

**INSTYTUT OGRODNICTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY LESZCZYNY



Skierniewice, 2024

Opracowanie zbiorowe pod redakcją prof. dr hab. Mirosławy Cieślińskiej

Autorzy:

prof. dr hab. Joanna Puławska (choroby bakteryjne)

dr Monika Michalecka (choroby grzybowe)

dr Anna Poniatowska (choroby grzybowe)

dr Michał Hołdaj (szkodniki)

dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO (niedobory składników pokarmowych)

Recenzenci:

dr Agata Broniarek-Niemiec, dr hab. Wojciech Warabieda

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy, Skierniewice

fotografia na okładce: mgr Grzegorz Hodun

ISBN: 978-83-67039-35-2

Opracowanie przygotowano w ramach Zadania Celowego 2024 „**Integrowana ochrona roślin oraz ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin**”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi,

Zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

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

Spis treści

I. WSTĘP	4
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI ZAGROŻENIA)	5
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY LESZCZYNY PRZED CHOROBAМИ	8
1. Bakteryjna zgorzel leszczyny	8
2. Rak bakteryjny leszczyny (lub zamieranie pnia leszczyny).....	11
3. Monilioza leszczyny	13
4. Szara pleśń.....	16
5. Mączniak prawdziwy	18
6. Rak pędów	19
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY LESZCZYNY PRZED SZKODNIKAMI	21
1. Przędziorek chmielowiec	21
2. Przędziorek leszczynowiec	23
3. Wielkopąkowiec leszczynowy	25
4. Słonik orzechowiec	27
5. Opuchlak lucernowiec	29
6. Chrabąszcz majowy.....	30
7. Zwójka różoweczka.....	33
8. Misecznik śliwowiec	35
9. Mszyca leszczynowa	38
10. Zdobniczka leszczynowa	39
V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE SPOWODOWANE NIEDOBOREM SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH	41
1. Azot	41
2. Fosfor	42
3. Potas	43
4. Magnez	45
5. Mangan.....	46
VI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	47

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik stanowi zestawienie informacji i zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w uprawie leszczyny. Skierowany jest do producentów oraz eksporterów, instytucji doradczych oraz inspektorów ochrony roślin. Część pierwsza opracowania dotyczy chorób leszczyny i zawiera opisy objawów chorobowych, warunków wpływających na rozwój choroby oraz sposoby określania potrzeby zwalczania. Głównie skupiono się na elementach diagnostyki symptomów choroby, wzbogacając je zdjęciami. W części drugiej, przedstawiono zagrożenia dla leszczyny przez szkodniki oraz opisano morfologię szkodników i cechy powodowanych przez nie uszkodzeń, niezbędne w rozpoznaniu ich sprawcy. Przedstawiono zarys biologii szkodników, jak również sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe, podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów ochronnych.

Poprawne rozpoznanie sprawców chorób oraz właściwa identyfikacja szkodników stanowią podstawę do zastosowania właściwego programu ochrony leszczyny. Metoda chemiczna wciąż stanowi podstawę tego programu. O jej skuteczności decydują m.in. dobór właściwego środka ochrony roślin, termin i technika przeprowadzonego zabiegu. Monitoring zagrożenia oparty o regularne lustracje leszczyny i najbliższego otoczenia jest bardzo istotnym elementem wspomagającym racjonalną ochronę przed agrofagami.

Ze względu na nieustanne zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin, ich okresów karencji i terminów stosowania, w Poradniku Sygnalizatora nie zamieszczono programu ochrony leszczyny, jak też wykazu środków. Program ochrony leszczyny uwzględniający wszelkie informacje pomocne w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie opracowywany i uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowany zarówno w formie papierowej, jak i elektronicznej na stronie IO-PIB: <http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-warzywne/rosliny-warzywne-programy-ochrony>

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI ZAGROŻENIA)

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

Podstawą takiej ochrony jest:

- znajomość epidemiologii chorób, metod prognozowania ich wystąpienia oraz prawidłowej oceny zagrożenia uprawy,
- umiejętność rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz uszkodzeń przez nie powodowanych, znajomość ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin, metod prognozowania terminu pojawienia się szkodników, prawidłowej oceny ich liczebności oraz zagrożenia uprawy,
- znajomość fauny pożytecznej, w tym wrogów naturalnych szkodników (drapieżców i pasożytów), ich biologii, umiejętność rozpoznawania oraz określania wielkości populacji,
- znajomość przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone). **Próg zagrożenia** określa liczebność szkodnika, przy której należy podjąć jego zwalczanie, by nie dopuścić do strat ekonomicznych przekraczających koszt zabiegu.

Do **monitorowania organizmów** szkodliwych oraz fauny pożytecznej wykorzystywane są różne metody i narzędzia. Jedną z powszechnie stosowanych jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin na plantacji, dzięki czemu możliwe jest zaobserwowanie i rozpoznanie niektórych szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji organizmów bardzo przydatne są różnego rodzaju lupy, o powiększeniu minimum 3-5, a w przypadku niektórych szkodników nawet 30-krotnym, wykorzystywane bezpośrednio na plantacji. Często potrzebne jest pobranie reprezentatywnych prób liści, pąków kwiatowych, kwiatów, czy innych organów i ich ocena w laboratorium przy użyciu mikroskopu stereoskopowego (binokularu) lub mikroskopu optycznego. Metodę wizualną wykorzystuje się nie tylko do określania obecności i liczebności poszczególnych stadiów rozwojowych

szkodników, ale również do diagnozowania zagrożenia na podstawie objawów uszkodzeń liści i pędów. Do monitorowania występowania niektórych szkodników, na przykład zwójki różoweczki, przydatne są pułapki z feromonem służące do odławiania samców motyli oraz określania dynamiki ich lotu, co ułatwia wyznaczanie optymalnych terminów wykonania zabiegów ochronnych. Z kolei w przypadku chrząszczy, na przykład słonika orzechowca, cennym narzędziem może być płachta entomologiczna.



Lupy (fot. W. Piotrowski)



Binokular (fot. W. Piotrowski)



Pułapka typu Delta (fot. B. Sobieszek)

Liczebność szkodników żyjących w glebie na przykład larw opuchlaków lub pędraków chrabąszcza majowego ocenia się w odpowiedniej wielkości próbkach gleby. Od maja do końca sierpnia pobiera się próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc (z powierzchni 1 ha), z dołków o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości, co stanowi 2 m² powierzchni pola. Następnie, wysypuje się glebę na płachtę np. z folii i sprawdza obecność larw tych szkodników.



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

Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet w poszczególnych kwaterach o zróżnicowanym położeniu i posadzonych na nich różnych odmianach leszczyny. Celem monitoringu jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników. W chwili obecnej, niestety, nie ma opracowanych progów zagrożenia dla zdecydowanej większości szkodników występujących w tej uprawie i decyzję o konieczności wykonania zabiegu podejmuje producent bazując na wynikach lustracji sadu oraz swoim doświadczeniu.

Podstawą strategii ochrony plantacji leszczyny przed chorobami są zabiegi profilaktyczne. Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z monitoringu w poszczególnych latach, znacznie ułatwia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników leszczyny w danym sezonie.

