Instytut Ogrodnictwa

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY CEBULI

Skierniewice, 2016

Opracowanie zbiorowe pod redakcją mgr inż. Agnieszka Czajka

Autorzy:

mgr Aleksandra Bogumił

dr Aneta Chałańska

mgr inż. Agnieszka Czajka

prof. dr hab. Gabriel Łabanowski

dr Agnieszka Włodarek

mgr Robert Wrzodak

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. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW OCHRONY CEBULI PRZED CHOROBAMI 7
Mączniak rzekomy 7
Fuzaryjna zgnilizna cebuli 8
Głownia cebuli 9
Biała zgnilizna cebuli 11
Zgnilizna twardzikowa 12
Alternarioza 14
Stemphylium 15
Zgorzel siewek 16
Antraknoza 18
Różowa zgnilizna korzeni cebuli i pora 19
Zgnilizna szyjki, Szara pleśń 21
Bakterioza cebuli 22
Żółtaczka cebuli 23
Żółta karłowatość cebuli 25
Żółta smugowatość cebuli 27
PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY CEBULI PRZED SZKODNIKAMI 29
NICIENIE 29
Niszczyk zjadliwy 29
MUCHÓWKI 31
Śmietka cebulanka 31
MOTYLE 34
Wgryzka szczypiorka 34
PRZYLŻEŃCE 36
Wciornastek tytoniowiec 36
CHRZĄSZCZE 38
Chowacz szczypiorak 38
MUCHÓWKI 40

Miniarka cebulowa 41
Miniarka porówka 42
MOTYLE 43
Rolnice 43
CHRZĄSZCZE 46
Pędraki 46

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik stanowi zestawienie informacji oraz zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w uprawie cebuli. Skierowany jest do producentów oraz eksporterów, instytucji doradczych oraz inspektorów ochrony roślin. Część pierwsza opracowania dotyczy chorób cebuli 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 cebuli 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 możliwie - podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

Poprawne rozpoznanie sprawców chorób oraz właściwa identyfikacja szkodników stanowią podstawę do zastosowania właściwego programu ochrony cebuli. 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 cebuli 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, chwytne i świetlne, jak również barwne tablice lepowe.

Ze względu na nieustanne zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin dla cebuli, ich okresów karencji i terminów stosowania w Poradniku Sygnalizatora nie zamieszczono programu ochrony, jak też wykazu tych 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 dodatkowych materiałów dotyczących uprawy cebuli na stronach Instytutu Ogrodnictwa, Głównego

Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Opracowania te zawierają wszystkie informacje związane z uprawą i ochroną tego gatunku - przygotowanie gleby, siew oraz monitoring zagrożeń agrofagami aż do zbiorów i przechowywania. 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. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW OCHRONY CEBULI PRZED CHOROBAMI

CHOROBY POCHODZENIA GRZYBOWEGO I GRZYBOPODOBNEGO

Mączniak rzekomy

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny *Peronospora destructor* (Berkeley) Caspary, (1849) z rodziny *Peronosporaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Pierwsze objawy chorobowe pojawiają się na plantacjach cebuli nasiennej oraz uprawianej z dymki i siewu ozimego w drugiej połowie maja podczas wilgotnych nocy i tworzącą się poranną rosą.
- Porażone liście są jaśniejsze od liści zdrowych. W rejonach pojawiających się jaśniejszych plam tworzy się charakterystyczny białoszary, obfity nalot zarodników konidialnych

Warunki rozwoju choroby:

- Pierwotnym źródłem patogena mogą być plantacje cebuli wysadkowej, na której rosną egzemplarze wcześniej zainfekowanych roślin, zakażona dymka wysadzona w pole oraz pozostawione w glebie odrosty zakażonej cebuli z poprzedniego roku. Źródłem infekcji mogą być również plantacje cebuli zimującej.
- W okresie wczesnowiosennym na zainfekowanych systemicznie roślinach tworzą się trzonki konidialne z zarodnikami konidialnymi, które za pośrednictwem wiatru są przenoszone na sąsiadujące rośliny cebuli powodując ich infekcję.
- Zarodnikowaniu sprzyjają wilgotne noce z temperaturą 10-12°C.
- Szybki rozwój patogena obserwuje się w warunkach stałego, kilkugodzinnego zwilżenia liści w nocy i w ciągu dnia.
- Pod koniec okresu wegetacji cebuli grzybnia patogena przerasta z chorych liści roślin do cebul i tam zimuje.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Niszczyć odrosty cebuli zimującej w glebie.
- Monitorować plantacje cebuli (1-2 razy w tygodniu) w okresach wysokiego zagrożenia lub według sygnalizacji. Informacje o zagrożeniu można znaleźć na stronach Instytutu Ochrony Roślin lub PIORiN.

- Z chwilą zaobserwowania pierwszych objawów sprawcy mączniaka rzekomego na plantacjach sąsiadujących zaleca się stosowanie zabiegów zapobiegawczych fungicydami o działaniu kontaktowym (np. zawierających mankozeb) lub wgłębnym (np. zawierających dimetomorf).
- W przypadku wysokiego zagrożenia lub zaobserwowania pierwszych objawów chorobowych zaleca się stosowanie fungicydów o działaniu sysytemicznym (np. zawierających metalaksyl, propamokarb).

Fot. 1 i 2. Zarodnikowanie *Peronospora destructor* na liściu cebuli. (A. Włodarek)

Fuzaryjna zgnilizna cebuli

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb glebowy *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* (anamorfa) z rodziny *Nectriaceales*, gatunku *Gibberella* spp.

Występowanie i objawy chorobowe

- Grzyb może infekować cebulę już we wczesnej fazie wzrostu, a pierwsze objawy chorobowe można obserwować w okresie wschodów.
- Rośliny porażone w późniejszym etapie rozwoju charakteryzują się żółknącym szczypiorem i zamieraniem. Objawy te przypominają do złudzenia uszkodzenia powodowane przez śmietkę cebulankę.
- W przypadku gdy porażone zostaną starsze rośliny symptomy choroby mogą ujawnić się dopiero w okresie przechowywania (gnicie cebul od piętki).
- Chorobie tej często towarzyszy różowienie korzeni cebuli.

- Warunki rozwoju choroby
- *F. oxysporum* f. sp. *cepae* jest patogenem glebowym porażającym najczęściej cebulę, czosnek i por, uprawianych w monokulturze i na terenach podmokłych.
- Formy przetrwalnikowe grzyba zimują na resztkach porażonych roślin w glebie lub na zainfekowanej cebuli w przechowalni.
- Patogen rozwija się w temperaturze od 13 do 30°C (optimum 22-23°C).
- W okresie wegetacji mikrokonidia grzyba są przenoszone przez wiatr i owady.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Należy unikać uprawy cebuli w monokulturze i na stanowiskach podmokłych.
- Nasiona do siewu zaprawiać chemicznie.
- Cebulę dymkę porażoną powyżej 3% należy dyskwalifikować jako materiał siewny.

Fot. 3. Objawy fuzaryjnej zgnilizny cebuli (A. Włodarek)

Głownia cebuli

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Urocystis cepulae* z rodziny *Urocystidiaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Źródłem patogena są zarodniki zalegające w glebie, które dostały się tam z zainfekowanych roślin.
- Zarodniki przetrwalnikowe grzyba przez wiele lat (nawet 10 lat) mogą zasiedlać glebę, nie tracąc żywotności.

- *U. cepulae* infekuje rośliny już w fazie wschodów powodując ołowianoszare, podłużne smugi na szczypiorze, w którym po pewnym czasie pęka skórka i na zewnątrz wydostają się czarnobrązowe zarodniki grzyba. Porażone liście są zwykle zgrubiałe u podstawy i łukowato wygięte.
- Patogen nie infekuje cebuli uprawianej z rozsady i dymki.

Warunki rozwoju choroby:

- Szybkiej infekcji sprzyja temperatura gleby od 14 do 19°C oraz umiarkowana wilgotność gleby.
- Temperatura gleby powyżej 23°C hamuje proces infekcyjny.
- Okres podatności cebuli do infekcji *U. cepulae* w okresie wschodów jest krótki i ogranicza się do fazy kiełkowania nasion.
- W Polsce rozwojowi choroby może sprzyjać zbyt wczesny wysiew oraz przedłużające się wiosenne chłody.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Na stanowisku, na którym obserwowano objawy chorobowe nie uprawiać cebuli z siewu przez okres 4-5 lat.
- W roku poprzedzającym uprawę zaleca się stosowanie nawozów organicznych (np. obornik), które przyspieszają kiełkowanie nasion i sprzyjają lepszej kondycji młodych siewek.

