

Instytut Ogrodnictwa

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY
KAPUSTY WŁOSKIEJ**



<https://www.swiatkwiatow.pl/poradnik-ogrodniczy/kapusta-wloska--uprawa-odmiany-i-wlasciwosci-id1247.html>



Skierniewice 2019

Opracowanie zbiorowe pod redakcją dr Jana Sobolewskiego

Autorzy:

mgr Artur Kowalski

mgr Dariusz Rybczyński

dr Jan Sobolewski

Recenzenci:

Dr Magdalena Ptaszek, dr Wojciech Warabieda, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

ISBN 978-83-65903-52-5

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

Zadanie 2.1

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

Spis treści

I. WSTĘP	1
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI.....)	4
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY KAPUSTY WŁOSKIEJ PRZED CHOROBAMI	9
1. Zgorzel siewek kapusty włoskiej	9
2. Czarna zgnilizna kapustnych - <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>	11
3. Kiła kapusty – <i>Plasmodiophora brassicae</i>	13
4. Czerń krzyżowych - <i>Alternaria brassicae</i>	15
5. Mączniak rzekomy kapustnych - <i>Hyaloperonospora parasitica</i>	18
5. Szara pleśń – <i>Botrytis cinerea</i>	21
6. Zgnilizna twardzikowa - <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	23
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROŻENIA i ZASADY OCHRONY KAPUSTY WŁOSKIEJ PRZED SZKODNIKAMI.....	26
1. Śmietka kapuściana - <i>Delia radicum</i>	26
2. Mszyce - <i>Aphididae</i>	29
3. Pchełki - <i>Phyllotreta</i> spp.....	31
4. Tantniś krzyżowiaczek - <i>Plutella xylostella</i>	33
5. Bielinki	35
6. Piętnówki - <i>Hadeninae</i>	38
7. Mączlik warzywny - <i>Aleyrodes proletella</i> L.,.....	40
8. Rolnice	42
9. Ślimaki - <i>Gastropoda</i>	45
V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE	49
1. Wewnętrzne zbrunatnienie główek kapusty (Tipburn)	49
2. Naroślowatość liści	49
VI NIEDOBÓR LUB NADMIAR SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH.....	50
1. Azot	50
2. Fosfor	50
3. Potas	51
4. Magnez	51
5. Bor.....	52
6. Miedź.....	52
7. Żelazo	52
8. Molibden	53
9. Mangan.....	53
10. Siarka.....	53

11. Cynk	53
12. Magnez	54
VII. LITERATURA	55
VIII. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH KAPUSTY WŁOSKIEJ W SKALI BBCH.....	56

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik sygnalizatora kapusty włoskiej jest pierwszym opracowaniem dotyczącym ochrony tego gatunku rośliny warzywnej przed chorobami i szkodnikami. Poradnik ten przeznaczony jest głównie dla producentów warzyw kapustowatych z wieloletnim doświadczeniem, ale także dla początkujących plantatorów. W informatorze zawarto podstawowe zagadnienia z zakresu występowania, diagnostyki i sygnalizacji potrzeby oraz optymalnych terminów ochrony roślin przed agrofagami z uwzględnieniem zasad integrowanej ochrony roślin. Podstawą opracowania jest minimalizacja stosowania środków chemicznych, co stanowi priorytet integrowanej ochrony. W niniejszym poradniku przedstawiono podstawowe wiadomości o znaczeniu poszczególnych agrofagów dla uprawy kapusty włoskiej i ich zakresu roślin żywicielskich. Z uwagi, że diagnostyka jest ważną gałęzią prawidłowej ochrony, rozpoznanie sprawców uszkodzeń zilustrowano zdjęciami i szczegółowymi opisami typowych symptomów chorobowych. Szczególną uwagę zwrócono na prawidłową diagnozę i oszacowanie zagrożenia pojawu agrofaga. Opisane elementy biologii szkodnika i etiologii choroby stanowią istotną pomoc dla plantatora w skutecznej ochronie roślin.

Wskazane są metody sygnalizacji zagrożeń upraw z uwzględnieniem lustracji roślin w polu, jako podstawowa czynność ochrony roślin. Przedstawiono też wykorzystanie narzędzi pomocniczych: żółte tablice lepowe, pułapki feromonowe, urządzenia do odłowu zarodników grzybów. Wykazano także konieczność posiadania stacji meteorologicznych, aby można było analizować dane pogodowe (temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści) do prognozowania pojawu w oparciu o modele matematyczne. Dane te są niezbędne do określenia terminu pojawienia się czynnika sprawczego, dając podstawę do podjęcia decyzji o wykonaniu zabiegu. W opracowaniu uwzględniono również wartości progów zagrożenia dla poszczególnych agrofagów (głównie szkodników), które pozwalają podjąć decyzję o ochronie roślin przed patogenami lub wykonaniu zabiegu w celu zwalczania szkodnika. Poza tym poradnikiem sugeruje się korzystanie również z wcześniejszych opracowań – metodyk integrowanej produkcji roślin dla instruktorów i producentów warzyw, które można znaleźć na stronach Instytutu Ogrodnictwa, Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa i Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

W uprawie kapusty włoskiej zagrożenie stanowią patogeny, które notuje się w uprawie warzyw kapustowatych. Podstawową nie chemiczną metodą ograniczającą nasilenie chorób jest utrzymywanie właściwego płodozmianu z uwzględnieniem 3-4-letniej rotacji roślin. Na ograniczenie chorób istotnie wpływa stosowanie zdrowego materiału rozmnożeniowego. Niniejszy poradnik zawiera informacje i zalecenia dotyczące podejmowania decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w uprawie kapusty włoskiej. Skierowany jest do producentów oraz eksporterów, instytucji

doradczych oraz inspektorów ochrony roślin. Część pierwsza opracowania dotyczy chorób kapusty włoskiej i zawiera opisy objawów chorobowych, warunków wpływających na rozwój choroby oraz sposoby określania potrzeby zwalczania. W części drugiej, dotyczącej szkodników, przedstawiono zagrożenie upraw kapusty włoskiej powodowane przez ich występowanie, opisano rodzaje uszkodzeń i cechy szkodników niezbędne w ich rozpoznaniu. Przedstawiono zarys biologii szkodników, jak również sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe - podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających. Trzecia część jest poświęcona zagadnieniom zaburzeń pochodzenia nieinfekcyjnego (fizjologicznych).

Prawidłowa diagnostyka sprawców chorób czy właściwa identyfikacja szkodników stanowią podstawę do zastosowania programu ochrony kapusty włoskiej. Pomimo, że w integrowanej ochronie roślin pierwszeństwo daje się nie chemicznym sposobom ograniczania patogenów i szkodników, metoda chemiczna jest ciągle bardzo istotna i stanowi podstawę tego programu. Wysoka skuteczność tej metody jest zależna w głównej mierze od doboru właściwego środka ochrony roślin, terminu i techniki przeprowadzonego zabiegu. Niezbędnym elementem jest monitoring zagrożenia agrofagami w oparciu o regularne lustracje upraw kapusty włoskiej i nie tylko w danym gospodarstwie, ale również na sąsiadujących plantacjach tego warzywa. W wielu przypadkach korzystna jest obecność stacji meteorologicznych niedaleko upraw, pozwalająca na wykorzystywanie danych, takich jak temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści. Wartości te służą do prognozowania i sygnalizacji zagrożeń w oparciu o modele matematyczne. Pozwala to na precyzyjne określenie terminu pojawienia się czynnika sprawczego, co jest istotne do podjęcia decyzji o wykonaniu zabiegu. Do narzędzi pomocniczych w określaniu obecności szkodników zaliczyć można: pułapki feromonowe, jak również barwne tablice lepowe.

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

Zachęcamy także odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Ochrony Kapusty Włoskiej dostępnej na stronie:

<https://www.agrofagi.com.pl › plik,1221,kapusta-wloska-producent-pdf>

Opracowania te zawierają wszystkie informacje związane z uprawą i ochroną tego gatunku od przygotowania gleby, siew oraz monitoring zagrożeń agrofagami, aż do zbioru. Zgodnie z

zasadami integrowanej ochrony roślin, szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie metod nie chemicznych oraz stosowania sygnalizacji i prognozowania występowania chorób i szkodników. Stanowi to podstawę wysokiej skuteczności zabiegów oraz ograniczenia ich liczby.

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

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

Podstawą integrowanej ochrony jest:

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

Do monitorowania organizmów szkodliwych oraz fauny pożytecznej wykorzystywane są różne sposoby i narzędzia. Jedną z powszechnie stosowanych jest metoda wizualna polegająca na przeglądaniu roślin na plantacji, dzięki czemu możliwe jest rozpoznanie niektórych szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji owadów bardzo przydatne są lupy o powiększeniu minimum 4-krotnym. Bardziej wskazane jest użycie lupy o powiększeniu 10-12-krotnym, wykorzystywane bezpośrednio na plantacji. Często potrzebne jest pobranie reprezentatywnych prób liści, pąków kwiatowych, kwiatów czy innych organów i ich ocena w laboratorium przy użyciu mikroskopu stereoskopowego (binokular). Metoda wizualna jest wykorzystywana do określenia objawów żerowania przedziorków, mszyc i

wciornastków. Uszkodzenia liści przez przędziorka widoczne są w postaci mozaikowatych przebarwień na górnej stronie liści, co należy potwierdzić obecnością stadiów ruchomych (osobników dorosłych i larw) przędziorka na dolnej stronie liści, najlepiej za pomocą lupy. Uszkodzenia liści powodowane przez mszyce ocenia się na podstawie ich wyglądu, są one najczęściej skręcone i odbarwione, a prawie zawsze zanieczyszczone rosą miodową i wylinkami.



Lupy (fot. W Piotrowski)

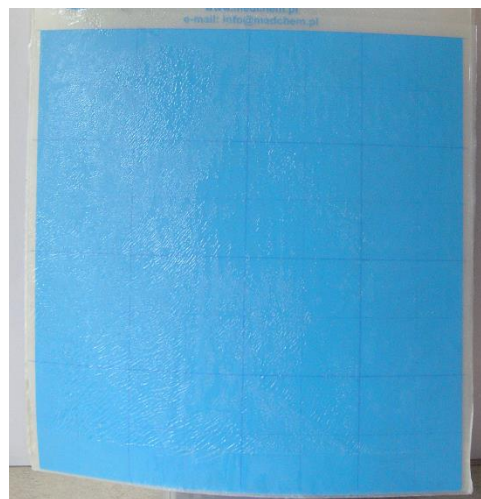
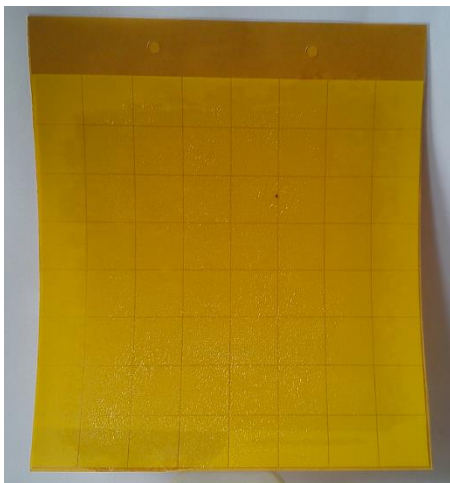


Binokular (fot. W. Piotrowski)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodliwych owadów w uprawie kapusty włoskiej są:

- Barwne tablice lepowe lub naczynia wodne.

