INSTYTUT OGRODNICTWA

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY GROCHU SIEWNEGO (CUKROWEGO I ŁUSKOWEGO)

Skierniewice, 2018

Opracowanie zbiorowe pod redakcją mgr inż. Dariusza Rybczyńskiego

Autorzy:
mgr Dariusz Rybczyński
mgr Teresa Sabat
dr Jan Sobolewski

Recenzenci: dr hab. Grażyna Soika prof. IO, dr Magdalena Ptaszek, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

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

Zadanie 2.1

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

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP 5

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI).....7

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY GROCHU SIEWNEGO (CUKROWEGO I ŁUSKOWEGO) PRZED CHOROBAMI.....12

1. **Zgorzel siewek grochu siewnego** (*B. cinerea, Fusarium* spp, *Pythium* spp)**……....12**
2. **Mączniak prawdziwy grochu (***Erysiphe pisi***).....16**
3. **Mączniak rzekomy grochu(***Peronospora viciae* f.sp**.** pisi)**….....19**
4. **Askochytoza grochu (***Didymella pisi, Didymella* sp, *Mycosphaerella pinodes***).....22**
5. **Fuzaryjne więdnięcie grochu (***Fusarium oxysporum* f. sp *pisi, Fusarium* spp)**.....25**
6. **Szara pleśń (***Botrytis cinerea***).....29**
7. **Zgnilizna twardzikowa (***Sclerotinia sclerotiorum***).....32**
8. **Rdza grochu (***Uromyces pisi***).....35**

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY GROCHU SIEWNEGO (CUKROWEGO I ŁUSKOWEGO) PRZED SZKODNIKAMI..... 38

1. **Chrząszcze** (Coleoptera) - rodzina ryjkowcowate (Curculionidae)**.....38**
2. **Paciornica grochowianka -** *Contarinia pisi* (Loew, 1850)**.....40**
3. **Miniarka ogrodówka -** *Chromatomyia horticola* (Goureau, 1851)**.....44**
4. **Pachówka strąkóweczka -** *Epinotia nigricana* (Herrich-Schaffer, 1851)**.....46**
5. **Mszyca grochowa -** *Acyrthosiphon pisum* (Harris, 1776)**.....48**
6. **Wciornastki** (Thysanoptera)**.....50**
7. **Zmienik lucernowiec -** *Lygus rugulipenis* (Poppius, 1911)**.....52**
8. **Rolnice –** gąsienice sówkowatych (Noctuidae)**.....54**
9. **Pędraki – rodzina:** (Scarabeidae)**…….....58**
10. **Rodzina: sprężykowate** (Elateridae)**.....61**

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE.....64

VI. NIEDOB ORY I NADMIARY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH 65

1. **Objawy niedoboru i nadmiaru makroskładników pokarmowych u groch……...65**
2. **Objawy niedoboru i nadmiaru mikroskładników pokarmowych u grochu…...66**

VII. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH.....68

VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA 72

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik stanowi zestawienie informacji i zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w uprawie grochu siewnego (cukrowego i łuskowego). Skierowany jest do producentów oraz eksporterów, instytucji doradczych oraz inspektorów ochrony roślin. Część pierwsza opracowania dotyczy chorób grochu 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 grochu 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 grochu siewnego (cukrowego i łuskowego). 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 grochu 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 grochu, 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 w Skierniewicach i publikowany.

Pragniemy również zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Ochrony Grochu siewnego (cukrowego i łuskowego) dostępnej na stronach Instytutu Ogrodnictwa (http://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 przędziorków, mszyc, śmietek czy zmieników. Uszkodzenia liści przez przędziorka widoczne są w postaci mozaikowatych przebarwień na górnej stronie liści, co należy potwierdzić obecnością stadiów ruchomych (osobników dorosłych i larw) przędziorka na dolnej stronie liści, najlepiej

za pomocą lupy. Uszkodzenia liści powodowane przez mszyce ocenia się na podstawie ich wyglądu, są one najczęściej skręcone i odbarwione, a prawie zawsze zanieczyszczone rosą miodową i wylinkami.

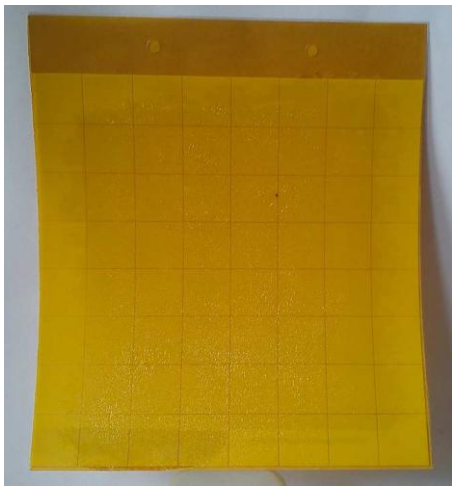
Lupy (fot. W Piotrowski)

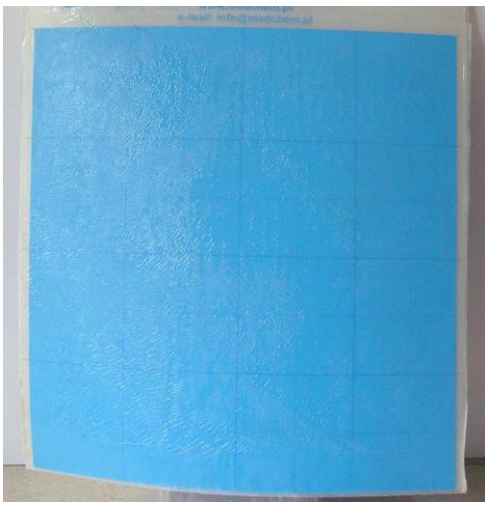
Binokular (fot. W. Piotrowski)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodliwych owadów w uprawie grochu są:

- Barwne tablice lepowe lub naczynia wodne.

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





Barwne tablice lepowe do odławiania szkodników w uprawach pod osłonami
(fot. R. Wrzodak)

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 kubełkowe. Służą one do odławiania motyli z rodziny sówkowatych w uprawie grochu: rolnicy zbożówki, rolnicy gwoździówki, rolnicy tasiemki, rolnicy czopówki i rolnicy panewki, oraz motyli z rodziny zwójkowatych – pachówki strąkóweczki. Pułapki te są bardzo pomocne do określania terminu pojawienia się motyli rolnic oraz pachówki i przebiegu ich lotu, co pozwala na wyznaczanie optymalnych terminów zwalczania.

Pułapka typu delta i pułapka kubełkowa
(foto. R. Wrzodak)

Do **monitorowania chorób** grochu 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 binokularem 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.

Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet na poszczególnych fragmentach pola, czy na różnych odmianach grochu. 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 grochu 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 grochu w kolejnym sezonie.

Ocena **szkodliwości** występowania chorób i szkodników, to jednorazowe lub kilkukrotne w ciągu sezonu określenie (wyrażone najczęściej w procentach) liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, czy całych roślin lub też określenie liczby szkodników np. mszycy grochowej w przeliczeniu na roślinę 5 mszyc na roślinę w fazie do 15 cm jej wysokości. 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 GROCHU SIEWNEGO (CUKROWEGO I ŁUSKOWEGO) PRZED CHOROBAMI

1. Zgorzel siewek grochu siewnego

Czynniki sprawcze

Sprawcami choroby są *Rhizoctonia solani* Kühn, *Botrytis cinerea* Pers., grzyby z rodzaju Fusarium oraz organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium*.

Występowanie i objawy chorobowe

Sprawcy zgorzeli mogą zasiedlać nasiona lub rozwijać się w podłożu, z którego infekują korzenie i pędy siewek. Infekcje zachodzą częściej na glebach kwaśnych, podmokłych i zlewnych, na których stagnuje woda po obfitych opadach deszczu. Zarodniki pływkowe *Pythium* spp. rozprzestrzeniają się w środowisku wodnym na znaczne odległości. Grzyby z rodzaju *Fusarium* przemieszczają się za pomocą zarodników konidialnych, dokonując infekcji siewek. Grzyb *Rhizoctonia solani* nie wytwarza zarodników konidialnych, za to grzybnia rozwija się głównie w wierzchniej warstwie podłoża, do głębokości około 5 cm infekując siewki. Wymienione patogeny tworzą formy przetrwalnikowe, które umożliwiają im przeżycie w podłożu przez kilka lat.

- ***Siewki.*** Porażone siewki obumierają pojedynczo lub placowo.. Typowe objawy to przewężenia przy podstawie, co powoduje ich gwałtowne wywracanie i obumieranie.
- ***Szyjka korzeniowa.*** W strefie szyjki tkanka jest wodnista, roślina obumiera.
- ***Korzenie.*** Najmłodsze korzenie włośnikowe obumierają na skutek porażenia. Starsze korzenie stają się brązowe i zamierają.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Objawów zgorzeli siewek nie można pomylić z żadną inną chorobą grochu siewnego, aczkolwiek pozornie zamierające siewki mogą być uszkodzone przez śmietkę kiełkówkę.

Diagnostyka laboratoryjna

- Wskazane jest pobrać chore siewki i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Z uwagi na zróżnicowanie sprawców zgorzeli siewek należy brać pod uwagę zmienność składu gatunkowego grzybów i organizmów grzybopodobnych w zależności od różnych warunków pogodowych, stanowiących optimum dla ich rozwoju. Na przykład przy temperaturze 25°C można się spodziewać się większej populacji *Fusarium* spp. i *Rhizoctonia solani,* zaś przy niższej temperaturze w składzie gatunkowym może być przewaga *Pythium* spp. o małych wymaganiach temperaturowych.
- Liczebność patogenów wzrasta na glebach podmokłych i zlewnych, po obfitych opadach deszczu.
- Patogeny przeżywają w podłożu w postaci grzybni, oraz zarodników przetrwalnikowych oospor (*Pythium* spp.), chlamydospor (*Fusarium* spp.) lub sklerocjów (*R. solani*), a także na nasionach i resztkach roślinnych.

