

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY CHRYSZANTEMY



Opracowanie zbiorowe pod redakcją prof. dr hab. Adama Wojdyły i dr Magdaleny Ptaszek

Autorzy:

prof. dr hab. Adam Wojdyła (fitopatologia)

dr Magdalena Ptaszek (fitopatologia)

dr hab. Grażyna Soika, prof. IO (entomologia)

dr Jacek Nowak (zaburzenia fizjologiczne)

Zdjęcie na okładce: A. Wojdyła

Recenzenci:

dr Anna Jarecka-Bonceta, dr Wojciech Warabieda, dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO.

ISBN 978-83-65903-76-1

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 fitosanitarne ze strony organizmów szkodliwych dla roślin.

Spis treści

I. WSTĘP	5
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI).....	6
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY CHRYZANTEMY PRZED CHOROBAMI	10
1. Wirus brązowej plamistości pomidora na chryzantemie.....	10
2. Aspermia chryzantemy.....	12
3. Guzowatość korzeni	14
4. Bakteryjne więdnienie pędów chryzantemy.....	16
5. Zgorzel zgnilakowa	18
6. Fytoftoriza	20
7. Wercilioza	23
8. Zgnilizna twardzikowa	25
9. Mączniak rzekomy	29
10. Mączniak prawdziwy	32
11. Rdza biała.....	34
12. Septorioza.....	37
13. Ascochytoza	40
14. Szara pleśń.....	42
IV. SYGNALIZACJA, POTRZEBY I TERMINY ZWALCZANIA SZKODNIKÓW CHRYZANTEMY	46
1. Węgorek chryzantemowiec - <i>Aphelenchoides ritzemabosi</i>	46
2. Roztocz cyklamenowiec - <i>Phytonemus pallidus subsp. pallidus</i>	48
3. Przędziorek chmielowiec – <i>Tetranychus urticae</i>	51
4. Mszyca brzoskwiniowa – <i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i> Sulzer	54
5. Mszyca burakowa - <i>Aphis (Aphis) fabae</i> Scopoli.....	56
6. Mszyca złocieniówka - <i>Macrosiphoniella (Macrosiphoniella) sanborni</i> (Gillette) .	59
7. Mszyca ogórkowa – <i>Aphis (Aphis) gossypii</i> Glover.....	61
8. Mączlik szklarniowy - <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	64
9. Zmienik lucernowiec - <i>Lygus rugulipennis</i>	66

10.	Wciornastek tytoniowiec – <i>Thrips tabaci</i> Lindeman	68
11.	Wciornastek zachodni - <i>Frankliniella occidentalis</i>	70
12.	Wciornastek popielnikowiec - <i>Thrips nigropilosus</i> Uzel	73
13.	Miniarka ciepłolubka - <i>Liriomyza trifolii</i>	76
14.	Miniarka szklarniówka – <i>Liriomyza huidobrensis</i>	78
15.	Ziemiórkowate - Scleridae	80
16.	Piętnówka kapustnica - <i>Mamestra brassicae</i> L.	82
17.	Błyszczka jarzynówka - <i>Autographa gamma</i> L.....	84
18.	Zwójka złocienióweczka - <i>Cnephasia (Cnephasia) asseclana</i> (Denis & Schiffermuller).....	86
19.	Ślimaki	89
V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE		91
VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA		106

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik stanowi zestawienie informacji i zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w uprawie chryzantemy. Opracowanie to skierowane jest do producentów oraz ekspertów, instytucji doradczych oraz inspektorów ochrony roślin. Część pierwsza poradnika dotyczy chorób chryzantemy i zawiera opisy objawów chorobowych, warunków wpływających na rozwój choroby oraz sposoby określania potrzeby ich zwalczania. Głównie skupiono się na elementach diagnostyki symptomów choroby wzbogacając je zdjęciami. W części drugiej dotyczącej szkodników, opisano rodzaje uszkodzeń i cechy szkodników, których znajomość jest niezbędna przy ich rozpoznawaniu. 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 chryzantemy. Najważniejszą metodą zwalczania agrofagów chryzantemy jest metoda chemiczna. 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 chryzantemy 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. Ułatwia to określenie czasu pojawienia się czynnika sprawczego, a tym samym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu. Do narzędzi pomocniczych w określeniu obecności szkodników zaliczyć można pułapki feromonowe oraz barwne tablice lepowe.

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

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 roślin ozdobnych. 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, znajomość ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin, sposobów prognozowania terminu pojawienia się szkodników i 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 oraz 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) 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)

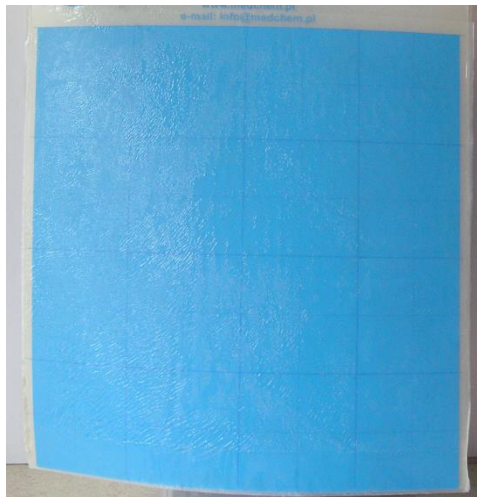


Binokular (fot. W. Piotrowski)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodliwych owadów w uprawie chryzantemy 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 się w naczyniu z wodą. Na żółte tablice lepowe można odławiać nalatujące na uprawę mszyce, a na żółte i niebieskie wciornastki.

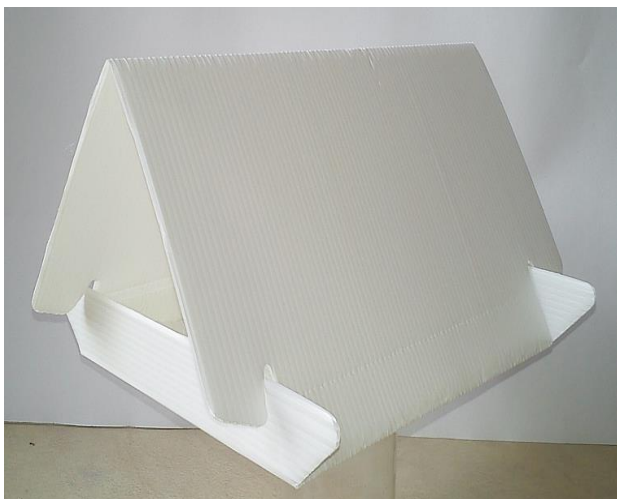


Barwne tablice lepowe do odławiania szkodników w uprawach pod osłonami
(fot. R. Wrzodak)

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 nasyczonego atraktantem płciowym samicy umieszcza się w różnego typu pułapkach, najczęściej typu Delta lub skrzydełkowe z podłogą lepową lub pułapki kubelkowe. 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** chryzantemy 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 lub całych roślin i ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy zgniliznę korzeni i/lub podstawy pędu), wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej analizy laboratoryjnej z zastosowaniem różnych metod, w tym metod biologii molekularnej. 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 chryzantemy. Celem lustracji jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników, ocena zagrożenia uprawy, a tam gdzie jest to możliwe skonfrontowanie uzyskanych 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 chryzantemy 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 chryzantemy w kolejnym sezonie.

Ocena **szkodliwości** występowania chorób i szkodników, to jednorazowe lub kilkakrotne w ciągu sezonu określenie (wyrażone najczęściej w procentach) liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, czy całych roślin lub też określenie liczby szkodników np. przedziorka 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 CHRYZANTEMY PRZED CHOROBAMI

1. Wirus brązowej plamistości pomidora na chryzantemie

Czynnik sprawczy

Przyczyną choroby jest wirus *Tomato spotted wilt tospovirus*, TSWV.

Występowanie i objawy chorobowe

- TSWV jest ogromnym problemem w uprawie chryzantemy w Europie i Ameryce Północnej. Nasilenie i częstotliwość choroby w uprawach pod osłonami wzrasta, w związku z częstym występowaniem wektora wirusa, którym jest wciornastek zachodni (*Frankliniella occidentalis*). Brak systematycznego zwalczania wciornastka zachodniego sprzyja nasileniu objawów chorobowych.
- Wirus brązowej plamistości pomidora, oprócz chryzantemy występuje na wielu gatunkach roślin ozdobnych oraz warzyw.

- **Liście.** Zwykle po 10-14 dniach od zakażenia na liściach występują chlorotyczne i nekrotyczne plamy. Silnie porażone liście brązowieją i zamierają.
- **Pędy.** Z czasem obserwuje się również nekrozę i zamieranie pędów. Na chorych roślinach pędy są zdeformowane i wiotkie.
- **Kwiatostany.** Na chorych roślin kwiaty rozwijają się później, są mniejsze i zdeformowane. Chryzantemy porażone przez TSWV wytwarzają o 15-35% mniej kwiatów w porównaniu do roślin zdrowych.

Z czym można pomylić

- Objawów chorobowych nie można pomylić z inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego w celu przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego. Obecność wirusa można wykryć za pomocą testu serologicznego ELISA, z użyciem technik biologii molekularnej lub na podstawie reakcji roślin wskaźnikowych (*Petunia hybrida*, *Nicotiana glutinosa*).

Warunki rozwoju choroby

- Nasilenie objawów chorobowych na chryzantemie jest uzależnione od odmiany oraz temperatury powietrza podczas uprawy. Rośliny uprawiane w temperaturze 24°C w dzień i 18°C nocą były porażone w 23%, a w temperaturze 21°C w dzień i 16°C nocą - w 61%.
- TSWV przenoszony jest przez wciornastka zachodniego, sadzonki pobierane z chorych roślin oraz z sokiem roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w odstępach 7 dniowych w okresie uprawy chryzantemy zwracając uwagę czy nie ma charakterystycznych przebarwień na liściach.
- Do sadzenia trzeba stosować tylko zdrowe sadzonki pozyskiwane ze zdrowych roślin matecznych.
- W obiekcie należy prowadzić systematyczną lustrację występowania wciornastka zachodniego, stosując barwne tablice lepowe, a z chwilą jego pojawu natychmiast przystąpić do jego zwalczania.
- Dezynfekować pomieszczenia do produkcji sadzonek oraz tace komorowe i narzędzia.

- Brak jest bezpośrednich metod zwalczania TSWV. Przy zakładaniu nowych nasadzeń, należy stosować zdrowy, certyfikowany materiał roślinny.
- Konieczne jest zwalczanie wciornastka zachodniego będącego wektorem TSWV.

Dobór odmian

- Uprawiać odmiany odporne na zakażenie TSWV np. 'Super White', 'Super Yellow', 'Oregon'.



Objawy na liściach chryzantemy porażonej TSWV (Fot. A. Wojdyła)

2. Aspermia chryzantemy

Czynnik sprawczy

Przyczyną choroby jest wirus *Tomato aspermy virus*, TAV.

Występowanie i objawy chorobowe

- Aspermia chryzantemy jeszcze niedawno była najgroźniejszą chorobą wirusową w uprawie chryzantemy. Choroba występuje wszędzie, gdzie uprawia się chryzantemę. Niektóre odmiany bywają porażone nawet w 100 procentach.

- Okresowa uprawa chryzantemy poza szklarnią lub tunelem foliowym sprzyja nasileniu występowania objawów powodowanych przez tego wirusa. Objawy choroby u większości odmian występują zwykle w drugim roku od zakażenia.
- **Liście.** Objawy występują sporadycznie w okresie intensywnego wzrostu w postaci lekkiej chlorozy i zahamowania wzrostu.
- **Pędy.** Chore rośliny mają nawet o 11% krótsze pędy.
- **Kwiatostany.** Pojawia się zdeformowanie, skędzierzawienie i zdrobnienie kwiatostanów, które rozwijają się później niż u zdrowych roślin.

Z czym można pomylić

- Objawów chorobowych nie można pomylić z inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego w celu przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego. Obecność wirusa w chryzantemach można wykryć za pomocą testu serologicznego ELISA, z użyciem technik biologii molekularnej lub na podstawie reakcji roślin wskaźnikowych (*Nicotiana tabacum*, *N. glutinosa*, *Chenopodium quinoa*).

Warunki rozwoju choroby

- Nasilenie objawów chorobowych na chryzantemie jest uzależnione od odmiany.
- TAV przenoszony jest przez mszyce, z sadzonkami pobieranymi z chorych roślin oraz z sokiem roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje należy prowadzić w odstępach 14 dniowych w okresie uprawy chryzantemy zwracając uwagę występowanie charakterystycznych przebarwień na liściach. Podczas kwitnienia lustrację prowadzimy co 7 dni.
- Do sadzenia stosować sadzonki pozyskiwane ze zdrowych roślin matecznych.
- Chore rośliny usuwać z plantacji.
- Prowadzić systematyczną lustrację występowania mszyc, a w przypadku ich pojawu natychmiast przystąpić do zwalczania.
- Dezynfekować pomieszczenia do produkcji sadzonek i dalszej uprawy roślin oraz tace komorowe i narzędzia.

- Brak jest bezpośrednich metod zwalczania TAV. Przy zakładaniu nowych nasadzeń należy stosować zdrowy, certyfikowany materiał roślinny.
- Zwalczać mszyce będącego wektorem TAV.

Dobór odmian

- Uprawiać odmiany odporne na wirusa aspermii chryzantemy.
-



Zniekształcony kwiatostan rośliny porażonej TAV (z lewej) (Fot. M. Kamińska)

3. Guzowatość korzeni

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest bakteria *Agrobacterium tumefaciens* (Smith i Townsend) Conn

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na roślinach dwuliściennych, drzewiastych oraz zielnych. Chore chryzantemy mają osłabiony wzrost, słabiej kwitną, a jakość kwiatów jest niższa niż u roślin zdrowych.
- Rośliny z guzami na pędach należy eliminować z dalszej uprawy.
- **Korzenie.** Na korzeniach, zwykle w miejscu ich mechanicznego uszkodzenia powstają początkowo niewielkie jasne, guzy. Z czasem zwiększają swoje rozmiary nawet do średnicy kilku centymetrów. Na starszych guzach kora jest brązowa i silnie popękana.

- **Pędy.** Na różnej wysokości pędów, w miejscach zranienia tkanki powstają guzy podobne, jak na korzeniach.

Z jaką inną chorobą można pomylić

Objawów guzowatości nie można pomylić z żadną inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

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

Warunki rozwoju choroby

- Bakteria przeżywa w podłożu w formie saprotroficznej oraz na korzeniach i pędach chryzantemy. Do infekcji dochodzi przez rany powstałe na korzeniach i pędach, które mogą powstawać podczas prac pielęgnacyjnych lub w czasie sadzenia roślin. Rozwój bakterii przebiega szybko w temperaturze 18-36°C i przy wilgotności względnej powietrza 80-100%. Spadek wilgotności powietrza ogranicza rozwój patogena.
- Zimuje bakteria w podłożu lub na chorych roślinach.

Terminy i sposoby lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić przed sadzeniem chryzantemy zwracając uwagę czy na korzeniach lub pędach nie występują charakterystyczne guzy. Sadzonki z guzami należy eliminować i palić.
- Unikać ranienia pędów w czasie sadzenia i w okresie wegetacji podczas prowadzenia prac pielęgnacyjnych.
- Pojedyncze pędy z guzami pojawiające się w okresie wegetacji należy wycinać i palić.
- Do nasadzenia stosować zdrowy materiał rozmnożeniowy i świeżo przygotowane podłoże.
- Dezynfekować pomieszczenia do produkcji rozsady oraz tace komorowe i narzędzia.

Dobór odmian

- Uprawiać odmiany odporne na guzowatość jak ‘Mandalay’, ‘Yellow Mandalay’ ‘Nob Hill’, ‘Puritan’, ‘White Sands’.



Guzy na pędach chryzantemy powodowane przez *A. tumefaciens* (Fot. A. Wojdyła)

4. Bakteryjne wędnięcie pędów chryzantemy

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest bakteria *Erwinia chrysanthemi* pv. *chrysanthemi* Burkholder *et al.* (syn. *Dickeya chrysanthemi* pv. *chrysanthemi*)

Występowanie i objawy chorobowe

- W Polsce choroba występuje na chryzantemie od kilkunastu lat. Notowana jest również w innych krajach europejskich i niektórych azjatyckich, a także w Afryce i Ameryce oraz Australii.
- Chore chryzantemy mają zahamowany wzrost w porównaniu do roślin zdrowych.
- **Liście.** Przebarwiają się na jasnozielono i brązowo, a następnie więdną.

- **Pędy.** Na pędach, zwykle po jednej stronie, od podstawy do wierzchołka ciągną się szarostalowe lub brązowe smugi. Na przekroju pędu można zaobserwować zbrązowienie wiązek przewodzących oraz zanikanie rdzenia i powstające puste przestrzenie.
- **Korzenie.** Obserwuje się brązowienie i gnicie korzeni.

Z jaką inną chorobą można pomylić

Choroba powodowana przez bakterie może być mylona z wertyciliozą lub fuzariozą naczyniową.

