

# Rezultat Pracy Intelektualnej O4 cz.2

## Podręcznik do analizy zjawisk pogodowych



Lider Projektu: **X-Event Sp. z o.o.**; Zbijów Mały 8; 26-503 Mirów, [www.wszystkoowinie.pl](http://www.wszystkoowinie.pl)



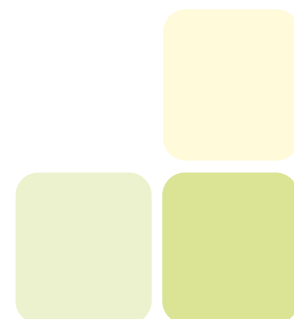
**Erasmus+**

**Nazwa projektodawcy:** X-Event Sp. z o.o.  
**Tytuł projektu:** „Wykorzystanie nowoczesnych technologii do wspierania branży enologicznej w Europie”  
**Numer umowy:** 2016-1-PL01-KA202-026716  
**Opracowane przez:** Prof. dr hab. Stanisław Mazur, dr hab. Jacek Nawrocki

**Materiał współfinansowany w ramach Programu Unii Europejskiej Erasmus+**

Publikacja została zrealizowana przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej. Publikacja odzwierciedla jedynie stanowisko jej autorów i Komisja Europejska oraz Narodowa Agencja Programu Erasmus+ nie ponoszą odpowiedzialności za jej zawartość merytoryczną.

**PUBLIKACJA BEZPŁATNA**



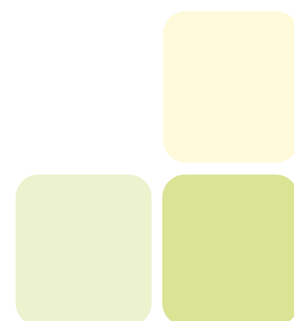
## I. Wstęp

---

Winorośl jest rośliną podatną na wiele chorób. Stopień podatności zależy jednak od gatunku i odmiany. Należy regularnie przeprowadzać lustracje plantacji w celu wykrycia obecności objawów chorobowych i szkodników aby nie dopuścić do znacznego porażenia przez agrofagi. Pozwala to na szybszą interwencję, dzięki temu wykonane zabiegi będą skuteczniejsze a ochrona mniej kosztowna. Najczęściej corocznie występującymi na liściach i owocach winorośli chorobami są: mączniak rzekomy, mączniak prawdziwy oraz szara pleśń. Inne patogeny wirusowe, bakteryjne i grzybowe porażające różne części roślin spotykane są lokalnie, w różnym nasileniu, zazwyczaj w zależności od panujących w danym roku warunków atmosferycznych.

Winorośl może być uszkodzana przez kilkanaście gatunków owadów i pajęczaków które mogą żerować na korzeniach, szyjce korzeniowej, liściach, pąkach kwiatowych, kwiatach, na zawiązkach owoców i na owocach. Jednak tylko kilka z nich, występując liczniej, może powodować straty o znaczeniu gospodarczym. Obecnie w Polsce do ważnych szkodników winorośli można zaliczyć gatunki uszkodzające korzenie: pędraki i opuchlaki, zaś na nadziemnych organach roślin: pilśniowiec winoroślowy i inne szpeciele, przędziorek chmielowiec i owocowiec, oraz obecna w Polsce od 2014 r. muszka płamoskrzydła. Mniejsze znaczenie mają zwykle zwójki liściowe, mszyce, ślimaki, drutowce i inne. Rola filoksery winiec żerującej na korzeniach winorośli została znacznie ograniczona, dzięki wprowadzeniu odpornych podkładek.

