

INSTYTUT OGRODNICTWA

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY MALINY



SKIERNIEWICE 2017

Opracowanie zbiorowe pod redakcją
dr hab. Barbary H. Łabanowskiej, prof. IO

Autorzy:

dr hab. Mirosława Cieślińska, prof. IO
dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. IO
dr hab. Beata Meszka, prof. IO
mgr Monika Michalecka
mgr Wojciech Piotrowski
mgr Anna Poniatowska
dr hab. Joanna Puławska, prof. IO
mgr Barbara Sobieszek
dr Małgorzata Tartanus
dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO

Recenzenci:

Prof. dr hab. Gabriel S. Łabanowski, prof. dr hab. Piotr Sobiczewski, 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	6
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI ZAGROŻENIA)	8
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY MALINY PRZED CHOROBYMI	16
1. Antraknoza maliny - <i>Elsinoë veneta</i>	16
2. Rdza maliny - <i>Phragmidium rubi-idaei</i>	20
3. Biała plamistość liści maliny - <i>Sphaerulina rubi</i>	24
4. Zamieranie podstawy pędów maliny - <i>Leptosphaeria coniothyrium</i>	27
5. Mączniak prawdziwy maliny - <i>Podosphaera macularis</i>	30
6. Szara pleśń maliny - <i>Botryotinia fuckeliana</i>	33
7. Przypąkowe zamieranie pędów maliny - <i>Didymella applanata</i>	37
8. Wertycylioza maliny - <i>Verticillium dahliae</i>	40
9. Zgnilizna korzeni maliny – <i>Phytophthora</i>	43
10. Krzaczasta karłowatość maliny - <i>Raspberry bushy dwarf virus</i>	47
11. Żółtaczka nerwów liści maliny - <i>Rubus yellow net virus</i>	49
12. Cętkowana plamistość maliny - <i>Raspberry leaf mottle virus</i>	51
13. Plamistość liści maliny - <i>Raspberry leaf blotch virus</i>	53
14. Karłowatość maliny - <i>Candidatus Phytoplasma rubi</i>	55
15. Guzowatość korzeni – <i>Agrobacterium</i>	57
16. Guzowatość pędów - <i>Agrobacterium rubi</i>	60
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY MALINY PRZED SZKODNIKAMI	62
1. Przebarwiacz malinowy - <i>Phyllocoptes gracilis</i>	62
2. Przędziorki - Tetranychidae.....	66
Przędziorek chmielowiec - <i>Tetranychus urticae</i>	66
Przędziorek malinowiec - <i>Neotetranychus rubi</i>	69
3. Kistnik malinowiec - <i>Byturus tomentosus</i>	73
4. Kwieciak malinowiec - <i>Anthonomus (Anthonomus) rubi</i>	77
5. Pryszczarek namalinek łodygowy – <i>Resseliella theobaldi</i>	81

6. Muszka plamoskrzydła - <i>Drosophila suzukii</i>	88
7. Zmienik lucernowiec - <i>Lygus rugulipennis</i>	95
8. Wciornastek różówek - <i>Thrips fuscipennis</i>	99
9. Wciornastek zachodni - <i>Frankliniella occidentalis</i>	102
10. Pryszczarek malinowiec - <i>Lasioptera rubi</i>	105
11. Urazek czteroplamek - <i>Glischrochilus quadrisignatus</i>	109
12. Chrabąszcz majowy - <i>Melolontha melolontha</i>	112
13. Ogrodnica niszczylistka - <i>Phyllopertha horticola</i>	115
14. Zwójka różoweczka - <i>Archips rosana</i>	118
15. Zwójka malineczka - <i>Notocelia uddmanniana</i>	121
16. Opuchlaki.....	125
Opuchlak truskawkowiec - <i>Otiorhynchus (Dorymerus) sulcatus</i>	125
Opuchlak rudonóg - <i>Otiorhynchus (Pendragon) ovatus</i>	127
17. Mszyca maliniana - <i>Amphorophora idaei</i>	130
18. Mszyca malinowa - <i>Aphis idaei</i>	134
19. Przeziernik malinowiec - <i>Pennisetia hylaeiformis</i>	137
20. Krzywik maliniaczek - <i>Lampronia rubiella</i>	141
21. Opiętek malinowiec - <i>Agrilus aurichalceus</i>	145
V. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH.....	148
1. Azot (N)	148
2. Fosfor (P)	150
3. Potas (K)	152
4. Magnez (Mg)	154
VI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA.....	155

I. WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi zbiór informacji oraz zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w zapobieganiu występowania i zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników maliny. Jest adresowane do szerokiego grremium odbiorców, od producentów, służb doradczych i inspektorów ochrony roślin, po eksporterów owoców maliny. Część poświęcona chorobom obejmuje opisy powodowanych przez nie objawów, warunków wpływających na rozwój oraz sposobów określania potrzeby zwalczania. Szczególną uwagę zwrócono na elementy diagnostyki symptopatologicznej wzbogacając je dokumentacją fotograficzną. Należy jednak podkreślić, że nie zawsze jest możliwe prawidłowe rozpoznanie choroby po objawach. Dotyczy to zwłaszcza zamierania roślin, plamistości liści czy deformacji owoców. Konieczne wtedy będzie wykonanie analizy laboratoryjnej. W części dotyczącej szkodników przedstawiono zagrożenie plantacji powodowanych przez te agrofagi, opisano uszkodzenia na różnych organach rośliny, 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 poprawna identyfikacja szkodników mają decydujące znaczenie w zastosowaniu odpowiedniego programu ochrony maliny, 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. Bardzo pomocne w określaniu obecności szkodników są np. pułapki z feromonem, pułapki świetlne, barwne tablice lepowe, lupy a także pułapki z substancją wabiącą, zależnie od gatunku monitorowanego szkodnika.

Ze względu na ciągłe zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin, ich okresów karencji i terminów stosowania w Poradniku nie zamieszczono programu ochrony maliny, ani wykazu tych środków. Program Ochrony Roślin Sadowniczych, w tym maliny, uwzględniający zabiegi w poszczególnych fazach fenologicznych oraz zawierający wiele szczegółowych informacji pomocnych w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie opracowywany oraz uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowany przez wydawnictwo Hortpress.

Pragniemy także zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Produkcji Maliny oraz Metodyki Integrowanej Ochrony Maliny, dostępnych na stronach internetowych: Instytutu Ogrodnictwa (www.inhort.pl), Głównego Inspektoratu Ochrony

Roślin i Nasiennictwa (www.piorin.gov.pl), Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (www.minrol.gov.pl). Opracowania te obejmują wszystkie aspekty związane z uprawą i ochroną tego gatunku poczynając od przygotowania gleby i posadzenia roślin aż do zbiorów malin. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie metod niechemicznych mających istotne znaczenie w ograniczaniu źródeł infekcji oraz populacji szkodników. Dzięki temu możliwe jest 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 maliny. 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, znajomość 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 na plantacji, dzięki czemu możliwe jest rozpoznanie niektórych szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji organizmów bardzo przydatne są różnego rodzaju lupy (o powiększeniu minimum 3-5, a najlepiej 10-20-krotnym) wykorzystywane bezpośrednio na plantacji. Często potrzebne jest pobranie reprezentatywnych prób liści, pąków kwiatowych, kwiatów czy innych organów i ich ocena w laboratorium przy użyciu lupy, mikroskopu stereoskopowego (binokular) lub mikroskopu optycznego.

Metoda wizualna jest wykorzystywana np. do określenia objawów występowania kwieciaka malinowca, kistnika malinowca, przędziorka chmielowca, przyszczarka malinowca i przyszczarka namalinka łądowego. Uszkodzenia powodowane przez kwieciaka ocenia się przeglądając pąki kwiatowe. Uszkodzenie liści przez kistnika malinowca ocenia się przeglądając liście, zaś owoców kontrolując obecność larw w dnie kwiatowym i w owocach. Objawy uszkodzenia liści przez przędziorka określa się kontrolując obecność przebarwień na górnej stronie liści, zaś liczebność stadiów ruchomych przędziorka - na dolnej stronie liści (przydatna jest lupa). Objawy uszkodzenia przez przyszczarka malinowca ocenia się na podstawie obecności galasowatych narośli na pędach, zaś przyszczarka namalinka łądowego kontrolując jednoroczne pędy i sprawdzając obecność uszkodzeń i larw pod skórą.



Lupy (fot. W Piotrowski)



Binokular (fot. W. Piotrowski)



Przeglądanie liści pod binokulem (fot. B. Łabanowska)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodników w uprawie maliny są:

- Barwne tablice lepowe

Owady są wabione przez kolor tablicy, a nalatując przyklejają się do jej powierzchni pokrytej substancją klejącą. Metoda jest przydatna do określania obecności i terminu lotu owadów dorosłych. Przykłady tablic: niebieskie i żółte - do odławiania wciornastków, a białe - do odławiania chrząszczy kwieciaka malinowca i kistnika malinowca.



Biała tablica lepowa do odławiania kwieciaka malinowca (fot. B. Sobieszek)

- Płytki o średnicy około 10-15 cm, na które strząsa się owady.

Owady strząśnięte na płytkę są identyfikowane i liczone. Metoda jest bardzo przydatna do oceny obecności np. kwieciaka malinowca, kistnika malinowca, zmieników, mszyc, wciornastków i innych małych owadów żerujących na pąkach, kwiatach i zawiązkach owoców.



Strząsanie owadów na podstawioną białą płytkę (fot. B. Sobieszek)

- Samolówki świetlne lub białe podświetlane ekrany o wymiarach np. 2x3 m lub większe. Czynnikiem wabiącym jest lampa rtęciowa zasilana ze źródła prądu zmiennego. Odławianie owadów na światło wykorzystywane jest głównie do odławiania chrząszczy chrabąszcza majowego. Odławia się zarówno samce, jak i samice owadów.

Opisane powyżej metody i narzędzia do odławiania obciążone są poważną wadą. Oprócz poszukiwanych gatunków szkodliwych, odławiane są również gatunki pożyteczne i obojętne dla chronionych upraw. Dlatego przy ich zastosowaniu niezbędna jest szeroka wiedza z zakresu morfologii owadów, pozwalająca odróżnić poszczególne gatunki szkodliwe i pożyteczne.

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

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

Są to wszelkiego typu dostępne komercyjnie lub przygotowywane we własnym zakresie pułapki do odławiania np. muszki plamoskrzydłej (*Drosophila suzukii*). Pułapkę z płynem wabiącym lub substancją zapachową w specjalnej saszetce w złożonej żółtej tablicy lepowej zawiesza się na krzewach lub na rusztowaniu pomiędzy roślinami maliny. Owady wabione wpadają do płynu lub przyklejają się do tablicy lepowej (na tablicy trudniej je oznaczyć, gdyż na żółty kolor odławiają się różne owady, szczególnie muchówki i większe muchy). Płyn

wabiący co kilka dni należy przelać przez sitko i odłowione owady zabrać do identyfikacji, zaś płyn ponownie wlać do pojemnika i uzupełnić do określonej ilości. Jeśli jest możliwe, co 3-4 tygodnie można wymienić płyn na inny.



Na lewo - pułapka z płynem wabiącym do monitoringu *Drosophila suzukii* (fot. B. Sobieszek) oraz pułapka kominowa (na prawo) do monitoringu kwieciaka malinowca (źródło: <http://www.agralan.co.uk/raspberry-beetle-funnel-trap-single-assembled-m87.html>)

- Pułapki z feromonem

Zawierają odpowiednio przygotowany feromon samicy i służą do odławiania samców danego gatunku szkodliwego owada. Podstawą jest dyspenser z substancją wabiącą, który umieszcza się w różnego typu pułapkach. Na plantacjach maliny można zastosować pułapki typu Delta z podłogą lepową do odławiania np. zwójków liściowych, pryszczarka namalinka lodygowego, ogrodnicy niszczylistki. Mogą być też pułapki kominowe (np. do odławiania kwieciaka malinowca, kistnika malinowca) lub kubelkowe, w których umieszcza się feromon przywabiający czy też agregacyjny, a owady wpadają do odpowiedniego pojemnika. Może być w nim woda np. z dodatkiem kilku kropel płynu zmniejszającego napięcie powierzchniowe. Pułapki te są bardzo pomocne do określania obecności szkodników, ale też początku wylotu i dynamiki lotu owadów oraz wyznaczania optymalnych terminów zwalczania.



Pułapka typu Delta (fot. B. Sobieszek)

W celu określenia liczebności szkodników żyjących w glebie zalecane jest pobranie próbek gleby odpowiedniej wielkości. Wiosną (koniec kwietnia lub początek maja) bądź w lecie (druga i trzecia dekada sierpnia) pobiera się próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc (z powierzchni 1 ha), z dołków o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości, co stanowi 2 m² powierzchni pola. Następnie wysypuje się glebę na płachtę np. z folii i sprawdza obecność pędraków, larw opuchlaków czy drutowców (larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych). Metoda powinna być powszechnie stosowana w rejonach uprawy maliny zagrożonych przez pędraki chrabąszczy.





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

W celu monitorowania nicieni w glebie pobiera się próby gleby, a z plantacji także korzenie roślin, i wysyła do specjalistycznego laboratorium, które określi obecność i liczebność nicieni patogenicznych w stosunku do roślin (są też nicienie entomopatogeniczne niszczące larwy owadów np. larwy opuchlaków czy też pędraki chrabąszczy).

Do **monitorowania chorób** maliny najczęściej wykorzystywana jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin na plantacji oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu może być lupa, ale niekiedy konieczne może być pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin i ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy zamieranie pędów), 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 na każdej plantacji, a nawet w poszczególnych kwaterach o zróżnicowanym położeniu i posadzonych na nich różnych odmianach. Celem monitoringu jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników, a tam gdzie jest to możliwe porównanie wyników z progami zagrożenia.

Próg zagrożenia określa liczebność agrofaga, przy której należy podjąć jego zwalczanie, by nie dopuścić do uszkodzenia roślin mającego wpływ na wzrost i plonowanie. Natomiast podstawą strategii ochrony plantacji maliny przed chorobami są zabiegi profilaktyczne.

Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z monitoringów w poszczególnych latach, znacznie ułatwia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników maliny w danym sezonie.

Ocena **szkodliwości** występowania chorób i szkodników, to jednorazowe lub kilkakrotne w ciągu sezonu określenie (wyrażone najczęściej w procentach) liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, wierzchołków niezdrewniałych pędów, dolnej części pędów, czy całych roślin lub też określenie liczby szkodników np. przędziorka chmielowca w przeliczeniu na 1 liść. Ocena ta wykonywana jest w odpowiedniej fazie rozwojowej rośliny oraz terminie pojawienia się szkodnika czy choroby, co jest niezbędne do **sygnalizacji** wystąpienia zagrożenia ze strony chorób i szkodników. Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów zapobiegawczych (w zwalczaniu chorób) lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

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

1. Antraknoza maliny

Czynnik sprawczy

Grzyb *Elsinoë veneta* (Burkh.) Jenk., anamorfa: *Sphaceloma necator* (Ell. et Ev.) Jenk. et Shear.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba jest znana we wszystkich rejonach uprawy maliny.
- Objawy występują na wszystkich nadziemnych organach rośliny. Grzyb poraża kwiaty, szypułki kwiatowe, działki kielicha, owoce i ogonki liściowe, liście oraz pędy.
- Źródłem infekcji są zarówno zarodniki konidialne, jak i workowe wytwarzane na porażonych pędach i czopach po wycięciu pędów.
- W wyniku infekcji tworzą się na różnych organach początkowo drobne, purpurowe plamy, które powiększając się, stają się szarobiałe z fioletowo-czerwoną obwódką. Na plamach widoczne są drobne, szaroczarne owocniki z zarodnikami konidialnymi.
- W miejscu plam na pędach pojawiają się podłużne spękania kory, szczególnie głębokie na pędach dwuletnich. Silnie porażone pędy mogą przemarzać w okresie zimy i zamierać. Mogą też tworzyć się na nich zniekształcone, boczne pędy owoconośne ze zdeformowanymi owocami.
- Owoce rozwijające się z porażonych kwiatów są zielone, zdrobniałe i często zasychają. Niekiedy, w wyniku infekcji pojedyncze pestkowce marszczą się, brunatnieją i zasychają.
- W warunkach wysokiej wilgotności może dochodzić do silnego porażenia różnych organów roślin, co powoduje przedwczesną ich defoliację, zdrobnienie oraz deformację owoców i masowe zamieranie pędów. W efekcie wystąpienia choroby dochodzi do znacznych strat związanych ze zmniejszeniem plonu.

Z czym można pomylić

- Objawy antraknozy na liściach mogą być mylone z białą plamistością liści maliny powodowaną przez grzyb *Sphaerulina rubi*. W celu prawidłowego rozpoznania choroby konieczne jest przeprowadzenie obserwacji mikroskopowych zarodników konidialnych

wytwarzanych przez jej sprawcę – są one drobne i eliptyczne, a grzyb powodujący białą plamistość liści maliny tworzy zarodniki nitkowate.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb *E. veneta* zimuje na porażonych w poprzednim sezonie organach rośliny, głównie na pędach, tworząc na nich owocniki stadium konidialnego i workowego.
- Zarodniki konidialne tworzą się w acerwulusach i stanowią źródło infekcji w ciągu całego sezonu.
- Późną wiosną drugim źródłem infekcji są zarodniki workowe, rozwijające się w owocnikach stadium workowego utworzonych na porażonych pędach.
- Oba typy zarodników rozprzestrzeniają się w czasie opadów i infekują głównie młode, rosnące pędy.
- Grzybnia początkowo rozwija się między kutikulą, a skórą liścia, której komórki obumierają. Później przerasta do miękiszu korowego, który zapada się i wysycha. Następnie strzępki grzybni przerastają do kambium i do tkanki naczyniowej powodując zahamowanie wzrostu pędów.
- Do największego uszkodzenia roślin dochodzi w wyniku wczesnych infekcji, gdyż grzyb szybko zasiedla, jeszcze nie w pełni wykształcone, tkanki przewodzące. W miarę rozwoju pędy stają się coraz mniej podatne na porażenie.
- Jesienią na obumarłej korze zaczynają tworzyć się drobne wypukłości (skupienia grzybni), w których formują się owocniki stadium doskonałego grzyba, a w nich, dojrzewające wiosną worki i zarodniki workowe.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Prowadzić systematyczne lustracje od okresu przed kwitnieniem (maj, lipiec) do zbioru owoców.
- Unikać nawadniania typu deszczownianego.
- Stosować środki chemiczne zarejestrowane przeciwko chorobie.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nie dopuścić do zbytniego zagęszczenia plantacji (rzędy o szerokości nie większej niż 40–60 cm), aby zapewnić dobre przewietrzanie i szybkie wysychanie roślin,
 - systematycznie odchwaszczać plantacje, prowadzić uprawę przy drutach, usuwać nadmiar pędów,

- prawidłowo nawozić azotem; nadmiar tego pierwiastka przedłuża okres wzrostu i zwiększa podatność tkanek rośliny na porażenie,
- na plantacjach nawadnianych lub założonych na żyznej glebie wycinać w okresie do końca maja wszystkie pędy tegoroczne. Pozwala to uniknąć wczesnych infekcji i zmniejszyć presję choroby,
- bezpośrednio po zbiorach wycinać i usuwać z plantacji pędy owoconośne i młode porażone pędy, gdyż grzyb zimuje zarówno w żywych, jak i martwych tkankach,
- usuwać z sąsiedztwa plantacji dziko rosnące maliny i jeżyny, które mogą stanowić źródło infekcji.

Dobór odmian

- Do odmian mało podatnych na porażenie należą: ‘Willamette’, ‘Heritage’, ‘Chilcotin’, ‘Meeker’, ‘Malling Jewel’.



Objawy antraknozy na pędzie maliny

Źródło: <https://www.extension.umn.edu/garden/yard-garden/fruit/integrated-pest-management-for-home-raspberry-growers/cane-diseases/index.html>



Objawy antraknozy na liściach maliny

Źródło: <http://www.omafr.gov.on.ca/english/crops/facts/rasppest/rasppest.htm>



Porażony owoc maliny

Źródło: <http://blogs.missouristate.edu/fruitexperimentstation/2011/07/08/blackberry-anthrachnose/>

2. Rdza maliny

Czynnik sprawczy

Grzyb *Phragmidium rubi-idaei* (DC.) P. Karsten

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje, zarówno na malinach dziko rosnących, jak i uprawnych.
- W lata z dużą liczbą opadów lub przedłużającymi się okresami wysokiej wilgotności względnej powietrza w okresie wzrostu malin, może występować masowo, zwłaszcza na odmianach owocujących na pędach jednorocznych tj. 'Polka', 'Pokusa', 'Poranna Rosa'.
- Sprawca choroby poraża najczęściej liście, ale również ogonki liściowe, szypułki kwiatostanowe, działki kielicha, młode pędy i owoce.
- Pierwsze objawy rdzy maliny widoczne są wiosną, na przełomie maja i czerwca, na górnej stronie młodych liści, w postaci żółto-pomarańczowych czareczek (ecjów) wypełnionych zarodnikami ognikowymi.
- Pod koniec czerwca, na dolnej stronie liści, czasami także na szypułkach, działkach kielicha i pestkowcach tworzą się pomarańczowo rdzawe skupienia (uredinia) z zarodnikami rdzawnikowymi (urediniosporami). Wśród urediniospor od połowy lipca aż do późnej jesieni pojawiają się czarne skupienia zarodników przetrwalnikowych (teliospor).
- Przy dużym nasileniu choroby, objawy mogą być widoczne również na pędach, na których powstają głębokie, spękane nekrozy, a w nich widoczne żółte skupienia urediniospor. Tak uszkodzone pędy w następnym sezonie łatwo się wyłamują lub zasychają podczas upalnej pogody.

Z czym można pomylić

Objawy są charakterystyczne tylko dla tej choroby.

Warunki rozwoju choroby

- Gospodarzem sprawcy choroby jest tylko malina. W swoim cyklu rozwojowym wytwarza pięć rodzajów zarodników.
- Na porażonych liściach grzyb zimuje w postaci teliospor, które wiosną kielkują tworząc zarodniki podstawkowe – bazydiospory. Zarodniki te z wiatrem dostają się na młode, rozwijające się liście i zakażają je, tworząc spermogonia. Po około 2-3 tygodniach od

infekcji, pojawiają się pierwsze ecja (ogniki), mające postać żółto-pomarańczowych czareczek wypełnionych ecjosporami (zarodnikami ognikowymi).

