

INSTYTUT OGRODNICTWA

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY OGÓRKA UPRAWIANEGO POD OSŁONAMI



Opracowanie zbiorowe pod redakcją mgr Roberta Wrzodaka

Autorzy:

prof. dr hab. Adam Wojdyła (część fitopatologiczna)

dr Beata Komorowska (część fitopatologiczna)

dr Agnieszka Włodarek (część fitopatologiczna)

mgr Robert Wrzodak (część entomologiczna)

dr Agnieszka Stębowska (zaburzenia fizjologiczne)

Recenzenci:

prof. dr hab. Gabriel Łabanowski prof.

dr hab. Józef Robak

ISBN 978-83-65903-40-2

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

Zadanie 2.1

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

Spis treści

I. WSTĘP	6
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)	7
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY OGÓRKÓW PRZED CHOROBYMI.	12
CHOROBY BAKTERYJNE I GRZYBOWE	12
1. Bakteryjna kanciasta plamistość ogórka - <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>	12
2. Miękka zgnilizna korzeni i podstawy pędu ogórka - <i>Pythium</i> spp.	14
3. Fuzaryjne więdnienie ogórka - <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht. f. sp. <i>cucumerinum</i>	17
4. Fuzaryjna zgorzel dyniowatych - <i>Fusarium solani</i> f. sp. <i>cucurbitae</i>	20
5. Mączniak rzekomy - <i>Pseudoperonospora cubensis</i>	22
6. Mączniak prawdziwy dyniowatych - <i>Podosphaera fusca</i>	24
7. Czarna zgnilizna zawiązków i pędów roślin dyniowatych - <i>Didymella bryoniae</i>	26
8. Alternarioza dyniowatych - <i>Alternaria cucumerina</i>	29
9. Szara pleśń – <i>Botrytis cinerea</i>	31
CHOROBY WIRUSOWE	34
10. Mozaika ogórka - <i>Cucumber mosaic virus</i> , CMV	34
11. Nekrotyczna plamistość melona na ogórku - <i>Melon necrotic spot virus</i> , MNSV	36
12. Zielona mozaika ogórka - <i>Cucumber green mottle mosaic virus</i> , CGMMV	37
13. Żółta mozaika cukinii na ogórku - <i>Zucchini yellow mosaic virus</i> , ZYMV	38
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY OGÓRKÓW PRZED SZKODNIKAMI.	40

1. Przędziorek chmielowiec - <i>Tetranychus urticae</i>	40
2. Przędziorek szklarniowiec - <i>Tetranychus cinnabarinus</i>	43
3. Rozkruszek szklarniowy - <i>Tyrophagus neiswanderi</i>	45
4. Mszyca ogórkowa - <i>Aphis gossypii</i>	47
5. Mszyca brzoskwiniowa - <i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i>	49
6. Mszyca smugowa - <i>Macrosiphum euphorbiae</i>	51
7. Wciornastek tytoniowiec - <i>Thrips tabaci</i> subsp. <i>communis</i>	53
8. Wciornastek zachodni - <i>Frankliniella occidentalis</i>	55
9. Mączlik szklarniowy - <i>Trialeurodes vaporariorum</i>	57
10. Miniarka psiankowianka - <i>Liriomyza bryoniae</i>	59
11. Ziemiórka gerberanka - <i>Bradysia difformis</i>	61
12. Słonecznica orężówka - <i>Helicoverpa armigera</i>	63
13. Zmienik lucernowiec - <i>Lygus rugulipennis</i>	65
V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE	67
1. Zahamowanie wzrostu	67
2. Chlorozy i żółknięcie liści	67
3. Nekrozy liści	67
4. Zniekształcenia liści	68
5. Pojawianie się kwiatów męskich	68
6. Opadanie zawiązków	68
7. Zniekształcenia owoców	68

8. Ordzawienia i przebarwienia skórki	68
9. Więdnięcie roślin	69
VI. NIEDOBÓR i NADMIAR SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH	72
1. Niedobór azotu (N)	72
2. Nadmiar azotu (N)	73
3. Niedobór fosforu (P)	74
4. Nadmiar fosforu (P)	75
5. Niedobór potasu (K)	75
6. Nadmiar potasu (K)	77
7. Niedobór wapnia (Ca)	78
8. Nadmiar wapnia (Ca)	79
9. Niedobór magnezu (Mg)	79
10. Nadmiar magnezu (Mg)	81
11. Niedobór mikroskładników (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B)	81
12. Nadmiar mikroskładników (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B)	84
VII. KLUCZ DO OZNACZANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH	85
VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	87

I. WSTĘP

Niniejsze opracowanie z zakresu prowadzenia sygnalizacji i ochrony upraw ogórków pod osłonami stanowi zbiór informacji oraz zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w zapobieganiu występowania i zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników. Opracowanie adresowane jest nie tylko do producentów z wieloletnim doświadczeniem, ale także do działkowiczów i początkujących hobbystów.

W poradniku zawarto podstawowe informacje z zakresu występowania i diagnostyki agrofagów oraz opisy sposobów wykrywania i przewidywania powodowanych przez nie zagrożeń. Część poświęcona chorobom obejmuje opisy występujących na roślinach objawów, warunków wpływających na rozwój oraz sposobów zapobiegania i zwalczania. Należy jednak podkreślić, że nie zawsze jest możliwe prawidłowe rozpoznanie chorób po objawach. Dotyczy to zwłaszcza zamierania roślin oraz plamistości liści czy owoców. Konieczne wtedy będzie wykonanie analizy laboratoryjnej. W części dotyczącej szkodników przedstawiono zagrożenie upraw powodowanych przez te agrofagi, opisano uszkodzenia na różnych organach roślin, cechy szkodnika pomocne w jego rozpoznaniu, zarys biologii, sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe – podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

Wszystkie te elementy mają ułatwić prowadzenie sygnalizacji i wyznaczanie optymalnych terminów ochrony roślin przed agrofagami. Zwiększenie skuteczności zabiegów ochronnych pozwoli, z korzyścią dla producentów, konsumentów i środowiska, na ograniczenie do minimum stosowania środków chemicznych.