---



## II. Zasady Integrowanej Ochrony Winorośli

---

Pierwszym krokiem w skutecznej ochronie winorośli jest prawidłowa identyfikacja agrofaga (patogena - sprawcy choroby lub szkodnika). Dla oceny zagrożenia winorośli przez szkodniki, potrzebna jest umiejętność ich wyszukania, prawidłowego rozpoznawania oraz określenia liczebności populacji - tzw. proggu szkodliwości. Znajomość biologii szkodników, ułatwia wybór właściwego terminu prowadzenia monitoringu ich występowania na plantacji. Ponieważ intensywność szkód i strat powodowanych przez poszczególne patogeny i szkodniki zmieniają się z roku na rok, program zwalczania w danym roku może się różnić w zależności od warunków pogodowych, gatunku i odmiany winorośli, które różnią się podatnością na patogeny oraz od szkodliwości agrofaga. Kiedy agrofagi przyczyniają się do przedwczesnej defoliacji czy zamierania znacznych części roślin wówczas ma to bezpośredni wpływ na jakość owoców (zwłaszcza obniżenie zawartości węglowodanów) i na zwiększoną podatność pąków na przemarzanie. Plantatorzy powinni zwracać uwagę na dokładne i prawidłowe wykonywanie zabiegów agrotechnicznych, dzięki którym stwarzamy roślinom optymalne warunki wzrostu i zwiększamy ich odporność na infekcje.

Zgodnie z zasadami Integrowanej Ochrony Winorośli najważniejsze jest zastosowanie wszelkich metod profilaktycznych zapobiegających wystąpieniu lub opóźnienie wystąpienia groźnych agrofagów. Metody hodowlane, agrotechniczne, fizyczne i biologiczne powinny poprzedzać zwalczanie chemiczne patogenów i szkodników. Ochronę chemiczną trzeba traktować jako ostateczną, konieczną zwykle wtedy, gdy wystąpi duże zagrożenie agrofagami, ale ochrona ta powinna być zgodna z obowiązującymi zaleceniami i tylko zarejestrowanymi do stosowania w uprawach winorośli preparatami. O skuteczności ochrony chemicznej decyduje odpowiedni dobór preparatu, terminowe wykonanie pierwszego zabiegu i zachowanie prawidłowych odstępów między kolejnymi zabiegami, przestrzeganie zalecanej dawki środka oraz dokładność wykonywanych zabiegów. Należy dokładnie zapoznać się z etykietą danego środka, aby wykluczyć popełnienie błędów podczas przygotowania do zabiegu oraz w trakcie opryskiwania. Jedną z najistotniejszych informacji jest okres karencji, czyli okres który musi upłynąć od zabiegu do zbioru, przy czym okres ten może być różny dla tego samego preparatu, jeżeli przeznaczenie owoców jest różne - do bezpośredniej konsumpcji czy do przetwórstwa. Niektóre środki ochrony roślin mogą niekorzystnie wpływać na przebieg fermentacji alkoholowej. Niezbędna jest rotacja środków ochrony roślin, kolejny preparat powinien należeć do innej grupy chemicznej, ilość zabiegów danym preparatem w jednym sezonie jest także ograniczona. Te działania mają zapobiegać tzw. kompensacji agrofagów, czyli wytworzenia populacji danego patogena czy szkodnika odpornego na daną substancję. Jeżeli do tego się dopuści, wtedy ochrona z wykorzystaniem preparatów z danej



grupy chemicznej będzie nieskuteczna, a tym samym bezcelowa. Przy stosowaniu środków o działaniu powierzchniowym (kontaktowym) konieczne jest uwzględnienie występujących opadów, które przyczyniają się do zmycia użytego środka z rośliny, a także uzależnienie odstępów między zabiegami od szybkości przyrostu tkanek (np. pędów, liści i kwiatów) oraz presji agrofaga. Większość fungicydów stosujemy gdy temperatura jest powyżej 10°C (i to nie tylko w południe), natomiast środki triazolowe do zwalczania mączniaka prawdziwego należy aplikować w temperaturze powyżej 12°C, aby były one w pełni skuteczne. Szkodniki zwalczą się najczęściej przy temperaturze 15 - 25°C, gdyż przy niższej są one mało aktywne, a działanie środków owadobójczych wtedy jest słabsze. Należy zadbać o bezpieczeństwo owadów zapylających, stosując przede wszystkim insektycydy selektywne, a zabiegi wykonywać po okresie oblotu pszczół np. wieczorem. Skuteczność ochrony jest związana również z podatnością odmian na patogeny. Preferując odmiany mniej podatne na najważniejsze choroby, nie wymagające częstych zabiegów ochrony, wpływa się bezpośrednio na opłacalność ekonomiczną uprawy.

