

INSTYTUT OGRODNICTWA

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY
AGRESTU**



Skierniewice, 2016

Opracowanie zbiorowe pod redakcją dr Agaty Broniarek-Niemiec

Autorzy:

dr Agata Broniarek-Niemiec

mgr Małgorzata Kraćkowska

dr hab. Barbara Łabanowska, prof. nadzw. IO

mgr inż. Wojciech Piotrowski

mgr Barbara Sobieszek

dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

Recenzenci:

Prof. dr hab. Piotr Sobiczewski i prof. dr hab. Gabriel S. Łabanowski, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

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

Zadanie 2.1. Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin

Spis treści

I. WSTĘP.....	4
II. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY AGRESTU PRZED CHOROBAMI.....	6
1. Amerykański mączniak agrestu - <i>Podosphaera mors-uvae</i>	6
2. Antraknoza (Opadżina) liści porzeczkii - <i>Drepanopeziza ribis</i>	11
3. Rdza agrestu (Rdza porzeczkowo-turzykowa) - <i>Puccinia caricina</i> var. <i>pringsheimiana</i>	14
4. Europejski mączniak agrestu - <i>Microsphaera grossulariae</i>	17
5. Czarna plamistość agrestu - <i>Alternaria alternata</i>	19
6. Szara pleśń – <i>Botryotinia fuckeliana</i>	20
7. Otaśmienie nerwów agrestu - <i>Gooseberry vein banding virus</i> , GVBV	23
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY AGRESTU PRZED SZKODNIKAMI	25
1. Przędziorek chmielowiec - <i>Tetranychus urticae</i>	25
2. Przeziernik porzeczkowiec - <i>Synanthedon tipuliformis</i>	29
3. Mszyce	32
Mszyca agrestowa - <i>Aphis (Bursaphis) grossulariae</i>	32
Mszyca porzeczkowo-sałatowa - <i>Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri</i>	32
4. Zwójka różoweczka - <i>Archips rosana</i>	36
5. Misecznik śliwowiec - <i>Parthenolecanium corni</i>	40
6. Brzęczaki	44
Brzęczak agrestowiec - <i>Nematus (Kontunimiana) leucotrochus</i>	44
Brzęczak porzeczkowy - <i>Nematus (Kontunimiana) ribesii</i>	44
7. Pilecznica agrestowa - <i>Pristiphora (Pristiphora) rufipes</i>	47
8. Muszka płamoskrzydła - <i>Drosophila suzuki</i>	49
9. Opuchlaki	53
Opuchlak truskawkowiec - <i>Otiorhynchus (Dorymerus) sulcatus</i>	53
Opuchlak chropawiec - <i>Otiorhynchus (Choilisanus) raucus</i>	53
10. Chrabąszcz majowy - <i>Melolontha melolontha</i>	56
IV. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH.....	59
1. Azot (N).....	59
2. Fosfor (P).....	61
3. Potas (K).....	62
4. Magnez (Mg).....	64
V. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH KRZEWÓW JAGODOWYCH W SKALI BBCH.....	65

I. WSTĘP

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

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

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

Ze względu na ciągłe zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin, ich okresów karencji i terminów stosowania, w Poradniku nie zamieszczono programu ochrony, ani wykazu środków a przedstawiono jedynie podstawowe zasady ochrony agrestu przed chorobami i szkodnikami. Program Ochrony Roślin Sadowniczych, w tym agrestu, 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 przed wydawnictwo Hortpress. Dla zwiększenia dostępności programu planowana jest jego wersja online.

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

II. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY AGRESTU PRZED CHOROBAMI

1. Amerykański mączniak agrestu

Czynnik sprawczy

Grzyb *Podosphaera mors-uvae* (Schw.) Berk. et Curt

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie na większości gatunków z rodzaju *Ribes*, zwłaszcza na podatnych odmianach agrestu, a także na niektórych odmianach porzeczki czarnej, rzadko na porzeczce czerwonej.
- Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany.
- Objawy choroby występują na liściach, pędach i owocach.
- Na młodych, rozwijających się liściach na wierzchołkach pędów pojawiają się wczesną wiosną białe, pyłące plamy.
- Przy silnym porażeniu całe wierzchołkowe przyrosty pędów mogą być pokryte obfitym, mączystym nalotem grzybni i zarodników konidialnych. W okresie lata i jesieni na porażonych organach tworzą się liczne, dobrze widoczne ciemne punkty – otocznie grzyba.
- Wierzchołki pędów często zamierają, liście ulegają deformacji, a nowe nie wyrastają.
- Brak przyrostów jest szczególnie szkodliwy dla młodych roślin, gdyż zmniejsza owocowanie.
- Na owocach nalot jest początkowo biały i pyłący, a następnie brązowy, zbity, wołokowaty.
- Porażone owoce nie przedstawiają wartości handlowej, gdyż drobnieją, są zniekształcone i pokryte ciemnymi plamami, a w miejscu plam często pękają i gniją.
- Przy silnym porażeniu nawet cały plon agrestu może ulec zniszczeniu.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem infekcji pierwotnych wiosną są zarodniki workowe uwalniające się z otoczni utworzonych na porażonych organach.

- W cieplejszym klimacie grzyb może zimować także w postaci grzybni, głównie wewnątrz porażonych pąków a źródłem infekcji pierwotnych mogą być wówczas zarodniki konidialne.
- Infekcje pierwotne powodowane przez zarodniki workowe są nieliczne, a w ich wyniku pojawiają się pierwsze objawy choroby, w postaci mączystego nalotu grzybni i łańcuszków zarodników konidialnych.
- Infekcji wtórnych dokonują zarodniki konidialne i w sprzyjających warunkach może dochodzić do gwałtownego rozprzestrzenienia się choroby.
- Podczas jednego sezonu wegetacyjnego może wystąpić kilka kolejnych pokoleń stadium konidialnego grzyba.
- 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

- Pierwsze obserwacje występowania choroby należy przeprowadzać zimą lub wczesną wiosną, oceniając stopień porażenia od infekcji pierwotnych na podstawie liczby porażonych pędów.
- W celu ograniczenia źródła infekcji pierwotnych należy wycinać i usuwać z plantacji porażone pędy. Zabieg ten, wykonywany najczęściej zimą lub wczesną wiosną, jest szczególnie istotny na plantacjach, na których w poprzednim roku choroba występowała w dużym nasileniu. Usunięcie porażonych pędów istotnie zwiększa skuteczność ochrony chemicznej w bieżącym sezonie.
- Ochrona chemiczna jest niezbędna na plantacjach odmian podatnych na chorobę.
- Najpowszechniej uprawiana w Polsce odmiana agrestu ‘Biały Triumf’ jest bardzo podatna i wymaga intensywnej ochrony chemicznej.
- Do odmian podatnych należą: ‘Rzeszowski’, ‘Zielony Butelkowy’, ‘Żółty Triumf’ i ‘Lady Delamere’, średnią podatność wykazuje ‘Czerwony Triumf’, a mało podatne są ‘Invicta’ i ‘Hinnonmaki Rot’.
- Zabiegi zapobiegawcze należy rozpocząć tuż przed lub w okresie kwitnienia i kontynuować do zbiorów owoców, co 10–14 dni, w zależności od tempa rozwoju roślin, stosowanych fungicydów i przebiegu warunków atmosferycznych.
- Konieczne są także zabiegi po zbiorach, aby nie dopuścić do porażenia wierzchołków młodych pędów.

- W okresie wegetacji pierwsze mączyste plamy na liściach i owocach pojawiają się na początku czerwca.
- Obserwacje nasilenia choroby należy prowadzić zarówno przed, jak i po zbiorach.
- 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, aby nie dopuścić do zbytniego zagęszczenia roślin, ponieważ sprzyja to rozwojowi choroby, a jednocześnie uniemożliwia prawidłowe wykonanie zabiegów chemicznych.



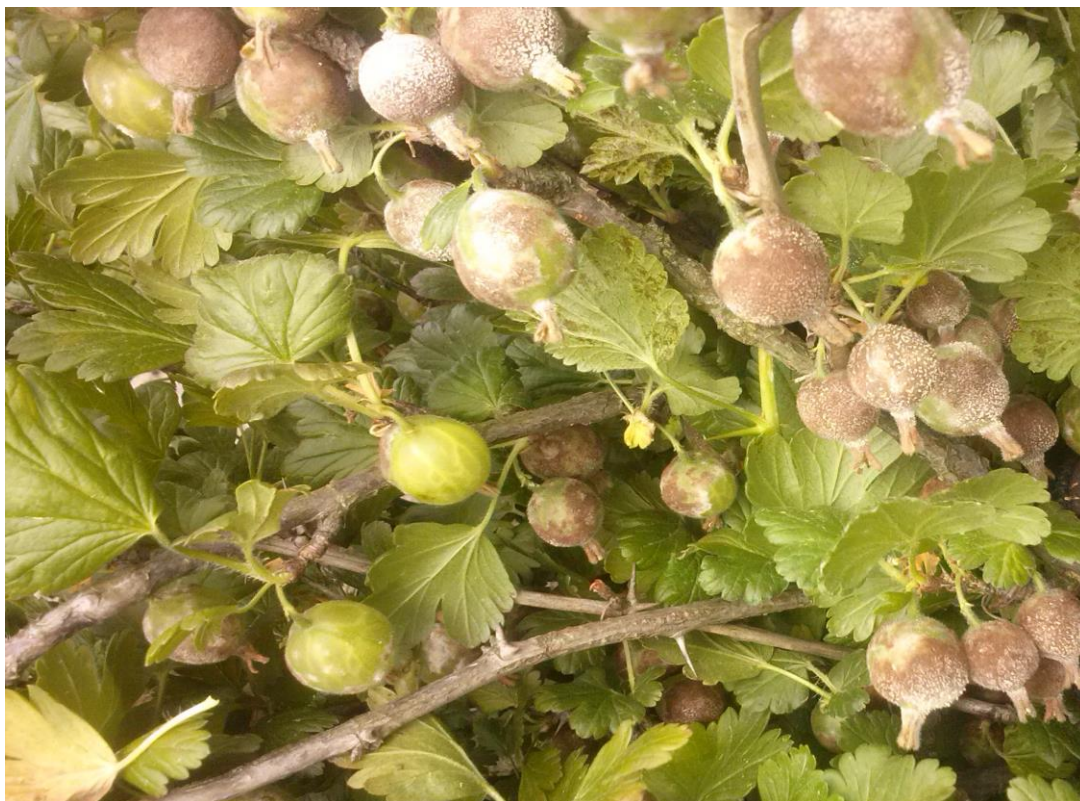
Amerykański mączniak agrestu na owocach (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Wierzchołkowe przyrosty pędów pokryte obfitym, mączystym nalotem grzybni i zarodników konidialnych grzyba *P. mors-uvae* (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Mączysty nalot grzybni i zarodników konidialnych grzyba *P. mors-uvae* - sprawcy amerykańskiego mączniaka agrestu (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Początkowo biały i pylący, a następnie brązowy, zbity, wołokowaty nalot grzybni i zarodników konidialnych grzyba *P. mors-uvae* (fot. A. Broniarek-Niemiec)