Diagnostyka laboratoryjna

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

Warunki rozwoju choroby

- Bakteria rozwija się w temperaturze 7-35°C, przy optimum 25-27°C. Na plantacji objawy chorobowe pojawiają się zwykle w sierpniu lub wrześniu.
- Rozwojowi bakterii i objawów chorobowych sprzyja duże zagęszczenie roślin i wilgotność powietrza powyżej 90%.
- Bakteria wnika do rośliny poprzez zranienia na korzeniach i pędach.
- Zimuje bakteria w podłożu lub na chorych roślinach.

Terminy i sposoby lustracji i zabiegów ochrony

- Lustrację należy prowadzić w okresie wegetacji co 14 dni zwracając uwagę czy na pędach nie ma charakterystycznych ciemnych smug.
- Do sadzenia stosować zdrowy materiał rozmnożeniowy i świeżo przygotowane podłoże.
- Dezynfekować pomieszczenia do produkcji rozsady oraz tace komorowe i narzędzia przed każdym ich użyciem.
- Pojedyncze, chore rośliny pojawiające się w okresie wegetacji należy usuwać i palić. Pozostałe rośliny opryskiwać stosując środki miedziowe. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi, ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- Uprawiać odmiany odporne na bakteryjne więdnienie pędów.



Zbrązowienie tkanek i zanikanie rdzenia powodowane przez *E. chrysanthemi* (Fot. A. Wojdyła)

5. Zgorzel zgnilakowa

Czynnik sprawczy

Sprawcami choroby są organizmy grzybopodobne, najczęściej *Pythium ultimum* Trow. i *P. splendens* Hans Braun.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba pojawia się na każdym etapie uprawy chryzantemy, ale najczęściej w okresie ukorzeniania sadzonek lub bezpośrednio po sadzeniu na miejsce stałe. Sprawcy choroby mogą występować w glebie powodując zgorzel sadzonek lub gnicie korzeni.
- Formowane przez *Pythium* spp. zarodniki płytkowe łatwo rozprzestrzeniane są w wodzie na znaczne odległości.
- Na powierzchni obumarłych tkanek można zaobserwować delikatną białą plechę (grzybnię).
- **Sadzonki.** W okresie ukorzeniania, od podstawy sadzonki w kierunku wierzchołka postępuje się brązowa lub czarna zgnilizna. Silnie porażone sadzonki zamierają, a starsze porażone rośliny mają zahamowany wzrost.

- **Korzenie.** Brązowieją i ulegają miękkiej zgniliznie. Zewnętrzne, obumarłe tkanki można bardzo łatwo oddzielić od walca osiowego.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną występującą na chryzantemie.

Diagnostyka laboratoryjna

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

Warunki rozwoju choroby

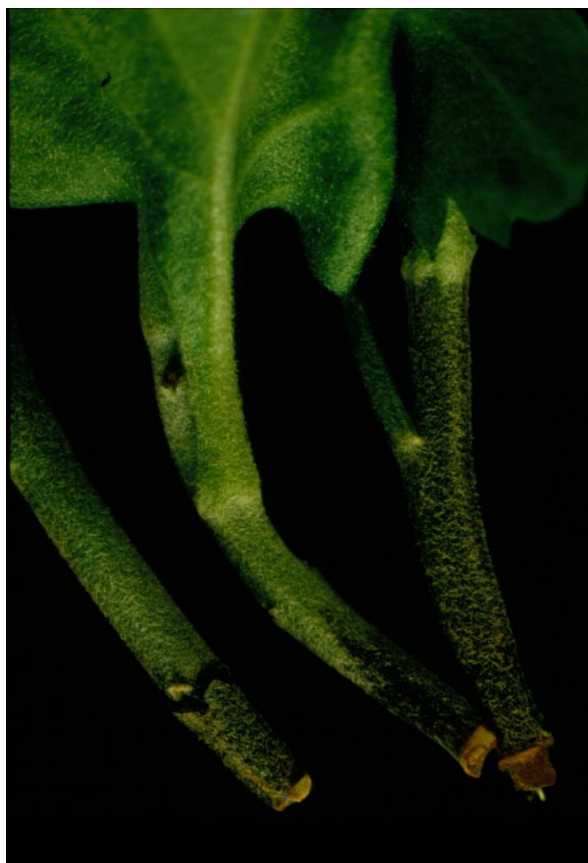
- Różne gatunki z rodzaju *Pythium* spp. najlepiej rozwijają się w temperaturze 15-20°C.
- Nasileniu objawów choroby sprzyjają brak dostatecznej ilości światła, zbyt duże zagęszczenie roślin, wysoka wilgotność podłoża i zasolenie.
- Patogeny zimują w podłożu w postaci zarodników przetrwalnikowych (oospor), a także w formie strzępek w podłożu lub resztkach roślinnych.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Sadzonki ukorzeniać w tacach komorowych wypełnionych świeżo przygotowanym podłożem.
- Obserwacje należy prowadzić w odstępach 3 dniowych od początku ukorzenia sadzonek, zaś po wysadzeniu na miejsce stałe, co 14 dni zwracając uwagę na wygląd sadzonek lub roślin i zdrowotność systemu korzeniowego.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na rozsadniku lub w tacach komorowych występuje 1-3% chorych roślin.
- 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. pochodząca z okolicznych cieków wodnych lub stawów).
- Dezynfekować pomieszczenia do produkcji rozsady oraz tace komorowe i narzędzia przed każdym ich użyciem.
- Po stwierdzeniu objawów choroby, stosować fungicydy zgodnie z programem ochrony.

Dobór odmian

- Brak odmian odpornych na zgorzel zgnilakową chryzantemy.



Początkowe objawy zgorzeli zgnilakowej na pędach chryzantemy (Fot. A. Wojdyła)

6. Fytoftoroz

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny *Phytophthora cryptogea* Pethybr. et Laff.

Występowanie i objawy chorobowe

- Na chryzantemie uprawianej w polu i pod osłonami, choroba występuje sporadycznie. Patogen do obiektu szklarniowego może być wniesiony z chorymi roślinami innych gatunków (gerbera, ozdobne krzewy i drzewa iglaste), na których może powodować masowe obumieranie.
- Sprawca choroby rozwija się w podłożu, z którego infekuje rośliny, lub przez kontakt chorych pędów ze zdrowymi. W podłożu oraz na obumarłych tkankach roślinnych, patogen formuje oospory, zoosporangia i zoospory. Bez rośliny gospodarza patogen w podłożu może przetrwać kilka lat.
- Choroba na plantacjach występuje zwykle w niewielkim nasileniu. Chore rośliny zamierają.

- **Liście.** Jeśli nekroza obejmie cały obwód pędu, liście więdną, brązowieją i obumierają.
- **Pędy.** W miejscu rozgałęzienia pędów, przy ich podstawie pojawiają się ciemne, następnie brązowe, szybko powiększające się plamy. Z chwilą, gdy nekroza obejmie cały obwód pędu, część znajdująca się powyżej zamiera. Jeśli zgnilizna pojawi się przy podstawie głównego pędu, roślina obumiera.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Objawów fytoftorazy nie można pomylić z żadną inną chorobą chryzantemy.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- W warunkach *in vitro* patogen rozwija się w temperaturze od 7,5°C do 35°C, przy optimum 25°C do 28°C.
- Uprawa chryzantemy w podłożu o dużej zawartości substancji organicznej i wysokiej wilgotności sprzyja występowaniu choroby.
- Zimuje plecha (grzybnia) na chorych roślinach lub oospory (zarodniki przetrwalnikowe) w resztkach roślinnych i podłożu.
- Nasileniu objawów choroby sprzyjają wysoka wilgotność podłoża i powietrza oraz zagęszczenie roślin.

Terminy i sposoby lustracji

- Obserwacje należy prowadzić w odstępach 7 dniowych w okresie wegetacji przechodząc między zagonami i zwracając uwagę na dolne liście i podstawę pędu. W pierwszej kolejności należy przeglądać odmiany podatne.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.

Sposób określania potrzeby zwalczania

- Z plantacji usuwać i niszczyć chore rośliny.
- Do nasadzenia stosować tylko zdrowy materiał rozmnożeniowy.

- Do sadzenia roślin stosować świeżo przygotowane lub parowane podłoże.
- Źródłem patogena może być również woda służąca do podlewania lub zraszania roślin. Najczęściej jest to woda pochodząca z okolicznych cieków wodnych lub stawów, która może być zakażona zarodnikami patogena.
- Do infekcji może dochodzić w okresie czerwca-sierpnia, gdy wzrasta temperatura podłoża. W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne opryskiwanie roślin w odstępach co 7-10 dni fungicydami z grup chemicznych: fenyloamidów, fosfonatów, hydroksyamidów i karbaminianów. Fungicydy można stosować przemienne ze stymulatorami wzrostu roślin lub nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać odmiany odporne lub mało podatne na fytoftorozę.



Zgnilizna podstawy pędu powodowana przez *P. cryptogea* (Fot. A. Wojdyła)



Objawy fytoftorazy w postaci zgnilizny rozprzestrzeniającej się na pędy (Fot. A. Wojdyla)

7. Wercilioza

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na roślinach ponad 60 rodzajów, w tym na warzywach, drzewach i krzewach owocowych oraz ozdobnych. Występowanie choroby prowadzi do obumierania pojedynczych pędów lub całych roślin. Chore rośliny rosną wolniej i wytwarzają kwiaty o niższej jakości.
- Patogen rozwija się w podłożu, z którego infekuje system korzeniowy poprzez drobne rany lub nieuszkodzone tkanki. Grzyb wrasta do naczyń i stymuluje wytwarzanie gum, co utrudnia przewodzenie wody i składników pokarmowych. Silnie porażone rośliny zamierają. Patogen bez rośliny gospodarza w podłożu może przetrwać wiele lat.
- **Liście.** Dolne liście na pojedynczych pędach stają się jasnozielone, a następnie żółkną, brązowieją, obumierają i opadają. Objawy chorobowe rozprzestrzeniają się stopniowo aż do wierzchołka roślin. Objawy więdnienia nasilają się w czasie upalnych dni, a po nocy mogą chwilowo ustępować.

- **Pędy.** Na przekroju podłużnym lub poprzecznym obserwuje się pierścienie zbrązowiałych wiązek przewodzących. Pędy żółkną, brązowieją i zamierają.
- **Kwiaty.** Pąki kwiatostanowe i kwiatostany są zdrobniałe i zdeformowane.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Objawy choroby można niekiedy pomylić z fuzariozą naczyniową chryzantemy.

Warunki rozwoju choroby

- Choroba uwidacznia się szczególnie na roślinach po odbytych stresach.
- Grzyb rozwija się w podłożu w temperaturze od 12,5°C do 25°C, a wzrost temperatury do około 30°C powoduje zahamowanie jego rozwoju.
- Zimuje grzybnia na chorych roślinach lub grzybnia przetrwalnikowa i mikrosklerocja w podłożu.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje należy prowadzić w odstępach 7 dniowych w okresie wegetacji, przechodząc między zagonami i zwracając uwagę na dolne liście. W pierwszej kolejności należy przeglądać odmiany podatne.
- W obrębie obiektu uprawowego dopuszcza się występowanie objawów chorobowych na 1-3% roślinach, które powinny być usunięte z plantacji i spalone.
- Z plantacji usuwać i niszczyć chore rośliny.
- Do zakładania plantacji należy stosować zdrowy materiał roślinny.
- Nie sadzić chryzantemy w miejscach, w których w poprzednim sezonie występowała wercilioza.
- Do infekcji może dochodzić w okresie czerwca-sierpnia, gdy wzrasta temperatura podłoża. W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się opryskiwanie roślin fungicydami z grupy benzimidazoli.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać odmiany odporne na werciliozę.



Objawy wertyciliozy na pojedynczych roślinach uprawianych na zagonach (Fot. A. Wojdyła)

8. Zgnilizna twardzikowa

Czynnik sprawczy

Grzyb *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen jest typowym polifagiem infekującym prawie 400 gatunków roślin dwuliściennych.
- Choroba występuje w kilkudziesięciu krajach całego świata.
- Grzyb rozwija się w podłożu, z którego infekuje pędy chryzantemy.
- Objawy choroby pojawiają się na plantacji chryzantemy zwykle po sadzeniu na miejsce stałe. Silnie porażone rośliny zamierają.
- **Pędy.** Przy podstawie pędów występuje ciemnozielona, miękka zgnilizna, która rozprzestrzenia się na obwodzie i wzdłuż pędu. Na części pędów znajdującego się nad

powierzchnią podłoża pojawiają się wodniste, brązowe, szybko powiększające się plamy. Po kilku dniach, na powierzchni obumarłych tkanek oraz podłożu pojawia się charakterystyczna, biała, zbita, watowata grzybnia, w której formują się bardzo liczne, czarne, błyszczące sklerocja (forma przetrwalnikowa) o wymiarach 3-10 mm będące splotami grzybni. Liście na chorych pędach więdną i obumierają.

- **Korzenie.** Brunatnieją i zamierają.
- **Liście.** Na chorych pędach liście więdną, brązowieją, obumierają i zwisają na pędach.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Z uwagi na występowanie białej watowatej grzybni, choroby nie można pomylić z żadną inną występującą na chryzantemie, aczkolwiek, w pierwszym okresie rozwoju choroby, podobne plamy na pędach mogą być powodowane przez fytoftorozę (*P. cryptogea*).

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości, należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w formie sklerocjów i grzybni na resztkach roślinnych w glebie. Sklerocja w podłożu bez rośliny gospodarza mogą przetrwać nawet 3 lata.
- Sklerocja patogena najszybciej formują się w temperaturze 5-15°C, i wysokiej wilgotności podłoża. Z kolei, infekcji roślin sprzyja temperatura 16-22°C.
- Zwilżanie roślin w czasie podlewania i wysoka wilgotność powietrza sprzyjają występowaniu choroby.
- Uszkodzenia mechaniczne pędów oraz te spowodowane przez szkodniki sprzyjają wystąpieniu objawów choroby.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje należy prowadzić w odstępach 7 dniowych w okresie wegetacji, przechodząc między zagonami i zwracając uwagę na występowanie zgnilizny pędów i białej watowatej grzybni.

- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych, zaleca się kilkakrotne, przemienne opryskiwanie roślin w odstępach co 7-10 dni fungicydami np. z grup chemicznych ftalimidów, pochodnych kwasu karbaminowego + fosfonowe oraz dopuszczonymi do stosowania biopreparatami.
- Nie dopuszczać do zagęszczenia roślin i zachwaszczenia plantacji sprzyjających wzrostowi wilgotności powietrza.
- Nawadnianie plantacji prowadzić z pomocą systemu kropelkowego w godzinach rannych, nie dopuszczając do zwilżenia roślin.
- Nie uprawiać chryzantemy po roślinach, na których w poprzednim sezonie występowała zgnilizna twardzikowa.
- Po każdym cyklu produkcyjnym chryzantemy pomieszczenia należy dokładnie wyczyścić z resztek roślinnych, a następnie dezynfekować.

Dobór odmian

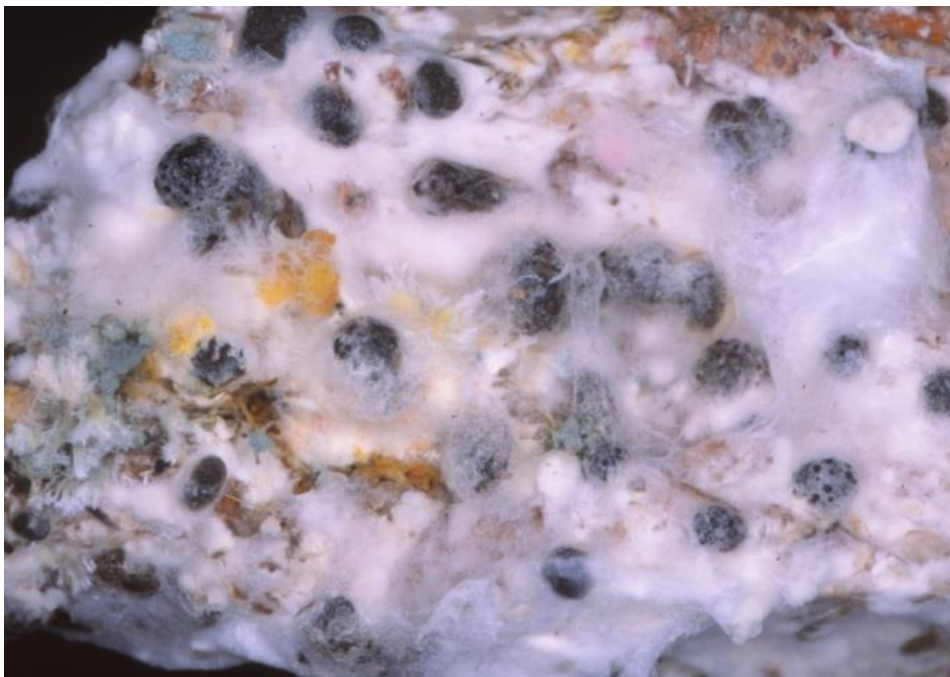
- Zaleca się uprawiać odmiany odporne lub mało podatne na zgniliznę twardzikową.