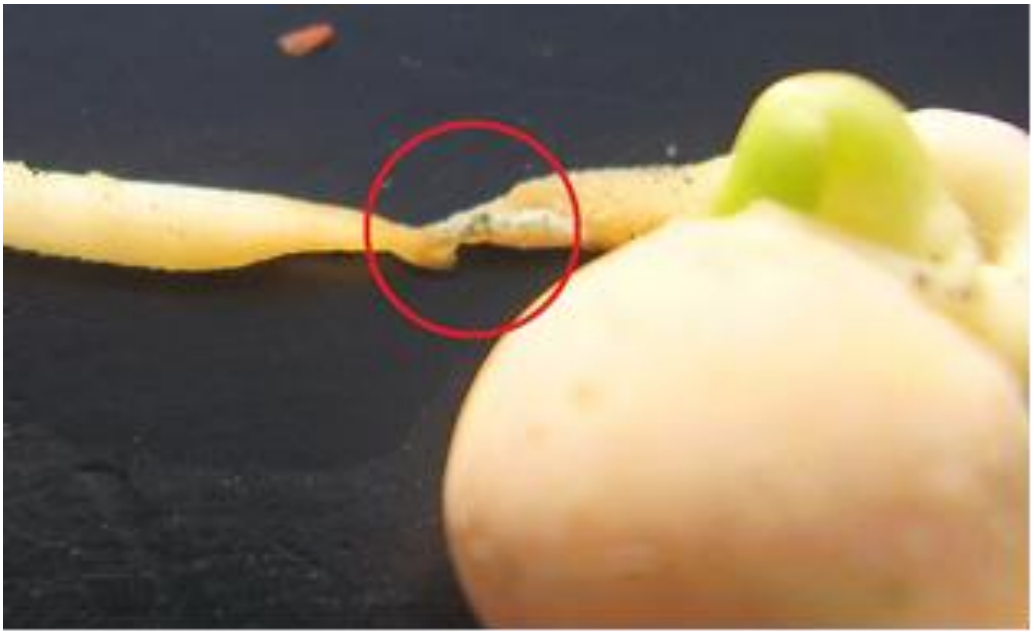
Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w odstępach 7 dniowych od pojawienia się pierwszych wschodów grochu siewnego
- Lustrację prowadzić chodząc po polu, zwracając uwagę na wygląd siewek lub roślin.
- Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin, należy uwzględnić zabiegi ograniczające rozwój sprawców choroby:
- Do podlewania nie stosować wody o temperaturze poniżej 12°C i powyżej 25°C.
- Źródłem patogenu może być również woda służąca do podlewania lub zraszania roślin, skazona zarodnikami patogenów. Najczęściej jest to woda pochodząca z okolicznych cieków wodnych lub stawów.
- Unikać zaskorupiania gleby, utrzymując właściwe stosunki wodno-powietrzne.
- Podstawą ograniczania zgorzeli siewek jest działanie profilaktyczne.
  - Przestrzegać właściwego płodozmianu (uprawa grochu siewnego po zbożach, unikać bobowatych).
  - Do siewu stosować tylko nasiona pozyskiwane z pewnego źródła.
  - Przed siewem nasiona zaprawiać stosując zaprawy zawierające substancje aktywne należące do ditiokarbaminianów.
  - W okresie wegetacji brak jest fungicydów zarejestrowanych do ochrony grochu przed zgorzelą siewek.

Dobór odmian

- W literaturze brakuje danych o występowaniu odmian odpornych lub tolerancyjnych na zgorzel siewek grochu

Nasiona grochu siewnego niezaprawione, porażone (u góry) i zaprawione, zdrowe (u dołu)
(fot. J Sobolewski)



Kiełkujące nasienie grochu: porażony kiełek przez patogeniczne grzyby (fot. J Sobolewski)

2. Mączniak prawdziwy grochu

Czynnik sprawczy

Grzyb *Erysiphe pisi* z rodziny Erysiphaceae.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen występuje na roślinach z rodziny bobowatych, między innymi: *Lathyrus aphaca, L. sativa, L. odoratus, Cajanus cajan, Phaseolus vulgaris, Macrotyloma uniflorum, Lupinus albus, Trifolium sp.*
- Objawy pojawiają się późno, zwykle w drugiej połowie lata.
- ***Liście.*** Pierwsze objawy choroby występują na liściach w postaci białego mączystego nalotu, złożonego z grzybni i trzonków z zarodnikami konidialnymi. Przy temperaturze powyżej 15°C i suszy nalot jest bardziej intensywny. Porażone liście przedwcześnie zamierają, a pędy z nalotem są zahamowane we wzroście.
- ***Strąki.*** Zainfekowane strąki przedwcześnie brunatnieją i pękają.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na grochu siewnym, ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne tj. biały mączysty nalot.

Diagnostyka laboratoryjna

- Objawy choroby są tak znamienne, że rzadko dochodzi do konieczności dokonywania analizy z wykorzystaniu mikroskopu. Jeśli istnieje potrzeba identyfikacji sprawcy choroby, wówczas należy pobrać skalpelem fragment porażonej tkanki z białym nalotem na szkiełko podstawowe i obserwować preparat pod mikroskopem.

Warunki rozwoju choroby

- Niska wilgotność powietrza i temperatura powyżej 15°C stymuluje rozwój *Erysiphe pisi*..
- Zarodniki patogenu rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza.
- Zimują otocznie (klejstotecja) na resztkach roślinnych, wątpliwa jest możliwość przeżywania sprawcy na nasionach.
- Pierwotne infekcje są dokonywane przez zarodniki workowe, zaś wtórne przez zarodniki konidialne.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie od końca sierpnia do jesieni.
- Lustrację prowadzić na polu obserwując czy na liściach nie ma białego nalotu. W pierwszej kolejności należy przeglądać dostępne odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy choroby w postaci pojedynczych plamek.
- Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę, w celu przyorania resztek roślinnych zawierających otocznie.
- Nie dopuszczać do przenawożenia roślin azotem, który stymuluje wzrost nasilenia objawów.
- Infekcja zwykle zachodzi pod koniec lata. W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne, opryskiwanie roślin, w odstępach co 7-10 dni fungicydami z grup chemicznych np.: trizaoli + strobiluryny oraz zawierających siarkę elementarną. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać dostępne (jeśli istnieją) odmiany odporne lub tolerancyjne na mączniaka prawdziwego.

Objawy mączniaka prawdziwego na liściach grochu

Źródło: https://www.warzywa.pl/groch-maczniak-prawdziwy/

Objawy mączniaka prawdziwego na strąkach grochu

Źródło: https://www.warzywa.pl/groch-maczniak-prawdziwy/

3. Mączniak rzekomy grochu

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny *Peronospora viciae* f.sp. *pisi*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen występuje na roślinach z rodzaju *Pisum*. Objawy mogą pojawić się w okresie kwitnienia roślin
- ***Liście.*** Na górnej stronie liści obserwuje się nieregularne plamy początkowo jaśniejsze od barwy zdrowej powierzchni liścia. Następnie plamy stają się żółte, później brunatne, ograniczone nerwami. Na spodniej stronie blaszki liściowej, w tej strefie można zaobserwować szaro fioletowy, puszysty nalot zarodnikowania konidialnego.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną występującą na grochu siewnym, choć podobne objawy może powodować miniarka grochowianka. W tym przypadku na górnej powierzchni liścia tworzą się plamy, które w początkowym stadium żerowania wykazują pewne podobieństwo do tych powodowanych przez sprawcę mączniaka rzekomego.

Diagnostyka laboratoryjna

- Wskazane jest pobrać chore liście z plamami i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen wytwarza oospory, które stanowią jedno ze źródeł infekcji pierwotnych. Także grzybnia zimująca w resztkach roślinnych w glebie stanowi źródło infekcji, jak również nasiona porażone przez *P. viciae* f.sp. *pisi*.
- W okresie wegetacji infekcje wtórne zachodzą poprzez przemieszczanie się elipsoidalnych zarodników konidialnych, wyrastających na rozgałęzionych dichotomicznie trzonkach konidialnych na spodniej stronie liści.

- Mączniak rzekomy grochu intensywnie rozwija się w warunkach wielodniowych opadów i temperaturze około 15-18° C.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie od końca kwitnienia.
- Lustrację prowadzić na polu obserwując czy na liściach nie ma jaśniejszych plam na górnej stronie liści. W pierwszej kolejności należy przeglądać dostępne odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy choroby w postaci pojedynczych plam.
- Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu wyniszczenia form zimujących sprawcy choroby.
- Nie dopuszczać do przenawożenia azotem który stymuluje wzrost nasilenia objawów.
- Zagrożenie chorobą zwykle występuje na początku kwitnienia. W przypadku sygnalizacji choroby czy pojawienia się pierwszych objawów należy wykonać zabieg środkami z grupy strobiluryn lub ftalany + strobiluryny. Kolejne zabiegi przeprowadzać co 7 dni. Szczególną ochronę roślin należy prowadzić w rejonach skoncentrowanej uprawy grochu

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać dostępne (jeśli istnieją) odmiany odporne lub tolerancyjne na mączniaka rzekomego.

Objawy mączniaka rzekomego grochu na spodniej stronie liścia –zarodnikowanie (fot. J. Sobolewski)

Objawy mączniaka rzekomego grochu na górnej stronie liścia (fot. J. Sobolewski)

4. Askochytoza grochu

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby są grzyby:

- *Didymella pisi*, anamorfa *Ascochyta pisi,*
- *Didymella sp.*, anamorfa *Phoma pinodella;*
- *Mycosphaerella pinodes*, anamorfa *Ascochyta pinodes*

Występowanie i objawy chorobowe

Gatunek (*Didymella pisi*) jest powszechnie znany w rejonach uprawy grochu na świecie. W Polsce notowany na wielu gatunkach grochu, na fasoli, bobie, soi, lucernie nerkowatej, nostrzyku żółtym.

- ***Nasiona.*** Tworzą się jasne plamy do ciemnych.
- ***Liście.*** Na liściach występują kuliste, nieregularne, brunatne plamy z jasnym środkiem i ciemniejszą obwódką.
- ***Strąki.*** Pojawiają się podobne plamy jak na liściach, ale wgłębione.
- ***Łodygi.*** Plamy podobne jak na strąkach.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na grochu siewnym.

Diagnostyka laboratoryjna

- Wskazane jest pobrać chore liście z plamami i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawca choroby szybko rozwija się przy wysokiej wilgotności powietrza i obfitych opadach deszczu.
- Zimuje grzybnia w nasionach oraz grzybnia i piknidia w resztkach pożniwnych.
- Żywotność grzybni *A. pisi* w glebie jest krótka. Choroba rozprzestrzenia się głównie przez porażone nasiona.