2. Antraknoza (Opadzina) liści porzeczki

Czynnik sprawczy:

Grzyb *Drepanopeziza ribis* (Kleb.) Höhn.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie na porzeczce i agreście oraz na ozdobnych gatunkach z rodzaju *Ribes* we wszystkich rejonach ich uprawy.
- W dużym nasileniu choroba występuje zwłaszcza w sezonach wilgotnych i chłodnych.
- Objawy choroby występują na wszystkich organach nadziemnej części krzewów, przede wszystkim na liściach, ogonkach liściowych, pędach, rzadziej na owocach.
- Pierwsze objawy są widoczne wczesną wiosną na dolnych liściach w postaci pojedynczych, początkowo chlorotycznych, potem ciemnobrązowych, drobnych plam.
- Następnie, w wyniku infekcji wtórnych, liczba plam gwałtownie wzrasta i objawy choroby mogą wystąpić na wszystkich liściach krzewu.
- Na plamach, głównie na dolnej stronie liścia, widoczne są liczne nabrzmienia skórki, pod którą grzyb wytwarza owocniki stadium konidialnego – acerwulusy.
- Silnie porażone liście żółkną i masowo opadają; już w lipcu może dojść do całkowitej defoliacji krzewów.
- Na ogonkach liściowych oraz na niezdrewniałych częściach pędów objawy choroby występują w postaci drobnych, nekrotycznych plam.
- Owoce mogą być zakażone tylko w początkowej fazie rozwoju; pojawiają się wówczas na nich małe, suche, brunatne plamy, a owoce silnie porażone najczęściej opadają.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem infekcji pierwotnych są zarodniki workowe, tworzące się w owocnikach (apotecjach) na opadłych, porażonych w poprzednim sezonie liściach.
- Zarodniki workowe uwalniają się podczas opadów deszczu, w okresie od końca kwietnia do początku czerwca, czyli przez około 8 tygodni.
- Pewną rolę w zakażeniu roślin odgrywają także zarodniki konidialne rozwijające się w acerwulusach (owocniki stadium konidialnego) na opadłych liściach. Ich rozprzestrzenianie jest jednak nieznaczne, i zależy od obecności kropli wody, rozpryskiwanej podczas opadów.
- Zarodniki konidialne, powstające w miejscu plam głównie na spodniej stronie liści, stanowią główne źródło masowych infekcji wtórnych.

- Podczas jednego sezonu wegetacyjnego może wystąpić kilka pokoleń stadium konidialnego grzyba.
- Rozwojowi choroby sprzyjają temperatura powietrza w zakresie 16-20°C oraz częste opady deszczu w okresie od maja do lipca.
- W czasie suchej i upalnej pogody nie dochodzi do infekcji.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia choroby należy prowadzić przed jak i po zbiorach owoców.
- Pierwsze objawy choroby są widoczne już w końcu maja.
- Wszystkie uprawiane odmiany agrestu są w różnym stopniu podatne na tę chorobę i wymagają ochrony chemicznej.
- Zwalczanie chemiczne należy rozpocząć bezpośrednio przed kwitnieniem agrestu i kontynuować po kwitnieniu, co 10–14 dni, przez cały okres wysiewu zarodników workowych, a więc od końca kwietnia do początku czerwca. Liczbę zabiegów należy uzależnić od podatności odmiany, źródła porażenia, w tym od nasilenia choroby w poprzednim sezonie i od przebiegu warunków atmosferycznych.
- W lata z dużą ilością opadów, na plantacjach, na których stwierdzono objawy choroby, konieczne są także, jedno lub dwa opryskiwania po zbiorach owoców.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - w celu ograniczenia źródła infekcji pierwotnych wygrabić i niszczyć porażone liście,
 - ograniczyć nawożenie, zwłaszcza azotowe,
 - nie dopuszczać do zbytniego zagęszczenia roślin, ponieważ sprzyja to rozwojowi choroby, a jednocześnie uniemożliwia prawidłowe wykonanie zabiegów chemicznych.



Objawy antraknozy liści porzeczki na agrestie (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Żółknięcie liści porażonych przez *D. ribis*

3. Rdza agrestu (Rdza porzeczkowo-turzycowa)

Czynnik sprawczy:

Grzyb *Puccinia caricina* D. C. var. *pringsheimiana* (Kleb.) D.M.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na różnych gatunkach z rodzaju *Ribes*, przede wszystkim na agrestcie i porzeczce czarnej.
- Grzyb poraża wszystkie organy nadziemnej części krzewów, a szczególnie liście, kwiaty, owoce i młode pędy.
- Objawy choroby w postaci żółtopomarańczowych, wypukłych plam, pojawiają się zwykle w kwietniu i w maju.
- Tkanka w miejscu plam jest zgrubiała i zdeformowana z wyraźnymi nabrzmieniami, na których grzyb tworzy ściśle ułożone, żółto zabarwione ecja (ogniki).
- Porażone owoce są oszpecone, tracą swoją wartość handlową i najczęściej wcześniej opadają.

Warunki rozwoju choroby

- Jest to rdza dwudomowa; na agrestcie występują dwa pierwsze stadia rozwojowe, tzn. spermogonia i ecja, a na turzycach (*Carex*) – uredinia i telia.
- Zarodniki ognikowe (ecjospory), powstające w ecjach na zakażonych organach agrestu porażają turzycę. Głównym źródłem rozprzestrzeniania choroby na turzycach są zarodniki rdzawnikowe (uredospory). W drugiej połowie lata i jesienią, na turzycach w miejscu urediniów, tworzą się masowo ciemnobrunatne drobne wyrostki z zarodnikami przetrwalnikowymi – teliosporami. Wiosną zarodniki te kiełkują tworząc zarodniki podstawkowe, które stanowią źródło infekcji pierwotnych dla agrestu.
- W sprzyjających warunkach atmosferycznych (wysoka wilgotność i temperatura) pierwsze infekcje agrestu mogą mieć miejsce jeszcze przed kwitnieniem. Susza w okresie wczesnej wiosny może opóźnić kiełkowanie teliospor, a tym samym wystąpienie pierwszych infekcji.
- Występowaniu rdzy sprzyjają stanowiska wilgotne, przylegające do podmokłych łąk lub ugorów oraz długa i ciepła jesień, kiedy następuje masowe porażenie turzyc, na których wczesną wiosną tworzą się zarodniki porażające agrest.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Monitoring plantacji należy prowadzić pod koniec maja, kiedy widoczne są pierwsze objawy choroby.
- Choroba zwalczana jest równolegle ze zwalczaniem antraknozy liści porzeczki i zwykle nie ma potrzeby stosowania oddzielnej ochrony.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nie zakładać nowych plantacji agrestu na nisko położonych, podmokłych terenach, na których występują turzyce,
 - w okolicy istniejących plantacji, w celu ograniczenia źródła infekcji, niszczyć zachwaszczenie oraz likwidować nieużytki i zaniedbane łąki, na których rosną turzyce.



Objawy rdzy z widocznymi ecjami *Puccinia caricina* var. *pringsheimiana*
(fot. A. Broniarek-Niemiec)



Objawy rdzy agrestu na liściach



Zdeformowana, nabrzmięta tkanka liścia z żółto zabarwionymi ecjami

4. Europejski mączniak agrestu

Czynnik sprawczy:

Grzyb *Microsphaera grossulariae* (Wallr.) Lév.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje lokalnie w niewielkim nasileniu tylko w zachodnich rejonach Polski, głównie na agrestcie, rzadko na porzeczce.
- Objawy w postaci delikatnego, białoszarego, mączystego nalotu grzybni i zarodników konidialnych występują przede wszystkim na górnej stronie liści, rzadziej na dolnej stronie i na owocach.
- W odróżnieniu od sprawcy amerykańskiego mączniaka agrestu, grzyb *M. grossulariae* nigdy nie tworzy zwartej, wojłokowatej grzybni.
- Na liściach, w mączystym nalocie dobrze rozwiniętej grzybni tworzą się wyraźnie widoczne, czarne, kuliste, drobne utwory – otocznie grzyba, występujące w skupieniach lub pojedynczo rozrzucone.
- Jesienią silnie porażone liście wcześniej opadają.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych są zarodniki workowe uwalniające się z otoczni zimujących na porażonych liściach.
- W wyniku infekcji pierwotnych pojawiają się nieliczne plamy, na których grzyb tworzy w charakterystycznych łańcuszkach zarodniki konidialne. Zarodniki te stanowią główne źródło rozprzestrzeniania się patogena w sezonie.
- Choroba występuje sporadycznie, głównie na plantacjach zagęszczonych i na nie-prześwietlanych krzewach.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje plantacji należy rozpocząć w maju.
- Ochrona chemiczna stosowana w zwalczaniu amerykańskiego mączniaka agrestu skutecznie zapobiega występowaniu choroby.
- Należy unikać zbytniego zagęszczenia roślin, prawidłowo prześwietlać krzewy i racjonalnie stosować nawozy, zwłaszcza azotowe.



