

**INSTYTUT OGRODNICTWA – PAŃSTWOWY
INSTYTUT BADAWCZY**

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY
BOBU**



Skierniewice, 2022

Opracowanie zbiorowe pod redakcją dr Magdaleny Ptaszek

Autorzy:

dr Magdalena Ptaszek

dr Anna Jarecka-Boncela

dr hab. Beata Komorowska, prof. IO-PIB

dr hab. Grażyna Soika, prof. IO-PIB

dr Katarzyna Pochrzast

mgr Magdalena Cielniak

mgr Artur Kowalski

Recenzenci:

prof. dr hab. Adam Wojdyła, dr Wojciech Warabieda

ISBN: 978-83-67039-13-0

Opracowanie przygotowano w ramach Zadania Celowego 2022 „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 jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody wydawcy.

Spis treści

I. WSTĘP	4
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)	5
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY BOBU PRZED CHOROBYMI.....	9
1. Zgorzel siewek	9
2. Szara pleśń.....	11
3. Zgnilizna twardzikowa	13
4. Czekoladowa plamistość bobu	15
5. Askochytoza bobu	17
6. Rdza bobu.....	19
7. Fuzaryjna zgorzel bobu	21
8. Liściozwój	23
9. Żółta mozaika fasoli na bobie	24
10. Więdnięcie bobu.....	26
11. Mozaikowe zwijanie liści.....	27
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROZENIA I ZASADY OCHRONY BOBU PRZED SZKODNIKAMI	30
1. Mszycyca burakowa	30
2. Zmienik lucernowiec	32
3. Wciornastek grochowiec.....	34
4. Strąkowiec bobowy.....	36
5. Śmietka glebowa	39
6. Oprzędziki.....	41
7. Pędraki	44
8. Rolnice	47
V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE	51
1. Niedobór magnezu (Mg)	51
2. Niedobór fosforu (P)	52
3. Niedobór wapnia (Ca).....	54
4. Niedobór Potasu (K).....	55
5. Niedobór boru (B)	56
6. Niedobór manganu (Mn).....	57
VI. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH.....	59
VII LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA.....	61

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik stanowi zestawienie informacji i zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w uprawie bobu. Skierowany jest do producentów oraz eksporterów, instytucji doradczych oraz inspektorów ochrony roślin. Część pierwsza opracowania dotyczy chorób bobu 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, dotyczącej szkodników, przedstawiono zagrożenie upraw bobu powodowane przez ich występowanie, opisano rodzaje uszkodzeń i cechy szkodników niezbędne w ich rozpoznaniu. Przedstawiono zarys biologii szkodników, jak również sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe - podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

Poprawne rozpoznanie sprawców chorób oraz właściwa identyfikacja szkodników stanowią podstawę do zastosowania właściwego programu ochrony bobu. Metoda chemiczna jest najważniejsza i stanowi podstawę tego programu. Jej wysoka skuteczność jest zależna m. in. od doboru właściwego środka ochrony roślin, terminu i techniki przeprowadzonego zabiegu. Monitoring zagrożenia w oparciu o regularne lustracje upraw bobu i najbliższego otoczenia jest elementem wspomagającym. 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.

Ze względu na nieustanne zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin dla bobu, ich okresów karencji i terminów stosowania w Poradniku Sygnalizatora nie zamieszczono programu ochrony, jak też wykazu środków. Program uwzględniający wszelkie informacje pomocne w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie opracowywany i uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach i publikowany.

Pragniemy również zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Ochrony Bobu dostępnej na stronach Instytutu Ogrodnictwa (www.inhort.pl), oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (www.minrol.gov.pl). Opracowanie to zawiera wszystkie informacje związane z uprawą i ochroną tego gatunku - przygotowanie gleby, siew

oraz monitoring zagrożeń agrofagami, aż do zbioru. Szczególną uwagę zwrócono na stosowanie metod nie chemicznych oraz możliwości sygnalizacji i prognozowania występowania chorób i szkodników, jako podstawy - z jednej strony wysokiej skuteczności zabiegów, a z drugiej - ograniczenia ich liczby.

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

Dobrowolny, certyfikowany system Integrowanej Produkcji Roślin (IP) oraz obowiązujący wszystkich użytkowników środków ochrony roślin system Integrowanej Ochrony Roślin (IO) stawiają duże wymagania producentom warzyw. W obu systemach jedną z podstawowych zasad jest wykorzystanie w ochronie roślin przed chorobami, szkodnikami i chwastami wszystkich możliwych i aktualnie dostępnych nie chemicznych metod zwalczania, a ochrona chemiczna może być stosowana tylko wtedy, gdy spodziewane straty są wyższe niż koszt zabiegu.

Podstawą integrowanej ochrony jest:

- Umiejętność rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz uszkodzeń przez nie powodowanych, znajomości ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin, sposobów prognozowania terminu pojawienia się szkodników, prawidłowej oceny ich liczebności oraz zagrożenia uprawy.
- Znajomość epidemiologii chorób, metod prognozowania ich wystąpienia oraz prawidłowej oceny zagrożenia uprawy.
- Znajomość fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętność rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.
- Znajomość przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).

Do **monitorowania organizmów** szkodliwych oraz fauny pożytecznej wykorzystywane są różne sposoby i narzędzia. Jedną z powszechnie stosowanych jest **metoda wizualna** polegająca na przeglądaniu roślin na plantacji, dzięki czemu możliwe jest rozpoznanie niektórych szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji owadów bardzo przydatne są lupy o powiększeniu minimum 4-krotnym, a najlepiej 10-12-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 (binokular). Metoda

wizualna jest wykorzystywana do określenia objawów żerowania mszyc, oprzędzików, strąkowców, śmietek czy zmieników. Uszkodzenia liści powodowane przez mszyce ocenia się na podstawie ich wyglądu, są one najczęściej zniekształcone i odbarwione i zawsze zanieczyszczone rosą miodową oraz wylinkami. Uszkodzenia liści przez oprzędziki widoczne są w postaci półkolistych dziur wyjedzonych na brzegach blaszek liściowych.



Lupy (fot. W Piotrowski)



Binokular (fot. W. Piotrowski)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodliwych owadów w uprawie bobu są:

- Barwne tablice lepowe lub naczynia wodne.

Owady takie jak śmietki są wabione na biały i żółty kolor tablicy lub naczynia, które nalatując przyklejają się do powierzchni tablicy pokrytej substancją klejącą lub topią się w naczyniu z wodą. Na żółte tablice lepowe można odławiać nalatujące na uprawę mszyce, a na żółte i niebieskie wciornastki.



Barwne tablice lepowe do monitorowania szkodników
(fot. G. Soika)



Żółte naczynie do monitorowania śmietek (fot. G. Soika)

Wadą tej metody jest odławianie poza szkodliwymi owadami także owadów pożytecznych i obojętnych dla chronionej uprawy.

- Pułapki z atraktantem płciowym.

Zawierają atraktant imitujący feromon płciowy samicy i służą do odławiania samców danego gatunku motyla. Dyspenser w postaci gumowego koreczka nasyconego atraktantem płciowym samicy umieszcza się w różnego typu pułapkach, najczęściej typu Delta lub skrzydełkowe z podłogą lepową lub pułapki kubelkowe. Służą one do odławiania motyli z rodziny sówkowatych rolnicy zbożówki, rolnicy gwoździówki, rolnicy tasiemki, rolnicy czopówki i rolnicy panewki. Pułapki te są bardzo pomocne do określania terminu pojawienia się motyli rolnic i przebiegu ich lotu, co pozwala na wyznaczanie optymalnych terminów zwalczania.



Pułapka kubelkowa (fot. G. Soika)



Pułapka typu Delta (fot. G. Soika)

Do **monitorowania chorób** bobu 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. Zazwyczaj jednak konieczne jest pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin lub całych roślin i ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy zgniliznę korzeni i/lub podstawy pędu), wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej analizy laboratoryjnej z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonuje m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Instytut Ogrodnictwa – PIB, Instytut Ochrony Roślin - PIB.

Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet na poszczególnych fragmentach pola, czy na różnych odmianach bobu. Celem jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników i na tej podstawie ocena zagrożenia uprawy, a tam gdzie jest to możliwe porównanie danych z progami zagrożenia.

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

Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z kolejnych lustracji w poszczególnych latach znacznie ułatwia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników fasoli w kolejnym sezonie.

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

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

1. Zgorzel siewek

Czynnik sprawczy

Sprawcami chorób są organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium* oraz grzyby z rodzajów *Botrytis*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* i *Alternaria*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogeny powodujące zgorzel siewek mogą zasiedlać nasiona lub bytować w glebie, stając się pierwotnym źródłem infekcji.
- W zależności od terminu wystąpienia objawów chorobowych wyróżnia się zgorzel przedwzchodową i powzchodową

- zgorzel przedwzrostowa (przed ukazaniem się nadziemnych części rośliny) - zamieranie kielków przed wydostaniem się na powierzchnię podłoża. Na plantacjach bobu, z powodu brakujących roślin występują puste place.
- zgorzel powzrostowa - siewki, pojedynczo lub placowo, słabo rosną, żółkną, więdną i stopniowo obumierają. Widoczne jest zbrunatnienie i przewężenie szyjki kielków.

Z czym można pomylić

- W przypadku zaobserwowania roślin z objawami chlorozy, więdnienia lub zamierania konieczne jest pobranie materiału roślinnego i przeprowadzenie analizy mykologicznej.

Warunki rozwoju choroby

- Patogeny zimują w formie strzępek, chlamydospor lub sklerocjów w glebie, w resztkach porażonych, obumarłych roślin.
- Wilgotne i zimne podłoże oraz duże zagęszczenie roślin w rzędzie, niedostateczna ilość światła oraz nadmierne nawożenie azotowe sprzyjają rozwojowi chorób.
- Zaskorupienie się gleby przed wschodami nasion także sprzyja rozwojowi choroby.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje roślin należy prowadzić regularnie, od momentu siewu (BBCH 00-09) co 3-4 dni.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
 - nasiona powinny mieć prawidłowe parametry siewne,
 - termin wysiewu powinien być dostosowany do odpowiednich warunków pogodowych z uwzględnieniem właściwych parametrów edaficznych (pH, zasolenie, wilgotność gleby),
 - stosować umiarkowane nawadnianie plantacji,
 - nie lokalizować uprawy na wilgotnych, podmokłych terenach,
 - przestrzegać podstawowych warunków agrotechnicznych ze szczególnym uwzględnieniem zmianowania pól.

