

INSTYTUT OGRODNICTWA

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY KAPUSTY
GŁOWIASTEJ BIAŁEJ**



Skierniewice 2015

Opracowanie zbiorowe pod redakcją prof. dr hab. Gabriela Łabanowskiego

Autorzy:

dr Aneta Chałańska (część nematologiczna)

prof. dr hab. Gabriel Łabanowski (część entomologiczna)

prof. dr hab. Józef Robak (część fitopatologiczna)

mgr Katarzyna Woszczyk (część entomologiczna)

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

Zadanie 2.1 Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin.

Spis treści

I. WSTĘP	4
II. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW OCHRONY KAPUSTY GŁOWIASTEJ BIAŁEJ PRZED CHOROBIAMI	5
Zgorzel siewek kapusty	5
Kiła kapusty.....	6
Czerń krzyżowych.....	8
Szara pleśń.....	10
Zgnilizna twardzikowa	12
Czarna zgnilizna bakteryjna kapusty.....	13
Wewnętrzne zbrunatnienie główek kapusty.....	16
Naroślowatość liści	17
III. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW ZWALCZANIA SZKODNIKÓW KAPUSTY GŁOWIASTEJ	18
Mątwik burakowy	18
Przyłżeńce	20
Mszyce	21
Tantniś krzyżowiaczek	23
Bielinki	25
Piętnówki.....	28
Śmietka kapuściana	31
Mączlik warzywny	33
Ślimaki	34
Literatura uzupełniająca	37

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik sygnalizatora kapusty głowiastej białej jest pierwszym opracowaniem z zakresu ochrony warzyw przed chorobami i szkodnikami. Poradnik ten adresowany jest nie tylko do producentów warzyw kapustnych z wieloletnim doświadczeniem, ale także do tych, którzy wkrótce podejmą się uprawy tych warzyw. W informatorze zawarte są podstawowe informacje z zakresu występowania, diagnostyki i sygnalizacji potrzeby i optymalnych terminów ochrony roślin przed agrofagami. Wszystkie te elementy mają służyć zasadom integrowanej ochrony roślin, czyli ograniczeniu do minimum stosowania środków chemicznych z korzyścią dla producenta, konsumenta i środowiska. W krótkich opisach podano podstawowe wiadomości o znaczeniu poszczególnych agrofagów dla uprawy kapusty głowiastej białej i ich zakresie roślin żywicielskich, a głównie skoncentrowano się na elementach diagnostyki, czyli rozpoznaniu sprawców uszkodzeń na podstawie podstawowych cech oraz typowych objawów porażenia lub uszkodzenia, które zilustrowano zdjęciami. Ze względu na przewidywanie zagrożenia przez agrofagi w opisach pojawiły się również elementy biologii szkodnika i etiologii choroby, aby móc w odpowiednim czasie podjąć obserwacje polowe. Najważniejszym elementem poradnika sygnalizatora są informacje na temat sposobu wykrywania i przewidywania zagrożeń w uprawie kapusty głowiastej białej. W zależności od czynnika sprawczego, sygnalizowane jest jego zagrożenie dla uprawy w oparciu o lustrację roślin w polu, które jest podstawową czynnością oraz wskazano też na narzędzia pomocnicze takie jak żółte tablice lepowe, pułapki feromonowe, urządzenia do odłowu zarodników grzybów itp. W wielu przypadkach pomocne są stacje meteorologiczne, gdzie można będzie wykorzystać dane (temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści) do prognozowania pojawu w oparciu o modele matematyczne. Ułatwi to określenie czasu pojawienia się czynnika sprawczego, a tym samym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu. W opracowaniu uwzględniono również wartości progów zagrożenia dla poszczególnych agrofagów, które pozwalają określić potrzebę ochrony roślin przed patogenami lub wykonania zwalczania szkodnika, aby nie dopuścić do utraty plonu większym wymiarze niż to przewiduje wartość progu ekonomicznej szkodliwości.

Poza tym poradnikiem wskazane jest korzystanie również z wcześniejszych opracowań – metodyk integrowanej produkcji roślin dla instruktorów i producentów warzyw, które dostępne są na stronach Instytutu Ogrodnictwa, Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa i Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Mamy nadzieję, że poradnik sygnalizatora przyczyni się do realizacji przez profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin obowiązującej od 1 stycznia 2014 r. metody integrowanej ochrony roślin.

II. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW OCHRONY KAPUSTY GŁOWIASTEJ BIAŁEJ PRZED CHOROBAMI

CHOROBY POCHODZENIA GRZYBOWEGO

Zgorzel siewek kapusty

Czynnik sprawczy

1. Sprawcami choroby jest wiele patogenicznych organizmów pochodzenia glebowego i przenoszonych na powierzchni nasion. Są to następujące grzyby: - *Phytium debarianum* R. Hesse (1874) z rodziny Pythiaceae, - *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn 1858 z rodziny Ceratobasidiaceae, z teleomorfa *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk 1956, *Fusarium avenaceum* (Cda ex FR) Sacc. z rodziny Nectriaceae, z teleomorfa *Giberella avenacea* R.J.Cook, *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. (1912) z rodziny Pleosporaceae, *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., (1880) z rodziny Pleosporaceae, *Alternaria brassicicola* (Schwein.) Wiltshire, (1947) z rodziny Pleosporaceae oraz bakterie z rodzaju *Xanthomonas*, *Pseudomonas* i inne przenoszone przez nasiona

Występowanie i objawy chorobowe

1. Zgorzel siewek, potocznie zwana „czarną nóżką” występują powszechnie w okresie produkcji rozsady kapusty głowiastej i wielu innych gatunków warzyw.
2. Objawia się masowym zamieraniem kiełkujących nasion przed wschodami lub zamieraniem siewek po wschodach.
3. Starsze rośliny kapusty porażone grzybami chorobotwórczymi mogą przetrwać, część podliścieniowa jest wówczas zdrewniała i lekko przewężona.

Warunki rozwoju choroby

1. Zgorzel siewek występuje zwykle w warunkach wysokiej wilgotności gleby i stosunkowo niskiej temperatury podłoża oraz przy małym dostępie światła a także zbyt głębokiego siewu nasion.
2. Choroba występuje zawsze, jeśli nie zaprawione nasiona wysiewa się gęsto do zimnej i zbyt wilgotnej gleby na rozsadniku, oraz gdy rozsada produkowana jest wczesną wiosną, przy niedoborze światła.

Sposób określania potrzeby zwalczania

1. Obserwacje należy przeprowadzić od fazy kiełkowania nasion i w fazie 1-2 liści (faza rozwojowa BBCH 11), wybierając do tego celu po 30 roślin z 4-5 losowo wybranych miejsc na rozsadniku.
2. W próbie 120-150 roślin ocenia się procent roślin chorych - z przewężoną szyjką korzeniową lub przewróconych siewek.
3. Kryterium do podjęcia wykonania zabiegu jest stwierdzenie więcej niż 1% roślin z objawami choroby.



Zgorzel siewek kapusty: A – w multiplacie, B – na rozsadniku (Fot. J. Robak)

Kiła kapusty

Czynnik sprawczy

1. Sprawcą choroby jest patogen glebowy - *Plasmodiophora brassicae* Woronin, którego zarodniki przetrwalnikowe mogą zalegać w podłożu do 8-10 lat, nie tracąc aktywności biologicznej.

Występowanie i objawy chorobowe

1. W Polsce choroba występuje na wszystkich typach gleb, w szczególności na lekkich piaskach gliniastych.
2. Zagrożone kiłą są także gleby torfowe (torfy niskie), na których choroba występuje endemicznie, porażając dziko rosnące rośliny z rodziny kapustowatych.
3. Choroba poza kapustą głowiastą białą i innymi warzywami kapustnymi, występuje także na rzepakach: jarym i ozimym.

4. Zarodniki infekcyjne (pływki) atakują system korzeniowy rośliny żywicielskiej. Pływki infekują najpierw komórki włosnikowe, skąd następnie wnikają do wewnętrznych warstw korzenia.
5. Porażone komórki powiększają się (hipertrofia) i nadmiernie namnażają (hiperplazja), a po kilkunastu dniach od infekcji na korzeniach widoczne są już charakterystyczne wyrośla.
6. Przewodzenie składników pokarmowych i wody w porażonych tkankach jest bardzo utrudnione, co w konsekwencji prowadzi do więdnienia roślin (pierwsze symptomy), a w przypadku dużego nasilenia choroby – do ich zamierania.
7. Chorobie towarzyszą zwykle liczne bakterie gnilne, powodujące szybki rozkład tkanek korzeni. Gnijące części nieprzyjemnie pachną.
8. Porażony system korzeniowy staje się głównym źródłem infekcji gleby.
9. Rośliny zaatakowane w późniejszej fazie wzrostu, mogą wytworzyć wtórny system korzeniowy lub posiadają zdolność szybkiej jego regeneracji, co pozwala roślinie przetrwać, a nawet plonować.