Ocena nasilenia występowania chorób i szkodników, to jednorazowe lub kilkakrotnie w ciągu sezonu określenie (wyrażone najczęściej w procentach) liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, wierzchołków niezdrewniałych pędów, dolnej części pędów, czy całych roślin lub też określenie liczebności występowania szkodników. Ocena ta wykonywana jest w odpowiedniej fazie rozwojowej rośliny oraz spodziewanym terminie pojawienia się szkodnika czy choroby.

Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie działań zapobiegających chorobom lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

W wielu przypadkach pomocne są stacje meteorologiczne, zlokalizowane niedaleko upraw, gdzie wykorzystywać można dane (temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści) do prognozowania i sygnalizacji zagrożeń w oparciu o modele matematyczne. Ułatwi to określenie czasu pojawienia się czynnika sprawczego, tym samym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu. Do narzędzi pomocniczych w określaniu obecności szkodników zaliczyć można: pułapki feromonowe, jak również barwne tablice lepowe.

Lustracje powinny być również przeprowadzane pod kątem zaburzeń związanych z niedoborem/nadmiarem składników pokarmowych oraz innych uszkodzeń powodowanych przez czynniki abiotyczne.

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

1. Bakteryjna zgorzel leszczyny

Czynnik sprawczy

Bakteria *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* (Miller et al.) Vauterin et al.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie na leszczynie we wszystkich rejonach jej uprawy na świecie.
- Symptomy chorobowe są obserwowane na różnych organach roślin: zamieranie pąków, zarówno liściowych, jak i kwiatowych, wokół których powstają nekrozy i zgorzele. Początkowo są to niewielkie, lekko wypukłe brunatne plamy, najczęściej w kształcie elipsy. Po usunięciu kory widać wyraźnie zbrązowiałą tankę.
- Nekrozy te z czasem powiększają się, a w niektórych przypadkach opanowują cały obwód porażonego pędu powodując jego zamieranie.
- Na liściach zmiany chorobowe występują w postaci dużych, oleistych, wielokątnych (często w postaci trójkąta) brunatnych plam, najczęściej z otaczającym, jasnozielonym przebarwieniem.
- Na owocach, zarówno na skorupie, jak i okrywie owocowej często widoczne są nieregularne, początkowo uwodnione, a potem brązowe plamki i nekrozy.

- Na bakteryjną zgorzel najbardziej podatne są młode rośliny do 3. lub 4. roku wzrostu. Może wtedy dojść do całkowitego zamierania pojedynczych pędów lub nawet roślin.
- Najgroźniejsza jest jednak zgorzel okalająca cały obwód pnia, która nawet w przypadku roślin starszych, 8–10-letnich, może doprowadzić do ich zamierania.

Z czym można pomylić

Można pomylić z niektórymi objawami abiotycznymi np. powodowanymi przez wiosenne przymrozki lub powodowanymi przez inne patogeny np. *Pseudomonas avellanae*.

Warunki rozwoju choroby

- Bakteria *X. arboricola* pv. *corylina* przeżywa okres zimy w zgorzelach i zrakowaceniach, które powstały w ubiegłym sezonie.
- Poraża rośliny poprzez szparki i inne naturalne otwory, a także różnego rodzaju zranienia np. po przymrozkach lub po zabiegach pielęgnacyjnych, w tym cięciu niesterylnymi narzędziami.
- Wczesną wiosną mogą pojawiać się na liściach drobne ciemnobrązowe lub czarne plamki. Wiadomo, że patogen może przemieszczać się w roślinie systemicznie, ale tylko na pewną odległość od miejsca infekcji. Nie poraża korzeni i nie przeżywa w glebie.
- Zakażeniu roślin sprzyja temperatura powyżej 20°C, chociaż do infekcji może również dojść nawet przy niższej temperaturze, pod warunkiem odpowiednio długiego okresu wysokiej wilgotności.
- Bakterie rozprzestrzeniają się wraz z kroplami wody i aby doszło do zakażenia, konieczne jest zwilżenie tkanki. W przypadku wilgotnych liści wystarcza do tego zaledwie godzina.
- Mroźna zima także sprzyja rozwojowi choroby zwiększając podatność tkanki na zakażenie wiosną. Może to być spowodowane osłabieniem roślin lub też powstaniem ran stanowiących wrota infekcji.
- Z badań wynika, że im lepsza kondycja leszczyny, tym jest ona mniej podatna na infekcje.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

Obserwacje krzewów leszczyny należy prowadzić w okresie od maja do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem miesięcy lipiec i sierpień, gdy objawy choroby występują w największym nasileniu. Obserwacje należy prowadzić w różnych miejscach plantacji i w różnych terminach na losowo wybranych krzewach wykazujących zmiany chorobowe.

Zabiegi ochronne z preparatami na bazie tlenochloru miedzi stosuje się w okresie do kwitnienia kwiatów żeńskich.

Zabiegi agrotechniczne i inne ograniczające nasilenie choroby

- usuwać i niszczyć porażone pędy, cięcie powinno być przeprowadzone 60-100 cm poniżej dolnej granicy nekrozy; dezynfekować narzędzia (między każdym cięciem, narzędzia powinny być zanurzone w 70% etanolu);
- stosować racjonalne nawożenie, zwłaszcza azotowe;
- zakładać plantacje ze zdrowego materiału rozmnożeniowego.

Dobór odmian

Odmiany wykazujące mniejszą podatność na chorobę np.: Negret, Gunslebert, Segorbe, Longue d’Espace, Merveille de Bollwiller.



Nekroza przy pąku
(fot. J. Puławska)



Charakterystyczne objawy
bakteryjnej zgorzeli na okrywie
skorupy
(fot. J. Puławska, M. Kałużna)



Brunatne plamy na liściach
(fot. M. Kałużna)

2. Rak bakteryjny leszczyny (lub zamieranie pnia leszczyny)

Czynnik sprawczy

Bakteria *Pseudomonas avellanae* (Janse et al.)

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje w niektórych rejonach uprawy leszczyny – w Europie głównie w Grecji i we Włoszech
- Występowanie *P. avellanae* jest silnie powiązane z glebami kwaśnymi o pH <5,0, dlatego też znacznie większe szkody bakteria wyrządza na drzewach rosnących na glebach silnie kwaśnych.
- Głównymi objawami jest nagłe więdnienie liści, gałązek, gałęzi i całego drzewa wiosną i latem.
- Początkowe objawy infekcji bakterii mogą pojawić się zimą podczas kwitnienia kwiatostanów męskich. Zainfekowane kwiatostany uwalniają jedynie niewielkie ilości żywotnego pyłku i często całkowicie więdną. Zimą martwe pozostają mocno przyczepione do pędów.
- W lutym i marcu kwiatostany żeńskie na porażonych drzewach mogą nie powiększać się prawidłowo i ulec nekrozie. Wiosną chore drzewa mogą wykazywać opóźnione pękanie pąków i pojawianie się liści. Pojawiające się liście na poszczególnych gałęziach mogą szybko więdnąć i obumierać.
- W innych przypadkach, drzewa lub pojedyncze pędy bez żadnych wcześniejszych objawów zamierania, mogą wczesną wiosną mieć bladozielone liście. Takie drzewa lub pędy często więdną i zamierają latem.
- Najbardziej widoczne objawy pojawiają się latem, kiedy liście na jednej lub wszystkich gałęziach szybko więdną. Zwiędłe liście i niedojrzałe owoce pozostają przyczepione do gałązek przez wiele tygodni, a czasami aż do zimy.
- Na liściach i orzechach nie powstają nekrotyczne plamy.
- Jesienią, na gałęziach i pniu rozwijają się zrakowacenia. Chora kora staje się czerwono-brązowa, a po usunięciu kory z gałęzi widoczne są brązowe przebarwienia. Może również wystąpić zamieranie korzeni. Zainfekowane drzewa, które przetrwają zimę, często zamierają następnego lata.