2. Szara pleśń

Czynnik sprawczy

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

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie we wszystkich rejonach uprawy bobu, a jej nasilenie zależy od warunków atmosferycznych.
- Sprawca choroby jest typowym polifagiem, infekującym szeroki zakres roślin-gospodarzy.
- Infekcji roślin sprzyjają mechaniczne uszkodzenia tkanki.
- Patogen atakuje wszystkie organy roślin. *B. cinerea* infekuje szyjkę korzeniową, pędy, liście, kwiaty i strąki.
- Grzyb rozwija się intensywnie na kwiatostanach i zawiązkach strąków.
- Uszkodzone strąki tracą wartość handlową.
- Objawy chorobowe widoczne są początkowo w postaci wodnistych brązowo-brunatnych plam, szybko rozszerzających się na zasiedlonych tkankach roślin. W optymalnych dla rozwoju patogena warunkach, wysokiej wilgotności powietrza, na porażonych tkankach obserwuje się szaro-beżowy, obfity pylący nalot grzybni i zarodników konidialnych. Przy spadku wilgotności plamy zasychają.
- Szkodliwość szarej pleśni jest bardzo wysoka, ponieważ dochodzi do uszkodzenia części, a niekiedy całych roślin prowadząc do ich zamierania.
- Porażeniu ulegają także nasiona, które stają się źródłem infekcji w kolejnych latach.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne tj. szaro-beżowy, pylący nalot grzybni i zarodników konidialnych. Natomiast w początkowym stadium rozwoju, kiedy *B. cinerea* powoduje wodniste przebarwienia na porażonej tkance, choroba może być pomyłona ze zgnilizną twardzikową, ale tylko do momentu pojawienia się charakterystycznej puszystej białej grzybni i czarnych sklerocjów *S. sclerotiorum*.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w postaci grzybni, sklerocjów i zarodników konidialnych na resztkach roślinnych w glebie.
- W okresie wegetacji *B. cinerea* rozprzestrzenia się przez zarodniki konidialne wraz z wiatrem i kroplami deszczu.
- Podczas jednego sezonu wegetacyjnego może wystąpić kilka pokoleń stadium konidialnego grzyba.
- *B. cinerea* rozwija się w szerokim zakresie temperatury od ok. 5°C do 30°C, przy optimum około 15 – 20°C.
- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza (powyżej 95%), opady deszczu, chłodne noce, gdy na roślinach utrzymuje się rosa, oraz osłabienie przez inne patogeny.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji. Pierwsze objawy choroby najczęściej pojawiają się w okresie kwitnienia (BBCH 50-69). W okresach wysokiej wilgotności i chłodnej pogody obserwacje należy prowadzić co najmniej raz w tygodniu.
- W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych szarej pleśni, należy opryskiwać rośliny dopuszczonymi fungicydami.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - uprawę bobu należy prowadzić na terenach otwartych, przewiewnych, z daleka od zbiorników wodnych.
 - unikać zakładania plantacji w zagłębieniach, o tendencji do zalegania wody, co będzie sprzyjało rozwojowi choroby,
 - stosować umiarkowane deszczowanie pól,
 - stosować racjonalne nawożenie,
 - eliminowanie chwastów poprzez zwiększenie przewiewności między roślinami ogranicza nasilenie szarej pleśni,
 - stosować odpowiednie zagęszczenie roślin,
 - usuwać porażone organy roślin oraz resztki roślinne, bezpośrednio przed stosowaniem opryskiwania roślin fungicydami, (ograniczanie rozwlekania konidiów, które powodują wtórne infekcje).

3. Zgnilizna twardzikowa

Czynnik sprawczy

Grzyb *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawcą choroby jest organizm polifagiczny, infekującym wiele gatunków roślin-gospodarzy.
- Na młodych roślinach jest przyczyną zgorzeli siewek.
- Infekcji roślin sprzyjają mechaniczne uszkodzenia tkanek bobu.
- Patogen infekuje liście, łodygi i strąki.
- Zasiadłone przez grzyba strąki nie są towarem handlowym.
- Porażeniu ulegają nasiona, które stanowią źródło infekcji w kolejnych latach.
- Objawy chorobowe widoczne są początkowo w postaci wodnistych nekrotycznych plam mających postać mokrej zgnilizny. W sprzyjających warunkach, wysokiej wilgotności, powierzchnia plam pokrywa się białym, bardzo obfitym, watowatym nalotem grzybni, w której formują się czarne sklerocja.
- Porażone rośliny więdną i zasychają.
- Szkodliwość choroby jest bardzo duża i może prowadzić do zamierania roślin.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne tj. biała, watowata grzybnia na porażonych organach i formujące się czarne sklerocja. Jednakże w początkowym etapie rozwoju choroby, gdy nie jest jeszcze widoczna biała grzybnia i sklerocja, chorobę można pomylić z szarą pleśnią (patrz opis szarej pleśni).

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w postaci strzępek grzybni na żywych i martwych tkankach roślin oraz w formie sklerocjów, które w korzystnych warunkach przeżywają w glebie do kilku lat.
- Sklerocja są źródłem pierwotnych infekcji. Ze sklerocjów, wiosną i latem rozwijają się strzępki grzybni lub wyrastają na nóżkach miseczkowate owocniki grzyba - apotecja, wypełnione workami z zarodnikami. Apotecja wyrastają ze sklerocjów znajdujących w glebie na głębokości nie większej niż 8 cm.

- Zdolność do infekcji wykazują zarówno zarodniki workowe jak i grzybnia rozwijająca się ze sklerocjów.
- Wtórnych infekcji dokonują strzępki grzyba rozpryskiwane w trakcie opadów deszczu.
- Optymalna temperatura dla rozwoju patogena wynosi od 15-20°C.
- Infekcji sprzyja wysoka wilgotność powietrza (powyżej 90%) oraz znaczne wahania temperatury.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji, ze szczególnym uwzględnieniem okresów z wysoką wilgotnością i chłodną pogodą. Obserwacje należy zintensyfikować (przynajmniej raz w tygodniu) od fazy początku kwitnienia (BBCH 50-71).
- Zarejestrowane fungicydy należy stosować profilaktycznie w okresach zagrożenia lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów chorobowych.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - prawidłowe zmianowanie roślin,
 - regularne zwalczanie chwastów,
 - wczesne usuwanie porażonych roślin lub ich fragmentów,
 - dokładne usuwanie resztek po zakończeniu uprawy,
 - ograniczanie pierwotnych infekcji następuje poprzez głęboką orkę na jesieni (wiosenna głęboka orka powodując przemieszczanie sklerocjów do wierzchniej warstwy gleby sprzyja rozwojowi choroby),
 - uprawę bobu należy prowadzić na terenach, gdzie nie tworzą się zastoiska wodne,
 - stosować racjonalne nawożenie,
 - wykorzystywać zdrowe, wolne od patogenów nasiona,
 - usuwać porażone organy roślin oraz resztki roślinne, bezpośrednio przed stosowaniem opryskiwania roślin fungicydami, (ograniczanie rozwlekania konidiów, które powodują wtórne infekcje).
 - nie uprawiać bobu, przez okres 3-4 lat na polach, na których wystąpiła zgnilizna twardzikowa.

4. Czekoladowa plamistość bobu

Czynnik sprawczy

Grzyb *Botrytis fabae* Sardiña

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie na plantacjach bobu i bobiku.
- Grzyb jest sprawcą zgorzeli siewek.
- Patogen infekuje kwiaty, liście, łodygi i strąki.
- Porażeniu ulegają nasiona, które stanowią źródłem infekcji w kolejnych latach.
- Objawy chorobowe:

Liście – po obu stronach liści obserwuje się różnej wielkości plamy (od 1 do 10 mm). Plamy są początkowo pojedyncze, a następnie coraz bardziej liczne, drobne, okrągłe, wyraźnie odgraniczone od zdrowej tkanki. Plamy mają zabarwienie czekoladowe, często z jaśniejszym, szarym środkiem. Porażone liście zasychają.

Łodygi – na łodygach pojawiają się wydłużone, brązowe smugi.

Strąki – zarówno na strąkach jak i łupinie nasiennej obserwuje się małe, okrągłe plamy wyraźnie odgraniczone od zdrowej tkanki.

- Porażone kwiaty i młode zawiązki strąków zasychają i opadają.
- Patogen infekuje najczęściej dolne liście roślin.
- Choroba powoduje osłabienie wzrostu.
- Choroba może wywoływać duże straty w plonie nasion.

Z czym można pomylić

- Podobne objawy może wywoływać grzyb *Botrytis cinerea*, ale w przypadku szarej pleśni plamy są bardziej szare, znacznie większe i często zlewają się.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w postaci strzępek grzybni oraz sklerocjów na resztkach porażonych roślin w glebie.
- Źródłem pierwotnych infekcji mogą być porażone nasiona.
- W trakcie okresu wegetacji zarodniki grzyba przenoszone są z wiatrem oraz kroplami deszczu na kolejne rośliny.

- Do infekcji dochodzi w warunkach wysokiej wilgotności powietrza.
- Optymalna temperatura dla rozwoju patogena wynosi 20°C.
- Rozwojowi choroby sprzyja gęsta uprawa roślin oraz wilgotne, nieprzepuszczalne gleby.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji, zwiększając ich intensywność od okresu kwitnienia (BBCH 60-69) oraz tworzenia się strąków (BBCH 70-79), wówczas obserwacji należy dokonywać przynajmniej raz w tygodniu.
- Zarejestrowane fungicydy należy stosować profilaktycznie lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów chorobowych.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - prawidłowe zmianowanie roślin,
 - używanie do siewu zdrowych nasion,
 - stosować odpowiednie zagęszczenie roślin,
 - wczesne usuwanie porażonych roślin lub ich fragmentów,
 - dokładne usuwanie resztek po zakończeniu uprawy,
 - uprawę bobu należy prowadzić na terenach gdzie nie tworzą się zastoiska wodne,
 - stosować racjonalne nawożenie,
 - wykorzystywać zdrowe, wolne od patogenów nasiona.