Zgnilizna twardzikowa widoczna na pojedynczych roślinach w obrębie doniczki
(Fot. A. Wojdyła)



Zgnilizna podstawy pędu i korzeni (Fot. A Wojdyła)



Czarne, błyszczące sklerocja na powierzchni białej watowatej grzybni (Fot. A. Wojdyła)

9. Mączniak rzekomy

Czynnik sprawczy

Organizm grzybopodobny *Peronospora radii* de Bary

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje sporadycznie, głównie na chryzantemach uprawianych w tunelach foliowych.
- **Kwiaty.** Na wierzchołkach kwiatów języczkowych pojawiają się pojedyncze, wodniste a następnie brązowe plamy. Nekroza rozprzestrzenia się od wierzchołka do nasady kwiatów prowadząc do ich obumierania. Przy wysokiej wilgotności powietrza na powierzchni płatków, również tych bez objawów plamistości pojawiają się liczne, ciemne skupienia zarodnikowania patogena (trzonki i zarodniki) o średnicy 0,2-0,3 mm.
- **Liście.** Sporadycznie objawy mogą wystąpić również na liściach w postaci jasnozielonych lub żółtych plam.

Z czym można pomylić

- Objawy mączniaka rzekomego można pomylić z szarą pleśnią. Jednak w przypadku szarej pleśni płatki pokrywają się obfitym, szarym, pyłącym nalotem, a zamieranie kwiatów następuje zwykle gwałtownie.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości, należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu lub pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

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

- Zarodniki patogena rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza.
- Patogen zimuje na chorych roślinach matecznych lub innych gatunkach roślin np. na *Agryganthemum frutescens*, *Chrysanthemum coronarium*.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Do sadzenia pozyskiwać zdrowe sadzonki
- Lustrację plantacji chryzantemy należy prowadzić co 4-5 dni od początku kwitnienia do sprzedaży roślin przechodząc między zagonami i zwracając uwagę na ewentualne występowanie objawów chorobowych na liściach oraz na płatkach kwiatowych.
- Do infekcji dochodzi w okresie kwitnienia roślin.
- Nawadnianie roślin prowadzić w godzinach rannych, nie dopuszczając do ich zwilżania.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy.
- W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne, opryskiwanie roślin, w odstępach co 7-10 dni fungicydami np. z grup chemicznych: ditiokarbaminiany, fenyloamidy + ditiokarbaminiany. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin i nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać odmiany odporne lub mało podatne na mączniaka rzekomego chryzantemy. Dotychczas objawy choroby stwierdzono na odmianach 'Butcon', 'Igloo', 'Iceberg', 'Moby', 'Shasta' oraz 'White Top'.



Trzonki i zarodniki konidialne *P. radii* na kwiatach jęczminkowych (Fot. A. Wojdyla)



Obumieranie kwiatów jęczminkowych oraz widoczne zarodnikowanie *P. radii*
(fot. A. Wojdyla)

10. Mączniak prawdziwy

Czynnik sprawczy

Grzyb *Golovinomyces chrysanthemi* Rabenh. (syn. *Oidium chrysanthemi* Rabenh.)

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje stosunkowo często na chryzantemie uprawianej pod osłonami. Chore rośliny rosną wolniej i wytwarzają kwiaty o niższej jakości w porównaniu do zdrowych.
- **Liście.** Na liściach i ogonkach liściowych pojawiają się liczne, białe plamy nalotu grzybni i zarodnikowania, które wkrótce pokrywają całą blaszkę liściową. Silnie porażone liście ulegają deformacji, a wzrost roślin jest zahamowany.
- **Pędy.** Niekiedy grzybnia jest również widoczna na najmłodszych pędach.
- **Kwiaty.** Białą plamę, podobną jak w przypadku liści, może też występować na kwiatach.

Z jaką inną chorobą można pomylić

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

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu lub pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego celem przeprowadzenia izolacji i identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Duże wahania wilgotności i temperatury powietrza pomiędzy dniem i nocą sprzyjają występowaniu mączniaka prawdziwego. Szczególnie podatne na infekcję są najmłodsze liście.
- Częste zwilżanie liści i przenawożenie azotem przyczyniają się do nasilenia objawów.
- Zarodniki patogena rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza.
- Grzyb zimuje na roślinach matecznych w szklarni.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie od końca sierpnia do jesieni przechodząc między zagonami i 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 należy usuwać wszystkie resztki roślinne i dezynfekować pomieszczenia.
- Nie dopuszczać do przenawożenia azotem, które sprzyja wzrostowi nasilenia objawów chorobowych.
- Unikać zbyt dużego zagęszczenia roślin sprzyjającego wzrostowi wilgotności powietrza.
- Często wietrzyć pomieszczenia, gdzie uprawia się chryzantemę.
- W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych, zaleca się kilkakrotne, przemienne opryskiwanie roślin w odstępach co 7-10 dni fungicydami np. z grup chemicznych: ditiokarbaminiany, fenyloacetamidy, pirymidyny, strobiluryny + anilidy. Fungicydy te można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin i nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać odmiany odporne lub mało podatne na mączniaka prawdziwego.



Objawy mączniaka prawdziwego na liściach (Fot. A. Wojdyła)

11. Rdza biała

Czynnik sprawczy

Grzyb *Puccinia horiana* Henn.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na chryzantemach uprawianych pod osłonami, ale sporadycznie również w uprawie polowej. Rdza biała jest szeroko rozpowszechniona w świecie. Objawy chorobowe występują na wszystkich częściach nadziemnych roślin. Duże nasilenie objawów choroby, które pojawiają się co kilka lat prowadzi do całkowitego zniszczenia wrażliwych odmian.
- **Liście.** Objawy chorobowe najczęściej widoczne są na liściach znajdujących się w wierzchołkowej części pędu. Na górnej stronie blaszek liściowych pojawiają się białe lub jasnozielone plamy. Plamy są pojedyncze, a na bardzo podatnych odmianach ich liczba może osiągnąć kilkadziesiąt. W zarysie są one okrągłe lub owalne, a ich średnica waha się od 2-3 mm do około 20 mm. Bardzo często plamy zlewają się ze sobą, pokrywając całą powierzchnię blaszki, a liście ulegają deformacji, obumierają i zwisają na pędach. Na dolnej stronie liści, w miejscu plam, formowane są białe wypukłe telia (skupienia zarodnikowego rdzy). Zakażeniu ulegają głównie najmłodsze liście. Dolne najstarsze liście bardzo rzadko ulegają infekcji.
- **Pędy.** Podobne, jak na liściach plamy mogą być formowane na najmłodszych pędach.
- **Kwiaty.** U niektórych odmian, na płatkach kwiatowych mogą być formowane charakterystyczne brodawki.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną występującą na chryzantemie.

Diagnostyka laboratoryjna

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

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb rozwija się w temperaturze od 0°C do 30°C, ale najszybciej w 17°C do 21°C przy wilgotności powietrza powyżej 96%.
- Po upływie 5-56 dni od zakażenia, na roślinach pojawiają się pierwsze objawy choroby. Okres ten jest uzależniony od podatności odmiany, temperatury i wilgotności powietrza.
- Nasileniu objawów choroby sprzyja duże zagęszczenie roślin w czasie uprawy i wysoka wilgotność powietrza.
- Sadzonki do uprawy należy pozyskiwać zdrowych roślin matecznych.
- W okresie wegetacji formujące się zarodniki rdzy – bazydiospory są uwalniane i przez prądy powietrza przenoszone są na sąsiednie rośliny dokonując ich infekcji.
- Źródłem patogena są zwykle chore sadzonki.
- Grzyb może zimować na roślinach matecznych.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje należy prowadzić systematycznie co 7 dni od wysadzenia roślin przechodząc między rzędami roślin i zwracając uwagę na występowanie charakterystycznych plam na liściach.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy na 1-3% roślin stwierdzono objawy choroby.
- W okresie wegetacji nie dopuszczać do nadmiernego zagęszczenia roślin, gdyż sprzyja to wzrostowi wilgotności powietrza.
- Po zakończonym cyklu produkcyjnym należy usuwać resztki roślinne.
- Na rośliny mateczne przeznaczać tylko zdrowe chryzantemy, a sadzonki pobierać tylko ze zdrowych chryzantem.
- W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych na plantacjach rosnących w polu, zaleca się 2-3-krotne opryskiwanie roślin fungicydami należącymi do np.: ditiokarbaminianów. Zgodnie z programem ochrony, fungicydy można stosować przemiennie z wyciągami roślinnymi, stymulatorami wzrostu roślin lub nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- Wśród uprawianych odmian chryzantemy istnieje bardzo duże zróżnicowanie w podatności na rdzę białą. Do odmian odpornych należą między innymi: 'Bumbu', 'Jacob Layn', 'Lancet', 'Ozenda White', 'Perent', 'Pesaro White', seria Westland.



Jasnożółte, okrągłe plamy widoczne po górnej stronie liści (Fot. A. Wojdyła)



Białe telia rdzy *P. horiana* formowane po dolnej stronie liści (Fot. A. Wojdyła)



Chryzantemy silnie porażone przez rdzę białą *P. horiana* (fot. A. Wojdyła)

12. Septorioza

Czynnik sprawczy

Grzyb *Septoria obesa* Syd. & P. Syd.,

Grzyb *Septoria chrysanthemella* Sacc.,

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje głównie na chryzantemach uprawianych w polu, natomiast w uprawie pod osłonami ma niewielkie znaczenie gospodarcze. Przy dużym nasileniu, kwiaty doniczkowe oraz cięte chryzantemy nie nadają się do handlu.
- **Liście.** Objawy chorobowe są zróżnicowane w zależności od czynnika sprawczego. Jeśli sprawcą choroby jest grzyb *S. obesa*, na dolnych, najstarszych liściach pojawiają się drobne, okrągłe, brązowe plamy stopniowo powiększające się i osięgające średnicę 2-3 cm. Z czasem, plamy mogą łączyć się pokrywając znaczną powierzchnię blaszki liściowej. Tkanka wokół plam żółknie, brązowieje, a liście obumierają. Na powierzchni obumarłych tkanek widoczne są liczne, czarne ujścia piknidiów (zarodnikowania grzyba).
W przypadku *S. chrysanthemella*, na liściach pojawiają się liczne, drobne, czerwone plamy powiększające się do średnicy kilku milimetrów. Z czasem, środek plam zmienia barwę na popielatą, a wokół nich może być widoczna czerwona obwódka.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną występującą na chryzantemie.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyby, sprawcy choroby rozwijają się w temperaturze 1°C do 35°C z optimum 25°C oraz wysokiej wilgotność powietrza 95-100%.
- Zwilżanie roślin w czasie podlewania sprzyja rozprzestrzenianiu patogenów i nasileniu objawów chorobowych.
- Na mateczniki sadzonek należy przeznaczać tylko zdrowe rośliny, a sadzonki pobierać tylko ze zdrowych chryzantem.
- Formujące się na powierzchni obumarłych tkanek, w piknidiach, zarodniki grzyba, rozprzestrzeniają się wraz z kroplami wody w czasie podlewania, przenoszone są przez owady i wiatr oraz podczas prowadzenia prac pielęgnacyjnych.
- Grzyb może zimować w formie piknidiów i zarodników na roślinach matecznych lub na resztkach roślinnych pozostawionych w obiekcie szklarniowym po sprzedaży kwiatów.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje należy prowadzić systematycznie co 2- tygodnie od posadzenia roślin przechodząc między zagonami i zwracając uwagę czy nie występują charakterystyczne plamy na liściach.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy na 1-3% roślin stwierdzono objawy choroby.
- W okresie wegetacji nie dopuścić do nadmiernego zagęszczenia roślin.
- Po zakończonym cyklu produkcyjnym usuwać resztki roślinne, a pomieszczenia zdezynfekować.
- Na plantacjach w polu, w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się 2-3-krotne opryskiwanie roślin fungicydami np. z grup chemicznych: benzimidazoli, ditiokarbaminianów i ftalimidów. Fungicydy można stosować przemienne

z wyciągami roślinnymi, stymulatorami wzrostu roślin lub nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- W literaturze brakuje danych o występowaniu odmian odpornych lub mało podatnych.



Objawy septoriozy powodowane przez *S. obesa* (Fot. A. Wojdyla)



Objawy septoriozy powodowane przez *S. chrysanthemella* (Fot. A. Wojdyla)

13. Ascochytoza

Czynnik sprawczy

Grzyb *Didymella ligulicola* (Baker, Dimock & Davis) von Arx. var. *ligulicola*

Występowanie i objawy chorobowe

- Dotychczas w Polsce choroba na chryzantemach była notowana sporadycznie. Objawy chorobowe występują na wszystkich częściach rośliny. Przy dużym nasileniu, chryzantemy nie nadają się do handlu.
- **Liście.** Na liściach pojawiają się nieregularne, brązowo-czarne plamy o średnicy 2-3 cm. Przy warunkach sprzyjających rozwojowi grzyba, plamy szybko powiększają się, zlewają ze sobą, a liście obumierają. Na powierzchni obumarłych tkanek widoczne są liczne, czarne ujścia piknidiów (zarodnikowania grzyba).
- **Pędy.** Pojawiają się podobne plamy jak na liściach. Jeśli obejmą cały obwód pędu część znajdująca się powyżej obumiera.
- **Kwiaty.** Pąki kwiatowe zmieniają barwę na ciemnobrązową lub czarną, a następnie obumierają i zwisają na łodydze. W późniejszym okresie, na rozwiniętych kwiatostanach, od podstawy pojedynczego kwiatu ku wierzchołkowi, rozwija się brązowa zgnilizna. Czasem można obserwować pojedyncze, brązowe plamy na kwiatach języczkowatych. Porażone kwiaty ulegają deformacji.
- **Korzenie.** Po wyjęciu roślin z podłoża widoczna jest brązowa zgnilizna korzeni.

Z czym można pomylić

- Objawy askochytozy na kwiatach i liściach mogą być mylone z szarą pleśnią powodowaną przez *Botrytis cinerea*. Jednak w przypadku szarej pleśni występuje obfity, szary, pyłący nalot zarodnikowania grzyba.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwój grzyba rozpoczyna się przy temperaturze 9°C. Optymalną dla formowania się piknidiów jest 27°C, a dla perytecjów 21°C. Wysoka wilgotność powietrza i częste zwilżanie roślin sprzyjają tworzeniu się piknidiów, natomiast przy stosunkowo niskiej wilgotności powietrza formowane są perytecja (zarodnikowanie workowe grzyba).
- Zwilżanie roślin w czasie podlewania sprzyja rozprzestrzenianiu patogenów i nasileniu objawów chorobowych.
- W czasie podlewania, zarodniki mogą być splukiwane wodą z powierzchni liści i, po dostaniu się do podłoża, zakażać system korzeniowy.
- Formujące się na powierzchni obumarłych tkanek w piknidiach zarodniki grzyba rozprzestrzeniane są wraz z kroplami wody w czasie podlewania, przez wiatr i owady oraz podczas prowadzenia prac pielęgnacyjnych.
- Zimuje grzybnia na roślinach mącznych, na resztkach roślin oraz w podłożu. Wiosną, na obumarłych tkankach, pojawiają się piknidia oraz perytecja, a formowane w nich zarodniki dokonują zakażenia roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje należy prowadzić systematycznie co 5 dni w okresie ukorzeniania sadzonek lub co 2- tygodnie od posadzenia roślin na miejsce stałe, przechodząc między zagonami roślin i zwracając uwagę czy nie występują charakterystyczne plamy na liściach.
- Do ochrony należy przystąpić, gdy na 1-3% roślin stwierdzono objawy choroby.
- W okresie wegetacji nie dopuszczać do nadmiernego zagęszczenia roślin.
- Po zakończonym cyklu produkcyjnym należy usuwać resztki roślinne, a pomieszczenia zdezynfekować.
- Nie należy uprawiać chryzantemy w miejscach, w którym w poprzednim roku występowała choroba.
- Mączniki należy zakładać tylko ze zdrowych roślin, a sadzonki pobierać tylko ze zdrowych chryzantem.
- Na plantacjach w polu, w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się 2-3-krotne opryskiwanie roślin fungicydami np. z grup chemicznych: benzimidazoli, ditiokarbaminianów i ftalimidów. Fungicydy można stosować przemiennie, zgodnie z programem ochrony, z wyciągami roślinnymi, stymulatorami wzrostu roślin lub nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.

Dobór odmian

- Uprawiać odmiany odporne lub mało podatne na askochytozę.



Askochytoza – zamieranie części wierzchołkowej (Fot. A. Wojdyła)

14. 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. Na chryzantemie może pojawić się w ciągu całego cyklu uprawy, ale szczególnie groźna jest w mnożarce, w czasie

ukorzenia sadzonek i podczas kwitnienia. Rośliny, które mają porażone kwiaty nie nadają się do handlu.