- Następnie tworzą się uredinia (stadium rdzawnikowe) z zarodnikami rdzawnikowymi (urediniosporami), które w odróżnieniu od pozostałych kiełkują tylko w obecności wody, w temperaturze powyżej 10°C (optimum: 18-21°C).
- Choroba ma gwałtowny przebieg i bardzo duży zasięg występowania, bowiem zarodniki letnie (urediniospory) jej sprawcy, w olbrzymich ilościach, rozsiewają się z wiatrem na duże odległości.
- Pod koniec okresu wegetacji na roślinach zakażonych urediniosporami pojawiają się skupienia teliospor, zwykle w miejscach opróżnionych urediniów, zamykając cykl rozwojowy grzyba.
- Teliospory są zarodnikami przetrwalnikowymi, które przezimowują.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Prowadzić systematyczne lustracje plantacji od wiosny (kwiecień/maj) do zbioru owoców.
- Uprawiać odporne lub mniej podatne odmiany, szczególnie na terenach występowania choroby.
- Rośliny sadzić w rozstawie umożliwiającej prawidłowe przewietrzanie roślin.
- Ze względu na to, że bazydiospory patogena porażają maliny wiosną, zabiegi fungicydami powinny być wykonywane wcześniej, często na samym początku wegetacji. W niektórych krajach poleca się wręcz wykonywanie zabiegów jeszcze w fazie uśpienia roślin, aby ograniczyć liczbę zarodników przetrwalnikowych.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - systematycznie odchwaszczać plantacje oraz wycinać i usuwać nadmiar młodych pędów, co pozwoli utrzymać lepszą przewiewność plantacji i szybsze wysychanie roślin,
 - niszczyć porażone pędy i resztki roślin z zimującymi teliosporami,
 - na nawadnianych lub założonych na żyznej glebie plantacjach maliny wycinać do końca maja wszystkie pędy jednoroczne. Pozwala to uniknąć wczesnych infekcji i zmniejszyć presję chorobową.
 - zaraz po zbiorach wycinać i usuwać z plantacji pędy na których było owocowanie.

Dobór odmian

Do odmian mało podatnych na porażenie należą: 'Latham', 'Meeker', 'Boyne', 'Malling Jewel', 'Chief'.



Objawy rdzy na pędzie maliny. (fot. B. Meszka)



Skupienia ecjów na górnej stronie liścia(fot. B. Meszka)



Uredinia na dolnej stronie liścia (fot. B. Meszka)



Rdza maliny - skupienia czarnych teliospor
(fot. B. Meszka)



Teliospory w powiększeniu
(fot. B. Meszka)

3. Biała plamistość liści maliny

Czynnik sprawczy

Grzyb *Sphaerulina rubi* Demaree et M. Wilcox, anamorfa: *Septoria darrowii* Zeller

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje we wszystkich rejonach uprawy maliny i jeżyny oraz na dziko rosnących gatunkach z rodzaju *Rubus*.
- Pierwsze objawy występują na górnej stronie młodych liści w postaci ciemnozielonych, drobnych, prawie okrągłych plamek.
- W miarę rozwoju liści plamy powiększają się (niekiedy nawet do 6 mm) i stają się białoszare, wyraźnie odcięte od zdrowej tkanki. Porażona, nekrotyczna tkanka może wykruszać się i wtedy pojawia się dziurkowatość.
- Silnie porażone liście żółkną i opadają. Wczesna defoliacja pogarsza kondycję krzewów, które słabiej rosną, słabo plonują i stają się bardzo podatne na mróz.
- Objawy chorobowe w postaci drobnych, wydłużonych plam, mogą występować także na pędach, ogonkach liściowych, działkach kielicha i szypułkach owocowych. W części środkowej plam, grzyb tworzy charakterystyczne, małe, brązowe do czarnych piknidia (stadium konidialne). Uwalniane z nich zarodniki konidialne są głównym źródłem rozprzestrzeniania patogena na plantacji.

Z czym można pomylić

Biała plamistość liści maliny może być mylona z antraknozą. Wtedy konieczna jest mikroskopowa obserwacja zarodników konidialnych. Sprawca choroby tworzy zarodniki nitkowate, a sprawca antraknozy – drobne i o kształcie eliptycznym.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb *S. rubi* zimuje w postaci perytecjów (owocników stadium doskonałego) na opadłych porażonych liściach oraz w postaci piknidiów (owocniki stadium stadium konidialnego) na porażonych liściach i pędach.
- Źródłem infekcji pierwotnych są zarówno zarodniki workowe, jak i konidialne, ale znaczenie tych ostatnich jest wyraźnie większe ze względu na ich dużą liczebność. Do

infekcji dochodzi wiosną i na początku lata, gdyż najbardziej podatne na porażenie są młode, rozwijające się liście i pędy.

- Masowo wytwarzane zarodniki konidialne są głównym źródłem infekcji wtórnych.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Prowadzić systematyczne lustracje od okresu przed kwitnieniem (maj/lipiec) do zbioru owoców.
- Unikać nawadniania typu deszczownianego.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nie dopuścić do zbytniego zagęszczenia plantacji (rzędy o szerokości nie większej niż 40–60 cm), aby zapewnić dobre przewietrzanie i szybkie wysychanie roślin,
 - systematycznie odchwaszczać plantacje, prowadzić przy drutach, usuwać nadmiar pędów,
 - prawidłowo nawozić azotem; nadmiar tego pierwiastka przedłuża okres wzrostu i zwiększa podatność tkanek na porażenie,
 - na plantacjach nawadnianych lub założonych na żyznej glebie wycinać do końca maja wszystkie pędy jednoroczne. Pozwala to uniknąć wczesnych infekcji i zmniejszyć presję choroby.

Dobór odmian

Odmiany tolerancyjne lub odporne to: ‘Nova’, ‘Jewel Black’, ‘Prelude’, ‘Honey Queen’ i ‘Golden Raspberry’.



Objawy białej plamistości liści maliny.

Źródło: <https://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5389790>



Objawy białej plamistości liści maliny na liściach i pędach

Źródło: <https://www.google.pl/search?q=Sphaerulina+rubi&tbm=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ved=0ahUKEwioIfGo-anVAhVDZlAKHQMAM4QsAQIJg&biw=1920&bih=950#imgrc=0nsX3tflqIy74M>



Biała plamistość liści maliny – silnie porażone liście

Źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sphaerulina_rubi_02.JPG

4. Zamieranie podstawy pędów maliny

Czynnik sprawczy

Grzyb *Leptosphaeria coniothyrium* (Fuckel) Sacc., anamorfa: *Coniothyrium fuckelii* Sacc.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje we wszystkich rejonach uprawy maliny, jednak spotykana jest znacznie rzadziej niż przypadkowe zamieranie pędów.
- Wiosną powstają nekrozy u podstawy dwuletnich pędów.
- W okresach kwitnienia i dojrzewania owoców dochodzi często do gwałtownego zamierania całych pędów, które łatwo wyłamują się na skutek uszkodzenia drewna.
- Na porażonej, martwej tkance tworzą się czarne piknidia (owocniki stadium konidialnego), z których w warunkach wysokiej wilgotności powietrza wydostają się zarodniki w formie wycieku. Po zaschnięciu „wydzieliny” na korze widoczny jest charakterystyczny czarny osad.
- Te same objawy występują także wiosną na czopach pozostałych po wycięciu pędów. Na nich grzyb wytwarza prawie czarne owocniki stadium doskonałego – pseudotecja, z których uwalniane są zarodniki workowe.
- Silne porażenie pędów jest ściśle związane z ich uszkodzeniem, zwykle podczas mechanicznego zbioru owoców lub żerowania szkodników np. przyszczarka namalinka łodygowego.

Z czym można pomylić

Objawy choroby, przy silnej infekcji pędów (rozległe nekrozy), można pomylić z objawami powodowanymi przez grzyby: *Didymella applanata*, *Elsinoe veneta*, *Botrytis cinerea* czy grzyby z rodzaju *Fusarium*. W celu identyfikacji sprawcy choroby należy wykonać analizy laboratoryjne.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w postaci grzybni w porażonych tkankach pędów i na czopach pozostałych po wycięciu dwuletnich pędów.
- Głównym źródłem infekcji, od wczesnej wiosny do późnej jesieni, są zarodniki konidialne wytwarzane w piknidiach na porażonej tkance.

- Do infekcji dochodzi poprzez wszelkiego rodzaju zranienia i uszkodzenia pędu.
- Nasilenie infekcji i rozwój patogena w tkance są ściśle uzależnione od wieku tkanki i okresu, w których powstają zranienia.
- Rola stadium doskonałego (pseudotecja z zarodnikami workowymi) jako źródła infekcji nie jest dobrze poznana.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje występowania choroby należy prowadzić od wczesnej wiosny do późnej jesieni zwracając uwagę na podstawę dwuletnich pędów maliny.
- W celu ograniczenia źródła infekcji należy wycinać i usuwać z plantacji porażone pędy. Usunięcie porażonych pędów istotnie zwiększa skuteczność ochrony chemicznej.
- Wszystkie uprawiane odmiany maliny są podatne na chorobę i wymagają ochrony chemicznej.
- Bardzo ważne są zabiegi tuż przed, podczas i po zbiorach owoców oraz po każdym wycinaniu pędów, ze zwróceniem szczególnej uwagi na dokładne pokrycie cieczą użytkową dolnej części pędów.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nowe plantacje zakładać z odmian odpornych lub mało podatnych na zamieranie podstawy pędów maliny,
 - prawidłowo nawozić rośliny azotem, gdyż zbyt duża ilość tego pierwiastka powoduje wzrost podatności na chorobę,
 - unikać zachwaszczenia plantacji,
 - prawidłowo prześwietlać krzewy usuwając nadmiar młodych pędów, aby nie dopuścić do zbytniego zagęszczenia roślin, ponieważ sprzyja to rozwojowi choroby, a jednocześnie uniemożliwia prawidłowe wykonanie zabiegów chemicznych,
 - unikać mechanicznego uszkodzania pędów, szczególnie podczas zabiegów uprawowych i zbioru,
 - bezpośrednio po zbiorze owoców wycinać pędy owoconośne tuż przy powierzchni gleby i usuwać je z plantacji.



Zamieranie podstawy pędów maliny - nekroza podstawy pędu maliny
(fot. A. Poniatowska)

5. Mączniak prawdziwy maliny

Czynnik sprawczy

Grzyb *Podosphaera macularis* (Wallr.) Braun & Takam; anamorfa: rodzaj *Oidium* Link

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje sporadycznie, głównie na plantacjach podatnych odmian maliny.
- Rozwój i nasilenie choroby uzależnione są ściśle od przebiegu warunków atmosferycznych i podatności odmiany.
- Objawy występują głównie na liściach, rzadziej na pędach i owocach.
- Na górnej stronie porażonych liści pojawiają się jasnozielone plamy w obrębie których, na dolnej stronie liścia rozwija się biały, mączysty nalot grzybni i zarodników konidialnych.
- Przy silnym porażeniu przyrosty pędów stają się długie i wąskie, liście na nich są skarłowaciałe i często wyginają się ku górze.
- Czasami na starszych plamach, w obrębie nalotu grzybni tworzą się drobne, początkowo żółte, później ciemnobrunatne owocniki stadium doskonałego.
- W wyniku infekcji pogarsza się jakość owoców, a przy silnym porażeniu owoce również pokrywają się mączystym nalotem grzybni, przez co tracą wartość handlową.
- Silnie porażone rośliny są zahamowane we wzroście, co wpływa na obniżenie wielkości i jakości plonu.

Z czym można pomylić

We wczesnym etapie rozwoju choroby nekrozy na liściach można pomylić z białą plamistością liści maliny powodowaną przez grzyb *Sphaerulina rubi*. W celu identyfikacji sprawcy choroby należy wykonać analizy laboratoryjne.

Warunki rozwoju choroby

- Najczęstszym źródłem pierwotnych infekcji młodych, rozwijających się liści jest zimująca grzybnia, a niekiedy także zarodniki workowe rozwijające się w zimujących owocnikach.
- Wkrótce po pojawieniu się pierwszych objawów choroby, na rozwijającej się grzybni tworzą się liczne zarodniki konidialne, które stanowią źródło infekcji wtórnych w całym sezonie wegetacyjnym.

- Choroba rozwija się najlepiej podczas suchej, ciepłej pogody, która wpływa korzystnie na zarodnikowanie grzyba oraz na uwalnianie się i rozprzestrzenianie zarodników konidialnych.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje krzewów maliny, głównie liści i młodych pędów, należy prowadzić w okresie od maja do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem miesięcy czerwiec i lipiec, kiedy objawy choroby występują w największym nasileniu.
- Ochrona chemiczna jest niezbędna tylko na plantacjach odmian podatnych na chorobę.
- Zabiegi zapobiegawcze rozpocząć przed kwitnieniem i kontynuować po kwitnieniu, w zależności od tempa rozwoju roślin, stosowanych fungicydów i przebiegu warunków atmosferycznych.
- Konieczne są także zabiegi po zbiorach (na odmianach owocujących na pędach drugorocznych), aby nie dopuścić do porażenia wierzchołków młodych pędów.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nowe plantacje zakładać z odmian odpornych lub mało podatnych na mączniaka,
 - ograniczyć nawożenie, zwłaszcza azotowe,
 - unikać zachwaszczenia plantacji,
 - prawidłowo prześwietlać krzewy usuwając nadmiar młodych pędów, co zapewni lepszą przewiewność plantacji,
 - ograniczać źródła infekcji poprzez wycinanie porażonych pędów.

Dobór odmian

Odmiany podatne na chorobę - 'Latham', 'Glen Clova'.



Silnie porażone liście maliny

Źródło: <http://www.fruit.cornell.edu/berrytool/raspberry/leavesstems/Rasppowderymildew.html>



Objawy mączniaka prawdziwego maliny na liściach, pąkach i kwiatach

Źródło: <http://www.fruit.cornell.edu/berrytool/raspberry/leavesstems/Rasppowderymildew.html>



Objawy mączniaka prawdziwego maliny na wierzchołku pędu

Źródło: <https://pnwhandbooks.org/plantdisease/host-disease/raspberry-rubus-spp-powdery-mildew>



Objawy mączniaka prawdziwego maliny na owocach

Źródło: <https://pnwhandbooks.org/plantdisease/host-disease/raspberry-rubus-spp-powdery-mildew>

6. Szara pleśń maliny

Czynnik sprawczy

Grzyb *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel; anamorfa: *Botrytis cinerea* Pers.

Występowanie i objawy chorobowe

- Szara pleśń jest jedną z najważniejszych chorób maliny. Powoduje znaczne straty na plantacjach maliny, głównie z powodu zamierania kwiatów i pędów oraz gnicia owoców.
- Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany.
- W warunkach wysokiej wilgotności dochodzi do masowego porażenia kwiatów, w różnej fazie ich rozwoju.
- Na chorych owocach pojawiają się gnilne plamy, które pokrywają się charakterystycznym, szarym nalotem grzybni i zarodników konidialnych.
- Do masowego gnicia owoców może dochodzić także podczas transportu i przechowywania, zwłaszcza nieschłodzonych owoców, gdyż panująca wtedy wysoka wilgotność sprzyja gwałtownemu rozwojowi sprawcy choroby.
- Na różnych częściach porażonych pędów rozwijają się rozległe, bez wyraźnej granicy pomiędzy zdrową a chorą tkanką, jasnobrązowe plamy, na których powierzchni zwykle w okresie jesienno – zimowym tworzą się czarne, płaskie przetrwalniki grzyba – sklerocja.
- W warunkach wysokiej wilgotności, na zagęszczonych plantacjach, szara pleśń może powodować zamieranie porażonych pędów już wkrótce po ich zakażeniu.
- Duże nasilenie szarej pleśni obserwowane jest w matecznikach, w których ze względu na zagęszczenie roślin, trudno uzyskać dobre efekty ochrony chemicznej.

Z czym można pomylić

Objawy zamierania pędów maliny powodowane przez grzyb *B. cinerea* można pomylić przy silnej infekcji pędów (rozległe nekrozy) z objawami powodowanymi przez grzyby: *Didymella applanata*, *Elsinoe veneta*., *Leptosphaeria coniothyrium* czy grzyby z rodzaju *Fusarium*. W celu identyfikacji sprawcy choroby należy wykonać analizy laboratoryjne.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem infekcji malin wiosną są zarodniki konidialne wytwarzane na sklerocjach, które przezimowały na porażonych w ubiegłym sezonie pędach.

- Ponadto źródłem infekcji pierwotnych mogą być zarodniki konidialne rozwijające się na innych chorych roślinach lub obumarłych szczątkach roślinnych obecnych na/w podłożu.
- Infekcji wtórnych dokonują także zarodniki konidialne, które przenoszone są przez wiatr i z kroplami deszczu zakażają pędy i kwiaty maliny.
- Podczas jednego sezonu wegetacyjnego może wystąpić kilka pokoleń stadium konidialnego grzyba.
- Zarodniki konidialne mogą kiełkować tylko w kropli wody, a optymalna temperatura do infekcji wynosi 22°C.
- W warunkach klimatycznych Polski grzyb bardzo rzadko wytwarza stadium workowe (doskonałe) w postaci apotecjów wyrastających ze sklerocjów.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje krzewów maliny, w tym pędów, kwiatów i owoców, należy prowadzić w okresie od wiosny do jesieni.
- Usuwanie wszystkich młodych pędów przed końcem maja (wykoszenie) pozwala na rezygnację z dwóch pierwszych opryskiwań fungicydami przeciwko zamieraniu pędów maliny.
- W zwalczaniu chemicznym bardzo ważne jest dokładne opryskiwanie roślin i pokrycie cieczą użytkową wszystkich nadziemnych części rośliny.
- Opryskiwania zapobiegawcze zaleca się rozpocząć na początku kwitnienia (10% otwartych kwiatów) i kontynuować do zbioru z zachowaniem okresu karencji środków, co 5 –7 dni, z uwzględnieniem tempa rozwoju kwiatów i przebiegu warunków atmosferycznych.
- Na plantacjach podatnych odmian maliny należy wykonać zwykle 3–6 zabiegów, a na mniej podatnych odmianach wystarczą 2 lub 3 opryskiwania.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nowe plantacje zakładać z odmian mało podatnych na szarą pleśń,
 - prowadzić maliny przy drutach, co pozwala na szybkie obsychanie pędów i ułatwia dokładne pokrycie roślin cieczą użytkową,
 - zapewnić dobre przewietrzanie plantacji (usuwanie nadmiaru młodych pędów, odchwaszczanie),
 - stosować racjonalne nawożenie, zwłaszcza azotowe, gdyż zbyt duże dawki tego składnika powodują wzrost podatności na chorobę,

- na plantacjach nawadnianych lub założonych na żyznej glebie wycinać do końca maja wszystkie latorośle. Pozwala to na uniknięcie wczesnych infekcji i zmniejszenie presji choroby,
- na plantacjach odmian letnich zaraz po zbiorze owoców usuwać pędy dwuletnie.



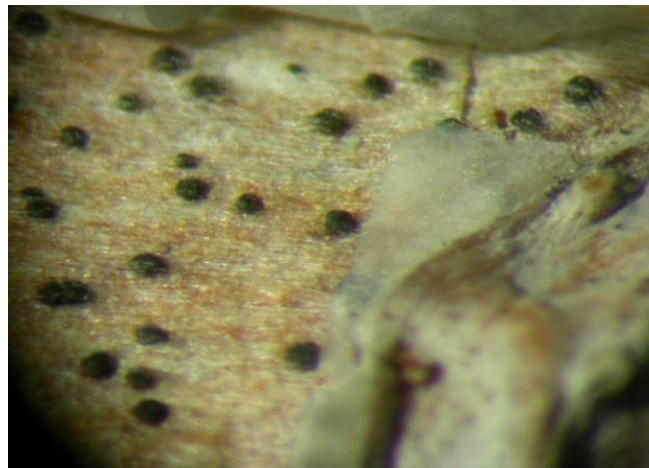
Objawy szarej pleśni na owocach maliny (fot. A. Poniatowska)



Porażone owoce maliny (fot. A. Poniatowska)



Pęd maliny porażony przez *Botrytis cinerea* (fot. B. Meszka)



Sklerocja grzyba *B. cinerea* na porażonym pędzie (fot. B. Meszka)

7. Przypąkowe zamieranie pędów maliny

Czynnik sprawczy

Grzyb *Didymella applanata* (Niessl) Sacc. anamorfa: *Phoma argillacea*

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie we wszystkich rejonach uprawy maliny w Polsce.
- Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany.
- Objawy występują na pędach, głównie w dolnej ich części, w postaci brunatno-fioletowych plam powstających wokół pąków i u nasady liści. Przebarwienia te, wraz z rozwojem grzyba powiększają się, stają się rozległe, z czasem szare i często obejmują cały obwód pędu.
- Późnym latem i jesienią na szarzejących plamach pojawiają się ciemne wzniesienia będące ujściami piknidiów (owocniki stadium konidialnego) lub pseudotecjów (owocniki stadium doskonałego).
- Kora w porażonych miejscach pęka. Silne spękania i łuszczenie kory obserwuje się głównie na pędach dwuletnich.
- Silnie porażone pędy są zahamowane we wzroście, łuski pąków zamierają, a pąki zasychają.

Z czym można pomylić

Objawy choroby można pomylić z zamieraniem i nekrozami pędów powodowanymi przez inne grzyby, np. z rodzaju *Fusarium*, *Leptosphaeria*, czy *Elsinoe veneta*. W celu identyfikacji sprawcy choroby należy wykonać analizy laboratoryjne.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych wiosną są zarodniki workowe i konidialne uwalniane odpowiednio z pseudotecjów lub piknidiów powstałych na porażonych w poprzednim roku pędach.
- W warunkach wysokiej wilgotności powietrza, np. wraz z wodą opadową zarodniki dostają się na młode, nowo wyrastające pędy maliny, dokonując infekcji pierwotnych.

- Utrzymująca się lokalnie wysoka wilgotność, np. w okolicach podstawy ogonków liściowych w dolnych partiach pędów sprzyja infekcjom pędów w tym miejscu.
- W połowie lata na powierzchni plam pojawiają się liczne, drobne czarne piknidia, będące tworam i stadium konidialnego grzyba. Powstające w nich zarodniki konidialne stanowią źródło infekcji wtórnych.
- Chore pędy stają się bardziej podatne na przemarzanie, wskutek czego może wystąpić ich masowe zamieranie wczesną wiosną.
- Największe nasilenie objawów choroby przypada w drugim roku od zakażenia, w okresie kwitnienia maliny i bezpośrednio po nim, kiedy silnie porażone pędy zamierają.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje krzewów maliny należy prowadzić w okresie od maja do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem lipca i sierpnia, gdy objawy choroby występują w największym nasileniu.
- Pierwsze zabiegi chemiczne należy wykonać w okresie, gdy nowe pędy osiągną wysokość 10-20 cm, a następnie co 10-14 dni, w zależności od przebiegu pogody i tempa przyrostu młodych pędów.
- W zwalczaniu chemicznym bardzo ważne jest dokładne pokrycie roślin cieczą użytkową.
- Ze względu na możliwość wystąpienia form grzyba odpornych na stosowane fungicydy, należy bezzwzględnie przestrzegać zasad przemienne go stosowania oraz ograniczyć do 2 liczbę zabiegów w sezonie preparatami należącymi do tej samej grupy chemicznej.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nowe plantacje zakładać z odmian mało podatnych na chorobę,
 - w celu ograniczenia źródła infekcji pierwotnych usuwać wszystkie młode pędy przed końcem maja (tylko na odmianach owocujących na pędach drugorocznych), zapewnić dobre przewietrzanie plantacji (odpowiednie odległości między roślinami, odchwaszczanie),
 - stosować racjonalne nawożenie, zwłaszcza azotowe;
 - nawadniać rośliny kropelkowo, a w przypadku deszczowania plantacji zabieg przeprowadzać tylko w godzinach rannych.

Dobór odmian

Odmiany mało podatne na chorobę: ‘Malling Rewel’, ‘Canby’, ‘Beskid’, ‘Polana’, ‘Polka’, ‘Pokusa’ i ‘Poranna Rosa’



Objawy przypadkowego zamierania pędów maliny

Źródło: <http://www.pisvojvodina.com/RegionUE/Lists/Photos/Forms/AllItems.aspx?>



Objawy przypadkowego zamierania pędów maliny (fot. B. Mészka)

8. Wertycylioza maliny

Czynnik sprawczy

Grzyb *Verticillium dahliae* Kleb., niekiedy *V. albo-atrum* Reinke & Berthold.