Objawy europejskiego mączniaka agrestu (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Europejski mączniak agrestu

5. Czarna plamistość agrestu

Czynnik sprawczy:

Grzyb *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler

Występowanie i objawy chorobowe

- W Polsce choroba jest bardzo rzadko spotykana, występuje głównie w południowych rejonach, m.in. na Podkarpaciu.
- Typowe objawy choroby występują najczęściej na owocach w postaci suchych, skórzastych, nieregularnych, czarnych, aksamitnych plam, najlepiej widocznych na wyrośniętych owocach, tuż przed zbiorami.
- W lata z dużą ilością opadów mogą być porażane także wierzchołkowe części pędów, na których widoczne są czarne, podłużne plamy.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w postaci grzybni na porażonych organach wielu gatunków roślin.
- Wiosną, w sprzyjających warunkach (wysoka temperatura i wilgotność), tworzą się zarodniki konidialne, które są głównym źródłem infekcji pierwotnych.
- W sezonach z dużą ilością opadów, w miejscu plam grzyb wytwarza znaczne ilości zarodników konidialnych, które są źródłem infekcji wtórnych.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje plantacji należy prowadzić przed zbiorem owoców, kiedy objawy choroby są najlepiej widoczne, oceniając nasilenie choroby i potencjalne źródło infekcji na następny rok.
- Zabiegi chemiczne stosowane przeciwko antraknozie liści porzeczki, środkami opartymi na mankozebie, skutecznie hamują rozwój choroby.

6. Szara pleśń

Czynnik sprawczy:

Grzyb *Botryotinia fuckeliana* (De Bary) Whetzel (anamorfa *Botrytis cinerea* Pers.).

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby może porażać wszystkie organy nadziemnej części krzewu, a szczególnie kwiaty, młode, zielne pędy, liście i owoce.
- Na porażonych organach pojawiają się początkowo chlorotyczne, a potem rozległe, nekrotyczne, brunatne lub brązowe plamy, które mogą powodować zasychanie liści i wierzchołków pędów.
- Porażone kwiaty brunatnieją i zasychają.
- Gnicie owoców obserwuje się głównie w momencie ich dojrzewania i zbioru, a także w czasie przechowywania i transportu.
- W warunkach wysokiej wilgotności wszystkie porażone organy pokrywają się charakterystycznym szarym nalotem trzonków i zarodników konidialnych.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb jest polifagiem porażającym różne gatunki roślin sadowniczych, czasami także agrest.
- Grzyb zimuje na martwych szczątkach roślinnych oraz chwastach.
- Na wiosnę, w czasie chłodnej i wilgotnej pogody obficie zarodnikuje, a zarodniki konidialne roznoszone z prądami powietrza i kroplami deszczu, zakażają nadziemne części roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje należy rozpocząć w czasie kwitnienia i kontynuować aż do zbioru owoców.
- Zabiegi zapobiegawcze fungicydami zaleca się stosować, gdy młode pędy osiągną długość 10-20 cm lub w okresie kwitnienia i po kwitnieniu przeciętnie co 10 dni.
- Unikać zbytniego zagęszczenia roślin, prawidłowo prześwietlać krzewy i racjonalnie stosować nawozy, zwłaszcza azotowe.
- Szybkie schłodzenie owoców po zbiorze znacznie ogranicza ich gnienie pozbiornicze.



Objawy szarej pleśni na pędach agrestu (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Objawy szarej pleśni na owocach agrestu (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Szary nalot trzonków i zarodników konidialnych grzyba *B. cinerea*, sprawcy szarej pleśni
(fot. A. Broniarek-Niemiec)

7. Otaśmienie nerwów agrestu

Czynnik sprawczy:

Wirus otaśmienia nerwów agrestu (*Gooseberry vein banding virus*, GVBV)

Występowanie i objawy chorobowe

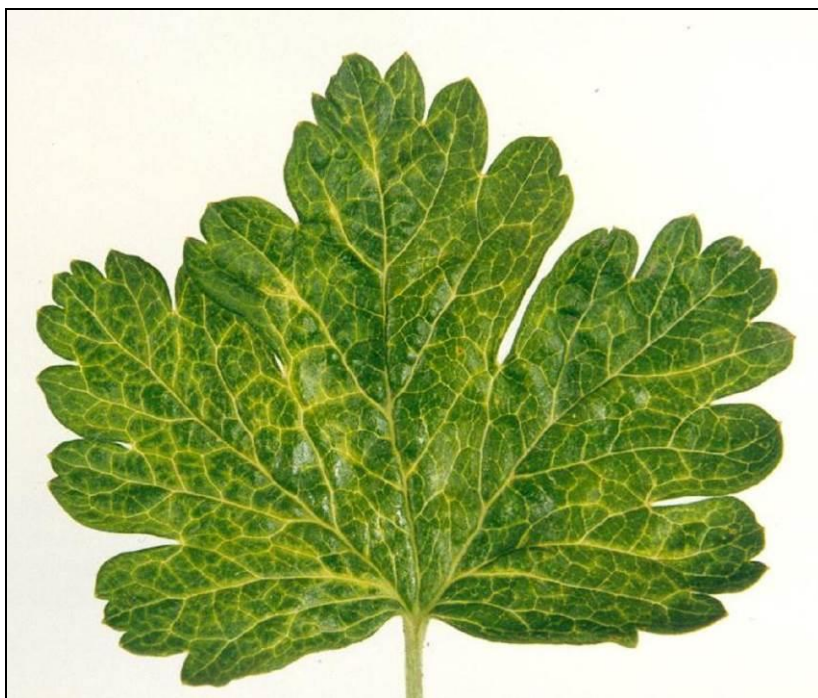
- Choroba występuje na agrestie i porzeczkach.
- Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, szczepu wirusa oraz podatności odmiany.
- Na krzewach niektórych odmian agrestu występują słabe symptomy, zaś u innych GVBV powoduje straty w plonie owoców.
- Wiosną, w czasie kwitnienia krzewów, nerwy liści wraz z otaczającą je tkanką ulegają chlorozie.
- Liście są drobne i zniekształcone.
- Owoce są drobne, o niskiej wartości handlowej.
- Stare plantacje agrestu są często prawie całkowicie porażone przez wirusa.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji jest porażony materiał szkółkarski oraz chore krzewy rosnące w sąsiedztwie plantacji.
- Rozwojowi choroby sprzyja niższa temperatura, dlatego objawy można łatwo zaobserwować wiosną.
- Latem, podczas długotrwałych upałów, przebarwienia zanikają lub są słabo widoczne.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje plantacji należy przeprowadzać w okresie wegetacji i usuwać chore krzewy.
- Nie ma możliwości chemicznego zwalczania wirusa.
- W zapobieganiu chorobie ważne jest stosowanie zdrowych sadzonek do zakładania plantacji oraz zachowanie izolacji przestrzennej od źródeł infekcji (stare, zaniedbane nasadzenia, porażone rośliny).
- Zwalczanie mszyc będących wektorami GVBV ogranicza rozprzestrzenianie choroby.



Objawy wywoływane przez wirus otaśmienia nerwów agrestu (fot. M. Cieślińska)

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

1. Przędziorek chmielowiec - *Tetranychus urticae* Koch

Na agrestie występuje głównie **przędziorek chmielowiec** lokalnie także **rubinowiec agrestowiec** - *Bryobia ribis* Thomas. Szkody przez nie powodowane są podobne, dlatego też omówiono je na przykładzie przędziorka chmielowca.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Przędziorek chmielowiec – gatunek wielożerny, zasiedla różne rośliny uprawne i dzikorosnące, w tym wszystkie rośliny sadownicze (także agrest i porzeczki), liczne krzewy ozdobne, chwasty i inne rośliny (około 300 gatunków).

Rozwojowi przędziorków sprzyja wysoka temperatura i brak opadów deszczu.

Objawy żerowania

- Na uszkodzonych liściach pojawiają się jasnożółte plamy, których wielkość zależy od liczby żyjących i żerujących na nim przędziorków.
- Silnie uszkodzone liście żółkną, brązowieją, zasychają i przedwcześnie opadają. Ich brzegi zawijają się do góry.
- Dolną część blaszki liściowej pokrywa delikatna pajęczyna produkowana przez przędziorka.
- Przędziorek żeruje na dolnej stronie liści, tam też składane są jaja.
- Uszkodzone krzewy słabiej rosną i gorzej plonują, a te które przedwcześnie straciły liście są wrażliwsze na przemarzanie, słabsze jest zakładanie pąków kwiatowych na następny sezon.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica przędziorka chmielowca jest owalna, około 0,5 mm wielkości, forma letnia żółto-zielona z dwoma ciemniejszymi plamami po bokach. Samica zimująca jest ceglasto-pomarańczowa. Samiec jest nieco mniejszy od samicy, romboidalnego kształtu.
- Larwa przędziorka chmielowca jest żółtozielona, z ciemniejszymi plamami po bokach ciała, mniejsza od osobnika dorosłego i posiada trzy pary odnóży.
- Nimfy znieruchomiałe są większe od larw, posiadają 4 pary odnóży.
- Jaja przędziorka chmielowca są kuliste, żółtawe.

