

INSTYTUT OGRODNICTWA

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY
WIŚNI**



Skierniewice, 2015

aktualizacja - 2017

Opracowanie zbiorowe pod redakcją prof. dr hab. Piotra Sobiczewskiego

Autorzy:

dr Agata Broniarek-Niemiec

dr Monika Kałużna

dr hab. Barbara Łabanowska prof. nadzw. IO

dr Tadeusz Malinowski

mgr Monika Michalecka

mgr Wojciech Piotrowski

mgr Anna Poniatowska

dr hab. Joanna Puławska prof. nadzw. IO

dr Małgorzata Tartanus

dr hab. Paweł Wójcik prof. nadzw. IO

Recenzenci:

Prof. dr hab. Gabriel Łabanowski, dr Hanna Bryk, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

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	4
II.	TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI ZAGROŻENIA)	6
III.	ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY WIŚNI PRZED CHOROBAMI	14
1.	Brunatna zgnilizna drzew pestkowych (<i>Monilinia fructigena</i> , <i>M. polystroma</i> , <i>M. laxa</i> , <i>M. fructicola</i>)	14
2.	Leukostomoza drzew pestkowych (<i>Leucostoma cinctum</i> , <i>L. persooni</i>)	17
3.	Drobna plamistość liści drzew pestkowych (<i>Blumeriella jaapii</i>)	19
4.	Gorzka zgnilizna wiśni (<i>Glomerella cingulata</i>)	22
5.	Srebrzystość liści drzew owocowych (<i>Chondrostereum purpureum</i>)	24
6.	Wertycylioza drzew owocowych (<i>Verticillium dahliae</i>)	28
7.	Guzowatość korzeni (<i>Agrobacterium</i> spp., <i>Rhizobium rhizogenes</i>)	30
8.	Rak bakteryjny drzew owocowych (<i>Pseudomonas</i> spp.)	33
9.	Ospowatość śliwy na wiśni (<i>Plum pox virus</i> , PPV-C)	36
10.	Nekrotyczna pierścieniowa plamistość drzew pestkowych (<i>Prunus necrotic ring spot virus</i> , PNRSV)	39
11.	Żółtaczkę wiśni (<i>Prune dwarf virus</i> , PDV)	41
IV.	ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY WIŚNI PRZED SZKODNIKAMI	43
1.	Chrabąszcz majowy (<i>Melolontha melolontha</i>)	43
2.	Ogrodnica niszczylistka (<i>Phyllopertha horticola</i>)	46
3.	Nasionnice (<i>Rhagoletis cerasi</i> , <i>R. cingulata</i>)	48
4.	Licinek tarninaczek (<i>Argyresthia</i> (<i>Argyresthia</i>) <i>pruniella</i>)	52
5.	Mszyca czereśniowa (<i>Myzus</i> (<i>Myzus</i>) <i>cerasi</i>)	55
6.	Przędziorki (<i>Panonychus ulmi</i> , <i>Tetranychus urticae</i> , <i>T. viennensis</i>)	57
7.	Śluzownica ciemna (<i>Caliroa cerasi</i>)	62
8.	Kwieciak pestkowiec (<i>Anthonomus</i> (<i>Furcipes</i>) <i>rectirostris</i>)	64
9.	Tutkarz bachusek (<i>Rhynchites</i> (<i>Rhynchites</i>) <i>bacchus</i>)	66
10.	Tutkarz śliwowiec (<i>Involvulus</i> (<i>Involvulus</i>) <i>cupreus</i>)	69
11.	Pordzewiacz śliwowy (<i>Aculus fockuei</i>)	71
12.	Muszka plamoskrzydła (<i>Drosophila suzukii</i>)	73
V.	NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH	77
VI.	FAZY ROZWOJOWE WIŚNI W SKALI BBCH	86

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi zbiór informacji oraz zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w zapobieganiu występowania i zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników wiśni. Jest adresowane do szerokiego grremium odbiorców, od producentów, służb doradczych i inspektorów ochrony roślin, po eksporterów owoców wiśni. 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 podkreślić, że prawidłowe rozpoznanie choroby po objawach nie zawsze jest możliwe. Dotyczy to zwłaszcza zamierania pędów oraz plamistości liści czy owoców. Konieczne wtedy będzie wykonanie analizy laboratoryjnej.

W części dotyczącej szkodników przedstawiono zagrożenie upraw powodowanych przez te agrofagi, opisano uszkodzenia na różnych organach drzew, 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 wiśni, 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 feromonami oraz pułapki świetlne, a także barwne tablice lepowe i lupy.

Ze względu na ciągle zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin dla wiśni, ich okresów karencji i terminów stosowania, w Poradniku nie zamieszczono programu ochrony, ani wykazu tych środków. Program uwzględniający zabiegi w poszczególnych fazach fenologicznych oraz zawierający wiele szczegółowych informacji pomocnych w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie opracowywany i uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowany przed wydawnictwo Hortpress. Program ochrony wiśni przed chorobami i szkodnikami jest także dostępny na stronie internetowej Instytutu w zakładce Serwis Ochrony Roślin. Pragniemy także zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Produkcji Wiśni oraz

Metodyki Integrowanej Ochrony Wiśni, dostępnych na stronach 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). Opracowania te obejmują wszystkie aspekty związane uprawą i ochroną tego gatunku począwszy od przygotowania gleby i posadzenia drzew aż do zbiorów i przechowywania wiśni. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie metod niechemicznych mających istotne znaczenie w ograniczaniu źródeł infekcji oraz liczebności szkodników. Możliwe jest dzięki temu uzyskanie wysokiej skuteczności ochrony oraz ograniczenia liczby zabiegów chemicznych.

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI ZAGROŻENIA)

Dobrowolny, certyfikowany system Integrowanej Produkcji Roślin (IP) oraz obowiązujący wszystkich użytkowników środków ochrony roślin system Integrowanej Ochrony Roślin (IO) stawiają duże wymagania producentom wiśni. W obu systemach jedną z podstawowych zasad jest wykorzystanie w ochronie przed chorobami, szkodnikami i chwastami wszystkich możliwych i aktualnie dostępnych metod nie chemicznych, a metody chemiczne mogą być stosowane tylko wtedy, gdy spodziewane straty przewyższają koszt zabiegu.

Podstawą takiej ochrony jest:

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

Do **monitorowania organizmów** szkodliwych oraz fauny pożytecznej wykorzystywane są różne metody i narzędzia. Jedną z powszechnie stosowanych jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin w sadzie, 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. Nie wszystkie organizmy uda się rozpoznać bezpośrednio w sadzie. Czasami może być potrzebne pobranie losowe prób liści, pąków kwiatowych, kwiatów czy innych organów i sprawdzenie ich w laboratorium.

Narzędzia i urządzenia, które można wykorzystać jako wspomagające producenta i doradcę:

- lupa o powiększeniu minimum 5, a jeśli możliwe 10-12 krotnym,

- mikroskop stereoskopowy (binokular), a także mikroskop świetlny do rozpoznawania zarodników grzybów patogenicznych.

Metoda wizualna jest wykorzystywana do określenia występowania mszyc, śluzownicy ciemnej i innych dużych szkodników, a także ptaków. Objawy uszkodzenia przez mszyce są widoczne na wierzchołkach pędów, co potwierdza ich obecność na liściach. Podobnie ocenia się uszkodzone liście przez śluzownicę oraz obecność jej larw na liściach. Obecność i zagrożenie przez ptaki ocenia się na podstawie ich nalotu do sadu w okresie dojrzewania owoców.



Lupy (fot. W Piotrowski)



Binokular (fot. W. Piotrowski)



Przeglądanie liści pod binokulem (fot. B. Łabanowska)

Osoba prowadząca monitoring może także wspomagać się innymi metodami i narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodników:

- Strząsanie szkodników z gałęzi na płachtę entomologiczną w celu oceny zagrożenia przez chrząszcze kwieciaka i tutkarze.



Strząsanie owadów na płachtę entomologiczną (fot. B. Sobieszek)

Owady strząsane na płachtę wpadają do specjalnego pojemnika umieszczonego w dolnej części, a po zabezpieczeniu i przeniesieniu do pomieszczenia mogą być poddane oględzinom i rozpoznaniu oraz może być określona liczba odłowionych osobników. Wskazane jest wcześniejsze uśpienie owadów np. chloroformem, co uniemożliwi ich 'ucieczkę'.

- Barwne tablice lepowe.

Owady są wabione przez kolor tablicy, a nalatując przyklejają się do jej powierzchni pokrytej lepem. Metoda jest przydatna do określania obecności i terminu lotu owadów dorosłych. Tablice żółte służą do odławiania nasionnic: trześniówki i wschodniej, zaś niebieskie i żółte - do odławiania wciornastków.



Żółta tablica lepowa (fot. W. Piotrowski)

- Płytkie naczynia o średnicy około 10-15 cm, do których strząsa się owady.
- Samołówki świetlne lub białe podświetlane ekrany o wymiarach np. 2x3 m lub większe.

Czynnikiem wabiącym jest światło wysyłane przez palnik UV lub lampę rtęciową zasilane prądem zmiennym. Odławianie owadów na światło wykorzystywane jest głównie do odławiania motyli nocnych i chrząszczy chrabąszcza majowego.

Opisane powyżej metody i narzędzia obciążone są wadą, ponieważ oprócz owadów szkodliwych, odławiane są również owady pożyteczne i obojętne dla chronionych upraw. Stąd przy ich stosowaniu niezbędna jest wiedza z zakresu morfologii owadów, pozwalająca odróżnić poszczególne gatunki owadów szkodliwych i pożytecznych.

Do narzędzi umożliwiających odławianie tylko wybranej grupy owadów, czy wręcz jednego konkretnego gatunku owada, należą:

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

Są to wszelkiego typu dostępne komercyjne lub przygotowywane we własnym zakresie pułapki do odławiania np. muszki plamoskrzydłej (*Drosophila suzukii*). Pułapkę w postaci żółtej tablicy lepowej (z atraktantem zapachowym w saszetce) lub naczynia z płynem wabiącym lub substancją zapachową zawiesza się w koronie drzew. Owady wabione wpadają do płynu lub przyklejają się do tablicy lepowej, przy czym 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 należy wymienić płyn na inny.



Pułapka z płynem wabiącym do monitoringu *Drosophila suzukii* (fot. B. Łabanowska)

- Pułapki typu Delta lub skrzydełkowe z atraktantem płciowym samicy (sztucznym feromonem) służą do odławiania samców danego gatunku motyla. W sadach wiśniowych odławia się w ten sposób zwójkówki np. zwójkę koróweczkę. Mogą być też pułapki kubelkowe, w których umieszcza się wabik do odławiania ogrodnicy niszczylistki.



Pułapka typu Delta (fot. B. Sobieszek)

W celu określenia liczebności szkodników żyjących w glebie zalecane jest pobranie odpowiedniej wielkości próbek gleby. Wiosną (koniec kwietnia lub początek maja) bądź w lecie (druga i trzecia dekada sierpnia) pobiera się z powierzchni 1 ha próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc, 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). Metoda powinna być powszechnie stosowana w rejonach uprawy wiśni zagrożonych przez pędraki chrabąszczy.





Przeglądanie prób gleby na obecność pędraków chrabąszcza majowego (fot. B. Łabanowska)

Do **monitorowania chorób** wiśni najczęściej wykorzystywana jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin w sadzie 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. powodujących zgorzele i zamieranie organów czy gnicie owoców), może być konieczna szczegółowa **analiza laboratoryjna** z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonuje m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony w każdym sadzie, a nawet w poszczególnych kwaterach o zróżnicowanym położeniu i odmianach, szczególnie o różnej porze dojrzewania owoców. 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 wiśni w danym sezonie

Próg zagrożenia określa liczebność agrofaga, przy której należy podjąć decyzję o jego zwalczaniu, aby nie dopuścić do uszkodzenia roślin mającego wpływ na wzrost i plonowanie. Natomiast podstawą strategii ochrony wiśni przed chorobami są zabiegi profilaktyczne.

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.

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY WIŚNI PRZED CHOROBYMI

1. BRUNATNA ZGNILIZNA DRZEW PESTKOWYCH

Czynnik sprawczy

Grzyby z rodzaju *Monilinia*: *M. fructigena* (Aderh & Ruhl.) Honey, *M. polystroma* (G. Leeuwen) L.M. Kohn, *M. laxa* (Aderh & Ruhl.) Honey, *M. fructicola* (Winter) Honey

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie we wszystkich rejonach uprawy wiśni w zmiennym nasileniu, zależnie od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany.
- Objawy choroby występują na kwiatostanach, pędach i owocach.
- Porażone kwiaty brunatnieją, zamierają i pozostają na drzewie przez długi czas.
- Młode pędy, do których grzyb przerasta z porażonych kwiatów, zamierają, ich wierzchołki zakrzywiają się na kształt pastorału, a liście brunatnieją i zasychają.
- Na zamierających pędach pojawiają się wycieki gumy, zlepiającej martwe liście z pędami.
- W okresie dojrzewania, zakażeniu czasami ulegają także owoce, głównie uszkodzone przez szkodniki, grad lub pękające pod wpływem opadów.
- Na gnijących owocach pojawiają się szare (*M. laxa*, *M. fructicola*) lub żółtobrunatne (*M. fructigena*, *M. polystroma*), brodawkowate sporodochia z licznymi zarodnikami konidialnymi. Porażone owoce ulegają mumifikacji i pozostają na drzewie do przyszłego sezonu.

Z czym można pomylić

Objawy chorobowe w postaci zamierających, brunatnych kwiatów mogą być mylone z objawami raka bakteryjnego lub skutkami przemarznięcia. Zmiany chorobowe na pędach, połączone z wyciekami gumy, mogą być mylone także z objawami raka bakteryjnego lub leukostomozy. W przypadkach wątpliwych należy wykonać analizę laboratoryjną.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych są zarodniki konidialne tworzące się na pozostających na drzewach porażonych owocach (mumiach), a także w zgorzelach na pędach.