Występowanie i objawy chorobowe

- Grzyb jest powszechnie występującym polifagiem, porażającym wiele gatunków roślin uprawnych oraz chwastów. W Polsce maliny są rzadko porażane.
- Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany.
- Najbardziej podatne na chorobę są młode rośliny.
- Objawy obserwuje się najczęściej latem, podczas suchej i upalnej pogody.
- Na liściach porażonych roślin widoczne są między nerwami żółte, rozległe smugi, które w późniejszym okresie brunatnieją, a brzegi liści zwijają się ku górze.
- Na pędach pojawiają się niebieskie lub brunatno-niebieskie smugi. Obserwuje się wówczas więdnienie liści. Porażone rośliny więdną i zamierają, zwykle w ciągu 1-3 lat.
- Na przekroju podłużnym porażonych pędów widoczne jest wyraźne czerwono-brunatne zabarwienie drewna.
- Objawy wertycyliozy mogą występować na wszystkich pędach wyrastających z karpny korzeniowej lub tylko na pojedynczych, jeśli nie doszło do porażenia całego systemu korzeniowego rośliny.
- Porażone rośliny mają mniej przyrostów o obniżonym wigorze oraz produkują drobne i kruche owoce.

Z czym można pomylić

- Wertycylioza jest chorobą trudną do rozpoznania, jej objawy są podobne do uszkodzeń powodowanych przez szkodniki żerujące na korzeniach, silny wiatr czy zalanie systemu korzeniowego. W celu identyfikacji sprawcy choroby należy wykonać analizy laboratoryjne, zarówno chorych roślin, jak i prób gleby pobranych z sąsiedztwa systemu korzeniowego.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w glebie w postaci grzybni oraz mikrosklerocjów, przeżywających w glebie nawet kilkanaście lat.

- W obecności rośliny gospodarza, mikrosklerocja kiełkuje i infekują korzenie przez włósniki, zwłaszcza w miejscach uszkodzeń przez niczenie, owady czy zabiegi uprawowe.
- Infekcjom i rozprzestrzenianiu się grzyba sprzyjają temperatura od 12° do 30°C (optimum dla rozwoju patogena to zakres od 21° do 25°) C oraz nawadnianie roślin.
- Sucha i upalna pogoda sprzyja zamieraniu roślin, a także ujawnianiu się porażenia latentnego.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje prowadzić w okresach intensywnego wzrostu roślin oraz suchej i gorącej pogody, kiedy objawy choroby są najbardziej widoczne.
- Obserwować żółknięcie i więdnienie liści, zaczynające się od podstawy pędu. Rośliny zwykle zamierają placowo, gdyż mikrosklerocja sprawcy występują na plantacji nierównomiernie, najczęściej w skupiskach. W przypadku spodziewanego ryzyka wystąpienia choroby, tzn. jeśli uprzednio uprawiane były rośliny-gospodarze patogena, przed założeniem plantacji należy wykonać analizę laboratoryjną gleby pod kątem występowania propagul grzyba i w sytuacjach koniecznych przeprowadzić odkażanie chemiczne gleby.
- Wszystkie odmiany maliny są podatne na chorobę, jednak generalnie w uprawie maliny wertycylioza nie stanowi poważnego problemu.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nowe plantacje zakładać z certyfikowanych sadzonek,
 - ograniczyć nawożenie, zwłaszcza azotowe,
 - bardzo ważny jest dobór właściwego przedplonu pod plantację; należy unikać roślin szczególnie podatnych na porażenie, takich jak: truskawki, pomidory, ziemniaki, ogórki czy kapustne, natomiast dobrym przedplonem pod plantację maliny są rośliny jednoliścienne,
 - po stwierdzeniu wystąpienia choroby na plantacji należy odkażać narzędzia, które miały kontakt z chorymi roślinami lub ziemią wokół nich,
 - zamierające rośliny należy usuwać i palić; przesadzenie chorej rośliny w inne miejsce będzie skutkowało skażeniem gleby mikrosklerocjami grzyba.



Objawy wertycyliozy maliny na przekroju poprzecznym pędów – smugi zbrązowiałych naczyń na obwodzie walca osiowego (fot. M. Michalecka).



Wertycylioza maliny - żółknięcie liści i zamieranie młodej sadzonki maliny (fot. M. Michalecka)

9. Zgnilizna korzeni maliny

Czynnik sprawczy

Lęgniowce z rodzaju *Phytophthora*, np. *P. rubi* (do niedawna *Phytophthora fragariae* var. *rubi* W.F. Wilcox & J.M. Duncan 1993, organizm kwarantannowy wg EPPO, lista A2), *P. cactorum*, *P. erythroseptica*, *P. megasperma*, *P. citricola*, *P. cryptogea*, *P. drechsleri*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Objawy choroby występują najczęściej na młodych, nowo wyrastających pędach, których liście żółkną i czerwienieją.
- Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany.
- Silnie porażone pędy gwałtownie więdną i zamierają, a ich wierzchołki wyginają się często na kształt pastorału.
- Z porażonych krzewów wyrasta niewiele młodych odrostów.
- Na porażonych dwuletnich pędach pąki wierzchołkowe zamierają, a rozwijają się tylko pąki boczne.
- Owoce są drobne i często jeszcze przed zbiorami zasychają.
- Liście żółkną, więdną i zawijają się ku górze.
- Starsze liście podczas gorącego i suchego lata zasychają i wyglądają jak spalone, ale nie opadają, lecz pozostają na porażonych pędach.
- U podstawy chorych pędów pojawia się wyraźna, ciemnobrązowa lub fioletowa zgnilizna. Po usunięciu kory obserwuje się przebarwienie drewna, które obejmuje także część korzeni.
- System korzeniowy zaatakowanych roślin jest silnie uszkodzony i tylko nieliczne korzenie nie są zgniłe. Brunatna, zgniła tkanka wyraźnie odcina się od zdrowej części korzenia.

Z czym można pomylić

- Objawy choroby na nadziemnych organach rośliny, tj. zamieranie poszczególnych pędów lub całej rośliny, są podobne do tych powodowanych przez szkodniki żerujące na korzeniach, silny wiatr czy zalanie systemu korzeniowego, natomiast zgnilizna u podstawy pędu może przypominać nekrozy powodowane przez inne grzyby jak np. z

rodzaju *Fusarium* czy *Leptosphaeria*, *Elsinoe veneta*. W celu identyfikacji sprawcy choroby należy wykonać analizy laboratoryjne, zarówno chorych roślin, jak i prób gleby pobranych z sąsiedztwa systemu korzeniowego (Obserwacja mikroskopowa preparatu sporządzonego z fragmentu tkanki walca osiowego porażonego korzenia maliny. Stwierdzenie dużych, żółto zabarwionych oospor, będących formami przetrwalnikowymi patogena, jest cechą diagnostyczną choroby).

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w postaci oospor, które masowo tworzy w porażonych organach. Kiedy porażone tkanki obumierają i ulegają rozkładowi, oospory są uwalniane do gleby. Oospory mogą pozostać w glebie i zachować swój potencjał infekcyjny przez wiele lat.
- Wiosną, w warunkach wysokiej wilgotności, oospory kiełkują i wytwarzają zarodnie (sporangia), z których w obecności wody uwalniane są zarodniki pływkowe.
- Zarodniki pływkowe (zoospory) infekują korzenie. Choroba na plantacji występuje placowo, najpierw pojawia się w miejscach niżej położonych. Intensywne podlewanie oraz spływająca z miejsc z chorymi roślinami woda opadowa sprzyjają zakażeniu kolejnych roślin.
- Szczególnie sprzyjające wystąpieniu choroby są gleby zwięzłe i źle zdrenowane, woda stojąca w obniżeniach terenu.
- Infekcjom i rozwojowi objawów sprzyjają wysoka wilgotność gleby w sąsiedztwie systemu korzeniowego maliny oraz temperatura w przedziale 10 - 25°C (zależnie od gatunku *Phytophthora*). Wówczas patogen szybko się rozprzestrzenia, porażając kolejne rośliny.
- Gdy jest upalnie i sucho rozwój patogena może zostać zatrzymany, można zaobserwować wówczas pozorne wyzdrowienie roślin.
- Szczególną szkodliwość wykazuje gatunek *P. rubi*; w sprzyjających warunkach rozwoju patogena, tj. na wilgotnych, źle zdrenowanych i ciężkich glebach, patogen może całkowicie zniszczyć plantację maliny.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- W celu stwierdzenia zasiedlenia systemu korzeniowego przez patogena, potrzebna jest analiza laboratoryjna.

- W przypadku wykrycia *Phytophthora* spp. w glebie lub stwierdzenia choroby w poprzednim sezonie, należy zastosować odkażanie chemiczne gleby zarejestrowanymi fumigantami.
- Na plantacji widoczne są pojedyncze ogniska lub grupy porażonych, słabiej rosnących i zamierających roślin. Wiosną w okresie intensywnego wzrostu roślin należy obserwować charakterystyczne objawy zasychania i przebarwiania liści i pędów. Objawy można obserwować na sąsiadujących ze sobą roślinach w rzędach, wzdłuż linii nawadniających i/lub torów spływającej wody.
- Większość uprawianych odmian maliny letniej wykazuje dużą podatność na porażenie przez *Phytophthora* spp.
- Patogen jest rozprzestrzeniany głównie z porażonym materiałem roślinnym, z glebą i wodą, ale również na obuwiu, środkach transportu, maszynach, dlatego poleca się odkażanie wszystkich powierzchni mających styczność ze skażoną glebą i resztkami roślinnymi.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - zakładanie plantacji ze zdrowych sadzonek pochodzących z kwalifikowanych, nieporażonych mateczników oraz uprawa odmian mało podatnych na chorobę.
 - unikanie stanowisk źle zdrenowanych.



Zgnilizna u podstawy pędu, powodująca przebarwienie drewna (widoczna po usunięciu kory)

Źródło: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub360/notes/raspphyto.htm>



Zamieranie krzewów malin z powodu porażenia przez *Phytophthora* sp.

Źródło: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/pub360/notes/raspphyto.htm>



Phytophthora rubi (PHYTFU) - <https://gd.eppo.int>

Objawy gnicia korzeni maliny, nadające wygląd szczurzego ogona, powodowane przez organizm kwarantannowy *P. rubi*

źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/PHYTFU/photos>

10. Krzaczasta karłowatość maliny

Czynnik sprawczy

Wirus krzaczastej karłowatości maliny (ang. *Raspberry bushy dwarf virus*, RBDV).

Występowanie i objawy chorobowe

- Wirus poraża malinę, jeżynę oraz mieszańce międzygatunkowe *Rubus* ssp. Wirus został również wykryty w winorośli.
- W Polsce choroba występuje szczególnie w rejonach koncentracji uprawy maliny.
- Krzewy maliny rosnące w naturalnym środowisku (las, obrzeża pól, nieużytki) często są porażone przez RBDV.
- U chorych krzewów następuje żółknięcie blaszki liściowej między nerwami, a z czasem tkanka ulega nekrozie.
- Liść może być zdeformowany, zwijać się w rurkę.
- Z upływem czasu następuje zahamowanie wzrostu chorych roślin; pędy stają się krótsze i cieńsze niż u krzewów zdrowych.
- Plon jest niski, straty sięgają nawet 70%.
- Owoce nierównomiernie dojrzewają, są zdeformowane i łatwo rozsypują się podczas zbioru.

Z czym można pomylić

Objawy chorobowe mogą sugerować niedobór magnezu lub żelaza. Celem identyfikacji czynnika sprawczego choroby należy wykonać specjalistyczne testy laboratoryjne (ELISA, RT-PCR).

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych jest porażony materiał szkółkarski oraz chore krzewy z rodzaju *Rubus* rosnące w sąsiedztwie plantacji.
- Wirus przenoszony jest podczas rozmnażania wegetatywnego, a także przez pyłek w czasie kwitnienia oraz z nasionami.

- Rozwojowi choroby sprzyjają niekorzystne dla rozwoju krzewów warunki środowiska np.: chłodna pogoda w okresie wegetacji, susza, niedobór składników pokarmowych oraz porażenie roślin przez inne patogeny.
- Nasilenie objawów choroby zależy od podatności odmiany maliny na zakażenie wirusem oraz od wirulentności jego szczepu.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Regularny monitoring pod kątem występowania choroby powinien być prowadzony od wiosny przez cały sezon.
- Wirusa nie można zwalczyć przy użyciu środków chemicznych.
- Należy podejmować działania profilaktyczne: sadzenie krzewów wolnych od RBDV, zachowanie izolacji przestrzennej od źródeł infekcji oraz usuwanie z plantacji roślin porażonych wirusem.



Żółknięcie blaszki liściowej między nerwami i zwijanie się liści maliny porażonej przez wirus krzaczastej karłowatości maliny (fot. M. Cieślińska)



Nierównomierne dojrzewanie i deformacja owoców maliny porażonej przez wirus krzaczastej karłowatości maliny (fot. M. Cieślińska)

11. Żółtaczka nerwów liści maliny

Czynnik sprawczy

Wirus żółtaczki nerwów liści maliny (ang. *Rubus yellow net virus*, RYNV).

Występowanie i objawy chorobowe

- Wirus jest także jednym ze sprawców choroby zwanej mozaiką maliny.
- Nasilenie choroby obserwuje się szczególnie w rejonach, gdzie od wielu lat uprawiane są maliny.
- Najczęściej objawami choroby są żółte lub chlorotyczne przebarwienia nerwów liści i otaczającej je tkanki, lecz niekiedy na porażonych krzewach nie obserwuje się żadnych objawów.
- Wzrost porażonych krzewów jest zahamowany, wierzchołki pędów są kruche i łatwo się wyłamują, a niekiedy dochodzi do zamierania całych krzewów.
- Owoce są drobne, zniekształcone i mogą rozsypywać się przy zbiorze, co powoduje straty w plonie sięgające nawet 60%.
- Chore krzewy są bardziej wrażliwe na przemarzanie.

Z czym można pomylić

Objawy chorobowe są podobne do uszkodzeń po stosowaniu niektórych herbicydów np. zawierających norflurazon. Celem identyfikacji czynnika sprawczego choroby należy wykonać specjalistyczne testy laboratoryjne (RT-PCR).

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych jest porażony materiał szkółkarski oraz chore krzewy maliny rosnące w sąsiedztwie plantacji.
- Wirus przenoszony jest podczas rozmnażania wegetatywnego, zaś jego wektorem jest głównie mszyca *Amphorophora agathonica* Hottes, a także w mniejszym stopniu inne gatunki mszyc żerujące na malinie.
- Rozwojowi choroby sprzyjają niekorzystne dla rozwoju krzewów warunki środowiska, podatność odmian maliny oraz wirulentność szczepu RYNV.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Regularny monitoring pod kątem występowania choroby powinien być prowadzony od wiosny przez cały sezon wegetacyjny.
- Wirusa nie można zwalczyć przy użyciu środków chemicznych.
- Plantacje należy zakładać ze zdrowych, wolnych od wirusów sadzonek maliny.
- Zachowanie izolacji przestrzennej od źródeł infekcji, zwalczanie mszyc oraz usuwanie z plantacji roślin porażonych wirusem mogą zapobiec wystąpieniu choroby lub ograniczyć jej zasięg.



Przejaśnienia nerwów liści i wokół nich są charakterystycznym objawem porażenia przez RYNV (fot. M. Cieślińska)

12. Cętkowana plamistość maliny

Czynnik sprawczy

Wirus cętkowanej plamistości liści maliny (ang. *Raspberry leaf mottle virus*, RLMV).

Występowanie i objawy chorobowe

- Wirus jest także jednym ze sprawców mozaiki maliny.
- Występuje na całym świecie; w Polsce stosunkowo rzadko, głównie na starszych plantacjach, gdzie uprawiane są stare odmiany maliny.
- Jeżyna oraz jej mieszańce z maliną (malino-jeżyny) porażone przez RLMV na ogół nie wykazują zmian chorobowych.
- U podatnych odmian maliny, objawy choroby są najlepiej widoczne wiosną podczas chłodniejszej pogody.
- Na liściach występują nieregularne chlorotyczne lub żółte cętki albo plamy, które powiększając się, stopniowo pokrywają większą część blaszki liściowej.
- Liście są małe, poskręcane, a ich brzegi mogą być postrzępione.
- Następuje zahamowanie wzrostu roślin.
- Niekiedy dochodzi do zamierania krzewów.
- Obniżka plonu może wynosić do 60%.
- Owoce często rozpadają się podczas zbioru i transportu.
- Chore rośliny są bardziej wrażliwe na przemarzanie.

Z czym można pomylić

Objawy chorobowe mogą sugerować porażenie przez inne wirusy np. wirus mozaiki gęsiówki (*Arabis mosaic virus*) lub utajony wirus pierścieniowej plamistości truskawki (*Strawberry latent ringspot virus*). Celem identyfikacji czynnika sprawczego choroby należy wykonać specjalistyczne testy laboratoryjne (RT-PCR).

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych jest porażony materiał szkółkarski oraz chore krzewy maliny rosnące w sąsiedztwie plantacji.

- Wirus przenoszony jest podczas rozmnażania wegetatywnego i rozprzestrzeniany jest głównie przez mszycę *Amphorophora agathonica* Hottes.
- Rozwojowi choroby sprzyjają niekorzystne dla rozwoju krzewów warunki środowiska i podatność odmiany maliny.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Regularny monitoring pod kątem występowania choroby powinien być prowadzony od wiosny przez cały sezon wegetacyjny.
- Wirusa nie można zwalczyć przy użyciu środków chemicznych.
- Plantacje należy zakładać ze zdrowych, wolnych od wirusów sadzonek maliny.
- Zachowanie izolacji przestrzennej od źródeł infekcji, zwalczanie mszyc oraz usuwanie z plantacji roślin porażonych wirusem mogą zapobiec wystąpieniu choroby lub ograniczyć jej zasięg.



Nieregularne chlorotyczne i żółte przebarwienia na liściu maliny porażonej przez wirus cętkowanej plamistości liści maliny (fot. M. Cieślińska)

13. Plamistość liści maliny

Czynnik sprawczy

Wirus plamistości liści maliny (ang. *Raspberry leaf blotch virus*, RLBV).

Występowanie i objawy chorobowe

- Objawy choroby obserwuje się szczególnie na malinie ‘Glen Ample’, lecz wirusa wykryto również w innych odmianach maliny.
- Na liściach chorych roślin występują chlorotyczne lub żółte, zlewające się plamy, które z czasem obejmują większą część blaszki liścia i mogą ulegać nekrozie i deformacji.
- Wzrost porażonych krzewów jest zahamowany, a pędy mogą zamierać.
- Wysokość i jakość plonu owoców jest niska.
- Owoce często nierównomiernie dojrzewają i się rozsypują.

Z czym można pomylić

Objawy chorobowe są podobne do uszkodzeń powodowanych przez szpeciela, przebarwacza malinowego (*Phyllocoptes gracilis*) lub mogą sugerować porażenie przez wirus pierścieniowej plamistości maliny (*Raspberry ringspot virus*). Celem identyfikacji czynnika sprawczego choroby należy wykonać specjalistyczne testy laboratoryjne (RT-PCR).

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych jest porażony materiał szkółkarski oraz chore krzewy maliny rosnące w sąsiedztwie plantacji.
- Wirus przenoszony jest podczas rozmnażania wegetatywnego i rozprzestrzeniany jest przez przebarwacza malinowego.
- Rozwojowi choroby sprzyjają niekorzystne dla rozwoju krzewów warunki środowiska i podatność odmiany maliny.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Monitoring pod kątem występowania choroby powinien być regularnie prowadzony od wiosny przez cały sezon wegetacyjny.
- Wirusa nie można zwalczyć przy użyciu środków chemicznych.

- Plantacje należy zakładać ze zdrowych, wolnych od wirusów sadzonek maliny.
- Zachowanie izolacji przestrzennej od źródeł infekcji, zwalczanie szpecieli oraz usuwanie z plantacji roślin porażonych wirusem mogą zapobiec wystąpieniu choroby lub ograniczyć jej zasięg.



Zlewające się chlorotyczne plamy na liściu maliny ‘Glan Ample’ porażonej wirusem plamistości maliny (fot. M. Cieślińska)

14. Karłowatość maliny

Czynnik sprawczy

Fitoplazma karłowatości maliny (ang. 'Candidatus Phytoplasma rubi')

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na malinie, jeżynie oraz mieszańcach międzygatunkowych *Rubus* spp. rosnących na plantacjach i w naturalnym środowisku.
- Choroba obecnie rzadko występuje na plantacjach, jednak porażone maliny i jeżyny obserwuje się w lasach.
- Chore krzewy wytwarzają bardzo liczne, krótkie i cienkie pędy o silnie skróconych międzywęzłach, skutkiem czego roślina przybiera miotlasty pokrój.
- Liście są drobne, chlorotyczne i przedwcześnie czerwienieją.
- Kwiaty mogą ulegać deformacji (zmieniają się w twory liściopodobne, tzw. liściaki).
- Płatki korony mogą się przebarwiać na kolor zielony lub różowawy, a działki kielicha są znacznie powiększone.
- Nieliczne prawidłowo wykształcone kwiaty zwykle zawiązują źle wybarwione i zdeformowane owoce.
- Z pąków przybyszowych na korzeniach wyrasta bardzo wiele krótkich pędów
- Choroba prowadzi do degeneracji i zamierania roślin.

Z czym można pomylić

Objawy czerwienienia liści mogą sugerować niedobór fosforu. Celem identyfikacji czynnika sprawczego choroby należy wykonać specjalistyczne testy laboratoryjne (PCR).

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych jest porażony materiał szkółkarski oraz chore krzewy maliny rosnące w sąsiedztwie plantacji.
- Fitoplazma przenoszona jest podczas rozmnażania wegetatywnego i rozprzestrzeniana jest przez skoczki (głównie *Macropsis fuscula*).
- Rozwojowi choroby sprzyjają suche, upalne lata i łagodne zimy.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Monitoring pod kątem występowania choroby powinien być regularnie prowadzony od wiosny przez cały sezon wegetacyjny.
- Fitoplazmy nie można zwalczyć przy użyciu środków chemicznych.
- Plantacje należy zakładać ze zdrowych sadzonek maliny.
- Zachowanie izolacji przestrzennej od źródeł infekcji, zwalczanie skoczków oraz usuwanie z plantacji porażonych roślin mogą zapobiec wystąpieniu choroby lub ograniczyć jej zasięg.