- Przędziorek chmielowiec tworzy delikatną pajęczynę na dolnej stronie liści, a w przypadku wysokiej liczebności szkodnika może ona pokrywać całą blaszkę liściową.
- Ciało samicy rubinowca agrestowca jest czerwono-brązowawe, owalne, raczej płaskie, wielkości około 0,7 mm i posiada charakterystyczne, łopatkowate szczecinki na stronie grzbietowej ciała. Samiec jest nieco mniejszy od samicy. Nogi pierwszej pary są dłuższe od długości ciała.
- Jajo rubinowca agrestowca jest ciemnoczerwone, kuliste, średnicy około 0,2 mm.
- Larwa natomiast jasnopomarańczowa, z 3 parami odnóży, nimfa ciemniejsza, z 4 parami odnóży.

Zarys biologii

- Zimują ceglasto-pomarańczowe samice przędziorka chmielowca w resztkach roślinnych pod krzewami lub w spękaniach kory.
- Wiosną, około połowy kwietnia samice wychodzą z kryjówek zimowych, żerują i składają jaja na dolnej stronie ukazujących się liści i tam też żerują wylęgające się larwy. Przędziorki przez cały okres wegetacji żerują na dolnej stronie liści.
- W ciągu roku rozwija się 4-5 pokoleń przędziorka chmielowca.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

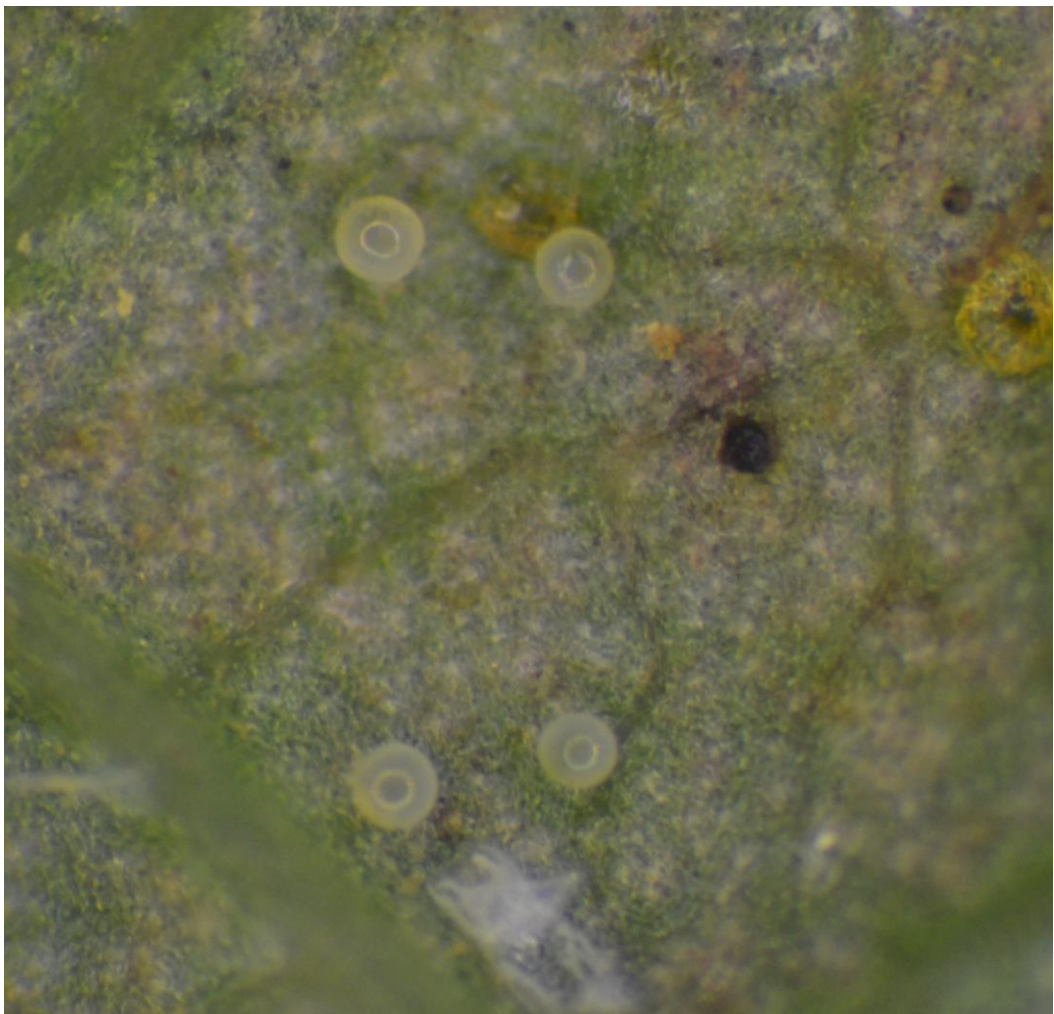
- Lustracje na obecność jaj i stadiów ruchomych przędziorków (larw i osobników dorosłych) należy prowadzić co 1-2 tygodnie przez cały sezon wegetacyjny.
- Określać liczebność przędziorków na 50 losowo wybranych krzewach na 1 ha plantacji pobierając po 4 liście z krzewu (200 liści).
- Próg zagrożenia - nie określony, jednak można przyjąć obowiązujący dla porzeczek
 - przed kwitnieniem – 1- 2 stadia ruchome na liść,
 - po kwitnieniu do zbioru - 3 stadia ruchome na liść,
 - po zbiorze owoców - 5 stadiów ruchomych na liść.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych plantacjach przędziorka chmielowca można zwalczać wczesną wiosną, w okresie wychodzenia samic zimujących z kryjówek zimowych oraz po kwitnieniu lub po zbiorze owoców w lecie, podczas żerowania przędziorków na liściach.
- Zaleca się dozwolone środki przędziorkobójcze lub wspomagające zwalczanie o działaniu mechanicznym, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej (ok. 750 l cieczy użytkowej na ha).



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



Przędziorek chmielowiec - jaja (fot. W. Piotrowski)



Rubinowiec agrestowiec - uszkodzenia na liściach agrestu (fot. B Łabanowska)

2. Przeziernik porzeczkowiec - *Synanthedon tipuliformis* (Clerck)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Występuje pospolicie w całej Polsce na porzeczce czarnej, czerwonej i białej oraz na agrestie. Powoduje duże szkody, może zniszczyć znaczną liczbę pędów jednorocznych.

Objawy żerowania

- Uszkodzone pędy są osłabione, mogą więdnąć i zasychać. Krzewy słabiej rosną i owocują.
- Uszkodzenia powodują gąsienice żerujące wewnątrz pędów, głównie jednorocznych, tam też zimują. Na przekroju poprzecznym pędu widoczny jest czarny, zniszczony rdzeń.
- Po przekrojeniu uszkodzonego pędu wzdłuż, można zauważyć wyjedzony rdzeń, wypełniony odchodami gąsienicy oraz samą gąsienicę przeziernika (w młodym pędzie jednorocznym).

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl ma długość około 12 mm i rozpiętość skrzydeł 17-21 mm, które są przezroczyste. Ciało pokryte jest łusczkami barwy niebiesko-czarnej, z metalicznym połyskiem. Na odwłoku samica ma 3, a samiec 4 żółte, poprzeczne pasy. Odwłok zakończony jest pęczkiem czarnych włosków.
- Jajo owalne długości około 1 mm.
- Gąsienica dorasta do 30 mm, barwy białoróżowej z brązową głową.
- Poczwarka długości 15-20 mm, jasnobrązowa.

Zarys biologii

- Zimują gąsienice w rdzeniu pędów.
- Wiosną, po zakończonym żerowaniu przygotowują otwór wylotowy i przepoczwarczają się.
- Lot motyli rozpoczyna się zwykle w drugiej połowie maja, zaś jego maksimum ma miejsce w czerwcu, ale motyle obecne są jeszcze w lipcu, czasami aż do początku sierpnia.
- Samica składa około 60 jaj, umieszczając je pojedynczo na pędach w pobliżu pąków lub w zranieniach.
- Rozwój jaja trwa około 7 dni.
- Gąsienice po wylęgnięciu się wgryzają się do pędu i żerują w jego rdzeniu do wiosny.

- W sezonie rozwija się jedno pokolenie szkodnika.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Pułapki typu Delta lub kubelkowe z feromonem do odłowu samców zawiesza się pod koniec kwitnienia agrestu, na wysokości 0,5 – 0,7 m nad ziemią w liczbie 1-2 na 1 ha.
- Sprawdza się je dwa razy w tygodniu i notuje liczbę odłowionych motyli.
- Wypatrywanie motyli na krzewach, szczególnie w słoneczne dni
- Sprawdzanie liczby uszkodzonych pędów w próbie 100 pędów jednorocznych pobranych z 1 ha.
- Próg zagrożenia - 15 samców odłowionych w pułapkę w ciągu tygodnia.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych plantacjach, przeziernika porzeczkowca zwalcza się podczas intensywnego lotu motyli, na podstawie obserwacji samców odłowionych w pułapki z feromonem. Zwykle zabiegi wykonuje się przed zbiorem, oraz po zakończonym zbiorze, w czerwcu i w razie potrzeby na początku lipca.
- Zaleca się dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej (ok. 750 l cieczy użytkowej na ha).



