

INSTYTUT OGRODNICTWA

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY
JABŁONI**



InHort
INSTYTUT OGRODNICTWA

Skierniewice, 2015

Opracowanie zbiorowe pod redakcją dr hab. Beaty Meszka, prof. IO

Autorzy:

dr Hanna Bryk

dr hab. Mirosława Cieślińska, prof. IO

mgr inż. Hubert Głos

dr hab. Barbara Łabanowska, prof. IO

mgr Sylwester Masny

dr hab. Beata Meszka, prof. IO

mgr Wojciech Piotrowski

dr Zofia Płuciennik

dr Małgorzata Sekrecka

prof. dr hab. Piotr Sobiczewski

dr Małgorzata Tartanus

dr Wojciech Warabieda

dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO

Recenzenci:

Prof. dr hab. Gabriel Łabanowski, dr Agata Broniarek-Niemiec, 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	5
II. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY JABŁONI PRZED CHOROBYMI	7
1. Parch jabłoni - <i>Venturia inaequalis</i>	7
2. Mączniak jabłoni - <i>Podosphaera leucotricha</i>	11
3. Zaraza ogniowa - <i>Erwinia amylovora</i>	13
4. Brunatna zgnilizna drzew ziarnkowych - <i>Monilinia fructigena</i>	17
5. Drobną plamistość liści jabłoni - <i>Alternaria mali</i>	19
6. Rak drzew owocowych - <i>Neonectria galligena</i>	20
7. Zgnilizna pierścieniowa podstawy pnia drzew owocowych – <i>Phytophthora cactorum</i>	22
8. Srebrzystość liści - <i>Chondrostereum purpureum</i>	24
9. Zgorzel kory jabłoni - <i>Neofabraea alba</i>	26
10. Rak bakteryjny drzew owocowych - <i>Pseudomonas syringae</i>	28
11. Guzowatość korzeni - <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	30
12. Szara pleśń jabłek - <i>Botryotinia fuckeliana</i> (<i>Botrytis cinerea</i>).....	33
13. Gorzka zgnilizna jabłek - <i>Neofabraea alba</i>	35
14. Proliferacja jabłoni - <i>Candidatus Phytoplasma mali</i>	37
15. Mozaika jabłoni - <i>Apple mosaic virus</i> , ApMV	39
16. Gumowatość drewna jabłoni	40
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY JABŁONI PRZED SZKODNIKAMI	41
1. Owocówka jabłkóweczka - <i>Cydia pomonella</i>	41
2. Zwójka siatkóweczka - <i>Adoxophyes orana</i>	45
3. Zwójka bukóweczka - <i>Pandemis heparana</i>	49
4. Wydlubka oczateczka - <i>Spilonota ocellana</i>	52
5. Zwójka różóweczka - <i>Archips rosana</i>	54
6. Zwójka koróweczka - <i>Enarmonia formosana</i>	56
7. Przeziernik jabłoniowiec - <i>Synanthedon myopaeformis</i>	59
8. Mszyca jabłoniowo-babkowa - <i>Dysaphis</i> (<i>Pomaphis</i>) <i>plantaginea</i>	62

9. Mszyca jabłoniowa - <i>Aphis pomi</i>	65
10. Mszyca jabłoniowo-zbożowa - <i>Rhopalosiphum insertum</i>	67
11. Bawełnica korówka - <i>Eriosoma lanigerum</i>	69
12. Pordzewiacz jabłoniowy - <i>Aculus schlechtendali</i>	73
13. Przędziorek owocowiec - <i>Panonychus ulmi</i>	75
14. Przędziorek chmielowiec - <i>Tetranychus urticae</i>	78
15. Kwieciak jabłkowiec - <i>Anthonomus pomorum</i>	81
16. Owocnica jabłkowa - <i>Hoplocampa testudinea</i>	84
17. Miodówka jabłoniowa - <i>Cacopsylla mali</i>	87
18. Miodówka jabłoniowa ceglasta - <i>Cacopsylla melanoneura</i>	89
Miodówka jabłoniowa letnia - <i>Cacopsylla picta</i>	89
19. Pruszczarek jabłoniak - <i>Dasineura mali</i>	91
20. Pasynek jabłoniak - <i>Stigmella malella</i>	94
21. Toczyk gruszowiaczek - <i>Leucoptera malifoliella</i>	97
22. Szrotówek białaczek - <i>Phyllonorycter blancardella</i>	100
23. Misecznik śliwowiec - <i>Parthenolecanium corni</i>	103
24. Skorupik jabłoniowy - <i>Lepidosaphes ulmi</i>	105
25. Ogłodek jabłoniowiec - <i>Scolytus mali</i>	107
26. Ogłodek szorstki - <i>Scolytus rugulosus</i>	109
27. Rozwiertek nieparek - <i>Xyleborus dispar</i>	111
28. Chrabąszcz majowy - <i>Melolontha melolontha</i>	114
29. Ogrodnica niszczylistka - <i>Phyllopertha horticola</i>	117
30. Tutkarz bachusek - <i>Rhynchites (Rhynchites) bacchus</i>	119
31. Tutkarz śliwowiec - <i>Involvulus (Involvulus) cupreus</i>	121
32. Tarcznik niszczyciel - <i>Quadraspidiotus perniciosus</i>	123
IV. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH	126
1. Azot (N)	126
2. Fosfor (P)	128
3. Potas (K)	130
4. Magnez (Mg)	132
5. Wapń (Ca)	134
V. FAZY ROZWOJOWE JABŁONI W SKALI BBCH	136

I. WSTĘP

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

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

Prawidłowe rozpoznanie sprawców chorób oraz identyfikacja szkodników mają decydujące znaczenie w zastosowaniu odpowiedniego programu ochrony jabłoni, 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 sadu 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 jabłoni przed chorobami i szkodnikami. Program Ochrony Roślin Sadowniczych, w tym jabłoni, 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. Dostępna jest także jego wersja online na stronie internetowej Instytutu.

Pragniemy także zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Produkcji Jablek oraz Metodyki Integrowanej Ochrony Jabłoni, 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 drzew aż do zbioru i przechowywania jablek. 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 ograniczenie liczby zabiegów chemicznych.

II. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY JABŁONI PRZED CHOROBYMI

1. Parch jabłoni

Czynnik sprawczy

Grzyb *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie i corocznie w sadach jabłoniowych, może powodować duże straty, a nawet całkowitą utratę plonu.
- Objawy rozwijają się na liściach, ogonkach liściowych, pędach, zawiązkach owoców i owocach.
- Na liściach, zwłaszcza na ich dolnej stronie, powstają oliwkowo-zielone, aksamitne, nieregularne plamy, na których tworzą się skupiska trzonek konidialnych z zarodnikami konidialnymi; z czasem plamy te stają się ciemnobrązowe do czarnych o wyraźnych brzegach, tkanka przylegająca do plamy staje się cieńsza, a powierzchnia liścia w tym miejscu ulega deformacji lub niekiedy także perforacji.
- Silnie porażone liście skręcają się, wykrzywiają, a występujące na nich plamy zlewają się w duże skupienia ułożone często wzdłuż nerwu głównego.
- Plamy występują również na ogonkach liściowych.
- Na wierzchołkowych częściach porażonych, niezdrewniałych pędów tworzą się niekiedy charakterystyczne ‘strupowate struktury’ będące stromatycznymi skupieniami grzybnia patogena.
- Na zawiązkach owoców pierwsze plamy pojawiają się na ich szypułkach, przyczyniając się do przedwczesnego zrzucania zawiązków; na powierzchni młodych owoców plamy są bardzo podobne do tych na liściach, a wraz ze wzrostem owoców stają się ciemnobrązowe i skorkowaciałe.
- Wczesne infekcje owoców powodują ich nierównomierny wzrost, w wyniku czego powstaje zniekształcenie, a czasem pęknięcie powierzchni pokrytej plamą.
- Zakażenia owoców w końcu lata mogą nie ujawniać się do zbioru, ale dopiero podczas przechowywania w formie małych, czarnych plamek (tzw. parch przechowalniczy).

Warunki rozwoju choroby

- W rocznym cyklu rozwojowym sprawcy parcha występują fazy saprotroficzna i pasożytnicza.
- W fazie saprotroficznej, na opadłych liściach tworzą się owocniki stadium doskonałego grzyba - pseudotecja; ich formowanie zaczyna się już jesienią; w takiej formie grzyb zimuje.
- Zimą tworzą się w pseudotecjach worki z zarodnikami workowymi, które podczas wiosennych opadów wysiewają się i powodują infekcje pierwotne (trwają przeważnie od połowy kwietnia do połowy czerwca).
- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza i temperatura od 17 do 23°C.
- Na plamach, rozwijających się na różnych organach, tworzą się trzonki konidialne z zarodnikami konidialnymi (fazy pasożytniczej grzyba).
- Rozprzestrzeniające się zarodniki konidialne dokonują kolejnych zakażeń (infekcje wtórne); w warunkach optymalnych do słabej infekcji dochodzi już po 9 godzinach zwilżenia liści, a silnej infekcji - po 18 godzinach; okres inkubacji choroby trwa 9-10 dni; niższa temperatura może wpłynąć na wydłużenie tego czasu do trzech tygodni.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- W określeniu terminu rozpoczęcia ochrony chemicznej pomocne jest prowadzenie obserwacji rozwoju pseudotecjów grzyba. Stwierdzenie dojrzałych, gotowych do wysiewu zarodników workowych jest wskazówką wykonania pierwszego zabiegu, jednak aby doszło do zakażenia konieczna jest również obecność podatnej na porażenie tkanki oraz wysoka wilgotność względna powietrza.
- Wysiewy zarodników workowych stanowią największe zagrożenie w fazie BBCH 07 (początek pękania pąków, widoczny zielony wierzchołek pierwszego liścia).
- Obecność w pseudotecjach pierwszych dojrzałych zarodników pozwala także na ustalenie tzw. biofixu (daty rozpoczęcia analizy prognostycznej przez wybrany model matematyczny).
- Do określenia ryzyka infekcji można wykorzystać wskazania jednego z modeli prognostycznych, np. RIMpro, MetApple.
- W okresie infekcji pierwotnych i wtórnych powinny być wykonywane zabiegi zapobiegawcze, z wykorzystaniem głównie środków o działaniu powierzchniowym, a w warunkach dużego zagrożenia chorobowego i ryzyka zmycia preparatu, konieczne może być wykonanie zabiegów interwencyjnych.

- W celu ustalenia termin zakończenia ochrony chemicznej przeciwko parchowi jabłoni konieczne jest prowadzenie lustracji na około 15 losowo wybranych drzewach na kwaterze jabłoni, przeglądając liście, ogonki liściowe, szypułki owoców i zawiązki owoców.
- W sadach, w których po zakończeniu infekcji pierwotnych nie stwierdza się objawów parcha jabłoni lub porażenie liści i owoców dla odmian podatnych jest $< 0,5\%$, a dla mniej podatnych $< 2\%$, ochronę chemiczną można ograniczyć tylko do zabiegów w okresie wystąpienia długotrwałych opadów. W sadach z większym nasileniem choroby zabiegi powinny być kontynuowane do zbioru.
- Jesienna ocena występowania parcha na liściach (niezwykle istotna dla odmian najbardziej podatnych) pozwala na podjęcie decyzji o konieczności wykonania zabiegu mocznikiem (opadanie liści, najlepiej po pierwszych przymrozkach) oraz określenia zagrożenia (źródło infekcji) w następnym sezonie.



Fot. 1. Parch jabłoni na zawiązku owocu (fot. S. Masny)



Fot. 2. Porażenie szypulek młodych zawiązków (fot. S. Masny)



Fot. 3. Parch jabłoni – objawy na liściach powstałe w wyniku licznych infekcji wtórnych (fot. B. Meszka)



Fot. 4. Skorkowaciąta plama parcha jabłoni na owocu prowadząca do pęknięcia skórki (fot. S. Masny)

2. Mączniak jabłoni

Czynnik sprawczy

Grzyb *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salm.

Występowanie i objawy chorobowe

- Srebrzysta powierzchnia pędów jabłoni w okresie bezlistnym świadczy o ich silnym porażeniu w poprzednim sezonie i o obecności zimującej grzybni sprawcy choroby w pąkach.
- Od fazy zielonego pąka kwiatowego na całej powierzchni organów rozwijających się z porażonych pąków pojawia się biały mączysty nalot.
- Silne porażenie liści hamuje ich wzrost, a następnie prowadzi do deformacji i zasychania.
- Objawy infekcji wtórnych widoczne są na górnej stronie liści w formie rozmytej chlorozy, a na spodniej jako mączysty nalot.
- Zakażone kwiaty są zniekształcone i zamierają, nie tworząc owoców.
- W wyniku infekcji wtórnych na zawiązkach owoców pojawia się biały, mączysty nalot, z czasem zmieniający się w siateczkowate ordzawienia na powierzchni owoców.
- W niektóre lata, na podatnych odmianach choroba ogranicza wzrost pędów, zmniejsza wielkość i jakość plonu, zwiększa podatność drzew na mróz.

Warunki rozwoju choroby

- Aktywność sprawcy choroby rozpoczyna się wraz z rozpoczęciem wegetacji.
- Źródłem infekcji jest grzybnia patogena zimująca w pąkach.
- W okresie wegetacji dochodzi do licznych infekcji wtórnych, zarodniki patogena mogą kiełkować bez obecności wody, a okres inkubacji choroby wynosi zaledwie 7-10 dni.
- W pierwszej połowie lata zarodniki konidialne przenoszone przez wiatr, zakażają najpierw pąki kwiatowe, a następnie liściowe.
- Rozwojowi choroby sprzyja niska wilgotność powietrza i temperatura od 20 do 27°C.
- Coroczne, liczne infekcje wtórne mogą doprowadzić do epidemicznego występowania choroby.
- Zakażone pąki są mniej wytrzymałe na mróz; w temperaturze -25°C chore pąki przemarzają wraz z grzybnią patogena, mroźna zima może doprowadzić do załamania epidemii.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Wczesną wiosną pędy z objawami srebrzenia, a w okresie przed kwitnieniem młode pędy z widocznymi objawami mączniaka (od infekcji pierwotnych) powinny być usuwane.
- Każdorazowa decyzja o wykonaniu zabiegu chemicznego powinna być poprzedzona przeprowadzeniem lustracji.
- Ocenę nasilenia porażenia w wyniku infekcji pierwotnych należy przeprowadzić w fazie różowego pąka lub na początku kwitnienia, kiedy pojawiają się pierwsze, widoczne objawy choroby. Stwierdzenie objawów na ponad 4% pędów uzasadnia wykonanie zabiegu chemicznego.
- Drugą lustrację należy wykonać pod koniec czerwca; wykonanie zabiegów chemicznych jest konieczne przy porażeniu 30-40% pędów.
- W ograniczaniu choroby bardzo istotne jest umiarkowane nawożenie sadu, nie powodujące przedłużenie wzrostu długopędów.



Fot. 5. Srebrzysty pęd jabłoni w okresie bezlistnym - potencjalne źródło mączniaka jabłoni (fot. S. Masny)



Fot. 6. Mączniak jabłoni – objawy infekcji pierwotnych na pąkach kwiatowych (fot. S. Masny)

3. Zaraza ogniowa

Czynnik sprawczy

Bakteria *Erwinia amylovora* (Burr.) Winslow et al.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje nieregularnie w prawie wszystkich rejonach uprawy jabłoni; w Polsce prawie co roku powoduje straty w różnych rejonach kraju.
- Powoduje objawy na wszystkich organach nadziemnej części drzew:
 - kwiaty są początkowo jakby przesycone wodą, następnie gwałtownie więdną, kurczą się i zamierają, nabierając zabarwienia od pomarańczowego do brunatnego,
 - na brzegach liści, wokół nerwu głównego lub między nerwami bocznymi pojawiają się początkowo brunatne plamki, które z czasem powiększają się i opanowują całe liście w wyniku czego przybierają one czerwonobrunatną barwę,
 - młode, zielone pędy więdną od wierzchołka, porażona część jest początkowo ciemnozielona, błyszcząca; wierzchołki pędów najczęściej zakrzywiają się na kształt pastorału, brunatnieją i zamierają,
 - na zawiązkach owoców pojawiają się ciemnozielone plamy, które następnie stają się czerwonobrunatne, z czasem opanowują całe owoce, które zamierają, zasychają i kurcząc się przypominają mumie,
 - na gałęziach, konarach i pniu powstają zgorzele: w miejscu porażenia kora jest początkowo gładka, lekko nabrzmiąta i uwodniona, później ciemnieje, zapada się i przysycha; pod koniec lata może pojawiać się charakterystyczne pęknięcie kory zaznaczające granice między zmienioną chorobowo, a pozornie zdrową tkanką; kształt zgorzeli może być różny, zależnie od miejsca infekcji, najczęściej jest zbliżony do elipsy o poszarpanych brzegach, niekiedy przypomina klin skierowany podstawą do góry.
- W okresie wegetacji porażonym organom roślin może towarzyszyć wyciek bakteryjny, początkowo o zabarwieniu szarobiałym, później żółtym i w końcu bursztynowym; wyciek, zawierający miliony bakterii zawieszonych w śluzie, jest wyłączną cechą zarazy ogniowej.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen przeżywa okres zimy na pograniczu ran zgorzelowych na zdrewniałych organach drzew oraz w pąkach.

- Po okresie anabiozy wiosną, wraz ze wzrostem temperatury i przy wyższej wilgotności bakterie uaktywniają się i zaczynają rozmnażać, na powierzchni zgorzeli może pojawiać się wyciek bakteryjny.
- Bakterie przenoszone są z wiatrem i deszczem, przez owady zapylające (np. pszczołę miodną), szkodniki, ptaki i porażony materiał szkółkarski. Mogą być przenoszone także na narzędziach podczas prac pielęgnacyjnych w sadzie.
- Do zakażenia dochodzi przez naturalne otwory (np. szparki, przetchlinki), organy kwiatów (np. miodniki) oraz przez zranienia i inne uszkodzenia (np. po gradobicie).
- W sprzyjających warunkach (wysoka wilgotność, temp. 24-28°C, podatna tkanka) choroba ma przebieg gwałtowny, szybko rozprzestrzenia się, w ciągu kilku tygodni może zniszczyć nawet cały sad.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- W sadach zagrożonych (w których choroba występowała w ubiegłym roku oraz w ich otoczeniu) wskazane jest wykonanie opryskiwania jednym z preparatów miedziowych (dużą ilością cieczy) w okresie nabrzmiewania pąków.
- Zabieg powinien być powtórzony podczas pęknięcia pąków oraz w pełni kwitnienia (skorzystać ze wskazań prognostycznych modelu Maryblyt lub modelu zintegrowanego ze stacją Metos).
- Bezpośrednio po kwitnieniu i przez cały okres wegetacji należy prowadzić lustracje sadu.
- W okresie wegetacji należy zwalczać szkodniki przenoszące bakterie zarazy ogniowej (np. mszyce, przyszcarki, przędziorki).
- Jeśli stopień porażenia drzewa w sadzie nie jest zbyt wysoki, tzn. zaatakowane zostały pojedyncze pędy (gałęzie) w stosunkowo niewielkim nasileniu, powinny one być wycięte lub wyłamane z około 30-centymetrowym zapasem pozornie zdrowej części; wycinanie najlepiej wykonywać w suchy, słoneczny dzień, a wycięte gałęzie lub całe drzewa powinny być spalone.
- Narzędzia do cięcia, zwłaszcza sekatory, powinny być każdorazowo, a przynajmniej przed cięciem każdego kolejnego drzewa, zdezynfekowane w denaturacie lub 3-procentowym lizolu.
- Rany po cięciu należy zabezpieczyć przez zamalowanie białą farbą emulsyjną lub pastą Funaben Plus 03 PA, do których należy dodać 1% fungicydu miedziowego.

- W sadach zagrożonych, w okresie wzrostu zawiązków owoców, zabiegi ochronne preparatami miedziowymi powinno się także wykonywać natychmiast po gradobiciu i wystąpieniu innych zjawisk uszkadzających tkanki (np. gwałtowne burze, wichury).
- W rejonach częstego występowania choroby należy ograniczyć nawożenie azotowe sadów lub w ogóle go nie stosować. Ponadto, w razie potrzeby powinno się zwiększyć o około 25% dawkę nawozów potasowych i lekko zakwasić glebę (do pH 5,5 – 6,5).
- W sadach zagrożonych należy ograniczyć nawadnianie, nie stosować nawadniania typu deszczownianego.