Karłowatość maliny - liczne, skarlłowaciale pędy (fot. M. Cieślińska)



Karłowatość maliny - powiększenie działek kielicha i deformacja owoców jeżyny
(fot. M. Cieślińska)

15. Guzowatość korzeni

Czynnik sprawczy

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

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na ponad 600 gatunkach roślin dwuliściennych, we wszystkich rejonach uprawy, a jej nasilenie zależy od podatności odmiany, zasiedlenia gleby patogenicznymi szczepami i rodzaju gleby.
- Szczególnie często występuje na glebach zlewnych o odczynie zasadowym.
- Guzowate narośle mogą występować na wszystkich częściach systemu korzeniowego. Początkowo są to niewielkie nabrzmienia pod tkanką okrywającą powstające tylko w miejscach mechanicznych uszkodzeń.
- Z czasem rozwijają się osiągając wielkość od kilku milimetrów do kilkudziesięciu centymetrów.
- Wielkość guzów zależy od gatunku rośliny, intensywności jej wzrostu, warunków glebowych oraz szczepu patogena.
- Młode guzy mają najczęściej kształt kulisty, są gładkie, miękkie, o jasnokremowym zabarwieniu.
- W miarę starzenia się drewnieją, zmienia się ich kształt, powierzchnia staje się chropowata i w wyniku zamierania zewnętrznych komórek przybiera barwę ciemnobrunatną do czarnej.
- Guzy ograniczają funkcje fizjologiczne korzeni, takie jak transport wody i substancji odżywczych.
- Chociaż choroba rzadko jest przyczyną zamierania roślin, to w przypadku jej wystąpienia, zwłaszcza w warunkach suszy, rosną one zdecydowanie wolniej, później zaczynają owocować i dają mniejszy plon w pierwszych latach po posadzeniu.

Z czym można pomylić

Guzowatość ma bardzo charakterystyczne objawy, niemniej jednak niewielkie guzy mogą być również powodowane przez żerowanie niektórych szkodników lub zmiany fizjologiczne roślin. Porażenie roślin przez tumorogenne bakterie można potwierdzić analizą laboratoryjną.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem choroby jest skażona bakteriami gleba, do której bakterie dostają się zwykle z rozpadających się guzów.
- Bakterie mogą rozprzestrzeniać się z roztworem glebowym, a także za pośrednictwem narzędzi uprawowych, szkodników glebowych (nicieni).
- Infekcja roślin zachodzi w miejscach zranienia korzeni w glebie zasiedlonej przez tumorogenne bakterie.
- Proces infekcji ma charakter genetyczny i polega na tym, że tumorogenne bakterie przyczepiają się do rośliny w miejscach jej zranień i przenoszą do jej komórek fragment swojego DNA pochodzącego z plazmidu Ti. Fragment ten jest włączany (transformowany) do DNA roślinnego i w wyniku ekspresji genów zlokalizowanych na tym fragmencie powstają guzowate narośla.
- Od momentu transformacji, obecność bakterii nie jest konieczna do rozwoju guzów.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nie ma możliwości zwalczania choroby, gdy już wystąpi. W jej ograniczaniu najważniejsza jest profilaktyka.
- Ważnym jest aby uprawę roślin podatnych na guzowatość zakładać na polu wolnym od tumorogennych bakterii, oraz sadzić certyfikowany materiał szkółkarski. Nie powinno sadzić się roślin nawet z niewielkimi guzami, ponieważ w ten sposób doprowadza się do kontaminacji gleby, a patogeniczne bakterie mogą w niej przeżyć nawet kilkanaście lat.
- Bardzo istotne jest również przestrzeganie właściwego płodozmianu z uwzględnieniem roślin zbożowych, w tym kukurydzy.
- Nie powinno się prowadzić uprawy na polach o wysokim odczynie gleby, podmokłych, a w wypadku stwierdzenia obecności bakterii zalecane jest zakwaszanie gleby poprzez stosowanie nawozów fizjologicznie kwaśnych.
- Należy unikać uszkodzania korzeni roślin podczas zabiegów pielęgnacyjnych, Rany mogą powstawać na roślinach również w wyniku żerowania nicieni lub innych szkodników żyjących w glebie, a co za tym idzie odpowiednie ich zwalczanie wpłynie również na ograniczenie występowania guzowatości.
- Porażone rośliny, zwłaszcza te z guzami na korzeniu głównym lub szyjce korzeniowej należy usuwać i niszczyć.



Objawy guzowatości korzeni (fot. J. Puławska)

16. Guzowatość pędów

Czynnik sprawczy

Tumorogenne bakterie *Agrobacterium rubi*

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na malinie, jeżynie, borówce wysokiej, we wszystkich rejonach uprawy, a jej nasilenie zależy od podatności gatunku/odmiany.
- Bakterie powodujące guzowatość pędów żyją także w roślinie, często wiele lat nie dając objawów chorobowych (zazwyczaj guzy na pędach maliny pojawiają się dopiero 2-4 lata po posadzeniu krzewów) i w związku z tym bardzo łatwo rozprzestrzeniają się wraz z bezobjawowo zakażonym materiałem roślinnym.
- Guzy pojawiają się wiosną lub wczesnym latem, jako jasne, gąbczaste narośla, które z czasem ciemnieją, brązowieją aż w końcu czernieją i się rozpadają.
- Bardzo często guzy zajmują znaczną powierzchnię pędów w postaci pojedynczych zgrubień lub szerokiego, okalającego pęd pierścienia.
- Na chorych pędach owoce są zasuszone, a pędy rosną wolniej i nie wybijają z nich nowe przyrosty.
- W niektórych wypadkach liczba porażonych roślin może sięgać nawet 90-100%.

Z czym można pomylić

Guzowatość ma bardzo charakterystyczne objawy, niemniej jednak pęknięcie tkanki i niewielkie guzy na pędach mogą mieć również podłoże fizjologiczne, a pojedyncze guzy mogą być powodowane przez inne patogeny. Porażenie roślin przez bakterie tumorogenne można potwierdzić analizą laboratoryjną

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem choroby jest bezobjawowy, zainfekowany materiał roślinny oraz skażona bakteriami gleba, do której bakterie zwykle dostają się one z rozpadających się guzów.
- Czynnikiem sprzyjającym porażeniu roślin są uszkodzenia np. mrozowe lub mechaniczne zainfekowanych roślin.

- Proces infekcji ma charakter genetyczny i polega na tym, że tumorogenne bakterie przyczepiają się do rośliny w miejscach jej zranień i przenoszą do jej komórek fragment swojego DNA pochodzącego z plazmidu Ti. Fragment ten jest włączany (transformowany) do DNA roślinnego i w wyniku ekspresji genów zlokalizowanych na tym fragmencie powstają guzowate narośla.
- Od momentu transformacji, obecność bakterii nie jest konieczna do rozwoju guzów.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Najważniejsza w ochronie roślin przed guzowatością jest profilaktyka.
- Nie ma możliwości zwalczania choroby, kiedy już wystąpi.
- W przypadku guzowatości pędów najważniejszym czynnikiem jest sadzenie zdrowego materiału szkółkarskiego pochodzącego ze sprawdzonego źródła.
- Warto również sadzić rośliny na polu, którego historia jest znana i nienotowana na nim była guzowatość pędów krzewów jagodowych.
- Jeżeli choroba pojawi się na plantacji, chore pędy należy usuwać i palić.



Guzowatość pędów maliny (fot. R. Złoch)

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

1. Przebarwiacz malinowy - *Phyllocoptes gracilis* (Nalepa)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Przebarwiacz malinowy zasiedla krzewy maliny i jeżyny, zarówno uprawne jak i dzikorosnące, a zwłaszcza odmianę maliny ‘Glen Ample’, na której obserwuje się bardzo silne uszkodzenia.
- W ostatnich latach w Polsce notuje się silne uszkodzenia maliny powodowane przez tego szkodnika.
- Z roślin zasiedlonych, szpeciele łatwo przenoszą się na sąsiadujące plantacje, wówczas atakowane i uszkadzane są również inne odmiany malin np. ‘Polka’.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia powodują osobniki dorosłe i larwy, które żerują na dolnej stronie liści, wysysają sok z komórek miękiszu, jednocześnie wprowadzając do nich toksyny.
- W miejscu żerowania, pojawiają się jasnozielone przechodzące w żółte plamy, a blaszka liściowa matowieje i pojawiają się na niej mozaikowate, żółtozielone przebarwienia, przypominające objawy choroby wirusowej.
- Silne uszkodzenie powodowane przez przebarwacza malinowego osłabia wzrost i owocowanie roślin, owoce są gorszej jakości, nierównomiernie dojrzewają i łatwo się rozpadają.
- Liczna populacja szpecieli może spowodować zasychanie liści a także zamieranie pąków na pędach roślin.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenia przypominają objawy choroby wirusowej.

Rozpoznanie szkodnika

- Dorosły szpeciel jest wrzecionowatego kształtu, barwy jasnobrązowej, z przodu ciała posiada dwie pary nóg. Samica ma długość 0,16 mm, samiec jest nieco mniejszy 0,1 mm.
- Larwa wyglądem przypomina osobnika dorosłego.
- Jajo prawie kuliste, średnicy około 0,03 mm, błyszczące.

Zarys biologii

- Samice zimują pod łuskami w pąkach maliny. W jednym pąku może znajdować się nawet kilkaset osobników.
- Wczesną wiosną samice wychodzą z ukryć zimowych i rozpoczynają żerowanie, najpierw w rozwijających się pąkach a po ukazaniu się młodych liści zasiedlają je i na nich żerują.
- Po kilku dniach samice zaczynają składanie jaj, umieszczając je pomiędzy włoskami na dolnej stronie liści. Rozwój jaja trwa 7-25 dni, zależnie od temperatury.
- Larwy, podobnie jak osobniki dorosłe, żerują na dolnej stronie liści, a później także na kwiatach oraz zawiązkach owoców.
- W ciągu roku rozwija się 4-5 pokoleń przebarwacza malinowego.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność uszkodzonych liści z objawami żerowania szpecieli i samych szpecieli należy prowadzić od wczesnej wiosny aż do jesieni.
- Przeprowadzać systematyczne kontrole plantacji maliny na obecność szpecieli na liściach.

Progi zagrożenia

- Od początku wegetacji do jesieni na wszystkich odmianach maliny – obecność pojedynczych szpecieli na liściach (sprawdzać pod binokulem).

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje mateczne powinny być intensywnie chronione, aby zapewniały uzyskanie zdrowych roślin, wolnych od wirusa i szkodnika.
- Plantacje zakładać ze zdrowych sadzonek, pochodzących z kwalifikowanych plantacji matecznych.

- Bardzo dużą rolę w ograniczaniu przebarwiacza malinowrgo odgrywa fauna pożyteczna, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) np. dobroczynek gruszowy (*Typhlodromus pyri*).
- Na zagrożonych plantacjach, a zwłaszcza na odmianach wrażliwych, zwalczanie należy przeprowadzić wczesną wiosną, w okresie pęknięcia pąków oraz przed kwitnieniem, po wyjściu szpecielei z pąków i później, zależnie od potrzeby, z zachowaniem okresu przewencji i karencji.
- Konieczna jest ochrona młodych plantacji już w pierwszym roku po posadzeniu roślin, szczególnie zlokalizowanych w sąsiedztwie upraw zasiedlonych przez szpeciele i porażonych przez wirusa.
- Zawirusowane plantacje zlikwidować.
- Stosować dozwolone preparaty oraz środki wspomagające zwalczanie, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha, dokładnie pokrywając dolną stronę liści.



Przebarwiacz malinowy – szpeciele na liściu

Źródło: WP 20170511 by Tuomo Tuovinen



Przebarwicz malinowy - uszkodzone liście (fot. B. Łabanowska)



Przebarwicz malinowy – mozaikowate przebarwienia na uszkodzonych liściach
(fot. B. Łabanowska)

2. Przędziorki - Tetranychidae

Przędziorek chmielowiec - *Tetranychus urticae* Koch

Przędziorek malinowiec - *Neotetranychus rubi* Trägårdh

Na malinie występują dwa w/w gatunki przędziorków, ale dominującym jest

Przędziorek chmielowiec

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Przędziorek chmielowiec jest roztoczem wielożernym. Zasiedla wiele roślin uprawnych i dzikorosnących, w tym wszystkie rośliny sadownicze, drzewa i krzewy owocowe, liczne krzewy ozdobne, chwasty i inne rośliny, w sumie około 300 gatunków.
- Rozwojowi przędziorków sprzyja wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza (brak opadów deszczu).
- Przędziorek chmielowiec jest bardzo ważnym szkodnikiem maliny, zarówno uprawianej w gruncie jak i pod osłonami. Wyrządza duże szkody na odmianach owocujących na pędach drugorocznych oraz jest jednym z najważniejszych szkodników odmian owocujących na pędach jednorocznych.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia powodują dorosłe przędziorki i larwy, które żerują na dolnej stronie liści, wysysają sok z komórek miękiszu.
- Na górnej stronie liści, w miejscu żerowania przędziorków, pojawiają się żółte przebarwienia, zaś na dolnej stronie widoczna jest delikatna pajęczyna wytwarzana przez szkodnika.
- Silne uszkodzenie liści przez przędziorki powoduje przedwczesne ich żółknięcie, zawijanie się brzegów liści do góry, a następnie brązowienie, zasychanie i opadanie liści, co osłabia wzrost i owocowanie roślin, owoce są gorszej jakości.
- Rośliny silnie uszkodzone są bardziej wrażliwe na przemarzanie, słabsze jest też zakładanie pąków kwiatowych na następny sezon.
- Na liściach z bardzo liczną populacją przędziorków obecna jest delikatna pajęczyna, a pod nią widoczne są jaja, larwy, nimfy i dorosłe przędziorki.

Z czym można pomylić

- Objawy uszkodzenia liści są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica przędziorka chmielowca jest owalna, długości około 0,5 mm, forma letnia żółto-zielona z dwoma ciemniejszymi plamami po bokach ciała. Samica zimująca jest podobna, ale ma barwę ceglasto-pomarańczową. Dorosłe osobniki mają 4 pary nóg.
- Samiec jest nieco mniejszy od samicy, romboidalnego kształtu.
- Jajo jest kuliste, średnicy około 0,13 mm, początkowo przezroczyste, później żółtawe.
- Larwa i nimfy (protonimfa i deutonimfa) są nieco mniejsze od osobnika dorosłego, żółtozielone, z ciemniejszymi plamami po bokach ciała. Larwa ma trzy pary nóg, zaś nimfy mają cztery pary odnóży, są większe od larw i nieruchome.
- Przędziorek chmielowiec przędzie delikatną pajęczynę na dolnej stronie liści, a w przypadku wysokiej liczebności szkodnika może ona pokrywać całą blaszkę liściową.

Zarys biologii

- Zimują ceglasto-pomarańczowe samice przędziorka chmielowca w resztkach roślinnych w pobliżu lub np. w spękaniach kory na roślinie żywicielskiej, w skupiskach po kilkanaście sztuk, oprzędzone pajęczyną.
- Wiosną, przy temperaturze 10-12°C samice wychodzą z kryjówek zimowych, żerują i składają jaja na dolnej stronie ukazujących się liści i tam też żerują wylęgające się larwy.
- Na malinie owocującej na pędach drugorocznych pod koniec czerwca i w lipcu, przędziorki najliczniej występują od około połowy maja do lipca a nawet dłużej. W lecie zasiedlają liście pędów jednorocznych, które pozostaną do wiosny następnego roku.
- Na malinie owocującej na pędach jednorocznych, od końca lipca do początku października, przędziorki żerują do września.
- Pod koniec sierpnia i w pierwszej połowie września stopniowo pojawiają się samice zimujące.
- W ciągu roku rozwija się 5-6 pokoleń przędziorka chmielowca.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność uszkodzonych liści należy prowadzić systematycznie co 1-2 tygodnie, od wczesnej wiosny do jesieni.

- Lustracje na obecność jaj i stadiów ruchomych przędziorków (larw i osobników dorosłych) przeprowadzać co 1-2 tygodnie przez cały sezon wegetacyjny.
- Określać liczebność przędziorków w 4 próbach, każda po 50 wyrośniętych liści (po 1 liściu z kłapy 5-cio listkowej z rośliny).

Progi zagrożenia

- Na odmianach maliny owocujących w czerwcu-lipcu na pędach drugorocznych:
 - przed kwitnieniem – 1- 2 stadia ruchome na 1 liść liścia złożonego.
 - po pełni kwitnieniu – 2 i więcej stadiów ruchomych na 1 liść liścia złożonego.
 - po zbiorze owoców – 2-3 i więcej stadiów ruchomych na 1 liść liścia złożonego.
- Na odmianach maliny owocujących od końca lipca do zbioru owoców, na pędach jednorocznych:
 - od początku wegetacji do kwitnienia i dalej aż do końca sierpnia- początku września – 1 osobnik ruchomy na 1 liść liścia złożonego

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać ze zdrowych sadzonek, pochodzących z kwalifikowanych plantacji matecznych.
- Bardzo dużą rolę w ograniczaniu przędziorków odgrywa fauna pożyteczna, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) oraz drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae) i tasznikowatych (Miridae).
- Można wprowadzać na plantację drapieżnego roztocza: dobroczynka grusowego (*Typhlodromus pyri*), który bardzo skutecznie zwalcza przędziorki i szpeciele, ale wówczas nie stosować środków, także fungicydów, toksycznych dla drapieżcy.
- Na zagrożonych plantacjach odmian owocujących na pędach drugorocznych zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia i po zbiorze owoców z odmian owocujących w czerwcu - lipcu, zależnie od potrzeby.
- Na zagrożonych plantacjach odmian owocujących na pędach jednorocznych zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia i później, zależnie od potrzeby, z zachowaniem okresu prewencji i karencji.
- Konieczna jest odpowiednia technika opryskiwania by ciecz z preparatem pokryła także dolną stronę liści.

- Stosować dozwolone akarycydy oraz środki wspomagające zwalczanie, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.

Przędziorek malinowiec

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Przędziorek malinowiec – występuje w Europie, w tym w Polsce. Notowany jest w niektórych rejonach kraju, zasiedla krzewy maliny i jeżyny, zarówno uprawnej jak i dzikorosnącej. Nie występuje tak powszechnie i licznie jak przędziorek chmielowiec, stąd szkody przez niego powodowane nie są tak dotkliwe.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia powodują dorosłe przędziorki i larwy, opisane przy przędziorku chmielowcu.

Z czym można pomylić

- Objawy uszkodzenia liści są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Ciało samicy przędziorka malinowca owalne, strona grzbietowa jest wypukła, długości około 0,36 mm, forma letnia ma barwę seledynowo-zieloną, a na górnej stronie ciała widoczne są ciemne plamy, nogi są stosunkowo krótkie. Samica zimująca jest nieco mniejsza od letniej a jej ciało ma barwę pomarańczową.
- Samiec jest mniejszy od samicy, około 0,29 mm długości, romboidalnego kształtu.
- Jajo poduszeczkowatego kształtu „ścięte” u dołu, z długim, cienkim pionowym stylikiem.
- Larwa owalna, początkowo zielono-biała, starsza jasnozielona.

Zarys biologii

- Zimują samice ukryte pod odstającą korą na pędach oraz na szyjce korzeniowej, u podstawy pędów.

- Wiosną opuszczają miejsca zimowania w okresie ukazywania się pierwszych liści maliny. Zasiedlają dolną stronę liści, żerują i składają jaj w pobliżu nerwów głównych.
- Rozwój jednego pokolenia trwa od 3 do 6 tygodni, zależnie od temperatury. Dla rozwoju przędziorka korzystna jest wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza.
- W ciągu sezonu może wystąpić kilka pokoleń przędziorka malinowca.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Patrz przędziorek chmielowiec.

Progi zagrożenia

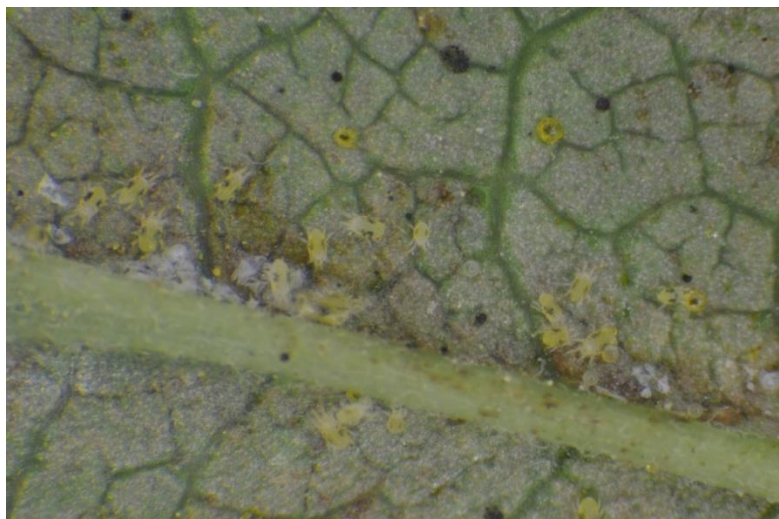
- Patrz przędziorek chmielowiec.

Terminy i sposoby zwalczania

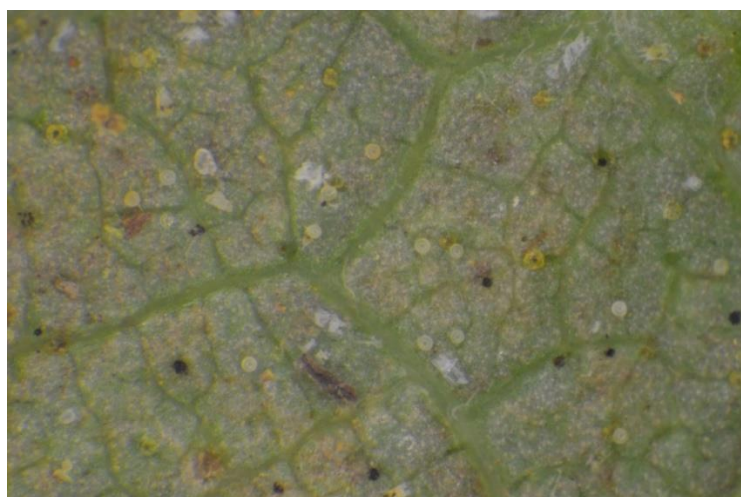
- Patrz przędziorek chmielowiec.



Przędziorek chmielowiec - zimująca samica (fot. W. Piotrowski)



Przędziorek chmielowiec- letnie formy ruchome (fot. W. Piotrowski)



Przędziorek chmielowiec – jaja (fot. W. Piotrowski)



Liście maliny uszkodzone przez przedziorki. (fot. B. Łabanowska)



Przędziorek chmielowiec - silnie uszkodzone liście maliny. (fot. B. Łabanowska)

3. Kistnik malinowiec - *Byturus tomentosus* (De Geer)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Kistnik malinowiec występuje powszechnie w Europie, tam gdzie uprawia się malinę, także pospolity w Polsce.
- Chrząszcze uszkadzają najmłodsze liście i pąki kwiatowe. Największe szkody wyrządzają jednak larwy kistnika, które żerują w dnie kwiatowym oraz w owocach powodując tzw. robaczywienie owoców.
- Kistnik malinowiec występuje w dużym nasileniu na krzewach maliny i jeżyny dzikorosnących oraz uprawnych, owocujących na pędach drugorocznych w czerwcu i lipcu, sporadycznie może pojawić się na pojedynczych, wcześnie dojrzewających owocach odmian malin owocujących na pędach jednorocznych.
- Kistnik malinowiec jest jednym z najważniejszych szkodników maliny owocującej na pędach drugorocznych. Obecność uszkodzonych owoców z larwami jest przyczyną dyskwalifikacji plonu.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia wiosną powodują chrząszcze, które wyjadają tkankę pomiędzy nerwami młodych liści, co wpływa na osłabienie wzrostu roślin. Chrząszcze uszkadzają też pąki kwiatowe, nadgryzają je wyjadają słupki i pręciki, przez co redukują plon.
- Samica składa pojedynczo jaja, najczęściej do otwartych kwiatów, pomiędzy pręciki a słupki.
- Larwy żerują w dnie kwiatowym i w owocach aż do zbioru malin, część z nich wraz z uszkodzonymi owocami trafia do pojemników.
- Kistnik malinowiec na niechronionych plantacjach, może lokalnie uszkodzić do 80% owoców.
- Najwięcej uszkodzonych owoców maliny notuje się w pierwszym plonie handlowym, w kolejnych zbiorach owoców 'robaczywych' jest znacznie mniej.