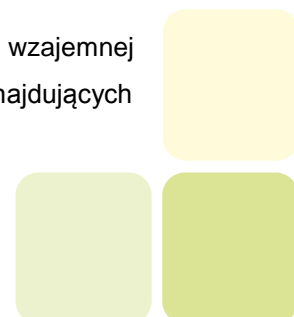
### III. Podatność odmian na choroby

---

O skuteczności ochrony, plonie owoców i jakości wina w dużym stopniu decyduje odmiana. Przy sadzeniu, bierze się pod uwagę następujące cechy odmiany: podatność krzewów na choroby grzybowe, mrozoodporność, plenność, przebieg faz fenologicznych oraz pora dojrzewania owoców, a także bardzo ważne cechy, jakim są przydatność i jakość przetwórcza winogron. W uprawie amatorskiej winorośli najtańszym sposobem ochrony przed agrofagami jest uprawa odmian odpornych lub przynajmniej tolerancyjnych na większość agrofagów.

Znaczenie odporności w walce z chorobami roślin jest bardzo duże. W wielu przypadkach uprawa roślin odpornych jest jedynym sposobem ochrony przed niektórymi chorobami (zwłaszcza wirusowymi). Niekiedy uprawa roślin odpornych lub przynajmniej tolerancyjnych zwiększa skuteczność innych sposobów walki z agrofagami. Odmiany całkowicie odporne to takie, które nie ulegają zakażeniu przez określonego patogena bez względu na sprzyjające warunki środowiska. Zazwyczaj mają ukierunkowaną odporność na jednego patogena. Częściej natomiast mamy do czynienia z odmianami wykazującymi tolerancję na jednego lub kilka patogenów. Tolerancja na chorobę to zdolność rośliny do plonowania nawet w przypadku skutecznej infekcji roślin przez patogena. Takie odmiany mogą być porażone w sprzyjających patogenowi warunkach środowiska, lecz rozwój choroby jest w tym przypadku nie tak gwałtowny jak u odmian podatnych, a ewentualne straty gospodarcze nie są aż tak wysokie.

U roślin wyróżniamy różne typy odporności. Odporność wrodzona wynika z wzajemnej niezgodności patogena i rośliny lub też jest wynikiem pewnych mechanizmów obronnych znajdujących



się w roślinie przed infekcją lub uaktywniających się po dokonaniu przez patogen zakażenia, uwarunkowana genetycznie. Możemy też spotkać się z odpornością warunkowaną przez jeden lub kilka genów i wówczas są one najczęściej odporne całkowicie na określony patogen w różnych warunkach środowiska. Należy jednak pamiętać, że w wyniku mutacji lub rekombinacji genetycznej podczas procesu płciowego powstają nowe rasy patogena, które są zdolne do zakażenia dotychczas odpornych odmian i wówczas mamy do czynienia z przełamaniem odporności. Odporność może być też warunkowana przez wiele genów i wówczas może się zmieniać w zależności od warunków środowiskowych. W tym przypadku roślina nie jest zabezpieczona przed infekcjami, lecz rozwój patogena w roślinie jak i choroba są hamowane. Uprawa takich roślin pozwala w dużym stopniu ograniczyć ochronę chemiczną. W praktyce rolniczej mało jest przykładów świadczących, że uprawa odmian odpornych pozwala na całkowite wyeliminowanie szkód powodowanych przez choroby lub szkodniki. Najczęściej odmiany odporne uprawiamy w przypadku występowania chorób trudnych do wyeliminowania innymi dostępnymi metodami. Tylko zdrowe rośliny dają stabilny i dobrej jakości plon. Uzyskanie odmian odpornych na choroby i szkodniki jest ważnym celem każdej hodowli gdyż ich uprawa obniża z jednej strony nakłady na produkcję (nie ma konieczności stosowania ochrony chemicznej, przez co spadają koszty), a ponadto eliminuje niekorzystną chemizację środowiska, pozostałości pestycydów w owocach. Zdrowotność i prawidłowy rozwój roślin są nie tylko wynikiem wyeliminowania ze środowiska czynników chorobotwórczych i szkodników ale jest też następstwem odporności, którą w znacznym stopniu warunkują czynniki ekologiczne.