- Wykazano również, że *P. avellanae* migruje systemicznie w obrębie rośliny i może infekować dzikie drzewa *C. avellanae* rosnące w pobliżu zakażonego sadu leszczynowego.
- Infekcja bakteryjna może skutkować powstawaniem podłużnych zrakowań na gałęziach i pniu latem i jesienią.

Z czym można pomylić

Można pomylić z niektórymi objawami abiotycznymi np. powodowanymi przez wiosenne przymrozki lub powodowanymi przez inne patogeny np. *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina*.

Warunki rozwoju choroby

Patogen przedostaje się do drzewa jesienią przez blizny poliściowe i ma zdolność systemicznej migracji, docierając także do korzeni. Po wiosennych przymrozkach *P. avellanae* może również kolonizować rany powstałe w wyniku pęknięć mrozowych na gałęziach i pniach i tym samym infekować roślinę. Bakteria przeżywa niesprzyjającą pogodę w korze gałązek i w korzeniach. Owady mogą odgrywać rolę w rozprzestrzenianiu się *P. avellanae* z zakażonego drzewa na pobliskie zdrowe drzewa. Terpeny uwalniane przez chore drzewa przyciągają niektóre gatunki chrząszczy z rodziny *Curculionidae*, w tym *Xyleborus* (*Anisandrus*) *dispar* (L.) i *X. saxesenii* (Ratz.). Dorosłe owady mogą mieć kontakt z bakterią podczas składania jaj, a zakażone larwy mogą zainfekować roślinę podczas drażenia tuneli. Jednak jak dotąd nie wykazano jednoznacznie, że owady te mogą przenosić patogena.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

Obserwacje leszczyny należy prowadzić w okresie od początku wiosny do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem miesięcy lipiec i sierpień, gdy objawy choroby występują w największym nasileniu. Obserwacje należy prowadzić w różnych miejscach plantacji i w różnych terminach na losowo wybranych krzewach wykazujących zmiany chorobowe. Nie ma zarejestrowanych środków ochrony roślin do zwalczania tej choroby.

Zabiegi agrotechniczne i inne ograniczające nasilenie choroby

- usuwać i niszczyć porażone pędy, cięcie powinno być przeprowadzone 60-100 cm poniżej dolnej granicy nekrozy; dezynfekować narzędzia (po każdym cięciu, narzędzia powinny być zanurzone w 70% etanolu);

- zakładać plantacje ze zdrowego materiału rozmnożeniowego;
- dbać o odpowiednie pH gleby, które powinno mieć wartość 6,0-7,0.



Podłużne zrakowacenie na
pniu leszczyny
(fot. M. Scortichini)



Zamierające gałęzie
leszczyny
(fot. M. Scortichini)



Nekroza na pniu
(fot. M. Scortichini)

3. Monilioza leszczyny

Czynnik sprawczy

Grzyby *Monilinia* spp. Honey

Występowanie i objawy chorobowe

Objawy występują na okrywie zawiązków owocowych, łupinach i orzechach:

- pierwsze objawy choroby pojawiają się na zielonych okrywach zawiązków orzechów w postaci ciemnobrunatnych, zagłębionych plam. W miarę wzrostu zawiązków, nekrozy rozprzestrzeniają się z okrywy na łupiny, a następnie jasnozielone i miękkie jeszcze orzechy,
- na powierzchni porażonych owocostanów mogą pojawiać się pylące, płowżółte lub szare brodawki (sporodochia) konidialnego stadium grzybów,

- chorobę najłatwiej można zauważyć na odmianach, których orzechy mają krótką okrywę owocową (np. 'Olbrzymi z Halle'). U odmian długookrywowych (np. 'Lamberta Czerwony') niekiedy symptomy choroby są widoczne dopiero po rozerwaniu okrywy owocowej,
- porażone zawiązki orzechów gniją i przedwcześnie opadają.

Z czym można pomylić

Na wczesnym etapie rozwoju choroby nekrozy na okrywie zawiązków owocowych można pomylić z objawami szarej pleśni powodowanej przez grzyb *Botrytis cinerea*.

Warunki rozwoju choroby

- źródłem choroby są z mumifikowane, przerośnięte zbitą warstwą grzybni i opadłe na ziemię orzechy, na których wiosną w warunkach wysokiej wilgotności powietrza tworzą się trzonki konidialne z zarodnikami,
- zarodniki konidialne dokonują infekcji kwiatostanów lub zielonych okryw owoców,
- na porażonych okrywach i łupinach orzechów tworzą się płowóżółte lub szare wzniesienia – sporodochia, będące skupiskami trzonek i zarodników konidialnych grzybów,
- w ciągu sezonu dochodzi do wtórnych infekcji rozwijających się owocostanów. Intensywnemu zarodnikowaniu *Monilinia* spp. sprzyja temperatura od 22°C do 27°C, co potęguje epidemiczne wystąpienie moniliozy orzechów w upalne i wilgotne lato.

Termin lustracji i zabiegów ochronnych

- obserwacje na krzewach leszczyny należy prowadzić w okresie od czerwca do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem miesięcy lipiec i sierpień, gdy objawy choroby występują w największym nasileniu, ale przed masowym opadaniem porażonych zawiązków,
- ocenę porażenia przeprowadzić na próbie 100 losowo wybranych owocostanów z 4-5 krzewów w 4 powtórzeniach,
- należy usuwać porażone zawiązki owocowe i orzechy zwłaszcza te, które opadły na ziemię,

- zwalczanie moniliozy leszczyny należy rozpocząć pod koniec czerwca i powtarzać kilkakrotnie, zwłaszcza w okresach wilgotnej pogody, dozwolonymi fungicydami,
- należy unikać nadmiernego zagęszczenia plantacji, co sprzyja rozwojowi choroby i uniemożliwia prawidłowe wykonanie zabiegów chemicznych.



Objawy moniliozy na okrywach orzechów (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Nekrozy na łupinach orzechów laskowych (fot. A. Broniarek-Niemiec)



Sporodochia grzybów z rodzaju *Monilia* na porażonej łupinie orzecha
(<https://www.ho.haslo.pl/article.php?id=1119&rok=2002&numer=12>)

4. Szara pleśń

Czynnik sprawczy

Grzyb *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel (stadium konidialne *Botrytis cinerea* Pers.)

