

## **Przewodnik ochrony przed chorobami i szkodnikami w ekologicznej uprawie kapusty głowiastej, kalafiora i jarmużu.**

OPRACOWANIE PRZYGOTOWANE W INSTYTUCIE OGRODNICTWA - PAŃSTWOWYM INSTYTUCIE BADAWCZYM W SKIERNIEWICACH, W RAMACH ZADANIA PT.:

**Warzywnictwo ekologiczne, w tym uprawa ziół,:**

**Badania w zakresie ochrony warzyw przed chorobami i szkodnikami. Opracowanie, w formie przewodnika, metod zapobiegawczych przed chorobami i szkodnikami;**

**Możliwości wykorzystania substancji podstawowych i bioproduktów w ekologicznej uprawie jarmużu, kalafiora i kapusty głowiastej przed chorobami i szkodnikami.**

**Kierownik projektu:**

**dr hab. Grażyna Soika, prof. IO**

**Główni wykonawcy: dr hab. Grażyna Soika, prof. IO, dr Agnieszka Włodarek, dr Anna Jarecka-Boncela, dr Magdalena Ptaszek, dr Katarzyna Pochrzast, mgr Dariusz Rybczyński**



## Wstęp

Polska jest znaczącym producentem i eksporterem warzyw kapustnych tj. kapusta głowiasta, kalafior, jarmuż. Kapusta głowiasta (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *alba*) uprawiana jest w Polsce na powierzchni ok. 30 000 ha, a kalafior (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) na powierzchni około 11-14 000 ha, natomiast jarmuż na 600 ha. Obecnie dla jarmużu, kapusty głowiastej i kalafiora uprawianych w systemie ekologicznym brak jest odpowiedniego programu ochrony przed chorobami i szkodnikami. Ochrona przed agrofagami oparta jest natomiast na szeregu zabiegów profilaktycznych tj.: stosowanie nawożenia organicznego, przestrzeganie płodozmianu/zmianowania, wybór odpowiedniego stanowiska, właściwy dobór odmian i uprawianych gatunków czy przestrzeganie terminów upraw i siewów. Namnażaniu się organizmów szkodliwych przeciwdziałają również takie zabiegi jak: zwiększanie bioróżnorodności tzn. wprowadzanie do upraw roślin bobowatych lub roślin o działaniu fitosanitarnym (owies, żyto, lucerna, gorczyca) i odmian tolerancyjnych/odpornych na choroby. Ponadto stosowanie optymalnych terminów siewu zapewniających szybkie wschody roślin, utrzymywanie roślin w dobrej kondycji (wynik nawożenia organicznego i wprowadzania roślin bobowatych w płodozmianie) czy też eliminację roślin wykazujących objawy chorobowe. Wypełnianie powyższych zaleceń pozwala stworzyć takie warunki do uprawy, w których organizmy szkodliwe będą ograniczone.

Duże znaczenie w zachowaniu zdrowotności warzyw w ekologicznej uprawie ma prowadzenie regularnego monitoringu plantacji już od momentu siewu/sadzenia roślin pod kątem występowania organizmów szkodliwych. W tym celu pomocne mogą być stacje meteorologiczne, zlokalizowane niedaleko upraw, w których wykorzystywać można takie dane jak: temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści, do prognozowania i sygnalizacji zagrożeń w oparciu o modele matematyczne. Analiza powyższych danych pozwala na określenie czasu pojawienia się czynnika sprawczego, a tym samym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu. Użyteczne mogą być również komunikaty wydawane przez stacje PIORIN. Ważna jest również znajomość biologii organizmów szkodliwych: jak się rozwijają, jakie warunki sprzyjają ich rozwojowi i czy są organizmy pożyteczne, które ograniczą ich rozwój (są ich naturalnymi wrogami).

**Monitoring chorób i szkodników** kapusty głowiastej, kalafiora oraz jarmużu polega najczęściej na wykorzystaniu metody wizualnej polegającej na lustracjach plantacji oraz

rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. W tym celu konieczne jest pobranie porażonych fragmentów lub całych roślin i ich ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy zgniliznę korzeni i/lub podstawy pędu), konieczne jest przeprowadzenie szczegółowej analizy laboratoryjnej z zastosowaniem metod konwencjonalnych oraz technik biologii molekularnej.

Do sygnalizacji lotu motyli przydatne są pułapki typu Delta białe lub przezroczyste z podłogą lepową albo pułapki kominowe. Pułapka feromonowa odławia samce poszukujące samic do zapłodnienia. Obserwacje należy prowadzić w sezonie wegetacyjnym, pamiętając o wymianie dyspensera feromonowego.

W ekologicznej uprawie warzyw zaleca się profilaktycznie stosowanie biopreparatów, które spełniają wymogi produkcji ekologicznej. Wykaz tych środków można znaleźć na stronie MRiRW: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rodki-ochrony-roslin-spelniajace-wymogi-produkcji-ekologicznej> oraz na stronie Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu: <https://www.ior.poznan.pl/1631,srodki-ochrony-roslin-do-upraw-ekologicznych>. Do ochrony w rolnictwie ekologicznym można również stosować substancje podstawowe, których wykaz dostępny jest na stronie <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wykaz-zatwierdzonych-w-ue-substancji-podstawowych>.

Środki ochrony spełniające wymagania produkcji ekologicznej są bezpieczne dla organizmów nie będących obiektem zwalczania i nietoksyczne dla ludzi. Poprawiają one biologiczną różnorodność podłoża, często stymulują wzrost roślin i wyzwalają u nich mechanizmy obronne, dzięki czemu umożliwiają roślinie skuteczną obronę przed atakiem patogenów oraz nie stwarzają zagrożenia wystąpienia toksycznych pozostałości. Niestety, mają też swoje wady. Często charakteryzują się wąskim spektrum zwalczanych organizmów szkodliwych, a ich skuteczność jest zmienna w latach, a nawet w porach roku i w dużej mierze zależy od warunków środowiska. Należy pamiętać o tym, aby środki stosować zgodnie z instrukcją podaną na etykiecie (przeznaczenie, dawka środka i wody, termin stosowania i liczba zabiegów).

Powszechnie, w systemie uprawy ekologicznej warzyw do ochrony przed agrofagami stosowane są substancje naturalne tj.: gnojówki roślinne, wyciągi, wywary (odwary) i napary, które są przygotowywane ze świeżych lub suszonych roślin. Stosuje się je do opryskiwania lub podlewania warzyw. Zabiegi nimi zaleca się wykonywać profilaktycznie i kilkakrotnie w okresie zagrożenia wystąpienia chorób czy szkodników. Skuteczność preparatów roślinnych zależy np. od fazy rozwojowej rośliny, z której przygotowana jest mikstura, warunków

glebowych i meteorologicznych. Opryskiwanie preparatami roślinnymi najlepiej wykonać w godzinach popołudniowych, gdyż pod wpływem słońca szybciej tracą swoje właściwości. Ważne jest także zachowanie ostrożności przy ich stosowaniu, gdyż zawierają skoncentrowane substancje roślinne wielokrotnie wyższe niż w roślinach.

Niniejszy przewodnik ochrony kapusty głowiastej, kalafiora i jarmużu, ma na celu zestawienie informacji i zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w ekologicznej uprawie tych warzyw. Skierowany jest do producentów warzyw ekologicznych. Część pierwsza opracowania dotyczy chorób roślin i zawiera opisy objawów chorobowych, warunków wpływających na rozwój choroby oraz sposoby określania potrzeby zwalczania. Skupiono się głównie na elementach diagnostyki symptomów choroby, wzbogacając je fotografiami. W części drugiej, dotyczącej szkodników, opisano rodzaje uszkodzeń i cechy szkodników niezbędne w ich rozpoznaniu. Przedstawiono zarys biologii szkodników, jak również sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe – podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

## Charakterystyka najgroźniejszych chorób kapusty głowiastej, kalafiora i jarmużu

### 1. Czarna zgnilizna kapustnych

**Sprawca:** bakteria - *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson

#### Objawy chorobowe i warunki rozwoju

- Bakteria infekuje głównie nadziemne części roślin.
- Pierwsze objawy pojawiają się w okresie tworzenia się róż/główek. Na krawędziach młodych liści pojawiają się lekko żółknące, chlorotyczne plamy przybierające kształt litery 'V'. Jest to charakterystyczna cecha dla wielu gatunków bakterii należących do rodzaju *Xanthomonas*. Z biegiem czasu i z rozwojem choroby, plamy powiększają się i czernieją. Plama rozprzestrzenia się do nerwu głównego liścia, i możemy obserwować czernienie wiązek przewodzących. Symptomy chorobowe stopniowo obejmują całą powierzchnię liści powodując ich czernienie i opadanie. czernieją one i opadają. Patogen często rozwija się w przechowalni przyczyniając się do dużych strat.
- Rozwojowi bakterii i pojawieniu się objawów chorobowych sprzyja temperatura powietrza w zakresie temperatur 25-30°C oraz częste zwilżanie roślin w wyniku deszczowania. Bakteria szybko rozprzestrzenia się z kroplami wody.
- Źródłem patogena są zainfekowane resztki roślin w glebie oraz nasiona jak również mogą być nim niektóre porażone chwasty m.in. kapusta polna, gorczyca czarna.
- Bakteria wnika przez drobne rany do korzeni, a następnie do naczyń, w których jest transportowana po całej roślinie.
- W czasie wegetacji do zakażenia liści dochodzi przez szparki, hydatody lub naturalne zranienia.

#### Profilaktyka i zwalczanie

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w okresie tworzenia się róż/główek w odstępach kilkudniowych w okresie wegetacji, a szczególną uwagę zwracać na dolne liście
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych.
- Do wysiewu/sadzenia używać nasiona i rozsadę wolne od patogena. Zaleca się stosowanie odkażania termicznego nasion w wodzie (50°C przez 30 minut).

- Do wysiewu stosować nowe multiplaty oraz świeżo przygotowane lub termicznie odkażone podłoża. Odkazać szklarnie służące do produkcji rozsady.
- Na tym samym stanowisku stosować 3-4-letnią przerwę w uprawie roślin kapustowatych.
- Zbioru roślin kapustowatych dokonywać przy bezdeszczowej pogodzie. W czasie zbioru na polu należy usunąć wszystkie organy z objawami zgnilizny. W czasie transportu do chłodni należy zapobiegać uszkodzeniom mechanicznym główek/róż.
- Odkazać chłodnie, urządzenia do pakowania i przechowywania oraz palety skrzyniowe
- W chłodni utrzymywać temperaturę 0-3°C.
- Systematycznie przeglądać skrzyniopalety z roślinami i likwidować te porażone.
- W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zastosować środki spełniające wymogi produkcji ekologicznej. Obecnie dopuszczony do stosowania jest środek Serenade ASO.