Najważniejszym elementem poradnika sygnalizatora są informacje na temat sposobu wykrywania i przewidywania zagrożeń w uprawie ogórków. Dobór metod prowadzenia sygnalizacji zależy w głównej mierze od czynnika sprawczego. Czynnością podstawową jest tutaj systematyczne prowadzenie lustracji roślin, wspierane przez narzędzia pomocnicze takie jak żółte tablice lepowe, pułapki feromonowe, urządzenia do odłowu zarodników grzybów itp.

Wskazane jest również korzystanie z wcześniejszych opracowań – metodyk integrowanej produkcji roślin dla instruktorów i producentów warzyw, które dostępne są na stronach: Instytutu Ogrodnictwa (www.inhort.pl), Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa (www.piorin.gov.pl) oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (www.minrol.gov.pl).

Mamy nadzieję, że poradnik sygnalizatora ochrony przyczyni się do ułatwienia i podniesienia skuteczności ochrony roślin prowadzonej metodą integrowaną przez producentów warzyw.

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

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

Podstawą takiej ochrony jest:

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

Do **monitorowania organizmów** szkodliwych oraz fauny pożytecznej wykorzystywane są różne sposoby i narzędzia. Jedną z powszechnie stosowanych jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin na plantacji, dzięki czemu możliwe jest rozpoznanie niektórych szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji organizmów bardzo przydatne są różnego rodzaju lupy (o powiększeniu minimum 3-5, a najlepiej 10-20-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 lupy, mikroskopu stereoskopowego (binokular) lub mikroskopu optycznego. Metoda wizualna jest wykorzystywana np. do określenia objawów występowania przędziorków, mszyc czy miniarek. Objawy uszkodzenia liści przez przędziorka określa się kontrolując obecność przebarwień na górnej stronie liści, zaś liczebność stadiów ruchomych przędziorka - na dolnej

stronie liści (można pod lupą). Uszkodzenia powodowane przez mszyce ocenia się przeglądając liście roślin, podobnie jak uszkodzenia powodowane przez miniarki – wyszukując liście z wyraźnymi objawami żerowania larw (minami).



Lupy (fot. W Piotrowski)

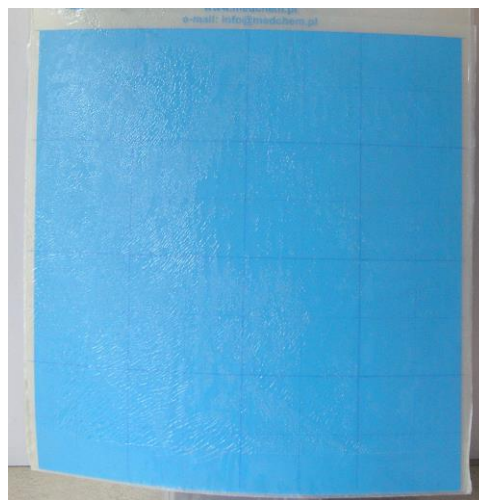
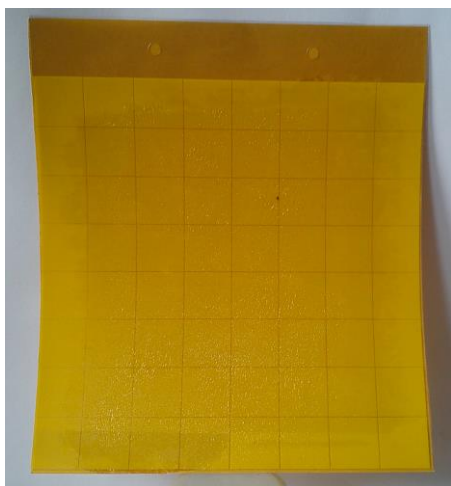


Binokular (fot. W. Piotrowski)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodników w uprawie ogórka są:

- Barwne tablice lepowe, barwne taśmy lepowe

Owady są wabione przez kolor tablicy, a nalatując przyklejają się do jej powierzchni pokrytej substancją klejącą. Metoda jest przydatna do określania obecności i terminu lotu owadów dorosłych. Przykłady tablic: żółte - do odławiania mączlików, miniarek, mszyc, ziemiórek, a niebieskie - do odławiania wciornastków.



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

Opisana powyżej metoda i narzędzia do odławiania obciążone są poważną wadą. Oprócz poszukiwanych gatunków szkodliwych, odławiane są również gatunki pożyteczne i obojętne dla chronionych upraw. Dlatego przy ich zastosowaniu niezbędna jest szeroka wiedza z zakresu morfologii owadów, pozwalająca odróżnić poszczególne gatunki szkodliwe i pożyteczne.

Do narzędzi umożliwiających odławianie tylko wybranej grupy owadów, czy wręcz jednego konkretnego gatunku, należą:

- Pułapki z atraktantem płciowym.

Zawierają odpowiednio przygotowany atraktant imitujący feromon płciowy samicy i służą do odławiania samców danego gatunku owada. Podstawą jest dyspenser z substancją wabiącą, który umieszcza się w różnego typu pułapkach. W uprawach ogórka można zastosować pułapki typu Delta z podłogą lepową lub pułapki kubelkowe do odławiania np. motyli z rodziny sówkowatych – słonecznicy oręźówki.