Warunki rozwoju choroby

1. *P. brassicae* wytwarza zarodniki pływkowe, które łatwo rozprzestrzeniają się w wilgotnej glebie. Mogą również przedostawać się do cieków wodnych - rurek drenarskich, rowów odwadniających i wraz z wodą są transportowane na duże odległości.
2. Najczęściej źródłem infekcji jest zakażona gleba na rozsadniku lub substrat torfowy, używany do produkcji rozsady. Występowaniu choroby sprzyja monokulturowy system uprawy warzyw kapustnych, oraz rzepaku.
3. Rozwojowi choroby sprzyja zakwaszona gleba, wysoka wilgotność oraz temperatura gleby w zakresie 22-25°C. W temperaturze gleby poniżej 15°C infekcja korzeni przebiega bardzo powoli, lub do niej nie dochodzi.
4. Nasilenie choroby uzależnione jest także od stopnia zasiedlenia gleby przez sprawcę choroby i fazę rozwojową rośliny.
5. Do całkowitego zniszczenia uprawy kapusty może dojść, gdy rośliny porażane są w początkowej fazie wzrostu.

Sposób określania potrzeby zwalczania

1. Przed ponowną uprawą kapusty na danym stanowisku, wskazana jest analiza gleby pod kątem określenia stopnia jej zasiedlenia przez patogena, którą wykonuje Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.
2. Próbkę gleby należy pobrać przed sadzeniem roślin w 4-5 miejscach z pola o powierzchni 1 ha, jeżeli w latach poprzednich stwierdzano co najmniej 20% roślin z objawami choroby.

3. Próg zagrożenia wynosi 10^3 zarodników przetrwalnikowych w 1 ml gleby.



Objawy kiły na korzeniach kapusty (Fot. J. Robak)

Czerń krzyżowych

Czynnik sprawczy

1. Sprawcami choroby są grzyby z rodzaju *Alternaria*: *A. brassicae* (Berk.) Sacc., *A. brassicicola* Withsh. i *A. alternata* (Fr.) Keissel

Występowanie i objawy chorobowe

1. Pierwsze objawy choroby mogą występować już w fazie produkcji rozsady jako zgorzele przed i po wschodowe siewek.

2. Typowe objawy występują na kapuście w okresie tworzenia się główek. Są to owalne, charakterystyczne szarobrunatne plamy. Na tych plamach grzybni pojawiają się jasne, koncentrycznie ułożone, w strefy ciemne i jasne trzonki z zarodnikami konidialnymi grzyba. Wokół tych plam widoczna jest żółtawa obwódka tzw. „halo”. Z czasem, plamy się zlewają, liście dolne zasychają i stopniowo zamierają.

3. Plamy pojawiają się także w okresie przed zbiorczym na liściach okrywowych główek kapusty.

Warunki rozwoju choroby

1. Sprawcy czerni kapustowatych mogą rozwijać się przez cały okres wegetacji, we wszystkich fazach rozwojowych kapusty, są także sprawcami zgorzeli siewek.

2. Sprawca choroby przenosi się przez nasiona, resztki poźniwne i liczne chwasty z rodziny kapustowatych.

3. W okresie wegetacji patogeny rozprzestrzeniają się za pomocą zarodników konidialnych, są przenoszone przez wiatr, deszcz i owady.

4. Do masowego zakażenia roślin dochodzi wówczas, gdy temperatura powietrza wynosi 22-27° C, a czas stałego zwilżenia trwa co najmniej 5 godzin lub wilgotność powietrza wynosi 95-100 % i utrzymuje się przez 18-20 godzin.
5. Największa szkodliwość choroby na kapuście i innych warzywach kapustnych występuje w okresie przed zbiorczym (skala BBCH 42–49).
6. W tym okresie choroba nie ma bezpośredniego wpływu na wielkość plonu, obniża tylko wartość przechowalniczą główek kapusty.
7. Sprawca choroby poraża także nasiona kapusty (skala BBCH 00). Stosowanie zapraw nasiennych zapobiega występowaniu choroby w okresie kiełkowania nasion (skala BBCH 09).

Sposób określania potrzeby zwalczania

1. W okresie wegetacji (skala BBCH 42), gdy na najstarszych, dolnych liściach kapusty, widoczne są różnej wielkości, koncentryczne, ciemno zabarwione, najczęściej z żółtawą obwódką plamy, należy dokonać obserwacji, oceniając stopień nasilenia choroby w procentach porażonej powierzchni liści.
2. Objawy te widoczne są też później, na główkach kapusty. Dalsze obserwacje należy wykonać w odstępach 2-3 tygodni, aż do zbiorów (skala BBCH 49).
3. Porażenie kapusty należy ocenić w 4 miejscach na plantacji, na 20-30 roślinach według 6-stopniowej skali:
 - 0 – brak objawów choroby
 - 1 – porażenie 1% powierzchni liści (pierwsze objawy chorobowe na roślinie)
 - 2 – porażenie 2-6% powierzchni liści
 - 3 – porażenie 7-20% powierzchni liści
 - 4 – porażenie 21-50% powierzchni liści
 - 5 – porażenie powyżej 50% powierzchni liści
4. Kryterium do podjęcia decyzji zwalczania choroby jest porażenie roślin w stopniu większym niż 1%



Objawy czerni krzyżowych na kapuście (Fot. J. Robak)

Szara pleśń

Czynnik sprawczy

Botryotinia fuckeliana (de Bary) Whetz.; Stadium konidialne: *Botrytis cinerea* Pers

Występowanie i objawy chorobowe

1. Grzyb jest polifagiem, porażającym wszystkie gatunki uprawne roślin warzywnych.
2. W trakcie uprawy, w okresie tworzenia główek i przed zbiorem grzyb atakuje obumarłe lub mechanicznie uszkodzone części główki.
3. Objawy choroby są charakterystyczne, początkowo w postaci brązowych, wodnistych, różnej wielkości plam na liściach.
4. W okresach chłodnej, wilgotnej pogody przebarwienia te pokrywają się obfitym szarofioletowym nalotem zarodników konidialnych grzyba.
5. Zarodniki roznoszone są przez wiatr i wodę. Porażone rośliny ulegają wtórnie mokrej zgniliznie bakteryjnej, której sprawcą jest *Erwinia carotovora*.
6. Choroba występuje powszechnie na roślinach kapusty głowiastej zarówno w okresie przed zbiorczym jesienią oraz w okresie długotrwałego przechowania główek kapusty.
7. Największa szkodliwość choroby na kapuście głowiastej występuje w okresie przed zbiorczym (skala BBCH 42–49). W tym okresie choroba ma bezpośredni wpływ na wielkość i jakość plonu, obniża wartość przechowalniczą główek kapusty.

Warunki rozwoju grzyba

1. Grzyb może przetrwać zimę w glebie na resztkach zamierających części roślin w formie grzybni, sklerocjów i konidiów. Zimować może także na narzędziach uprawowych, opakowaniach, konstrukcjach przechowalni i na nasionach.
2. Patogen rozwija się najszybciej w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i w temperaturze 15-20°C. Sprzyja mu także mała ilość światła, osłabione rośliny innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie.

Sposób określenia terminu i potrzeby zwalczania

1. Pierwsze objawy choroby mogą wystąpić w fazie dorastania główek kapusty w polu, przed okresem zbioru (skala BBCH 46-48).
2. Największe nasilenie szarej pleśni może wystąpić w okresie przechowania główek (skala BBCH 49).
3. Obserwacje nasilenia choroby należy przeprowadzać w okresie przed zbiorczym i po okresie przechowywania. W tym celu należy pobrać 30 główek i ocenić stopień porażenia wg 6-stopniowej skali:

0 – brak objawów choroby

1 – porażenie 1% (pierwsze objawy chorobowe na roślinie)

2 – porażenie 2-6%

3 – porażenie 7-20%

4 – porażenie 21-50%

5 – porażenie powyżej 50%

4. Kryterium podjęcia decyzji zwalczania choroby jest porażenie główek w zakresie 1-5%.



Kapusta porażona przez szarą pleśń (Fot. J. Robak)

Zgnilizna twardzikowa

Czynnik sprawczy

1. Sprawca choroby - *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary jest typowym polifagiem pochodzenia glebowego, który zimuje w formie zarodników przetrwalnikowych - sklerocjów w glebie.

Występowanie i objawy chorobowe

1. Grzyb poraża większość roślin uprawnych.
2. Szkodliwość choroby dla kapusty w największym stopniu zaznacza się od fazy tworzenia główek oraz w okresie po zbiorczym (skala BBCH 49) i w czasie długotrwałego przechowania.
3. Porażone główki nie nadają się do przechowania i konsumpcji.
4. Objawy choroby w czasie składowania lub długotrwałego przechowania są w postaci obfitego, puszystego białego nalotu grzybni na porażonych główkach kapusty. Niekiedy wokół białej grzybni występuje pomarańczowa obwódka zbitej grzybni. W białej grzybni mogą pojawić się czarne sklerocja grzyba, wielkości ziaren pszenicy (forma przetrwalnikowa).
5. Pierwsze infekcje widoczne są na ogonkach liściowych lub u podstawy liści, w postaci ciemnobrązowych wodnistych plam.
6. Największe straty choroba powoduje w okresie przed zbiorczym i w czasie przechowywania.
7. Choroba ta do przechowalni lub kopca dostaje się wraz z zakażonymi główkami kapusty i zakażoną glebą z pola.
8. Niebezpieczeństwo występowania choroby jest na terenach skoncentrowanej uprawy warzyw kapustnych i rzepaku ozimego. W ostatnich latach zagrożenie występowania tej choroby w uprawach kapusty bardzo wzrosło.