Fot. 7. Charakterystyczne wycieki bakteryjne *Erwinia amylovora* (fot. S. Masny)



Fot. 8. Zamierające jabłka i wycieki bakterii *E. amylovora* (fot. P. Sobiczewski)



Fot. 9. Zaraza ogniowa - zgorzel wokół zamierającego krótkopędu (fot. P. Sobiczewski)



Fot. 10. Zaraza ogniowa - masowe porażenie przyrostów (fot. P. Sobiczewski)

4. Brunatna zgnilizna drzew ziarnkowych

Czynnik sprawczy

Grzyby z rodzaju *Monilinia*, głównie *Monilinia fructigena* Honey

Występowanie i objawy chorobowe

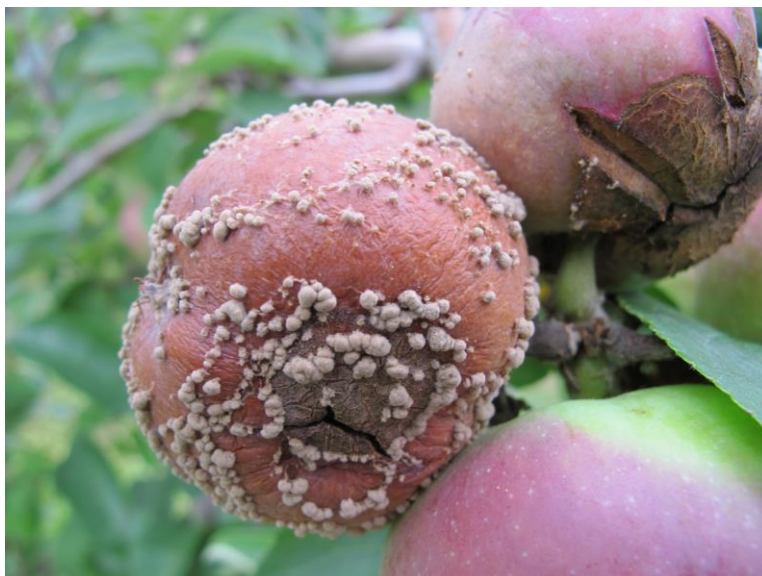
- Występuje głównie na owocach, rzadziej na kwiatach i pędach; stanowi większy problem na wczesnych odmianach jabłoni, w sadach ekologicznych, przy dużym nasileniu szkodników oraz często występujących gradobiciach.
- W miejscach uszkodzeń skórki owoców (np. przez grad lub szkodniki) tworzą się brązowe plamy gnilne, w obrębie których powstają beżowe, brodawkowate sporodochia ułożone w koncentrycznych kręgach.
- Porażone owoce gniją i opadają albo kurczą się, zasychają i pozostają na drzewach do następnego sezonu w postaci mumii.
- Zakażenie owoców w okresie przedzbiorczym może skutkować rozwojem zgnilizny dopiero podczas przechowywania.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnych są zarodniki konidialne tworzące się na opadłych lub pozostających na drzewach porażonych owocach (mumiach), a także w zgorzelach na pędach.
- Owoce zakażane są w miejscach zranienia skórki lub przez kontakt gnijących owoców. Źródłem kolejnych infekcji są zarodniki wysiewające się ze sporodochiów na gnijących jabłkach.
- Sprawca choroby może rozwijać się i zakażać owoce przez cały okres wegetacji (optymalna temperatura 20-25°C, wysoka wilgotność środowiska);

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje należy rozpocząć po czerwcowym opadaniu zawiązków i kontynuować co 2-3 tygodnie (szczególnie istotne na wczesnych odmianach jabłoni).
- Z reguły ochrona chemiczna stosowana przeciwko parchowi jabłoni w pierwszej połowie lata zabezpiecza także owoce przed brunatną zgnilizną. Przy dużym nasileniu choroby latem należy wykonać dodatkowo zabiegi w okresie przedzbiorczym, aby zapobiec przechowalniczej formie brunatnej zgnilizny.



Fot. 11. Brunatna zgnilizna jabłek (fot. B. Meszka)



Fot. 12. Mumia porażonego jabłka (fot. S. Masny)

5. Drobną plamistość liści jabłoni

Czynnik sprawczy

Alternaria mali Roberst

Występowanie i objawy chorobowe

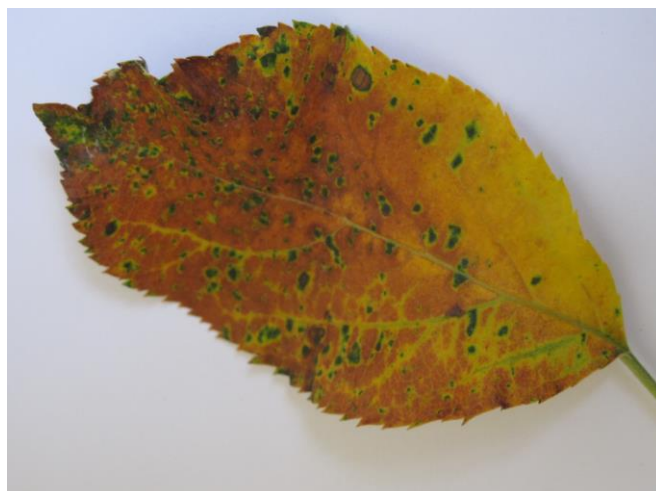
- W sadach towarowych szkodliwość choroby jest niewielka.
- W drugiej połowie maja na liściach pojawiają się niewielkie, brunatne plamy, które po wyschnięciu przybierają jaśniejszy odcień, a ich brzegi są często zgrubiałe. Przy silnym porażeniu plamy mogą się zlewać, a liście przedwcześnie opadać.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje na liściach i pędach w formie piknidiów z zarodnikami konidialnymi.
- Zarodniki konidialne dokonują wiosną infekcji pierwotnych. Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza i temp. 22-26°C.
- Pod koniec lata na zakażonych liściach tworzą się piknidia, z których wydobywają się zarodniki konidialne dokonujące wtórnych infekcji.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje sadu należy prowadzić co 2 tygodnie w okresie od początku czerwca do sierpnia.
- W celu ograniczenia źródła infekcji należy rozdrabniać i mieszać z glebą lub usuwać z sadu porażone i opadłe liście.



Fot. 13. Objawy drobnej plamistości liści jabłoni (fot. S. Masny)

6. Rak drzew owocowych

Czynnik sprawczy

Grzyb *Neonectria galligena* (Bres.) Rossman i Samuels

Występowanie i objawy chorobowe

- W niektórych rejonach uprawy oraz w sadach zlokalizowanych w zagłębieniach terenu choroba może powodować duże straty na skutek zamieranie pędów i gałęzi, a nawet całych drzew.
- W miejscu porażenia pędu kora brunatnieje, zapada się i ulega nekrozie. Na skutek corocznego tworzenia przez drzewo tkanki zablizniającej (kalusowej), przerastanej przez grzyb, tworzą się koncentrycznie pierścienie wokół miejsca zakażenia (tzw. rak otwarty).
- Po zniszczeniu miękiszu korowego grzyb przerasta do drewna powodując jego brunatno-brązowe przebarwienie.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w zrakowaceniach w postaci grzybni lub owocników stadium doskonałego o kulistym kształcie i karminowym zabarwieniu.
- W ciągu całego sezonu wegetacyjnego tworzą się na nekrotycznej tkance także zarodniki konidialne, które rozprzestrzeniane głównie z kroplami deszczu stanowią najważniejsze źródło infekcji.
- Choroba rozwija się najlepiej w temperaturze 10-16°C i wysokiej wilgotności powietrza.
- Grzyb zakaża pędy przez rany powstałe na skutek uszkodzeń mechanicznych (cięcie, pęknięcia kory, otarcia) lub przez rany po zerwanych owocach i ślady poliściowe.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- W szkółkach i młodych sadach lustracje najlepiej wykonywać w okresie bezlistnym, wczesnowiosennym, na 1 i 2-letnich pędach. Natomiast w sadach owocujących - w okresie prześwietlania drzew oraz wiosennego i letniego cięcia.
- Rozwój grzybni w tkankach, nawet do 35 cm od miejsca infekcji, utrudnia chemiczne zwalczanie choroby. Dlatego bardzo istotne jest wycinanie silnie porażonych pędów, gałęzi lub całych drzew, czyszczenie ran rakowych w czasie suchej pogody oraz dobór odpowiedniego stanowiska dla podatnych odmian.

- W sadach, w których wystąpiły masowe infekcje śladów poliściowych, poleca się w okresie opadania liści opryskiwanie drzew preparatami miedziowymi i benzimidazolowymi.



Fot. 14. Objawy raka drzew owocowych (fot. B. Meszka)



Fot. 15. Rak drzew owocowych (fot. B. Meszka)

7. Zgnilizna pierścieniowa podstawy pnia drzew owocowych

Czynnik sprawczy

Organizm grzybopodobny *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) Schröt.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen może porażać wszystkie gatunki drzew ziarnkowych i pestkowych, ale największe zagrożenie stanowi dla jabłoni. Najczęściej porażane są drzewa rosnące na mokrych i ciężkich glebach.
- Pierwsze objawy choroby widoczne są wiosną w postaci opóźnionego pęknięcia pąków i przebarwienia liści. Jednak najbardziej charakterystyczne objawy występują w dolnych partiach drzewa (podkładka i szyjka korzeniowa), gdzie rozwijają się charakterystyczne, brunatno-czerwone, wodniste plamy. Następnie kora obumiera, pęka i odpada, a u podstawy pnia tworzą się rozległe rany.
- W późniejszej fazie rozwoju choroby floem (łyko) przyjmuje barwę czerwono-brązową, a nawet ciemnobrązową. Porażone drzewa mają zahamowany wzrost, owoce nie wyrastają, liście wiosną są chlorotyczne, a od połowy lata czerwone.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem infekcji są zoospory — ruchliwe zarodniki pływkowe, które z łatwością rozprzestrzeniają się w środowisku wodnym oraz grzybnia żyjąca saprotroficznie na resztkach roślinnych. Zarodniki pływkowe kiełkują i wnikają do wnętrza szparek lub uszkodzonej tkanki.
- Rozwojowi patogena sprzyja wysoka wilgotność powietrza i temperatura 10-16°C. Aktywność patogena spada w niskiej temperaturze.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Każde ognisko choroby powinno być jak najszybciej eliminowane, aby nie doprowadzić do jej rozprzestrzeniania się.
- Lustracje sadów powinny być prowadzone od fazy kwitnienia do połowy lata.
- W szkółkach i młodych sadach, po zauważeniu pierwszych objawów choroby, najlepiej usunąć porażone drzewka lub podkładki. W sadach owocujących, pierwszy zabieg (w formie podlewania drzewa) należy wykonać pod koniec kwitnienia i powtórzyć po miesiącu.

- Bardzo ważny jest dobór odpowiedniego stanowiska. Należy unikać gleb zlewnych i stanowisk, na których okresowo dochodzi do zalewania gleby wokół podstawy pnia. Należy także zwalczać chwasty, które stwarzają dogodne warunki do rozwoju patogena, gdyż utrzymują wysoką wilgotność w środowisku. Dobór mniej podatnych podkładek np. M. 9.



Fot 16. Charakterystyczna nekroza przy podstawie pnia jabłoni (fot. A. Bielenin)



Fot. 17. Wczesniejsze przebarwienie liści na porażonej jabłoni (fot. A. Bielenin)

8. Srebrzystość liści

Czynnik sprawczy

Grzyb *Chondrostereum purpureum* (Fr.) Pouz.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie na drzewach pestkowych, głównie na śliwach, a zdecydowanie rzadziej na jabłoniach.
- Charakterystyczny objaw to zmiany w zabarwieniu liści, z zielonej na ołowianoszarą lub srebrzystą, na skutek działania toksyn grzyba (skórka oddziela się od warstwy miękiszu palisadowego i powstająca przestrzeń wypełnia się powietrzem, nadając liściom charakterystyczne zabarwienie).
- Objawy na liściach początkowo pojawiają się na 1-2 gałęziach, a na pozostałych stopniowo, w następnych latach.
- Inne objawy to nagłe obumieranie gałęzi i konarów, gąbczastość miękiszu korowego, brunatnienie i rozkład drewna.
- W bardzo zaawansowanym rozwoju choroby na pniach pojawiają się ułożone dachówkowato owocniki grzyba, o szarym zabarwieniu górnej strony i fioletowawym dolnej.
- Objawy srebrzystości liści nie zawsze są spowodowane porażeniem przez grzyb, a wystąpieniem czynników abiotycznych, jak stres na skutek niskiej temperatury, niedoboru lub nadmiaru wody.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem infekcji są owocniki grzyba, z których dochodzi do licznych wysiewów zarodników podstawkowych.
- Patogen dokonuje zakażenia poprzez różnego rodzaju zranienia kory.
- Infekcji może dokonać również grzybnia w bezpośrednim zetknięciu z otwartą raną, np. w czasie cięcia drzew.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje należy prowadzić od wczesnej wiosny aż do zbiorów.
- Drzewa z typowymi objawami porażenia (obecność owocników) należy wycinać i spalić.

- W czasie cięcia zimowego oddzielnie ciąć drzewa zdrowe i podejrzane o zakażenie lub chore. Dezynfekować narzędzia do cięcia.
- Właściwe nawożenie i inne zabiegi poprawiające wzrost i kondycję drzew mogą spowodować cofnięcie choroby, zwłaszcza na młodych drzew.
- Zabezpieczać rany po wyciętych konarach, pędach i gałęziach zarejestrowanymi środkami do zabliźniania ran.



Fot. 18. Objawy srebrzystości na liściach jabłoni (fot. S. Masny)

9. Zgorzel kory jabłoni

Czynnik sprawczy

Grzyby z rodzaju *Neofabraea* (głównie *Neofabraea alba* (Guthrie) Verkley)

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje w wielu sadach w kraju. Jest szczególnie groźna dla młodych sadów i szkółek.
- Typowym objawem choroby jest zapadanie się i zasychanie kory w postaci eliptycznych plam. Młode, porażone pędy obumierają powyżej nekrozy.
- Choroba może powodować zamieranie pędów i gałęzi, a nawet drzew. Ponadto rany zgorzelowe są źródłem zarodników zakażających jabłka przed zbiorem.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyby zimują saprotroficznie na obumarłej korze lub w formie pasożytniczej w ranach zgorzelowych, gdzie tworzą zarodniki konidialne.
- Zarodniki te zakażają pędy przez różnego rodzaju uszkodzenia kory.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje w szkółkach i młodych sadach powinny być prowadzone w okresie bezlistnym, wczesnowiosennym na 1 i 2-letnich pędach, a w sadach owocujących – w okresie prześwietlania drzew oraz cięcia wiosennego i letniego.
- Istotne jest ograniczanie źródła infekcji poprzez wycinanie porażonych pędów, gałęzi lub czyszczenie ran na pniu. Wszystkie zabiegi agrotechniczne, podczas których może dochodzić do uszkodzenia kory drzew (np. cięcie) powinny być wykonywane w dni słoneczne i suche, aby zmniejszyć ryzyko infekcji ran.
- Opryskiwania powinny być wykonywane po wiosennym formowaniu koron oraz po wszelkich zabiegach, podczas których dochodzi do licznych uszkodzeń kory (cięcie, osmykiwanie liści) oraz po gradobiciu.



Fot. 19. Objawy zgorzeli kory jabłoni (fot. A. Bielenin)

10. Rak bakteryjny drzew owocowych

Czynnik sprawczy

Bakteria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* van Hall

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba została wykryta w ostatnich latach, ale jej zasięg i szkodliwość nie zostały jeszcze u nas dokładnie rozpoznane.
- Objawy występują na pniu, gałęziach i młodych zdrewniałych pędach, głównie w postaci nekroz i zgorzeli. Ich wygląd odbiega od tych powodowanych przez grzyby z rodzajów *Neofabraea* (zgorzel kory), *Leucostoma* (cytosporoza) czy *Neonectria galligena* (rak drzew owocowych).
- Nekrotyczne plamy są duże, powierzchniowe, o nieregularnym kształcie, niekiedy obejmujące cały obwód pędu; występują częściej w rozgałęzieniach, a także wokół pąków czy ran po cięciu.
- Przekroje poprzeczne porażonych organów przypominają uszkodzenia powodowane przez mróz.
- Niekiedy występuje pęcherzykowatość kory objawiająca się wypukłościami widocznymi szczególnie wiosną, nierzadko towarzyszą im spękania wierzchniej warstwy kory. Wielkość miejsc z pęcherzykami może być różna – od kilku milimetrów do kilkunastu centymetrów; z czasem pęcherzyki zasychają i odrywają się płatowo odsłaniając leżącą pod nimi znekrotyzowaną tkankę.
- Czasami może występować zgorzel krótkopędów kwiatowych. Zamarłe kwiaty są ciemnobrunatne, ale kora otaczająca krótkopędy jest zwykle zdrowa.

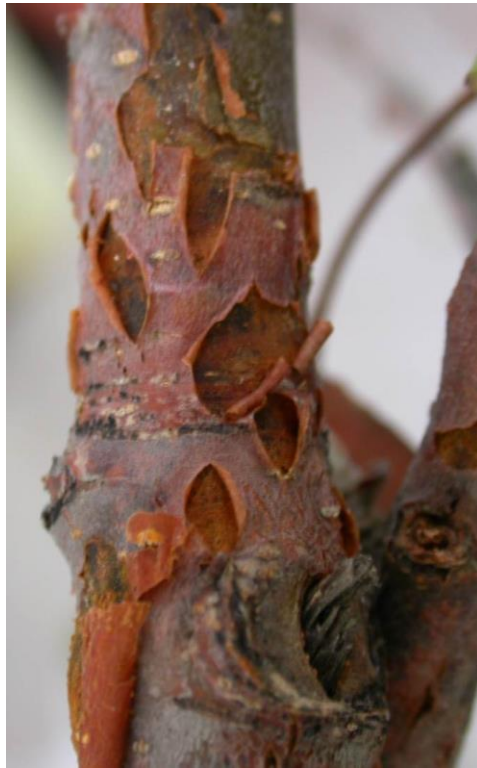
Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji drzew są bakterie, które przezimowały na różnych organach roślin gospodarzy.
- Do infekcji dochodzi przez naturalne otwory i zranienia.
- Rozwojowi choroby sprzyja chłodna i deszczowa pogoda; spadki temperatury do około 0°C powodują tworzenie kryształków lodu wokół miejsc bytowania bakterii i w konsekwencji mechaniczne rozrywanie komórek (tkanek) roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Wskazana jest lustracja po kwitnieniu pod kątem występowania objawów na zdrewniałych organach drzew.

- W celu ograniczenia źródła infekcji należy wycinać i usuwać z sadu porażone pędy, gałęzie, a nawet całe drzewa.
- W Polsce nie ma zarejestrowanych żadnych środków chemicznych przeciwko rakowi bakteryjnemu drzew owocowych na jabłoniach.



Fot. 20. Rak bakteryjny - nekrozy i spękania wierzchniej warstwy kory (fot. M. Kałużna)



Fot. 21. Charakterystyczna pęcherzykowatość kory (fot M. Kałużna)

11. Guzowatość korzeni

Czynnik sprawczy

Bakteria *Agrobacterium tumefaciens* (Smith et Townsend) Conn

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba jest szczególnie groźna dla młodych roślin, a więc dla upraw szkółkarskich i młodych sadów. Może być przyczyną dyskwalifikacji materiału w szkółkach.
- Objawy choroby to guzowate narośle, o średnicy od kilku milimetrów do kilkunastu centymetrów, rozwijające się na korzeniach i szyjce korzeniowej, które utrudniają przewodzenie wody i składników pokarmowych do nadziemnej części roślin negatywnie wpływając na ich wzrost.
- Młode guzy mają najczęściej kształt kulisty, są gładkie, miękkie, o jasnokremowym zabarwieniu, w miarę starzenia się drewnieją, zmienia się ich kształt, powierzchnia staje się chropowata i w wyniku zamierania zewnętrznych komórek przybiera barwę ciemnobrunatną lub czarną.
- Szkodliwość guzowatości korzeni jest oceniana różnie, co pozostaje w związku z jej nasileniem na korzeniach, zarówno w sensie jakościowym, jak i ilościowym, a także z warunkami środowiska. Przy dobrze rozwiniętym systemie korzeniowym i wystarczającej ilości wody w glebie niewielkie guzy mogą nie stanowić większego zagrożenia dla rośliny.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem choroby jest skontaminowana bakteriami gleba, do której zwykle dostają się one z rozpadających się guzów.
- Bakterie mogą rozprzestrzeniać się z roztworem glebowym, a także za pośrednictwem narzędzi uprawowych, szkodników glebowych (np. nicieni). Mogą przeżywać w glebie nawet kilkanaście lat bez obecności żywych roślin – gospodarzy.
- Do zakażenia dochodzi wyłącznie przez zranienia powstające zarówno podczas prac uprawowych, jak i wzrostu korzeni przeciskających się przez mechaniczne części gleby.
- Rozwój narośli koresponduje z aktywnością miazgi, jest największy w okresie wzrostu rośliny. Długość okresu inkubacji choroby, zapoczątkowanego infekcją, a kończącego się pojawieniem guzów, może być różna i wynosić nawet kilka miesięcy.
- Patogen najczęściej występuje w glebach ciężkich i alkalicznych, a najlepiej rozwija się w temperaturze powietrza 23-25°C.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Sad należy zakładać wyłącznie ze zdrowego materiału szkółkarskiego, pochodzącego z certyfikowanych szkółek.
- W przypadku kontaminacji gleby przez patogena zasadnicze znaczenie ma stosowanie odpowiedniego zmianowania z uwzględnieniem roślin zbożowych, zwłaszcza kukurydzy; nie należy powracać na takie pole z uprawą roślin-gospodarzy wcześniej jak po 5-6 latach.
- Na polach skontaminowanych powinien być utrzymany lekko kwaśny odczyn gleby (np. przez zastosowanie siarczanu amonu).
- Należy unikać uszkodzenia korzeni roślin oraz zwalczać szkodniki glebowe uszkadzające korzenie. Niektóre szkodniki (np. nicienie) są wektorami *A. tumefaciens*.
- Po wykopaniu drzewek ze szkółki należy odrzucić i zniszczyć egzemplarze z objawami choroby na szyjce korzeniowej i korzeniach głównych.
- Przy mniejszym porażeniu, zwłaszcza na korzeniach bocznych, można wyciąć korzenie z guzami, a pozostały system korzeniowy zaprawić w papce z gliny lub wodzie z dodatkiem 0,5% Miedzianu 50 WP.



