INSTYTUT OGRODNICTWA

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY KAPUSTY PEKIŃSKIEJ

Skierniewice, 2018

Opracowanie zbiorowe pod redakcją prof. dr hab. Adama Wojdyły, mgr Agnieszki Czajki

Autorzy:
prof. dr hab. Adam Wojdyła
mgr Agnieszka Czajka
dr Monika Kałużna
mgr Dariusz Rybczyński
dr Agnieszka Stępowska

Zdjęcie na okładce: A. Wojdyła

Recenzenci:
Prof. dr hab. Józef Robak, dr Anna Jarecka-Boncela, dr hab. Grażyna Soika profesor IO

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 Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.**

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

Spis treści

I. WSTĘP 5

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

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY KAPUSTY PEKIŃSKIEJ PRZED CHOROBAMI 12

1. Zgorzel siewek 12
2. Mokra zgnilizna bakteryjna *Pectobacterium carotovorum* 15
3. Czarna zgnilizna kapustowatych *Xanthomonas campestris* 19
4. Kiła kapusty *Plasmodiophora brassicae* 23
5. Bielik krzyżowych *Albugo candida* 26
6. Mączniak rzekomy *Hyaloperonospora parasitica* 29
7. Mączniak prawdziwy *Erysiphe heraclei* 32
8. Czerń krzyżowych *Alternaria brassicae* 35
9. Szara pleśń *Botrytis cinerea* 39

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY KAPUSTY PEKIŃSKIEJ PRZED SZKODNIKAMI 42

1. Śmietka kapuściana – *Delia radicum* (L., 1758) 42
2. Chowacze – *Ceutorhynchus* spp. 46
3. Mączlik warzywny - *Aleyrodes proletella* L., 1758 49
4. Mszyca kapuściana - *Brevicoryne brassicae* (L., 1758) 52
5. Mszyca brzoskwiniowa *Myzus persicae* (Sluzer, 1776) 54
6. Pchełki - *Phyllotreta* spp. 56
7. Gnatarz rzepakowiec – *Athalia rosae* (L., 1758) 59
8. Bielinek kapustnik - *Pieris brassicae* (L., 1758) 61
9. Bielinek rzepnik - *Pieris rapae* (L., 1758) 64
10. Tantniś krzyżowiaczek - *Plutella xylostella* (L., 1758) 66
11. Piętnówka kapustnica - *Mamestra brassicae* (L., 1758) 68
12. Błyszczka jarzynówka - *Autographa gamma* (L., 1758) 71
13. Wciornastek tytoniowiec - *Thrips tabaci* L. 73
14. Rolnice – gąsienice sówkowatych (Noctuidae) 75
16. Drutowce 83

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE 85

VI. NIEDOBORY i NADMIARY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH 88

1. Azot (N) 88
2. Fosfor (P) 89
3. Potas (K) 90
4. Wapń (Ca) 90
5. Niedobory mikroskładników (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B) 91

VII. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH 92

VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA 96

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik stanowi zestawienie informacji i zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w uprawie kapusty pekińskiej. Skierowany jest do producentów oraz ekspertów, instytucji doradczych oraz inspektorów ochrony roślin. Część pierwsza opracowania dotyczy chorób kapusty pekińskiej i zawiera opisy objawów chorobowych, warunków wpływających na rozwój choroby oraz sposoby określania potrzeby zwalczania. Głównie skupiono się na elementach diagnostyki symptomów choroby, wzbogacając je zdjęciami. W części drugiej, dotyczącej szkodników, opisano rodzaje uszkodzeń i cechy szkodników niezbędne w ich rozpoznaniu. Przedstawiono zarys biologii szkodników, jak również sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe – podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

Poprawne rozpoznanie sprawców chorób oraz właściwa identyfikacja szkodników stanowią podstawę do zastosowania właściwego programu ochrony kapusty pekińskiej. Metoda chemiczna jest najważniejsza i stanowi podstawę tego programu. Jej wysoka skuteczność jest zależna m. in. od doboru właściwego środka ochrony roślin, terminu i techniki przeprowadzonego zabiegu. Monitoring zagrożenia w oparciu o regularne lustracje upraw kapusty pekińskiej i najbliższego otoczenia jest elementem wspomagającym. W wielu przypadkach pomocne są stacje meteorologiczne, zlokalizowane niedaleko upraw, gdzie wykorzystywać można dane (temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści) do prognozowania i sygnalizacji zagrożeń w oparciu o modele matematyczne. Ułatwi to określenie czasu pojawienia się czynnika sprawczego, tym samym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu. Do narzędzi pomocniczych w określeniu obecności szkodników zaliczyć można: pułapki feromonowe, jak również barwne tablice lepowe.

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

Pragniemy również zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Ochrony Kapusty Pekińskiej dostępnej na stronach Instytutu Ogrodnictwa (www.inhort.pl), oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (www.minrol.gov.pl).

Opracowanie to zawiera wszystkie informacje związane z uprawą i ochroną tego gatunku – przygotowanie gleby, siew oraz monitoring zagrożeń agrofagami, aż do zbioru. Szczególną uwagę zwrócono na stosowanie metod nie chemicznych oraz możliwości sygnalizacji i prognozowania chorób i szkodników, jako podstawy – z jednej strony wysokiej skuteczności zabiegów, a z drugiej – ograniczenia ich liczby.

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

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

Podstawą integrowanej ochrony jest:

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

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

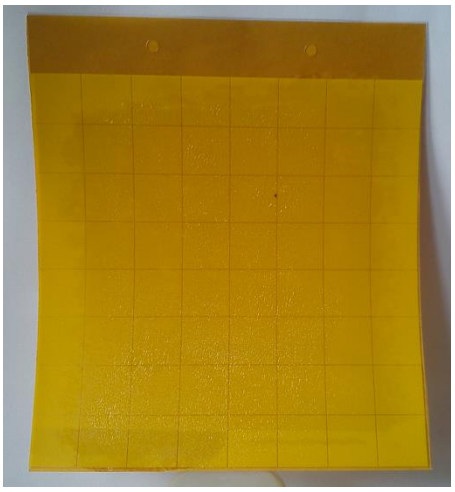
Lupy (fot. W. Piotrowski)

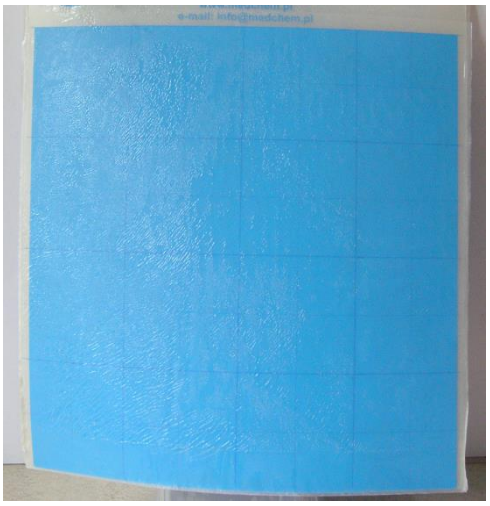
Binokular (fot. W. Piotrowski)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodliwych owadów w uprawie kapusty pekińskiej są:

- Barwne tablice lepowe lub naczynia wodne.

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



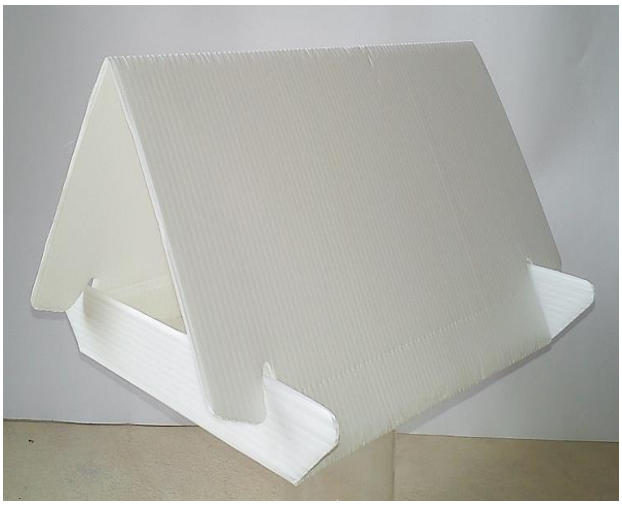


Barwne tablice lepowe do odławiania szkodników w uprawach pod osłonami
(fot. R. Wrzodak)

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

- Pułapki z atraktantem płciowym.

Zawierają atraktant imitujący feromon płciowy samicy i służą do odławiania samców danego gatunku motyla. Dyspenser w postaci gumowego koreczka nasyconego atraktantem płciowym samicy umieszcza się w różnego typu pułapkach, najczęściej typu Delta lub skrzydełkowe z podłogą lepową lub pułapki kubełkowe. 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 kubełkowa
(foto. R. Wrzodak)

Do **monitorowania chorób** kapusty pekińskiej najczęściej wykorzystywana jest metoda wizualna polegająca na lustracjach plantacji oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu może być lupa. Zazwyczaj jednak konieczne jest pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin lub całych roślin i ocena pod binokularem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy zgniliznę korzeni i/lub podstawy pędu), wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej analizy laboratoryjnej z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonuje m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet na poszczególnych fragmentach pola, czy na różnych odmianach kapusty pekińskiej. Celem jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników i na tej podstawie ocena zagrożenia uprawy, a tam gdzie jest to możliwe porównanie danych z progami zagrożenia.

Próg zagrożenia określa liczebność agrofaga, przy której należy podjąć jego zwalczanie, by nie dopuścić do uszkodzenia roślin mającego wpływ na wzrost i plonowanie. Natomiast

podstawą strategii ochrony upraw kapusty pekińskiej 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 pekińskiej w kolejnym sezonie.

Ocena **szkodliwości** występowania chorób i szkodników, to jednorazowe lub kilkukrotne w ciągu sezonu określenie (wyrażone najczęściej w procentach) liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, czy całych roślin lub też określenie liczby szkodników np. przędziorka chmielowca 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 chorób i szkodników. Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów zapobiegawczych (w zwalczaniu chorób) lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

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

1. Zgorzel siewek

Czynnik sprawczy

Sprawcami choroby są organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium* i *Phytophthora* oraz grzyby z rodzajów *Fusarium, Rhizoctonia* i *Alternaria.*

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawcy choroby mogą zasiedlać nasiona i występować w glebie powodując zgorzel przed i powschodową. Występowanie choroby jest szczególnie niebezpieczne na glebach kwaśnych, podmokłych i zlewnych po obfitych opadach deszczu. Formowane przez *Pythium* spp. zarodniki pływkowe w wodzie łatwo rozprzestrzeniane są na znaczne odległości.
- ***Siewki.*** Nasiona nie kiełkują lub wkrótce po skiełkowaniu przed ukazaniem się nad powierzchnią liścieni brązowieją i zamierają. Na plantacji widoczne są pojedyncze chore rośliny lub place pozbawione siewek. W przypadku starszych siewek widoczne są zbrązowienia tkanek (nekrozy) i przewężenia powodujące zamieranie siewek.
- ***Szyjka korzeniowa.*** Na jej powierzchni pojawiają się wodniste, miękkie, brązowe plamy rozpadających się tkanek. Z chwilą, gdy zgnilizna obejmie cały obwód pędu, siewka brązowieje a następnie obumiera.

Z czym można pomylić

- Zbrązowienia tkanek można pomylić z uszkodzeniami siewek powodowanymi żerowaniem szkodników. Konieczne jest przeprowadzenie obserwacji korzeni i szyjki korzeniowej w celu identyfikacji sprawcy choroby. Zgorzele siewek mogą być mylone z objawami zasolenia podłoża wykorzystywanego do produkcji rozsady.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytut Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- *Fusarium* spp. *R. solani* rozwijają się w temperaturze 4-33°C przy optimum około 25°C. Z kolei gatunki z rodzaju *Pythium* spp. należą do mało wymagających odnośnie temperatury i najlepiej rozwijają się w temperaturze 15-20°C.
- Patogeny są szczególnie niebezpieczne na glebach kwaśnych, podmokłych i zlewnych, po obfitych opadach deszczu przy wczesnym i głębokim siewie kapusty pekińskiej, a tym samym opóźnionych wschodach.
- Brak dostatecznej ilości światła, zbyt duże zagęszczenie roślin, wysoka wilgotność podłoża, zasolenie sprzyjają nasileniu objawów choroby.
- Patogeny zimują w podłożu w postaci zarodników przetrwalnikowych oospor (*Pythium* spp.) lub chlamydospor (*Fusarium* spp.) a także grzybni w podłożu lub resztkach roślinnych.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w odstępach 7 dniowych od wschodów kapusty pekińskiej.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na wygląd siewek lub rozsady.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na rozsadniku lub w tacach komorowych występuje 1-3% chorych roślin.
- Do siewu stosować tylko nasiona pozyskiwane ze zdrowych plantacji nasiennych.
- Nasiona wysiewać w tacach komorowych wypełnionych świeżo przygotowanym podłożem.
- Do podlewania nie używać wody o temperaturze poniżej 12°C i powyżej 25°C.
- Źródłem patogena może być także zakażona woda używana do podlewania lub zraszania roślin (np. woda pochodząca z okolicznych cieków wodnych lub stawów).
- Dezynfekować pomieszczenia do produkcji rozsady oraz tace komorowe, narzędzia.
- Wysiewać nasiona zaprawiane chemicznie lub podlewanie przedwschodowo fungicydami, zgodnie z programem ochrony.

Dobór odmian

- Brak odmian odpornych lub tolerancyjnych na zgorzel siewek kapusty pekińskiej.