- Stadium workowe jest w naszych warunkach rzadkością i nie odgrywa istotnej roli w procesie chorobowym.
- Rozwojowi choroby na kwiatach i pędach sprzyjają temperatury dzienne powyżej 15°C (optymalnie 25°C), chłodne noce i wysoka wilgotność; natomiast optymalna temperatura do infekcji i rozwoju choroby na owocach to 20-25°C i wysoka wilgotność powietrza.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Pierwszą lustrację sadów należy przeprowadzić w okresie opadania płatków (BBCH 67) na kwiatostanach, drugą - na pędach, po ok. 4 tygodniach po opadnięciu płatków (BBCH 69). Ocenę porażenia owoców można wykonać w czasie ich zbioru.
- We wszystkich sadach, a zwłaszcza szczególnie zagrożonych (w których choroba występowała w ubiegłym roku i w których nie usunięto porażonych pędów), konieczne są zabiegi zapobiegawcze.
- Pierwszy zabieg należy wykonać w początkowej fazie kwitnienia – kiedy rozchylone są pojedyncze pąki, a następny w fazie pełnia kwitnienia.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - wycinanie porażonych pędów,
 - usuwanie z drzew mumii porażonych owoców.



Zamierające kwiaty wiśni z powodu porażenia przez *Monilinia* spp. (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Brunatna zgnilizna drzew pestkowych – zamierający pęd (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Objawy brunatnej zgnilizny drzew pestkowych na owocach (fot. A. Broniarek-Niemiec)

2. LEUKOSTOMOZA DRZEW PESTKOWYCH

Czynnik sprawczy

Grzyby: *Leucostoma cinctum* (Fr.) Höhn i *Leucostoma persooni* (Nitschke) Höhn.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje dość często na czereśniach, śliwach, brzoskwiniach i morelach, rzadziej na wiśniach, najczęściej na drzewach osłabionych, uszkodzonych przez mróz lub przy deficycie wody.
- Choroba może mieć przebieg gwałtowny (apopleksja) lub przewlekły.
- W przebiegu gwałtownym zamierają pędy, gałęzie, konary, a nawet całe drzewa; na porażonych organach pojawiają się rozległe nekrozy i wycieki gumy; na zamierającej korze tworzą się masowo drobne, brodawkowate, ciemnoszare wzniesienia – piknidia grzyba, z których przy wilgotnej pogodzie wydobywają się śluzowate, żółtawe do czerwonych, spiralne nitki z zarodnikami konidialnymi. Drewno porażonych organów ma na przekroju siny kolor.
- Przewlekła forma choroby jest powszechniejsza. Objawy występują głównie na młodszych pędach, rozwój nekroz jest powolny, a porażone organy przeżywają kilka lat.

Z czym można pomylić

Podobne objawy na pędach i gałęziach może powodować rak bakteryjny drzew pestkowych. W przypadku braku etiologicznych oznak sprawcy leukostomozy (piknidiów) konieczne jest wykonanie analizy laboratoryjnej obejmującej izolację sprawcy choroby na pożywki mikrobiologiczne oraz jego identyfikację metodami konwencjonalnymi bądź biologii molekularnej.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych są zarodniki konidialne tworzące się w piknidiach na nekrozach i ranach porażonych gałęzi.
- Piknidia rozwijają się przez większą część roku, jednak najczęściej do infekcji dochodzi od listopada do marca, kiedy warunki do rozwoju zarodników konidialnych są najbardziej sprzyjające (wysoka wilgotność powietrza i niska temperatura ok. 8°C).
- Zarodniki konidialne rozprzestrzeniają się za pośrednictwem kropel wody lub wiatru.

- Wrotami infekcji są zranienia warstwy korowej powstałe na skutek uszkodzeń mechanicznych, mrozowych lub blizny poliściowe.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia choroby należy prowadzić zarówno wiosną, jak i latem oraz po zbiorach owoców.
- Należy usuwać porażone gałęzie i konary, a przy silnym porażeniu całe drzewa.
- W zapobieganiu występowania choroby bardzo ważne jest:
 - prawidłowe i terminowe cięcie drzew,
 - zabezpieczanie ran bezpośrednio po cięciu odpowiednimi fungicydami,
 - zakładanie sadów w miejscach osłoniętych, poza zastoiskami mrozowymi.
- Zabiegi środkami miedziowymi wykonywane w okresie opadania liści, przeciwko rakowi bakteryjnemu, ograniczają występowanie leukostomozy.



Źródło: https://maxpulltlu7l6lqiu.stackpathdns.com/wpcontent/uploads/2016/07/Leukostoma_Canker.jpg

3. DROBNA PLAMISTOŚĆ LIŚCI DRZEW PESTKOWYCH

Czynnik sprawczy

Grzyb *Blumeriella jaapii* (Rehm).

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie, w zmiennym nasileniu, głównie na wiśniach, rzadziej na czereśniach.
- Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany.
- Objawy choroby występują przede wszystkim na liściach, rzadziej na szypułkach i owocach.
- Pierwsze objawy pojawiają się na liściach już w końcu maja w postaci nielicznych, najpierw bladzielonych, potem brunatnoczerwonych plamek. Z czasem plam przybywa.
- Na dolnej stronie liści, w miejscu plam, powstają małe wzniesienia, z widocznymi białokremowymi skupieniami zarodników konidialnych.
- Silnie porażone liście żółkną i przedwcześnie opadają, co w niektóre lata prowadzi do całkowitej defoliacji drzew jeszcze przed zbiorem owoców.
- Wczesna defoliacja zaburza proces dojrzewania owoców, które nie wybarwiają się i tracą wartość handlową.

Z czym można pomylić

Podobne objawy żółknięcia i przedwczesnego opadania liści może powodować wirus karłowatości śliwy oraz wertycylioza drzew owocowych. Jednak najbardziej charakterystycznym objawem drobnej plamistości liści drzew pestkowych są brunatnoczerwone plamy na górnej stronie liści i białe wzniesienia na ich dolnej stronie stanowiące skupienia zarodników konidialnych grzyba.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych są przede wszystkim zarodniki workowe tworzące się w owocnikach na liściach porażonych w poprzednim sezonie, leżących pod drzewami.

- Infekcji wtórnych dokonują zarodniki konidialne, powstające na spodniej stronie porażonych liści. W czasie sezonu wegetacyjnego może rozwinąć się kilka pokoleń stadium konidialnego grzyba.
- Rozwojowi choroby sprzyjają temperatura powietrza w zakresie 16-20°C oraz częste opady deszczu w okresie od maja do lipca.
- W czasie suchej i upalnej pogody nie dochodzi do infekcji.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia choroby należy prowadzić w okresie wegetacji zarówno przed, jak i po zbiorach owoców.
- Pierwsze objawy choroby są widoczne w końcu maja.
- Większość uprawianych odmian wiśni jest w średnim lub dużym stopniu podatna na tę chorobę i wymaga ochrony chemicznej.
- Zwalczanie chemiczne należy rozpocząć bezpośrednio po kwitnieniu, a dalsze 2-3 zabiegi wykonać co 10-14 dni, z zachowaniem okresu karencji i uwzględnieniem warunków atmosferycznych.
- W lata szczególnie wilgotne, gdy porażenie liści w czasie zbioru wynosi ponad 10%, należy dodatkowo wykonać 1-2 zabiegi po zbiorze owoców.



Bladozielone i brunatnoczerwone plamy oraz żółkniecie liści porażonych przez grzyb
Blumeriella jaapii (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Białokremowe skupienia zarodników konidialnych grzyba *B. jaapii* na dolnej stronie liścia
(fot. A. Broniarek-Niemiec)



Drobna plamistość liści drzew pestkowych na wiśniach (fot. A. Broniarek-Niemiec)

4. GORZKA ZGNILIZNA WIŚNI

Czynnik sprawczy

Grzyb *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spauld. et Schrenk

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje bardzo często, we wszystkich rejonach uprawy wiśni, zwłaszcza na podatnych odmianach.
- Porażeniu ulegają owoce w różnym stadium rozwoju, najwrażliwsze są w fazie dojrzewania.
- Na porażonych owocach powstają okrągłe, gnilne, zapadające się plamy, na których w okresie wilgotnej pogody rozwijają się pomarańczowo-kremowe, koncentrycznie ułożone skupienia zarodników konidialnych. Zarodniki te stanowią źródło infekcji dla innych owoców.
- Porażone owoce najczęściej zasychają i pozostają na drzewie w postaci mumii stanowiąc źródło infekcji w następnym sezonie.
- Choroba może mieć także przebieg utajony, bez widocznych objawów aż do zbioru, natomiast jej objawy rozwijają się dopiero podczas transportu i przechowywania owoców.

Z czym można pomylić

W początkowej fazie choroby objawy na owocach mogą przypominać symptomy raka bakteryjnego. Jednak w przypadku gorzkiej zgnilizny na plamach gnilnych tworzą się charakterystyczne, koncentrycznie ułożone skupienia zarodników.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych są zarodniki konidialne, tworzące się na zmumifikowanych owocach, pozostających w sadzie.
- Zarodniki konidialne, obecne na gnilnych plamach na owocach, są rozprzestrzeniane na kolejne owoce wraz z deszczem.
- Rozwojowi choroby sprzyjają temperatura w zakresie 20-30°C oraz wysoka wilgotność powietrza.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje sadów pod kątem występowania porażonych, zmumifikowanych owoców należy przeprowadzić na początku sezonu wegetacyjnego.
- Obserwacje nasilenia choroby w sadzie należy prowadzić w okresie wybarwiania się owoców lub zbioru.
- Zwalczanie choroby jest potrzebne we wszystkich sadach, a zwłaszcza tych, w których choroba wystąpiła w poprzednim roku w dużym nasileniu, a na drzewach pozostały zmumifikowane owoce.
- Przeciętnie należy wykonać 2-3 zabiegi, co 10-14 dni, począwszy od 2-3 tygodnia po kwitnieniu; szczególnie istotne są zabiegi wykonywane w okresie wybarwiania się i dojrzewania owoców.



Gorzka zgnilizna wiśni – porażone owoce (fot. A. Broniarek-Niemiec)

5. SREBRZYSTOŚĆ LIŚCI DRZEW OWOCOWYCH

Czynnik sprawczy

Grzyb *Chondrostereum purpureum* (Pers.) Pouzar.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie na różnych gatunkach drzew, w tym także na wiśniach; głównie po bardzo mroźnych zimach, co wiąże się z powstawaniem uszkodzeń mrozowych drzew.
- Charakterystyczne srebrzystoszare zabarwienie liści jest objawem wtórnym, powstającym na skutek działania toksyn grzyba. Srebrzenie może obejmować liście całej korony lub tylko pojedynczych gałęzi.
- Pierwotne objawy choroby występują na gałęziach, konarach, a nawet pniach, na których pojawiają się podłużne, rozległe nekrozy; kora w tych miejscach pęka i zamiera; miękisz korowy staje się gąbczasty, a jego zewnętrzne warstwy zasychają i łuszczą się, dając objaw „papierowości kory”; pod zniszczoną korą drewno sinieje i brunatnieje, a przerastając grzybnią ulega suchej zgniliźnie.
- Etiologiczną oznaką choroby są owocniki grzyba rozwijające na powierzchni kory zamierających drzew. Owocniki są płaskie, półkolisty o pofałdowanych brzegach, ułożone najczęściej dachówkowato jeden nad drugim; górna strona owocnika jest szara, a dolna jasno-czerwona lub fioletowo-czerwona. Grzyb przez lata może rozwijać się w drewnie zanim utworzy owocniki.

Z czym można pomylić

Podobne objawy srebrzystości liści mogą powodować czynniki nieinfekcyjne np. mróz i wtedy ustępują zwykle po kilku latach. Natomiast objawy ciemnienia drewna na przekroju poprzecznym pni i gałęzi powoduje także sprawca wertycyliozy drzew owocowych. W przypadkach wątpliwych konieczne jest wykonanie analizy laboratoryjnej.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji są zarodniki podstawkowe, uwalniane z owocników grzyba, powstałych na porażonych, zamierających pniach lub konarach.

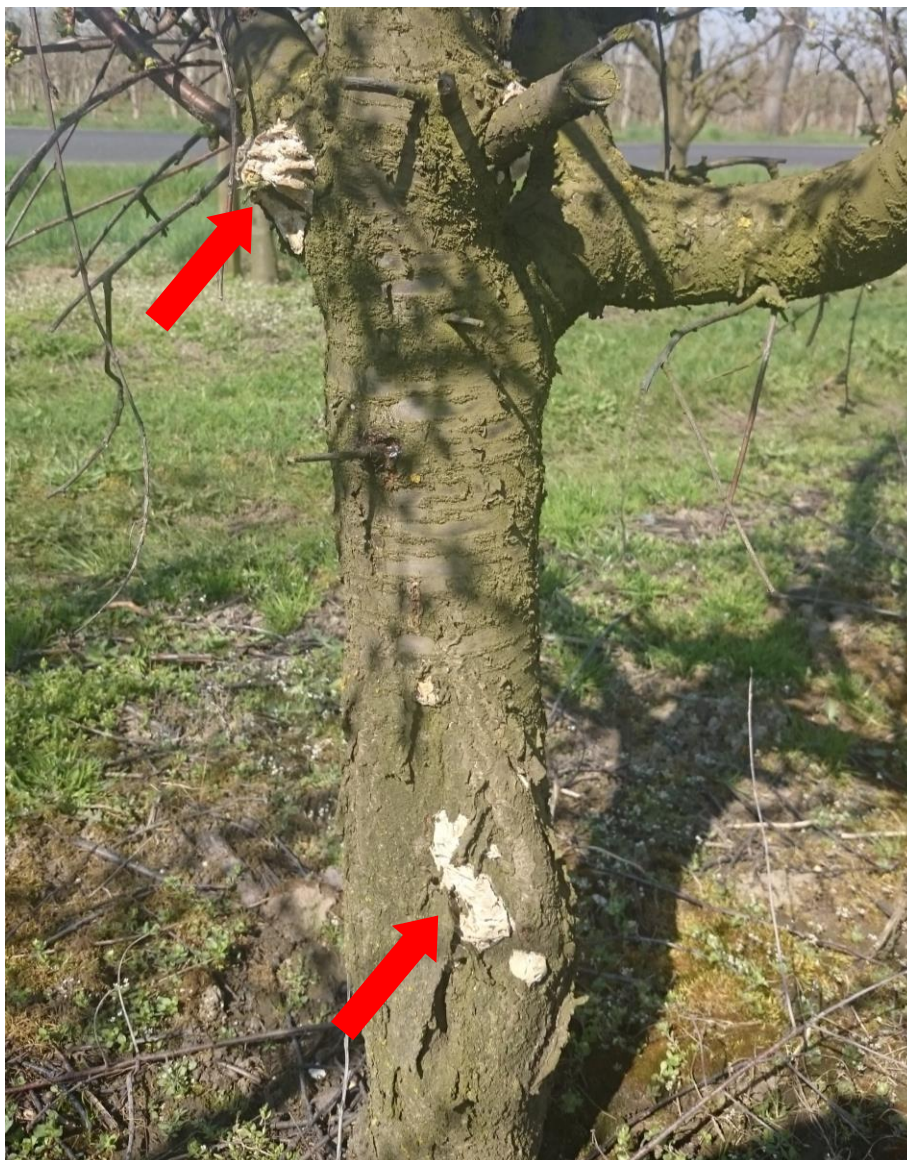
- Do uwolnienia zarodników dochodzi zwykle w temperaturze od 4 do 21°C i przy wilgotności względnej powietrza powyżej 90%.
- Zarodniki wnikają do pni i konarów przez rany powstałe po cięciu lub na skutek przemarznięcia.
- Źródłem infekcji może być także grzybnia przenoszona z chorych drzew na zdrowe za pośrednictwem narzędzi używanych do cięcia.
- Do infekcji dochodzi najczęściej w czasie zimowego cięcia drzew, gdyż w tym czasie drewno jest szczególnie podatne na zakażenie; ponadto w pochmurne, chłodne i mgliste dni rany wysychają bardzo powoli, co przedłuża okres żywotności zarodników i fragmentów grzybni.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje należy prowadzić od wczesnej wiosny aż do zbiorów oraz jesienią; owocniki grzyba pojawiają się najczęściej jesienią i wiosną, a objawy srebrzenia liści są widoczne już w maju.
- Drzewa z typowymi objawami porażenia (owocniki) oraz zamierające gałęzie należy wyciąć i spalić.
- Istotne jest prawidłowe cięcie drzew, tak aby nie dopuszczać do rozłamywania się konarów i powstawania ran. Cięcie należy wykonywać w dni suche i słoneczne. Oddzielnie należy ciąć drzewa zdrowe i z objawami porażenia.
- Rany powstałe po cięciu należy zabezpieczać odpowiednimi fungicydami.



