$). W młodych nasadzeniach, niedobór P może wynikać z tzw. „efektu starzenia”, związanego z uwstecznianiem się tego składnika w glebie. Deficyt P w roślinie może być także spowodowany niską temperaturą powietrza w okresie wiosennym. W tych warunkach bowiem transport P z korzeni do nadziemnych części rośliny jest osłabiony. Stres wodny potęguje niedobór P w roślinie.

Zapobieganie niedoborowi

Zmniejszenie ryzyka niedoboru P można uzyskać m.in. poprzez utrzymywanie optymalnego odczynu gleby dla winorośli (pH 6,5-7,2) oraz stosowanie nawozów fosforowych na podstawie wyników analizy gleby i liści. Przed sadzeniem plantacji celowe jest użycie nawozów fosforowych nawet, gdy zawartość P w glebie mieści się w klasie zasobności średniej (20-40 mg/kg). Po zastosowaniu nawozu fosforowego przed posadzeniem krzewów, należy go wymieszać z powierzchniową warstwą gleby (do 15-20 cm). W okresie suszy, winorośl należy nawadniać. Przy podwyższonym ryzyku niedoboru P, należy wykonać opryskiwanie nawozem zawierającym ten składnik.



Bordowe przebarwienia blaszki liściowej spowodowane niedoborem fosforu
(fot. P. Wójcik)

3. Potas (K)

Objawy i skutki niedoboru

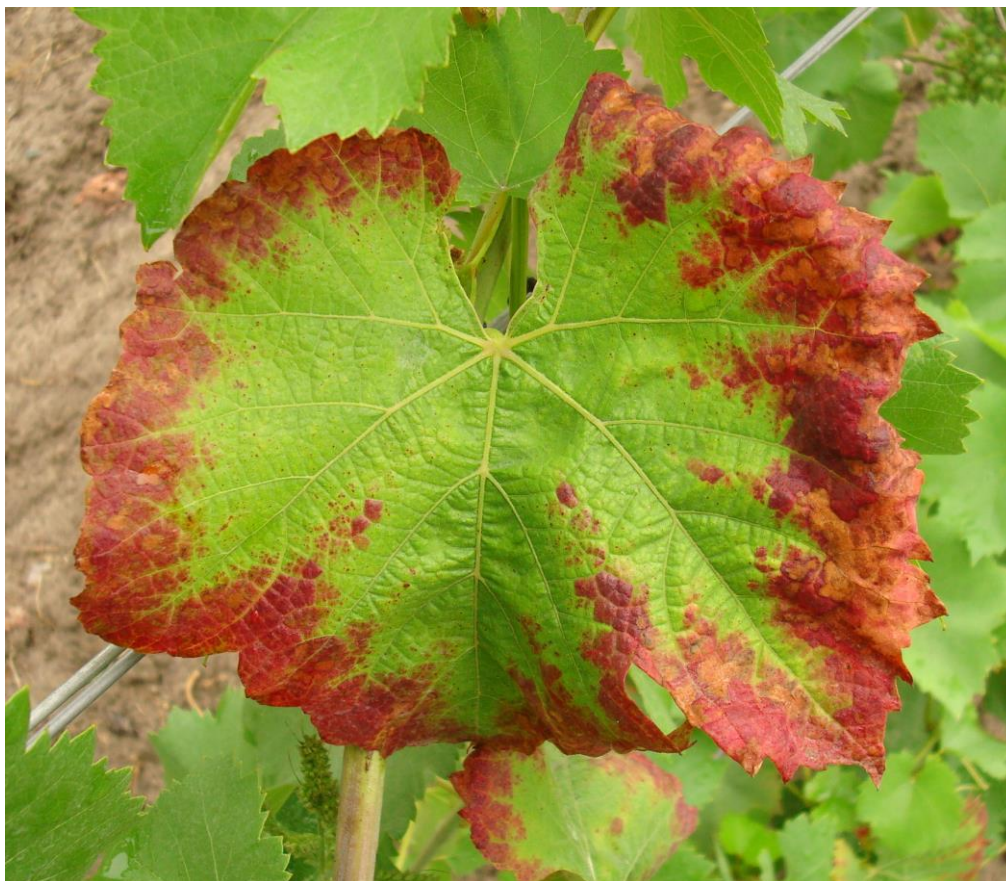
W warunkach niedoboru K w roślinie pojawiają się w pierwszej kolejności przebarwienia brzegów blaszki liściowej, które stopniowo obejmują całą jej powierzchnię. Nekrotyczne brzegi blaszki liściowej zawijają się do góry. Przy silnym niedoborze K nekroza obejmuje całą blaszkę liściową. Liście zwisają na pędzie najczęściej aż do czasu wystąpienia silnych wiatrów. Objawy deficytu K pojawiają się najpierw na starszych liściach. Pędy mają obniżoną podatność na niskie temperatury. Owoce są drobne i dojrzewają nierównomiernie.