Objawy zgorzeli na młodych siewkach kapusty pekińskiej (foto. J. Robak)

Objawy zgorzeli na rozsadzie kapusty pekińskiej (foto. J. Robak)

2. Mokra zgnilizna bakteryjna

Czynnik sprawczy

Bakteria *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* Hauben. syn.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na większości roślin uprawnych w tym prawie wszystkich warzywach. W uprawie kapusty pekińskiej należy do jednej z najgroźniejszych chorób. Największe straty powoduje zarówno w okresie zbiorów jak i w okresie przechowywania.
- W okresie wegetacji na plantacji występują pojedyncze chore rośliny. Do zakażenia dochodzi poprzez drobne uszkodzenia powstałe na skutek prowadzenia prac pielęgnacyjnych, szkodniki lub inne patogeny, ale także poprzez przetchlinki i naturalne spękania. Z kolei w okresie przechowywania poprzez kontakt zdrowych główek kapusty z chorymi.
- W pierwszym okresie choroby w różnych miejscach na liściach główki kapusty pojawiają się małe plamki, wyglądające jakby nasiąknięte wodą, które szybko się powiększają. W dotyku, tkanki w obrębie plam są miękkie i gąbczaste, a ich powierzchnia przebarwia się i lekko zapada. Powierzchnia porażonych roślin może wyglądać jakby nieuszkodzona, podczas gdy tkanki wewnętrzne ulegają zgniliźnie i zmieniają się z mętną półpłynna masę. Z czasem dochodzi do pęknięcia tkanek na skórce i śluzowata masa wypływa na powierzchnię. Porażoną, rozkładającą się tkankę zasiedlają wtórnie saprofityczne bakterie, powodując wyczuwalny, charakterystyczny zapach zgnilizny. Jeśli warunki otoczenia są sprzyjające dla rozwoju patogena nie tylko całe główki kapusty, ale także całe dolne części łodyg ulegają mokrej zgniliźnie.

Z czym można pomylić

- Niekiedy objawy choroby można pomylić ze zgnilizną twardzikową. Jednak w przypadku zgnilizny twardzikowej na obumarłych tkankach pojawia się biały watowaty nalot grzybni. Natomiast z tkanek roślinnych uszkodzonych przez bakterie wyczuwalny jest nieprzyjemny zapach.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać porażony materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego, Instytutów Badawczych np. Instytut

Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika sprawczego choroby.

Warunki rozwoju choroby

- W uprawie polowej rozwojowi patogena i objawów chorobowych sprzyja temperatura powietrza 25-30°C i częste, dłuższe okresy opadów deszczu i nawadnianie plantacji. Z kolei w przechowalni wilgotność powietrza powyżej 90%.
- Nie uprawiać kapusty pekińskiej na stanowiskach wilgotnych, glebach zlewnych i nieprzepuszczalnych.
- Ograniczenie nawożenia azotem oraz wysokie dawki potasu obniżają podatność roślin na mokrą zgniliznę.
- Źródłem choroby są bakterie które przeżywają na porażonych częściach roślin w przechowalni i na polu, na korzeniach roślin-gospodarzy. Źródłem zakażenia może być także woda w stawach, strumieniach używana do nawadniania.
- Owady, które są szkodnikami danej uprawy znacznie ułatwiają zarówno zakażenie mięsistych części roślin, jak i rozprzestrzenianie się bakterii.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w odstępach 7 dniowych pod koniec okresu wegetacji.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na dolne liście. W pierwszej kolejności należy przeglądać odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- Nie prowadzić zbioru kapusty pekińskiej w czasie deszczowej pogody sprzyjającej infekcji.
- W czasie zbioru, transportu do chłodni i pakowania nie dopuszczać do uszkodzeń mechanicznych główek.
- Do przechowalni składać suche dokładnie oczyszczone, z uszkodzonych mechanicznie i gnijących liści warzywa i utrzymywać niską temperaturę (optymalna 1,5-4,5°C).
- Na tym samym polu stosować 2-3-letnią przerwę w uprawie podatnych gatunków roślin na mokrą zgniliznę.
- Odkażać urządzenia do mycia, pakowania główek kapusty, palety, skrzynki oraz chłodnie.
- W chłodni utrzymywać temperaturę 0-3°C, a wilgotność powietrza 95-98%.

- Systematycznie przeglądać palety skrzyniowe z przechowywaną kapustą i likwidować źródła choroby.
- Obecnie na rynku brak jest fungicydów zarejestrowanych do ochrony kapusty pekińskiej przed mokrą zgnilizną.

Dobór odmian

- Na rynku brak jest odmian odpornych na występowanie mokrej zgnilizny kapusty pekińskiej.

Objawy mokrej zgnilizny (J. Nawrocki)
http://www.ogrodinfo.pl/ochrona-roslin/chore-glowki-pekinki

Objawy mokrej zgnilizny (foto J. Robak)

Objawy mokrej zgnilizny (foto J. Robak)

3. Czarna zgnilizna kapustowatych

Czynnik sprawczy

Bakteria *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje pospolicie w rejonach, gdzie uprawia się rośliny z rodziny kapustowach. Jest zaliczana do najgroźniejszych chorób w uprawie kapusty pekińskiej.
- Choroba występuje głównie na nadziemnych częściach roślin, może jednak pojawiać się na częściach podziemnych.
- ***Liście.*** Pierwsze objawy można obserwować w polu na młodych liścieniach w postaci charakterystycznych chlorotycznych plam w postaci litery 'V'. Poczynając od brzegów następuje żółknięcie, a następnie czernienie liści. Chloroza rozprzestrzenia się do głównego nerwu liścia, i wokół nerwów bocznych, wokół których tkanka ulega chlorozie, a następnie czernieje. Objawy stopniowo obejmują całą powierzchnię liści w wyniku czego kurczą się wysychają i opadają. Z nerwów liściowych czernienie rozprzestrzenia się na łodygę oraz na inne liści, a także korzenie. Na porażonych liściach widoczne są charakterystyczne czarne nerwy. Na przekroju poprzecznym ogonki chorych liści wykazują objawy sczernienia wiązek przewodzących. Choroba może rozwijać się w przechowalni powodując duże straty w przechowywanym materiale roślinnym.
- ***Korzenie w okresie wegetacji.*** Z podłoża bakteria poprzez drobne rany może wnikać do korzeni, a następnie do naczyń za pomocą których jest transportowana po całej roślinie.

Z czym można pomylić

- Z uwagi na charakterystyczne objawy na liściach i przebarwienia na czarno nerwów głównych nie można jej pomylić z żadną inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać porażony materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego, Instytutów Badawczych np. Instytut Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika sprawczego choroby.

Warunki rozwoju choroby

- W uprawie polowej, rozwojowi patogena i występowaniu objawów chorobowych sprzyja temperatura powietrza 25-30°C.

- Częste zwilżanie roślin poprzez deszczowanie w czasie nawadniania sprzyja rozprzestrzenianiu się bakterii.
- Ograniczenie nawożenia azotem oraz wysokie dawki potasu obniżają podatność roślin na czarną zgniliznę kapusty pekińskiej.
- Bakteria zimuje na resztkach roślinnych w glebie i w nasionach. Stwierdzono także jej występowanie na chwastach.
- W okresie wegetacji zakażenie liści następuje przez szparki, hydatody lub naturalne zranienia i bakterie rozprzestrzeniają się w przestworach międzykomórkowych i do tkanek przewodzących, a dalej w całej roślinie.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w odstępach 7 dniowych w okresie wegetacji.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na dolne liście. W pierwszej kolejności należy przeglądać odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- Wysiewać nasiona i rozsady wolne od patogena. Odkażanie termiczne w wodzie (50°C przez 30 minut) pomaga w uwolnieniu nasion od bakterii.
- W przypadku uprawy z rozsady nasiona wysiewać do świeżo przygotowanego lub termicznie odkażonego podłoża. Do wysiewu stosować nowe multiplaty lub zdezynfekowane.
- Przed wstawieniem kapusty pekińskiej do chłodni należy je bardzo dokładnie oczyścić osuszyć i odrzucić wszystkie z objawami uszkodzenia.
- Na tym samym polu stosować 3-4-letnią przerwę w uprawie na tym samym polu podatnych gatunków roślin kapustowatych.
- Zbioru kapusty dokonywać przy bezdeszczowej pogodzie, gdy główki są suche. W czasie zbioru na polu należy usunąć wszystkie liście uszkodzone i z objawami zgnilizny. W czasie transportu do chłodni należy ułożyć główki stosunkowo luźno, aby zapobiec ich uszkodzeniom mechanicznym.
- Odkażać chłodnie, urządzenia do pakowania i przechowywania główek kapusty pekińskiej w tym palety skrzyniowe oraz szklarnie (mnożarki) służące do produkcji rozsady.
- Przechowywać główki ułożone pionowo i jeśli to możliwe w skrzynkach plastikowych

- W chłodni utrzymywać temperaturę 0-3°C, a wilgotność powietrza 95-98%.
- Systematycznie przeglądać skrzynio-palety z główkami kapusty i likwidować zródła choroby.
- W ochronie chemicznej preparaty miedziowe, zastosowane w sprzyjających rozwojowi choroby warunkach atmosferycznych, mogłyby zapewnić częściową ochronę poprzez zmniejszenie populacji patogena. Jednak obecnie zgodnie z programem ochrony roślin warzywnych brak jest środków zarejestrowanych do ochrony kapusty pekińskiej przed czarną zgnilizną kapusty pekińskiej.

Dobór odmian

- Na rynku pojawiają się odmiany kapusty pekińskiej tolerancyjne na czarną zgniliznę bakteryjną.

Objawy czarnej zgnilizny na liściach kapusty

http://www.infonet-biovision.org/PlantHealth/Pests/Black-rot

Objawy czarnej zgnilizny na liściu kapusty (fot. A. Włodarek)

Objawy czarnej zgnilizny na kapuście głowiastej (fot. J. Robak)

4. Kiła kapusty

Czynnik sprawczy

Śluzorośle *Plasmodiophora brassicae* Woronin

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen występuje na ponad 300 gatunkach roślin kapustowatych uprawnych i dziko rosnących. Choroba należy do jednej z najgroźniejszych w uprawie polowej kapusty pekińskiej. Do infekcji dochodzi w każdej fazie rozwojowej rośliny - od siewu lub sadzenia rozsady aż do zbioru. Chore rośliny rosną wolno, często nie zawiązują główek. W czasie upalnej pogody rośliny więdną. Patogen zimuje w podłożu na resztkach roślinnych oraz w formie zarodników przetrwalnikowych. Zakażona gleba lub substrat glebowy jest głównym źródłem choroby. W okresie wegetacji patogen rozprzestrzenia się poprzez cieki wodne, melioracyjne, maszyny rolnicze oraz dzikie zwierzęta. Infekcja następuje bezpośrednio poprzez nieuszkodzone komórki włośnikowe i korzenie. W okresie wegetacji na plantacji występują gniazda chorych rośliny. Do zakażenia korzeni dochodzi zwykle wkrótce po siewie lub wysadzeniu rozsady w pole.
- ***Korzenie.*** Pojawiają się początkowo małe, jasnożółte, kruche wyrośla, które stopniowo powiększają się, ciemnieją i pękają, rozpoczynając proces gnilny.
- ***Liście.*** Zahamowanie wzrostu roślin, żółkniecie, więdnięcie, nie zawiązywanie główek, a w konsekwencji ich zamieranie.

Z czym można pomylić

- Z uwagi na występowanie guzów na korzeniach kiły kapusty pekińskiej nie można pomylić z żadną inną chorobą. Podobne objawy tworzy chowacz galasówek (szkodnik).

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytut Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawca choroby występuje endemicznie na glebach torfowych (torfy niskie) i na torfowiskach wysokich skąd pozyskuje się torf do produkcji substratów.
- W uprawie polowej rozwojowi patogena i objawów chorobowych sprzyja temperatura powietrza 22-23°C i odczynie gleby pH 5,3-5,7.

- Szkodliwość choroby jest uzależniona od stopnia zasiedlenia patogena w podłożu.
- W glebach bez obecności roślin żywicielskich zarodniki przetrwalnikowe, w obumarłych wyroślach mogą przetrwać nawet do 8 lat.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w odstępach 7 dniowych w okresie wegetacji.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na liście, czy nie ma objawów więdnięcia. Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- W przypadku produkcję rozsady, nasiona wysiewać do świeżo przygotowanego lub parowanego podłoża. Pojemniki do uprawy przed każdym użyciem dezynfekować lub wykorzystywać jednokrotnie.
- Wodę do podlewania pobierać z pewnych źródeł wolnych od zarodników pływkowych (studnie głębinowe, woda wodociągowa).
- Po zakończeniu uprawy zbierać i niszczyć resztki roślinne lub głęboko przyorać.
- W przypadku wystąpienia choroby na tym samym polu nie uprawiać podatnych gatunków roślin na kiłę kapusty przez okres 4-5 lat.
- Wapnować gleby kwaśne (pH poniżej 6,0) stosując 2-4 ton nawozu wapniowego w formie tlenkowej lub wodorotlenkowej, gdyż inne formy, węglanowe wapnia są mało efektywne.
- Uprawiać rośliny zmniejszające liczebność zarodników przetrwalnikowych patogena np. por, pomidor, fasola, ogórek, owies, gryka lub utrzymywać glebę w czarnym ugorze.
- Uprawiać „rośliny chwytne” na polach zasiedlonych przez *P. brassicae*, stymulujących kiełkowanie form przetrwalnikowych.
- W przypadku zagrożenia na 2-3 dni przed siewem lub sadzeniem rozsady opryskać powierzchnię pola środkiem z grupy anilidyn i wymieszać z podłożem na głębokość 10 cm.

Dobór odmian

- Uprawa odmian odpornych na występowanie kiły kapusty pekińskiej np. Bilko F_1.

Objawy kiły kapusty na korzeniach

http://www.sumiagro.pl/kila-kapusty-zagrozeniem-rzepaku-w-polsce/

Objawy kiły kapusty na korzeniach (fot. A. Czajka)

5. Bielik krzyżowych

Czynnik sprawczy

Organizm grzybopodobny *Albugo candida* (Pers.) Kuntze

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen występuje pospolicie na ponad 100 gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących, w tym z rodziny kapustowatych. Najczęściej choroba notowana jest na chrzanie, a sporadycznie na kapuście pekińskiej, głównie w produkcji nasiennej. Przy dużym nasileniu objawów choroby może nastąpić znaczne obniżenie plonu. Objawy choroby pojawiają się wiosną, na młodych liściach przy stosunkowo wysokiej wilgotności powietrza i niskiej temperaturze. Przy sprzyjających warunkach dla rozwoju patogena w ciągu kilku dni od zakażenia na liściach pojawiają się charakterystyczne objawy chorobowe.
- ***Liście.*** Po górnej stronie liści pojawiają się jasnozielone, a następnie czerwonawe wzniesione plamy. Po spodniej stronie liści w miejscu plam widoczne są białe, błyszczące, pęcherzykowate wzniesienia. Wzniesienia te, mogą zlewać się tworząc duże, nieregularne pęcherze. W miejscach tych pod skórką formowane są liczne białe zarodniki. Z chwilą, gdy uzyskują dojrzałość skórka pęka, a zarodniki wydostają się na zewnątrz. Przy dużym nasileniu objawów choroby cała dolna strona liścia jest biała. Silnie porażone liście żółkną, brązowieją i obumierają.