Pułapki te są bardzo pomocne do określania obecności szkodników, ale też początku wylotu i dynamiki lotu owadów oraz wyznaczania optymalnych terminów zwalczania.



Pułapka typu delta i pułapka kubelkowa

(foto. R. Wrzodak)



Do **monitorowania chorób** ogórków najczęściej wykorzystywana jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin na plantacji oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu może być lupa, ale niekiedy konieczne może być pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin i ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy gnicie owoców), może być konieczna szczegółowa analiza laboratoryjna z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonuje m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet w poszczególnych obiektach, czy na posadzonych w nich różnych odmianach. Celem monitoringu jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników, a tam gdzie jest to możliwe porównanie wyników 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 uprawy ogórków 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 ogórków 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. przędziorka chmielowca w przeliczeniu na 1 liść. Ocena ta wykonywana jest w odpowiedniej fazie rozwojowej rośliny oraz terminie pojawienia się szkodnika czy choroby, co jest niezbędne do **sygnalizacji** wystąpienia zagrożenia ze strony chorób i szkodników. Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów zapobiegawczych (w zwalczaniu chorób) lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY OGÓRKÓW PRZED CHOROBAMI.

CHOROBY BAKTERYJNE I GRZYBOWE

1. Bakteryjna kanciasta plamistość ogórka

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby jest bakteria *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* (Sm.et B.) Carsner

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje we wszystkich rejonach uprawy ogórka w Europie i Ameryce Północnej. W ostatnich latach w Polsce obserwuje się wzrost nasilenia choroby.
- W uprawie ogórka pod osłonami szczególnie w tunelach foliowych szkodliwość choroby jest bardzo duża, niekiedy prowadząc do całkowitego zniszczenia plonu.
- Pierwsze objawy mają postać uwodnionych, nieregularnych plam, które mogą pojawić się już na liścieniach. Na liściach i ogonkach liściowych powstałe plamy otoczone są żółtobiałym lub brązowym halo. Następnie plamy powiększają się i stają się kanciaste ze względu na ograniczanie ich przez nerwy. W warunkach wysokiej wilgotności na dolnej stronie liści w miejscu powstałych plam można zaobserwować mętny i śluzowaty wyciek bakterii. Porażona tkanka brązowieje i łatwo wykrusza się, w wyniku czego na liściach tworzą się dziury.
- Na owocach ogórka tworzą się okrągłe, uwodnione plamy, a w miejscu pęknięć tkanki również można dostrzec żółte lub szarawe śluzowate wycieki bakteryjne.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Objawy choroby można pomylić z mączniakiem rzekomym. Jednak w przypadku mączniaka rzekomego w warunkach wysokiej wilgotności powietrza, na dolnej stronie liści w miejscu plam tworzy się brunatnofioletowy nalot zarodników sprawcy choroby.

Diagnostyka laboratoryjna

- W celu określenia właściwego sprawcy choroby należy pobrać zainfekowany materiał roślinny i przekazać go do specjalistycznych laboratoriów fitopatologicznych, gdzie wykonywana jest izolacja i diagnostyka bakteriologiczna czynnika chorobotwórczego. Analizy takie mogą być wykonane np. w Instytucie Ogrodnictwa bądź na Uniwersytetach Przyrodniczych. W przypadku sprawcy mączniaka rzekomego

diagnostykę wykonuje się przy wykorzystaniu mikroskopu optycznego. Preparat przygotowujemy pobierając do analizy nalot zarodników z porażonej tkanki ogórka.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi bakterii i objawów chorobowych sprzyja wysoka wilgotność powietrza i temperatura 24-27°C.
- Nasileniu objawów choroby sprzyja uprawa ogórka w tunelach foliowych o niedostatecznym wietrzeniu (brak wietrzników dachowych lub bocznych).
- Bakteria zimuje na resztkach roślinnych w podłożu oraz na nasionach.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Do infekcji może dojść w fazie produkcji rozsady (faza rozwojowa - rozwój liści: BBCH 10-19) lub w dalszym okresie wegetacji (faza rozwojowa – rozwój pędów bocznych, rozwój kwiatostanu, kwitnienie, rozwój owoców, dojrzewanie owoców i nasion: BBCH 21-89).
- Lustrację plantacji należy przeprowadzać minimum raz w tygodniu. W czasie lustracji pojedyncze liście z plamami można mechanicznie usuwać i palić.
- Obecnie brak jest dopuszczonych środków do walki z tą chorobą w uprawach pod osłonami.
- Ochrona przed chorobą opiera się głównie na stosowaniu szeregu zabiegów profilaktycznych tj.: wybór zdrowego i wysokiej jakości materiału siewnego oraz uprawa gorczycy jako przedplonu co ogranicza występowanie bakteryjnej kanciastej plamistości na ogórkach. Zbiór oraz zabiegi pielęgnacyjne przeprowadzać, kiedy rośliny są suche.



Fot. 1. Objawy bakteryjnej kanciastej plamistości ogórka

http://www.science.oregonstate.edu/bpp/Plant_Clinic/images/cucumber_pseudomonaslacrymans.htm



Fot. 2. Silnie porażone liście ogórka przez bakteriozę

Dobór odmian

- Jeśli w doborze odmian ogórka do nasadzeń pod osłonami znajdują się odmiany odporne lub mało podatne należy je wprowadzać do uprawy.