A B

Fot. 4. Objawy głowni cebuli: A – ołowianoszare, podłużne smugi na szczypiorze na łukowato wygiętym liściu; B – pęknięta skórka szczypioru z czarnobrązowymi zarodnikami *U. cepulae* (A. Włodarek)

Biała zgnilizna cebuli

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Sclerotium cepivorum* z rodziny *Sclerotiniaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby oprócz cebuli poraża por, czosnek, szczypiorek i siedmiolatkę.
- Pierwsze symptomy choroby można obserwować pod koniec czerwca.
- Chore rośliny są zahamowane we wzroście, liście są jaśniejsze, czasem roślina więdnie.
- Na wykopanej cebuli widać jest białą watowatą grzybnię z licznymi sklerocjami wielkości ziarenka maku.
- Cebula z siewu i z dymki które zostały zainfekowane w czerwcu i lipcu placowo zamierają.
- *S. cepivorum* jest jednym ze sprawców zgorzeli siewek.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem *S. cepivorum* jest zainfekowana gleba, w której zimują drobne sklerocja. Również porażona dymka, wysadki cebuli oraz ząbki czosnku stanowią pierwotne źródło infekcji.
- Patogen rozwija się w temperaturze 17-21°C.
- Patogen nie rozwija się w temperaturze poniżej 5°C i powyżej 25°C.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Na polach silnie zainfekowanych grzybem zaleca się przerwę w uprawie cebuli przez okres 8-10 lat.
- W celu zmniejszenia ryzyka rozniesienia się patogena na nowe stanowiska należy ograniczyć kontakt zakażonego podłoża z glebą z innych lokalizacji (dotyczy również zakażonego materiału wysadkowego cebuli lub dymki i narzędzi uprawowych, na których może się znajdować grzybnia bądź sklerocja grzyba).
- Należy zaprawiać nasiona fungicydem zawierającym karboksynę, która częściowo chroni cebulę przed rozwojem patogena, szczególnie w początkowym okresie wzrostu.
- Uprawa roślin kapustowatych jako przedplon częściowo ogranicza rozwój choroby.

Fot. 5. Objawy białej zgnilizny (A. Włodarek)

Zgnilizna twardzikowa

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary z rodziny *Sclerotiniaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- *S.sclerotiorum* jest polifagiem, to znaczy posiada wielu żywicieli wśród różnych gatunków roślin użytkowych.
- Na cebuli w strefie wyrastających korzeni pojawia się watowata, zbita, biała grzybnia z widocznymi czarnymi zarodnikami przetrwalnikowymi (sklerocjami) wielkości nawet do 1 centymetra.
- Porażona tkanka staje się wodnista i miękka.
- W okresie wegetacji może dochodzić do zamierania cebul.
- Patogen rozwija się dynamicznie dopiero w okresie przechowywania.

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem *S. sclerotiorum* są zarodniki przetrwalnikowe, które mogą przetrwać w glebie od kilku do kilkunastu lat.
- Sklerocja - zwarte sploty grzybni o kształcie owalnym, czasem wydłużonym (wrzecionowatym).

- Wiosną, sklerocja po przezimowaniu mogą kiełkować bezpośrednio w strzępkę grzybni i wtedy infekują dolne organy roślin, które mają kontakt z glebą.
- W pewnych warunkach sklerocja mogą wytwarzać owocniki (apotecja) z zarodnikami workowymi, które są unoszone przez wiatr i przenoszone do innych roślin żywicielskich.
- W przypadku cebuli, większe znaczenie ma kiełkowanie sklerocji przetrwalnikowych w strzępkę grzybni, która z gleby infekuje zawiązujące się cebule. Objawy chorobowe ujawniają się zwykle w okresie przechowywania.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Zaleca się 3-4 letnią przerwę w uprawie gatunków podatnych na stanowiskach, na których choroba występowała w dużym nasileniu.
- Zwalczanie chwastów ogranicza intensywny rozwój grzyba.
- Zabiegi przedzbiorcze fungicydami zalecanymi przeciwko szarej pleśni ograniczają także zgniliznę twardzikową.

Fot. 6. Objawy zgnilizny twardzikowej (J. Sobolewski)

Alternarioza

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Alternaria porri* z rodziny *Pleosporaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen ten występuje wtórnie na liściach i pędach kwiatowych porażonych wcześniej przez sprawców mączniaka rzekomego i szarej pleśni.
- Infekcja *A. porri* następuje zwykle w drugiej połowie lata w okresach ciepłej i wilgotnej pogody.
- Pierwsze objawy to brązowo-fioletowe plamy, które z biegiem czasu zmieniają barwę na brunatno-czarną z aksamitnym nalotem grzybni i trzonków konidialnych.
- Sprawca choroby przyspiesza zamieranie szczypioru a na plantacjach nasiennych przyczynia się do załamywania pędów kwiatostanowych.
- Na cebulach pęka łuska okrywowa i pojawiają się ciemne plamy, co obniża jej wartość handlową i zdolność do długotrwałego przechowania.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen szybko się rozprzestrzenia w dni wietrzne, podczas opadów deszczu oraz nawadniania.
- *A. porri* rozwija się w zakresie temperatur 6-32°C, ale optymalna temperatura wynosi od 21 do 23°C i wilgotności powietrza 90%.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Zwykle ochrona przed tą chorobą prowadzona jest równolegle ze zwalczaniem mączniaka rzekomego i szarej pleśni, zgodnie z zaleceniami programu ochrony cebuli. Zalecane są środki zawierające substancje czynne z grup chemicznych: strobiluryny, ftalany, ditiokarbaminiany, iminoacetylomoczniki, acylpikolidy, triazole, anilidy, pochodne kwasu cynamonowego i karbaminowego.

Fot. 7 i 8. Objawy alternariozy cebuli na liściach (A. Włodarek)

Stemphylium

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Stemphylium vesicarium* z rodziny *Pleosporaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Pierwsze objawy chorobowe w postaci jasno brązowych, lekko wodnistych plam pojawiają się na starszych liściach. Z czasem plamy ciemnieją i wydłużają się (stają się wrzecionowate).
- Dodatkowo na szczypiorze obserwowane jest zasychanie końcówek liści.
- *S. vesicarium* poraża głównie tkanki starzejące się lub porażone wcześniej przez inne patogeny np. *P. destructor, A. porri*.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza występująca na przemian z suchym i gorącym powietrzem.
- *S. vesicarium* rozwija się w zakresie temperatur 18-25°C oraz wilgotności względnej powietrza 85-90%.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Sprawca choroby przeżywa na martwych częściach roślin, dlatego też należy dokładnie je usuwać.
- W przypadku zaobserwowania *S. vesicarium*, zaleca się 3 letnią przerwę w uprawie cebuli oraz uprawę roślin, które nie są gospodarzem dla patogena.
- Należy właściwie stosować herbicydy (odpowiednia dawka, termin) w celu zapobiegnięcia powstawaniu uszkodzeń szczypioru.

- Większość fungicydów zarejestrowanych do ochrony przed mączniakiem rzekomym i alternariozą może skutecznie ograniczać występowanie stemphylium.

Fot. 9. Objawy stemphylium na liściu cebuli (J. Sobolewski)

Zgorzel siewek

Czynnik sprawczy

Sprawcami choroby są najczęściej grzyby polifagiczne pochodzenia glebowego. Szczególnie dużą rolę odgrywają grzyby z rodzaju *Pythium* spp. i *Phytophthora* spp. z rodziny *Pythiaceae*. Do kompleksu grzybów powodujących zgorzel siewek zalicza się również gatunki z rodzajów: *Fusarium* spp. z rodziny *Nectriaceae*, *Rhizoctonia* spp. z rodziny *Ceratobasidiaceae*, *Botrytis* spp. z rodziny *Sclerotiniaceae*, *Alternaria* spp. z rodziny *Pleosporaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Zgorzele siewek mogą występować w okresie kiełkowania nasion do 2-3 tygodni po wschodach.
- W zależności od terminu i miejsca porażenia młodych siewek wyróżniamy zgorzel przedwschodową i powschodową.
- Porażenie kiełków może nastąpić przed ich wydostaniem się na powierzchnię gleby. Chore kiełki cebuli brunatnieją i przewężają się, a wreszcie zamierają.
- Zgorzel występująca po ukazaniu się wschodów, powoduje żółknięcie, zamieranie i przewracanie się młodych siewek.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawcy zgorzeli siewek, a zwłaszcza grzyby z rodzaju *Pythium* i *Phytophthora* stanowią główny składnik saprofitycznej mikroflory wszystkich rodzajów gleb.
- Sprawcy choroby posiadają zdolność długiego przeżycia w glebie, mogą utrzymywać się na fragmentach roślin i korzeniach chwastów.

- Rozwojowi choroby sprzyja: wysoka wilgotność i niska temperatura gleby – około 10°C, zbyt głęboki i gęsty siew nasion oraz zaskorupianie się gleby i nie stosowanie zapraw nasiennych.
- Okres inkubacji choroby jest krótki i porażone rośliny giną w ciągu kilkunastu dni.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Należy przeprowadzać lustracje uprawy w fazie kiełkowania nasion i w fazie 1-2 liści.
- Unikać należy zbyt gęstego i głębokiego siewu nasion cebuli do gleby niedostatecznie ogrzanej i zbyt wilgotnej. Lepsze odprowadzanie wody z gruntu poprzez uprawę w grzędach jak również unikanie nadmiernego podlewania przyczyniają się do ograniczania występowania choroby.
- Wysiewać nasiona zdrowe i wolne od patogenów.
- Stosowanie zapraw nasiennych zawierających tiuram przyczynia się do ograniczania występowania choroby.

