

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY ARONII



Opracowanie zbiorowe pod redakcją: dr Małgorzaty Sekreckiej

Autorzy:

dr Tadeusz Malinowski (fitopatologia)

dr Sylwester Masny (fitopatologia)

dr Małgorzata Sekrecka (entomologia)

dr Wojciech Warabieda (entomologia)

dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO (zaburzenia fizjologiczne)

Recenzenci:

dr hab. Mirosława Cieślińska, prof. IO

dr Małgorzata Tartanus

Redaktor serii: dr hab. Mirosława Cieślińska, prof. IO

Zdjęcie na stronie tytułowej: dr hab. Stanisław Pluta, prof. IO

© Instytutu Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Skierniewice 2021

ISBN 978-83-67039-02-4

Opracowanie przygotowano w ramach Dotacji Celowej 2021 „Integrowana ochrona roślin oraz ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin”, finansowanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.



MINISTERSTWO
**ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI**

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki nie może być reprodukowana w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody wydawcy.

Spis treści

I. WSTĘP	4
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI ZAGROŻENIA)	5
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY ARONII PRZED CHOROBYMI.	8
1. Plamistość liści aronii.....	8
2. Parch gruszy na aronii.....	10
3. Rdza pigwy na aronii.....	12
4. Wirus pierścieniowej plamistości jarzębiny europejskiej.....	13
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY ARONII PRZED SZKODNIKAMI.....	15
1. Przędziorek chmielowiec – <i>Tetranychus urticae</i> Koch, 1836	15
2. Opuchlak lucernowiec – <i>Otiorrhynchus (Cryphiphorus) ligustici</i> Linnaeus, 1758.....	17
3. Osiewnik rolowiec – <i>Agriotes (Agriotes) lineatus</i> Linnaeus, 1767.....	19
4. Chrabąszcz majowy – <i>Melolontha melolontha</i> Linnaeus, 1758.....	21
5. Naliściak nakrzewiak – <i>Phyllobius (Pterygorrhynchus) maculicornis</i> Germar, 1824	24
6. Zwójka różoweczka – <i>Archips rosana</i> Linnaeus, 1758.....	25
7. Piędzik przedzimek – <i>Operophtera brumata</i> Linnaeus, 1758.....	27
8. Omacnica jarzębianka – <i>Acrobasis advenella</i> Zincken, 1818.....	30
9. Misecznik śliwowiec – <i>Parthenolecanium corni</i> Bouché, 1844.....	32
V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE SPOWODOWANE NIEDOBOREM LUB NADMIAREM SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH.....	35
VI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA.....	42

I. WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi zbiór informacji oraz zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w zapobieganiu występowania i zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników aronii. Poradnik jest adresowany do szerokiego grremium odbiorców – od producentów, służb doradczych i inspektorów ochrony roślin, po eksporterów owoców aronii. Część poświęcona chorobom obejmuje opisy powodowanych przez nie objawów, warunków wpływających na rozwój oraz sposobów określania potrzeby zwalczania patogenów chorobotwórczych. Szczególną uwagę zwrócono na elementy diagnostyki symptomatologicznej wzbogacając je dokumentacją fotograficzną. Należy jednak podkreślić, że nie zawsze jest możliwe prawidłowe rozpoznanie choroby na podstawie obserwowanych objawów. Dotyczy to zwłaszcza zamierania roślin oraz plamistości liści czy owoców, bowiem takie zmiany mogą być powodowane przez różne czynniki biotyczne i abiotyczne. Dlatego konieczne jest wtedy wykonanie analizy laboratoryjnej.

W części dotyczącej szkodników opisano: zagrożenia powodowane przez te agrofagi na plantacji, uszkodzenia na różnych organach rośliny, zarys biologii i cechy szkodników pomocne w ich rozpoznaniu oraz sposób prowadzenia monitoringu. Prawidłowe rozpoznanie sprawców chorób oraz poprawna identyfikacja szkodników mają decydujące znaczenie w zastosowaniu odpowiedniego programu ochrony aronii, umożliwiającego minimalizację strat i uzyskanie plonu wysokiej jakości. Metoda chemiczna stanowi ciągle 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 niektórych szkodników są np. pułapki z feromonem, a także lupy.

Ze względu na ciągłe zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin, ich okresów karencji i terminów stosowania, w Poradniku nie zamieszczono programu ochrony aronii, ani wykazu tych środków.

Pragniemy zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Produkcji aronii dostępnej na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa (www.piorin.gov.pl). Opracowanie to obejmuje wszystkie aspekty związane z uprawą i ochroną tego gatunku począwszy od przygotowania gleby i posadzenia roślin, aż do zbioru owoców. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie metod niechemicznych mających istotne znaczenie w ograniczaniu źródeł infekcji oraz populacji szkodników. Dzięki

takim działaniom 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 aronii. W obu systemach, jedną z podstawowych zasad jest wykorzystanie w ochronie przed chorobami, szkodnikami i chwastami wszystkich możliwych i aktualnie dostępnych metod niechemicznych. Metody chemiczne mogą być stosowane tylko wtedy, gdy spodziewane straty przewyższają koszt zabiegu.

Podstawą takiej ochrony jest:

- znajomość epidemiologii chorób, metod prognozowania ich wystąpienia oraz prawidłowej oceny zagrożenia uprawy,
- 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 fauny pożytecznej, w tym wrogów naturalnych szkodników (drapieżców i pasożytów), 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 zaobserwowanie i 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 30-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 (binokularu) lub mikroskopu optycznego.

Metoda wizualna jest wykorzystywana np. do oceny objawów występowania przedziorka chmielowca. Przebarwienia na górnej stronie liści wskazują na uszkodzenia związane z żerowaniem przedziorków określa się kontrolując. Z kolei, liczebność stadiów ruchomych przedziorka ocenia się przeglądając dolną stronę liści (przydatna jest lupa). Objawy uszkodzenia przez zwójkę różoweczkę ocenia się na podstawie obecności zwiniętych w rulon pojedynczych liści lub skręconych liści na wierzchołkach pędów.