Warunki rozwoju grzyba

1. W warunkach chłodnej i wilgotnej pogody, zarodniki przetrwalnikowe znajdujące się tuż pod powierzchnią gleby kiełkują, wytwarzając miseczkowate owocniki tzw. apotecja, koloru brązowego. Na owocnikach tworzą się zarodniki konidialne - infekcyjne, które są przenoszone przez wiatr i wodę.
2. Pierwotnej infekcji wiosną dokonują zarodniki workowe.
3. Dodatkowym źródłem infekcji może być także grzybnia wyrastająca ze sklerocjów.
4. Najwyższe zagrożenie infekcją zarodnikami workowymi istnieje w maju i w czerwcu, tj. w okresie kwitnienia roślin żywicielskich, w temperaturze 16-22⁰ C. Umiarkowana temperatura

(15–25⁰ C) oraz duża wilgotność powietrza sprzyjają powstawaniu owocników grzyba – apotecjów i zarodników workowych.

Sposób sygnalizacji potrzeby i terminu zwalczania

1. Uprawę lustrujemy od początku zawiązywania się główek kapusty.
2. W celu określenia progu szkodliwości określamy na 10 losowo wybranych roślinach w 4-5 punktach na polu liczbę roślin z objawami choroby.
3. Decyzję do podjęcia ochrony podejmujemy wówczas, jeżeli symptomy porażenia i obecność sklerot z apotecjami grzyba wynosi 1-5 sztuk/m² w okresie tworzenia główek (BBCH 40) lub na powierzchni gleby stwierdzimy skleroty z 2-3 apotecjami na 10 m².



Kapusta porażona przez zgniliznę twardzikową (Fot. J. Robak)

CHOROBY POCHODZENIA BAKTERYJNEGO

Czarna zgnilizna bakteryjna kapusty

Czynnik sprawczy

1. Sprawcą choroby jest bakteria - *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson, która zimuje na resztkach poźniwnych roślin w glebie i może przetrwać przez dwa lata.

Występowanie i objawy choroby

1. Bakteria ta poraża wiele chwastów kapustowatych, m.in. dziką rzodkiew i gorczycę czarną.

2. Pierwsze objawy choroby występują w okresie tworzenia się główek kapusty (skala BBCH 41), w postaci lekko żółknących plam na obrzeżach liści. Żółknące plamy przybierają wkrótce charakterystyczny kształt litery V ułożonej w kierunku środka liścia.
3. Oprócz żółknięcia blaszki charakterystyczną cechą jest czernienie wiązek przewodzących, postępujące w głąb rośliny, co dało nazwę chorobie. Na przekroju główki widoczne są czerniejące warstwowo liście (skala BBCH 49).
4. Szkodliwość choroby bakteryjnej jest bardzo wysoka, zwłaszcza w okresie przed zbiorczym (skala BBCH 48).
5. Czernienie wiązek przewodzących liści może rozprzestrzeniać się po całej roślinie, powodując czernienie liści, a następnie szybkie gnicie tkanki wywołane wtórnie przez bakterię *Erwinia* spp.
6. Porażone bakterią główki kapusty nie nadają się do przechowywania i kwaszenia.

Warunki rozwojowe choroby

1. Pierwotne źródło infekcji stanowią także nasiona. Znane są dwa rodzaje przenoszenia się bakterii z nasionami - wewnątrz okrywy nasiennej oraz na jej powierzchni. Na powierzchni nasion bakterie zachowują żywotność do jednego roku, wewnątrz nasion do kilku lat.
2. Proces chorobowy rozpoczyna się w okresie kiełkowania nasion, kiedy bakterie przedostają się z okrywy nasiennej do komórek wodnych liścieni (hydatody).
3. Rozprzestrzenianiu się choroby w okresie wegetacji i produkcji rozsady sprzyjają: wysoka temperatura oraz uprawa rozsady w monokulturze na tym samym podłożu w inspekcje lub na rozsadniku.
4. W okresie wegetacji bakteria wnika przez wszelkie zranienia tkanki oraz naczynia wodne (hydatody) znajdujące się na krawędziach liści.
5. W okresie deszczowej pogody lub na plantacjach często nawadnianych, zwłaszcza gdy temperatura dochodzi do 27-30°C objawy choroby mogą pojawiać się już po 10-12 dniach od zakażenia. W Polsce takie warunki występują zwykle na przełomie lipca i sierpnia i mogą przyczyniać się do epidemicznego występowania tej choroby.
6. Rozprzestrzenianiu się choroby w okresie produkcji rozsady sprzyjają: wysoka temperatura i intensywne nawożenie azotem, duże zagęszczenie roślin na jednostce powierzchni, pikowanie siewek do zbyt wilgotnego podłoża, słaby drenaż podłoża na rozsadniku lub w inspekcje, możliwość okresowego zalewania roślin oraz uprawa rozsady w monokulturze na tym samym podłożu w inspekcje lub na rozsadniku.

7. Patogen przenoszony jest przez zwierzęta, w tym owady, a także z wiatrem, z kroplami wody w czasie deszczu, nawadniania lub opryskiwania plantacji, na narzędziach uprawowych.

Sposób sygnalizacji potrzeby i terminu zwalczania.

1. Pierwsze obserwacje choroby należy przeprowadzić w czasie pojawiania się lekko żółknących plam na obrzeżach liści (skala BBCH 41) i kontynuować do okresu przed zbiorczego tj. fazy rozwojowej 49 w skali BBCH.

2. Ocenę porażenia wykonać w 4 miejscach na plantacji na próbie 30 roślin wg 6-stopniowej skali:

1 – 1-3 plamy na liściu (pierwsze objawy chorobowe na roślinie – 1%)

2 – 4-10 plam na liściu (porażenie 1-6%)

3 – 11-25 plam na liściu (porażenie 6-20%)

4 – początek wewnętrznego czernienia liści w główce

5 – czernienie wewnętrzne i gnicie główek.

3. Kryterium do podjęcia decyzji o zwalczaniu choroby jest stwierdzenie porażenia roślin w stopniu większym niż 1 %.



Czarna zgnilizna bakteryjna kapusty (Fot. J. Robak)

CHOROBY FIZJOLOGICZNE

Wewnętrzne zbrunatnienie główek kapusty (*tipburn*)

Czynnik sprawczy

1. Główną przyczyną wewnętrznego brunatnienia główek kapusty i zamierania liści sercowych jest deficyt wapnia w najmłodszych częściach rośliny.

Występowanie i objawy chorobowe

1. Choroba występuje na warzywach kapustnych: kapuście głowiastej, brukselskiej, pekińskiej oraz na kalafiorach.
2. Objawy chorobowe obserwuje się podczas całego okresu wegetacji. Na obwodzie najmłodszych liści sercowych, u roślin zaatakowanych we wczesnej fazie wzrostu, pojawiają się jasnobrązowe nekrozy stopniowo czerniejące.
3. U starszych roślin, zbrunatnienie widoczne jest wokół głąba dopiero po rozcięciu główki.
4. Po zbiorach, choroba nie rozwija się dalej, może jednak dojść do wtórnej infekcji bakteriami powodującymi mokre gnicie wnętrza główek kapusty.
5. Niektóre odmiany warzyw kapustnych wykazują wyższą podatność na tę chorobę. Należą do nich głównie odmiany średnio późne i późne, o delikatnych liściach wewnętrznych, tworzące duże i zbite główki.
6. Na kapuście brukselskiej symptomy występują strefowo, na różnej wysokości głąba, a jest to uzależnione od długości okresu suszy lub innych czynników mogących wywołać chorobę w danym okresie wegetacji.

Warunki rozwoju choroby

1. Chorobie sprzyjają stresowe warunki wzrostu w okresie wegetacji, np. długotrwała susza, przenażenie azotowo-potasowe, a także bardzo szybki wzrost roślin po okresowych opadach deszczu lub nawadnianiu i kolejno następującej suszy.



Wewnętrzne zbrunatnienie główek kapusty (Fot. J. Robak)

Naroślowatość liści (*Odema*)

1. Są to zaburzenia fizjologiczne, które poza kapustą, obserwowane są także na pomidorach i ogórkach oraz innych warzywach uprawianych pod osłonami.
2. Symptomy widoczne są na różnych częściach rośliny, przeważnie jednak na dolnej stronie liści.
3. Objawy przypominają kształtem i strukturą galasowatych nabrzmięć lub hipertroficznych tworów.
4. Choroba występuje najczęściej, gdy gleba jest nagrzana, a temperatura powietrza w otoczeniu roślin jest niska. Do takiej sytuacji dochodzi wtedy, gdy osłonę dla roślin stanowi folia. Różnica pomiędzy temperaturą dnia i nocy jest wówczas bardzo duża.
5. W uprawie polowej podobne warunki występują w drugiej połowie lata lub wczesną jesienią.
6. Po słonecznym i gorącym dniu nie wolno dopuszczać do przechłodzenia roślin uprawianych w polu stosując nawadnianie zimną wodą



Objawy naroślowatości liści (Fot. J. Robak)

III. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW ZWALCZANIA SZKODNIKÓW KAPUSTY GLOWIASTEJ

NICIENIE z rodziny *Heteroderidae*

Mątwik burakowy (*Heterodera schachtii*)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Nicień ten żeruje na roślinach z rodziny szarłatowatych i kapustowatych oraz niektórych z rodziny goździkowatych. Najważniejsze rośliny uprawne przez niego porażane to: burak, szpinak, kapusta, rzepa, brukiew, rzepak, rzepik, gorczyca biała, rzodkiew i rabarbar.
2. Wiosną, gdy temperatura osiągnie 10-12°C, ze znajdujących się w glebie cyst zaczynają wychodzić larwy. Ich aktywność w glebie jest największa w temperaturze 21-26°C.
3. Obecność korzeni roślin żywicielskich stymuluje wychodzenie larw z cyst. Przy braku rośliny żywicielskiej, jedynie część larw wychodzi z cyst, przez co z roku na rok zmniejsza się zakażenie gleby o 30-40% w stosunku do zakażenia w roku poprzednim.
4. Cysty mątwika burakowego mogą zachować żywotność ok. 10 lat.