Srebrzystoszare zabarwienie liści na porażonych drzewach wiśni
(fot. A. Broniarek-Niemiec)



Owocniki grzyba *C. purpureum* na zamierających drzewach wiśni
(fot. A. Broniarek-Niemiec)



Dachówkowato ułożone owocniki grzyba *C. purpureum* - sprawcy srebrzystości liści drzew owocowych (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Sinienie i brunatnienie drewna w wyniku porażenia drzew przez sprawcę srebrzystości liści drzew owocowych (fot. A. Broniarek-Niemiec)

6. WERTYCYLIOZA DRZEW OWOCOWYCH

Czynnik sprawczy

Grzyb *Verticillium dahliae* (Kleb.).

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na wielu gatunkach roślin uprawnych, w tym także na wiśniach.
- Typowym objawem choroby jest stopniowe lub gwałtowne więdnienie liści na części gałęzi i konarów drzewa. Jest to spowodowane zasiedleniem naczyń i wiązek przewodzących przez patogena.
- Więdnięcie jest obserwowane zwłaszcza podczas suchej i upalnej pogody, kiedy uszkodzone wiązki naczyniowe nie są w stanie dostarczyć odpowiedniej ilości wody.
- Na liściach tworzą się żółte plamy; następnie liście brunatnieją i opadają.
- Porażeniu ulegają także korzenie, które z czasem ciemnieją i zamierają.
- Grzyb rozwija się w ksylemie, powodując ciemno brązowe zabarwienie drewna, widoczne na przekroju poprzecznym gałęzi i konarów.

Z czym można pomylić

Podobne objawy ciemnienia drewna na przekroju poprzecznym pni i gałęzi powoduje także sprawca srebrzystości liści drzew pestkowych. W przypadkach wątpliwych należy wykonać analizę laboratoryjną.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w glebie, na porażonych roślinach (np. na korzeniach) lub ich obumarłych fragmentach gdzie wytwarza mikrosklerocja nie tracące swojej aktywności nawet przez kilka lat.
- Infekcji dokonuje grzybnia wnikać w wiosną do korzeni przez włóśniki lub uszkodzoną skórę.
- Grzybnia przerasta systemicznie do gałęzi, konarów i pni drzew.
- Nasilony rozwój choroby obserwuje się na glebach o dużej wilgotności i pH 4,4 – 6,7, w zakresie temperatury 21-27°C. Mniej sprzyjającym podłożem dla przeżywania patogena są odłogowane gleby piaszczyste i gliniaste.

- Gleba, na której uprawiano truskawki, pomidory, ziemniaki, ogórki lub rośliny kapustne może być silniej skontaminowana przez *Verticillium dahliae*.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje należy przeprowadzać w okresie wegetacji, szczególnie latem podczas utrzymującej się ciepłej i suchej pogody.
- Istotny jest dobór właściwego przedplonu pod sad; należy unikać stanowisk, na których uprawiano truskawki, pomidory, ziemniaki, ogórki czy rośliny kapustne.
- Do zakładania sadu używać zdrowego materiału szkółkarskiego.
- Jeśli istnieje ryzyko skontaminowania gleby przez *Verticillium dahliae* należy przed założeniem sadu wykonać analizę laboratoryjną gleby pod kątem występowania jednostek propagacyjnych grzyba.
- Chore drzewa należy usuwać z sadu wraz z korzeniami i spalić.



Zamieranie pojedynczych gałęzi z powodu wertycyliozy drzew owocowych (fot. A. Broniarek-Niemiec)

7. GUZOWATOŚĆ KORZENI

Czynnik sprawczy

Tumorogenne bakterie z rodzaju *Agrobacterium* i gatunku *Rhizobium rhizogenes*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje we wszystkich rejonach uprawy, a jej nasilenie zależy od podatności podkładek, zasiedlenia gleby patogenicznymi szczepami i rodzaju gleby; szczególnie często występuje na glebach zlewnych o odczynie zasadowym.
- Objawy choroby, w postaci różnej wielkości i kształtu guzowatych narośli, mogą występować na wszystkich częściach systemu korzeniowego wiśni.
- Początkowo są to niewielkie nabrzmienia pod tkanką okrywającą powstające tylko w miejscach mechanicznych uszkodzeń. Z czasem guzy rozwijają się osiągając wielkość od kilku milimetrów do kilkudziesięciu centymetrów.
- Wielkość guzów zależy od podkładki, intensywności jej wzrostu, warunków glebowych oraz szczepu infekującego.
- Młode guzy mają najczęściej kształt kulisty, są gładkie, miękkie, o jasnokremowym zabarwieniu.
- W miarę starzenia się guzy drewnieją, zmienia się ich kształt, powierzchnia staje się chropowata i w wyniku zamierania zewnętrznych komórek przybiera barwę ciemnobrunatną do czarnej.
- Guzy ograniczają funkcje fizjologiczne korzeni, takie jak transport wody i substancji odżywczych,
- Choroba rzadko jest przyczyną zamierania roślin, jednak w przypadku jej wystąpienia, zwłaszcza w warunkach suszy, drzewa rosną zdecydowanie wolniej, później zaczynają owocować i dają mniejszy plon w pierwszych latach po posadzeniu.

Z czym można pomylić

W zasadzie guzowate narośla na szyjce i systemie korzeniowym są charakterystyczną cechą choroby, może się jednak zdarzyć, że na podkładkach wegetatywnych w zranieniu, po odjęciu od rośliny matecznej, będzie się tworzyła tkanka kalusowa podobna do narośli powstających wskutek infekcji przez tumorogenne bakterie.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem choroby jest skażona bakteriami gleba, do której zwykle dostają się one z rozpadających się guzów. Bakterie mogą przeżywać w glebie nawet kilka lat.
- Bakterie mogą rozprzestrzeniać się z roztworem glebowym, a także za pośrednictwem narzędzi uprawowych i szkodników glebowych (nicians).
- Do infekcji dochodzi w miejscach zranienia korzeni.
- Proces infekcji polega na trwałym włączeniu do genomu rośliny genów bakterii kodujących nadmiernie szybki podział komórek rośliny (hipertrofia) w miejscu porażenia i ich nadmierny wzrost (hiperplazja) w wyniku czego tworzy się guzowate narośle.
- Rozwój narośli koresponduje z aktywnością miazgi, jest największy w okresie wzrostu rośliny; długość okresu inkubacji choroby, zapoczątkowanego infekcją, a kończącego się pojawieniem objawów chorobowych (guzów), może być różna i wynosić nawet kilka miesięcy.
- Patogen najczęściej występuje w glebach ciężkich i alkalicznych, a najlepiej rozwija się w temperaturze powietrza 23-25°C.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Ze względu na brak możliwości eliminacji patogena z porażonej rośliny podstawowym zabiegiem ochronnym jest profilaktyka.
- Uprawę roślin należy prowadzić na polach wolnych od tumorogennych bakterii i przy użyciu zdrowego materiału szkółkarskiego kwalifikowanego przez PIORiN.
- W przypadku kontaminacji gleby przez patogena zasadnicze znaczenie ma stosowanie odpowiedniego zmianowania z uwzględnieniem roślin zbożowych, zwłaszcza kukurydzy. Nie należy powracać na takie pole z uprawą roślin-gospodarzy wcześniej niż po 5-6 latach.
- Na polach skontaminowanych powinien być utrzymany lekko kwaśny odczyn gleby, na przykład przez zastosowanie siarczanu amonu.
- Należy unikać uszkodzania korzeni roślin podczas zabiegów pielęgnacyjnych, gdyż bakterie powodujące guzowatość infekują rośliny przez rany.
- Należy zwalczać nicians i inne szkodniki glebowe uszkodzające korzenie.
- Nie powinno się sadzić roślin nawet z niewielkimi guzami, ponieważ w ten sposób doprowadza się do zakażenia gleby.

- Porażone rośliny, zwłaszcza te z guzami na korzeniu głównym lub szyjce korzeniowej należy usuwać i niszczyć.



Guzowatość korzeni (fot. P. Sobiczewski)

8. RAK BAKTERYJNY DRZEW OWOCOWYCH

Czynnik sprawczy

Bakterie *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*, *Pseudomonas syringae* pv. *morsprunorum* oraz *Pseudomonas cerasi*.

Występowanie i objawy chorobowe

- W Polsce, ze względu na sprzyjający klimat, występowanie raka bakteryjnego na wiśniach obserwuje się każdego roku; choroba występuje także na innych gatunkach drzew owocowych.
- Objawy choroby występują na wszystkich organach nadziemnej części drzew.
- Na pniu i gałęziach powstają zapadnięte, ciemno-brązowe zgorzele oraz zrakowacenia, którym często towarzyszą gumowate wycieki.
- Pod korą, gdzie wystąpią zrakowacenia, widoczne jest zwykle brunatnienie tkanek.
- Na liściach występują brunatne, nekrotyczne plamy o regularnym kształcie, zwykle otoczone żółtą charakterystyczną obwódką tzw. 'halo'; wraz z rozwojem choroby nekrotyczna tkanka wykrusza się i powstają charakterystyczne dziurki.
- Porażone kwiaty początkowo więdną i brunatnieją, a następnie czernieją i zamierają.
- Z zamierających kwiatów choroba może się rozprzestrzenić na krótkopędy i dalej na pędy, co skutkuje powstaniem nekroz, zgorzeli i zrakowaceń.
- Na zielonych owocach występują brunatne, uwodnione plamy.
- Na dojrzewających owocach plamy te są zapadnięte, suche, ciemno-brązowe i nierzadko pokrywające znaczną część owocu.
- Ze względu na podobieństwo objawów powodowanych przez raka bakteryjnego oraz inne czynniki biotyczne i abiotyczne, trudno jest bez analizy laboratoryjnej określić pierwotnego sprawcę.

Z czym można pomylić

Ze względu na podobieństwo objawów powodowanych przez raka bakteryjnego, leukostomozę, brunatną zgniliznę czy uszkodzeń mrozowych, w celu o określenia sprawcy choroby konieczne jest wykonanie analizy laboratoryjnej.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi choroby sprzyjają stosunkowo niskie temperatury (optymalna ok. 15°C) i wysoka wilgotność.
- Patowar *syringae* posiada ponadto zdolność do tworzenia ośrodków krystalizacji lodu przy temperaturze 0°C lub niższej, które przyczyniają się do znacznego zwiększenia uszkodzeń tkanek już zainfekowanych.
- W cyklu rozwojowym raka bakteryjnego na wiśniach i innych gatunkach drzew pestkowych wyróżnia się dwie fazy: zimową, występującą na organach szkieletowych oraz letnią – na liściach, pędach zielnych, kwiatach i zawiązkach owoców.
- Źródłem infekcji pierwotnych są bakterie, które przezimowały w porażonych pąkach, tkankach wokół śladów po opadłych liściach oraz na pograniczu nekroz i zrakowań.
- Wiosną bakterie namnażają się i są rozprzestrzeniane z wiatrem, deszczem, a także za pośrednictwem owadów infekując nowo rozwijające się organy.
- W okresie lata bakterie przeżywają także na powierzchni drzew, głównie na liściach, często bez nawiązania pasożytniczego stosunku z rośliną (jako epifity); jednakże w sprzyjających warunkach atmosferycznych, mogą stanowić ważne źródło infekcji w okresie wegetacji i w czasie opadania liści.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Pierwsze objawy choroby, w postaci zamierania pąków, można zaobserwować na przedwiośniu, zwłaszcza po mroźnych zimach.
- Po kwitnieniu objawy są widoczne na liściach i kwiatach, a następnie na zielonych i dojrzewających owocach.
- Nekrozy i zrakowania można lustrować przez cały rok, przy czym podobne objawy są również powodowane przez inne czynniki i trudno jest, bez analizy laboratoryjnej, określić pierwotnego sprawcę.
- W ochronie przed rakiem bakteryjnym najważniejszą rolę odgrywa profilaktyka,
- Przy zakładaniu nowych nasadzeń ważna jest zdrowotność materiału szkółkarskiego i odpowiednia lokalizacja sadu.
- Ważne jest wycinanie i usuwanie porażonych pędów oraz gałęzi z zapasem ok. 10-20 cm pozornie zdrowej tkanki.
- Cięcie drzew powinno się wykonywać po zbiorze owoców, w suchy i słoneczny dzień, a rany po cięciu należy natychmiast zabezpieczać.