Objawy czekoladowej plamistości bobu (fot. A. Jarecka-Boncela)

5. Askochytoza bobu

Czynnik sprawczy

Grzyb *Didymella fabae* G.J. Jellis & Punith

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje we wszystkich rejonach uprawy bobu i bobiku.
- Patogen infekuje liście, łodygi, strąki i nasiona.
- Objawy chorobowe w postaci brunatnych plam, początkowo pojawiają się na starszych liściach, a następnie na coraz to młodszych. Na nekrotycznych plamach mogą być widoczne ciemniejsze punkty, które są owocnikami grzyba (piknidia). Liście stopniowo zamierają.
- Na łodygach i strąkach nekrozy widoczne są w postaci drobnych wydłużonych plam, lekko zapadniętych, o wzniesionym brzegu. Z porażonych strąków grzybnia przerasta i kolonizuje nasiona.
- Zainfekowane nasiona są znacznie drobniejsze i pokryte płaskimi, ciemnobrązowymi plamami.
- Przy wysokiej wilgotności powietrza na powierzchni plam można zaobserwować czerwoną wydzielinę piknospor (zarodników konidialnych) grzyba.
- Choroba może wywoływać duże straty w plonie nasion.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem pierwotnych infekcji może być grzybnia, która zimuje w porażonych resztkach roślinnych w glebie jak również porażone nasiona.
- Do infekcji dochodzi w warunkach wysokiej wilgotności powietrza.
- Rozwojowi choroby sprzyja wilgotna pogoda i obfite opady deszczu.
- Optymalna temperatura dla rozwoju patogena wynosi 20°C.
- W trakcie okresu wegetacji, patogen rozprzestrzenia się na kolejne rośliny żywicielskie wraz z wiatrem i kroplami deszczu, za pośrednictwem zarodników konidialnych (piknospor).

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji, ze szczególnym uwzględnieniem okresu wilgotnej pogody. Obserwacje prowadzić przynajmniej raz w tygodniu od fazy początku kwitnienia (BBCH 50-71).
- Zarejestrowane fungicydy należy stosować z chwilą wystąpienia pierwszych objawów chorobowych.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - używanie do siewu zdrowych nasion,
 - wczesne usuwanie porażonych roślin lub ich fragmentów,
 - dokładne usuwanie resztek po zakończeniu uprawy,
 - uprawę bobu należy prowadzić na terenach, gdzie nie tworzą się zastoiska wodne, dobrze przewiewnych,
 - stosować odpowiednie zagęszczenie roślin,
 - stosować racjonalne nawożenie,
 - wykorzystywać zdrowe, wolne od patogenów nasiona,



Objawy askochytozy na liściach bobu



Strąki i nasiona porażone przez *Didymella fabae*

(fot. A. Włodarek)

6. Rdza bobu

Czynnik sprawczy

Uromyces viciae - fabae (Pers.) J. Schröt.

Występowanie i objawy chorobowe

- Rdza jest chorobą powszechnie występującą na bobie.
- Oprócz bobu grzyb ten poraża także bobik fasolę i groch.
- Grzyb *Uromyces fabae* jest rdzą pełnocyklową, jednodomową tzn. cały cykl życiowy przebiega na jednym żywicielu. Jest rdzą pełnocyklową – wytwarza wszystkie typowe dla rdzy rodzaje zarodników.
- Objawy chorobowe obserwuje się po obu stronach liści, w postaci rdzawo-pomarańczowych, wypukłych skupisk zarodników. Są to uredinia (powstające pod powierzchnią skórki) , w których powstają urediniospory. Skupienia te szybko rozprzestrzeniają się na całej roślinie.
- Porażone liście żółkną, więdną i przedwcześnie opadają.
- Porażeniu ulegają także strąki.
- Pod koniec wegetacji na liściach, ogonkach liściowych, łodygach powstają podłużne ciemnobrunatne telia zawierające skupienia teliospor, będących formami przetrwalnikowymi.
- Choroba wywołuje duże straty w plonie nasion.

Z czym można pomylić

- Choroby tej nie można pomylić z żadną inną ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne tj. rdzawo-pomarańczowe skupienia uredospor na tkankach porażonych roślin.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w glebie na porażonych resztkach roślinnych w postaci grzybni i teliospor.
- Na wiosnę z teliospor rozwijają się bazydiospory, które dokonują pierwotnych infekcji. Na liściach powstają z nich spermogonia i ecja, a następnie powstają uredinia i teliospory.
- Do infekcji dochodzi w warunkach wysokiej wilgotności powietrza.
- Rozwojowi choroby sprzyja wilgotna pogoda.
- Objawy chorobowe widoczne mogą być pod koniec lipca, najczęściej w sierpniu.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji, ze szczególnym uwzględnieniem okresu wilgotnej pogody. Obserwacje prowadzić przynajmniej raz w tygodniu od fazy początku kwitnienia (BBCH 50-71).
- Zarejestrowane fungicydy należy stosować profilaktycznie lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów chorobowych.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - stosowanie prawidłowego zmianowania roślin,
 - używanie do siewu zdrowych nasion,
 - usuwać i niszczyć resztki porażonych roślin,
 - stosować racjonalne nawożenie.



Skupienia zarodników rdzy (fot. A. Jarecka-Bonceta)

7. Fuzaryjna zgorzel bobu

Czynnik sprawczy

Grzyby z rodzaju *Fusarium*: *F. solani*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie w rejonach uprawy bobu i bobiku.
- Rozwojowi fuzariozy sprzyja częsta uprawa roślin strączkowych na tym samym stanowisku.
- Gatunki z rodzaju *Fusarium* mogą porażać rośliny już w fazie siewek, wówczas przebieg choroby jest bardzo szybki.
- Do infekcji dochodzi zazwyczaj przez system korzeniowy lub podstawę pędu.
- Porażone rośliny są zahamowane we wzroście i słabiej plonują lub wcale nie zawiązują strąków. Liście żółkną od dolnych partii i zasychają.
- U podstawy łodyg widoczne są brunatne nekrozy stopniowo powiększające się. Na przekroju łodygi często obserwuje się zbrunatnienie wiązek przewodzących. W sprzyjających warunkach dla rozwoju patogenów, wysokiej wilgotności powietrza, na porażonych tkankach można dostrzec biały lub łososiowy nalot grzybni i zarodnikowania.
- Porażeniu ulega także system korzeniowy. Rośliny bardzo łatwo wyrrywają się z gleby.
- Przy silnym porażeniu obserwuje się placowe zamieranie roślin.
- Porażeniu mogą ulegać także nasiona.
- Rozwojowi choroby sprzyja uszkodzenie roślin przez szkodniki glebowe.

Z czym można pomylić

- Chorobę w pierwszych etapach jej rozwoju (zgnilizna widoczna u podstawy pędu) można pomylić ze zgnilizną twardzikową - ale tylko do momentu pojawienia się charakterystycznej puszystej białej grzybni i czarnych sklerocjów. Ponadto, w przypadku zaobserwowania więdnienia i żółknięcia roślin chorobę można pomylić z objawami niedoboru wody w glebie.

Warunki rozwoju choroby

- Patogeny zimuje w postaci grzybni, sklerocjów i zarodników konidialnych na resztkach roślinnych w glebie.
- Źródłem pierwotnej infekcji mogą być zakażone nasiona oraz gleba.

- W okresie wegetacji rozprzestrzeniają się przez zarodniki konidialne wraz z wiatrem i kroplami deszczu.
- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji.
- W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych, rośliny należy opryskiwać dopuszczonymi fungicydami.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - uprawę bobu należy prowadzić na terenach otwartych, przewiewnych, z daleka od zbiorników wodnych.
 - unikać zakładania plantacji w zagłębieniach, o tendencji do zalegania wody, co będzie sprzyjało rozwojowi choroby,
 - nie lokalizować uprawy bobu w sąsiedztwie plantacji bobiku,
 - używać zdrowy materiał siewny,
 - stosować racjonalne nawożenie,
 - nie dopuszczać do nadmiernego zachwaszczenia uprawy, co będzie powodowało wzrost wilgotności,
 - usuwać porażone rośliny,
 - resztki roślinne głęboko przyorać.



Fuzarioza bobu (fot. A. Włodarek)

8. Liściozwój

Czynnik sprawczy

- Wirus liściozwoju fasoli (Bean leafroll virus, BLRV)

Występowanie i objawy chorobowe

- BLRV jest najważniejszym znanym wirusem infekującym bób. Może mieć znaczny wpływ na plonowanie. W Europie odnotowano straty w plonach wynoszące 50-90%.
- BLRV poraża gatunki należące do roślin strączkowych, w tym bób, soczewicę, groch, wykę i ciecierzycę oraz rośliny pastewne lucernę, koniczynę białą, koniczynę czerwoną i koniczynę podziemną.
- Główne objawy wywoływane przez wirusa to chlorozy blaszki między nerwami, żółknięcie wierzchołków, zahamowanie wzrostu, zwijanie się liści, czerwienienie i grubienie liści, zahamowanie kwitnienia i zawiązywania strąków.
- W przypadku bobu stare liście stają się skórzaste.
- Zgłoszono występowanie wirusa na bobie w Afryce, Azji, Europie, Ameryce Północnej i Oceanii. Brak doniesień na temat występowania BLRV w Polsce.

Z czym można pomylić

- Objawy te można z objawami stresu pokarmowego.

Warunki rozwoju choroby

- BLRV jest przenoszony przez mszyce (*A. pisum*, *A. craccivora*, *A. fabae*, *M. persicae*).
- Wirus nie jest przenoszony przez nasiona, pyłek oraz inokulację mechaniczną.
- Szkodliwość BLRV zależy od typu izolatu (szczepu), warunków klimatycznych, odmiany bobu i terminu zakażenia.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nie ma środków umożliwiających zwalczanie wirusów, dlatego ważne jest przestrzeganie zasad fitosanitarnych oraz wczesna i skuteczna diagnostyka, pozwalająca na wykrycie patogena, i podjęcie odpowiednich zasad ograniczających jego rozprzestrzenianie się.
- Po zauważeniu objawów należy usunąć zainfekowane rośliny i spalić je.
- Istnieją odmiany bobu odporne na BLRV.



Objawy BLRV na bobie

Źródło: <https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/temperate-pulse-viruses-bean-leafroll-virus>

9. Żółta mozaika fasoli na bobie

Czynnik sprawczy

Wirus żółtej mozaiki fasoli (*Bean yellow mosaic virus*, BYMV).