Fot. 10. Objawy zgorzeli siewek cebuli (J. Robak)

Antraknoza

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Colletotrichum circinans* z rodziny *Glomerellaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Antraknoza stanowi zagrożenie w uprawie cebuli o łusce białej (srebrzystej). Występuje zwykle na koniec sezonu wegetacyjnego i dalej rozwija się w przechowalni.
- Na powierzchni suchych łusek okrywowych i wokół szyjki tworzą się koncentryczne kręgi grzybni o ciemnozielonej barwie. W sprzyjających warunkach (duża wilgotność) choroba rozprzestrzenić się może na łuski wewnętrzne, przyczyniając się do powstania niewielkich, żółtych zmian.
- W przypadku silnego porażenia cebula może marszczyć się i przedwcześnie kiełkować.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji jest zakażona gleba, resztki chorych roślin i pozostawione w polu porażone cebule.
- Duża wilgotność i ciepło sprzyjają wytwarzaniu zarodników konidialnych, które następnie rozprzestrzeniają się z wiatrem i deszczem. Konidia infekują łuski dojrzałych cebul w temperaturze około 20–26°C.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Na obszarach zagrożonych infekcją, uprawiać należy odmiany żółte i czerwone.
- Ograniczenie wystąpienia choroby ograniczyć może zbiór plonu w okresie bezdeszczowej pogody.
- Po zbiorze cebule należy szybko wysuszyć. W okresie przechowywania zwracać uwagę, aby wilgotność powietrza nie przekraczała 75%.
- W okresie wegetacji prowadzić regularne lustracje uprawy (1-2 razy w tygodniu).
- Kryterium podjęcia działań zwalczających chorobę jest porażenie roślin powyżej 1%.

Fot. 11. Objawy antraknozy na cebuli (J. Robak)

Różowa zgnilizna korzeni cebuli i pora

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Pyrenochaeta terrestris*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba pochodzenia glebowego, występuje przeważnie w uprawie cebuli i pora w monokulturze oraz na czosnku i szczypiorku.
- Pierwsze symptomy choroby pojawiają się w połowie lipca w postaci delikatnego, różowego zabarwienia korzeni. Z czasem barwa staje się bardziej nasycona lub przybiera kolor czerwono-brązowy.
- W przypadku silnego porażenia korzeni może nastąpić przyspieszone zakończenie wegetacji roślin i szybkie zasychanie szczypioru. Cebula nie dorasta do właściwej wielkości.
- Rośliny porażone na początku sezonu wegetacyjnego wykazują więcej uszkodzeń od tych zainfekowanych później.
- Największa szkodliwość występuje w lata upalne i suche, na glebach lekkich.
- Choroba jest groźna także na plantacjach nasiennych, powodując przedwczesne wywracanie się pędów kwiatostanowych.

Warunki rozwoju choroby

- Pierwotnym źródłem infekcji może być zakażona gleba lub materiał wysadkowy.
- Najszybszy rozwój choroby i wysoka jej szkodliwość zachodzi w temperaturze 24-28°C.
- Grzyb poraża rośliny głównie pod wpływem wysokiej temperatury gleby, zasolenia i niedoboru składników pokarmowych.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Przestrzeganie kilkuletniej (3-6 letniej) przerwy w uprawie warzyw cebulowych na tym samym polu.
- Uprawianie odmian odpornych na ten gatunek grzyba.
- Nawożenie obornikiem jesienią w roku poprzedzającym uprawę cebuli oraz racjonalne nawadnianie plantacji cebuli w okresie wegetacji ogranicza szkodliwość choroby.
- Przedsiewne zaprawianie nasion zaprawami grzybobójczymi ogranicza występowanie choroby.

Fot. 12. Objawy różowej zgnilizny korzeni cebuli (J. Robak)

Zgnilizna szyjki, Szara pleśń

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Botrytis aclada, B. alli* z rodziny *Sclerotiniaceae*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba ukazuje się w trakcie przechowywania i transportu cebul.
- Porażone cebule są wyróżniają się miękkimi szyjkami. Na przekroju podłużnym łuski w okolicach szyjki przybierają kolor brązowy do czarnego. Czasami na powierzchni pojawia się obfity nalot grzybni koloru biało-szarego.
- Gnicie cebul rozprzestrzenia się dosyć szybko.

Warunki rozwoju choroby

- Pierwotnym źródłem infekcji może być gleba ze sklerocjami grzyba, zakażone nasiona, materiał wysadkowy oraz fragmenty porażonych roślin.
- Patogen może wnikać do rośliny przez wierzchołek szyjki lub poprzez uszkodzone mechanicznie miejsca na zewnętrznych łuskach cebuli.
- Rozwojowi choroby sprzyja duża wilgotność powietrza i opady deszczu. Optymalna temperatura sprzyjająca rozwojowi grzyba mieści się w granicy 20-25°C.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Obserwacje uprawy przeprowadzać od początku tworzenia zgrubień cebulowych do okresu zbioru (1-2 razy w tygodniu).
- Ochrona przed zgnilizną szyjki skupia się na zabiegach profilaktycznych, takich jak: unikanie uszkodzeń mechanicznych liści, wykonywanie zbiorów gdy co najmniej 50% szczypioru jest już obumarłe, jak najszybciej wysuszyć cebule po zbiorze, podczas przechowywania zapewnić odpowiednią cyrkulację powietrza i ogrzewanie.

Fot. 13. Objawy zgnilizny szyjki cebuli (J. Robak)

CHOROBY POCHODZENIA BAKTERYJNEGO

Bakterioza cebuli

Czynnik sprawczy

Sprawcami choroby są bakterie *Burkholderia cepacia, Burkholderia gladioli* pv. *allicola*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Objawy są różne w zależności od bakterii, która zainfekowała roślinę. Wyróżnić można takie objawy jak: miękka zgnilizna zaczynająca się od szyjki, wodnistość i gnicie łusek wewnętrznych i powolne ich zasychanie, śluzowata zgnilizna z żółtym zabarwieniem wewnętrznych łusek cebuli.
- Przełom lipca i sierpnia jest najgroźniejszy dla roślin pod kątem infekcji bakteriami.
- Symptomy choroby mogą ujawnić się dopiero w okresie przechowywania (gnicie cebul).

Warunki rozwoju choroby

- Wystąpieniu choroby sprzyjają grube i niezaschnięte szyjki cebul.
- Do infekcji może dochodzić w szerokim zakresie temperatur 4 - 27°C i w warunkach wysokiej wilgotności powietrza w okresie wegetacji oraz przechowywania (95-100%).

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Zaleca się kilkuletnią przerwę w uprawie cebuli i czosnku na tym samym polu. Należy unikać stanowisk podmokłych i źle zmeliorowanych.
- Nie można dopuszczać do występowania mączniaka rzekomego oraz śmietki cebulanki w końcowej fazie wzrostu cebuli.
- Do długotrwałego przechowywania nie należy przeznaczać cebuli z grubą szyjką, równie ważne jest nie obcinanie szczypioru zbyt krótko u nasady cebul.
- Po zbiorze cebulę trzeba koniecznie dosuszać w możliwie krótkim czasie, w temperaturze nie przekraczającej 30°C.

Fot. 14. Objawy bakteriozy na cebuli (J. Sobolewski)

Żółtaczka cebuli

Czynnik sprawczy

Sprawcą tej choroby jest fitoplazma żółtaczki astra zwana także fitoplazmą żółtaczki cebuli (onion yellows phytoplasma)

Występowanie i objawy chorobowe

- Głównym źródłem patogena w uprawach cebuli jest zakażony materiał nasadzeniowy. W sezonie wegetacyjnym fitoplazmy roznoszone są przez skoczka astrowego (*Macrosteles quadrilineatus*) i wiele innych gatunków skoczków. Fitoplazmy te mogą zimować w organizmach dorosłych skoczków, w chwastach i roślinach wieloletnich uprawianych w pobliżu plantacji
- Zakres roślin żywicielskich dla fitoplazmy żółtaczki astra obejmuje ponad 1200 gatunków roślin uprawnych i dziko rosnących, zielnych i drzewiastych
- Objawy są mało specyficzne i łatwo mogą być mylone z innymi chorobami. Rośliny porażone na początku wegetacji mają silnie zahamowany wzrost, ich liście są chlorotyczne lub żółte i powyginane. Kwiaty mają wydłużone słupkowie i zdegenerowane pręcikowie. Rośliny porażone żółtaczką nie wytwarzają nasion lub mają one słabą jakość z powodu zmniejszonej zdolności kiełkowania. Zainfekowane cebule ulegają proliferacji. Zakażenie pod koniec wegetacji powoduje, że objawy występują dopiero w następnym roku. Porażone rośliny są bardzo podatne na

niekorzystne czynniki i często przedwcześnie zamierają w wyniku wtórnej infekcji przez grzyby, bakterie lub uszkodzenia przez szkodniki.

Warunki rozwoju choroby

- Warunki sprzyjające rozwojowi populacji skoczków (tj. obecność roślin żywicielskich, głównie chwastów) skutkują zwiększeniem liczby przypadków choroby. Warunki atmosferyczne bezpośrednio nie mają związku z rozwojem proliferacji róży, ale istnieje kilka czynników pośrednich, które silnie wpływają na szybkość transmisji czynnika chorobotwórczego przez owadziego wektora (skoczka). Czynniki te mogą znacznie wpłynąć na upodobania żywieniowe owadów – uważa się, iż gorące i suche warunki (powyżej 25-30°C) nie sprzyjają rozprzestrzenianiu żółtaczki astra, natomiast obfite podlewanie i wysoka wilgotność otoczenia sprawiają, że rośliny są bardziej soczyste i atrakcyjne dla skoczków.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania tej choroby na cebuli. Zapobieganie rozprzestrzenianiu się choroby można osiągnąć przez:
  - stosowanie zdrowego materiału roślinnego do nasadzeń,
  - usuwanie i niszczenie roślin chorych, nawet wówczas gdy ulegną one pozornemu wyzdrowieniu,
  - likwidacja wieloletnich lub dwuletnich chwastów rosnących w otoczeniu plantacji,
  - unikanie sadzenia w pobliżu plantacji innych roślin podatnych na fitoplazmę żółtaczki astra
  - kontrolowanie i eliminowanie przy pomocy zalecanych insektycydów wektorów choroby (skoczków) zarówno w uprawach cebuli jak i na rosnących w pobliżu upraw chwastach; opryski najlepiej jest stosować na początku sezonu, najwcześniej jak to możliwe.