- **Liście.** Na dolnych liściach roślin posadzonych na miejsce stałe 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.
- **Sadzonki.** Przy podstawie sadzonki pojawiają się wodniste, szybko powiększające się brązowe plamy. Silnie porażone sadzonki obumierają.
- **Kwiaty.** W okresie kwitnienia nasada pąków kwiatowych brązowieje, z czasem prowadząc do ich zamierania. W przypadku rozwijających się kwiatów, zgnilizna pojawia się przy ich podstawie, zwykle z jednej strony, prowadząc do obumierania tkanek roślinnych i deformacji kwiatów. Na płatkach rozwiniętych kwiatów pojawiają się brązowe, wodniste plamy prowadzące do ich obumierania.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z inną występującą chryzantemie. 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 celem przeprowadzenia identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwój grzyba i objawów chorobowych ma miejsce w temperaturze 0-33°C (optimum 17-22°C) i bardzo wysokiej wilgotności powietrza (powyżej 96%). Przy wilgotności poniżej 70%, rozwój patogena i objawy chorobowe są całkowicie zahamowane.
- Duże zagęszczenie sadzonek w mnożarce lub roślin na zagonach sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza wokół nich, a tym samym sprzyja nasileniu objawów chorobowych.

- Nasileniu objawów sprzyja brak dostatecznej ilości światła, osłabienie roślin spowodowane wystąpieniem innych patogenów, niedobór wapnia i potasu w glebie oraz częste zwilżanie liści w czasie podlewania roślin i pozostawianie ich w takim stanie na noc.
- Zarodniki grzyba rozprzestrzeniają się z prądami powietrza i zakażają sąsiednie rośliny.
- Zimują sklerocja w glebie oraz grzybnia i zarodniki konidialne na resztkach roślinnych lub innych gatunkach roślin żywicielskich.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- W okresie ukorzeniania sadzonek oraz kwitnienia roślin lustracje należy prowadzić systematycznie co 3-5 dni, a w pozostałym okresie - co 10-14 dni.
- Do ochrony przystępujemy po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na 1-3% roślin stwierdzimy objawy choroby.
- Należy usuwać chore sadzonki, liście lub kwiaty.
- Rośliny nawadniać za pomocą systemu kapilarnego albo wcześniej rano za pomocą węża z sitkiem aby rośliny pozostawały jak najkrócej zwilżone.
- Nie dopuszczać do zbyt dużego zagęszczenia roślin.
- Po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne, opryskiwanie roślin w odstępach co 7-10 dni fungicydami np. z grup chemicznych: benzimidazoli, ditiokarbaminianów, ftalimidów, strobiluryn + anilidyn oraz biopreparatami. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin lub nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.
- Po okresie uprawy należy usuwać resztki roślinne, a pomieszczenia zdezynfekować.

Dobór odmian

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



Różne nasilenie objawów szarej pleśni na kwiatostanach chryzantemy (Fot. A. Wojdyła)



Objawy szarej pleśni na kwiatach chryzantemy (Fot. A. Wojdyła)

IV. SYGNALIZACJA, POTRZEBY I TERMINY ZWALCZANIA SZKODNIKÓW CHRYZANTEMY

1. Węgorek chryzantemowiec - *Aphelenchoides ritzemabosi* (Schwartz, 1911)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Ten nicien z rodziny węgorkowatych (Aphelenchoididae) żeruje na wielu roślinach w tym na chryzantemie.

Objawy żerowania

- Na liściach, pomiędzy głównymi nerwami tworzą się początkowo żółtozielone, a później czerwone lub brązowe, kanciaste plamy.
- Przy silnym opanowaniu roślin przez nicienie plamy są liczne, liście zasychają i skręcają się, Nicienie opuszczają zamarte liście i przemieszczają się wyżej na następne liście.
- Zasychanie liści, rozpoczyna się od dołu rośliny i stopniowo przesuwa się w górę. Liście zniszczone przez nicienie brązowieją, zwisają, ale nie opadają.
- Opanowane przez węgorka rośliny mają zahamowany wzrost, pąki kwiatostanowe są zniekształcone, a rozwijające się z nich kwiatostany są mniejsze i zdeformowane.

Z czym można pomylić?

- Objawy żerowania nicieni można pomylić z objawami chorób grzybowych np. septoriozy. Jednakże liście porażone przez nicienie brązowieją, zwisają, ale nie opadają.

Rozpoznanie szkodnika

- Nicienie są długości 0,7-1,2 mm, robakowatego kształtu, o ciele przezroczystym, przy czym samce są nieco mniejsze od samic. W przedniej części ciała znajduje się delikatny sztylecik ciemnej barwy, z wyraźnymi guzami przy podstawie.

Zarys biologii

- Nicienie zimują głównie w częściach nadziemnych rośliny, rzadko w podłożu.
- Nicienie przenoszą się wraz z sadzonkami pobranymi z porażonych roślin matecznych.
- W miarę wzrostu rośliny, nicienie przemieszczają się w błonie wodnej ruchem węzowatym w górę łodygi, a po osiągnięciu dolnej strony liścia, wchodzi do jego wnętrza przez aparaty

szparkowe. Wewnątrz liścia nicienie odżywiają się zawartością komórek. Tam też samice składają jaja, z których po 2 tygodniach wylęgają się larwy. Część nicieni pozostaje w suchych liściach i może porażać rośliny w roku następnym.

Monitorowanie szkodnika

- przed wysadzeniem, sprawdzić dolne liście sadzonek czy nie ma na nich objawów żerowania nicieni w postaci kanciastych, często brązowych plam między nerwami liści.

Próg zagrożenia

- Brak opracowanych progów zagrożenia.

Terminy i sposoby zwalczania

- Niszczenie resztek roślin i chwastów.
- Nie należy podlewać roślin z góry, gdyż sprzyja to rozprzestrzenianiu nicieni. Wskazane jest nawadnianie kropłowe, podsiąkowe lub w systemie zalewowym.



Liście chryzantemy uszkodzone przez węgorka chryzantemowca

Źródło: Wallace, H. R. 1961. Browning of Chrysanthemum leaves infested with *Aphelenchoides ritzemabosi*. Nematologica 6:7-16.

2. Roztocz cyklamenowiec - *Phytonemus pallidus subsp. pallidus* (Banks, 1899)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Ten różnopazurkowiec (Tarsonemidae), poza chryzantemą występuje na cyklamenie, begonii, hederze, geranium, fuksji i petunii.

Objawy żerowania

- Najmłodsze liście są zniekształcone, rdzawo zabarwione od dołu, o zgrubiałych blaszkach liściowych.
- Pędy kwiatostanowe poniżej pąków kwiatowych są ordzawione.

Z czym można pomylić?

- Objawy są charakterystyczne i nie można ich pomylić z powodowanymi przez inne szkodniki.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica ma ciało owalnego kształtu, długości 0,2-0,26 mm, żółtawobrazowe, półprzezroczyste, błyszczące. Przednia część ciała (gnatosoma) jest podłużnie owalna. Czwarta para odnóży jest zredukowana do nitkowatej struktury i zakończona długą szczecinią.
- Samiec jest kształtu jajowatego, długości 0,15-0,2 mm, ostatnia para odnóży jest masywna i zakończona dużym pazurem.
- Larwa jest nieco mniejsza, mlecznobiała i ma tylko trzy pary odnóży.
- Jaja są owalne, długości 0,125 mm, początkowo szkliste, później białawe, z wyraźnie rzeźbionym chorionem (osłonka jajowa).

Zarys biologii

- W warunkach szklarniowych, roztocz ten rozwija kilka pokoleń.
- Rozwój jaj może odbywać się bez zapłodnienia. Z niezapłodnionych jaj lęgną się samice. W koloniach jest więcej samców niż samic.
- Rozwój osobników odbywa się już w temperaturze 13°C. Poniżej tej temperatury, zarówno zapłodnione samice, jak i inne stadia zapadają w diapauzę. Optymalne warunki rozwoju roztoczy to wilgotność względna powietrza 80-90% i temperatura około 20°C.

- Samica w ciągu trwającego około 3 tygodni życia, składa do 40 jaj. W temperaturze 13°C larwy lęgną się po upływie 3 tygodni, natomiast w temperaturze 19°C - po 3 dniach.
- Cykl rozwojowy jednego pokolenia trwa od 14-60 dni, w zależności od temperatury.

Monitorowanie szkodnika

- Sprawdzać sadzonki przed sadzeniem pod kątem występowania objawów żerowania roztoczy.
- W trakcie uprawy przeglądać dolną stronę najmłodszych liści na co najmniej 30 losowo wybranych roślinach zwracając uwagę, czy nie występują na nich objawy żerowania roztoczy w postaci ordzawienia.

Próg zagrożenia

- Brak opracowanych progów zagrożenia.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po stwierdzeniu roztoczy należy podjąć decyzję o zwalczaniu.



Objawy żerowania roztocza cyklamenowca na liściach
 Źródło: <https://bookstore.ksre.ksu.edu/pubs/MF2938.pdf>



Samiec roztocza cyklamenowca (Fot. G. Soika)



Samica roztocza cyklamenowca (Fot. G. Soika)



Kolonia roztocza cyklamenowca (Fot. G. Soika)

3. Przędziorek chmielowiec – *Tetranychus urticae* Koch, 1836

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na ponad 300 gatunkach roślin, w tym na chryzantemie.

Objawy żerowania

- Na górnej stronie liści widoczne są początkowo jasne punkty, które z czasem się łączą. Powierzchnia liści między nerwami żółknie, później brunatnieje i zamiera.
- Przy dużym zagęszczeniu przędziorków, roztocze tworzą pajęczynę luźno opasującą brzegi liści. Uszkodzane są także pąki kwiatowe i kwiaty. Przy niskiej wilgotności powietrza (poniżej 60%), osobniki dorosłe i larwy, w miejscach żerowania wytwarzają przędzę, pod którą żerują.

Z czym można pomylić?

- Objawy są charakterystyczne i nie można ich pomylić z powodowanymi przez inne szkodniki.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica letnia ma ciało owalne, długości ok. 0,5 mm, barwy żółtozielonej z dwiema ciemnymi plamami po bokach. Samica zimująca jest barwy ceglastoczerwonej.
- Samiec ma ciało długości 0,3 mm o zaostrozonym końcu odwłoka.
- Jaja są kuliste, średnicy 0,13 mm, przezroczyste, żółtawe, tuż przed wylęgiem stają się jasno czerwone.
- Larwy są podobne do osobników dorosłych, lecz zamiast czterech par, mają trzy pary odnóży.

Zarys biologii

- W sezonie wegetacyjnym może rozwinąć się kilka pokoleń.
- Samice zimowe rozpoczynają składanie jaj wiosną, kiedy temperatura powietrza jest powyżej 12°C i dzień staje się dłuższy niż 14 godzin.
- Jedna samica w ciągu swego życia, które trwa od 10-12 dni, składa ponad 100 jaj (do 12 dziennie) na dolną stronę liścia. Po 3-10 dniach, w zależności od temperatury wylęgają się larwy, które intensywnie żerują przez około 5 dni i przechodzą trzy stadia rozwojowe (larwa II stadium, protonimfa, deutonimfa) zanim staną się osobnikami dorosłymi.
- Rozwój przędziorka przebiega najkorzystniej w temperaturze od 22-27°C i wilgotności względnej powietrza od 50-60%.
- Rozwój jednego pokolenia trwa od 10-60 dni. Samce stanowią około 20% liczebności całej populacji pokolenia letniego.

Monitorowanie szkodnika

- Na powierzchni 100 m² należy wybrać co najmniej 20 roślin z objawami na górnej stronie liści w postaci żółtych, mozaikowatych przebarwień lub zniekształceń najmłodszych liści, a następnie za pomocą lupy 10-krotnie powiększającej sprawdzić, czy nie ma jaj, larw i/lub osobników dorosłych przędziorka.
- Lustrację prowadzić przez cały okres wegetacji, co najmniej raz w tygodniu. W przypadku roślin importowanych, należy je obejrzeć bezpośrednio po zakupie, zanim umieści się je w obiekcie uprawowym. Po wykryciu szkodnika należy podjąć decyzję o zwalczaniu.

Próg zagrożenia

- Stwierdzenie 2 liści z objawami żerowania na 10 m² powierzchni uprawy.

- W przypadku wykrycia uszkodzonych roślin, miejsca to należy oznakować i tylko tam prowadzić zabiegi, aby ograniczyć w ten sposób koszty.

Terminy i sposoby zwalczania

- Z nasadzeń trzeba usuwać chwasty, na których może rozwijać się przędziorek chmielowiec.
- Po wykryciu roztoczy należy podjąć decyzję o zwalczaniu.



Objawy żerowania przędziorka chmielowca na chryzantemie (Fot. G. Soika)



Letnie samice, larwy, nimfy i jaja
przędziorka chmielowca (Fot. G. Soika)



Zimowa samica przędziorka
chmielowca (Fot. G. Soika)

4. Mszyca brzoskwiniowa – *Myzus (Nectarosiphon) persicae* Sulzer, 1776

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca ta występuje powszechnie na wielu gatunkach roślin szklarniowych, w tym dość często na chryzantemie.

Objawy żerowania

- Podczas żerowania, mszyce wysysają zawartość komórek i ogładzają rośliny, wskutek czego uszkodzone liście żółkną i są zniekształcone, a wzrost roślin jest zahamowany. Mszyce najchętniej żerują na dolnej stronie liści i pąkach kwiatowych powodując niedorozwój pąków kwiatowych.
- Na wydalanej przez mszyce rosie miodowej rozwijają się grzyby sadzakowe pokrywające liście czarnym nalotem, wskutek czego następuje pogorszenie jakości roślin.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania mszycy brzoskwiniowej można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne mszyce na chryzantemie.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki bezskrzydłe są długości 1,8-2,5 mm, żółtozielone, zielonkawe lub różowawe.
- Dzieworódki uskrzydłone są długości do 2,3 mm, głowa i tułów są barwy czarnej, a odwłok oliwkowozielony z dużą, ciemną plamą pośrodku.
- Larwy są podobne do bezskrzydłych dzieworódek, lecz nieco mniejsze.

Zarys biologii

- Jest to gatunek dwudomny, ale w szklarniach występuje rasa anholocykliczna rozmnażająca się partenogenetycznie (bez pokolenia płciowego) przez cały rok. Rozwój jednego pokolenia trwa od 1 do 2 tygodni, w zależności od temperatury i długości dnia. W optymalnym okresie dla rozwoju mszyc (wiosenno-lętnim), w ciągu miesiąca może rozwinąć się do 4 pokoleń. Płodność samic (w warunkach optymalnych tj. w temperaturze około 23°C, wilgotności względnej powietrza w około 75% i długim dniu) wynosi około 25 larw.

- Największe nasilenie mszyc w szklarniach obserwuje się od połowy czerwca do połowy lipca, a następnie od połowy września do października tj. w okresie zawiązywania pąków kwiatowych i kwitnienia.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustrację uprawy należy rozpocząć w maju i prowadzić ją przez cały okres wegetacji.
- Co najmniej raz w tygodniu zaleca się przeglądać liście zwracając uwagę, czy nie ma tam mszyc.

Próg zagrożenia.

- Stwierdzenie mszyc na 10% roślin.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po pojawieniu się mszyc w dużym nasileniu, szczególnie we wczesnej fazie rozwoju roślin, zaleca się stosowanie preparatów selektywnych, aby nie niszczyć naturalnie występującej fauny pożytecznej.



Roślina zasiedlona przez mszycę brzoskwiniową (Fot. G. Soika)



Osobniki dorosłe i larwy mszycy brzoskwiniowej
(Fot. G. Soika)



Mszycyca uskrzydłona mszycy
brzoskwiniowej (Fot. G. Soika)



Kolonia mszycy brzoskwiniowej (fot. G. Soika)

5. Mszycyca burakowa - *Aphis (Aphis) fabae* Scopoli, 1763

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

- Jest to mszycyca dwudomna z rodziny mszycowatych (Aphididae). Występuje pospolicie na różnych roślinach drzewiastych takich jak: kalina koralowa, trzmielina, jaśminowiec wonny,

które są jej żywicielami pierwotnymi oraz na roślinach zielnych, które są żywicielami wtórnymi, w tym także na chryzantemie w tunelach foliowych.

Objawy żerowania

- Mszyce pojawiają się na chryzantemie w maju i tworzą kolonie na najmłodszych liściach i szypułkach kwiatowych, powodując ich skracanie i zahamowanie wzrostu.
- Mszyce podczas żerowania wydają rosę miodową, która zanieczyszcza liście.

Z czym można pomylić?

- Objawy żerowania mszycy burakowej można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne mszyce na chryzantemie.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki bezskrzydłe są długości 1,5-2,9 mm, czarnej barwy z odcieniem zielonym lub brązowym, matowe. Czułki są znacznie krótsze od ciała, syfony ciemne, krótkie i lekko stożkowate; ogonek jest gruby, palcowaty.
- Dzieworódki uskrzydłone są czarne, błyszczące, długości 1,8-2,7 mm.
- Nimfy są matowoczarne z brązowym odcieniem i białym woskowym rysunkiem na stronie grzbietowej odwłoka.