Fot. 22. Objawy guzowatości korzeni (fot J. Puławska)



Fot. 23. Guzowatość korzeni na podkładce jabłoni (fot. D. Rasz-Zajac)

12. Szara pleśń jabłek

Czynnik sprawczy

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

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba ma dwie formy – letnią (sucha zgnilizna przykielichowa), występującą rzadko w sadach i przechowalniczą (gniazdowe gnicie jabłek) powodującą znaczne straty przechowywanych jabłek.
- Początkowe objawy letniej formy to czerwono-fioletowe przebarwienie skórki wokół resztek kwiatowych na zawiązkach owoców. Następnie powstaje mała plamka gnilna, średnicy 5-10 mm z ciemniejszą, suchą obwódką. Z czasem porażony miąższ zapada się i wysycha tworząc suchą zgniliznę przykielichową.
- Podczas przechowywania owoców pierwsze plamy gnilne powstają zazwyczaj także wokół resztek kwiatowych lub w miejscu uszkodzenia skórki jabłek. Rozwijająca się zgnilizna jest miękka, brązowa i pokrywa się szarą grzybnią z licznymi zarodnikami.
- W wyniku zakażenia przez kontakt powstają gniazda gnijących owoców.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje na chwastach i martwych szczątkach roślinnych w sadzie. Warunki sprzyjające jego rozwojowi to wysoka wilgotność powietrza (95-100%) i temperatura 15-22°C.
- Zarodniki konidialne zakażają kwiaty jabłoni, które w krótkim czasie ulegają porażeniu.
- Jeżeli po kwitnieniu panuje deszczowa pogoda, to mogą się rozwinąć objawy zgnilizny przykielichowej (letnia forma choroby).
- Często jednak grzybnia sprawcy choroby pozostaje ukryta w kielichu jabłka i powoduje jego gnicie dopiero w okresie przechowywania owoców.
- Rozwojowi choroby w chłodni sprzyja bardzo duża wilgotność powietrza i niedostateczna wentylacja pomieszczeń przechowalniczych (np. na skutek nieprawidłowego, zbyt szczelnego ustawienia skrzyń). Niebezpieczne jest także umieszczenie w chłodni mokrych owoców.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Ocena stopnia nasilenia choroby po zakończonym przechowywaniu jest wskazówką co do potrzeby zabezpieczania owoców przed chorobą w następnym sezonie (świadczy o obecności źródła infekcji w sadzie). Przy porażeniu jabłek > 5% należy stosować środki ochrony w czasie kwitnienia i/lub w okresie przedzbiorczym.
- Przy ustaleniu terminów i ilości zabiegów należy uwzględnić warunki atmosferyczne w czasie kwitnienia i przed zbiorem owoców (deszcz sprzyja infekcjom) oraz podatność odmiany.



Fot. 24. Letnia forma szarej pleśni jabłek (fot. H. Bryk)



Fot. 25. Gniazdowe gnicie jabłek w czasie przechowywania (fot. H. Bryk)

13. Gorzka zgnilizna jabłek

Czynnik sprawczy

Grzyby z rodzaju *Neofabraea* (głównie *Neofabraea alba* (Guthrie) Verkley)

Występowanie i objawy chorobowe

- Jest to najgroźniejsza i najczęściej występująca choroba przechowalnicza jabłek.
- Początkowe objawy choroby to małe plamki gnilne wokół przetchlinek (tzw. oczkowanie). Z czasem plamy powiększają się i zlewają ze sobą tworząc rozległe zgnilizny. Zgnilizna rozprzestrzenia się w głąb owocu, a zdrowa część miąższu przylegająca do zajętej przez grzyby jest gorzka.
- Na powierzchni owocu tworzą się koncentrycznie ułożone owocniki grzybów w postaci szaro-beżowych wzniesień, z których wydobywa się masa zarodników konidialnych.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem choroby są grzyby rozwijające się saprotroficznie lub pasożytniczo na ranach zgorzelowych na pędach jabłoni (ścisły związek ze zgorzelą kory jabłoni).
- W drugiej połowie lata, szczególnie w czasie deszczowej pogody, tworzą się masowo zarodniki konidialne, które z kroplami deszczu przenoszone są na owoce.
- Zarodniki zakażają jabłka w miejscu przetchlinek lub znacznie rzadziej przez uszkodzenia skórki. Szczególnie intensywne są infekcje w okresie 6-4 tygodni przed zbiorem.
- Choroba ma początkowo bezobjawowy charakter. W czasie zbioru jabłek strzępki grzyba pozostają ukryte w ich przetchlinkach. Dopiero, gdy owoce osiągną w chłodni pewien stopień dojrzałości konsumpcyjnej (po około 2-3 miesiącach) ukazują się pierwsze plamki gnilne.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracja sadu w czasie wegetacji pod kątem występowania zgorzeli kory jabłoni. Stwierdzenie licznych ran zgorzelowych na pędach i gałęziach świadczy o obecności źródła infekcji jabłek.
- Ocena stopnia nasilenia choroby po zakończonym przechowywaniu jest wskazówką co do potrzeby zabezpieczania owoców przed chorobą w następnym sezonie. Przy porażeniu jabłek > 5% należy stosować środki ochrony w okresie przedzbiorczym.

- Przy ustaleniu terminów i ilości zabiegów należy uwzględnić warunki atmosferyczne panujące w okresie przedzbiorczym (deszcz sprzyja infekcjom) oraz podatność odmiany.



Fot. 26. Objawy gorzkiej zgnilizny jabłek (fot. H. Bryk)

14. Proliferacja jabłoni

Czynnik sprawczy

Fitoplazma proliferacji jabłoni ('*Candidatus Phytoplasma mali*')

Występowanie i objawy chorobowe

- Objawy choroby, to wczesny rozwój pąków liściowych oraz drobne, chlorotyczne liście, czasem ze znacznie powiększonymi przylistkami.
- Owoce są drobne, słabo wybarwione i niesmaczne.
- Na skutek zahamowania wzrostu pąka wierzchołkowego i wybijania z pąków śpiących nadmiernej liczby cienkich pędów, wyrastających pod ostrym kątem, może występować miotlastość pędów (prolifracja, „czarcie miotły”).
- Niekiedy kwiaty są przekształcone w fyllodia (twory liściopodobne) i występuje tzw. wtórne kwitnienie.
- System korzeniowy drzewa jest słabo rozwinięty, z brakiem lub ograniczoną liczbą korzeni włośnikowych.
- Chore drzewa są podatne na infekcje grzybami patogenicznymi (np. powodującymi srebrzystość liści)

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi choroby sprzyja susza i niedobór wody w glebie.
- Fitoplazma może być przeniesiona do sadu wraz z porażonym materiałem szkółkarskim (drzewka, zrazy, oczka, podkładki wegetatywne).
- Rozprzestrzenianiu choroby sprzyja występowanie dużej populacji miodówek *Cacopsylla picta* i *Cacopsylla melanoneura*, które są wektorami fitoplazmy.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Sad należy zakładać ze zdrowego materiału szkółkarskiego oraz zachować izolację przestrzenną od starych sadów jabłoniowych i dziko rosnących drzew jabłoni.
- Lustracje należy prowadzić od wiosny przez cały sezon wegetacyjny.
- W przypadku stwierdzenia choroby lub podejrzewania jej występowania należy niezwłocznie powiadomić służby PIORiN (choroba kwarantanna).
- Porażone drzewa powinny być wycinane i usuwane z sadu.
- Należy szczególnie starannie zwalczać miodówki.
- Brak chemicznych środków do ochrony przed tą chorobą.



Fot. 27. Objawy proliferacji jabłoni (fot. M. Cieślińska)

15. Mozaika jabłoni

Czynnik sprawczy

Wirus mozaiki jabłoni (ang. *Apple mosaic virus*, ApMV)

Występowanie i objawy chorobowe

- Wiosną i wczesnym latem widoczne są na liściach białawe lub cytrynowożółte plamy, cętki i wzory.
- Wzrost chorych drzew jest zahamowany, grubość pnia i objętości korony zmniejszone, a pędy skrócone.
- Plon może być obniżony do 60%, a jabłka gorzej się przechowują.
- Drzewa porażone wirusem niekiedy łatwiej przemarzają.

Warunki rozwoju choroby

- Wirus przenoszony jest z porażonym materiałem szkółkarskim (podkładki wegetatywne, zrazy, oczka).
- Brak danych o istnieniu naturalnych wektorów ApMV lub przenoszeniu wirusa z pyłkiem i nasionami.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Sady należy zakładać ze zdrowego materiału szkółkarskiego.
- Lustracje prowadzić od wiosny przez cały sezon wegetacyjny.
- Brak chemicznych środków do ochrony przed chorobą.
- Sadzenie drzewek porażonych wirusem nie zagraża bezpośrednio drzewom zdrowym, które rosną w sąsiedztwie.



Fot. 28. Objawy mozaiki jabłoni na liściach (fot. M. Cieślińska)

16. Gumowatość drewna jabłoni

Czynnik sprawczy

Nieznany

Występowanie i objawy chorobowe

- Objawy w szkółce, to silne zahamowanie wzrostu drzewek i wyginanie pędów.
- W sadach następuje zaburzenia procesu drewnienia, pędy są wiotkie, korona ma „płaczący” pokrój.
- Choroba powoduje zmniejszenie produkcji i pogorszenie jakości podkładek w matecznikach (10-40%) oraz zmniejszenie plonu (35-80%) w sadach owocujących.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen przenoszony jest z porażonym materiałem szkółkarskim (podkładowe, zrazy, oczka).
- Brak danych o istnieniu naturalnych wektorów patogena lub przenoszeniu wirusa z pyłkiem i nasionami.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Sad należy zakładać ze zdrowego materiału szkółkarskiego.
- Lustracje prowadzić od wiosny przez cały sezon wegetacyjny.
- Brak chemicznych środków do ochrony przed chorobą.
- Sadzenie porażonych drzewek nie zagraża bezpośrednio drzewom zdrowym, które rosną w sąsiedztwie.



Fot. 29. Gumowatość drewna (fot. M. Cieślińska)

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

1. Owocówka jabłkóweczka - *Cydia pomonella* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Owocówka występuje w sadach jabłoniowych i gruszkowych. Szkodnik o dużym znaczeniu gospodarczym, ale obserwuje się zróżnicowanie jego liczebności w poszczególnych sadach i sezonach, a nawet na poszczególnych kwaterach w obrębie jednego sadu.
- W sadach chronionych szkody są zwykle niewielkie, maksymalnie 0,5-1,0 % owoców. W sadach niechronionych straty mogą sięgać kilkunastu, a nawet więcej procent plonu.

Objawy żerowania

- Gąsienice powodują tzw. „robaczywienie owoców”. Krótko po wylęgu z jaj wgryzają się do wnętrza owoców.
- Na powierzchni owocu widoczne są małe otwory wejściowe, a z nich wystają odchody gąsienic. Gąsienica drąży głęboki korytarz biegnący do gniazda nasiennego, wypełniając go gruzełkowatymi odchodami.
- Wyrośnięta gąsienica ostatniego stadium rozwojowego opuszcza owoc wygryzając dość duży otwór wyjściowy.
- Uszkodzone jabłka ze zniszczonymi nasionami przedwcześnie opadają, część owoców uszkodzonych przez gąsienice letniego pokolenia pozostaje na drzewach aż do zbioru.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to motyl długości ok. 10 mm, o rozpiętości skrzydeł 16-20 mm. Pierwsza para skrzydeł jest brunatno-popielata z błyszczącą, czarno obrzeżoną plamą na końcu tzw. lusterkiem.
- Jajo wielkości 0,9 x 1,2 mm, tuż po złożeniu jest przezroczyste, w słońcu lekko opalizujące, a następnie mlecznobiałe. Jaja są składane na zawiązkach owoców, na owocach i na liściach. Po 3-6 dniach rozwoju, przez osłonkę jaja prześwituje różowy krążek (zaczątek przewodu pokarmowego larwy), a na 1-2 dni przed wylęgiem gąsienicy widać jej ‘czarną główkę’.
- Gąsienica dorasta do 15 mm długości, jest biaława z różowym odcieniem,. Głowa i tarczka karkowa mają barwę brunatną.

- Poczwarka długości ok. 10 mm, barwy brązowej.

Zarys biologii

- Zimują gąsienice V stadium w spękaniach kory na pniach drzew, w skrzynkach i paletach używanych do zbioru i przechowywania owoców, w przechowalniach. Przepoczwarczają się wiosną (w kwietniu).
- Początek wylotu motyli najczęściej ma miejsce w drugiej połowie maja. Okres lotu wiosennego pokolenia trwa ok. 6 tygodni. W 2 lub 3 dniu po wylocie zapłodnione samice zaczynają składać jaja, których rozwój, w dobrych warunkach termicznych trwa średnio 8-12 dni. Zarówno lot motyli, jak i intensywne składanie jaj, odbywają się w temperaturze powyżej 15°C. Gąsienice dorastają w ciągu ok. 23 dni, po czym opuszczają owoc. Część z nich tworzy oprzędy i zapada w diapauzę, a część przepoczwarcza się i wylatują motyle pokolenia letniego (druga połowa lipca – pierwsza połowa sierpnia).
- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia owocówki.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

Monitoring lotu motyli

- Pułapki typu Delta z feromonem zawiesić w sadzie w połowie maja, przed rozpoczęciem lotu motyli i sprawdzać 2-3 razy w tygodniu na obecność samców.
- Obserwacje prowadzić w okresie lotu wiosennego i letniego pokolenia.

Próg zagrożenia - obecność w pułapce w ciągu 3-4 kolejnych dni większej liczby motyli (średnio 5 i więcej motyli w ciągu jednej doby).

Monitoring występowania jaj i uszkodzeń

- Obserwacje nad pojawianiem się jaj i uszkodzeń należy prowadzić od początku czerwca do końca sierpnia co 1-2 tygodnie. Na poszczególnych kwaterach przejrzeć po 500 zawiązków owoców lub owoców (po 25 owoców z 20 drzew).

Próg zagrożenia - 10 jaj lub świeżych wgryzów w próbie 500 zawiązków.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach pierwszy zabieg wykonać po upływie 2-3 tygodni od rozpoczęcia lotu motyli. W sezonie wykonuje się 2-3 zabiegi, wg sygnalizacji, w okresie masowego lotu motyli i składania jaj oraz rozwoju larw na tzw. „czarną główkę”.

- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.
- Metoda dezorientacji
Zaleca się stosować metodę dezorientacji samców – odpowiednie, dozwolone dyspensery rozwiesić w sadzie, zgodnie z instrukcją, po stwierdzeniu pierwszych motyli owocówki w pułapkach z feromonem – najczęściej w pierwszej połowie maja.



Fot. 30. Motyl owocówki jabłkóweczki (fot. W. Piotrowski)



Fot. 31. Owocówka jabłkóweczka - owoc uszkodzony przez gąsienicę (fot. Z. Płuciennik)



Fot. 32. Uszkodzony owoc i gąsienica owocówki jabłkóweczki (fot. W. Piotrowski)



Fot. 33. Zimujące gąsienice owocówki jabłkóweczki (fot. W. Piotrowski)

2. Zwójka siatkóweczka - *Adoxophyes orana* (Fischer v. Röslerstamm)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek polifagiczny, żeruje na jabłoni i innych gatunkach drzew i krzewów owocowych. Szkodnik o bardzo dużym znaczeniu gospodarczym w sadach na terenie całego kraju.
- W sadach chronionych szkody nie są duże. W sadach niechronionych uszkadza przeciętnie kilka, kilkanaście procent plonu, ale w niektórych sadach szkody są dużo wyższe. Okres największej szkodliwości przypada na drugą połowę czerwca i lipiec (wiosenne pokolenie) oraz sierpień i pierwszą połowę września (letnie pokolenie).

Objawy żerowania

- W okresie wiosennym gąsienice żerują na liściach, w luźno sprzedzionych rozetach liściowych i liściowo-kwiatowych, w okresie lata żerują na dolnej i górnej stronie liści. Gąsienice wyjadają skórkę i miąższ – w miejscu żerowania pozostaje żółtopomarańczowa siateczka z unerwienia liści.
- Na owocach gąsienice wyjadają tkankę na powierzchni, pozostawiając rozległe, płytkie dziury (tzw. żer skrobany).
- Starsze gąsienice mogą wygryzać w owocach otwory dość głębokie.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to motyl o rozpiętości skrzydeł 15-22 mm. Skrzydła przednie są jasnopomarańczowo-brązowe z ciemnym czerwonym lub brązowym rysunkiem w kształcie nieregularnej, delikatnej siateczki.
- Jajo o wymiarach 0,8 x 0,5 mm, eliptycznego kształtu. Jaja żółtozielone są składane w złożach, głównie na górnej stronie liści, czasami również na owocach; liczba jaj w złożu to 30-80 sztuk.
- Gąsienica osiąga długość 16-22 mm, jest zielonożółta, oliwkowozielona lub ciemnozielona z żółtymi brodawkami. Głowa i tarczka karkowa są złotobrązowe lub miodowo-żółte.
- Poczworka długości ok. 10-11 mm, barwy ciemnobrązowej.

Zarys biologii

- Zimują gąsienice II i III stadium rozwojowego w szczelinach kory, które stają się aktywne wiosną – na początku zielonego pąka jabłoni.

- Gąsienice żerują w pąkach i na rozwijających się liściach. Pod koniec kwitnienia jabłoni większość z nich przepoczwarcza się.
- Lot motyli wiosennego pokolenia rozpoczyna się w drugiej połowie maja i trwa do końca czerwca lub pierwszej dekady lipca. W czerwcu z jaj złożonych przez samice tego pokolenia wylęgają się gąsienice, które żerują do końca lipca.
- Lot motyli letniego pokolenia przypada na drugą połowę lipca i sierpień, a gąsienice żerują w sierpniu i we wrześniu.
- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia zwójki.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

Monitoring gąsienic

- Faza zielonego i różowego pąka - na poszczególnych kwaterach przejrzeć po 200 rozet (20 drzew x 10 rozet).
Próg zagrożenia - 3-5 gąsienic żerujących w 100 rozetach.
- Od połowy czerwca do połowy września - na poszczególnych kwaterach, przejrzeć po 400 pędów (20 drzew x 20 pędów).

Próg zagrożenia - 2-3 procent pędów zasiedlonych przez gąsienice zwójkówek.

- Od połowy czerwca co 2 tygodnie - przeglądać próby po 400 owoców (20 drzew x 20 owoców).

Próg zagrożenia - 1-2 procent uszkodzonych owoców.

Monitoring lotu motyli

- Przed rozpoczęciem lotu motyli, w drugiej połowie maja, zawiesić w sadzie pułapki typu Delta z feromonem. Zawiesić je na pędach drzew, na wysokości około 1-1,5 m, w miejscu zacienionym.
- Kontrolę pułapek prowadzić w drugiej połowie maja i w czerwcu (wiosenne pokolenie), oraz w drugiej połowie lipca i pierwszej połowie sierpnia (letnie pokolenie).

Próg zagrożenia - kilkanaście i więcej motyli odłowionych do 1 pułapki w okresie tygodnia.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach konieczny zabieg wczesną wiosną, w początkowym okresie żerowania gąsienic (faza zielonego- różowego pąka)
- W okresie lotu motyli - pierwszy zabieg wykonać po upływie 2-3 tygodni od rozpoczęcia lotu motyli, w okresie masowego lotu motyli i składania jaj, zwykle w drugiej i trzeciej dekadzie czerwca. W razie potrzeby zabieg powtórzyć.

- W lipcu-sierpniu zwalczać letnie pokolenie, podczas lotu motyli.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 34. Motyl zwójki siatkóweczki (fot. Z. Płuciennik).



Fot. 35. Gąsienica zwójki siatkóweczki (fot. Z. Płuciennik).



Fot. 36. Złoże jaj zwójki siatkówecki (fot. Z. Pluciennik).



Fot. 37. Zwójka siatkówecka - owoc uszkodzony przez gąsienicę (fot. Z. Pluciennik)

3. Zwójka bukóweczka (zwójka iwineczka) - *Pandemis heparana* (Denis & Schiffermüller)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek polifagiczny, żeruje na jabłoni i innych gatunkach drzew i krzewów owocowych. Zwójka o dużym znaczeniu gospodarczym, jest zagrożeniem dla sadów na terenie całego kraju.
- W sadach chronionych szkody nie są wielkie. W sadach niechronionych przeciętnie uszkadza kilka, a nawet kilkanaście procent owoców. Owoce są narażone na uszkodzenia praktycznie aż do zbioru. Zimujące gąsienice, które przepoczwarzają się stopniowo (nawet do połowy lipca), mogą uszkadzać również rozwijające się zawiązki owoców.

Objawy żerowania

- Wczesną wiosną, przed kwitnieniem, zimujące gąsienice żerują na liściach, w luźno sprzędzonych rozetach, w pojedynczych liściach złożonych wzdłuż nerwu głównego lub w zwiniętym brzegu liścia, a także między dwoma liśćmi.
- Zimujące gąsienice żerują także na zawiązkach owoców, wyjadają tkankę, pozostawiają dość duże otwory.
- W okresie lata wylęgłe gąsienice żerują na dolnej stronie liścia, wyjadają skórkę i miękisz.
- W okresie lata gąsienice żerują pod liściem przyczepionym przędzą do owocu lub między stykającymi się owocami, wyjadają tkankę, pozostawiając wyjedzone liczne, położone blisko siebie otworki.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to motyl o rozpiętości skrzydeł 16-24 mm, samiec jest mniejszy od samicy. Skrzydła przednie są brunatne, brunatno-szare lub rdzawe z ciemniejszym brunatnym rysunkiem.
- Jaja jasnozielone, są składane w płaskich złożach głównie na górnej powierzchni liści; w jednym złożu może być 30- 50 jaj.
- Gąsienica osiąga długość do 25 mm, jest zielona z jaśniejszymi brodawkami. Żółto-zielona głowa z każdego boku ma ciemną plamkę. Tarczka karkowa jest barwy ciała.
- Poczwarka długości 10-12 mm, ma brązowo-czarną barwę.