- Na porażonych roślinach tworzą się piknidia z zarodnikami konidialnymi. Zarodniki te zakażają sąsiednie rośliny, stając się źródłem infekcji wtórnej.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie od początku kwitnienia.
- Lustrację prowadzić na polu obserwując czy na liściach nie ma nieregularnych plam. W pierwszej kolejności należy przeglądać dostępne odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy choroby w postaci pojedynczych plam.
- Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu wyniszczenia form zimujących sprawcy choroby.
- Nie dopuszczać do przenawożenia azotem, który stymuluje wzrost nasilenia objawów.
- Do siewu używać zdrowych i zaprawionych nasion.
- W przypadku notowania choroby stosować trzyletnią przerwę w uprawie grochu na tym samym polu. Należy dokładnie przyorać resztki pożniwne, stosując głęboką orkę. Opryskiwać rośliny w okresie zagrożenia chorobą, profilaktycznie lub bezpośrednio po zaobserwowaniu symptomów choroby dopuszczonymi fungicydami z grupy strobilurin, ftalanów + strobilurin, ftalanów, anilinopirymidyn + fenylopiroli lub benzymidazoli.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać dostępne (jeśli istnieją) odmiany odporne lub tolerancyjne na askochytozę.

Objawy askochytozy grochu na strąku

Źródło: https://alchetron.com/Ascochyta-pisi

Objawy askochytozy grochu na liściach

Źródło: http://infonet-biovision.org/PlantHealth/MinorPests/Ascochyta-blight-0

5. **Fuzaryjne więdnięcie grochu**

Czynnik sprawczy

- *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*, *Fusarium solani* f. sp. *pisi*,
- *Fusarium spp.*

Występowanie i objawy chorobowe

- Nasilenie choroby notuje się w okresie od końca czerwca do połowy lipca.
- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka temperatura i niedobór wody w glebie.
- Typowe objawy choroby to więdnięcie wierzchołka rośliny, później żółknięcie i opadanie liści. Porażona roślina zamiera.
- Gatunki będące sprawcami choroby są powszechnie znane, ponieważ mają bardzo dużo żywicieli. W Polsce notowane na wielu gatunkach grochu i na fasoli.

Objawy:

- ***Nasiona.*** Nasiona pochodzące z chorych roślin często nie kiełkują lub są zahamowane we wzroście. Czasem na powierzchni tworzą się plamy aczkolwiek nasiona nie wykazują objawów chorobowych.
- ***Siewki.*** Może wystąpić przedwschodowa zgorzel siewek, lub zahamowanie ich rozwoju.
- ***Liście.*** Tworzą się chlorotyczne plamy, liście stają się wiotkie, zwisają do dołu, żółkną i z czasem opadają.
- ***Strąki.*** Możliwe więdnięcie i zamieranie strąków.
- ***System korzeniowy.*** Zgorzel systemu korzeniowego znacznie się odróżnia od sytemu korzeniowego roślin zdrowych. Na przekroju podłużnym widoczne mogą być sczernienia wiązek przewodzących.
- ***Łodygi.*** Możliwe zamieranie i usychanie.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na grochu siewnym.

Diagnostyka laboratoryjna

- Wskazane jest pobrać chore rośliny więdnące i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów

Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawcy choroby szybko rozwijają się przy temperaturze gleby powyżej 25°C, powodując zasychanie całych roślin.
- Grzyby mogą przenosić się z nasionami w postaci grzybni wewnątrz lub na zewnątrz liścieni, czy w postaci grzybni i zarodników konidialnych w tkance łupiny nasiennej.
- Zimuje grzybnia i chlamydospory w resztkach pożniwnych.
- Zamierające rośliny są siedliskiem innych chorób, szczególnie pochodzenia wirusowego.
- W przypadku porażenia roślin bez objawów zasychania uzyskuje się niski plon strąków

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie początku kwitnienia.
- Lustrację prowadzić na polu obserwując więdnięcie. W pierwszej kolejności należy przeglądać dostępne odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy choroby w postaci pojedynczych więdnących roślin, stosując środki zawierające tiofanat metylu.
- Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu wyniszczenia form zimujących sprawcy choroby
- Nie dopuszczać do przenawożenia azotem, który powodując wydelikacenie roślin, zwiększa ich wrażliwość na porażenie przez grzyby z rodzaju *Fusarium.* Nasiona zaprawiać środkami zawierającymi tiuram i karboksynę.
- Zapobiegać chorobie możemy przez stosowanie odmian odpornych na niektóre grzyby wywołujące tą chorobę, unikanie uprawy grochu na glebach zbyt zlewnych, zaskorupiających się, oraz po sobie, najlepiej stosując kilkuletnią przerwę w uprawie grochu.
-
- W przypadku obecności choroby na plantacji w latach ubiegłych stosować trzyletnią przerwę w uprawie grochu na tym samym polu. Należy dokładnie przyorać resztki pożniwne stosując głęboką orkę. Opryskiwać rośliny w okresie zagrożenia chorobą, profilaktycznie lub bezpośrednio po zaobserwowaniu symptomów choroby.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać dostępne (jeśli istnieją) odmiany odporne lub tolerancyjne na fuzariozę.

Objawy fuzariozy grochu - redukcja systemu korzeniowego
(fot. J. Sobolewski)

Objawy fuzariozy grochu – więdnące rośliny

Źródło: http://www.mofga.org/Publications/The-Maine-Organic-Farmer-Gardener/Summer-2010/Peas

6. **Szara pleśń**

Czynnik sprawczy

Botrytis cinerea Pers.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba jest powszechna na grochu z uwagi na polifagiczny charakter sprawcy choroby.
- Symptomy choroby obserwuje się na nasionach i nadziemnych częściach roślin w postaci szarobrunatnych plam z towarzyszeniem szarego nalotu zarodnikującej grzybni. Czasem w obrębie porażonej tkanki można obserwować małe sklerocja grzyba. Porażone organy roślin obumierają zaś w przypadku porażenia podstawy cała roślina zamiera.
- W Polsce sprawca szarej pleśni notowany jest powszechnie na fasoli, kapuście i sałacie
  - ***Nasiona.*** Nasiona, jeśli są zasiedlane przez *B. cinerea* zwykle nie kiełkują lub są zahamowane we wzroście. Mogą być pokryte aksamitnym, szarym nalotem.
  - ***Siewki.*** Sprawca może powodować przedwschodowa zgorzel siewek, lub zahamowanie ich rozwoju.
  - ***Liście.*** Tworzą się wodniste plamy, z czasem pokrywające się aksamitną, szarą zarodnikującą grzybnią.
  - ***Strąki.*** Zwykle na końcach strąków tworzą się wodniste plamy, z szarą zarodnikującą grzybnią.
  - ***System korzeniowy.*** Czasem sprawca może powodować czernienie korzeni i ich zamieranie.
  - ***Łodygi*** w miejscu porażenia może nastąpić zamieranie i usychanie całych roślin.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na grochu siewnym, aczkolwiek w początkowym etapie rozwoju choroby wodniste plamy mogą sugerować obecność innego patogenu - *Sclerotinia sclerotiorum*. W krótkim czasie pojawienie się szarego zarodnikowania świadczy o porażeniu roślin przez sprawcę szarej pleśni, wykluczając inne choroby.

Diagnostyka laboratoryjna

- Wskazane jest pobrać chore liście lub strąki z plamami i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Źródło infekcji stanowi grzybnia saprotroficznie rozwijająca się w resztkach roślinnych i sklerocja zasiedlające nasiona. Grzyb wytwarza obficie jednokomórkowe zarodniki konidialne na rozgałęzionych trzonkach konidialnych, które stanowią podstawę infekcji wtórnych.
- Grzyb może przenosić się z nasionami w postaci grzybni wewnątrz lub na zewnątrz liścieni, czy w postaci grzybni i zarodników konidialnych w tkance łupiny nasiennej.
- Optymalna temperatura do rozwoju sprawcy mieści się w zakresie 10-18°C. Duża wilgotność gleby i powietrza a także niedobór światła sprzyjają chorobie.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie początku kwitnienia szczególnie w okresach opadów deszczu.
- Lustrację prowadzić na polu obserwując czy na liściach nie ma szarego nalotu.
- Do ochrony należy przystąpić, jeśli komunikaty o zagrożeniu chorobą są aktywne, lub gdy 1-3% roślin wykazuje objawy choroby w postaci pojedynczych więdnących roślin, stosując środki z grupy anilinopirymidyn + fenylopiroli
- Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu wyniszczenia form zimujących sprawcy choroby
- Nie dopuszczać do przenawożenia azotem który stymuluje wzrost nasilenia objawów.
- Nasiona zaprawiać środkami zawierającymi tiuram i karboksynę.
- Stosować trzyletnią przerwę w uprawie grochu na tym samym polu.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać dostępne, (jeśli istnieją) odmiany odporne lub tolerancyjne na szarą pleśń.

Objawy szarej pleśni na strąkach grochu

(fot. J. Sobolewski)

Objawy szarej pleśni na liściu grochu

Źródło: https://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000PI8EjtNAapE

7. Zgnilizna twardzikowa

Czynnik sprawczy

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary

Występowanie i objawy chorobowe

- Najgroźniejsza choroba grochu.
- *Sclerotinia sclerotiorum* jest polifagiem i z racji dużej liczby roślin żywicielskich stanowi powszechne źródło infekcji.
- Objawy choroby w postaci białej, puszystej grzybni, w której formują się czarne sklerocja widoczne są na liściach, łodygach, pąkach i strąkach..
- Porażone tkanki roślin obumierają, w skrajnych przypadkach porażenia cała roślina zamiera.
  - ***Siewki.*** Sprawca może powodować przedwschodową lub powschodową zgorzel siewek, lub zahamowanie rozwoju starszych roślin .
  - ***Liście.*** Tworzą się wodniste plamy, z czasem pokrywające się białą puszystą grzybnią ze sklerocjami.
  - ***Strąki.*** Zwykle na końcach strąków tworzą się wodniste plamy, z białą puszystą grzybnią.
  - ***System korzeniowy.*** Czasem sprawca może powodować zamieranie szyjki korzeniowej, także czernienie korzeni i ich zamieranie.
  - ***Łodygi*** w miejscu infekcji może nastąpić zamieranie i usychanie całych roślin.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na grochu siewnym, aczkolwiek w początkowym etapie rozwoju choroby wodniste plamy mogą sugerować obecność innego patogenu – *Botrytis cinerea*. Pojawienie się białej, wojłokowatej grzybni z czarnymi sklerocjami świadczy o porażeniu roślin przez sprawcę zgnilizny twardzikowej.