Zarys biologii

- Zimują jaja na pędach krzewów trzmieliny i jaśminowca.
- Wiosną wylęgają się larwy tworząc liczne kolonie na młodych liściach i pędach.
- Formy uskrzydłone pojawiają się w maju lub czerwcu i przelatują na rośliny zielne, także na chryzantemy, zapoczątkowując na nich rozwój kilku kolejnych pokoleń tego szkodnika. W temperaturze poniżej 25°C rozwija się 4-5 pokoleń. W wyższej temperaturze rozwój mszyc jest zahamowany i jest ograniczony do 1-2 pokoleń.
- Mszyca ta występuje w szklarni od początku czerwca do końca września
- Jesienią mszyce wracają na krzewy, na których rozwija się pokolenie płciowe. Samice tego pokolenia składają jaja zimowe.

Monitorowanie szkodnika

- W trakcie uprawy należy przeglądać rośliny w celu wykrycia liści pokrytych rosą miodową i kolonii mszyc.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po stwierdzeniu mszyc należy opryskać rośliny, stosując jeden z dozwolonych środków ochrony roślin.



Kolonia mszycy burakowej (Fot. G. Soika)



Nimfy mszycy burakowej (Fot. G. Soika)



Nimfy i formy uskrzydłone mszycy burakowej (fot. G. Soika)

6. Mszyca złocieniówka - *Macrosiphoniella (Macrosiphoniella) sanborni* (Gillette, 1908)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca ta występuje w szklarniach i jest jednym z groźniejszych szkodników chryzantem.

Objawy żerowania

- Rośliny, pod wpływem żerowania mszyc na pąkach kwiatowych oraz liściach, wydają mniejsze kwiatostany. Następuje skrócenie szypułek i zniekształcenie pąków kwiatowych, osłabienie kwitnienia roślin i żółknięcie kwiatostanów.

Z czym można pomylić?

- Objawy żerowania mszycy złocieniówki można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne mszyce na chryzantemie.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki bezskrzydłe są długości 1-2,3 mm, czerwono-brązowe lub czarniawo-brązowe, błyszczące. Ich syfony są czarne i krótkie, ogonek wydłużony, czarnej barwy, nieco dłuższy niż syfony.

- Formy uskrzydłone są długości 1,8-2,6 mm, o wyglądzie zbliżonym do form bezskrzydłych.

Zarys biologii

- Mszyce zimują na roślinach matecznych w szklarniach.
- Pod koniec lipca wraz z sadzonkami roślin są przenoszone na nowe uprawy.
- Mszyce najliczniej występują we wrześniu i w październiku.
- Od sierpnia do końca października rozwija się 3-6 pokoleń.
- Jedna samica mszycy złocieniówki żyje 30-82 dni i w tym czasie rodzi 18-51 larw.
- Rozwój jednego pokolenia trwa w sierpniu 10 dni, a w październiku 18 dni.

Próg zagrożenia

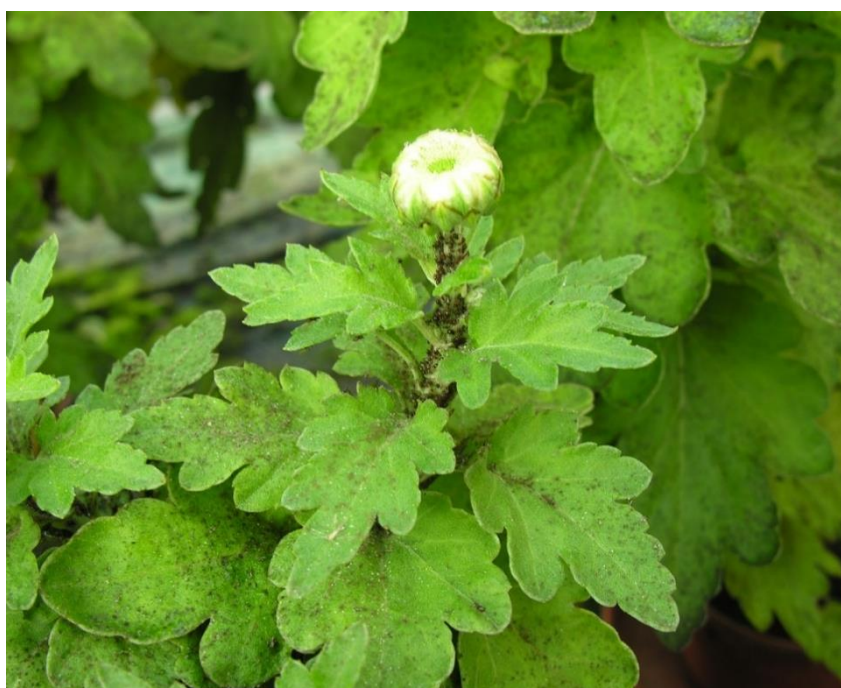
- Brak opracowanych progów zagrożenia.

Monitorowanie szkodnika

- W trakcie uprawy należy przeglądać rośliny w celu wykrycia liści pokrytych rosą miodową i kolonii mszyc.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po stwierdzeniu kolonii mszyc należy opryskać rośliny, stosując jeden z dozwolonych środków ochrony roślin.



Objawy zerowania mszycy złocieniówki na roślinie



Kolonia mszycy złocieniówki na liściu chryzantemy (Fot. G. Soika)



Uskrzydłona dzieworódka mszycy złocieniówki (Fot. G. Soika)

7. Mszyca ogórkowa – *Aphis (Aphis) gossypii* Glover, 1877

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca ta występuje powszechnie na licznych gatunkach roślin warzywnych i ozdobnych uprawianych pod osłonami, w tym na chryzantemie.

Rodzaj uszkodzeń

- Larwy i samice dzieworodne tworzą kolonie na dolnej stronie liści. W wyniku intensywnego wysysania przez nie soku, rośliny są osłabione we wzroście, a blaszki liściowe są pofałdowane.
- Na liściach widoczne są liczne wylinki mszyc.
- Podczas żerowania wydalone są duże ilości rosy miodowej, na której rozwijają się grzyby sadzakowe ograniczające dodatkowo powierzchnię asymilacyjną liści. Zanieczyszczone rośliny tracą wartość zdobniczą i handlową.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki bezskrzydłe długości 1-2 mm, barwy zmiennej, od jasno- do ciemnozielonej, nogi jasne z ciemnymi wierzchołkami goleni i stopami. Syfony ciemne, ogonek nieco jaśniejszy.
- Dzieworódki uskrzydłone długości 1,1-1,7 mm, głowa i tułów czarne, odwłok żółtawozielony z ciemniejszym końcem.
- Larwy są podobne do dzieworódek bezskrzydłych, ale znacznie od nich mniejsze.
- Nimfy są nieco większe od larw i posiadają zawiązki skrzydeł.

Z czym można pomylić?

- Można pomylić z innymi gatunkami mszyc.

Zarys biologii

- Optymalne warunki rozwoju to temperatura powietrza pomiędzy 21-27°C.
- Rozwój jednego pokolenia w okresie wegetacji trwa ok. 7 dni.
- Okres reprodukcyjny samic trwa ok. 15 dni. W tym czasie rodzą one 70-80 larw, średnio 4,3 dziennie.
- W korzystnych warunkach mogą zimować samice na chwastach lub resztkach roślin w tunelach foliowych i szklarniach.

Monitorowanie szkodnika

- Po posadzeniu rozsady, rośliny należy przeglądać systematycznie co 7 dni w poszukiwaniu kolonii mszyc.
- Wykrycie kilku kolonii mszyc stanowi podstawę do podjęcia decyzji o zwalczaniu.

Próg zagrożenia

- Brak opracowanych progów zagrożenia.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po stwierdzeniu kolonii mszyc należy opryskać rośliny, stosując jeden z dozwolonych środków ochrony roślin.



Kolonia mszycy ogórkowej

Źródło: https://influentialpoints.com/Gallery/Aphis_gossypii_melon_or_cotton_aphid.htm



Dzierworódka uskrzydłona mszycy ogórkowej (fot. G. Soika)



Dzierworódka bezskrzydła mszycy ogórkowej (fot. G. Soika)

8. Mączlik szklarniowy - *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood, 1856)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to pluskwiak z rodziny mączlikowatych (Aleyrodidae), który występuje czasami na niektórych odmianach chryzantem.

Rodzaj uszkodzeń

- Larwy żerują na dolnej stronie liści, wysysają soki i wydają obficie rosę miodową, na której rozwijają się grzyby sadzakowe. Uszkodzone rośliny słabo rosną i kwitną.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe są długości 1,2-1,5 mm, mają dwie pary delikatnych skrzydeł, które są obficie pokryte białym, woskowym nalotem.
- Jaja są stożkowate, białe, przed wylęgiem larw przybierają barwę niebieskofioletową.
- Larwy są owalne, płaskie, o zielonkawym zabarwieniu.
- Ostatnie stadium larwalne, tzw. puparium jest owalne, o gładkich brzegach, pokryte licznymi długimi wyrostkami woskowymi.

Z czym można pomylić?

- Owad ten jest charakterystyczny i nie można go pomylić z innym szkodnikiem żerującym na chryzantemie.

Zarys biologii

- W szklarni rozwija się przez cały rok.
- W ciągu roku może rozwinać do 8 pokoleń.
- Rozwój jednego pokolenia trwa 20-54 dni. Jedna samica w ciągu życia składa 35-90 jaj.
- Po upływie 6-8 dni wylęgają się larwy, które przez pewien czas wędrują po roślinie, a następnie nieruchomieją i żerują w jednym miejscu przechodząc kolejne linienia.
- Pod koniec rozwoju, larwy tworzą tzw. puparia, które przeobrażają się w postaci dorosłe.

Monitorowanie szkodnika

- Po posadzeniu rozsady, rośliny należy przeglądać systematycznie co 7 dni w poszukiwaniu kolonii mszyc.
- Wykrycie kilku kolonii mszyc stanowi podstawę do podjęcia decyzji o zwalczaniu.

Próg zagrożenia

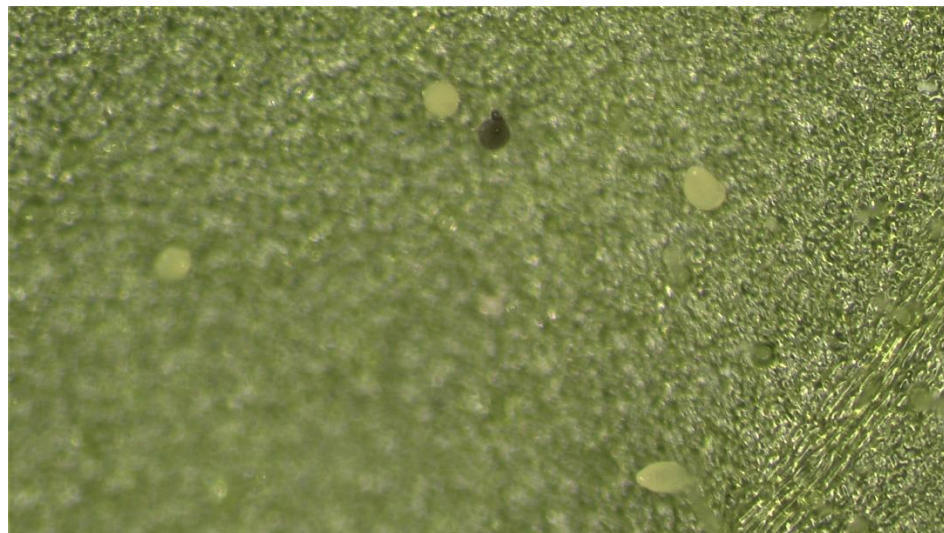
- Brak opracowanych progów zagrożenia.

Terminy i sposoby zwalczania

- Spod stołów szklarniowych usuwać chwasty, na których często rozmnaża się mączlik
- W przypadku masowego wystąpienia larw opryskać rośliny jednym z dozwolonych środków.



Osobnik dorosły mączlika szklarniowego (Fot. G. Soika)



Jaja mączlika szklarniowego (Fot. G. Soika)

9. Zmienik lucernowiec - *Lygus rugulipennis* (Poppius, 1911)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to pluskwiak z rodziny tasznikowatych (Miridae), który występuje pospolicie na terenie całego kraju, zasiedla wiele gatunków roślin z rodziny bobowatych, dyniowatych, psiankowatych i astrowatych, między innymi chryzantemę.

Rodzaj uszkodzeń

- Osobniki dorosłe i larwy żerują na wierzchołkach roślin i pąkach kwiatowych powodując zahamowanie wzrostu i rozwoju oraz deformacje.
- W miejscach żerowania (nakłuć) tkanka żółknie i tworzą się nekrotyczne plamy.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe długości od 5-7 mm, charakteryzują się dużą zmiennością barw, od zielonej, żółtawobrazowej poprzez czerwonawobrazową do czarnej. Czułki 4-członowe.
- Larwy barwy zielonej do brązowawej, z parą czarnych kropek na każdym segmencie tułowia po stronie grzbietowej.
- Jaja kremowobiałe, kształtu kolbkowatego o wymiarach 1 x 0,25 mm.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia. Zimują owady dorosłe w zaschniętych liściach, ściółce zadrzewień śródpolnych i zagajników.
- Wczesną wiosną przenoszą się na rośliny żywicielskie i wysysają soki z młodych tkanek. Po okresie żerowania uzupełniającego, samice składają jaja w pędy wielu roślin uprawnych, a także chwastów.
- Larwy wylęgają się po 2-3 tygodniach i żerują na chryzantemie.
- W połowie lipca pojawiają się owady dorosłe. Samice w drugiej połowie lipca i w sierpniu składają jaja dając początek nowemu pokoleniu.

Monitorowanie szkodnika

- Wczesnym rankiem należy przeglądać rośliny, zwracając uwagę na obecność osobników dorosłych i larw oraz uszkodzenia powodowane przez zmieniki.
- W celu wykrycia nalatujących osobników dorosłych, przy wejściach do szklarni/tuneli foliowych należy zawiesić żółte tablice lepowe.

Próg zagrożenia

- Brak opracowanych progów zagrożenia.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po zauważeniu pluskwiaków należy opryskać rośliny jednym z dozwolonych preparatów.



Samica zmienika lucernowca (Fot. G. Soika)



Larwa zmiennika lucernowca (Fot. G. Soika)

10. Wciornastek tytoniowiec – *Thrips tabaci* Lindeman, 1889

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to przylżeniec z rodziny wciornastkowatych (Thripidae), który występuje na roślinach dwuliściennych i jednoliściennych. Z roślin ozdobnych, poza chryzantemą, występuje na cyklamenie, goździku i kordylinie.

Objawy żerowania

- Larwy i osobniki dorosłe żerują w pąkach kwiatowych i w kwiatach wysysając zawartość komórek roślinnych,
- Na płatkach kwiatowych odmian o barwie czerwonej tworzą się nieregularne białe smugi.

Rozpoznanie szkodnika

- Samice długości 1,2 mm, forma letnia barwy żółtej lub jasnobrązowej, forma jesienna brązowa. Czułki są 7-członowe, brązowe z wyjątkiem członu I, który jest jasny. Tylne brzo przedplecza z 2 parami szczecin kątowych i 3 parami krótkich szczecin brzożnych. Na tylnym brzo VIII pierścienia grzbietowego znajduje się całkowity grzebień złożony z ok. 20 dość długich szczecin.
- Larwy są kremowe z przyciemnieniami na czułkach, nogach i końcowych segmentach odwłoka. Na każdym segmencie odwłoka znajduje się 8-10 rzędów małych wzniesień. Krawędź segmentu jest ząbkowana.

Zarys biologii

- Rozmnaża się partenogenetycznie, samce nie występują.
- W szklarniach rozwija się przez cały rok. Cykl rozwojowy wciornastka tytoniowca od jaja do dorosłego osobnika przebiega w optymalnej temperaturze 25-28°C.
- W ciągu roku może rozwinąć się 10-12 pokoleń.

Z czym można pomylić?

- Nie można pomylić z żadnym innym szkodnikiem.

Monitorowanie szkodnika

- Lustracja uprawy co 7 dni, podczas której należy strząsać larwy lub dorosłe osobniki z losowo wybranych roślin na podstawioną jasną płytkę o średnicy około 10-12 cm.
- Na powierzchni 100 m² uprawy, 30 cm nad roślinami należy pionowo umieścić jedną żółtą tablicę lepową o wymiarach 13×20 cm z atraktantem (Lurem-TR), w celu wczesnego wykrycia nalotu osobników dorosłych wciornastków, oceny ich liczebności i skuteczności zwalczania.

Terminy i sposoby zwalczania

- Szkodnik występuje placowo. Z tego względu zabiegi należy ograniczyć do miejsca jego występowania.