Na żółte tablice lepowe można odławiać nalatujące na uprawę mszyce, a na żółte i niebieskie wciornastki.

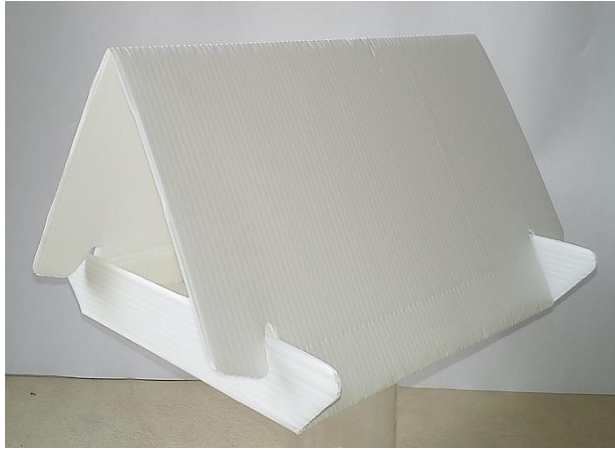


Barwne tablice lepowe do odławiania szkodników w uprawach pod osłonami
(fot. R. Wrzodak)

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

- Pułapki z atraktantem płciowym.

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



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

Do monitorowania chorób kapusty włoskiej najczęściej wykorzystywana jest metoda wizualna polegająca na lustracjach roślin na polu oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu może być lupa. Zazwyczaj jednak konieczne jest pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin lub całych roślin i ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy zgniliznę korzeni i/lub podstawy pędu), wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej analizy laboratoryjnej z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonuje m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet na poszczególnych fragmentach pola, czy na różnych odmianach kapusty włoskiej. Celem tego jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników i na tej podstawie ocena zagrożenia uprawy, a tam gdzie jest to możliwe porównanie danych z progami zagrożenia.

Próg zagrożenia określa liczebność agrofaga, przy której należy podjąć jego zwalczanie, by nie dopuścić do strat gospodarczych. Natomiast podstawą strategii ochrony uprawy kapusty włoskiej przed chorobami są zabiegi profilaktyczne.

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

szkodników kapusty włoskiej w kolejnym sezonie. Ocena szkodliwości występowania chorób i szkodników w ciągu sezonu polega na jednorazowym lub kilkukrotnym określeniu (w procentach) liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, czy całych roślin. Określa się także liczbę szkodników w przeliczeniu na 1 liść. Ocena ta wykonywana jest w odpowiedniej fazie rozwojowej rośliny oraz terminie pojawienia się szkodnika czy choroby, co jest niezbędne do sygnalizacji wystąpienia zagrożenia ze strony tych agrofagów. Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów zapobiegawczych (w zwalczaniu chorób) lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY KAPUSTY WŁOSKIEJ PRZED CHOROBAMI

1. Zgorzel siewek

Czynniki sprawcze

Choroba jest wywoływana przez wiele patogenów należących do różnych rodzajów i są to organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium* i *Phytophthora* oraz grzyby z rodzaju : *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Botrytis* oraz *Sclerotinia*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawcy zgorzeli bytują na nasionach, lub w podłożu. Grzyby z rodzaju *Fusarium* i *Botrytis* rozprzestrzeniają się poprzez zarodniki konidialne, dokonując infekcji siewek. Grzyb *Rhizoctonia solani* nie wytwarza zarodników konidialnych, grzybnia rozwija się głównie w wierzchniej warstwie podłoża do głębokości około 5 cm, infekując siewki. Organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium* czy *Phytophthora* wytwarzają zarodnie i zarodniki pływkowe, stanowiące źródło rozszerzania się choroby na inne rośliny. Patogeny w podłożu mogą przeżyć kilka lat.
- **Siewki.** W zależności od terminu wystąpienia objawów chorobowych wyróżnia się zgorzel przedwzchodową i powzchodową. Zgorzel przedwzchodowa - przed ukazaniem się nadziemnych części rośliny co powoduje zamieranie kielków, zaś powzchodowa widoczna jest po ukazaniu się siewek, które słabo rosną, żółkną, więdną i stopniowo obumierają.
- **Szyjka korzeniowa.** W strefie szyjki korzeniowej porażona tkanka jest wodnista a roślina obumiera.
- **Korzenie.** Najmłodsze zainfekowane korzenie włosnikowe obumierają, zaś porażone starsze korzenie są brązowe i zamierają

Z jaką inną chorobą można pomylić

Objawy zgorzeli siewek czasem można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez śmietkę kapuścianą, lub przez czynniki wywołujące fitotoksyczność. Konieczne jest przeprowadzenie obserwacji szyjki korzeniowej i korzeni, co pozwala stwierdzić obecność lub brak charakterystycznych larw szkodnika lub typowych wżerów w tkance przez nie powodowanych.

Diagnostyka laboratoryjna

- Zaleca się pobranie chorych siewek i przekazanie do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych, celem dokonania szczegółowej identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Z uwagi na to, że zgorzel siewek jest powodowana przez kompleks sprawców o zróżnicowanych wymaganiach pogodowych, obserwuje się zmienność gatunkową patogenów i ich intensywny rozwój w zależności od temperatury, wilgotności powietrza i stanu roślin. Na przykład przy temperaturze 25°C można się spodziewać większej populacji *Fusarium* spp. i *Rhizoctonia solani*, zaś przy niższej temperaturze w składzie gatunkowym mogą dominować patogeny z rodzaju *Pythium*.
- Patogeny przeżywają na nasionach lub w podłożu w postaci: grzybni, zarodników przetrwalnikowych, oospor (*Pythium* spp.) lub chlamydospor (*Fusarium* spp.).

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

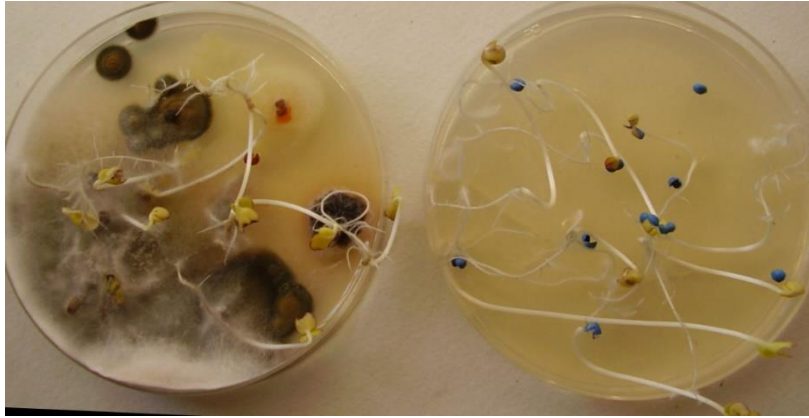
- Sugeruje się prowadzenie obserwacji nasilenia objawów choroby (analiza zdrowotności wzeszłych siewek) w odstępach 7 dniowych od pojawienia się pierwszych wschodów kapusty włoskiej na rozsadniku.
- Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na powierzchni 10 m² notujemy 1-5% chorych roślin, należy zastosować zabiegi ograniczające rozwój sprawców choroby: ograniczyć do niezbędnego minimum podlewanie rozsady, przy czym nie stosować wody o temperaturze poniżej 12°C i powyżej 25°C.

Należy pamiętać, że źródłem patogenu może być również woda służąca do podlewania lub zraszania roślin pobierana ze stawów.

- Podstawą ograniczania zgorzeli siewek jest działanie profilaktyczne, na co się składa:
 - przestrzeganie właściwego płodozmianu na rozsadniku lub stosowanie podłoży wolnych od patogenów,
 - stosowania do siewu tylko nasion pozyskiwanych z pewnego źródła,
 - przed siewem nasiona należy zaprawiać dostępnymi zaprawami.
 - usuwanie nasion z plamami czy uszkodzeniami

Dobór odmian

- W literaturze brakuje danych o występowaniu odmian odpornych lub tolerancyjnych na zgorzel siewek kapusty włoskiej.



Kielkujące nasiona kapusty włoskiej: z lewej porażone przez kompleks patogenów powodujących zgorzel siewek, z prawej nasiona zdrowe zaprawione fungicydem (fot. J. Sobolewski)

2. Czarna zgnilizna kapustnych

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest bakteria *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen poraża kapustę włoską, także kapustę głowiastą białą, kalafior, kalarepę oraz chwasty z rodziny kapustowatych (rzodkiew świrzepa, tasznik pospolity, gorczyca czarna). Choroba jest notowana na całym świecie.
- **Liście.** Obserwuje się charakterystyczne porażenie na brzegach liści, gdzie tkanka staje się z czasem charakterystyczną plamą w kształcie litery 'V'. Widoczne jest szerniałe unerwienie liści a na przekroju nerwów obserwuje się pociemniałą tkankę przewodzącą.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

- W celu identyfikacji sprawcy choroby, próbkę zawierającą fragment porażonej tkanki należy przekazać do odpowiedniej placówki zajmującej się diagnostyką chorób bakteryjnych roślin.

Warunki rozwoju choroby

- W warunkach wysokiej wilgotności powietrza (deszczowa pogoda, często nawadniane plantacje) przy temperaturze 27-30°C objawy choroby mogą pojawić się już po 10-12 dniach od zakażenia.

- Do tkanki żywiciela, bakteria wnika przez wszelkie zranienia oraz hydatory (naczynia wodne) znajdujące się na brzegach liści.
- Bakteria zimuje na resztkach poźniwnych roślin w glebie i może przetrwać przez dwa lata. Poraża wiele chwastów kapustowatych, m.in. dziką rzodkiew i gorczycę czarną.
- Pierwotne źródło infekcji stanowią także nasiona. Bakterie bytują wewnątrz okrywy nasiennej oraz na jej powierzchni.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych.

- Należy prowadzić obserwacje w poszukiwaniu żółknących plam na brzegach, na próbie 50 roślin, w 3-4 miejscach na plantacji. Obserwacje nasilenia choroby prowadzić także w okresie wegetacji w polu w 3-4 miejscach na plantacji na próbie 50 roślin.
- Wysiewać nasiona zdrowe i wysokiej jakości po zaprawieniu dopuszczonym fungicydem.
- Należy przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin w polu, tj. zachować 3-4 letnią przerwę w uprawie roślin kapustowatych na tym samym stanowisku.
- Do produkcji rozsąd używać odkażonego podłoża, poleca się dezynfekcję termiczną lub chemiczną gleby zakażonej.