Lupy (fot. W. Piotrowski)



Binokular (fot. W. Piotrowski)

Narzędziami ułatwiającymi kontrolowanie populacji szkodników w uprawie aronii są pułapki, które zawierają odpowiednio przygotowany feromon samicy i służą do odławiania samców danego gatunku. Zasadniczym elementem różnego typu pułapek jest dyspenser z substancją wabiącą. Na plantacjach aronii można zastosować pułapki typu Delta z podłogą lepową do odławiania zwójki różoweczki. Pułapki te są bardzo pomocne do określania obecności szkodnika, początku wylotu i dynamiki lotu motyli oraz wyznaczania optymalnych terminów zwalczania.



Pułapka typu Delta (fot. B. Sobieszek)

Liczebność szkodników żyjących w glebie ocenia się w odpowiedniej wielkości próbkach gleby. Od maja do końca 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. Metoda powinna być powszechnie stosowana w rejonach uprawy aronii zagrożonych przez pędraki chrabąszczy.



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

Do **monitorowania chorób** aronii najczęściej wykorzystywana jest **metoda wizualna** polegająca na lustracji roślin na plantacji oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu jest lupa, ale niekiedy konieczne może być pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin i ich 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 oraz laboratorium chorób roślin Instytutu Ogrodnictwa – PIB.

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 aronii. Celem monitoringu jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników. W chwili obecnej, niestety, nie ma opracowanych progów zagrożenia dla szkodników występujących na aronii. **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 aronii przed chorobami są zabiegi profilaktyczne. Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z monitoringu w poszczególnych latach, znacznie ułatwia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników aronii 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. prędcziorka 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 działań zapobiegających chorobom lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

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

1. Plamistość liści aronii

Czynnik sprawczy

Grzyby należące m.in. do rodzajów: *Phyllosticta* spp., *Mycosphaerella* spp., *Alternaria* spp.

Występowanie i objawy chorobowe

Sprawcą plamistości liści aronii są głównie grzyby z rodzaju *Phyllosticta*. Choroba może pojawiać się w niektóre lata w zmiennym nasileniu, zależnie od wielkości źródła infekcji oraz warunków pogodowych.

Objawy występują na liściach:

- zwykle od drugiej połowy maja, przeważnie na całej blaszce liściowej, powstają niewielkie brązowawe, okrągławe plamki,
- w warunkach bardzo sprzyjających rozwojowi choroby, plamki z czasem mogą zlewać się tworząc rozległe nekrozy,
- patogen rozwija się w tkance miękiszowej liści, która szybko obumiera, tworząc strefę odciętą od zdrowej części blaszki liściowej,
- plamy po wyschnięciu przybierają jaśniejszy odcień, a ich brzegi są często zgrubiałe,
- silne porażenie liści prowadzi do przedwczesnej defoliacji krzewów.

Warunki rozwoju choroby

- źródłem infekcji są zarodniki konidialne tworzące się w piknidiach na opadłych, zimujących liściach lub rzadziej na porażonych pędach,
- w czasie opadów konidia przenoszone są z kroplami wody,
- do infekcji liści aronii dochodzi przez nieuszkodzoną skórę, szczególnie w okresach występowania wysokiej wilgotności względnej powietrza i temperatury w zakresie od 22 do 26°C,
- dodatkowo, rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność względna powietrza, zwilżenie liści i opady.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- lustracje należy prowadzić po kwitnieniu (od fazy BBCH 69) oraz na przełomie czerwca i lipca,
- w przypadku stwierdzenia objawów (niezależnie od stopnia porażenia liści), po każdej z tych lustracji należy usuwać porażone liście w celu ograniczenia źródła infekcji,
- jesienna lustracja przed opadnięciem liści (faza BBCH 92) umożliwia ocenę nasilenia choroby na liściach i ewentualnego występowania źródła infekcji na następny sezon.



Objawy plamistości liści aronii w okresie zbiorów owoców (fot. S. Masny)

2. Parch gruszy na aronii

Czynnik sprawczy

Grzyb *Venturia pirina* Aderh., anamorfa *Flusicladium pyrorum* (Lib.) Fuck

Występowanie i objawy chorobowe

Może występować sporadycznie i w zmiennym nasileniu w niektórych rejonach uprawy aronii, zależnie od warunków pogodowych i wielkości źródła infekcji.

Objawy występują na liściach i owocach:

- na liściach, przeważnie wzdłuż nerwu głównego, powstają początkowo oliwkowo-zielonkawe, potem brunatne, aksamitne, okrągławe plamy,
- na porażonych owocach, plamy zajmują znaczną część ich powierzchni, mają kolor od jasnobrązowego do ciemnobrunatnego,
- owoce rosnąc pękają w miejscu lub obok suchych, korkowatych plam, w wyniku czego tworzą się głębokie szczeliny.

Warunki rozwoju choroby

- źródłem infekcji pierwotnych są porażone w poprzednim sezonie liście, leżące na plantacji i jej otoczeniu,
- do infekcji liści dochodzi w warunkach 17-23°C przy zwilżeniu liści utrzymującym się co najmniej 9 godzin,
- rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność względna powietrza, zwilżenie podatnych organów i opady.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- lustracje należy prowadzić po kwitnieniu (od fazy BBCH 69) oraz na przełomie czerwca i lipca;
- w przypadku stwierdzenia objawów (niezależnie od stopnia porażenia liści i owoców), po każdej z tych lustracji należy wykonać zabiegi;
- jesienna lustracja przed opadnięciem liści (faza BBCH 92) umożliwia ocenę nasilenia choroby na liściach i ewentualnego występowania źródła infekcji na następny sezon.



Objawy parcha gruszy na niedojrzałych owocach aronii

Źródło: (<https://extension.umd.edu/aronia/pest-monitoring>)



Objawy parcha gruszy na porażonych owocach w okresie zbiorów (z lewej owoc nieporażony).