Należy jednak pamiętać, że nie zawsze odporność na jakąś chorobę idzie w parze z pożądaną wartością gospodarczą danej odmiany. Przy zakładaniu plantacji powinniśmy zwracać uwagę zarówno na cechy użytkowe, które są preferowane ale również na możliwość uprawy takich odmian, które nie będą wymagać ochrony chemicznej lub też pozwolą nam ją ograniczyć do niezbędnego minimum w przypadku dużego zagrożenia przez agrofagi. Występowanie chorób wirusowych, które coraz częściej występują na winorośli można ograniczać w zasadzie tylko uprawiając odmiany odporne. Tylko zdrowe rośliny dają stabilny i dobrej jakości plon. Zdrowotność i prawidłowy rozwój roślin są nie tylko wynikiem wyeliminowania ze środowiska wszystkich czynników chorobotwórczych i szkodników ale jest też następstwem odporności, którą w znacznym stopniu warunkują czynniki ekologiczne. Kryterium wyboru odpowiedniej odmiany powinno się opierać na podstawie jej odporności na patogena najczęściej zagrażającego uprawie. Prawie w każdej grupie uprawianych gatunków spotykamy odmiany charakteryzujące się przynajmniej tolerancją na określone choroby. Przy wyborze odmiany winorośli należy uwzględnić aspekt prawny. Wino gronowe z własnych upraw, wprowadzane do obrotu rynkowego, może być wyrabiane wyłącznie z winogron wybranych odmian, określanych jako winiarskie. Do sadzenia dopuszcza się odmiany klasyfikowane jako winiarskie w dowolnym kraju Unii Europejskiej, który taki rejestr posiada oraz odmiany z listy OIV – Międzynarodowej Organizacji Winorośli i Wina (International Organisation of Vine and Wine). Winorośl cechuje duże zróżnicowanie genetyczne. Jest ona dzielona na dwie podstawowe grupy: winorośl właściwą (*Vitis vinifera*), nazywaną również



europijską lub szlachetną oraz mieszańce (hybrydy) międzygatunkowe i mieszańce między i wewnątrzgatunkowe. Wśród winorośli właściwej odmianą Chardonnay charakteryzuje się średnią odpornością na mączniaka rzekomego, mączniaka prawdziwego i szarą pleśń. Spośród odmian mieszańcowych, które są zalecane do uprawy w warunkach klimatycznych Polski jest duże zróżnicowanie w podatności na najczęściej atakujące winorośl choroby. Do mało podatnych na mączniaka rzekomego zaliczają się: Bianca, Hiberna, Johanniter, Marechal Foch, Leon Millot, Regent, Rondo, Seyval, Sibera, Solaris. Do odmian mało podatnych na mączniaka prawdziwego zaliczamy Johannitera, Leon Millot, a pozostałe z już wymienionych zaliczane są do grupy średnio podatnych. Odmiany te są stosunkowo bardziej zróżnicowane pod względem podatności na szarą pleśń. Wśród mało podatnych znajdują się Marechal Foch, Leon Millot, Regent, Sibera, do bardzo podatnych zaliczamy Reberger i Seyval, natomiast pozostałe uważane są za średnio podatne. Przy bardzo dużym zagrożeniu chorobą pozwala też na opóźnienie pierwszego zabiegu o kilka dni oraz na obniżenie nawet do 50% dawek fungicydu, a także na zmniejszenie liczby stosowanych zabiegów, przez co spadają koszty uprawy, a ponadto eliminuje niekorzystne oddziaływanie pestycydów na środowisko. W latach o małym zagrożeniu chorobami, wynikającym z przebiegu warunków pogodowych, można nawet zrezygnować z ochrony chemicznej takich odmian.