Objawy czarnej zgnilizny kapustnych

## 2. Zgorzel siewek

**Sprawcy:** grzyby - *Rhizoctonia solani* Kühn, *Fusarium* spp., *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl, *A. brassicicola* (Scwien.) Wiltshire., *A. brassicae* (Berk.) Sacc. oraz organizm grzybopodobny z rodzaju *Pythium* spp.

### Objawy chorobowe i warunki rozwoju

- Patogeny wywołujące zgorzel siewek bytują w glebie ale mogą zasiedlać także nasiona.
- Objawy pojawiają się najczęściej w trakcie produkcji rozsady warzyw kapustnych.
- Wyróżniamy: zgorzel przedwschodową - zamieranie kielków przed wydostaniem się na powierzchnię podłoża oraz powschodową – kiedy porażone siewki słabo rosną, żółkną, więdną i stopniowo obumierają. Charakterystycznymi objawami są: zbrunatnienie, zdrewnienie i przewężenie szyjki korzeniowej.
- Patogeny zimują, w zależności od sprawcy, w formie strzępek grzybni, chlamydospor lub sklerocjów.
- Do rozwoju objawów chorobowych przyczynia się: wilgotne i zimne podłoże, głęboki siew, zbyt duże zagęszczenie roślin i niedostateczna ilość światła.

### Profilaktyka i zwalczanie

- Obserwacje zdrowotności należy prowadzić od momentu siewu, co 2-4 dni.
- Do wysiewu/sadzenia używać nasiona i rozsady wolne od patogena. Zaleca się stosowanie odkażania termicznego nasion w wodzie (50°C przez 20-30 minut).
- Nasiona wysiewać na stanowiska wolne od patogenów, niezbyt głęboko, do ogrzanej gleby.
- Do produkcji rozsady kapustnych używać odkażonej termicznie ziemi inspektowej/kompostowej, substratu torfowego.
- Nasiona powinny mieć prawidłowe parametry siewne, a po wysiewie nasion stosować optymalne podlewanie.
- W momencie produkcji rozsady i w okresie wegetacji wybierać środki dopuszczone do stosowania uprawie ekologicznej: Asperello T34 Biocontrol, Xilon WP.
- W okresie wegetacji można stosować profilaktycznie, w formie oprysku przygotowaną gnojówkę ze skrzypu polnego (1:5) - co 3 tygodnie przez 3 dni; gnojówkę (1:10) lub napar bez rozcieńczania z ząbków czosnku (kilkakrotnie).



Objawy zgorzeli siewek u podstawy pędu

### 3. Mączniak prawdziwy

Sprawca: grzyb *Erysiphe cruciferarum* Opiz ex L. Junell (synonim *E. polygoni* De Candolle)

#### Objawy chorobowe i warunki rozwoju

- Pierwsze objawy pojawiają się na górnej stronie blaszki liściowej w postaci nieregularnych, białych plam przypominających mączysty nalot. Wraz z rozwojem choroby, grzybnia rozrasta się i obejmuje całe blaszki liści, przyczyniając się do ograniczenia powierzchni asymilacyjnej rośliny. Przy silnej presji liście stają się jasno zielone, żółkną lub brązowieją, a także skręcają się i przedwcześnie starzeją się (wiedną, zasychają i opadają). Na dolnej stronie liści, w miejscu rozwijającej się grzybni, często obserwuje się czerwonawe przebarwienie tkanki. Na plantacjach nasiennych kapustowatych wystąpienie *E. cruciferarum* może doprowadzić do znacznego spadku plonu i jakości nasion.
- Sprawca choroby jest pasożytem bezwzględny, tzn. żyje i rozwija się wyłącznie na żywych tkankach roślin żywych.
- Źródłem infekcji pierwotnej są zimujące w chorym materiale roślinnym otocznie, z których wiosną uwalniane są zarodniki workowe.



- Do rozwoju grzyba to optymalny jest zakres temperatur: 18-22°C. Dalszych infekcji dokonują zarodniki konidialne, które są przenoszone na duże odległości wraz z wiatrem. Porażeniu roślin przez grzyb sprzyja: wysoka wilgotność powietrza, długotrwałe zwilżenie i częściowe zacienienie roślin.
- Rozwojowi grzyba sprzyjają wahania wilgotności i temperatury powietrza pomiędzy nocą i dniem, a także długotrwałe zwilżenie liści.

### Profilaktyka i zwalczanie

- Obserwacje plantacji warzyw kapustnych objawów należy prowadzić regularnie, co 3-4 dni w okresie od wschodów do końca wegetacji (BBCH 12-49), szczególnie w okresach bezdeszczowych .
- Po zakończonym cyklu produkcyjnym przeprowadzić głęboką orkę w celu dokładnego przyorania resztek roślinnych.
- Rośliny uprawiać w zalecanym zagęszczeniu.
- Unikać sąsiedztwa upraw jarych i ozimych oraz plantacji towarowych i nasiennych roślin kapustowatych.
- Przestrzegać właściwego zmianowania tzn. kapustowate na tym samym stanowisku powinny być uprawiane nie częściej niż co 3-4 lata.
- Unikać zbyt dużego zagęszczenia roślin oraz zachwaszczenia plantacji sprzyjających wzrostowi wilgotności powietrza.
- Do uprawy wybierać odmiany odporne lub tolerancyjne na mączniaka prawdziwego.
- W momencie pojawienia się pierwszych symptomów choroby należy stosować środki dopuszczone do stosowania uprawie ekologicznej: Serenade ASO, Siarkol Bis 80 WG, Siarkol 800 SC.
- W okresie wegetacji można profilaktycznie opryskiwać rośliny i glebę, przygotowaną gnojówką ze skrzypu polnego (1:5) - co 3 tygodnie przez 3 dni; bądź wyciągu z krwawnika pospolitego (1:10) czy wywarem z wrotyczu pospolitego (1:5).



Objawy mączniaka prawdziwego kapustnych

#### 4. Szara pleśń

Sprawca choroby: grzyb z gatunku *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, anamorfa - *Botrytis cinerea* Pers.

##### Objawy chorobowe i warunki rozwoju

- Sprawca szarej pleśni jest polifagiem, tzn. poraża wszystkie gatunki roślin warzywnych.
- Pierwsze objawy pojawiają się zwykle na najstarszych liściach mających bezpośredni kontakt z podłożem. Porażona tkanka przybiera barwę się białozółtą, brązową i tworzy się wodnista. Powstałe nekrozy są różnej wielkości i dość szybko się powiększają. *B. cinerea* infekuje również części roślin uszkodzone w czasie zabiegów pielęgnacyjnych lub żerowania szkodników. W warunkach wysokiej wilgotności powietrza zainfekowane tkanki stają się wilgotne, maziste i rozpadające się, a na ich powierzchni tworzy się szary, aksamitny nalot zarodników konidialnych grzyba. W czasie słonecznej pogody powstałe plamy zasychają.

- Grzyb może infekować rośliny w szerokim zakresie temperatur: 0-30°C, ale jego optimum to 15-20°C oraz wilgotność powietrza powyżej 95%. W warunkach wilgotności poniżej 70% rozwój *B. cinerea* i symptomy chorobowe zostają zahamowane.
- Gęsty siew/sadzenie oraz zachwaszczenie plantacji kapustowatych sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza wokół roślin, a tym samym, sprzyja nasileniu objawów chorobowych.
- Porażeniu roślin przez *B. cinerea* sprzyja: niedostateczna ilość światła, osłabienie roślin innymi agrofagami, uszkodzenia mechaniczne oraz niedobór wapnia i potasu w glebie. Patogen szczególnie groźny jest w fazie tworzenia się główek/róż i przed zbiorem.
- Objawy porażenia główek/róż mogą ujawnić się dopiero w trakcie krótkotrwałego ich składowania, magazynowania w przechowalni lub transportu, nawet w 0°C.
- Długotrwałe zwilżenie roślin sprzyja nasileniu objawów.
- Zarodniki *B. cinerea* rozprzestrzeniają się na sąsiednie rośliny wraz z prądami powietrza.
- Grzyb zimuje w glebie w postaci sklerocjów, grzybni oraz zarodników konidialnych na pozostawionych resztkach roślinnych, a także na narzędziach uprawowych i konstrukcjach przechowalni.

#### Profilaktyka i zwalczanie

- Lustracji plantacji dokonywać systematycznie, co najmniej jednokrotnie w tygodniu, od momentu tworzenia się róż/ główek do zbioru (BBCH 12-49).
- Do ochrony przystępować po stwierdzeniu na plantacji od 1 do 3% objawów plamistości liści.
- Unikać zakładania plantacji na stanowiskach zalewowych, lub gdzie tworzą się zastoiska wodne po opadach.
- Rośliny nawadniać za pomocą systemu kapilarnego lub wcześniej rano z użyciem deszczowni, aby powierzchnia roślin pozostawała jak najkrócej zwilżona oraz nie dopuszczać do nadmiernego zachwaszczenia plantacji.
- Po zbiorze roślin pole głęboko zaorać w celu dokładnego przykrycia resztek roślinnych.
- Do uprawy wybierać odmiany odporne lub tolerancyjne na szarą pleśń.
- W okresie przechowywania główek kapusty głowiastej zaleca się stosowanie środka spełniającego wymagania produkcji ekologicznej – Contans WG.
- W okresie wegetacji można profilaktycznie opryskiwać rośliny przygotowanym wywarem ze skrzypu polnego (1:4) - co 3 tygodnie przez 3 dni; wywarem z pokrzywy zwyczajnej

(1:5), bądź sporządzoną z czosnku pospolitego gnojówką (1:10), wyciągiem lub wywarem bez rozcieńczania.



Objawy szarej pleśni

## 5. Alternarioza kapustnych

Sprawcy choroby: grzyby z gatunku *Lewia* spp. (*Alternaria brassicae* (Berkeley) Saccardo, *A. brassicicola* (Schweinitz), *A. alternata* (Fries) Keissler).

### Objawy chorobowe i warunki rozwoju

- Najczęściej pierwsze objawy pojawiają się na dolnych, najstarszych lub osłabionych liściach w postaci różnej wielkości plam, na których można zaobserwować charakterystyczne koncentryczne pierścienie. Plamy z biegiem czasu brązowieją i lekko zapadają się, a wokół nich pojawia się żółte zabarwienie tkanek. Przy dużej wilgotności powietrza w obrębie powstałych nekroz formuje się warstwa aksamitnego, ciemnobrązowego nalotu zarodników konidialnych. W miejscu porażenia tkanka zamiera i wykrusza się.
- Największa szkodliwość sprawców choroby jest w okresie przedzbiorczym.
- Grzyby z rodzaju *Alternaria* są także sprawcami zgorzeli siewek.
- Na plantacjach nasiennych kapustowatych wystąpienie grzybów z rodzaju *Alternaria* może doprowadzić do znacznego spadku plonu i jakości nasion.
- Sprawcy czerni krzyżowych zimują jako saprotrofy na resztkach pozostawionych roślin, na rzepaku ozimym, a także na niektórych chwastach z rodziny kapustowatych.
- Źródłem pierwotnym choroby są często porażone nasiona.
- Zarodniki konidialne rodzaju *Alternaria* są przenoszone na znaczne odległości przez wiatr i wodę.
- Optymalne warunki dla rozwoju czerni krzyżowych to: temperatura powietrza 24-27°C i co najmniej 5-godzinne stałe zwilżenie liści roślin lub wysoka wilgotność powietrza (95-100%) utrzymująca się przez około 20 godzin.