2. Miękka zgnilizna korzeni i podstawy pędu ogórka

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby mogą być organizmy grzybopodobne *Pythium* spp. oraz *Phytophthora* spp.

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawcy choroby mogą infekować siewki starsze rośliny a objawy chorobowe powodowane przez organizmy grzybopodobne to głównie zgnilizna korzeni i podstawy pędu.
- System korzeniowy porażonych roślin brunatnieje, gnije i ulega znacznej redukcji. Nawet przy delikatnym pociągnięciu, korzenie roślin rozpadają się. Wraz z rozwojem choroby na szyjce korzeniowej i u podstawy pędu widoczne są wodniste nekrozy. U porażonych roślin obserwuje się zahamowany wzrost, więdnienie, przejaśnienia tkanek. Przy wysokiej presji sprawcy choroby może dochodzić do zamierania całych roślin.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Objawy choroby można pomylić ze sprawcą fuzaryjnego więdnienia ogórka. Jednak przypadku fuzaryjnego więdnienia w obrębie zainfekowanych tkanek można zaobserwować charakterystyczne łososiowe zarodnikowanie grzyba.

Diagnostyka laboratoryjna

- W celu określenia właściwego sprawcy choroby należy pobrać zainfekowany materiał roślinny i przekazać go do specjalistycznych laboratoriów fitopatologicznych, gdzie wykonywana jest izolacja i diagnostyka bakteriologiczna lub mykologiczną sprawcy choroby. Analizy takie wykonywane są np. w Instytucie Ogrodnictwa bądź na Uniwersytetach Przyrodniczych.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawca choroby przeżywa w glebie w formie strzępek oraz oospor, które na wiosnę są głównym źródłem zakażenia. W okresie wegetacji organizmy te rozprzestrzeniają się za pomocą zarodników pływkowych.
- Optimum temperaturowe dla poszczególnych gatunków jest bardzo różne i wynosi od 15 do 20°C (dla gatunków tzw. zimnolubnych np. *P. ultimum*) bądź 25 do nawet 30°C (dla gatunków ciepłolubnych np. *P. aphanidermatum*).
- Mikroorganizmy rodzaju *Pythium* i *Phytophthora* są szczególnie przystosowane do życia w środowisku wodnym, ze względu na tworzenie w swoim cyklu życiowym zarodni i zarodników pływkowych. Z tego względu stanowią one istotne zagrożenie dla hydroponicznych upraw ogórka.

- Wysoka wilgotność podłoża i zasolenie sprzyjają nasileniu objawów choroby.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Do infekcji może dojść w fazie produkcji rozsady (faza rozwojowa - rozwój liści: BBCH 10-19) lub w dalszym okresie wegetacji (faza rozwojowa – rozwój pędów bocznych, rozwój kwiatostanu, kwitnienie, rozwój owoców, dojrzewanie owoców i nasion: BBCH 21-89).
- Obserwacje nasilenia objawów w okresie wegetacji należy prowadzić w minimum 7 dniowych odstępach czasu.
- Systematycznie zwalczać szkodniki (ziemiórki i brzegówki), które mogą przenosić pływki *Pythium* spp.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- Uprawę ogórka pod osłonami zabezpieczać środkami dopuszczonymi do stosowania (podlewanie siewek/roślin przed/lub po sadzeniu na miejsce stałe).
- Z plantacji na bieżąco usuwać i niszczyć chore rośliny.
- Do nasadzenia stosować tylko zdrowy materiał rozmnożeniowy.
- W obiektach pod osłonami nie dopuszczać do dużych wahań wilgotności.
- Do podlewania nie stosować wody o temperaturze poniżej 12°C i powyżej 25°C.
- Nie podlewać roślin wodą z otwartych zbiorników i wód powierzchniowych. Źródłem patogena może być również woda służąca do podlewania lub zraszania roślin. Najczęściej jest to woda pochodząca z okolicznych cieków wodnych lub stawów zakażona zarodnikami patogena.



Fot. 1, 2. Zgorzel siewek powodowana przez *Pythium* spp. (A. Włodarek).

Dobór odmian

- W literaturze brakuje danych o występowaniu odmian odpornych lub tolerancyjnych na miękką zgniliznę korzeni i podstawy pędu ogórka.

3. Fuzaryjne więdnienie ogórka

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby jest grzyb *Fusarium oxysporum* Schlecht. f. sp. *cucumerinum* Owen z rodziny Nectriaceae.

Występowanie i objawy chorobowe

- W zależności od stadium rozwojowego rośliny, grzyb może powodować zgorzele siewek, a na starszych roślinach jest przyczyną choroby naczyniowej.
- Zainfekowane rośliny są zahamowane we wzroście, więdną, żółkną, a ich liście stopniowo zasychają. Jest to spowodowane zaburzeniami w transporcie wody i soli mineralnych.
- Na pędach roślin obserwuje się charakterystyczne ciemne smugi. Na przekroju poprzecznym pędu widoczne jest zbrunatnienie wiązek przewodzących. W warunkach sprzyjających rozwojowi patogena na zainfekowanych tkankach pędu można dostrzec biało-różowy nalot stanowiący zarodnikowanie grzyba.
- Pierwsze objawy więdnienia na ogórkach w uprawie tunelowej można zaobserwować na początku owocowania, a najwięcej roślin wykazujących chorobę naczyniową jest w drugiej połowie okresu wegetacji.
- Patogen sprawca choroby rozwija się w podłożu, z którego infekuje system korzeniowy ogórka. W podłożu oraz na obumarłych tkankach roślinnych patogen formuje chlamydospory, które mogą przetrwać przez okres kilku lat bez obecności rośliny gospodarza.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Niekiedy objawy choroby można pomylić z miękką zgnilizną korzeni i podstawy pędu. Jednak w przypadku fuzaryjnego więdnienia ogórka na powierzchni obumarłych tkanek może występować stosunkowo obfita biała grzybnia, a na jej powierzchni łososiowe skupienia zarodnikowania grzyba. Na przekroju podłużnym i poprzecznym pędów można stwierdzić zbrunatnienia wiązek przewodzących.