Występowanie i objawy chorobowe

- BYMV jest polifagiem o szerokim zakresie roślin żywicielskich. Wirus ten poraża m. in.: fasolę, groch, bób, łubin, koniczynę, nostryk, frezję, mieczyki.
- Patogen jest przenoszony przez wiele gatunków mszyc oraz mechanicznie wraz z sokiem roślin porażonych. BYMV jest przenoszony przez nasiona bobu.
- Typowe objawy infekcji to ciemnozielone i jaskrawożółte okrągłe plamy na liściach.
- Niektóre szczepy wirusa mogą powodować nekrozę łodyg i wierzchołków oraz wczesne zamieranie niektórych odmian bobu.
- Strąki roślin porażonych mogą być zniekształcone, z licznymi pierścieniowymi nekrotycznymi plamami na powierzchni i mniejszą liczbą nasion z przebarwieniami.
- Chore rośliny są mniejsze niż zdrowe i mają krzacasty pokrój.

Z czym można pomylić

- Objawy BYMV można pomylić z objawami wywoływanymi przez wirusa żółtaczkę nerwów koniczyny.

Warunki rozwoju choroby

- Objawy porażenia i stopień nasilenia choroby są uzależnione od odmiany bobu, terminu zakażenia, szczepu wirusa oraz czynników atmosferycznych.
- Wirus przenoszony jest przez nasiona bobu.
- Patogen zimuje w porażonych roślinach trwałych (koniczyna, nostryk).

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje prowadzić od pojawienia się pierwszych liści (około 2 tygodnie po posadzeniu) przez cały okres wegetacyjny.
- Konieczne jest monitorowanie obecności mszyc.
- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusa powodującego tę chorobę, jednak częstotliwość jej występowania można znacznie zmniejszyć, jeśli zastosuje się wszystkie dostępne metody ograniczania rozprzestrzeniania się patogena. Są to przede wszystkim:
 - usuwanie z pola chorych roślin, jak najszybciej po pojawieniu się objawów chorobowych,
 - niszczenie chorych roślin (np. palenie),
 - nie dotykane zdrowych sadzonek podczas wyrzucania chorych roślin
 - zwalczanie mszyc będących wektorem wirusa,
 - stosowanie płodozmianu i izolacji przestrzennej między roślinami mogącymi przenosić wirusa,
 - dezynfekowanie narzędzi przeznaczonych do prac pielęgnacyjnych.



Objawy BYMV na bobie.

Źródło: <https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/temperate-pulse-viruses-bean-yellow-mosaic-virus>

10. Więdnięcie bobu

Czynnik sprawczy

- Wirus więdnięcia bobu (Broad bean wilt virus, BBWV)

Występowanie i objawy chorobowe

- BBWV występuje na wielu pospolitych chwastach np. na babka lancetowata, komosa, szarłat, a z roślin uprawnych – groch, szpinak, kapusta chińska.
- Pierwszym symptomem choroby są przejaśnienie nerwów, a następnie mozaika liści i nekrozy wierzchołków rośliny.
- Roślina więdnie, jest zniekształcona i zahamowana we wzroście.
- Na liściach oprócz mozaiki obserwować można wydłużone plamy na blaszce i nerwach.
- Czasami na liściach obserwować można pierścienie.
- Na roślinach chorych bakterie brodawkowe rozwijają się słabiej, maleje liczba i wielkość brodawek. BBWV występuje w brodawkach.
- Wystąpienie choroby na plantacji przyczynia się do zmniejszenia plonu nawet o 50-80%. Porażenie roślin 14 tygodni przed kwitnieniem zmniejsza plon o 26%, a w czasie kwitnienia o 2%.

Z czynu można pomylić

- Objawów BBWV nie można pomylić z innymi objawami.

Warunki rozwoju choroby

- BBWV jest przenoszony przez mszyce (*A. pisum*, *A. craccivora*, *A. fabae*, *M. persicae*).

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nie ma środków umożliwiających zwalczanie wirusów, dlatego ważne jest przestrzeganie zasad fitosanitarnych oraz wczesna i skuteczna diagnostyka, pozwalająca na wykrycie patogena, i podjęcie odpowiednich zasad ograniczających jego rozprzestrzenianie się.
- Obserwacje należy prowadzić raz w miesiącu, rozpoczynając od fazy wschodów siewek, w 3-4 miejscach na plantacji, na próbie 30 roślin.
- Po zauważeniu objawów należy usunąć zainfekowane rośliny i spalić je.



Objawy BBWV na bobie.

Źródło: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/8674>

11. Mozaikowe zwijanie liści

Czynnik sprawczy

- Wirus mozaikowego zwijania liści (Pea seed-borne mosaic virus – PSbMV)

Występowanie i objawy chorobowe

- PSbMV infekuje groch, bób, ciecierzycę, soczewicę i wykę.
- Objawy na roślinach są często trudne do zidentyfikowania w warunkach polowych, ponieważ wirus może być bezobjawowy lub wykazuje jedynie łagodne objawy mozaiki.

- Na odmianach wrażliwych, obecność wirusa powoduje zwijanie się liści, łagodną mozaikę i zmniejszenie wielkości liści wierzchołkowych oraz chlorozę wierzchołków roślin.
- Zakażone rośliny mogą również wytwarzać zniekształcone kwiaty i małe zniekształcone strąki.
- Na nasionach bobu z zainfekowanych roślin widoczne są brązowe pierścienie.
- Nasiona mają mniejszy rozmiar.
- Wcześnie porażone rośliny stają się zahamowane i wytwarzają mniejszą liczbę strąków nasiennych, co powoduje duże straty plonów.
- Nasiona z porażonej plantacji stają się źródłem infekcji w kolejnych latach.
- Szkodliwość choroby w ostatnich latach stała się znacząca w Polsce.

Z czy można pomylić

- Stresy abiotyczne, takie jak brak równowagi żywieniowej, toksyczność herbicydów oraz niedostateczna lub nadmierna ilość wody mogą powodować objawy liściowe podobne do tych wywoływanych przez wirusa. Straty w jakości nasion powodowane przez PSbMV można łatwo być mylone z uszkodzeniami spowodowanymi przez patogeny grzybowe lub uszkodzeniami powstałymi podczas zbioru lub przechowywania.

Warunki rozwoju choroby

- PSbMV przenosi się z nasionami i rozprzestrzenia między roślinami przez wiele gatunków mszyc, w tym mszyce brzoskwińowe (*Myzus persicae*), brukwiowe (*Aphis craccivora*) i grochowe (*Acyrtosiphon pisum*). Gdy populacje mszyc są duże, wysianie nawet niewielkich ilości zainfekowanych nasion może doprowadzić do poważnej epidemii.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nie ma środków umożliwiających zwalczanie wirusów, dlatego ważne jest przestrzeganie zasad fitosanitarnych oraz wczesna i skuteczna diagnostyka, pozwalająca na wykrycie patogena, i podjęcie odpowiednich zasad ograniczających jego rozprzestrzenianie się.
- Stosowanie nasion wolnych od wirusa jest najskuteczniejszą strategią w zwalczaniu PSbMV. Należy stosować wyłącznie nasiona, które w testach laboratoryjnych wykazały negatywny wynik na obecność PSbMV.
- Obserwacje należy prowadzić od fazy widocznego pierwszego pędu bocznego, w 3-4 miejscach na plantacji, na próbie 30 roślin.

- Po zauważeniu objawów należy usunąć zainfekowane rośliny i spalić je.



Objawy PSbMV na roślinie bobu.

Źródło: <https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/temperate-pulse-viruses-pea-seedborne-mosaic-virus>



Objawy PSbMV na nasionach bobu.

Źródło: <https://agriculture.vic.gov.au/biosecurity/plant-diseases/grain-pulses-and-cereal-diseases/temperate-pulse-viruses-pea-seedborne-mosaic-virus>

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROZENIA I ZASADY OCHRONY BOBU PRZED SZKODNIKAMI

1. Mszyca burakowa – *Aphis (Aphis) fabae* (Scopoli 1763) – pluskwiak (Hemiptera) z rodziny mszycowatych (Aphididae)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- burak ćwikłowy, fasola, bób, rabarbar, pomidor, szpinak, konopie, lucerna oraz rośliny dziko rosnące z wielu rodzin.

Objawy żerowania

- Zniekształcenie i przebarwienie liści na żółto.
- Ograniczenie wzrostu roślin.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić?

- Z objawami żerowania powodowanymi przez inne gatunki mszyc.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe i ich larwy są czarne z zielonym lub brązowym odcieniem. Osobniki bezskrzydłe są długości od 1,5-3 mm, a uskrzydłone - 1,3-2,5 mm.
- Nimfy (ostatnie stadium larwalne z zaczątkami skrzydeł) czarne, na stronie grzbietowej z dwoma podłużnymi jasnymi pasami utworzonymi z białych, woskowych plamek.

Zarys biologii

- Gatunek dwudomny. Żywicielami pierwotnymi są trzmielina, kalina oraz jaśminowiec, natomiast żywicielami wtórnymi są rośliny zielne w tym bób.
- Zimuje w postaci jaj na korze pni i gałęzi żywicieli pierwotnych.
- Wiosną na tych krzewach rozwija się od 2 do 4 pokoleń. W maju uskrzydłone mszyce przelatują na rośliny zielne w tym na bób, gdzie rozwijają się pokolenia letnie tej mszycy.
- Na bobie najliczniejsze kolonie tej mszycy występują w maju i czerwcu.
- Wczesną jesienią uskrzydłone mszyce wracają na krzewy, gdzie samice po kopulacji składają jaja.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od końca maja przeglądanie roślin co najmniej raz w tygodniu ze zwróceniem szczególnej uwagi na wygląd liści i kwiatostanów. Zaleca się wykonanie od 3-5 obserwacji.
- **Progiem zagrożenia jest około 20% roślin zasiedlonych przez mszyce.**

Terminy i sposoby zwalczania

- Zachować izolację przestrzenną od innych roślin żywicielskich.
- Utrzymywać pole wolne od chwastów, będących roślinami żywicielskimi tej mszycy.
- Do zwalczania mszyc należy przystąpić po przekroczeniu progu zagrożenia \ stosując preparaty selektywne, ponieważ 1-2 tygodnie później pojawiają się ich wrogowie naturalni (biedronki, złotooki, mszycarze, pasożytnicze błonkówki).