Zarys biologii

- Zimują gąsienice drugiego stadium rozwojowego, a od fazy zielonego pąka jabłoni żerują w rozwijających się pąkach liściowych i kwiatowych.
- Okres przepoczwarczania rozpoczyna się po kwitnieniu i trwa przez cały czerwiec, a pojedyncze osobniki spotyka się nawet do połowy lipca.
- Lot motyli wiosennego pokolenia rozpoczyna się na początku czerwca i trwa ok. dwóch miesięcy.
- Masowe występowanie gąsienic pokolenia wiosennego obserwuje się w lipcu i w sierpniu. Żerują one na dolnej stronie liści pod osłoną oprzędu, ale uszkadzają również owoce. Część z nich po okresie żerowania schodzi na zimowanie, część dorasta, przepoczwarcza się i pod koniec drugiej połowy sierpnia rozpoczyna się lot letniego pokolenia. Gąsienice tej generacji żerują pod koniec lata i jesienią, aż do zbioru owoców.
- Gatunek dwupokoleniowy, ale letnie pokolenie, jest tylko częściowe lub w ogóle nie występuje.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

Monitoring gąsienic

- Według metody podanej dla zwójki siatkóweczki.

Monitoring motyli

- Pułapki z feromonem zawiesić w sadzie przed rozpoczęciem lotu motyli, pod koniec maja. Obserwacje prowadzić 1-2 razy w tygodniu, od czerwca do połowy września.

Próg zagrożenia - 7-10 samców odłowionych do 1 pułapki w okresie tygodnia.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach konieczny zabieg wczesną wiosną, w początkowym okresie żerowania gąsienic, w fazie zielonego-różowego pąka.
- W okresie lotu motyli - pierwszy zabieg wykonać po upływie 2-3 tygodni od rozpoczęcia lotu motyli, w okresie masowego lotu motyli i składania jaj, zwykle w lipcu. W razie potrzeby zabieg powtórzyć.
- W zagrożonych sadach zwalczać szkodnika w okresie lotu motyli letniego pokolenia, pod koniec sierpnia.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 38. Owoc uszkodzony przez gąsienice zwójki bukóweczki (fot. Z. Płuciennik)

4. Wydlubka oczateczka - *Spilonota ocellana* (Denis & Schiffermüller)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Wydlubka oczateczka występuje szczególnie licznie w sadach zaniedbanych, lub z ograniczoną ochroną. W ostatnich latach wzrosło jej znaczenie również w chronionych sadach towarowych.
- Występuje lokalnie, liczniej w Polsce centralnej; w strukturze gatunkowej zwójkówek jej liczebność nie przekracza kilku procent.

Objawy żerowania na liściach

- Wczesną wiosną - przed kwitnieniem, gąsienice żerują w mocno sprężdzonych rozetach liściowych i liściowo-kwiatowych, wyjadają też pąki kwiatowe.
- W okresie lata występują i żerują na spodniej stronie liści. Gąsienice ukrywają się w maleńkich pochewkach, które opuszczają tylko na czas żerowania.
- Uszkodzenia owoców są widoczne w postaci maleńkich, licznych otworków, podobnych do uszkodzeń zwójki bukówecki.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to motyl o rozpiętości skrzydeł 12-16 mm. Skrzydła przednie u nasady są ciemnoszare, w środkowej części białe, a w szczytowej szare z widocznym rysunkiem.
- Jajo o wymiarach 0,9 x 0,7 mm, jest żółtawo-białe z metalicznym połyskiem, płaskie, owalne. Jaja są składane pojedynczo lub w małych grupach po obu stronach liści.
- Gąsienica dorasta do 9-12 mm długości, jest czerwono-brunatna, brunatno-żółta, z ciemniejszymi, błyszczącymi brodawkami. Głowa, tarczka karkowa i tarczka analna są czarne.
- Gąsienice młodszych stadiów są żółte, żółtopomarańczowe lub czerwono-brązowe.
- Poczwarka ma długość 6-7 mm, barwę brązową.

Zarys biologii

- Zimują młode gąsienice (II i III stadium) w białym kokonie (hibernaculum), które stają się aktywne wczesną wiosną, w fazie pęknięcia pąków jabłoni. Okres dorastania gąsienic jest bardzo różny, w związku z tym okres przepoczwarczenia, lot motyli i składanie jaj są rozciągnięte w czasie.
- Przepoczwarczenie następuje w drugiej połowie maja i w czerwcu.

- Lot motyli rozpoczyna się na początku czerwca i trwa ok. 2,5 miesiąca. Dlatego też, mimo iż jest to gatunek jedno pokoleniowy, gąsienice są obecne w sadzie przez większą część sezonu.
- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie zwójki.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

Monitoring gąsienic

- Według metody podanej dla zwójki siatkóweczki.

Monitoring lotu motyli

- Pod koniec maja, przed początkiem lotu motyli zawiesić w sadzie pułapki z feromonem. Pułapki kontrolować w czerwcu, lipcu i sierpniu, 1-2 razy w tygodniu, sprawdzać obecność i liczebność samców.

Próg zagrożenia - kilkanaście i więcej motyli odłowionych do 1 pułapki w okresie tygodnia.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach konieczny zabieg zwalczający wczesną wiosną, w początkowym okresie żerowania gąsienic, w fazie zielonego- różowego pąka.
- W okresie lotu motyli - pierwszy zabieg wykonać po upływie 2-3 tygodni od rozpoczęcia lotu motyli, w okresie masowego lotu motyli i składania jaj, zwykle w lipcu. W razie potrzeby zabieg powtórzyć.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 39. Owoc uszkodzony przez gąsienice wydłubki oczateczki (fot. Z. Płuciennik)

5. Zwójka różoweczka - *Archips rosana* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek polifagiczny występujący na wielu gatunkach drzew i krzewów liściastych. W Polsce często spotykany między innymi na jabłoniach. W niektórych rejonach kraju, m.in. w Polsce centralnej występuje bardzo licznie na drzewach i krzewach owocowych.

Objawy żerowania

- Wczesną wiosną, przed kwitnieniem gąsienice żerują na najmłodszych liściach.
- Po kwitnieniu, gąsienice żerują w luźno sprzędzionych liściach na wierzchołkach pędów, w liściach zwiniętych w rurkę - równoległe do nerwu głównego.
- Uszkodzone zawiązki owoców - gąsienice wyjadają miękisz zawiązków owoców, uszkodzenia mogą być rozległe, głębokie.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to motyl o rozpiętości skrzydeł u samca 16-19 mm, a u samicy 19-24 mm. Skrzydła przednie u samców są jasnobrązowe do purpurowo-brązowych z ciemniejszym rysunkiem, a samice oliwkowe i oliwkowo-brunatne z niewyraźnym rysunkiem.
- Jajo o wymiarach 0,6 x 0,5 mm, płaskie, owalne, szarzielone. Jaja są składane w duże złoża, w postaci płaskich, okrągłych lub owalnych tarczek o średnicy 6-8 mm. W jednym złożu może być od kilkunastu do ponad 100 jaj.
- Młodsze gąsienice są barwy żółtozielonej, z czarną błyszczącą głową i tarczką karkową. Gąsienica dorasta do 22 mm długości, zielona, ciemniejsza od góry, a jaśniejsza od dołu. Głowa, tarczka karkowa i nogi tułowiowe są ciemnobrązowe.
- Poczwarka długości 7,5-12,5 mm, początkowo jest zielonawa, później ciemnobrązowa.

Zarys biologii

- Zimują jaja składane w złożach na gładkiej korze konarów, gałęzi i pni drzew. Wylęganie gąsienic rozpoczyna się w fazie zielonego pąka jabłoni i trwa kilka – kilkanaście dni.

- Gąsienice bardzo szybko rozpraszają się po całej koronie drzew i początkowo żerują w najmłodszych liściach a później w silniej zwiniętych. Gąsienice żerują do połowy czerwca, a pojedyncze do końca czerwca.
- Masowe przepoczwarczanie obserwuje się w pierwszej i drugiej dekadzie czerwca.
- Lot motyli rozpoczyna się w drugiej i trzeciej dekadzie czerwca i trwa do końca lipca. Samice składają jaja, które zimują.
- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie zwójki.

Monitorowanie szkodnika

Monitoring gąsienic

- Według metody podanej dla zwójki siatkóweczki.

Monitoring motyli

- Pułapki typu Delta z feromonem zawiesić w sadzie przed rozpoczęciem lotu, na początku czerwca.

Próg zagrożenia - stwierdzenie samców w pułapce z feromonem oznacza, że zwalczanie będzie konieczne w okresie wiosennym następnego roku.

Terminy i sposoby zwalczania

- Z jaj złożonych przez samice gąsienice wylęgają się wiosną następnego roku, w fazie zielonego pąka jabłoni.
- W zagrożonych sadach, konieczny jest zabieg wczesną wiosną, w początkowym okresie żerowania gąsienic, w fazie zielonego- różowego pąka.
- Część motyli może być zniszczona w okresie lotu, podczas zwalczania innych szkodników.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 40. Gąsienica zwójki różóweczki (fot. Z. Płuciennik)

6. Zwójka koróweczka - *Enarmonia formosana* (Scopoli)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Zwójka występuje na wielu gatunkach drzew owocowych. Najczęściej zasiedla drzewa pestkowe, ale spotykana jest również na innych gatunkach drzew np. jabłoniach.
- Zwójka ta występuje coraz powszechniej i lokalnie może powodować duże szkody.

Objawy żerowania

- Na pniach drzew, w miejscach uszkodzeń widać sprzędzone w małe woreczki brązowe, gruzelkowate odchody, a pod korą liczne, różnej wielkości chodniki przeplatające się ze sobą.
- Najliczniej larwy żerują w rozwidleniach gałęzi i konarów oraz na szyjce korzeniowej i pniach drzew.
- W wyniku uszkodzeń następuje zahamowanie wzrostu drzew i zasychanie gałęzi.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to motyl o rozpiętości skrzydeł 15-18 mm. Skrzydła przednie są żółto-brązowe, pokryte brunatno-czarnymi plamkami i metalicznymi prążkami, tylne ciemno-brązowe.
- Jajo jest owalne, spłaszczone o wymiarach 0,7 x 0,6 mm, początkowo białe, później czerwone.
- Gąsienica długości do 8-11 mm jest brązowa lub łososiowo-kremowa z brązowymi brodawkami i jasno-brązową głową.
- Poczwarzka długości 7-9 mm, jasno-brązowa.

Zarys biologii

- Gatunek jednopokoleniowy, ale okres lotu motyli jest bardzo długi, trwa 3-4 miesiące.
- Gąsienice zimują pod korą drzew. Żerowanie rozpoczynają już w marcu, a wyrosnięte gąsienice przemieszczają się do wierzchnich warstw kory.
- Przechodzą tam stadium poczwarki, które trwa 2-3 tygodnie. Przed wylotem motyla poczwarka wysuwa się nieco na zewnątrz. W miejscu wylotu na korze pozostają wylinki poczwarkowe.
- W 2-3 dni po wylocie samice rozpoczynają składanie jaj na powierzchni kory pni i u podstaw konarów, pojedynczo lub w grupach po 2-3 sztuki.

- Po 8-14 dniach wylęgają się gąsienice, które wgryzają się pod korę i tam żerują.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

Monitoring lotu motyli

- W sadach zagrożonych należy monitorować przebieg lotu motyli zwójki koróweczki przy użyciu pułapek typu Delta z feromonem. Pułapki należy zawiesić w sadzie około połowy maja, a obserwacje prowadzić dwa razy w tygodniu do końca sierpnia.

Próg zagrożenia - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie prowadzi się w okresie masowego lotu motyli i składania jaj. Należy opryskiwać głównie pnie i grube konary drzew w pierwszej lub drugiej dekadzie czerwca. Kolejne opryskiwania (2-3) dostosować do przebiegu lotu motyli rejestrowanego za pomocą pułapek z feromonem.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 41. Zwójka koróweczka – motyl (fot. W. Piotrowski)



Fot. 42. Gąsienica zwójki koróweczki (fot. Z. Płuciennik)

7. Przeziernik jabłoniowiec - *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Zasiadla jabłonie ale spotykany jest również na innych gatunkach drzew owocowych.
- Występuje lokalnie, liczniej w cieplejszych rejonach kraju. W ostatnich latach wyraźnie wzrasta jego znaczenie.

Objawy żerowania

- Osłabienie wzrostu drzew, zasychanie pojedynczych gałęzi lub całych drzew.
- Na korze pnia i gałęzi widoczne są otwory przez które wgryzły się gąsienice.
- Z otworów na pniach lub gałęziach wystają brązowe odchody, miejsca te są oblepione żywicą.
- Gąsienice żerują pod korą drzew w kanałach biegnących wzdłuż pni i gałęzi. Oprócz pni, gąsienice zasiedlają także wyższe partie drzew.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl długości 10-12 mm, o skrzydłach rozpiętości 15-22 mm. Ciało czarne z charakterystyczną czerwoną obwódką na odwłoku. Skrzydła są przezroczyste, otoczone czarnorudą obwódką.
- Jajo owalne, długości ok. 1 mm, żółtawo-brązowe.
- Larwa długości 15-20 mm, biaława z czerwono-brązową głową.
- Poczwaraka długości około 15 mm, koloru żółtawo-brązowego.

Zarys biologii

- Gąsienice zimują w wydrążonych pod korą chodnikach. Po dwukrotnym przezimowaniu gąsienice kończą rozwój i przepoczwarczają się.
- Główny lot motyli odbywa się w czerwcu i lipcu. Samice składają jaja w spękania kory, a gąsienice po wylegnięciu się żerują pod korą pni i grubszych konarów. Jedna samica składa ponad 200 jaj.
- Rozwój pokolenia trwa dwa lata.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

Monitoring lotu motyli

- Motyle można zaobserwować na liściach i pniach drzew w słoneczne dni.

- Do obserwacji lotu motyli najlepiej wykorzystać pułapki typu Unitrap lub Delta z odpowiednimi atraktantami. Zawiesza się je w koronie drzew przed spodziewanym wylotem motyli, pod koniec maja.

Monitoring gąsienic

- W celu wykrycia gąsienic, należy przeglądać pnie drzew w poszukiwaniu otworów o średnicy 2-3 mm i tuneli pod korą, szczególnie na dolnej części, także na podkładkach, które mogą być nienaturalnie zgrubiałe.

Próg zagrożenia - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie prowadzi się w okresie masowego lotu motyli i składania jaj. Należy opryskiwać głównie pnie i grube konary drzew w pierwszej lub drugiej dekadzie czerwca. Kolejne opryskiwania (2-3) dostosować do przebiegu lotu motyli rejestrowanego za pomocą pułapek z feromonem.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 43. Motyle przeziernika jabłoniowca na podłodze lepowej (fot. W. Piotrowski)



Fot. 44. Gąsienica przeziernika jabłoniowca (fot. Z. Płuciennik)

8. Mszyca jabłoniowo-babkowa (porazik jabłoniowo-babkowy) - *Dysaphis (Pomaphis) plantaginea* (Passerini)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Najgroźniejsza z mszyc zasiedlających drzewa w sadach jabłoniowych, występuje w całym kraju.
- Mszyce uszkadzają liście i pędy oraz zawiązki owoców osłabiając ich wzrost. Owoce wyrastające z uszkodzonych zawiązków, są drobne i zdeformowane, tracą wartość konsumpcyjną i handlową.

Objawy żerowania

- Kolonie mszycy są widoczne na dolnej stronie najmłodszych liści
- Liście są skręcone i zwinięte poprzecznie, stopniowo żółkną i zasychają.
- W wyniku żerowania mszycy, następuje deformacja owoców i zahamowanie ich wzrostu.
- Owoce drobne, często nie opadają podczas czerwcowego opadu zawiązków i wisząc na drzewach, tworzą charakterystyczne grona.
- Mszyca wydała duże ilości odchodów zwanych spadzią, na której rozwijają się grzyby ‘sadzakowe’, hamując fotosyntezę.
- Owoce pokryte czarnym nalotem grzybów tracą wartość handlową.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódka bezskrzydła długości 2,1-2,6 mm, barwy od niebiesko-popielatej do ciemno-różowej, pokryta woskowym nalotem. Czułki krótkie, syfony długie, ogonek trójkątny, krótki.
- Dzieworódka uskrzydłona długości 1,8-2,4 mm, głowa, tułów i syfony czarne, a odwłok ciemnozielono-brązowy.
- Jajo owalne, długości ok. 0,6 mm, czarne, błyszczące.

Zarys biologii

- Mszyca jest gatunkiem dwudomnym, żywicielem pierwotnym jest jabłoń, a żywicielem wtórnym różne gatunki babki (*Plantago* spp.).
- Jesienią samica składa jaja zimujące, umieszczając je u podstawy pąków na pędach lub w spękaniach kory pędów jabłoni.

- Larwy, z których rozwijają się założycielki rodu wylęgają się podczas rozwijania się pierwszych liści jabłoni.
- Dojrzałe mszyce rozmnażają się partenogenetycznie, rodzą 70-180 larw w ciągu życia, tj. w ciągu ok. 20 dni.
- Na jabłoni mszyca rozwija od 6-10 pokoleń. W sezonie stopniowo pojawiają się osobniki uskrzydłone, które przelatują na rośliny z rodzaju babka.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Ukazywanie się pierwszych liści - na 10 losowo wybranych drzewach na 1 ha przejrzeć po 20 pąków (razem 200 pąków).

Próg zagrożenia - 10 pąków z mszycami w próbie 200 pąków (5 %).

- Po kwitnieniu - obejrzyć 50 losowo wybranych drzew na powierzchni 1 ha sadu.

Próg zagrożenia - 1 drzewo z koloniami mszycy w próbie 50 drzew. Monitoring należy prowadzić co 7-10 dni, do końca lipca.

Terminy i sposoby zwalczania

- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, np. biedronki.
- W zagrożonych sadach mszyce zaleca się zwalczać po zauważeniu pierwszych kolonii na liściach, wiosną przed lub po kwitnieniu, dozwolonymi na środkami selektywnymi dla fauny pożytecznej. Kolejne opryskiwania (2-3) zależnie od potrzeby, by nie dopuścić do zwijania się liści i uszkodzenia owoców. Koniecznie dodać zwilżacz. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 45. Kolonia mszycy jabłoniowo-babkowej (fot. M. Bartosik)



Fot. 46. Formy bezskrzydłe mszycy jabłoniowo-babkowej (fot. W. Piotrowski)



Fot. 47. Drobne, zdeformowane owoce - efekt żerowania mszycy jabłoniowo-babkowej (fot. W. Piotrowski)

9. Mszyca jabłoniowa - *Aphis (Aphis) pomi* (De Geer)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca preferuje jabłoń, ale może się rozwijać również na innych gatunkach np. gruszy. Występuje powszechnie w całym kraju.
- Mszyca uszkadza liście i pędy osłabiając ich wzrost. Szczególnie groźna jest w młodych sadach.

Objawy żerowania

- Kolonie mszycy tworzą się na niezdrewniałych wierzchołkach pędów i na dolnej stronie najmłodszych liści.
- Żerowanie mszycy powoduje zwijanie się liści oraz skręcanie całych wierzchołków pędów.
- Mszyca wydala duże ilości słodkich, lepkich odchodów, zwanych rosą miodową lub spadzią, która zanieczyszcza pędy i owoce.
- Owoce pokryte są czarnym nalotem grzybów sadzakowych, rozwijających się na wydalinach mszycy.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódka bezskrzydła o długości ciała 1,2-2,5 mm, jasnozielona z ciemną głową oraz ciemnymi syfonami i ogonkiem. Ogonek palcowaty z 10-21 włoskami. Na bokach odwłoka 1-7 guzków.
- Dzieworódka uskrzydłona długości 1,3-2,1 mm, głowa i tułów ciemne, odwłok zielony. Czułki 6-członowe, na członie III umieszczonych jest 5-11 rynarii wtórnych. Ogonek kształtu palcowatego, krótki z 10-19 włoskami. Na bokach odwłoka 1-6 guzków.
- Jajo długości ok. 0,6 mm jest czarne, matowe, pokryte substancją woskową.

Zarys biologii

- Mszyca jest gatunkiem jednodomnym.
- Zimują jaja na pędach jabłoni.
- Wczesną wiosną wylęgają się larwy, z których wyrastają założycielki rodu i przechodzą na wierzchołki rozwijających się pędów, żerują na młodych liściach oraz rodzą larwy partenogenetycznie.
- W ciągu roku może wystąpić nawet 20 pokoleń.

- W poszczególnych pokoleniach część owadów jest uskrzydłona i migruje na sąsiednie pędy i drzewa.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Ukazywanie się pierwszych liści - na 10 losowo wybranych drzewach na 1 ha przejrzeć po 20 pąków (razem 200 pąków).

Próg zagrożenia - 10 pąków z mszycami w próbie 200 pąków (5 %).

- Po kwitnieniu - na 50 losowo wybranych drzewach na 1 ha przejrzeć po 3 długopędy.

Próg zagrożenia - 15 pędów z koloniami mszycy w próbie 150 pędów (10 %).

Terminy i sposoby zwalczania

- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, np. biedronki.
- W zagrożonych sadach, mszyce zaleca się zwalczać po zauważeniu pierwszych kolonii na liściach, wiosną przed lub po kwitnieniu, dozwolonymi środkami selektywnymi dla fauny pożytecznej. Kolejne opryskiwania (2-3) wykonywać zależnie od potrzeby. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha, można dodać zwilżacz.



Fot. 48. Kolonia mszycy jabłoniowej (fot. B. Sobieszek)

10. Mszyca jabłoniowo-zbożowa - *Rhopalosiphum insertum* (Walker)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje powszechnie w całym kraju. Mszyca uszkadza pąki kwiatowe, liście i pędy jabłoni osłabiając ich wzrost.
- Stanowi na ogół mniejsze zagrożenie dla jabłoni niż mszyca jabłoniowo-babkowa i jabłoniowa, z uwagi na krótki okres żerowania, gdyż już w drugim pokoleniu, w kwietniu i maju migruje na trawy.