Fot. 15. Fitoplazma na cebuli (H. Berniak)

CHOROBY POCHODZENIA WIRUSOWEGO

Żółta karłowatość cebuli

Czynnik sprawczy

Sprawcą tej choroby jest wirus żółtej karłowatości cebuli (*Onion yellow dwarf virus*, IYSV)

Występowanie i objawy chorobowe

- Głównym źródłem patogena są zakażone cebule. W trakcie sezonu wegetacyjnego OYDV jest przenoszony w sposób nietrwały przez mszyce.
- Zakres roślin żywicielskich tego wirusa jest ograniczony jedynie do niektórych gatunków z rodzaju *Allium* (poza cebulą wirus poraża również szalotkę a z roślin ozdobnych szafirki i narcyzy).
- Najwcześniejsze wiosenne objawy występują się tuż po wybiciu pierwszych liści i mają postać żółtych smug, widocznych jedynie u podstawy liści. W miarę postępu choroby na pierwotnie porażonych i kolejnych wykształcających się liściach, obserwuje się postępującą smugowatość szczypioru na całej jego powierzchni. Przy dużym nasileniu choroby po pewnym czasie może dojść do całkowitego zżółknięcia szczypioru. Ponadto, szczypior jest spłaszczony, pofałdowany a jego końce załamują się i dotykają ziemi. Pędy nasienne mają również żółte pasy i smugi, są powyginane i wyraźnie krótsze od zdrowych. Cebule uzyskane z silnie zainfekowanych roślin są słabo rozwinięte i mają małą wartość handlową, choć są one zwykle prawidłowo wykształcone.

Warunki rozwoju choroby

- Warunki atmosferyczne bezpośrednio nie mają związku z rozwojem żółtej karłowatości cebuli – rozwój i nasilenie choroby zależą raczej od terminu infekcji (im wcześniej wiosną roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg).

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusa powodującego tą chorobę, jednakże częstotliwość jej występowania można znacznie zmniejszyć, jeśli się przywiąże się właściwą uwagę do wszystkich dostępnych metod ograniczania rozprzestrzeniania się patogena. Są to przede wszystkim:

  - stosowanie do nasadzeń jedynie zdrowych, wolnych od wirusa cebul. Zdrowotność materiału rozmnożeniowego można sprawdzać wysadzając w zimie pewną liczbę przeznaczonych do wysadzenia cebul. Próbę taką należy wysadzić szklarni lub w innym ciepłym i jasnym pomieszczeniu. Z chorych cebul dość szybko wyrosną liście z charakterystycznymi żółtymi smugami.

  - usuwanie z pola chorych rośliny jak najszybciej po pojawieniu się objawów chorobowych, ponieważ latem objawy porażenia mogą zanikać. Chore rośliny należy usuwać ostrożnie, uważając aby nie otarły się one o rośliny zdrowe. Usunięte rośliny najlepiej spalić albo głęboko zakopać.

  - systematyczne kontrolowanie i eliminowanie mszyc przenoszących wirusa z roślin chorych. Przy reprodukcji materiałów hodowlanych wskazane jest opryskiwanie profilaktyczne w okresie wegetacji zalecanymi w programie ochrony insektycydami.

  - likwidacja wieloletnich lub dwuletnich chwastów rosnących w otoczeniu plantacji, które mogą stanowić siedlisko dla wektorów choroby (mszyc)

  - unikanie sadzenia cebuli z siewu i z rozsady w pobliżu cebuli nasiennej i z dymki; zalecana odległość dzieląca te uprawy powinna wynosić nie mniej niż 200 m. Nie należy również zakładać nowych upraw cebuli w pobliżu starych zawirusowanych plantacji roślin cebulowych

Żółta smugowatość cebuli

Czynnik sprawczy

Sprawcą tej choroby jest wirus żółtej plamistości kosaćca (*Iris yellow spot virus*, IYSV)

Występowanie i objawy chorobowe

- Wirus wywołujący żółtą smugowatość cebuli przenoszony jest przez wciornastka tytoniowca. Źródłem wirusa, z którego wciornastek przenosi go na plantacje uprawne, są zimujące cebule, pozostałości po poprzedniej uprawie, zainfekowane sadzonki i żywiciele pośredni (chwasty i inne rośliny uprawiane w sąsiedztwie cebuli).
- Roślinami żywicielskimi dla IYSV poza cebulą jest szczypiorek, szalotka, czosnek por, niektóre gatunki roślin ozdobnych (m.in. eustoma, hippeastrum, irys) oraz liczne gatunki chwastów
- Typowe objawy tej choroby pojawiają się na liściach i pędach, i mają postać chlorotycznych lub białych romboidalnych wzorów o kształcie diamentu z jasną obwódką i zielonym środkiem. W miarę rozwoju choroby, plamy powiększają się i zlewają, a liście usychają. Zmiany mogą występować też na pędach i powodować wykładanie się roślin przed dojrzeniem nasion.

Warunki rozwoju choroby

- Nasilenie choroby koreluje dodatnio z pojawianiem się populacji wciornastków na plantacji.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusa powodującego tą chorobę. Zapobieganie pojawieniu się tej choroby polega przede wszystkim na stosowaniu odpowiednich środków profilaktycznych.
- Niezbędne jest systematyczne kontrolowanie i chemiczne wciornastków przenoszących wirusa z roślin chorych
- Wszystkie odmiany cebuli są podatne na IYSV, jednak różnią się wrażliwością na wciornastki, dlatego do wysadzania należy dobierać odmiany cebuli mniej podatne na szkodniki
- Należy stosować płodozmian, z uwzględnieniem roślin które nie są gospodarzami dla wirusa IYSV
- Należy zapewnić odpowiednie warunki fitosanitarne na plantacji, tj. niszczyć wszystkie cebule pozostałe na polu po zbiorze, usuwać samosiewy roślin cebulowych,

zwalczać chwasty będące żywicielami pośrednimi dla wciornastków oraz nosicielami wirusa.

Fot. 16. Wirus IYSV (H. Berniak)

PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY CEBULI PRZED SZKODNIKAMI

NICIENIE (Nematoda) - rodzinay Anguinidae

Niszczyk zjadliwy - *Ditylenchus dipsaci* (Kűhn, 1857)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Nicień często notowany w glebach Polski, ale jego rozmieszczenie ma charakter placowy. Występuje na ponad 400 gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących. W obrębie gatunku wyróżnia się szereg ras o zróżnicowanych zakresie porażanych roślin. Znanych jest ponad 20 ras *D. dipsaci*, których osobniki nie różnią się morfologicznie i mogą się krzyżować pomiędzy sobą, dając niekiedy potomstwo o zakresie roślin żywicielskich różnym od osobników rodzicielskich. Najbardziej znane rasy to: cebulowa, tulipanowa, lucernowa, koniczynowa, narcyzowa, hiacyntowa. Rasa pasożytująca na cebuli może porażać także fasolę, soję i groch.
2. Wszystkie stadia rozwojowe mogą swobodnie przemieszczać się w glebie w poszukiwaniu żywiciela, a gdy go znajdą, wnikają w jego tkanki.
3. Nicienie w niesprzyjających warunkach środowiskowych (sucha gleba, brak żywiciela, uschnięta roślina żywicielska) mogą przechodzić w stan życia utajonego, w którym mogą przetrać nawet 20 lat.
4. W porażonej roślinie nicienie z cebuli wędrują także do kwiatostanów i nasion, z którymi mogą być z przenoszone.
5. Cebule uszkodzone przez niszczyka porażane są przez grzyby i bakterie chorobotwórcze. Rozwój chorób kompleksowych cebuli uniemożliwia jej przechowywanie.

Fot. 17. Siewka cebuli uszkodzona przez niszczyka zjadliwego (A. Chałańska)

Objawy żerowania

1. Liście roślin uszkodzonych przez niszczyka są zgrubiałe i skarłowaciałe, a zaatakowane tkanki nabrzmiałe i matowe.
2. W późniejszym okresie rozwoju roślin występuje często pękanie piętki i gnicie roślin u podstawy.
3. Najsilniejsze porażenie roślin w polu notowane jest od kwietnia do czerwca, gdy temperatura nie jest jeszcze wysoka, a notowane są obfite opady.
4. Na wysuszonych cebulach, nicienie zapadają w stan życia utajonego gromadząc się na zewnątrz cebuli w okolicach piętki, w postaci szarożółtego nalotu przypominającego drobinki waty.

Rozpoznanie szkodnika

1. Nicień ten jest endopasożytem osiągającym długość 1-1,3 mm. Ciało wrzecionowate, z 4 liniami na polu bocznym.
2. Sztylet długości 10-12 µm. Ogon u obu płci ostro zakończony.
3. Przednie rozszerzenie gardzieli owalne, a zawierające gruczoły rozszerzenie tylne kształtu gruszkowatego, oddzielone od jelita.