Przyczyny niedoboru

Niedobór K w roślinie występuje najczęściej na glebie o małej jego zawartości i/lub zbyt niskim stosunku zawartości K do Mg (< 1). Objawy niedoboru K mogą wystąpić także na glebie o wysokiej zawartości części spławianych ($> 35\%$), w wyniku uszkodzenia systemu korzeniowego przez niskie temperatury lub gryzonie oraz przy silnym zachwaszczeniu wokół krzewów. Plantacje winorośli posadzone na glebie lekkiej i słabopróchnicznej, które są nawadniane systemem kropelkowym, narażone są szczególnie na niedobór K. Wynika to z intensywnego pobierania K przez korzenie (skoncentrowane wokół zwilżanej części gleby pod emiterem) oraz jego wymywania poza zasięg systemu korzeniowego.

Zapobieganie niedoborowi

Ryzyko niedoboru K w roślinie może być ograniczone m.in. poprzez zaniechanie użycia wapna magnezowego na glebie o dostatecznej zawartości Mg, a także poprzez nawożenie Mg i K na podstawie wyników analizy gleby i liści. Nie należy dopuszczać do nadmiernego zachwaszczenia wzdłuż rzędów krzewów, szczególnie w młodych nasadzeniach. Na plantacjach, w których używa się nawadnianie kropelkowe poleca się stosować K przez system nawadniania (fertygacja).



Chloroza brzegu blaszki liściowej spowodowana deficytem potasu (fot. P. Wójcik)

4. Magnez (Mg)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt magnezu w roślinie manifestuje się chlorozą między głównymi nerwami liści. Pędy mają obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Plonowanie krzewów jest obniżone. Owoce mają tendencję do drobnienia.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Mg w roślinie występuje najczęściej na glebach lekkich, silnie zakwaszonych ($\text{pH} < 4,5$). Wysoki stosunek zawartości K do Mg w glebie (> 6) także ogranicza pobieranie Mg przez roślinę. Niedobór Mg może być obserwowany w warunkach uszkodzenia korzeni przez gryzonie i mrozy.

Zapobieganie niedoborowi

Najlepszym sposobem ograniczającym ryzyko niedoboru Mg w roślinie jest stosowanie wapna magnezowego. Celem tego zabiegu jest zarówno podniesienie odczynu gleby, jak i zwiększenia zawartości Mg. Wapnowanie z użyciem wapna magnezowego wykonuje się tylko, gdy zawartość Mg w glebie jest niska ($< 40 \text{ mg/kg}$). Jednocześnie nawożenie K, jako antagonistycznego składnika w stosunku do Mg, musi być oparte na wynikach analizy gleby i liści.



Przebarwienia między głównymi nerwami blaszki liściowej spowodowane niedoborem magnezu (fot. P. Wójcik)

5. Żelazo (Fe)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt żelaza w roślinie manifestuje się żółknięciem najmłodszych liści. Przy silnym i trwałym niedoborze Fe, wszystkie liście na pędzie mają barwę żółtą. Liście te przedwcześnie zasychają. Pędy mają obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Plonowanie krzewów jest osłabione, a owoce są drobne i mało smaczne.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Fe w roślinie występuje na glebach o odczynie zasadowym ($\text{pH} > 7,2$), gdyż w tych warunkach glebowych jest on trudno dostępny dla rośliny. Niedobór Fe występuje powszechnie na glebach zasobnych w węglan wapnia (gleby rędzinowe lub pararędzinowe). Okresowy niedobór tego mikroelementu w roślinie może wystąpić w wyniku przewapnowania gleby. Niedobór Fe potęgowany jest przez nadmiar lub niedobór wody w strefie korzeniowej.

Zapobieganie niedoborowi

W przypadku zbyt wysokiego odczynu, glebę należy zakwasić stosując siarkę (koloidalną lub w postaci granulowanej), siarczan amonu, trociny z drzew iglastych lub torf wysoki. Unikać gleb płytkich (o wysokim poziomie skały macierzystej), zasobnych w węglan wapnia. Utrzymywać optymalną wilgotność gleby w całym okresie wegetacji roślin. Sadzić krzewy szczepione na podkładkach tolerujących wysoką zawartość wapnia.