Kwiatostan bobu zasiedlony przez mszycę burakową (fot. G. Soika)



Osobniki bezskrzydłe i uskrzydłone mszycy burakowej (fot. G. Soika)

2. Zmienik lucernowiec - (*Lygus rugulipennis* Poppius, 1911) - pluskwiak (Hemiptera) z rodziny tasznikowatych (Miridae)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Polifag, żerujący na wielu gatunkach roślin. Poza bobem występuje m.in. na fasoli i innych roślinach motylkowych, burakach, ziemniakach, tytoniu, ogórkach, pomidorach, cebuli, roślinach ozdobnych, drzewach owocowych i chwastach.

Objawy żerowania

- Owady dorosłe i larwy żerują głównie w wierzchołkowej części roślin na liściach, pąkach kwiatowych i kwiatach, nakłuwając tkanki roślinne.
- W miejscach nakłuć, komórki roślin zamierają, brunatnieją i zasychają, a w blaszce liściowej powstają większe lub mniejsze dziury oraz brzeżne pęknięcia. Pąki kwiatowe i zawiązki strąków przedwcześnie opadają. Rośliny silnie opanowane słabiej owocują.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić?

Objawy są charakterystyczne i nie można ich pomylić z innym szkodnikiem.

Rozpoznanie szkodnika

- Owady dorosłe są długości 4,5-6,5 mm, mają zmienne ubarwienie od zielonkawożółtego do szarobrunatnego. Na pokrytej włoskami stronie grzbietowej widoczna jest żółta tarczka z wzorem w kształcie litery „W”. Czułki są czteroczłonowe.
- Larwa jest podobna do owada dorosłego, ale mniejsza, bezskrzydła, barwy zielonkawej z 5 ciemnymi plamkami na stronie grzbietowej.
- Jaja są koloru kremowego, długości do 1 mm.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwija dwa pokolenia. Zimują osobniki dorosłe w zaschniętych liściach, resztkach poźniwnych, nieużytkach, ściółce, na miedzach i ścierniskach itp. Wczesną wiosną przenoszą się na rośliny żywicielskie i na nich żerują.
- Po okresie żerowania uzupełniającego, samice składają jaja w pędy wielu roślin, w tym również chwastów. Po 2-3 tygodniach wylęgają się larwy i żerują na roślinach rosnących w sąsiedztwie.
- W połowie lipca pojawiają się owady dorosłe pokolenia letniego, natomiast pokolenie jesienne, zimujące rozwija się w sierpniu i we wrześniu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W okresie kwitnienia i formowania strąków należy przeglądać rośliny na obecność osobników dorosłych zmienika lucernowca.
- **Progiem zagrożenia jest stwierdzenie w okresie zawiązywania strąków 2 osobników na 1 metrze² uprawy w 8 – 10 zewnętrznych rzędach.**

Terminy i sposoby zwalczania

- Zachować izolację przestrzenną uprawy od wieloletnich plantacji roślin bobowatych i plantacji nasiennych roślin selerowatych.
- Unikać zbyt gęstego wysiewu nasion i małej rozstawy rzędów.
- Utrzymywać plantację niezachwaszczoną przez cały okres uprawy bobu.
- Zabieg zwalczający na plantacji należy wykonać po przekroczeniu progu zagrożenia. Pierwsze zabiegi opryskiwania roślin można ograniczyć do obrzeża pola. Opryskiwanie roślin najlepiej jest wykonać wcześniej rano, kiedy owady są jeszcze mało ruchliwe środkami aktualnie zarejestrowanymi do zwalczania zmieników na bobie.



Osobnik dorosły zmiennika lucernowca (fot. G. Soika)



Nimfa zmienika lucernowca (fot. G. Soika)

3. Wciornastek grochowiec - *Kakothrips robustus* Uzel 1895 – wciornastek (Thysanoptera) z rodziny wciornastkowatych (Thripidae)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- bób, groch, bobik i inne rośliny pastewne z rodziny bobowatych.

Objawy żerowania

- Na powierzchni młodych pędów i strąków liczne srebrzyste plamy, które następnie brunatnieją i korkowacieją. W obrębie plam widoczne są odchody wciornastków w postaci drobnych czarnych punktów.
- Uszkodzone wierzchołki roślin więdną, liście brunatnieją, kwiaty marszczą się i nie zawiązują strąków.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe są ciemnobrunatne lub czarne, długości do ok. 2 mm, z dwiema parami jasnych skrzydeł zakończonych strzępiną. Samce są mniejsze od samic.
- Larwy są bezskrzydłe, z ciemnym zakończeniem odwłoka, początkowo białawe, później żółte lub pomarańczowe.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić?

Objawy są charakterystyczne i nie można ich pomylić z innym szkodnikiem.

Zarys biologii.

- W ciągu roku rozwija jedno pokolenie.
- Zimują larwy w glebie. Dorosłe osobniki pojawiają się pod koniec maja i przebywają na polu do lipca. Samice składają jaja do pąków kwiatowych, na wierzchołkowych młodych liściach i strąkach.
- Larwy po zakończeniu żerowania przenoszą się do ziemi, gdzie pozostają do maja następnego roku.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustracje plantacji powinno się prowadzić w czerwcu i lipcu.
- **Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 20 osobników na 10 kwiatostanach w okresie formowania pąków kwiatowych.**

Terminy i sposoby zwalczania

- Zabieg należy wykonać w momencie przekroczenia progu zagrożenia stosując jeden z zarejestrowanych insektycydów.
- Występowanie wciornastka może ograniczyć:
 - zachowanie izolacji uprawy od wieloletnich plantacji roślin bobowatych.
 - stosowanie mechanicznych uprawek gleby po zbiorze roślin.

– przyspieszenie terminów siewu oraz stosowanie odmian szybko rosnących i szybko zakwitających, ponieważ największą szkodliwość wciornastków notuje się na młodych roślinach.



Objawy żerowania wciornastka grochowca na strąku bobu (fot. [Pavel Šinkyřík](#))

Źródło: <https://www.biolib.cz/en/taxon/id104096/>

4. Strąkowiec bobowy - *Bruchus rufimanus* (Bohemann 1833) – chrząszcz z rodziny stonkowatych (Chrysomelidae)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Bób, bobik, rzadziej groch zwyczajny i soczewica jadalna.

Objawy żerowania

- W początkowym okresie na powierzchni zasiedlonych nasion widoczny, ciemniejszy otwór wejściowy.
- Wewnątrz pojedynczego nasiona larwa wygryza korytarz zakończony „okienkiem” na powierzchni skórki, przez które widać przepoczwarczającą się larwę.
- W jednym nasionie zwykle rozwija się więcej niż jeden osobnik, dlatego na zewnątrz widocznych jest kilka okienek lub otworów.
- Nasiona wewnątrz są częściowo wyjedzone, można w nich spotkać larwy, poczwarki lub osobniki dorosłe.

- Wychodzące chrząszcze wygryzają okrągłe otwory na powierzchni nasion. Zdolność kiełkowania uszkodzonych nasion może obniżyć się do 40%. Uszkodzone nasiona nie nadają się do spożycia i wysiewu.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz jest owalnego kształtu, czarnej barwy, długości 4,0-4,5 mm. Na pokrywach ma charakterystyczny układ plamek tworzonych przez skupienia włosków o różnym zabarwieniu. Rdzawy, podłużny pasek znajduje się na środku ciała, pozostałe - mniej wyraźne i drobniejsze - układają się w nieregularną, jasną przepaskę na pokrywach. Czułki są 11- członowe, z których cztery pierwsze mają żółtoczerwone zabarwienie. Żółtoczerwona jest również pierwsza para odnóży.
- Pierwsze stadium larwalne ma 3 pary odnóży i jest ruchliwe. Larwy drugiego stadium są białawej barwy z brązową głową, beznogie, grube i łukowato wygięte. Osiągają długość do 4 mm.
- Jaja są owalne i błyszczące, długości około 0,5 mm.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić?

Z innym gatunkiem strąkowca.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie. Zimują chrząszcze w powierzchniowej warstwie gleby, w nasionach pozostawionych na polu lub w przechowalniach.
- Na polach pojawiają się już w maju, ale najliczniej występują w czerwcu tj. w okresie kwitnienia bobu.
- Samica składa do kilkunastu jaj na młodych strąkach. Wylęgłe larwy wgryzają się do wnętrza nasiona i tam odbywa się ich rozwój do postaci dorosłej.
- Dorosłe osobniki opuszczają nasiona od końca sierpnia do października.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przeglądanie roślin na początku formowania się pąków kwiatowych. **Próg zagrożenia stanowi wykrycie 3-5 chrząszczy na 15-20 m² brzeźnych rzędów uprawy.**
- Przeglądanie prób nasion w przechowalni. **Progiem zagrożenia jest wykrycie 1 chrząszcza w trzech próbach o masie 100 g losowo pobranych ze 100 kg nasion.**

Terminy i sposoby zwalczania

- Po przekroczeniu progu zagrożenia należy wykonać zabieg zwalczający, opryskując plantację, najlepiej w godzinach wieczornych jednym z zarejestrowanych insektycydów.
- Przyspieszenie terminu siewu może pozwolić na zawiązanie się i rozwój strąków przed okresem występowania składających jaja samic.
- Plantację bobu należy lokalizować z dala od upraw innych roślin motylkowych, na których mogą zimować dorosłe chrząszcze.
- W celu ograniczenia liczebności szkodnika w kolejnym roku, po zbiorze roślin konieczne jest dokładne usunięcie i zniszczenie resztek roślinnych, w których mogą znajdować się dorosłe owady.
- Zalecana jest również mechaniczna uprawka gleby, dzięki której zimujące owady są wyrzucane na powierzchnię, gdzie giną lub są zjadane przez ptaki.
- Nasiona bobu należy składować w pomieszczeniach w temperaturze poniżej 12 °C. Okna magazynu warto zabezpieczyć siatką, która chroni przed rozprzestrzenianiem się osobników dorosłych. Wskazane jest odkażanie pustych pomieszczeń przed składowaniem nasion.