### Profilaktyka i zwalczanie

- Lustrację przeprowadzać systematycznie co najmniej jednokrotnie w tygodniu.
- Do wysiewu przeznaczać nasiona o wysokiej energii i sile kiełkowania, niezasiedlone przez patogeny.
- Nasiona wysiewać niezbyt głęboko do ogrzanej gleby.
- Plantacji nie zakładać na stanowiskach podmokłych, zlewnych.
- Przestrzegać zasad prawidłowego zmianowania.

- Po zbiorze roślin pole głęboko zaorać w celu dokładnego przykrycia resztek roślinnych.
- W momencie stwierdzenia porażenia roślin przez sprawców alternariozy kapustowatych należy przystąpić do ochrony plantacji z wykorzystaniem środków dopuszczonych do stosowania w produkcji ekologicznej – Serenade ASO.
- Do uprawy wybierać odmiany odporne lub tolerancyjne na alternariozę kapustowatych.
- W okresie wegetacji można profilaktycznie opryskiwać rośliny przygotowanym wyciągiem bez rozcieńczania ze skrzypu polnego - co 3 tygodnie przez 3 dni; bądź sporządzonym z czosnku pospolitego naparem bez rozcieńczania.



Objawy alternariozy (czerni krzyżowych kapustowatych)

## 6. Kiła kapusty

Sprawca choroby: organizm należący do śluzorośli *Plasmodiophora brassicae* Wor.

### Objawy chorobowe i warunki rozwoju

- Sprawca choroby poraża wszystkie gatunki roślin uprawnych i chwastów należących do rodziny kapustowatych (Brassicaceae).
- Zarodniki przetrwalnikowe *P. brassicae* mogą zalegać w ziemi nawet 15-20 lat, nie tracąc zdolności do porażenia roślin.
- Zarodnie przetrwalnikowe kiełkują w wyniku pobudzenia przez wydzieliny korzeniowe roślin żywicielskich. Powstające w zarodniach zarodniki pływkowe wnikają do komórek włóknikowych i dalej do wewnętrznych warstw korzeni.
- Zainfekowane komórki nadmiernie się dzielą i powiększają, czego efektem są jasnożółte a później brunatne wyrośla na korzeniach.
- W kolejnym etapie rozwoju choroby wyrośla pękają i gniją, czemu towarzyszy nieprzyjemny zapach. Z porażonych korzeni uwolniona zostaje duża liczba zarodników, powodując namnożenie się patogena w glebie.
- W wyniku infekcji korzeni rośliny, mają uniemożliwiony transport wody i składników pokarmowych i w rezultacie więdną, żółkną i zamierają.
- *P. brassicae* często występuje na glebach kwaśnych i podmokłych.
- Optymalnymi warunkami dla rozwoju *P. brassicae* to: wysoka wilgotność oraz temperatura gleby w zakresie 20-25°C, przy czym temperatura poniżej 15°C i powyżej 28°C zmniejsza się aktywność sprawcy choroby.
- Zarodniki pływkowe patogena łatwo rozprzestrzeniają się w wilgotnym środowisku i z wodą przenoszone są na znaczne odległości.
- Nasilenie objawów choroby uzależnione jest od ilości patogena w ziemi.

### Profilaktyka i zwalczanie

- Obserwacje zdrowotności roślin należy rozpocząć już w momencie produkcji rozsady i kontynuować przez cały okres wegetacji, co najmniej 1 raz w tygodniu. W tym celu, należy wyjąć z ziemi więdnący egzemplarz i sprawdzić czy występują typowe zgrubienia na korzeniach, wskazujących na infekcję przez sprawcę kiły kapusty.
- Zabiegi profilaktyczne:

- Siew nasion na stanowiskach wolnych od sprawcy choroby.
- Dezynfekcja narzędzi i maszyn.
- Plantacje lokalizować na glebach przepuszczalnych, w dobrej strukturze, bez tendencji do zastoisk wodnych.
- Stosować minimum 4-5 letnią przerwę w uprawie roślin kapustowatych na tym samym stanowisku.
- Dokładnie usuwać z pól porażone fragmenty korzeni oraz chwasty z rodziny kapustowatych.
- Przeprowadzać analizę próbek gleby na obecność *P. brassicae*.
- Do uprawy wprowadzać rośliny przedplonowe, które przyspieszają zanikanie zarodników przetrwalnikowych tj.: por, pomidor, owies, gryka.
- Do uprawy wybierać odmiany odporne lub tolerancyjne na kiłę kapusty.
- W okresie wegetacji można profilaktycznie zastosować do zaprawiania korzeni wywar ze skrzypu polnego (1:5), a także, w razie potrzeby, opryskiwać/podlewać rośliny przygotowanym wywarem z pokrzywy zwyczajnej (1:5).







Objawy kiły kapusty

## 7. Mączniak rzekomy

Sprawca choroby: organizm grzybopodobny *Hyaloperonospora parasitica* (Pers.) Constant.

### Objawy chorobowe i warunki rozwoju

- Sprawca choroby może zainfekować rośliny kapustowate już w fazie produkcji rozsady. Porażone siewki są mocno osłabione lub zamierają. Charakterystycznymi objawami są: początkowo żółte a później brązowiejące plamy na górnej stronie blaszki liściowej. W obrębie powstałych plam, na dolnej stronie blaszki liściowej, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza pojawia się biały lub białoszary nalot zarodników sprawcy choroby.
- Na porażonych przez *H. parasitica* w późniejszej fazie wegetacyjnej roślinach można zaobserwować podobne objawy. Na górnej stronie liści tworzą się chlorotyczne plamy, które początkowo są żółtawe a z czasem brązowieją. Na dolnej stronie blaszki liściowej w obrębie powstałych plam, w wysokiej wilgotności powietrza, formuje się biały lub szarobiały, obfity nalot zarodnikującej grzybni. Przy wysokiej presji patogena porażone liście żółkną, brązowieją i zamierają/opadają.
- *H. parasitica* może zainfekować warzywa kapustowate systemicznie. Rozprzestrzenia się i rozwija wtedy w tkankach naczyniowych rośliny powodując ich ciemnienie (czernienie). Porażenie może obejmować również róże/główki, prowadząc do utraty ich wartości handlowej.
- Sprawca choroby ma szeroki zakres żywicieli i może porażać także gorczycę, chrzan, rzodkiew, tobołki polne i inne rośliny warzywne z kapustowatych.
- Najgroźniejszy jest w rejonach uprawy warzyw kapustowatych.

- Wewnątrz porażonych organów roślinnych, *H. parasitica* wytwarza oospory – zarodniki przetrwalnikowe, które stają się źródłem infekcji pierwotnej, a rośliny infekują poprzez korzenie.
- Warunki pogodowe sprzyjające infekcji to: chłodna i wilgotna pogoda, a temperatura w zakresie 10-16°C w nocy i do 23°C w dzień.
- Zarodniki sporangialne dokonują kolejnych infekcji (infekcje wtórne). Rozprzestrzeniają się one łatwo w trakcie podlewania, a większa wilgotność sprzyja ich kiełkowaniu i infekcji roślin.

#### Profilaktyka i zwalczanie

- Lustrację zdrowotności roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji, co najmniej jednokrotnie w tygodniu, a w czasie przedłużającej wilgotności i chłodniejszych nocy zwiększyć częstotliwość do 2-3 dni.
- Wysiewać zdrowy materiał siewny.
- Na polu uprawnym dokładnie niszczyć resztki roślinne i chwasty z rodziny kapustowatych, które mogą być miejscem zimowania patogena.
- Plantację deszczować w godzinach porannych, tak aby powierzchnia liści w ciągu dnia była jak najkrócej zwilżona.
- Do uprawy wybierać odmiany odporne lub tolerancyjne na mączniaka rzekomego.





Objawy mączniaka rzekomego

**Tabela 1. Biopreparaty dopuszczone do ochrony przed chorobami w ekologicznej uprawie kapusty głowiastej, kalafiora i brokuła**

Nazwa środka	Substancja czynna i jej zawartość	Dawka na hektar lub stężenie środka	Liczba zabiegów	Gatunek rośliny	Zwalczany organizm szkodliwy (patogen/szkodnik)
Asperello T34 Biocontrol	<i>Trichoderma asperellum</i> szczep T34 120 g/kg (12%)	10 g środka/ 1 m <sup>3</sup>	1	kapusta głowiasta biała, kalafior, jarmuż	<i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp. (zgorzel siewek)
Contans WG	<i>Coniothyrium minitans</i> szczep CON/M/91-08 50 g/kg (5 %)	8 kg/ha	1	kapusta głowiasta biała, kalafior, jarmuż	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (zgnilizna twardzikowa)
Limocide	olejek pomarańczowy 60 g/l (6,0 %)	2 l/ha	6 zabiegów co 7 dni	kapusta głowiasta biała	<i>Albugo candida</i> (bielik krzyżowych)
Pesticol	olejek pomarańczowy 60 g/l (6,0 %)	20 ml/100m <sup>2</sup>	6 zabiegów co 7 dni	kapusta głowiasta biała	<i>Albugo candida</i> (bielik krzyżowych)
Polyversum WP	10 <sup>6</sup> oospor grzyba <i>Pythium oligandrum</i> w 1 g środka	0,2 kg/ha	1	kapusta głowiasta biała	<i>Botrytis cinerea</i> (choroby przechowalnicze: szara pleśń)
Prestop	<i>Gliocladium catenulatum</i> 10 <sup>7</sup> -10 <sup>9</sup> jtk/g - 32%	0,5%	3 zabiegów co 7 dni	kalafior	<i>Rhizoctonia</i> spp. (zgorzel siewek)
Serenade ASO	<i>Bacillus subtilis</i> szczep QST 713 – 13,96 g/l (1,34%)	10 l/ha	6 zabiegów co 10 dni	kapusta głowiasta biała, kalafior, jarmuż	<i>Alternaria</i> spp. (czerń krzyżowych) <i>Erysiphe cruciferarum</i> (mączniak prawdziwy) <i>Botrytis cinerea</i> (szara pleśń) <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> (czarna zgnilizna kapustnych)
Siarkol Bis 80 WG	siarka – 80% (800 g/kg)	3,0 kg/ha	8 zabiegów co 7 dni	kapusta głowiasta biała	<i>Erysiphe cruciferarum</i> (mączniak prawdziwy)
Siarkol 800 SC	siarka – 800 g/l (55,73%)	3,0 l/ha	8 zabiegów co 7 dni	kapusta głowiasta biała	<i>Erysiphe cruciferarum</i> (mączniak prawdziwy)
Xilon WP	<i>Trichoderma asperellum</i> szczep T34 120 g/kg (12%)	0,5 g środka/ 1 m <sup>2</sup>	1	kapusta głowiasta biała, kalafior, jarmuż	<i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp. (zgorzel siewek)

## Charakterystyka najważniejszych szkodników

### NICIENIE

#### Mątwik burakowy (*Heterodera schachtii* Schmidt)

#### Rodzaj uszkodzeń

Zasiedlone rośliny mają ograniczony wzrost i żółknące liście. System korzeniowy jest nadmiernie rozwinięty, tworzy tzw. "brodę" (Fot. 1 A). Objawy na polu występują placowo. Od czerwca do końca wegetacji na korzeniach roślin widoczne są samice mątwika w postaci białych kuleczek wielkości łebka od szpilki, które później brunatnieją.