Z czym można pomylić

- Objawów bielika krzyżowych nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na kapuście pekińskiej. Szczególnie charakterystyczne są objawy zarodnikowania patogena widoczne po dolnej stronie liści.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu. W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytut Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Zarodniki przetrwalnikowe zimują (oospory) na resztkach roślinnych.

- Patogen najlepiej rozwija się przy bardzo wysokiej wilgotności powietrza i stosunkowo niskiej temperaturze.
- Duże zagęszczenie roślin na plantacji lub jej zachwaszczenie sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza, a tym samym nasileniu objawów chorobowych.
- Długotrwałe zwilżanie liści, w czasie podlewania przyczynia się do nasilenia objawów chorobowych.
- Zarodniki patogena rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza i wody. W temperaturze 10°C, zmieniają się w zarodnie pływkowe w których formuje się 6-18 zarodników pływkowych dokonujących infekcji roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustrację plantacji kapusty pekińskiej należy prowadzić od początku okresu wegetacji, co 7 dni.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na liście czy nie ma charakterystycznych objawów plamistości.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy.
- W przypadku nawadniania w formie deszczowania, zabieg ten należy rozpocząć rano, gdy rośliny są pokryte rosą. Deszczować krótko, ale obficie, aby rośliny w ciągu dnia pozostawały jak najkrócej zwilżone.
- Do infekcji może dojść w okresie wiosny, gdy nocą temperatura powietrza spada do kilkunastu stopni.
- Po zbiorze usuwać z pola resztki roślinne, mogące być miejscem zimowania patogena.
- Obecnie na rynku brak jest fungicydów zarejestrowanych do ochrony kapusty pekińskiej przed bielikiem krzyżowych. Po stwierdzeniu objawów choroby do opryskiwania można stosować niektóre stymulatory wzrostu roślin lub nawozy dolistne ograniczające rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- Należy uprawiać odmiany odporne lub tolerancyjne na bielika krzyżowych.

Objawy bielika krzyżowych na liściach kapusty
https://www.flickr.com/photos/scotnelson/15565702305

Biały skupienia zarodnikowania konidialnego *A. candida* widoczne po dolnej stronie liści.
https://istudy.pk/white-rust-of-crucifers/

6. Mączniak rzekomy

Czynnik sprawczy

Organizm grzybopodobny *Hyaloperonospora parasitica* (Persoon) Constantinescu

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na różnych gatunkach roślin kapustowatych. Patogen jest szczególnie niebezpieczny dla siewek i rozsady, ale występuje również w późniejszym okresie wegetacji kapusty pekińskiej. Ponowny wzrost nasilenia objawów może wystąpić przed zbiorem główek. Patogen pojawia się na młodych liściach przy stosunkowo wysokiej wilgotności powietrza i niskiej temperaturze nocą. Przy sprzyjających warunkach w ciągu 4 dni od zakażenia na liściach pojawia się zarodnikowanie patogena.
- ***Liścienie i liście.*** Po górnej stronie liścieni siewek i liści rozsady pojawiają się chlorotyczne, żółte, a następnie brązowe plamy. Po spodniej stronie liści w miejscu plam formowany jest obfity biało-szary nalot zarodnikowania patogena. Z czasem nalot zarodnikowania zmienia barwę na brunatną. Chore liście stopniowo więdną, brązowieją i obumierają. Na najstarszych liściach pod koniec okresu wegetacji pojawiają się podobne objawy. Bardzo często porażone liście przez mączniaka rzekomego są wtórnie zasiedlane przez bakterie z rodzaju *Erwinia*, powodujące mokrą zgniliznę główek.

Z czym można pomylić

- Objawów mączniaka rzekomego nie można pomylić z żadną inną chorobą występującą na kapuście pekińskiej. Po dolnej stronie chorych liści widoczny jest biały lub białoszary nalot zarodnikowania patogena.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu.

Warunki rozwoju choroby

- Optymalne warunki dla formowania zarodników konidialnych to wysoka wilgotności powietrza i temperatura 8-16°C.
- Duże zagęszczenie roślin na plantacji lub jej zachwaszczenie sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza, a tym samym nasileniu objawów chorobowych. Podobnie częste zwilżanie liści, w czasie podlewania przyczynia się do nasilenia objawów.

- Uprawa kapusty pekińskiej w zagłębieniach terenu, na stanowiskach nieprzewiewnych, otoczonych krzewami, obok zbiorników wodnych gdzie utrzymuje się wysoka wilgotność powietrza.
- Zarodniki patogena rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza.
- Oospory zimują na resztkach roślinnych oraz niekiedy na nasionach.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustrację plantacji kapusty pekińskiej prowadzić od pojawienia się wschodów do końca okresu wegetacji. Największa szkodliwość choroby występuje w okresie przedzbiorczym (BBCH 43-49). W tym okresie obserwacje występowania objawów należy prowadzić systematycznie, co 4-5 dni.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na liście czy nie ma charakterystycznych objawów plamistości.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy.
- W przypadku nawadniania w formie deszczowania, zabieg ten należy rozpocząć rano, gdy rośliny są pokryte rosą. Deszczować krótko, ale obficie, aby rośliny w ciągu dnia pozostawały jak najkrócej zwilżone.
- Do infekcji dochodzi w pierwszym okresie uprawy oraz pod koniec okresu wegetacji.
- Do siewu pozyskiwać zdrowe nasiona, wolne od patogena.
- Po zbiorze usuwać z pola resztki roślinne, mogące być miejscem zimowania patogena.
- Obecnie na rynku brak jest fungicydów zarejestrowanych do ochrony kapusty pekińskiej przed mączniakiem rzekomym. Po stwierdzeniu objawów choroby do opryskiwania można stosować niektóre stymulatory wzrostu roślin lub nawozy dolistne ograniczające rozwój objawów chorobowych. Środki z grupy strobilurin zalecane do ochrony przed czernią krzyżowych ograniczają występowanie mączniaka rzekomego.

Dobór odmian

- Odmiany kapusty pekińskiej uprawiane na zbiór jesienny oraz do przechowywania wykazują podatność na mączniaka rzekomego.

Biały obfity nalot zarodnikowania konidialnego *P. petroselini*.
http://www.alamy.com/stock-photo-downy-mildew-peronospora-parasitica-mycelium-on-the-underside-of-a-27202979.html

Objawy mączniaka rzekomego po górnej stronie liści.
http://www.pestnet.org/fact_sheets/cabbage_downy_mildew_192.htm

7. Mączniak prawdziwy

Czynnik sprawczy

Grzyb *Erysiphe heraclei* DC.

Występowanie i objawy chorobowe

- W Polsce, patogen występuje pospolicie na wielu gatunkach roślin. Na kapuście pekińskiej choroba występuje rzadko, głównie na plantacjach nasiennych. Na liściach i ogonkach liściowych pojawiają się liczne plamy nalotu grzybni i zarodnikowania, które wkrótce pokrywają całą powierzchnię liścia. Silnie porażone liście ulegają deformacji, a rośliny mają zahamowany wzrost. Na plantacjach nasiennych występowanie choroby może prowadzić do znacznego spadku plonu i jakości nasion.
- ***Liście.*** Po obu stronach liści pojawiają się plamy delikatnego, białego nalotu grzybni i zarodnikowania. Na powierzchni grzybni mogą być widoczne czarne, drobne otocznie zarodnikowania workowego grzyba. W krótkim okresie czasu nalot obejmuje całą powierzchnię blaszki i pojawia się również na ogonkach. Najstarsze liście znajdujące się w gęstej dolnej części rozety, żółkną brązowieją i obumierają.
- ***Pędy kwiatostanowe.*** Podobny biały nalot jak w przypadku liści.

Z jaką inną chorobą można pomylić

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

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu.

Warunki rozwoju choroby

- Duże wahania wilgotności i temperatury powietrza pomiędzy dniem i nocą sprzyjają występowaniu mączniaka prawdziwego. Szczególnie podatne są najmłodsze liście.
- Częste zwilżanie liści, przenawożenie azotem przyczyniają się do nasilenia objawów.
- Zarodniki patogena rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza.
- Grzyb zimuje na resztkach roślinnych (liście) lub na innych roślinach podatnych na występowanie *E. heraclei*.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie od końca sierpnia do jesieni.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę czy na liściach nie ma białego nalotu.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy choroby.
- Po zakończonym cyklu produkcyjnym przeprowadzić głęboką orkę w celu przyorania resztek roślinnych.
- Nie dopuszczać do przenawożenia azotem, który sprzyja wzrostowi nasilenia objawów chorobowych.
- Nie uprawiać roślin w miejscach zacienionych sprzyjających wystąpieniu mączniaka prawdziwego.
- Unikać zbyt dużego zagęszczenia roślin oraz zachwaszczenia plantacji sprzyjających wzrostowi wilgotności powietrza.
- Obecnie na rynku brak jest fungicydów zarejestrowanych do ochrony kapusty pekińskiej przed mączniakiem prawdziwym. Po stwierdzeniu objawów choroby do opryskiwania można stosować niektóre stymulatory wzrostu roślin lub nawozy dolistne ograniczające rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać odmiany odporne lub tolerancyjne na mączniaka prawdziwego.

Biały mączysty nalot grzybni i zarodnikowania na powierzchni liści.
https://www.flickr.com/photos/alanbuckingham/6460880023

8. Czerń krzyżowych

Czynnik sprawczy

Grzyb *Alternaria brassicicola* (Schwein) Wiltshire,

Grzyb *Alternaria brassicae* (Berk.) Sacc., *A. alternata* (Fr.) Keissl.

Grzyb *Alternaria alternata* (Fries.) Keissler

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby jest jednym ze sprawców zgorzeli siewek, a w późniejszym okresie wzrostu prowadzi do wystąpienia plamistości liści. Szkodliwość choroby związana jest z obniżeniem ilościowym i jakościowym plonu główek kapusty pekińskiej. Główki z objawami czerni krzyżowej mogą być wtórnie zasiedlane przez patogeny powodujące zgnilizny. Choroba stanowi duże zagrożenie na plantacjach nasiennych, gdzie przyczynia się do zmniejszenia liczby i masy nasion oraz powoduje ich osypywanie się.
- ***Liście.*** Najczęściej objawy widoczne są na dolnych najstarszych liściach, na których pojawiają się bardzo liczne ciemno zabarwione plamy o średnicy 1-5 mm z żółtą obwódką. W obrębie plam można stwierdzić charakterystyczne współśrodkowe strefowanie. Z czasem plamy mogą łączyć się w duże powierzchnie. Z kolei na liściach główek kapusty plamy są zwykle pojedyncze o stosunkowo dużych rozmiarach. Obumarłe tkanki liścia w obrębie plam wykruszają się, a w liściach powstają charakterystyczne (otwory). Przy wysokiej wilgotności powietrza na powierzchni plam formuje się czarny nalot zarodnikowania grzyba.
- ***Łuszczyny nasienne.*** Na łuszczynach pojawiają się ciemne plamy podobne do tych na liściach. W miejscach obumarłych tkanek roślinnych brak jest ich wzrostu co prowadzi do deformacji łuszczyn. Chore łuszczyny przedwcześnie pękają, a nasiona wydostają się na zewnątrz.

Z czym można pomylić

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

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytut Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Optymalna temperatura dla rozwoju patogena wynosi 20-27° oraz wysoka wilgotność powietrza 95-100%.
- Częste, obfite opady deszczu i wysoka wilgotność powietrza sprzyjają nasileniu objawów choroby.
- Z uwagi na możliwość przenoszenia się patogena przez nasiona do siewu pozyskiwać tylko zdrowy materiał rozmnożeniowy.
- Formujące się na powierzchni obumarłych tkanek zarodniki grzyba rozprzestrzeniają się wraz z kroplami wody w czasie podlewania, przez owady oraz wiatr.
- Grzyb może zimować na resztkach roślinnych pozostawionych w polu po zbiorze kapusty, na chwastach z rodziny kapustowatych oraz na nasionach.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 2-3 tygodnie od chwili, gdy główki osiągną 20% swoich rozmiarów (BBCH 42) aż do zbioru (BBCH 49).
- Nie lokalizować upraw kapusty pekińskiej w sąsiedztwie plantacji roślin należących do tej samej rodziny.
- Lustrację prowadzić przechodząc między rzędami roślin zwracając uwagę na liście czy nie ma charakterystycznych plam, a w przechowalni czy na główkach kapusty występują czarne plamy.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy na 1-3% roślin stwierdzono objawy choroby.
- W okresie wegetacji nie dopuścić do nadmiernego zagęszczenia roślin oraz ich zachwaszczenia sprzyjających wzrostu wilgotności powietrza wokół nich.
- Po zakończonym cyklu produkcyjnym usuwać resztki roślinne, a podłoże głęboko zaorać.
- W przechowalni zapewnić dobrą wentylację i utrzymywać temperaturę 0-3°C i wilgotność powietrza około 95-98%.
- Na plantacjach w polu w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się 2-3-krotne opryskiwanie roślin fungicydami z grup chemicznych np.: strobiluryny, ditiokarbaminiany, triazole + strobiluryny. Fungicydy można stosować przemiennie z wyciągami roślinnymi, stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych zgodnie z programem ochrony.