Dobór odmian

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



Objawy charakterystycznej plamistości na brzegu liści kapusty włoskiej (fot. J. Sobolewski)



Czernienie wiązek przewodzących kapusty włoskiej spowodowane przez *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (fot. J. Sobolewski)

3. Kiła kapusty

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest pierwotniak *Plasmodiophora brassicae* Wor.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen atakuje kapustę włoską i ponad 200 gatunków roślin, a także pospolite chwasty z rodziny kapustowatych.
- **Liście.** Więdną i zamierają razem z porażoną rośliną.
- **System korzeniowy.** Sprawca choroby atakuje system korzeniowy. Infekuje najpierw komórki włośnikowe, skąd następnie wnika do wewnętrznych warstw korzeni. Porażone komórki powiększają się i nadmiernie dzielą, a po kilkunastu dniach od infekcji widoczne są już charakterystyczne wyrośla. Komórki te nie funkcjonują prawidłowo.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na kapuście włoskiej, z uwagi na bardzo charakterystyczne wyrośla na korzeniach.

Diagnostyka laboratoryjna

- Objawy choroby są tak charakterystyczne, że rzadko dochodzi do konieczności dokonywania analizy z wykorzystaniem mikroskopu. W Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach dokonuje się analizy podłoża przeznaczonego do produkcji kapustowatych (w tym kapusty włoskiej) na zawartość zarodników *P. brassicae*. W przypadku obecności

zarodników sprawcy w ilości powodującej infekcję roślin, zaleca się nie przeznaczать badanego podłoża do produkcji kapustowatych.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawca choroby intensywnie się rozwija w zakwaszonej glebie (poniżej pH 6), wysokiej wilgotności oraz optymalnej temperaturze 22-26°C. W temperaturze gleby poniżej 15°C infekcja korzeni zachodzi bardzo wolno, lub nie dochodzi do ich zakażenia.
- *Plasmodiophora brassicae* wytwarza zarodniki płytkowe, które łatwo rozprzestrzeniając się w wilgotnej glebie stanowią źródło infekcji w okresie wegetacji. Zarodniki obserwowane są często w ciekach drenarskich, rowach odwadniających i to tłumaczy możliwość przemieszczania choroby na duże odległości.
- Choroba występuje głównie na lekkich piaskach gliniastych. Można ją notować także na innych typach gleb. Na glebach torfowych (torfy niskie), choroba występuje endemicznie (na danym obszarze) porażając dziko rosnące rośliny z rodziny kapustowatych.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Pierwsze objawy choroby mogą pojawić się w fazie produkcji rozsady (skala BBCH 13), i w tym czasie należy szczególnie dokładnie obserwować wszelkie więdnienia czy zahamowanie wzrostu roślin.
- W okresie wegetacji w polu należy kontynuować obserwacje obecności choroby (wskazane w fazie wzrostu roślin zgodnie ze skalą BBCH 19) w 3-4 miejscach na plantacji na próbie 30 roślin.
- W przypadku porażenia korzeni rozsady do 1% roślin (z objawami choroby) należy zrezygnować z wysadzania roślin na pole.
- Do produkcji rozsady nie należy używać zakażonego substratu torfowego.
- Opracowana jest integrowana metoda ochrony kapusty głowiastej (dotyczy także włoskiej) przed kiłą kapusty.
 - Na stanowisku obowiązuje 4-5 letni płodozmian w uprawie kapustowatych.
 - Należy wapnować gleby kwaśne (utrzymując pH poniżej 6,0) nawozami zawierającymi formę tlenkową lub wodorotlenkową.
 - Należy usuwać z pola porażone korzenie roślin przed ich zmacerowaniem.
 - Należy uprawiać rośliny przedplonowe, naturalnie przyspieszające zanikanie zarodników przetrwalnikowych *P. brassicae*: por, pomidory, fasola, ogórki, owies, gryka.
 - Zabiegi profilaktyczne: chemiczne odkażanie gleby na rozsadnikach w tunelach foliowych, inspektach oraz ziemi do produkcji doniczek.

–Analiza próbek gleby z pól rozsadników oraz substratów torfowych na obecność *P. brassicae*.

–Należy podlewać rozsadę przed lub po sadzeniu w pole zalecanymi środkami a także profilaktycznie stosować dogłębowo zalecane środki metodą opryskiwania powierzchni gleby.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać odmiany odporne lub tolerancyjne na kiłę kapusty (jeśli są dostępne).



Objawy kiły kapusty – zgrubienia na korzeniach kapusty włoskiej (fot. J. Sobolewski)

4. Czerń krzyżowych

Czynnik sprawczy

Sprawcami choroby są grzyby: *Alternaria brassicae*, (Berkeley) Saccardo, *A. brassicicola* Schweinitz) i *A. alternata* (Fries) Keissler

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogeny występują powszechnie na roślinach z rodzaju *Cruciferae*.

Siewki. Objawy chorobowe w postaci zgorzeli można obserwować już w fazie siewek.

Choroba występuje głównie w okresie kwitnienia roślin. W dalszym etapie wzrostu patogeny powodują porażenie liści zewnętrznych. Nasilenie choroby obserwuje się w okresie przechowywania główek.

- **Liście.** Najczęściej porażeniu ulegają dolne, starsze liście. Tworzą się różnej wielkości, koncentryczne, ciemno zabarwione plamy, często otoczone żółtawą obwódką. Powierzchnię ich pokrywa warstwa mączystego, ciemnobrązowego nalotu zarodników. Plamy są współśrodkowe, strefowane.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą, ze względu na charakterystyczne oznaki etiologiczne

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku plamistości wskazane jest pobrać chore liście i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawcy choroby zimują głównie w resztkach poźniwnych roślin pozostawionych po zbiorze na polu, a także w chwastach z rodziny kapustowatych. To stanowi jedno z ważniejszych źródeł rozprzestrzeniania się tych patogenów. Również Nasiona mogą być zakażone zarodnikami sprawcy choroby, będąc źródłem infekcji pierwotnej.
- W okresie wegetacji zarodniki konidialne grzyba przenoszone są przez wiatr i wodę.
- Optymalne warunki dla rozwoju sprawców choroby to temperatura powietrza od 20 do 27°C, przy okresie stałego zwilżenia rośliny, wynoszącego co najmniej 5 godzin oraz wilgotności powietrza od 95 do 100%, utrzymująca się przez 18-20 godzin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie wegetacji, rozpoczynając od połowy lipca.
- Lustrację prowadzić na polu obserwując, czy na liściach nie ma ciemnych plamek na górnej stronie liści, zwłaszcza starszych. W pierwszej kolejności należy przeglądać dostępne odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy choroby w postaci pojedynczych plamek.
- Po zbiorze roślin z pola sugeruje się przeprowadzenie na jesieni głębokiej orki w celu wyniszczenia form zimujących sprawcy choroby.
- Zagrożenie chorobą zwykle występuje pod koniec lipca. W przypadku sygnalizacji choroby czy pojawienia się pierwszych objawów należy wykonać zabieg dopuszczonymi

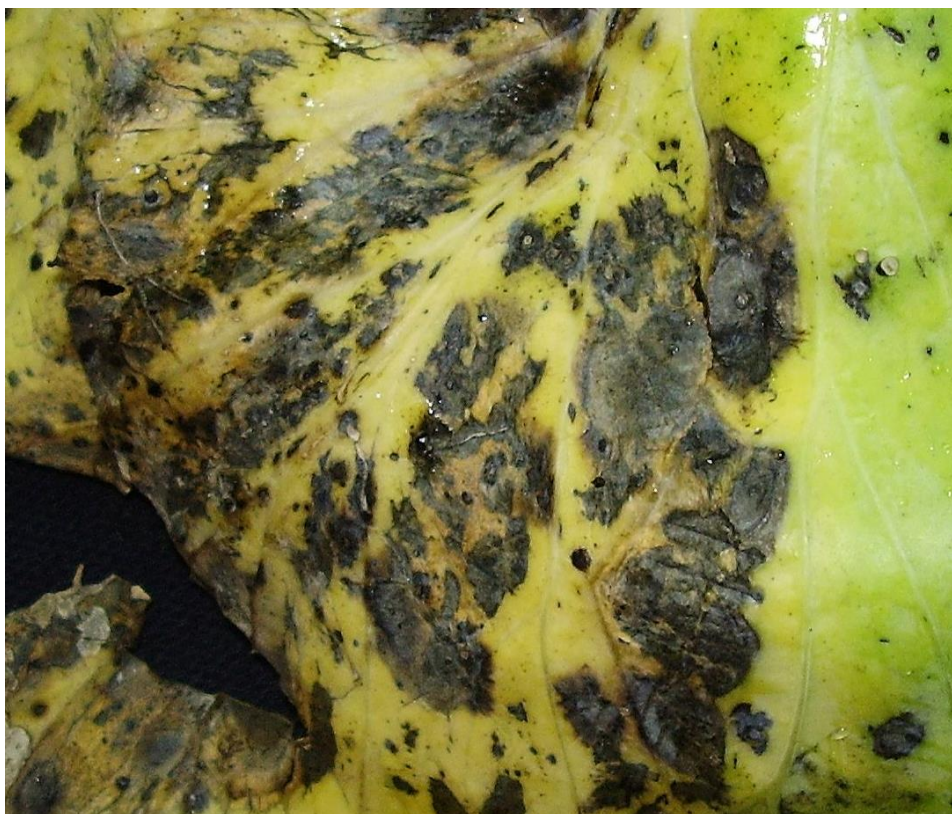
środkami z grupy strobiluryn, anilinopirymidyny + fenylopirole, ftalany + strobiluryny, ftalany, anilidy + strobiluryny, pochodne aniliny, ditiokarbaminiany, triazole, benzimidazole, miedziowe **lub** biologiczne. Opryskiwać rośliny na początku tworzenia się róż lub po wystąpieniu pierwszych objawów choroby. Kolejne zabiegi realizować co 7 dni.

Dobór odmian

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



Objawy czerni krzyżowych na liściu kapusty (fot. J. Sobolewski)



Objawy czerni krzyżowych na liściu kapusty - zarodnikowanie grzyba.

(fot. J. Sobolewski)

5. Mączniak rzekomy kapustnych

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny *Hyaloperonospora parasitica* (Pers.) Constant.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie w rejonach uprawy warzyw kapustowatych. Najczęściej jest obserwowana w okresie produkcji rozsady.
- **Siewki.** Zainfekowane siewki ulegają zamieraniu powodując przedwzrostową lub powzrostową zgorzel.
- **Liście.** Objawy widoczne są na górnej stronie dolnych liści jako oliwkowe plamki. Na dolnej stronie blaszki liściowej w obrębie tych przebarwień, można obserwować obfity białoszary nalot zarodników konidialnych. Porażone liście opadają.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na kapuście włoskiej.