- Do ochrony chemicznej drzew przeciwko rakowi bakteryjnemu polecane są wyłącznie preparaty miedziowe.
- Na wszystkich odmianach opryskiwania należy wykonywać w okresie nabrzmiewania pąków oraz na początku opadania liści.
- Na odmianach bardzo podatnych (np. Nefris, Wanda), w okresie opadów, przy dużym zagrożeniu chorobowym, wskazane są także zabiegi w czasie kwitnienia (1x) i bezpośrednio po kwitnieniu (1-2x).



Brunatne, uwodnione plamy na zielonych owocach - objawy raka bakteryjnego drzew pestkowych na niedojrzałych owocach wiśni (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Objawy raka bakteryjnego drzew pestkowych na owocach i liściach wiśni (fot. A. Broniarek-Niemiec)

9. OSPOWATOŚĆ ŚLIWY NA WIŚNI

Czynnik sprawczy

Wirus ospowatości śliwy (*Plum pox virus*), szczepy PPV-C i PPV-CR*. Tylko izolaty należące do szczepów PPV-C lub PPV-CR* są zdolne do porażania czereśni, wiśni oraz ich podkładek.

*Szczep PPV-CR dotychczas zaobserwowano tylko na terenie Federacji Rosyjskiej.

Występowanie i objawy chorobowe

- Wirus może powodować deformacje liści, chlorotyczne wzory lub metalicznie połyskujące plamy wzdłuż nerwów, zbliżone kształtem do pierścienia lub o nieregularnym kształcie.
- Symptomy na liściach są najłatwiejsze do zaobserwowania w fazie intensywnego wzrostu, na młodych pędach.
- W zależności od podatności odmiany i podkładki porażone drzewa zamierają w ciągu kilku tygodni do kilku lat.
- Owoce wiśni są zniekształcone, mają zagłębienia, pierścienie i/lub nekrozy oraz przedwcześnie opadają.
- Choroba powoduje zmniejszenie wielkości owoców, obniżenie jakości oraz wysokości plonu.

Z czym można pomylić

Symptomy wywoływane na liściach (chlorozy i deformacje) są podobne do wywoływanych przez wirus karłowatości śliw (*Prune dwarf virus*, PDV). W przypadku podejrzenia wystąpienia PPV-C należy wykonać badania laboratoryjne.

Warunki rozwoju choroby

- Wirus PPV-C jest przenoszony podczas rozmnażania wegetatywnego (porażone zrazy, podkładki) oraz przez wiele gatunków mszyc.
- W porażonej roślinie wirus pozostaje do końca jej życia. Nawet bezobjawowo porażone rośliny mogą być źródłem infekcji wtórnych.
- W temperaturze powyżej 35°C, trwającej dłużej niż tydzień, namnażanie wirusa może ulec zahamowaniu; jednak pozostaje on w roślinie.

- Obniżenie jakości plonu, zahamowanie wzrostu lub zamieranie roślin obserwowane jest częściej, gdy porażeniu towarzyszą inne czynniki stresowe (susza, przymrozki, niedobór składników pokarmowych, długotrwałe upały, porażenie innymi patogenami).

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- W ochronie przed chorobą najważniejszą rolę odgrywa profilaktyka.
- Nowe sady powinny być zakładane tylko z certyfikowanych roślin.
- W przypadku zaobserwowania podejrzanych symptomów konieczne jest wykonanie testów laboratoryjnych na obecność wirusa i usunięcie porażonych drzew.
- Szkółki, sady zraźnikowe i towarowe powinny być poddawane okresowym lustracjom obejmującym również rośliny *Prunus* rosnące w pobliżu.
- Zwalczanie PPV-C w materiale rozmnożeniowym jest w Polsce obowiązkowe.



Symptomy PPV-C na liściu podkładki *Prunus lanesianna* , 'L2'
(fot. T. Malinowski)



Symptomy PPV-C na liściach podkładki *P. avium* x *P. pseudocerasus*, 'Colt'
(fot. T. Malinowski)



Symptomy PPV-C na liściu *P. avium* 'Alkavo'
(fot. T. Malinowski)

10. NEKROTYCZNA PIERŚCIENIOWA PLAMISTOŚĆ DRZEW PESTKOWYCH

Czynnik sprawczy

Wirus nekrotycznej plamistości pierścieniowej wiśni (*Prunus necrotic ring spot virus*, PNRSV).

Występowanie i objawy chorobowe

- W Polsce choroba występuje zwłaszcza w starszych sadach towarowych i na podatnych na nią roślinach z rodzaju *Prunus*, rosnących dziko lub w ogrodach przydomowych.
- Wiosną na liściach mogą występować chlorotyczne przebarwienia; tkanka w miejscu plam zamiera, a następnie wykrusza się, dając objaw dziurkowatości.
- Symptomy na liściach są najłatwiejsze do zaobserwowania w fazie intensywnego wzrostu, na młodych pędach.
- Porażenie drzew może prowadzić do opóźnienia rozwoju pędów, zamierania pąków i powstawania na gałęziach gumujących ran.
- Czasami, po kilku latach, obserwuje się przejście choroby w stan chroniczny, w dużym stopniu bezobjawowy, jednak ograniczający wzrost i plonowanie porażonego drzewa.

Z czym można pomylić

Dziurkowatość liści powodowana przez PNRSV może być mylona z objawami wywoływanymi przez inne czynniki (choroby grzybowe lub bakteryjne, uszkodzenia na skutek żerowania szkodników). W przypadku wątpliwości należy wykonać badania laboratoryjne na obecność wirusów.

Warunki rozwoju choroby

- Wirus PNRSV jest przenoszony podczas rozmnażania wegetatywnego (porażone zrazy, podkładki), a także z pyłkiem przez pszczoły oraz do nasion i siewek.
- W porażonej roślinie wirus pozostaje do końca jej życia, chociaż liczebność cząstek wirusa może podlegać bardzo dużym wahaniom.
- W okresach temperatury powyżej 30°C, trwających dłużej niż tydzień, namnażanie wirusa ulega silnemu zahamowaniu.
- Obniżenie jakości plonu, zahamowanie wzrostu lub zamieranie drzew obserwowane jest częściej, gdy porażeniu towarzyszą inne czynniki stresowe (susza, przymrozki, niedobór składników pokarmowych, długotrwałe upały, porażenie innymi patogenami).

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nowe sady powinny być zakładane tylko z certyfikowanych roślin, na których nie obserwowano symptomów chorobowych.
- Szkółki, sady zraźnikowe i towarowe powinny być poddawane okresowym lustracjom obejmującym również rośliny *Prunus* rosnące w pobliżu.
- W przypadku zaobserwowania podejrzanych symptomów wskazane jest wykonanie testów laboratoryjnych na obecność wirusa i usunięcie porażonych drzew.
- Zwalczanie PNRSV nie jest w Polsce obowiązkowe; jednak wirus ten należy do tak zwanych organizmów szkodliwych "jakościowych".



Objawy porażenia wirusem PNRSV na podkładce F_{12/1} (fot. T. Malinowski)

11. ŻÓŁTACZKA WIŚNI

Czynnik sprawczy

Wirus karłowatości śliwy (*Prune dwarf virus*, PDV).

Występowanie i objawy chorobowe

- W Polsce choroba występuje zwłaszcza w starszych sadach towarowych i na podatnych na nią roślinach z rodzaju *Prunus*, rosnących dziko lub w ogrodach przydomowych.
- Objawy choroby na liściach są najlepiej widoczne wiosną, w ciągu 3 do 6 tygodni po kwitnieniu, na młodych pędach.
- Na blaszce liściowej pojawiają się chlorotyczne, nieregularne przebarwienia, czasami przybierające kształt pierścieni. Niektóre liście porażonych drzew żółkną i opadają w pełni sezonu wegetacyjnego.
- Silne porażenie drzew wiśni powoduje wydłużenie międzywęźli, zahamowanie wykształcania się krótkopędów owoconośnych oraz pąków.
- Plon z porażonych drzew jest niższy, a jego jakość ulega dużemu obniżeniu.
- Czasami, po kilku latach, obserwuje się przejście choroby w stan chroniczny, bez wyraźnych, specyficznych symptomów, jednak powodujący silne ograniczenie wzrostu i plonowania, obniżenie jakości plonu oraz zwiększoną wrażliwość drzewa na inne czynniki stresowe.

Z czym można pomylić

Żółknięcie i przedwczesne opadanie liści może być spowodowane także wystąpieniem innych chorób pochodzenia grzybowego (np. drobnej plamistości liści). Osłabienie wzrostu drzew może być błędnie przypisywane czynnikom abiotycznym (np. suszy). W przypadku wątpliwości należy wykonać badania laboratoryjne na obecność wirusów.

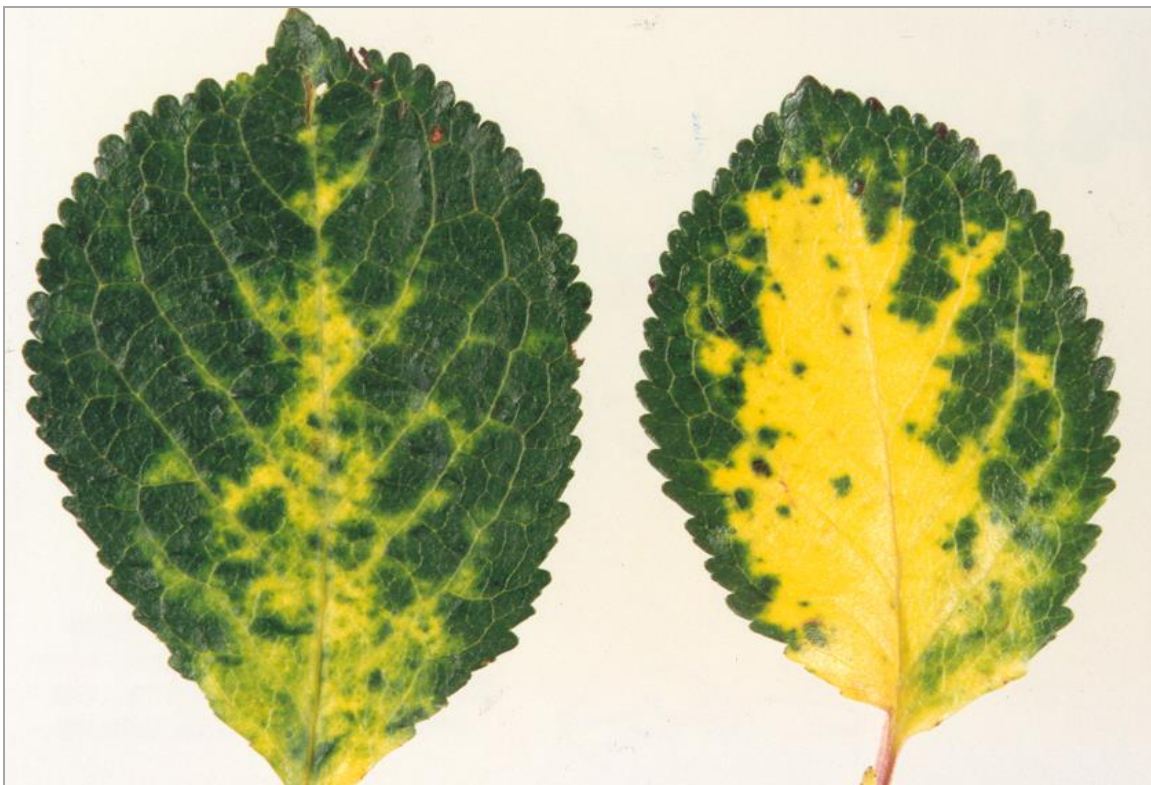
Warunki rozwoju choroby

- Wirus PDV jest przenoszony podczas rozmnażania wegetatywnego (porażone zrazy, podkładki), a także z pyłkiem przez pszczoły oraz do nasion i siewek.
- W porażonej roślinie wirus pozostaje do końca jej życia.
- Przy temperaturze powyżej 30°C, trwającej dłużej niż tydzień, namnażanie wirusa ulega silnemu zahamowaniu.

- Duże pogorszenie jakości plonu, zahamowanie wzrostu lub zamieranie obserwane jest częściej, gdy porażeniu towarzyszą inne czynniki stresowe (susza, przymrozki, niedobór składników pokarmowych, długotrwałe upały, porażenie innymi patogenami).

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nowe sady powinny być zakładane tylko z certyfikowanych roślin, na których nie obserwowano symptomów chorobowych.
- Szkółki, sady zraźnikowe i towarowe powinny być poddawane okresowym lustracjom obejmującym również rośliny *Prunus* rosnące w pobliżu.
- W przypadku zaobserwowania podejrzanych symptomów wskazane jest wykonanie testów laboratoryjnych na obecność wirusa i usunięcie porażonych drzew.
- Zwalczenie PDV nie jest w Polsce obowiązkowe; jednak wirus ten należy do tak zwanych organizmów szkodliwych "jakościowych".



Objawy żółtaczki wiśni (fot. M. Cieślińska)

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY WIŚNI PRZED SZKODNIKAMI

1. Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Chrabąszcz majowy i pokrewny gatunek chrabąszcz kasztanowiec (*Melolontha hippocastani* (L.)) to chrząszcze wielożerne, występują w wielu rejonach w Polsce, liczniej w pobliżu lasów i drzew liściastych. Żerują na prawie wszystkich roślinach uprawnych między innymi wiśni, truskawce, śliwie, jabłoni, gruszy, borówce wysokiej, porzecze czarnej i kolorowej. Główne szkody powodują larwy (pędraki) chrabąszcza żerujące na korzeniach roślin.