Objawy żerowania

- Wiosną wylęgają się larwy, które przekształcają się w założycielki rodu, zasiedlają pąki kwiatowe jabłoni, które często skleją się z uwagi na duże ilości spadzi wydalananej przez mszycę.
- Mszyca żeruje też na ogonkach kwiatowych, liściowych i liściach powodując ich skręcenie.
- Zahamowanie wzrostu liści i pędów jabłoni.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódka bezskrzydła ma ciało długości 2,1-2,6 mm, jest zielona, z krótkim, zielonym ogonkiem. Czułki 5-członowe. Syfony krótkie, jasne z ciemnym wierzchołkiem.
- Dzieworódka uskrzydłona ma długość ok. 2,4 mm, jest zielona, z dwiema ciemnymi plamami na przedpleczu oraz z plamami na odwłoku.
- Jajo długości ok. 0,6 mm, jest owalne, błyszczące, czarne.

Zarys biologii

- Mszyca dwudomna, żywicielem pierwotnym są drzewa z rodziny różowatych: jabłoni, głóg, grusza, irga, jarząb, a żywicielem wtórnym różne gatunki traw.
- Zimują jaja na pędach jabłoni, w pobliżu pąków.
- W końcu marca lub na początku kwietnia wylęgają się larwy, z których wyrastają założycielki rodu.
- Założycielki rodu żerują na pąkach, liściach i młodych pędach, gdzie „rodzą” larwy.
- Po kwitnieniu, pojawiają się mszyce uskrzydłone, migrują na korzenie traw, gdzie partenogenetycznie rozwija się kilka pokoleń.

- We wrześniu pojawiają się mszyce uskrzydłone, które wracają na jabłonie, gdzie „rodzą” larwy samic rozmnażających się płciowo. Zapłodnione samice składają jaja zimujące.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Ukazywanie się pierwszych liści - na 10 losowo wybranych drzewach na 1 ha sadu należy przejrzeć po 20 pąków (razem 200 sztuk) określając liczbę zasiedlonych pąków.

Próg zagrożenia - 100 pąków z mszycami w próbie 200 pąków (50 %).

Terminy i sposoby zwalczania

- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, np. biedronki.
- W zagrożonych sadach mszyce zaleca się zwalczać po zauważeniu pierwszych kolonii na liściach, wiosną przed lub po kwitnieniu, dozwolonymi na środkami selektywnymi dla fauny pożytecznej, zależnie od potrzeby.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha, można dodać zwilzacz.



Fot. 49. Mszyca jabłoniowo-zbożowa.

Źródło: http://influentialpoints.com/Gallery/Rhopalosiphum_insertum.htm

11. Bawelnica korówka - *Eriosoma lanigerum* (Hausmann)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje w całym kraju, mniej licznie w rejonach północno-wschodnich. W ostatnich latach wzrasta częstotliwość jej występowania, a w związku z tym, jej znaczenie gospodarcze wyraźnie i szybko wzrasta.
- Mszyca osłabia drzewa, ich owocowanie, utrudnia zbiór owoców, może być czynnikiem alergennym.

Objawy żerowania

- Mszyce pokryte są białymi kłaczkami substancji woskowej widoczne na pędach jabłoni, szczególnie dobrze w okresie zimowym i wczesnowiosennym.
- Mszyca zasiedla korzenie, pnie, gałęzie i pędy jabłoni. Często występuje na ranach powstałych np. po prześwietlaniu drzew oraz zasiedla naturalne spękania kory.
- W miejscu żerowania mszycy powstają charakterystyczne zgrubienia – guzy.
- Mszyca wydziela substancję woskową przypominającą kłaczki waty, która pokrywa ciało mszycy i miejsce jej żerowania.
- Powstałe guzowate zgrubienia powodują osłabienie wzrostu drzew. Dodatkowo, poprzez popękana korę (guzy) do rośliny wnikają różne patogeny powodujące choroby kory i drewna. Na zaatakowanych młodych pędach często występują zrakowacenia uniemożliwiające rozwój pąków. Silnie zasiedlone drzewa są podatne na przemarzanie.
- Obecność mszycy na pędach drzew utrudnia zbiór owoców.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódka bezskrzydła ma ciało długości 1,2-2,6 mm, barwę granatowo-brunatną lub ciemnobrunatną i jest pokryta białym, delikatnym nalotem woskowym, który przybiera formę długich nici. Syfony w formie małych, stożkowatych porów.
- Dzieworódka uskrzydłona długości 1,8-2,3 mm, ma barwę brunatno-czarną.

Zarys biologii

- Zimują larwy pierwszego i drugiego stadium na szyjce korzeniowej jabłoni, w spękaniach kory pnia, konarów, ale także w spękaniach na pędach jednorocznych.
- Na przełomie kwietnia i maja larwy przechodzą na pień oraz gałęzie.

- Dojrzałe mszyce „rodzą” larwy (ok. 125 szt.), które zasiedlają pnie, konary, gałęzie i pędy, najchętniej w miejscach zranień. Często tworzą kolonie na odrostach korzeniowych i „wilkach”, ale także na najmłodszych pędach, a nawet ogonkach liściowych.
- Rozwój jednego pokolenia trwa ok. trzech tygodni, a w sezonie, w zależności od przebiegu pogody rozwija się 9-10 pokoleń.
- W lipcu, gdy temperatury są wysokie, liczebność kolonii mszycy zmniejsza się.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustracje sadu należy rozpocząć w okresie bezlistnym, kontynuować przed kwitnieniem oraz po kwitnieniu i prowadzić dalej co tydzień.
- Bardzo ważnym terminem jest również okres od sierpnia, połowy września do połowy października, przed zbiorem owoców.
- Sposób prowadzenia lustracji - na 50 losowo wybranych drzewach na 1 ha sadu należy dokładnie obejrzeć pnie, konary, gałęzie, pędy – nawet te jednoroczne i odrosty korzeniowe, sprawdzając obecność i liczebność kolonii mszycy.

Próg zagrożenia - 2 drzewa z koloniami bawełnicy korówki w próbie 50 drzew.

Terminy i sposoby zwalczania

- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, np. ośca korówkowego – *Aphelinus mali* (Haldeman).
- W zagrożonych sadach bawełnicę korówkę zaleca się zwalczać po zauważeniu kolonii na pniach i pędach, wiosną przed lub po kwitnieniu, oraz później w sezonie, zależnie od potrzeby.
- Bardzo ważny jest też okres pod koniec lata, przed zbiorem owoców.
- Zaleca się dozwolone środki selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować nie mniej niż około 750 l cieczy użytkowej na ha, koniecznie dodać zwilżacz. Drzewa muszą być dobrze pokryte cieczą.



Fot. 50. Bawelnica korówka – kolonie mszycy i widoczne delikatne kłaczki woskowe
(fot. B. Sobieszek)



Fot. 51. Bawelnica korówka na pędzie jabłoni. (fot. B. Łabanowska)



Fot. 52. Bawelnica korówka na konarze jabłoni wyżerana przez biedronkę
(fot. W. Piotrowski)

12. Pordzewiacz jabłoniowy - *Aculus schlechtendali* (Nalepa)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- W Polsce powszechny w sadach jabłoniowych. Szkodnik o bardzo dużym znaczeniu gospodarczym, zwłaszcza w młodych sadach.

Objawy żerowania

- Liście marszczą się, wyginają łódeczkowato, szarzeją, od spodu blaszki liściowej może pojawić się ordzawienie. Przy wysokiej liczebności szkodnika uszkodzone liście więdną i przedwcześnie opadają.
- Owoce ulegają ordzawieniu.

Rozpoznanie szkodnika

- Samice protogynne długości ok. 0,16 mm, ciało kształtu wrzecionowatego, z dwiema parami odnóży w przedniej części ciała, koloru słomkowego
- Samice deutogynne są wyraźnie ciemniejsze, koloru beżowego.
- Jajo jest bezbarwne, kuliste.
- Larwy podobne do dorosłych, jaśniejsze, bez wykształconego aparatu genitalnego.

Zarys biologii

- Zimują samice w spękaniach kory na krótkopędach, pod łuskami pąków.
- W kwietniu i pierwszej połowie maja opuszczają kryjówki zimowe.
- Szpeciele mogą żerować na liściach, zalążniach, działkach kielicha oraz na skórcie zawiązków owocowych.
- W sezonie wegetacyjnym rozwija się 5-6 pokoleń.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Okres bezlistny - pobrać po jednym pędzie jednorocznym z 20 losowo wybranych drzew na powierzchni 1 ha sadu. Na każdym przejrzeć po 10 pąków (200 pąków).

Próg zagrożenia - średnio 20 osobników na pąk.

- lub przejrzeć po jednym pędzie dwuletnim na 20 losowo wybranych drzewach na 1 ha sadu (20 pędów).

Próg zagrożenia - średnio 50 osobników na 10 cm bieżących pędu.

- Początek różowego pąka - z 10 losowo wybranych drzew na 1 ha, każdej odmiany przejrzeć minimum po 1 rozecie.

Próg zagrożenia - średnio 50 osobników na 1 rozetę.

- Od połowy czerwca do połowy sierpnia, co 2 tygodnie przejrzeć po 10 liści z 20 drzew, losowo wybranych na 1 ha sadu (do połowy lipca ze środkowej części długopędów, a później z części wierzchołkowej), licząc szpeciele na dolnej stronie liścia, u jego podstawy wokół nerwu głównego, na powierzchni 1 cm² (krążki wycinać korkoborem).

Próg zagrożenia - 20-40 osobników na 1 cm² liścia.

Terminy i sposoby zwalczania

- W sadach z wysoką liczebnością pordzewiacza, pierwszy zabieg najlepiej wykonać na 2-3 dni przed kwitnieniem, a następne po kwitnieniu po przekroczeniu przez szkodnika progu zagrożenia.
- Zaleca się stosowanie dozwolonych środków roztoczobójczych lub wspomagających zwalczanie o działaniu mechanicznym. Należy przestrzegać prawidłowej techniki zabiegu (konieczne jest dokładne pokrycie cieczą użytkową dolnej strony blaszki liściowej).
- Dużą rolę w ograniczaniu liczebności szpecieli odgrywa fauna pożyteczna, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae).
- Stosować nie mniej niż około 750 l cieczy użytkowej na ha, konieczne dodać zwilacz. Drzewa muszą być dobrze pokryte cieczą.



Fot. 53. Pordzewiacz jabłoniowy – dorosłe szpeciele i larwy (fot. M. Sekrecka)

13. Przędziorek owocowiec - *Panonychus ulmi* (Koch)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szkodnik występuje na wszystkich kontynentach. W Polsce powszechny na jabłoniach i innych gatunkach drzew owocowych. Szczególnie niebezpieczny w sadach, w których na skutek nieracjonalnej ochrony zaburzona została równowaga pomiędzy tym gatunkiem, a drapieżnymi roztocznymi z rodziny Phytoseiidae.

Objawy żerowania

- Przędziorki nakłuwają i wysysają zawartość komórek miąższu, co skutkuje zwiększeniem transpiracji i zmniejszeniem fotosyntezy. W czasie wegetacji na liściach tworzą się początkowo jasne plamki, które zlewają się w większe żółtawo-brązowe plamy.
- Uszkodzone liście brązowieją, zasychają i opadają.
- Owoce nie wyrastają i nie wybarwiają się. Słabiej zawiązują się pąki kwiatowe na rok następny.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica ma ciało długości średnio 0,36 mm, owalne, czerwono-brunatne, pokryte długimi szczecinami, osadzonymi na jasnych wzgórkach.
- Samiec jest mniejszy, długości 0,26 mm, jego ciało ma kształt wydłużonego rombu.
- Jaja zimowe są intensywnie czerwone
- Jaja letnie po złożeniu żółtawe, później pomarańczowe lub czerwone.
- Larwa i stadia nimfalne podobne kształtem ciała do osobników dorosłych, mniejsze

Zarys biologii

- Zimują jaja składane na korze gałęzi, konarów i pni. Przy licznych wystąpieniach, obserwuje się charakterystyczne czerwone złoża, których powierzchnia może mieć nawet kilkanaście cm².
- Larwy wylęgają się w okresie zielonego/różowego pąka jabłoni i rozpoczynają żerowanie na pąkach i młodych liściach. Występują trzy ruchome stadia larwalne, oddzielone stadiami spoczynkowymi - nimfami.
- Samica przędziorka owocowca składa 20-90 jaj.
- Rozwój pokolenia trwa 21-35 dni w zależności od temperatury. W sezonie wegetacyjnym rozwija się 5 pokoleń.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Okres bezlistny drzew - na 40 losowo wybranych drzewach na 1 ha przejrzeć po jednej 2-3-letniej gałęzi na obecność zimowych jaj przędziorka owocowca.

Próg zagrożenia - skala 5-stopniowa, stopień pokrycia pędów jajami przędziorków: 0 – jaja nie występują; 1 – bardzo małe (pojedyncze jaja trudno zauważyć); 2 – umiarkowane (grupy jaj o średnicy około 0,5 cm); 3 – silne (grupy jaj o średnicy 0,5-1 cm); 4 – bardzo silne (czerwone plamki o średnicy większej niż 1 cm).

0 i 1 – nie zwalczać przed kwitnieniem, 2 – wykonać lustrację w fazie różowego pąka, 3 i 4 – niezbędny zabieg przed kwitnieniem.

- Różowy pąk. Na 40 losowo wybranych drzewach na 1ha przejrzeć po 1 rozecie liściowo-kwiatowej w środku korony (razem ok. 200 liści) na obecność form ruchomych przędziorka.

Próg zagrożenia - średnio 3 i więcej form ruchomych (larw i osobników dorosłych) na 1 liść.

- Od końca kwitnienia do połowy lipca, co 10-14 dni, na 40 losowo wybranych drzewach na 1 ha przeglądać po 5 liści (razem 200 liści) ze środka korony.

Próg zagrożenia - średnio 3 i więcej form ruchomych (larw i osobników dorosłych) na 1 liść.

- W drugiej połowie lipca i w sierpniu, co 10-14 dni przejrzeć z 40 drzew wybranych na 1 ha po 5 liści z zewnętrznej części korony.

Próg zagrożenia - 5-7 i więcej ruchomych form przędziorków na 1 liść.

Terminy i sposoby zwalczania

- Bardzo dużą rolę w ograniczaniu przędziorków odgrywa fauna pożyteczna, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) oraz drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae) i tasznikowatych (Miridae).
- W sadach z liczną populacją przędziorka pierwszy zabieg najlepiej wykonać wczesną wiosną, w okresie bezlistnym drzew, a następne po przekroczeniu progu zagrożenia, przed kwitnieniem oraz po kwitnieniu (najczęściej na początku czerwca i w drugiej połowie lipca). W wielu sadach występują rasy odporne na niektóre akarycydy.
- Stosować nie mniej niż około 750 l cieczy użytkowej na ha, koniecznie dodać zwilżacz. Drzewa muszą być dobrze pokryte cieczą.



Fot. 54. Jaja zimowe przędziorka owocowca (fot. M. Sekrecka)



Fot. 55. Uszkodzenia spowodowane żerowaniem przędziorka owocowca (fot. M. Sekrecka)

14.Przędziorek chmielowiec - *Tetranychus urticae* Koch

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- W Polsce występuje powszechnie na wielu gatunkach roślin, także sadowniczych.
- Szczególnie groźny w sadach, w których prowadzona jest ochrona środkami chemicznymi, nieselektywnymi dla fauny pożytecznej, w tym dla drapieżnych roztoczy z rodziny Phytoseiidae.
- Gatunek charakteryzuje się dużą zdolnością do tworzenia ras odpornych na środki ochrony roślin (głównie na akarycydy).

Objawy żerowania

- Podobne jak w przypadku przędziorka owocowca. Dodatkowo, przy licznej populacji szkodnika, na liściach widoczne są oprzędy w postaci delikatnej pajęczynki.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica owalna, długości 0,4-0,6 mm, początkowo bezbarwna, później, w zależności od rodzaju pokarmu, przybiera kolor zielonkawy lub zielonkawo-żółtawy. Po bokach ciała są widoczne dwie charakterystyczne ciemne plamy.
- Samiec jest mniejszy, długości 0,26-0,4 mm, jaśniejszy od samicy, o ciele w kształcie rombu, ze słabiej zaznaczonymi plamami po bokach ciała.
- Jaja kuliste, początkowo bezbarwne, później kremowożółte
- Larwa i stadia nimfalne podobne kształtem ciała do osobników dorosłych, ale mniejsze

Zarys biologii

- Zimują zapłodnione samice barwy karminowej, pojedynczo lub w grupach, pod korą drzew lub pod opadłymi liśćmi.
- Wiosną, przy temperaturze 12-13°C przechodzą na pąki i młode liście, gdzie rozpoczynają żerowanie i składanie jaj, przędą pajęczynowe nici.
- Występują trzy ruchome stadia larwalne, oddzielone stadiami spoczynkowymi - nimfami.
- Samica składa 80-110 jaj.
- Rozwój pokolenia trwa od 10 do 60 dni, zależnie od temperatury i rośliny żywicielskiej. W sezonie wegetacyjnym rozwija się 5-6 pokoleń.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Monitoring prowadzi się jednocześnie z przędziorkiem owocowcem
- Różowy pąk - na 40 losowo wybranych drzewach na 1 ha sadu przejrzeć po 1 rozetce liściowo-kwiatowej w środku korony (razem 200 liści) na obecność form ruchomych przędziorków.

Próg zagrożenia - średnio 3 i więcej form ruchomych (larw i osobników dorosłych) na 1 liść.

- Od końca kwitnienia do połowy lipca, co 10-14 dni, na 40 losowo wybranych drzewach na 1 ha sadu przeglądać po 5 liści (razem 200 liści), ze środka korony.

Próg zagrożenia - średnio 3 i więcej form ruchomych (larw i osobników dorosłych) na 1 liść.

- Od drugiej połowy lipca i w sierpniu, co 10-14 dni przejrzeć z 40 drzew na 1 ha sadu po 5 liści z zewnętrznej części korony (razem 200 liści).

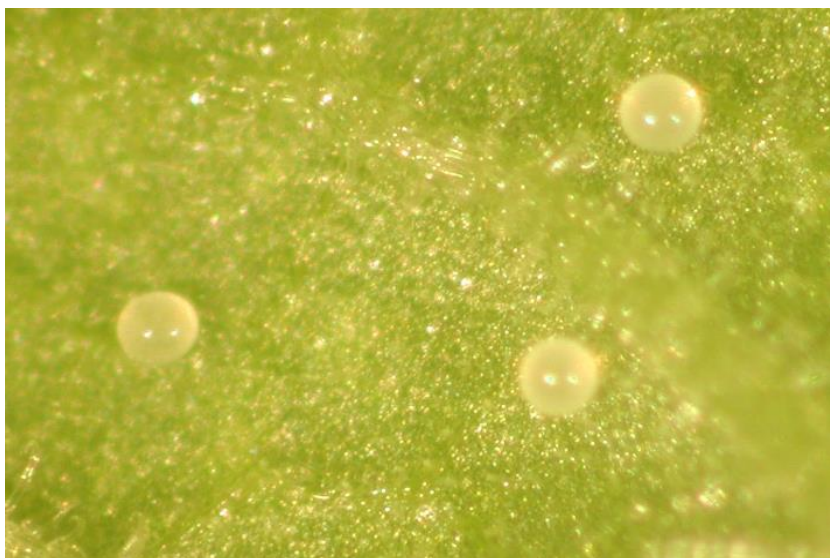
Próg zagrożenia - 3 formy ruchome na 1 liść.

Terminy i sposoby zwalczania

- Bardzo dużą rolę w ograniczaniu przędziorków odgrywa fauna pożyteczna, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) oraz drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae) i tasznikowatych (Miridae).
- W sadach z liczną populacją przędziorka, pierwszy zabieg najlepiej wykonać przed kwitnieniem, a następne po przekroczeniu progu zagrożenia, często na początku czerwca i w drugiej połowie lipca. W wielu sadach występują rasy odporne na niektóre akarycydy.
- Stosować nie mniej niż około 750 l cieczy użytkowej na ha, koniecznie dodać zwilżacz. Drzewa muszą być dobrze pokryte cieczą.



Fot. 56. Przędziorek chmielowiec – samiec i samica (fot. M. Sekrecka)



Fot. 57. Jaja przędziorka chmielowca (fot. M. Sekrecka)

15. Kwieciek jabłkowiec - *Anthonomus (Anthonomus) pomorum* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na jabłoniach i gruszach. W sadach chronionych i obficie kwitnących szkodliwość kwieciaka jest niewielka. W sadach słabo kwitnących lub nieopryskiwanych, sąsiadujących z zadrzewieniami, szkodnik może zniszczyć nawet 50% kwiatów. Szczególnie groźny w latach słabego kwitnienia.

Objawy żerowania

- W fazie nabrzmiewania i pęknięcia pąków na ich powierzchni oraz na młodych liściach widoczne są okrągłe dziurki.
- W okresie kwitnienia widoczne zamknięte kwiaty, z zaschniętymi płatkami korony, a wewnątrz są larwy i poczwarki kwieciaka.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości około 5 mm, czarno-szary z dwoma jaśniejszymi pasami na stronie grzbietowej odwłoka tworzącymi literę V.
- Larwa rogalikowato zgięta, beznoga, długości około 5 mm, biaława z brązową głową.
- Poczwarka typu wolnego, długości ok. 4 mm, żółtawa.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze pod drzewami, w otaczających sad zadrzewieniach, żywopłotach i pod liśćmi.
- Wiosną, tuż przed pękaniem pąków, najczęściej w marcu, przy temperaturze 10°C chrząszcze opuszczają kryjówki zimowe i żerują na rozwijających się pąkach. W fazie pęknięcia pąków samice nakłuwają pąki kwiatowe i do ich wnętrza składają po 1 jaju. Samica składa około 45 jaj.
- Larwy tuż przed kwitnieniem żerują i rozwijają się oraz przepoczwarczają w kwiatach.
- W czerwcu chrząszcze wygryzają otwory w zaschniętych płatkach korony i wychodzą na zewnątrz. Przez około 3 tygodnie żerują na dolnej stronie liści, a następnie szukają kryjówek zimowych.
- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Monitorowanie szkodnika należy prowadzić w okresie od pęknięcia pąków do końca fazy zielonego pąka.