Występowanie i objawy chorobowe

Objawy występują głównie na okrywie zawiązków owocowych, ale w warunkach wysokiej wilgotności może dojść także do porażenia liści i pędów:

- pierwsze objawy choroby pojawiają się na zielonych okrywach zawiązków orzechów w postaci jasnobrązowych, owalnych plam. W miarę wzrostu zawiązków, nekrozy rozprzestrzeniają się na łupiny i jasnozielone, miękkie jeszcze orzechy,
- w warunkach wysokiej wilgotności na powierzchni porażonych okryw orzechów może pojawić się ciemnoszara grzybnia oraz pylący nalot trzonków konidialnych z zarodnikami,
- w przypadku porażenia rozwijający się owoc brunatnieje. Cechą rozpoznawczą *B. cinerea* na orzechach są twarde, płaskie skupienia grzybni, tak zwane sklerocja.
- przy silnym porażeniu objawy choroby mogą wystąpić także na liściach w postaci dużych, nekrotycznych, brunatnych plam oraz na pędach w postaci zamierania wierzchołków.

Z czym można pomylić

- Na wczesnym etapie rozwoju choroby nekrozy na okrywie zawiązków owocowych można pomylić z objawami moniliozy powodowanej przez grzyby z rodzaju *Monilinia*.

Warunki rozwoju choroby

- źródłem choroby są opadłe na ziemię orzechy ze sklerocjami, z których wiosną w warunkach wysokiej wilgotności powietrza wyrastają trzonki konidialne z zarodnikami,
- zarodniki konidialne dokonują infekcji zielonych okryw owoców,
- na porażonych okrywach tworzy się ciemnoszara grzybnia oraz pylący nalot trzonków konidialnych z zarodnikami,
- w ciągu sezonu dochodzi do wtórnych infekcji rozwijających się owocostanów. Intensywnemu zarodnikowaniu *Botrytis cinerea* sprzyja temperatura od 15°C do 22 °C oraz wysoka wilgotność powietrza (powyżej 75%).

Termin lustracji i zabiegów ochronnych

- obserwacje na krzewach leszczyny należy prowadzić w okresie od czerwca do sierpnia, ze szczególnym uwzględnieniem miesięcy lipiec i sierpień, gdy objawy choroby występują w największym nasileniu,
- należy usuwać porażone zawiązki owocowe i orzechy,
- należy stosować racjonalne nawożenie azotowe,
- należy unikać nadmiernego zagęszczenia plantacji, które sprzyja rozwojowi choroby.



Nekrozy na okrywach orzechów laskowych spowodowane przez grzyb *Botrytis cinerea*
(<https://www.techscience.com/biocell/v46n9/47750/html>)



Nekroza orzecha i sklerocja *Botrytis cinerea*
(<https://www.ho.haslo.pl/article.php?id=1119&rok=2002&numer=12>)

5. Mączniak prawdziwy

Czynnik sprawczy

Grzyb *Phyllactinia corylea* (Pers.) P.Karst.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba na plantacjach leszczyny występuje rzadko, jednakże w niektórych krajach europejskich zaobserwowano pewną jej szkodliwość, stąd przypuszcza się, że w przyszłości może ona stanowić zagrożenie dla uprawy leszczyny w Polsce.
- Charakterystyczne objawy choroby w postaci białego mączystego nalotu grzybni na dolnej stronie blaszki liściowej obserwuje się zwykle pod koniec lata na liściach w dolnych partiach krzewów. Mączysty nalot może obejmować także pędy.
- Rozwój porażonych młodych liści zostaje zahamowany. Silnie porażone liście brunatnieją, zwijają się, zasychają i przedwcześnie opadają.
- Jesienią na mączystym nalocie pojawiają się czarne drobne owocniki stadium doskonałego grzyba (otocznie).

Z czym można pomylić

Objawy mączniaka prawdziwego są charakterystyczne jedynie dla tej choroby.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w na opadłych liściach leszczyny, na których wytwarza owocniki stadium doskonałego – otocznie z workami.
- Wiosną i latem z otoczni wydobywają się askospory, które wraz z wiatrem przenoszone są na rozwijające się liście leszczyny i dokonują ich infekcji.
- Zarodniki grzyba wytwarzają struktury, które umożliwiają ich przyklejenie do blaszki liścia i jednocześnie uniemożliwiają zmycie przez deszcz.
- W trakcie sezonu wegetacyjnego powstaje wiele pokoleń zarodników konidialnych.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

Należy prowadzić systematyczne lustracje liści w okresie letnim. Brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania choroby w Polsce.

Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby

- unikać nawadniania typu deszczownianego,
- nie dopuścić do zbytniego zagęszczenia plantacji, aby zapewnić dobre przewietrzanie i szybkie wysychanie roślin,
- systematycznie odchwaszczać plantacje.



Objawy mączniaka prawdziwego na liściach leszczyny

(<https://www.ho.haslo.pl/article.php?id=1119&rok=2002&numer=12>)

6. Rak pędów

Czynnik sprawczy

Grzyby z rodzaju *Cytospora*; *Cytospora corylicola*

Występowanie i objawy chorobowe

- Uważa się, że choroba na plantacjach leszczyny występuje powszechnie (dane z woj. lubelskiego, świętokrzyskiego, okolice Chełma)
- Na osłabionych roślinach grzyb może powodować nekrozy, przyjmujące formę spękań i zrakowaceń na pędach leszczyny.
- W miejscach zrakowaceń, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza, pojawiają się pomarańczowe wycieki zawierające zarodniki konidialne grzyba.

Z czym można pomylić

Nekrozy na pędach powodowane przez *C. corylicola* mogą przypominać zmiany powodowane przez inne grzyby porażające pędy, z rodzaju *Diaporthe*, *Cryptosporiopsis*, *Sphaeropsis* i z rodziny *Botryosphaeriaceae*.

Warunki rozwoju choroby

Grzyb zimuje w postaci grzybni przetrwalnikowej w porażonej korze. Wiosną w warunkach wysokiej wilgotności powietrza z owocników grzyba, uformowanych w zrakowaceniach, pojawiają się pomarańczowe wycieki zawierające zarodniki konidialne, które dokonują infekcji pierwotnych pędów leszczyny, głównie przez zranienia, uszkodzenia kory.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

Brak zarejestrowanych środków.

Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby

- nie dopuścić do zbytniego zagęszczenia plantacji, aby zapewnić dobre przewietrzanie i szybkie wysychanie roślin,
- systematycznie odchwaszczać plantacje,
- wycinanie pędów z nekrozami, zgorzelami, zrakowaceniami z odpowiednim zapasem zdrowej tkanki.



Objawy raka pędów leszczyny powodowane przez *Cytospora corylicola*
(źródło: Gao et al., 2021)

Do **monitorowania chorób** leszczyny najczęściej wykorzystywana jest metoda wizualna polegająca na lustracjach roślin na plantacji oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu może być lupa, ale niekiedy konieczne może być pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin i ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy zamieranie pędów), może być konieczna szczegółowa analiza laboratoryjna z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonuje m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Laboratorium Chorób Roślin w Zakładzie ochrony Roślin Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego.