#### IV. Analiza zjawisk pogodowych w ujęciu chorób winorośli

Podstawowe choroby winorośli:

- Mączniak rzekomy winorośli
- Mączniak prawdziwy winorośli
- Szara pleśń

Sprawca choroby	Objawy choroby	Czynniki sprzyjające rozwojowi	Ochrona
<b>Mączniak rzekomy winorośli (Plasmopara viticola)</b>	- żółtozielone, nieregularne plamy - zwijanie się liści - biały puszysty nalot na spodniej części liścia	- deszczowa pogoda - wysoka wilgotności - przy temperaturach powyżej 13° C (optimum 18-22°C)	- Miedzian - ekstrakt ze skórki grejpfruta - wyciąg z brunatnic - wyciągi ze skrzypu

<b>Mączniak prawdziwy winorośli (grzyb Erysiphe necator)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ucieczka wody z roślin</li> <li>- biały nalot po obu stronach liścia</li> <li>- nalot na owocach</li> <li>- deformacja pędów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 20-27°C i wilgotności powyżej 40% (optimum 70%)</li> <li>- wysokie temperatury (&gt; 35°C) i niskie (&lt;10°C) mogą osłabić/ zniszczyć grzyba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- profilaktyczne „siarkowanie”</li> <li>- wyciąg z grejpfruta</li> <li>- wodorowęglan potasu</li> <li>- wodorowęglan sodu</li> </ul>
<b>Szara pleśń (grzyb Botryotinia fuckeliana)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- brązowe plamy na liściach</li> <li>- objawy zgnilizny owoców</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- duża wilgotność</li> <li>- umiarkowana temperatura</li> <li>- infekcja kwiatów od 10°C (przy okresie zwilżenia 30 godzin)</li> <li>- temperatura od 15 do 20°C, czas zwilżenia liści 15-18 godzin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- unikanie nadmiernego zagęszczenia pędów i liści</li> <li>- ograniczenie nawożenia azotowego</li> <li>- nawożenie olejkami pomarańczowymi</li> <li>- inne (Baza Wiedzy)</li> </ul>

#### **Monitorowanie winnicy na obecność ważniejszych agrofagów:**

W czasie przeprowadzenia lustracji należy pamiętać, że uszkodzenia roślin mogą powodować różne czynniki tj. choroby, szkodniki, herbicydy, ssaki, ptaki oraz czynniki abiotyczne (np. pogoda, nawożenie). Nie należy wyciągać przedwczesnych wniosków dotyczących przyczyny problemu i trzeba pamiętać o tym, że równocześnie może wystąpić więcej niż jeden czynnik w tym samym czasie.

W okresie wegetacji lustracje winnicy powinno się przeprowadzać przynajmniej jeden raz w tygodniu oraz każdorazowo po opadach deszczu. Szczególną uwagę należy zwrócić na krzewy odmian wrażliwych na agrofagi, na których symptomy chorobowe pojawiają się w pierwszej kolejności. Gdy wcześniej zostanie wykryte pierwsze ognisko choroby lub szkodnika, wtedy zwalczanie jest łatwiejsze, ponieważ zużywamy mniej pestycydów, dzięki ograniczeniu zabiegu do miejsca gdzie wystąpiło ognisko choroby. Również po zbiorach owoców należy sprawdzić stan zdrowotny winorośli, jeszcze przed opadaniem liści. Można wtedy odnaleźć skupiska zarodnikowania niektórych patogenów, sprawców chorób tj. mączniaka prawdziwego czy mączniaka rzekomego. Gdy opadną liście łatwiej jest zaobserwować na pędach zmiany chorobowe antraknozy bądź mączniaka prawdziwego czy nekrozy kory.