Diagnostyka laboratoryjna

- Wskazane jest pobrać chore liście lub strąki z plamami i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów

Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnej patogenu są sklerocja, które zimują w glebie od kilku do kilkunastu lat. Mogą bezpośrednio kiełkować w strzępkę grzybni, porażając szyjkę korzeniową łodygi, liście i strąki. Ze sklerocjów wydostających się z gleby wyrastają apotecja, na których tworzą się worki z zarodnikami workowymi, które zakażają rośliny.
- Grzyb może przenosić się z nasionami w postaci grzybni wewnątrz lub na zewnątrz liścieni, czy w postaci grzybni i zarodników konidialnych w tkance łupiny nasiennej.
- Optymalna temperatura do rozwoju sprawcy mieści się w zakresie 10-18°C. Duża wilgotność gleby i powietrza a także niedobór światła sprzyjają chorobie.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie początku kwitnienia szczególnie w okresach opadów deszczu.
- Lustrację prowadzić na polu obserwując, czy na liściach nie ma wodnistych plam.
- Do ochrony należy przystąpić, jeśli jest aktywny komunikat o zagrożeniu chorobą , lub gdy 1-3% roślin wykazuje objawy choroby w postaci pojedynczych plamek na liściach, stosując środki z grupy anilinopirymidyn + fenylopiroli
- Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę jesienną w celu wyniszczenia form zimujących sprawcy choroby. Niewskazana głęboka orka wiosenna.
- Nie dopuszczać do przenawożenia azotem, który stymuluje wzrost nasilenia objawów.
- Nasiona zaprawiać środkami zawierającymi tiuram i karboksynę.
- Stosować trzyletnią przerwę w uprawie grochu na tym samym polu

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać dostępne, (jeśli istnieją) odmiany odporne lub tolerancyjne na zgniliznę twardzikową

Objawy zgnilizny twardzikowej na strąkach grochu

Źródło: https://www.apsnet.org/edcenter/K-12/NewsViews/Pages/2003_05.aspx

Objawy szarej pleśni na liściach grochu

Źródło: https://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/fungi/ascomycetes/Pages/WhiteMold.aspx

8. Rdza grochu

Czynnik sprawczy

Uromyces pisi (Pers.) de Bary

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba znana jest w Afryce, Azji i Europie.
- W Polsce występuje na niektórych gatunkach roślin z rodzaju *Euphorbia i Lathyrus*. Nie jest powszechną chorobą na grochu.
- Na niektórych gatunkach wilczomleczy tworzą się sporogonia i ecja, zaś żywicielem ostatecznym są gatunki grochu, na których tworzą się uredinia i następnie telia. Pierwsze objawy można obserwować liściach *Euphorbia cyparissias* i *Euphorbia esula*. W okresie wiosennym porażone rośliny są zahamowane we wzroście i nie tworzą kwiatostanów. Na dolnej stronie liści widoczne są czarne spermogonia i pomarańczowo - czerwone ecja. Na grochu objawy pojawiają się później.

Na dolnej stronie liści początkowo widoczne są jasnobrunatne grudki o średnicy około 1 mm, z czasem zmieniając barwę na czarne.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na grochu siewnym

Diagnostyka laboratoryjna

- Wskazane jest pobrać chore liście z plamami i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawca choroby należy do dwudomowych pasożytów, tzn. do pełnego cyklu rozwojowego wymagane są dwa gatunki żywicieli. Jest gatunkiem pełnocyklicznym, produkuje wszystkie 5 rodzajów zarodników charakterystycznych dla grzybów powodujących rdzę.

- Basidiospory za pośrednictwem prądów powietrza infekują wilczomlecze w okresie wiosennym. Powstające tam ecjospory stanowią źródło infekcji pierwotnej dla grochu, zaś urediniospory dokonują infekcji wtórnych.
- Rozwijające się w teliach teliospory są formami przetrwalnikowymi, które zimują na resztkach roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie pojawienia się objawów chorobowych na wilczomleczach z rodzaju *Euphorbia cyparissias* i *Euphorbia esula*.
- Lustrację prowadzić na polu obserwując czy na liściach nie ma drobnych, wzniesionych, jasnobrunatnych plamek.
- Brak jest aktualnie fungicydów zarejestrowanych do ochrony grochu przed rdzą. Rutynowa ochrona grochu przed innymi chorobami z zastosowaniem środków z grupy strobilurin częściowo chroni groch przed rdzą.
- Nie lokalizować plantacji w pobliżu rosnących wilczomleczy.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać dostępne, (jeśli istnieją) odmiany odporne lub tolerancyjne na rdzę.

Objawy rdzy na liściu grochu

Źródło: https://www.bioimages.org.uk/html/r163882.htm?8

Objawy rdzy na wilczomleczu *(Euphorbia cyparissias*)

Źródło: https://www.flickr.com/photos/atrnkoczy/5660403849

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY GROCHU SIEWNEGO (CUKROWEGO I ŁUSKOWEGO) PRZED SZKODNIKAMI

1. Oprzędziki

Spośród wielu gatunków oprzędzików w uprawach roślin warzywnych w tym na grochu znaczenie mają:

- **Oprzędzik pręgowany - *Sitona lineatus* (L., 1758)**
- **Oprzędzik wielożerny - *Sitona macularius* (Marsham, 1802)**

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Oba gatunki występują pospolicie na terenie całego kraju
- Żerują na roślinach z rodziny bobowatych (Fabaceae) zwłaszcza na grochu, bobie, łubinie i robinii akacjowej.

Rodzaj uszkodzeń

- Chrząszcze wczesną wiosną żerują na liścieniach i liściach wschodzących roślin wygryzając półkoliste dziury na brzegach blaszki liściowej, a niekiedy zjadają je w całości pozostawiając jedynie unerwienie.
- Larwy żerują wewnątrz brodawek korzeniowych, ograniczając ich zdolność do wiązania azotu atmosferycznego.
- Najsilniej przez oprzędziki uszkadzane są rośliny do fazy 6 liścia. Owady te najwięcej szkód wyrządzają podczas suchej pogody.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania są charakterystyczne i nie można ich pomylić z powodowanymi na grochu rzez 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.
- Składanie jaj przez samice rozpoczyna się 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 grochu wyszukując rośliny z objawami uszkodzeń.
- Progiem zagrożenia jest 10 % roślin z uszkodzonymi liśćmi w do stadium 2-3 liści.

Terminy i sposoby zwalczania

- 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.
- 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.
- Bezpośrednio po siewie, rzędy z nasionami można przykryć agrowłókniną, uniemożliwiając w ten sposób przedostanie się oprzędzików na wschodzące rośliny.

Liście grochu uszkodzone przez oprzędzika pręgowanego (Fot. R. Wrzodak)

Chrząszcz oprzędzika pręgowanego

Źródło: https://www.naturespot.org.uk/species/pea-leaf-weevil

2. Paciornica grochowianka - *Contarinia pisi* (Loew, 1850)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje przede wszystkim w północnej części Polski tj. w rejonach uprawy grochu.
- Roślinami żywicielskimi są rośliny z rodziny bobowatych min. groch, bób i peluszka.

Objawy żerowania

- Larwy żerują w pąkach kwiatowych, na młodych strąkach lub na liściach wierzchołkowych, wysysając soki z młodych tkanek.
- Uszkodzone pąki kwiatowe pęcznieją przy podstawie nie rozwijają się i opadają.
- Strąki uszkodzone przez larwy są wyraźnie mniejsze i zdeformowane, przedwcześnie pękają. Nasiona są zniekształcone, mniejsze i nie nadają się do konsumpcji.

Rozpoznanie szkodnika

- Paciornica grochowianka ma ciało długości 2-3-mm, żółto-szarej barwy, przezroczystych, zakończonych strzępiną skrzydłach. Wyglądem przypomina komara.
- Larwy są ż długości ok. 2 mm, żółtobiałe, beznogie.
- Jaja wielkości 0,25 mm owalne, przezroczyste, prawie niewidoczne gołym okiem

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania paciornicy grochowianki są charakterystyczne i nie można ich pomylić z powodowanymi na grochu przez inne szkodniki

Zarys biologii.

- Występują dwa lub trzy pokolenia w sezonie. Zimują larwy w kokonach w górnej warstwie gleby. Wiosną, gdy gleba osiągnie temperaturę 13-16°C, następuje przepoczwarczenie. Na przełomie maja i czerwca wylatują postacie dorosłe.
- Samica składa jaja w złożach po 20-30 sztuk do pąków kwiatowych, kwiatach, umieszczając je na wewnętrznej stronie płatków kielicha, na młodych strąkach lub na liściach wierzchołkowych. Po 4-11 dniach wylęgają się larwy, które żerują przez około 2 tygodnie. Następnie schodzą do ziemi, gdzie część populacji pozostaje w diapauzie do następnego roku, a część rozwija się dając początek drugiemu pokoleniu.
- Muchówki drugiego pokolenia pojawiają się w lipcu. Larwy tego pokolenia żerują wyłącznie w strąkach, na powierzchni nasion.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Monitoring należy rozpocząć w okresie formowania się pąków kwiatowych. Podczas lustracji trzeba przeglądać rośliny zwracając uwagę na wygląd pędów w części wierzchołkowej.
- Progiem zagrożenia jest znalezienie od 25 do 30 złóż jaj na wierzchołkach pędów /1 m² uprawy.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zakładając uprawę należy zachować izolację przestrzenną minimum 400 m od upraw ubiegłorocznych.
- Uprawki glebowe prowadzone po zbiorze grochu oraz głęboka orka zimowa niszczą zimujące larwy.
- Zwalczanie powinno się rozpocząć w fazie tworzenia się pierwszych strąków.

Objawy żerowania paciornicy grochowianki na grochu

Źródło: https://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7031360.jpg

Larwy paciornicy grochowianki

Źródło: https://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7031360.jpg

3. **Miniarka grochowianka -** *Liriomyza pisivora* Hering, 1954

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje powszechnie na grochu i peluszce .

Objawy żerowania

- Larwy żerują wewnątrz liści drążąc korytarze tzw. miny z dobrze widocznymi nitkowatymi odchodami ułożonymi na bokach korytarza.
- Mina rozpoczyna się wąskim korytarzem na dolnej stronie liścia po czym przechodzi na górną stronę blaszki liściowej silnie się rozszerzając.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania miniarki grochowianki można pomylić z powodowanymi przez inne miniarki np. wykówkę.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe są długości do 2 mm, tułów jest popielatoszary, z czarnymi segmentami odwłoka na bokach, głowa jest żółta, nogi czarne z wyjątkiem żółtych kolan.
- Larwa jest białawożółta, beznoga.
- Bobówka jest żółtobrunatna, długości do 2,5 mm.