Dobór odmian

- W literaturze brakuje danych o występowaniu odmian odpornych lub tolerancyjnych

Liczne drobne plamy widoczne po górnej stronie liści
https://plantvillage.org/topics/cabbage-red-white-savoy/infos

Objawy czerni krzyżowych po dolnej stronie liści kapusty pekińskiej
https://plantvillage.org/topics/cabbage-red-white-savoy/infos

W późniejszym okresie durze czarne plamy i wykruszający się środek
http://www.infonet-biovision.org/PlantHealth/Crops/CabbageKale-Brassicas

9. Szara pleśń

Czynnik sprawczy

Grzyb teleomorfa - *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, anamorfa - *Botrytis cinerea* Pers.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na bardzo wielu gatunkach roślin uprawnych i chwastach. Na kapuście pekińskiej może pojawić się w okresie przed zbiorem główek, ale jest szczególnie groźna w okresie ich przechowywania.
- ***Liście.*** Na liściach i ogonkach liściowych występują wodniste, brązowe szybko powiększające się plamy. Infekcja tkanek roślinnych rozpoczyna się zwykle od miejsca ich uszkodzenia. Przy wysokiej wilgotności powietrza obumarłe tkanki są wilgotne, w dotyku maziste i rozpadające się. Z kolei przy spadku wilgotności powietrza plamy zasychają. Przy wysokiej wilgotności na powierzchni obumarłych tkanek formowany jest obfity, szary, pylący nalot zarodnikowania. Z czasem zewnętrzne liście główek kapusty całkowicie obumierają. W okresie wegetacji na plantacji objawy pojawiają się miejscowo. Z kolei w przechowalni objawy rozpoczynają się od pojedynczych główek kapusty pekińskiej z których patogen dokonuje zakażenia sąsiednich stykających się główek. Chore główki mogą być zakażane przez bakterię *Pectobacterium carotovorum* sprawcę mokrej zgnilizny.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z inną występującą na kapuście pekińskiej. Przy wysokiej wilgotności powietrza zawsze na obumarłych tkankach roślinnych obserwujemy szary pylący nalot zarodnikowania grzyba.

Diagnostyka laboratoryjna

- Obecność szarego pylącego nalotu na powierzchni obumarłych tkanek świadczy o występowaniu szarej pleśni. W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytut Ogrodnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwój grzyba i objawów chorobowych ma miejsce w temperaturze 0-30°C (optimum 15-20°C) i bardzo wysokiej wilgotności powietrza powyżej 96%. W wilgotności poniżej 70% rozwój patogena i objawy chorobowe są całkowicie zahamowane.
- Duże zagęszczenie oraz zachwaszczenie plantacji sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza wokół roślin, a tym samym sprzyja nasileniu objawów chorobowych.
- Brak dostatecznej ilości światła, osłabienie roślin innymi patogenami, niedobór wapnia i potasu w glebie.
- Częste zwilżanie liści, w czasie podlewania roślin oraz pozostawianie ich w takim stanie na okres nocy sprzyja nasileniu objawów.
- Zarodniki grzyba rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza doprowadzając do zakażenia sąsiednich roślin.
- Zimują sklerocja w glebie oraz grzybnia i zarodniki konidialne na resztkach roślinnych.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- W okresie dorastania główek kapusty pekińskiej (BBCH 46) oraz ich przechowywania obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 7 dni.
- W polu do ochrony przystępujemy po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na 1-3% roślin stwierdzimy objawy plamistości liści.
- Należy usuwać chore liście.
- Nie dopuszczać do uszkodzeń mechanicznych główek w czasie zbioru i transportu do przechowalni.
- Nawadniać rośliny za pomocą systemu kapilarnego albo wcześnie rano za pomocą deszczowni aby rośliny pozostawały jak najkrócej zwilżone.
- Nie dopuszczać do zachwaszczenia plantacji.
- Na plantacjach polowych w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne, opryskiwanie roślin, w odstępach, co 7-10 dni fungicydami z grup chemicznych np.: strobiluryny oraz biopreparaty. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi, ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.
- Po zbiorze kapusty pekińskiej pole głęboko zaorać w celu przykrycia resztek roślinnych.
- Z przechowalni systematycznie usuwać chore główki oraz zapewnić temperaturę 0-3°C i wilgotność powietrza około 95-98%.

Dobór odmian

- W sprzyjających warunkach dla rozwoju patogena, a szczególnie wysokiej wilgotności powietrza, na uszkodzonych mechanicznie roślinach, patogen może pojawić się praktycznie na wszystkich odmianach kapusty pekińskiej.

Szary pylący nalot zarodnikowania *B. cinerea* na powierzchni liści kapust pekińskiej (fot. J. Nawrocki)

Sklerocja szarej pleśni na kapuście pekińskiej
http://doradztwowarzywnicze.pl/choroby-grzybowe-warzyw-kapustnych/

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY KAPUSTY PEKIŃSKIEJ PRZED SZKODNIKAMI

1. **Śmietka kapuściana –** *Delia radicum* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szkodnik warzyw z rodziny kapustowatych w tym kapusty pekińskiej.

Rodzaj uszkodzeń

- Larwy żerują w korzeniu głównym i szyjce korzeniowej
- Uszkodzone rośliny słabo rosną, więdną i można je łatwo wyciągnąć z ziemi. Silnie porażone rośliny giną.
- Larwy letniego pokolenia żerują również w częściach nadziemnych roślin, drążąc korytarze w głównych nerwach liści bądź uszkadzając główki. Tak uszkodzone rośliny tracą wartość handlową.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobnik dorosły długości ok. 6 mm, barwy szarej z licznymi czarnymi szczecinkami na ciele.
- Jajo białe, podłużnie owalne, długości ok. 1,2 mm.
- Larwy są mlecznożółte, beznogie długości do 7 mm.

Zarys biologii

- W ciągu roku występują 2-3 pokolenia.
- Wylot osobników dorosłych wiosennego pokolenia odbywa się, w zależności od pogody, w końcu kwietnia lub na początku maja (gdy temperatura gleby osiągnie 10°C).
- Samica składa kilka jaj na ziemi wokół szyjki korzeniowej roślin.
- Jedna muchówka w ciągu życia może złożyć do 120 jaj.
- Pokolenie letnie śmietki kapuścianej, pojawia się na przełomie czerwca i lipca i występuje do jesieni.
- Często larwy pokolenia: letniego i trzeciego występują równocześnie i żerują do zbioru kapusty pekińskiej

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- W uprawach wczesnych odmian kapusty pekińskiej pułapki powinny być ustawione od połowy pierwszej dekady kwietnia do połowy pierwszej dekady maja, tj. przez 4 tygodnie.
- W uprawach średniopóźnych i późnych odmian pułapki powinny być ustawione od połowy lipca do połowy pierwszej dekady września, tj. przez 7 - 8 tygodni.
- Przynajmniej dwa razy w tygodniu, notuje się ilość odłowionych muchówek w naczyniu.
- Pułapka wabi i odławia ciężarne samice.
- Stosuje się 2 pułapki na plantację, niezależnie od jej powierzchni.
- Progiem zagrożenia jest odłowienie dwóch samic (średnia z 2 pułapek) dziennie, przez kolejne 2 dni.

Terminy i sposoby zwalczania

- Nie wolno uprawiać kapusty pekińskiej po roślinach należących do rodziny kapustowatych.
- plantacji nie należy zakładać przy kwitnących, miododajnych uprawach np. lucernie, koniczynie, rzepaku ponieważ samice odżywiają się m.in. nektarem tych roślin.
- Plantacji nie należy zakładać w pobliżu kwitnących, miododajnych upraw, np. lucerny, koniczyny, rzepaku ponieważ samice odżywiają się m. in. nektarem tych roślin.
- Przez cały okres wegetacyjny konieczne jest niszczenie chwastów. Zachwaszczone plantacje kapusty pekińskiej są częściej atakowane przez śmietkę niż plantacje odchwaszczone. Śmietki gromadzą się na kwitnących chwastach i żywią się ich nektarem.
- Duże znaczenie mają zabiegi agrotechniczne (orka zimowa i wiosenna, bronowanie, kultywatorowanie, obsypywanie itp.) ponieważ znajdujące się tam poczwarki śmietki podczas wykonywania tych zabiegów są wyrzucane na powierzchnię gleby, a następnie zjadane są przez ptaki lub giną w niskiej temperaturze.

Larwa śmietki kapuścianej (fot. M. Rogowska)

Śmietka kapuściana (fot. M. Rogowska)

Uszkodzona kapusta przez larwy śmietki kapuścianej (fot. M. Rogowska)

2. **Chowacze –** *Ceutorhynchus* spp.

Chowacz czterozębny – *Ceutorhynchus Pallidactylus* (Marsham, 1802)

Chowacz brukwiaczek – *Ceutorhynchus napi* (Gyllenhal, 1837)

Chowacz galasówek – *Ceuthorrhynchus assimilis* (Paykull, 1800)

Zagrożone uprawy i ryzyko

- Chowacze żerują na roślinach uprawnych i dziko rosnących z rodziny kapustowatych.

Rodzaj uszkodzeń

- Chowacz czterozębny – wygryza nieregularne dziury w blaszce liściowej.
- Chowacz brukwiaczek – jego larwy żerują w wierzchołkach wzrostu, pędach i ogonkach liściowych. Porażone rośliny nie wytwarzają główek.
- Chowacz galasówek – porażone rośliny kapust na szyjce korzeniowej lub na korzeniu głównym mają jedno (lub więcej) wyrośla o średnicy około 1 cm z jedną larwą wewnątrz każdego wyrośla.

Rozpoznanie szkodnika

- Chowacz czterozębny – chrząszcze są długości do 3,2 mm, czarne z szarozielonym odcieniem, z białą plamką na styku przedplecza i pokryw skrzydeł.
- Chowacz brukwiaczek – chrząszcz długości do 4 mm, o popielatym zabarwieniu, bez plamek, stopy są czarne. Jego larwy są do 5 mm długości beznogie, barwy białej z brunatną głową, wygięte rogalikowato.
- Chowacz galasówek – chrząszcz jest długość do 3,5 mm, ciemnobrunatny, bez połysku.

Zarys biologii

- Chowacz czterozębny – zimują chrząszcze w ściółce, resztkach pożniwnych na miedzach i rowach oraz pod grudkami ziemi w polu. Wczesną wiosną przelatują na rozsadę roślin kapustnych.
- Chowacz brukwiaczek – zimują chrząszcze w ziemi. Wiosną, gdy temperatura górnej warstwy gleby osiągnie +9°C opuszczają zimowiska i przelatują na warzywa kapustne.
- Chowacz galasówek – w ciągu roku występuje jedno pokolenie, ale są dwa cykle rozwojowe. Jeden obejmuje populację wiosenną z zimującymi chrząszczami, a drugi – jesienią z zimującymi larwami.

Monitorowanie i progi zagrożenia

- Chowacze nalatują na plantacje z miedz, rowów i nieużytków. W początkowym okresie liczniej występują na brzeżnych częściach pola.
- Do monitorowania chrząszczy można wykorzystać „żółte naczynia” ustawiając je 20 m w odległości około 20 m od brzegu pola.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 1 nakłucia na roślinę.

Terminy i sposoby zwalczania

- Chowacze nalatują na plantacje z miedz, rowów i nieużytków. W początkowym okresie liczniej występują na brzeżnych częściach pola.
- W początkowym okresie liczniej występują na brzeżnych częściach pola.
- W momencie, gdy zostanie przekroczony prób zagrożenia, należy wykonać zabieg opryskiwania insektycydem zarejestrowanym do zwalczania tego szkodnika.
- Metody agrotechniczne znacznie ograniczają występowanie chowaczy.

Chowacz czterozębny – owad dorosły i larwa
https://www.syngenta.pl/chowacze-w-rzepaku-szkodliwosc-i-zwalczanie-0

Chowacz brukwiaczek – owad dorosły i larwa
https://www.syngenta.pl/chowacze-w-rzepaku-szkodliwosc-i-zwalczanie-0

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

Zagrożone uprawy i ryzyko

- Występuje na roślinach należących do różnych rodzin botanicznych, między innymi do astrowatych, wilczomleczowatych, jaskrowatych, makowatych, ale przede wszystkim do rodziny kapustowatych.

Rodzaj uszkodzeń

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

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe długości 1,5-2 mm i rozpiętości skrzydeł ok. 3 mm, barwy białej z ciemnymi plamkami pośrodku skrzydeł.
- 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 przeźroczyste z żółtą zawartością.
- Czwarte stadium rozwojowe zwane puparium.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwija się 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 wykrywanie pierwszych osobników dorosłych na uprawę warzyw kapustnych należy stosować 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 jeśli znajduje się w sąsiedztwie.

Terminy i sposoby zwalczania

- Usuwanie chwastów na plantacji i wokół niej, które sa roślinami zywicielskimi mączlika warzywnego.
- Ochronę należy rozpocząć po stwierdzeniu osobników dorosłych na plantacji stosując dozwolone środki.

Mączlik warzywny – osobnik dorosły (fot. G. Soika)

Mączlik warzywny – puparium (fot. G. Soika)

Liść zasiedlony przez mączlika warzywnego (fot. G. Soika)

4. **Mszyca kapuściana** - *Brevicoryne brassicae* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko

- Rośliny uprawne i dziko żyjące z rodziny kapustowatych.

Rodzaj uszkodzeń

- Mszyce tworzą kolonie na liściach.
- Zasiedlone liście skręcają się i odbarwiają w miejscu żerowania mszyc. Niekiedy tkanki liściowe zmieniają barwę na różowofioletową.
- Przy silnym zasiedleniu środkowych liści, główki są nie związane, natomiast młode rośliny mogą zamierać.
- Mszyca kapuściana jest wektorem wirusów porażających warzywa kapustne.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki bezskrzydłe długości 2-2,6 mm, barwy zielonożółtej z dwoma rzędami ciemnych plamek na stronie grzbietowej odwłoka, ciało jest pokryte szarobiałym, nalotem woskowym. Syfony są krótsze od ogonka. Ogonek kształtu stożkowatego z 7-8 włoskami.
- Osobniki uskrzydlone długości 2-2,4 mm, głowa, tułów i nogi ciemnobrunatne, odwłok zielony z ciemnymi plamkami. Ciało pokryte słabym, popielatoszarym nalotem woskowym. Syfony krótkie i ciemne. Czułki krótsze od ciała. Skrzydła długie i przeźroczyste.
- Jaja owalne, długości ok. 0,5 mm, koloru czarnego, błyszczące.