Duży wpływ na obecność i nasilenie występowania większości chorób mają warunki pogodowe jakie panują w okresie wegetacji, a zwłaszcza temperatura i wilgotność powietrza oraz opady deszczu. Dla sprawcy mączniaka rzekomego minimalna temperatura potrzebna do rozwoju wynosi 11°C. Podczas intensywnych opadów zarodniki wraz z kroplami wody są zmywane i rozpryskiwane na sąsiednie liście i owoce. Trzeba pamiętać, że młode tkanki są bardziej podatne na większość patogenów np. sprawcy mączniaka rzekomego, niż starsze. W momencie pełnego rozwinięcia liści stają

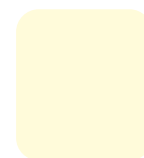


się one mniej podatne na infekcje. Mączniak rzekomy szybciej rozwija się po zacienionej stronie rzędów, gdzie dłużej utrzymuje się duża wilgotność. Owoce są wrażliwe na infekcje tylko do 4 tygodni po kwitnieniu.

Monitoring mączniaka rzekomego wykonuje się od momentu pęknięcia pąków do rozwinięcia się liści, zwłaszcza w okresach deszczu, długo utrzymującej się rosy oraz długotrwałej mgły, gdy temperatura powietrza jest powyżej 110C. Pierwsze objawy choroby to żółtawe, okrągłe plamy na górnej stronie blaszki liściowej, na spodniej stronie liścia w miejscach plam tworzy się puszysty, jasny, delikatny nalot sporangioforów i zarodników, który można usunąć palcami. Także wierzchołki porażonych pędów wyginają się i pokrywają białym nalotem. W początkowym okresie sezonu wegetacyjnego pierwsze objawy są trudne do zdiagnozowania. W celu potwierdzenia oznaczenia sprawcy należy badane liście zerwać i umieścić w foliowym worku, wsadzając równocześnie do niego wilgotną ligninię czyli umieścić liście w tzw. "mokrej kamerze". W tych warunkach propagacyjnych na drugi dzień od spodu liścia widoczne będzie zarodnikowanie w postaci białawego nalotu, wtedy gdy sprawcą zmian był *Plasmopara viticola*.

Natomiast sprawca mączniaka prawdziwego może rozwijać się tylko na żywej tkance, gdyż jest to pasożyt bezwzględny. Zimuje w postaci owocników tzw. chasmotecjów, które wewnątrz wytwarzają zarodnie - worki i zarodniki workowe - askospory. Wiosną zarodniki te dojrzewają i dokonują zakażeń pierwotnych liści, na których tworzą się plamy pokryte białym nalotem grzybni i zarodników konidialnych - oidiospor. W przeciwieństwie do *Plasmopara viticola* zarodniki te nie potrzebują wody z zewnątrz aby mogły skielkować i dokonać porażenia liści. Wysoka wilgotność względna powietrza powyżej 90% sprzyja kiełkowaniu zarodników i infekcjom nowych liści. Sprawca mączniaka prawdziwego preferuje do swojego rozwoju wyższe temperatury, niż *Plasmopara viticola*, optymalna to ok. 250C, wilgotną pogodę ale bez opadów deszczu. W trakcie monitorowania plantacji szukamy białego nalotu na 3 do 5 liści na krzewie, obserwacje kontynuujemy przez cały sezon. Poszukuje się na liściach przebarwionych plam, które dość szybko pokrywają się białym nalotem na górnej a później na dolnej stronie liści. Początkowe objawy mączniaka prawdziwego mogą być mylone z pozostałościami jasnozabarwionych pestycydów po oprysku winorośli. Pierwsze symptomy choroby - plamy z białym nalotem - są wyraźniej widoczne, gdy liść jest trzymany pod kątem około 300.

W przypadku antraknozy winorośli grzyb zimuje w rakowatych zranieniach powstałych na pędach a także w zakażonych jagodach pozostałych na ziemi jak i na krzewach. Na wiosnę, można dostrzec skupiska zarodników konidialnych tworzących się pod skórka, nazywane łożami lub acerwulusami. W łożach wytwarzane są duże ilości zarodników konidialnych. Zarodniki te pokryte są śluzowatą substancją, która umożliwia im przyłgnięcie do miejsca zakażenia. Krople deszczu wymywają zarodniki z łoża i roznoszą na sąsiednie rośliny. Im dłużej liście i łodygi pozostają mokre (> 12 godzin), tym bardziej skuteczne będą zakażenia, efektem tego będzie silniejsza infekcja. Patogen rozwija się w szerokim zakresie temperatur od 10 do 350C; z optymalnymi temperaturami dla rozwoju agrofaga od 20 do 260C. Okres inkubacji jest dość długi, objawy pojawiają się od 4 do 12 dni po