Diagnostyka laboratoryjna

- W celu diagnozy sprawcy choroby należy przekazać chore liście z plamami do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych.

Warunki rozwoju choroby

- W okresie produkcji rozsady, infekcji siewek sprzyja zbyt duże zagęszczenie roślin i brak światła. W polu, choroba intensywniej się rozwija w okresie chłodnej i wilgotnej pogody, przy temperaturze od 8 do 16 °C nocą i poniżej 23 °C w ciągu dnia.
- Źródło infekcji pierwotnej stanowią oospory.
- W okresie wegetacyjnym na nadziemnych częściach roślin wytwarzane są zarodniki sporangialne, które dokonują infekcji wtórnych. Roznoszone są one przez wiatr.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje prowadzić w mierzarce obserwując, czy na liściach nie ma nieregularnych żółtawych plam. W pierwszej kolejności należy przeglądać odmiany bardzo podatne i podatne.
- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, w czasie produkcji rozsady i w okresie wegetacji od początku lipca co 3-4 dni.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy 1-5% roślin wykazuje objawy choroby w postaci pojedynczych plamek.
- Należy wysiewać nasiona zaprawione dostępnymi środkami grzybobójczymi.
- Nie dopuszczać do nadmiernego nawadniania.
- Należy opryskiwać rośliny w okresie zagrożenia chorobą, profilaktycznie lub bezpośrednio po zaobserwowaniu symptomów choroby dopuszczonymi fungicydami z grupy ftalanów + strobilurin, w okresie produkcji rozsady i po wysadzeniu na pole. Dopuszcza się dwa zabiegi w sezonie.

Dobór odmian

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



Objawy mączniaka rzekomego na liściu rozsady kapusty – spodnia strona (Fot. J. Sobolewski)



. Objawy mączniaka rzekomego na liściu kapusty – górna strona (fot. J. Sobolewski)

5. Szara pleśń

Czynnik sprawczy

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

Występowanie i objawy chorobowe

- Grzyb powszechnie występuje w uprawach warzyw. Jest polifagiem porażającym wiele gatunków roślin warzywnych.
- Zimuje w formie grzybni, sklerocjów i konidiów w glebie na resztkach roślinnych, również na narzędziach uprawowych, konstrukcjach przechowalni i na nasionach.
- Patogen rozwija się intensywnie w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i temperatury 15-20°C, przy małej ilości światła. Osłabione rośliny innymi czynnikami (niedobór wapnia i potasu w glebie) są bardziej podatne na chorobę.

Warunki rozwoju choroby

- **Siewki.** *B.cinerea* jest jednym ze sprawców zgorzeli siewek. Porażone siewki szybko zamierają.

- **Liście.** Pierwsze objawy tworzą się na liściach w postaci rozległych wodnistych plam, które z czasem pokrywają się szarym nalotem zarodnikującej grzybni.

Z jaką chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą, ze względu na charakterystyczne oznaki etiologiczne tj. szaro-beżowy, pyłący nalot grzybni i zarodników konidialnych.

Diagnostyka laboratoryjna

- Wskazane jest pobranie chorych liści lub róż z plamami i przekazanie ich do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego, np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Optymalna temperatura rozwoju grzyba wynosi 18-20°C. Zarodniki roznoszone są przez wiatr i wodę.
- Wysoka wilgotność powietrza sprzyja infekcji roślin.
- Podczas jednego sezonu wegetacyjnego może wystąpić kilka pokoleń stadium konidialnego grzyba *B.cinerea*.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Pierwsze objawy choroby mogą wystąpić już w okresie produkcji rozsady i należy codziennie dokładnie obserwować rośliny rosnące w mnożarce. Po wysadzeniu w pole obserwacje nasilenia choroby należy przeprowadzać szczególnie w okresie wilgotnej pogody. Wymagana jest wnikliwa lustracja roślin na plantacji w okresie przedzbiorczym. Wówczas obserwacje należy prowadzić co 4 dni na 4 próbach po 50 sztuk roślin losowo wybranych na polu.
- Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych lub po pojawieniu się komunikatu o zagrożeniu chorobą poleca się zabiegi zarejestrowanymi fungicydami

Dobór odmian

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



Zarodnikująca grzybnia *B. cinerea* na porażonej, zmacerowanej tkance liścia kapusty włoskiej
(fot. J. Sobolewski)

6. Zgnilizna twardzikowa

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary

Występowanie i objawy chorobowe

- *Sclerotinia sclerotiorum* jest grzybem polifagicznym, występującym powszechnie i infekującym szeroki zakres roślin-gospodarzy.
- Typowym objawem choroby jest biała, puszysta grzybnia, w której tworzą się czarne sklerocja.
- W skrajnych przypadkach może dochodzić do zamierania całych roślin.
- W Polsce zgnilizna twardzikowa na kapuście włoskiej jest powszechnie obserwowana szczególnie przy wilgotnej pogodzie.
- **Siewki.** Grzyb może powodować przedwiosną lub wiosną zgorzel siewek.
- **Liście.** Początkowo na porażonej tkance tworzą się wodniste plamy, po pewnym czasie w miejscu infekcji występuje biała puszysta grzybnia ze sklerocjami.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na kapuście włoskiej, ale w niektórych przypadkach w początkowym etapie rozwoju choroby wodniste plamy mogą być podobne do objawów szarej pleśni (*Botrytis cinerea*). Pojawienie się białej, włóknistej grzybni z czarnymi sklerocjami świadczy o porażeniu roślin przez sprawcę zgnilizny twardzikowej.

Diagnostyka laboratoryjna

- Wskazane jest pobranie chorych liści z plamami i przekazanie ich do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytutu Ogrodnictwa, Uniwersytetów Przyrodniczych, celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji pierwotnej jest gleba z zimującymi sklerocjami, które mogą bezpośrednio kiełkować w strzępkę grzybni i porażać części nadziemne kapusty włoskiej. Ze sklerocjów wydostających się z gleby mogą wyrastać apotecja, na których tworzą się worki z zarodnikami workowymi, które zakażają rośliny.
- Grzyb może przenosić się z nasionami.
- Optymalna temperatura dla rozwoju *S. sclerotiorum* mieści się w zakresie 10-18°C. Duża wilgotność gleby i powietrza a także niedobór światła sprzyjają rozwojowi choroby.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni od końca lipca, szczególnie w okresach deszczowych.
- Lustrację na polu należy prowadzić obserwując, czy na liściach nie ma wodnistych plam i białej puszystej grzybni.
- Do ochrony należy niezwłocznie przystąpić, po pojawieniu się komunikatu o zagrożeniu chorobą, lub gdy 1-3% roślin wykazuje na liściach objawy choroby w postaci pojedynczych plamek na liściach. Do opryskiwania roślin poleca się środki z grupy anilid + triazoli lub środki biologiczne.
- Nasiona należy zaprawiać dostępnymi środkami grzybobójczymi.
- Stosować trzyletnią przerwę w uprawie kapusty włoskiej na tym samym polu.

Dobór odmian

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



Objawy zgnilizny twardzikowej na porażonej tkance liścia kapusty włoskiej
(fot Jan Sobolewski)



Objawy zgnilizny twardzikowej u podstawy kapusty.

Źródło: <https://plant-pest-advisory.rutgers.edu/vegetable-diseases-of-advisory.rutgers.edu/vegetable-diseases-of-the-week-51713-2/>

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROŻENIA i ZASADY OCHRONY KAPUSTY WŁOSKIEJ PRZED SZKODNIKAMI

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Kapusta włoska i inne warzywa kapustowate.
- Uprawa warzyw kapustowatych na glebach piaszczystych jest ryzykowne, ponieważ stymuluje składanie jaj przez samice śmietki kapuścianej.
- Larwy wiosennego pokolenia uszkadzają posadzoną do gruntu rozsadę warzyw kapustnych. Największe szkody wyrządzają na wczesnych odmianach kapusty włoskiej, kapusty pekińskiej, brokułu oraz rzodkiewki, kalarepy.
- Larwy kolejnej generacji mogą drążyć tunele w ogonkach liściowych.

Objawy żerowania

- Larwy wiosennego pokolenia niszczą korzenie oraz w szyjkę korzeniową, co prowadzi do żółknięcia i zamierania całych roślin. Larwy kolejnych generacji mogą drążyć tunele w ogonkach liściowych.
- Uszkodzone warzywa gniją.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe wielkości 6 mm, barwy szarej z czarnymi szczecinkami.
- Jaja białe, podłużne składane po kilka sztuk do gleby tuż przy szyjce korzeniowej.
- Larwy długości do 7 mm, kremowe, beznogie.
- Bobówka początkowo barwy jasnobrązowej, później brunatnieje.

Zarys biologii

- Szkodnik w ciągu roku tworzy 2-3 pokolenia.
- Zimują bobówki w glebie na głębokości od kilku do kilkudziesięciu centymetrów.
- 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.
- Samice muchówek składają jaja w pobliżu szyjki korzeniowej roślin lub pod grudkami ziemi.
- W maju ma miejsce masowy wylęg larw.

- Larwy następnych generacji występują do późnej jesieni. Larwy letniego pokolenia żerują od połowy czerwca aż do połowy lipca. Jesienne pokolenie uszkadza rośliny w sierpniu i we wrześniu.
- Wylot muchówek kolejnego pokolenia następuje w drugiej połowie lipca i w sierpniu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Monitorowanie szkodnika przeprowadza się przy pomocy pułapek zapachowych.
- Na plantacjach wczesnych warzyw kapustnych ustawiamy pułapki od połowy pierwszej dekady kwietnia do połowy pierwszej dekady maja.
- Na plantacjach późnych odmian warzyw kapustnych pułapki ustawiamy od połowy lipca do połowy pierwszej dekady września.

Próg zagrożenia

- Odłowienie pułapką zapachową powyżej 2 muchówek dziennie przez 2 kolejne dni.
- W przypadku lustracji upraw na obecność jaj śmietki kapuścianej w pobliżu nasady szyjki korzeniowej, stwierdzenie powyżej 10 jaj na 10 kolejnych roślinach.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Szkodnika nie można pomylić z żadnym innym szkodnikiem występującym na kapuście włoskiej.

Terminy i sposoby zwalczania

- Nie powinno się uprawiać kapusty włoskiej po roślinach należących do rodziny kapustowatych,
- Z uwagi na to, że samice śmietki odżywiają się m.in. nektarem roślin, plantacji kapusty włoskiej nie należy zakładać przy kwitnących, miododajnych uprawach np. w pobliżu upraw lucerny, koniczyny, rzepaku.
- Przez cały okres wegetacyjny konieczne jest niszczenie chwastów.
- Zachwaszczone plantacje kapusty włoskiej są częściej atakowane przez śmietkę niż plantacje odchwaszczone, dlatego należy niszczyć chwasty. Muchówki gromadzą się na kwitnących chwastach i żywią się ich nektarem.