Diagnostyka laboratoryjna

- W celu określenia właściwego sprawcy choroby należy pobrać zainfekowany materiał roślinny i przekazać go do specjalistycznych laboratoriów fitopatologicznych, gdzie wykonywana jest izolacja i diagnostyka bakteriologiczna i/lub mykologiczną czynnika chorobotwórczego. Analizy takie mogą być wykonane np. w Instytucie Ogrodnictwa bądź na Uniwersytetach Przyrodniczych.

Warunki rozwoju choroby

- Źródłem infekcji jest podłoże, w którym znajdują się zarodniki przetrwalnikowe lub saprofitycznie rozwijająca się grzybnia, porażone resztki roślinne oraz zainfekowane nasiona.
- Do zakażenia roślin dochodzi przez system korzeniowy, a następnie grzybnia przerasta do naczyń powodując ich zamieranie i nekrozę miękiszu. Grzyb dość łatwo rozprzestrzenia się w obiekcie uprawowym przez zarodniki konidialne.
- Optymalna temperatura dla rozwoju patogena wynosi około 20°C. Przy ostrym przebiegu choroby, porażone rośliny mogą zamierać w ciągu kilku dni. Sprawca choroby najlepiej rozwija się przy temperaturze podłoża 17-20°C.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Do infekcji może dojść w fazie produkcji rozsady (faza rozwojowa - rozwój liści: BBCH 10-19) lub w dalszym okresie wegetacji (faza rozwojowa – rozwój pędów bocznych, rozwój kwiatostanu, kwitnienie, rozwój owoców, dojrzewanie owoców i nasion: BBCH 21-89).
- Obserwacje nasilenia objawów w okresie wegetacji należy prowadzić w minimum 7 dniowych odstępach czasu.
- Obecnie na rynku brak jest fungicydów dopuszczonych do ochrony przed fuzaryjnym wędnięciem ogórka.
- Do uprawy wybierać sadzonki szczepione na dyni figolistnej.
- Przed rozpoczęciem cyklu uprawowego dezynfekować pomieszczenia uprawowe i sprzęt używany w czasie uprawy.
- Systematycznie zwalczać szkodniki (ziemiórki i brzegówki), które mogą być wektorami różnych form specjalnych grzyba *F. oxysporum*.
- Z plantacji usuwać i niszczyć chore rośliny.
- Wysiewać zdrowe nasiona a rośliny sadzić do świeżo przygotowanego lub odkażanego termicznie podłoża.
- Źródłem patogena może być również woda służąca do podlewania lub zraszania roślin. Najczęściej jest to woda pochodząca z okolicznych cieków wodnych lub stawów zasiedlonych tym patogenem.



1.



2.

Fot. 1, 2. Biała grzybnia oraz charakterystyczne łososiowe zarodnikowanie

F. oxysporum f. sp. *cucumerinum*.



3.



4.

Fot. 3, 4. Zbrunatniałe wiązki przewodzące (A. Włodarek)

Dobór odmian

- W przypadku zagrożenia wystąpienia choroby zaleca się do uprawiać ogórki szczepione na dyni figolistnej (*Cucurbita ficifolia*) lub *Benincasa cerifera*, które zapobiega występowaniu patogena.

4. Fuzaryjna zgorzel dyniowatych

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby jest grzyb *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae* z rodziny Nectriaceae.

Występowanie i objawy chorobowe

- Objawy chorobowe powodowane przez *F. solani* to zgnilizna korzeni, szyjki korzeniowej i podstawy pędu roślin.
- Nekroza może rozszerzać się nawet do kilkudziesięciu centymetrów nad powierzchnią podłoża.
- Porażone rośliny więdną, stają się chlorotyczne i dość szybko zamierają.
- W okresach wysokiej wilgotności na porażonych organach widoczne jest zarodnikowanie patogena.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Chorobę można pomylić z miękką zgnilizną korzeni i podstawy pędu ogórka. Jednak w przypadku fuzaryjnej zgorzeli dyniowatych na powierzchni obumarłych tkanek występuje biała, obfita grzybnia a na niej łososiowe skupienia zarodnikowania grzyba.

Diagnostyka laboratoryjna

- W celu określenia właściwego sprawcy choroby należy pobrać zainfekowany materiał roślinny i przekazać go do specjalistycznych laboratoriów fitopatologicznych, gdzie wykonywana jest izolacja i diagnostyka bakteriologiczna i/lub mykologiczna sprawcy choroby. Analizy takie mogą być wykonane np. w Instytucie Ogrodnictwa bądź na Uniwersytetach Przyrodniczych.

Warunki rozwoju choroby

- Sprawca choroby rozwija się w podłożu, z którego infekuje rośliny. W podłożu patogen formuje chlamydospory w formie, których bez rośliny gospodarza może przetrwać kilka lat.
- Choroba występuje na ogórkach w każdych warunkach uprawy niezależnie od substratu i metody uprawy.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Do infekcji może dojść w fazie produkcji rozsady (faza rozwojowa - rozwój liści: BBCH 10-19) lub w dalszym okresie wegetacji (faza rozwojowa – rozwój pędów bocznych, rozwój kwiatostanu, kwitnienie, rozwój owoców, dojrzewanie owoców i nasion: BBCH 21-89).
- Obserwacje nasilenia objawów w okresie wegetacji należy prowadzić w minimum 7 dniowych odstępach czasu.