Przeziernik porzeczkowiec – motyl (fot. W. Piotrowski)



Pułapki z feromonem (fot. B. Łabanowska, W. Piotrowski)



Motyle przeziernika porzeczkowca na podłodze lepowej (fot. W. Piotrowski)



Gąsienica przeziernika porzeczkowca (fot. W. Piotrowski)

3. Mszyce

Mszyca agrestowa - *Aphis (Bursaphis) grossulariae* Kaltenbach

Mszyca porzeczkowo-salatowa - *Nasonovia (Nasonovia) ribisnigri* (Mosley)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Mszyce te mogą występować na agrestcie i porzeczkach.

Objawy żerowania

- Mszyca agrestowa – larwy po wylęgnięciu się z jaj zimowych, początkowo żerują na rozwijających się pąkach, później przenoszą się na najmłodsze liście i wierzchołki pędów.
- Powoduje zwijanie się liści, deformację całych wierzchołków pędów i zahamowanie wzrostu roślin, a dodatkowo jest wektorem wirusów powodujących choroby wirusowe agrestu.
- Mszyca porzeczkowo-salatowa - w kwietniu wylęgają się larwy z jaj zimowych, które zasiedlają wierzchołki pędów i najmłodsze liście agrestu. Jej żerowanie prowadzi do odbarwienia się liści, deformacji i skracania międzywęźli pędów.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki bezskrzydłe **mszycy agrestowej** mają długość 1,2-2,1 mm, są ciemnozielone lub szarozielone pokryte nalotem woskowym. Czułki krótsze od ciała.
- Dzieworódki uskrzydłone są ciemnografitowe długości około 3 mm.
- Larwy są podobne do osobników dorosłych ale mniejsze.
- Jaja owalne, czarne.
- **Mszyca porzeczkowo-salatowa** jest nieco większa od mszycy agrestowej. Dzieworódka bezskrzydła długości 1,3-2,7 mm, barwy ciemnozielonej z charakterystycznymi ciemnymi, poprzecznymi, pasami na stronie grzbietowej odwłoka. Dzieworódki uskrzydłone ciemnozielone z ciemnymi poprzecznie ułożonymi sklerytami na górnej stronie odwłoka, głowa i tułów ciemne. Czułki 6-członowe, na III członie 23-66 rynarii wtórnych, na IV członie 2-14 rynarii.

Zarys biologii

- Mszyce dwudomne, czyli zmieniają w ciągu roku rośliny żywicielskie. Mszyca agrestowa w okresie lata żeruje i rozmnaża się na wierzbownicach (*Epilobium* spp.). Mszyca porzeczkowo-saładowa w okresie lata zasiedla i żeruje na wielu roślinach z rodziny astrowatych, kapustowatych, trędnikowatych i psiankowatych.
- Zimują czarne, błyszczące jaja mszyc na najmłodszych pędach agrestu.
- W kwietniu wylęgają się larwy, które zasiedlają pąki, rozwijające się liście i niezdrewniałe wierzchołki pędów.
- W maju i czerwcu pojawiają się osobniki uskrzydłone, które migrują na wtórnych żywicieli i zakładają tam nowe kolonie.
- Dorosłe mszyce we wrześniu wracają na agrest aby złożyć jaja, które zimują.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od początku wegetacji, co 1-2 tygodnie aż do zbioru owoców należy przeglądać 200 losowo wybranych pędów na 1 ha plantacji (na 50 krzewach po 4 pędy) w poszukiwaniu mszyc i uszkodzeń przez nie powodowanych.
- Próg zagrożenia - 10% zasiedlonych pędów.

Terminy i sposoby zwalczania

- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, np. biedronki
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie wykonać po pojawieniu się mszyc przed i/lub po kwitnieniu, dozwolonym środkiem selektywnym dla fauny pożytecznej. Można dodać zwilżacz. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Mszyca agrestowa na zasiedlonym liście (fot. B. Łabanowska)



Kolonia mszycy agrestowej

źródło- http://influentialpoints.com/Gallery/Aphis_grossulariae_gooseberry-willowherb_aphid.htm



Kolonia mszycy agrestowej

Źródło - http://www.galerie-insecte.org/galerie/Aphis_grossulariae.html

4. Zwójka różóweczka - *Archips rosana* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Motyl polifagiczny występujący na wielu gatunkach drzew i krzewów liściastych. W Polsce zwójka często spotykana między innymi na jabłoni, ale coraz częściej i liczniej notowana jest również na krzewach owocowych, także na agrestie. W niektórych rejonach kraju, m.in. w Polsce centralnej występuje bardzo licznie.

Objawy żerowania

- W czasie kwitnienia i po kwitnieniu agrestu gąsienice żerują na liściach, wygryzają tkankę blaszki liściowej, rolują ją i sprzędają.
- Przy licznych występowaniu gąsienic, mogą one uszkadzać kwiaty i zawiązki owoców, co ma ujemny wpływ na wielkość plonu oraz jego jakość.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to motyl. Skrzydła samca mają rozpiętość 16-19 mm, a samicy 19-24 mm. Skrzydła przednie u samców są jasnobrązowe do purpurowo-brązowych, z ciemniejszym rysunkiem, a samic oliwkowe i oliwkowo-brunatne z niewyraźnym rysunkiem.
- Jajo o wymiarach 0,6 x 0,5 mm, płaskie, owalne, szarozielone. Jaja są składane w dużych złożach, w postaci płaskich, okrągłych tarcz o średnicy 6-8 mm. W jednym złożu może być od kilkunastu do ponad 100 jaj. Złoże pokryte jest twardniejącą wydzieliną samicy.
- Gąsienica długości do 22 mm, jest zielona, ciemniejsza od góry, a jaśniejsza od dołu. Młodsze gąsienice są barwy żółtozielonej, z czarną błyszczącą głową i tarczką karkową.
- Poczwarzka długości 7,5-12,5 mm jest początkowo zielonawa, później ciemnobrązowa, przyczepiona do liścia.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie.
- Zimują jaja składane w złożach na gładkiej powierzchni pędów.
- Gąsienice wylęgają się w kwietniu, tuż przed i w czasie kwitnienia agrestu. Trwa to zwykle 9–17 dni. Żerują do czerwca, po czym przepoczwarzają się w miejscu żerowania na liściach lub pomiędzy nimi.
- Motyle pojawiają się w czerwcu i lipcu. Po zapłodnieniu, samice składają jaja, średnio po około 250 sztuk.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W okresie wczesno wiosennym przejrzeć 200 losowo wybranych pędów na powierzchni 1 ha (na 50 krzewach po 4 pędy), w poszukiwaniu złożów jaj zwójki różoweczki.
- Przed kwitnieniem i na początku kwitnienia obserwować złoża jaj kontrolując wylęganie się gąsienic.
- W okresie kwitnienia i po kwitnieniu przeglądać liście w poszukiwaniu uszkodzonych (zwiniętych w rulon) oraz gąsienic wewnątrz nich.
- Lot motyli można monitorować przy pomocy pułapek typu Delta z feromonem, które należy zawiesić na plantacji w pierwszej połowie czerwca.
- Próg zagrożenia – zimujące jaja w złożach na 10 z 200 przeglądanych pędach.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych plantacjach, opryskiwanie wykonać w okresie pojawiania się gąsienic, kiedy z większości jaj wylęgły się larwy, pozostawiając widoczne w złożu otwory wyjściowe.
- Zaleca się dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej (ok. 500- 750 l cieczy użytkowej na ha).



Zwójka różoweczka - złożo jaj

Źródło - <http://www.patagrumi.pstsicilia.it/fitopatologie-agrumi/tortrice-dei-germogli/>



Gąsienica zwójki różoweczki (fot. B. Łabanowska)



Motyl zwójki różoweczki

Źródło - <http://photoimpuls.pl/zwojka-rozoweczka-archips-rosana/>



Liść agrestu uszkodzony przez zwójkę różoweczkę (fot. B. Łabanowska)

5. Misecznik śliwowiec - *Parthenolecanium corni* (Bouché)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Występuje na jabłoni, śliwie a także na winorośli, agrestie, porzecze i borówce wysokiej. Zasiedlone i silnie uszkodzone pędy przestają rosnąć, zasychają. W okresie lata owoce drobnieją i nie wybarwiają się.

Objawy żerowania

- Młode larwy żerują na liściach, później na pędach, wysysają sok z komórek i ogładzają roślinę, co ma wpływ na kondycję krzewów, ich przezimowanie oraz owocowanie również w następnym sezonie. Dodatkowo podczas żerowania wydają one duże ilości słodkich, lepkich odchodów, zwanych rosą miodową, która pokrywa liście, pędy i owoce. Na tych wydalinach rozwijają się grzyby sadzakowe z rodzaju *Capnodium*, pokrywając owoce czarnym nalotem, co jest przyczyną ich dyskwalifikacji.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica jest bezskrzydła. Strona grzbietowa okrywająca jej ciało jest stwardniała, wypukła, barwy brązowej o kształcie półkolistej miseczki, długości 3-8 mm. Samiec ma jedną parę błoniastych, białych skrzydeł. Jego ciało ma długość około 2,4 mm, barwę jasnobrązową. Jajo jest białe, owalne, długości 0,25-0,35 mm. W czerwcu bardzo liczne jaja są widoczne pod osłoną ciała samicy.
- Larwa I stadium jest płaska owalna, długości 0,3-0,4 mm, zielonkawobiała, zdolna do poruszania się, przemieszcza się z pędów na dolną stronę liści. Larwy pojawiają się na liściach zwykle pod koniec czerwca.
- Larwa II stadium jest długości 1,5-2,0 mm, brązowa. W kwietniu po zróżnicowaniu płci, larwy żeńskie szybko zwiększają objętość ciała, nawet 20-krotnie, a strona grzbietowa twardnieje i tworzy brązową, półkolistą miseczkę.