Objawy żerowania

1. Zewnętrzne objawy porażenia roślin widoczne są od końca czerwca. Silnie porażone rośliny są małe i wolniej się rozwijają, często obserwuje się skarłowacenia. Zewnętrzne liście żółkną i przedwcześnie zasychają. Rośliny są bardzo wrażliwe na okresowe niedobory wody i często więdną w upalne dni.
2. Na korzeniach roślin od czerwca do końca wegetacji widoczne są samice mątwika w postaci białych kuleczek wielkości łebka od szpilki, które później brunatnieją. Nicienie uszkadzają korzenie, w których żerują, a mechanizmem obronnym rośliny jest wytwarzanie nowych korzeni, wskutek czego tworzy się charakterystyczna „broda”.
3. Objawy na polu występują placowo i często zauważalne są dopiero przy pewnym stopniu zakażenia gleby przez mątwika.

Rozpoznanie szkodnika

1. Samice mątwika mają kształt cytryny. W przednim jej końcu widoczna jest szyjka, a w tylnym stożek płciowy, w którym znajduje się wulwa i otwór odbytowy. Samice w korzeniach są kremowo-białe, a po obumarciu brunatnieją tworząc cystę. Na wielkość cysty ma wpływ wiele warunków środowiskowych. Jej długość mieści się w przedziale 0,5-1,0 mm, a szerokość 0,4-0,8 mm.
2. Jaja mątwika są owalne o długości około 0,11 mm i wypełniają brunatne cysty. W jednej cyście może znajdować się od kilkunastu do kilkudziesięciu jaj. W jajach dojrzeła pierwsze stadium larwalne (J1), a cystę opuszcza osobnik młodociany drugiego stadium (J2).

3. Stadia juwenilne oraz samce mają kształt robakowaty. Samiec osiąga długość 1,2-1,6 mm, a larwa 0,4-0,5 mm.

Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwijają się zwykle dwa pokolenia. Pierwsze pomiędzy połową czerwca a połową lipca oraz drugie pomiędzy połową sierpnia a połową września. Liczba pokoleń zależy od przebiegu pogody oraz rośliny żywicielskiej.
2. Długość cyklu rozwojowego samicy waha się w granicach 30-56 dni w zależności od warunków środowiskowych.
3. Zimują cysty w glebie oraz larwy, które jesienią wniknęły do korzeni i nie zdążyły utworzyć cysty.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Przed rozpoczęciem uprawy roślin żywicielskich należy przeprowadzić badania gleby pod kątem obecności mątwika burakowego.
2. Glebę do analiz pobiera się z głębokości 30 cm, odrzucając jej warstwę wierzchnią. Z powierzchni 1 ha należy pobrać około 50-60 prób z głębokości 20-30 cm poruszając się po polu zygzakiem, a także w obrębie widocznych placów nietypowo wyglądających roślin. Glebę z wkluc miesza się dokładnie, a następnie pobiera podpróbę do badań laboratoryjnych (zwykle 0,2-0,5 kg).
3. Z pól, na których w poprzednim sezonie uprawiane były różne gatunki lub odmiany roślin lub wykazują inne różnice takie jak np. rodzaj gleby, próby powinny być pobrane oddzielnie. Próby należy pobierać, gdy wilgotność gleby jest odpowiednia do prac polowych. Nie należy pobierać prób w warunkach suszy lub zalania wodą.
4. W celu pozyskania prób korzeniowych zaleca się wykopanie całej bryły korzeniowej rośliny, zwracając uwagę, aby pobrać bardzo drobne korzenie.
5. Szkody w plonie obserwowane są przy liczebności 400-1000 jaj i larw mątwika lub 6-10 cyst w 100 g próbce gleby.



Mątwik burakowy: A- objawy żerowania na korzeniu (Fot. A. Chalańska), B – cysty niciania (Fot. A. Bogumił)

Przyłżeńce (*Thysanoptera*) z rodziny wciornastkowatych (*Thripidae*)

Na warzywach kapustnych występują dwa gatunki wciornastków: wciornastek tytoniowiec - *Thrips tabaci* ssp. *communis* i wciornastek kalarepowiec - *Thrips angusticeps*.

Wciornastek tytoniowiec

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Wiele roślin uprawnych i dziko rosnących w tym także warzywa kapustowate
2. Sucha i upalna pogoda sprzyja licznemu występowaniu wciornastków

Rodzaj uszkodzeń

1. Wciornastki żerują początkowo na zewnętrznych liściach kapusty. W późniejszym okresie wchodzi także pomiędzy liście główki kapusty.
2. Uszkodzone liście pokrywają się skorkowaceniami, a główki kapusty są narażone na infekcje patogenami grzybowymi.

Rozpoznanie szkodnika

1. Małe owady (1mm) o charakterystycznych skrzydłach z długą strzępiną.
2. Larwy jasnożółte, pozbawione skrzydeł.

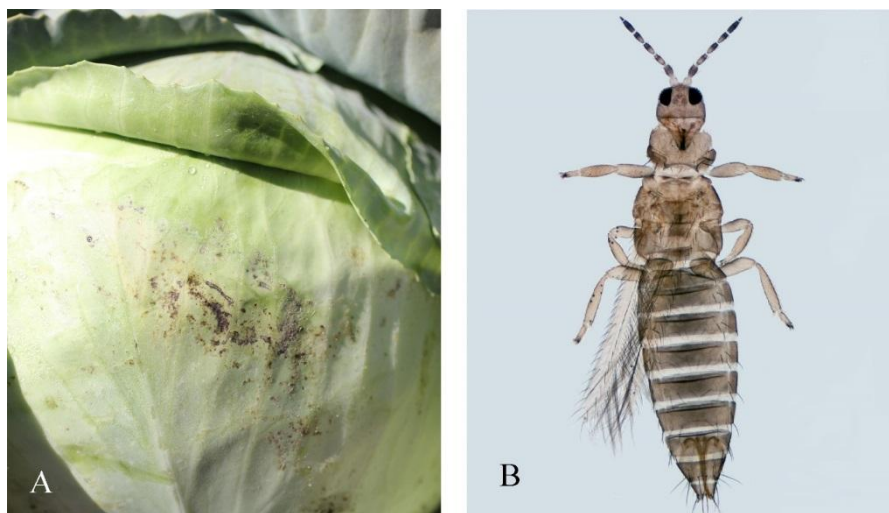
Zarys biologii

1. Zimują osobniki dorosłe w resztkach roślinnych, na plantacjach z roślinami wieloletnimi, na cebuli ozimej oraz nieużytkach i miedzach.
2. Na plantacjach kapusty wciornastki rozpoczynają żerowanie w połowie maja.
3. Samice składają jaja do tkanek liści, a kilka dni później wylęgają się larwy.
4. Larwy, po okresie żerowania, schodzą do ziemi, gdzie przeobrażają się dając

początek następnemu pokoleniu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Lustracje upraw na obecność wciornastków (raz w tygodniu, a przy suchej i upalnej pogodzie co 3 dni.).
2. Pojedyncze osobniki na kolejnych 10 roślinach przed formowaniem się główek na obrzeżach plantacji.



Wciornastek tytoniowiec: A – objawy żerowania, B – samica (Fot. G. Łabanowski)

Mszyce (*Aphididae*)

Na kapuście głowiastej białej występują trzy gatunki mszyc: mszyca kapuściana (*Brevicoryne brassicae*), mszyca *Lipaphis erysimi* i mszyca brzoskwiniowa. Najczęściej i najliczniej pojawia się mszyca kapuściana.

Mszyca kapuściana (*Brevicoryne brassicae* L.) należy do pluskwiaków równoskrzydłych (Homoptera), jest gatunkiem jednodomnym i holocyklicznym.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Rzepak jary i ozimy, gorczyca oraz wczesne odmiany warzyw kapustnych. Latem późne odmiany warzyw kapustnych.
2. Szkodnik ten jest szczególnie groźny w uprawach kapusty głowiastej w okresie wzrostu rozsady i zawiązywania się główek. Wówczas dochodzi do uszkodzenia stożka wzrostu i nie wykształcania się główek.
3. Mszyca kapuściana jest wektorem wirusów porażających warzywa kapustne np. Cauliflower mosaic virus (CaMV).
4. Liczebność mszycy kapuścianej wzrasta przy wysokim nawożeniu azotem i niskim nawożeniu potasem oraz w okresach niedostatku wody.