Zarys biologii

1. Rozwój niszczyka zjadliwego rozpoczyna się w temperaturze powyżej +4°C, osiągając optimum przy 13-18°C.

2. W glebie, resztkach roślinnych i nasionach zimują larwy ostatniego stadium rozwojowego L_4, które jest fizjologicznie przystosowane do przechodzenia w stan anabiozy i przetrwania niekorzystnych warunków życia.
3. Dorosłe osobniki żyją w tkankach 45-73 dni, a zapłodnione samice w tym czasie składają 200-500 jaj.
4. W ciągu roku niszczyk zjadliwy może mieć kilka pokoleń.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Przed rozpoczęciem uprawy cebuli ważne jest aby sprawdzić, czy gleba przeznaczona pod tą uprawę nie jest zasiedlona przez niszczyka zjadliwego. W tym celu należy wykonać analizę gleby. Próby glebowe można pobierać przez cały sezon wegetacyjny, ale najlepiej od kwietnia do czerwca, kiedy w glebie jest najwięcej osobników tego nicienia.
2. Z pola o powierzchni 1 ha, z głębokości 30 cm należy pobrać 10-30 prób, przemieszczając się na polu zygzakiem. Następnie pobraną ziemię należy dokładnie wymieszać i ok. 0,5-1,0 kg próbę przekazać do badań laboratoryjnych.
3. Obecność niszczyka można potwierdzić na podstawie analizy materiału roślinnego. W tym przypadku próbę stanowi cebula wraz z częścią nadziemną (bez korzeni).
4. Próg zagrożenia przez niszczyka dla cebuli wynosi 1-2 osobniki/100 cm^3 gleby z pobranych prób. W przypadku cebuli nasiennej uprawa musi być wolna od tego nicienia.

MUCHÓWKI (Diptera) - rodzina śmietkowate (Anthomyiidae)

Śmietka cebulanka - *Delia antiqua* (Meigen, 1826)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Muchówka ta występuje na warzywach z rodziny czosnkowatych (Alliaceae): cebula, por, czosnek, siedmiolatka
2. Należy unikać lokalizowania uprawy w sąsiedztwie długo kwitnących upraw rzepaku, lucerny, koniczyny lub innych roślin bobowatych, nieużytków, a także drzew i krzewów, ponieważ muchówki są zwabiane do kwitnących roślin, na których żywią się nektarem.
3. Uprawa warzyw czosnkowatych na glebach piaszczystych sprzyja składaniu jaj przez samice śmietki cebulanki.

Śmietka cebulanka: A - objawy żerowania larw (Fot. R. Wrzodak), B - pułapka do odławiania muchówek śmietki (Fot. G. Łabanowski)

Objawy żerowania

1. Larwy pokolenia wiosennego uszkadzają rośliny uprawiane zarówno z siewu jak i z rozsady. Żerując w piętce i uszkadzają korzenie - rośliny więdną, żółkną i zasychają. Żerowanie larw może też powodować deformację roślin, a nawet ich zamieranie.
2. Larwy pokolenia letniego pojawiają się od końca lipca do początku września. Żerują w rurkowato zwiniętych liściach drążąc korytarze, często uszkodzenia te są niewidoczne na zewnątrz rośliny. Uszkodzone liście są porażane przez patogeniczne grzyby i gniją. Tak uszkodzone rośliny tracą wartość handlową i nie nadają się do przechowywania.

Rozpoznanie szkodnika

1. Muchówka długości 6-7 mm, barwy szarej, z wyraźnymi, ciemnymi, trójkątnymi plamami na odwłoku. Na ciele, szczególnie na tułowiu, widoczne są czarne szczecinki.
2. Jaja długości ok. 1,2 mm, barwy białej o siateczkowatej powierzchni chorionu.
3. Larwy walcowate, beznogie, długości do 10 mm, barwy kremowobiałej
4. Bobówki kształtu jajowatego, długości 4-7 mm, barwy ciemnobrunatnej.

Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.

2. Zimują bobówki w glebie na głębokości 10-20 cm lub w roślinach pora pozostawionego w polu na zimowanie.
3. Muchówki pojawiają się w maju i w tym czasie gromadzą się na kwitnących roślinach, gdzie odżywiają się nektarem.
4. Muchówki pokolenia wiosennego są aktywne przez 7-10 dni i w tym czasie każda z samic składa po kilkaset jaj na ziemię lub bezpośrednio u podstawy roślin. Samice przywabiane są zapachem uszkodzonych i gnijących roślin. Po 3-8 dniach wylęgają się larwy, które wgryzają się w zgrubienie korzeniowe.
5. Muchówki pokolenia letniego pojawiają się na przełomie czerwca i lipca, a ich lot trwa aż do końca sierpnia. Żerowanie larw tego pokolenia rozpoczyna się pod koniec lipca i trwa do września
6. Po zakończeniu żerowania larwy pozostają w roślinie lub schodzą do gleby na głębokość około 15 cm, gdzie przepoczwarczają się i zimują.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Lustracje uprawy pora w okresie zagrożenia należy wykonywać 2-3 razy w tygodniu.
2. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie jaj śmietki cebulanki u podstawy 2- 3 roślin rosnących na 1 mb rzędu uprawy.
3. Podstawą do zwalczania jest również stwierdzenie muchówek na plantacji za pomocą żółtych lub białych tablic lepowych.

Inne gatunki szkodliwych muchówek

Dymkę, szczególnie sadzoną jesienią oraz cebulę ozimą uszkadza w okresie wiosennym **błotniszka czosnkówka** (*Suillia lurida*). Jej białawe, beznożne larwy, długości do 9 mm, żerują wewnątrz dolnej części szczypioru. Szczypior jest często uszkadzany przez **miniarki** (Agromyzidae). Głęboka orka przedzimowa uniemożliwia części populacji tych muchówek wyjście z ziemi w okresie wiosennym. W okresie załamywania się szczypioru, obok **śmietki cebulanki**, występuje wiele innych gatunków muchówek, m.in.: **śmietka kiełkówka** (*Delia florilega*) i **śmietka glebowa** (*Delia platura*), **udnica brodawkówka** (*Eumerus tuberculatus*) i **zgniłówki** (*Fannia* spp.).

MOTYLE (Lepidoptera) - rodzina wgryzkowate (Acrolepiidae)

Wgryzka szczypiorka - *Acrolepiopsis assectella* (Zeller, 1839)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

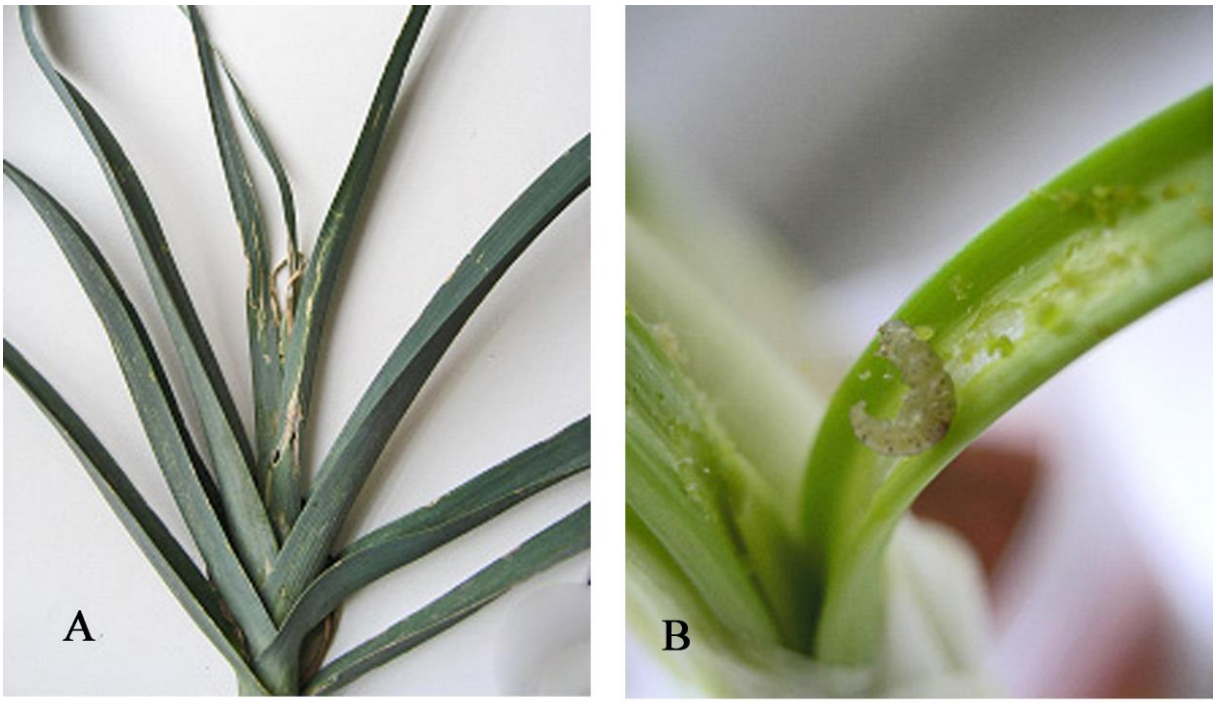
1. Gąsienice żerują na warzywach cebulowych, głównie na cebuli, porze, szalotce i czosnku.
2. Zakładając uprawę należy, w miarę możliwości zachować izolację przestrzenną od nieużytków i upraw cebuli ozimej – potencjalnych miejsc zimowania owada.
3. Pokolenie wiosenne żeruje najczęściej na plantacjach nasiennych pora i cebuli. Dla uprawy pora zagrożeniem jest pokolenie letnie gąsienic żerujące w lipcu i pokolenie jesienne, którego gąsienice żerują w sierpniu i we wrześniu.