Zarys biologii.

- Zimują poczwarki w glebie
- W czerwcu i lipcu odbywa się lot muchówek i składanie jaj przez samice.
- Larwy przepoczwarczają się w glebie .

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracja plantacji i przeglądanie roślin ze zwróceniem uwagi na wygląd liści.
- Progiem zagrożenia jest 5-10 osobników na 1 roślinie lub widoczne uszkodzenia.

Terminy i sposoby zwalczania

- Do zwalczania szkodnika należy przystąpić gdy pojawi się w dużym nasileniu stosując dozwolone środki.

Objawy żerowania miniarki grochowianki na liściach

Źródło: http://www.leafmines.co.uk/html/Diptera/L.pisivora1.htm

4. **Pachówka strąkóweczka -** *Epinotia nigricana* (Herrich-Schäffer, 1851)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szkodnik roślin uprawnych: grochu, peluszki i bobiku
- Na terenie kraju występuje dość powszechnie, w większym nasileniu w województwach centralnych i we wschodniej części kraju.

Objawy żerowania

- Gąsienice w czasie żerowania uszkadzają strąki grochu, wygryzają nasiona i zanieczyszczają odchodami wnętrze strąka.
- Jedna gąsienica może uszkodzić 1 - 3 nasion.

Z czym można pomylić

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

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle są długości 7-8 mm. Skrzydła przednie są oliwkowobrunatne z żółtawymi lub brązowymi łuskami oraz z białymi i czarnymi ułożonymi naprzemiennie na brzegach skrzydeł. Tylne skrzydła są szersze i ciemniejsze.
- Gąsienice osiągają długość do 1 cm są żółtozielone z ciemnymi brodawkami. Głowa jest brunatna.
- Poczwarka jest ciemnobrązowa długości 8 mm.

Zarys biologii.

- W ciągu roku występuje jedno pokolenie.
- Zimują gąsienice w glebie na głębokości około10 cm.
- W maju przemieszczają się do górnej warstwy, gdzie następuje przepoczwarczenie.
- Motyle wylatują na przełomie maja i czerwca. Samice składają jaja na liściach, łodygach i młodych strąkach.
- Jedna samica składa od 50 do 180 jaj.
- Wylęgłe gąsienice wgryzają się do strąków.
- Po około 3 tygodniach opuszczają się na nitce do gleby, gdzie pozostają na zimowanie.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- W ustaleniu terminu lotu motyli pomagają pułapki feromonowe, które należy umieścić na plantacji
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie średnio 1 złoża jaj na 10 roślinach
- Terminy i sposoby zwalczania
  - Zbieranie i niszczenie uszkodzonych strąków.
  - Uprawki glebowe po zbiorze grochu niszczą zimujące gąsienice.
  - Uprawa wczesnych odmian grochu, które są w znacznie mniejszym stopniu porażane przez pachówkę.
  - Przyspieszenie terminów siewu.
  - Do zwalczania przystąpić po upływie 7-10 dni od zaobserwowania pierwszych motyli pachówki.

Pachówka strąkóweczka: A – motyl, B – uszkodzone nasiona (Fot. R. Wrzodak)

5. Mszyca grochowa - *Acyrthosiphon pisum* (Harris, 1776)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca ta występuje pospolicie na terenie całego kraju.
- Żeruje na roślinach z rodziny bobowatych, preferując m.in. groch, bobik i soczewicę.

Objawy żerowania

- Mszyce wysysają nakłuwają komórki roślinne i wysysają soki, co powoduje zwijanie i kędzierzawienie liści, które później żółkną, brązowieją i zamierają. Mogą również żerować na kwiatach i młodych strąkach powodując ich deformacje, zasychanie i opadanie. W przypadku masowego pojawu mszyc, na skutek żerowania dochodzi do osłabienia, obumarcia fragmentów lub całych roślin.
- Pośrednią szkodliwością mszyc jest ich zdolność do przenoszenia wirusów i fytoplazm warzyw – mozaik i żółtaczek (np. żółta mozaika fasoli), które dodatkowo wpływają na obniżenie plonu.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenia są charakterystyczne i nie można ich pomylić z powodowanymi przez inne szkodniki na grochu

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki bezskrzydłe są długości około 4,5 mm, barwy zielonej, żółtawej lub różowawej, z długimi, jasnymi syfonami.
- Formy uskrzydlone, długości do 5,5 mm, są również zielone, lecz bardziej smukłe z ciemnobrunatnymi syfonami.

Zarys biologii

- Mszyca grochowa jest gatunkiem jednodomnym. W ciągu sezonu wegetacyjnego może rozwinąć się do 7 – 9 pokoleń tego gatunku.
- Zimują jaja na wieloletnich roślinach bobowatych, np. na koniczynie, lucernie.
- Wiosną wylęgające się larwy żerują na młodych pędach zimowych gospodarzy.
- Na przełomie maja i czerwca formy uskrzydlone przelatują na groch, tworząc duże kolonie. Pod koniec okresu wegetacyjnego, ponownie pojawiają się formy uskrzydlone, które przenoszą się zwykle na odrastające wieloletnie rośliny bobowate, gdzie składają zimujące jaja.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje upraw należy prowadzić od początku maja.

- próg zagrożenia wynosi 5 mszyc na roślinę w fazie do 15 cm jej wysokości.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zabiegi zwalczania należy rozpocząć po przekroczeniu progu zagrożenia
- Zakładając uprawę należy unikać sąsiedztwa wieloletnich upraw motylkowych, na których mszyce te zimują.
- Nie dopuszczać do zachwaszczenia uprawy. Należy w miarę dokładnie usuwać chwasty, ponieważ na nich również mogą rozwijać się i zimować mszyce.
- W rejonach częstego występowania tego szkodnika powinno uprawiać się szybko rosnące i wcześnie zakwitające odmiany grochu

Kolonia mszycy grochowej – larwy i bezskrzydłe dzieworódki

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

6. Wciornastek grochowiec - *Kakothrips robustus* (Uzel, 1895)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na roślinach motylkowych, a z roślin warzywnych głównie na grochu i bobie.

Objawy żerowania

- Osobniki dorosłe wciornastka i larwy żerują na wierzchołkach roślin, liściach, kwiatach i strąkach nakłuwając tkanki roślinne wysysając zawartość komórek. W miejscach żerowania tworzą się liczne, drobne, srebrzystobiałe plamki oraz widoczne są ciemne odchody. Wierzchołki uszkodzonych roślin brunatnieją, liście marszczą się, a uszkodzone strąki z upływem czasu brunatnieją, korkowacieją i ulegają skarłowaceniu.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia można pomylić z wyrządzanymi przez inne wciornastki

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe są, długości 1,0-1,8 mm, o wydłużonym ciele, z 8-członowymi czułkami, ciemnobrązowe lub czarne i charakterystycznych, wąskich skrzydłach zaopatrzonych w długą strzępinę.
- Larwy są bezskrzydłe początkowo żółtawoszare, później różowawe z ciemnym zakończeniem odwłoka.
- Poczwarki są nieco większe i ciemniejsze od larw, z zaczątkiem skrzydeł.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie.
- Zimują larwy w glebie
- Osobniki dorosłe pojawiają się na roślinach grochu pod koniec maja i przebywają na nich do końca lipca.
- Samice składają jaja do pąków kwiatowych na wierzchołkach najmłodszych liści i strąkach.
- Wylęgające się larwy żerują na roślinach powiększając swoje rozmiary. W pełni rozwinięte larwy przenoszą się do ziemi, gdzie pozostają do wiosny następnego roku.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Do śledzenia nalotu wciornastków na plantację można wykorzystać niebieskie tablice lepowe.
- Zabiegi należy przeprowadzać po przekroczeniu progu szkodliwości, który wynosi 20 larw i samic wciornastków w 10 kwiatostanach.

Terminy i sposoby zwalczania

- Należy zachować izolację przestrzenną od innych upraw roślin bobowatych
- Groch wysiewać tak wcześnie, jak to możliwe.
- Optymalny termin zwalczania szkodnika jest w okresie kwitnienia i zawiązywania się pierwszych strąków.

https://www.google.pl/search?q=Kakothrips+robustus&tbm=isch&tbs=rimg:CeKVUCzAI_1uyIjiPyLgzcL3fi1PhABUDpytRP7gsa5rJojAeHvhmisHsGKCdYgOSlv0sNKeL0Y0LI1Fanmf1NjPszioSCY_1Iu

7. Zmienik lucernowiec - *Lygus rugulipennis* (Poppius, 1911)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Pluskwiak ten występuje pospolicie na terenie całego kraju żerując na wielu gatunkach roślin, m.in. na grochu, fasoli i innych roślinach strączkowych oraz burakach, ziemniaku, tytoniu, ogórku, pomidorze, cebuli, roślinach ozdobnych, drzewach owocowych i chwastach.

Objawy żerowania

- Owady dorosłe i larwy nakłuwają tkankę wysysając sok z liści, pąków kwiatowych i kwiatów, głównie w wierzchołkowej części rośliny. W miejscach nakłuć komórki roślin zamierają, brunatnieją i zasychają, a w blaszce liściowej powstają większe lub mniejsze nekrotyczne dziury oraz brzeżne pęknięcia. Pąki kwiatowe i zawiązki przedwcześnie opadają.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania można pomylić z powodowanymi przez inne zmieniki

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły jest długości 4,5-6,5 mm (samice są zwykle większe od samców), ciało barwy zmiennej, od zielonkawożółtej poprzez szarobrunatną do czerwono-brązowawej, strona grzbietowa pokryta delikatnymi włoskami (meszkiem). Na stronie grzbietowej widoczna jest, żółta, trójkątna tarczka z wzorem w kształcie litery V. Czułki są czteroczłonowe, a ostatni człon jest ostro zakończony.
- Larwa jest podobna do owada dorosłego, ale mniejsza, bezskrzydła, barwy zielonkawej z ciemnymi plamkami na stronie grzbietowej.
- Jaja długości do 1 mm, barwy kremowej.