Objawy żerowania

- Pędraki powodują osłabienie i stopniowe zamieranie nawet kilkuletnich drzewek, a w rejonach liczego występowania larwy są w stanie zniszczyć nawet całe sady.
- Słabnące i więdnące drzewka łatwo wyrwać z gleby.
- Pędraki żerują na korzeniach drzewek wiśni, zjadają drobne korzenie i ogryzają korę z szyjki korzeniowej i grubszych korzeni.
- Mniejsze szkody wyrządzane są przez chrząszcze, które wiosną, najliczniej w maju, nalatując na sady wiśniowe, zjadają liście oraz nadgryzają zawiązki owoców.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 20-25 mm, czarny z rzędem białych, trójkątnych plam na bokach odwłoka. Pierwsza para skrzydeł tzw. pokrywy, wachlarzowate czułki i nogi są brązowe.
- Jajo żółtawe, wielkości ziarna prosa, składane są w grupach po 25-30 sztuk.
- Larwa pałkowato zgięta, białokremowa, z dużą, brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych; w pierwszym roku niewielka, do 1 cm, w kolejnych stadiach rozwojowych większa, pod koniec rozwoju dorasta do około 50 mm długości.

Zarys biologii

- Zimują larwy - pędraki i chrząszcze w glebie.

- Wylot chrabąszczy rozpoczyna się w końcu kwietnia lub na początku maja i trwa około jednego miesiąca.
- Samice składają jaja do gleby, w grupach po 25-30 sztuk.
- Po 4-5 tygodniach wylęgają się larwy i żerują na korzeniach roślin.
- Larwa w stadium L₄ (ok. 5 cm wielkości) w lipcu schodzi w głębsze warstwy gleby i przepoczwarza się.
- W sierpniu z poczwarki wychodzi chrząszcz, ale pozostaje w glebie do wiosny następnego roku.
- Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przed założeniem sadu, pod koniec kwietnia lub w okresie lata, w sierpniu z powierzchni 1 ha pola należy pobrać próbki gleby z 32 dołków o wymiarach 25 x 25cm (30 cm głębokości), co daje powierzchnię 2 m² pobranych próbek z pola. W próbkach gleby należy policzyć pędraki inne szkodniki żyjące w glebie.
- W ostatniej dekadzie kwietnia i w maju należy obserwować pojawiające się chrabąszcze w sadzie.
- W czasie wzrostu roślin, kontrola gleby przy szyjce korzeniowej więdnących i osłabionych drzewek, na obecność pędraków.
- Próg zagrożenia - przed założeniem sadu - 1 pędrak na 2 m² powierzchni próbek gleby pobranych z pola (dotyczy wszystkich pędraków).
- Próg zagrożenia – dla chrząszczy – nie opracowany – liczne chrząszcze żerujące na liściach.

Terminy i sposoby zwalczania

- Pod sad wybierać pole bez pędraków.
- W zagrożonych rejonach, przed założeniem sadu, po wykryciu pędraków na poziomie lub powyżej progu zagrożenia, należy zastosować kompleksowe ich zwalczanie, zalecanymi metodami mechanicznymi, fizycznymi, itp. oraz biologicznymi (np. niczenie owadobójcze dostępne w handlu w produkcie Larvanem).
- Zwalczanie chrabąszczy może być potrzebne lokalnie, zaleca się stosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego nalotu chrząszczy do sadu. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Zamierające kilkuletnie drzewo wiśni
uszkodzone przez pędraki.
(fot. B. Łabanowska)



Pędraki chrabąszcza majowego – różne
stadia rozwojowe (fot. B. Łabanowska)



Chrzabaszcz majowy – chrząszcz (fot. M. Tartanus).

2. **Ogrodnica niszczylistka** - *Phyllopertha horticola* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Chrząszcz wielożerny. Żeruje prawie na wszystkich roślinach uprawnych między innymi wiśni, truskawce, śliwie, jabłoni, gruszy, borówce wysokiej, porzeczce czarnej i kolorowej, liczniej w sadach zlokalizowanych w pobliżu ugorów oraz łąk, pastwisk i nieużytków, gdzie larwy (pędraki) mają szanse rozwoju. Główne szkody wyrządzają chrząszcze. Lokalnie chrząszcze mogą występować masowo, wówczas powodowane przez nie szkody są dotkliwe. Zwyczajnie żerowanie trwa przez krótki okres czasu.

Objawy żerowania

- W maju i na początku czerwca chrząszcze nalatują do sadów, zjadają lub uszkadzają liście, szkieleтую je pozostawiając nieregularne dziury, mogą też uszkadzać zawiązki owoców nadgryzając je.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 10-12 mm, pokrywy barwy kasztanowo-brązowej, zaś głowa i przedplecze są zielono-niebieskie, błyszczące.
- Jajo jest owalne, żółtawe.
- Larwa kremowobiała, podobna do młodych pędraków chrabąszcza majowego, dorasta do 2 cm długości.

Zarys biologii

- Zimują larwy w glebie.
- Lot chrząszczy odbywa się pod koniec maja i w czerwcu.
- Najłatwiej zobaczyć je w dni słoneczne i ciepłe, na drzewach, ale również w murawie w międzyrzędziach.
- Jaja są składane w glebie, a larwy żerują głównie na korzeniach traw i chwastów, sporadycznie na roślinach uprawnych.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W drugiej połowie maja i w czerwcu celowa jest lustracja sadu, przeglądanie koron drzew na obecność chrząszczy oraz szczególnie w ciepłe dni, murawy w międzyrzędziach gdzie przebywają chrząszcze i składane są jaja.
- Do monitoringu można też wykorzystać pułapki kubelkowe z feromonem, które zawiesza się w koronie drzew przed spodziewanym wylotem chrząszczy. Pułapki przegląda się zwykle 2 razy w tygodniu, notując liczbę odłowionych chrząszczy.
- Próg zagrożenia dla chrząszczy - nieopracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie chrząszczy potrzebne jest sporadycznie. W zagrożonych sadach zaleca się zastosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego ich nalotu do sadu. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Chrząszcze ogrodnicze niszczylistki (fot. B. Łabanowska)



Larwa ogrodnicze niszczylistki (fot. B. Łabanowska)

3. NASIONNICE (Trypetidae)

Nasionnica trześniówka - *Rhagoletis cerasi* (L.)

Nasionnica wschodnia - *Rhagoletis cingulata* (Loew).

Oba gatunki występują na czereśni i wiśni, mają zbliżoną biologię i wyrządzają podobne szkody.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występują przede wszystkim na czereśni, ale ostatnio także coraz częściej na wiśni. Lokalnie mogą uszkadzać od kilku do kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu procent owoców.
- Najbardziej uszkadzane są odmiany o średniej i późnej porze dojrzewania. Natomiast odmiany wczesne (pierwszy tydzień dojrzewania) nie są uszkadzane lub w niewielkim stopniu.
- Obecność larw nasionnic w owocach jest przyczyną dyskwalifikacji plonu.

Objawy żerowania

- Larwy obu gatunków żerują w owocach powodując ich „robaczywienie”.
- Larwa i jej odchody są widoczne w dojrzewającym owocu, owoc mięknie.
- Zwykle w owocu jest jedna larwa, sporadycznie dwie.

Rozpoznanie szkodnika

- Muchówka - długości 4-5 mm, czarna, błyszcząca z żółto-pomarańczową tarczką na końcu tułowia (między nasadami skrzydeł). Skrzydła przeźroczyste, z czarnymi, poprzecznymi pasami.
- Nasionnica trześniówka na skrzydłach między dwoma pasami posiada bardzo krótki cienki, czarny pasek. Jest to ważna cecha odróżniająca ten gatunek od nasionnicy wschodniej.
- Larwa beznoga, biała, długości około 4 mm, w miększu owocu.

Zarys biologii

- Zimują poczwarki, zwane bobówkami, w wierzchniej warstwie gleby pod drzewami.
- Wylot muchówek nasionnicy trześniówki rozpoczyna się w drugiej połowie czerwca, a nasionnicy wschodniej około 2 tygodnie później i trwa aż do zbiorów.

- Samice podczas składania jaj do miąższu owoców nacinają skórkę, zostawiając ślad w kształcie przecinka, najczęściej blisko szypułki.
- Larwy nasionnicy trześniówki wylęgają się po około 10 dniach, natomiast nasionnicy wschodniej po 4-5 dniach od złożenia jaj.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Obserwacja lotu osobników dorosłych nasionnic.
- Do monitoringu obecności i liczebności oraz przebiegu lotu muchówek wykorzystuje się żółte tablice lepowe, 1-2 sztuki na ha sadu (zwrócić uwagę na odmiany o różnej porze dojrzewania), które należy zawiesić w sadzie około połowy maja i sprawdzać co 2 dni.
- Próg zagrożenia - średnio 2 muchówki odłowione na 1 pułapkę w ciągu tygodnia.
- W owocach przeznaczonych dla przemysłu dopuszcza się maksymalnie 2% owoców robaczywych.

Terminy i sposoby zwalczania

- Pierwszy zabieg zwalczający wykonuje się po 5-7 dniach regularnego odłowu muchówek w pułapki i powtarza 1-2 razy, zależnie od potrzeby.
- Zabiegi wykonuje się dozwolonymi na wiśnię preparatami, z zachowaniem karencji. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Nasionnica trześniówka - muchówka (fot. M. Tartanus)



Nasionnica wschodnia - muchówka (fot. M. Tartanus)



Żółta tablica lepowa do odłowu muchówek nasionnic (fot. M. Tartanus)



Larwa nasionnicy trześniówki (fot. W. Piotrowski)

4. Licinek tarninaczek - *Argyresthia (Argyresthia) pruniella* (Clerck)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

W ostatnich latach występuje lokalnie na wiśni i czereśni, rzadziej na śliwie i brzoskwini. Występując licznie może zniszczyć 60-80% kwiatów i zawiązków owoców, a sporadycznie nawet 90%. Uszkodzenia powodują gąsienice. Jedna gąsienica może zniszczyć 5-10 pąków kwiatowych lub zawiązków owoców.

Objawy żerowania

- Wylęgające się wczesną wiosną gąsienice (tuż przed pękaniem pąków) wgryzają się do pąków, wyjadają słupki i pręciki.
- Pąki uszkodzone we wczesnym stadium rozwoju zasychają.
- Przy licznych występowaniu szkodnika widoczne są огоłaczające się pędy, z uszkodzonymi pąkami.
- Starsze larwy mogą uszkadzać również młode zawiązki owoców, które więdną i opadają.

Rozpoznanie szkodnika

- Gąsienica długości do 6 mm, zielono-żółta, w pąku.
- Motyl długości około 5 mm, z wąskimi, rudobrazowymi skrzydłami na których występuje rysunek złożony z białych i ciemnych poprzecznych pasów.

Zarys biologii

- Zimują jaja w spękaniach kory.
- Larwy wylęgają się wczesną wiosną i żerują w pąkach, niszcząc je.
- Wyrośnięte gąsienice, po kwitnieniu schodzą do gleby, wwiercają się w nią, budują kokon w którym następuje przepoczwarczenie.
- Wylot motyli rozpoczyna się w drugiej połowie czerwca a ich lot może trwać do końca sierpnia.
- Samica składa około 25 jaj na pędach wiśni i czereśni.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Monitoring obecności larw w 200 pąkach lub rozetach na 50 losowo wybranych drzewach na powierzchni 1 ha sadu, w fazie:
 - nabrzmiewania i pęknięcia pąków
 - kwitnienia drzew
- Próg zagrożenia - 10 pąków z gąsienicami w próbie 200 sztuk, 20-30 uszkodzonych kwiatów w próbie 200 sztuk (10-15 %).

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie prowadzi się tylko w zagrożonych sadach, jeśli w poprzednim roku stwierdzono więcej niż 5% uszkodzonych kwiatów. Opryskiwanie wykonać w fazie 2-3, czyli w fazie nabrzmiewania i pęknięcia pąków, stosując dozwolony preparat. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Licinek tarninaczek – motyl.

Źródło: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Argyresthia.ephippiella.mounted.jpg>



Licinek tarninaczek - z lewej strony uszkodzone pąki (fot. D. Rasz Zając)

5. **Mszyca czereśniowa** - *Myzus (Myzus) cerasi* (Fabricius)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na wiśni i czereśni jako żywicielu pierwotnym, a żywicielem wtórnym jest przytulia i przetacznik.
- Uszkodzenia powodują osobniki dorosłe i larwy.
- Mszyca jest wektorem wirusów powodujących groźne choroby.

Objawy żerowania

- Od wczesnej wiosny mszyce żerują gromadnie na pąkach, później na liściach i wierzchołkach pędów.
- Zasiedlone i uszkodzone liście zwijają się, deformują, czernieją i zasychają. Międzywęzła pędów skracają się, przez co tworzą się zbite gniazda z liści na wierzchołkach pędów.
- Na wydalanych, słodkich odchodach mszycy rozwijają się grzyby ‘sadzakowe’, pokrywając czarnym nalotem liście i owoce.
- Owoce tracą wartość handlową. W przypadku liczego występowania mszycy i silnego uszkodzenia drzew, owoce słabo się wybarwiają lub przedwcześnie opadają.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódka bezskrzydła długości 1,5-2,6 mm, jest błyszcząca, ciemno zabarwiona, czasami prawie czarna, nogi i czułki są dwubarwne – żółtawe i czarne. Syfony i ogonek są czarne.
- Dzieworódka uskrzydłona ma długość 1,4-2,1 mm, barwę ciemną, z jaśniejszym odwłokiem, na którym znajduje się ciemna, duża plama.
- Jaja zimowe czarne, wydłużone, wielkości około 0,67x 0,34 mm, złożone na pędach, w pobliżu pąków

Zarys biologii

- Zimują jaja na młodych pędach w pobliżu pąków.
- Wczesną wiosną, w fazie nabrzmiewania pąków wylęgają się larwy. Dojrzałe założycielki rodu rodzą larwy dając początek kolejnym pokoleniom.

- Zwykle na przełomie maja i czerwca, pojawiają się osobniki uskrzydłone i migrują na żywiciela wtórnego (przysłupię i przetacznik). Część populacji mszyc pozostaje na wiśniach przez cały sezon wegetacyjny.
- Pod koniec września mszyca powraca na wiśnię, tu rodzą się larwy pokolenia płciowego, a samice składają jaja, które zimują.
- W sezonie rozwija się 6-7 pokoleń mszycy.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustracja najmłodszych pędów na losowo wybranych 50 drzewach na powierzchni 1 ha sadu, co 2 tygodnie, w okresie od kwietnia do lipca.
- Próg zagrożenia - jedno drzewo z koloniami mszyc w próbie 50 drzew.