Nasiona bobu uszkodzone przez strąkowca bobowego (fot. G. Soika)



Strąkowiec bobowy - chrząszcz (fot. G. Soika)



Strąkowiec bobowy – larwa wewnątrz nasiona (fot. G. Soika)

5. Śmietka glebowa *Delia platura* (Meigen, 1826) i Śmietka kielkówka *Delia florilega* (Zetterstedt, 1845) - muchówki z rodziny: śmietkowatych (Anthomyiidae)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Śmietka glebowa i kielkówka występują pospolicie na terenie całej Polski. Zagrożone uprawy to: ogórek, fasola, szpinak, warzywa kapustne, cebula, czosnek, dynia i cukinia.

Objawy żerowania

- Uszkodzone siewki, które wzeszły są patyczkowate i słabiej wykształcone. W części podziemnej oraz w liściach widoczne chodniki wydrążone przez larwy.
- Zamieranie siewek.

Rozpoznanie szkodnika

- Muchówki obu gatunków są szarobrązowe i dorastają do 3-6 mm. Na grzbietowej stronie przedplecza obecne są u nich trzy brunatne smużki, a na odwłoku tylko jedna, ciemna smuga. Odróżnienie muchówek śmietki glebowej od kielkówki jest problematyczne, stąd zalicza się je do kompleksu śmiatek glebowych.
- Larwy osiągają długość 6–8 mm, są beznogie i białozółte. Ciało mają cylindryczne, zwężające się ku przodowi, zaopatrzone na tylnym końcu w parę brązowawych przetchlinek i wieniec wyrostków. Larwy obu gatunków są nieodróżnialne morfologicznie, a ich identyfikacja jest możliwa jedynie na podstawie analizy molekularnej.
- Bobówki są długości 4-6 mm, początkowo jasnożółtobrązowe, z czasem brunatnieją.
- Jaja są białe i podłużne, ok. 1 mm długości.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się trzy pokolenia. Zimują bobówki w ziemi.
- Muchówki I. pokolenia wylatują w kwietniu-maju. Po pobraniu nektaru i kopulacji samice składają jaja w górnej warstwie gleby.
- Wylęgające się larwy początkowo żerują w szczątkach organicznych, a później przechodzą na rośliny uprawne.
- Muchówki II. pokolenia pojawiają się w lipcu, a pokolenia III. od sierpnia do października.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Monitoring lotu muchówek prowadzi się za pomocą żółtych naczyń wodnych (pułapek Moerickego) lub białych tablic lepowych. **Progiem zagrożenia jest odłowienie pierwszych osobników w pułapkach lub na tablicach.**
- Lustracja polega na przeglądaniu roślin w miejscu szyjki korzeniowej na obecność złożonych jaj. Progiem zagrożenia jest zaobserwowanie pierwszych jaj.

Terminy i sposoby zwalczania

- Do chemicznej ochrony plantacji należy przystąpić po odłowieniu pierwszych osobników w pułapkach lub zaobserwowaniu złożonych jaj.

- Pod uprawę bobu należy unikać stanowisk zacienionych i wilgotnych, po plantacjach roślin wieloletnich oraz po uprawach pozostawiających dużo resztek poźniwnych.
- Niewskazane jest też zakładanie plantacji w sąsiedztwie długo kwitnących upraw rzepaku, lucerny, koniczyny lub innych roślin bobowatych, a także nieużytków.
- Główną metodą ograniczającą liczebność śmietek jest metoda agrotechniczna.
- Nawożenie organiczne (obornik, nawozy zielone) najlepiej zastosować jesienią.
- Nawozy organiczne i resztki roślinne pozostałe po przedplonie należy bardzo starannie przyorać, ponieważ rozkładające się szczątki roślin wabią samice i stymulują je do składania jaj.
- Nie należy dopuszczać do masowego kwitnienia chwastów, szczególnie na obrzeżach plantacji.
- Bezpośrednio po siewie nasion rzędy można osłaniać włókniną lub markizetą, co uniemożliwia dostanie się śmietek w pobliże wschodów.



Osobnik dorosły śmietki glebowej (fot. K. Pochrzast)

6. Oprzędziki - chrząszcze z rodziny ryjkowcowatych (Curculionidae)

Oprzędzik pręgowany - *Sitona lineatus* (L., 1758)

Oprzędzik wielożerny - *Sitona macularius* (Marsham, 1802)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Rośliny bobowate: bób, groch, łubin, robinia akacjowa.

Objawy żerowania

- Na liścieniach i liściach wschodzących roślin widoczne półkoliste dziury wyjedzone na brzegach blaszki liściowej, niekiedy blaszki liściowe zjedzone w całości i pozostawione jest jedynie unerwienie.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania są charakterystyczne i nie można ich pomylić z powodowanymi na bobie przez inne szkodniki.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcze są długości 4-8 mm, szarobrunatne z jaśniejszymi i ciemniejszymi pręgami na pokrywach skrzydłowych ułożonymi na przemian.
- Głowa jest wydłużona zakończona kanciastym ryjkiem w przedniej części
- Larwy oprzędzików są białawe, beznogie, łukowato zgięte, długości do 7 mm.
- Jaja są prawie kuliste początkowo żółtobiałe później ciemniejące.
- Chrząszcze trudno jest zauważyć, ponieważ są bardzo płochliwe. Zaniepokojone natychmiast spadają na ziemię

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze na plantacjach wieloletnich roślin bobowatych, na miedzach, pod darnią i w glebie.
- Na plantacjach pojawiają się już w kwietniu i rozpoczynają żerowanie.
- Samice rozpoczynają składanie jaj na przełomie maja i czerwca (jedna samica składa do 1000 jaj). Jaja składane są na powierzchni gleby w pobliżu roślin żywicielskich
- Larwy najpierw żerują w bulwkach korzeniowych, a później w silniejszych korzeniach. Rozwój larw trwa około 30-55 dni.
- Przeobrażanie następuje w glebie na głębokości do 5 cm. Nowe pokolenie oprzędzików pojawia się w lipcu i po żerowaniu uzupełniającym schodzi do gleby na przezimowanie.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustrację plantacji należy prowadzić w okresie od wschodów bobu wyszukując rośliny z objawami uszkodzeń.
- **Progiem zagrożenia jest 10 % roślin z uszkodzonymi liśćmi w stadium 2-3 liści.**

Terminy i sposoby zwalczania

- Należy unikać zakładania plantacji w sąsiedztwie wieloletnich upraw roślin bobowatych, gdzie chrząszcze mogą zimować i się namnażać. W miarę możliwości należy przyspieszyć termin siewu, aby rośliny w momencie pojawienia się szkodnika wytworzyły kilka liści właściwych. W tej fazie rośliny są mniej wrażliwe na żerowanie szkodnika.
- Główną metodą ograniczającą liczebność oprzędzików jest właściwa agrotechnika, zwłaszcza stosowanie mechanicznych uprawek gleby po zbiorze roślin. Większość chrząszczy jest wtedy wyrzucana na powierzchnię gleby, gdzie ginie lub jest zjadana przez ptaki.
- Bezpośrednio po siewie, rzędy z nasionami można przykryć agrowłókniną, uniemożliwiając w ten sposób przedostanie się oprzędzików na wschodzące rośliny.



Chrząszcz oprzędzika pręgowanego (fot. G. Soika)



Liście bobu uszkodzone przez chrząszcze oprzędzików (fot. G. Soika)

7. Pędraki - Larwy chrząszczy (Coleoptera) z rodziny poświętnikowatych (Scarabaeidae)

W uprawach warzywnych najczęściej uszkodzeń powodują larwy chrząszczy z gatunków:

chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* L., 1758,

guniak czerwczyk - *Amphimallon solstitiale* L., 1758,

ogrodnica niszczylistka - *Phyllopertha horticola* L., 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Wymienione gatunki chrząszczy są polifagami i ich larwy zwane pędrakami mogą uszkadzać praktycznie wszystkie gatunki warzyw w tym bób.
- Na uszkodzenia pędraków narażone są uprawy zakładane po wieloletnich użytkach zielonych, ugorach, nieużytkach lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie, będących sprzyjającym miejscem do rozwoju pędraków.

Rodzaj uszkodzeń

- Pędraki uszkadzają podziemne pędy i korzenie, niszczą siewki i młode rośliny, powodując więdnienie, żółknięcie i zasychanie roślin.
- Podczas masowego wystąpienia w następstwie żerowania pędraków mogą być tworzyć się na polach tak zwane „łysiny”.
- Chrząszcze żerują na liściach roślin, wygryzając nieregularne dziury.

Rozpoznanie szkodnika

- Larwy (pędraki) wymienionych gatunków różnią się rozmiarami ciała i układem włosków w końcowej części ciała. Są one koloru białego, łukowato wygięte ze zgrubiałym niebiesko-sinym końcem, z brązową głową i trzema parami odnóży.
- Chrabąszcz majowy - osiąga długość 20-30 mm, głowa, przedplecze, tułów i odwłok czarne. Na bokach odwłoka białe trójkąty, pokrywy skrzydeł są brązowe.
- Guniak czerwczyk jest długości 14-18 mm, jasnobrązowy, pokryty żółtymi włoskami.
- Orodnicza niszczylistka jest długości 8,5-12 mm, koloru brunatnego z metalicznie błyszczącą z głową i przedpleczem w odcieniu niebieskim lub zielonym. Ciało jest pokryte żółtymi włoskami.

Zarys biologii

- Wychodzące masowo po zimowaniu chrząszcze tworzą tzw. „rójki”. Rójka chrabąszczy ma miejsce w okresie od końca kwietnia do końca maja, a guniaka i ogrodnicy w czerwcu i lipcu.
- Młode pędraki, początkowo żerują gromadnie w wierzchniej warstwie gleby, natomiast starsze rozchodzą się w glebie do głębokości około 25 cm, gdzie żerują
- Rozwój stadiów larwalnych u chrabąszcza trwa najczęściej 4 lata, u guniaka 2, a u ogrodnicy 1 rok.
- Larwy po osiągnięciu stadium L4 pod koniec lata lub jesienią schodzą na głębokość 30-40 cm aby tam się przepoczwarzyć.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przed założeniem uprawy należy wykonać odkrywki glebowe. Zaleca się pobranie prób z 32 losowo wybranych miejsc na powierzchni 1 ha, każda o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości (co stanowi około 2 m² powierzchni uprawy).
- **Progiem zagrożenia** jest stwierdzenie średnio 2 pędraków na 1 m². Jeśli ich liczebność jest większa, należy liczyć się ze stratami w plonie.