- Obecnie na rynku brak jest fungicydów dopuszczonych do ochrony ogórka przed fuzaryjnym wędnięciem.
- Należy utrzymywać optymalną wilgotność podłoża i nie dopuszczać do długotrwałego zwilżenia dolnych części łodyg. Nie zachowanie takich warunków może stać się przyczyną infekcji przez patogena.
- Rozsadę produkować w podłożu wolnym od patogenów (świeży i odkażony substrat).
- Po stwierdzeniu wystąpienia patogena w uprawie ogórków, należy zachować 3-4 letnią przerwę w uprawie roślin dyniowatych i dokonać dezynfekcji podłoża..
- Z plantacji należy usuwać chore rośliny a następnie spalić.
- Źródłem patogena może być również woda służąca do podlewania lub zraszania roślin. Najczęściej jest to woda pochodząca z okolicznych cieków wodnych lub stawów zakażona zarodnikami patogena.



Fot.1. Rozsada ogórka posadzona do zakażonego podłoża przez *Fusarium solani* f. sp. *cucurbitae*.



Fot. 2. Objawy fuzaryjnej zgorzeli dyniowatych na korzeniach, szyjce korzeniowej w postaci zbrązowienia tkanek.

<http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/PhotoPages/Cucurbit/Fusarium/FusariumFS5.htm>

Dobór odmian

- Zaleca się do uprawiać ogórki szczepiony na dyni figolistnej (*Cucurbita ficifolia*) lub *Benincasa cerifera*, które ogranicza występowanie patogena.

5. Mączniak rzekomy

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby jest organizm grzybopodobny *Pseudoperonospora cubensis* (Berkeley & Curtis) z rodziny Peronosporaceae.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na różnych gatunkach roślin dyniowatych uprawianych pod osłonami, gdzie rozprzestrzenia się niezwykle szybko.
- Patogen poraża głównie liście ogórka, rzadziej inne organy nadziemne.
- W wyniku infekcji na górnej stronie blaszek liściowych pojawiają się chlorotyczne, jasnozielone, a następnie żółtawe plamy, ograniczone nerwami, które stopniowo brązowieją i zasychają.
- W warunkach sprzyjających rozwojowi choroby, na dolnej stronie liści w miejscach obserwowanych plam, pojawia się początkowo szary, a następnie brunatnofioletowy nalot trzonków i zarodników sporangialnych, w których w obecności wody różnicują się zarodniki pływakowe. Wraz z rozwojem choroby plamy rozszerzają się i zlewają obejmując całą powierzchnię liści. Zarodnikowanie może pojawiać się już po kilku dniach od infekcji roślin.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Niekiedy objawy choroby można pomylić z kanciąstą plamistością ogórka. Jednak w przypadku mączniaka rzekomego w miejscu powstałych plam po dolnej stronie blaszki liściowej, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza, widoczny jest szary lub brunatnofioletowy nalot zarodników patogena. Z kolei sprawca bakteryjnej kanciąstej plamistości w miejscu powstałych plam powoduje śluzowaty wyciek bakterii na dolnej stronie liścia.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu. Preparat do analizy przygotowujemy poprzez pobranie (zeskrobanie skalpelem) z liści nalotu grzybni, trzonków i zarodników konidialnych.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi choroby (najczęściej lipiec/sierpień) sprzyjają długo utrzymujące się zwilżenie liści oraz temperatura 25-30°C w dzień i 10-15°C w nocy.
- W zależności od podatności odmian oraz warunków atmosferycznych po kilku dniach od wystąpienia pierwszych objawów może dochodzić do całkowitego zamierania roślin.

- Straty w plonie mogą osiągać nawet 80-90%.
- Zarodniki infekcyjne patogena rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Do infekcji może dojść w fazie produkcji rozsady (faza rozwojowa - rozwój liści: BBCH 10-19) lub w dalszym okresie wegetacji (faza rozwojowa – rozwój pędów bocznych, rozwój kwiatostanu, kwitnienie, rozwój owoców, dojrzewanie owoców i nasion: BBCH 21-89).
- Obserwacje nasilenia objawów w okresie zagrożenia należy prowadzić w minimum 3-4 dniowych odstępach czasu (lipiec-sierpień).
- Niska wilgotność powietrza ogranicza rozwój patogena.
- Duże zagęszczenie roślin na plantacji sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza wokół nich, a tym samym nasileniu objawów chorobowych.
- Zaleca się wprowadzanie do uprawy odmian odpornych lub tolerancyjnych na mączniaka rzekomego.
- W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się opryskiwanie roślin ogórka dopuszczonymi fungicydami w odstępie co 7-10 dni. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi, ograniczającymi rozwój choroby.



1.



2.

Fot. 1, 2. Objawy mączniaka rzekomego dyniowatych (A. Włodarek).

Dobór odmian

- Zaleca się do uprawy odmian odpornych lub tolerancyjnych na mączniaka rzekomego. Do odmian odpornych należą: Ansor F1, Lenara RZ F1, Solon F1, Romol F1, a średnio odpornych: Amour F1, Artist F1, Carpicon F1.