Niedobór żelaza (tzw. chloroza żelazowa) na młodych liściach (fot. P. Wójcik)

VI. FIZJOLOGICZNE ZABURZENIA ROZWOJU

W rozdziale tym opisano najważniejsze zaburzenia rozwoju, o charakterze fizjologicznym (nieinfekcyjnym), inne niż niedobory substancji pokarmowych. Są one powodowane przez czynniki abiotyczne - warunki pogodowe i niewłaściwe stosowanie środków ochrony roślin. Skala ich występowania jest różna, ale w niektórych winnicach mogą pojawiać się często i stanowić istotne zagrożenie dla plonowania.

1. Uszkodzenia przymrozkowe

Przyczyna występowania

Wystąpienie przymrozków radiacyjnych i adwekcyjnych w okresie wegetacji winorośli. Przymrozki radiacyjne powstają podczas pogodnych nocy, wskutek intensywnego wypromieniowania ciepła przez glebę. Przyczyną przymrozków adwekcyjnych jest napływ zimnego powietrza, najczęściej o pochodzeniu arktycznym. Przymrozki mogą mieć także charakter radiacyjno-adwekcyjny. Szczególnie groźne są przymrozki występujące w początkowych stadiach rozwojowych winorośli, w kwietniu i maju. Młode latorośle z zielonymi liśćmi ukazujące się po rozchyleniu się łusek pąka i tzw. wojłoku przemarzają już przy temperaturze $-1,5^{\circ}\text{C}$. Mniejsze zagrożenie stanowią przymrozki jesienne, które mogą uszkodzić plon. Niedojrzałe jagody wytrzymują temperaturę od -2 do -3°C , a w pełni dojrzałe do -4°C .

Objawy

Rozmiar uszkodzeń zależy od temperatury i fazy rozwojowej roślin. Najmłodsze, kilkucentymetrowe pędy przemarzają w całości. U starszych pędów zniszczeniu ulegają najbardziej wrażliwe części - wierzchołki z młodymi liśćmi oraz środkowe fragmenty z kwiatostanami. Objawy więdnienia latorośli i zmiana barwy z zielonej na brunatną mają miejsce często już w kilka godzin po wystąpieniu przymrozków. Po kilku dniach latorośle zasychają i ulegają wykruszeniu. Słoneczna i sucha pogoda sprzyja szybkiemu zamieraniu pędów. Na starszych latoroślach, przymrozki mogą powodować uszkodzenia kwiatostanów, niewidoczne wizualnie, ale powodujące późniejsze opadanie kwiatów lub zawiązków. Przymrozki jesienne mogą niszczyć barwnik w granatowoczarnej skórce jagód. Owoce stają się wtedy nieprzydatne do wyrobu czerwonego wina.

Zapobieganie

- właściwa lokalizacja winnicy w rejonie o długim okresie bezmroźnym (powyżej 150 dni). Unikanie tzw. zastoisk mrozowych. Sadzenie krzewów na stoku, umożliwiające odpływ zimnego powietrza;
- formowanie roślin na wysokim pniu;
- zadymianie, zamgławianie, spalanie propanu lub zraszanie przy użyciu odpowiednich instalacji,
- uprawa plennych odmian, które wydają owoce na latoroślach rozwijających się z tzw. pąków śpiących, zlokalizowanych na wieloletnich częściach krzewu oraz z tzw. pąków zastępczych:
- staranna pielęgnacja gleby - niszczenie zachwaszczenia, koszenie roślinności okrywowej, rozdrobnienie i wyrównanie gleby uprawianej mechanicznie;
- zmniejszenie niekorzystnych następstw przymrozków na rozwój winorośli poprzez jej podlewanie i jeśli to możliwe, zacienianie podczas słonecznej pogody.



Młoda latorośl uszkodzona przez przymrozki wiosenne (fot. J. Lisek)

2. Uszkodzenia herbicydowe

Przyczyna występowania

Uszkodzenia wywołuje nieostrożne lub niewłaściwe stosowanie chemicznych środków chwastobójczych o różnym mechanizmie działania. Najczęściej spotykane są zaburzenia powodowane przez herbicydy z grupy syntetycznych auksyn. Należą one do środków, określanych mianem regulatorów wzrostu i zawierają związki z grupy fenoksykwasów: np. MCPA (Chwastox) i 2,4-D (Aminopielik). Wymienione substancje czynne wchodzi także w skład wielu innych, gotowych mieszanin herbicydowych. Są powszechnie stosowane do selektywnego zwalczania chwastów dwuliściennych w zbożach i na trawnikach. Winorośl należy do gatunków bardzo wrażliwych na ich działanie. Do winnicy krople cieczy z herbicydem są przenoszone z wiatrem, nawet z odległości kilkaset metrów. Poprzez glebę uszkadzają także krzewy sadzone bezpośrednio po ich zastosowaniu.