Źródło: (<https://extension.umd.edu/aronia/pest-monitoring>)

3. Rdza pigwy na aronii

Czynnik sprawczy

Grzyb *Gymnosporangium* spp.

Występowanie i objawy chorobowe

- choroba występuje głównie w Ameryce Północnej,
- objawy widoczne są najczęściej na pąkach kwiatowych i owocach, rzadziej na liściach,
- porażone pąki kwiatowe nabrzmiwiają, ich działki kielicha pokrywają się jaskrawopomarańczowymi plamkami,
- na owocach, w miejscach zakażenia, również tworzą się plamy o podobnym zabarwieniu,
- w połowie lata, na plamach tworzą się stożkowate wyrostki, z których wydobywają się zarodniki (ecidiospory).

Warunki rozwoju choroby

- źródłem pierwotnych infekcji aronii są bazydiospory, czyli zarodniki rozwijające się z teleospor na pędach jałowca wirginijskiego (*Juniperus virginiana*), pospolitego (*J. communis*) lub sabińskiego (*J. sabinae*),
- do pierwszych infekcji dochodzi wiosną, w kwietniu lub/i w maju, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza,
- do infekcji liści oraz innych organów wymagane jest utrzymanie się wysokiej wilgotności powietrza w temperaturze 8-10°C przez 5-6 godzin, natomiast powyżej 14°C przez 2-3 godziny.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- lustracje plantacji należy wykonać na przełomie maja i czerwca, a następne co 4 tygodnie,
- w przypadku wystąpienia pierwszych objawów choroby na plantacji, należy porażone organy usuwać ręcznie, co najczęściej pozwala utrzymać źródło infekcji na minimalnym poziomie niezagrażającym plonom,
- z otoczenia plantacji należy eliminować jałowce bądź chronić je przed rdzą.



Rdza pigwy na aronii – nabrzmiwały pąk kwiatowowy i jaskrawopomarańczowe plamki na działkach kielicha

Źródło: (<https://extension.umd.edu/aronia/pest-monitoring>)

4. Wirus pierścieniowej plamistości jarzębiny europejskiej

Czynnik sprawczy

European mountain ash ringspot-associated virus (EMARaV)

Występowanie i objawy chorobowe

- choroba występuje w Niemczech, Austrii, Czechach, Finlandii, Rosji, Wielkiej Brytanii, Szwecji,
- na liściach aronii porażonych wirusem EMARaV mogą występować chlorotyczne pierścienie, cętkowaną plamistość, chlorotyczne plamy o różnych kształtach i rozmiarach, które pojawiają się od połowy kwietnia do połowy maja (w zależności od pogody). Największe nasilenie symptomów obserwuje się w czerwcu/lipcu. W kolejnych miesiącach wegetacji objawy są słabsze,
- nie obserwowano symptomów na kwiatach ani na owocach.

Z czym można pomylić

- w 1984 roku, w Finlandii opisano wystąpienie pierścieniowej plamistości aronii, które skutkowało redukcją plonu owoców. Z porażonych roślin wyizolowano wirusa i częściowo scharakteryzowano niektóre jego właściwości. Niestety, na podstawie opublikowanych informacji nie sposób potwierdzić, ani wykluczyć, czy był to EMARaV, czy inny (nieznany) wirus.

Warunki rozwoju choroby

- podstawowe rozprzestrzenianie się EMARaV jest związane z rozmnażaniem wegetatywnym porażonych roślin. Drogi rozprzestrzeniania się infekcji roślin na plantacji nie są znane i jakiegokolwiek by nie były to nie są one wydajne,
- nie zaobserwowano przenoszenia się wirusa z pyłkiem lub nasionami,
- istnieją podejrzenia, że EMARaV może być przenoszony przez roztozce, ale wymaga to weryfikacji.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- zaleca się zakładanie nowych plantacji z roślin, które w szkółce nie wykazywały podejrzanych symptomów,
- lustracje nasadzeń szkółkarskich i plantacji aronii oraz roślin aronii rosnących w ich sąsiedztwie (potencjalne źródła wirusa) należy przeprowadzać w czerwcu/lipcu, kiedy nasilenie ewentualnych objawów jest najwyższe,
- zwalczanie EMARaV nie jest w Polsce obowiązkowe. Nie ma środków chemicznych zwalczających wirusa w sadzie. W przypadku zaobserwowania podejrzanych symptomów możliwe jest wykonanie testów laboratoryjnych na obecność EMARaV,
- w chwili obecnej, ze względu na bardzo niską efektywność rozprzestrzeniania się EMARaV, uważa się go za czynnik o niewielkim znaczeniu ekonomicznym.

Dobór odmian

W Czechach najczęściej symptomów obserwowano na odmianie 'Nero', ale brak jest dokładnych informacji na temat wrażliwości/odporności różnych odmian aronii na EMARaV.

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

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Przędziorek chmielowiec jest gatunkiem polifagicznym i występuje na wielu gatunkach roślin zarówno dziko rosnących jak i uprawnych, włączając w to aronię.
- Rozwojowi przędziorków sprzyja wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza.
- Zagrożone są uprawy w których zachwiana jest równowaga z drapieżnymi roztocami należącymi do rodziny dobroczynekowatych – Phytoseiidae.

Objawy żerowania

- Na górnej stronie liści, w miejscu żerowania przędziorków, pojawiają się żółte plamki.
- W miarę wzrostu liczebności populacji przędziorków, liście żółkną a następnie brązowieją i zasychają. Na liściach mogą być widoczne oprędy z pajęczyny.
- Przedwczesne opadanie liści prowadzi do osłabienia roślin i spadku plonowania.
- Silnie uszkodzone rośliny słabiej zawiązują pąki kwiatowe na następny sezon, są też mniej odporne na przemarzanie.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenia liści można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne gatunki przędziorków.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica długości około 0,5 mm jest owalnego kształtu. Forma letnia jest żółtozielona z dwoma ciemniejszymi plamami po bokach ciała, natomiast forma zimująca ma barwę ceglastopomarańczową.
- Samiec jest nieco mniejszy od samicy i ma kształt romboidalny.
- Jajo kuliste, średnicy około 0,13 mm, początkowo przezroczyste, później mleczne i kremowożółte.