Zarys biologii

- Zimują larwy II stadium na korze pędów. Od marca w ciepłe słoneczne dni, larwy zaczynają żerowanie, wysysają sok z pędów.
- Od połowy kwietnia rozpoczyna się różnicowanie larw na męskie i żeńskie. W drugiej połowie maja dojrzewają samice i składają po 600-1000 jaj pod ciało.
- W połowie czerwca wylęgają się larwy I stadium, które wychodzą spod ciała samicy i zasiedlają dolną stronę liści, żerują, wysysając sok.

- W sierpniu i wrześniu pojawiają się larwy II stadium, które pozostają na liściach do końca września, a następnie przechodzą na pędy, gdzie zimują.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W okresie nabrzmiewania pąków, na 20 losowo wybranych krzewach na 1 ha plantacji przejrzeć po 5 pędów długości 30 cm (100 pędów), określając liczbę larw misecznika.
- Próg zagrożenia – średnio 30 larw na 1 odcinku pędu długości 30 cm w próbie 100 pędów.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych plantacjach opryskiwanie wykonać w okresie pojawiania się młodych larw misecznika na liściach, pod koniec czerwca lub na początku lipca i w razie potrzeby zabieg powtórzyć po około 2 tygodniach.
- Zaleca się dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej lub środki wspomagające zwalczanie, oleje naturalne lub związki silikonowe (ok. 500- 750 l cieczy użytkowej na ha).



Misecznik śliwowiec - młode samice (fot. B. Łabanowska)



Larwy misecznika śliwowca (fot. B. Łabanowska)



Misecznik śliwowiec – samice i larwy na pędzie (fot. B. Łabanowska)



Jaja misecznika śliwowca pod osłoną ciała samicy.

źródło: <http://www.freenatureimages.eu>

6. Brzeczaki

Brzeczak agrestowiec - *Nematus (Kontunimiana) leucotrochus* Hartig

Brzeczak porzeczkowy - *Nematus (Kontunimiana) ribesii* (Scopoli)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Błonkówki te występują w całej Europie na uprawach porzeczki czarnej, czerwonej i agrestie, zwykle lokalnie, na plantacji też placowo.

Objawy żerowania

- Larwy żerują na liściach rośliny, zjadają blaszkę, często pozostawiają tylko nerwy liścia.
- Pozbawione liści krzewy dają niewielki plon, gorszej jakości i są mniej, od zdrowych, odporne na mróz.
- W przypadku dużej liczebności larw może dojść do gołozeru.
- Na plantacjach larwy brzeczaków mogą występować placowo.

Rozpoznanie szkodnika

- Ciało samicy jest żółte, długości 6–8 mm, a samca – czarne, 5–6 mm.
- Jajo białe, owalne o wymiarach 1,2 x 0,6 mm.
- Larwa brzeczaka porzeczkowego dorasta do 20 mm jest zielona z czarnymi brodawkami i czarną głową.
- Larwa brzeczaka agrestowego jest podobna do poprzedniego gatunku, ale jej głowa jest zielona.

Zarys biologii

- Zimują larwy w glebie.
- W kwietniu i maju pojawiają się osobniki dorosłe.
- Samica składa jaja na dolnej stronie liścia wzdłuż nerwu głównego.
- Larwy po wylęgnięciu żerują na liściach przez 20-30 dni, a następnie schodzą do gleby i tam się przepoczwarzają.
- W połowie czerwca pojawia się pokolenie letnie, a pod koniec lipca i w sierpniu pokolenie jesienne brzeczaka porzeczkowego.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W maju i w czerwcu należy przeglądać liści sprawdzając obecność jaj i żerujących larw brzeczaków.

- Próg zagrożenia - nie określony.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych plantacjach, opryskiwanie wykonać w początkowym okresie żerowania młodych larw brzęczaków, by nie dopuścić do gołożeru.
- Zaleca się dozwolone środki o działaniu kontaktowym i wgłębnym, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej (ok. 500- 750 l cieczy użytkowej na ha).



Larwy brzęczaka (fot B. Łabanowska)



Larwy brzeczaka (fot B. Łabanowska)



Uszkodzone liście agrestu - gołożer (fot. B. Łabanowska)

7. Piłecznica agrestowa - *Pristiphora (Pristiphora) rufipes* Serville

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Błonkówka notowana jest lokalnie w Polsce oraz innych krajach Europy na krzewach porzeczki oraz agrestu. Nie ma większego znaczenia gospodarczego. W dużym nasileniu występuje sporadycznie.

Objawy żerowania

- Larwy żerują na liściach, zjadają ich tkankę, podobnie jak larwy brzęczaka porzeczkowego.
- Przy masowym występowaniu larw może dojść do gołozeru i огоłocenia rośliny z liści.
- Osłabione rośliny słabo plonują i są podatne na przemarzanie.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły ma długość około 5 mm, jest czarny z żółtymi nogami.
- Jajo jest białawe, wielkości 1,1 x 0,4 mm, złożone wzdłuż brzegu dolnej strony blaszki liścia.
- Larwa piłeczniczy dorasta do 10 mm, ma żółto-zieloną barwę, i ciemno-brązową głowę.

Zarys biologii

- Zimują larwy piłeczniczy w kokonach w glebie.
- Błonkówki pojawiają się w kwietniu i w maju.
- Samice składają jaja na brzegach dolnej strony blaszki liściowej na których później żerują larwy.
- Po 2-3 tygodniach larwy schodzą do gleby i tam się przepoczwarczają.
- W sezonie rozwija się do 5 pokoleń szkodnika.

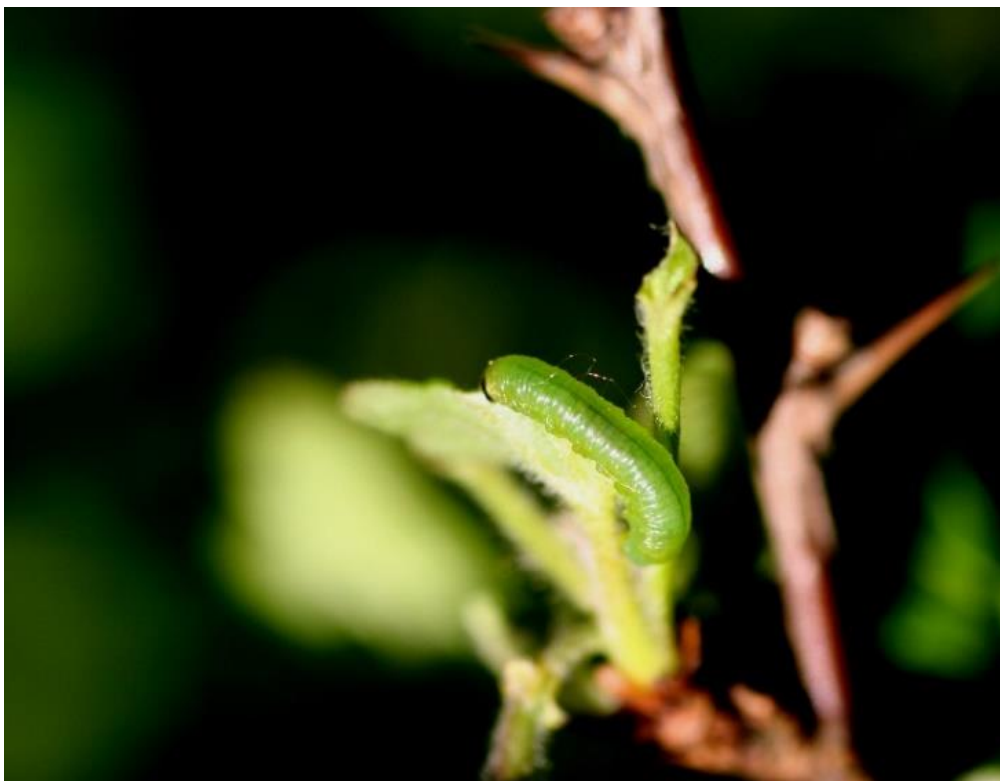
Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W maju i w czerwcu sprawdzamy, czy na krzewach nie ma uszkodzeń liści, jaj oraz larw piłeczniczy.
- Próg zagrożenia - nie określony

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych plantacjach, opryskiwanie wykonać w początkowym okresie żerowania młodych larw, by nie dopuścić do gołozeru.

- Zaleca się dozwolone środki o działaniu kontaktowym i wgłębnym, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej (500- 750 l cieczy użytkowej na ha).



Pilecznica agrestowa – larwa na pędzie (fot. B. Łabanowska)

8. Muszka plamoskrzydła - *Drosophila suzukii* Matsumura

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- *D. suzukii* jest gatunkiem polifagicznym, wykrytym w Polsce jesienią 2014 roku.
- Uszkadza owoce roślin uprawnych: borówka wysoka, malina, jeżyna, truskawka, porzeczka, morela, brzoskwinia, czereśnia, wiśnia, agrest, śliwa i inne, jak i dziko rosnących np. bez czarny, jagoda leśna, jeżyna, czereśnia ptasia, antypka i inne.
- Na agrestie szkodnik ten będzie miał większe znaczenie w uprawie odmian deserowych, szczególnie o ciemnych owocach, zbieranych w okresie osiągnięcia przez nie dojrzałości konsumpcyjnej. Natomiast na plantacjach przemysłowych, na których owoce są zbierane wcześniej zanim osiągną dojrzałość konsumpcyjną ‘na zielono’ owad ten prawdopodobnie nie będzie miał istotnego znaczenia. Jednak warto zwrócić uwagę, że owoce pozostałe na polu po zbiorze ręcznym i mechanicznym, mogą być źródłem pokarmu, miejscem rozwoju i namnażania dla muszki plamoskrzydłej - *D. suzukii*.