5. Podatność kapusty głowiastej białej na zasiedlanie przez mszycę kapuścianą jest bardzo zróżnicowane np.

Rodzaj uszkodzeń

1. Osobniki dorosłe i larwy zebrane w dość liczne grupy tzw. kolonie żerują na liściach i wysysają sok z komórek rośliny.
2. Mszyca kapuściana powoduje deformacje i zaróżowienie liści kapusty. Na starszych roślinach może dojść do zaginania liści i powstawania nabrzmień o jasnym zabarwieniu.
3. Silnie opanowane rośliny są zahamowane we wzroście, a nawet zasychają.

Rozpoznanie szkodnika

1. Dzieworódki bezskrzydłe długości 2-2,6 mm, barwy zielonożółtej z dwoma rzędami ciemnych plamek na stronie grzbietowej odwłoka, ciało pokryte szarobiałym, nalotem woskowym. Syfony krótsze od ogonka. Ogonek kształtu stożkowego z 7-8 włoskami.
2. Dzieworódki uskrzydłone długości 2-2,4 mm, głowa, tułów i nogi ciemnobrunatne, odwłok zielony z ciemnymi plamkami. Ciało pokryte słabym, popielatym nalotem woskowym. Syfony krótkie i ciemne. Czułki krótsze od ciała. Skrzydła długie i przezroczyste.
3. Jaja owalne, długości ok. 0,5 mm, barwy czarnej, błyszczące.

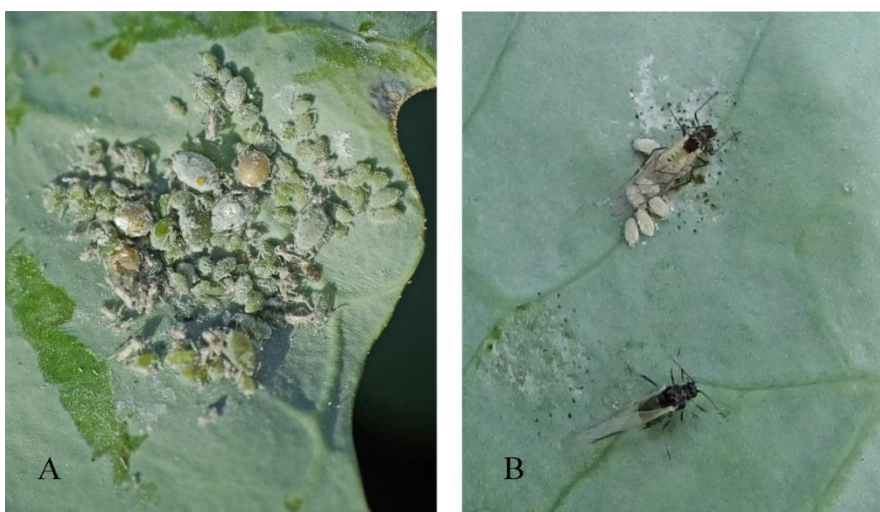
Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwija się 6-8 pokoleń w zależności od warunków pogodowych.
2. Zimują jaja na resztkach warzyw kapustnych i innych roślinach żywicielskich.
3. Wiosną z jaj wylęgają się larwy, które przekształcają się w bezskrzydłe dzieworódki zdolne do wydania potomstwa - rodzenia larw.
4. Na początku czerwca pojawiają się dzieworódki uskrzydłone, które przemieszczają się na inne rośliny tego gatunku oraz przelatują na inne roślin żywicielskie, gdzie rozwijają się kolejne pokolenia.
5. Na kapuście głowiastej białej najwyższa liczebność mszycy kapuścianej ma miejsce w lipcu i sierpniu, po czym gwałtownie spada na skutek działalności wrogów naturalnych, w szczególności pasożytniczej błonkówki- *Diaeretiella rapae* (M'Intosh).
6. Na przełomie sierpnia i września pojawia się pokolenie płciowe, którego samice po zapłodnieniu składają jaja zimowe.

Monitorowanie występowania szkodnika i próg zagrożenia

1. Mszycę kapuścianą wykrywa się na roślinach, przeglądając liście kapusty po obydwu stronach.

2. Lustrację plantacji kapusty należy prowadzić od momentu wysadzenia rozsady aż do zbioru kapusty w odstępach tygodniowych przeglądając 50 losowo wybranych roślin na polu do 1ha.
3. W chwili pojawienia się pierwszych kolonii szacujemy liczbę mszyc na roślinach. Dane zapisujemy w przygotowanej karcie informacyjnej/ notatniku.
4. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie średnio 6 szt. mszyc na roślinę lub 60 mszyc na 10 kolejnych roślinach (liczba obserwacji: 3-5 w zależności od powierzchni uprawy).
5. Zwalczanie chemiczne przeprowadzać do dwóch tygodni po zauważeniu pierwszych kolonii szkodnika, aby nie niszczyć wrogów naturalnych m.in. pasożytniczej błonkówki (*Diaeretiella rapae*), larw złotooków i biedronek.



Mszycy kapuściana: A – kolonia złożona z dzieworódek bezskrzydłych i larw, B – dzieworódki uskrzydłone (Fot. K. Woszczyk)

Tantniś krzyżowiaczek *Plutella xylostella* motyl (*Lepidoptera*) z rodziny *tantnisiowatych* (*Plutellidae*)

Zagrożone uprawy

1. Motyl zasiedla przede wszystkim rośliny z rodziny kapustowatych, a głównie z rodzaju *Brassica*, między innymi poza kapustą głowiastą białą, kapustę pekińską. Gąsienice tantnisia są szczególnie groźne dla wczesnych odmian kapusty głowiastej białej.

Rodzaj uszkodzeń

1. Młode gąsienice początkowo żerują wewnątrz liści, starsze zeskrobuja skórę i miąższ liścia, w wyniku czego powstają okienka. Przy dużym nasileniu szkodnika następuje całkowite zniszczenie liści.

2. Mogą także uszkadzać stożek wzrostu, prowadząc do wielogłowatości lub braku główek.

Rozpoznanie szkodnika

1. Motyle długości 9 mm, o rozpiętości skrzydeł 12-15 mm. Przednie skrzydła barwy szarobrazowej z białą falistą smugą wzdłuż ich tylnego brzegu. W stanie spoczynku widać 2 lub 3 plamy w kształcie diamentu. Skrzydła tylne barwy szarej z charakterystycznymi długimi frędzlami.
2. Jaja owalne, spłaszczone, o wymiarach 0,44x0,26 mm, barwy żółtej lub jasnozielonej, składane na liście pojedynczo lub w małe grupy, 2-10 sztuk.
3. Gąsienice osiągają długość 10-12 mm, ciało segmentowane pokryte drobnymi szczecinkami, barwy zielonej. Zaniepokojone wykonują gwałtowne ruchy i charakterystycznie wyginają ciało w podkówkę.
4. Poczwarzka długości 5-6 mm, początkowo barwy różowawo-białej lub różowawo-żółtej, przed wylotem motyla brązowe, kremaster z hakowatego kształtu wyrostkami. Poczwarzka umieszczona w luźnym, siateczkowatym oprzędzie.