Terminy i sposoby zwalczania

- Podorywka oraz głęboka orka. Podczas tych zabiegów znaczna część szkodników ginie mechanicznie lub jest zjadana przez ptaki.
- Kultywatorowanie lub wzruszanie ziemi przy słonecznej i suchej pogodzie znacznie ogranicza liczebność pędraków w stadium jaja i młodych larw, ponieważ są one wrażliwe na brak wilgoci i giną wyrzucone na powierzchnię gleby. Bardziej wrażliwe na przesuszenie są pędraki mniejszych gatunków, m.in. ogrodnicy niszczylistki i guniaka czerwczyka.
- Uwzględnienie w płodozmianie gatunków roślin działających odstraszająco lub wręcz szkodliwie na pędraki, jak np. gorczyca lub gryka.
- Po przekroczeniu progu zagrożenia można zastosować nicienie entomopatogeniczne.



Chrząszcze chrabąszcz majowego (fot. G. Soika)



Pędrak chrabąszcza majowego (fot. G. Soika)

8. Rolnice – larwy motyli z podrodziny rolnicowatych (Noctuidae)

Z kilkunastu gatunków, w uprawach warzyw najczęściej szkody powodują:

rolnica zbożówka - *Agrotis segetum* Denis & Schiffermüller, 1775,

rolnica czopówka - *A. exclamationis* L., 1758,

rolnica panewka - *Xestia (Megasema) c-nigrum* L., 1758,

rolnica gwoździówka - *A. ipsilon* Hufnagel, 1766.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Są polifagami i mogą uszkadzać prawie wszystkie gatunki warzyw w tym bób.

Rodzaj uszkodzeń

- Młodsze rośliny są podgryzane i częściowo wciągane do ziemi.
- Żerowanie gąsienic wczesną wiosną może doprowadzić do całkowitego zniszczenia wschodów i powstawania tzw. "łysin".

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle, średniej wielkości, o rozpiętości skrzydeł 25-45 mm. Skrzydła mają jasnobezowe do szarobrunatnych z przeważnie dobrze widoczną, nerkowatą plamką.
- Gąsienice są walcowate, szare, brunatne lub oliwkowe, z połyskiem. Ich długość zależy od gatunku i wynosi od 30 do 60 mm.
- Charakterystyczną cechą wszystkich gąsienic rolnic jest ich zwijanie się w razie zaniepokojenia.
- Poczwaraka jest zamknięta czerwobrunatna.

Zarys biologii

- W zależności od gatunku i warunków klimatycznych rolnice mogą rozwinąć 1-2 pokolenia w ciągu roku.
- Zimują w glebie na głębokości 10-20 cm w miejscu żerowania, w stadium poczwarki lub jako gąsienice.
- Przepoczwarzają się wiosną.
- Motyle pokolenia wiosennego pojawiają się w maju. Samice składają jaja, każda do 2000 sztuk do gleby lub na rośliny. Młode gąsienice żerują na nadziemnych częściach roślin. Starsze żerują w nocy lub pod ziemią uszkadzając części podziemne roślin.

- Motyle pokolenia letniego odbywają lot od końca lipca do końca września, natomiast gąsienice tego pokolenia mogą żerować aż do pierwszych przymrozków.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia powodowane przez rolnice to przed założeniem uprawy należy wykonać na powierzchni 1 ha 32 odkrywki glebowe, każda o wymiarach 25x25 na głębokość od 20 do 30 cm (co odpowiada około 2 m² powierzchni uprawy). W przypadku braku możliwości zwalczania rolnic, należy zrezygnować z uprawy bobu na danym polu.
- Progiem zagrożenia jest obecność 1 gąsienicy na 1 m² w okresie wschodów lub 4-6 gąsienic na 1 m² w okresie dalszego wzrostu roślin. Monitorowanie nalotu motyli na uprawę można prowadzić przy użyciu pułapek feromonowych (typu delta lub kubelkowych). Pułapki wystawia się od początku maja do końca września, w liczbie 1-2 szt. na hektar. Pułapkę należy umieścić tak, aby zawsze znajdowała się ponad wierzchołkiem roślin, nie niżej niż 70 cm od powierzchni gleby. Co najmniej dwa razy w tygodniu notować liczbę odłowionych osobników. Raz w miesiącu wymieniać dispenser feromonowy.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po stwierdzeniu młodych gąsienic rolnic na roślinach, należy je zwalczyć wykonując zabieg chemiczny tylko w miejscach ich występowania.
- W rejonach występowania rolnic należy prowadzić dokładne uprawki mechaniczne oraz zaorywać nieużytki, ponieważ stwarzają one doskonałe warunki do ich bytowania.
- W okresie wegetacji należy niszczyć kwitnące chwasty, których nektar stanowi pokarm dla motyli.
- Zabiegami ograniczającymi liczebność rolnic są uprawki mechaniczne: podorywka wykonana bezpośrednio po zbiorze roślin przedplonowych oraz głęboka orka jesienna. Podczas tych zabiegów wskutek uszkodzeń mechanicznych znaczna część gąsienic ginie lub jest zjadana przez ptaki, chrząszcze z rodziny biegaczowatych itp.



Motyl rolnicy czopówki (fot. G. Soika)



Motyl rolnicy panewki (fot. G. Soika)



Motyl rolnicy zbożówki (fot. G. Soika)



Gąsienica rolnicy (fot. G. Soika)

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE

Niedobory składników pokarmowych w tkankach roślinnych można dokładnie zdiagnozować dopiero poprzez przeprowadzenie analizy chemicznej materiału roślinnego. Deficyt poszczególnych składników można również rozpoznać na podstawie zmian występujących na różnych częściach roślin.

1. Niedobór magnezu (Mg)

Objawy niedoboru

- centralna chloroza blaszek liściowych,
- żółknięcie tkanek pomiędzy nerwami przy jednocześnie zielonych brzegach oraz nerwach,
- martwica tkanek przy długim niedoborze,
- spowolnione tworzenie strąków.

Z czym można pomylić

- niedobór magnezu można pomylić z niedoborem manganu

Przyczyny niedoboru

- deficyt magnezu w podłożu/glebie,
- spowolnione pobieraniu na skutek słabo rozwiniętego systemu korzeniowego,
- nadmierne zasolenie,
- zbyt niski odczyn podłoża/gleby.

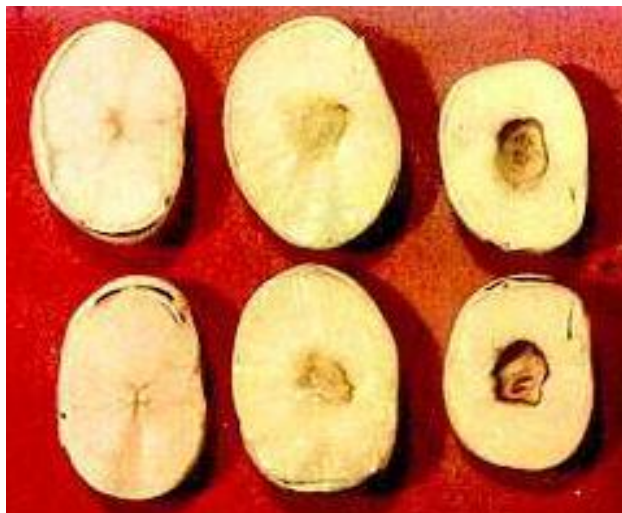
Zapobieganie i działanie

- regularne przeprowadzanie analizy chemicznej gleby pod kątem zasolenia, odczynu oraz zawartości składników pokarmowych,
- w przypadku uprawy z rozsady, sadzić rośliny z dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym.



Objawy niedoboru magnezu

Źródło: (<https://fdocuments.in/document/beans-physiological-disorders-by-mr-allah-dad-khan-provincial-coordinator.html?page=27>)



Objawy niedoboru magnezu w nasionach bobu

Źródło: (<https://fdocuments.in/document/beans-physiological-disorders-by-mr-allah-dad-khan-provincial-coordinator.html?page=27>)

2. Niedobór fosforu (P)

Objawy niedoboru

- cienka łodyga,
- uniesione i wyprostowane liście,

- fioletowe plamy wewnątrz ciemnozielonej obwódki,



Objawy niedoboru fosforu

Źródło: <https://grdc.com.au/resources-and-publications/grownotes/crop-agronomy/faba-beans-western/GrowNote-Faba-Bean-West-5-Nutrition.pdf>

- przedwczesne opadania liści,
- zniekształcenia kwiatów,
- Zniekształcenie strąków,
- drobne nasiona.

Z czym można pomylić

- niektóre symptomy (opadanie liści) mogą być podobne jak w przypadku niedoboru wapnia

Przyczyny niedoboru

- deficyt fosforu w podłożu,
- spowolnione pobieraniu na skutek słabo rozbudowanego systemu korzeniowego,
- spowolnione pobieraniu na skutek zbyt niskiej temperatury,
- nadmierne zasolenie,
- zbyt niski lub zbyt wysoki odczyn podłoża/gleby.

Zapobieganie i działanie

- podczas produkcji rozsady utrzymywać optymalną temperaturę (15-18°C),
- regularne przeprowadzanie analizy chemicznej gleby pod kątem zasolenia, odczynu oraz zawartości składników pokarmowych,
- w przypadku uprawy z rozsady, sadzić rośliny z dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym.

3. Niedobór wapnia (Ca)

Objawy niedoboru

- chloroza na młodych liściach przy jednocześnie zielonych nerwach,
- wzrost roślin zostaje zahamowany,
- blaszki liściowe zaczynają się zwijać,
- opadanie liści oraz kwiatów,
- strąki robią się czarne.

Z czym można pomylić

- niektóre symptomy (opadanie liści) mogą być podobne jak w przypadku niedoboru fosforu

Przyczyny niedoboru

- deficyt wapnia w podłożu,
- spowolnione pobieraniu na skutek słabo rozbudowanego systemu korzeniowego,
- nadmierne zasolenie,
- zbyt wysoka wilgotność powietrza,
- zbyt niska temperatura powietrza,
- zbyt niska wilgotność podłoża/gleby.

Zapobieganie i działanie

- regularne przeprowadzanie analizy chemicznej gleby pod kątem zasolenia, odczynu oraz zawartości składników pokarmowych,
- podczas produkcji rozsady w pomieszczeniach (tunel, szklarnia) utrzymywać optymalną temperaturę oraz wilgotność powietrza i gleby ,

- w przypadku uprawy z rozsady, sadzić rośliny z dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym.