Zarys biologii

- W ciągu roku, w zależności od warunków pogodowych rozwija się 6-8 pokoleń.
- Zimują jaja na resztkach warzyw kapustnych i innych roślinach żywicielskich.
- W okresie wegetacji mszyce rozmnażają się dzieworodnie.
- Wiosną mszyce początkowo żerują na chwastach, a później przenoszą się na warzywa kapustne.
- Masowy nalot na plantację może nastąpić na początku czerwca.
- Na przełomie sierpnia i września pojawia się pokolenie płciowe, którego samice po zapłodnieniu składają jaja zimowe na głąbach, na dolnej stronie liści kapusty i na chwastach z rodziny kapustowatych.

Monitorowanie i progi zagrożenia

- Mszycę kapuścianą wykrywa się na roślinach, przeglądając liście kapusty po obydwu stronach.
- Monitoring plantacji kapusty pekińskiej należy prowadzić od momentu wysadzenia rozsady aż do zbioru w odstępach tygodniowych przeglądając 50 losowo wybranych roślin na polu do 1ha.
- Progiem zagrożenia jest średnio 6 szt. mszyc na roślinę lub 60 mszyc na 10 kolejnych roślinach (liczba obserwacji: 3-5 w zależności od powierzchni uprawy).

Terminy i sposoby zwalczania

- Po zbiorze kapusty pekińskiej niszczyć lub głęboko przyorać resztki pożniwne, na których zimują jaja mszyc.
- Należy zwalczać chwasty, które mogą być roślinami żywicielskimi, na których zimują jaja oraz rozwijają się mszyce.
- W momencie pojawienia się mszyc należy rozpocząć opryskiwanie roślin środkami mszycobójczymi, powtarzając zabiegi w miarę potrzeby.

Kolonia mszycy kapuścianej (fot. G. Soika)

5. **Mszyca brzoskwiniowa** *Myzus persicae* (Sluzer, 1776)

Zagrożone uprawy i ryzyko

- Polifag, groźny szkodnik wielu roślin uprawnych i dziko żyjących.

Rodzaj uszkodzeń

- W wyniku żerowania mszyc liście kapusty skręcają się i odbarwiają.
- Jeśli mszyce zaatakują młode rośliny, kapusta nie wytworzy główek.
- Przy bardzo silnym zaatakowaniu młode rośliny mogą zamierać.
- Zasiedlone przez mszyce główki tracą wartość handlową.
- Jest wektorem około 100 wirusów roślinnych.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki bezskrzydłe są żółtozielone, zielone lub różowe, długości 1,8-3,0 mm.
- Osobniki uskrzydlone mają ciemną głowę i tułów oraz oliwkowozielony odwłok.
- Na głowie posiadają parę czułków, a przy końcu odwłoka 2 nieco rozdęte syfony.
- Larwy podobne do osobników dorosłych, są od nich tylko nieco mniejsze.

Zarys biologii

- W pełnym cyklu rozwojowym mszycy brzoskwiniowej żywicielem i gospodarzem zimowym są drzewa owocowe z rodziny różowatych (brzoskwinia i morela).
- Zimują jaja złożone jesienią na drzewach z rodzaju *Prunus* spp.
- Wiosną na liściach drzew żywicielskich rozwijają się generacje dzieworodne, które żerują pojedynczo, nie tworząc kolonii.
- W drugim pokoleniu mogą pojawić się osobniki uskrzydlone, które przelatują na liczne gatunki żywicieli letnich, głównie z rodziny psiankowatych (w tym ziemniak, pomidor, tytoń) i kapustowatych (na nich rozwijać się może kilka pokoleń).
- Jesienią mszyce przelatują na żywicieli (gospodarzy) zimowych następnie pojawia się pokolenie płciowe; po kopulacji samice składają jaja.
- W cyklu niepełnym w szklarniach zimują tylko osobniki dzieworodne.

Monitorowanie i progi zagrożenia

- Mszycę kapuścianą wykrywa się na roślinach, przeglądając liście kapusty na górnej i dolnej stronie.

- Monitoring plantacji kapusty pekińskiej należy prowadzić od momentu wysadzenia rozsady aż do zbioru 2 lub 3 razy w tygodniu.
- Progiem zagrożenia jest średnio 6 mszyc na roślinę lub 60 mszyc na 10 kolejnych roślinach.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po zbiorze kapusty pekińskiej niszczyć lub głęboko przyorać resztki pożniwne, na których zimują jaja mszyc.
- Należy zwalczać chwasty, które mogą być roślinami żywicielskimi, na których zimują jaja oraz rozwijają się mszyce.
- W momencie stwierdzenia przekroczenia progu zagrożenia należy rozpocząć opryskiwanie roślin środkami mszycobójczymi, powtarzając zabiegi w miarę potrzeby.

Mszyca brzoskwiniowa (fot. G. Soika)

Mszyca brzoskwiniowa uskrzydlona (fot. G. Soika)

6. **Pchełki** - *Phyllotreta* spp.

Na kapuście pekińskiej najczęściej spotykane są:

pchełka smużkowana - *Phyllotreta nemorum* (L., 1758),

pchełka falistosmuga - *Phyllotreta undulata* (Kutsch., 1860),

pchełka czarna - *Phyllotreta atra* (Fabr., 1775),

pchełka czarnonoga - *Phyllotreta nigripes* (Fabr., 1775).

Zagrożone uprawy i ryzyko

- Warzywa z rodziny kapustowatych: kapusta głowiasta, kapusta pekińska, rzodkiewka, kalafior, brokuł, kalarepa, rzepa oraz rośliny dziko rosnące z tej rodziny.

Rodzaj uszkodzeń

- Pchełki wygryzają liczne małe otwory w liściach, powodując zmniejszenie powierzchni asymilacyjnej oraz utratę znacznej ilości wody.
- Przy licznym wystąpieniu rośliny więdną, liście brązowieją i zamierają.
- Największe szkody pchełki wyrządzają przy ciepłej, suchej i słonecznej pogodzie.
- Bardzo groźne są dla młodych roślin.

Rozpoznanie szkodnika

- **Pchełka smużkowana** – chrząszcz długości 3 mm, czarny z zielonym połyskiem, metalicznie błyszczący z dwoma, jednakowej szerokości żółtymi paskami na pokrywach, przedplecze i pokrywy z delikatnymi, drobnymi zagłębieniami;
- **Pchełka falistosmuga –** chrząszcz długości do 2 mm, czarny z dwiema wąskimi, falistymi, żółtymi smugami na pokrywach, zwężającymi się w części środkowej, przedplecze i pokrywy z wyraźnymi zagłębieniami;
- **Pchełka czarna –** chrząszcz długości do 2,5 mm, barwy czarnej, z żółtą nasadą czułków;
- **Pchełka czarnonoga –** chrząszcz długości do 2,5 mm, metalicznie błyszczący, barwy od seledynowo-niebieskiej do zielonej.
- **Larwy pchełek** długości 5-7 mm; barwy od kremowej do żółtawej z ciemnymi plamkami na segmentach ciała i ciemniejszą głową; z przodu ciała mają 3 pary krótkich odnóży.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze w wierzchniej warstwie gleby i w ściółce.
- Wiosną po opuszczeniu kryjówek przenoszą się na wschodzące rośliny rzepaku jarego, gorczycy, wczesne warzywa kapustne.

- Na przełomie maja i czerwca zaczynają składać jaja do gleby (oprócz pchełki smużkowanej, która składa jaja na dolnej stronie liści).
- Larwy żerują do końca lipca, następnie schodzą na przepoczwarczenie do gleby.
- Na początku sierpnia zaczynają pojawiać się chrząszcze kolejnego pokolenia, które po krótkim żerowaniu uzupełniającym, we wrześniu przenoszą się na miejsca zimowania.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustracje upraw kapusty pekińskiej należy rozpocząć zaraz po posadzeniu rozsady na miejsce stałe i prowadzić systematycznie raz w tygodniu
- Przy suchej i upalnej pogodzie monitoring prowadzić co 3 dni.
- Wykrycie 2–4 chrząszczy na 1 mb rzędu jest progiem zagrożenia i należy podjąć decyzję o rozpoczęciu zwalczania.

Terminy i sposoby zwalczania

- Metody agrotechniczne (głęboka orka, kultywatorowanie, odchwaszczanie) ograniczają występowanie pchełek.
- Zwalczanie chemiczne rozpoczynamy po przekroczeniu progu zagrożenia.
- W czasie wykonywania zabiegu opryskiwania należy zwrócić uwagę na brzeżne części pola, najsilniej atakowane przez szkodnika.
- Nie wykonanie zabiegu w odpowiednim czasie może doprowadzić do całkowitego zniszczenia roślin.

Pchełka smużkowana (fot. G. Soika)

Pchełka czarna (fot. G. Soika)

7. **Gnatarz rzepakowiec –** *Athalia rosae* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko

- Groźny szkodnik wielu roślin uprawnych i dziko żyjących z rodziny kapustowatych.
- W niektórych regionach Polski larwa gnatarza nazywana jest „czarną liszką”.

Rodzaj uszkodzeń

- Na młodych roślinach powodują gołożery, na starszych szkieletowanie liści.
- Larwy gnatarza rzepakowca są bardzo żarłoczne oraz trudne do wykrycia w początkowym okresie wystąpienia i żerowania.
- Przy dużej liczebności larw, wystarczy kilka dni, aby zniszczyły całkowicie rośliny na plantacji.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobnik dorosły jest długości 6-8 mm, ma pomarańczowy odwłok i czarną głowę, czułki i stopy. Skrzydła obu par są bezbarwne opalizujące.
- Larwa jest beznoga, barwy ciemnozielonej, dorastają od 12 do 25 mm początkowo żeruje na dolnej stronie liścia, potem także na górnej.

Zarys biologii

- Zimuje larwa w glebie w ziemnym kokonie, a wylot dorosłych błonkówek, po przepoczwarczeniu, następuje w maju.
- Samice po zakończeniu uzupełniającego żerowania na kwitnących roślinach przystępują do składania jaj.
- Wykonują nacięcie pokładełkiem w brzeżnej części liścia i składają po 1–4 jaj (łącznie jedna samica może złożyć 200 – 300 jaj).
- Po około 7–12 dniach wylęgają się larwy.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od drugiej połowy maja oraz w czerwcu, plantacje powinny być lustrowane, co kilka dni, ponieważ jest to okres szczytowy występowania gnatarza rzepakowca.
- Obecność gnatarza możemy śledzić za pomocą białych tablic lepowych
- Progiem zagrożenia dla kapusty pekińskiej jest obecność 3-4 larw gnatarza na roślinie.

Terminy i sposoby zwalczania

- Lustrowanie rozsadników i plantacji 2-3 razy w tygodniu. Podczas lustracji należy przeglądać rośliny zwracając uwagę na obecność larw.
- Nie uprawiać kapusty pekińskiej w rejonach intensywnej uprawy rzepaku i gorczycy.

Gnatarz rzepakowiec – osobniki dorosłe (fot. G. Soika)

Larwy gnatarza rzepakowca (fot. D. Rybczyński)

8. **Bielinek kapustnik -** *Pieris brassicae* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na kapuście, kapuście pekińskiej, kalafiorze i rzepie, rzadziej na kapuście głowiastej czerwonej i rzodkiewce oraz roślinach dziko rosnących z rodziny 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 w skupiskach na dolnej stronie liści, zeskrobując skórkę i miękisz.
- Starsze gąsienice wygryzają w liściach liczne, duże i nieregularne dziury, pozostawiając jedynie grubsze nerwy liści, co w końcowej fazie prowadzi do tzw. gołożeru.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle o rozpiętości skrzydeł 55-70 mm, przy czym samice są większe. Górna strona skrzydeł biała z czarnym wierzchołkiem na przedniej parze. Dolna strona tylnej pary skrzydeł jasno żółta z szarym nalotem z wyjątkiem białego środka i podstawy przednich skrzydeł.
- Jaja bielinka kapustnika są żółtopomarańczowe, żeberkowane, wysokości 1,4 mm, barwy jaskrawożółtej, przed wylęgiem jaskrawo pomarańczowe, składane na liście 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.
- Poczwarka długości 20 mm, barwy jasnozielonej lub szarawobiałej z czarnymi i żółtymi plamkami.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.
- Zimują poczwarki przytwierdzone do płotów, pni drzew, ścian budynków itp.
- Motyle pokolenia wiosennego pojawiają się pod koniec kwietnia i w maju. Rozwój tego pokolenia przebiega na chwastach z rodziny kapustowatych i rzepaku.

- Motyle pokolenia letniego pojawiają się pod konie lipca i w sierpniu i rozwój tego pokolenia przebiega u na warzywach kapustnych.
- W październiku gąsienice poszukują miejsc do przepoczwarczania i zimowania.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustracje plantacji kapusty pekińskiej na obecność szkodnika prowadzić od lipca do września.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 3-4 złóż jaj lub wykrycie 10 gąsienic na 10 kolejnych przeglądanych roślinach.

Terminy i sposoby zwalczania

- Podstawowym zabiegiem profilaktycznym jest systematyczne usuwanie chwastów z plantacji i jej sąsiedztwie.
- Zabieg ochrony roślin wykonujemy po przekroczeniu progu zagrożenia a stosując środki dozwolone do zwalczania tego szkodnika w uprawie kapusty pekińskiej.

Gąsienica bielinka kapustnika (fot. D. Rybczyński)

Złoże jaj bielinka kapustnika (fot. D. Rybczyński)

9. **Bielinek rzepnik -** *Pieris rapae* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Groźny szkodnik wielu roślin uprawnych i dziko żyjących z rodziny kapustowatych.