Terminy i sposoby zwalczania

- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, np. biedronki, złotooki.
- W zagrożonych sadach, mszyce zaleca się zwalczać po zauważeniu pierwszych kolonii na liściach pędów wierzchołkowych, wiosną lub po kwitnieniu, dozwolonymi na wiśni środkami selektywnymi dla fauny pożytecznej. Można dodać zwilżacz. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Mszyca czereśniowa na wiśni (fot. M. Tartanus)

6. PRZĘDZIORKI – Tetranychidae

Na wiśni występuje głównie **przędziorek owocowiec** - *Panonychus ulmi* (Koch) i **przędziorek chmielowiec** - *Tetranychus urticae* Koch, a czasami także **przędziorek głogowiec** - *Tetranychus viennensis* Zacher.

Wszystkie wymienione gatunki mają zbliżoną do siebie zarówno biologię (zimują jednak różne stadia rozwojowe, w zależności od gatunku) jak i wyrządzają podobne szkody, stąd monitoring i zwalczanie prowadzi się wspólnie. Przędziorek głogowiec występuje lokalnie, a liczniej w drugiej połowie lata.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- **Przędziorek owocowiec** – występuje na jabłoni i innych drzewach owocowych, w tym na wiśni i czereśni.
- **Przędziorek chmielowiec** – roztocz wielożerny, zasiedla różne gatunki roślin uprawnych i dzikorosnących, w tym wszystkie rośliny sadownicze (także wiśnie i czereśnie), liczne krzewy ozdobne, chwasty i inne rośliny (około 300 gatunków).
- **Przędziorek głogowiec** – zasiedla różne rośliny sadownicze, ale występuje raczej lokalnie i mniej licznie niż pozostałe gatunki.
- Rozwojowi przędziorków sprzyja wysoka temperatura i brak opadów deszczu.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia powodują dorosłe przędziorki i larwy.
- W miejscu uszkodzenia pojawiają się żółte przebarwienia, brzegi uszkodzonych liści zawijają się do góry.
- Na dolnej stronie uszkodzonych liści żerują przędziorki, wysysając sok z komórek.
- Na liściach zasiedlonych przez przędziorka chmielowca widoczna jest delikatna pajęczyna wytwarzana przez szkodnika. Przy licznych występowaniu następuje przedwczesne żółknięcie, zasychanie i opadanie liści, co ujemnie wpływa na wzrost i owocowanie drzew, jakość owoców, drzewa są bardziej wrażliwe na przemarzanie, słabsze jest inicjowanie pąków kwiatowych na następny sezon.

Rozpoznanie szkodnika

Przędziorek owocowiec

- Samica owalna, długości 0,4 mm, koloru jaskrawoczerwonego do ciemnoczerwonego. Na stronie grzbietowej na jasnych wzniesieniach osadzone są długie szczeciny. Samiec jest mniejszy od samicy (długości 0,3 mm), ma kształt rombu.
- Jajo jest okrągłe, lekko spłaszczone na wierzchołku, zakończone nitkowatym stylikiem. Świeżo złożone jaja letnie są zielonkawe, później ciemnieją przybierając kolor pomarańczowy lub czerwony.
- Jaja zimowe są intensywnie czerwone.
- Larwa jasnozielona do jasnopomarańczowej, dwukrotnie mniejsza od osobnika dorosłego, posiada trzy pary odnóży.
- Protonimfa i deutonimfa (stadium spoczynkowe) jest większa od larwy, ciemniejsza, posiada 4 pary odnóży.

Przędziorek chmielowiec

- Samica owalna, długości 0,4-0,6 mm. Samiec mniejszy od samicy, ma kształt wydłużonego rombu. Letnie osobniki dorosłe są żółtozielone z dwiema ciemnymi plamami po bokach ciała.
- Samica zimująca jest ceglasto-pomarańczowa.
- Jajo kuliste, początkowo szkliste, bezbarwne, później żółtawe.
- Larwa zielonkawa, z 3 parami odnóży, znacznie mniejsza od osobników dorosłych.
- Stadia nimfalne większe od larw, posiadają 4 pary odnóży, są podobne do osobników dorosłych, ale nie poruszają się.

Zarys biologii

Przędziorek owocowiec

- Zimują jaja składane na pędach i gałęziach drzew, zwykle w pobliżu pąków lub u nasady pędów
- Wiosną wylęgają się larwy, zwykle około połowy kwietnia.
- Samice pokoleń letnich składają jaja na dolnej stronie blaszki liściowej.
- Wszystkie stadia ruchome intensywnie żerują na młodych liściach.
- W ciągu roku występuje ok. 5 pokoleń przędziorka.

Przędziorek chmielowiec

- Zimują samice w szczelinach kory, pod zaschłymi liśćmi pod drzewami, w górnej warstwie gleby.
- W kwietniu wychodzą z kryjówek zimowych. Żerują na pąkach i młodych liściach.
- Samice składają jaja na dolnej stronie blaszki liściowej.
- W sierpniu pojawiają się już pierwsze zimujące samice barwy ceglasto-pomarańczowej.
- W ciągu sezonu wegetacyjnego rozwija się ok. 5-6 pokoleń przędziorka.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

Przędziorek owocowiec

- W okresie bezlistnym sprawdzić po jednej 2-3-letniej gałęzi z 40 drzew na 1 ha sadu na obecność jaj zimowych.
- Próg zagrożenia - pokrycie pędów zimującymi jajami przędziorka owocowca - grupy o średnicy 0,5 cm² do powyżej 1 cm².

Stadia ruchome przędziorków: owocowca i chmielowca

- W okresie od maja do sierpnia, co 2 tygodnie należy określać liczebność szkodników na 200 losowo wybranych liściach z powierzchni 1 ha, pobieranych ze środka korony drzew (np. po 5 liści z 40 drzew lub po 10 liści z 20 drzew).
- Próg zagrożenia – 3-5 i więcej form ruchomych przędziorków (larw i osobników dorosłych) średnio na 1 liść.

Terminy i sposoby zwalczania

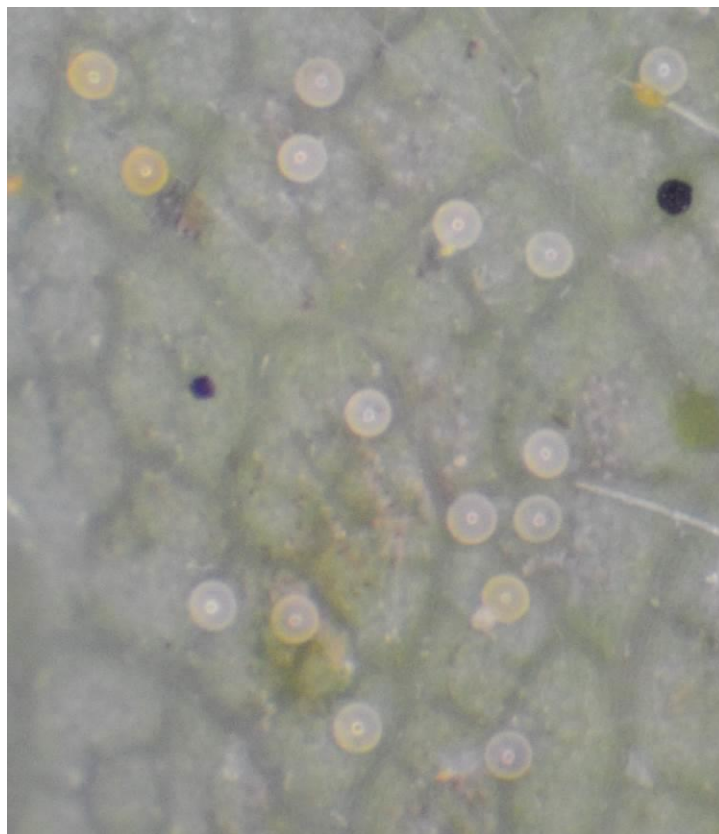
- Przędziorki są ograniczane przez faunę pożyteczną, głównie roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae). W zagrożonych sadach, przędziorki można zwalczać wczesną wiosną, w okresie wychodzenia samic zimujących przędziorka chmielowca z kryjówek zimowych oraz wylęgania się larw przędziorka owocowca, po kwitnieniu lub w lecie, podczas żerowania przędziorków na liściach.
- Zaleca się dozwolone środki przędziorkobójcze lub wspomagające zwalczanie o działaniu mechanicznym, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Przędziorek owocowiec - jaja zimujące na pędzie (fot. M. Tartanus)



Przędziorek chmielowiec – stadia ruchome (fot. W. Piotrowski)



Jaja przędziorka chmielowca (fot. W. Piotrowski)



Roztocz drapieżny - dobroczynek gruszuwec (fot. M. Tartanus)

7. Śluzownica ciemna - *Caliroa cerasi* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Zasiedla głównie wiśnie i czereśnie. W Polsce spotykana sporadycznie, głównie w uprawach amatorskich i ekologicznych. Uszkodzenia liści powodują larwy.

Objawy żerowania

- Larwy śluzownicy żerują na górnej stronie blaszki liściowej, gdzie zeskrobują miękisz i pozostawiają delikatną siateczkę z nerwów, co zmniejsza powierzchnię asymilacyjną.
- Silnie uszkodzone liście stopniowo brunatnieją, a przy dużej liczebności szkodnika mogą opadać na ziemię. Osłabione rośliny łatwiej przemarzają podczas zimy.

Rozpoznanie szkodnika

- Forma dorosła to błonkówka długości 5 mm z dwoma parami błoniastych skrzydeł czarna.
- Jajo jest lekko zielonkawe, owalne, wydłużone.
- Larwa dorasta do 10 mm, jest zielonożółta z czarną głową, pokryta czarną śluzowatą substancją i wyglądem przypomina ciało ślimaka.
- Poczwaraka jest biaława.

Zarys biologii

- Błonkówki wiosennego pokolenia wylatują w drugiej połowie maja i w czerwcu,
- Samice składają jaja (pod skórkę) na dolnej stronie liści. Na jednym liściu może znajdować się 20-30 jaj złożonych przez różne samice.
- Płodność samicy wynosi 50-75 jaj, a okres inkubacji jaj trwa 1-2 tygodnie.
- Larwy żerują przez około 4 tygodnie.
- Błonkówki letniego pokolenia pojawiają się pod koniec lipca, samice składają jaja, a wylęgające się larwy w sierpniu uszkadzają liście roślin żywicielskich.
- Wyrośnięte larwy linieją, pozbywają się śluzu i schodzą do gleby, budują kokon w którym zimują, a przepoczwarczają się wiosną następnego roku.
- Śluzownica ciemna rozwija dwa pokolenia w sezonie.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od czerwca do końca sierpnia, co dwa tygodnie należy przeglądać po 200 liści z 50 drzew na powierzchni 1 ha sadu na obecność larw szkodnika lub powodowanych przez nie uszkodzeń.
- Próg zagrożenia - 40 larw śluzownicy w próbie 200 liści.

Terminy i sposoby zwalczania

- Opryskiwanie wykonać tylko w zagrożonych sadach. Zaleca się stosować dozwolony środek chemiczny po zauważeniu licznych larw na liściach. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Larwa śluzownicy ciemnej (fot. W. Piotrowski)



Śluzownica ciemna – larwy i uszkodzenia (fot. W. Piotrowski)

8. Kwieciak pestkowiec - *Anthonomus (Furcipes) rectirostris* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Chrząszcz występuje lokalnie, głównie na wiśni, może rozwijać się również na roślinach dziko rosnących, np. na czereśni ptasiej (*Prunus avium*), czeremsze (*P. padus*). Może zniszczyć nawet kilkadziesiąt procent zawiązków owocowych.

Objawy żerowania

- Wkrótce po kwitnieniu na młodych zawiązkach owoców widoczne są nakłucia zrobione przez samice składające pojedyncze jaja do wnętrza pestki.
- W okresie wybarwiania się owoców chrząszcze, wychodząc z pestek, uszkodzają miąższ i skórę.
- Na uszkodzonych owocach wiśni widoczny jest mały, okrągły otwór wyjściowy, zwykle w pobliżu szypułki.
- Uszkodzone owoce gniją.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości około 4 mm, z długim ryjkiem, czerwono-brązowy, pokryty szarymi włoskami, z dwoma jasnymi, poprzecznymi pasami.
- Jajo owalne, długości około 0,7 mm, białe.
- Larwa – rogalikowato zgięta, beznoga, dorasta do 6 mm długości, biała.
- Poczwarzka – żółtobiała.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze. Wiosną, po wyjściu z kryjówek wyjadają tkanki w pąkach, liściach i młodych zawiązkach owoców, pozostawiając dziury. Żerują od połowy kwietnia do połowy czerwca.
- Bezpośrednio po kwitnieniu roślin żywicielskich, samice składają jaja (pojedynczo) do rozwijających się zawiązków owoców (do środka pestki). Po 2-3 tygodniach z jaj wylęgają się larwy, które żerują wewnątrz rozwijającej się pestki, niszcząc jądro.
- W okresie dojrzewania owoców przed przepoczwarceniem, larwa wygryza w pestce otwór, przez który wychodzi chrząszcz. Młode chrząszcze opuszczają uszkodzone

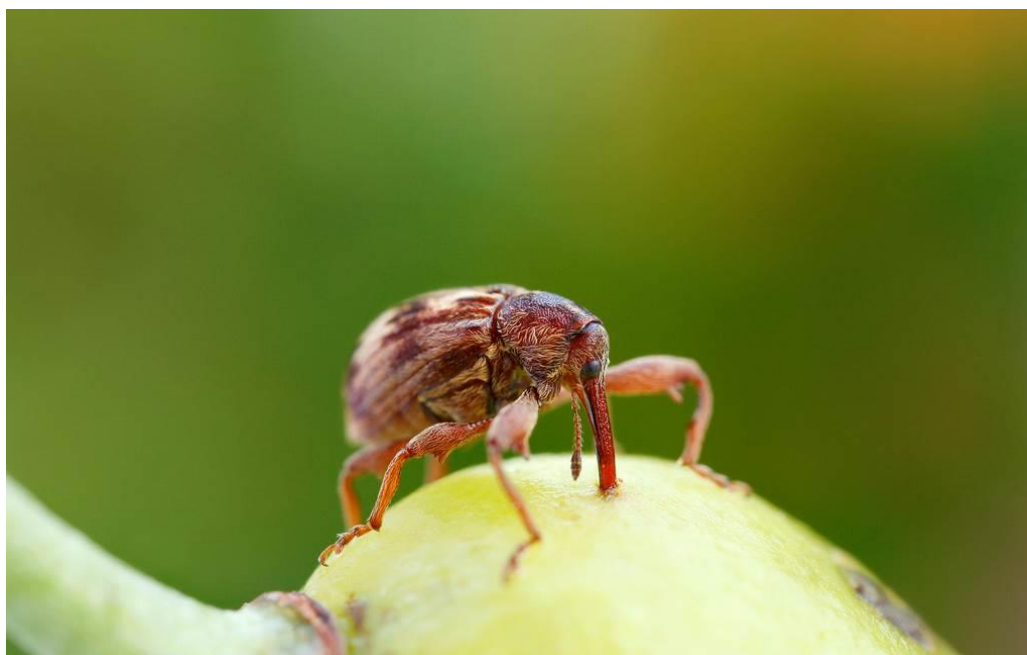
owoce od końca lipca i żerują na liściach drzew, a od połowy września schodzą na zimowanie.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Wiosną, strząsanie chrząszczy z 35 losowo wybranych drzew na powierzchni 1 ha, po 1 gałęzi z drzewa.
- Próg zagrożenia - pod koniec kwitnienia - 5 chrząszczy strząśniętych z 35 gałęzi.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach wykonać zwalczanie chrząszczy tuż po kwitnieniu. Stosować dozwolony preparat, zużywając ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Kwieciak pestkowiec – chrząszcz na zawiązku owocu.