Monitorowanie chrząszczy

- Strząsać chrząszcze z 35 losowo wybranych drzew na 1 ha sadu, po 1 gałęzi z drzewa, na płachtę entomologiczną o pow. 0,4 x 0,6 m.

Próg zagrożenia - 5-10 chrząszczy z 35 gałęzi, zależnie od spodziewanej intensywności kwitnienia.

- Z 40 losowo wybranych drzew na 1 ha przejrzeć po 10 pąków na krótkopędach (razem 400 pąków) na obecność uszkodzeń powodowanych przez chrząszcze.

Próg zagrożenia - 60 pąków ze śladami uszkodzeń powodowanych przez chrząszcze w próbie 400 pąków.

Monitorowanie uszkodzonych pąków kwiatowych

- W czasie kwitnienia przeglądać kwiaty w poszukiwaniu uszkodzonych pąków, zamkniętych pąków z larwami lub poczwarkami

Próg zagrożenia – nie określony

Terminy i sposoby zwalczania

- Po przekroczeniu progu zagrożenia opryskiwać w fazie nabrzmiewania pąków, by zniszczyć chrząszcze.
- Duże znaczenie w redukcji liczebności szkodnika odgrywają pasożyty larw, poczwerek i chrząszczy oraz ptaki (głównie sikorki).
- Stosować dozwolony preparat, zużywając około 500-750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 58. Pąki kwiatowe uszkodzone przez kwieciaka jabłkowca (fot. B. Łabanowska)



Fot. 59. Larwa kwieciaka jabłkowca (fot. W. Piotrowski)

16. Owocnica jabłkowa - *Hoplocampa testudinea* (Klug)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- W sadach chronionych owocnica niszczy 3-4% zawiązków, które opadają.
- W nieopryskiwanych sadach jabłoniowych larwy mogą zniszczyć nawet do 60-70% zawiązków i owoców. Większe szkody występują w lata słabego kwitnienia.
- Na uszkodzonych owocach widoczne są wydłużone charakterystycznie skorkowaciałe blizny, na skutek czego tracą one wartość handlową.

Objawy żerowania

- W czasie kwitnienia, w górnej części kielicha widoczne są małe brązowe nacięcia długości około 1 mm w miejscu złożenia jaja przez samicę.
- Po kwitnieniu, na zawiązkach owoców pojawiają się wydłużone ślady żerowania i okrągłe otwory z gruzelkowatymi wilgotnymi odchodami o zapachu pluskwy. Wewnątrz zasiedlonych owoców znajdują się białe larwy.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły to błonkówka długości około 6-7 mm z 2 parami błoniastych skrzydeł. Ciało ma barwę żółtą z brązowo-czarnym rysunkiem.
- Larwa długości do 18 mm, biała z brązową głową.
- Jajo nerkowatego kształtu, długości ok. 1 mm, białoszkliste.

Zarys biologii

- Zimują larwy w kokonach w glebie.
- Wylot owadów dorosłych rozpoczyna się tuż przed kwitnieniem jabłoni. Samice nacinają pokładelką skórę kielicha kwiatowego i tam składają pojedyncze jaja. Samica składa 50-100 jaj.
- Larwy wylęgają się w czasie opadania płatków kwiatowych, wgryzają się do zawiązków owoców i wyjadają ich wnętrza. Po zniszczeniu jednego zawiązka larwa przechodzi do następnego, niszcząc 2-5 zawiązków.
- Wyrośnięte larwy schodzą do gleby.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przed kwitnieniem zawiesić białe pułapki lepowe do odłowu owadów, sprawdzać dwa razy w tygodniu.

Próg zagrożenia - średnio 20 osobników i więcej na 1 pułpkę w okresie od różowego pąka kwiatowego do końca kwitnienia.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zabieg zwalczający wykonać pod koniec opadania płatków kwiatowych.
- Poczwarki w glebie mogą być porażane przez grzyby owadobójcze.
- Stosować dozwolony preparat, zużywając około 500-750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 60. Owocnica jabłkowa (fot. M. Sekrecka)



Fot. 61. Owoce uszkodzone przez owocnicę jabłkową (fot. A. Maciesiak)



Fot. 62. Owoce uszkodzone przez owocnicę jabłkową (fot. T. Badowska-Czubik)

17. Miodówka jabłoniowa - *Cacopsylla mali* (Schmidberger)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na jabłoniach, a zagrożone są szczególnie sady zaniedbane. W sadach chronionych zwykle nie ma znaczenia.

Objawy żerowania

- Wiosną, żerujące larwy wysysają soki z pąków, powodują ich osłabienie, więdnienie, a nawet zasychanie.
- Wydalane przez owady słodkie, lepkie odchody zwane rosą miodową powodują sklejanie listków i kwiatów. Na pokrytych wydaliną kwiatostanach i młodych liściach rozwijają się grzyby „sadzakowe”, co osłabia proces fotosyntezy, osłabia wzrost plonowanie i pogarsza jakość owoców.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły ma ciało długości 3,3-4,0 mm. Początkowo jest jasnozielony, później ciemniejszy, brązowy i czerwony. Skrzydła są przezroczyste o słabo widocznym użyłkowaniu.
- Larwa V stadium osiąga długość 1,7-2,3 mm. Larwy pierwszych 3 stadiów są żółte, a w IV i V stadium stopniowo zmieniają kolor na zielony.
- Jajo wielkości 0,4 x 0,2 mm, jest owalne, kremowe, żółte lub pomarańczowe.

Zarys biologii

- Zimują jaja na pędach jabłoni.
- Larwy wylęgają się w połowie kwietnia, w fazie pęknięcia pąków lub na początku zielonego pąka kwiatowego. Larwy żerują w rozwijających się pąkach wysysając z nich sok.
- Larwy przechodzą 5 stadiów rozwojowych, a owady dorosłe pojawiają się w maju. Żerują na dolnej stronie liści w okolicy nerwu głównego.
- We wrześniu i październiku samice składają jaja (maksymalnie 200 szt.), które zimują.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przed kwitnieniem, na początku zielonego pąka kwiatowego - z 20 losowo wybranych drzew na 1 ha sadu należy pobrać i przejrzeć po 10 pąków lub rozet, sprawdzić obecność miodówek.

Próg zagrożenia - 60 miodówek w próbie 200 rozet.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach zwalczanie miodówki wykonuje się w okresie wylęgania się larw, tuż po pękaniu pąków lub na początku zielonego paka kwiatowego.
- Zaleca się dozwolone środki selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować nie mniej niż około 750 l cieczy użytkowej na ha, koniecznie dodać zwilżacz.



Fot. 63. Miodówka jabłoniowa - owad dorosły (fot. W. Warabieda)

18. Miodówka jabłoniowa ceglasta - *Cacopsylla melanoneura* (Foerster)
Miodówka jabłoniowa letnia - *Cacopsylla picta* (Foerster)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występują na jabłoniach.
- Zagrożenie jabłoni wynika głównie z faktu, że te gatunki miodówek są wektorami fitoplazmy powodującej proliferację jabłoni.

Objawy żerowania

- Wiosną, larwy miodówek żerują na jabłoni, wysysają sok z pąków i liści, powodują ich osłabienie i więdnienie.
- Obok wymienionych szkód bezpośrednich, miodówki mogą powodować szkody pośrednie, jako wektory fitoplazmy '*Candidatus Phytoplasma mali*' powodującej proliferację jabłoni.

Rozpoznanie szkodnika

Miodówka jabłoniowa ceglasta

- Młode osobniki dorosłe są początkowo barwy pomarańczowej, a później ciemno-brązowej z odcieniem czerwonym. Użyłkowanie skrzydeł jest żółte. Długość ciała samicy wynosi 3-3,3 mm. Samiec jest nieco mniejszy.
- Larwy V stadium mają długość ciała 1,3-2,0 mm, barwę od jasnozielonej do brązowo-zielonej.

Miodówka jabłoniowa letnia

- Samica ma ciało długości 3,1-3,4 mm. Samiec jest nieco mniejszy. Owady dorosłe początkowo są jasnozielone, z żółtawymi pasmami na tułowiu. Później ich tułów jest brudnożółty lub pomarańczowy z brązowymi lub czarnymi przebarwieniami, a odwłok czarny z czerwonym obramowaniem segmentów.
- Larwa V stadium długości 1,6-2,2 mm, jest jasnozielona.

Zarys biologii

- Zimują dorosłe miodówki na roślinach iglastych. Migracja osobników miodówki jabłoniowej ceglastej rozpoczyna się w marcu, a jej maksimum liczebności przypada najczęściej na przełom marca i kwietnia lub w pierwszym tygodniu kwietnia. Miodówkę jabłoniową letnią najliczniej odławiano w Polsce na jabłoni w pierwszej i drugiej dekadzie kwietnia.

- W kwietniu i w maju, po kopulacji samice składają jaja.
- Larwy podczas rozwoju przechodzą 5 stadiów.
- Miodówki żerują na jabłoni do końca maja lub początku czerwca, a następnie migrują do miejsc zimowania, którymi najczęściej są rośliny iglaste.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Obserwacje występowania szkodnika należy prowadzić w marcu i kwietniu.
- Monitoring można prowadzić za pomocą żółtych tablic lepowych, które należy zawiesić w sadzie przed spodziewanym nalotem owadów dorosłych.

Próg zagrożenia - kilkanaście do kilkudziesięciu miodówek średnio na 1 tablicę.

- W starszych sadach, na większych drzewach, obecność miodówki należy monitorować strząsając owady na płachtę entomologiczną i określając ich liczbę. Jako próbę przyjęto strząsanie z 20 drzew po 100 losowo wybranych pędów na ha sadu.

Próg zagrożenia - metoda otrząsania gałęzi – od kilkunastu do kilkudziesięciu miodówek na 100 pędów/gałęzi.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach zwalczanie miodówek wykonuje się w okresie nalotu do sadu, wg sygnalizacji.
- Zaleca się dozwolone środki selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować nie mniej niż około 750 l cieczy użytkowej na ha, koniecznie dodać zwilżacz.



Fot. 64. Miodówka jabłoniowa ceglasta (*Cacopsylla melanoneura*) – samica
(fot. W. Warabieda)

19. Pruszczarek jabłoniak - *Dasineura mali* (Kieffer)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na jabłoniach. Największe szkody pruszczarek wyrządza w młodych sadach, silnie ciętych sadach szpalerowych i w szkółkach (ograniczenie wzrostu pędów).

Objawy żerowania

- Brzegi młodych liści na długopędach i „wilkach” są mocno zawinięte do środka, przebarwione, tkanka pogrubiona, z czasem liście stają się różowawe, po wyjściu larw brązowieją i zasychają. W zwiniętych liściach można znaleźć jaja lub larwy
- Zasiedlone liście są silnie zdeformowane i zasychają.

Rozpoznanie szkodnika

- Muchówki mają długość 1,5-2,5 mm, są koloru ciemnobrązowego z czarnymi plamami. Charakteryzują się długimi nogami.
- Larwa długości 2,5-3 mm, początkowo jest biała i kremowa, a później różowa bądź pomarańczowa.

Zarys biologii

- Zimują larwy w kokonach w glebie i w ściółce. Wiosną się przepoczwarczają.
- Muchówki wylatują w kwietniu lub maju. Samice składają jaja na brzegach rozwijających się młodych liści.
- Po 3-5 dniach wylęgają się larwy. Żerują one na epidermie, powodują podwijanie się brzegów liści, które chronią larwy przed wysychaniem. Po 2-3 tygodniach żerowania i zakończeniu rozwoju spadają na ziemię, gdzie budują kokony poczwarkowe.
- W ciągu roku występują 3 pokolenia.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W maju – czerwcu, w młodych sadach, na 20 losowo wybranych drzewach na 1 ha przeglądać po 10 wierzchołków pędów (razem 200 pędów).

Próg zagrożenia: 10% pędów z uszkodzonymi liśćmi.

- Na rynku europejskim dostępne są feromony do odłowu muchówek

Terminy i sposoby zwalczania

- Zabieg zwalczający wykonać po zauważeniu pierwszych uszkodzeń, najczęściej tuż po kwitnieniu. Następny zabieg po przekroczeniu progu zagrożenia.
- Zaleca się dozwolone środki selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha
- W ograniczaniu liczebności szkodnika pomocne jest usuwanie i niszczenie pędów z objawami żerowania larw.



Fot. 65. Pryszczarek jabłoniak – muchówka (fot. T. Badowska-Czubik)



Fot. 66. Pryszczarek jabłoniak – larwy (fot. T. Badowska-Czubik)



Fot. 67. Pryszczarek jabłoniak – uszkodzenia liści (fot. B. Łabanowska)



Fot. 68. Pryszczarek jabłoniak - uszkodzenia (fot. A. Maciesiak)

20. Pasynek jablonik - *Stigmella malella* (Stainton)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na jabłoni i innych drzewach owocowych. Przedwczesne opadanie liści może prowadzić do niewyrastania i niewybarwiania się owoców. Następuje gorsze zawiązywanie pąków kwiatowych. Drzewa są narażone na przemarzanie.
- W ostatnich latach występuje lokalnie i jego znaczenie jest małe.

Objawy żerowania

- Na górnej stronie liści są widoczne uszkodzenia powodowane przez gąsienice w postaci wygryzionego korytarza tzw. miny, długości 4,5-5 cm. Pośrodku miny pozostawione są ciemne smugi odchodów gąsienicy.
- Na 1 liściu może być nawet do kilkudziesięciu min.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl o skrzydłach rozpiętości 4,5-5 mm. Przednie skrzydła są czarne z charakterystyczną białą przepaską w poprzek, opatrzone strzępiną.
- Jajo jest eliptyczne o wymiarach 0,22 x 0,15 mm, przezroczyste, a następnie zielonkawo-kremowe.
- Gąsienica spłaszczona, osiąga długość do 4 mm, żółtawozielona.
- Poczwarzka długości około 2 mm znajduje się w żółtym gładkim kokonie kształtu sercowatego.

Zarys biologii

- Zimują poczwarki w kokonach w ściółce i w glebie.
- W fazie zielonego i różowego pąka kwiatowego wylatują motyle wiosennego pokolenia i składają jaja na dolnej stronie liści w pobliżu nerwów.
- Larwy wylęgają się pod koniec opadania płatków kwiatowych i wgryzają się do blaszki liściowej, tworząc miny, najpierw wąskie, później szersze, kręte z ciemną smugą odchodów pośrodku.
- Lot motyli pokolenia letniego rozpoczyna się w drugiej połowie lipca.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od połowy do końca czerwca: na 10 drzewach na 1 ha sadu przejrzeć po 40 liści (razem 400 sztuk) na obecność min pasynka.

Próg zagrożenia - 80-100 min na 400 liści, zwalczać w okresie lotu pokolenia letniego.

- Koniec sierpnia - na 10 drzewach na 1 ha sadu przejrzeć po 40 liści (razem 400 sztuk) na obecność min pasynka.

Próg zagrożenia - 800-1000 min na 400 liści, zwalczanie konieczne wiosną następnego roku.

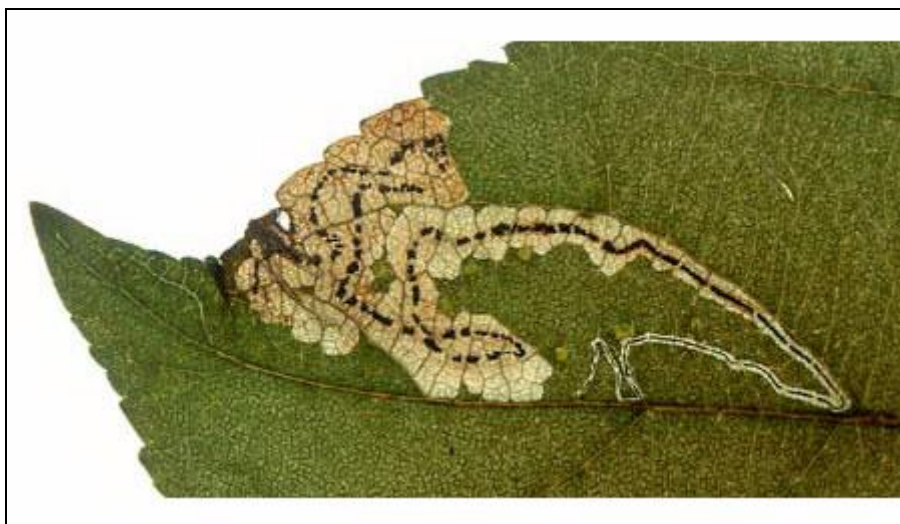
Terminy i sposoby zwalczania

- Występowanie szkodnika ograniczają pasożytnicze błonkówki z rodzin Encyrtidae, Eulophidae i Braconidae.
- Zwalczanie prowadzi się tylko w zagrożonych sadach, a podstawą jest ocena liczebności pasynka. Wiosenne pokolenie zwalcza się pod koniec opadania płatków kwiatowych, w okresie wylęgania się gąsienic.
- Kolejny zabieg, jeśli jest potrzebny wykonuje się około połowy lipca, podczas lotu motyli, składania jaj i wylęgania się gąsienic.
- Zaleca się dozwolone środki, selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 69. Pasynek jabłownik - motyl

Źródło: http://www.udec.ru/vrediteli/mol_malutka.php



Fot. 70. Liść uszkodzony przez pasynka jabłonika

Źródło: http://www.ukflymines.co.uk/Moths/Stigmella_malella.php

21. **Toczyk gruszowiaczek** - *Leucoptera malifoliella* (O. Costa)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na jabłoni, gruszy i innych drzewach owocowych.
- Powoduje przedwczesne opadanie liści, co może prowadzić do niewyrastania i niewybarwiania się owoców. Następuje gorsze zawiązywanie pąków kwiatowych. Drzewa są narażone na przemarzanie.
- W ostatnich latach występuje lokalnie i tylko w zasiedlonych sadach ma duże znaczenie. Generalnie jego znaczenie obecnie jest niewielkie, tylko lokalnie średnie lub duże.

Objawy żerowania

- Na górnej stronie liści są widoczne okrągłe miny z koncentrycznie ułożonymi ciemnymi smugami odchodów gąsienic.
- Na 1 liściu może być kilka, kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt min.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl ma skrzydła o rozpiętości 6-8 mm. Skrzydła przednie są metaliczne z plamami w kolorach miedzianym, czarnym i amarantowym.
- Jajo elipsowate o wymiarach 0,3 x 0,2 mm, przezroczyste, a później seledynowe.
- Larwa osiąga długość do 3,5 mm i jest koloru jasnozielonego.
- Poczworka długości 2,5-3 mm znajduje się w białym jedwabistym kokonie.

Zarys biologii

- Zimują poczwarki w kokonach na pniach, konarach, krótkopędach, opadłych liściach. W fazie zielonego i różowego pąka kwiatowego wylatują motyle wiosennego pokolenia i samice składają jaja na dolnej stronie liści.
- Larwy wylęgają się pod koniec opadania płatków kwiatowych i wgryzają się do wnętrza blaszki liściowej, tworząc uszkodzenia zwane minami.
- Okrągłe miny z koncentrycznie ułożonymi ciemnymi pierścieniami są widoczne na górnej stronie liści.
- Larwy opuszczają miny i przepoczwarczają się w białych jedwabistych kokonach, najczęściej na liściach.
- W drugiej połowie lipca wylatują motyle letniego pokolenia.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

Monitoring lotu motyli

- Przed kwitnieniem zawiesić pułapki z feromonem do odłowu motyli, kontrolować 1-2 razy w tygodniu, zapisywać liczbę odłowionych osobników i usuwać je z podłogi pułapki.

Próg zagrożenia – nie określony

Monitoring uszkodzeń i gąsienic

- Od połowy do końca czerwca - na 10 drzewach na 1 ha sadu przejrzeć po 40 liści (razem 400 sztuk) na obecność min toczyka.

Próg zagrożenia - 40 min na 400 liści, zwalczać w okresie lotu motyli letniego pokolenia.

- Koniec sierpnia - na 10 drzewach na 1 ha sadu przejrzeć po 40 liści (razem 400 sztuk) na obecność min toczyka.

Próg zagrożenia - 400 min na 400 liści, zwalczanie konieczne wiosną następnego roku.

Terminy i sposoby zwalczania

- Występowanie szkodnika ograniczają pasożytnicze błonkówki z rodzin Encyrtidae, Eulophidae i Braconidae.
- Zwalczanie prowadzi się tylko w zagrożonych sadach, a podstawą jest ocena występowania pasynka. Wiosenne pokolenie zwalcza się pod koniec opadania płatków kwiatowych, w okresie wylęgania się gąsienic.
- Kolejny zabieg, jeśli jest potrzebny wykonuje się około połowy lipca, podczas lotu motyli, składania jaj i wylęgania się gąsienic.
- Zaleca się dozwolone środki, selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 71. Toczyk gruszowiaczek - uszkodzenia na liściach (fot. A. Maciesiak)



Fot. 72. Toczyk gruszowiaczek – uszkodzenia (fot. M. Tartanus)

22. Szrotówek białaczek - *Phyllonorycter blancardella* (Fabricius)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na jabłoni jak również na innych drzewach liściastych.
- Obecność kilku min na liściach może prowadzić do przedwczesnego opadania liści i słabszego plonowania w roku następnym.
- Obecnie znaczenie małe - występuje lokalnie.

Objawy żerowania

- Na górnej stronie liści widoczne są owalne miny z wieloma jaśniejszymi plamkami.
- Na 1 liściu może występować kilka min.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl o rozpiętości skrzydeł 9-10 mm, jest beżowo-brązowy z białym rysunkiem. Skrzydła tylne mają długą strzępinę.
- Jajo jest owalne, płaskie, średnicy 0,3 mm.
- Larwa długości 5-10 mm, jest płaska, kremowo-pomarańczowa.
- Poczwarzka długości do 5 mm, jest żółta, następnie jasnobrunatna.