Rodzaj uszkodzeń

- Gąsienice bielinka rzepnika żerują pojedynczo.
- Młode gąsienice początkowo zeskrobują skórkę i miękisz liścia, a potem wygryzają duże dziury w liściach.
- Starsze gąsienice wgryzają się do główek kapusty 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 są wydłużone, żeberkowane, długości ok. 1 mm, jasnożółte, składane na liściach pojedynczo.
- Gąsienice długości ok. 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, koloru zielonego.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.
- Zimują poczwarki przytwierdzone do płotów, pni drzew lub ścian budynków.
- Motyle wiosennego pokolenia pojawiają się w maju i czerwcu i 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 letniego pokolenia i te są szczególnie groźne dla roślin. Wygryzają one duże otwory w liściach oraz mogą żerować również w luźnych jeszcze główkach kapusty i zanieczyszczać główki odchodami.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

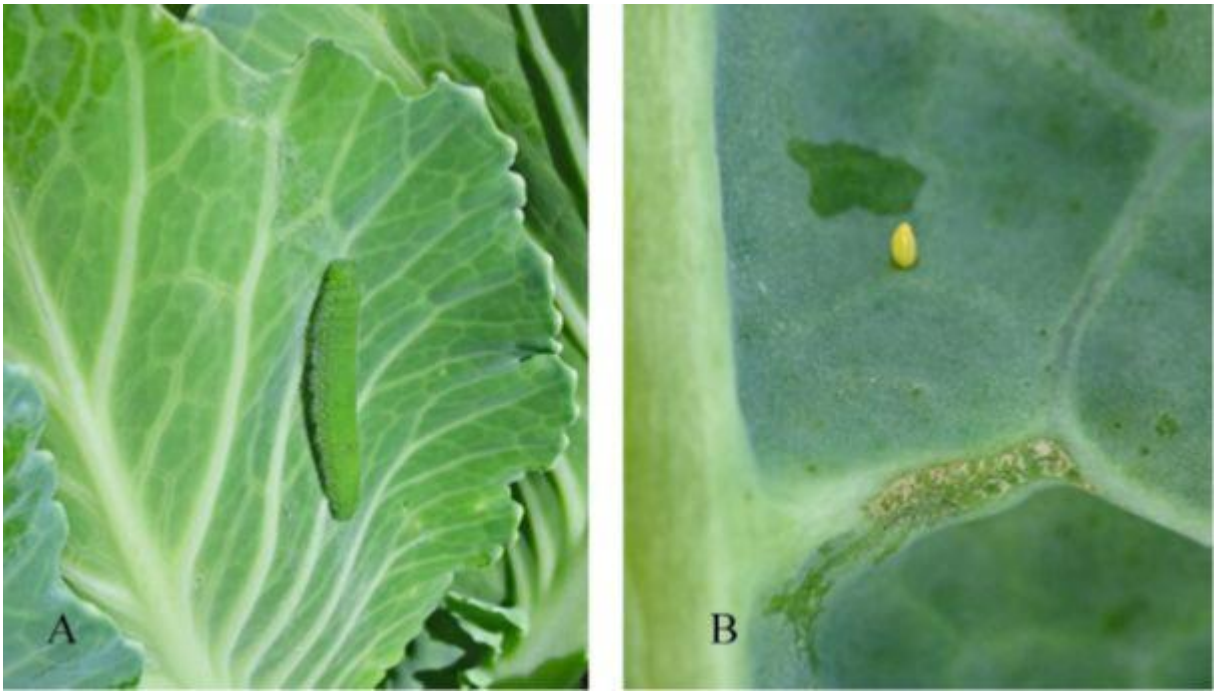
- Lustracje upraw na obecność bielinka rzepnika na plantacji przeprowadzać od lipca do września przeglądając każdorazowo po 10 kolejnych roślin w rzędzie w trzech miejscach rozmieszczonych w równych odległościach po przekątnej pola.

- Progiem zagrożenia są 1-3 gąsienice na 10 kolejnych roślinach.

Terminy i sposoby zwalczania

- Podstawowym zabiegiem. profilaktycznym jest systematyczne usuwanie chwastów z plantacji i rosnących w jej sąsiedztwie.
- Zabieg ochrony roślin wykonujemy po przekroczeniu progu zagrożenia stosując środek zarejestrowany do zwalczania tego szkodnika.

Bielinek rzepnik (fot. G. Soika)



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

10. **Tantniś krzyżowiaczek** - *Plutella xylostella* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Motyl zasiedla przede wszystkim rośliny z rodziny kapustowatych, a głównie z rodzaju *Brassica*, między innymi kapustę pekińską.
- Gąsienice tantnisia krzyzowiaczka są szczególnie groźne dla wczesnych odmian kapusty pekińskiej i głowiastej białej.

Rodzaj uszkodzeń

- Gąsienice są najbardziej szkodliwe w okresie zawiązywania główek kapusty.
- Podczas żerowania uszkadzają stożki wzrostu, co w konsekwencji prowadzi do słabego wykształcania główek kapusty (tzw. wielogłowatości) lub braku główek.
- W okresie późniejszym gąsiennice wygryzają niewielkie otwory w miękiszu zewnętrznych liści.
- Przy dużym nasileniu szkodnika następuje całkowite zniszczenie liści.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle długości 8 - 9 mm, o rozpiętości skrzydeł 15-17 mm. Przednie skrzydła barwy szarobrązowej 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, barwy żółtej lub jasnozielonej, składane na liściach pojedynczo lub w małe grupy, 2-10 sztuk.
- Gąsienice osiągają długość 8-12 mm, mają ciało barwy zielonej, segmentowane pokryte drobnymi szczecinkami.
- Poczwarka długości 4-6 mm, początkowo barwy różowawo-białej lub różowawo-żółtej.

Zarys biologii

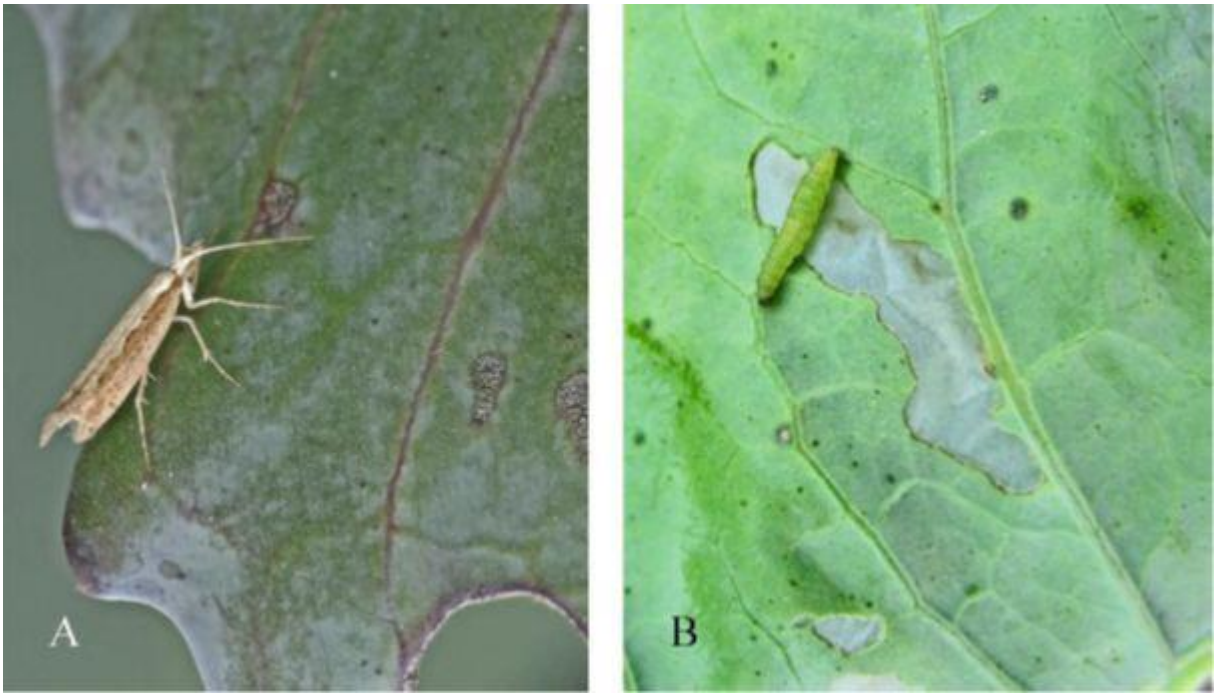
- W ciągu roku pojawiają się 3-4 pokolenia.
- Poczwarki zimują na resztkach pożniwnych roślin uprawnych lub chwastach.
- Pierwsze motyle pojawiają się w kwietniu.
- Samice składają jaja początkowo na chwastach z rodziny kapustowatych, kolejnego pokolenia na warzywach kapustnych.
- Gąsienice tantnisia żerują od czerwca do września i przechodzą 4 stadia rozwojowe.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustrując plantację od początku formowania główek należy wykonać 3-6 lustracji.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 5-10 gąsienic na kolejnych 50 roślinach wybranych losowo na polu.
- Do określenia nalotu na plantację motyli należy stosować pułapki typu Delta białe lub przeźroczyste z podłogą lepową albo pułapki kominowe lub wodne. Pułapki niezależnie od rodzaju 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.

Terminy i sposoby zwalczania

- Podstawowym zabiegiem ograniczającym występowanie tantnisia krzyżowiaczka jest systematyczne usuwanie chwastów z plantacji i wokół niej.
- Zabieg ochrony roślin wykonujemy po przekroczeniu progu zagrożenia w czasie wylęgania się gąsienic stosując środek zarejestrowany do zwalczania tego szkodnika.



Tantniś krzyżowiaczek – fot. A K. Woszczyk, fot. B G. Łabanowski

11. **Piętnówka kapustnica** - *Mamestra brassicae* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje powszechnie na roślinach warzywnych w tym na kapuście pekińskiej, szczególnie na jej późnych odmianach.

Rodzaj uszkodzeń

- Młode gąsienice, po wylegnięciu się żerują gromadnie zeskrobując miękisz.
- Podczas dorastania rozpraszają się i żerują pojedynczo, wygryzając duże, nieregularne dziury w liściach.
- Niektóre z nich wgryzają się do główek kapusty, które zanieczyszczają odchodami.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl jest szarobrunatny. Skrzydła przednie są oliwkowoszare lub oliwkowobrązowe o rozpiętości około 45 mm z wyraźnymi ciemnymi plamami i dobrze widocznym rysunkiem w kształcie litery W. Tylne skrzydła są oliwkowobrązoe lub oliwkowoszare, ciemniejsze na brzegach.
- Jaja są szarofioletowe, z wklęsłym środkiem składane są w złożach po kilkanaście lub kilkadziesiąt sztuk.
- Gąsienice po wylęgu są barwy jasnożółtej, później zielonej lub brunatnej do czarnej z białawą linią grzbietową. Osiągają długość ok. 40 mm.
- Poczwarka jest długości 20-25 mm, koloru czerwonobrunatnego, błyszcząca.

Zarys biologii

- Zimują poczwarki w glebie.
- Pierwsze motyle możemy zaobserwować na przełomie maja i czerwca. W ciągu dnia ukrywają się pod roślinami i różnymi przedmiotami, a latają nocą.
- Jaja pierwszego pokolenia są składane w czerwcu w złoża po 10-40 sztuk.
- Po 5-10 dniach pojawiają się gąsienice i żerują do połowy lipca.
- Schodzą do gleby na przepoczwarczenie.
- Pokolenie letnie motyli pojawia od końca lipca do początku września.
- Gąsienice letniego pokolenia żerują do października.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Wylot pierwszych motyli i ich dynamikę lotu obserwuje się na pułapkach typu Delta białych lub przeźroczystych z podłogą lepową lub na pułapkach kominowych.
- Każdy rodzaj pułapek należy wyposażyć w atraktant płciowy zamknięty w gumowym nośniku.
- Na powierzchni do 1 ha uprawy należy rozmieścić 1-3 pułapek ok. 25 – 30 cm ponad roślinami.
- W sezonie atraktant należy zmieniać na nowy co 2 – 3 tygodnie w zależności od warunków pogodowych.
- Składanie jaj i rozwój gąsienic obserwuje się bezpośrednio na roślinach.
- Progiem zagrożenia dla odmian wczesnych kapusty jest 4-5 gąsienic na 100 roślin wybranych losowo na polu, a dla odmian późnych 8-9 gąsienic na 100 roślin.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie gąsienic należy wykonać w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych.
- Nie można dopuścić do opóźnienia wykonania zabiegu, ponieważ po wgryzieniu się w główki kapusty są praktycznie "niedostępne" dla środków.

Oprócz piętnówki kapustnicy na warzywach kapustowatych mogą wystąpić piętnówka brukiewka - *Lacanobia* (*Diataraxia*) *oleracea* (L., 1758)– Lacanobia , piętnówka rdestówka - *Melanchra persicariae* subsp. *persicariae* (L., 1761) i piętnówka chwastówka – *Anarta* (*Calocestra*) *trifolii* (Hufnagel, 1766)

Liście kapusty uszkodzone przez gąsienicę piętnówki kapustnicy(fot. G. Soika)

Gąsienica piętnówki kapustnicy (fot. G.Soika)

12. **Błyszczka jarzynówka** - *Autographa gamma* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Polifag, groźny szkodnik wielu roślin uprawnych i dziko żyjących. Żeruje najczęściej na burakach ćwikłowych i warzywach kapustnych.

Objawy żerowania

- Gąsienice wygryzają w liściach kapusty nieregularne otwory. Liczne występowanie gąsienic może prowadzić do gołożerów.
- Na roślinie i wokół niej możemy zauważyć brązowe odchody szkodnika.
- Liście kapusty są nadgryzione lub całkowicie zjedzone.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl o rozpiętości skrzydeł około 40 mm. Przednia para jest koloru ciemnobrunatnego, ze złocistą plamką w kształcie greckiej litery gamma.
- Tylna para skrzydeł jest szarożółta z ciemną strzępiną.
- Gąsienice są zielone lub zielonożółte, do ok. 35 mm długości.
- Przednia część ciała gąsienicy jest przewężona.
- Gąsienica porusza się w charakterystyczny sposób wyginając ciało w łuk.
- Poczwarka czarna w luźnym oprzędzie, przytwierdzona do rośliny.