Objawy niedoboru wapnia

Źródło: (<https://fdocuments.in/document/beans-physiological-disorders-by-mr-allah-dad-khan-provincial-coordinator.html?page=27>)

4. Niedobór Potasu (K)

Objawy niedoboru

- krótkie międzywęźla,
- zaschnięte na końcach ciemnobrązowe liście,
- liście zwinięte do góry.

Przyczyny niedoboru

- deficyt potasu w podłożu/glebie,
- spowolnione pobieraniu na skutek słabo rozbudowanego systemu korzeniowego,
- nadmierne zasolenie.

Zapobieganie i działanie

- regularne przeprowadzanie analizy chemicznej gleby pod kątem zasolenia, odczynu oraz zawartości składników pokarmowych,
- w przypadku uprawy z rozsady, sadzić rośliny z dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym.



Objawy niedoboru potasu

Źródło: <https://grdc.com.au/resources-and-publications/grownotes/crop-agronomy/faba-beans-western/GrowNote-Faba-Bean-West-5-Nutrition.pdf>

5. Niedobór boru (B)

Objawy niedoboru

- sztywnienie łodyg,
- liście drobnej budowy z chlorotycznymi plamami,
- zniekształcone wierzchołki pędów,
- zahamowanie wzrostu,
- osłabienie systemu korzeniowego,
- deficyt boru objawia się głównie na młodych częściach roślin.

Z czym można pomylić

Podobne objawy mogą występować w przypadku niedoboru wapnia, którego deficyt również powoduje zahamowanie wzrostu.



Objawy niedoboru boru

Źródło: <https://grdc.com.au/resources-and-publications/grownotes/crop-agronomy/faba-beans-western/GrowNote-Faba-Bean-West-5-Nutrition.pdf>

6. Niedobór manganu (Mn)

Objawy niedoboru

- żółknięcie młodych liści,
- fioletowe plamy po obu stronach blaszki liściowej,
- skręcanie blaszki liściowej.

Z czym można pomylić

Podobne objawy mogą występować w przypadku deficytu magnezu oraz początkowej fazie niedoborów azotu.

Przyczyny niedoboru

- deficyt manganu w podłożu/glebie,
- spowolnione pobieraniu na skutek słabo rozbudowanego systemu korzeniowego,
- nadmierne zasolenie,
- zbyt wysoki odczyn gleby,
- zbyt niska wilgotność gleby.

Zapobieganie i działanie

- regularne przeprowadzanie analizy chemicznej gleby pod kątem zasolenia, odczynu oraz zawartości składników pokarmowych,
- w przypadku uprawy z rozsady, sadzić rośliny z dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym.



Objawy niedoboru manganu

Źródło: <https://grdc.com.au/resources-and-publications/grownotes/crop-agronomy/faba-beans-western/GrowNote-Faba-Bean-West-5-Nutrition.pdf>

VI. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH

Główna faza rozwojowa 0: Kielkowanie

- 00 Suche nasiona
- 01 Początek pęcznienia nasion
- 03 Koniec pęcznienia nasion
- 05 Korzeń zarodkowy wydostaje się z nasiona
- 07 Hypokotyl z liścieniami (kiełek) wydostaje się z nasiona
- 08 Hypokotyl rośnie w kierunku powierzchni gleby
- 09 Hypokotyl przebija się przez powierzchnię gleby (pękanie gleby)

Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści

- 10 Liścienie (łuskowate) całkowicie rozwinięte (czasami mogą być zaschnięte)
- 11 Rozwinięty pierwszy liść (faza 1 liścia)
- 12 Faza 2 liścia
- 13 Faza 3 liścia
- 1. Fazy trwają aż do.....
- 19 Faza 9 lub więcej liści

Główna faza rozwojowa 2: Rozwój pędów bocznych (rozgałęzień)

- 20 Brak pędów bocznych
- 21 Początek rozwoju pędów bocznych
- 22 2 pędy boczne
- 23 3 pędy boczne
- 2. Fazy trwają aż do
- 29 Koniec powstawania pędów bocznych, 9 lub więcej pędów bocznych

Główna faza rozwojowa 3: Wydłużanie łodygi (główny pęd)

- 30 Początek wzrostu pędu
- 31 Faza 1 międzywęźla
- 32 Faza 2 międzywęźla
- 33 Faza 3 międzywęźla
- 3. Fazy trwają aż do

39 Widocznych 9 lub więcej międzywęźli

Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu

50 Pąki kwiatowe zakryte w liściach

51 Widoczne pierwsze pąki kwiatowe wysunięte z liści

55 Widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatowe nad liśćmi, nadal zamknięte

59 Widoczne pierwsze płatki, wiele pojedynczych pąków kwiatowych, kwiaty nadal zamknięte

Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie

60 Otwarte pierwsze kwiaty (sporadycznie w łanie)

61 Otwarte kwiaty na 1 groniastym kwiatostanie

63 Otwarte kwiaty na 3 groniastych kwiatostanach

65 Pełnia kwitnienia: kwiaty otwarte na 5 groniastych kwiatostanach, na roślinie

67 Końcowa faza kwitnienia, większość płatków opadła i zaschła

69 Koniec kwitnienia

Główna faza rozwojowa 7: Rozwój strąków i nasion

70 Pierwsze strąki osiągną typową długość (płaski strąk)

71 10% strąków osiągnęło typową długość

72 20% strąków osiągnęło typową długość

73 30% strąków osiągnęło typową długość

75 50% strąków osiągnęło typową długość

77 70% strąków osiągnęło typową długość

79 Prawie wszystkie strąki osiągnęły typową wielkość, nasiona całkowicie uformowane

Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie

80 Początek dojrzewania: nasiona zielone, wypełniają zagłębienia w strąku

81 10% strąków dojrzewa, nasiona brązowieją i twardnieją

83 30% dojrzałych i ciemnych strąków, nasiona brązowe i twarde

85 50% dojrzałych i ciemnych strąków, nasiona ciemnobrązowe i twarde

87 70% dojrzałych i ciemnych strąków, nasiona ciemnobrązowe i twarde

89 Pełna dojrzałość, prawie wszystkie strąki ciemne, nasiona suche i twarde

Główna faza rozwojowa 9: zamieranie

- 93 Pędy zaczynają ciemnieć
- 95 50% pędów brązowych lub czarnych
- 97 Roślina zamiera i usycha
- 99 Okres spoczynku

VII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Biddle A.J., Cattlin N. 2007. Pests, diseases and disorders of Peas and Beans. CRC Press, 160 s.
- Boczek J. Diagnostyka szkodników roślin i ich wrogów naturalnych. Wyd. SGGW, Warszawa, t. IV: 195-532.
- Borecki Z. 1996. Nauka o chorobach roślin. Podręcznik dla studentów akademii rolniczych. PWRiL, Warszawa, 359 s.
- Borecki Z., Schollenberger M. 2017. Polskie Nazwy Chorób Roślin Uprawnych. Wydanie drugie uzupełnione. Polskie Towarzystwo Fitopatologiczne, Poznań, 159 s.
- Deverall B.J., Wood R.K.S. 1961. Infection of bean plants (*Vicia faba* L.) with *Botrytis cinerea* and *B. fabae*. Annals of Applied Biology, 49 (3): 461-472.
- Ijaz U., Adhikari K.N., Stoddard F.L., Trethowan R.M. 2018. Rust resistance in faba bean (*Vicia faba* L.): status and strategies for improvement. Australasian Plant Pathology, 47:7 1-81.
- Kryczyński S., Weber Z. 2011. Fitopatologia tom 2. PWRiL, Warszawa, 464 ss.
- Kumari S.G., Makkouk K.M. 2007. Virus diseases of faba bean (*Vicia faba* L.) in Asia and Africa. Plant Viruses, 1: 93-105.
- Lee R.C., Farfan-Caceres L.M., Debler J.W., Syme R.A. 2020. Characterization of Growth Morphology and Pathology, and Draft Genome Sequencing of *Botrytis fabae*, the Causal Organism of Chocolate Spot of Faba Bean (*Vicia faba* L.). Frontiers in Microbiology, 11 (217): 1-19.
- Lisa V. 2000. Viruses of phaseolus bean in Italy. Italus Hortus, 7: 751-54.
- Makkouk K.M., Kumari S.G., Bos L. 1990. Broad bean wilt virus: Host range, purification, serology, transmission characteristics, and occurrence in faba bean in West Asia and North Africa Neth. Journal of Plant Pathology, 96: 291-300.
- Makkouk K., Pappu H., Kumari S.G. 2012. Virus diseases of peas, beans, and faba bean in the Mediterranean region. Advances in Virus Research, 84: 367-402.

- Marcinkowska J. 2003. Oznaczanie rodzajów grzybów ważnych w patologii roślin. Fundacja Rozwój, SGGW, Warszawa, 328 s.
- Pruszyński S., Mrówczyński M., Pruszyński G. 2008. Ochrona roślin w integrowanej produkcji rolniczej. Problemy Inżynierii Rolniczej, 1: 87-97.
- Rashid K.Y., Bernier C.C. 1991. The effect of rust on yield of faba bean cultivars and slow-rusting populations. Canadian Journal of Plant Science 71: 967-972.
- Robak J., Wiech K. 1998. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress, Kraków, 258 s.
- Rogowska M., Sobolewski J. 2018. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress, Kraków, 280 s.
- El-Sayed, Sahar A., El-Shennawy R.Z., Ismail A.I. 2011. Fungicidal management of chocolate spot of faba bean and assessment of yield losses due to the disease. Annals of Agricultural Sciences, 56 (1): 27-35.
- Szwejdą J. 1998. Stan zagrożenia przez szkodniki ze szczególnym uwzględnieniem muchówek (*Diptera*). Biul. Warz. Skierniewice, 48: 57-63.
- Szwejdą J. 2015. Szkodniki roślin warzywnych. PWN, Warszawa, 252 s.
- Wiwart M., Fordoński G., Żuk-Gołaszewska K., Suchowilska E. 2019. Early diagnostics of macronutrient deficiencies in three legume species by color image analysis. Computers and electronics in Agriculture, 65 (1): 125-132.

Strony internetowe:

<https://www.pda.org.uk/wp/wp-content/uploads/2020/12/PDA-lf18.pdf>