Objawy żerowania

- Na skórcie owocu, po złożeniu jaja, widoczne jest niewielkie zranienie - nakłucie pokładelkiem samicy, a nad powierzchnią owocu wystają dwie białe rurki oddechowe jaj.
- Zapadanie się skórki i stopniowe gnicie owoców, w których żerują larwy, żywią się mięszem owoców.
- W jednym owocu może żerować kilka a nawet kilkanaście larw.
- Na owocach można spotkać muchówki oraz poczwarki.

Rozpoznanie szkodnika

- Niewielka muchówka z dużymi, czerwonymi oczami, podobna do muszki owocowej.
- Samiec ma długość 2,6-2,8 mm i po jednej czarnej plamce w dolnej części każdego skrzydła oraz czarne grzebienie na łączeniach członów przednich nóg.
- Samica ma wielkość 3,2-3,4 mm, a na końcu odwłoka ma silne ząbkowane pokładelko, którym nacina skórę owocu podczas składania jaj do jego wnętrza.
- Jajo *D. suzukii* jest początkowo przezroczyste, później- mlecznobiałe długości 0,4-0,6 mm i średnicy 0,2 mm, posiada dwie „rurki oddechowe”, które wystają ponad skórą owocu do którego zostało złożone jajo.
- Larwa jest mlecznobiała i dorasta do 6,0 mm długości.
- Poczwarka jasnobrązowa, w owocu lub na jego powierzchni.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe w środowisku naturalnym i siedliskach ludzkich.
- Jaja składane są do dojrzewających i dojrzałych owoców, a w jednym owocu może być ich kilka a nawet kilkanaście.
- Larwy wylęgają się z jaj po 1-3 dniach, następnie żerują przez 3-13 dni, a wyrosnięte przepoczwarczają się w owocu, lub na jego powierzchni, a niektóre mogą spadać na glebę i tam następuje przepoczwarczenie.
- Stadium poczwarki trwa 4-43 dni.
- Muszka plamoskrzydła jest najbardziej aktywna w zakresie temperatury 20-25°C, natomiast jest nieaktywna lub słabo aktywna w temperaturze powyżej 29-30°C.
- *D. suzukii* może rozwinąć 3-9 pokoleń rocznie na terenie zachodniej części Stanów Zjednoczonych, Kanady i Północnych Włoch.
- Szacuje się że w Polsce może ona rozwinąć kilka pokoleń w ciągu roku.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Do odłowu osobników dorosłych zaleca się dostępne w handlu różnego typu pułapki z substancją wabiącą (atraktant zapachowy), np. Drosinal (polskiej produkcji), Suzukii Trap, Decis Trap i inne 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.
- Monitorowanie uszkodzonych owoców i larw – owoce wkłada się do pojemnika, można je trochę rozgnieść, następnie zalewa się je solanką (nasycony roztwór soli) lub wody z cukrem i pozostawia na kilkanaście minut – larwy wypłyną na powierzchnię płynu.
- Wylot owadów dorosłych z owoców - pozostawić podejrzane owoce w zakrytym gazą szklanym lub plastikowym pojemniku w temperaturze pokojowej i obserwować wylot muchówek.
- Monitoring lotu muchówek w środowisku i na plantacji prowadzić od maja do późnej jesieni (listopad/ grudzień). Na plantacji bardzo ważne jest prowadzenie monitoringu lotu muchówek, szczególnie w okresie na krótko przed i w czasie dojrzewania owoców oraz przez lipiec, kiedy na krzewach są owoce pozostałe po zbiorze, i na nich może rozwijać się muszka plamoskrzydła.
- Próg zagrożenia - nie określono. Jednak odłowienie nawet pojedynczych muchówek powinno być sygnałem do podjęcia zwalczania szkodnika. Stosować dozwolone środki, zachować karencję.

Terminy i sposoby zwalczania

- Masowe odławianie muchówek – minimum 200 pułapek na ha.
- Na zagrożonych plantacjach muszkę plamoskrzydłą zwalcza się po stwierdzeniu muchówek w pułapce, by nie dopuścić do złożenia jaj w owoce.
- Zaleca się środki dozwolone do ochrony agrestu, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej, zachowując karencję.
- W zagrożonych uprawach stosować aktualnie polecane metody zapobiegawcze, siatki o oczkach nie większych niż 0,8x1 mm.



Samiec *Drosophila suzukii* (fot .M. Tartanus)



Samica *Drosophila suzukii* (fot. M. Tartanus)



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



Pułapka do monitoringu muchówek *D. suzukii* (fot. W. Piotrowski)

9. Opuchlaki

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

Opuchlak chropawiec - *Otiorhynchus (Choilisanus) raucus* (Fabricius)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Szkodniki te występują na truskawce, drzewach i krzewach owocowych, w tym na plantacjach porzeczek i agrestu.

Objawy żerowania

- Chrząszcze opuchlaków żerują na liściach, zjadają tkankę od brzegu, pozostawiają charakterystyczne zakola.
- Larwy żerują na korzeniach niszcząc drobne i ogryzając korę z grubszych korzeni, co osłabia krzewy.
- Lokalnie, przy żerowaniu licznych larw, następuje silne osłabienie a nawet więdnienie i zamieranie krzewów.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz **opuchlaka chropawca** ma długość około 7 mm, barwę szarobrazową oraz krótki, gruby ryjek.
- Larwa jest kremowobiała, długości do 7 mm.
- Chrząszcz **opuchlaka truskawkowca** ma długość 7-10 mm, jest czarny, pokryty jaśniejszymi włoskami, z bruzdkowanymi pokrywami.
- Larwy dorastają do 8-10 mm, poczwarka ma długość 7-10 mm.

Zarys biologii

- Zimują głównie larwy w glebie, ale także pojedyncze chrząszcze.
- Chrząszcze nie są zdolne do lotu, przemieszczają się wędrując po powierzchni gleby lub po roślinach.
- Samice składają jaja do gleby, a po około 3 tygodniach wylęgają się larwy i żerują na korzeniach roślin.
- Przepoczwarczają się w glebie późną wiosną następnego roku i wówczas pojawiają się chrząszcze, zwykle pod koniec czerwca i w lipcu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Obserwacja krzewów. Na osłabionych krzewach, w maju i czerwcu sprawdzić glebę czy nie ma w niej larw. W czerwcu mogą być już poczwarki i chrząszcze, na korzeniach i w ich pobliżu należy sprawdzić, czy korzenie i szyjka korzeniowa nie są uszkodzone.
- Pod koniec czerwca i w lipcu należy przeglądać korony krzewów w poszukiwaniu uszkodzonych przez chrząszcze liści oraz samych chrząszczy.
- Próg zagrożenia - nie określony

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych uprawach zwalczać chrząszcze podczas ich żerowania na liściach, zwykle w lipcu, dozwolonym preparatem o działaniu kontaktowym.
- Nie ma możliwości chemicznego zwalczania larw opuchlaków w glebie. Można stosować biologiczne zwalczanie (np. nicienie entomopatogeniczne w handlu pod nazwą Larvanem).



Chrzyszcz opuchlaka chropawca

Źródło - <https://hiveminer.com/Tags/beetle,otiorhynchus/Timeline>,



Chrzęszcz opuchlaka truskawkowca

Źródło - https://it.wikipedia.org/wiki/Otiorhynchus_sulcatus



Opuchlaki - larwy

Źródło - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Otiorhynchus_sulcatus_PICT3373.jpg.

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Główne szkody powodują pędraki, które są przyczyną silnego osłabienia, a nawet zamierania krzewów. Są rejon, w których pędraki muszą być systematycznie zwalczane przed założeniem plantacji, głównie w pobliżu lasów, gdzie chrabąszcze żerują na drzewach liściastych. Plantacje należy zakładać na polu wolnym od pędraków.

Objawy żerowania

- Pędraki powodują osłabienie, stopniowe więdnienie i zamieranie krzewów w pierwszych latach po posadzeniu. Silnie uszkodzone rośliny łatwo jest wyrwać z gleby, gdyż ich szyjka korzeniowa jest ogryziona, zaś korzenie podgryzione. W glebie, na szyjce korzeniowej i korzeniach można znaleźć pędraki, które mogą wędrować wzdłuż rzędu do kolejnych krzewów.
- Chrabąszcze mogą także szkieletować liście i uszkadzać zawiązki owoców.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrabąszcz jest długości 20-25 mm, czarny, a na bokach odwłoka znajdują się białe, trójkątne plamy. Pokrywy, wachlarzowate czułki i nogi są brązowe.
- Jaja wielkości ziarna prosa, żółtawe.
- Larwa jest wygięta pałkowato, białokremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych, dorasta do około 50 mm długości.

Zarys biologii

- Zimują larwy zwane pędrakami i chrabąszcze w glebie.
- Lot chrabąszczy trwa od końca kwietnia do końca maja / początku czerwca.
- Jaja są składane w glebie, w grupach po 25-30 sztuk, a larwy żerują na korzeniach roślin.
- Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata.
- Wyrośnięte larwy w czerwcu / lipcu przepoczwarzają się w glebie na głębokości około 50 cm, gdzie chrabąszcze pozostają do wiosny.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W maju obserwować krzewy, czy nie pojawiają się na nich chrabąszcze.