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

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

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

Objawy żerowania

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

Z czym można pomylić

Uszkodzenia liści można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne gatunki przędziorków (grabowca czy leszczynowca)

Rozpoznanie szkodnika

- Samica długości około 0,5 mm jest owalnego kształtu. Forma letnia jest żółtozielona z dwoma ciemniejszymi plamami po bokach ciała, natomiast forma zimująca ma barwę ceglastopomarańczową.
- Samiec jest nieco mniejszy od samicy i ma kształt romboidalny.
- Jajo kuliste, średnicy około 0,13 mm, początkowo przezroczyste, później mleczne i kremowożółte.
- Larwa posiada 3 pary nóg i tuż po wylęgu jest bezbarwna, prawie kulista, w miarę rozwoju zmienia kolor na zielonkawy.
- Stadia nimfalne (protonimfa i deutonimfa) są podobne do osobników dorosłych, mają 4 pary nóg i są od nich mniejsze.

Zarys biologii

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

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność szkodnika należy prowadzić systematycznie od maja do sierpnia co 1-2 tygodnie przeglądając po 5 liści z 40 losowo wybranych pędów na powierzchni 1ha.
- Próg zagrożenia: nie opracowano dla leszczyny. Zaleca się stosowanie progów zagrożenia opracowanych dla innych upraw:
 - przed kwitnieniem – 1-2 stadia ruchome na 1 liść.

- po pełni kwitnienia – 2-3 stadiów ruchomych na 1 liść.
- po zbiorze owoców – 5 stadiów ruchomych na 1 liść.

Terminy i sposoby zwalczania

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



Przędziorek chmielowiec – samice (fot. W. Warabieda)

2. Przędziorek leszczynowiec - *Eotetranychus coryli* Reck, 1950

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Biologia przędziorka leszczynowca nie jest dokładnie poznana.
- Rozwojowi przędziorków sprzyja wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza.
- Zagrożone są uprawy w których zachwiana jest równowaga z drapieżnymi roztoczami należącymi do rodziny dobroczynkowatych – Phytoseiidae

Objawy żerowania

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

Z czym można pomylić

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

Rozpoznanie szkodnika

- Samica długości około 0,3 mm jest owalnego kształtu, zielonkawa z kilkoma plamkami po bokach.
- Samiec jest nieco mniejszy od samicy (0,23mm) i ma kształt romboidalny.
- Jajo kuliste, średnicy szklitobiałe lub jasnokremowe.
- Larwa podobna do osobników dorosłych ale od nich mniejsza.

Zarys biologii

- Zimują samice w szczelinach kory pędów.
- Wiosną samice opuszczają kryjówki i zaczynają żerować powodując uszkodzenia podobne jak przędziorek chmielowiec.
- W Polsce nie występuje zbyt licznie i nie wyrządza szkód ekonomicznych.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność szkodnika należy prowadzić przez cały sezon podobnie jak w przypadku przędziorka chmielowca.
- Proóg zagrożenia: nie opracowano gdyż nie stanowi istotnego zagrożenia w uprawie leszczyny.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać ze zdrowych sadzonek, pochodzących z kwalifikowanych plantacji matecznych.
- Dużą rolę w ograniczaniu przędziorków odgrywa fauna pożyteczna, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) oraz drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae).

3. Wielkopąkowiec leszczynowy - *Phytoptus avellanae* Nalepa, 1889

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szpeciel występujący powszechnie w Polsce.
- Zagrożone są uprawy w których zachwiana jest równowaga z drapieżnymi roztoczami należącymi do rodziny dobroczynkowatych – Phytoseiidae

Objawy żerowania

- Zasiedlone pąki są nabrzmięte i zdeformowane. Różnią się wyraźnie od zdrowych.
- W miarę wzrostu liczebności populacji przędziorków, liście żółkną a następnie brązowieją i zasychają.
- Silnie uszkodzone rośliny charakteryzują się ograniczonym wzrostem i owocowaniem.

Z czym można pomylić

Uszkodzeń powodowanych przez tego szkodnika nie można pomylić z innymi agrofagami. Można jednak nie zauważyć różnicy w wielkości zasiedlonych i zdrowych pąków.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica długości około 0,25 mm jest robakowatego kształtu z dwoma parami odnóży na przodzie, tarczką grzbietową z czterema szczecinkami.
- Samiec jest podobny do samicy, ale nieco mniejszy (0,18 mm).
- Jajo średnicy 0,02 mm, owalne, szkliste, błyszczące.
- Larwa podobna do osobników dorosłych ale od nich mniejsza.

Zarys biologii

- Szpeciele zimują w pąkach leszczyny.
- Wiosną, podczas rozluźniania się łusek pąków, stopniowo migrują na pojawiające się w kątach liści pąki.
- W sezonie wegetacyjnym rozwija kilka pokoleń.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność szkodnika należy prowadzić późną jesienią lub wczesną wiosną, w celu wykrycia powiększonych pąków, które są objawem żerowania w nich szkodnika.
- Przejrzeć 200 losowo wybranych pąków z plantacji, lub wszystkich pąków na 4 gałęziach z 10% drzew na hektar.
- Próg zagrożenia: 15% pąków zasiedlonych.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać ze zdrowych sadzonek, pochodzących z kwalifikowanych plantacji matecznych.
- Ewentualne ograniczanie żerowania szkodnika należy przeprowadzać w maju podczas migracji wielkopakowca.
- Dużą rolę w ograniczaniu przędziorków odgrywa fauna pożyteczna, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) oraz drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae).



Phytoptus avellanae

(<https://gd.eppo.int/taxon/ERPHAV/photos>)

4. Słonik orzechowiec – *Curculio nucum* Linnaeus, 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcz żeruje na leszczynie w całej Europie, w tym również w Polsce.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia powodują larwy, które żerują wewnątrz owoców powodując robaczywienie orzechów.
- W sierpniu w owocach można znaleźć jeszcze larwy a po skończeniu żerowania i opuszczeniu orzecha widoczny jest w nim okrągły otwór średnicy 2 mm.

Z czym można pomylić

Objawy żerowania są charakterystyczne dla tego gatunku szkodnika.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz barwy oliwkowobrazowej, długości 8-9 mm, występujący powszechnie w całej Europie. Jego głowa zakończona jest długim ryjkiem.
- Jajo jest owalne 0,8x0,5 mm, białe.
- Larwa jest beznoga, żółtobiała z brązową głową dorastająca do 12 mm.

Zarys biologii

- Zimują larwy w glebie na głębokości około 25 cm. Chrząszcze pojawiają się w uprawie w maju i są aktywne w ciepłe, słoneczne dni.
- Jaja składane są do owoców gdy te mają 10-12 mm wielkości i są jeszcze miękkie. Przeważanie jest to czerwiec.
- Larwy wylęgają się po 7-10 dniach i zaczynają żerować, wyjadając jądro owoców.
- Larwy opuszczając owoc pod koniec sierpnia lub we wrześniu, przez wygryziony otwór. Spadają na glebę, w której się zagrzebują gdzie tworzą kokon będący ich miejscem zimowania.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Obecność chrząszczy na drzewach można monitorować od maja do czerwca. W tym okresie należy strząsać je na płachtę entomologiczną z 35 gałęzi losowo wybranych drzew z powierzchni 1 ha.
- W czerwcu można przeglądać zawiązki owoców uszkodzone podczas składania do nich jaj.
- Pod koniec sierpnia i we wrześniu, w celu sprawdzenia obecności larw, można przeglądać owoce pobierając 3-4 próby po 100 owoców z losowo wybranych drzew z 1 ha uprawy.
- Próg zagrożenia dla tego szkodnika nie został do tej pory opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- W celu zwalczania można stosować zarejestrowane środki ochrony. Zabieg należy wykonać gdy producent uzna, że wielkość populacji szkodnika zagraża uprawie.
- Ograniczanie populacji dorosłych chrząszczy może nastąpić również podczas zwalczania innych szkodników np. zwójkówek czy mszyc.