Zarys biologii

- Zimują poczwarki w szczelinach kory na pniach drzew.
- W połowie kwietnia pojawiają się motyle wiosennego pokolenia, pod koniec czerwca letniego, a w sierpniu jesiennego pokolenia.
- Samice składają jaja na dolnej stronie liści. Larwy wgryzają się do blaszki liściowej, żerując między skórkami liścia i tworzą uszkodzenia zwane minami. Są one owalne widoczne po obu stronach liści. Na górnej stronie liścia widoczne jest lekkie wybrzuszenie z wieloma jasnymi punktami, a na dolnej skórka jest oddzielona od miękiszu i silnie pofałdowana.
- W sezonie mogą rozwinąć się trzy pokolenia.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W przypadku zagrożenia gradacją, lustracje należy prowadzić w fazie różowego pąka, kiedy ma miejsce lot wiosennego pokolenia motyli, oraz bezpośrednio po kwitnieniu, w fazie opadania płatków kwiatowych, kiedy następuje wylęganie się larw.

- W okresie wiosennym, po kwitnieniu i później przeglądać liście na 20 drzewach wybranych losowo na 1 ha, kontrolując obecność uszkodzeń – min na liściach.

Próg zagrożenia - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwykle nie ma potrzeby zwalczania szkodnika.
- W zagrożonych sadach, gdyby była potrzeba zwalczania, zaleca się stosować dozwolone, środki selektywne dla fauny pożytecznej, w okresie lotu motyli, składania jaj i wylęgania się gąsienic.
- Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 73. Szrotówek białaczek – motyl

Źródło: http://www.lepiforum.de/webbbs/images/f1_2006/pic40249.jpg



Fot. 74. Liść jabłoni uszkodzony przez szrotówka białaczka.

Źródło: <https://alchetron.com/Phyllonorycter-blancardella-4142701-W>

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje głównie na śliwach i innych drzewach pestkowych, bardzo rzadko na jabłoniach.
- Zasiedlone i silnie uszkodzone pędy przestają rosnąć i zasychają. W okresie lata owoce drobnieją i nie wybarwiają się.
- W sadach chronionych nie występuje lub występuje sporadycznie. Lokalnie duża szkodliwość w sadach niechronionych.

Objawy żerowania

- Wiosną, larwy II stadium, które zimowały wysysają sok z pędów, powodując zamieranie kory i łyka.
- W okresie lata, larwy I stadium żerują na dolnej stronie liści i wysysają sok powodując ich żółknięcie. Na wydalinach larw zwanych rosą miodową, rozwijają się grzyby sadzakowe, pokrywają one liście i owoce czarnym nalotem, ograniczając fotosyntezę.
- Owoce z czarnym nalotem sadzaków tracą wartość handlową.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica ma stronę grzbietową ciała stwardniałą, wypukłą, barwy brązowej o kształcie półkolistej miseczki, długości 3-6,5 mm, szerokości 2-4 mm i wysokości 4 mm.
- Samiec ma długość 1,7 mm, jedną parę błoniastych, białych skrzydeł, czułki 10 członowe, barwę ciała jasnobrązową.
- Jaja długości 0,25-0,35 mm, są białe, owalne, składane pod ciało samicy.
- Larwa I stadium jest płaska owalna, długości 0,3-0,4 mm, zielonkawobiała.
- 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 i przekształcają się w samice.

Zarys biologii

- Zimują larwy II stadium na korze konarów i młodych pędów, głównie na dolnej stronie. Od marca – kwietnia, w ciepłe słoneczne dni larwy żerują, wysysając sok z pędów.
- W połowie kwietnia następuje różnicowanie między larwami męskimi i żeńskimi. W drugiej połowie maja dojrzewają samice i składają 600-1000 jaj pod ciało.

- Około połowy czerwca wylęgają się larwy I stadium, które zasiedlają liście, wysysają sok z komórek.
- W sierpniu i wrześniu pojawiają się larwy II stadium, które pozostają na liściach do końca września, a następnie przechodzą na pędy, na których zimują.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Okres nabrzmiewania pąków - na 20 losowo wybranych drzewach na powierzchni 1 ha, przejrzeć po 5 pędów długości 30 cm na obecność larw misecznika.

Próg zagrożenia - 30 larw na 1 odcinek pędów długości 30 cm.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach misecznika śliwowca zaleca się zwalczać wczesną wiosną, w okresie bezlistnym, dozwolonymi środkami olejowymi lub wspomagającymi zwalczanie o działaniu mechanicznym.
- Możliwe jest też zwalczanie młodych larw żerujących na liściach w lipcu, dozwolonymi środkami.
- Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 75. Misecznik śliwowiec na pędzie (fot. B. Łabanowska)

24. Skorupik jabłoniowy - *Lepidosaphes ulmi* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na jabłoni i innych gatunkach roślin.
- Larwy i owady dorosłe wysysają soki z komórek. Uszkodzone drzewa są bardziej wrażliwe na mróz oraz chętniej zasiedlane przez korniki. Przy dużej populacji szkodnika drzewa zawiązują mniej pąków i słabiej owocują.
- W chronionych sadach produkcyjnych nie występuje. W sadach niechronionych występuje lokalnie, znaczenie małe.

Objawy żerowania

- Zarówno larwy jak i dorosłe osobniki wysysają z komórek pędów soki.
- Liczne występowanie prowadzi do deformacji i zasychania uszkodzonych organów.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica skorupika ukryta jest pod tarczką kształtu przecinkowatego długości 3-4 mm.
- Samica długości 1-2 mm, barwy mleczno-białej.
- Od jesieni do końca kwitnienia, pod tarczkami znajdują się białe, wydłużone jaja, długości 0,3 mm.
- Samce długości 0,5 mm, z czułkami, 3 parami nóg i jedną parą skrzydeł.

Zarys biologii

- Zimują jaja pod tarczkami na pniach, konarach i gałęziach. Część tarczek na pędach może być pusta, z poprzednich lat.
- Larwy wylęgają się wkrótce po kwitnieniu jabłoni. Wychodzą spod tarczek, wbijają klujkę w korę, wprowadzają ślinę niszczącą komórki.
- Larwy II stadium pokrywają się tarczką. W sierpniu i we wrześniu pojawiają się samice, które składają po 50-100 jaj pod tarczkę. Po oderwaniu tarczki jaja wysypują się w postaci białego 'proszku'.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W okresie bezlistnym, przeglądać pędy w celu stwierdzenia obecności tarczek z jajami.

Próg zagrożenia - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Ewentualny zabieg przeprowadzić w czasie wychodzenia larw spod tarczek, wkrótce po kwitnieniu.
- Liczebność skorupika ogranicza drapieżny roztocz - *Hemisarcoptes malus* i inne pasożyty.



Fot. 76. Skorupik jabłoniowy (fot. A. Maciesiak)

25. Ogłodek jabłoniowiec - *Scolytus mali* (Bechstein)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcz z rodziny kornikowatych (Scolytidae). Występuje w Europie i Azji.
- W Polsce pospolity, którego roślinami żywicielskimi są głóg, jarzębina, dereń, wiąz. Może wystąpić również na jabłoniach, szczególnie w pobliżu lasów, w sadach zaniedbanych.
- Szkodniki atakują głównie drzewa chore, osłabione, uszkodzone, np. przez mróz, herbicydy itp.

Objawy żerowania

- Na korze pni i gałęzi są widoczne otwory średnicy 1-2 mm, ślady po wyjściu chrząszczy.
- Pod korą znajduje się żerowisko złożone z chodnika macierzystego długości 5-12 cm i do 80 chodników bocznych, które biegną prostopadle w stosunku do niego, i są drążone przez larwy.
- W okresie wiosny, w czasie żerowania uzupełniającego, chrząszcze wgryzają się w nasadę młodych pędów lub rozetek liściowych, co powoduje ich zasychanie lub wyłamywanie.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz walcowatego kształtu, długości ok. 4 mm, ciemnoczerwono-brązowy, lśniący.
- Jaja żółtawe.
- Larwa beznoga, biała z brązową głową.

Zarys biologii

- Zimują larwy pod korą drzew w wydrążonych przez siebie korytarzach.
- Po przepoczwarczeniu, najczęściej w maju, wylatują chrząszcze.
- Po tzw. żerowaniu uzupełniającym, samice wgryzają się w pnie lub konary i tam w chodnikach macierzystych, zwanych kolebkami lęgowymi, składają 50-80 jaj.
- Wylęgające się larwy drążą chodniki boczne, tworząc duże żerowisko.
- Po przepoczwarczeniu, jeszcze w tym samym roku, najczęściej w sierpniu, następuje wylot chrząszczy.

- Po kopulacji, podobnie jak wiosną, samice wgryzają się w pnie i gałęzie, gdzie składają jaja, z których wylęgają się larwy.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przeglądać pnie i gałęzie w poszukiwaniu otworków o średnicy około 1-2 mm, szczególnie takich, z których sączy się sok lub wystają trociny.
- Od kwietnia do maja oraz od lipca do sierpnia, do monitorowania lotu chrząszczy można wykorzystać żółte tablice lepowe oraz pułapki panelowe i pułapki szczelinowe stosowane do odłowu korników.

Próg zagrożenia - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach, ogłódka zaleca się zwalczać w okresie przebywania chrząszczy na drzewach, zanim samice wgryzą się do pędów, dozwolonymi środkami.
- Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 77. Ogłodek jabłoniowiec - chrząszcz (fot. W. Warabieda)

26. Ogłodek szorstki - *Scolytus rugulosus* (Müller)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcz z rodziny kornikowatych. Występuje powszechnie w Europie, ale również w Ameryce Północnej, Południowej jak również w Afryce i Azji.
- Roślinami żywicielskimi jest wiele gatunków drzew liściastych, włączając drzewa owocowe.
- Chrząszcze atakują głównie drzewa chore, osłabione, uszkodzone, np. przez mróz, herbicydy itp.
- Lokalnie znaczenie duże, szczególnie w sadach, gdzie drzewa są w złej kondycji.

Objawy żerowania

- Na korze pni i gałęzi są widoczne otwory średnicy 1-2 mm, ślady po wyjściu chrząszczy.
- Przy silnym zasiedleniu drzew przez korniki, liście i gałęzie, a nawet całe drzewa zasychają.
- Wiosną, w czasie żerowania uzupełniającego, chrząszcze wgryzają się w nasadę młodych pędów lub rozetek liściowych, co powoduje ich zasychanie lub wyłamywanie.
- Korytarz macierzysty jest krótki, długości 1-4 cm, a od niego odchodzi do 20 chodników bocznych.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości ok. 2 mm, o ciemnobrunatnych pokrywach i przedpleczu, matowy.
- Larwa długości ok. 4 mm, biała.

Zarys biologii

- Biologia tego chrząszcza jest podobna do ogłodka jabłoniowca.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przeglądać pnie i gałęzie w poszukiwaniu otworków o średnicy około 1-2 mm, szczególnie takich, z których sączy się sok lub wystają trociny.
- Od kwietnia do maja oraz od lipca do sierpnia, do monitorowania lotu można wykorzystać żółte tablice lepowe oraz pułapki panelowe i pułapki szczelinowe stosowane do odłowu korników.

Próg zagrożenia - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach, ogłódka zaleca się zwalczać w okresie przebywania chrząszczy na drzewach, zanim samice wgryzą się do pędów, dozwolonymi środkami.
- Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 78. Ogłodek szorstki – chrząszcz (fot. W. Warabieda)



Fot. 79. Uszkodzenia powodowane przez ogłódka (fot. W. Warabieda)

27. Rozwiertek nieparek - *Xyleborus dispar* (Fabricius)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Kornik ten jest rozpowszechniony w Europie, Zachodniej Syberii, Afryce Północnej, Ameryce Północnej.
- Żeruje głównie na drzewach liściastych, włączając w to drzewa owocowe. Podobnie jak wyżej opisane gatunki ogłodków, szkodnik ten atakuje drzewa chore i osłabione.

Objawy żerowania

- Na korze pni i gałęzi są widoczne otwory średnicy 1-2 mm.
- Samica drąży w drewnie krótki chodnik prostopadły do osi pędu, który następnie zatacza pełne koło. Od tak ukształtowanego chodnika odchodzą prostopadle chodniki boczne.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz ma ciemnobrązowe pokrywy i silnie rozbudowane, niemal czarne przedplecze.
- Występuje wyraźny dymorfizm płciowy. Samica ma długość 3,0-3,5 mm, jest niezdolna do lotu. Samiec jest mniejszy, długości 1,5-2,0 mm, zdolny do lotu.
- Jajo owalne, długości ok. 0,8-0,9 mm, białe.
- Larwa beznoga, biała.

Zarys biologii

- Zimują owady dorosłe.
- Chrząszcze pojawiają się w kwietniu i maju, ich lot jest rozciągnięty w czasie.
- Samice szukając miejsc przydatnych do składania jaj, wgryzają się w pędy i pnie drzew. Jedna samica składa 30 do 40 jaj, a wylęgłe larwy drążą korytarze. Cechą charakterystyczną jest obecność w korytarzach grzybni *Monilia candida*, która stanowi pokarm dla larw.
- Przepoczwarczenie następuje w połowie lata, a wylot dorosłych chrząszczy – wiosną następnego roku.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Należy przeglądać pnie i pędy pod kątem występowania małych otworów o średnicy ok. 2 mm.

- Przed spodziewanym wylotem chrząszczy, na kwaterze o powierzchni 1 ha zawiesić 1-2 pułapki lepowe typu REBELL® rosso. Czynnikiem wabiącym owady może być feromon agregacyjny umieszczony w pojemniku, np. 94-procentowy alkohol etylowy z 1% dodatkiem toluenu, rozcieńczony wodą w stosunku 1:1.

Próg zagrożenia - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- W zagrożonych sadach ogłodka zaleca się zwalczać w okresie przebywania chrząszczy na drzewach, zanim samice wgryzą się do pędów, dozwolonymi środkami.
- Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 80. Rozwiertek nieparek – chrząszcz (fot. W. Warabieda)



Fot. 81. Uszkodzenia powodowane przez rozwiertka (fot. W. Warabieda)

28. Chrabąszcz majowy *Melolontha melolontha* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Główne szkody powodują pędraki, które są przyczyną silnego osłabienia, a nawet zamierania drzewek w najmłodszych sadach.
- Są rejony, gdzie pędraki muszą być systematycznie zwalczane przed założeniem sadu, głównie w pobliżu lasów, gdzie chrabąszcze żerują na drzewach. Pod sad należy wybierać pole wolne od pędraków.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia powodują głównie pędraki żerujące na korzeniach roślin.
- Drzewka z uszkodzonymi korzeniami są osłabione, stopniowo więdną i zamierają, szczególnie w pierwszych latach po założeniu sadu. Silnie uszkodzone rośliny łatwo jest wyrwać z gleby, gdyż ich sztywna korzeniowa jest ogryziona, a korzenie podgryzione.
- W glebie, na szyjce korzeniowej i korzeniach uszkodzonej rośliny można znaleźć pędraki, które przemieszczają się wzdłuż rzędu do kolejnych drzewek.
- W maju, w koronie drzew można zauważyć chrząszcze chrabąszcza oraz uszkodzone, zeszkieletowe liście oraz uszkodzone, nadgryzione zawiązki owoców.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 20-25 mm, czarny, na bokach odwłoka ma rzędy białych, trójkątnych plam. Pokrywy, duże wachlarzowate czułki i nogi są brązowe.
- Jaja żółtawe, wielkości ziarna prosa, składane w grupach po 25-30 sztuk.
- Larwa wygięta w podkówkę, białokremowa, z dużą, brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych; w pierwszym roku niewielka, do 1 cm, w kolejnych stadiach rozwojowych coraz większa, pod koniec rozwoju dorasta do około 50 mm długości.

Zarys biologii

- Zimują larwy - pędraki i chrząszcze w glebie.
- Lot chrząszczy trwa od końca kwietnia do końca maja lub początku czerwca.
- Jaja składane są w glebie, a larwy żerują na korzeniach roślin.
- Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata.
- Larwy w czerwcu-lipcu przepoczwarczają się w glebie na głębokości około 50 cm, a chrząszcze pozostają tam do wiosny.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Wiosną, pod koniec kwietnia lub w okresie lata, pod koniec sierpnia, z powierzchni 1 ha pola należy pobrać próbki gleby z 32 dołków o wymiarach 25 x 25cm (30 cm głębokości), co daje powierzchnię 2 m² powierzchni pola pobranych próbek. W próbkach gleby należy policzyć pędraki inne szkodniki żyjące w glebie.
- W ostatniej dekadzie kwietnia i w maju obserwować drzewa na obecność chrząszczy.

Próg zagrożenia - 1 pędrak na 2 m² powierzchni próbek gleby pobranych z pola (dotyczy wszystkich pędraków).

Próg zagrożenia przez chrząszcze – nie opracowany

Terminy i sposoby zwalczania

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



Fot. 82. Chrabąszcz majowy (fot. M. Tartanus)



Fot. 83. Larwy – pędraki chrabąszcza majowego (fot. B. Łabanowska).

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na wielu gatunkach roślin w tym sadowniczych, np. jabłoni.
- Szkody powodowane przez chrząszcze zwykle nie są duże, jednak lokalnie, przy masowym nalocie na drzewa, mogą uszkodzić zawiązki owoców.

Objawy żerowania

- Chrząszcze szkieleтую liście, pozostawiając nieregularne dziury, mogą też uszkadzać zawiązki owoców.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 10-12 mm, pokrywy są kasztanowo-brązowe, zaś głowa i przedplecze zielone (samica) lub niebieskie (samiec), błyszczące.
- Jajo owalne, żółtawe.
- Larwa dorasta do 2 cm długości, kremowobiała, podobna do młodych pędraków chrabąszcza majowego.

Zarys biologii

- Zimują larwy w glebie.
- Lot chrząszczy odbywa się pod koniec maja i w czerwcu.
- Chrząszcze żerują na liściach, ale też na zawiązkach owoców.
- Najłatwiej zobaczyć je w dni słoneczne i ciepłe, również w murawie w międzyrzędziach sadu.
- Jaja są składane do gleby, a larwy żerują na korzeniach traw i chwastów, rzadziej na roślinach uprawnych.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

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

Próg zagrożenia przez chrząszcze - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie chrząszczy raczej nie jest konieczne, a jeśli tak, to zaleca się zastosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego ich nalotu do sadu.
- Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 84. Ogrodnica niszczylistka (fot. B. Łabanowska)

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Tutkarz występuje na różnych gatunkach drzew owocowych, włączając jabłonie. W chronionych sadach towarowych nie występuje zbyt powszechnie i licznie. Lokalnie jest notowany.

Objawy żerowania

- Wiosną chrząszcze wygryzają dziury w pąkach, które następnie opadają.
- Chrząszcze uszkadzają też liście, również pąki kwiatowe i kwiaty, na skutek czego nie rozwijają się one prawidłowo.
- Na zawiązkach owoców widoczne są niewielkie, okrągłe jamki o średnicy ok. 2mm, wyjedzone przez chrząszcze.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 4,5-6,5 mm, purpurowo-czerwony ze złocistym odcieniem pokryty szarymi lub brązowymi włoskami.
- Jajo owalne, wielkości 1x 0,7 mm, mleczno-białe.
- Larwa rogalikowato zgięta, dorasta do 3-6,5 mm długości, kremowobiała.
- Poczwarka około 7 mm długości, kremowo-biała.

Zarys biologii

- Zimują głównie chrząszcze w spękaniach kory i w ściółce.
- Wiosną żerują na pąkach i na liściach, a następnie samice składają jaja do wyjedzonych jamek w zawiązkach owoców, po czym zakrywają otwór odchodami, wraz z którymi wprowadza zarodniki moniliozy, co powoduje gnienie owoców.
- Larwy rozwijają się w owocu, niszcząc go. Żerowanie kończą pod koniec czerwca, wychodzą z owoców, wwiercają się do gleby i przepoczwarczają. Większość chrząszczy pojawia się jesienią, a część dopiero wiosną. Część larw zimuje przez 2 lata. W sezonie rozwija się jedno pokolenie.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Strząsanie chrząszczy z 35 losowo wybranych drzew na powierzchni 1 ha sadu (po 1 gałęzi z drzewa).

Próg zagrożenia - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie chrząszczy raczej nie jest konieczne.
- W zagrożonych sadach zaleca się zastosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego żerowania chrząszczy na pąkach i liściach, zanim uszkodzą zawiązki owoców i samice złożą do nich jaja.
- Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 85. Tutkarz bachusek (fot. W. Piotrowski)



Fot. 86. Zawiązek uszkodzony przez chrząszcza tutkarza bachuska (fot. W. Piotrowski).

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcz notowany na większości obszaru Polski. Zasiedla różne gatunki z rodzajów głóg, jarzęb, wiśnia, śliwa, a także jabłoń.
- W sadach chronionych, występuje sporadycznie.

Objawy żerowania

- Wiosną chrząszcze żerują na pąkach i liściach.
- Od połowy maja do lipca można zauważyć przecięte szypułki zawiązków owocowych, w które samice złożyły jaja.
- Uszkodzone zawiązki opadają wraz z częścią szypułki.

Rozpoznanie szkodnika

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

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze.
- Wiosną żerują na pąkach i liściach. Od drugiej połowy maja do lipca samice składają jaja w zawiązki owoców. Po złożeniu jaja samica przegryza szypułkę zawiązka, która załamuje się, więdnie i opada na ziemię.
- Larwy rozwijają się w opadłych zawiązkach, a po zakończeniu żerowania wwiercają się do gleby, budują z cząstek ziemi kolebkę i przepoczwarzają się.
- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Strząsanie chrząszczy z 35 losowo wybranych drzew na powierzchni 1 ha sadu (po 1 gałęzi z drzewa).

Próg zagrożenia - nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie chrząszczy raczej nie jest konieczne.
- W zagrożonych sadach zaleca się zastosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego żerowania chrząszczy na pąkach i liściach, zanim uszkodzą zawiązki owoców i samice złożą do nich jaja.
- Stosować ok. 750 l cieczy użytkowej na ha.