Zarys biologii

- Zimują owady dorosłe w zaschniętych liściach, resztkach pożniwnych, na nieużytkach, w ściółce, na miedzach i ścierniskach, zadrzewieniach śródpolnych.
- Wczesną wiosną owady dorosłe przenoszą się na rośliny i żerują wysysając sok z młodych tkanek.
- samice składają jaja na pędy wielu roślin, w tym również chwastów.
- Po 2-3 tygodniach wylęgają się larwy
- W połowie lipca pojawiają się owady dorosłe pokolenia letniego.
- Pokolenie jesienne, zimujące pojawia się w sierpniu i we wrześniu.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracja roślin przy jednorazowym wykonaniu minimum 3-5 obserwacji.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie powyżej 2 osobników na 1 m^2 uprawy, w 8 – 10 zewnętrznych rzędach.

Nimfa zmienika lucernowca (fot. G. Soika)

Osobnik dorosły zmienika lucernowca (fot. G. Soika)

8. Rolnice (Agrotinae)

Z kilkunastu gatunków rolnic w uprawie warzyw najczęściej występują:

- rolnica zbożówka - *Agrotis segetum* Denis & Schiffermüller, 1775,
- r. czopówka - *A. exlamationis* L., 1758,
- r. panewka - *Xestia (Megasema) c-nigrum* L., 1758,
- r. gwoździówka - *A. ipsilon* Hufnagel, 1766.

Są bardzo szkodliwe – jedna gąsienica może zniszczyć od kilku do kilkunastu roślin

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Rolnice występują na obszarze całej Polski. Są polifagami i mogą uszkadzać prawie wszystkie gatunki warzyw w tym sałatę.
- Stadium szkodliwym są gąsienice.
- Najbardziej na uszkodzenia narażone są uprawy zakładane po wieloletnich użytkach zielonych, nieużytkach lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie.

Rodzaj uszkodzeń

- Młode gąsienice żerują w ciągu dnia na nadziemnych częściach roślin, uszkadzając liście, zmniejszając ich powierzchnię asymilacyjną lub podcinają szyjkę korzeniową wschodzących roślin, wskutek czego następuje ich zamieranie.
- Starsze gąsienice w ciągu dnia kryją się w glebie, a nocą wychodzą na powierzchnię i podgryzają szyjkę korzeniową, co prowadzi do przewracania się roślin. Osłabiają też rośliny podgryzając ich korzenie.
- Uszkodzenie wschodzących roślin jest przyczyną ich placowego wypadania roślin (tzw. „łysin”) na polu, spotykanego najczęściej wiosną.

Z czym można pomylić

- Pomylić można z objawami żerowania pędraków – larw chrząszczy z rodziny żukowatych. Pędraki uszkadzają podziemne części roślin uprawnych. W celu zidentyfikowania sprawcy uszkodzeń roślin należy z pola o powierzchni 1 ha pobrać 32 próbki gleby, każda o wymiarach 25x 25 cm i głębokości 30 cm i przesiać glebę przez sito.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle rolnic są średniej wielkości, krępe, mają brązowy tułów i zazwyczaj jaśniejszy, silnie segmentowany odwłok. Skrzydła są w odcieniach od jasnego beżu do szarobrunatnego, o rozpiętości 25-45 mm w zależności od gatunku. Przednie skrzydła

są zazwyczaj ciemniejsze z charakterystycznym wzorem, zaś tylne jaśniejsze, przeważnie jednolitej barwy.

- Gąsienice są walcowate i grube, długości 30-50 mm, różnej barwy ciała, ale najczęściej szare, brunatne lub oliwkowe z połyskiem. W czasie spoczynku zwijają się w kłębek.
- Poczwarka jest typu wolnego, barwy czerwonobrunatnej, a na końcu ciała znajdują się wyrostki tworzące kremaster.

Rolnica zbożówka – *Agrotis segetum* Denis & Schiffemüller

- Powszechnie występuje na terenie całego kraju i jest sprawcą ponad 90% uszkodzeń w uprawach warzywnych.
- Gąsienice są długości 45-50 mm, barwy ciemnooliwkowej z ciemniejszymi liniami wzdłuż grzbietu.
- Gąsienice żerują w dwóch okresach: od połowy kwietnia do końca maja - pokolenia wiosennego oraz w lipcu i sierpniu - pokolenia letniego.

Rolnica czopówka – *Agrotis exclamationis* L.

- Występuje licznie w centralnej i wschodniej Polsce.
- Gąsienice są długości 35-50 mm, barwy brunatno-szarej, z jasną linią wzdłuż grzbietu.
- W ciągu roku występują jedno lub dwa pokolenia. Gąsienice żerują przez cały sezon wegetacyjny.

Rolnica gwoździówka – *Agrotis ipsilon* Hufnagel

- Występuje na terenie całego kraju.
- Gąsienice osiągają długość 50 mm, są matowe, barwy ciemnozielonej z rudawą linią wzdłuż grzbietu.
- Gąsienice największe szkody wyrządzają w sierpniu.
- W ciągu roku rozwija się jedno lub dwa pokolenia.

Rolnica panewka – *Xestia* (*Megasema*) *c-nigrum* L.

- Występuje pospolicie na terenie całego kraju, lecz mniej licznie niż rolnica zbożówka.
- Gąsienice są długości do 35 mm, barwy szarozielonej lub brązowej.
- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.

Rolnica tasiemka - *Noctua pronuba* L.

- Motyle występują w różnych środowiskach, w tym na polach uprawnych.
- Motyle o rozpiętości przednich skrzydeł 45-56 mm, barwy brązowej z dwiema małymi plamkami na każdym ze skrzydeł. Skrzydła tylne barwy żółtej z czarną obwódką na tylnym brzegu.
- Gąsienice długości do 50 mm, barwy zielonej lub brązowej, z rzędami czarnych plamek wzdłuż grzbietu.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwija się jedno lub dwa pokolenia.
- Zimują gąsienice i poczwarki w glebie na głębokości 20-30 cm.
- Wiosną (kwiecień, maj), gdy temperatura gleby przekroczy 10˚C, gąsienice wznawiają aktywność i rozpoczynają żerowanie. Larwy ostatniego stadium przepoczwarczają się w glebie.
- Motyle pojawiają się w maju i w czerwcu, są aktywne o zmierzchu i w nocy. Samice składają do 2000 jaj do gleby lub na rośliny.
- Gąsienice żerują od wiosny aż do zbiorów w dwóch okresach, w maju i czerwcu oraz w sierpniu i wrześniu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W rejonach, gdzie występują rolnice w dużym nasileniu, na polach przed uprawą roślin, należy wykonać ocenę stopnia zagrożenia, pobierając i przesiewając glebę z dołków (32/ha) o pow. 25×25 cm i głębokości 30 cm.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 8-12 gąsienic w pobranych próbach gleby.

Terminy i sposoby zwalczania

- W przypadku stwierdzenia żerowania młodych gąsienic rolnic na roślinach, należy je zwalczyć wykonując zabieg chemiczny tylko w miejscach ich występowania.
- W przypadku braku możliwości zwalczenia rolnic, należy zaniechać uprawy grochu
- W rejonach, gdzie występują rolnice, 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 znaczna część gąsienic ginie wskutek uszkodzeń mechanicznych lub jest zjadana przez ptaki, chrząszcze z rodziny biegaczowatych itp.

Motyle sówek: A – rolnica zbożówka, B – rolnica czopówka (fot. R. Wrzodak)

9. Pędraki

Szkodliwe dla roślin warzywnych, w tym grochu są larwy chrząszczy z rodziny żukowatych, żerujące na podziemnych częściach roślin uprawnych w tym grochu. Najczęściej są to larwy chrząszczy należące do gatunków:

- Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* L., 1758,
- Guniak czerwczyk - *Amphimallon solstitiale* L., 1758,
- Ogrodnica niszczylistka - *Phyllopertha horticola* L., 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szkody wyrządzają larwy zwane pędrakami**,** które podgryzają i zjadają części podziemne roślin.
- .Wiosną żerują na kiełkujących nasionach niszcząc wschody. Później żerują na młodych roślinach powodując ich zamieranie.
- Chrząszcze uszkadzają nadziemne części różnych gatunków roślin uprawnych i dziko rosnących wygryzając dziury w liściach

Z czym można pomylić

- Objawy można pomylić z objawami żerowania rolnic.

Rozpoznanie szkodnika

- Larwy (pędraki) ww. gatunków chrząszczy są do siebie podobne, różnią się tylko rozmiarami ciała. Są one koloru białego, łukowato wygięte, ze zgrubiałym niebieskawo sinym zakończeniem ciała, z brązową głową i trzema parami odnóży.
- Chrabąszcz majowy - osiąga długość 20-30 mm, przód ciała czarny, pokrywy skrzydeł brunatne, z białymi trójkątami na bokach odwłoka.
- Guniak czerwczyk - długości 14-18 mm, jasnobrązowy, pokryty żółtymi włoskami.
- Ogrodnica niszczylistka - długości 8,5 – 12 mm, koloru brunatnego metalicznie błyszczącego z głową i przedpleczem o odcieniu niebieskim lub zielonym. Pokrywy skrzydeł brązowe. Ciało pokryte żółtymi włoskami.

Zarys biologii

- Wiosną, chrząszcze licznie wychodzą z gleby i tworzą tzw. „rójki”. Rójka chrabąszcza majowego odbywa się od końca kwietnia do końca maja, a guniaka i ogrodnicy w czerwcu i lipcu.

- Po 3–6 tygodniach od złożenia jaj wylęgają się pędraki, które najpierw żerują gromadnie, a potem rozchodzą się w glebie. Starsze larwy żerują na głębokości do 25 cm. Pędraki po osiągnięciu ostatniego stadium pod koniec lata lub jesienią, schodzą na głębokość 30-40 cm, gdzie przepoczwarczają się.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia powodowane przez pędraki, to przed siewem grochu należy wykonać kilka odkrywek glebowych o powierzchni 1 m² (około 32 sztuk/ ha na głębokości do 20 cm)
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 2-3 pędraków w próbkach gleby pobranych z 1 m^2. Po stwierdzeniu wyższych liczebności należy rozważyć możliwość wykonania zabiegów chemicznych stosując dozwolone środki.