Curculio nucum

(<https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.17030>)

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gatunek chrząszcza pochodzący z Europy i rozpowszechniony na całym świecie.
- Żeruje na wielu gatunkach roślin uprawnych w tym sadowniczych.
- Zagrożone są plantacje zakładane w pobliżu zasiedlonych przez opuchlaki upraw w tym wieloletnich bobowatych.

Objawy żerowania

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

Z czym można pomylić

Uszkodzenia powodowane przez larwy są podobne do objawów żerowania innych opuchlaków a także pędraków chrabąszcza majowego.

Objawy żerowania chrząszczy opuchlaków na liściach można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez chrząszcze naliściaków.

Rozpoznanie szkodnika

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

Zarys biologii

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

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

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

Terminy i sposoby zwalczania

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



Obraz "Otiorhynchus ligustici" by kahhihou is licensed under CC BY-NC 2.0
(<https://search.creativecommons.org/photos/810c880a-4448-4b06-94b8-65e447ecc3fe>)

6. Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* Linnaeus, 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

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

Objawy żerowania

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

Z czym można pomylić

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

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 20-25 mm, o czarnym, cylindrycznym ciele. Pokrywy skrzydeł brązowe, duże wachlarzowate czułki. Na bokach odwłoka znajdują się rzędy białych, trójkątnych plam.
- Jajo jest żółtawe, wielkości ziarna prosa.
- Larwa wygięta w podkówkę, dorasta do około 50 mm długości, białokremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych.

Zarys biologii

- Zimują larwy (pędraki) i chrząszcze w glebie. Lot chrząszczy rozpoczyna się pod koniec kwietnia i trwa do końca maja – początku czerwca.
- Jaja są składane w glebie na głębokości od kilku, do kilkunastu cm. w grupach po 25-30 sztuk.
- Po wylęgu z jaj, larwy żerują na korzeniach roślin.
- Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata.
- Larwy, najczęściej w lipcu przepoczwarczają się w glebie na głębokości około 50 cm.
- Chrząszcze opuszczają glebę wiosną i przystępują do rójki.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

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

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantację zakładać na polu bez pędraków.
- Przed założeniem plantacji, po wykryciu pędraków w liczbie osiągającej poziom progu zagrożenia lub go przewyższający, należy zastosować kompleksowe ich zwalczanie, zalecanymi metodami mechanicznymi, fizycznymi, itp. oraz biologicznymi.
- Uprawa gleby np. orka pozwala na wydobycie pędraków na powierzchnię, które należy zebrać i zniszczyć.



Chrabąszcz majowy - chrząszcz. (fot. W. Warabieda)



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

7. Zwójka różoweczka - *Archips rosana* Linnaeus, 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

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

Objawy żerowania

- Wiosną gąsienice żerują na liściach wygryzając w nich dziurki.
- Liście zwijane są w rulon wzdłuż nerwu głównego lub całe rozety liściowe są sprzędzone.
- W przypadku gradacji, gąsienice niszczą zarówno liście jak również kwiatostany oraz zawiązki owoców.

Z czym można pomylić

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

Rozpoznanie szkodnika

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

Zarys biologii

- Zimują jaja w złożach na pędach.
- Wylęgające się wiosną gąsienice się i rozpraszają się po całym krzewie. Żerują na najmłodszych liściach i rozwijających się pąkach do czerwca.

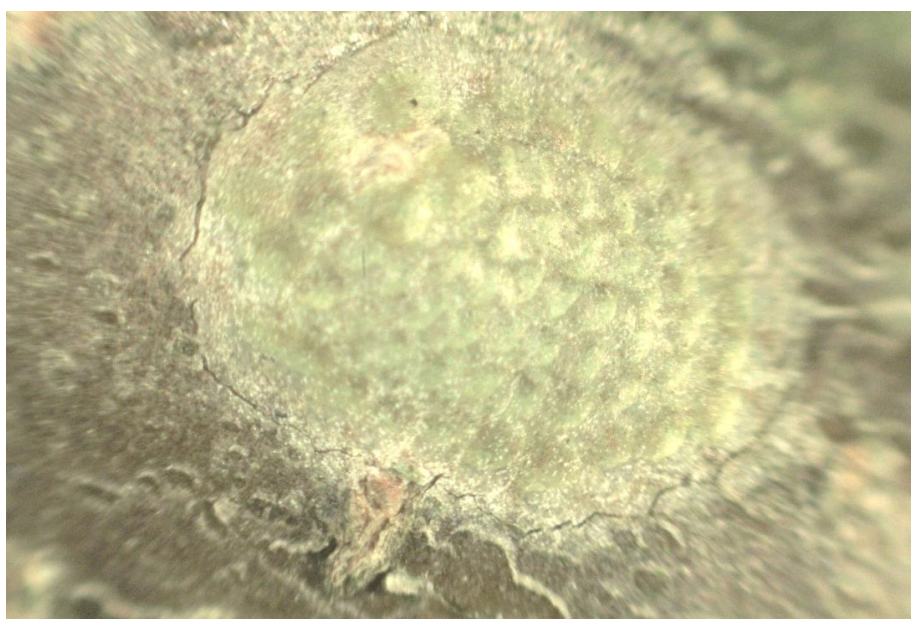
- Przepoczwarczanie zachodzi zazwyczaj w pierwszej i drugiej dekadzie czerwca.
- Lot motyli zazwyczaj rozpoczyna się w drugiej i trzeciej dekadzie czerwca i trwa do końca lipca. W tym czasie samice składają jaja, które zimują.
- Gatunek ten rozwija jedno pokolenie w roku.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- W okresie bezlistnym na przedwiośniu lub wczesną wiosną, przejrzeć 200 losowo wybranych pędów w poszukiwaniu zimujących w złożach z jaj.
- O wyjściu larw świadczą otworki w jajach.
- Pod koniec kwietnia i w maju przejrzeć 200 losowo wybranych wierzchołków pędów wypatrując liści zwiniętych przez gąsienice.
- Monitoring przebiegu lotu umożliwiają pułapki z feromonem.
- Próg zagrożenia: nie opracowano.

Terminy i sposoby zwalczania

- W celu zwalczania można stosować zarejestrowane środki ochrony. Zabieg należy wykonać gdy producent uzna, że wielkość populacji szkodnika zagraża uprawie.
- Dużą rolę w ograniczaniu liczebności zwójki różoweczki odgrywają kruszynek (*Trichogramma* sp.) wyniszczając jaja zimujące a także inne błonkówki z rodziny gąsieniczkowatych i błęskotkowatych.