Z czym można pomylić

- Objawy są bardzo charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz owalny, długości 4 mm, rudobrazowy.
- Jajo podłużne, wielkości 1,3x0,7 mm, początkowo przezroczyste, później białokremowe.
- Larwa wydłużona, długości 5-6mm, brudno-kremowa.
- Poczwarzka ma barwę żółtobrazową, a znajduje się w kokonie ziemnym, w glebie.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze w glebie w pobliżu roślin maliny.
- Wiosną, przy temperaturze około 10-14°C chrząszcze zaczynają żerować na najmłodszych liściach, pąkach kwiatowych i w kwiatach.
- Pod koniec maja i na początku czerwca samice składają pojedyncze jaja w kwiatach, rzadziej na młode zawiązki owoców lub na liście.
- Jedna samica w ciągu życia składa około 60-100 jaj.
- Larwa żeruje w dnie kwiatowym i w owocu maliny, kończąc żerowanie w okresie dojrzewania owoców. Wyrósnięte larwy spadają na glebę i wwiercają się na głębokość 5-10 cm, gdzie następuje przepoczwarczenie. Okres poczwarki trwa 10 dni.
- Po przepoczwarczeniu młode chrząszcze pozostają w glebie do wiosny.
- W ciągu roku rozwija się 1 pokolenie kistnika malinowca.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność uszkodzonych liści należy prowadzić przed kwitnieniem maliny, przechodząc wzdłuż rzędu, oglądać liście.
- Lustracje na obecność pierwszych uszkodzonych, nadgryzionych pąków kwiatowych należy prowadzić 1-3 tygodnie przed kwitnieniem maliny.
- Lustracje na obecność chrząszczy kistnika prowadzić od ukazania się kwiatostanów, strząsać chrząszcze z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytkę (4 próby po 50 kwiatostanów).
- Do monitorowania obecności chrząszczy można stosować białe tablice lepowe, lub pułapki kominowe z feromonem zawieszając je na krzewach. Chrząszcze są przywabiane przez biały kolor i/lub feromon.

Progi zagrożenia

- 1, 2, 3 tygodnie przed kwitnieniem - 1 chrząszcz na 200 kwiatostanów.

- tuż przed kwitnieniem i tuż przed pełnią kwitnienia - 1 chrząszcz na 200 kwiatostanów, obecność uszkodzonych pąków kwiatowych.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych plantacjach odmian owocujących na pędach drugorocznych zwalczanie prowadzić 2-4 tygodnie przed i bezpośrednio przed kwitnieniem, oraz przed pełnią kwitnienia, w razie potrzeby kilka dni później.
- Stosować dozwolone środki owadobójcze, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Zachować bezpieczeństwo pszczół.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Kistnik malinowiec – chrząszcz

Źródło: <http://www.agralan-growers.co.uk/raspberry-beetle-byturus-tomentosus-210-p.asp>



Kistnik malinowiec – larwa w dnie kwiatowym (fot. G. Łabanowski)



Pułapka z feromonem do monitoringu kistnika malinowca

Źródło: <http://www.agralan-growers.co.uk/raspberry-beetle-byturus-tomentosus-210-p.asp>

4. Kwieciak malinowiec - *Anthonomus (Anthonomus) rubi* (Herbst)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Kwieciak malinowiec występuje powszechnie w Europie, także w Polsce.
- Chrząszcze kwieciaka uszkodzają liście i pąki kwiatowe truskawki, maliny ale także jeżyny.
- Główne szkody powodują samice, które składają jaja do pąków kwiatowych i podcinają ich szypułkę, przez co następuje redukcja plonu. Większe szkody wyrządza na truskawce niż na malinie.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia powodują chrząszcze, przed kwitnieniem wyjadają tkankę na liściach pozostawiając okrągłe dziurki średnicy około 1 mm.
- Samica składa jajo do pąka kwiatowego, a następnie nadgryza jego szypułkę.
- Uszkodzone pąki więdną i zwisają na roślinie lub opadają.
- Larwa cały rozwój przechodzi w uszkodzonym pąku.
- Kwieciak malinowiec może uszkodzić 10-20% a nawet więcej pąków na plantacji.
- Najczęściej niszczone są pąki pierwszego rzędu, które rozwijają się najwcześniej na roślinie, a także pąki odmian wczesnie kwitnących.

Z czym można pomylić

- Objawy uszkodzenia pąków są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 4 mm, czarny, ale pokryty jasnoszarymi włoskami. Charakterystyczną jego cechą jest długi, cienki ryjek,
- Jajo ma kształt owalny, początkowo przezroczyste, później białawe, w pąku.
- Larwa rogalikowato zgięta, długości 3-4 mm, brunatnobiała z ciemną głową, żeruje w pąku kwiatowym.
- Poczwarzka długości 3-3,5 mm, białokremowa.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze w resztkach roślinnych lub w glebie w pobliżu roślin maliny.
- Wiosną, przy temperaturze około 12°C chrząszcze zaczynają żerować, wyjadają dziurki na liściach.
- Samica składa jaja przed kwitnieniem maliny, w rozluźniające się pąki, umieszczając po jednym jajku w pąku. Jedna samica w ciągu życia składa około 60 jaj, uszkodzając tyle samo pąków.
- Larwa żeruje przez około 3 tygodnie a cały jej rozwój odbywa się w pąku, w którym również się przepoczwarza. Okres poczwarki trwa 8-10 dni.
- Młode chrząszcze pojawiają się na plantacji pod koniec czerwca, żerują kilka dni na liściach a następnie schodzą na zimowanie.
- W ciągu roku rozwija się 1 pokolenie kwieciaka malinowca.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność uszkodzeń na liściach przed i w czasie kwitnienia maliny.
- Lustracje plantacji na obecność chrząszczy przed i na początku kwitnienia maliny - 4 próby po 50 kwiatostanów (strząsać chrząszcze z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytkę).
- Sprawdzać obecność pierwszych uszkodzonych pąków kwiatowych przed i na początku kwitnienia maliny.
- Można też odławiać chrząszcze w specjalne pułapki (agregacyjne z feromonem).
- Można też stosować białe tablice lepowe, zawieszając je np. na krzewach. Chrząszcze są przywabiane przez biały kolor i przyklejają się do tablicy.

Progi zagrożenia

- 1, 2 tygodnie i tuż przed kwitnieniem oraz na początku kwitnienia - 2 chrząszcze na 200 kwiatostanów.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie przeprowadzać na plantacjach zagrożonych w okresie żerowania chrząszczy na liściach lub najpóźniej po zauważeniu pierwszych uszkodzonych przez kwieciaka pąków kwiatowych.

- Chrząszcze kwieciaka są ograniczane również podczas zwalczania kistnika malinowca czy też pryszczarka namalinka łądogowego przed kwitnieniem malin.



Kwieciak malinowiec (chrząszcz).

Źródło: <http://www.agralan-growers.co.uk/strawberry-blossom-weevil-anthonomus-rubi>



Kwieciak malinowiec - uszkodzony pąk kwiatowy. (fot. G. Łabanowski)



Kwieciak malinowiec - uszkodzony pąk kwiatowy maliny. (fot. B. Łabanowska)



Kwieciak malinowiec – chrząszcz. (fot. G. Łabanowski)



Pułapka kominowa do monitoringu kwieciaka malinowca.

Źródło: <http://www.agralan.co.uk/raspberry-beetle-funnel-trap-single-assembled-m87.html>)

5. Pruszczarek namalinek łądowy – *Resseliella theobaldi* (Barnes)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Pruszczarek namalinek łądowy występuje powszechnie w Europie. W Polsce jest jednym z najgroźniejszych szkodników maliny owocującej na pędach dwuletnich, ale występuje również licznie na plantacjach malin owocujących na pędach jednorocznych.
- Na plantacjach odmian maliny owocujących na pędach drugorocznych uszkodzone pędy podatne są na wymarzenie a także zasychanie przed dojrzewaniem owoców.
- Pruszczarek namalinek łądowy występuje często jednocześnie z chorobami grzybowymi powodującym zamieranie pędów i wspólnie niszczą pędy, powodują ich przedwczesne więdnienie i zamieranie. Strata pędów może być duża lub bardzo duża.

Objawy żerowania

- Największe szkody powodują larwy, uszkadzając dolną część pędów, ułatwiając wniknięcie w uszkodzone miejsca (spęknięcia i zranienia na pędach) grzybów patogennych, powodujących zamieranie pędów.
- Uszkodzone pędy słabiej owocują, więdną i zamierają a w miejscu uszkodzenia łatwo się wyłamują.
- Pruszczarek namalinek łądowy niszczy do 60% a nawet więcej pędów.
- Zasiedla w znacznie większym stopniu odmiany maliny, które mają skłonność do spęknięcia skórki/kory.

Z czym można pomylić

- Zamieranie pędów powodują także patogeny grzybowe, ale wówczas nie ma larw pod skórą.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to muchówka długości 1,5-2 mm, delikatna, o barwie brunatno-pomarańczowej.
- Jajo wydłużone, długości 0,3 mm, zielonkawobiałe, pod skórą.
- Larwa beznoga, długości do 2,5 mm, początkowo przezroczysta a następnie pomarańczowa.

Zarys biologii

- Zimują larwy w bobówkach w glebie, a wiosną przepoczwarczają się.
- Muchówki wiosennego pokolenia pojawiają się pod koniec kwietnia, w maju i czerwcu, letniego pod koniec czerwca i w lipcu, jesiennego czy też kolejnego pokolenia w lipcu, sierpniu i we wrześniu.
- Samica składa około 50 jaj w grupach po kilka- kilkanaście sztuk w spękaniu i zranienia skórki na jednorocznych pędach maliny.
- Wylęgające się larwy żerują pod skórą pędów a ich rozwój trwa, w zależności od warunków pogody, głównie temperatury, 12-20 a nawet do 31 dni.
- Wyrośnięte larwy spadają na glebę, wwiercają się w nią, a następnie przepoczwarczają się.
- Larwy ostatniego pokolenia a zwykle też część larw poprzednich pokoleń, pozostaje na zimowanie.
- W ciągu roku rozwijają się 3-4 pokolenia przyszczarka namalinka łądogowego.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

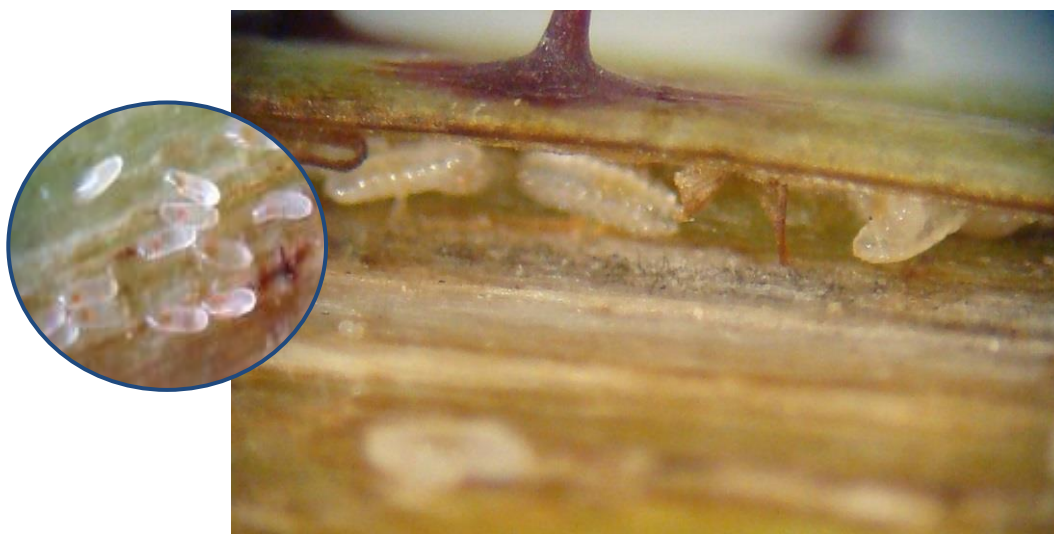
- Lustracje na obecność uszkodzonych pędów należy rozpocząć w maju, i kontynuować do końca okresu wegetacji co 10-14 dni, przeglądając 4 próby po 50 pędów jednorocznych.
- Każdorazowo sprawdzać obecność jaj i larw w zranieniach w miejscu uszkodzenia (konieczny sprzęt powiększający, by zobaczyć jaja i młode larwy).
- Przebieg lotu muchówek można monitorować odławiając je w pułapki z feromonem, dostępne na rynku europejskim. Na podłodze lepowej są tylko muchówki przyszczarka oraz ewentualnie pojedyncze, przypadkowe duże muchy.
- Na podstawie odławiania muchówek można precyzyjnie określić termin zabiegu, podczas masowego ich lotu.
- Można też monitorować dynamikę składania jaj w sztucznie wykonane zranienia na pędach.

Progi zagrożenia

- maj, czerwiec a następnie co 10-14 dni oraz na odmianach owocujących na pędach drugorocznych i po zbiorze - powyżej 5% uszkodzonych pędów.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na plantacjach zagrożonych zwalczanie przeprowadzić w okresie lotu muchówek. Pierwszy zabieg należy wykonać, gdy pędy maliny osiągną wysokość 20-30 cm i powtarzać co 10-14 dni, zachowując prewencję i karencję. Kolejne zabiegi wykonać, w miarę potrzeby, po zbiorze owoców (tylko na odmianach owocujących na pędach drugorocznych).
- Na odmianach owocujących na pędach jednorocznych zabiegi wykonuje się przed kwitnieniem i później w miarę potrzeby, zachowując prewencję i karencję.
- Terminy zabiegów można ustalić w oparciu o odłowy samców w pułapki z feromonem, które należy zawiesić na krzewach maliny pod koniec kwietnia.
- Terminy zabiegów można również ustalić prowadząc monitoring składania jaj w sztuczne zranienia, które wykonuje się na jednorocznych pędach od końca kwietnia. Zaznaczone etykietą pędy co 4-7 dni wycina się i przegląda się pod binokulem. Zabieg wykonuje się gdy w zranieniach obecne są pierwsze jaja i larwy. Zranienia zaznacza się na kolejnych pędach a monitoring prowadzi się przez cały sezon.



Jaja i młode larwy pryszczarka namalinka łodygowego w zranieniu na pędzie maliny.
(fot. B. Łabanowska i M. Tartanus)



Starsze larwy przyszczarka namalinka łądługowego w zranieniu na pędzie maliny.
(fot. W. Piotrowski)



Pryszczarek namalinek łądługowy – uszkodzone pędy przez przyszczarka i choroby
grzybowe zasychają przed dojrzewaniem owoców (fot. B. Łabanowska)



Pryszczarek namalinek łodygowy – uszkodzony pęd zasycha
(fot. B. Łabanowska)



Pryszczarek namalinek łodygowy – dolna część pędów uszkodzona przez żerujące
larwy pryszczarka i patogeny grzybowe, wspólnie powodują zamieranie pędów.
(fot. W. Piotrowski)



Pryszczarek namalinek łodygowy – muchówki odłowione na podłodze lepowej pułapki.
(fot. B. Łabanowska)



Pryszczarek namalinek łodygowy – podłoga lepowa pułapki z odłowionymi
muchówkami. (fot. B. Łabanowska)



Pryszczarek namalinek łodygowy – pułapka do odławiania muchówek na plantacji maliny. (fot. B. Łabanowska)

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Muszka plamoskrzydła jest nowym gatunkiem inwazyjnym, polifagicznym, pochodzi z Japonii, a od 2009 roku występuje powszechnie w Europie.
- Muszka plamoskrzydła została wykryta w Polsce jesienią 2014 roku. Od tego czasu co roku zwiększa się zasięg i liczebność jej występowania.
- Atakuje owoce wielu roślin uprawnych: borówka wysoka, malina, jeżyna, truskawka, porzeczka czarna i kolorowa, morela, brzoskwinia, czereśnia, wiśnia, agrest, śliwa, jak i dziko rosnących np. bez czarny, jagoda leśna, jeżyna, czereśnia ptasia, antypka i inne.
- Szkody przez nią powodowane są bardzo duże, obecność larw w owocach jest przyczyną dyskwalifikacji plonu.
- Muszka plamoskrzydła może mieć większe znaczenie dla odmian maliny owocujących na pędach jednorocznych, gdyż jej liczebność jest wyższa pod koniec lata niż wiosną.

Objawy żerowania

- Na skórce owocu, po złożeniu jaja, widoczne jest niewielkie zranienie - nakłucie pokładelkiem samicy i dwie białe, wystające rurki oddechowe (do zauważenia pod powiększeniem).
- Zapadanie się skórki i stopniowe gnicie owoców, w których żerują larwy (żywią się miąższem owoców).
- Przez uszkodzoną skórkę wnikają grzyby powodujące gnicie owoców.
- W jednym owocu może żerować kilka, a nawet kilkanaście larw muszki, w różnym stadium rozwojowym.
- Na owocach mogą być widoczne muchówki szkodnika, a później także poczwarki.

Z czym można pomylić

- Samicę, jeśli nie ogląda się dokładnie pokładelka, można pomylić z muszką owocową *Drosophila melanogaster* i innymi gatunkami z rodzaju *Drosophila*.
- Objawy żerowania na uszkodzonych owocach można pomylić z żerowaniem muszki owocowej – *Drosophila melanogaster*.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły czyli muchówka ma charakterystyczne duże czerwone oczy, rozpiętość skrzydeł 5-6 mm.
- Samiec ma długość 2,6-2,8 mm, charakterystyczną czarną plamkę w dolnej części każdego skrzydła oraz czarne grzebienie na łączeniach segmentów przednich odnóży.
- Samica długości 3,2-3,4 mm, a jej charakterystyczną cechą jest obecność na zakończeniu odwłoka silnego ząbkowanego pokładełka, którym nacina skórę owocu podczas składania jaj do jego wnętrza.
- Jajo jest podługne, długości 0,4-0,6 mm i średnicy 0,2 mm, początkowo jest przezroczyste, później mlecznobiałe, błyszczące. Jajo wciśnięte jest w owoc, a ponad skórę owocu wystają dwie, delikatne, białe „rurki oddechowe”.
- Larwa jest beznoga, po wylęgu małeńka, długości około 0,7 mm, zaś wyrosnięta osiąga 5,5-6,0 mm, biaława lub brudnobiała.
- Poczwarzka typu bobówka, cylindrycznego kształtu, długości do 3,5 mm, jasnobrązowa, w owocu lub na jego powierzchni, z charakterystycznymi małymi wyrostkami na obu końcach ciała.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe, ukryte w różnych miejscach na plantacji lub w środowisku naturalnym oraz w siedliskach ludzkich.
- Kryjówki zimowe opuszczają wiosną i żyją w środowisku naturalnym a później przelatują na rośliny uprawne.
- Jaja składane są do dojrzewających i dojrzałych owoców.
- W jednym owocu może być kilka a nawet kilkanaście jaj.
- Jaja mogą być składane także do owoców uszkodzonych, przejrzałych, pozostających na roślinach lub pod nimi po zbiorze plonu handlowego.
- Larwy wylęgają się z jaj po 1-3 dniach, żerują przez 3-13 dni, zależnie od temperatury, a wyrosnięte przepoczwarzają się zwykle w owocu, lub na jego powierzchni, rzadziej w glebie.
- Stadium poczwarki trwa średnio 4 do 14, a maksymalnie 43 dni.
- Owady dorosłe są najbardziej aktywne w zakresie temperatur 20-25°C, zaś w temperaturze powyżej 29-30°C, ich rozwój jest zahamowany.

- Muszka plamoskrzydła może rozwinąć kilka-kilkanaście pokoleń w ciągu roku, zależnie od temperatury (3 do 9 pokoleń na terenie zachodniej części USA, Kanady i Północnych Włoch).
- Szacuje się, że w Polsce może ona rozwinąć kilka pokoleń w ciągu roku.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Do odławiania muchówek zaleca się różnego typu pułapki z substancją wabiącą (atraktant zapachowy), np. Drosinal (polskiej produkcji), Suzukii Trap, a nawet wykonane we własnym zakresie z płynem wabiącym przygotowanym na bazie octu winnego i czerwonego wina lub też z wykorzystaniem profesjonalnych płynów wabiących dostępnych komercyjnie.
- W handlu są też żółte pułapki lepowe z substancją wabiącą w specjalnej saszetce umieszczone w złożonej tablicy lepowej, jednak na tych pułapkach trudniejsza jest identyfikacja muchówek, gdyż na żółty kolor wabione są też inne owady.
- Obecność larw w owocach można monitorować szukając uszkodzonych i sprawdzając w nich obecność jaj lub larw.
- Obecność larw w owocach można też monitorować zalewając podejrzane owoce nasyconym roztworem cukru, lub solanką – larwy wyjdą z owoców i można je będzie zauważyć na powierzchni płynu.
- Prosta metoda jest pozostawienie podejrzanych owoców w zakrytym siatką o gęstych oczkach szklanym lub plastikowym pojemniku w temperaturze pokojowej i obserwowanie wylotu muchówek.
- W warunkach polowych monitoring lotu muchówek należy prowadzić od wiosny (maj) lub najpóźniej rozpocząć go około miesiąc przed dojrzewaniem owoców i kontynuować do późnej jesieni (listopad/grudzień).

Progi zagrożenia - nie określono.

- Znajac skalę zagrożenia jakie może powodować *D. suzukii* odłowienie nawet pojedynczych muchówek powinno być sygnałem do podjęcia zwalczania szkodnika.

Terminy i sposoby zwalczania

- Bardzo ważne jest przestrzeganie higieny uprawy – usuwanie z roślin i gleby a następnie niszczenie zarówno zasiedlonych przez szkodnika, jak i przejrzałych oraz zgniłych

owoców, w których mogłaby rozwijać się *D. suzukii* (zadanie bardzo trudne i pracochłonne).

- Owoce zbierać tylko do czystych pojemników.
- Zwiększyć częstotliwość zbioru owoców i zbierać także uszkodzone (do oddzielnych pojemników)
- Po stwierdzeniu obecności *D. suzukii* na plantacji, prowadzić sortowanie owoców podczas zbioru i/lub po nim.
- Stosowanie siatek z małymi oczkami (maks. 0,8 mm) – przykrywanie nimi całej uprawy, jest najbardziej skuteczną, ale bardzo kosztowną metodą
- Zaleca się masowe odławianie muchówek, metoda dość skuteczna, ale konieczne jest zawieszenie na 1 ha plantacji około 200 pułapek z substancją wabiącą (atraktantem) do odławiania szkodnika.
- W wielu krajach prowadzone są badania nad przydatnością różnych środków o działaniu repelentnym (odstraszającym), ale dotychczas nie uzyskano na tyle skutecznych substancji, by można je było zalecać do praktyki.
- Metoda biologiczna – prowadzone są badania nad znalezieniem drapieżców i parazytoidów umożliwiających biologiczne zwalczanie, ale efektywność dostępnych na rynku jest niewielka.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie należy prowadzić przed pierwszym zbiorem i w razie konieczności pomiędzy zbiorami, zależnie od potrzeby.
- Stosować tylko dozwolone środki, bezpieczne dla konsumenta, o krótkim okresie prewencji i karencji, selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.