- W okresie wegetacji należy poprzez prawidłowe i terminowe wykonywanie zabiegów agrotechnicznych gwarantuje optymalny rozwój roślinom.
- Orka zimowa i wiosenna, bronowanie, kultywatorowanie, obsypywanie ogranicza liczebność poczwerek śmietki, ponieważ są one wyrzucane na powierzchnię gleby, a następnie zjadane są przez ptaki lub giną w niskiej temperaturze.
- Należy także stosować chemiczne zwalczanie przy pomocy zalecanych do IP środków ochrony roślin.



Śmietka kapuściana - *Delia radicum* Źródło:

<http://www.commanster.eu/commanster/Insects/Flies/SpFlies/Delia.radicum.html>



- Objawy żerowania śmietki kapuścianej Źródło: <http://magazin-horticol.ro/blog-magazin-horticol/musca/>

2. Mszyce (Aphididae)

Na kapuście włoskiej mogą występować trzy gatunki mszyc: mszyca kapuściana *Brevicoryne brassicae* (L., 1758), mszyca *Lipaphis (Lipaphis) erysimi* (Kaltenbach, 1843), i mszyca brzoskwiniowa *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer, 1776). Najczęściej i najliczniej pojawia się mszyca kapuściana.

Mszyca kapuściana należy do pluskwiaków równoskrzydłych (Homoptera), jest gatunkiem jednodomnym.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Rzepak jary i ozimy, gorczyca oraz wczesne odmiany warzyw kapustnych. Latem późne odmiany warzyw kapustnych.
- Szkodnik ten jest szczególnie groźny w uprawach kapusty włoskiej w okresie wzrostu rozsady i zawiązywania się róż. Wówczas dochodzi do uszkodzenia stożka wzrostu.
- Mszyca kapuściana jest wektorem wirusów porażających warzywa kapustowate.

Objawy żerowania

- Osobniki dorosłe i larwy tworzą liczebne kolonie, żerują na liściach i wysysają sok z floemu rośliny.
- Mszyca kapuściana powoduje deformacje i zaróżowienie liści kapusty włoskiej. Na starszych roślinach niekiedy pojawiają się zaginania liści i nabrzmienia o jasnym zabarwieniu.
- Silnie opanowane rośliny są zahamowane we wzroście, nieraz zasychają.
- Rozpoznanie szkodnika. Bezskrzydłe dzieworódki długości 2-2,6 mm, barwy zielonożółtej posiadają dwa rzędy ciemnych plamek na stronie grzbietowej odwłoka, ciało pokryte szarobiałym, nalotem woskowym. Syfony krótsze od ogonka. Ogonek kształtu stożkowatego z 7-8 włoskami.
- Dzieworódki uskrzydłone długości 2-2,4 mm mają ciemnobrunatną głowa, tułów i nogi, odwłok zielony z ciemnymi plamkami. Ciało pokryte jest słabym, popielatym nalotem woskowym. Syfony krótkie i ciemne. Czułki krótsze od ciała. Skrzydła długie i przezroczyste.
- Jaja owalne, długości ok. 0,5 mm, barwy czarnej, błyszczące.

Zarys biologii

- W ciągu roku może rozwijać się 6-8 pokoleń w zależności od warunków pogodowych.
- Zimują jaja na resztkach warzyw kapustowatych i innych roślinach żywicielskich.
- Wiosną z jaj wylęgają się larwy, które przekształcają się w bezskrzydłe dzieworódki zdolne do wydania potomstwa - rodzenia larw.
- Na początku czerwca pojawiają się dzieworódki uskrzydłone, które przenoszą się na inne rośliny tego gatunku oraz przelatują na inne roślin żywicielskie, gdzie rozwijają się kolejne pokolenia.
- Na przełomie sierpnia i września pojawia się pokolenie płciowe, którego samice po zapłodnieniu składają jaja zimowe.

Monitorowanie występowania szkodnika i próg zagrożenia

- Mszycę kapuścianą wykrywa się, przeglądając po obydwu stronach liście kapusty.
- Lustrację plantacji kapusty włoskiej należy prowadzić od wysadzenia rozsady aż do zbioru w odstępach tygodniowych, przeglądając 50 losowo wybranych roślin z powierzchni 1ha.
- Próg zagrożenia stanowi średnio 60 mszyc na 10 kolejnych roślinach.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Szkodnika nie można pomylić z żadnym innym szkodnikiem występującym na kapuście włoskiej.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po zbiorze plonu niszczyć resztki poźniwne, na których zimują jaja mszyc, lub je głęboko przyorać.
- Zwalczanie chwastów roślin żywicielskich, na których mogą zimować jaja oraz rozwijają się mszyce.
- W chwili pojawienia się mszyc, należy rozpocząć opryskiwanie roślin środkami mszycobójczymi, powtarzając zabiegi w miarę potrzeby.
- Termin wykonania zwalczania chemicznego powinno się przeprowadzać po przekroczeniu przez szkodnika progu zagrożenia.



Objawy żerowania mszycy na kapuście Źródło: <http://www.molloyag.co.nz/agri-view/brevicoryne-brassicae>

3. Pchełki (*Phyllotreta* spp.)

Na kapuście włoskiej mogą występować cztery gatunki pchełek: pchełka smużkowata *Phyllotreta nemorum* (L., 1758), pchełka falistosmuga *Phyllotreta undulata* (Kutschera, 1860), pchełka czarna *Phyllotreta atra* (Fabricius, 1775), pchełka czarnonoga *Phyllotreta nigripes* (Fabricius, 1775)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Na zagrożenie uprawy wpływa sąsiedztwo roślin uprawnych i dziko żyjących z rodziny kapustowatych.
- Panująca ciepła, sucha i słoneczna pogoda, sprzyja żerowaniu pchełek, szczególnie młodych roślin.

Objawy żerowania

- Chrząszcze wygryzają liczne drobne otwory w liściach.
- Przy masowym wystąpieniu rośliny więdną, liście brązowieją i zamierają.

Rozpoznanie szkodnika

- Małe skaczące chrząszcze. Najczęściej obserwowana pchełka smużkowata o długości 3 mm, czarna, metalicznie błyszcząca z dwoma, jednakowej szerokości żółtymi paskami na grzbietowej stronie ciała,
- Pchełka falistosmuga - długości do 2 mm, czarna z dwiema falistymi, na końcu szerszymi, żółtymi smugami od strony grzbietowej,
- Pchełka czarna - długości do 2,5 mm, koloru czarnego.

- Pchełka czarnonoga - długości do 2,5mm, koloru metaliczno zielonego.

Zarys biologii

- Opisane gatunki zimują w stadium chrząszcza pod resztkami roślin lub grudkami ziemi, na miedzach, rowach w pobliżu miejsca żerowania.
- Wiosną, po wyjściu z kryjówek początkowo żerują na chwastach z rodziny kapustowatych, a potem przenoszą się na uprawne rośliny kapustowate.
- W lipcu pojawiają się osobniki nowego pokolenia chrząszczy, które po krótkim żerowaniu przechodzą na zimowanie.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustracja plantacji kapusty włoskiej - szczególnie w okresie sygnalizacji zagrożenia.
- W przypadku wystąpienia 2-4 chrząszczy na 1 m² uprawy należy wykonać zabieg jednym z zalecanych do IP środków ochrony roślin.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Pchełek nie można pomylić z żadnym innym szkodnikiem występującym na kapuście włoskiej.

Terminy i sposoby zwalczania

- Niszczenie chwastów z rodziny kapustowatych przed siewem lub sadzeniem, znacznie ogranicza rozprzestrzenianie się chrząszczy.
- Podczas wykonywania zabiegu opryskiwania należy zwrócić uwagę na rośliny rosnące na brzegach pól, które są najsilniej atakowane przez szkodnika.
- Zabieg wykonać po przekroczeniu progu zagrożenia. Opóźnienie zabiegu może w krótkim czasie doprowadzić do całkowitego zniszczenia roślin.



Objawy żerowania Pchełek. Źródło: <https://www.nexles.com/articles/cauliflower-brassica-oleracea-var-botrytis-treatments-common-diseases-pests-vegetable/attachment/minolta-dsc/>

4. Tantniś krzyżowiaczek – *Plutella (Plutella) xylostella* (L., 1758) motyl (Lepidoptera) z rodziny tantnisiowatych (Plutellidae)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Motyl zasiedla rośliny z rodziny kapustowatych. Poza kapustą włoską, bytuje na kapuście białej, kapuście pekińskiej.

Objawy żerowania

- Młode gąsienice początkowo żerują wewnątrz liści, starsze zeskrobują skórę i miękisz liścia, w wyniku czego powstają tzw. okienka. Przy dużym nasileniu szkodnika następuje całkowite zniszczenie liści.

Rozpoznanie szkodnika

- 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.
- Jaja owalne, spłaszczone, o wymiarach 0,44x0,26 mm, barwy żółtej lub jasnozielonej, składane na liście pojedynczo lub w małe grupy, po 2-10 sztuk.
- Gąsienice osiągają długość 10-12 mm, ciało segmentowane pokryte drobnymi szczecinkami, barwy zielonej. Zaniepokojone wykonują gwałtowne ruchy i charakterystycznie wyginają ciało w podkówkę.
- Poczwarzka długości 5-6 mm, początkowo barwy różowawo-białej lub różowawo-żółtej, przed wylotem motyla brązowa. Końcowa część odwłoka (kremaster) z hakowatego kształtu wyrostkami. Poczwarzka umieszczona w luźnym, siateczkowatym oprzędzie.

Zarys biologii

- W ciągu roku występują 3-4 pokolenia szkodnika.
- Zimują poczwarzki na resztkach roślin uprawnych lub chwastach.
- Pierwsze motyle wylatują w kwietniu.
- Samice składają jaja początkowo na chwastach z rodziny kapustowatych, a kolejnego pokolenia na warzywach kapustnych. Jajo rozwija się przez 4-8 dni,
- Gąsienice żerują od czerwca do połowy września i przechodzą 4 stadia rozwojowe. Czas rozwoju gąsienicy wynosi 15-21 dni w zależności od temperatury

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Na podstawie lustracji w poszukiwaniu gąsienic.

- 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 tygodniu po posadzeniu rozsady lub 5 gąsienic/roślinę po 5-10 tygodniach od posadzenia roślin.
- 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.
- W oparciu o dynamikę lotu samców odławianych w pułapki, proponowany jest termin zabiegu 6-8 dni po maksymalnej liczbie odłowionych motyli. Pułapki należy kontrolować przynajmniej raz w tygodniu

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Szkodnika nie można pomylić z żadnym innym szkodnikiem występującym na kapuście włoskiej

Terminy i sposoby zwalczania

- Po zbiorze roślin wykonać orkę głęboką, aby zniszczyć zimujące poczwarki.
- Niezbędne jest zwalczanie chwastów, które wabią motyle.
- Zabieg opryskiwania należy przeprowadzić w okresie wylęgania się gąsienic.