6. Mączniak prawdziwy dyniowatych

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby jest grzyb *Podosphaera fusca* (Fries) U. Braun & N. Shishkoff syn. *Golovinomyces orontii* (Castagne) Geljuta z rodziny Erysiphaceae.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na wszystkich gatunkach roślin dyniowatych, głównie na tych uprawianych pod osłonami.
- W początkowym stadium rozwoju choroby są to drobne, okrągłe, skupienia białego, mączystego nalotu, przeważnie na górnej stronie liścia, które z upływem czasu powiększają się obejmując całą powierzchnię blaszek liściowych. Porażone liście zamierają.
- Patogen występuje na różnych gatunkach roślin dyniowatych uprawianych w polu. W uprawie pod osłonami pojawia się zwykle w okresie lata. Z uwagi na uprawę odmian ogórka odpornych lub tolerancyjnych na mączniaka prawdziwego jego znaczenie znacznie się obniżyło. Na liściach pojawiają się liczne plamy nalotu grzybni i zarodnikowania, które wkrótce pokrywają całą powierzchnię liścia. Silnie porażone liście ulegają deformacji a rośliny mają zahamowany wzrost.

Z jaką inną chorobą można pomylić

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

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu. Preparat do analizy przygotowujemy poprzez pobranie (zeskrobanie skalpelem) z liści białego nalotu grzybni, trzonków i zarodników konidialnych.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb najlepiej rozwija się przy wilgotności 50% i temperaturze powietrza pomiędzy 20-27°C.
- Częste zwilżanie liści, przenawożenie azotem przyczyniają się do nasilenia objawów.
- Zarodniki patogena rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Do infekcji może dojść w fazie produkcji rozsady (faza rozwojowa - rozwój liści: BBCH 10-19) lub w dalszym okresie wegetacji (faza rozwojowa – rozwój pędów bocznych, rozwój kwiatostanu, kwitnienie, rozwój owoców, dojrzewanie owoców i nasion: BBCH 21-89).

- Obserwacje nasilenia objawów w okresie letnim należy prowadzić w minimum 3-4 dniowych odstępach czasu.
- Podstawowym elementem ochrony ogórków przed mączniakiem prawdziwym jest wprowadzanie do uprawy odmian odpornych lub tolerancyjnych na tego patogena.
- Nie dopuszczać do przenawożenia azotem sprzyjającego wzrostowi nasilenia objawów.
- W momencie pojawienia się pierwszych objawów plantację ogórków należy chronić dopuszczonymi fungicydami, 1-3 krotnie, co 10-14 dni. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój choroby.
- Zwalczać chwasty, które mogą być źródłem rozprzestrzeniania się grzyba.



Fot. 1. Biały mączysty nalot grzybni i zarodnikowania na powierzchni liści (Fot. A. Wojdyła)



Fot. 2. Silnie porażone rośliny ogórka (Fot. A. Wojdyła)

Dobór odmian

Zaleca się uprawiać odmiany odporne lub tolerancyjne na mączniaka prawdziwego. Do odmian odpornych należą: Amant F1, Amour F1, Ansor F1, Artist F1, Lenara RZ F1, Mandy F1, Romolo F1, Solono F1, a do średnio odpornych: Pasałimo F1.

7. Czarna zgnilizna zawiązków i pędów roślin dyniowatych

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby jest grzyb *Didymella bryoniae* Rehm należący do rodziny Pleosporaceae, anamorfa – *Phoma cucurbitacearum* (Friesl) Saccardo

Występowanie i objawy chorobowe

- W Polsce patogen występuje wyłącznie w uprawach ogórka pod osłonami.
- *D. bryoniae* powoduje gnicie i zamieranie zawiązków owoców, co jest skutkiem infekcji kwiatów poprzez słupki.
- Porażane są także resztki ogonków liściowych, szypułki po oberwanych owocach, końce pędów bocznych pozostałe po przycięciu. Objawy chorobowe można obserwować także na pędach roślin.
- Do infekcji dochodzi przez zranienia lub też mechaniczne uszkodzenia. Zainfekowane tkanki przybierają ciemnobrunatne zabarwienie. Na porażonych liściach obserwuje się jasne, zasychające plamy z ciemnobrunatną obwódką. Zainfekowane tkanki roślin przybierają ciemne zabarwienie, ze względu na licznie tworzące się, czarne owocniki grzyba (pseudotecja i piknidia). Jeśli choroba wystąpi na siewkach, prowadzi do bardzo szybkiego ich zamierania.
- Grzyb rozwija się w podłożu infekując system korzeniowy ogórka. Objawy choroby pojawiają się głównie na ogórkach uprawianych pod osłonami prowadzonych tradycyjnymi metodami. Patogen poraża także ogórki na uprawiane w podłożach bezglebowych.
- W sprzyjających warunkach dla rozwoju patogena straty w plonie mogą sięgać nawet 70%. Chore rośliny więdną, wcześniej kończą okres wegetacji i obumierają.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Niekiedy objawy choroby można pomylić z szarą pleśnią. Jednak w przypadku szarej pleśni na obumarłych tkankach występuje szary pylący nalot. W przypadku omawianej choroby na powierzchni obumarłych tkanek mogą być widoczne ujścia czarnych piknidiów (owocniki grzyba).