Źródło: https://www.flickr.com/photos/matthias_lenke/14103660007

9. **Tutkarz bachusek** - *Rhynchites (Rhynchites) bacchus* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Gatunek szeroko rozpowszechniony w cieplejszych rejonach Europy, głównie na wiśni, śliwie, a także na jabłoni, gruszy, moreli i brzoskwini.

Objawy żerowania

- W maju i czerwcu na owocach widoczne są jamki, w które samice złożyły jaja.
- Uszkodzone zawiązki owoców gniją i opadają.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 4,5-6,5 mm, purpurowo-czerwony ze złocistym odcieniem, pokryty szarymi lub brązowymi włoskami.
- Jajo owalne, o wymiarach 1 x 0,7 mm, mleczno-białe.
- Larwa zgięta rogalikowato, dorasta do długości 3-9 mm, kremowobiała.
- Poczworka długości 9 mm, kremowobiała.

Zarys biologii

- Zimują larwy lub chrząszcze.
- Wiosną chrząszcze żerują na pąkach i liściach, a następnie samice w ciągu 2 miesięcy składają jaja do jamek wydrążonych w owocach. Po złożeniu jaja, samica zakrywa otwór odchodami, z którymi wprowadza zarodniki grzyba powodującego moniliozę.
- Larwy rozwijają się w owocach. W końcu czerwca larwy opuszczają owoce, wwiercają się w glebę i przepoczwarzają.
- Większość chrząszczy pojawia się jesienią, a część dopiero wiosną.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Strząsanie chrząszczy z 35 losowo wybranych drzew na powierzchni 1 ha sadu, po 1 gałęzi z drzewa.
- Próg zagrożenia - nie opracowany

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach wykonać zwalczanie chrząszczy po kwitnieniu, zanim samice złożą jaja do zawiązków owoców.
- Stosować dozwolony preparat, zużywając ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Tutkarz bachusek – chrząszcz (fot. W. Piotrowski)



Zawiązki wiśni uszkodzone przez tutkarza bachuska (fot. A. Maciesiak)



Owoc wiśni uszkodzony przez tutkarza bachuska (fot. W. Piotrowski)

10. Tutkarz śliwowiec - *Involvulus (Involvulus) cupreus* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Występuje na śliwie, wiśni i czereśni.

Objawy zerowania

- Od połowy maja do lipca można zauważyć podcięte szypułki zawiązków owoców, w które samice złożyły jaja.
- Uszkodzone zawiązki opadają z częścią szypułki.
- Larwa rozwija się w zawiązku owocowym.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrzęszcz długości 5-8 mm, brązowy, z czerwono-miedzianym połyskiem, pokryty włoskami.
- Jajo owalne, długości około 1 mm, białawe.
- Larwa rogalikowato zgięta, długości 1-5 mm, białozółta z jasnobrązową głową.
- Poczwarzka – długości 4-5 mm, kremowa,

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze. Wiosną zerują na pąkach i liściach.
- Od drugiej połowy maja do końca lipca samice składają jaja w zawiązki owoców. Przed złożeniem jaja, samica przegryza szypułkę zawiązka, która załamuje się, więdnąc i opada na ziemię.
- Larwy rozwijają się w opadłych zawiązkach owoców, a po zakończeniu rozwoju wwiercają się do gleby, budują z cząstek ziemi kolebkę i przepoczwarzają się.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Po kwitnieniu - strząsanie chrząszczy z 35 losowo wybranych drzew na powierzchni 1 ha sadu, po 1 gałęzi z drzewa.
- Próg zagrożenia - nie opracowany

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach wykonać zwalczanie chrząszczy w okresie ich żerowania, po kwitnieniu, zanim samice złożyą jaja. Stosować dozwolony preparat, zużywając ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Tutkarz śliwowiec- chrząszcz.

Źródło: <http://www.kerbtier.de/cgi-bin/enFeature.cgi>

11. Pordzewiacz śliwowy - *Aculus fockeui* (Nalepa & Trouessart)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szpeciel występuje na śliwie oraz na innych drzewach pestkowych, np. na brzoskwini, wiśni, czereśni, moreli, mirabelce i innych gatunków z rodzaju *Prunus*.
- Szeroko rozpowszechniony w Europie, zwłaszcza w jej północnej części.

Objawy żerowania

- Na zasiedlonych i uszkodzonych liściach pojawiają się początkowo żółte, a później szarawo-srebrne przebarwienia, widoczne w postaci tzw. srebrzenia się liści.
- Przy liczonym żerowaniu szkodnika - liście marszczą się, ich brzegi zawijają się do środka. Liście mogą wcześniej opadać, a wzrost drzew jest zahamowany.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica protogynna długości około 0,17 mm, słomkowożółta.
- Ciało szpeciela jest wydłużone i posiada dwie pary odnóży w przedniej części.
- Jajo jest okrągłe, spłaszczone, średnicy około 0,05 mm.
- Larwa podobna, ale mniejsza od dorosłego szpeciela i nie ma wykształconego aparatu genitalnego.

Zarys biologii

- Zimują samice deutogynne w skupiskach, po kilka-kilkanaście sztuk pod łuskami pąków lub w spękaniach kory.
- Wiosną samice migrują na rozwijające się liście, gdzie rozpoczynają żerowanie i składanie jaj.
- W ciągu roku rozwija się 4-5 pokoleń szpeciela.

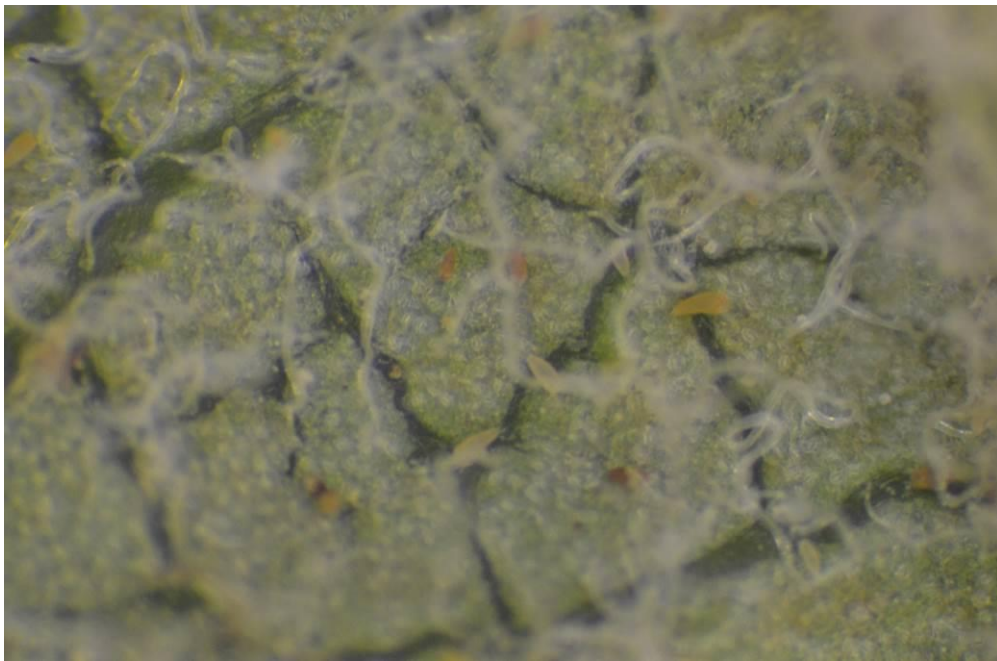
Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W okresie od maja do sierpnia, co 2-3 tygodnie należy sprawdzać obecność uszkodzeń na liściach. Każdorazowo pobrać z 20 drzew na 1 ha sadu po 10 liści (200 liści) i przejrzeć pod binokulem powierzchnię 1 cm² z każdego liścia, w pobliżu nerwu głównego, w poszukiwaniu szpecieli (krążki wycinać korkoborem).

- W lecie przeglądać też liście, kontrolując obecność tych uszkodzonych przez szpeciele.
- Próg zagrożenia - nie opracowany

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach pordzewiacza można zwalczać wczesną wiosną, w okresie wychodzenia szpecieli z kryjówek zimowych oraz po kwitnieniu lub w lecie, podczas żerowania szpecieli na liściach.
- Zaleca się dozwolone środki chemiczne lub wspomagające zwalczanie, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować dozwolony preparat, zużywając ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Pordzewiacz śliwowy – dorosłe szpeciele i larwy na liściu (fot. W. Piotrowski)

12. Muszka plamoskrzydła - *Drosophila suzukii* (Matsumura)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

D. suzukii jest gatunkiem polifagicznym, nowym szkodnikiem inwazyjnym. Wykryta w Polsce jesienią 2014 roku. W kolejnych latach notowano owady dorosłe w wielu miejscach na terenie Polski.

Uszkadza owoce roślin uprawnych: borówka wysoka, malina, jeżyna, truskawka, porzeczka, morela, brzoskwinia, czereśnia, wiśnia, śliwa i inne, jak i dziko rosnących np. bez czarny, jagoda leśna, jeżyna, czereśnia ptasia, antypka i inne.

Objawy żerowania

- Na skórcie owocu, po złożeniu jaja, widoczne jest niewielkie zranienie - nakłucie pokładełkiem samicy i wystające nad powierzchnię skórki, rurki oddechowe jaja.
- W miejscu żerowania larw skórka owocu zapada się a owoc stopniowo gnije. Larwy żywią się miąższem owoców, wyczuwalny może być zapach fermentującego soku.
- W jednym owocu może żerować kilka a nawet kilkanaście larw, w różnym stadium rozwojowym.
- Muszka plamoskrzydła uszkadza też owoce opadłe lub pozostające na drzewach po zakończonym zbiorze.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły, czyli muchówka, ma jedną parę skrzydeł i duże, czerwone oczy.
- Samiec długości 2,6-2,8 mm, ma charakterystyczną czarną plamkę w dolnej części każdego skrzydła oraz czarne grzebienie na łączeniach członów przednich nóg.
- Samica ma długość 3,2-3,4 mm. Na zakończeniu odwłoka posiada silne ząbkowane pokładełko, którym nacina skórę owocu podczas składania jaj do miąższu.
- Jajo jest owalne, długości 0,4-0,6 mm i przekroju 0,2 mm, początkowo przezroczyste, później mlecznobiałe, posiada dwie białe „rurki oddechowe”.
- Larwa długości do 6,0 mm długości, mlecznobiała.
- Poczwarca jest jasnobrązowa, w owocu lub na jego powierzchni.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe w środowisku naturalnym.

- Jaja składane są do dojrzewających i dojrzałych owoców, po kilka a nawet kilkanaście do jednego owocu.
- Larwy wylęgają się z jaj po 1-3 dniach, żerują przez 3-13 dni, a wyrosnięte przepoczwarczają się zwykle w owocu, lub na jego powierzchni, rzadziej w glebie.
- Stadium poczwarki trwa 4-43 dni. Muszka płamoskrzydła jest najbardziej aktywna w zakresie temperatur 20-25°C.
- W sezonie wegetacji może rozwinąć się kilka-kilkanaście pokoleń, zależnie od temperatury np. 3-9 pokoleń na terenie zachodniej części USA, Kanady i Północnych Włoszech. Prawdopodobne jest, że w Polsce będzie mogła rozwinąć kilka pokoleń w ciągu roku.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Około miesiąc przed spodziewanym dojrzewaniem owoców należy zawiesić na obrzeżach sadu pułapki do odłowu muszki płamoskrzydłej.
- Do odłowu osobników dorosłych zaleca się różnego typu pułapki z substancją wabiącą (atraktant zapachowy), np. Drosinal (polskiej produkcji), Suzukii Trap i inne.
- Obecność uszkodzonych owoców i larw można monitorować metodą flotacji, poprzez zalewanie owoców w pojemniku lub torebce foliowej solanką (woda z solą) lub wodą z cukrem – larwy wypłyną na powierzchnię roztworu. Dla przyspieszenia wychodzenia larw z owoców, można owoce lekko zgnieść.
- Monitoring wylotu dorosłych muchówek z owoców – należy pozostawić podejrzane owoce w szklanym lub plastikowym zakrytym pojemniku w temperaturze pokojowej i obserwować wylot muchówek.
- Monitoring lotu muchówek w terenie oraz w sadzie wskazane jest prowadzić od wiosny do późnej jesieni (listopad- grudzień).
- Próg zagrożenia - nie określony. Jednak odłowienie nawet pojedynczych muchówek powinno być sygnałem do podjęcia zwalczania szkodnika.
- Ocena zagrożenia jaką można znaleźć w literaturze (np. w Szwajcarii) - przyjęto, że jeśli w pułapce w ciągu tygodnia zostanie odłowionych mniej niż 10 muchówek *D. suzukii* to zagrożenie można uznać za niskie. Kolejne progi zagrożenia - średni to 10-100, wysoki 100-300, bardzo wysoki powyżej 300 odłowionych muchówek na lub w jedną pułapkę w ciągu tygodnia.