Fot. 1. Mątwik burakowy: A - objawy żerowania na korzeniu (Fot. A. Chałańska), B – cysty nicienia (Fot. A. Bogumił)

Źródło: [http://www.inhort.pl/files/sor/poradniki\\_sygnalizatora/Poradnik\\_sygnalizatora\\_kapusty.pdf](http://www.inhort.pl/files/sor/poradniki_sygnalizatora/Poradnik_sygnalizatora_kapusty.pdf)

#### Zarys biologii

Zimują cysty (Fot. 1 B) w glebie oraz larwy, które jesienią wniknęły do korzeni i nie zdążyły utworzyć cysty. Długość cyklu rozwojowego samicy w zależności od warunków środowiskowych wynosi od 30-56 dni. W ciągu roku rozwijają się zwykle dwa pokolenia.

Pierwsze pokolenie występuje od połowy czerwca do połowy lipca, natomiast drugie od połowy sierpnia do połowy września. Liczba pokoleń zależy od przebiegu pogody oraz rośliny żywicielskiej.

### **Profilaktyka i zwalczanie**

- Przed rozpoczęciem uprawy roślin żywicielskich należy zbadać glebę na obecność mątwika burakowego
- Glebę do analizy pobiera się z głębokości 30 cm, odrzucając jej górną warstwę. Z powierzchni 1 ha należy pobrać około 50-60 prób, poruszając się po polu zygzakiem, a także w obrębie widocznych placów nietypowo wyglądających roślin. Próbkę gleby należy dokładnie ze sobą wymieszać. Do badań laboratoryjnych należy przesłać próbę 0,2-0,5 kg.
- Na polach gdzie występuje mątwik zalecana jest co najmniej 4-letnia przerwa w uprawie rośliny żywicielskiej. W tym czasie należy uprawiać zboża, kukurydzę, lucernę lub cebulę. Konieczne jest zwalczanie chwastów. Szkody w plonie obserwowane są przy liczebności 400-1000 jaj i larw mątwika lub 6-10 cyst w 100 g próbce gleby.

## **MUCHÓWKI**

### **Śmietka kapuściana (*Delia radicum* L.)**

#### **Rodzaj uszkodzeń**

Larwy żerują na roślinach uprawnych i dziko rosnących z rodziny kapustowatych. Uszkodzone rośliny są pozbawione korzeni bocznych, słabo rosną, więdną i można je łatwo wyciągnąć z ziemi. Na korzeniu głównym i szyjce korzeniowej widoczne są płytkie korytarze (tzw. wżery). Silnie uszkodzone rośliny zamierają. Największe szkody wyrządzają larwy pierwszego pokolenia, które atakują rozsadę po jej posadzeniu w pole (Fot. 2 A, D). Larwy drugiego i trzeciego pokolenia żerują nie tylko na podziemnych częściach roślin, ale również w częściach nadziemnych. Osobniki dorosłe odżywiają się nektarem kwiatów (Fot. 2B).

#### **Zarys biologii**

W ciągu roku rozwijają się 2-3 pokolenia. Zimują bobówki (Fot. 2 C). W zależności od pogody pierwszy wylot muchówek odbywa się w końcu kwietnia lub na początku maja. Samica składa wówczas jaja na ziemi wokół szyjki korzeniowej roślin (jedna samica może

złożyć w ciągu życia do 120 jaj). Drugie pokolenie śmietki kapuścianej pojawia się na przełomie czerwca i lipca i występuje do jesieni. Samice drugiego i trzeciego pokolenia składają jaja wokół szyjki korzeniowej oraz na częściach nadziemnych rośliny, najczęściej u nasady liści. Wylot muchówek trzeciego pokolenia następuje zwykle w sierpniu i może trwać do października.

### **Profilaktyka i zwalczanie**

Znaczny wpływ na zmniejszenie liczebności śmietki mają metody agrotechniczne.

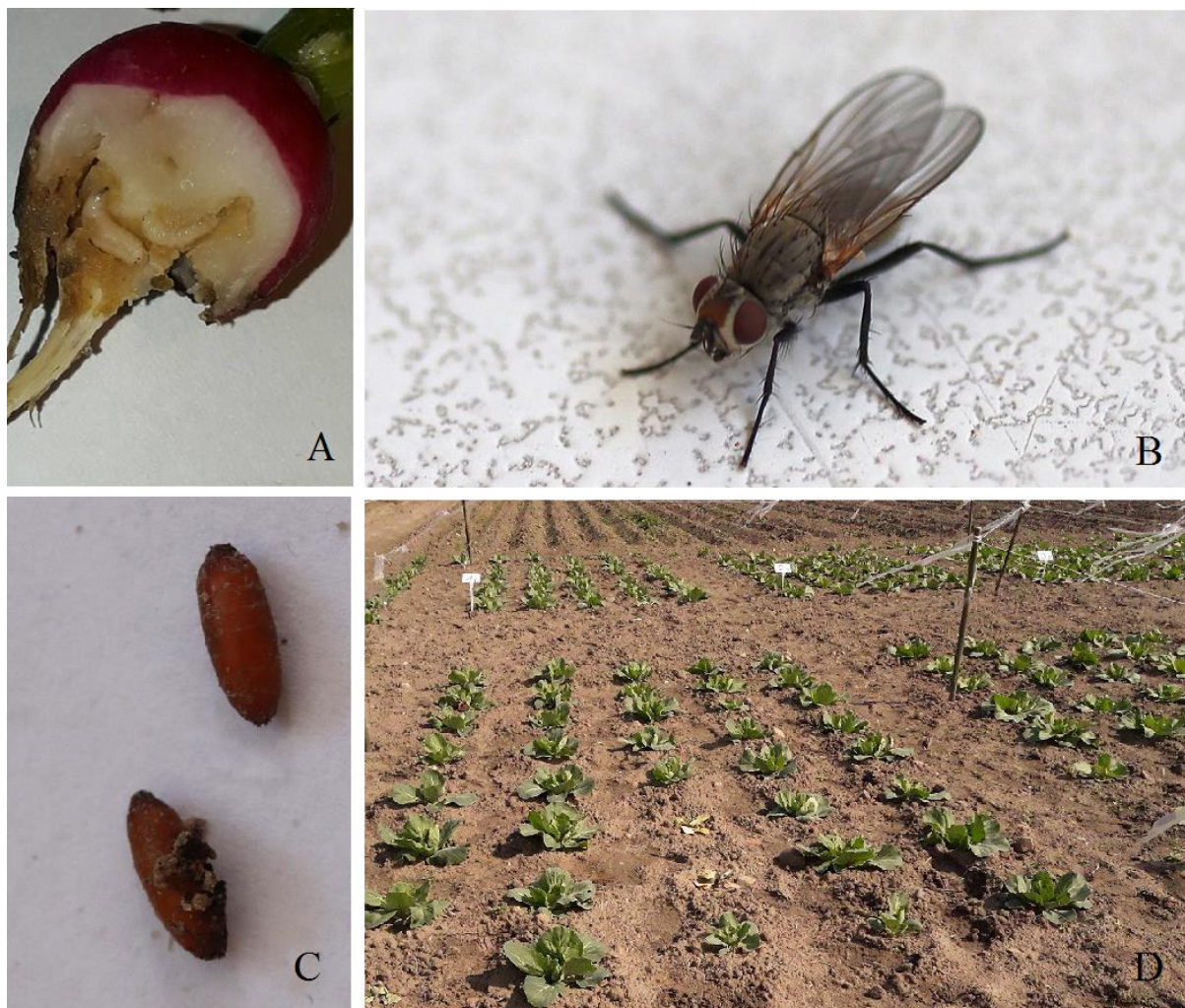
W celu ograniczenia szkód powodowanych na plantacji kapusty i kalafiora przez pierwsze pokolenie larw śmietki kapuścianej można rozsądę tych roślin przed wysadzeniem w pole podlać roztworem nicieni entomopatogenicznych (*Steinernema carpocapsae*) zawartych w produkcie Capsanem. W trakcie przygotowania roztworu należy postępować zgodnie z instrukcją dystrybutora preparatu. Nicienie można stosować także w trakcie wegetacji roślin w polu w okresach największego zagrożenia przez śmietkę.

Terminy zabiegów ochronnych powinny być ustalane na podstawie sygnalizacji nalotu śmiatek na polu za pomocą pułapek zapachowych.

Na plantacjach upraw kapusty wczesnej, pułapki zapachowe powinny być ustawione od połowy pierwszej dekady kwietnia do połowy pierwszej dekady maja, tj. przez cztery tygodnie, natomiast na plantacjach z uprawą na zbiór jesienny, pułapki powinny być ustawione od połowy lipca do połowy pierwszej dekady września, tj. przez 7-8 tygodni.

W ustalonych terminach, np. dwa razy w tygodniu, należy notować liczbę odłowionych much w naczyniu. Pułapka wabi i odławia ciężarne samice. Na jednej plantacji, niezależnie od jej powierzchni stosuje się dwie pułapki. Progiem zagrożenia jest odłowienie w pułapkach więcej niż 2 muchówek dziennie przez 2 kolejne dni lub stwierdzenie powyżej 10 jaj na 10 kolejnych roślinach.

W gospodarstwach ekologicznych po przekroczeniu progu zagrożenia można wykonać zabieg w formie opryskiwania preparatem ekologicznym Larvasoil LiQ organic, który zawiera ekstrakty z roślin leczniczych i jest w 100 % produktem naturalnym. Preparat ten można stosować nawet tuż przed zbiorem.