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



Zwójka różoweczka – gąsienica (fot. W. Warabieda)

8. Misecznik śliwowiec - *Parthenolecanium corni* Bouché, 1844

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

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

Objawy żerowania

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

Z czym można pomylić

- Szkodnik jest charakterystyczny i trudno go pomylić z innymi gatunkami owadów
- Wydalana rosa miodowa może sugerować obecność mszyc

Rozpoznanie szkodnika

- Samica jest bezskrzydła i beznoga. Posiada wypukłą, brązową tarczkę o wymiarach 3 x 6 mm.

- Samiec ma ciało długości 2,4 mm barwy jasnobrązowej, posiada jedną parę półprzezroczystych błoniastych skrzydeł ze złotymi żyłkami.
- Jaja są białe, owalne (0,25-0,35 mm).
- Larwa I stadium ma barwę zielonkawobiałą, a larwa II stadium jest brązowa i ma długość 1,5-2,0 mm.
- W kwietniu po zróżnicowaniu płci, larwy żeńskie szybko zwiększają objętość ciała, nawet 20-krotnie, tworząc tzw. płaszcz skórny.

Zarys biologii

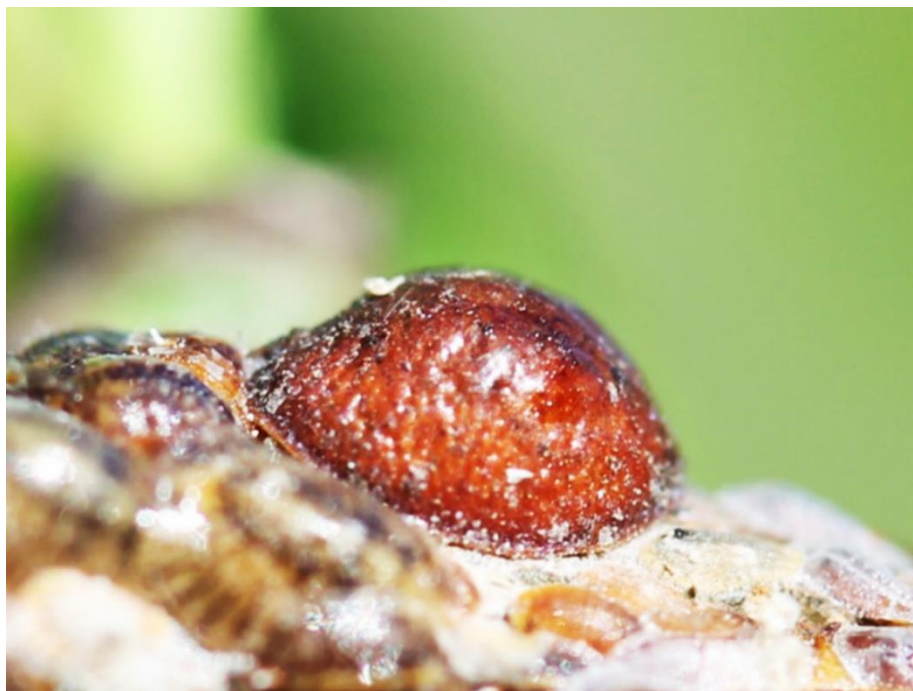
- Zimują larwy II stadium na pędach. Wiosną, najczęściej w marcu, podczas ciepłych słonecznych dni, larwy wychodzą z ukryć i rozpoczynają żerowanie wysysając soki z pędów.
- W połowie kwietnia następuje różnicowanie między larwami męskimi i żeńskimi.
- W drugiej połowie maja dojrzewają samice i wylatują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

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

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

Terminy i sposoby zwalczania

- W celu zwalczania można stosować zarejestrowane środki ochrony. Zabieg należy wykonać gdy producent uzna, że wielkość populacji szkodnika zagraża uprawie.



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



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

9. Mszyca leszczynowa - *Corylobium avellanae* Schrank, 1801

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Występuje powszechnie w Polsce na leszczynie i orzechu włoskim.

Objawy żerowania

- Mszyce żerując wysysają soki roślinne, ogładzają rośliny z substancji pokarmowych, jednocześnie wydalają duże ilości płynnych odchodów, zwanych rosą miodową, która pokrywa roślinę, a na tych wydzielinach rozwijają się grzyby ‘sadzakowe’.
- Osłabiona jest asymilacja, zahamowany wzrost i zwiększona podatność na przemarzanie

Z czym można pomylić

Z innymi gatunkami mszyc, w tym zdobniczką leszczynową.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe, bezskrzydłe o długości 1,5 – 2,7 mm są barwy od jasnozielonej do zielonej. Posiada czerwone oczy i długie, cienkie syfony będące charakterystyczne dla tego gatunku.
- Jaja są czarne, błyszczące, wydłużone.
- Larwa podobna do dorosłej mszycy ale od niej mniejsza.
- Nimfy barwy jasnozielonej.

Zarys biologii

- Zimują jaja na pędach leszczyny.
- Wiosną wylęgają się larwy żerujące początkowo na pąkach a później na niezdrewniałych częściach rośliny.
- Od czerwca do sierpnia w populacji pojawiają się osobniki uskrzydłone, które migrują na sąsiednie rośliny.
- Jesienią w pojawia się pokolenie płciowe i po kopulacji samice składają jaja zimowe.
- W sezonie występuję kilka pokoleń szkodnika.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracja polega na regularnym przeglądaniu roślin w poszukiwaniu kolonii mszyc lub powodowanych przez nie uszkodzeń.
- Próg zagrożenia: nie opracowany

Terminy i sposoby zwalczania

- W celu zwalczania można stosować zarejestrowane środki ochrony. Ponieważ do tej pory nie zostały opracowane progi zagrożenia, zabieg należy wykonać gdy producent uzna, że wielkość populacji szkodnika zagraża uprawie.
- Mszyce ograniczane są przez faunę pożyteczną w tym biedronki, pająki, skorki czy larwy bzygowatych.



Corylobium avellanae

(https://influentialpoints.com/Gallery/Corylobium_avellanae_Large_hazel_aphid.htm)

10. Zdobniczka leszczynowa - *Myzocallis (Myzocallis) coryli* Goetze, 1801

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

W Polsce na leszczynie występuje powszechnie ale nielicznie.

Objawy żerowania

- Żerując wysysają soki roślinne, ogładzają rośliny z substancji pokarmowych, jednocześnie wydają duże ilości płynnych odchodów, zwanych rosą miodową, która pokrywa roślinę, a na tych wydzielinach rozwijają się grzyby ‘sadzakowe’.
- Osłabiona jest asymilacja, zahamowany wzrost i zwiększona podatność na przemarzanie

Z czym można pomylić

Z innymi gatunkami mszyc, w tym mszycą leszczynową.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe, bezskrzydłe o długości 1,5 mm są barwy białej, białozółtej lub jasnozielone. Posiada czerwone oczy i krótkie syfony.
- Jaja są czarne, błyszczące, wydłużone.
- Larwa podobna do dorosłej mszycy ale od niej mniejsza.