Objawy żerowania wciornastków na liściach

Źródło: <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/14-001.htm>



Osobnik dorosły wciornastka tytoniowca

Źródło: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/53746>

11. Wciornastek zachodni - *Frankliniella occidentalis* (Pergande, 1895)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to przylżeniec z rodziny wciornastkowatych, który występuje na licznych gatunkach roślin warzywnych i ozdobnych uprawianych pod osłonami, w tym na chryzaniecie.

Rodzaj uszkodzeń

- W miejscach żerowania na dolnej stronie liścia tworzą się małe, srebrzyste przebarwienia z czarnymi grudkami - odchodami owadów.
- Na górnej stronie najmłodszych liści pojawiają się białe, drobne plamki oraz chlorotyczne smugi i zmarszczenia. Uszkodzone kwiatostany są zniekształcone, mają poskręcane kwiaty języczkowate, co dobrze widać u odmian gałązkowych. Kwiatostany tych odmian rozwijają się nieregularnie, a na kwiatach języczkowatych obserwuje się jasne, drobne plamki o różnym kształcie.

Rozpoznanie szkodnika

- Samice są długości około 1,7 mm. Występują w dwóch formach barwnych, osobniki letnie są jaśniejsze od jesiennych.
- Samice letnie są żółtopomarańczowobrazowe z żółtą głową. Przedplecze i skrzydłotulów są pomarańczowe, natomiast odwłok jest żółty z brązowymi plamami na stronie grzbietowej.
- Samice jesienne jest pomarańczowo-brązowożółte. Przedplecze i skrzydłotulów są żółte, głowa w części jest pomarańczowa, a reszta żółta, segmenty odwłoka — od II do VII są brązowe. Czułki obydwu form mają 8 członów i żółtą barwę, przy czym człon II i końcowe — VI, VII i VIII są ciemne. Na głowie i w kątach przedplecza znajdują się bardzo długie szczeciny.

Zarys biologii

- Rozwój jednego pokolenia w zależności od temperatury trwa od 12-57 dni. W temperaturze 18°C rozwój trwa 27 dni.
- Samica składa jaja w tkanki liścia, każda do 26 sztuk. Po upływie 2-15 dni wylęgają się larwy, które żerują do 20 dni, a następnie schodzą do podłoża, gdzie tworzą stadium przedpoczwarki i poczwarki, które trwają od 4-22 dni.

Z czym można pomylić?

- Z objawami powodowanymi przez inne wciornastki.

Monitorowanie szkodnika

- Lustracja uprawy co 7 dni, podczas której należy strząsać larwy lub dorosłe osobniki z losowo wybranych roślin na podstawioną jasną płytkę średnicy około 10-12 cm.
- Na powierzchni 100 m² uprawy, 30 cm nad roślinami należy pionowo umieścić jedną żółtą tablicę lepową o wymiarach 13×20 cm z atraktantem (Lurem-TR), w celu wczesnego wykrycia nalotu osobników dorosłych wciornastków, oceny ich liczebności i skuteczności zwalczania.

Terminy i sposoby zwalczania

- We wczesnym okresie występowania wciornastków można wprowadzać do szklarni organizmy pożyteczne. W przypadku dużego nasilenia szkodnika, walkę biologiczną należy wspierać środkami chemicznymi selektywnymi dla fauny pożytecznej.
- Po wykryciu wciornastków na tablicach lepowych opryskiwać rośliny stosując dozwolone preparaty.
- Wskazane jest do cieczy użytkowej preparatów dodanie cukru (100 g na 100 l cieczy), który wywabia wciornastki z ukryć i zwiększa tym samym skuteczność środków ochrony roślin.



Kwiatostan uszkodzony przez wciornastka zachodniego (Fot. G. Soika)



Osobnik dorosły wciornastka zachodniego (Fot. G. Soika)



Larwa wciornastka zachodniego (Fot. G. Soika)

12. Wciornastek popielnikowiec - *Thrips nigropilosus* Uzel, 1895

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to przyłżeniec z rodziny wciornastkowatych, który występuje rzadko, ale zazwyczaj w dużym nasileniu na chryzantemach w gruncie oraz na chwastach z rodziny *Asteraceae*: bylicy piołun (*Artemisia absinthium* i babce lancetowatej *Plantago lanceolata*).

Rodzaj uszkodzeń

- Larwy i osobniki dorosłe żerują na liściach, wskutek czego po obydwu stronach blaszki liściowej tworzą się liczne srebrzyste plamki.

Rozpoznanie szkodnika

- Samice są długości 1,1 -1,5 mm, barwy żółtej z szarobrazowym plamami na górnej stronie odwłoka i ciemnymi szczecinami na ciele. Czułki są 7-członowe, ciemnobrązowe z wyjątkiem członu I, który jest prawie biały i II, który jest szary.

Z czym można pomylić?

- Z objawami powodowanymi przez inne wciornastki.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia szkodnika.
- Zimują samice. Larwy występują na roślinach od maja do listopada.
- Przepoczwarczenie odbywa się w glebie i resztkach roślinnych.

Monitorowanie szkodnika

- Do wykrycia wciornastków w szklarniach i tunelach foliowych oraz określenia terminów zwalczania służą niebieskie lub żółte tablice lepowe.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po wykryciu szkodnika rośliny należy opryskiwać 2-3 krotnie jednym z dozwolonych środków.



Samica wciornastka popielnikowca

Źródło: https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/british_thrips/the_key/key/britishthysanoptera_2017/Media/Html/thrips_nigropilosus.htm

13. Miniarka ciepłolubka - *Liriomyza trifolii* (Burgess, 1880)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to muchówka z rodziny miniarkowatych (Agromyzidae), która występuje na wielu roślinach uprawianych pod osłonami, głównie na gerberze i chryzantemie.

Rodzaj uszkodzeń

- Na liściach widoczne liczne, białe plamki i korytarze tzw. miny.
- Białe plamki są to ślady nakłuć samic i samców oraz miejsca składania jaj przez samice.
- Miny to uszkodzenia powodowane przez larwy, które żerują wewnątrz liścia wyjadając miękisz palisadowy początkowo w postaci wąskiego korytarza potem miny komorowej z odchodami ułożonymi w dwóch rzędach.
- Uszkodzone rośliny słabiej kwitną, niekiedy nawet zamierają.

Rozpoznanie szkodnika

- Muchówki są długości 1,2-1,9 mm, żółtoszare z jedną parą skrzydeł. Czułki są jasnożółte, biodra i uda nóg żółte, golenie i stopy brązowe.
- Larwy są beznogie, barwy żółtej z prześwitującym przewodem pokarmowym.
- Bobówki są beczułkowatego kształtu, złotobrązowe.

Z czym można pomylić?

- Objawy uszkodzeń można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inne miniarki.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwija się kilka pokoleń.
- W temperaturze 20-25°C larwy żerują 10-12 dni, po czym opuszczają liść przez otwór wygryziony w górnej skórce i spadają na podłoże, gdzie następuje przepoczwarczenie.
- W podłożu tworzy się bobówka, w której ukryta jest poczwarka.

Monitorowanie szkodnika

- Do wykrywania muchówek należy stosować żółte tablice lepowe rozwieszane nad roślinami.
- Lustracja uprawy co 7 dni, podczas której należy obserwować czy na górnej stronie najmłodszych liści nie pojawiają się nakłucia w postaci białych plamek, a następnie miny.

Terminy i sposoby zwalczania

- Usuwanie chwastów zarówno w szklarni, jak i w jej pobliżu.
- Po stwierdzeniu muchówek na tablicach lepowych, należy opryskać rośliny stosując jeden z dozwolonych środków.



Objawy żerowania larw miniarki ciepłolubki na liściu

Źródło: <https://cipotato.org/riskatlasforafrica/liriomyza-trifolii/>



Osobnik dorosły miniarki ciepłolubki

Źródło: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/30965#toPictures>

14. Miniarka szklarniówka – *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to muchówka z rodziny miniarkowatych, która występuje na roślinach z 17 rodzin botanicznych. Poza chryzantemą, żeruje na petunii, gerberze i werbenie.

Rodzaj uszkodzeń

- Na górnej stronie liści, najczęściej w pobliżu nerwu głównego, widoczne korytarze tzw. miny wygrzyzione wewnątrz liści przez larwy. Mina początkowo jest wąska, później komorowa.

Rozpoznanie szkodnika

- Muchówki są szaroczarne, długości 1,3-2,3 mm z żółtą tarczką w tylnej części przedplecza.
- Larwy są beznogie, barwy żółtej z widocznym przewodem pokarmowym.
- Bobówki są owalne, lekko spłaszczone, brązowej barwy.

Zarys biologii

- W szklarni rozwija się kilka pokoleń. Rozwój jednego pokolenia w temperaturze 30°C trwa 14 dni, a w temp. 14°C wydłuża się do 64 dni. Optymalna temperatura, w której żerują larwy i samice składają jaja wynosi od 21 do 32°C.
- Samice składają jaja do wnętrza liścia w nacięcia uprzednio zrobione pokładełkiem. Larwy wylęgają się po 2 dniach. Przepoczwarczenie następuje w glebie lub w minie po 4-6 dniach żerowania.
- Osobniki dorosłe wylatują po 4-7 dniach.

Monitorowanie szkodnika

- Lustracja uprawy co 7 dni, podczas której należy obserwować czy na górnej stronie najmłodszych liści nie pojawiają się nakłucia w postaci białych plamek, a następnie miny
- Do wykrywania muchówek należy stosować żółte tablice lepowe rozwieszane nad roślinami.

Terminy i sposoby zwalczania

- Usuwanie chwastów zarówno w szklarni, jak i w pobliżu.

- Po stwierdzeniu muchówek na tablicach lepowych, należy opryskać rośliny stosując jeden z dozwolonych środków.



Osobnik dorosły miniarki szklarniówki

Źródło: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/30956#toPictures>



Miny – objawy żerowania miniarki szklarniówki (Fot. G. Soika)

15. Ziemiórkowate - Sciaridae

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Te muchówki z rodziny ziemiórkowatych (Sciaridae) występują wszędzie tam, gdzie w skład podłoża wchodzi torf.

Rodzaj uszkodzeń

- Larwy, żerując uszkadzają młode korzenie i korzenie włóśnikowe, szyjki korzeniowe sadzonek i liście przylegające do podłoża. Przez uszkodzone miejsca wnikają patogeny, np. z rodzaju *Phytophthora* lub *Pythium*, co dodatkowo pogarsza stan opanowanych roślin.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe są barwy czarnej o przezroczystych skrzydłach, długich czułkach i nogach.
- Larwy są szklistobiałe, długości 7-12 mm, z dobrze widocznym prześwitującym przewodem pokarmowym i czarną, błyszczącą głową.

Zarys biologii

- Samice składają jaja na podłoże w pobliżu roślin.
- Po kilku dniach wylęgają się larwy, które żerują przez 3-4 tygodnie uszkadzając korzenie.

Monitorowanie szkodnika

- Do wykrywania i śledzenia nasilenia występowania osobników dorosłych ziemiórek muchówek należy stosować żółte tablice lepowe, które należy rozwiesić nad roślinami.
- W celu monitorowania larw należy umieścić na podłożu plasterki ziemniaka grubości 1 cm, do których zwabiane są larwy. Liczebność odłowionych dorosłych muchówek i larw pozwala ocenić efektywność zabiegów zwalczających tego szkodnika.

Próg zagrożenia

- Odłowienie 50 muchówek /tablicę/tydzień.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po przekroczeniu progu zagrożenia wskazane jest zastosowanie nicieni lub drapieżnego roztocza do zwalczania ziemiórki.



Larwy ziemiórki (Fot. G. Soika)



Osobnik dorosły (Fot. G. Soika)

16. Piętnówka kapustnica - *Mamestra brassicae* L., 1758

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to motyl z rodziny sówkowatych (Noctuidae), który występuje pospolicie na wielu gatunkach roślin ozdobnych w szklarniach, między innymi na chryzantemie.

Rodzaj uszkodzeń

- Gąsienice żerują wieczorem i w nocy. Młode zeskrobują skórę wraz z miększkiem, a starsze wyjadają dziury w liściach, pąkach kwiatostanowych i kwiatostanach.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle o rozpiętości skrzydeł 40 mm, są barwy szarobrunatnej. Na przedniej parze skrzydeł widoczne są ciemniejsze, nerkowate plamy, jasno obrzeżone, ze wzorem w kształcie litery W.
- Jajo kształtu półkolistego, żeberkowane, początkowo białe, potem fioletowo-szare.
- Młodsze gąsienice są barwy zielonej, starsze - ciemnobrunatne, z jasną smugą wzdłuż grzbietu. Poczwarka długości 20-24 mm, barwy czerwonobrunatnej, błyszcząca.

Zarys biologii

- Zimują poczwarki w glebie.
- Motyle wiosennego pokolenia wylatują w końcu maja i w czerwcu. Samice składają jaja na dolnej stronie liści w złożach, od kilkunastu do kilkudziesięciu sztuk. Lot pokolenia letniego trwa od końca lipca do początku września.
- Gąsienice pierwszego pokolenia żerują do połowy lipca, a pokolenia drugiego od września do października. W szklarniach rozwijają się dwa pokolenia szkodnika.

Monitorowanie szkodnika

- Od lipca do października lustrować uprawę zwracając uwagę na obecność gąsienic na roślinach lub powodowanych przez nie uszkodzeń.

Terminy i sposoby zwalczania

- Należy niszczyć chwasty w szklarni i w jej pobliżu, żeby motyle nie miały gdzie składać swoich jaj.

- Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic.



Gąsienica piętnówki kapustnicy

Źródło: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/8491>



Motyl piętnówki kapustnicy

Źródło: <https://www.naturespot.org.uk/species/cabbage-moth>

17. Błyszczka jarzynówka – *Autographa gamma* (L., 1758)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Jest to motyl z rodziny sówkowatych, który występuje pospolicie na różnych roślinach zielnych, w tym na chryzantemie.

Objawy żerowania

- Gąsienice żerują początkowo gromadnie zeskrobując miękisz, a później pojedynczo, wygryzając duże, podłużne dziury w liściach i nieregularne w pąkach kwiatowych oraz płatkach kwiatów.

Z czym można pomylić?

- Objawy uszkodzeń można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez gąsienice innych motyli z rodziny sówkowatych.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle mają skrzydła przednie o rozpiętości 35-40 mm, szarawo brązowe do welwetowo-czarnych, często o odcieniu purpurowym ze srebrnym znaczkiem w kształcie greckiej litery gamma.
- Tylne skrzydła są jasnobrązowe z szeroką brązowoczną lub czarniawą strzępiną.
- Jaja są kształtu kopułkowatego, od dołu płaskie, po bokach żeberkowane, barwy jasnozielonkawej.
- Gąsienice są długości 35-45 mm, barwy zielonej do czarniawo-zielonej z 6 jasnymi, nieregularnymi liniami wzdłuż grzbietu i 2 białawymi lub żółtawymi liniami przetchlinkowymi po bokach ciała. Na głowie znajdują się ciemnobrązowe plamki w grupach po 4-7 sztuk. Przód ciała jest węższy, a całe ciało pokryte jest kolcowatymi szczecinkami osadzonymi na brodawkach. Gąsienice mają trzy pary odnóży odwłokowych, stąd łatwo je odróżnić od gąsienic innych gatunków sówek.
- Poczwarzka długości 12-19 mm, jest czarna lub czarnobrązowa.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.
- Zimują głównie gąsienice osłonięte kokonem w glebie, czasami mogą także poczwarki.

- Motyle pojawiają się w maju lub czerwcu.
- Samice składają jaja na dolnej stronie liści pojedynczo lub w małych grupach. Po upływie 1-2 tygodni wylęgają się gąsienice, które żerują głównie nocą na liściach, pąkach i kwiatach.
- Po miesiącu przepoczwarczają się w jedwabistych kokonach w pobliżu rośliny.
- Po upływie 2 tygodni pojawiają się motyle.
- Rozwój jednego pokolenia trwa około 5 tygodni.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od czerwca do sierpnia lustrować uprawę zwracając uwagę na obecność gąsienic na roślinach lub uszkodzeń.

Terminy i sposoby zwalczania

- Należy niszczyć chwasty w szklarni i w jej pobliżu żeby motyle nie miały gdzie składać swoich jaj.
- Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic.



Gąsienica błyszczki jarzynówki

Źródło: http://www.pyrgus.de/Autographa_gamma_en.html



Motyl błyszczki jarzynówki

Źródło: http://www.pyrgus.de/Autographa_gamma_en.html

18. Zwójka złocienióweczka – *Cnephasia (Cnephasia) asseclana* (Denis & Schiffermuller, 1775)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Ten motyl z rodziny zwójkowatych (Tortricidae) występuje na wielu gatunkach roślin ozdobnych uprawianych w szklarniach, między innymi na chryzantemie.

Objawy żerowania

- Młode gąsienice wyjadają miękisz w liściach tworząc nieregularne miny placowe.
- Starsze gąsienice żerują pojedynczo, ukryte w zwiniętych liściach. Spotyka się je także na pąkach kwiatostanowych i płatkach kwiatowych, w których wygryzają dziury, obniżając tym samym wartość handlową roślin.