- Larwa posiada 3 pary nóg i tuż po wylęgu jest bezbarwna, prawie kulista, w miarę rozwoju zmienia kolor na zielonkawy.
- Stadia nimfalne (protonimfa i deutonimfa) są podobne do osobników dorosłych, mają 4 pary nóg i są od nich mniejsze.

Zarys biologii

- Formą zimującą są samice. Mają one ceglastopomarańczową barwę.
- Wiosną, przy temperaturze 10-12°C samice opuszczają zimowe kryjówki, znajdujące się w pobliżu roślin i rozpoczynają żerowanie na pąkach, a później liściach.
- Ze złożonych jaj wylęgają się larwy, które przekształcają się kolejno w nimfy i osobniki dorosłe żerujące na dolnej stronie blaszki liściowej.
- Pod koniec sierpnia i w pierwszej połowie września stopniowo pojawiają się samice zimujące.
- W ciągu roku rozwija się 5-6 pokoleń przedziorka chmielowca.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność szkodnika należy prowadzić systematycznie co 1-2 tygodnie, od wczesnej wiosny do jesieni.
- Próg zagrożenia: nie opracowano dla aronii. Zaleca się stosowanie progów zagrożenia opracowanych dla porzeczek:
 - przed kwitnieniem – 1-2 stadia ruchome na 1 liść,
 - po pełni kwitnieniu – 2-3 stadiów ruchomych na 1 liść,
 - po zbiorze owoców – 5 stadiów ruchomych na 1 liść.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać ze zdrowych sadzonek, pochodzących z kwalifikowanych plantacji matecznych.
- Zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia i po zbiorze owoców.
- Stosować odpowiednią technikę zabiegu tak by ciecz robocza pokryła dokładnie dolną stronę liści.
- Dużą rolę w ograniczaniu przedziorków odgrywa fauna pożyteczna, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) oraz drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae).



Przędziorek chmielowiec – samice (fot. W. Warabieda)

2. Opuchlak lucernowiec *Otiorhynchus (Cryphiphorus) ligustici* Linnaeus, 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunki chrząszczy są rozpowszechnione na całym świecie.
- Żerują na wielu gatunkach roślin uprawnych w tym sadowniczych.
- Zagrożone są plantacje zakładane w pobliżu zasiedlonych przez opuchlaki upraw w tym wieloletnich bobowatych.

Objawy żerowania

- Wiosną widoczne są na brzegach blaszki liściowe wygryzione półkoliste wyżery.
- Larwy obgryzają i niszczą drobne korzenie osłabiając wzrost i owocowanie roślin.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenia powodowane przez larwy są podobne do objawów żerowania innych opuchlaków a także pędraków chrabąszcza majowego.
- Objawy żerowania chrząszczy opuchlaków na liściach można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez chrząszcze naliściaków.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 12-15 mm, z krótkim, grubym ryjkiem, ciemnej barwy ciała, lecz pokryty jaśniejszymi włoskami.
- Jajo owalne początkowo przezroczyste a następnie słomkowane.
- Larwa beznoga białokremowa z brązową głową, dorasta do 10 mm.
- Poczwaraka jasnokremowa.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze i larwy w glebie.
- Chrząszcze występują od kwietnia do sierpnia.
- Wiosną chrząszcze żerują na liściach roślin i składają jaja do gleby.
- Wylęgłe w lecie larwy żerują na korzeniach roślin.
- Po przezimowaniu larwy żerują nadal do lipca/sierpnia, a następnie przepoczwarczają się.
- Rozmnaża się głównie partenogenetycznie. Pełny rozwój jednego pokolenia trwa 2 lata.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed założeniem plantacji z 32 dołków, o wymiarach: 25 x 25 cm (30 cm głębokości) = 2 m² pobrać próbki gleby i sprawdzić obecność larw szkodnika.
- W sezonie wegetacyjnym kontrolować wygląd liści sprawdzając obecność larw opuchlaków na korzeniach więdnących roślin.
- Próg zagrożenia: nie opracowano.

Terminy i sposoby zwalczania

- W przypadku posadzenia krzewów na polu wolnym od opuchlaków, zwalczanie chrząszczy szkodnika w kolejnych latach na ogół nie jest konieczne.
- Ograniczanie populacji opuchlaków następuje częściowo podczas zwalczania innych szkodników np. zwójkówek.



Otiorynchus ligustici

Fotografia autorstwa Kahhihou jest objęta licencją nr CC BY-NC 2.0.
<https://search.creativecommons.org/photos/810c880a-4448-4b06-94b8-65e447ecc3fe>

3. Osiewnik rolowiec – *Agriotes (Agriotes) lineatus* Linnaeus, 1767

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek ten występuje na całym obszarze Polski poza wyższymi partiami górskimi.
- Szkodnik wielu upraw w tym roślin jagodowych jak truskawka i malina, spotykany również w uprawie aronii.
- Zasiedla chętnie tereny porośnięte roślinnością trawiastą.
- Larwy osiewnika rolowca, zwane są drutowcami, żerują na podziemnych częściach roślin uprawnych.
- Szczególnie zagrożone młode nasadzenia aronii posadzone na terenach po wieloletnich użytkach zielonych lub ich sąsiedztwie.

Objawy żerowania

- Larwy żerują na korzeniach roślin.
- Uszkodzone korzenie gniją na skutek wtórnych infekcji patogenami.
- Zasiedlone rośliny więdną i zasychają.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania można pomylić z objawami żerowania innych szkodników glebowych jak pędraki oraz larwy opuchlaków.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz o wąskim płaskim kształcie ciała długości 7,5-10 mm.
- Pokrywy ciemno żółtawobrazowe, bruzdkowane.
- Jajo długości 0,6 mm białe owalne.
- Larwa dorasta do 25 mm walcowate.