Terminy i sposoby zwalczania

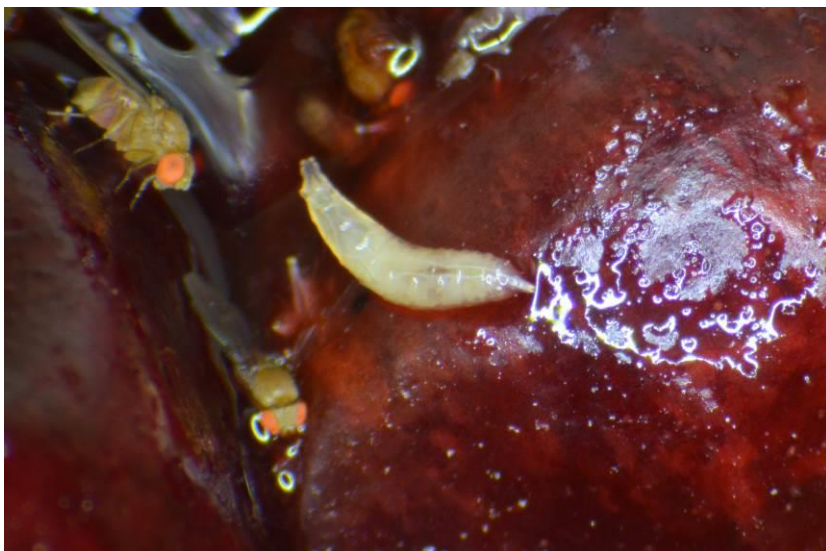
- W zagrożonych sadach muszkę plamoskrzydłą zwalcza się po stwierdzeniu muchówek w pułapce, aby nie dopuścić do złożenia jaj w owoce.
- Zaleca się środki dozwolone do ochrony wiśni, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej, zachowując karencję. Stosować dozwolony preparat, zużywając ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.
- W zagrożonych sadach stosować aktualnie polecane metody zapobiegawcze, siatki o oczkach nie większych niż 0,8x1 mm, masowe odławianie muchówek – minimum 200 pułapek na ha.



Samica muszki plamoskrzydłej (fot. W. Piotrowski).



Samiec muszki plamoskrzydłej (fot. M. Tartanus).



Larwa *Drosophila suzukii* (fot. W. Piotrowski)



Pułapka i płyn wabiący Drosinal służące do odłowu muszki plamoskrzydłej
(fot. W. Piotrowski).

V. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

W Polsce, niedobór składników pokarmowych w sadach wiśniowych jest dosyć powszechny. Wynika to z faktu, że o odżywianiu roślin sadowniczych, będącymi roślinami wieloletnimi, decyduje wiele czynników związanych ze środowiskiem glebowym, biologią rośliny, wykonywanymi zabiegami w sadzie oraz warunkami pogodowymi. W wielu przypadkach nie jest możliwe kontrolowanie procesów pobierania składników przez korzenie i/lub transportu składników do poszczególnych organów rośliny. Właściwe rozpoznanie przyczyn pojawiających się objawów na wiśni stanowi kluczowe narzędzie diagnostyczne w podejmowaniu decyzji o sposobie pielęgnacji gleby w sadzie, nawożeniu roślin, wapnowaniu oraz innych zabiegach agrotechnicznych.

1. Azot (N)

Objawy i skutki niedoboru

Wiśnie niedostatecznie odżywione azotem mają jasnozielone liście, które przedwcześnie opadają. Pierwsze objawy deficytu azotu pojawiają się na starszych liściach i stopniową obejmują liście wyżej położone na pędzie. Pędy drzew są cienkie i krótkie. Mają one obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Zawiązywanie pąków kwiatowych jest ograniczone, powodując obniżenie plonowania drzew. Owoce są drobne, dobrze wybarwione lecz mają tendencję do wcześniejszego dojrzewania.

Przyczyny niedoboru

Niedobór azotu w roślinie może być spowodowany m.in. użyciem zbyt małej dawki N lub zbyt wczesnym jego zastosowaniem wiosną, skutkującym wpływem 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 drzew oraz stosowania ściółek organicznych o wysokim stosunku węgla (C) do N (np. słoma, trociny, zrębki pędów).

Zapobieganie niedoborowi

Niedobór azotu w roślinie może być uniknięty w wyniku stosowania N 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 odpowiednio regulować zachwaszczenie wzdłuż rzędów drzew, stosować podwyższone dawki N (o około 30 %) w sadach ściółkowanych materiałami organicznymi o wysokim stosunku C do N oraz unikać niedoboru i nadmiaru wody w glebie (np. poprzez nawadnianie i meliorację).



Jasnozielone liście świadczą o niedostatecznej zawartości azotu (fot. P. Wójcik).

2. Fosfor (P)

Objawy i skutki niedoboru

W warunkach niedoboru fosforu w roślinie, dolna strona blaszki liściowej przebarwia się na kolor karminowo-bordowy. Liście te są sztywne i osadzone na pędach pod ostrym kątem. Pędy są krótkie i grube. Pąki kwiatowe mogą zamierać, obniżając tym samym plonowanie drzew. Owoce są drobne i nierównomiernie wybarwione.

Przyczyny niedoboru

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

Zapobieganie niedoborowi

Zmniejszenie ryzyka niedoboru fosforu uzyskuje się m.in. poprzez utrzymywanie optymalnego odczynu gleby dla wiśni ($\text{pH } 6,0\text{--}7,0$) oraz stosowanie nawozów fosforowych na podstawie wyników analizy gleby i liści. Przed sadzeniem sadu 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 drzewek, należy go wymieszać z powierzchniową warstwą gleby (do 15-20 cm). W okresie suszy wiśnie należy nawadniać. W warunkach podwyższonego ryzyka niedoboru fosforu należy wykonać oprysk tym składnikiem.



Bordowo-karminowe przebarwienia dolnej strony blaszki liściowej spowodowane niedoborem fosforu (fot. P. Wójcik).

3. Potas (K)

Objawy i skutki niedoboru

Przy umiarkowanym niedobrze potasu w roślinie liście są małe. Przy silnym jego niedoborze pojawiają się chlorotyczne przebarwienia brzegów blaszki liściowej. Następnie chloroza liści przechodzi w nekrozę. Ostatecznie nekroza obejmuje całą blaszkę liściową. Liście zwisają na pędzie najczęściej aż do jesieni, do czasu wystąpienia silnych wiatrów. W pierwszej kolejności objawy deficytu K pojawiają się na starszych liściach. Pędy są krótkie, cienkie i wiotkie oraz wykazują podwyższoną podatność na przemarzanie. Owoce są drobne.

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 drzew. Sady wiśniowe założone na glebie lekkiej i słabopróchnicznej, które są nawadniane systemem kropelkowym, są szczególnie narażone 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 minimalizuje się m.in. przez unikanie stosowania wapna magnezowego na glebie o dostatecznej zawartości Mg, a także poprzez nawożenie K i Mg na podstawie wyników analizy gleby i liści. Należy unikać nadmiernego zachwaszczenia wzdłuż rzędów drzew, szczególnie w młodych nasadzeniach. W sadach, w których stosuje się nawadnianie kropelkowe poleca się stosować K w systemie nawadniania (fertygacja).



Przebarwienia brzegu blaszki liściowej spowodowane deficytem potasu
(fot. P. Wójcik).

4. Magnez (Mg)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt magnezu w roślinie manifestuje się przebarwieniami między głównymi nerwami liści, przechodzące następnie w nekrozę. Liście szybko zasychają i opadają z drzew. Na pędach pozostają tylko wierzchołkowe liście. Pędy mają obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Plonowanie drzew jest obniżone, a owoce przedwcześnie dojrzewają. Owoce są drobne.

Przyczyny niedoboru

Niedobór magnezu 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 w roślinie obserwuje się przy uszkodzeniu korzeni przez gryzonie i mrozy oraz wystąpieniu w dużym nasileniu chorób kory i drewna.

Zapobieganie niedoborowi

Najlepszym sposobem ograniczającym ryzyko niedoboru Mg w roślinie jest stosowanie wapna magnezowego celem podniesienia odczynu gleby oraz zwiększenia zawartości przyswajalnego Mg. Jednocześnie nawożenie Mg i K musi być oparte na wynikach analizy gleby i liści. Należy także zabezpieczać rany drzew (np. po gradobiciu, cięciu, zbiorze owoców) odpowiednimi środkami ochrony roślin.



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

5. Wapń (Ca)

Objawy i skutki niedoboru

Niedobór wapnia występuje tylko w owocach i manifestuje się głównie podwyższoną ich wrażliwością na pękanie. Jednocześnie obserwuje się zwiększony wyciek soku z tych owoców (z miejsc po usuniętej szypułce). Spękane owoce są narażone na patogeny grzybowe.

Przyczyny niedoboru

Niedostateczna zawartość Ca w owocach spowodowana jest głównie preferencyjnym przemieszczaniem się tego składnika do liści. Susza w okresie dojrzewania owoców potęguje niedobór Ca w owocach.

Zapobieganie niedoborowi

Podstawowym zabiegiem ograniczającym ryzyko wystąpienia niedoboru Ca w owocach wiśnie są opryski tym składnikiem w okresie 2-3 tygodni przed zbiorem owoców. Opryski związkami Ca można wykonać 3, 2 i tydzień przed zbiorem lub też przed każdym przewidywanym opadem deszczu. Ograniczenie pęknięcia owoców można także uzyskać poprzez zraszanie nadkoronowe roztworem Ca w czasie trwania deszczu. Zraszanie rozpoczyna się, gdy opad deszczu przekroczy 1 mm i kończy się w momencie ustania opadu. W celu ograniczenia zużycia nawozów wapniowych, bez zmniejszenia efektywności zabiegu, można uruchamiać system nawodnieniowy z 5-10 minutowymi przerwami, po każdym 30-minutowym cyklu zraszania.



Owoce o małej zawartości wapnia są podatne na pękanie (fot. P. Wójcik).

VI. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH DRZEW PESTKOWYCH W SKALI BBCH

Główna faza rozwojowa	Oznaczenie fazy BBCH	Drzewa pestkowe: czereśnia, wiśnia, śliwa, brzoskwinia, morela
Rozwój pąków 0	00	Stan spoczynku, okres bezlistny: pąki liściowe i kwiatowe zamknięte i okryte ciemnobrązowymi łuskami
	01	Początek nabrzmiewania pąków (pąki liściowe), widoczne jasnobrązowe łuski z jasnymi brzegami
	03	Koniec nabrzmiewania pąków, łuski oddzielone, widoczne zmiany barwy na jasnozieloną
	09	Widoczne zielone końce liścia, odpadają brązowe łuski, pąki zamknięte w jasnozielonych łuskach
Rozwój liści 1	10	Pękanie pąków, oddzielają się pierwsze liście
	11	Rozwinięty pierwszy liść, widoczna oś rozwoju pędu
	19	Pierwsze liście całkowicie wykształcone
Rozwój pędów z pąka szczytowego 3	31	Początek wzrostu pędu, widoczne osie rozwoju pędów
	32	Pędy osiągają około 20% typowej długości
	33	Pędy osiągają około 30% typowej wielkości
	3...	Fazy trwają aż do ...
	39	Pędy osiągają około 90% typowej długości
Rozwój kwiatostanu 5	51	Pąki kwiatowe nabrzmiewają, lecz są zamknięte w jasnobrązowych łuskach
	53	Pękanie pąków: łuski oddzielone, widoczny jasnozielony pąk
	54	Kwiatostan zamknięty w jasnozielonych łuskach, jeżeli takie łuski zostały wytworzone (nie wszystkie uprawy)
	55	Widoczne pojedyncze pąki kwiatowe (ciągle zamknięte) osadzone na krótkich szypułkach, zielone łuski lekko otwarte (faza zielonego pąka)
	56	Płatki kwiatów wydłużają się, działki kielicha zamknięte, oddzielają się pojedyncze kwiaty
	57	Działki kielicha otwarte, widoczne końce płatków, pojedyncze kwiaty z białymi lub różowymi płatkami, nadal zamknięte, początek fazy białego pąka
	59	Większość kwiatów z płatkami tworzy wklęsłą kulę
Kwitnienie 6	60	Pierwsze kwiaty otwarte
	61	Początek fazy kwitnienia, otwartych około 10% kwiatów
	62	Otwartych około 20% kwiatów
	63	Otwartych około 30% kwiatów
	64	Otwartych około 40% kwiatów
	65	Pełnia fazy kwitnienia: przynajmniej 50% kwiatów otwartych, opadają pierwsze płatki
	67	Zasychanie kwiatów: większość płatków opada
	69	Koniec fazy kwitnienia: wszystkie płatki opadły
Rozwój owoców 7	71	Rozwój zalążni, po przekwitnięciu powstaje owoc
	72	Rozrastanie zalążni
	73	Opadania zawiązków nie zapylonych
	75	Owoc osiąga około połowę typowej wielkości
	76	Owoc osiąga około 60% typowej wielkości
	77	Owoc osiąga 70% typowej wielkości

	78	Owoc osiąga około 80% typowej wielkości
	79	Owoc osiąga około 90% typowej wielkości
Dojrzewanie owoców i nasion 8	81	Początek fazy dojrzewania, wybarwianie owoców
	85	Zaawansowane wybarwianie owoców
	87	Owoce dojrzałe do zbioru
	89	Owoce dojrzałe do konsumpcji, posiadają typowy smak i jędrność
Zamieranie, początek okresu spoczynku 9	91	Zakończenie wzrostu pędów, ulistnienie ciągle żywo zielone
	92	Liście zaczynają się przebarwiać
	93	Początek opadania liści
	95	50% liści przebarwionych lub opadających
	97	Wszystkie liście opadły
	99	Zebrane owoce, okres spoczynku