Fot. 87. Tutkarz śliwowiec
Źródło: <http://www.biolib.cz/en/image/id222729/>

32. Tarcznik niszczytel - *Quadraspidiotus perniciosus* (Comstock)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Tarcznik jest poważnym zagrożeniem dla sadów w krajach cieplejszego klimatu. Jest w wielu krajach szkodnikiem kwarantannowym.
- Tarcznik niszczytel jest gatunkiem polifagicznym, może zasiedlać ponad 150 gatunków roślin, drzew i krzewów liściastych, w tym jabłoni, gruszę, śliwę i inne, także rośliny sadownicze, ozdobne i dziko rosnące.
- Może być przenoszony z materiałem roślinnym i owocami i może się zaaklimatyzować w krajach klimatu umiarkowanego.
- Zasiedlone i uszkodzone owoce są dyskwalifikowane.

Objawy żerowania

- Tarczki tarcznika niszczytela widoczne są na korze pni i pędów, a w lecie także na liściach i owocach.
- W miejscu żerowania szkodnika kora przebarwia się, może nabrzmiwać i pękać, a nawet w miejscach tych pojawia się wyciek gumy.
- W miejscu żerowania szkodnika, kora zamiera, co przy licznych wystąpieniach szkodnika powoduje osłabienie i stopniowe zamieranie pędów, a nawet całych drzewek.
- Na owocach widoczne są charakterystyczne przebarwienia skórki i małe tarczki, rozrzucone po owocu lub skupione np. w zagłębieniu szypułkowym lub przy kielichu.

Rozpoznanie szkodnika

- Zimujące samice okryte czarną tarczką.
- Samica 1,5- 2,0 mm długości, pod delikatną okrągłą tarczką, barwy szarej, która często dostosowuje się do barwy kory na której żeruje. W centralnym punkcie tarczka samicy jest ciemniejsza, a brzegi jaśniejsze. Na ciele samicy, podobnie jak u innych tarczników nie ma oczu, skrzydeł a nie odnóży.
- Tarczka larwalna, z której rozwinie się samiec jest podłużna. Samiec posiada odnóży, jest uskrzydłony, jest zdolny do lotu i przemieszczania się w terenie.
- Samice rodzą żywe larwy.
- Larwa samicy ma kształt gruszkowaty ale okrywa ją okrągła tarczka.

Zarys biologii

- Zimują zapłodnione samice lub larwy na pędach i pniach drzew.

- Wiosną wznawiają żerowanie i samice rodzą larwy, które rozpraszają się po roślinie a po znalezieniu odpowiedniego miejsca przytwierdzają się do rośliny i prowadzą osiadły tryb życia. Ich ciało okrywa woskowa tarczka, powiększająca się po kolejnych linieniach i przechodzeniu w kolejne stadia rozwojowe.
- W Europie rozwija się jedno pokolenie w roku, w cieplejszym klimacie pojawia się więcej pokoleń tarczika.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W celu wykrycia szkodnika należy prowadzić wizualną ocenę roślin, poszukując objawów żerowania i samych tarczek szkodnika.
- W okresie bezlistnym dokładnie oglądać korę pni i pędów. W okresie wegetacji także zwracać uwagę na nietypowe przebarwienia i plamy na liściach, ale najbardziej widoczne są na owocach. Mogą być mylone z plamami po zabiegach środkami wywołującymi fitotoksyczność.
- Na owocach oglądać gładką skórę oraz zagłębienia kielicha i szypułki, gdyż te miejsca są chętnie zasiedlane przez szkodnika.
- Znalezione, podejrzane tarczki wraz z pędem lub owocem, należy przesłać do oznaczenia w specjalistycznym laboratorium. Jest to bardzo ważne, gdyż prawidłowe rozpoznanie i odróżnienie od pokrewnych gatunków, które mogą pojawić się w sadzie, jest możliwe tylko w laboratorium przez specjalistę.

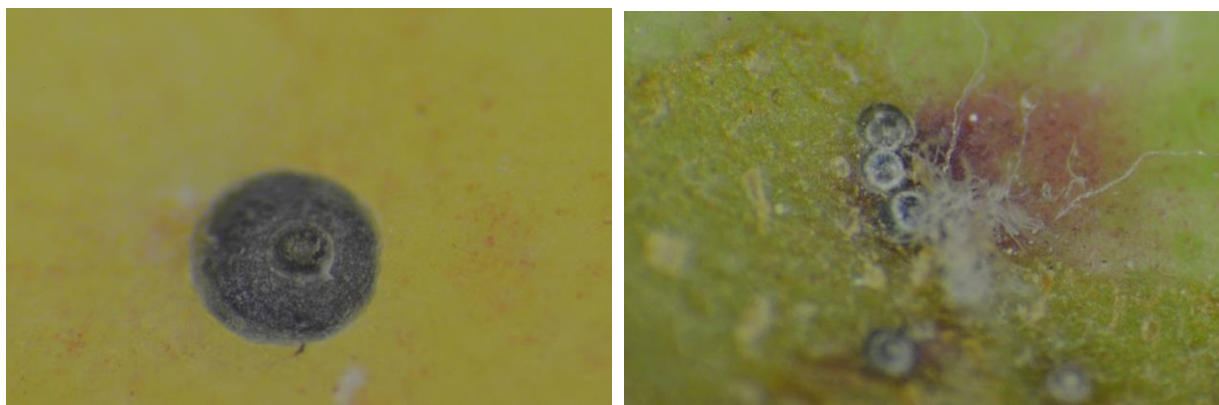
Próg zagrożenia - nie opracowany. Wykrycie szkodnika powinno być równoznaczne z rozpoczęciem zwalczania.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie tarczika niszczyiciela w Polsce reguluje rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr 861 z dnia 27 czerwca 2007 r.
- W literaturze można znaleźć informacje, że wrogiem naturalnym tarczika niszczyiciela jest pasożytnicza błonkówka z rodziny Aphelinidae – *Encarsia perniciosi*. Jest ona wykorzystywana najczęściej do biologicznego zwalczania szkodnika w sadach i ogrodach przydomowych na obszarach inwazyjnych. Natomiast w sadach produkcyjnych może ograniczać szkodnika, jeśli ochrona prowadzona jest przy pomocy środków selektywnych, zalecanych w Produkcji Integrowanej.



Fot. 88. Tarcznik niszczyiciel – objawy uszkodzenia na owocach (fot. W. Piotrowski)



Fot. 89. Tarczki tarcznika niszczyiciela na skórcie owocu (fot. W. Piotrowski)



Fot. 90. Tarczki tarcznika niszczyiciela na skórcie owocu (fot. B. Łabanowska)

IV. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

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

1. Azot (N)

Objawy i skutki niedoboru

Jabłonie niedostatecznie odżywione azotem mają jasnozielone liście, które przedwcześnie opadają. Pierwsze objawy niedoboru azotu pojawiają się na starszych liściach i stopniową obejmują liście wyżej położone na pędzie. Pędy drzew cierpiących z powodu niedoboru N są cienkie i krótkie. Zawiązywanie pąków kwiatowych jest ograniczone, obniżając tym samym plonowanie drzew. Owoce są drobne i dobrze wybarwione. Skórka jabłek po ich zbiorze szybko traci zieloną barwę. Owoce mają tendencję do wcześniejszego dojrzewania i opadania.

Przyczyny niedoboru

Niedobór azotu w roślinie może być spowodowany m.in. użyciem zbyt małej dawki N mineralnego lub zbyt wczesnym zastosowaniem N wiosną, skutkującym spływem tego składnika 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 tlenowym), w warunkach długotrwałego deficytu wody w sezonie wegetacyjnym (stres wodny) i silnego zachwaszczenia wokół drzew oraz w sadach, w których w rzędach drzew stosuje się ściółki organiczne o wysokim stosunku węgla (C) do N (np. słoma, trociny, zrębki drzew).

Zapobieganie niedoborowi

Niedobór azotu w roślinie unika się głównie poprzez stosowanie nawozów azotowych w odpowiedniej dawce i terminie, biorąc pod uwagę wyniki analizy gleby (zawartość materii

organicznej) i liści (zawartość N w ich tkankach) oraz ocenę wizualną rośliny (wygląd liści oraz siłę wzrostu). Należy także właściwie regulować zachwaszczenie wzdłuż rzędów drzew, stosować podwyższone dawki N (o około 30 %) dla jabłoni ściółkowanych materiałami organicznymi o wysokim stosunku C do N oraz nie dopuszczać do niedoboru lub nadmiaru wody w glebie (np. poprzez nawadnianie lub meliorację). W warunkach podwyższonego ryzyka niedoboru N, jabłonie można opryskiwać mocznikiem w dawce 5 kg na ha.



Fot. 91. Jasnozielone liście świadczą o niedoborze azotu (fot. P. Wójcik)

2.Fosfor (P)

Objawy i skutki niedoboru

W warunkach niedoboru fosforu w roślinie, liście przebarwiają się na kolor karminowo-bordowy. Jeśli niedobór fosforu występuje w okresie wiosenno-letnim, to objawy pojawiają się w pierwszej kolejności na starszych liściach. Natomiast, jeśli niedobór P ma miejsce w okresie letnio-jesiennym, to objawy występują prawie wyłącznie na liściach młodych, sąsiadujących z pąkiem wierzchołkowym. Liście z symptomami deficytu P są sztywne i osadzone na pędach pod ostrym kątem. Pędy są krótkie i grube. Pąki kwiatowe często zamierają, osłabiając plonowanie drzew. Owoce są drobne, słabo wybarwione, miękkie oraz mają obniżoną trwałość pozbiorną.

Przyczyny niedoboru

Niedobór fosforu w roślinie występuje często na glebach silnie zakwaszonych ($\text{pH} < 4,5$), na których przechodzi on do form trudnodostępnych dla roślin. W młodych nasadzeniach niedobór P w roślinie może wynikać z tzw. „efektu starzenia”, związanego z uwstecznianiem się P w glebie. Deficyt P może być także spowodowany wysoką wilgotnością i niską temperaturą powietrza w okresie wiosennym, ograniczającymi transport P z korzeni do nadziemnych części rośliny. Stres wodny indukuje/potęguje niedobór P w roślinie.

Zapobieganie niedoborowi

Celem zminimalizowania ryzyka niedoboru P należy utrzymywać optymalny odczyn gleby dla jabłoni ($\text{pH} 6,0-6,5$) oraz stosować nawozy fosforowe na podstawie wyników analizy gleby i liści. Przed sadzeniem sadu celowe jest zastosowanie nawozów fosforowych nawet gdy zawartość P w glebie mieści się w klasie zasobności średniej (20-40 mg/kg). Po zastosowaniu nawozów fosforowych przed posadzeniem drzewek, nawozy należy wymieszać z powierzchniową warstwą gleby. Jabłonie należy nawadniać w okresie suszy. Przy podwyższonym ryzyku niedoboru P uzasadniony jest oprysk tym składnikiem, używając dolistnego nawozu przeznaczonego dla upraw sadowniczych.



Fot. 92. Bordowo-karminowe przebarwienia liści spowodowane niedoborem fosforu
(fot. P. Wójcik)

3. Potas (K)

Objawy i skutki niedoboru

Przy umiarkowanym niedobrze potasu w roślinie liście są małe, a przy silnym braku pojawiają się chlorotyczne przebarwienia brzegów blaszki liściowej. Następnie chloroza liści przechodzi w nekrozę. Brzeg blaszki liściowej podwija się do góry. Przy silnym niedoborze, nekroza obejmuje całą blaszkę liściową. Liście zwisają na pędzie najczęściej aż jesieni, do czasu wystąpienia silnych wiatrów. W pierwszej kolejności objawy deficytu K pojawiają się na starszych liściach. Pędy są krótkie, cienkie i wiotkie oraz mają zwiększoną podatność na przemarzanie w okresie zimy. Owoce są drobne i słabo wybarwione.

Przyczyny niedoboru

Niedobór potasu w roślinie występuje najczęściej na glebie o małej zawartości K i/lub zbyt niskim stosunkiem zawartości K do Mg (< 1). Objawy niedoboru K w roślinie mogą także wystąpić na glebie o wysokiej zawartości części spławianych ($> 35\%$), w wyniku uszkodzenia systemu korzeniowego przez niskie temperatury lub gryzonie, lub przy silnym zachwaszczeniu wokół drzew. Sady jabłoniowe założone na glebie lekkiej i słabopróchnicznej, które są jednocześnie nawadniane systemem kropelkowym są szczególnie narażone na niedobór K w roślinie. Wynika to zarówno z intensywnego pobierania K przez korzenie skoncentrowane wokół zwilżanej części gleby pod emiterem, jak i jego wymywaniem poza zasięg systemu korzeniowego.

Zapobieganie niedoborowi

Aby zminimalizować ryzyko niedoboru K w roślinie należy unikać stosowania wapna magnezowego na glebie o dostatecznej zawartości Mg a także nawozić rośliny K i Mg na podstawie aktualnych wyników analizy gleby i/lub liści. Należy unikać nadmiernego zachwaszczenia wzdłuż rzędów drzew, szczególnie w młodych nasadzeniach. W sadach, w których stosuje się nawadnianie kropelkowe poleca się stosować K poprzez fertygację (wraz z nawadnianiem).



Fot. 93. Nekrotyczne brzegi blaszki liściowej spowodowane niedoborem potasu
(fot. P. Wójcik)

4. Magnez (Mg)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt magnezu w roślinie powoduje tworzenie się chlorotycznych plam między głównymi nerwami liści, które następnie przechodzą w nekrozę. Liście te szybko zasychają i opadają z drzew. Na pędach pozostają tylko wierzchołkowe liście. U jabłoni, objawy niedoboru Mg na liściach pojawiają się nie tylko na długopędach, ale także na owocujących krótkopędach. W tym przypadku liście nie zasychają. Pędy drzew o niskiej zawartości Mg mają obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Plonowanie drzew jest osłabione, a owoce przedwcześnie dojrzewają. Owoce są drobne, słabo wybarwione oraz odznaczają się obniżoną trwałością pozbiorną.

Przyczyny niedoboru

Niedobór magnezu w roślinie występuje najczęściej na glebach lekkich, silnie zakwaszonych ($\text{pH} < 4,5$), gdyż w tych warunkach jest on intensywnie wymywany z powierzchniowej warstwy gleby. Wysoki stosunek zawartości Mg do K w glebie (> 6) ogranicza także pobieranie Mg przez roślinę. Niedobór Mg może być dodatkowo spowodowany uszkodzeniem systemu korzeniowego przez gryzonie lub mrozy lub obecnością w dużym nasileniu chorób kory i drewna oraz ran zgorzelinowych.

Zapobieganie niedoborowi

Najlepszym sposobem ograniczającym ryzyko niedoboru Mg w roślinie jest stosowanie wapna magnezowego, które ma na celu podniesienie lub utrzymanie odczynu gleby. Jednocześnie, nawożenie Mg i K musi być oparte na aktualnych wynikach analizy gleby i liści. Celowe jest także zabezpieczać powstałe rany drzew po mechanicznych uszkodzeniach (np. po wystąpieniu gradobicia, cięciu, zbiorze) poprzez stosowanie odpowiednich środków ochrony roślin.



Fot. 94. Niedobór magnezu powoduje chlorozy/nekrozy między głównymi nerwami liścia (fot. P. Wójcik)

5. Wapń (Ca)

Objawy i skutki niedoboru

Niedobór wapnia występuje głównie w owocach. Jabłka o małej zawartości wapnia są drobne oraz wykazują podwyższoną wrażliwość na pęknięcie, korkowacenie oraz oparzenia słoneczne. Jabłka przechowują się krótko i są podatne na wiele chorób fizjologicznych, w tym gorzką plamistość podskórną i szklistość miąższu.

Przyczyny niedoboru

Niedostateczna zawartość wapnia w jabłkach spowodowana jest głównie jego preferencyjnym przemieszczaniem się do liści. Niedobór Ca w jabłkach potęgowany jest w warunkach niskiego plonowania drzew, dużych owoców, silnego cięcia drzew w okresie zimowym, nadmiernego przerzedzania kwiatów i/lub zawiązków, przenawożenia azotem (zwłaszcza nawozami zawierającymi formę amonową) oraz długotrwałej suszy w okresie letnim.

Zapobieganie niedoborowi

Podstawowym zabiegiem ograniczającym ryzyko wystąpienia niedoboru Ca w jabłkach jest opryskiwanie drzew związkami tego składnika (np. chlorkiem wapnia w dawce 3-10kg lub saletrą wapnia w dawce 5-15kg na ha). Opryski związkami Ca wykonuje się w okresie letnio-jesiennym. Pierwszy oprysk należy przeprowadzić około 6 tygodni po opadnięciu płatków kwiatowych, a pozostałe w odstępach 10-14 dni. W zależności od odmiany, warunków pogodowych oraz przewidywanego okresu przechowywania owoców, liczba oprysków Ca w sezonie wegetacyjnym powinna wahać się od 3 do 7. Utrzymywanie optymalnego odczynu gleby poprzez wapnowanie, nawożenie N, K i Mg na podstawie glebowych i roślinnych kryteriów diagnostycznych, unikanie niedoboru wody w glebie w sezonie wegetacyjnym oraz umiarkowane cięcie i przerzedzanie zawiązków sprzyjają pobieraniu Ca przez korzenie i/lub jego przemieszczaniu do owoców.



Fot. 95. Gorzka plamistość podskórna na jabłkach spowodowana niedoborem wapnia
(fot. P. Wójcik)



Fot. 96. Objawy szklistości miąższu wewnątrz jabłka związane z niedoborem wapnia
(fot. P. Wójcik)

V. FAZY ROZWOJOWE JABŁONI W SKALI BBCH

DRZEWA OWOCOWE - ZIARNKOWE		
Główna faza rozwojowa	Oznaczenie fazy BBCH	Charakterystyka: jabłoń, grusza
Rozwój pąka 0	00	Stan spoczynku, okres bezlistny: pąki liściowe i kwiatowe zamknięte i okryte ciemnobrązowymi łuskami
	01	Początek nabrzmiewania pąków (pąki liściowe), widoczne nabrzmiałe pąki oraz wydłużone łuski pąków z jasnymi przebarwieniami
	03	Zakończenie nabrzmiewania pąków, łuski pąkowe jasno zabarwione, pewne ich obszary gęsto pokryte włoskami
	07	Początek pęknięcia pąka, widoczny zielony szczyt pierwszego liścia
	09	Zielony szczyt liścia około 5 mm poza łuskami pąkowymi
Rozwój liści 1	10	Zielony szczyt liścia 10 mm poza łuskami pąkowymi, oddzielają się pierwsze liście
	11	Rozwinięty pierwszy liść (pozostałe dopiero się rozwijają)
	15	Rozwijają się kolejne liście, nie mające jeszcze typowej wielkości
	19	Pierwsze liście całkowicie wykształcone
Rozwój pędów z pąka szczytowego 3	31	Początek wzrostu pędu, widoczne osie rozwoju pędów
	32	Pędy osiągają około 20% typowej długości
	39	Pędy osiągają około 90% typowej długości
Rozwój kwiatostanu 5	51	Pąki kwiatowe nabrzmiewają: łuski pąkowe wydłużone z jasnobrązowymi przebarwieniami
	52	Koniec nabrzmiewania pąków, widoczne jasnobrązowo zabarwione łuski pąkowe, częściowo gęsto pokryte włoskami
	53	Pęknięcie pąka, widoczne zielone końce liściowe osłaniające kwiaty
	54	Faza „uszu myszy” zielone końce liściowe 10 mm poza łuskami pąkowymi, oddzielają się pierwsze kwiaty
	55	Widoczne pąki kwiatowe
	56	Faza zielonego pąka, pojedyncze kwiaty oddzielają się (są ciągle zamknięte)
	57	Faza różowego pąka (jabłoń), białego (grusza), płatki kwiatów wydłużają się, działki kielicha lekko otwarte, płatki już widoczne
	59	Większość kwiatów z płatkami tworzy wklęsłą kulę
Kwitnienie 6	60	Otwarte pierwsze kwiaty
	61	Początek fazy kwitnienia, otwartych około 10% kwiatów
	62	Otwartych około 20% kwiatów
	63	Otwartych około 30% kwiatów
	64	Otwartych około 40% kwiatów
	65	Pełnia fazy kwitnienia: przynajmniej 50% kwiatów otwartych, opadają pierwsze płatki
	67	Zasychanie kwiatów: większość płatków opada
	69	Koniec fazy kwitnienia: wszystkie płatki opadły
Rozwój owoców 7	71	Powstały po przekwitnięciu owoc osiąga wielkość do 10 mm
	72	Owoc osiąga wielkość do 20 mm
	73	Początek opadania owoców (czerwcowe opadanie)
	74	Średnica owocu dochodzi do 40 mm, owoc podnosi się (faza T - spód owocu i szypułka tworzą literę T)
	75	Owoc osiąga połowę typowej wielkości
	76	Owoc osiąga 60% o typowej wielkości
	77	Owoc osiąga 70% typowej wielkości
	78	Owoc osiąga 80% typowej wielkości
	79	Owoc osiąga 90% typowej wielkości

Dojrzewanie owoców i nasion 8	81	Początek dojrzewania, wybarwianie się owocu na typowy dla danego gatunku kolor
	85	Zaawansowane dojrzewanie, barwa owoców bardziej intensywna
	87	Owoc dojrzały do zbioru
	89	Owoce dojrzałe do konsumpcji, posiadają typowy smak i jędrność
Zamieranie liści, początek okresu spoczynku 9	91	Zakończony wzrost pędów, rozwinięte pąki szczytowe, ulistnienie ciągle żywo zielone
	92	Liście zaczynają się przebarwiać
	93	Początek opadania liści
	95	50% liści przebarwionych
	97	Wszystkie liście opadły
	99	Zebrane owoce, okres spoczynku