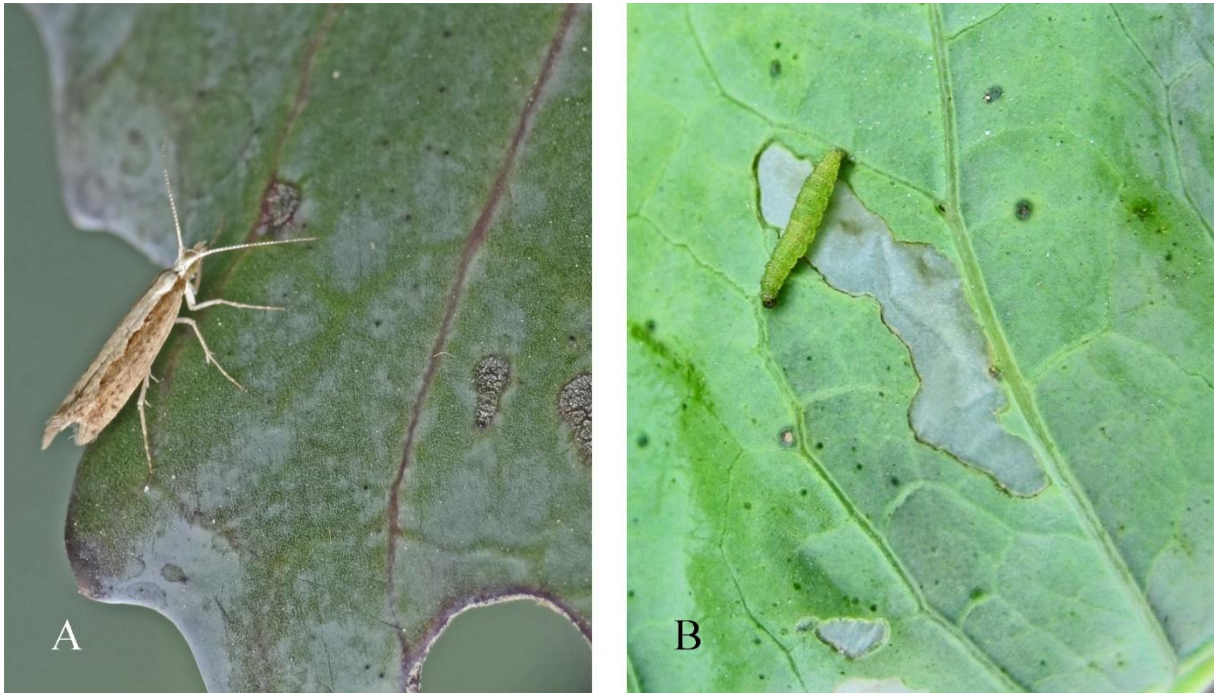
Zarys biologii

1. W ciągu roku pojawiają się 3-4 pokolenia.
2. Zimują poczwarki na resztkach roślin uprawnych lub chwastach.
3. Pierwsze motyle pojawiają się w kwietniu.
4. Samice składają jaja początkowo na chwastach z rodziny kapustowatych, kolejnego pokolenia na warzywach kapustnych. Jajo rozwija się przez 4-8 dni, a suma temperatur efektywnych wynosi 52 stopniodni przy temperaturze progowej 7,2 °C.
5. Gąsienice żerują od czerwca do połowy września i przechodzą 4 stadia rozwojowe. Długość rozwoju gąsienicy wynosi 15-21 dni w zależności od temperatury, a suma temperatur efektywnych 151 stopniodni przy temperaturze progowej 8,5 °C.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Na podstawie lustracji (od początku formowania główek należy przeprowadzić ok. 3-5 lustracji w zależności od wielkości uprawy).
2. Próg zagrożenia wynosi 5-10 gąsienic na kolejnych 50 roślinach pobranych losowo z pola o powierzchni do 1 ha lub 1-2 gąsienice/roślinę stwierdzone w 1-4 tygodnia po posadzeniu rozsady lub 5 gąsienic/roślinę po 5-10 tygodniach od posadzenia roślin.
3. Do określenia dynamiki lotu motyli należy stosować pułapki typu Delta białe lub przezroczyste z podłogą lepową albo pułapki kominowe lub wodne. Każdy rodzaj pułapek należy wyposażyć w atraktant płciowy zamknięty w polietylenowym pojemniku. Na powierzchni do 1 ha uprawy należy rozmieścić 1-3 pułapek ok. 30 cm nad roślinami. W sezonie atraktant należy zmieniać na nowy co 3-4 tygodnie.

4. Pułapki należy kontrolować przynajmniej raz w tygodniu. W oparciu o dynamikę lotu samców odławianych w pułapki, proponowany jest termin zabiegu 6-8 dni po maksymalnej liczbie odłowionych motyli.



Tantniś krzyżowiaczek: A – motyl (Fot. K. Woszczyk), B – gąsienica i objawy żerowania (Fot. G. Łabanowski)

Bielinki

(*Pieris* spp.) - motyle (Lepidoptera) z rodziny bielinkowatych (Pieridae)

Na kapuście głowiastej białej występuje bielinek kapustnik - *Pieris brassicae* (L., 1758) i bielinek rzepnik - *Pieris rapae* (L., 1758), przy czym częściej występuje bielinek kapustnik.

Bielinek kapustnik

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Występuje głównie na kapuście, kalafiorze i rzepie, rzadziej na kapuście głowiastej czerwonej i rzodkiewce.
2. Pierwsze gąsienice żerują głównie na chwastach z rodziny kapustowatych i tylko sporadycznie można spotkać je na roślinach uprawnych. Natomiast gąsienice kolejnego pokolenia, które występują w drugiej połowie lipca stanowią zagrożenie dla warzyw kapustnych.
3. Chłodna i deszczowa pogoda na przełomie kwietnia i maja oraz lipca i sierpnia utrudnia motylom składanie jaj, przyczyniając się do zmniejszenia liczebności tego szkodnika.
4. Ciepła, ale niezbyt sucha pogoda, sprzyja występowaniu tego szkodnika.

Rodzaj uszkodzeń

1. Młode gąsienice żerują początkowo gromadnie na dolnej stronie liści, zeszkrobując skórkę i miękisz.
2. Starsze gąsienice wygryzają w liściach liczne, duże i nieregularne dziury, co w końcowej fazie do tzw. gołożeru.

Rozpoznanie szkodnika

1. Motyle o rozpiętości skrzydeł 55-70 mm, przy czym samice są większe. Górna strona skrzydeł biała z czarnym wierzchołkiem na przedniej parze, u samic dwie czarne plamki widoczne zarówno od góry jak i dołu skrzydeł. Dolna strona tylnej pary skrzydeł jasno żółta z szarym nalotem z wyjątkiem białego środka i podstawy przednich skrzydeł.
2. Jaja kształtu butelkowanego, wysokości 1,4 mm, żeberkowane, barwy jaskrawożółtej, przed wylęciem jaskrawo pomarańczowe, składane na liście w złożach po 40-100 sztuk.
3. Gąsienice dorastają do 45 mm, są barwy żółtozielonej z dużymi, czarnymi plamkami na ciele oraz żółtym pasem na grzbiecie i dwoma po bokach ciała.
4. Poczwaraka długości 20 mm, stadium nie diapauzujące barwy jasnozielonej, stadium diapauzujące szarawobiała z czarnymi i żółtymi plamkami.

Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.
2. Zimują poczwaraki przytwierdzone do płotów, pni drzew, ścian budynków itp.
3. Motyle pokolenia wiosennego pojawiają się pod koniec kwietnia i w maju i rozwój tego pokolenia przebiega na chwastach z rodziny kapustowatych i rzepaku.
4. Motyle pokolenia letniego pojawiają się pod koniec lipca i w sierpniu i rozwój tego pokolenia przebiega u na warzywach kapustnych.
5. W październiku gąsienice poszukują miejsc do przepoczwarzania i zimowania.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Lustracje upraw na obecność szkodnika od lipca do września.
2. Stwierdzenie 3-4 złożów jajowych lub wykrycie 10 gąsienic na 10 kolejnych przeglądanych roślinach jest sygnałem do zwalczania.



Bielinek kapustnik: A – gąsienica, B – złożo jaj (Fot. K. Woszczyk)

Bielinek rzepnik

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Występuje głównie na warzywach kapustnych, przede wszystkim kapuście głowiastej białej
2. W ostatnich latach szkodnik ten występuje bardzo licznie

Rodzaj uszkodzeń

1. Gąsienice żerują pojedynczo.
3. Młode gąsienice początkowo zeskrobują skórę i miąższ liścia, a potem wygryzają duże dziury w liściach.
4. Starsze gąsienice wgryzają się do główek kapusty i zanieczyszczają je odchodami.

Rozpoznanie szkodnika

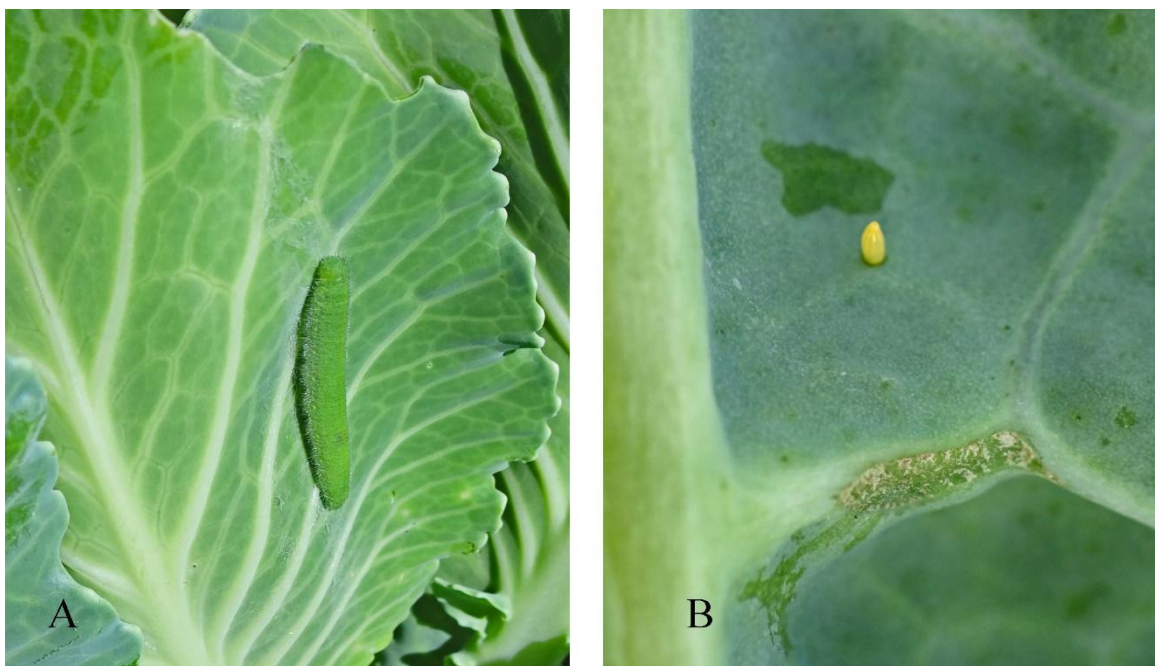
1. Motyl o rozpiętości skrzydeł 40-60 mm, barwy białej. Na wierzchołku przedniej pary skrzydeł samic znajdują się dwie, okrągłe, ciemne plamki, u samców jedna plamka.
2. Jaja kształtu wrzecionowatego, żeberkowane, długości ok. 1 mm, jasnożółte, składane pojedynczo na liściach.
3. Gąsienice długości 30 mm, barwy zielonej z trzema żółtymi smugami na stronie grzbietowej, często przerywanymi, co sprawia, że każdym segmentem znajdują się 1-2 podłużnych plamek.
4. Poczwaraka długości 18-20 mm, barwy zielonej, gdy zimuje na roślinie żywicielskiej, a szara lub różowa, jeżeli zimuje poza nią.

Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.
2. Zimują poczwarki przytwierdzone do płotów, pni drzew lub ścian budynków.
3. Motyle wiosennego pokolenia pojawiają się w maju i czerwcu i gąsienice tego pokolenia żerują zarówno na chwastach jak i na warzywach kapustnych.
4. Samice składają jaja pojedynczo na dolnej stronie liści.
5. W lipcu i sierpniu żerują gąsienice letniej generacji i te są szczególnie groźne dla roślin. Wygryzają one duże otwory w liściach oraz mogą żerować również w luźnych jeszcze główkach kapusty.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Lustracje upraw na obecność szkodnika od lipca do września.
2. progiem zagrożenia są 1-2 gąsienice na 10 kolejnych roślinach



Bielinek rzepnik: A – gąsienica, B – jajo (Fot. K. Woszczyk)

Piętnówki (*Hadeninae*)

Na kapuście białej głowiastej występuje kilka gatunków piętnówek: piętnówka kapustnica - *Mamestra brassicae* (L., 1758), piętnówka brukiewka - *Lacanobia (Diataraxia) oleracea* (L. 1758), piętnówka chwastówka - *Anarta (Calocestra) trifolii* (Hufnagel, 1766), piętnówka rdestówka - *Melanchria persicariae* (L., 1761) oraz błyszczka jarzynówka - *Autographa gamma* (L., 1758). Najczęściej i najliczniej pojawia się piętnówka kapustnica.

Piętnówka kapustnica jest gatunkiem wielozernym, ale głównie występuje na roślinach z rodziny kapustowatych (Brassicaceae)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Groźny szkodnik późnych odmian kapusty. Gąsienice żerujące w lipcu i sierpniu są szczególnie groźne ze względu na możliwość drążenia głębokich chodników wewnątrz główek kapusty

Rodzaj uszkodzeń

1. Młode gąsienice, bezpośrednio po wylegnięciu się ze złoża jajowego, żerują gromadnie zeskrobując miękisz.
2. W miarę dorastania rozpraszają się i żerują pojedynczo, wygryzając duże, nieregularne dziury w liściach. Niektóre z nich wgryzają się do główek kapusty, które zanieczyszczają odchodami.

Rozpoznanie szkodnika

1. Motyl o rozpiętości skrzydeł 40 mm, barwy szarobrązowej. Na przedniej parze skrzydeł znajdują się kształtu nerkowatego, ciemne plamy z jasnym obrzeżeniem.
2. Jaja składane na dolnej stronie liści w grupy, od kilkunastu do kilkudziesięciu sztuk. Jajo kształtu półkolistego, żeberkowane, początkowo białe, potem fioletowo-szare.
3. Gąsienice o zmiennym ubarwieniu w zależności od stadium rozwoju: młodsze gąsienice barwy zielonej, starsze ciemnobrunatne, z jasną smugą wzdłuż grzbietu.
4. Poczwarzka długości 20-24 mm, barwy czerwobrunatnej, błyszcząca, kremaster złożony z dwóch wyrostków zakończonych główkowato.

Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia
2. Zimują poczwarki w glebie.
3. Motyle wiosennego pokolenia pojawiają się w maju-czerwcu, a pokolenia letniego od końca lipca do początku września.
4. Gąsienice pierwszego pokolenia żerują od czerwca do połowy lipca, a pokolenia drugiego od września do października.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Wylot pierwszych motyli i ich dynamikę lotu obserwuje się na pułapkach typu Delta białych lub przezroczystych z podłogą lepową lub na pułapkach kominowych. Każdy rodzaj pułapek należy wyposażyć w atraktant płciowy zamknięty w gumowym nośniku barwy czerwonej. Na powierzchni do 1 ha uprawy należy rozmieścić 1-3 pułapek ok. 30 cm nad roślinami. W sezonie atraktant należy zmieniać na nowy co 3-4 tygodnie.

2. Składanie jaj i rozwój gąsienic obserwuje się bezpośrednio na roślinach.
3. Próg zagrożenia wynosi dla odmian wczesnych kapusty 4-5 gąsienic na 100 roślin wybranych losowo na polu, a dla odmian późnych 8-9 gąsienic na 100 roślin.



Piętnówka kapustnica: A – gąsienica i objawy żerowania (Fot. K. Woszczyk), B – motyl (Fot. G. Łabanowski)

Błyszczka jarzynówka

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Wiele gatunków roślin w tym warzyw (najczęściej buraki ćwikłowe i warzywa kapustne).
2. Gatunek ten występuje w Polsce pospolicie, ale przeważnie w ilościach nie stwarzających zagrożenia gospodarczego. Niemniej jednak groźne są masowe pojawy tego gatunku, które zdarzają się w odstępach kilkunastoletnich.

Objawy żerowania

1. Gąsienice wygryzają w liściach kapusty nieregularne otwory. Liczne występowanie gąsienic może prowadzić do gołożeń

Rozpoznanie szkodnika

1. Jest to ciemnobrunatny motyl o rozpiętości skrzydeł ok. 40 mm. Przednia para skrzydeł posiada charakterystyczną plamkę w kształcie litery gamma. Tylna para skrzydeł szarozółta z ciemną strzępiną.
2. Gąsienice długości ok. 35 mm o barwie żółtozielonej lub zielonej. Przednia część ciała gąsienicy jest charakterystycznie przewężona. Na grzbiecie posiada 6 jasnych linii, a po bokach ciała bladożółte pasy.

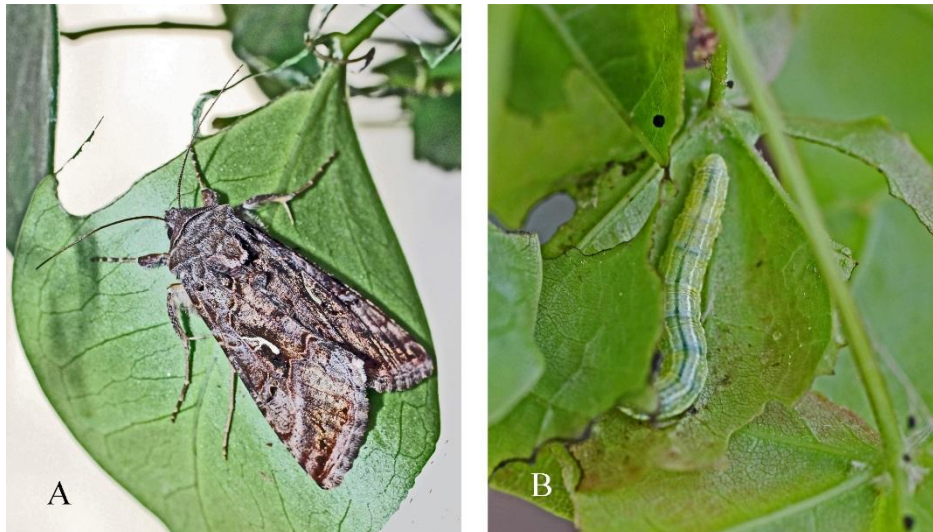
3. Gąsienica porusza się w charakterystyczny sposób wyginając ciało w łuk.
4. Poczwarzka czarna w luźnym oprzędzie, przytwierdzona do rośliny.

Zarys biologii

1. Występują 2 pokolenia w ciągu roku.
2. Zimują różne stadia rozwojowe (najczęściej gąsienice).
3. W kwietniu rozpoczynają się loty pierwszych motyli i składanie jaj na różnych roślinach żywicielskich.
4. Żerowanie gąsienic na kapuście można zaobserwować od końca czerwca do sierpnia

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Lustracje upraw na obecność gąsienic przeprowadzamy od czerwca do sierpnia
2. Progiem zagrożenia są 4-5 gąsienice na 50 kolejnych roślinach. Obserwacje na obecność szkodnika przeprowadzamy od czerwca do sierpnia.



Błyszczka jarzynówka: A – motyl, B – gąsienica (Fot. G. Łabanowski)

Śmietka kapuściana - *Delia radicum* (L., 1758), muchówka (Diptera) z rodziny śmietkowatych (Anthomyiidae)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Warzywa kapustowate.
2. Uprawa warzyw kapustowatych na glebach piaszczystych sprzyja składaniu jaj przez samice śmietki kapuścianej.
3. Larwy wiosennego pokolenia uszkadzają posadzoną do gruntu rozsadę warzyw kapustnych. Największe szkody wyrządzają na wczesnych odmianach kapusty głowiastej i pekińskiej, kalafiora, brokuła oraz rzodkiewki, kalarepy.
4. Larwy kolejnej generacji mogą drążyć tunele w ogonkach liściowych u podstawy główek kapusty

Objawy żerowania

1. Larwy wiosennego pokolenia uszkadzają korzenie oraz w szyjkę korzeniową, w wyniku czego dochodzi do żółknięcia i zamierania całych roślin. Larwy kolejnych generacji dodatkowo mogą drążyć tunele w ogonkach liściowych u podstawy główek kapusty.