Objawy żerowania

1. Młode gąsienice wgryzają się do tkanki liścia i wyjadają miękisz powodując powstawanie podłużnych jasnych smug. Pozostała skórka zasycha i następnie pęka. Na liściach powstają długie, nieregularne dziury, a liście skręcają się.
2. Gąsienice najczęściej uszkadzają liście sercowe porów, co powoduje zahamowanie wzrostu, zwłaszcza młodych roślin. Rośliny zaatakowane przez tego owada tracą wartość handlową i są porażane przez patogeny. Pozostawione na zimowanie w gruncie przemarzają

Rozpoznanie szkodnika

1. Motyle długości 6-8 mm i rozpiętość skrzydeł 10-12 mm. Przednia para skrzydeł jest szarobrunatna z białymi plamkami, zaś tylna - szara z długą strzępiną na brzegach.
2. Jajo jest owalne, długości do 0,3 mm, barwy kremowożółtej.
3. Gąsienica długości do 10 mm, barwy kremowej, z szarymi brodawkami wzdłuż ciała i brązową głową.
4. Poczwarka długości do 8 mm, barwy ciemnobrunatnej, otoczona kokonem z delikatnej siateczki.



Wgryzka szczypiorka: A - objawy żerowania, B - gąsienica (Fot. R. Wrzodak)

Zarys biologii

1. Zimują samice pokolenia jesiennego na porach pozostawionych na polu oraz na miedzach w sąsiedztwie plantacji i w przechowalniach.
2. Wiosną, gdy średnia temperatura powietrza przekroczy 7°C (czasem już od połowy kwietnia), zaczynają motyle nalatywać na uprawy nasienne pora i cebuli oraz na pola z cebulą ozimą.
3. Samice pokolenia wiosennego składają jaja w końcu czerwca i na początku lipca. Składanie jaj przez samice pokolenia letniego następuje w III dekadzie lipca i w sierpniu, a żerowanie gąsienic w sierpniu i wrześniu.
4. Przepoczwarczanie odbywa się na roślinach pora.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Do wykrywania i śledzenia dynamiki lotu motyli wgryzki służą pułapki feromonowe typu Delta lub skrzydełkowe z atraktantem płciowym samicy.
2. Odłowienie samców w pułapki oraz stwierdzenie pierwszych objawów żerowania gąsienic na liściach jest podstawą do podjęcia decyzji o zwalczaniu.
3. Samice składają jaja najczęściej na rośliny rosnące na obrzeżu pola, stąd też, przy niewielkim nasileniu szkodnika, zabieg można wykonać tylko na obrzeżach plantacji.

4. Progiem zagrożenia jest wykrycie w czerwcu 2–5 wygryzionych w liściach „okienek” na 10 kolejno przeglądanych roślinach. Rośliny należy przeglądać w losowo wybranych 3-5 miejscach na 1ha plantacji, łącznie należy przejrzeć 30-50 roślin.
5. W rejonach licznego występowania wgryzki zaleca się wykonanie 2-3 zabiegów w odstępie co 10-14 dni środkami dopuszczonymi do stosowania na cebuli.

PRZYLŻEŃCE (Thysanoptera) - rodzina wciornastkowate (Thripidae)

Wciornastek tytoniowiec - *Thrips tabaci* Lindeman, 1889 subsp. *communis*

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

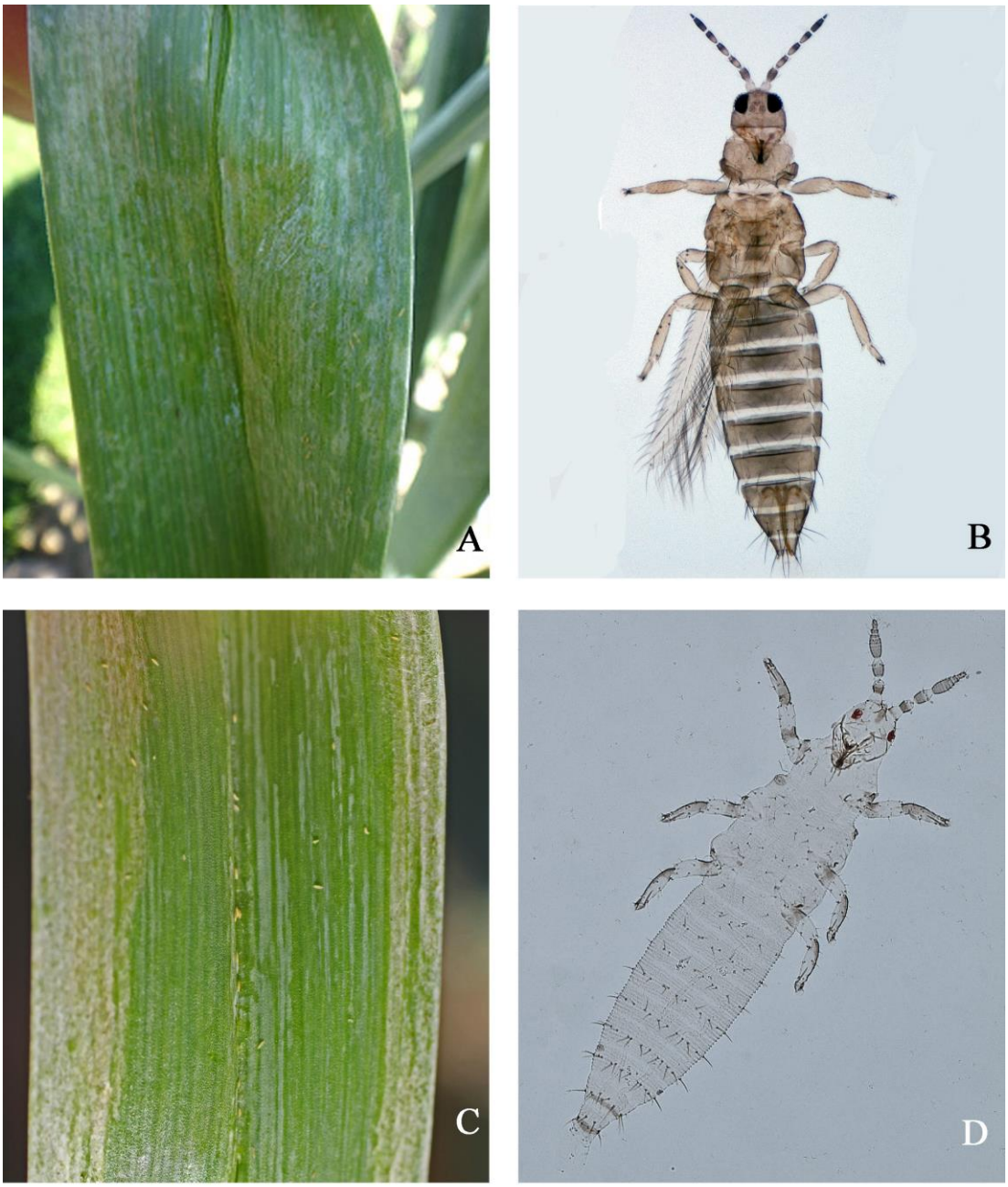
1. Wciornastek ten występuje pospolity na terenie całego kraju, na wielu gatunkach roślin w uprawach polowych jak i pod osłonami oraz dziko rosnących.
2. Jest wielożerny i znany jako groźny szkodnik roślin uprawnych, spośród warzyw największe szkody wyrządza w uprawie roślin cebulowych (cebula, por, czosnek) oraz kapustnych.
3. Osobniki dorosłe wciornastka i larwy odżywiają się zawartością komórek miękiszowych liści, co przy intensywnym żerowaniu prowadzi do zahamowania wzrostu roślin.
4. Sucha i upalna pogoda sprzyja licznemu występowaniu wciornastków.

Objawy żerowania

1. W miejscu żerowania, do opróżnionych komórek dostaje się powietrze i tworzą się drobne, srebrzystobiałe plamki, stopniowo zlewające się i obejmujące znaczną powierzchnię liścia.
2. Silnie uszkodzone liście bieleją i zasychają.

Rozpoznanie szkodnika

1. Samice o ciele wydłużonych, długości 0,8-1,3 mm; czułki 7-członowe, przy czym pierwszy człon jasny, pozostałe ciemne; skrzydła wąskie otoczone długimi włoskami tzw. Strzępinę; na tylnym brzegu przedplecza, w jego kątach długie szczeciny; Na tylnym brzegu VIII tergitu odwłoka grzebień złożony z długich włosków. Samce wciornastka tytoniowca nie znane.
2. Samice mają dwie formy barwne, wiosną i latem występuje forma jasna o zabarwione jasnożółtym, jesienią występuje forma ciemna o zabarwieniu brązowym.



Wciornastek tytoniowiec: A - uszkodzony liść (Fot. R. Wrzodak, B - samica, C - larwy na liściu, D - larwaspod mikroskopu (Fot. G. Łabanowski)

3. Larwy są kształtem podobne do samic, ale pozbawione skrzydeł, barwy kremowej z przyciemnieniami na czułkach, nogach i końcowych segmentach odwłoka; brzeg segmentów odwłoka ząbkowany, a na każdym rozmieszczonych jest 8-10 rzędów małych wzgórków; na tylnym brzegi IX segmentu na stronie grzbietowej znajduje się 18 ostro zakończonych ząbków.