Zarys biologii

- Zimują gąsienice w glebie i resztkach roślinnych.
- W kwietniu rozpoczynają się pierwsze loty samic. Samice składają jaja na różnych gatunkach roślin, uprawnych i dziko rosnących,
- Żerowanie gąsienic na kapuście można zaobserwować od końca czerwca do sierpnia.
- Przepoczwarczenie następuje po kilku tygodniach na spodniej stronie liści, w wełnistym kokonie, motyle pojawiają się po 2-3 tygodniach.
- Występują 2-3 pokolenia.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

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

Terminy i sposoby zwalczania

- Należy niszczyć rosnące w pobliżu plantacji chwasty z rodziny kapustowatych żeby motyle nie miały gdzie składać swoich jaj.
- Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic.

Błyszczka jarzynówka
https://pl.wikipedia.org/wiki/B%C5%82yszczka_jarzyn%C3%B3wka

13. **Wciornastek tytoniowiec -** *Thrips tabaci* L.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest groźnym szkodnikiem ponad 300 gatunków roślin uprawnych i dziko żyjących.
- Występowanie wciornastka obserwuje się na warzywach kapustnych, cebuli, porze, szczypiorku, czosnku.
- Sucha i upalna pogoda sprzyja licznemu występowaniu wciornastków.

Rodzaj uszkodzeń

- Osobniki dorosłe wciornastka jak i jego aktywne stadia larwalne odżywiają się sokiem komórkowym roślin.
- Larwy i osobniki dorosłe początkowo żerują na liściach zewnętrznych główki później zasiedlają liście wewnętrzne
- Na liściach widoczne są liczne różnej wielkości i kształtu drobne jasno brązowe plamy (skorkowacenia, brodawki).
- Wciornastki największe szkody wyrządzają na średnio wczesnych i późnych odmianach kapusty pekińskiej.

Rozpoznanie szkodnika

- Są to niewielkie owady, długości 0,8-1,2 mm o wydłużonym ciele, 7-członowych czułkach.
- Skrzydła zaopatrzone w długą strzępinę.
- Larwy są podobne do postaci dorosłych, ale bezskrzydłe, barwy jasnożółtej.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe, na porach zostawionych w polu na zimowanie, cebuli ozimej, w zeschniętych resztkach roślin, a także na miedzach, nieużytkach, na plantacjach z roślinami wieloletnimi oraz w przechowalniach i szklarniach.
- Wczesną wiosną początkowo żerują i rozmnażają się na roślinach dziko rosnących w miejscu zimowania, a później przechodzą na uprawy, żerując do późnej jesieni.
- Po likwidacji uprawy wciornastki pozostają na polu na zimowanie lub przelatują na inne uprawy.
- W ciągu roku wciornastek tytoniowiec może mieć od 4 do 6 pokoleń.
- Larwy, po okresie żerowania, schodzą do ziemi, gdzie przeobrażają się dając początek następnemu pokoleniu.

- Rozwój jednego pokolenia trwa od 18 do 30 dni.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Obserwacja upraw na obecność wciornastków (raz w tygodniu, a przy suchej i upalnej pogodzie co 3 dni.).
- Narzędziem wspomagającym monitoring są niebieskie tablice lepowe do których przylepiają się owady.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie pojedynczych osobników na kolejnych 10 roślinach przed formowaniem się główek na obrzeżach plantacji.

Terminy i sposoby zwalczania

- Odchwaszczanie plantacji, zbieranie i niszczenie resztek pożniwnych oraz głęboka orka wykonana niezwłocznie po zbiorze roślin zapobiega rozprzestrzenianiu się wciornastków.
- Należy unikać sąsiedztwa upraw cebuli, porów czy ogórków, ponieważ należą one do podstawowych roślin żywicielskich wciornastków i mogą stanowić źródło rozprzestrzeniania się szkodnika.
- Zachowując izolację przestrzenną od upraw porów, cebuli ozimej i upraw szklarniowych eliminujemy źródło rozprzestrzeniania się szkodnika.
- Zwalczanie chemiczne należy przeprowadzać po przekroczeniu progu szkodliwości.

Wciornastek tytoniowiec

http://www.uprawyekologiczne.pl/346_Wciornastek_tytoniowiec.html

14. **Rolnice –** gąsienice sówkowatych (Noctuidae)

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

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

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

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

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Są polifagami groźnymi szkodnikami wielu roślin uprawnych i dziko żyjących także warzyw kapustnych w tym kapusty pekińskiej.

Rodzaj uszkodzeń

- Młode gąsienice żerują w ciągu dnia 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 wychodzą na powierzchnię i podgryzają szyjkę korzeniową, co prowadzi do przewracania się roślin. Osłabiają też rośliny podgryzając ich korzenie.
- Uszkodzenie wschodzących roślin jest przyczyną ich placowego wypadania roślin (tzw. „łysin") na polu, spotykanego najczęściej wiosną.

Z czym można pomylić

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

Rozpoznanie szkodnika

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

Rolnica zbożówka

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

Rolnica czopówka

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

Rolnica gwoździówka

- 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

- 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

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

Zarys biologii

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

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

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

Terminy i sposoby zwalczania

- W przypadku stwierdzenia żerowania młodych gąsienic rolnic na roślinach, należy je zwalczyć wykonując zabieg chemiczny tylko w miejscach ich występowania.
- W przypadku braku możliwości zwalczenia rolnic, należy zaniechać uprawy kapusty pekińskiej.
- W rejonach, gdzie występują rolnice, należy prowadzić dokładne uprawki mechaniczne oraz zaorywać nieużytki, ponieważ stwarzają one doskonałe warunki do ich bytowania.
- W okresie wegetacji należy niszczyć kwitnące chwasty, których nektar stanowi pokarm dla motyli.
- Zabiegami ograniczającymi liczebność rolnic są uprawki mechaniczne: podorywka wykonana bezpośrednio po zbiorze roślin przedplonowych oraz głęboka orka jesienna. Podczas tych zabiegów znaczna część gąsienic ginie wskutek uszkodzeń mechanicznych lub jest zjadana przez ptaki, chrząszcze z rodziny biegaczowatych itp.

Gąsienica rolnicy (fot. G. Soika)

Motyl rolnicy czopówki (fot. R. Wrzodak)

Motyl rolnicy zbożówki (fot. R. Wrzodak)

15. **Pędraki –** larwy chrząszczy z rodziny żukowatych

Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* (L., 1758)

Guniak czerwczyk -*Amphimallon solstitiale* (L., 1758)

Ogrodnica niszczylistka - *Phyllopertha horticola* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szkodliwe dla roślin warzywnych, w tym kapusty pekińskiej są larwy chrząszczy z rodziny żukowatych, żerujące na podziemnych częściach roślin, głównie chrabąszcza majowego, guniaka czerwczyka i ogrodnicy niszczylistki.

Rodzaj uszkodzeń

- Chrząszcze uszkadzają nadziemne części różnych gatunków roślin uprawnych i dziko rosnących. Larwy uszkadzają części podziemne. Szkody wyrządzają larwy zwane pędrakami**,** które podgryzają i zjadają części podziemne roślin.
- Larwy wyrządzają szkody przez cały okres wegetacji. Wiosną żerują na kiełkujących nasionach przerzedzając wschody. Później żerują na młodych roślinach powodując ich zamieranie.

Z czym można pomylić

- Pomylić można z objawami żerowania rolnic. Rolnice uszkadzają podziemne części roślin uprawnych.
- W celu zidentyfikowania sprawcy uszkodzeń roślin należy z pola o powierzchni 1 ha pobrać 32 próbki gleby, każda o wymiarach 25x25 cm i głębokości 30 cm oraz przesiać glebę przez sito.

Rozpoznanie szkodnika

Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* L.

- Chrząszcze długości 20-30 mm, głowa i tułów czarne, pokrywy brunatne, na bokach odwłoka białe trójkątne plamy.
- Larwy długości do 50 mm.
- Rozwój jednego pokolenia trwa 3–5 lat, najczęściej 4 lata.

Guniak czerwczyk -*Amphimallon solstitiale* L.

- Chrząszcze długości 14-18 mm, pokrywy jasnobrązowe, pokryte żółtymi włoskami.
- Larwy długości do 30 mm.

- Rozwój jednego pokolenia trwa 2 lub 3 lata.

Ogrodnica niszczylistka - *Phyllopertha horticola* L.

- Chrząszcze długości 8,5–12 mm, pokrywy brunatne, głowa i przedplecze niebieskie lub zielone, metalicznie błyszczące.
- Larwy długości do 20 mm. Rozwój jednego pokolenia trwa rok

Zarys biologii

- Wiosną, chrząszcze licznie wychodzą z gleby i tworzą tzw. „rójki". Rójka chrabąszcza majowego odbywa się od końca kwietnia do końca maja, a guniaka i ogrodnicy w czerwcu i lipcu.
- Po 3–6 tygodniach od złożenia jaj wylęgają się pędraki, które najpierw żerują gromadnie, a potem rozchodzą się w glebie. Starsze larwy żerują na głębokości do 25cm. Pędraki po osiągnięciu dojrzałości, pod koniec lata lub jesienią, schodzą na głębokość 30-40 cm, gdzie przepoczwarczają się.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia powodowane przez pędraki, to przed sadzeniem kapusty pekińskiej należy wykonać kilka odkrywek glebowych podobnie jak w przypadku rolnic.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 2-3 pędraków w próbkach gleby pobranych z 1 m^2.

Terminy i sposoby zwalczania

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

Chrabąszcz majowy (fot. G. Soika)

Larwa chrabąszcza majowego - pędrak (fot. G. soika)

16. Drutowce – larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych (Elateridae)

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

Dwójkowiec kruszcowy (*Selatosomus aneus*),

Osiewnik ciemny (*Agriotes obscurus*),

Osiewnik rolowiec (*Agriotes lineatus*),

Osiewnik skibowiec (*Agriotes sputator*)

Nieskor czarny (*Hemicrepidius niger*).

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

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

Rodzaj uszkodzeń

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

Z czym można pomylić

- Pomylić można z objawami żerowania pędraków.

Rozpoznanie szkodnika

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

Zarys biologii

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

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

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

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

Terminy i sposoby zwalczania

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

Larwa osiewnika – drutowiec (fot. G. Soika)

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE

W uprawie kapusty pekińskiej nieprawidłowości we wzroście i rozwoju roślin występują najczęściej na skutek zaburzeń fizjologicznych spowodowanych czynnikami abiotycznymi. Część zaburzeń wywołują niesprzyjające warunki klimatyczne - za wysoka/za niska temperatura czy wilgotność powietrza lub podłoża, które w negatywny sposób wpływają na stan fizyczny rośliny, a w konsekwencji prowadzą do zaburzeń w jej funkcjonowaniu. Większość chorób fizjologicznych jest jednak spowodowana nieprawidłową zawartością lub translokacją substancji odżywczych i metabolitów w roślinie. Ma na to wpływ zarówno sama zawartość związków chemicznych w podłożu jak i mikro- i pedoklimat (klimat podłoża), warunkujące dostępność składników pokarmowych dla roślin.

Poniżej wymieniono najczęściej występujące objawy zaburzeń fizjologicznych, pojawiające się w okresie uprawy roślin.

1. zahamowanie wzrostu

- niedobór lub nieprawidłowe pobieranie składników pokarmowych (głównie azotu),
- uszkodzenie systemu korzeniowego.

2. chlorozy i żółknięcie liści

- przyspieszona degradacja chlorofilu i starzenie liści przy niedoborze lub nieprawidłowym pobieraniu azotu (liście dolne),
- ograniczona lub zahamowana synteza chlorofilu przy niedoborze Mg, Fe, Mn, lub Mo (liście środkowej i wierzchołkowej partii roślin).

3. zamieranie brzegów liści

- brzegowe zamieranie blaszek liści zewnętrznych (tipburn suchy) - przewaga transpiracji nad pobieraniem wody – odwodnienie brzegów starszych liści przed zwijaniem główki w warunkach wysokich temperatur, wysokiego zasolenia podłoża, zwięzłej gleby,
- brzegowe zamieranie brzegów liści zewnętrznych zwijających główkę (tipburn oparzelinowy) - niedobór wapnia i osłabienie struktury ścian komórkowych największych liści okrywających główkę, w okresach wysokich temperatur oraz nadmiernej, zbyt niskiej lub wahań wilgotności podłoża. Chorobie sprzyja przenawożenie azotem, potasem i obornikiem,
- brzegowe zamieranie liści wewnętrznych główki (tipburn naczyniowy) - niedobór wapnia w ścianach komórkowych i wiązkach naczyniowych najmłodszych liści oraz destrukcja ich

tkanek w warunkach wysokiej wilgotności wewnątrz główki. Chorobie sprzyja przenawożenie azotem, potasem i obornikiem.

Zamieranie brzegów liści (suchy tipburn) (fot. A. Stępowska)

4. plamy na liściach

- szarozielone, zasychające – oparzenia słoneczne,
- cętkowana plamistość kapusty (n*ekrotyczna* plamistość kapusty) – na przejrzewających główkach. Objawy w postaci jasnobrązowych punkcików, o średnicy około 2 mm, czasami otoczonych żółtawą obwódką pojawiają się w okresach cieplejszych, sprzyjających bujnemu wzrostowi roślin przy niedoborze składników pokarmowych, a także w czasie przechowywania. Niekiedy przebarwienia mogą przybierać większe rozmiary, dochodzące do 1 cm i łączyć się ze sobą, powodując zamieranie części roślin. Choroba jest najczęściej widoczna podczas długotrwałego przechowania główek kapusty w chłodni w nieodpowiedniej temperaturze.

5. zniekształcenia liści i główki

- etiolacja rozsady i roślin w trakcie uprawy - zbyt niskie natężenie światła (< 5000 lux) i za wysoka temperatura (> 16°C),
- słabe wiązanie główek – niedobór fosforu, nadmiar azotu,
- różowate rozety - nadmiernie zwięzła gleba; nadmierne zasolenie podłoża,

- pękanie główek – gwałtowne przyrosty liści wewnątrz główki w okresie przed zbiorami,
- sprzyja zbyt późne dokarmianie azotem, ciepła i wilgotna pogoda.

6. więdnięcie roślin

- zaburzona gospodarka wodna (nadmierna transpiracja) przy bardzo niskiej wilgotności powietrza (susza, intensywny wiatr) lub podłoża (ograniczone pobieranie wody),
- porażenie korzeni przez szkodniki lub glebowe patogeny chorobotwórcze.