Zarys biologii

- Zimują larwy i chrząszcze.
- W ciągu dnia chrząszcze znajdują się w ukryciu.
- Loty odbywają się przy temperaturze powyżej 21°C i wilgotności powietrza 80%.
- Jaja składanie są od końca maja do połowy lipca.
- Jedna samica składa ok. 120 jaj w glebie na głębokości do 1 cm.
- Larwy żyją przez kilka lat w glebie pól uprawnych, łąk, pastwisk a także ugorów i nieużytków.
- Przepoczwarczenie następuje w lipcu lub sierpniu w komorach na głębokości 10-25 cm.
- Po około miesiącu pojawiają się chrząszcze, które pozostają w glebie do wiosny.
- Cykl rozwojowy trwa od 4 do 5 lat.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed sadzeniem roślin obecność drutowców sprawdzić tak ja to ma miejsce w przypadku larw opuchlaków i pędraków.
- Progów zagrożenia dla aronii nie opracowano. W przypadku truskawki przyjmuje się za próg zagrożenia obecność 1 drutowca na 2 m² powierzchni uprawy.

Terminy i sposoby zwalczania

- Należy unikać zakładania plantacji na terenach, gdzie były poprzednio użytki zielone, ugory i uprawy zasiedlone przez te szkodniki.
- Występowanie osiewników ogranicza mechaniczna uprawa gleby.
- Larwy osiewnika rolowca należy zwalczać dostępnymi środkami przed posadzeniem roślin.



Agriotes (Agriotes) lineatus

Fotografia autorstwa P. Kirillov jest objęta licencją nr CC BY-SA 2.0.
https://www.flickr.com/photos/pasha_k/8736438124/in/photostream/

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrabąszcz żeruje na drzewach liściastych, lokalnie również na różnych uprawach także sadowniczych.
- Larwy zwane pędrakami występują w wielu uprawach roślin zbożowych, warzyw a także roślin sadowniczych.
- Szczególnie duże nasilenie występowania tego gatunku może występować w pobliżu lasów.

Objawy żerowania

- Chrabąszcze mogą żerować na liściach powodując tzw. szkieletowanie liści. W przypadku gradacji dochodzić może do gołozeru.
- Pędraki podgryzają szyjkę korzeniową i ogryzają korzenie, co skutkuje osłabieniem, a następnie wędnięciem i zamieraniem roślin.
- Największe straty pędraki powodują na najmłodszych plantacjach.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania pędraków są podobne do uszkodzeń powodowanych przez gryzonie, inne szkodniki glebowe oraz przez czynniki chorobotwórcze powodujące fytoftorozę lub wertycyliozę.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 20-25 mm, o czarnym, cylindrycznym ciele. Pokrywy skrzydeł brązowe, duże wachlarzowate czułki. Na bokach odwłoka znajdują się rzędy białych, trójkątnych plam.
- Jajo jest żółtawe, wielkości ziarna prosa.
- Larwa wygięta w podkówkę, dorasta do około 50 mm długości, białokremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami 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 glebie na głębokości od kilku, do kilkunastu cm. w grupach po 25-30 sztuk.
- Po wylęgu z jaj, larwy żerują na korzeniach roślin.
- Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata.
- Larwy, najczęściej w lipcu przepoczwarczają się w glebie na głębokości około 50 cm.
- Chrząszcze opuszczają glebę wiosną i przystępują do rójki.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Sprawdzanie obecności pędraków należy przeprowadzać przed założeniem plantacji wiosną lub w lecie pobierając próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc (dołki, o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości = 2 m² powierzchni pola).
- Podczas prowadzenia plantacji, od wiosny do jesieni należy kontrolować więdnące i słabo rosnące rośliny na obecność i pędraków żerujących na korzeniach.
- Próg zagrożenia: przed założeniem plantacji – 1 pędrak na 2 m² powierzchni pola.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantację zakładać na polu bez pędraków.

- 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.
- Uprawa gleby np. orka pozwala na wydobycie pędraków na powierzchnię które należy zebrać i zniszczyć.



Chrabąszcz majowy – chrząszcz (fot. W. Warabieda)



Chrabąszcz majowy – pędraki (fot. B. Łabanowska)

5. Naliściak nakrzewiak – *Phyllobius (Pterygorrhynchus) maculicornis* Germar, 1824

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na obszarze całego kraju zarówno na obszarach nizinnych, jak i górzystych.
- Spotykany w lasach zarośla, a także w sadach i na plantacjach roślin jagodowych włączając aronię.

Objawy żerowania

- Dorosłe chrząszcze wygryzają blaszkę liścia najczęściej od jej brzegu.
- Larwy, żerują na korzeniach różnych gatunków roślin zielnych i nie powodują strat gospodarczych.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenia liści można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne chrząszcze a także gąsienice motyli.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 6-8 mm.
- Ciało czarne, podobnie jak nogi, pokryte jest zielonymi łuskami o metalicznym połysku.
- Oczy czarne, okrągłe.
- Odległość pomiędzy oczami około dwa razy większa niż pomiędzy czułkami.

Zarys biologii

- Gatunek jednopokoleniowy.
- Postacie dojrzałe pojawiają się w maju i żerują do lipca na liściach drzew i krzewów.
- Samica składa kilkadziesiąt jaj do gleby.
- Larwy żerują na korzeniach.
- Ostatnie stadium larwalne zimuje a następnie w kwietniu lub w maju następuje przepoczwarczenie się w komorach glebowych.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Wiosną – w maju należy przeglądać pędy w poszukiwaniu chrząszczy i uszkodzonych przez nie liści.
- Obecności chrząszczy można sprawdzić stosując płachtę entomologiczną.
- Próg zagrożenie nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zazwyczaj nie powoduje strat gospodarczych.



Naliściak nakrzewiak (fot. W. Warabieda)

6. Zwójka różoweczka – *Archips rosana* Linnaeus, 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szkodnik polifagiczny, spotykany na wielu gatunkach drzew i krzewów liściastych dziko rosnących i uprawnych w tym także na aronii.