Zarys biologii

1. Zimują samice w wierzchniej warstwie ziemi (do głębokości 10 cm), w zeschniętych resztkach roślin, a także na miedzach, nieużytkach, na plantacjach z roślinami wieloletnimi oraz w przechowalniach i szklarniach.
2. Wczesną wiosną rozpoczynają żerowanie na roślinach dziko rosnących w miejscu zimowania, a później przelatują na uprawy, gdzie rozmnażają się i żerują do późnej jesieni.
3. W ciągu roku rozwija się 4 do 6 pokoleń. Larwy, po okresie żerowania, schodzą do ziemi, gdzie przechodzą stadium przedpoczwarki i poczwarki i po 7-14 dniach wychodzą samice dając początek kolejnemu pokoleniu.
4. Rozwój jednego pokolenia, w zależności od temperatury, trwa 18 do 30 dni.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Plantację powinno się lustrować raz w tygodniu, a przy suchej i upalnej pogodzie nawet co 3 dni. Przeglądając rośliny, należy szczególną uwagę zwrócić na rośliny znajdujące się na obrzeżach pola, na które wciornastek nalatuje w pierwszej kolejności.
2. Do wykrywania pierwszych samic i śledzenia dynamiki lotu wciornastków należy zastosować niebieskie lub żółte tablice lepowe.
3. Próg zagrożenia wynosi 6 do 10 osobników na 1 roślinie w okresie czerwca – lipca z przeglądanych 50 roślin losowo wybranych na polu.

CHRZĄSZCZE (Coleoptera) - rodzina ryjkowcowate (Curculionidae)

Chowacz szczypiorak - *Oprohinus suturalis* (Fabricius 1775)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Występują powszechnie w całej Polsce na warzywach cebulowych, głównie cebuli, szalotce, porze i czosnku.
2. Szkodliwe są zarówno larwy i owady dorosłe, żerujące na szczypiorze. Największe szkody wyrządzają w maju i czerwcu.
3. Zakładając uprawę należy, w miarę możliwości zachować izolację przestrzenną od ubiegłorocznych upraw cebuli, upraw cebuli ozimej, a także od upraw pora zostawionego na zimowanie w gruncie.

Objawy żerowania

1. Chrząszcze żerują na zewnątrz szczypioru, zaś larwy wewnątrz.

2. Samice przed złożeniem jaj wygryzają drobne otworki ułożone w regularne rzędy i w nie składają jaja.
3. Larwy po wylęgnięciu żerują wewnątrz liści, gdzie zeskrobują i wyjadają miękisz, powodując powstawanie podłużnych jasnych smug, tzw. okienek. Pozostała skórka z czasem zasycha i pęka. Na liściach powstają długie, nieregularne dziury, a liście skręcają się.
4. Larwy uszkadzając szczypior, przyczyniają się do zahamowania wzrostu zwłaszcza młodych roślin. Rośliny zaatakowane przez tego owada tracą wartość handlową i są porażane przez patogeny.

Szczypior uszkodzony przez larwy chowacza szczypioraka – widoczne charakterystyczne „okienka" – uszkodzenia liści

Rozpoznanie szkodnika

1. Chrząszcze długości do 3mm, barwy czarnej, pokrywy pokryte szarymi łuskami, z jaśniejszą linią biegnącą pośrodku.
2. Jajo owalne, długości do 0,5 mm, barwy żółtej.
3. Larwy beznogie, długości do 7 mm, barwy kremowej z brązową głową.

Zarys biologii

1. Zimują chrząszcze na miedzach, w ściółce, w resztkach roślin pozostawionych na polu, a także pod grudkami ziemi.

2. Na wiosnę, w kwietniu przechodzą na pola, gdzie odżywiają się szczypiorem – pojawiają się wcześniej niż wgryzka szczypiorką.
3. Samice składają jaja w tkankę liści, a larwy po wylegnięciu żerują wewnątrz szczypioru.
4. Larwy po osiągnięciu dojrzałości schodzą do ziemi, gdzie w kokonie przepoczwarczają się.
5. Chrząszcze następnego pokolenia pojawiają się na uprawach cebuli w lipcu i sierpniu i po krótkim żerowaniu uzupełniającym schodzą na zimowanie.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Lustrację plantacji cebuli ozimej należy rozpocząć już w kwietniu, ponieważ w tym czasie pojawiają się chrząszcze, na cebuli uprawianej konwencjonalnie chrząszcze pojawiają się w maju-czerwcu. Szczególną uwagę należy zwrócić na rośliny znajdujące się na obrzeżach pola, które zasiedlane są przez chrząszcze w pierwszej kolejności.
2. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 2 do 5 wygryzionych „okienek" w szczypiorze na 10 kolejno przeglądanych roślinach wybranych losowo na polu w 3 – 5 miejscach.

Lokalnie, zwłaszcza w rejonach południowej i południowo-wschodniej Polski, na cebuli mogą również pojawić się chrząszcze **poskrzypki cebulowej** - *Lilioceris merdigera* (Linnaeus, 1758). Chrząszcze są czerwonoceglaste, długości 6-8 mm. Larwy osiągają długość 8 mm, są brązowożółte, często pokryte odchodami. Szkodliwe są zarówno chrząszcze jak i larwy. Zimują chrząszcze w gruncie. W sezonie mogą rozwinąć dwa pokolenia. Rozwój jest bardzo zbliżony do chowacza szczypioraka, stąd i terminy zwalczana są zbieżne.

MUCHÓWKI (Diptera) - rodzina miniarkowate (Agromyzidae)

W uprawach cebuli najczęściej spotykane **są miniarka cebulowa** - *Liriomyza cepae* (Hering, 1927) i **miniarka porówka** - *Phytomyza gymnostoma* Loew, 1858.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Muchówki te występują na terenie prawie całego kraju; przy czym miniarka porówka jest częściej spotykana na terenach południowej i południowowschodniej Polski oraz coraz liczniej w województwach centralnych.
2. Larwy żerują na roślinach cebulowych z rodziny czosnkowatych, spośród warzyw uszkadzają por, cebulę, szczypiorek i czosnek.

3. Zakładając plantację należy zachować izolację przestrzenną od pól, na których w ubiegłym roku uprawiano pora, cebulę i cebulę ozimą. W miarę możliwości należy też unikać sąsiedztwa kwitnących roślin i upraw, a także drzew i krzewów, ponieważ muchówki są zwabiane przez kwiaty, których nektar stanowi ich pożywienie.
4. Liczne uszkodzenia szczypioru są przyczyną zahamowania wzrostu roślin. Silnie uszkodzone rośliny cebuli, zwłaszcza uprawianej na wczesny zbiór szczypioru, mają znacznie obniżoną wartość handlową.

Objawy żerowania

1. Samice nakłuwają pokładełkiem liście i odżywiają się sokiem. W miejscach nakłuć tworzą się białe plamki ułożone w rzędy biegnące wzdłuż liścia. Do części nakłuć samice składają jaja.
2. Larwy, które podczas żerowania kierują się w dół roślin, wyżerają wąskie tunele (miny) w tkance liści.

Rozpoznanie szkodnika

Miniarka cebulowa

1. Muchówka długości 1,5-2,5 mm, głowa i 3-członowe czułki są żółte a tułów czarny z szarym odcieniem. Odwłok i nogi czarne, natomiast górną część bioder żółtawą.
2. Jaja są wydłużone, długości 0,4-0,5 mm, barwy perłowo białej.
3. Larwy są białawe z prześwitującym żółtawozielonym przewodem pokarmowym. W pełni rozwinięta larwa osiąga długość 5-6 mm.
4. Bobówka długości 2,5-3 mm, barwy żółtawej.

Zarys biologii

1. Bobówki zimują w glebie, w resztkach roślinnych na polach, na których wcześniej uprawiano cebulę. Czasem mogą także zimować w zaschniętym szczypiorze, w przechowalniach.
2. Muchówki wylatują pod koniec maja. Początkowo odżywiają się sokiem roślinnym wypływającym z nakłutych liści.
3. W czerwcu, samice przekłuwają pokładełkiem tkankę liścia i składają do jego wnętrza pojedynczo lub w grupy po 2-3 jaja. Rozwój jaja trwa 4-5 dni.
4. Larwy pojawiają się w czerwcu, wtedy też obserwuje się ich największą liczbę. Żerowanie larwy trwa, w zależności od temperatury 10-15 dni.

Miniarka porówka: A - uszkodzony liść, B - larwa (Fot. R. Wrzodak), C - miejsca złożenia jaj, D - bobówki (Fot. G. Łabanowski)

Miniarka porówka

1. Muchówki długości 3,3-4,2 mm, przy czym samce są mniejsze od samic. Ciało barwy szarej, z żółtą głową i ciemnym odwłokiem, na którego bokach widoczny jest żółty pasek.
2. Jaja są mlecznobiałe, podłużne, o wymiarach 0,5 x 0,2 mm.
3. Larwy dorastają do 5 mmi, początkowo są białe, w miarę rozwoju żółkną.
4. Bobówka długości 3-4 mm, barwy ciemnobrązowej.

Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.
2. Zimują bobówki drugiego pokolenia w resztkach roślinnych na polu, w roślinach pora pozostawionych na zimowanie w polu lub w przechowalniach. Mogą zimować również larwy, które przepoczwarczają się wiosną następnego roku.
3. W zależności od warunków pogodowych wiosenny wylot muchówek zaczyna się już około połowy kwietnia i może trwać do końca maja.
4. Muchówki letniego pokolenia pojawiają się od sierpnia do października.
5. Samice składają jaja w liście pora, cebuli i szczypiorku, a larwy mogą żerować do połowy listopada.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Lustracja roślin, minimum raz w tygodniu, w 3-5 punktach na polu, termin przeglądania roślin w przypadku miniarki cebulówki maj-czerwiec, a miniarki porówki lipciec-sierpień.
2. Próg zagrożenia dla miniarki cebulowej wynosi do 10% uszkodzonych roślin w roku poprzedzającym uprawę, a dla miniarki porówki – stwierdzenie 8 – 10 miejsc składania jaj (punktowe nakłucia) na 1 m^2 uprawy.

MOTYLE **(Lepidoptera) - rodzina sówkowate (Noctuidae)**

Rolnice (Agrotinae) - w uprawach cebuli najczęściej spotykane są:

rolnica zbożówka - *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller, 1755), **rolnica czopówka** - *Agrotis exclamationis* (Linnaeus, 1758) i **rolnica panewka** - *Xestia c-nigrum* (Linnaeus, 1758) i **rolnica gwoździówka** - *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766).

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Rolnice występują na obszarze całej Polski, są wielożerne i mogą uszkadzać wszystkie gatunki warzyw, w tym cebulę.
2. Uszkodzenia powodowane są przez gąsienice są w postaci wygryzionych dziur w zgrubiałej części rośliny.
3. Na uszkodzenia bardziej narażone są uprawy zakładane po wieloletnich użytkach zielonych, nieużytkach lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie.

Rodzaj uszkodzeń

1. Na plantacjach cebuli, rolnice żerują od wiosny aż do zbiorów, chociaż największe uszkodzenia roślin są w maju i czerwcu (pierwsze pokolenie), a później w lipcu i sierpniu (drugie pokolenie).
2. Żerowanie gąsienic wczesną wiosną może doprowadzić do całkowitego zniszczenia uprawy, a ze względu na placowy charakter występowania szkodnika na polu, może dochodzić do powstawania tzw. "łysin"
3. Młode gąsienice żerują na nadziemnych częściach roślin podczas dnia, zaś starsze żerują w nocy lub pod ziemią uszkadzając korzenie roślin. Młodsze rośliny są podgryzane i częściowo wciągane do ziemi. Na roślinach widoczne są obszerne wygryzione dziury.

Rolnica zbożówka: A - gąsienica (Fot. R. Wrzodak), B - uszkodzone cebule (Fot. G. Łabanowski)

Rozpoznanie szkodnika

1. Motyle rolnic średniej wielkości, o rozpiętości skrzydeł 25-45 mm. Skrzydła przednie jasnobeżowe do szarobrunatnych z przeważnie dobrze widoczną, charakterystyczną dla tej rodziny, nerkowatą plamką.

2. Gąsienice są walcowate, szare, brunatne lub oliwkowe, z połyskiem. Ich długość zależy od gatunku i wynosi 30 do 60 mm. Charakterystyczną cechą wszystkich rolnic jest zwijanie się gąsienic w razie zaniepokojenia.
3. Poczwarka jest czerwonobrunatna.

Zarys biologii

1. W zależności od gatunku i warunków klimatycznych, rolnice mogą rozwinąć 1-2 pokolenia w ciągu roku.
2. Zimują miejscu żerowania, w stadium poczwarki lub jako gąsienice, w glebie na głębokości 10-20 cm. Wiosną, gąsienice po żerowaniu uzupełniającym, przepoczwarczają się.
3. Motyle pokolenia wiosennego pojawiają się w maju i w tym czasie samice składają jaja (do 2000 sztuk) do gleby lub na rośliny.
4. Młode gąsienice żerują na roślinie w dzień, a starsze głównie w nocy, w dzień chowając się w ziemi.
5. Motyle pokolenia letniego latają od końca lipca do końca września, a gąsienice tego pokolenia mogą żerować aż do pierwszych przymrozków.

Monitorowanie występowania szkodnika i próg zagrożenia

1. Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia roślin powodowane przez rolnice, to przed założeniem uprawy należy pobrać próby glebowe o powierzchni $2m^2$ (32 próby z 1 ha, każda o powierzchni 25 cm x 25 cm i na głębokość do 30 cm).
2. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 4-6 gąsienic na $1m^2$ pobranych prób, co daje podstawę do podjęcia decyzji o zwalczaniu.
3. Pierwsze motyle na uprawie cebuli i dynamikę ich lotu można monitorować za pomocą pułapek feromonowych typu delta, skrzydełkowych lub kubełkowych wyposażonych a atraktant płciowy samicy. Pułapki ustawia się w polu w liczbie 1-2/ha na początku maja i zmienia feromon co 4-6 tygodni aż do końca września. Pułapkę należy umieścić tak, aby zawsze znajdowała się ponad wierzchołkiem roślin, nie niżej niż 70cm od powierzchni gleby. Co najmniej dwa razy w tygodniu należy notować liczbę odłowionych samców.

CHRZĄSZCZE (Coleoptera) - rodzina żukowate (Scarabaeidae)

Pędraki – to larwy chrząszczy z podrodziny chrabąszczowatych (Melolonthinae), do której należą takie szkodniki jak: **chrabąszcz majowy** - *Melolontha melolontha* (Linnaneus, 1758), **guniak czerwczyk** - *Amphimallon solstitiale* (Linnaeus, 1758) oraz **ogrodnica niszczylistka** - *Phyllopertha horticola* (Linnaeus, 1758).

Zagrożenie i ryzyko uszkodzeń

1. Pędraki występują powszechnie i są wielożerne, uszkadzają części podziemne roślin uprawnych i dziko rosnących.
2. Chrząszcze żerują na drzewach i krzewach liściastych wygryzając w liściach dziury lub całkowicie je zjadają.
3. Pędraki starszych stadiów rozwojowych są szczególnie groźne dla młodych roślin, ponieważ mogą je całkowicie zniszczyć.
4. Gradacje pędraków chrabąszcza majowego występują cyklicznie co 3-4 lata.

Rodzaj uszkodzeń

1. Pędraki podgryzają i zjadają części podziemne roślin, a uszkodzone młode rośliny zamierają.
2. Uszkodzone cebule gniją i nie nadają się do przechowywania.

Rozpoznanie szkodnika

1. Chrząszcz chrabąszcza majowego ma ciało długości 25-30 mm, przedplecze jest czarne, a głowa ciemna. Pokrywy - skórzaste skrzydła są brązowe. Czułki wachlarzowate.
2. Chrząszcz guniaka czerwczyka jest mniejszy, osiąga długość do 20 mm. Pokrywy - skórzaste skrzydła są jaśniejsze niż u chrabąszcza majowego. Ciało gęsto pokryte białymi włoskami.
3. Chrząszcz ogrodnicy niszczylistki jest najmniejszy, długość jego ciała nie przekracza 12 mm. W odróżnieniu od pozostałych gatunków przedplecze oraz głowa jest koloru zielonego lub niebieskiego z metalicznym połyskiem.
4. Larwy wszystkich gatunków są do siebie podobne, różnią się wielkością i układem szczecin nad szczeliną odbytową. Ciało jest łukowato wygięte, ze zgrubiałym sino-niebieskim końcem odwłoka, w przedniej części ciała umieszczone są trzy pary nóg. Głowa jest brązowa z dużymi żuwaczkami. Wiek stadium rozwojowego można ocenić na podstawie szerokości puszki głowowej.

Zarys biologii

1. Wylot chrząszczy chrabąszcza majowego odbywa się wiosną, pierwsze chrząszcze pojawiają się pod koniec kwietnia, gromadny lot godowy tzw. rójka ma miejsce w maju. Rójka guniaka i ogrodnicy a miejsce w czerwcu i lipcu. Chrząszcze są aktywne wieczorem i nocą.
2. Cykl rozwojowy wszystkich wymienionych chrząszczy jest zbliżony do siebie. Samica chrabąszcza majowego składa 60-70 jaj w grupach po 12-30 sztuk do gleby na głębokość 15-25 cm. Po 4-6 tygodniach wylęgają się larwy, których całkowity rozwój trwa 3-4 lata. Rozwój larw guniaka czerwczyka trwa 2 lata, a ogrodnicy niszczylistki jeden rok.
3. Przepoczwarczenie wszystkich gatunków chrząszczy odbywa się w czerwcu i lipcu, w glebie na głębokości 30-40 cm. Chrząszcze pojawiają się w sierpniu i wrześniu i pozostają w glebie do następnej wiosny.
4. Wiosną pędraki wznawiają aktywność i rozpoczynają żerowanie, kiedy temperatura gleby przekroczy 7°C.

Chrabąszcz majowy: A - chrząszcz, B - pędraki (Fot. G. Łabanowski)

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Przed siewem nasion cebuli lub posadzeniem dymki w pole, należy ocenić stopień nasilenia pędraków w glebie na podstawie prób glebowych pobranych w taki sposób

jak opisano wcześniej. Szczególnie jest to ważne, jeżeli pole wcześniej było nieużytkiem, zwłaszcza łąki i pastwiska.

2. Próg zagrożenia dla pędraków chrabąszcza majowego wynosi 2-3 pędraki/m^2 pobranych prób glebowych. Dla guniaka czerwczyka i ogrodnicy niszczylistki jest znacznie wyższy.