Terminy i sposoby zwalczania

- Podstawową metodą ograniczania liczebności pędraków jest prawidłowo prowadzona agrotechnika.
- Zabiegami ograniczającymi liczebność pędraków są uprawki mechaniczne: podorywka oraz głęboka orka. Podczas tych zabiegów znaczna część szkodników ginie mechanicznie lub jest zjadana przez ptaki.
- W płodozmianie należy również uwzględnić rośliny działające odstraszająco lub wręcz szkodliwie na pędraki, takie jak gorczyca lub gryka.
- Po stwierdzeniu przekroczenia progu zagrożenia, należy zastosować opryskiwania lub podlewania gleby środkami biologicznymi zawierającymi entomopatogeniczne nicienie: *Heterorhabditis bacteriophora, Heterohabditis megidis* i *Steinernema kraussei*. Zabieg należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Chrabąszcz majowy: A – chrząszcz, B – pędraki (fot. G. Łabanowski

Ogrodnica niszczylistka (fot. G. Soika)

Guniak czerwczyk

Źródło:https://swiatmakrodotcom.wordpress.com/2015/07/17/guniak-czerwczyk-amphimallon-solstitiale-/prawie-jak-chrabaszcz

10. Drutowce larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych

W Polsce występuje około 120 gatunków zaliczanych do 30 rodzajów. Wiele z nich jest groźnymi szkodnikami. Najważniejsze gatunki to:

- osiewnik ciemny - *Agriotes (Agriotes) obscurus* L., 1758,
- osiewnik rolowiec - *Agriotes (Agriotes) lineatus* L., 1767,
- osiewnik skibowiec - *Agriotes (Agriotes) sputator* L., 1758,
- nieskor czarny - *Athous* (*Athous*) *vittatus* (Gmelin, 1790)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcze uszkadzają nadziemne części różnych gatunków roślin uprawnych, larwy uszkadzają części podziemne.
- Larwy zwane drutowcami występują w całym kraju, szczególnie licznie na polach zaniedbanych, zachwaszczonych oraz na uprawach po zaoranych łąkach i lucerniskach.
- Największe szkody wyrządzają starsze larwy (w 3 lub 4 roku rozwoju).

Rodzaj uszkodzeń

- Drutowce żerują na wszystkich podziemnych częściach roślin, uszkadzając korzenie, co może spowodować żółknięcie, zasychanie oraz zamieranie roślin.
- Zagrażają roślinom już na początku rozwoju.
- Mogą uszkadzać kiełkujące nasiona.

Z czym można pomylić

- Pomylić można z objawami żerowania pędraków

Rozpoznanie szkodnika

- Larwy silnie wydłużone, długości do 3 cm, pokryte mocnym chitynowym oskórkiem, barwy żółto-pomarańczowej, mają trzy pary krótkich nóg i krótkie trzy członowe czułki.
- Chrząszcze długości 7-15 mm, głowa mała, pokrywy bruzdkowane barwy brunatnoszarej.

Zarys biologii

- Rozwój jednej generacji zależnie od gatunku trwa 3-5 lat,.
- Wylot żyjących tylko kilka tygodni chrząszczy odbywa się od wiosny do jesieni.
- Samice składają jaja na początku lata w ziemi na głębokości około 5 cm.

- Wylęgające się po około 5 tygodniach larwy odżywiają się początkowo substancją próchniczą, następnie żerują na roślinach uprawnych.
- Zimują zarówno osobniki dorosłe jak i larwy w glebie na głębokości do 50 cm.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Na polach położonych w pobliżu zadrzewień i krzewów oraz po łąkach lub ugorach zaleca prowadzić monitoring chrząszczy za pomocą pułapki tunelowej Unitrap zagłębionej do połowy w ziemi i wyposażonej w polietylenową kapsułę z wabikiem.
- Ocenę zagrożenia przez larwy należy przeprowadzić jesienią, zanim wystąpią pierwsze przymrozki lub wiosną, kiedy temperatura gleby wzrośnie do co najmniej 8°C i istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych metod zwalczania szkodnika. W tym celu należy pobrać losowo próby glebowe w liczbie 32 o wymiarach 25x 25 cm i na głębokość 30 cm (łączna powierzchnia prób 2 m^2), a następnie przesiać przez sito i policzyć drutowce.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie średnio więcej niż 0,5 drutowca/m^2 próby.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na plantacjach o małej powierzchni można wykładać przynęty: bulwy ziemniaka, korzenie marchwi lub buraka, pokrojone na małe części i zakopane na głębokość 10-15 cm. Przynęty zakłada się w rzędach co 2 m, odległość między rzędami 4 m i przeglądać co kilka dni przez 2 tygodnie.
- Odłowione drutowce niszczyć, a przynęty wymieniać.

Chrząszcz osiewnika rolowca

Larwa osiewnika – „drutowiec” (fot. G. Soika)

Źródło:https://bugguide.net/node/view/49038/bgpage

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE

Warzywa wymagają wielu składników mineralnych dla normalnego rozwoju i wzrostu. Składniki, potrzebne warzywom w dużych ilościach jak azot, fosfor, potas, wapń, magnez i siarka, nazywane są makroelementami, inne, jak żelazo, bor, mangan, cynk, miedź, molibden i chlor, wymagane w małych ilościach to mikroelementy. Gdy poziom tych składników w roślinie jest mniejszy lub większy niż wymagane optimum, roślina zaczyna chorować i pojawiają się różne zewnętrzne i wewnętrzne objawy zaburzeń fizjologicznych. Objawy fizjologiczne mogą być widoczne na jednym lub wszystkich organach rośliny, w tym na liściach, pędach, korzeniach, kwiatach, owocach i nasionach. Niektóre z nich przypominają objawy chorób grzybowych, wirusowych, bakteryjnych, lub objawy żerowania szkodników. Na roślinach grochu obserwuje się następujące objawy zaburzeń fizjologicznych:

Zahamowanie wzrostu, które spowodowane jest:

- niedoborem lub nieprawidłowym pobieraniem składników mineralnych z gleby
- uszkodzeniem systemu korzeniowego
- za wysoką lub za niską temperaturą powietrza w trakcie uprawy

Chlorozy i żółknięcie liści, które spowodowane są:

- starzeniem się liści przy niedoborze lub nieprawidłowym pobieraniu azotu
- nieprawidłową syntezą chlorofilu przy niedoborze: Mg, Fe, Mn, Mo.
- długotrwałymi zaburzeniami w gospodarce wodnej roślin (uszkodzenie systemu korzeniowego, trudności z pobieraniem wody)

Więdnięcie i zasychanie roślin, które powoduje

- nieodpowiedni rozwój bakterii brodawkowych, występujący przy niedoborze Mo, a także zbyt niskim poziomie: N, P, K i Ca w glebie
- długotrwałe zaburzenia w gospodarce wodnej roślin

Nekrozy i zwijanie liści, które spowodowane są:

- zaburzoną gospodarką wodna
- niedoborem K, Mg i lub Mn, B

Opadanie kwiatów i zawiązków, które powodowane jest przez:

- suszę
- niską intensywność światła

Zniekształcenie kwiatów, strąków i drobnienie nasion, które są wynikiem:

- niedoboru P i Ca

Na dostępność składników pokarmowych wpływ ma odczyn gleby. Im wyższy - bardziej zbliżony do obojętnego, tym mniejsza jest dostępność niektórych mikroelementów: żelaza (Fe), manganu (Mn), niklu (Ni), miedzi (Cu), boru (B) i cynku (Zn), nawet jeśli zasobność gleby w te składniki jest na poziomie wystarczającym. Z kolei przy wyższym pH lepsza jest dostępność makroelementów i molibdenu (Mo), który zachowuje się jak makroelement.

Zaobserwowanie objawów niedoborów lub nadmiaru składników pokarmowych świadczy o nieodwracalnych, niekorzystnych procesach, które zaszyły u roślin. Aplikacja nawozów w zagłodzone plantacje jest zabiegiem spóźnionym i nawet wysokie nawożenie azotem nie przełoży się na poprawę plonowania, jeśli brakuje innych makro- i mikroelementów. Plon skutecznie obniżyć może niedobór tylko jednego składnika, nawet jeśli pozostałych nie brakuje. Ważne jest więc wykonanie analizy chemicznej gleby przed siewem nasion i uzupełnienie ilości brakujących składników do optymalnych poziomów.

VI. NIEDOBORY I NADMIARY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

1. Objawy niedoboru i nadmiaru makroskładników pokarmowych u grochu

Składnik mineralny Objawy niedoboru Objawy nadmiaru zapobieganie

Azot (N) Zahamowanie wzrostu roślin, chloroza liści Zwiększona wrażliwość na choroby grzybowe, pogorszenie jakości i wielkości plonu zielonych nasion grochu

Szczepienie nasion lub gleby Nitraginą, prawidłowe nawożenie azotowe przed siewem nasion na podstawie analizy gleby

Fosfor (P) Nieprawidłowy rozwój systemu korzeniowego, zahamowany wzrost roślin, łodygi słabe i wiotkie Ciemna barwa liści, intensywne kwitnienie ale słabe dorastanie strąków

Odpowiednie nawożenie fosforowe przed orką przedzimową na podstawie analizy gleby

Potas (K) Zahamowanie tworzenia się brodawek korzeniowych i wzrostu roślin, Ciemnozielona barwa liści, kruchość ogonków i blaszek liściowych, więdnięcie i zasychanie roślin Prawidłowe ustalenie dawki nawozów potasowych i zastosowanie ich jesienią przed orką

Magnez (Mg) Liście jasne, a nerwy zielone, żółknięcie całych roślin, rośliny słabe, niski plon ograniczenie pobierania potasu i wapnia przez rośliny Uzupełnienie poziomu magnezu do wartości optymalnej

Wapń (Ca) Słabe wschody, zamieranie siewek Ogranicza pobieranie mikroelementów i magnezu Wapnowanie przeprowadzić rok wcześniej stosując wapno magnezowe

2. Objawy niedoboru i nadmiaru mikroskładników pokarmowych u grochu

Najważniejszą rolę w uprawie grochu odgrywa molibden (Mo). W glebach o nadmiernym zakwaszeniu brakuje tego mikroelementu, koniecznego do wytwarzania brodawek korzeniowych. Objawy braku molibdenu są bardzo podobne do braku azotu. Bez niego groch nie jest w stanie wiązać azotu i syntezować białka, co uwidacznia się na roślinach zamieraniem siewek, słabym rozwojem korzeni i zahamowanym wzrostem roślin. Zapobieganie występowania tego typu objawów polega na dodaniu do szczepionki bakteryjnej Nitragina molibdenianu amonu w ilości 1g/kg nasion. Na glebach kwaśnych występuję często nadmiar glinu (Al), który przy wysokich stężeniach jonu glinowego działa toksycznie na rośliny. Objawy nadmiaru glinu to: zahamowanie wzrostu korzeni, brak włośników, słaby rozwój bakterii korzeniowych. Optymalna kwasowość gleby dla grochu, warunkująca odpowiednią dostępność składników pokarmowych dla roślin. to pH 6-6,5. Na glebach kwaśnych trzeba zastosować wapnowanie, najpóźniej jesienią w roku poprzedzającym uprawę grochu.