Gąsienica tantnisia krzyżowiaczka

Źródło: <http://www.nbair.res.in/insectpests/Plutella-xylostella.php>

5. Bielinki

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

Na kapuście włoskiej 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

- Występuje głównie na kapuście, kalafiorze i rzepie, rzadziej na kapuście czerwonej i rzodkiewce.
- Gąsienice pierwszego pokolenia 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 kapustowatych.
- Chłodna i deszczowa pogoda na przełomie kwietnia i maja oraz lipca i sierpnia utrudnia motylom składanie jaj, przyczyniając się do zmniejszenia liczebności tego szkodnika.
- Ciepła, ale niezbyt sucha pogoda, sprzyja występowaniu tego szkodnika.

Rodzaj uszkodzeń

- Młode gąsienice żerują początkowo gromadnie na dolnej stronie liści, zeskrobując skórkę i mięksisz.
- Starsze gąsienice wygryzają w liściach liczne, duże i nieregularne dziury, co w końcowej fazie do tzw. gołożeru.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle mają rozpiętość 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.
- Jaja kształtu butelkowanego, wysokości 1,4 mm, zeberkowane, barwy jaskrawożółtej, przed wylęciem jaskrawo pomarańczowe, składane na liściu w złożach po 40-100 sztuk.
- Gąsienice dorastają do 45 mm, są barwy żółtozielonej z dużymi, czarnymi plamkami na ciele oraz żółtym pasem na grzbiecie i dwoma po bokach ciała.
- Poczworka długości 20 mm, stadium nie diapauzującego barwy jasnozielonej, stadium diapauzującego szarawobiała z czarnymi i żółtymi plamkami.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.

- Zimują poczwarki przytwierdzone do płożów, pni drzew, ścian budynków itp.
- Motyle pokolenia wiosennego pojawiają się pod koniec kwietnia i w maju i rozwój tego pokolenia przebiega na chwastach z rodziny kapustowatych i rzepaku.
- Motyle pokolenia letniego pojawiają się pod koniec lipca i w sierpniu i rozwój tego pokolenia przebiega na warzywach kapustnych.

5. W październiku gąsienice poszukują miejsc do przepoczwarczenia i zimowania.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

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

Bielinek rzepnik

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje głównie na warzywach kapustnych, przede wszystkim kapuście białej, włoskiej i kalafiorze.

Rodzaj uszkodzeń

- Gąsienice żerują pojedynczo.
- Młode gąsienice początkowo zeskrobują skórę i miększo liścia, a potem wygryzają duże dziury w liściach.
- Starsze gąsienice wgryzają się do róz kapusty włoskiej i zanieczyszczają je odchodami.

Rozpoznanie szkodnika

- 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.
- Jaja kształtu wrzecionowatego, żeberkowane, długości ok. 1 mm, jasnożółte, składane pojedynczo na liściach.
- Gąsienice długości 30 mm, barwy zielonej z trzema żółtymi smugami na stronie grzbietowej, często przerywanymi, co sprawia, że każdym segmencie znajdują się 1-2 podłużnych plamek.
- Poczwarka długości 18-20 mm, barwy zielonej, gdy zimuje na roślinie żywicielskiej, a szara lub różowa, jeżeli zimuje poza nią.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.
- Zimują poczwarki przytwierdzone do płożów, pni drzew lub ścian budynków.

- Motyle wiosennego pokolenia pojawiają się w maju i czerwcu a gąsienice tego pokolenia żerują zarówno na chwastach jak i na warzywach kapustnych.
- Samice składają jaja pojedynczo na dolnej stronie liści.
- W lipcu i sierpniu żerują gąsienice letniej generacji i te są szczególnie groźne dla roślin uprawnych. Wygryzają one duże otwory w liściach oraz mogą żerować również w luźnych jeszcze główkach kapusty.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

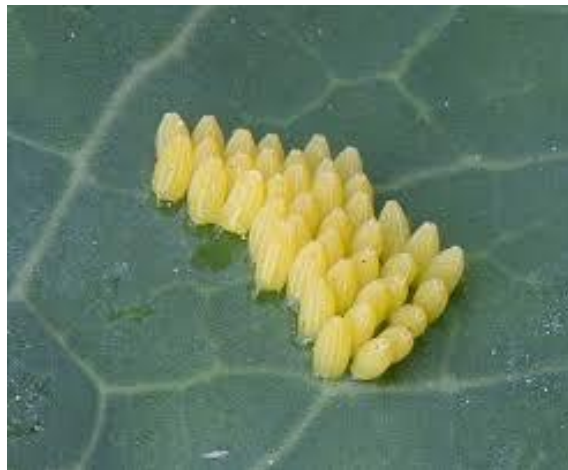
- Lustracje upraw na obecność szkodnika od lipca do września.
- Progiem zagrożenia są 1-3 gąsienice na 10 kolejnych roślinach.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Szkodnika nie można pomylić z żadnym innym szkodnikiem występującym na kapuście włoskiej.

Terminy i sposoby zwalczania

- W lipcu i sierpniu żerują gąsienice letniej generacji i te są szczególnie groźne dla roślin. Wygryzają one duże otwory w liściach
- Zwalczanie chwastów znacznie ogranicza liczebność szkodnika.



Bielinek kapustnik, złożo jaj.

Źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Pieris_brassicae_eggs,_groot_koolwitje_eitjes_\(2\).jpg](https://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Pieris_brassicae_eggs,_groot_koolwitje_eitjes_(2).jpg)

6. Piętnówki (*Hadeninae*)

Piętnówki to motyle z rodziny sówkowatych (Nuctuidae) Na kapuście włoskiej 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 - *Melanchra persicariae* (L., 1761) oraz błyszczka jarzynówka - *Autographa gamma* (L., 1758). Najczęściej i najliczniej pojawia się piętnówka kapustnica.

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

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

Objawy żerowania

- Młode gąsienice, bezpośrednio po wylegnięciu się ze złoża jajowego, żerują gromadnie zeskrobując miękisz.
- W miarę dorastania rozpraszają się i żerują pojedynczo, wygryzając duże, nieregularne dziury w liściach. Niektóre z gąsienic wgryzają się do róz kapusty włoskiej, i zanieczyszczają je odchodami.

Rozpoznanie szkodnika

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

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia szkodnika.
- Zimują poczwarki w glebie.
- Motyle wiosennego pokolenia pojawiają się w maju-czerwcu, a pokolenia letniego od końca lipca do początku września.

- Gąsienice pierwszego pokolenia żerują od czerwca do połowy lipca, a pokolenia drugiego od września do października.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- 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. Na powierzchni do 1 ha uprawy należy rozmieścić 1-3 pułapek ok. 30 cm nad roślinami. Atraktant należy zmieniać na nowy co 3-4 tygodnie.
- Próg zagrożenia to odłowienie pierwszych motyli w pułapce feromonowej.
- Składanie jaj i rozwój gąsienic obserwuje się bezpośrednio na roślinach.
- Próg zagrożenia wynosi: 4-5 gąsienic na 50 roślin wybranych losowo na polu.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Szkodnika nie można pomylić z żadnym innym szkodnikiem występującym na kapuście włoskiej.

Terminy i sposoby zwalczania

- W celu zniszczenia zimujących poczwerek należy po zbiorze roślin wykonać orkę głęboką.
- Konieczne jest zwalczanie chwastów, które wabią motyle.
- Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic.
- Nie wolno opóźniać wykonania zabiegu, gdyż po wgryzieniu się do róz są praktycznie „niedostępne” dla środków.



Objawy żerowania piętnówki kapustnicy

Źródło: <http://www.ipernity.com/doc/wimmera.wildlife/17432343/in/keyword/1356035/self>

7. Mączlik warzywny - *Aleyrodes proletella* L., 1758

Mączliki należą do pluskwiaków (Hemiptera) rodziny mączlikowatych (Aleyroidae). Mączlik warzywny jest gatunkiem pochodzenia europejskiego, który ostatnio rozprzestrzenił się w Polsce.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na roślinach należących do różnych rodzin, na przykład astrowatych, wilczomleczowatych, jaskrowatych, makowatych, ale przede wszystkim do rodziny kapustowatych.
- W ostatnich latach stwarza duże zagrożenie w uprawie kapusty włoskiej, brukselki, brokołu, kapusty włoskiej, jarmużu, a także kapusty białej.

Rodzaj uszkodzeń

- Osobniki dorosłe i larwy żerują na dolnej stronie liści, gdzie odżywiają się sokiem rośliny.
- Podczas żerowania wydalają rosę miodową, która zanieczyszcza liście, a rozwijające się na niej grzyby sadzakowe ograniczają asymilację.
- Rosliny są zanieczyszczone jajami i larwami szkodnika.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe o długości 1,5-2 mm i rozpiętości skrzydeł ok. 3 mm. Skrzydła posiadają jedną żyłkę pośrodku i są barwy białej z ciemnymi plamkami pośrodku skrzydeł. Głowa i tułów są ciemne, odwłok żółtawy i pokryty białym pudrem woskowym
- Samica składa do 150 jaj. Są one po złożeniu są kremowe, ale po kilku dniach ciemnieją.
- Larwy przechodzą cztery stadia rozwojowe; stadium I larw jest owalne, płaskie, posiada trzy par nóg i ciało jest przezroczyste z żółtą zawartością. Ostatnie IV stadium larwalne zwane puparium ma czerwone oczy, jest znacznie grubsze od młodszych stadiów.

Zarys biologii

- W ciągu roku szkodnik tworzy 3-5 pokoleń.
- Zimują osobniki dorosłe na chwastach, głównie glistniku, jaskółczym zielu.
- Wiosną na chwastach rozwija się 1-2 pokolenia i osobniki dorosłe tych pokoleń przelatują na warzywa kapustne.
- Samice składają jaja na dolną stronę liści w okręgi.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Do wykrywania pierwszych osobników dorosłych na uprawę warzyw kapustnych służą żółte tablice lepowe, które umieszcza się pionowo ok. 1 m nad roślinami.
- 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 uprawą rzepaku.
- Próg zagrożenia: stwierdzenie na dolnej stronie liści osobników dorosłych lub złoż jaj na 10 kolejnych roślinach.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Szkodnika nie można pomylić z żadnym innym szkodnikiem występującym na kapuście włoskiej.

Terminy i sposoby zwalczania

- Głównym zabiegiem ograniczającym populację mączlika warzywnego jest niszczenie na polu uprawnym i w jego otoczeniu chwastów – roślin żywicielskich mączlika.
- Do uprawy należy przeznaczać dostępne odmiany warzyw kapustnych tolerancyjne na żerowanie, zarówno osobników dorosłych, jak i larw.
- Do zwalczania wymagana jest seria opryskiwań roślin polecanyymi zoocydami niszcząc osobniki dorosłe, aby nie dopuścić do złożenia jaj przez samice i wylęgu larw.
- Istnieją dwie możliwości zwalczania mączlika warzywnego: podczas produkcji rozsady, albo opryskiwanie rozsady po wysadzeniu w pole środkami ochrony roślin zarejestrowanymi na danego szkodnika w uprawie kapusty włoskiej.