Objawy

Najbardziej wrażliwe są młode, intensywnie rosnące liście w maju i czerwcu. Uszkodzone liście są zdeformowane, tracą typowy kształt i klapowanie, mają otwartą zatokę przyogonkową i długie, cienkie ząbki. Blaszka jest zgrubiała, prześwietlona wzdłuż nerwów i lekko wypukła między nerwami, sprawiając wrażenie lekko pęcherzykowatej. Wierzchołki latorośli często ulegają U-kształtnym wygięciom, a międzywęźla skróceniu. Wzrost krzewu ulega zahamowaniu, a w skrajnych przypadkach dochodzi do zamierania kwiatostanów i gron.

Zapobieganie

- zachowanie ostrożności podczas aplikacji herbicydów w sąsiedztwie krzewów. Opryskiwanie należy wykonać przy użyciu opryskiwacza z osłonami i przy bezwietrznej pogodzie oraz unikać opryskiwania chwastów bezpośrednio pod krzewami, ze względu na możliwość uszkodzenia winorośli przez pary herbicydu;
- ograniczenie znoszenia herbicydów z sąsiedztwa poprzez sadzenie na obrzeżach winnicy szpalerów ochronnych z szybko rosnących i dobrze reagujących na cięcie roślin, np. olszy szarej.



Zdeformowany liść po opryskiwaniu herbicydem z MCPA (fot. J. Lisek)

VII. FAZY ROZWOJOWE WINOROŚLI W SKALI BBCH

Skala BBCH do określania faz rozwojowych winorośli

Główna faza rozwojowa	Oznaczenie fazy BBCH	Charakterystyka
Rozwój pąków zimujących: 0	00	Spoczynek zimowy, pąki o kształcie spiczastym lub zaokrąglonym i barwie jasno lub ciemnobrązowej, typowej dla odmiany. Pąk mniej lub bardziej szczelnie okryty łuskami
	01	Początek nabrzmiewania pąków. Pąki zaczynają pęcznieć wewnątrz łusek.
	03	Koniec nabrzmiewania pąków. Pąki powiększyły się, ale pozostają zamknięte i nie zielenią się.
	05	Wielki pąk. Brązowy lub kremowy włók, który wypełnia wnętrze pąków jest dobrze widoczny
	07	Początek pęknięcia pąków. Ukazuje się zielony wierzchołek pędu (latorośli)
	08	Pęknięcie pąków. Wyraźnie widoczny zielony wierzchołek latorośli
Rozwój liści: 1	11	Pierwszy liść jest rozwinięty i kontynuuje wzrost
	12	Drugi liść rozwinięty
	13	Trzeci liść rozwinięty
	1...	Faza kontynuowana do...
	19	Dziewięć i więcej liści rozwiniętych
Rozwój kwiatostanów: 5	53	Kwiatostany wyraźnie widoczne
	55	Kwiatostany powiększone. Kwiaty ściśnięte razem
	57	Kwiatostany w pełni rozwinięte. Kwiaty oddzielone od siebie.
Kwitnienie: 6	60	Pierwsze kołpaczki kwiatowe oddzielają się od dna kwiatowego
	61	Początek kwitnienia. 10% kołpaczków opadłych
	62	20% kołpaczków opadłych
	65	Pełnia kwitnienia. 50% kołpaczków opadłych
	68	80% kołpaczków opadłych
	69	Koniec kwitnienia
Rozwój owoców: 7	71	Zawiązywanie owoców. Zawiązki owoców zaczynają się formować i powiększać. Pozostałości kwiatów opadają.
	73	Jagody wielkości śrutu (średnicy 3 mm). Grona zaczynają się zwieszać.
	75	Jagody wielkości ziaren grochu (6-8 mm). Grona wiszą.
	77	Pierwsze jagody zaczynają dotykać do siebie
	79	Większość jagód styka się z sąsiednimi i kończy się ich intensywny wzrost. Ta faza jest niekiedy nazywana „zamykaniem gron”.

Dojrzewanie jagód: 8	81	Początek dojrzewania. Jagody zaczynają przybierać kolor właściwy dla odmiany. Tę fazę często określa się francuskim słowem „veraison”. Wzrost jagód przechodzi w ich dojrzewanie.
	83	Wybarwianie się jagód
	85	Mięknienie jagód
	89	Dojrzałość zbiorcza jagód
Przygotowanie krzewów do spoczynku zimowego: 9	91	Okres po zbiorze owoców. Koniec dojrzewania (drewnienia) jednorocznych pędów (łózy).
	92	Początek przebarwiania się liści
	93	Początek opadania liści
	95	Opadnięcie 50% liści
	97	Koniec opadania liści
	99	Zebrany plon. Spoczynek zimowy.