Zaburzenia fizjologiczne mogą być również konsekwencją nieodpowiednich warunków uprawy: temperatury powietrza i gleby, wilgotności gleby, lub jej odczynu. U grochu warunki te odgrywają bardzo ważną rolę.

Optymalna temperatura powietrza dla poszczególnych faz wzrostu grochu to:

- faza kiełkowania nasion – 18-20ºC (przy niższych temperaturach wschody są długotrwałe i nierównomierne)
- faza wzrostu roślin – 16-21ºC w dzień, – 10-16ºC w nocy

- faza kwitnienia zawiązywania i wypełniania strąków – 13-18ºC (wyższe temperatury powodują przejrzewanie zielonych nasion)

Optymalna wilgotność gleby zawiera się w: 60–70% polowej pojemności wodnej. Największe zapotrzebowanie na wodę groch ma w fazach:

- fazie kiełkowania – brak wody powoduje słabe i nierównomierne wschody.
- kwitnienia, zawiązywania i wypełniania strąków – brak wody powoduje opadanie kwiatów, zmniejszenie ilości zawiązanych strąków oraz nasion w strąku.

VII. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH

Fazy rozwojowe grochu (*Pisum sativum* L.) według skali BBCH

Główna faza rozwojowa 0: Kiełkowanie

00 Suche nasiona

01 Początek pęcznienia nasion

03 Koniec pęcznienia nasion

05 Korzeń zarodkowy wyrasta z nasienia

07 Kiełek wyrasta z okrywy nasiennej

08 Kiełek rośnie w kierunku powierzchni gleby

09 Kiełek przedostaje się na powierzchnię gleby (pękanie gleby)

Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści

10 Widoczna para łuskowatych liści

11 Faza pierwszego liścia właściwego: rozwinięty pierwszy (liść z przylistkami) lub rozwinięty pierwszy wąs (liść mniej rozwinięty)

12 Faza drugiego liścia właściwego: rozwinięty 2 liść (z przylistkami) lub 2 wąsy (liście mniej rozwinięte)

13 Faza trzeciego liścia właściwego: rozwinięty 3 liść (z przylistkami) lub 3 wąsy (liście mniej rozwinięte)

14 Faza czwartego liścia właściwego: rozwinięty 4 liść (z przylistkami) lub 4 wąsy (liście mniej rozwinięte)

15 Faza piątego liścia właściwego: rozwinięty 5 liść (z przylistkami) lub 5 wąsów (liście mniej rozwinięte)

1. Fazy trwają aż do…

19 Rozwiniętych 9 lub większa liczba liści (z przylistkami) lub 9 wąsów (liście mniej rozwinięte)

Główna faza rozwojowa 3: Rozwój (wzrost) pędu (główny pęd)

30 Początek wydłużania pędu

31 Faza 1 międzywęźla[1]

32 Faza 2 międzywęźla[1]

33 Faza 3 międzywęźla[1]

3. Fazy trwają aż do…

39 Widocznych 9 lub więcej międzywęźli

Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu

51 Widoczny zaczątek pierwszego pąka kwiatowego na zewnątrz liści

---

[1] Pierwsze międzywęźle znajduje się między liściem łuskowatym a pierwszym liściem właściwym

5. Fazy trwają aż do …

59 Widoczne pierwsze płatki wiele pojedynczych pąków kwiatowych, nadal zamknięte

Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie

60 Otwarte pierwsze kwiaty (sporadycznie w populacji)

61 Początek fazy kwitnienia:10% otwartych kwiatów

62 20% otwartych kwiatów

63 30% otwartych kwiatów

64 40% otwartych kwiatów

65 Pełnia fazy kwitnienia: 50% otwartych kwiatów

67 Końcowa faza kwitnienia: większość płatków opada i zaschła

69 Koniec fazy kwitnienia

Główna faza rozwojowa 7: Rozwój strąków

71 10% strąków osiąga typową długość, naciśnięte wydzielają sok

72 20% strąków osiąga typową długość, sok nadal wydziela się po naciśnięciu

73 30% strąków osiąga typową długość, sok nadal wydziela się po naciśnięciu

74 40% strąków osiąga typową długość, po naciśnięciu nadal wydziela się sok

75 50% strąków osiąga typową długość nadal wydziela się sok

76 60% strąków osiągnęło typową długość

77 70% strąków osiągnęło typową długość

79 Strąki osiągają typową długość (zielona dojrzałość);

Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie strąków i nasion

81 10% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde

82 20% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde

83 30% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde

84 40% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde

85 50% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde

86 60% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde

87 70% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde

88 80% strąków dojrzewa, nasiona o typowym zabarwieniu, suche i twarde

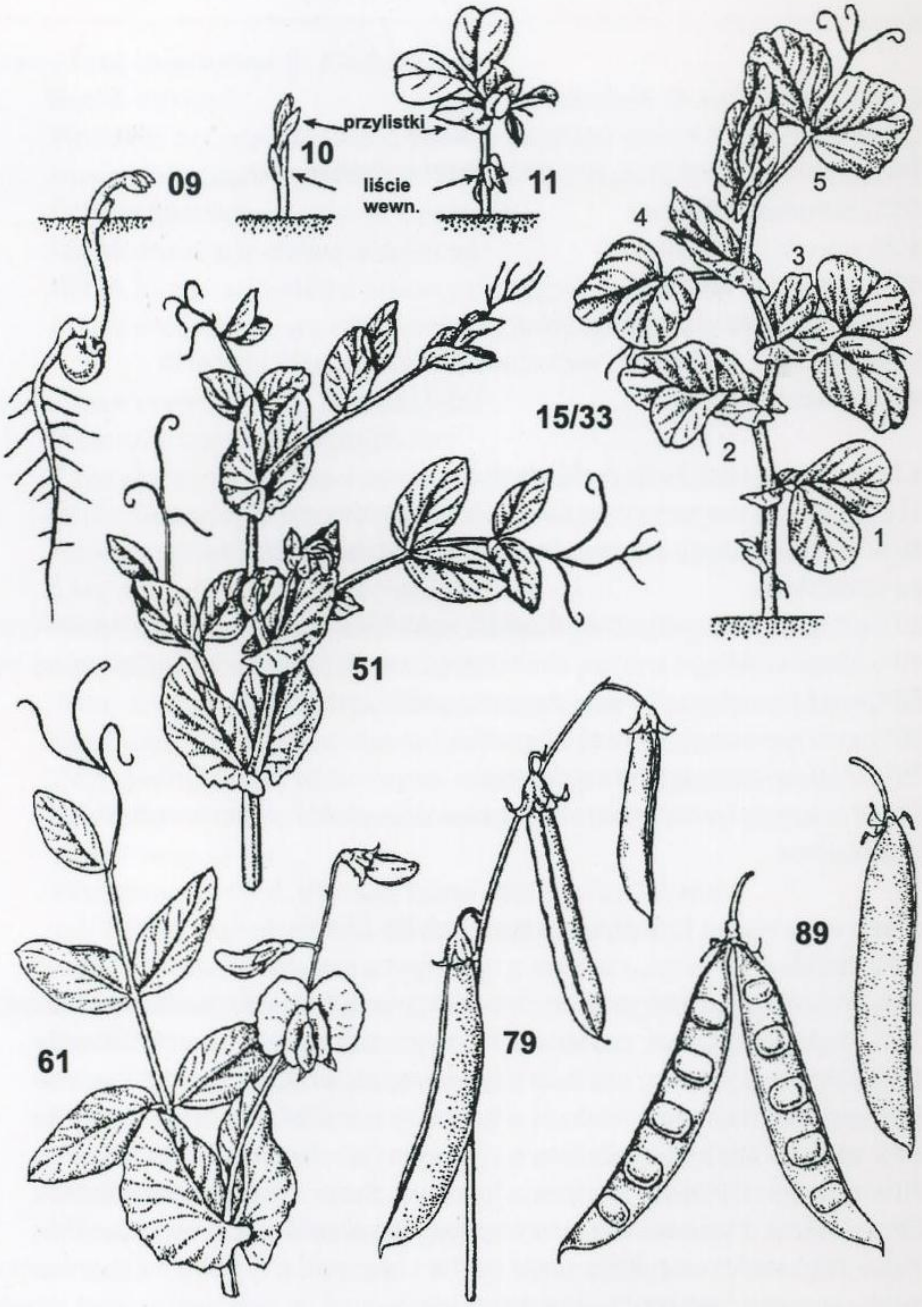
89 Pełna dojrzałość: wszystkie strąki suche brązowe o typowym zabarwieniu. Nasiona suche i twarde (sucha dojrzałość)

Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie

97 Rośliny zamierają

99 Zebrane nasiona, okres spoczynku

Groch



© 1994: BBA and IVA

VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Beiger M. 2001. Klucz do oznaczania owadów minujących roślin użytkowych, ozdobnych oraz chwastów polnych i ogrodowych.

Borecki Z.1984. Fungicydy stosowane w ochronie roślin. PWN, Warszawa

Borecki Z. 2001. Nauka o chorobach roślin. PWN, Warszawa

Kryczyński S., Weber Z. 2010. Fitopatologia Tom 1. PWRiL

Marcinkowska J. 2003. Oznaczenie rodzajów grzybów ważnych w patologii roślin. Fundacja Rozwój SGGW. Warszawa 2003

Diagnostyka szkodników roślin i ich wrogów naturalnych (red. J. Boczek). Wyd. SGGW Warszawa, t. IV: 195-532.

Pruszyński S., Mrówczyński M., Pruszyński G. 2008. Ochrona roślin w integrowanej produkcji rolniczej. Probl. Inż. Rol. 1: 87–97.

Robak J., Wiech K.1998. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress, Kraków, 352 ss. Skowronek B., Jaworska E. Innowacje w agrotechnice strączkowych.

Szwejda J. 1998. Stan zagrożenia przez szkodniki ze szczególnym uwzględnieniem muchówek (*Diptera*). Biul. Warz. Skierniewice, 48: 57-63.

Szwejda J. 2015. Szkodniki roślin warzywnych. PWN, Warszawa, 252 ss.

Sychowicz J. Uprawa grochu siewnego MODR w Warszawie

Wierzbicka B. Groch na zielone i suche nasiona.