Fot. 2. Śmietka kapuściana: A – larwy żerujące na rzodkiewce (Fot. G. Soika), B - samica (Fot. K. Pochrzast), C – bobówki (Fot. K. Pochrzast), D – rozsada uszkodzona przez śmietkę kapuścianą (Fot. G. Soika)

## CHRZĄSZCZE

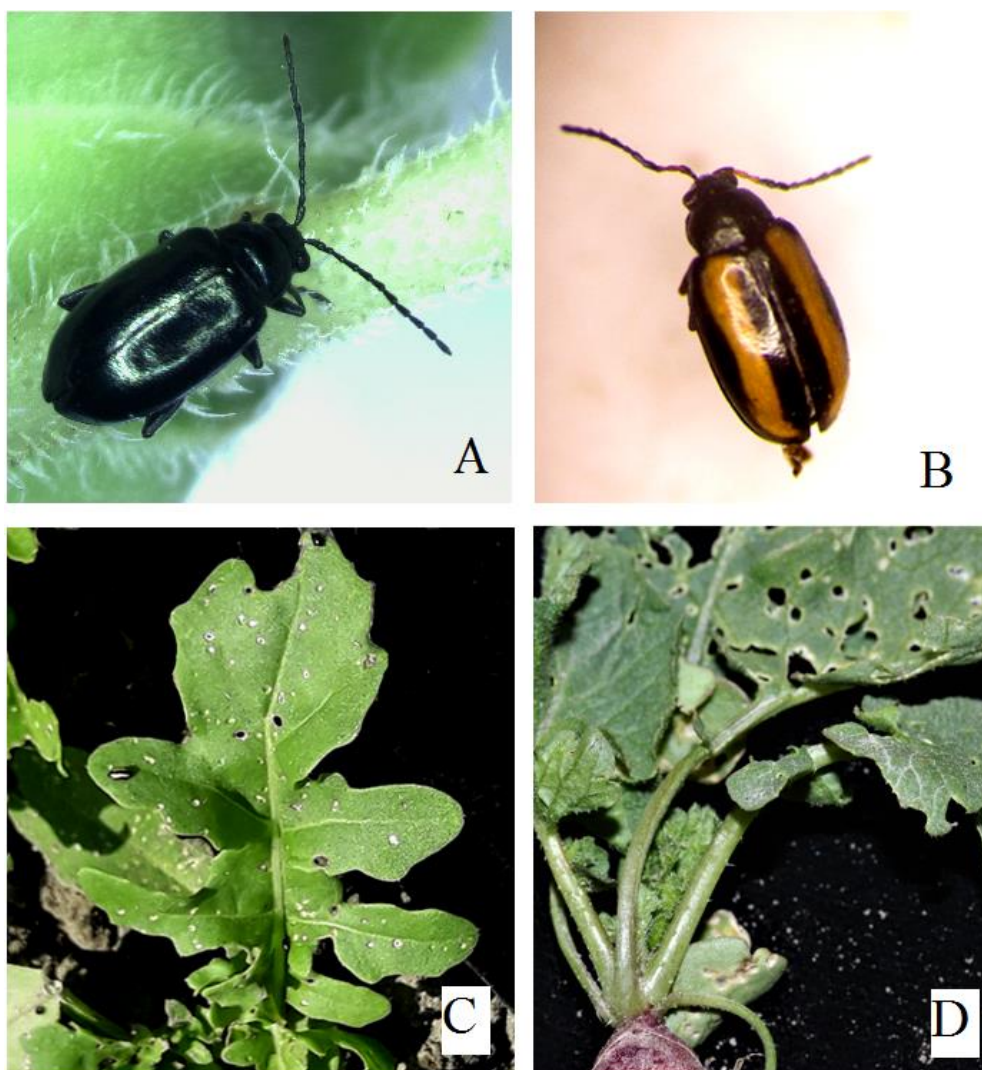
### Pchełki (*Phyllotreta* spp.)

Wśród pchełek najliczniejsze to: **pchełka smużkowana** (*Phyllotreta nemorum* L.) (Fot. 3 B), **pchełka falistosmuga** (*Phyllotreta undulata* Kutschera) i **pchełka czarna** (*Phyllotreta atra* Fabr) (Fot. 3 A).

### Rodzaj uszkodzeń

Larwy pchełki smużkowanej minują blaszkę liściową, a larwy pchełki falistosmugiej i czarnej żerują na korzeniach roślin żywicielskich. Chrząszcze żerują na liściach, zeszkrobując ich górną tkankę oraz wygryzając liczne drobne otwory (Fot. 3 C, D). Przy licznych wystąpieniach rośliny więdną, a liście brązowieją i opadają.





Fot. 3. Pchełki: A – pchełka czarna, B – pchełka smużkowana, C – uszkodzenia liści rukoli spowodowane przez pchełki, D - uszkodzenia liści rzodkiewki spowodowane przez pchełki (Fot. G. Soika)

### Zarys biologii

W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie. Zimują chrząszcze pod resztkami roślin, w ściółce i pod grudkami ziemi. Wiosną po wyjściu z kryjówek zimowych przenoszą się na pola uprawne. Samice większości gatunków pchełek składają jaja do gleby w pobliżu roślin żywicielskich. Wyjątkiem jest pchełka smużkowana, która składa jaja na dolnej stronie liści. Rozwijające się larwy przebywają głównie w glebie. Chrząszcze pojawiają się od końca czerwca i żerują do jesieni. Po zakończeniu żerowania przechodzą do miejsc zimowania, gdzie pozostają do wiosny.

## **Profilaktyka i zwalczanie**

Po wysadzeniu rozsady należy regularnie sprawdzać rośliny na obecność pchełek. Progiem zagrożenia jest wykrycie 2-4 chrząszczy na 1 m<sup>2</sup> uprawy. W celu ograniczenia szkód powodowanych przez chrząszcze pchełek kapustę można opryskiwać preparatem Neem-Azal. Aby zapobiec rozprzestrzenianiu chrząszczy trzeba regularnie niszczyć chwasty z rodziny kapustowatych. Na małych powierzchniach można wyłapywać chrząszcze w słoneczne dni na ramki z papierem pokrytym klejem. Można też przykrywać rośliny włókniną.

## **PLUSKWIAKI**

**Mączlik warzywny** (*Aleyrodes proletella* L.)

### **Rodzaj uszkodzeń**

Osobniki dorosłe i larwy żerują gromadnie odżywiając się sokiem roślinnym (Fot. 4 A-C). Na opanowanych roślinach przez mączlika warzywnego obserwuje się zahamowanie wzrostu, a także żółknięcie, deformację i zasychanie liści. Podczas żerowania zarówno larwy, jak i osobniki dorosłe wydalają rosę miodową (tzw. spadź), która stanowi podłoże do rozwoju grzybów sadzakowych. Pokrywają one liście czarnym nalotem, ograniczając tym samym asymilację i oddychanie roślin.

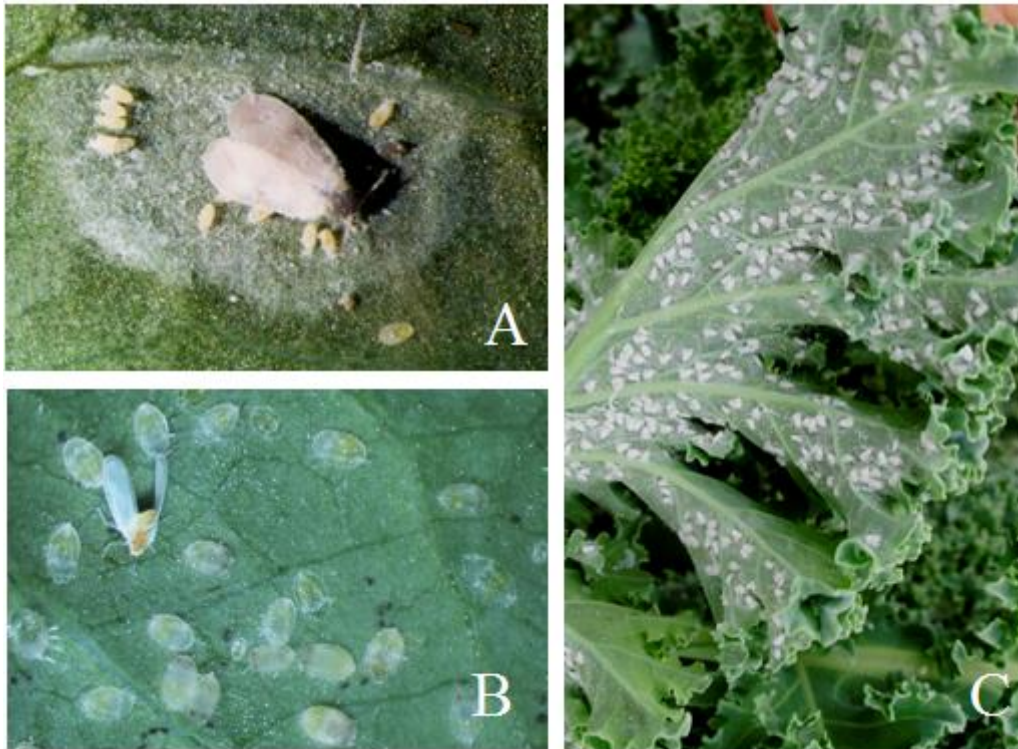
### **Zarys biologii**

Zimują osobniki dorosłe na roślinach żywicielskich – chwastach lub roślinach uprawnych z rodziny kapustowatych. Wiosną, samice, które przezimowały składają jaja na dolnej stronie liści, zapoczątkowując rozwój pierwszego pokolenia. Osobniki dorosłe z tego pokolenia przelatują na dostępne w pobliżu warzywa kapustne, gdzie rozwija się kolejnych 3-5 pokoleń. Pełny cykl trwa 3-4 tygodnie.

## **Profilaktyka i zwalczanie**

Zaleca się zwalczać chwasty (głównie glistnik jaskółcze ziele) na plantacji i wokół niej, gdzie mączlik zimuje i żeruje. Po zauważeniu mączlika warzywnego na plantacji należy niezwłocznie przystąpić do jego zwalczania stosując preparaty dozwolone do stosowania w rolnictwie ekologicznym: NeemAzal T/S, pokrzywę (koncentrat) lub przygotować wyciąg we własnym zakresie, jeden z preparatów zawierających olejek pomarańczowy: Limocide lub Prev-Am, mydło ogrodnicze 1-2%, preparat MiteMine. Wymienione produkty można

stosować przemiennie. Podczas zabiegu należy dokładnie pokryć liście od spodu, gdzie przebywają larwy i osobniki dorosłe.



Fot. 4. Mączlik warzywny: A – osobnik dorosły na złożu jaj, B – larwy i puparia, C – kolonia mączlika na jarmużu (Fot. G. Soika)

### **Mszyca kapuściana (*Brevicoryne brassicae* L.)**

#### **Rodzaj uszkodzeń**

Mszyce żerują gromadnie tworząc kolonie na zasiedlonych częściach roślin (Fot. 5 A). Opanowane liście w miejscu żerowania skręcają się i odbarwiają (Fot. 5 B). Często tkanka roślinna zmienia barwę na różowo-fioletową. Przy bardzo silnym zaatakowaniu młode rośliny mogą zamierać.