Objawy żerowania

- Wiosną gąsienice żerują na liściach wygryzając w nich dziurki.
- Liście zwijane są w rulon wzdłuż nerwu głównego lub całe rozety liściowe są sprzędzione.

- W przypadku gradacji gąsienice niszczą zarówno liście jak również kwiatostany oraz zawiązki owoców.

Z czym można pomylić

- Objawy uszkodzeń są podobne do uszkodzeń powodowanych przez inne gatunki zwójkówek.

Rozpoznanie szkodnika

- Samice mają skrzydła o rozpiętości 19-24 mm i są oliwkowe lub oliwkowobrunatne z niewyraźnym rysunkiem.
- Skrzydła samców są nieco mniejsze i mają 16-19 mm rozpiętości i barwę od jasnobrązowej do purpurowobrązowej z wyraźniejszym rysunkiem.
- Jajo wielkości 0,6 x 0,5 mm, płaskie, owalne, szarozielone.
- Jaja składane są na korze pędów w złożach, które mają kształt okrągłych tarczek o średnicy 6-8 mm.
- Gąsienice początkowo są żółtozielone a następnie zielone z ciemniejszym grzbietem. Dorosłe gąsienice dorastają do 22 mm długości. Głowa, tarczka karkowa i nogi tułowiowe są ciemnobrązowe.
- Poczwaraka ma długość 7,5-12,5 mm i jest ciemnobrązowa.

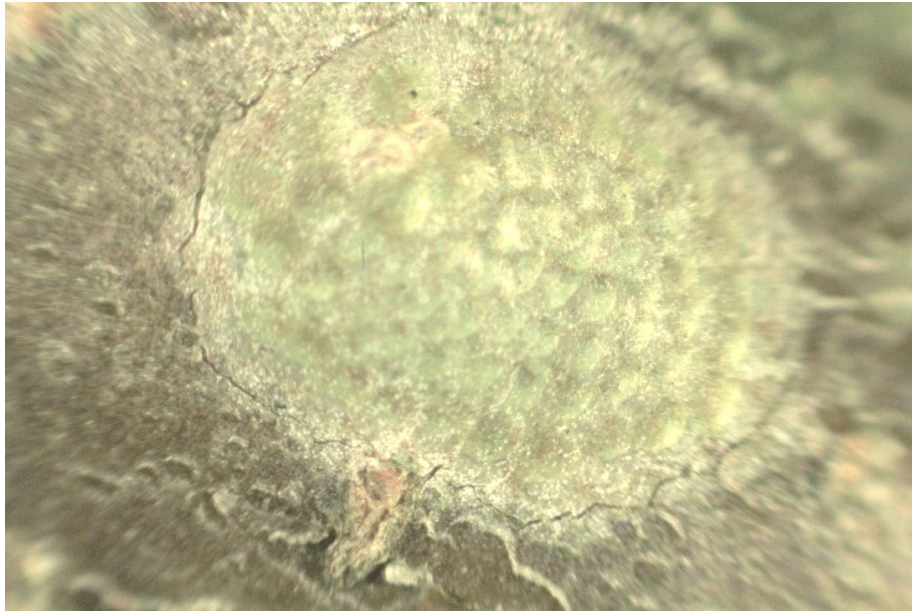
Zarys biologii

- Zimują jaja w złożach na pędach.
- Wylęgające się wiosną gąsienice się i rozpraszają się po całym krzewie. Żerują na najmłodszych liściach i rozwijających się pąkach do czerwca.
- Przepoczwarczenie zachodzi zazwyczaj w pierwszej i drugiej dekadzie czerwca.
- Lot motyli zazwyczaj rozpoczyna się w drugiej i trzeciej dekadzie czerwca i trwa do końca lipca. W tym czasie samice składają jaja, które zimują.
- Gatunek ten rozwija jedno pokolenie w roku.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- W okresie bezlistnym na przedwiośniu lub wczesną wiosną, przejrzeć 200 losowo wybranych pędów w poszukiwaniu zimujących w złożach z jaj.
- O wyjściu larw świadczą otworki w jajach.

- Pod koniec kwietnia i w maju przejrzeć 200 losowo wybranych wierzchołków pędów wypatrując liści zwiniętych przez gąsienice.
- Monitoring przebiegu lotu umożliwiają pułapki z feromonem.
- Próg zagrożenia: nie opracowano.



Złoże jaj z zwójki różoweczki (fot. W. Warabieda)



Zwójka różoweczka – gąsienica (fot. W. Warabieda)

7. Piędzik przedzimek – *Operophtera brumata* Linnaeus, 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szkodnik polifagiczny, żeruje na wielu gatunkach drzew i krzewów leśnych a także uprawianych w sadach i ogrodach.

Objawy żerowania

- Gąsienice uszkadzają pąki a także kwiaty i liście.
- W liściach wygryzają dziury, w przypadku gradacji szkodnika żerowanie może prowadzić do gołozeru.

Z czym można pomylić

- Gąsienica porusza się w charakterystyczny sposób i trudno ją pomylić z gąsienicami innych gatunków motyli.
- Uszkodzenia podobne do tych które są powodowane przez gąsienice innych gatunków motyli lub niektóre chrząszcze.

Rozpoznanie szkodnika

- Występuje dymorfizm płciowy. Samica ma długość 8-10 mm, jest brunatno-szara, charakteryzuje się grubym odwłokiem i szczątkowymi skrzydłami o długości 2-3 mm. Samce mają skrzydła rozpiętości 20-25 mm, które są jasno szaro brązowe z ciemniejszymi liniami.
- Jajo owalne, wielkości około 0,4-0,5 mm, początkowo żółtawozielone a następnie wraz z rozwojem zarodka żółtopomarańczowe.
- Gąsienica żółtozielona, z trzema białymi pasami po bokach, ma trzy pary nóg na przednich i dwie pary na ostatnich segmentach ciała. Taka budowa powoduje podczas ruchu charakterystyczne wyginanie ciała w kształcie litery omega.
- Poczwarła brązowa o długości 7-8 mm.