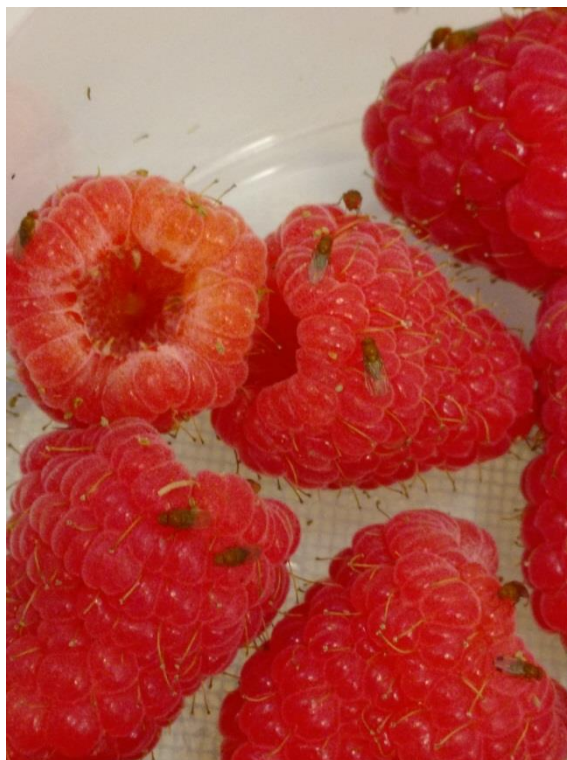
http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf



Samiec *Drosophila suzukii* na owocu maliny (fot. W. Piotrowski)



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



Muchówki *Drosophila suzukii* na owocach maliny (fot. W. Piotrowski)



Jajo *Drosophila suzukii* na malinie (fot. W. Piotrowski)



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



Pułapka do monitoringu muchówek szkodnika zawieszona w otoczeniu plantacji
(fot. W. Piotrowski)



Drosophila suzukii – kontrola pułapek, przelewanie płynu. (fot. B. Łabanowska)



Pułapka do monitoringu i odławiania muszki plamoskrzydłej – *D. suzukii*.

(fot. W. Piotrowski)

7. **Zmienik lucernowiec** - *Lygus rugulipennis* Poppius

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Zmienik występuje w Polsce powszechnie na roślinach bobowatych, ale coraz częściej pojawia się w uprawach sadowniczych, głównie na: truskawce, poziomce, malinie, porzeczce, jabłoni, borówce wysokiej, brzoskwini, aronii.
- Jest znacznie większym zagrożeniem dla odmian owocujących na pędach jednorocznych, kwitnących w okresie występowania drugiego, bardziej liczniejszego pokolenia zmienika.

Objawy żerowania

- Larwy i dorosłe zmieniki żerują na pąkach kwiatowych i kwiatach maliny. Nakłuwają też wierzchołek lub boczną część tworzącego się zawiązka owocu. Silnie opanowane oraz uszkodzone pąki, kwiaty a nawet zawiązki owoców zamierają.
- Uszkodzone zawiązki mają zahamowany wzrost, powstają na nich nieregularności, spłaszczenia, nasionka są twarde, skupione i zabarwione na ciemniejszy kolor. Owoce bez wartości handlowej.
- W większym stopniu uszkadzane są owoce na starszych plantacjach, szczególnie obok łąki lub nieużytków.
- Zdecydowanie większe szkody zmieniki powodują na plantacjach odmian owocujących na pędach jednorocznych w drugiej połowie lata.

Z czym można pomylić

- Objawy deformacji owoców można pomylić z objawami żerowania innych pluskwiaków.
- Deformacja owoców ma miejsce także przy słabym zapyleniu, ale nasionka są wówczas drobne, brązowe.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły jest wydłużony, lekko owalny, długości 5–6 mm, o zmiennym zabarwieniu – od żółtawego poprzez zielonkawe, szarawe aż do brązowego.
- Jajo wydłużone, długości około 1 mm, wciśnięte jest w tkankę rośliny tak, że na powierzchni widoczne jest tylko owalne, białawe jego denko.

- Larwa wydłużona, podobna do owada dorosłego, ale bezskrzydła, jasnozielona z ciemniejszymi, okrągłymi plamkami na stronie grzbietowej.
- U kolejnych stadiów rozwojowych coraz wyraźniej widoczne są zaczątki skrzydeł – początkowo są one zielone, później coraz ciemniejsze.

Zarys biologii

- Zimują dorosłe pluskwiaki w ściółce oraz w resztkach roślinnych pod malinami lub w zadrzewieniach. Kryjówki te opuszczają pod koniec marca i w kwietniu, zależnie od temperatury.
- Żerują na rozwijających się liściach na wierzchołkach pędów oraz na kwiatach roślin uprawnych, w tym na malinie, truskawce, roślinach dzikorosnących i chwastach.
- Samica składa jaja do kielichów kwiatowych lub do ogonków liściowych maliny i innych roślin. Rozwój jaja trwa kilka dni.
- Larwy przechodzą pięć stadiów rozwojowych.
- Pierwsze pokolenie zmienika lucernowca pojawia się i żeruje przed kwitnieniem i w czasie kwitnienia maliny – od pierwszej dekady maja do końca czerwca, drugie – od lipca do września, na malinie owocującej na pędach jednorocznych.
- W końcu września pojawiają się owady dorosłe, które pozostają na zimowanie.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustrację na malinie odmian owocujących na pędach drugorocznych w czerwcu- lipcu prowadzić 1–3 razy tuż przed i w czasie kwitnienia.
- Na odmianach owocujących na pędach jednorocznych obserwacje prowadzić 1–3 razy tuż przed i przez cały okres kwitnienia co 7–14 dni, od końca lipca do połowy-końca września.
- Zaleca się strząsać larwy lub dorosłe osobniki z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną jasną płytkę średnicy np. około 10-12 cm (4 próby po 50 kwiatostanów).

Progi zagrożenia

- Nie określono

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać, w miarę możliwości, z dala od nieużytków i zadrzewień, skąd nalatują zmieniki na malinę.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem i podczas kwitnienia, zależnie od potrzeby.
- Zmieniki są ograniczane podczas zwalczania kwieciaka i kistnika malinowca oraz przyszczarka namalinka łądowego.
- Stosować dozwolone preparaty, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej, bezpieczne dla pszczół, o krótkiej karencji.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Zmienik lucernowiec – owad dorosły.



Zmienik lucernowiec – larwa. (fot. G. Łabanowski)



Zdeformowane owoce – uszkodzone przez zmieniki

Źródło: <http://www.projektoskop.pl/img-265-malina.html>

8. Wciornastek różówek - *Thrips fuscipennis* Haliday

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje w Europie, Azji, Ameryce Północnej. W Polsce jest znanym szkodnikiem roślin ozdobnych, ale występuje również na truskawce, malinie, borówce wysokiej, porzeczce, aronii i innych roślinach. Lokalnie może powodować większe uszkodzenia.

Objawy żerowania

- Na malinie pojawia się głównie w maju, żeruje na kwiatach i na liściach. Wciornastek liczniej występuje na odmianach owocujących pod koniec lata.
- Wciornastki żerując nakłuwają tkanki rośliny, wysysają sok z rośliny, przez co pozbawiają ją asymilatów.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły ma ciało wydłużone, długości 1,2-1,6 mm, barwy żółto-brązowej do brązowej, skrzydła ciemne.
- Jajo małe, białe, fasolkowatego kształtu.
- Larwa wydłużona, dorasta do 1,3 mm, jest biaława lub jasnożółta.

Z czym można pomylić

- Z żerowaniem innych wciornastków.

Zarys biologii

- Zimują samice w resztkach roślinnych pod krzewami.
- Na roślinach pojawiają się wiosną i samice składają jaja, umieszczając je na dolnej stronie liści.
- W maju wylęgają się larwy, które żerują na liściach, pąkach i kwiatach.
- W sezonie rozwijają się zwykle 2, 3 pokolenia wciornastka różówka.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje plantacji należy rozpocząć przed kwitnieniem i dalej prowadzić systematycznie co tydzień aż do zbioru owoców, szczególnie na odmianach owocujących w drugiej połowie lata.
- Na plantacji zawieszać żółte lub niebieskie tablice lepowe i sprawdzać je przynajmniej jeden raz w tygodniu, notując liczbę odłowionych osobników wciornastka.
- Obecność wciornastków można też wykryć podczas potrząsania kwiatostanami, podobnie jak w celu stwierdzenia obecności kwieciaka malinowca i kistnika malinowca na odmianach owocujących na pędach drugorocznych.

Progi zagrożenia

- Dla maliny nie określono, można by przyjąć, podobnie jak na innych roślinach, kilka, kilkanaście osobników na tablicy.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie potrzebne tylko na zagrożonych plantacjach, po stwierdzeniu szkodnika, przed kwitnieniem lub po pełni kwitnienia, zależnie od potrzeby.
- Wiosną jest zwalczany jednocześnie np. z kwieciakiem malinowcem, kistnikiem malinowcem i przyszczarkiem namalinkiem łodygowym.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej, o krótkim okresie prewencji i karencji.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Wciornastek różówek. (fot. G. Łabanowski)



Wciornastek różówek na owocu maliny. (fot. W. Piotrowski)



Wciornastek różówek - larwa (fot. W. Piotrowski)

9. Wciornastek zachodni - *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Wciornastek pochodzi z Ameryki Północnej, obecnie występuje na całym świecie, głównie na roślinach uprawianych pod osłonami. W latach 2010 – 2011 pojawiły się informacje o lokalnym występowaniu wciornastka na deserowych odmianach truskawki uprawianej w gruncie, w cieplejszych rejonach kraju. Prawdopodobne jest występowanie tego wciornastka na malinie, głównie uprawianej pod osłonami.

Objawy żerowania

- Żeruje na najmłodszych organach rośliny, na liściach, pąkach kwiatowych, kwiatach oraz na zawiązkach owoców, głównie w uprawie roślin pod osłonami.
- Wysysa sok z rośliny, nakłuwając jej organy. Uszkodzone pąki kwiatowe mogą zasychać, a silnie uszkodzone rośliny słabiej rosną, czasami zasychają.
- Uszkodzone owoce są słabo wyrośnięte, zdeformowane i ordzawione. Tracą wartość handlową i konsumpcyjną.

Z czym można pomylić

- Z objawami żerowania innych wciornastków.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica formy letniej długości około 1,7 mm, jest żółto-pomarańczowo-brązowa.
- Samiec podobnej barwy, ale mniejszy, około 1,3 mm długości. Czułki ośmioczłonowe.
- Jajo około 0,2 mm, białe.
- Larwa żółta, z czerwonymi oczami.
- Poczwarzka biała.

Zarys biologii

- Zimują dorosłe wciornastki ukryte w szklarni lub tunelu. Wiosną opuszczają miejsca zimowania i żerują na roślinach.

- Rozwój jednego pokolenia trwa od kilkunastu do kilkudziesięciu dni, zależnie od temperatury. W uprawie pod osłonami (tunele, szklarnie) rozwija się kilka lub kilkanaście pokoleń w sezonie. W warunkach polowych rozwój tego szkodnika może odbywać się w cieplejszych okresach roku. W gruncie może przetrwać zimę tylko w ciepłych regionach.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje plantacji należy rozpocząć przed kwitnieniem i prowadzić systematycznie co tydzień aż do zbioru owoców, szczególnie na odmianach owocujących w drugiej połowie lata.
- Na plantacji zawieszać żółte lub niebieskie tablice lepowe i sprawdzać je jeden raz w tygodniu, notując odłowione wciornastki.
- Można też kontrolować obecność larw i dorosłych osobników na dolnej stronie liści i na kwiatach.
- Obecność wciornastków można też wykryć podczas potrząsania kwiatostanami na podstawioną płytkę, podobnie jak w celu stwierdzenia obecności kwieciaka malinowca czy zmieników.

Progi zagrożenia

- Dla maliny nie określono, Należy przyjąć, podobnie jak na innych uprawach, obecność 1–2 osobników na tablicy.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać ze zdrowych sadzonek, wolnych od wciornastka, pochodzących z kwalifikowanych plantacji matecznych.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia, pomiędzy zbiorami, zależnie od potrzeby.
- Wiosną wciornastek, jeśli jest na roślinach, powinien być ograniczany jednocześnie z kwieciakiem malinowcem i kistnikiem malinowcem.
- Konieczna jest odpowiednia technika opryskiwania by ciecz z preparatem pokryła także dolną stronę liści i kwiaty.
- Stosować dozwolone środki, o krótkiej prewencji i karencji, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej.

- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



<http://www.alamy.com/stock-photo/frankliniella-occidentalis.html>



Larwa wciornastka

<http://www.alamy.com/stock-photo-western-flower-thrip-frankliniella-occidentalis-larva-on-a-leaf-48695885.html>

10. Pruszczarek malinowiec - *Lasioptera rubi* (Schränk)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Muchówka występuje w Europie i w Polsce, coraz powszechniej i liczniej. Pruszczarek malinowiec żeruje na malinie, jeżynie oraz malino-jeżynie zarówno na plantacjach jak i roślinach dzikorosnących, na odmianach owocujących na pędach dwuletnich jak i jednorocznych.
- Zasiedla w większym stopniu krzewy na plantacjach zgęszczonych oraz zacienionych. Uszkodzone pędy słabo rosną i owocują, a także często zasychają i wyłamują się. Lokalnie szkody bywają dość duże.

Objawy żerowania

- Larwy żerując pod skórą wydzielają substancje powodujące rozrastanie się tkanek pędu i tworzenie się galasowatych narośli o różnym kształcie. Narośla znajdują się najczęściej w dolnej części pędu, ale spotyka się je także na wysokości nawet około 1 m.
- Pruszczarek malinowiec niszczy zwykle niewielką liczbę roślin, jednak ostatnio lokalnie uszkodzeń bywa znacznie więcej, mogą sięgać nawet do 80-90% pędów.

Z czym można pomylić

- Objawy są dość charakterystyczne i nie można ich z niczym pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to muchówka długości około 2 mm, delikatna, o barwie brunatno-czarnej.
- Jajo wydłużone, długości 0,3 mm, zielonkawobiałe.
- Larwa beznoga, długości do 2,5 mm, początkowo przezroczysta a starsza pomarańczowa.
- Poczwarzka długości około 2 mm, pomarańczowoczerwona.

Zarys biologii

- Zimują pomarańczowe larwy w galasowatych naroślach, w nich przepoczwarzają się w kwietniu i w maju.
- Muchówki pojawiają się pod koniec kwietnia, a ich lot trwa do czerwca.
- Samica składa jaja po kilka sztuk w grupach, zwykle w dolnej części pędów.

- Wylęgające się larwy wgryzają się do wnętrza pędu i po około 6 tygodniach ich żerowania na pędzie tworzy się galasowate narośle, w którym larwy żerują aż do jesieni a także zimują.
- Larwy przepoczwarczają się wiosną następnego roku.
- W ciągu roku rozwija się 1 pokolenie przyszczarka malinowca.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność uszkodzonych pędów na wszystkich odmianach najlepiej przeprowadzić w okresie bezlistnym, przeglądając 4 próby po 50 pędów jednorocznych.

Progi zagrożenia

- okres bezlistny - powyżej 5% uszkodzonych pędów, z galasowatymi naroślami.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zaleca się wycinać i palić pędy z galasowatymi naroślami, po zbiorze owoców a najpóźniej wczesną wiosną, przed wylotem muchówek.
- Zwalczanie chemiczne nie jest opracowane. Skuteczne powinny być zabiegi środkami o działaniu kontaktowym lub wgłębnym w okresie lotu muchówek, zanim samice złożą jaja.



Larwy przyszczarka malinowca.

Źródło: <http://4poryroku.net/Pryszczarek-malinowiec-cz-2.html>



Pryszczarek malinowiec – galasowate narośle na pędzie. (fot. B. Łabanowska)



Pryszczarek malinowiec – galasowate narośle na pędzie. (fot. B. Łabanowska)



Pryszczarek malinowiec – galasowate narośle na pędzie. (fot. B. Łabanowska)



Pryszczarek malinowiec – larwy w galasowatym narośnię. (fot. B. Łabanowska)

11. Urazek czteropłamek - *Glischrochilus quadrisignatus* (Say)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek powszechny w USA. W Polsce notowany był już w połowie ubiegłego wieku, a od kilku lat, spotykany jest licznie na kukurydzy i innych roślinach, głównie na truskawce, a ostatnio coraz częściej także na malinie.
- W okresie suchego i gorącego lata 2015 i 2016 r., lokalnie notowano dość liczne chrząszcze i uszkodzenia owoców maliny dojrzewających w sierpniu.
- Notuje się wyraźny wzrost zagrożenia, uszkodzone owoce z chrząszczami trafiające do pojemników, mogą być przyczyną dyskwalifikacji plonu.

Objawy żerowania

- Chrząszcze żerują na powierzchni dojrzałych i przejrzwających owoców miękkich.
- Widoczne są ślady po wyjedzonym miększu owoców i chrząszcze na lub w owocach maliny.
- Chrząszcze mogą wgryzać się do owoców i drążyć głębsze korytarze w owocach maliny.
- Chrząszcze wnikają też do owoców maliny przy dnie kwiatowym i drążą owoc od wewnątrz.
- Obecność chrząszczy w owocach jest przyczyną dyskwalifikacji plonu.

Z czym można pomylić

- Chrząszcz jest bardzo charakterystyczny i trudno go z czymś pomylić.
- Uszkodzenie owoców mogą powodować inne owady, w tym chrząszcze, muchy, osy.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz wydłużony, długości 4-6 a nawet do 8 mm, kształtu owalnego, czarny, błyszczący, na każdej z pokryw (pierwsza para skrzydeł) widoczne są po dwie żółtopomarańczowe plamy.
- Pokrywy są stosunkowo krótkie i nie przykrywają całego odwłoka.
- Czułki 11-członowe, zakończone 3-członową buławką.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze w spękaniach kory na drzewach liściastych, w glebie, w resztkach owoców i innych miejscach. Po wyjściu z miejsc zimowania samice składają jaja zwykle do resztek rozkładających się roślin w glebie, ale też na kolby kukurydzy, cebuli i w inne miejsca. Larwy żywią się gnijącymi substancjami roślinnymi.
- Chrząszcze mogą żyć ponad 70 dni i w tym czasie samica może złożyć nawet ponad 400 jaj.
- Chrząszcze pojawiają się w czasie dojrzewania owoców odmian maliny owocujących w czerwcu, ale także później, na owocach odmian maliny owocującej od końca lipca do września.
- Po zakończonym żerowaniu chrząszcze schodzą do kryjówek zimowych.
- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie urazka czteroplamka.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- W okresie przed i podczas dojrzewania owoców maliny należy przeglądać owoce w poszukiwaniu chrząszczy szkodnika oraz uszkodzonych owoców, sprawdzając także, czy chrząszcze żerują wewnątrz malin.
- Wskazane jest też sprawdzanie zebranych owoców w pojemnikach, jeśli te pozostają chwilowo na polu.

Próg zagrożenia

- Nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Szkodnik trudny do zwalczania, szczególnie, jeśli chrząszcze żerują wewnątrz owoców.
- Zwiększenie częstotliwości zbioru, może ograniczyć wchodzenie chrząszczy do owoców.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie prowadzić po pojawieniu się chrząszczy, zależnie od potrzeby.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej, bezpieczne, o krótkim okresie karencji.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Chrząszcze urazka czteroplamka odłowione do pułapki z atraktantem zapachowym do monitoringu *Drosophila suzukii*. (fot. W. Piotrowski)



Urazek czteroplamka – chrząszcz. http://calphotos.berkeley.edu/cgi/img_query?enlarge

12. Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* (Linnaeus)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcze występują powszechnie na drzewach liściastych, lokalnie na jabłoni, wiśni, porzecze, borówce wysokiej. Pędraki spotykane są bardzo często na plantacjach truskawki, maliny, borówki wysokiej, w sadach np. jabłoniowych, wiśniowych, śliwowych, powodują silne osłabienie a nawet zamieranie roślin, drzew i krzewów.
- Największe szkody notowane są w uprawach głównie w pobliżu lasów, gdzie chrabąszcze żerują na liściach drzew.

Objawy żerowania

- Pędraki powodują osłabienie, więdnienie i zamieranie roślin maliny, pędy z uszkodzoną szyjką korzeniową lub korzeniami łatwo wrywać z gleby, gdyż część podziemna rośliny jest zjedzona lub podgryziona.
- W glebie można znaleźć pędraki wędrujące do kolejnych roślin.
- Największe straty pędraki powodują na najmłodszych plantacjach zakładanych na zasiedlonych przez nie polach.

Z czym można pomylić

- Zamieranie roślin powodują także choroby np. wertycylioza, fytoftoroza, ale wówczas nie jest uszkodzona szyjka korzeniowa i zjedzone korzenie, nie ma też larw- pędraków w glebie.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 20-25 mm, ciało cylindryczne, czarne. Pokrywy, duże wachlarzowate czułki i nogi są brązowe. Na bokach odwłoka widoczne są rzędy białych, trójkątnych plam.
- Jajo żółtawe, wielkości ziarna prosa, składane w glebie.
- Larwa jest wygięta w podkówkę, dorasta do około 50 mm długości, białokremowa, posiada dużą brunatną głowę i trzy pary silnych nóg tułowiowych.

Zarys biologii

- Zimują larwy (pędraki) i chrząszcze w glebie. Lot chrząszczy rozpoczyna się pod koniec kwietnia i trwa do końca maja – początku czerwca.
- Jaja są składane w grupach po 25-30 sztuk, w glebie na głębokości kilku, kilkunastu cm. Larwy żerują na korzeniach roślin.
- Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata.
- Wyrósnięte larwy zwykle w lipcu przepoczwarczają się w glebie na głębokości około 50 cm, i tam chrząszcze pozostają na zimowanie.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed założeniem plantacji
Wiosną, pod koniec kwietnia lub na początku maja bądź w lecie – w drugiej i trzeciej dekadzie sierpnia, pobrać próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc (dołki, o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości) = 2 m² powierzchni pola, sprawdzić na obecność pędraków.
- Podczas prowadzenia plantacji, od wiosny do jesieni prowadzić lustracje plantacji kontrolując obecność uszkodzonych roślin i pędraków pod nimi.

Próg zagrożenia:

- przed założeniem plantacji - 1 pędrak na 2 m² powierzchni próbek gleby pobranych z pola (dotyczy wszystkich pędraków).

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantację zakładać na polu bez pędraków.
- W zagrożonych rejonach, przed założeniem plantacji, po wykryciu pędraków w ilości osiągającej poziom progu zagrożenia, lub go przewyższający, należy zastosować kompleksowe ich zwalczanie, zalecanymi metodami mechanicznymi, fizycznymi, itp. oraz biologicznymi (np. nicianie owadobójcze w dostępnych w handlu produktach, stosować zgodnie z instrukcją na opakowaniu).
- Można odławiać chrząszcze na podświetlane białe ekrany, umieszczane na lub obok plantacji, wieczorem w okresie lotu chrząszczy. Odłowione chrząszcze należy zniszczyć.