#### **Zarys biologii**

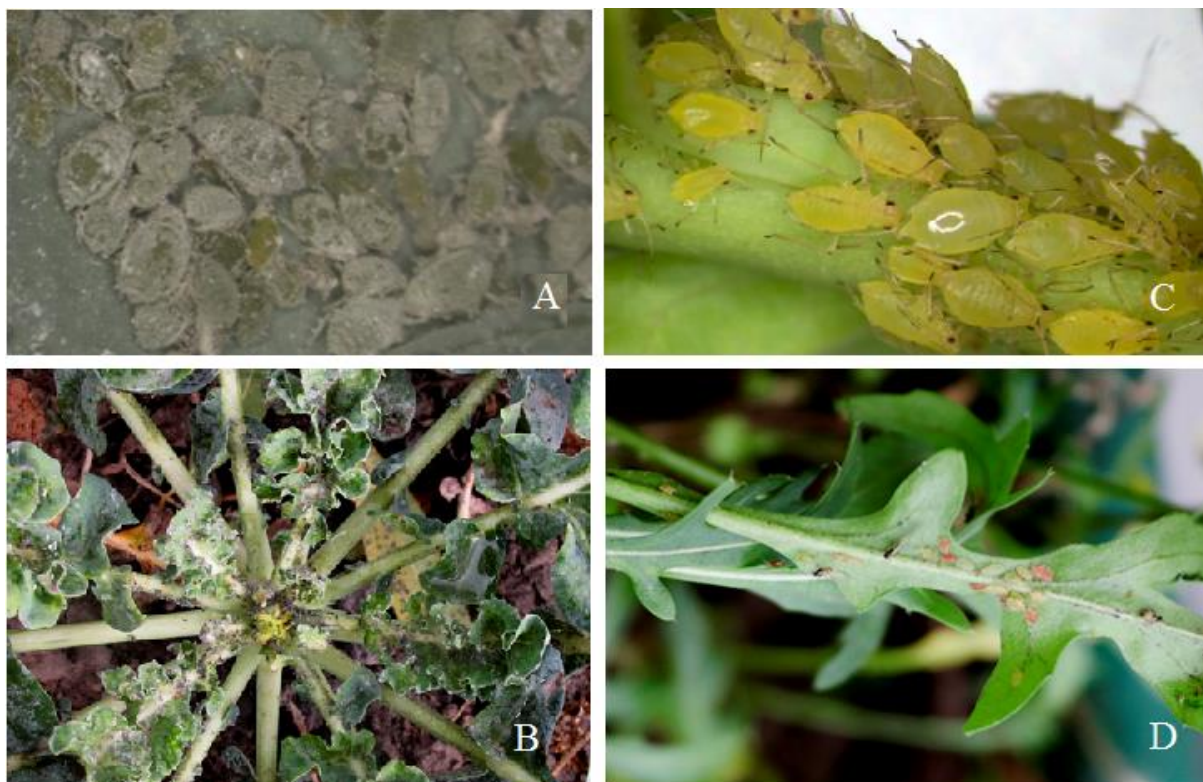
W ciągu roku występuje 6-8 pokoleń. Zimują jaja. Wylęgające się wiosną mszyce początkowo żerują na chwastach, a później przenoszą się na warzywa kapustne. Masowy nalot na plantację może nastąpić na początku czerwca. W okresie wegetacji mszyce rozmnażają się dzieworodnie. Pod koniec lata i jesienią pojawiają się uskrzydłone samice i bezskrzydłe samce. Po zapłodnieniu samice składają jaja na dolnej stronie liści i na chwastach z rodziny kapustowatych.

## **Profilaktyka i zwalczanie**

Po zbiorze plonu należy zniszczyć lub głęboko przyorać resztki poźniwne, na których zimują jaja mszyc. W okresie wegetacji konieczne jest zwalczanie chwastów żywicielskich, na których mogą zimować jaja oraz rozwijają się mszyce

W celu ograniczenia szkodliwości mszyc w uprawach ekologicznych roślin kapustowatych mogą być konieczne co najmniej trzy zabiegi wykonane w odstępach pięciodniowych. Pierwszy zabieg należy wykonać, gdy 2 procent roślin na plantacji jest zaatakowanych przez mszyce. Spośród środków dozwolonych w rolnictwie ekologicznym do tego celu można wykorzystać koncentrat z pokrzywy, NeemAzal T/S, lub wyciąg przygotowany we własnym zakresie, mydło ogrodnicze (1-2%) lub Fitter zawierający kwasy tłuszczowe. Podczas wykonywania zabiegu należy zwrócić uwagę, aby powierzchnia liści była dokładnie pokryta cieczą. Ze względu na woskowaty proszek pokrywający ciało mszyc oraz tendencję liści do tworzenia zagłębień chroniących mszyce, konieczne jest do preparatów nie zawierających oleju dodanie do cieczy użytkowej środka, zmniejszającego napięcie powierzchniowe (np. mydła ogrodniczego). Należy niszczyć stare łodygi kapusty zaraz po zbiorach, aby zapobiec atakom tej mszycy.

Oprócz mszycy kapuścianej na uprawach kapustowatych może wystąpić **mszyca brzoskwiniowa** (*Myzus (Nectarosiphon) persicae* Sulzer) (Fot. 5 C, D). Profilaktyka i zwalczanie w przypadku tej mszycy jest takie samo jak u mszycy kapuścianej.



Fot. 5. Mszyca kapuściana: A – osobniki bezskrzydłe, B – kolonia na brokule; mszyca brzoskwiniowa: C – osobniki bezskrzydłe, D – osobniki bezskrzydłe i uskrzydłone na Rukli (Fot. G. Soika)

## **BŁONKÓWKI**

### **Gnatarz rzepakowiec (*Athalia rosae* L.)**

#### **Rodzaj uszkodzeń**

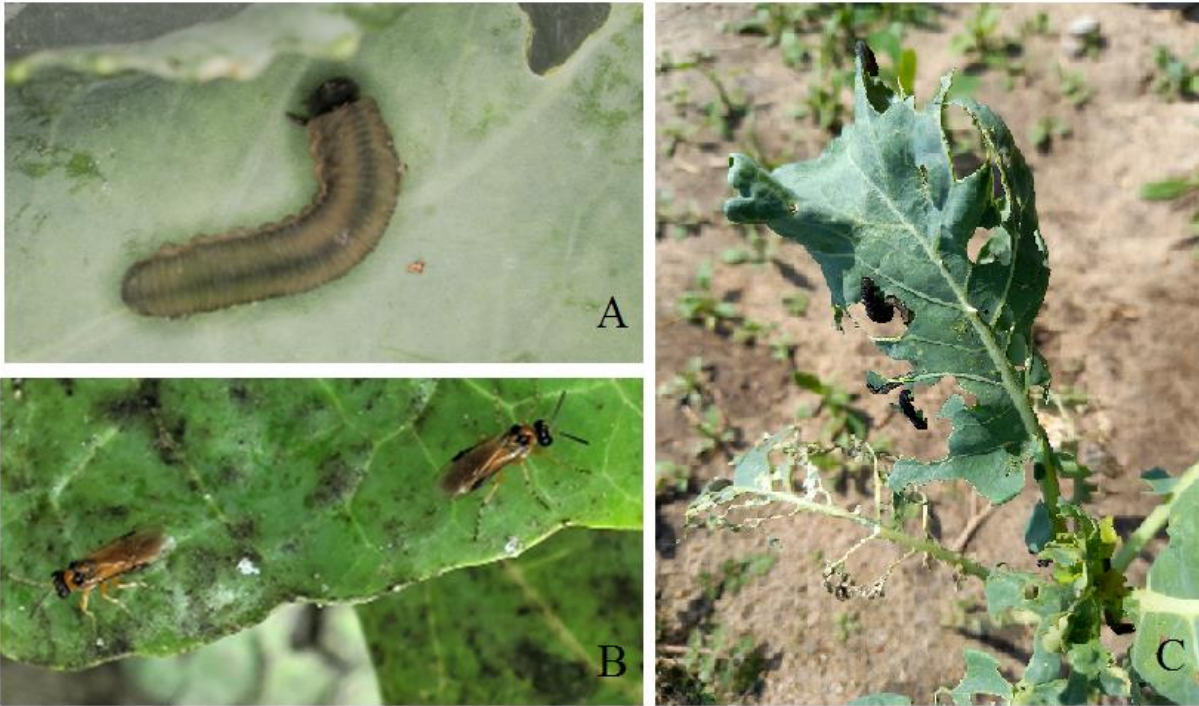
Szkodliwe są larwy, które żerując na młodych roślinach powodują gołozery, natomiast na starszych roślinach obserwuje się szkieletowanie liści. Najczęściej występują licznie i wystarczy kilka dni, aby zniszczyły całkowicie rośliny (Fot. 6 A, C).

#### **Zarys biologii**

W ciągu roku rozwija się 1-2 pokolenia. Zimują larwy ukryte kokonach w glebie na głębokości od 7-15 cm. Wiosną przepoczwarczają się. Na przełomie maja i czerwca wylatują osobniki dorosłe i samice składają jaj (Fot. 6 B). W zależności od pogody, po upływie 5 do 15 dni, wylęgają się larwy i żerują intensywnie przez 2-3 tygodnie. Część z nich przepoczwarcza się w tym samym roku, a pozostałe dopiero wiosną następnego roku.

## Profilaktyka i zwalczanie

W celu wykrycia larw gnatarza, plantacje należy lustrować w okresie od drugiej połowy maja do czerwca oraz we wrześniu co najmniej 2 razy w tygodniu. W przypadku licznego wystąpienia larw należy wykonać zabieg stosując jeden z preparatów dozwolonych w rolnictwie ekologicznym np. NeemAzal.



Fot. 6. Gnatarz rzepakowiec: A – gąsienica (Fot. G. Soika), B - osobniki dorosłe (Fot. G. Soika), C – gąsienice żerujące na brokule (Fot. K. Pochrzast)

## MOTYLE

**Tantniś krzyżowiaczek** (*Plutella (Plutella) xylostella* L.)

### Rodzaj uszkodzeń

Gąsienice (Fot. 7 A) początkowo minują liście, później zjadają miękisz wskutek czego powstają okienka (Fot. 7 B). Mogą też uszkadzać lub zupełnie zniszczyć stożek wzrostu w skutek czego rośliny nie zawiązują róż i główek. Gąsienice mogą spowodować również gołozery.

### Zarys biologii

Zimują poczwarki w siateczkowatych kokonach przyklepione do resztek roślinnych lub chwastów (Fot. 7 C). Motyle wylatują wiosną (Fot. 7 D). Samice początkowo składają jaja na

roślinach dziko rosnących, m.in. na gorczycy polnej, później na roślinach kapustowatych. Jedna samica składa do 160 jaj na dolnej stronie liści, wzdłuż nerwów. Wylęte larwy po około 3 tygodniach tworzą na dolnej stronie liścia jedwabisty kokon i rozpoczynają przepoczwarczenie. W ciągu roku rozwijają się trzy pokolenia. Gąsienice pierwszego pokolenia występują w czerwcu, drugiego – w lipcu, a trzeciego w sierpniu i we wrześniu.