Pękanie główki kapusty przy zbyt szybkim wzroście w końcowym okresie uprawy (fot. A. Stępowska)

VI. NIEDOBORY i NADMIARY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

Niedobór, nadmiar lub złe zbilansowanie składników pokarmowych w roślinie może mieć wiele przyczyn, które można zidentyfikować dzięki bacznym obserwacjom warunków uprawy i samych roślin. Sam poziom makro- i mikroskładników istotnie wpływających na życie roślin można dokładnie zdiagnozować przeprowadzając analizę chemiczną materiału roślinnego. Podstawą jest jednak umiejętność rozpoznawania zewnętrznych objawów świadczących o nieprawidłowym odżywieniu roślin.

Przyczyny niedoborów

- niedobór w podłożu lub utrudnione pobieranie na skutek słabo rozbudowanego lub zniszczonego systemu korzeniowego (uszkodzenie mechaniczne, zalanie, zasolenie, pH zbyt niskie (<5,5) lub za wysokie (>8,5), za niska (<5 ^{o}C) lub za wysoka >24 ^{o}C) temperatura podłoża,
- utrudniony transport w roślinie w warunkach zbyt niskiej wilgotności podłoża (< 60 % p.p.w.) i powietrza (< 60 %).

Zapobieganie i działanie

- prawidłowo przygotować podłoże do sadzenia i kontrolować pedoklimat (w zależności od metody uprawy),
- sadzić silną rozsadę z dobrze ukształtowanym systemem korzeniowym,
- kontrolować odczyn - pH i zasolenie gleby,
- kontrolować warunki wilgotnościowe w glebie,
- w razie zaobserwowania objawu niedoboru składnika zastosować odpowiednie dokarmianie dokorzeniowe lub dolistne,
- stosować dokarmianie dolistne nawozami o zwiększonej ilości brakującego składnika lub zmniejszonej zawartości składnika objawiającego się w nadmiarze,
- stosować stymulatory wzrostu odpowiednie dla danej fazy wzrostu roślin.

1. Azot (N)

Objawy niedoboru

- zahamowanie wzrostu, małe blaszki liściowe i rozjaśnienie barwy rośliny,
- słabe wiązanie główki,
- jasnozielona do żółtawej barwa aktualnie najstarszych liści, które z czasem zasychają (chloroza posuwa się w kierunku wierzchołka).

Z czym można pomylić

- zahamowanie wzrostu i jasna barwa roślin występuje po sadzeniu rozsady produkowanej w warunkach niedoboru światła,
- opóźnione zamykanie główki może być cechą odmianową.

Objawy nadmiaru

- bardzo duże, nieliczne liście, o podwiniętych brzegach, słabo zawiązana główka,
- bardzo ciemnozielona barwa liści u odmian jasnozielonych (odcień zieleni i stopień pofałdowania blaszki liściowej jest też cechą odmianową),
- zamieranie liści zwijających główkę (tipburn).

2. Fosfor (P)

Objawy niedoboru

- słabe wiązanie i zamykanie główki.

Z czym można pomylić

- opóźnione zamykanie główki może być cechą odmianową.

Niedobór składników pokarmowych w okresie produkcji rozsady (P) (fot. A. Stępowska)

3. Potas (K)

Objawy niedoboru

- zatokowe, małe nekrozy na brzegach starszych liści.

Z czym można pomylić

- nekrozy brzegowe występują również w warunkach przewagi transpiracji nad pobieraniem wody – odwodnienie brzegów starszych liści przed zwijaniem główki w warunkach wysokich temperatur, wysokiego zasolenia podłoża, zwięzłej gleby (tzw. suchy tipburn). Objawy mogą pojawiać się przed zakryciem międzyrzędzi przez liście podczas wysokich temperatur i zwiększonego parowania wody z gleby.

4. Wapń (Ca)

Przyczyny niedoboru

- niedobór w podłożu,
- zaburzenie gospodarki wodnej przy zbyt niskiej wilgotności podłoża (< 60 % p.p.w.) i powietrza (< 60 %).

Objawy niedoboru

- zamieranie (zasychanie lub gnicie w zależności od warunków wilgotnościowych) brzegów liści starszych lub zwijających główkę (szarobrunatna barwa),
- zamieranie i gnicie liści wewnątrz główki (brak objawów gnicia na przekroju pędu u podstawy główki).

Zapobieganie i działanie

- kontrolować i utrzymywać na odpowiednim poziomie warunki wilgotnościowe w glebie,
- stosować profilaktyczne dokarmianie dolistne związkami wapnia, sukcesywnie co 1-2 tygodnie (od sadzenia do zamknięcia główki).

Z czym można pomylić

- nekrozy brzegowe występują również przy niedoborze K, ale sa ograniczone do liści podstawy i starszych,
- zasychanie (zagniwanie) liści zewnętrznych zwijających główkę może być spowodowane oparzeniami słonecznymi lub uszkodzeniami wodnymi albo porażeniem przez szarą pleśń,

- gnicie wewnętrzne główki mogą powodować bakteriozy, wówczas na przekroju pędu u podstawy główki widoczne są brązowe, uszkodzenia tkanek.

Zamieranie brzegów liści zewnętrznych

https://www.ogrodinfo.pl/nawozenie/wapn-w-dokarmianiu-warzyw

5. Niedobory mikroskładników (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B)

Objawy niedoboru

- chlorozy liści wierzchołkowych – niedobór Fe, Mo.

Chloroza najmniejszych liści - niedobór żelaza w warunkach zalania korzeni (fot. A. Stępowska)

VII. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH

Fazy rozwojowe kapusty pekińskiej (*Brassica rapa* L. subsp. *pekinensis*) według skali BBCH

Główna faza rozwojowa 0: kiełkowanie

00 Suche nasiona

01 Początek pęcznienia nasion

03 Koniec pęcznienia nasion

05 Korzeń zarodkowy wyrasta z nasienia

07 Hypokotyl z liścieniami (kiełek) przebija okrywę nasienną

09 Liścienie przebijają się na powierzchnię gleby

Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści (główny pęd)

10 Liścienie całkowicie rozwinięte, widoczny punkt wzrostu pierwszego liścia właściwego

11 Rozwinięty pierwszy liść właściwy

12 Faza 2 liścia

13 Faza 3 liścia

1. Fazy trwają aż do …

19 Faza 19 lub więcej liści

Główna faza rozwojowa 4: Rozwój części roślin przeznaczonych do zbioru

41 Zaczynają tworzyć główki

42 Główka osiąga 20% typowej wielkości

43 Główka osiąga 30% typowej wielkości

44 Główka osiąga 40% typowej wielkości

45 Główka osiąga 50% typowej wielkości

46 Główka osiąga 60% typowej wielkości

47 Główka osiąga 70% typowej wielkości

48 Główka osiąga 80% typowej wielkości

49 Główki osiągają typową wielkość, kształt i twardość

Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu

51 Z główki zaczyna wyrastać pęd

53 Pęd kwiatostanowy osiąga 30% typowej długości

55 Widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatowe głównego kwiatostanu

57 Widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatowe drugorzędowego kwiatostanu

59 Widoczne pierwsze płatki kwiatów, kwiaty nadal zamknięte

Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie

60 Otwarte pierwsze kwiaty (sporadycznie)

61 Początek fazy kwitnienia, 10% kwiatów otwartych

62 20% otwartych kwiatów

63 30% otwartych kwiatów

64 40% otwartych kwiatów

65 Pełnia fazy kwitnienia, 50% otwartych kwiatów

67 Końcowa faza kwitnienia, większość płatków opadła i zaschła

69 Koniec fazy kwitnienia

Główna faza rozwojowa 7: Rozwój owoców

71 Powstają pierwsze owoce

72 20% owoców osiąga typową wielkość

73 30% owoców osiąga typową wielkość

74 40% owoców osiąga typową wielkość

75 50% owoców osiąga typową wielkość

76 60% owoców osiąga typową wielkość

77 70% owoców osiąga typową wielkość

78 80% owoców osiąga typową wielkość

79 Wszystkie owoce osiągają typową wielkość

Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie owoców i nasion

81 Początek dojrzewania, 10% owoców dojrzałych lub 10% nasion uzyskuje typową barwę, nasiona suche i twarde

82 20% owoców dojrzałych lub 20% nasion uzyskuje typową barwę, nasiona suche i twarde

83 30% owoców dojrzałych lub 30% nasion uzyskuje typową barwę, nasiona suche i twarde

84 40% owoców dojrzałych lub 40% nasion uzyskuje typową barwę, nasiona suche i twarde

85 50% owoców dojrzałych lub 50% nasion uzyskuje typową barwę, nasiona suche i twarde

86 60% owoców dojrzałych lub 60% nasion uzyskuje typową barwę, nasiona suche i twarde

87 70% owoców dojrzałych lub 70% nasion uzyskuje typową barwę, nasiona suche i twarde

88 80% owoców dojrzałych lub 80% nasion uzyskuje typową barwę, nasiona suche i twarde

89 Pełna dojrzałość: wszystkie nasiona w typowej barwie, twarde

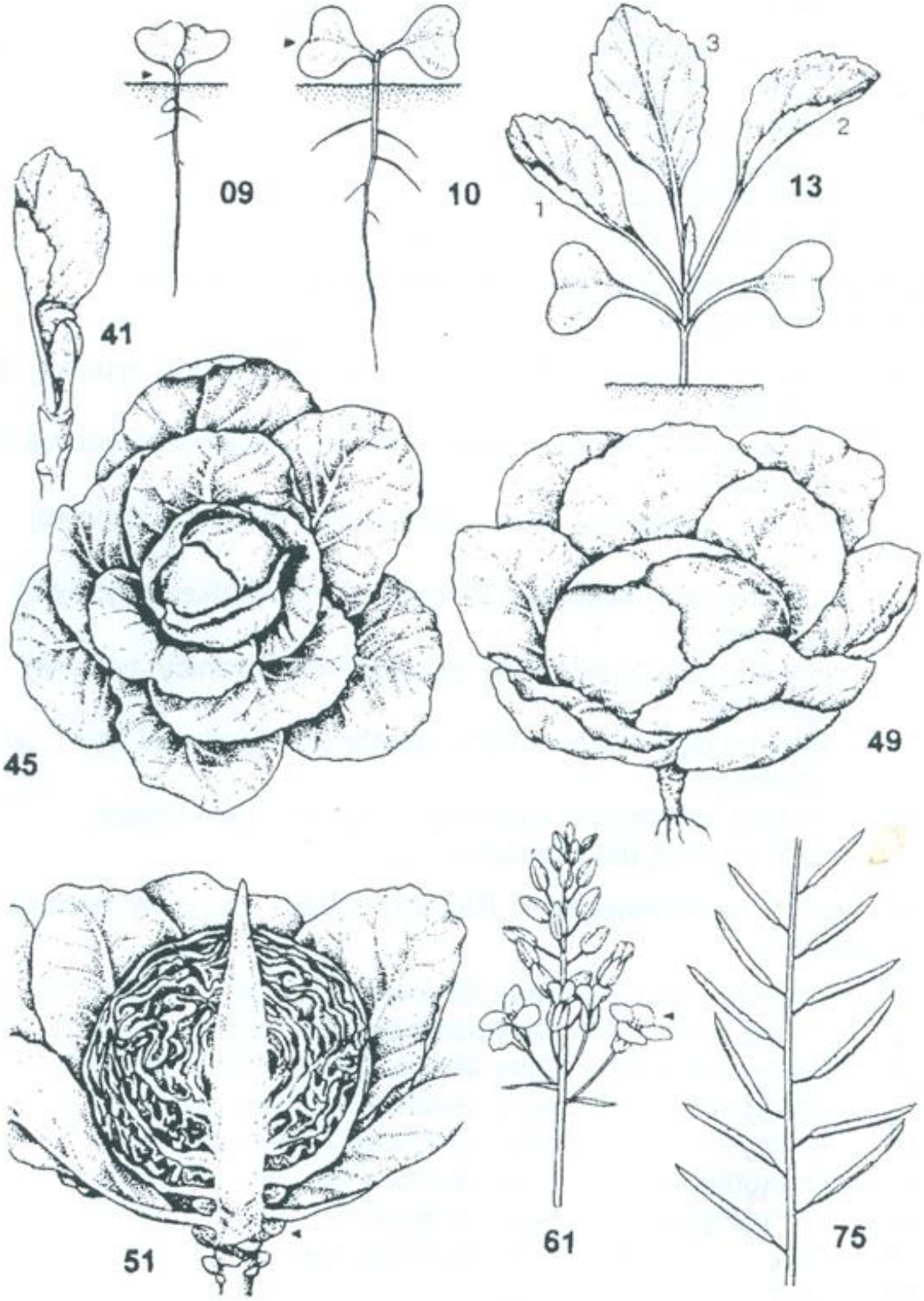
Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie

92 Liście i pędy zaczynają się przebarwiać

95 50% liści żółknie i zamiera

97 Cała roślina lub części nadziemne zamierają

99 Zebrane owoce, nasiona, okres spoczynku


09
10
13
1
2
3
41
45
49
51
61
75

VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Grabowski M., Wiech K. 2009. Choroby i szkodniki warzyw kapustnych. Plantpress Sp. z o.o, Kraków, ss. 76.

Kochman J. 1967. Fitopatologia. PWRiL Warszawa.

Kochman J., Węgorek W. (red.) 1978. Ochrona roślin. Golenia A. rozdz. XXIV Choroby w przechowalni i kopcach, Kochman J. rozdz. XXII Choroby roślin warzywnych. PWRiL Warszawa.

Kryczyński S., Weber Z. (red.) 2011. Fitopatologia tom 2. Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne Poznań ss. 464.

Narkiewicz-Jodko J. (red.) 1985. Szkodniki i choroby roślin warzywnych. Rondomański W. Choroby warzyw z rodziny baldaszkowatych 328-336. PWRiL Warszawa

Robak J. Szwejda J. 2008. Warzywa kapustowate. Najgroźniejsze choroby i szkodniki. Hortpress Sp. z o.o. Warszawa, ss. 66.

Sobiczewski P., Schollenberger M. 2002. Bakteryjne choroby roślin ogrodniczych. PWRiL