Mączlik warzywny i złoża jaj. Fot. J. Sobolewski

8. Rolnice

Rolnice są to gąsienice motyli nocnych, należących do rodziny sówkowatych (Noctuidae)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Gąsienice te są wielożerne.
- W uprawie warzyw najczęściej występują: rolnica zbożówka, rolnica gwoździówka, rolnica tasiemka, rolnica czopówka i rolnica panewka. Jedna gąsienica może zniszczyć od kilku do kilkunastu roślin.

Objawy żerowania

- Młode gąsienice żerują w dzień na nadziemnych częściach roślin, uszkadzają liście, zmniejszając ich powierzchnię asymilacyjną lub podcinają szyjkę korzeniową wschodzących roślin, wskutek czego następuje ich zamieranie.
- Starsze gąsienice w ciągu dnia kryją się w glebie, a nocą żerują na szyjce korzeniowej. Osłabiają też rośliny podgryzając ich korzenie.
- Podcinanie wschodzących wiosną roślin, prowadzi do placowego ich wypadania (powstawania tzw. „łysin”).

Z czym można pomylić

- Pomylić można z objawami żerowania pędraków – larw chrząszczy z rodziny chrobąszczowatych lub rutelowatych.
- Pędraki uszkadzają podziemne części roślin uprawnych

Rozpoznanie szkodnika

- Rolnice w stadium motyli są średniej wielkości, krępe, mają brązowy tułów i zazwyczaj jaśniejszy, silnie segmentowany odwłok. Skrzydła są w odcieniach od jasnego beżu do szarobrunatnego, o rozpiętości 25-45 mm w zależności od gatunku. Przednie skrzydła są zazwyczaj ciemniejsze z charakterystycznym wzorem, zaś tylne jaśniejsze, przeważnie jednolitej barwy.
- Gąsienice są walcowate i grube, długości 30-50 mm, o różnej barwie ciała, ale najczęściej szare, brunatne lub oliwkowe z połyskiem. W czasie spoczynku zwijają się w kłębek.
- Poczwaraka jest typu wolnego, barwy czerwobrunatnej, a na końcu ciała znajdują się wyrostki tworzące kremaster.

Rolnica zbożówka – *Agrotis segetum* (Denis & Schiffemüller, 1775)

- Powszechnie występuje na terenie całego kraju i jest najliczniej występującym gatunkiem rodziny sówkowatych.

- Gąsienice są długości 45-50 mm, barwy ciemnooliwkowej z ciemniejszymi liniami wzdłuż grzbietu.
- Gąsienice żerują w dwóch okresach: pokolenia wiosennego od połowy kwietnia do końca maja oraz pokolenia letniego w lipcu i sierpniu.

Rolnica czopówka – *Agrotis exclamationis* (L., 1758)

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

Rolnica gwoździówka – *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766)

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

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

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

Rolnica tasiemka - *Noctua pronuba* (L., 1758)

- Motyle nalatują do nas z obszarów południowej Europy. Występuje w różnych środowiskach, w tym na polach uprawnych.
- Motyle o rozpiętości skrzydeł 45-56 mm, przednie skrzydła brązowe z małymi dwiema plamkami na każdym ze skrzydeł, zaś skrzydła tylne barwy żółtej z czarną przepaską na tylnym brzegu.
- Gąsienice długości do 50 mm, barwy zielonej lub brązowej, z rzędami czarnych plamek wzdłuż grzbietu.

Zarys biologii rolnic

- W ciągu roku rozwija się jedno lub dwa pokolenia.
- Zimują gąsienice i poczwarki w glebie na głębokości 20-30 cm.
- Wiosną, w kwietniu-maju, gdy temperatura gleby przekroczy 10°C, gąsienice wznawiają aktywność i rozpoczynają żerowanie. Po osiągnięciu dojrzałości przepoczwarczają się w glebie.

- Motyle pojawiają się w maju i w czerwcu, są aktywne o zmierzchu i w nocy. Samice składają jaja w ilości do 2000 sztuk do gleby lub na rośliny.
- Gąsienice żerują od wiosny aż do zbiorów w dwóch okresach, w maju i czerwcu oraz w sierpniu i wrześniu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W rejonach, gdzie rolnice stanowią problem na polach, należy wykonać ocenę stopnia zagrożenia, pobierając i przesiewając glebę z dołków (32/ha) o powierzchni 25×25 cm i głębokości 25 cm.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 8-12 gąsienic w pobranych próbach gleby.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Szkodnika nie można pomylić z żadnym innym szkodnikiem występującym na kapuście włoskiej.

Terminy i sposoby zwalczania

- W przypadku stwierdzenia żerowania młodych gąsienic rolnic na roślinach, należy je zwalczyć ograniczając zabieg chemiczny tylko do miejsc ich występowania.
- W rejonach, gdzie występują rolnice, należy prowadzić dokładne uprawki mechaniczne oraz zaorywać nieużytki, ponieważ stwarzają one doskonałe warunki do ich bytowania.
- W okresie wegetacji należy niszczyć kwitnące chwasty, których nektar stanowi pokarm dla motyli.
- Zabiegami ograniczającym liczebność rolnic są uprawki mechaniczne: podorywka wykonana bezpośrednio po zbiorze roślin przedplonowych oraz głęboka orka jesienna. Podczas tych zabiegów znaczna część gąsienic ginie uszkodzonych mechanicznie lub jest zjadana przez ptaki, chrząszcze z rodziny biegaczowatych itp.
- W przypadku stwierdzenia żerowania młodych gąsienic rolnic na roślinach, należy je zwalczyć insektycydami zarejestrowanymi do zwalczania rolnic, ograniczając zabieg chemiczny tylko do miejsc ich występowania



Rolnica zbożówka. Źródło: https://pt.wikipedia.org/wiki/Agrotis_segetum



Rolnica tasiemka. Źródło: http://gdoremi.altervista.org/noctuidae/Noctua_pronuba_en.html

9. Ślimaki (Gastropoda)

Do gromady tej należy wiele gatunków ślimaków, ale dla warzyw kapustnych (w tym kapusty włoskiej) mają znaczenie gospodarcze: pomrowik plamisty - *Deroceras reticulatum* (O. F. Müller, 1774) z rodziny pomrowikowatych (Agriolimacidae), ślinik luzytański – *Arion (Arion) lusitanicus* (J. Mabille, 1868) syn. ślinik pospolity – *Arion vulgaris* (Moquin-Tandon) z rodziny ślinikowatych (Arionidae) i pomrów wielki - *Limax maximus* (L., 1758) z rodziny pomrowiowatych (Limacidae).

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Ślimaki występują na terenie całego kraju, w uprawach rolniczych, warzywniczych i ozdobnych. Mogą wyrządzać poważne szkody. Uszkadzają zarówno wschody jak i rozsadę

Objawy żerowania

Ślimaki wygryzają w liściach dziury, powodując niekiedy całkowity gołozer, albo zeskrobują tkankę pozostawiając górną tkankę. Najchętniej zjadają najmłodsze liście roślin.

Pomrowik plamisty

Rozpoznanie szkodnika

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

Zarys biologii

- Ślimaki żyją rok lub dwa lata. W korzystnych warunkach rozmnażają się przez cały czas.
- Jaja składane w złoża po 60-75 sztuk. W ciągu roku jeden osobnik składa ok. 700 jaj.

Ślinik luzytański

Rozpoznanie szkodnika

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

Zarys biologii.

- Ślimaki żyją rok.
- 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

Rozpoznanie szkodnika

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

Zarys biologii

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

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Liczebność różnych gatunków 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 z moluskocydem.
- Pułapki w liczbie 10 umieszcza się na polu przed siewem nasion warzyw i sprawdza, co 2-3 dni do trzech tygodni po wschodach.
- 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).
- 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.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na małych powierzchniach można je zbierać ręcznie lub wyłapywać przy pomocy różnych przynęt. Rozłożone deski lub kartony są dobrą kryjówką dla ślimaków w ciągu dnia.
- Ślimaki, które tam się ukryją trzeba codziennie zbierać i niszczyć. Niektórzy producenci stosują pułapki stanowiące pojemniki wypełnione piwem, do których schodzą się ślimaki.
- Na większych powierzchniach stosuje się zwalczanie chemiczne. Zabieg zaleca się wykonać wieczorem, kiedy jest największa aktywność szkodnika.



Pomrowik plamisty

Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:Deroceras_reticulatum.png



Ślinik luzytański

Źródło: http://www.naturephoto-cz.com/slinik-luzytanski-picture_pl-20417.html

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE

Najczęstszym powodem zaburzeń fizjologicznych są wszelkiego rodzaju niedobory składników pokarmowych. Mogą one występować zarówno z powodu faktycznego braku danego składnika w glebie, jak również z powodu niesprzyjających warunków środowiskowych, które spowalniają lub całkowicie blokują jego przyswajanie. Do takich warunków można zaliczyć niewłaściwe: pH, zasolenie czy wilgotność gleby.

1. Wewnętrzne zbrunatnienie główek kapusty (Tipburn)

- Główną przyczyną występowania choroby jest niedobór wapnia w najmłodszych częściach rośliny.
- Objawy choroby można obserwować przez cały okres wegetacji. U młodych roślin występują jasnobrązowe, z czasem ciemniejące nekrozy.
- W późniejszym etapie wzrostu roślin obserwuje się zbrunatnienie widoczne wokół głąba po rozcięciu główki.
- Rozwój choroby zostaje zahamowany po zbiorze, jednak w uszkodzonych miejscach często dochodzi do infekcji bakteryjnych.
- Na rozwój choroby wpływają takie czynniki jak stres wywołany długotrwałą suszą, przenawożenie azotowo-potasowe oraz szybki wzrost po okresach intensywnego nawadniania i suszy.

2. Naroślowatość liści

- Przyczyną choroby jest zbyt wolna transpiracja w stosunku do pobierania wody co prowadzi do gromadzenia się płynu w przestrzeniach pozakomórkowych oraz pęknięcia epidermy.
- Choroba występuje najczęściej w momencie kiedy temperatura wokół roślin jest znacznie niższa niż temperatura gleby, takie warunki występują najczęściej późnym latem lub wczesną jesienią.
- Objawem chorobowym są jasne narośla, często występujące po spodniej stronie liści. Wystąpieniu objawów chorobowych sprzyja deszczowanie nagrzanego roślin zimną wodą oraz nagłe ochłodzenie po gorącym dniu.

VI NIEDOBÓR LUB NADMIAR SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

Zarówno nadmiar jak i niedobór składników pokarmowych powoduje zaburzenia rozwoju oraz wzrostu roślin. W konsekwencji może to prowadzić do spadku jakości warzyw oraz obniżenia ich plonu. Aby temu zapobiec warto przed rozpoczęciem uprawy wykonać analizę chemiczną gleby i dopiero na jej podstawie prowadzić nawożenie. W ten sposób zapewnimy roślinom odpowiednią podaż składników pokarmowych oraz ograniczymy nadmierne zużycie nawozów co ma bezpośrednie przełożenie na zanieczyszczenie wód gruntowych oraz jest ekonomicznie uzasadnione.