- Liczebność pędraków można zdecydowanie obniżyć zbierając je podczas orki przed założeniem uprawy. Zebrane pędraki zutylizować.
- Zwalczanie chrabąszczy na plantacji maliny może być potrzebne sporadycznie i lokalnie. Na zagrożonych uprawach można by stosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego nalotu chrząszczy na plantację.
- Można zwalczać chrząszcze na sąsiednich drzewach podczas ich dziennego odpoczynku.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Chrabąszcz majowy – chrząszcz. (fot. W. Piotrowski)



Chrabąszcz majowy –pędraki.(fot. B. Łabanowska)

13. Ogrodnica niszczylistka - *Phyllopertha horticola* (Linnaeus)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcz wielożerny, w Polsce występuje powszechnie na wielu gatunkach roślin, także sadowniczych. Chrząszcze żerują na liściach licznych roślin, lokalnie mogą uszkadzać liście a nawet zawiązki owoców maliny, truskawki, borówki, jabłoni, ale zwykle nie ma to większego znaczenia.
- Larwy, zwane pędrakami, żerują na korzeniach roślin, najczęściej jednak na korzeniach traw i innych, a nie korzeniach roślin uprawnych.

Objawy żerowania

- Chrząszcze ogrodnicy nalatują na plantacje i szkieleтую liście.
- Pędraki mogą uszkadzać korzenie.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenia liści powodowane przez chrząszcze można pomylić z uszkodzeniami liści przez chrabąszcza majowego.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 10-12 mm, jego głowa i przedplecze są zielone lub niebieskie, błyszczące, zaś pierwsza para skrzydeł, czyli pokrywy kasztanowobrazowe.
- Jajo jest owalne, żółtawe.
- Larwa typu pędrak, dorasta do 20 mm długości, jest kremowobiała, podobna do młodych pędraków chrabąszcza majowego.

Zarys biologii

- Zimują larwy w glebie, a wiosną następuje przepoczwarczenie.
- Chrząszcze pojawiają się pod koniec maja a ich lot trwa do końca czerwca. Chrząszcze żerują na liściach różnych roślin.

- Podczas ciepłych słonecznych dni kopulują i samice składają jaja do gleby, najczęściej w trawie w międzyrzędziach lub na trawnikach, ugorach i terenach zachwaszczonych.
- Larwy żerują na korzeniach różnych roślin, głównie traw i chwastów.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Do monitoringu lotu chrząszczy można zastosować pułapki z substancją wabiącą lub z feromonem.
- Metoda wizualna - w drugiej połowie maja i w czerwcu należy sprawdzać obecność chrząszczy na roślinach maliny oraz na chwastach w międzyrzędziach lub obok plantacji.
- Kontrola obecności pędraków przed założeniem plantacji – wg metody podanej dla chrabąszcza majowego.

Próg zagrożenia:

- Przed założeniem plantacji - 1 pędrak na 2 m² powierzchni prób pobranych z pola (dotyczy wszystkich pędraków w glebie).
- Próg zagrożenia - dla chrząszczy - nieopracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie chrząszczy potrzebne może być tylko sporadycznie.
- Na zagrożonych uprawach zaleca się zastosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego ich nalotu na rośliny. Jest to jednak okres dojrzewania i zbioru owoców w czerwcu, więc zwalczanie nie jest łatwe ani bezpieczne.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Ogrodnicza niszczylistka - chrząszcze. (fot. B. Łabanowska)



Ogrodnicza niszczylistka - chrząszcz. (fot. W. Piotrowski)

14. Zwójka różoweczka - *Archips rosana* (Linnaeus)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Motyl polifagiczny, występuje na wielu gatunkach drzew i krzewów liściastych. W Polsce zwójka ta często jest spotykana także na malinie.

Objawy żerowania

- Pojedyncze liście uszkodzone przez gąsienice są zwinięte wzdłuż nerwu głównego, a w środku widoczna jest gąsienica. Można też zauważyć luźno sprzędzone rozety liściowe na wierzchołkach pędów, a w nich gąsienice. Żerują one od końca kwietnia, głównie jednak w maju i na początku czerwca. Objawy uszkodzeń na liściach widoczne są także w późniejszym okresie, ale w zwiniętych liściach nie ma już gąsienic.
- Gąsienice mogą uszkadzać kwiaty i zawiązki owoców, nadgryzając je.

Z czym można pomylić

- Podobne uszkodzenia powodują inne zwojki.

Rozpoznanie szkodnika

- Skrzydła przednie samców mają rozpiętość 16-19 mm, są jasnobrązowe do purpurowo-brązowych, z ciemniejszym rysunkiem. Skrzydła samic 19-24 mm rozpiętości, oliwkowe i oliwkowo-brunatne z niewyraźnym rysunkiem.
- Jajo wielkości 0,6 x 0,5 mm, płaskie, owalne, szarozielone. Są składane na pędach krzewów w dużych złożach, mających kształt płaskich, okrągłych tarczek o średnicy 6-8 mm. W jednym złożu może być od kilkunastu do ponad 100 jaj.
- Młodsze gąsienice są żółtozielone, z czarną błyszczącą głową, wyrośnięte osiągają do 22 mm długości, są zielone, ciemniejsze na stronie grzbietowej, a jaśniejsze od dołu. Głowa, tarczka karkowa i nogi tułowiowe są ciemnobrązowe.
- Poczwarka długości 7,5-12,5 mm, ciemnobrązowa, umieszczona na liściu lub pomiędzy liśćmi.

Zarys biologii

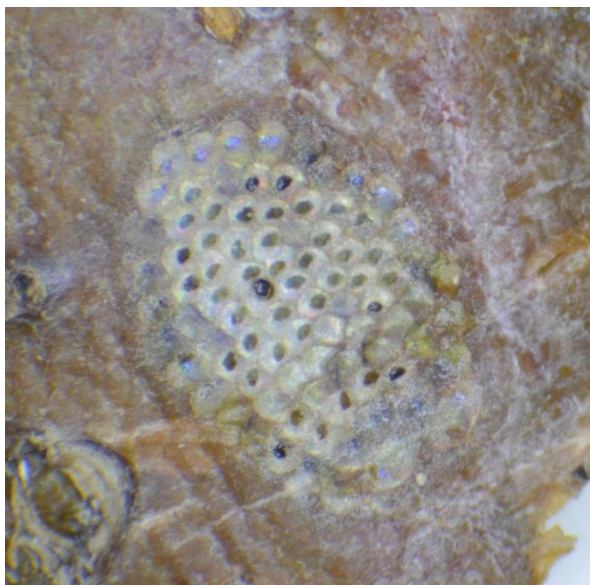
- Zimują jaja w złożach na pędach.
- Wiosną, zwykle w kwietniu, przed kwitnieniem maliny, wylęgają się gąsienice i bardzo szybko rozpraszają się po całym krzewie. Początkowo żerują w najmłodszych liściach, a później oprzędzają je lub zwijają. Gąsienice żerują zwykle do początku czerwca, a pojedyncze dłużej.
- Masowe przepoczwarczenie obserwuje się w pierwszej i drugiej dekadzie czerwca.
- Motyle wylatują w drugiej i trzeciej dekadzie czerwca a ich lot trwa do końca lipca. Samice składają jaja, które zimują.
- Zwójka rozwija jedno pokolenie w roku.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Na plantacji, szczególnie odmian owocujących na pędach drugorocznych, na przedwiosniu lub wczesną wiosną, w okresie bezlistnym, przejrzeć 200 losowo wybranych pędów w poszukiwaniu złożów z zimującymi jajami.
- W kwietniu przeglądać złoża jaj na obecność otworów, po wyjściu larw. Pod koniec kwietnia i w maju przejrzeć 200 losowo wybranych wierzchołków pędów wypatrując liści zwiniętych przez gąsienice.
- Do monitoringu obecności i przebiegu lotu motyli można wykorzystać pułapki z atraktantem płciowym samicy.

Próg zagrożenia:

- Dla maliny nie określony.
- Próg zagrożenia dla innych krzewów owocowych - obecność złożów z jajami zwójki na 10 pędach, w próbie 200 sztuk.
- Pod koniec kwitnienia np. porzeczki - 20 wierzchołków z uszkodzonymi liśćmi (10 %) w próbie 200 sztuk.



Złoże jaj z otworami po wyjściu larw i gąsienica zwójki różóweczki.
(fot. W. Piotrowski)



Zwójka różóweczka – gąsienica. (fot. G. Łabanowski)

15. Zwójka malineczka - *Notocelia uddmanniana* (Linnaeus)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek szeroko rozpowszechniony w Europie. Groźny szkodnik występujący na malinie, jeżynie a także na jeżyno-malinie, zarówno dzikorosnącej jak i uprawnej. Lokalnie może powodować duże szkody.
- Jest szczególnie groźna na odmianach owocujących na pędach jednorocznych, gdyż wiosną uszkadza wierzchołki wzrostu opóźniając i osłabiając tym owocowanie.

Objawy żerowania

- Gąsienice, wiosną po prezimowaniu, uszkadzają pędy, pąki kwiatowe oraz oprzędzają wierzchołki wzrostu pędów, niszcząc je, powodując tym samym osłabienie wzrostu a także powodując wybijanie pędów bocznych ze śpiących pąków.
- W zwiniętych liściach można znaleźć gąsienicę a później poczwarkę zwójki.
- W lecie można spotkać młode gąsienice szkodnika, żerujące na liściach i rozetach.
- W wyniku żerowania gąsienic rośliny mają zahamowany wzrost, oraz opóźnione i słabsze owocowanie na odmianach owocujących na pędach jednorocznych, a na odmianach owocujących na pędach drugorocznych osłabione owocowanie w kolejnym sezonie.

Z czym można pomylić

- Z żerowaniem innych zwójkówek.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl ma dwie pary skrzydeł o rozpiętości 15-20 mm.
- Pierwsza para ma barwę jasnobrązowo-szarą o odcieniu oliwkowozielonym z rudobrązową zaokrągloną, trójkątną plamką na każdym skrzydle. Druga para skrzydeł ma barwę szarą.
- Jajo jest owalne, płaskie, wielkości 0,65x0,5 mm barwy białawej lub kremowo-białawej.
- Gąsienica osiąga długość do 15 mm, jest ciemnobrązowa z czarnymi lub brązowymi brodawkami.

- Poczwarka długości 6-10 mm, barwy rudobrazowej.

Zarys biologii

- Motyle pojawiają się pod koniec czerwca.
- Samica składa pojedyncze jaja w pobliżu wierzchołków młodych pędów. Jedna samica może złożyć do 300 jaj.
- Gąsienice wylęgają się po około dwóch tygodniach i zasiedlają wierzchołki pędów.
- Po około trzech tygodniach żerowania gąsienice trzeciego stadium budują kokon, w którym zimują.
- Gąsienice rozpoczynają żerowanie wiosną, najmłodsze uszkadzają liście, następnie żerują w sprzędzionym liściu bądź na kwiatach, które oprzędzają jedwabną przędzą.
- Zaniepokojone gąsienice zwijają się w literę C i spadają na ziemię.
- Żerowanie gąsienic kończy się w maju lub czerwcu w zwiniętych liściach, lub też w resztkach roślinnych w pobliżu malin.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje plantacji na obecność uszkodzonych wierzchołków pędów należy prowadzić w okresie wczesnowiosennym, przed kwitnieniem i później, a także w lecie, w okresie po zbiorze owoców na odmianach owocujących na pędach drugorocznych oraz w okresie kwitnienia odmian owocujących na pędach jednorocznych. W każdym terminie należy pobrać lub sprawdzić bezpośrednio na krzewach, 4 próby po 50 wierzchołków pędów (200 pędów) kontrolując w nich obecność uszkodzeń, a także gąsienic.

Próg zagrożenia:

- Powyżej 10% uszkodzonych wierzchołków pędów.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na plantacjach zasiedlonych przez gąsienice, zwalczanie najlepiej przeprowadzić wczesną wiosną, zanim gąsienice zwiną liście, bądź po pełni kwitnienia maliny.
- Na plantacjach, na których obserwuje się uszkodzone kwiaty i owoce zwalczanie jest konieczne.

- Motyle mogą być ograniczane, jeśli w okresie ich lotu stosuje się zabiegi zwalczające np. przyszczarka namalinka łożdgowego.
- Zaleca się tylko dozwolone środki, bezpieczne dla konsumenta, selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Uszkodzone rośliny (fot. B. Łabanowska)



Uszkodzone rośliny (fot. B. Łabanowska)



Zwójka malineczka – gąsienica

Źródło: <http://ukmoths.org.uk>



Zwójka malineczka – motyl.

Źródło: <http://norfolkmoths.uk>

16. Opuchlaki

Opuchlak truskawkowiec - *Otiorhynchus (Dorymerus) sulcatus* (Fabricius)

Opuchlak rudonóg - *Otiorhynchus (Pendragon) ovatus* (Linnaeus)

Na plantacjach maliny mogą występować dwa gatunki opuchlaków.

Opuchlak truskawkowiec

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrzęszcz znany w całej Europie, w Polsce występuje coraz powszechniej. Jest częstym szkodnikiem truskawki, borówki wysokiej, winorośli, roślin ozdobnych, ale lokalnie także maliny i innych roślin. Na malinie chrząszcze mogą pojawiać się na dojrzałych owocach.

Objawy żerowania

- Chrzęszcze wyjadają tkankę na brzegach liści pozostawiając zatokowe wżery, co zwykle nie ma znaczenia. Uszkodzenia te widoczne są zwykle w okresie od końca maja początku czerwca aż do września. Na młodych plantacjach, wiosną mogą ogryzać korę na pędach, obraczkując je, mogą też wyjadać pąki.
- Larwy żyją w glebie, uszkadzają korę grubszych korzeni oraz zjadają drobniejsze korzenie. Występując licznie osłabiają rośliny, ale także mogą powodować ich zamieranie.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrzęszcz opuchlaka truskawkowca ma ciało długości 7–10 mm, z wyraźnie bruzdkowanymi, czarnymi, błyszczącymi pokrywami, pokryty jest żółtawobrunatnym włoskami.
- Jajo długości około 0,7 mm, początkowo białe, później brązowe, w glebie.
- Larwa beznoga, dorasta do 8–10 mm, kremowobiała z brązową głową.
- Poczwarzka kremowobiała, typu wolnego, długości 7–10 mm.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenia są charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Zarys biologii

- Zimują głównie larwy, ale także chrząszcze, w glebie, na głębokości 10 – 30 cm.
- Chrząszcze opuchlaka truskawkowca pojawiają się nawet już pod koniec maja lub na początku czerwca, ale pozostają na krzewach przez okres lipca i dłużej, do jesieni. Bezpośrednio po wyjściu z poczwarki chrząszcze znajdowane w glebie są kremowo-białe lub rude, dojrzałe są czarne.
- Samica opuchlaka składa od 150 do nawet 600 jaj, do gleby przy korzeniach rośliny żywicielskiej. Wylęgające się larwy uszkadzają grubsze korzenie i zjadają drobne. W ciągu roku rozwija się 1 pokolenie opuchlaka.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed założeniem plantacji - pobrać próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc (dołki, o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości) = 2 m² powierzchni pola, sprawdzić na obecność larw szkodników żyjących w glebie, w tym pędraków i opuchlaków.
- W okresie od czerwca do września - lustracja plantacji maliny na obecność chrząszczy i powodowanych przez nie uszkodzeń na liściach - wygryzionych zatok na ich brzegach. Chrząszcze można spotkać też na dojrzałych owocach maliny.

Próg zagrożenia

- Przed założeniem plantacji, 10 larw opuchlaków na 2 m² powierzchni prób pobranych z pola.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać na polu wolnym od opuchlaków.
- Nie zakładać plantacji po lucernie i koniczynie, ani po zlikwidowanych plantacjach truskawki, na których były opuchlaki.
- Zwalczanie na plantacjach maliny raczej nie jest potrzebne.
- Chrząszcze są ograniczane podczas zwalczania np. pryszczarka namalinka łądogowego.

- W razie konieczności zwalczania larw opuchlaków, można stosować nicienie owadobójcze w dostępnych na rynku produktach, zgodnie z instrukcją podaną na opakowaniu.

Opuchlak rudonóg

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcz znany w całej Europie, w Polsce występuje powszechnie, jest poważnym szkodnikiem truskawki. Lokalnie, ale coraz częściej pojawia się na plantacjach borówki wysokiej, winorośli, roślin ozdobnych, ale także maliny i innych roślin. Powoduje podobne uszkodzenia jak opuchlak truskawkowiec. Chrząszcze mogą pojawiać się na dojrzałych owocach maliny.

Objawy żerowania

- Patrz opuchlak truskawkowiec.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz opuchlaka rudonoga ma ciało długości 4,5-5,5 mm, lekko błyszczące, barwy czarnej, pokryte szarżółtymi włoskami.
- Jajo owalne, długości około 0,6 mm, przezroczyste później słomkowe.
- Larwa beznoga, dorasta do 6-7 mm, rogalikowato zagięta, kremowobiała z brązową głową.
- Poczwarzka długości 7-8 mm, jasnokremowa.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenia są charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Zarys biologii

- Zimują głównie larwy, ale także chrząszcze, w glebie, na głębokości 10 – 30 cm.
- Chrząszcze opuchlaka rudonoga pojawiają od końca czerwca – początku lipca, ale pozostają do jesieni. Bezpośrednio po wyjściu z poczwarki chrząszcze znajdowane w glebie są kremowo-białe lub rude, dojrzałe są czarne.

- Samica opuchlaka składa od 150 do nawet 600 jaj, do gleby przy korzeniach rośliny żywicielskiej. Wylęgające się larwy uszkadzają grubsze korzenie i zjadają drobne. W ciągu roku rozwija się 1 pokolenie opuchlaka.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Patrz opuchlak truskawkowiec.

Próg zagrożenia

- Patrz opuchlak truskawkowiec.

Terminy i sposoby zwalczania

- Patrz opuchlak truskawkowiec.



Chrząszcz opuchlaka truskawkowca (fot. W. Piotrowski)



Larwa opuchlaka (fot. W. Piotrowski)



Poczwarka opuchlaka (fot. M. Tartanus)



Opuchlak truskawkowiec – chrząszcz wychodzący z ziemi.

Źródło: www.Nursery&LandscapePests

17. Mszyca malinianka - *Amphorophora (Amphorophora) idaei* (Börner)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca malinianka występuje w wielu krajach uprawiających malinę. Mszyca zasiedla krzewy maliny i jest pospolitym szkodnikiem, występuje w całej Polsce.
- Bardzo groźny szkodnik przenoszący wirusy, które wywołują choroby malin.

Objawy żerowania

- Mszyca malinianka żeruje w koloniach, na dolnej stronie liści wierzchołkowych.
- Larwy i dorosłe mszyce wysysają soki z komórek rośliny, powodują skręcanie się liści maliny.
- W wyniku żerowania rośliny mają osłabiony wzrost oraz owocowanie.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania można pomylić z żerowaniem innych mszyc.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódka bezskrzydła długości 2,5-4,5 mm, barwy jasno-żółtej lub białawej, błyszcząca, czułki dłuższej od ciała, syfony rozdęte stanowiące $\frac{1}{4}$ długości całego ciała i dwa razy dłuższe od ogonka.
- Dzieworódki uskrzydłone posiadają dwie pary błoniastych skrzydeł.
- Jajo jest owalne, małe, ma barwę czarną, błyszczącą.
- Larwy podobne do osobników dorosłych, ale nieco mniejsze.

Zarys biologii

- Mszyca malinianka jest gatunkiem jednodomnym, przez cały czas żeruje na jednym gatunku rośliny.
- Formą zimującą są jaja składane na pędach malin, zwykle w pobliżu pąków.
- Wiosną, zwykle na początku kwietnia wylęgają się larwy, z których wyrastają założycielki rodu, dające początek wielu pokoleniom dzieworódek.

- Po rozwinięciu się dwóch pokoleń osobników bezskrzydłych, zwykle w czerwcu, w koloniach pojawiają się osobniki uskrzydłone, które przelatują na inne pędy maliny, gdzie zakładają nowe kolonie.
- W koloniach, mszyce nie są zbyt liczne.
- We wrześniu i październiku pojawia się pokolenie płciowe, a zapłodnione samice składają jaja, które zimują, w dolnej części pędów.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność uszkodzonych liści należy prowadzić od ukazywania się pierwszych liści do kwitnienia, a także po pełni kwietnia i dalej, co 10-14dni, oraz po zbiorze owoców (na odmianach owocujących na pędach drugorocznych) i następnie co 10-14 dni. W każdym terminie należy pobrać lub przejrzeć na plantacji, 4 próby po 50 pędów (200 pędów), sprawdzić obecność uszkodzeń oraz mszyc.
- Na odmianach maliny owocujących na pędach jednorocznych obserwacje prowadzić przez cały sezon wegetacji, od kwietnia do września.

Progi zagrożenia

- Powyżej 5% pędów zasiedlonych przez mszycę.

Terminy i sposoby zwalczania

- Mszyce mogą być ograniczane poprzez owady drapieżne, np. biedronki.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie należy prowadzić po zauważeniu mszyc i powtórzyć, zależnie od potrzeby.
- Mszyce są zwykle redukowane podczas zwalczania innych szkodników np. pryszczarka namalinka łądogowego, kwieciaka malinowca i kistnika malinowca
- Zaleca się tylko dozwolone środki, bezpieczne dla konsumenta, selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha, dodać zwilżacz.



Pędy maliny uszkodzone przez mszycę maliniankę (fot. W. Piotrowski)



Pędy maliny uszkodzone przez mszycę maliniankę (fot. B. Łabanowska)



Amphorophora idaei © INRA, Bernard Chaubet

Mszyca malinianka – forma uskrzydłona

Źródło: INRA, Bernard Chaubet

18. Mszyca malinowa - *Aphis (Aphis) idaei* van der Goot

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca malinowa znana jest w Europie i Azji. Zasiedla krzewy maliny, a także jeżynomaliny i jest pospolitym szkodnikiem występującym w całej Polsce,
- Jest to bardzo groźny szkodnik przenoszący wirusy, które wywołują choroby malin.

Objawy żerowania

- Mszyca malinowa żeruje na najmłodszych liściach pędów wierzchołkowych, a także w kwiatostanach i na pędach bocznych maliny.
- Mszyce wysysają sok roślinny powodując skręcanie się liści i pędów wierzchołkowych maliny.
- W wyniku żerowania rośliny mają zahamowany wzrost, uszkodzone kwiatostany oraz osłabione owocowanie.
- Krzewy zasiedlone przez mszyce mogą być również zawirusowane, gdyż mszyca jest groźnym wektorem wirusów.

Z czym można pomylić

- Z żerowaniem innych mszyc.

Rozpoznanie szkodnika

- Mszyca długości 1,6-2,2 mm, błyszcząca, barwy jasnozielonej lub żółtozielonej, plamista, pokryta warstwą wydzieliny woskowej, syfony cylindryczne i cienkie, barwy ciemnobrunatnej stanowiące 1/5 do 1/4 długości ciała.
- Zawsze na tułowi i odwłoku widoczne są guzki marginalne.
- W okresie lata w koloniach mszycy występują formy karłowate, które są prawie bezbarwne.

Zarys biologii

- Mszyca malinowa jest gatunkiem jednodomnym, czyli występuje na jednym żywicielu.