Zarys biologii

- Zimują jaja na pędach leszczyny.
- Wiosną wylęgają się larwy żerujące początkowo na pąkach a później na niezdrewniałych częściach rośliny.
- Najliczniej występuje w maju i czerwcu.
- W sezonie występują kilka pokoleń szkodnika.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracja polega na regularnym przeglądaniu roślin w poszukiwaniu kolonii mszyc lub powodowanych przez nie uszkodzeń.
- Próg zagrożenia: nie opracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- W celu zwalczania można stosować zarejestrowane środki ochrony. Ponieważ do tej pory nie zostały opracowane progi zagrożenia zabieg należy wykonać gdy producent uzna, że wielkość populacji szkodnika zagraża uprawie.
- Mszyce ograniczane są przez faunę pożyteczną w tym biedronki, pająki, skorki czy larwy bzygowatych.



Myzocallis (Myzocallis) coryli

(https://influentialpoints.com/Gallery/Myzocallis_coryli_Hazel_aphid.htm)

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE SPOWODOWANE NIEDOBOREM SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

Objawy niedoborów składników na plantacjach leszczyny pojawiają się gdy pobieranie składników przez korzenie i/lub ich transport do nadziemnych części rośliny są ograniczone. Identyfikacja objawów niedoboru danego składnika na roślinie ułatwia podejmowanie decyzji o sposobie pielęgnacji gleby na plantacji leszczyny oraz jej nawożeniu i wapnowaniu.

1. Azot (N)

Objawy i skutki niedoboru

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

Przyczyny niedoboru

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

Zapobieganie niedoborowi

W celu uniknięcia niedoboru N, nawożenie tym składnikiem należy wykonywać w odpowiedniej dawce i terminie, biorąc pod uwagę wyniki analizy gleby w tym zawartość materii organicznej oraz ocenę wizualną rośliny (wygląd liści oraz siłę wzrostu roślin). Należy także racjonalnie regulować zachwaszczenie wzdłuż rzędów krzewów oraz unikać niedoboru i nadmiaru wody w glebie (np. poprzez nawadnianie lub meliorację).



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

2. Fosfor (P)

Objawy i skutki niedoboru

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

Przyczyny niedoboru

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

Zapobieganie niedoborowi

Zmniejszenie ryzyka niedoboru P można uzyskać poprzez utrzymywanie optymalnego odczynu gleby dla leszczyny (pH 6,5-7,2) oraz stosowanie nawozów fosforowych na podstawie wyników analizy gleby. Przed sadzeniem plantacji, celowe jest użycie nawozów fosforowych nawet, gdy zawartość P w glebie mieści się w klasie zasobności średniej. Po zastosowaniu nawozu fosforowego przed posadzeniem roślin, należy go wymieszać z powierzchniową warstwą gleby (do 15-20 cm). W okresie suszy rośliny należy nawadniać. Przy podwyższonym ryzyku niedoboru P należy wykonać oprysk tym składnikiem.



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

3. Potas (K)

Objawy i skutki niedoboru

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

Przyczyny niedoboru

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

Zapobieganie niedoborowi

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



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

4. Magnez (Mg)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt Mg w roślinie objawia się chlorozą między głównymi nerwami liści. Liście szybko zasychają i opadają. Pędy są mniej wytrzymałe na niskie temperatury. Plonowanie krzewów jest obniżone.

Przyczyny niedoboru

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

Zapobieganie niedoborowi

Najlepszym sposobem ograniczającym ryzyko niedoboru Mg w roślinie jest stosowanie wapna magnezowego. Celem tego zabiegu jest zarówno podniesienie odczynu gleby, jak i zwiększenia zawartości Mg. Wapnowanie z użyciem wapna magnezowego wykonuje się tylko, gdy zawartość Mg w glebie jest niska. Nawożenie K, jako antagonistycznego składnika w stosunku do Mg, musi być oparte na wynikach analizy gleby.



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

5. Mangan (Mn)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt Mn w roślinie manifestuje się w pierwszej kolejności plamami chlorotycznymi które następnie tworzą pasma między nerwami blaszki liściowej. Powyższe objawy powstają najpierw na liściach w środkowej części pędu. Przy silnym niedoborze Mn, większość liści na pędzie przybiera żółtą barwę. Pędy są mniej wytrzymałe na niskie temperatury. Plonowanie krzewów jest obniżone.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Mn w roślinie występuje na glebach o odczynie (pH) powyżej 7,5, gdyż w tych warunkach glebowych jest on trudno dostępny dla rośliny. Niedobór Mn potęgowany jest przez niedobór wody w strefie korzeniowej.

Zapobieganie niedoborowi

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



Chlorozy liści leszczyny spowodowane niedoborem manganu (fot. P. Wójcik)

VI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Alford D.V. (2014). Pests of Fruit Crops: A Colour Handbook, Second Edition (2nd ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b17030>.
- Gao H., Pan M., Tian C., Fan X. 2021. *Cytospora* and *Diaporthe* species associated with hazelnut canker and dieback in Beijing, China. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 11.
- Hartney S., Glawe D. A., Dugan F., & Ammirati J. (2005). First report of powdery mildew on *Corylus avellana* caused by *Phyllactinia guttata* in Washington State. *Plant Health Progress*, 6(1), 22.
- Integrated pest management for hazelnut crops a practical handbook.
https://accioncontraelhambre.org/sites/default/files/documents/ipm_guide_eng.pdf
- Janse J. D., Rossi P., Angelucci L., Scortichini M., Derks, J. H. J., Akkermans A. D. L., & Psallidas P. G. (1996). Reclassification of *Pseudomonas syringae* pv. *avellanae* as *Pseudomonas avellanae* (spec. nov, the Bacterium Causing Canker of Hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Systematic and Applied Microbiology*, 19 (4), 589-595.
- Łabanowska B.H. 2013. Szkodniki krzewów owocowych. Plantpress, ISBN: 978-83-61438-68-7.
- Machowicz-Stefaniak, Z., & Zalewska, E. 2000. Pathogenicity of *Monilia* spp. to hazel (*Corylus*). *Acta Mycologica*, 35(2), 269-274.
- Praca zbiorowa pod redakcją B. Łabanowskiej i G. Łabanowskiego 2017. Atlas szkodników drzew owocowych. Hortpress, EAN:9788365782144.
- Pulawska, J., Kaluzna, M., Kolodziejska, A., & Sobiczewski, P. 2010) Identification and characterization of *Xanthomonas arboricola* pv. *corylina* causing bacterial blight of hazelnut: a new disease in Poland. *Journal of Plant Pathology*, 803-806.
- Sun J., Zhang X., Zheng J., Liu G., & Chen L. 2023. Importance of cell wall permeability and cell wall degrading enzymes during infection of *Botrytis cinerea* in Hazelnut. *Forests*, 14(3), 565.
- Viggiani G., Bianco M. 1974. Risultati di esperienze per una lotta chimica razionale contro *Phytoptus avellanae* Nalepa (Acarina:Eriophyidae). *Boll. Lab. Ent. Agr. Portici* 31. 26p.
- Tuncer C. 2009. Arthropod pest management in organic hazelnut growing. *Acta Hort.* 845, 571-578, DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2009.845.90>.
- Wójcik P. 2009. Nawozy i nawożenie drzew owocowych. Hortpress, Warszawa, 252 s.