Fot. 7. Tantniś krzyżowiaczek: A – gąsienica, B – gąsienice żerujące na kapuście, C – poczwarka, D – osobnik dorosły (Fot. G. Soika)

### **Profilaktyka i zwalczanie**

Lustrację plantacji należy rozpocząć wkrótce po wysadzeniu rozsady w pole i kontynuować aż do początku formowania główki kapusty lub róż brokułu lub kalafiora. Do zwalczania tantnisia krzyżowiaczka należy przystąpić w okresie wylęgania się gąsienic przy użyciu

środków biologicznych zawierających bakterię *Bacillus thuringiensis* np. Dipel WG; lub Spintor 240 S C ( spinosad) bądź NeemAzal T/S (azadyrachtyna).

**Błyszczka jarzynówka** (*Autographa gamma* L.)

### **Rodzaj uszkodzeń**

Gąsienice żerują na liściach dziurawiąc je lub zjadając w całości (Fot. 8 A). Na roślinie i wokół niej można zauważyć brązowe odchody gąsienic.

### **Zarys biologii**

W ciągu roku występują 2-3 pokolenia tego motyla. Najczęściej zimują gąsienice w glebie i resztkach roślinnych. Samice składają jaja, z których po ok. 2 tygodniach wylęgają się gąsienice. Po kilku tygodniach przepoczwarczają się na dolnej stronie liści w wełnistym kokonie. Motyle wylatują po 2-3 tygodniach.

### **Profilaktyka i zwalczanie**

Gąsienice błyszczki jarzynówki zwalczą się w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów gąsienic stosując środki biologiczne zawierających bakterię *Bacillus thuringiensis* np. Lepinox Plus, lub Spintor 240 SC (spinosad), bądź NeemAzal T/S (azadyrachtyna).

**Piętnówka kapustnica** (*Mamestra brassicae* L. )

### **Rodzaj uszkodzeń**

Gąsienice pierwszego pokolenia wygryzają duże, okrągłe otwory w blaszkach liściowych pozostawiając nietkniętymi tylko brzegi i nerwy liści. Gąsienice drugiego pokolenia wgryzają się w główki lub róże zanieczyszczając je odchodami (Fot. 8 B).

### **Zarys biologii**

Zimują poczwarki w glebie. Pod koniec maja wylatują motyle. W ciągu dnia kryją się pod roślinami i różnymi przedmiotami, natomiast aktywne są nocą. W czerwcu samice składają jaja w złożach po 10-40 sztuk. Po upływie 5-10 dni pojawiają się gąsienice, które żerują do połowy lipca. W pełni wyrosnięte gąsienice schodzą do gleby, gdzie następuje ich przepoczwarczenie. Pod koniec lipca wylatują motyle, które zapoczątkowują rozwój drugiego pokolenia. Gąsienice tego pokolenia żerują do października po czym przepoczwarczają się w glebie, gdzie zimują.



## **Profilaktyka i zwalczanie**

Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic stosując jeden z preparatów zawierających *Bacillus thuringiensis* np. Xtream, Max Spin (spinosad), bądź NeemAzal T/S (azadyrachtyna).

## **Bielinek kapustnik (*Pieris brassicae* L.)**

### **Rodzaj uszkodzeń**

Szkodliwe są gąsienice (Fot. 8 D). Młodsze wyjadają dziury w liściach, natomiast starsze rozchodzą się po roślinie i szkieletują je pozostawiając jedynie grubsze nerwy. Roślina jest zanieczyszczona odchodami (Fot. 8 F).

### **Zarys biologii**

W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia. Zimują poczwarki przytwierdzone do roślin zielnych, krzewów, drzew, płotów i ścian budynków. Wylot motyli pierwszego pokolenia rozpoczyna się w kwietniu i kończy w maju. Samice tego pokolenia składają jaja (Fot. 8 C) na chwastach, głównie z rodziny kapustowatych (np. rzodkiew świrzepa, gorczyca polna). Jest to pokolenie mało liczne. Samice składają jaja w złożach (od 15 do 200 sztuk w jednym). W lipcu, sierpniu pojawiają się motyle drugiego pokolenia.

## **Profilaktyka i zwalczanie**

Liczebność szkodnika jest ograniczana poprzez usuwanie chwastów. Do zwalczania należy przystąpić w okresie wylęgania się gąsienic stosując jeden ze środków biologicznych zawierających bakterie *Bacillus thuringiensis* np. Biobit, Spintor 240 SC lub NeemAzal T/S.

## **Bielinek rzepnik (*Pieris rapae* L.)**

### **Rodzaj uszkodzeń**

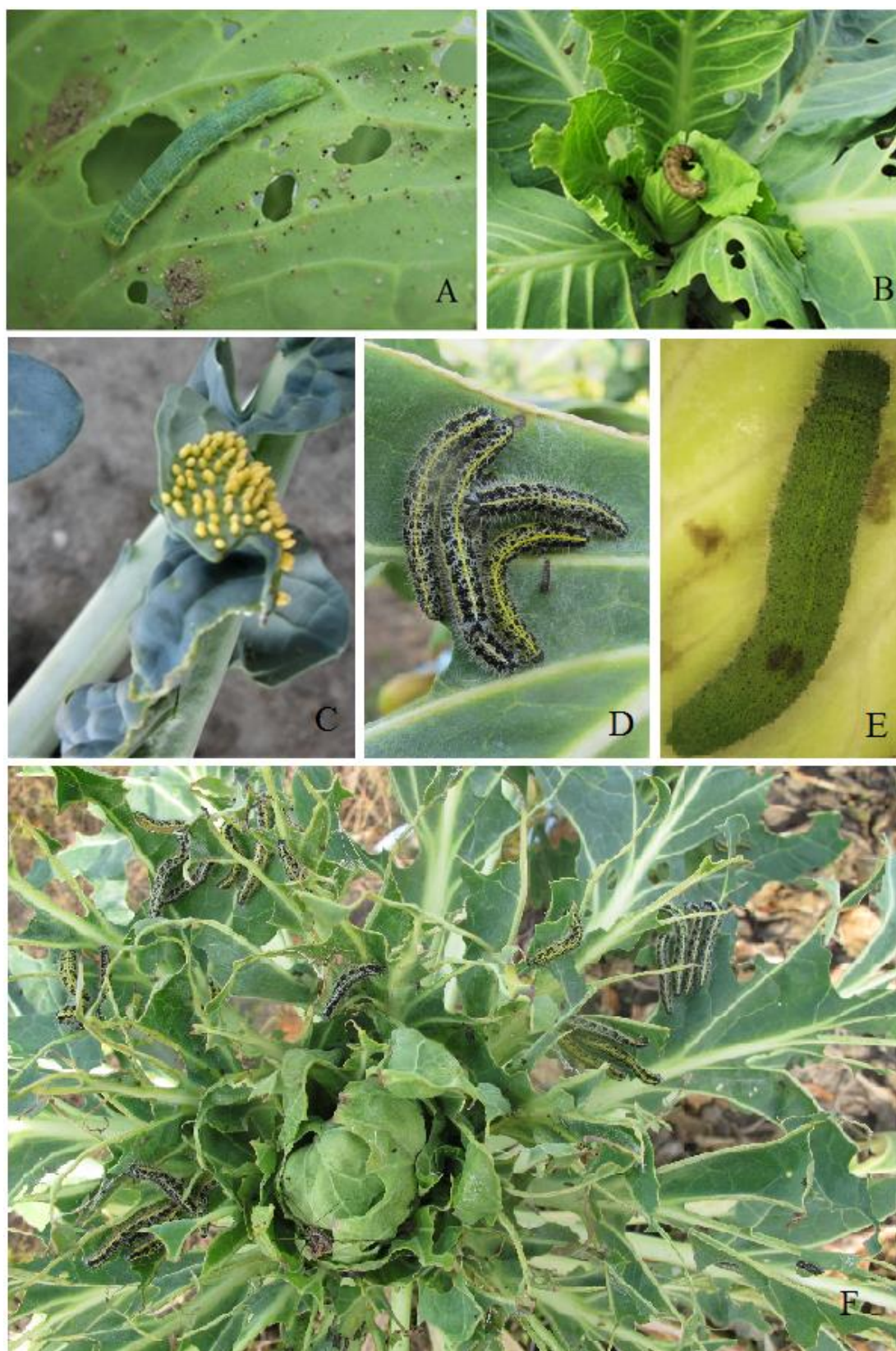
Szkodliwe są gąsienice, które żerują pojedynczo (Fot. 8 E). Młode wygryzają dziury pomiędzy nerwami blaszki liściowej, starsze gąsienice szkieletują liście. Dodatkowo zanieczyszczają je odchodami. Przy masowym wystąpieniu gąsienice mogą powodować duże szkody.

### **Zarys biologii**

W ciągu roku rozwijają się 2-3 pokolenia. Zimują poczwarki przyczepione do pni drzew, krzewów czy ścian budynków. W maju wylatują motyle i samice składają jaja na dolnej stronie liści po około 150 jaj każda. Wylęgające się gąsienice rozwijają się przez około 20 dni. Przepoczwarczenie odbywa się w miejscu zerowania. W lipcu wylęgają się gąsienice letniego pokolenia, które zerują do jesieni.

### **Profilaktyka i zwalczanie**

Jak bielinka kapustnika.



Fot. 8. Gąsienice motyli: A – błyszczka jarzynówka, B – piętnówka kapustnica, D, F – bielinek kapustnik, E – bielinek rzepnik (Fot. G. Soika); jaja: C - bielinek kapustnik (Fot. D. Rybczyński)

## **ŚLIMAKI** (*Gastropoda*)

Największe znaczenie dla warzyw kapustnych mają ślimaki nagie (bezmuszlowe): ślinik luzytański (*Arion lusitanicus* Mabilie), pomrowik plamisty (*Deroceras reticulatum* O.F. Müller), i pomrów wielki (*Limax maximus* L.).

### **Rodzaj uszkodzeń**

Ślimaki wygryzają dziury w liściach, powodując niekiedy całkowity gołózer, albo zeskrobują tkankę pozostawiając górną skórkę. Najchętniej zjadają najmłodsze części rośliny (stożki wzrostu i liścienie). Żerują w nocy, a w ciągu dnia kryją się pomiędzy liśćmi lub w innych kryjówkach. O obecności ślimaków świadczą ślady śluzu na liściach i podłożu.

### **Zarys biologii**

Zimują głównie jaja i młode osobniki oraz niewielka część osobników dorosłych. W ciągu roku ślimaki rozwijają jedno, a przy łagodnej i krótkiej zimie dwa zachodzące na siebie pokolenia. Szczyt liczebności ślimaków przypada pod koniec lata i wczesną jesienią. Pomrów wielki rzadko występuje masowo, jednak ze względu na duże rozmiary ciała, powodowane przez niego szkody w uprawach ogrodowych mogą być znaczne.