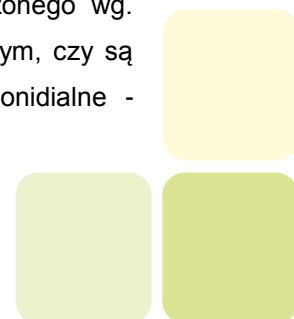
infekcji. Monitoring na obecność choroby w winnicy prowadzimy od momentu rozwinięcia się pierwszego liścia aż do rozwinięcia 4-6 liści i widocznego rozwiniętego kwiatostanu. Lustracje przeprowadza się aż do zbiorów, szczególnie po opadach deszczu i burzach, gdy liście winorośli są mokre przez ponad 12 godzin. Należy zwracać uwagę na obecność małych czarnych plam, szczególnie na najmłodszych liściach.

Największe zagrożenie dla winnicy w lata przekropne może stanowić szara pleśń. Sprawca choroby grzyb *Botrytis cinerea* zimuje w postaci sklerot lub grzybni w szczątkach roślin. Wiosną tworzące się ze sklerot zarodniki konidialne dokonują zakażenia młodych tkanek, najszybciej tych uszkodzonych. Zarodniki są przenoszone przez wiatr i powodują kilka nowych cykli infekcji. Jagody mogą zostać porażone w trakcie ich zawiązywania, ale pozostają dłuższy czas w fazie "utajonej" infekcji, bezobjawowo aż do momentu dojrzewania owoców. Jagody stają się bardziej podatne na infekcje, jak i skraca się okres inkubacji, gdy owoce dojrzewają i wzrasta w nich zawartość cukru. Wtedy *B. cinerea* jest w stanie bezpośrednio infekować jagody, nawet bez uszkodzeń skórki. Gdy populacja grzyba jest niska, szkody zazwyczaj nie powodują strat ekonomicznych. Jednakże, jeśli panuje ciepła i mokra pogoda (optymalne temperatury to 15-25°C), i jeśli są obecne szkodniki uszkadzające skórę owoców, wtedy zwiększa się ilość infekcji, co skutkuje zmniejszonym plonem i pogorszeniem ich jakości. Monitoring prowadzimy od początku kwitnienia do zbiorów. Obserwujemy czy wystąpiło zasychanie kwiatostanów i podczas dojrzewania owoców poszukujemy jagody ze zgnilizną pokrytą szarym nalotem.

Rak bakteryjny (guzowatość) winorośli jest często wprowadzany do winnicy za pośrednictwem materiału szkółkarskiego. Bakteria *Allorhizobium vitis* może przetrwać w systemie naczyniowym winorośli przez kilka lat, nie wywołując przy tym żadnych objawów chorobowych. Sprawca choroby zakaża rośliny poprzez uszkodzenia kory czy skórki pędów. Tworzenie się narośli może przebiegać przez kilka lat. Narośla rozwijają się szybciej w temperaturach od 20 do 32°C i wolniej w temperaturach 15°C i niższych. *A. vitis* jest również w stanie przetrwać do 5 lat w resztkach korzeni po wcześniejszym usunięciu porażonych winorośli. Monitoring prowadzimy w momencie sadzenia i wczesnym latem dla winorośli starszych niż rok. Ważne jest lustrowanie plantacji w czasie lata, które następują po bardzo mroźnej zimie, a zwłaszcza zimie z małą pokrywą śnieżną. Zwracamy uwagę na więdnące rośliny, szczególnie w okresach suszy. Sprawdzamy rośliny, korzenie i przyziemne części pni pod kątem obecności narośli.