2. Uszkodzone warzywa gniją

Rozpoznanie szkodnika

1. Osobniki dorosłe wielkości 6 mm, barwy szarej z czarnymi szczecinkami.

2. Jaja białe, podłużne składane po kilka sztuk do gleby tuż przy szyjce korzeniowej.

3. Larwy beznogie, długości do 7 mm, barwy kremowej.

4. Bobówka początkowo barwy jasnobrązowej, później brunatnieje.

Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwijają się 2-3 pokolenia.

2. Zimują bobówki w glebie na głębokości od kilku do kilkudziesięciu centymetrów.

3. Na przełomie kwietnia i maja, kiedy temperatura gleby osiąga 10 °C ma miejsce wylot much wiosennego pokolenia. W tym czasie muchówki odwiedzają kwitnące chwasty i rośliny uprawne w celu uzupełnienia braków pokarmowych.

4. Samice muchówek składają jaja na szyjce korzeniowej roślin lub w jej sąsiedztwie pod grudkami ziemi.

5. W maju ma miejsce masowy wylęg larw.

6. Larwy następnych generacji występują aż do późnej jesieni (larwy letniego pokolenia żerują od połowy czerwca aż do połowy lipca. Jesienne pokolenie uszkadza rośliny w sierpniu i we wrześniu.

7. Muchówki kolejnego pokolenia wylatują w drugiej połowie lipca i w sierpniu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Przy pomocy pułapek zapachowych.

2. Na plantacjach wczesnych warzyw kapustnych ustawiamy pułapki od połowy pierwszej dekady kwietnia do połowy pierwszej dekady maja.

3. Na plantacjach późnych odmian warzyw kapustnych pułapki ustawiamy od połowy lipca do połowy pierwszej dekady września.

4. W przypadku zastosowania pułapek zapachowych: odłowienie powyżej 2 muchówek dziennie przez 2 kolejne dni.

5. Lustracje upraw na obecność jaj śmietki kapuścianej w pobliżu nasady szyjki korzeniowej. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie powyżej 10 jaj na 10 kolejnych roślinach.



Śmietka kapuściana: A – uszkodzona rozsada, B – poczwarka i larwy (Fot. R. Wrzodak)

Mączlik warzywny - *Aleyrodes proletella* L., 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Występuje na roślinach należących do różnych rodzin botanicznych, między innymi do astrowatych, wilczomleczowatych, jaskrowatych, makowatych, ale przede wszystkim do rodziny kapustowatych.
2. W ostatnich dwóch latach stał się groźnym szkodnikiem brukselki, brokułu, kapusty włoskiej, jarmużu, a także kapusty głowiastej białej.

Rodzaj uszkodzeń

1. Osobniki i larwy odżywiają się sokiem rośliny.
2. Podczas żerowania wydalają rosę miodową, która zanieczyszcza liście kapusty, a rozwijające się na niej grzyby sadzakowe ograniczają asymilację.

Rozpoznanie szkodnika

1. Osobniki dorosłe długości 1,5-2 mm i rozpiętości skrzydeł ok. 3 mm, barwy białej z ciemnymi plamkami pośrodku skrzydeł.
2. Samica składa do 150 jaj. Są one po złożeniu są kremowe, ale po kilku dniach ciemnieją.
3. Larwy przechodzą cztery stadia rozwojowe; stadium I larw jest owalne, płaskie, posiada trzy par nóg i ciało jest przezroczyste z żółtą zawartością.
4. Czwarte stadium rozwojowe zwane puparium

Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwija się 3-5 pokoleń.
2. Zimują osobniki dorosłe na chwastach, głównie glistniku, jaskółczym zielu
3. Wiosną na chwastach rozwija się 1-2 pokolenia i osobniki dorosłe tych pokoleń przelatują na warzywa kapustne.

4. Samice składają jaja na dolną stronę liści w okręgi.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Do wykrywania pierwszych osobników dorosłych na uprawę warzyw kapustnych należy stosować żółte tablice lepowe, które umieszcza się pionowo ok. 1 m nad roślinami.

2. W celu określenia potencjalnego nalotu na uprawę, należy sprawdzić zasiedlenie przez mączlika roślin żywicielskich otaczających uprawę, a przede wszystkim glistnik jaskółcze ziele i obrzeże pól z uprawa rzepaku.



Mączlik warzywny: A – samica i złoża jaj, B – larwy i puparia (Fot. G. Łabanowski)

Ślimaki (*Gastropoda*)

Do gromady tej należy wiele gatunków ślimaków, ale dla warzyw kapustnych mają znaczenie gospodarcze: pomrowik plamisty - *Deroceras reticulatum* (O. F. Müller, 1774) z rodziny pomrowikowatych (Agrolimacidae), ślinik luzytański - *Arion lisitanicus* (Mabille, 1868) z rodziny ślinikowatych (Arionidae) i pomrów wielki - *Limax maximus* (L., 1758) z rodziny pomrowiowatych (Liamcidae).

Pomrowik plamisty

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Występuje na terenie całego kraju, w uprawach rolniczych, warzywniczych i ozdobnych.
2. Zaliczany jest do najgroźniejszego szkodnika spośród ślimaków.

Rozpoznanie szkodnika

1. Ciało długości 35-50 mm, barwy kremowej, szarawej lub jasnoróżowo szarawej z ciemnobrązowymi lub szarymi plamami.

Zarys biologii

1. Ślimaki żyją rok lub dwa lata. W korzystnych warunkach rozmnażają się przez cały czas.

2. Jaja składane w złoża po 60-75 sztuk. W ciągu roku jeden osobnik składa ok. 700 jaj.

Ślinik luzytański

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. W Polsce występuje powszechnie, niszczy prawie wszystkie gatunki roślin uprawnych, zwłaszcza warzywa.
2. W miejscach licznego występowania niszczy prawie w 100 % wschody buraka ćwikłowego, marchwi i pietruszki, w nieco mniejszym stopniu, w 80% wschody sałaty i rzodkiewki oraz rozsadę kapusty i pomidora.

Rozpoznanie szkodnika

1. Ciało długości ok. 12 cm, barwy zmiennej, od brunatnej poprzez pomarańczową do czerwonej.
2. Jaja są okrągłe lub owalne, o wymiarach 4,2 mm x 3,5 mm, barwy mlecznobiałej.

Zarys biologii.

1. Ślimaki żyją rok.
2. Jaja składane są w złoża, na powierzchni lub w szczelinach gleby na głębokości 2-20 cm oraz pod kamieniami, kłodami, w kompostach itp. W jednym złożu umieszczane jest 12-124 jaj, a w ciągu życia składanych jest około 450 jaj.

Pomrów wielki

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. W Polsce występuje powszechnie, niszczy rośliny nie tylko w polu, ale także w przechowalniach i piwnicach
2. Niszczy uprawy znajdujące się w otoczeniu drzew i krzewów, a także zabudowań.

Rozpoznanie szkodnika

1. Ciało długości do 20 cm, barwy kremowo brunatnej z dużymi, granatowymi plamami.
2. Jaja owalne, długości 5-5,5 mm.

Zarys biologii

1. Ślimaki żyją 3-4 lat.
2. Osobniki dorosłe składają jaja w złoża po 50-130 sztuk. W ciągu życia składanych jest 650-850 jaj.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Liczebność ślimaków określa się na podstawie pułapek przynęcających, są to odwrócone podstawki pod doniczki o średnicy 20-30 cm, kawałki desek itp., pod którymi umieszcza się przynętę w postaci moluskocydu.
2. Pułapki w liczbie 10 umieszcza się na polu przed siewem nasion warzyw i sprawdza co 2-3 dni do trzech tygodni po wschodach
3. W okresie wchodów roślin należy oceniać liczbę i stopień uszkodzonych roślin na określonej powierzchni, w 10 miejscach przegląda się kolejno po 10 roślin, notując liczbę roślin uszkodzonych wg 3-stopniowej skali: 1- słabo uszkodzone (w liściach pojedyncze dziury), 2 - średnio (w liściach liczne dziury) i 3 - silnie (powyżej 50% zniszczonej powierzchni liści).
4. Progiem zagrożenia są dwa 2 i więcej ślimaków/pułapkę przed siewem i po siewie nasion lub pięć i więcej ślimaków/pułapkę w okresie wschodów siewek i wzrostu roślin. Drugim kryterium do podjęcia decyzji o zwalczaniu ślimaków jest stwierdzenie 10% roślin uszkodzonych w stopniu średnim lub silnym.



Ślimaki: A – objawy żerowania, B – pomrowik plamisty, C – ślinik luzatyński, D – pomrów wielki (Fot. G. Łabanowski)

Literatura uzupełniająca

Kozłowski J. 2000. Ślimaki występujące w uprawach roślin i metody ich zwalczania. IOR - Poznań, 40 str.