Zarys biologii

- Zimują jaja na pędach w spękaniach kory, w pobliżu pąków.
- Larwy wylęgają się wiosną, pod koniec marca lub w kwietniu i rozpoczynają żerowanie na pąkach liściowych, później na liściach.

- Przepoczwarczenie ma miejsce w ziemi w końcu maja lub na początku czerwca ziemi.
- W październiku lub listopadzie wylatują samce natomiast samice przemieszczają się po pniu do korony drzewa, gdzie po zapłodnieniu, składają jaja (do 350 szt. każda) w szczeliny kory.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- W kwietniu i w maju przeglądać rozety liściowe w celu znalezienia gąsienic.

Terminy i sposoby zwalczania

- Samice piędzika przedzimka wylapywać na opaski lepowe, zakładane na pniach drzew od połowy października.
- Wiosną po zauważeniu gąsienic opryskiwać drzewa środkami o działaniu kontaktowym.
- Próg zagrożenia – nie opracowano



Operophtera brumata – gąsienica

Fotografia autorstwa A. Tanne jest objęta licencją nr CC BY-NC-SA 2.0.
<https://search.creativecommons.org/photos/44a60866-f1fc-48c6-b950-e033ceabb665>



Operophtera brumata – motyl

Fotografia autorstwa E.P. Mallory jest objęta licencją nr CC BY-NC 2.0.

<https://search.creativecommons.org/photos/e416eebf-1f36-449e-b115-39db7e467e1d>

8. Omacnica jarzębianka – *Acrobasis advenella* Zincken, 1818

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Owad spotykany jest na różnych gatunkach z rodziny różowatych w tym na roślinach z rodzaju Głóg, Jarzab, Śliwa. Ostatnio coraz częściej spotyka się go w uprawie aronii.

Objawy żerowania

- Gąsienice żerują zwykle pojedynczo na pąkach kwiatowych i rozwijających się kwiatostanach, stopniowo oprzędzając je. Wyjadanie pąków prowadzi do spadku plonu.

Z czym można pomylić

- Szkodnika i uszkodzenia powodowane przez jego gąsienice można pomylić ze zwójkówkami.

Rozpoznanie szkodnika

- Skrzydła mają rozpiętość 17-24 mm. Przednie skrzydła są wielobarwne – brązowobrunatne i szare, ciemniejsze w części nasadowej ograniczonej z tyłu rozmytą

czarnobrunatnobiała poprzeczną smugą. W części środkowej skrzydeł przewaga barwy szarej. Tylne skrzydła szarawe.

- Gąsienice dorastają do 2-4 cm są jasnozielone z charakterystycznymi dwoma wiśniowobrazowymi liniami grzbietowymi, zanikającymi w tylnej części ciała.

Zarys biologii

- Zimują gąsienice w spękaniach kory, zazwyczaj w dolnej częściach pędów aronii. Gąsienice żerują zwykle w maju.
- Lot motyli ma miejsce w lipcu i sierpniu.
- Występuje jedno pokolenie w roku.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Wiosną należy przeglądać pędy w poszukiwaniu gąsienic żerujących na pąkach i w kwiatostanach.
- Próg zagrożenia – 10% uszkodzonych wierzchołków w próbie 200 losowo wybranych pędów.



Acrobasis advenella – motyl

Fotografia autorstwa P. Clement jest objęta licencją nr CC BY 2.0.

<https://search.creativecommons.org/photos/6e76e065-1e85-42b2-9123-22e770f18a7a>



Acrobasis advenella – gąsienica

Fotografia autorstwa P. Clement jest objęta licencją nr CC BY 2.0.

<https://search.creativecommons.org/photos/5778fbb4-e3f5-4e43-bf30-8a5353fbe9a9>

9. Misecznik śliwowiec – *Parthenolecanium corni* Bouché, 1844

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na śliwie, jabłoni i innych gatunkach drzew i krzewów owocowych.

Objawy żerowania

- Wiosną żerujące na pędach larwy II stadium, powodując zamieranie kory i łyka.
- W lecie larwy I stadium wysysają soki z liści, powodując ich żółknięcie. Na wydzielinach larw rozwijają się grzyby ‘sadzakowe’ które zanieczyszczają pędy i owoce.
- Porażone przez szkodnika pędy słabiej rosną, a w przypadku silnego zasiedlenia mogą zasychać. Na osłabionych pędach owoce drobnieją.

Z czym można pomylić

- Szkodnik jest charakterystyczny i trudno go pomylić z innymi gatunkami owadów.

- Wydalana rosa miodowa może sugerować obecność mszyc

Rozpoznanie szkodnika

- Samica jest bezskrzydła i beznoga. Posiada tarczkę – wypukły brązowy płaszcz skórny o wymiarach 3 x 6 mm.
- Samiec ma ciało długości 2,4 mm barwy jasnobrażowej ze złotymi żyłkami, jedną parę półprzezroczystych błoniastych skrzydeł.
- Jaja są białe, owalne (0,25-0,35 mm).
- Larwa I stadium ma barwę zielonkawobiałą, a larwa II stadium jest brązowa i ma długość 1,5-2,0 mm.
- W kwietniu po zróżnicowaniu płci, larwy żeńskie szybko zwiększają objętość ciała, nawet 20-krotnie, tworząc tzw. płaszcz skórny.