Z czym można pomylić?

- Objawy uszkodzeń można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez gąsienice innych motyli.

Rozpoznanie szkodnika

- Skrzydła przednie o rozpiętości 15-18 mm są białawo-szare, z czarnymi lub ciemnymi, żółtawobrazowymi, czarno obrzeżonymi plamkami. Tylne skrzydła są szarawobrazowe.
- Jaja są zielonkawożółte, płaskie i owalne.
- Gąsienice są długości 12-14 mm, szare lub niebieskawobiałe do ciemnokremowych lub szarawozielonych z czarnymi brodawkami. Głowa jest jasna lub żółtawobrazowa z czarnymi plamkami. Poczwarzki są jasnobrazowe długości 7-8 mm.

Zarys biologii

- Zimują gąsienice ukryte w jedwabistych kokonach. Wczesną wiosną wznowiają aktywność i żerują na roślinach.
- Przepoczwarczają się w podwiniętych brzegach liści lub w resztkach roślinnych.
- Motyle pojawiają się od czerwca do sierpnia. Samice składają jaja pojedynczo lub w małych złożach.
- Gąsienice wylęgają się po trzech tygodniach.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od lipca należy lustrować uprawę zwracając uwagę na obecność gąsienic lub powodowanych przez nie uszkodzeń.

Terminy i sposoby zwalczania

- Należy niszczyć chwasty w szklarni i w jej pobliżu, żeby motyle nie miały gdzie składać swoich jaj.
- Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic.



Motyl zwójki złocienióweczki

Źródło: <https://ukmoths.org.uk/species/cnephasia-asseclana/adult/>



Gąsienica zwójki złocienióweczki

Źródło: [https://ukmoths.org.uk/species/cnephasia-asseclana/larvae/#prettyPhoto\[gallery\]/0/](https://ukmoths.org.uk/species/cnephasia-asseclana/larvae/#prettyPhoto[gallery]/0/)

19. Ślimaki

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- W uprawach szklarniowych roślin ogrodniczych występują głównie ślimaki nagie: pomrowik mały - *Deroceras (Deroceras) laeve* (O.F. Müller, 1774) i pomrów walencjański – *Lehmania valentiana* (FéRussac, 1823).

Rodzaj uszkodzeń

- Wygryzają w liściach dziury, powodując niekiedy całkowity gołożer, albo zeskrobuja tkankę pozostawiając górną skórę.
- O obecności ślimaków świadczą ślady śluzu na liściach i podłożu.

Z czym można pomylić?

- Uszkodzenia powodowane przez ślimaki łatwo pomylić z powodowanymi przez gąsienice motyli (błyszczki jarzynówki i piętnówek). Różni je jednak śluz pozostawiony przez ślimaki w miejscu żerowania.

Rozpoznanie szkodnika

- **pomrowik mały** - groźny dla upraw szklarniowych. Ma długość do 2,5 cm, ubarwienie ciała jasnokawowe, brązowe, czekoladowe lub prawie czarne. Czułki i głowa czarniawe. Podeszwa ciemna, na brzegach szara lub brudno-kremowa z drobnymi ciemnymi plamkami. Środek podeszwy prawie przezroczysty, choć ciemny. Śluz bardzo wodnisty, bezbarwny.
- **pomrów walencjański** – długości do 60 mm, barwy kremowej z brązowym rysunkiem i dwiema smugami na bokach płaszcza.

Zarys biologii

- Ślimaki są obojnakami lub zwierzętami rozdzielnopłciowymi. Większość rozmnaża się płciowo składając jaja w miejscach wilgotnych, w zagłębieniach ziemi, lub pod doniczkami.
- Młode ślimaki są podobne do osobników dorosłych. Dojrzałość płciową osiągają po upływie kilku miesięcy. Optymalna temperatura dla rozwoju ślimaków wynosi 12-18°C. Jaja są w stanie przetrwać w temperaturze do -11°C.

Monitorowanie szkodnika

- Do monitorowania ślimaków służą różnego rodzaju pułapki, które rozkłada się losowo w różnych miejscach wyznaczonych jako punkty obserwacyjne. Należy zastosować co najmniej 5 pułapek na 500 m² uprawy.

Rodzaje pułapek:

- a) maty o wymiarach 50 x 50 cm, wykonane z arkuszy filcu pokrytych od góry folią aluminiową odbijającą światło i od dołu czarną folią. Umieszcza się je na powierzchni zwilżonej gleby mocując metalowymi szpilkami do podłoża.
- b) białe plastikowe podstawki pod doniczki (o średnicy 25–30 cm), które układa się dnem do góry na powierzchni gleby i obciąża kamieniami.
- c) dachówki, kawałki płyt pilśniowych, wykładzin, desek itp. Pod pułapkami umieszcza się przynętę w postaci kawałków świeżych warzyw (kapusta, sałata, buraki, ziemniaki i inne), które należy wymieniać 3 razy w tygodniu.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na małych powierzchniach ślimaki można zbierać ręcznie lub wyłapywać przy pomocy różnych przynęt:
 - a) rozłożone deski lub kartony są dobrą kryjówką dla ślimaków w ciągu dnia. Ślimaki, które tam się ukryją trzeba zbierać codziennie i niszczyć.
 - b) można stosować pułapki piwne, do których schodzą się ślimaki.
- Zabieg chemiczny zaleca się wykonać wieczorem, kiedy jest największa aktywność szkodnika.



Pomrowik mały (Fot. Roy Anderson)

Źródło:

https://www.researchgate.net/publication/229432973_Slugs_A_Guide_to_the_Native_and_Invasive_Fauna_of_California/figures?lo=1



Pomrów walencjański

Źródło:

https://www.researchgate.net/publication/229432973_Slugs_A_Guide_to_the_Native_and_Invasive_Fauna_of_California/figures?lo=1

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE

W uprawie chryzantemy, nieprawidłowości we wzroście i rozwoju roślin występują najczęściej na skutek zaburzeń fizjologicznych spowodowanych czynnikami abiotycznymi. Diagnozowanie przyczyn pojawiających się objawów jest trudne, gdyż często dochodzi do nakładania się na siebie czynników powodujących przejaśnienia, różnego rodzaju chlorozy lub też nekrozy liści. Część zaburzeń wywołują niesprzyjające warunki środowiskowe np. niewłaściwa temperatura, wilgotność powietrza lub podłoża, niedobór lub nadmiar światła, które negatywnie wpływają na procesy fizjologiczne rośliny. Jednakże, większość chorób fizjologicznych jest spowodowana nieprawidłową zawartością substancji odżywczych lub ich translokacją w roślinie. Dostępność makro- i mikroskładników w podłożu zależy od wielu czynników fizyko-chemicznych.

1. Zaburzenia spowodowane czynnikami uprawowymi.

Chlorozy

Przyczyną chloroz na liściach są zaburzenia związane z procesem wytwarzania chlorofilu lub jego degeneracji. Chlorozy związane są głównie z niedoborem lub nadmiarem składników

pokarmowych, niewłaściwym odczynem roztworu odżywczego, niedoborem tlenu w strefie korzeniowej, niewłaściwym stosowaniem fungicydów, zoocydów, retardantów wzrostu, herbicydów lub też z nadmierną ilością etylenu, dwutlenku siarki i azotu oraz tlenku węgla w powietrzu.



Chloroza wywołana niedoborem tlenu w strefie korzeniowej (Fot. J.S. Nowak).

Zaburzenia powodowane niedoborem światła

Występują w okresie jesienno-zimowym, rzadko w innych porach roku np. przy zbyt mocnym cieniowaniu lub przy silnym zagęszczeniu roślin. W okresie niedoboru światła celowe jest doświetlanie, utrzymanie optymalnej temperatury powietrza oraz unikanie przenawożenia roślin azotem.

Objawy:

- rośliny wybujałe o drobnych liściach, cienkich pędach i długich międzywęźlach;
- spowolniony wzrost, ograniczone krzewienie, słabe zawiązywanie pąków;
- przy raptownym niedoborze światła zasychanie pąków przed ich rozwinięciem;
- małe i źle wybarwione kwiatostany (jeśli się wykształcą);
- mniejsza wydajność roślin matecznych, cienkie sadzonki o słabszej zdolności do ukorzeniania.

Więdnięcie roślin

Główną przyczyną jest przewaga transpiracji nad pobieraniem wody przez roślinę. Więdnięcie może być spowodowane:

- zaburzeniami w funkcjonowaniu tkanek przewodzących porażonych przez patogeny;
- mechanicznym uszkodzeniem korzeni lub też ich porażeniem przez choroby i szkodniki;
- ograniczonym wzrostem korzeni wynikającym z nadmiernej wilgotności podłoża;
- zbyt wysokim stężeniem soli w podłożu;
- nagłą poprawą pogody po dłuższym okresie pochmurnym.

Zanikanie stożka wzrostu

Przyczyną może być:

- żerowanie w wierzchołku wzrostu szkodników o aparacie gębowym kłująco-ssącym (zmienniki, mszyce, skoczki);
- niedobór wapnia;
- długie przetrzymywanie sadzonek w niskiej temperaturze.

Przy tym zaburzeniu może wystąpić również deformacja wierzchołkowych liści oraz podłużne pęknięcie wierzchołka pędu.

Pękanie pędu

Może być poprzeczne lub podłużne i występuje na niezdrewniałych jeszcze częściach pędu.

Prawidłowe nawożenie potasem ogranicza pękanie pędów.

Objawy:

- lekkie wykrzywienie łodygi przy powierzchniowym pękaniu;
- zahamowanie wzrostu i silne wykrzywienie pędu oraz deformacja kwiatostanu przy głębokim pęknięciu.

Przyczyną pękania pędów są zaburzenia w gospodarce wodnej. Do pękania dochodzi na skutek:

- rozrywania tkanek w wyniku wysokiego turgoru, co często ma miejsce po podlaniu podwiedźlanych roślin o delikatnych i intensywnie rosnących tkankach;
- wysokiego ciśnienia osmotycznego soku komórkowego podczas intensywnej fotosyntezy lub pobierania składników pokarmowych.

Kruchość liści

Jest cechą odmianową i występuje:

- u roślin intensywnie rosnących;
- przy nadmiarze azotu;
- przy niedoborze siarki lub boru;

- przy wysokiej wilgotności powietrza;
- przy dużych wahaniami temperatury powietrza.

Prawidłowe odżywianie roślin potasem i wapniem ogranicza kruchość liści.

Zanikanie pąków kwiatostanowych

Najczęściej powodowane niewłaściwym fotoperiodem tj. zbyt długim dniem w czasie rozwoju pąków kwiatostanowych.

W przypadku zbyt wczesnego sadzenia roślin, nieprzestrzegania właściwych terminów uszczykiwania oraz usuwania pędów bocznych obserwuje się u większości odmian zanikanie tzw. pąków 'letnich' (koronowych I rzędu), a u odmian późnych pąków 'późnoletnich' (koronowe II rzędu).

U odmian gałązkowych, uprawianych na wiosenny termin mogą zanikać pąki 'szczytowe' na skutek szybko wydłużającego się dnia i korzystnych warunków wzrostu pędów, powodujących zahamowanie rozwoju części lub wszystkich pąków. Okresowe zaciemnianie od początku kwietnia ogranicza występowanie tych zaburzeń.

U chryzantem uprawianych w warunkach niedoboru światła (zima, wczesna wiosna, uprawa sterowana) mogą wystąpić zaburzenia na skutek słabszego przebiegu fotosyntezy - rośliny nie mają odpowiedniej ilości asymilatów potrzebnych do prawidłowego rozwoju kwiatostanów.

W uprawie sterowanej, mimo korzystnych warunków świetlnych, rozwój części pąków może być zahamowany na skutek niedokładnego zaciemniania podczas skracania dnia lub przypadkowego oświetlenia sztucznym światłem podczas dni krótkich.

Przerastanie bocznych pędów ponad centralny kwiatostan

Występuje u chryzantem uprawianych jesienią, zwłaszcza przy wczesnym sadzeniu. Przyczyną jest:

- zbyt długi dzień w fazie rozwoju pąka kwiatostanowego;
- nadmierna liczba dni długich w okresie utrzymywania dnia krótkiego.

Objawy:

- kwiatostan centralny zakwita dużo wcześniej niż boczne i znajduje się głęboko w gałązce.

Boczne ustawienie kwiatostanu

Powodowane jest przez nierównomierny wzrost wierzchołkowej części pędu w wyniku uszkodzenia jednej jego strony na skutek pęknięcia poprzecznego lub podłużnego,

skorkowacenia, czy uszkodzenia przez szkodniki. Zaburzeniu temu towarzyszy także deformacja kwiatostanu (spłaszczenie i/lub staśmienie).

Słabe wypełnienie kwiatostanów

Niektóre odmiany o pełnych kwiatach tworzą dość luźne, a nawet puste wewnątrz kwiatostany. Główną przyczyną tego zaburzenia jest wysoka temperatura w początkowym okresie rozwoju pąka kwiatostanowego. W takich warunkach, deficyt wody w podłożu, wysokie stężenie soli w podłożu lub niedobór składników potęgują te zaburzenia.

Przebarwianie się kwiatów

Zmiana intensywności koloru (rozjaśnienie, matowienie) kwiatostanu jest związana z cechą odmianową. Nasila się podczas wysokiej temperatury. Jednakże, u niektórych odmian może dochodzić do przebarwiania się kwiatostanów na skutek zbyt niskiej temperatury. Właściwe nawożenie potasem poprawia intensywność wybarwienia kwiatostanów.

Brązowienie środkowej części kwiatostanu

Występuje najczęściej u odmian o kwiatach pełnych w białym kolorze. Z czasem, część kwiatów języczkowych przestaje się rozwijać i zamiera. W tych miejscach mogą rozwijać się choroby grzybowe. Przyczyną tego zjawiska jest:

- słaby system korzeniowy;
- porażenie korzeni przez choroby;
- źle dobrane podłoże lub nieodpowiednie właściwości powietrzno-wodne.

2. Zaburzenia spowodowane niedoborem lub nadmiarem składników pokarmowych

Najczęściej objawy z niewłaściwym odżywianiem roślin związane są z niedoborem lub nadmiarem azotu (N), fosforu (P), potasu (K), magnezu (Mg), wapnia (Ca), boru (B), żelaza (Fe), manganu (Mn), a także z wysokim stężeniem soli w podłożu.

AZOT

Objawy i skutki niedoboru

Przy niewielkim niedoborze N, wzrost roślin jest osłabiony, a liście są jasnozielone. Przy jego deficycie obserwuje się silne zahamowanie wzrostu, liście są żółtozielone, młode liście są drobniejsze, prawie proste i wzniesione. W czasie ukazywania się pąków kwiatowych, najmłodsze liście ciemnieją. Kwitnienie jest opóźnione, kwiaty mniejsze, a pędy słabo

rozbudowane. Czasem występuje żółknięcie lub czerwienienie brzegów liści i ich przedwczesne opadanie. Przy nagłym niedoborze N chlorotyczne są najmłodsze liście.

Przyczyny niedoboru

Niedobór N w roślinie może być spowodowany m.in. przez zastosowanie zbyt małej jego dawki, uszkodzenie korzeni (np. podczas niskich temperatur), niedobór tlenu w glebie (stres tlenowy), a także długotrwałą suszę w sezonie wegetacyjnym (stres wodny).

Zapobieganie niedoborowi

Ryzyko wystąpienia objawów niedoboru N eliminuje się poprzez stosowanie tego składnika w odpowiedniej dawce, biorąc pod uwagę wyniki analizy podłoża oraz ocenę wizualną rośliny (wygląd liści oraz siłę wzrostu roślin).

Objawy i skutki nadmiaru

Obserwuje się bujny wzrost wegetatywny, zabarwienie liści na kolor ciemnozielony oraz opóźnienie kwitnienia. Znaczny nadmiar N utrudnia przyjmowanie się roślin i wzrost korzeni oraz osłabia wzrost części nadziemnej (zazwyczaj mamy do czynienia ze zbyt dużym stężeniem soli w podłożu). Liście w takich warunkach są często matowe i podatne są na więdnienie. Dłużej utrzymujący się nadmiar N prowadzi do wystąpienia chlorozy międzynerwowej na młodych liściach (podobnej do chlorozy żelazowej). Chryzantemy są szczególnie wrażliwe na nadmiar N w formie amonowej.

Zapobieganie nadmiarowi

Nadmiar N z podłoża można usunąć poprzez przemywanie dużą ilością wody. Gdy w podłożu jest znaczny nadmiar N, przemywanie podłoża wodą jest mało skuteczne.

FOSFOR

Objawy i skutki niedoboru

Wzrost roślin jest osłabiony, liście są ciemnozielone, drobne, wzniesione, blaszka dolnych liści przybiera odcień pomarańczowy. Ostry niedobór P powoduje brązowienie blaszek i przedwczesne zamieranie liści.