- W sezonie wegetacji przeglądać krzewy, a po zauważeniu słabszych i więdnących, sprawdzić korzenie i glebę wokół nich, czy nie ma pędraków oraz powodowanych przez nie uszkodzeń.
- Przed założeniem plantacji sprawdzić glebę, czy nie ma w niej pędraków i innych szkodników żyjących w glebie.
- Wiosną, koniec kwietnia - początek maja lub w lecie, połowa - koniec sierpnia pobrać próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc na powierzchni 1 ha (dołki, o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości) = 2 m² powierzchni pobranych próbek z pola, sprawdzić czy nie ma w niej pędraków.
- Próg zagrożenia - 1 pędrak na 2 m² powierzchni próbek pobranych z 1 ha pola.

Terminy i sposoby zwalczania

- Pod uprawę wybierać pole bez pędraków.
- W zagrożonych rejonach, przed założeniem plantacji, po wykryciu pędraków na poziomie lub powyżej progu zagrożenia, należy zastosować kompleksowe ich zwalczanie, zalecanymi metodami mechanicznymi, fizycznymi itp. oraz biologicznymi (np. nicianie entomopatogeniczne w handlu pod nazwą Larvanem).
- Zwalczanie chrabąszczy raczej nie jest konieczne, a jeśli tak, to zaleca się stosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego nalotu chrząszczy.
- Brak możliwości chemicznego zwalczania pędraków. Zwykle nie ma potrzeby zwalczania chrząszczy.



Chrabąszcz majowy - osobnik dorosły (fot. B. Łabanowska)



Chrabąszcz majowy - osobnik dorosły (fot. G. Łabanowski)



Chrabąszcz majowy – pędraki (fot. B. Łabanowska)

IV. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

W Polsce, niedobór składników pokarmowych na plantacjach agrestu jest często obserwowany. Wynika to z faktu, że o odżywianiu roślin decyduje wiele czynników związanych ze środowiskiem glebowym, biologią rośliny, wykonywanymi zabiegami na plantacji oraz warunkami pogodowymi. W wielu przypadkach nie jest możliwe kontrolowanie procesów pobierania składników przez korzenie i/lub ich transportu do nadziemnych części rośliny. Właściwe rozpoznanie przyczyn objawów na agrestie ułatwia podejmowanie decyzji o sposobie pielęgnacji gleby na plantacji, nawożeniu roślin, wapnowaniu oraz innych zabiegach agrotechnicznych.

1. Azot (N)

Objawy i skutki niedoboru

Agrest niedostatecznie odżywiony azotem ma jasnozielone lub żółte liście. Pierwsze objawy deficytu azotu 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 zahamowane, co powoduje obniżenie plonowania krzewów. Owoce są drobne, przedwcześnie tracą zieloną barwę skórki oraz mają tendencję do „osypywania się” z krzaka.

Przyczyny niedoboru

Niedobór azotu w roślinie może być spowodowany m.in. użyciem zbyt małej dawki N lub zbyt wczesnym jego zastosowaniem wiosną, skutkującym spływem N do dolnych partii terenu. Niedobór N w roślinie może wystąpić także w wyniku uszkodzenia korzeni (np. przez gryzonie lub niskie temperatury), niedoboru tlenu w glebie (stres tlenowy), długotrwałej suszy w sezonie wegetacyjnym (stres wodny) 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).



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

2. Fosfor (P)

Objawy i skutki niedoboru

W warunkach niedoboru fosforu w roślinie, górna strona blaszki liściowej przebarwia się na kolor bordowy. Na dolnej stronie liścia przebarwienia obejmują najczęściej tylko nerwy. Liście są sztywne i kruche. Pędy są krótkie. Pąki kwiatowe są osłabione i mogą zamierać. Owoce są drobne i dojrzewają nierównomiernie.

Przyczyny niedoboru

Niedobór fosforu w roślinie występuje często na glebach silnie zakwaszonych ($\text{pH} < 4,5$). W młodych nasadzeniach, niedobór fosforu może wynikać z tzw. „efektu starzenia”, związanego z uwstecznianiem się tego składnika w glebie. Deficyt fosforu 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 osłabiony. Stres wodny potęguje niedobór P w roślinie.

Zapobieganie niedoborowi

Zmniejszenie ryzyka niedoboru P uzyskuje się m.in. poprzez utrzymywanie optymalnego odczynu gleby dla agrestu ($\text{pH } 6,2-6,7$) oraz stosowanie nawozów fosforowych na podstawie wyników analizy gleby i liści. Przed sadzeniem plantacji celowe jest użycie nawozów fosforowych nawet, gdy zawartość P w glebie mieści się w klasie zasobności średniej (20-40 mg/kg). Po zastosowaniu nawozu fosforowego przed posadzeniem krzewów, należy go wymieszać z powierzchniową warstwą gleby (do 15-20 cm). W okresie suszy rośliny należy nawadniać. Przy podwyższonym ryzyku niedoboru P należy wykonać oprysk tym składnikiem.



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

3. Potas (K)

Objawy i skutki niedoboru

Agrest ma wysokie wymagania pokarmowe w stosunku do potasu. Przy niedoborze tego pierwiastka w roślinie pojawiają się przebarwienia brzegów blaszki liściowej, które następnie przechodzą w nekrozę. Brzegi blaszki liściowej mogą zawijać się do góry. Przy silnym niedoborze potasu nekroza obejmuje całą blaszkę liściową. Liście zwisają na pędzie aż do czasu 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 agrestu nawadniane systemem kropelkowym są szczególnie narażone na niedobór K. Wynika to z intensywnego pobierania K przez korzenie (skoncentrowane wokół zwilżanej części gleby pod emiterem) oraz jego wymywania poza zasięg systemu korzeniowego.

Zapobieganie niedoborowi

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



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

4. Magnez (Mg)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt magnezu w roślinie manifestuje się chlorozą między głównymi nerwami liści. 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, przedwcześnie dojrzewają i „osypują się”.

Przyczyny niedoboru

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

Zapobieganie niedoborowi

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



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

V. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH KRZEWÓW JAGODOWYCH W SKALI BBCH

Rośliny jagodowe		
Główna faza rozwojowa	Oznaczenie fazy BBCH	Charakterystyka
Rozwój pąków 0	00	Stan spoczynku, okres bezlistny: pąki liściowe i grubsze od nich pąki kwiatowe zamknięte i okryte ciemnobrązowymi łuskami
	01	Początek nabrzmiewania pąków, widoczne wydłużone łuski pąków
	03	Zakończenie nabrzmiewania pąków, brzegi łusek pąkowych jasno zabarwione
	07	Początek pęknięcia pąków, widoczne zielone lub czerwone końce pierwszego liścia
	09	Końce liścia poza łuskami pąkowymi
Rozwój liści 1	10	Końce liściowe poza łuskami pąkowymi, oddzielają się pierwsze liście
	11	Rozwinięty pierwszy liść (pozostałe dopiero się rozwijają)
	15	Rozwijają się kolejne liście, nie mające jeszcze ostatecznej wielkości
	19	Pierwsze liście całkowicie rozwinięte
Rozwój pędów 3	31	Początek wzrostu pędu, widoczne osie rozwoju pędów
	32	Pędy osiągają około 20% typowej długości
	33	Pędy osiągają około 30% typowej długości
	3...	Fazy trwają aż do ...
	39	Pędy osiągają około 90% typowej długości
Rozwój kwiatostanu 5	51	Pąki kwiatowe zamknięte w jasnobrązowych łuskach
	53	Pęknięcie pąków: łuski oddzielone, widoczny jasnozielony pąk
	54	Zielone lub czerwone końce liścia poza łuskami pąkowymi
	55	Widoczne pierwsze pąki kwiatowe (zbite grono) obok rozwiniętych liści
	56	Początek wydłużania grona
	57	Oddzielanie się pierwszego pąka kwiatowego w gronie
	59	Faza grona, wszystkie pąki kwiatowe są oddzielone
Kwitnienie 6	60	Pojawienie się pierwszych kwiatów
	61	Początek fazy kwitnienia, rozwiniętych około 10% kwiatów
	65	Pełnia fazy kwitnienia: przynajmniej 50% kwiatów rozwiniętych, opadają pierwsze płatki

	67	Zasychanie kwiatów: większość płatków opada
	69	Koniec fazy kwitnienia, wszystkie płatki opadły
Rozwój owoców 7	71	Początek wzrostu owocu; widoczne pierwsze owoce na gronie
	72	Wytworzonych 20% owoców
	73	Wytworzonych 30% owoców
	74	Wytworzonych 40% owoców
	75	Wytworzonych 50% owoców
	76	Wytworzonych 60% owoców
	77	Wytworzonych 70% owoców
	78	Wytworzonych 80% owoców
	79	Wytworzonych 90% owoców
Dojrzewanie owoców i nasion 8	81	Początek dojrzewania, wybawianie na typowy kolor
	85	Zaawansowane dojrzewanie, pierwsze jagody u podstawy grona osiągają charakterystyczną dla gatunku barwę
	87	Dojrzałość zbiorcza owoców
	89	Początek opadania owoców, pierwsze opadają owoce znajdujące się u podstawy grona
Zamieranie, początek okresu spoczynku 9	91	Zakończony wzrost pędów, rozwinięty pąk szczytowy, ulistnienie nadal żywo zielone
	92	Liście zaczynają się przebarwiać
	93	Początek opadania liści
	95	50% liści przebarwionych lub opadających
	97	Wszystkie liście opadły
	99	Zebrane owoce, okres spoczynku