Zarys biologii

- Zimują larwy II stadium na pędach. Wiosną, najczęściej w marcu, podczas ciepłych słonecznych dni, larwy wychodzą z ukryć i rozpoczynają żerowanie wysysając soki z pędów.
- W połowie kwietnia następuje różnicowanie między larwami męskimi i żeńskimi.
- W drugiej połowie maja dojrzewają samice i wylatują samce. Po kopulacji samice składają pod tarczki od 600 do 1000 jaj.
- W połowie czerwca wylęgają się larwy I stadium, które migrują spod tarczek i żerują na liściach z których wysysają soki.
- W sierpniu i wrześniu pojawiają się larwy II stadium, które jesienią przechodzą na pędy, gdzie zimują.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Wczesną wiosną przeglądać pędy w okresie nabrzmiewania pąków w poszukiwaniu larw II stadium.
- W kwietniu przeglądać pędy w poszukiwaniu tarczek dorosłych samic.
- W czerwcu i lipcu przeglądać liście w poszukiwaniu larw I stadium.
- Próg zagrożenia – nie opracowany



Misecznik śliwowiec – dorosła samica (fot. W. Warabieda)



Misecznik śliwowiec – zasiedlony pęd (fot. W. Warabieda)

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE SPOWODOWANE NIEDOBOREM LUB NADMIAREM SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

Objawy niedoborów składników na plantacjach aronii są rzadko obserwowane. Wynika to z faktu, że aronia jest gatunkiem przystosowanym do gleb mało zasobnych w składniki pokarmowe. Jednakże, w pewnych warunkach procesy pobierania składników przez korzenie i/lub ich transportu do nadziemnych części rośliny są na tyle ograniczone, że dochodzi do deficytu danym składnikiem. Identyfikacja objawów niedoboru danego składnika na roślinie ułatwia podejmowanie decyzji o sposobie pielęgnacji gleby na plantacji aronii oraz jej nawożeniu i wapnowaniu.

Azot (N)

Objawy i skutki niedoboru

Aronia niedostatecznie odżywiona N ma jasnozielone, żółte lub żółto-czerwone liście. Pierwsze objawy deficytu N pojawiają się na starszych liściach i stopniowo obejmują liście wyżej położone na pędzie. Pędy krzewów są cienkie i wiotkie. Wykazują obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Zawiązywanie pąków kwiatowych jest osłabione. Owoce są drobne i twarde.

Przyczyny niedoboru

Niedobór N w roślinie może być spowodowany użyciem zbyt małej ilości 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, nawożenie tym składnikiem należy wykonywać w odpowiedniej dawce i terminie, biorąc pod uwagę wyniki analizy gleby (zawartość materii organicznej) 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).



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

Fosfor (P)

Objawy i skutki niedoboru

W warunkach niedoboru P w roślinie, blaszki liściowe przebarwiają się na kolor bordowy. 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 aronii ($\text{pH} 6,0-6,5$) oraz stosowanie nawozów fosforowych na podstawie wyników analizy gleby. 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 powierzchniową 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 aronii spowodowane niedoborem fosforu (fot. P. Wójcik)

Potas (K)

Objawy i skutki niedoboru

Przy niedoborze K, pojawiają się przebarwienia brzegów blaszki liściowej, które następnie przechodzą w nekrozę i ostatecznie obejmują całą blaszkę. Brzegi liścia 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 aronii nawadniane kropelkowo są szczególnie narażone na niedobór K. Wynika to z intensywnego pobierania tego składnika przez korzenie (skoncentrowane wokół zwilżanej części gleby pod emiterem) oraz jego wymywania poza zasięg systemu korzeniowego.

Zapobieganie niedoborowi

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



Nekroza brzegów liści aronii spowodowana deficytem potasu (fot. P. Wójcik)

Magnez (Mg)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt Mg w roślinie manifestuje się chlorozą między głównymi nerwami liści. Liście szybko zasychają i opadają. Na pędach pozostają tylko wierzchołkowe liście. Pędy są mniej wytrzymałe na niskie temperatury. Plonowanie krzewów jest obniżone. Owoce są drobne.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Mg w roślinie występuje najczęściej na glebach lekkich i 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 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 aronii spowodowane niedoborem magnezu (fot. P. Wójcik)

Żelazo (Fe)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt Fe w roślinie manifestuje się w pierwszej kolejności żółknięciem najmłodszych liści. Liście te przedwcześnie zasychają. Przy silnym niedoborze Fe, większość liści na pędzie przybiera żółtą barwę. Pędy są mniej wytrzymałe na niskie temperatury. Plonowanie krzewów jest obniżone, a owoce są drobne.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Fe w roślinie występuje na glebach o odczynie (pH) powyżej 7,0, gdyż w tych warunkach glebowych jest on trudno dostępny dla rośliny. Niedobór Fe potęgowany jest przez nadmiar lub niedobór wody w strefie korzeniowej.

Zapobieganie niedoborowi

W przypadku zbyt wysokiego odczynu, glebę należy zakwasić stosując siarkę (koloidalną lub w postaci granulowanej), siarczan amonu, trociny z drzew iglastych lub torf wysoki. Należy utrzymywać optymalną wilgotność gleby podczas całego okresu wegetacji roślin.



Żółknięcie liście aronii spowodowane niedoborem żelaza (fot. P. Wójcik)

VI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Alford D.V. 2014. Pests of Fruit Crops: A Colour Handbook, Second Edition (2nd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b17030>.
- Atlas szkodników drzew owocowych. 2017. Praca zbiorowa pod redakcją Barbary Łabanowskiej i Gabriela Łabanowskiego. Hortpress, EAN:9788365782144.
- Bremer K. 1984. Ring spot of *Aronia melanocarpa*, a disease caused by an isometric virus transmissible via sap and seed. Ann. Agric.Fenn.23:176-182.

- Grimova L., Marek M., Konrady M., Rysanek P. 2015. Newly identified host range of European mountain ash ringspot-associated virus (EMARaV) and its distribution in the Czech Republic. *Forest Pathology*, 45:177-189.
- Horst R.K. 1990. Host Plants and Their Diseases. In: Westcott's Plant Disease Handbook. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-8143-7_5.
- Łabanowska B.H. 2013. Szkodniki krzewów owocowych. Plantpress, ISBN: 978-83-61438-68-7, 200 s.
- Park S.H., Choi I.Y., Seo K.W., Kim J.H., Galea V., Shin H.D. 2017. Identification and characterization of *Pseudocercospora pyricola* causing leaf spots on *Aronia melanocarpa*, *Mycobiology*, 45:1, 39-43.
- Wójcik P. 2009. Nawozy i nawożenie drzew owocowych. Hortpress, Warszawa, 252 s.