Przyczyny niedoboru

Przyczyną niedoboru może być brak P w glebie/podłożu lub utrudnione jego pobieranie spowodowane przez nieprawidłowy odczyn gleby. Deficyt P w roślinie może być także spowodowany wysoką wilgotnością i/lub niską temperaturą powietrza w okresie uprawy. Objawy niedoboru mogą wystąpić również na skutek uwstecznięcia się P, jego długiego zalegania w glebie/podłożu oraz wystąpienia stresu wodnego (susza).

Zapobieganie niedoborowi

Zmniejszenie ryzyka niedoboru P uzyskuje się m.in. poprzez utrzymywanie optymalnego odczynu gleby dla chryzantemy (pH 5,5-6,5) oraz stosowanie nawożenia fosforowego na podstawie wyników analizy gleby/podłoża. Należy utrzymywać wilgotność gleby/podłoża na optymalnym poziomie (nie przesuszać), w miarę możliwości stosować fertygacji.



Niedobór P – liście górne są ciemnozielone, drobne, wzniesione, dolne przybierają odcień pomarańczowy (źródło: Josh B. Henry, 2017).

Objawy i skutki nadmiaru

Występuje rzadko. Jeśli już, to indukuje niedobór mikroelementów (Fe, Mn, Cu, Zn), które są słabiej pobierane.

POTAS

Objawy i skutki niedoboru

Hamuje wzrost roślin, liście są ciemnozielone i drobne. Czasem dolne liście mogą żółknąć, później brązowieją i zamierają. Opóźnione jest również kwitnienie, kwiatostany drobnieją, ich wybarwienie jest mniej intensywne, a trwałość kwiatów jest obniżona.

Przyczyny niedoboru

Niedobór K w roślinie występuje najczęściej przy niskiej jego zawartości w glebie/podłożu i/lub zbyt niskim stosunku zawartości K do Mg ($< 1,3$). Objawy niedoboru K mogą wystąpić także przy nadmiernej zawartości Ca i N w glebie/podłożu.

Zapobieganie niedoborowi

Ryzyko niedoboru K w roślinie minimalizuje się m.in. przez racjonalne nawożenie K i Mg na podstawie wyników analizy gleby/podłoża i liści. W uprawach, w których stosuje się nawadnianie kropelkowe lub zalewowe poleca się stosować K w systemie nawadniania (fertygacja).



Niedobór potasu – źródło:

<http://www.chrysanthemums.info/ailments/n-potash.htm>.

Objawy i skutki nadmiaru

Zjawisko to powiązane jest zwykle z nadmiernym stężeniem soli w podłożu.

Wzrost jest zahamowany, liście są drobne, łatwo więdną i zasychają. Zbyt duża zawartość K w podłożu może powodować niedobór Mg, a przy kwaśnym odczynie - niedobór Ca.

MAGNEZ

Objawy i skutki niedoboru

Pojawia się zwykle w dolnych partiach rośliny, ale postępuje szybko do góry. Liście początkowo stają się jaśniejsze, często podwijają się brzegi ich blaszek. Z czasem brzegi liści żółkną, chloroza pogłębia się, przebarwienia stają się czerwone, brązowe lub fioletowe, a objawy postępują coraz wyżej. Nerwy liści pozostają długo zielone. Dolne liście stopniowo zasychają, a wzrost roślin jest osłabiony.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Mg w roślinie jest efektem nieodpowiedniej zasobności podłoża w ten składnik lub "zalania" korzeni. Objawy występują najczęściej na glebach/podłożach zakwaszonych ($\text{pH} < 5,0$). Przyczyną może być też ograniczenie pobierania Mg na skutek przenawożenia Ca i K.

Zapobieganie niedoborowi

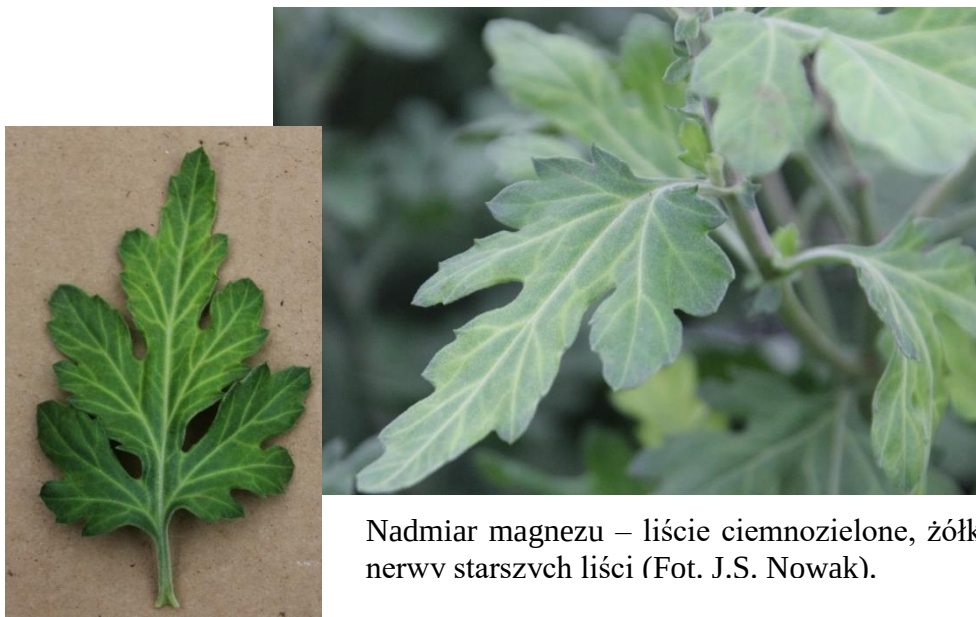
Najlepszym sposobem ograniczającym ryzyko niedoboru Mg w roślinie jest stosowanie wapna magnezowego celem podniesienia odczynu gleby/podłoża oraz zwiększenia zawartości przyswajalnego Mg. Jednocześnie, nawożenie Mg i K musi być oparte na wynikach analizy gleby/podłoża i liści.



Niedobór magnezu – źródło: <http://www.chrysanthemums.info/ailments/n-magnesium.htm>.

Objawy i skutki nadmiaru

Nadmiar Mg występuje rzadko. Jeśli już wystąpi, to liście są ciemnozielone, nerwy starszych liści żółkną, a młodych liści - zamierają. Fitoksychność Mg może powodować zahamowanie wzrostu roślin i ich więdnienie.



Nadmiar magnezu – liście ciemnozielone, żółkną nerwy starszych liści (Fot. J.S. Nowak).

WAPŃ

Objawy i skutki niedoboru

Nie występuje w podłożu o prawidłowym odczynie. Skutkiem niedoboru Ca jest zanikanie stożków wzrostu pędów, liście wierzchołkowe są zredukowane, następuje częściowy lub całkowity zanik blaszki liściowej, liście stają się kruche.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Ca występuje zwykle przy słabej transpiracji, a jego nasilenie zależy także od zawartości B – im więcej B tym objawy niedoboru Ca ustępują. Występowaniu objawów niedoboru Ca sprzyja szybki wzrost roślin i wysoka wilgotność powietrza.

Zapobieganie niedoborowi

Podstawowym zabiegiem ograniczającym ryzyko wystąpienia niedoboru Ca u chryzantem jest oprysk związkami Ca w czasie występowania niekorzystnych warunków wzrostu. Objawy minimalizuje się także poprzez prawidłowe nawożenie Ca, wykonywanym na podstawie analizy gleby/podłoża (najlepiej używać saletry wapniowej jako źródła Ca). Na plantacjach gdzie stosuje się nawadnianie kroplowe zaleca się stosowanie fertygacji.

Nadmiar

Nie jest groźny ale pośrednio wpływa na ograniczenie dostępności P, Fe, B, Cu i Zn w podłożu.

BOR

Objawy i skutki niedoboru

Przy umiarkowanym niedoborze B, liście stają się mało jędrne i kruche, głównie w górnej części pędu. Przy silniejszym jego deficycie, kwiatostany nie rozwijają się, a kwiaty języczkowe są często zdeformowane i poskręcane. Dochodzi także do zamierania pąków kwiatostanowych lub wierzchołków pędów. Liście wierzchołkowe są zredukowane, zdeformowane. Blaszki liściowe w środkowej części pędu ulegają przejaśnieniu, pojawiają się na nich nieregularnie rozmieszczone, nekrotyczne plamy i ordzewienia.

Przyczyny niedoboru

Niedobór powodowany jest niedostatkami B w glebie/podłożu lub alkalicznym odczynem środowiska korzeniowego. Ponadto, zahamowanie pobierania B może wystąpić przy zbyt wysokiej zasobności podłoża w N i Ca.

Zapobieganie niedoborowi

Ryzyko niedoboru B w roślinie minimalizuje się poprzez prawidłowe nawożenie B oraz utrzymanie prawidłowego odczynu gleby/podłoża.



Niedobór boru – kwiatostany nie rozwijają się całkowicie, kwiaty języczkowe zdeformowane, poskręcane źródło:

<http://www.chrysanthemums.info/ailments/n-boron.htm>.

Objawy i skutki nadmiaru

Występuje częściej, niż jego niedobór. Liście początkowo są zielone i matowe. Brzegi blaszek liściowych (ząbki i klapy) w środkowej i dolnej partii rośliny zamierają. Z czasem nekroza obejmuje całe brzegi liści.

Przyczyny

Przyczyną nadmiaru B może być zbyt intensywne nawożenie tym składnikiem (zwłaszcza przy wysokiej zawartości B w wodzie do nawadniania) lub kwaśny odczyn podłoża.



Toksyczność boru – źródło:

<http://www.chrysanthemums.info/ailments/n-boron.htm>.

ŻELAZO

Objawy i skutki niedoboru

Objawy występują na wierzchołkowych liściach w postaci chlorozy międzynerowej górnej części blaszki liściowej (podstawa blaszki pozostaje zielona). Z czasem, liście stają się żółte lub kremowe. Niedobór może być przyczyną drobnienia liści, zahamowania wzrostu roślin oraz opóźnienia kwitnienia. Kwiatostan może być źle wybarwiony.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Fe powodowany jest głównie jego niską przyswajalnością, wynikającą z zalania, skrajnie wysokiej lub niskiej temperatury lub nadmiaru Mn, Zn, P i Ca. Jednak, najczęstszą przyczyną braku żelaza jest zasadowy odczyn gleby/podłoża. Występowaniu objawów sprzyjają także nieodpowiednie właściwości fizyczne podłoża - nadmierna wilgotność i złe

napowietrzenie systemu korzeniowego. Patogeny atakujące system korzeniowy także ograniczają pobieranie Fe.



Niedobór żelaza – chloroza międzyżyłkowa w górnej części blaszki liściowej (podstawa blaszki pozostaje zielona) (Fot. J.S. Nowak).

Objawy i skutki nadmiaru

Nie jest groźny dla roślin i zwykle nie występuje u chryzantem. Jeśli już, to może indukować niedobór Mn, Cu lub Zn.

MANGAN

Objawy i skutki niedoboru

Występuje rzadko. W górnej części pędu, liście z małą zawartością Mn są jasnozielone. Z czasem, liście wierzchołkowe mają zahamowany wzrost, a na środkowych liściach pojawia się najpierw chloroza brzegów, a następnie - chloroza międzynerwowa.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Mn powodowany jest jego niedostatkiem w glebie/podłożu lub zbyt alkalicznym odczynem środowiska korzeniowego. Ponadto, ograniczenie pobierania Mn może wystąpić przy zbyt wysokiej dostępności Fe.

Zapobieganie niedoborowi

Podstawowym zabiegiem ograniczającym ryzyko wystąpienia niedoboru Mn w roślinie są opryski tym składnikiem (najlepiej związkami chelatowymi), które okresowo likwidują

objawy. Ryzyko niedoboru Mn w roślinie minimalizuje się również poprzez prawidłowe nawożenie tym składnikiem oraz utrzymanie odpowiedniego odczynu gleby.



Niedobór manganu – jasne liście w górnej części pędu, brzeźna chloroza rozwijająca się chlorozę międzyżyłkową. (Fot. J.S. Nowak).

Objawy i skutki nadmiaru

Występuje dość często u chryzantem. Niektóre odmiany są szczególnie wrażliwe i wykazują objawy toksyczności Mn nawet przy prawidłowym nawożeniu tym składnikiem. Na starszych liściach pojawiają się drobne, nekrotyczne, czarne lub brunatne plamki, które się powiększają, a następnie łączą się, tworząc duże, nekrotyczne plamy, często otoczone chlorotyczną obwódką. Z czasem, brzegi liści zasychają, a następnie zamierają całe liście. Fitotoksyczność Mn może być ograniczona poprzez intensywniejsze nawożenie P i podniesienie wartości odczynu podłoża do optymalnego zakresu.

NADMIERNE STĘŻENIE SOLI W PODŁOŻU (zasolenie)

Objawy i skutki

Hamuje wzrost roślin, krzewienie jest ograniczone, pędy są cienkie, a kwiatostany drobne. Liście są małe, matowe, wzniesione, z zasychającymi wierzchołkami i brzegami (początkowo dolne liście, później cała roślina).

Przyczyny

Nadmierne stężenie soli jest konsekwencją stosowania zbyt wysokich dawek nawozów mineralnych.

Zapobieganie

Należy unikać wprowadzania wysokich jednorazowych dawek nawozów, a jeśli problem już wystąpi to nadmiar składników usuwa się poprzez przelewanie glebę/podłoże „czystą” wodą.

VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Bogatko W., Kamińska M., Orlikowski L. 1984. Ochrona roślin ozdobnych. PWRiL, Warszawa, 334 s.
- Henry J.B. 2017. Beneficial and adverse effects of low phosphorus fertilization of floriculture species. <https://www.researchgate.net/publication/319414758>, DOI: 10.13140/RG.2.2.25313.40800.
- Kamińska M. 1997. Choroby wirusowe i wirusopodobne roślin ozdobnych. Hortpress, Warszawa, 128 s.
- Kamińska M., Łabanowski G., Orlikowski L., Strojny Z., Wojdyła A. 2003. Ochrona chryzantem. Plantpress, Kraków, 88 s.
- 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. PWRiL, Poznań, 464 s.
- Narkiewicz-Jodko J. (red.) 1985. Szkodniki i choroby roślin warzywnych. PWRiL, Warszawa.
- Nowak J.S. 2016. Podłoża i nawożenie chryzantemy wielkokwiatowej w uprawie pojemnikowej. XIX Dni Ogrodnika – Targi Międzynarodowe Gołuchów. Informator, 2017: 114-117.
- Pirone P.P. 1970. Diseases and pests of ornamental plants. The Roland Press Company. New York.
- Pobudkiewicz A., Soika G., Wojdyła A.T., Nowak J. 2013. Wpływ fluopirimidolu na rozwój populacji mszycy brzoskwiniowej (*Nectarosiphon persicae* Sulzer) na chryzantemie. Zesz. Nauk. Instytutu Ogrodnictwa, 21: 97-104.
- Sobiczewski P., Schollenberger M. 2002. Bakteryjne choroby roślin ogrodniczych. PWRiL.
- Strojny Z. 1993. Nawożenie roślin ozdobnych pod osłonami. Centrum Ogrodnicze Skierniewice, 112 s.
- Wojdyła A., 1999. Susceptibility of chrysanthemum cultivars to *Puccinia horiana*. Folia Horticulturae, 11(2), 115-122.
- Wojdyła A.T. 2001. Występowanie mączniaka rzekomego (*Peronospora radii*) na chryzantemie i agrygancie krzewiastej. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 41 (2): 802-805.

- Wojdyła A.T. 2002. Oddziaływanie fungicydów na *Puccinia horiana*. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 42(2): 804-807.
- Wojdyła A.T. 2002. Azoles in the control of *Puccinia horiana* on chrysanthemum. Journal of Plant Protection Research, 42(3): 261-270.
- Wojdyła A.T. 2004. Development of *Puccinia horiana* on chrysanthemum leaves in relation to chemical compounds and time of their application. Journal of Plant Protection Research 44(2): 91-102.
- Wojdyła A.T. 2007. Influence of strobilurin compounds on the development of *Puccinia horiana*. Comm. App. Biol. Sci. Ghent University, 72(4): 961-966.
- Wojdyła A., Orlikowski L.B., Zdonek Z., 1988. Biologia, szkodliwość i możliwość chemicznego zwalczania grzyba *Rhizoctonia solani* Kuhn na złocieniach. Prace Inst. Sad. i Kwiat., seria .B, V.12: 215-223.
- Wojdyła A.T., Soika G., Pobudkiewicz A., Nowak J. 2013. Wpływ Fluproprimidolu na rozwój *Puccinia horiana*. Episteme: Czasopismo naukowo-kulturalne, Kraków, nr 20/tom III: 207-216.
- Wojdyła A., Soika G., Treder J., Stębowska A., Włodarek A., Rybczyński D. 2010. Program Ochrony Roślin Warzywnych i Ozdobnych Uprawianych pod Osłonami. Polskie Wydawnictwo Rolnicze Sp. z o.o., Poznań, 208 s.