1. Azot

Objawy i skutki niedoboru

- Drobne, żółto-zielone liście, z czasem zmieniają kolor na różowy i purpurowy,
- Małe, niedorośnięte główki,
- Plon niskiej jakości, bardzo zaniżony.

Objawy i skutki nadmiaru

- Wybujalność roślin,
- Mniejsza zwięzłość główek oraz tendencja do pękania,
- Mniejsza zawartość suchej masy,
- Obniżona odporność na patogeny i wyższa podatność na występowanie chorób fizjologicznych,
- Zwiększona zawartość azotanów III i V w tkankach oraz mniejsza zawartość witaminy C oraz cukrów.

2. Fosfor

Objawy i skutki niedoboru

- Osłabiony wzrost
- Liście początkowo zielone z czasem fioletowieją.
- Niedobory fosforu przypominają objawami deficytu azotu, różnica polega na tym, iż w przypadku fosforu liście są ciemnozielone z odcieniem fioletowo-czerwonym, natomiast w przypadku niedoboru azotu dominuje kolor jasnozielony z odcieniem czerwonego,
- Opóźnione wiązanie główek.

3. Potas

Objawy i skutki niedoboru

- Rozjaśnienia brzegów blaszek liściowych na starszych liściach. Z czasem tkanka żółknie, a przy bardzo wysokim deficycie tego pierwiastka chlorozy przechodzą w nekrozy,
- Długotrwały deficyt potasu może powodować również zamieranie młodych liści,
- Zaburzenia gospodarki wodnej,
- Podatność na suszę,
- Utrata turgoru,
- Obniżona trwałość,
- Spadek odporności na choroby i szkodniki,
- Przy znacznym niedoborze główki małe i luźne,
- Spadek plonu,
- Obniżona wartość biologiczna.

4. Magnez

Objawy i skutki niedoboru

- Zmiany chlorotyczne między nerwami,
- Trwające długo niedobory powodują całkowite zamieranie chlorotycznych części tkanek,
- Zahamowanie wzrostu korzeni, a z czasem całej rośliny,
- Utrudnione pobieranie wody przez rośliny,
- Wpływa negatywnie na przemiany biochemiczne w tkankach roślinnych,
- Ilościowe i jakościowe obniżenie plonu,
- Spadek wartości biologicznej roślin,
- Spadek odporności na choroby,
- Opóźnienie faz rozwojowych roślin.



Objawy niedoboru magnezu

Źródło: <https://intermag.pl/uprawa-roslin/zalecenie-uprawowe/zalecenia-uprawowe-kapusta-wloska/niedobory-skladnikow>

5. Bor

Przyczyny, objawy i skutki niedoboru

- Niedobór tego składnika może występować na glebach o odczynie zasadowym
- Jasnozielone zabarwienie młodych liści sercowych, które z czasem grubieją i sztywnieją,
- Przy dużym deficycie młode liście zamierają i brunatnieją,
- Rośliny nie zawiązują główek.

6. Miedź

Przyczyny, objawy i skutki niedoboru

- Z uwagi na dużą sorpcję miedzi przez materię organiczną, jej deficyt może występować na glebach torfowych,
- Utrata turgoru,
- Ogólna chloroza
- Zasychanie brzegów starszych liści,
- spowolniony wzrost roślin.

7. Żelazo

Przyczyny, objawy i skutki niedoboru

- Problemy z dostępnością żelaza mogą wystąpić w przypadku podtopień pola, kiedy korzenie mają ograniczony dostęp do tlenu,
- Pobieranie tego składnika będzie również ograniczone na glebach: piaszczystych, organicznych, a także o odczynie silnie zasadowym,
- Objawem niedoboru jest jasnożółty, czasami białawy kolor liści,
- Na najmłodszych liściach rozsady pojawia się chloroza,
- Przy dużych niedoborach żelaza obserwuje się spowolnienie wzrostu roślin.

8. Molibden

Objawy i skutki niedoboru

- Mniejsze jasnozielone liście o łyżeczkowatym kształcie,
- Osłabienie wzrostu roślin

9. Mangan

Objawy i skutki niedoboru

- Na blaszkach liściowych, występowanie marmurkowatego zabarwienia,
- Jasnozielone oraz słomkowe plamy między nerwami najmłodszych liści,
- Spowolnienie wzrostu,
- Spadek plonu,
- Przy dużym deficycie roślina nie zawiązuje główek.

10. Siarka

Objawy i skutki niedoboru

- Chloroza między żyłkowa na najmłodszych liściach,
- Zahamowanie wzrostu części nadziemnej,
- Podatność na stres.

11. Cynk

Niedobór cynku

- podczas chłodniejszych lat niedobory tego pierwiastka mogą wpływać na obniżenie plonowania.

12. Magnez

Objawy i skutki niedoboru

- Zmiany chlorotyczne między nerwami,
- Trwające długo niedobory powodują całkowite zamieranie chlorotycznych części tkanek,
- Zahamowanie wzrostu korzeni, a z czasem całej rośliny,
- Utrudnione pobieranie wody przez rośliny,
- Wpływa negatywnie na przemiany biochemiczne w tkankach roślinnych,
- Ilościowe i jakościowe obniżenie plonu,
- Spadek wartości biologicznej roślin,
- Spadek odporności na choroby,
- Opóźnienie faz rozwojowych roślin.

VII. LITERATURA

- Babik I. 2004. Integrowana uprawa warzyw kapustnych. Cz.I. Podstawowe zasady agrotechniczne. HO 9:72-75. Cz.II . Nawożenie. HO 10: 84-86.
- Boczek J., Dąbrowski Z.T. 2005. Zadania systematyki i taksonomii stawonogów a potrzeby nowoczesnej ochrony roślin. [Challenge to arthropod systematics and taxonomy: meeting the leads of modern plant protection]. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 45 (1): 60–67
- Kryczyński S., Weber Z. 2010. Fitopatologia Tom 1PWRiL Poznań: 593-595
- Matysiak K., Strażyński P. 2018. Fazy wzrostu i rozwoju wybranych gatunków roślin uprawnych i chwastów według skali BBCH. Część I. Instytut Ochrony Roślin-Państwowy Instytut Badawczy, ISBN978-83-64655-50-0, 184ss.
- Rogowska M., Szwejda J., Ochrona brokuła i kapusty włoskiej przed śmietką kapuścianą i innymi szkodnikami. W: Zwalczanie chorób, szkodników i chwastów w warzywach polowych. Ogólnopolska konferencja Skierniewice, 8 sierpnia 2002, wydaw. I. Warz.: s: 39-44
- Szwejda J., Wrzodak R. 2006. Ogólnopolski system monitorowania śmietki kapuścianej na plantacjach warzyw kapustowatych. [Nationwide system for monitoring of cabbage root fly (*Delia radicum*) on cabbage plantations in Poland]. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 46 (1): 270–275.
- Zamojska J., Malinowski H. 2012. Integrowana metoda ochrony roślin a odporność agrofagów na pestycydy w Polsce. [Integrated plant protection and pest resistance to pesticides in Poland] Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 52 (4): 1222–1226.

VIII. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH KAPUSTY WŁOSKIEJ W SKALI BBCH

Kapusta		
Główna faza rozwojowa	Oznaczenie fazy (kod) BBCH	Charakterystyka fazy rozwojowej rośliny
Kielkowanie 0	00	Suche nasiona
	01	Początek pęcznienia nasion
	03	Koniec pęcznienia nasion
	05	Korzeń zarodkowy wydostaje się z nasiona
	07	Hypokotyl z liścieniami przebija okrywą nasienną
	09	Liścienie przebijają się na powierzchnię gleby
Rozwój liści (główny pęd) 1	10	Liścienie całkowicie rozwinięte, widoczny punkt wzrostu pierwszego liścia właściwego
	11	Rozwinięty pierwszy liść właściwy
	12	Faza drugiego liścia
	13	Faza trzeciego liścia
	1.	Fazy trwają aż do ...
	19	Faza 9 lub większej liczby liści
Rozwój bocznych pędów 2	21	Widoczny pierwszy pęd boczny ¹
	22	Widoczny drugi pęd boczny ¹
	23	Widoczny trzeci pęd boczny ¹
	2.	Fazy trwają aż do ...
	29	Widocznych 9 lub większa liczba pędów bocznych
Wzrost (wydłużanie) łodygi lub wzrost rozety 3	31	Główny pęd osiągnął 10% wysokości typowej dla odmiany ²
	32	Główny pęd osiągnął 20% wysokości typowej dla odmiany ²
	33	Główny pęd osiągnął 30% wysokości typowej dla odmiany ²
	34	Główny pęd osiągnął 40% wysokości typowej dla odmiany ²
	35	Główny pęd osiągnął 50% wysokości typowej dla odmiany ²
	36	Główny pęd osiągnął 60% wysokości typowej dla odmiany ²
	37	Główny pęd osiągnął 70% wysokości typowej dla odmiany ²
	39	Główny pęd osiągnął wysokość typową dla odmiany ²
	Rozwój części roślin przeznaczonych do zbioru 4	41
43		Pierwsze rozgałęzienia mocno zamknięte ² . Główka osiągnęła 30% typowej wielkości ³ .
45		50% rozgałęzień mocno zamkniętych ¹ . Główka

	46	osiągnęła 50% typowej średnicy ² .
	47	60% rozgałęzień mocno zamkniętych ² . Główka osiągnęła 60% typowej średnicy ³ .
	48	70% rozgałęzień mocno zamkniętych ² . Główka osiągnęła 70% typowej średnicy ³ .
	49	80% rozgałęzień mocno zamkniętych ¹ . Główka osiągnęła 80% typowej średnicy ³ .
	49	Pędy poniżej pąka szczytowego mocno zamknięte ² . Osiągnięta typowa wielkość i kształt. Główka ciasno zamknięta ³ .
Rozwój kwiatostanu 5	51	Widoczny kwiatostan między najwyższymi liśćmi ² .
	55	Pędy kwiatostanu zaczynają się wydłużać ³ .
	59	Widoczne pierwsze pojedyncze kwiaty (nadal zamknięte)
	59	Widoczne pierwsze płatki kwiatów, kwiaty nadal zamknięte
Kwitnienie 6	60	Otwarte pierwsze kwiaty (sporadycznie)
	61	Początek kwitnienia, 10% kwiatów otwartych
	62	20% kwiatów otwartych
	63	30% kwiatów otwartych
	64	40% kwiatów otwartych
	65	Pełnia kwitnienia: 50% kwiatów otwartych
	67	Końcowa faza kwitnienia, większość płatków opadła i zaschła
69	Koniec fazy kwitnienia	