### **Profilaktyka i zwalczanie**

Na małych powierzchniach można je zbierać ręcznie lub wylapywać przy pomocy różnych przynęt. Rozłożone deski lub kartony są dobrą kryjówką dla ślimaków w ciągu dnia. Ślimaki, które tam się ukryją trzeba zbierać codziennie i niszczyć. Niektórzy producenci stosują pułapki piwne, do których schodzą się ślimaki. Na większych powierzchniach można wykonać zabieg preparatem zawierającym fosforan żelaza np Ironmax Pro. Zabieg zaleca się wykonać wieczorem, kiedy jest największa aktywność szkodnika.



Fot. 10 .Ślinik luzytański (Fot. G. Soika)



Fot. 11.

Źródło:

<https://search.creativecommons.org/photos/fc3d4cc4-1728-4865-94c9-87a683765552>

**Tabela 2** Sposób lustracji i progi zagrożenia dla najważniejszych szkodników roślin kapustowatych

Gatunek szkodnika	Sposób lustracji i próg zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Szkodliwe stadium
<b>Śmietka kapuściana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pułapka zapachowa (2 pułapki na plantacji). <b>Progiem zagrożenia</b> jest: odłowienie powyżej 2 muchówek dziennie przez 2 kolejne dni.</li> <li>• Obserwacje składania jaj. <b>Progiem zagrożenia</b> jest obecność powyżej 10 jaj blisko szyjki korzeniowej na 10 losowo wybranych roślinach.</li> </ul>	<p>Pierwsze pokolenie: kwiecień,</p> <p>Drugie pokolenie – połowa lipca – sierpień zabieg po 2-3 dniach po zarejestrowaniu muchówek</p>	larwy
<b>Pchelki (smużkowana i czarna)</b>	Przeglądanie roślin – obecność drobnych otworów w liściach <b>Progiem zagrożenia</b> jest od 2-4 chrząszczy na 1m <sup>2</sup> uprawy.	Po posadzeniu rozsady	osobniki dorosłe
<b>Mszycy kapuściana</b>	Przeglądanie roślin – kolonie na spodniej stronie liści. <b>Progiem zagrożenia</b> jest 60 mszyc na 10 kolejnych roślinach	Tworzenie kolonii przez osobniki uskrzydłone	larwy i osobniki dorosłe
<b>Mączlik warzywny</b>	•Lustracje plantacji co	Od początku maja do końca	Osobniki dorosłe,

	najmniej raz w tygodniu na obecność osobników dorosłych, larw, złoś jaj <b>Progiem zagrożenia</b> jest wykrycie pojedynczych osobników dorosłych na plantacji.	wegetacji.	larwy
<b>Paciornica krzyżowianka</b>	Przeglądanie roślin. <b>Progiem zagrożenia</b> jest od 10-15 złoś jaj w liściach sercowych na 50 kolejnych roślinach.	Przed formowaniem główek lub róż	larwy
<b>Tantniś krzyżowiaczek</b>	Przeglądanie 10 kolejnych roślin w rzędzie w trzech miejscach wybranych w równych odległościach po przekątnej pola co 3-4 dni. <b>Progiem zagrożenia</b> jest stwierdzenie od 5- 10 gąsienic na 50 kolejnych roślinach.	Od posadzenia rozsady do początku formowania główek lub róż	Gąsienica
<b>Bielinek kapustnik</b>	Przeglądanie 10 kolejnych roślin w rzędzie w trzech miejscach wybranych w równych odległościach po przekątnej pola. Po stwierdzeniu złoś jaj konieczna ponowna lustracja po upływie 7 dni w celu stwierdzenia gąsienic. <b>Progiem zagrożenia</b> jest stwierdzenie od 3-4 złoś jaj lub 10 gąsienic na kolejnych 10 roślinach.	lipiec – wrzesień	Gąsienica
<b>Bielinek rzepnik</b>	Przeglądanie 10 kolejnych roślin w rzędzie w trzech miejscach wybranych w równych odległościach po przekątnej pola. W chwili stwierdzenia jaj na spodniej stronie liścia konieczna jest ponowna lustracja po upływie 7 dni w celu stwierdzenia gąsienic.	lipiec – wrzesień	Gąsienice

	<b>Progiem zagrożenia</b> jest od 1-3 gąsienic na 10 kolejnych roślinach		
<b>Piętnówka kapustnica</b>	<p>Pułapki feromonowe (min. 2 pułapki na plantacji). Kontrolę pułapek przeprowadzać 2 razy w tygodniu.</p> <p>Przeglądanie roślin – 50 kolejnych roślin w rzędzie w trzech miejscach wybranych w równych odległościach po przekątnej pola.</p> <p><b>Progiem zagrożenia</b> jest odłowienie pierwszych motyli lub 4-5 gąsienic na 50 kolejnych roślinach</p>	koniec maja i czerwiec- I pokolenie; koniec lipca – II pokolenie	gąsienice
<b>Blyszczka jarzynówka</b>	<p>Przeglądanie 50 kolejnych roślin w rzędzie w trzech miejscach wybranych w równych odległościach po przekątnej pola.</p> <p><b>Progiem zagrożenia</b> jest od 4-5 gąsienic na 50 kolejnych roślinach</p>	Czerwiec – sierpień	Gąsienice

**Tabela 3. Biopreparaty dopuszczone do ochrony przed szkodnikami w ekologicznej uprawie kapusty głowiastej, kalafiora, brokułu i jarmużu**

Nazwa środka	Substancja czynna i jej zawartość	Dawka na hektar lub stężenie środka	Liczba zabiegów	Gatunek rośliny	Zwalczany organizm szkodliwy (patogen/szkodnik)
BioBit	54% <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> szczep ABTS 351	0,5-1kg (400-1000 l wody)	8 co 7 dni	jarmuż, kapusta głowiasta (biała, czerwona, włoska), kalafior	bielinek rzepnik, bielinek kapustnik, tantniś krzyżowiaczek, piętnówka kapustnica i gąsienice innych motyli z rodziny sówkowatych uszkadzające liście
DiPel DF	54% <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> (środki bakteryjne)	0,5-1kg (400-1000 l wody)	8 co 7 dni	jarmuż, kapusta głowiasta (biała, czerwona, włoska), kalafior	bielinek rzepnik, bielinek kapustnik, tantniś krzyżowiaczek, piętnówka kapustnica i gąsienice innych motyli z rodziny sówkowatych uszkadzające liście
DiPel WG	54% <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	0,5-1kg (400-1000 l wody)	3-8 co 7-10 dni	kalafior, kapusta głowiasta biała	bielinek kapustnik, bielinek rzepnik, piętnówka kapustnica, tantniś krzyżowiaczek
Lepinox Plus	15% <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	1kg (300-500 l wody)	3-8 co 7-10 dni	kalafior, kapusta głowiasta biała	bielinek kapustnik, bielinek rzepnik, piętnówka kapustnica, tantniś krzyżowiaczek
Fitter	479, 8 g kwasów tłuszczowych C14 do C20 w 1 l (kwasy tłuszczowe i nienasycone sole potasu)	7,5 l (300-750 l)	9 co 7 dni	kalafior, brokuł, kapusta brukselska, kapusta głowiasta biała, kapusta głowiasta czerwona, jarmuż, kapusta pekińska, kapusta pak-choi, kalarepa	mszyce, maczlik



Florbac	54% <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> szczep ABTS-1857	1kg (300-500 l wody)	8 co 6 dni	jarmuż, kapusta głowiasta, kalafior, brokuł, kapusta brukselska, jarmuż, kalarepa	błyszczka jarzynówka, tantniś krzyżowiaczek, bielonek rzepnik, bielonek kapustnik, piętnówka kapustnica i inne gąsienice uszkadzające liście
Limocide	60 g olejku pomarańczowego w 1 l	2l (500 l wody)	6 co 7 dni	jarmuż, kalarepa, kapusta głowiasta biała, kapusta włoska	mączliki
		4l (500 l wody)		kapusta głowiasta biała, kapusta włoska	wciornastki
Max Spin	240 g spinosadu w 1 l	0,2-0,4l 200- 600 l wody	3 co 7-10 dni	jarmuż, kalarepa kapusta głowiasta biała, brokuł, kalafior	bielonek kapustnik, bielonek rzepnik, piętnówka kapustnica
		0,3-0,4 l 200- 600 l wody	1-3 co 7-10 dni	kapusta głowiasta biała	wciornastek tytoniowiec
NeemAzal - T/S	9,8 g azadyrachtiny A w 1 l (limonoidy)	3l/ 500-800 l wody	3 co 7-10 dni	kapusta głowiasta biała, kapusta głowiasta czerwona, kapusta głowiasta stożkowa, kapusta włoska,	owady ssące wyjątkiem: <i>Heteroptera</i> - pluskwiakami różnoskrzydłymi), gryzące oraz minujące
PREV-AM	60 g olejku pomarańczowego w 1 l	2l 500l wody	6 co 7 dni	kapusta głowiasta biała, kapusta włoska,	mączliki,
		4l (500 l)			wciornastki
PREV-BIO	60 g olejku pomarańczowego w 1 l	2l 500l wody	6 co 7 dni	kapusta głowiasta biała, kapusta włoska,	mączliki,
		4l (500 l)			wciornastki

SpinTor 240 SC	240 g spinosadu w 1 l	0,2-0,4 l (200-600 wody)	1-3 co 7-10 dni	jarmuż, kalarepa, kapusta głowiasta biała, brokuł, kalafior,	bielinek rzepek, piętnówka kapustnica
SpinTor 480 SC	240 g spinosadu w 1 l	0,1-0,2l (200- 600 l wody)		kapusta głowiasta biała, brokuł, kalafior	bielinek kapustnik, bielinek rzepek, piętnówka kapustnica
XenTari WG	54% <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> szczep ABTS-1857	1,0 kg 200-800 l (200-800 l wody)	8 co 6 dni	kapusta głowiasta, kalafior, brokuł, kapusta brukselska, jarmuż, kalarepa	błyszczka jarzynówka, tantniś krzyżowiaczek, bielinek rzepek, bielinek kapustnik, piętnówka kapustnica i inne gąsienice uszkadzające liście
Xtreem 54% <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> szczep ABTS-1857 (organizmy mikrobiologiczne)	54% <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> szczep ABTS-1857	1,0 kg 200-800 l (200-800 l wody)	8-co 7 dni	kapusta głowiasta, kalafior, brokuł, kapusta brukselska, jarmuż, kalarepa	błyszczka jarzynówka, tantniś krzyżowiaczek, bielinek rzepek, bielinek kapustnik, piętnówka kapustnica i inne gąsienice uszkadzające liście
Ironmax Pro	24,2 g fosforanu żelaza w 1 kg	7kg	4 co 5 dni	kapusta głowiasta biała i czerwona, kalafior, brokuł, kapusta brukselska	ślimaki nagie