### **Sygnalizacja ważniejszych agrofagów**

W celu prawidłowego i dokładnego stosowania fungicydów należy korzystać z monitorowania rozwoju sprawcy mączniaka prawdziwego. Do tego konieczne są informacje ze stacji meteorologicznej o niektórych parametrach: temperatura powietrza, wilgotność względna, opady, okres zwilżenia liścia. Najpowszechniej stosuje się stacje iMetos z wykorzystaniem modelu chorobowego liczonego wg. indeksu ryzyka (UC Davis powdery risk indeks). Dodatkowo trzeba zebrać informację o tym, czy są obecne zarodniki w powietrzu i które zarodniki dominują (askospory czy zarodniki konidialne -



oidiospory). W tym celu należy wykorzystać łapacz zarodników "sporetrap" aparat firmy Burkard lub Lanzoni.

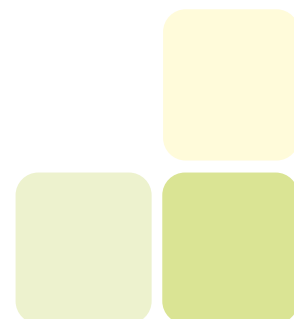
W celu określenia tzw. okresu krytycznego dla sprawcy mączniaka rzekomego, kiedy należy wykonać skuteczny zabieg, wskazane jest zastosowanie monitoringu pogodowego z wykorzystaniem stacji meteorologicznej np. iMetos i modelu chorobowego (np. GVDV firmy Pessl) wraz z łapaczem zarodników (aparatem firmy Burkard lub Lanzoni), dzięki któremu możemy określić stężenie zarodników w powietrzu - potencjał infekcyjny patogena.

Podobnie przy ochronie winorośli przed szarą pleśnią wykorzystuje się model matematyczny, który na podstawie gromadzonych informacji o warunkach pogodowych (temperatura, wilgotność powietrza, opady, czas zwilżenia liścia) wskazuje okres zagrożenia infekcjami grzyba. Model matematyczny dostarcza firma Pessl Instruments dystrybutor stacji meteorologicznych iMetos. Prawidłowe określenie okresu zagrożeń infekcjami zarodników grzyba nowych liści i owoców ogranicza do minimum ilość koniecznych zabiegów.

### **Fotografie:**



**Rysunek 1 Stacja iMetos**

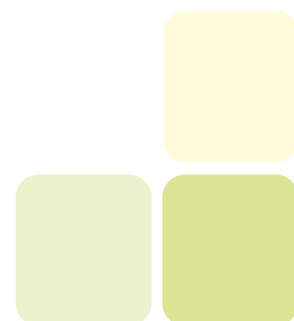




Rysunek 2: Aparat Burkarda "sporetrap" przed założeniem statecznika

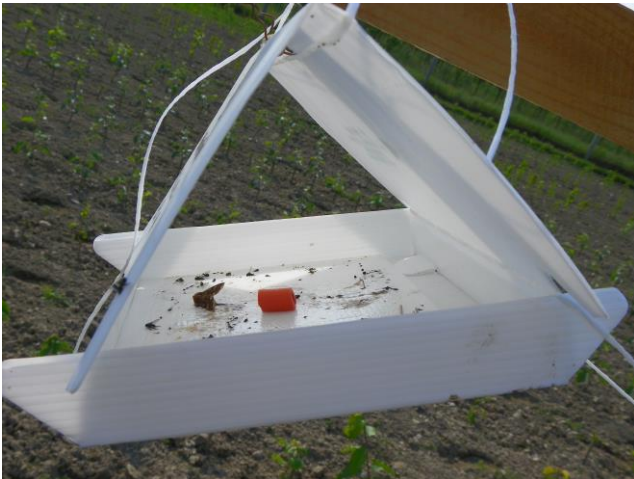


Rysunek 3 Bęben na taśmę klejącą do gromadzenia zarodników z powietrza





Rysunek 4 Pułapka feromonowa delta do odłowu motyli



Rysunek 5 Wnętrze pułapki z powierzchnią klejącą i dyspeserem

Dodatkowe informacje na temat agrofagów i sposobów radzenia sobie z nimi znajdują się w Bazie Wiedzy „Winorośl”.