- Formą zimującą są jaja, które samice składają zwykle w pobliżu pąków.
- Wczesną wiosną, nawet już pod koniec marca, wylęgają się larwy, które przekształcają się w założycielki rodu.
- Mszyca żeruje w koloniach, które są chętnie odwiedzane przez mrówki.
- Wiosną populacja tej mszycy bywa bardzo liczna, natomiast latem płodność mszycy maleje.
- W lecie pojawiają się osobniki skarłate, wielkości 0,8-1,0 mm, mniejsze od osobników wiosennych, a ich ciało ma barwę żółtobiałą lub białawą.
- Jesienią pojawiają się zarówno samce jak i samice, które po zapłodnieniu składają jaja.

Monitorowanie szkodnika

- Lustracje na obecność uszkodzonych liści i mszyc należy prowadzić od ukazywania się pierwszych liści do kwitnienia, a także po pełni kwietnia i dalej, co 10-14 dni, oraz po zbiorze owoców (na odmianach owocujących na pędach drugorocznych) i następnie co 10-14 dni. W każdym terminie należy pobrać lub przejrzeć na plantacji, 4 próby po 50 pędów (200 pędów), sprawdzić obecność uszkodzeń oraz mszyc.
- Na odmianach maliny owocujących na pędach jednorocznych obserwacje prowadzić przez cały sezon wegetacji, od kwietnia do września.

Progi zagrożenia

- Powyżej 5% pędów zasiedlonych przez mszycę.

Terminy i sposoby zwalczania

- Mszyce mogą być ograniczane poprzez owady drapieżne, np. biedronki.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie należy prowadzić po zauważeniu mszyc i powtórzyć, zależnie od potrzeby.
- Mszyce są zwykle redukowane podczas zwalczania innych szkodników np. przyszczarka namalinka łądogowego, kwieciaka i kistnika malinowca
- Zaleca się tylko dozwolone środki, bezpieczne dla konsumenta, selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha, dodać zwilżacz.



Mszyca malinowa – osobniki uskrzydłone. influentialpoints.com

Źródło: <https://www.google.pl/search?q=Aphis+idai&client=firefox-b&dcr=0&source=lnms&tbm>



Mszyca malinowa – kolonia na pędzie.

Źródło: https://www.google.pl/search?q=Aphis+idai&client=firefox-b&dcr=0&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjW6dTzq-XWAhVObVAKHW_6Ax0Q_AUICigB&biw=1472&bih=708#imgsrc=V3AxmoggSNmtZkM:

19. Przeziernik malinowiec - *Pennisetia hylaeiformis* (Laspeyres)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Przeziernik malinowiec występuje niezbyt licznie na terenie całej Polski, głównie na plantacjach maliny zaniedbanych lub nadmiernie zagęszczonych. Lokalnie może powodować duże szkody.

Objawy żerowania

- W dolnej części pędów, które zostały uszkodzone przez gąsienice, tworzą się guzowate narośla, rdzeń pędu jest wyjedzony, a korytarze te wypełnione trocinami i odchodami gąsienic. Korytarze mogą być wygryzane również w karpie korzeniowej.
- W wyniku żerowania gąsienic pędy mają osłabiony wzrost, w czasie suszy więdną i zasychają, a także łatwo wyłamują się w obrębie miejsca żerowania szkodnika. Rośliny słabiej plonują i mają mniej odrostów korzeniowych.
- Najsilniej zasiedlane przez przeziernika malinowca są odmiany 'Phenix', 'Newburgh', 'Latham'.

Z czym można pomylić

- Objawy są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl o rozpiętości skrzydeł 22-26 mm, są przezroczyste z ciemnobrązowym wzorem. Na odwłoku znajduje się siedem poprzecznych żółtych pasów.
- Jajo jest owalne, długości 1 mm, brązowe.
- Gąsienica osiąga długość do 30 mm jest gruba, biała z ciemnobrązową głową.
- Poczwarzka ma barwę od jasnobrązowej poprzez ciemnobrązową aż do czarnej.

Zarys biologii

- Zimują gąsienice w karpie korzeniowej. Wiosną rozpoczynają żerowanie i drążą korytarze w karpie i dolnej części pędu.

- Gąsienice przepoczwarczają się w maju w pędach, zwykle na wysokości od 5-6 cm, czasem 10 cm nad ziemią.
- Po około 3-5 tygodniach od przepoczwarczenia pojawiają się motyle, zwykle jest to czerwiec lub początek lipca, a ich lot trwa do września.
- Samice składają jaja na dolnej części pędów.
- Gąsienice wylęgają się po kilku dniach i wgryzają się do wnętrza pędu, w którym żerują i zimują.

Monitorowanie szkodnika

- Lustracje plantacji na obecność uszkodzonych pędów należy prowadzić w okresie jesienno-zimowym lub podczas wycinania pędów po owocowaniu. W każdym terminie należy sprawdzić 4 próby po 50 jednorocznych pędów (200 pędów).
- Przebieg lotu motyli można monitorować zawieszając na plantacji pułapkę z feromonem. Feromony są dostępne na rynku europejskim.

Próg zagrożenia:

- Powyżej 5% uszkodzonych pędów.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na plantacjach zasiedlonych przez gąsienice należy systematycznie wycinać i palić pędy z gąsienicami, przez co ogranicza się występowanie szkodnika na plantacji.
- Na plantacjach malin owocujących na pędach dwuletnich zwalczanie należy przeprowadzić bezpośrednio po zbiorze owoców i w razie potrzeby powtórzyć zabieg po dwóch tygodniach.
- W ustaleniu terminu wykonania zabiegu zwalczającego pomocne są pułapki z feromonem do odławiania samców motyli przeziernika malinowca. Pozwalają one określić na podstawie dynamiki lotu motyli optymalny termin zwalczania.
- Motyle mogą być redukowane podczas zwalczania np. pryszczarka namalinka łożogowego.
- Zwalczanie prowadzić tylko na zagrożonych plantacjach, zaleca się tylko dozwolone środki, bezpieczne dla konsumenta, selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Motyl przeziernika malinowca

Źródło: <http://www.rynek-rolny.pl/artukul/szkodniki-malin-nadciagaja-skutecznie-chronimy-uprawe,3.html>



Motyl przeziernika malinowca

Źródło: <http://www.lepinet.fr/especes/nation/lep/index.php?e=&id=17010#>



Przeziernik malinowiec -uszkodzenia na pędzie (fot. G. Łabanowski)



Gąsienica przeziernika malinowca (fot. G. Łabanowski)

20. Krzywik maliniaczek - *Lampronia corticella* (Linnaeus)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Krzywik maliniaczek w ostatnich latach występuje niezbyt licznie na terenie całej Polski, głównie na plantacjach malin, rzadziej na jeżynie.
- W wyniku żerowania gąsienic krzewy mają osłabione owocowanie i są bardziej wrażliwe na przemarzanie. Przy licznej populacji szkodnika, wczesną wiosną zniszczona może być znaczna liczba pąków (nawet połowa), co wpływa na istotne zmniejszenie plonu.

Objawy żerowania

- Występuje lokalnie, głównie na odmianach maliny owocujących na pędach drugorocznych.
- Młode gąsienice wiosną żerują w wykształconych i wyrośniętych pąkach głównych, wyjadając ich wnętrze. W późniejszym okresie uszkadzają również rozety liściowe.
- Uszkodzenia głównych pąków przez gąsienice, prowadzą do wybijania pąków bocznych, które są znacznie słabsze.

Z czym można pomylić

- Objawy są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić. Zamieranie pąków wiosną może powodować także szara pleśń, ale wówczas pąki nie są wyjedzone i nie ma w nich gąsienic szkodnika.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl o rozpiętości skrzydeł 12-14 mm, barwy brązowo-rudej z wyraźnym żółtym rysunkiem w kształcie plamy u nasady, pośrodku oraz na zakończeniu pierwszej pary skrzydeł.
- Jajo jest owalne, bezbarwne i przezroczyste.
- Gąsienica osiąga długość 9 mm, jest ciemnoczerwona z czarną głową.
- Poczwarzka ma barwę brązową.

Zarys biologii

- Formą zimującą są maleńkie gąsienice, które kryją się w oprzędach, najczęściej w spękaniach kory lub w ściółce znajdującej się przy roślinach.
- Wczesną wiosną, tuż przed pękaniem pąków, gąsienice rozpoczynają żerowanie. Wgryzają się do wnętrza pękających pąków, uszkadzając je. Jedna gąsienica w ciągu rozwoju może uszkodzić nawet 6 pąków.
- Gąsienice przepoczwarczają się w miejscu żerowania, w pąkach.
- Po około 12-14 dniach pojawiają się pierwsze motyle, jest to najczęściej w czasie, gdy kwitną odmiany malin owocujących na pędach drugorocznych.
- Samice składają jaja w rozwinięte kwiaty, a po około 7-10 dniach wylęgają się gąsienice.
- Gąsienice żerują w dnie kwiatowym zawiązków owoców, a następnie schodzą do miejsc, w których zimują.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje plantacji na obecność uszkodzonych pąków należy prowadzić w okresie od nabrzmiewania i pęknięcia pąków, do ukazywania liści, w temperaturze powyżej 10°C. Należy pobrać 3-4 razy co tydzień po 50 pędów (200 pędów), na których należy sprawdzić pąki.

Próg zagrożenia:

- Powyżej 5% pędów z uszkodzonymi pąkami.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie należy przeprowadzić tylko na plantacjach zasiedlonych przez gąsienice, wczesną wiosną, w okresie pęknięcia pąków.
- Zabiegi zwalczające należy przeprowadzać przy temperaturze powietrza, wyższej niż 15°C.
- Zaleca się tylko dozwolone środki, bezpieczne dla konsumenta, selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.

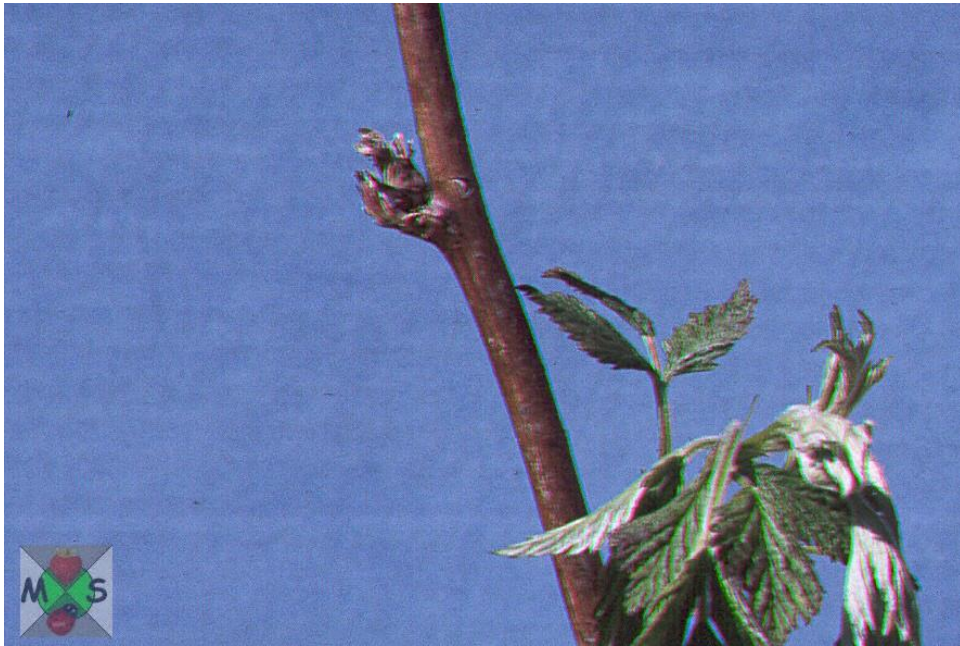


Motyl krzywika maliniaczka

Źródło: <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Lampronia>



Krzywik maliniaczek – gąsienica (fot. G. Łabanowski)



Krzywik malinaczek – uszkodzony pąk i rozeta

Źródło: <http://www.beerendoktor.de>

21. Opieątek malinowiec - *Agrilus cuprescens* (Ménétries)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Opieątek malinowiec występuje niezbyt licznie na terenie Polski, głównie na różach, rzadziej na jeżynie i malinie. Największe szkody powodują larwy dwóch pierwszych pokoleń.
- Lokalnie, występując licznie może powodować istotne szkody.

Objawy żerowania

- Chrząszcze uszkadzają liście, zjadając ich tkankę począwszy od brzegu.
- Młode larwy wgryzają się do kambium, gdzie drążą spiralne korytarze. W wyniku ich żerowania pędy ulegają zniekształceniu i powstaniu zgrubień przypominających galasy.

Z czym można pomylić

- Objawy są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz ma wysmukłe, spłaszczone ciało, długości 4-6 mm i szerokości 1-1,5 mm, koloru metalicznie brązowego z zielonym odcieniem w przedniej części głowy.
- Jajo ma wielkość 1,5 mm.
- Larwa jest spłaszczona, wyraźnie segmentowana, długości około 2 mm. Oprócz pierwszego segmentu, który jest jasnożółty, reszta ciała jest mlecznobiała.
- Poczwaraka błyszcząca, ma barwę białą, a w miarę formowania się w niej chrząszcza ciemnieje.

Zarys biologii

- Larwy opiećka malinowca zimują w pędach
- Chrząszcze pojawiają się na plantacjach od maja do lipca. Samice składają po kilkanaście jaj, umieszczając je pojedynczo u nasady pędów jednorocznych, po słonecznej ich stronie.

- Rozwój jaja trwa 4-14 dni, zależnie od temperatury.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje plantacji na obecność uszkodzonych pędów.

Próg zagrożenia:

- Nie określono.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie należy przeprowadzić w okresie żerowania chrząszczy na liściach, zanim samice zdążą złożyć jaja. Chrząszcze są ograniczane, jeśli w okresie ich lotu stosuje się zabiegi zwalczające przyszczarkę namalinka łożygowego.
- Nie ma możliwości zwalczania larw żerujących pod korą, na pędach.
- Na plantacjach zagrożonych należy wycinać i palić uszkodzone pędy w okresie jesienno-zimowym i przed wylotem chrząszczy.



Opieątek malinowiec – larwa w pędzie. (fot. G. Łabanowski)



Opiętek malinowiec –pęd uszkodzony przez larwy. (fot. G. Łabanowski)



Opiętek malinowiec – chrząszcz

Źródło:<https://www.biolib.cz/en/image/id184987/>

V. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

Objawy niedoborów składników pokarmowych na plantacjach maliny są często obserwowane. Wynika to z faktu, że o odżywianiu roślin sadowniczych decyduje wiele czynników związanych ze środowiskiem glebowym, biologią rośliny, wykonywanymi zabiegami na plantacji oraz warunkami pogodowymi. W wielu przypadkach kontrolowanie procesów pobierania składników przez korzenie i/lub ich transportu do nadziemnych części rośliny nie jest możliwe. Rozpoznanie niedoborów składników na roślinie ułatwia podejmowanie decyzji o sposobie pielęgnacji gleby na plantacji malin oraz ich nawożeniu i wapnowaniu.

1. Azot (N)

Objawy i skutki niedoboru

Maliny niedostatecznie odżywione N mają jasnozielone lub żółto-czerwone liście (zdjęcie 1). Pierwsze objawy deficytu N pojawiają się na starszych liściach i stopniową obejmują liście wyżej położone na pędzie. Pędy krzewów są cienkie, krótkie i wiotkie. Wykazują obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Zawiązywanie pąków kwiatowych jest osłabione. Owoce są drobne, twarde i mało smaczne.

Przyczyny niedoboru

Niedobór N w roślinie może być spowodowany użyciem zbyt małej dawki N lub zbyt wczesnym jego zastosowaniem wiosną, co skutkuje spływem N do dolnych partii terenu. Niedobór N w roślinie może wystąpić także w wyniku uszkodzenia korzeni (np. przez gryzonie lub niskie temperatury), niedoboru tlenu w glebie (stres tlenowy), długotrwałej suszy w sezonie wegetacyjnym (stres wodny) oraz silnego zachwaszczenia wokół krzewów, szczególnie chwastami trwałymi.

Zapobieganie niedoborowi

W celu uniknięcia niedoboru N w roślinie nawożenie tym składnikiem należy wykonywać w odpowiedniej dawce i terminie, biorąc pod uwagę wyniki analizy gleby (zawartość materii organicznej) i liści (zawartość N) oraz ocenę wizualną rośliny (wygląd liści oraz siłę wzrostu

roślin). Należy także racjonalnie regulować zachwaszczenie wzdłuż rzędów krzewów oraz unikać niedoboru i nadmiaru wody w glebie (np. poprzez nawadnianie lub meliorację).



Żółto-czerwone liście maliny o deficytowej zawartości azotu (fot. P. Wójcik)

2. Fosfor (P)

Objawy i skutki niedoboru

W warunkach niedoboru P w roślinie, blaszki liściowe przebarwiają się na kolor bordowy (zdjęcie 2). Przy umiarkowanym niedoborze P, przebarwienia obejmują najczęściej tylko nerwy na dolnej stronie blaszki liściowej. Liście są sztywne i kruche. Pędy są krótkie. Pąki kwiatowe są osłabione. Owoce są drobne i dojrzewają nierównomiernie.

Przyczyny niedoboru

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

Zapobieganie niedoborowi

Zmniejszenie ryzyka niedoboru P można uzyskać poprzez utrzymywanie optymalnego odczynu gleby dla malin ($\text{pH} 6,0-6,5$) oraz stosowanie nawozów fosforowych na podstawie wyników analizy gleby i liści. Przed sadzeniem plantacji celowe jest użycie nawozów fosforowych nawet, gdy zawartość P w glebie mieści się w klasie zasobności średniej (20-40 mg/kg). Po zastosowaniu nawozu fosforowego przed posadzeniem roślin, należy go wymieszać z powierzchnią warstwą gleby (do 15-20 cm). W okresie suszy rośliny należy nawadniać. Przy podwyższonym ryzyku niedoboru P należy wykonać oprysk tym składnikiem.



Bordowe przebarwienia liści maliny spowodowane niedoborem fosforu (fot. P. Wójcik)

3. Potas (K)

Objawy i skutki niedoboru

Przy niedoborze K w roślinie pojawiają się przebarwienia brzegów blaszki liściowej, które następnie przechodzą w nekrozę i ostatecznie obejmują całą blaszkę liściową (zdjęcie 3). Brzegi blaszki liściowej mogą zawijać się do góry. Liście zwisają na pędzie aż do wystąpienia silnych wiatrów. W pierwszej kolejności objawy deficytu K pojawiają się na starszych liściach. Pędy są skrócone i mają obniżoną podatność na niskie temperatury. Owoce są drobne i dojrzewają nierównomiernie.

Przyczyny niedoboru

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

Zapobieganie niedoborowi

Ryzyko niedoboru K w roślinie może być ograniczone m.in. poprzez zaniechanie stosowania wapna magnezowego na glebie o dostatecznej zawartości Mg, a także poprzez nawożenie Mg i K na podstawie wyników analizy gleby i liści. Nie należy dopuszczać do nadmiernego zachwaszczenia wzdłuż rzędów krzewów. Na plantacjach nawadnianych kropelkowo poleca się stosować K przez fertygację.



Nekroza liści maliny spowodowana deficytem potasu (fot. P. Wójcik)

4. Magnez (Mg)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt Mg w roślinie manifestuje się chlorozą między głównymi nerwami liści (zdjęcie 4). Liście szybko zasychają i opadają. Na pędach pozostają tylko wierzchołkowe liście. Pędy mają obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Plonowanie krzewów jest obniżone. Owoce są drobne, mało smaczne i przedwcześnie dojrzewają.

Przyczyny niedoboru

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

Zapobieganie niedoborowi

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



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

VI. Literatura uzupełniająca

- Alford D.V., 2007. Pests of Fruit Crops. A Color Handbook. Manson Publishing Ltd, pp. 462.
- Borecki Z. 1990. Diagnostyka chorób roślin: Choroby drzew owocowych i roślin jagodowych. Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa 1990.
- Broniarek-Niemiec A., Meszka B. 2012. Uprawa malin, porzeczek i agrestu. Materiały z Ogólnopolskiej Konferencji Nauka – Praktyce „Intensyfikacja uprawy krzewów jagodowych przez wdrażanie najnowszych wyników badań” Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, 22 marca 2012 r.
- Compendium of raspberry and blackberry diseases and insects. 1991. Edytorzy: Ellis M.A., Converse R.H., Williams R.N., Wiliamson B. The American Phytopathological Society, Second Printing, 1997.
- Cieślińska M. 2011. Detection and characterization of phytoplasmas associated with diseases of *Rubus* spp. plants in Poland. J. Plant Pathol. 93(1): 51-56
- Cieślińska M., Kowalik B., Wójcik-Seliga J. 2012. Występowanie wirusów i fitoplazm na malinie i jeżynie. 55 Ogólnopolska Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, Skierniewice-Ossa, 15-16 lutego 2012, s. 134-136.
- Cieślińska M., Tartanus M. 2014. Raspberry leaf blotch virus – nowy patogen na plantacjach maliny w Polsce IV Konf. Nauk. „Nowe patogeny i choroby roślin”. Skierniewice, 8 kwietnia 2014, s. 14.
- Cieślińska M., Krawiec P., Tartanus M. 2015. Choroby wirusowe na plantacjach maliny. 58 Ogólnopolska Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, Warszawa, 19.02.2015, s.118-121
- Cross J.V., Hesketh H., Jay C.N., Innocenzi P.J., Hall D.R., Farman D.I. and Burgess C.M., 2006. Exploiting the aggregation pheromone of strawberry blossom weevil *Anthonomus rubi* Herbst (Coleoptera: Curculionidae): Part 1. Development of lure and trap. Crop Prot. 25:144-154.
- Innocenzi P.J., Hall D.R., Cross J.V., 2001. Components of male aggregation pheromone of strawberry blossom weevil, *Anthonomus rubi* Herbst. (Coleoptera: Curculionidae). J. Chem. Ecol. 27:1203-1218.
- http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf
- Karnkowski W. 2005. Czy badać glebę na obecność długaczy i sztylaków? Owoce Warzywa Kwiaty 23:28-29.

- Łabanowska B.H., 2013. Szkodniki krzewów owocowych. Wydawnictwo Plantpress, Kraków, s. 204.
- Łabanowska B. H., Piotrowski, w. 2016. *Drosophila suzukii* czyli muszka plamoskrzydła w Polsce, wyniki monitoringu i wskazówki dla praktyki. Wydawnictwo Plantpress,
- Meszka B., Bielenin A., 2009. Choroby krzewów jagodowych. Wydawnictwo Plantpress, Kraków.
- Piotrowski W., Łabanowska B.H., 2015. Aktualne problemy ochrony roślin sadowniczych przed szkodnikami. 58 Ogólnopolska Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, 19 lutego 2015, Warszawa: 62-68.
- Płuciennik Z., Łabanowska B.H., Komorowska-Kulik J., 2012. Ogrodnica niszczylistka (*Phyllopertha horticola* L.) – monitoring lotu. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 52 (1): 35-37, ISSN 1427-4337
- Proekologiczne technologie produkcji owoców. Integrowana produkcja owoców maliny. Opracowanie pod kierunkiem Jerzego Mocheckiego. Skierniewice 2003.
- Szczygieł A. 1966. Rola nicieni w przenoszeniu wirusów roślinnych. Postępy Nauk Rolniczych. 5: 113-122.
- Wójcik P. 2009. Nawozy i Nawożenie Drzew Owocowych. Wydawnictwo Hortpress, Warszawa.