Diagnostyka laboratoryjna

- W celu określenia właściwego sprawcy choroby należy pobrać zainfekowany materiał roślinny i przekazać go do specjalistycznych laboratoriów fitopatologicznych, gdzie wykonywana jest izolacja i diagnostyka bakteriologiczna i/lub mykologiczną czynnika chorobotwórczego. Analizy takie mogą być wykonane np. w Instytucie Ogrodnictwa lub na Uniwersytetach Przyrodniczych.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w podłożu w formie pseudosklerocjów lub grzybni saprofitycznej, gdzie może przetrwać przez kilka lat.
- W rozprzestrzenianiu patogena biorą udział zarówno zarodniki konidialne jak i workowe znajdujące się na konstrukcjach w szklarniach.
- Optymalna temperatura dla rozwoju patogena to 20-28°C, do infekcji może dochodzić już w temperaturze powyżej 10°C. Warunkiem w rozwoju choroby ma wysoka (około 90%) wilgotność względna powietrza oraz okresowe obniżanie się temperatury.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Do infekcji może dojść w fazie produkcji rozsady (faza rozwojowa - rozwój liści: BBCH 10-19) lub w dalszym okresie wegetacji (faza rozwojowa – rozwój pędów bocznych, rozwój kwiatostanu, kwitnienie, rozwój owoców, dojrzewanie owoców i nasion: BBCH 21-89).
- Obserwacje nasilenia objawów w okresie wegetacji należy prowadzić w minimum 7 dniowych odstępach czasu.
- Przed rozpoczęciem uprawy dezynfekować pomieszczenia uprawowe i konstrukcje szklarni.
- Nie dopuszczać do długotrwałego zwilżenia roślin.
- Uprawa ogórka w niesprzyjających warunkach (zbyt zimne podłoże, jego przesuszenie i zasolenie, niedostateczne oświetlenie) sprzyjają rozwojowi choroby.
- Usuwać i niszczyć rośliny z objawami choroby.
- W okresie zagrożenia lub pojawienia się pierwszych objawów choroby zaleca się opryskiwanie roślin ogórka fungicydami w odstępie co 10-14 dni, zgodnie z programem ochrony.



Fot. 1. Więdnięcie porażonych roślin

<http://www.alamy.com/stock-photo/cucumber-rot-plant.html>



Fot. 2. Rozwijająca się grzybnia na odumarłych łodygach

<http://www.alamy.com/stock-photo/cucumber-rot.html>

Dobór odmian

- W literaturze brak informacji o występowaniu odmian ogórka odpornych lub tolerancyjnych na czarną zgniliznę i zawiązków i pędów roślin dyniowatych.

8. Alternarioza dyniowatych

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby jest grzyb *Alternaria cucumerina* (Ellis & Everh.) J.A. Elliott należący do rodziny Pleosporaceae, anamorfa

Występowanie i objawy chorobowe

- *Alternaria cucumerina* sprawca choroby jest grzybem o zasięgu światowym, który może infekować wszystkich gatunkach roślin dyniowatych. Choroba występuje na ogórku uprawianym w polu i pod osłonami. W warunkach sprzyjających rozwojowi patogena może dochodzić do całkowitego zniszczenia plonu.
- Objawy choroby w postaci małych okrągłych plam z przejaśnieniem w centralnej części pojawiają się początkowo na górnej stronie blaszek liściowych. Z czasem plamy powiększają się, brązowieją i lekko zapadają. Na ich powierzchni można dostrzec koncentrycznie ułożone skupienia zarodników konidialnych, które na wiosnę stanowią źródło pierwotnych infekcji. Plamy stopniowo zlewają się ze sobą, a nekrozy obejmują znaczną część blaszki liściowej, co w rezultacie prowadzi do zamierania roślin.
- Na powierzchni owoców pojawiają się zapadnięte brązowe plamy o średnicy kilku milimetrów. Wkrótce na ich powierzchni formuje się czarny nalot zarodnikowania grzyba.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Chorobę można pomylić z antraknozą dyniowatych. W przypadku alternariozy w warunkach wysokiej wilgotności powietrza tworzy się czarny nalot zarodników grzyba.

Diagnostyka laboratoryjna

- W celu określenia właściwego sprawcy choroby należy pobrać zainfekowany materiał roślinny i przekazać go do specjalistycznych laboratoriów fitopatologicznych, gdzie wykonywana jest izolacja i diagnostyka bakteriologiczna i/lub mykologiczną czynnika chorobotwórczego. Analizy takie mogą być wykonane np. w Instytucie Ogrodnictwa lub na Uniwersytetach Przyrodniczych.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza oraz podwyższona temperatura (21-32°C).
- Rośliny rosnące w warunkach stresowych (przesuszenie, zalanie, niedobór składników mineralnych, zasolenie) sprzyjają występowania choroby.

- Zarodniki konidialne grzyba formujące się w na powierzchni obumarłych tkanek rozprzestrzeniają się wraz z kroplami wody w czasie podlewania, a także przez owady oraz podczas zabiegów pielęgnacyjnych i zbioru owoców.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Do infekcji może dojść w fazie produkcji rozsady (faza rozwojowa - rozwój liści: BBCH 10-19) lub w dalszym okresie wegetacji (faza rozwojowa – rozwój pędów bocznych, rozwój kwiatostanu, kwitnienie, rozwój owoców, dojrzewanie owoców i nasion: BBCH 21-89).
- Obserwacje nasilenia objawów w okresie wegetacji należy prowadzić w minimum 7 dniowych odstępach czasu.
- Często wietrzyć tunele foliowe i utrzymywać optymalną wilgotność powietrza.
- Nie dopuszczać do dużych wahań temperatury w okresie wegetacji ogórka.
- Po zakończonym cyklu produkcyjnym prowadzić dezynfekcję szklarni lub tuneli foliowych chemicznie lub termicznie.
- W momencie zaobserwowania pierwszych objawów zaleca się 2-3 krotne opryskiwanie roślin ogórka dopuszczonymi fungicydami w odstępie co 7-10 dni.



1.



2.

Fot. 1, 2. Objawy alternariozy na liściach ogórka.

Widoczne charakterystyczne koncentryczne plamy (A. Włodarek).

Dobór odmian

- W literaturze brakuje danych o występowaniu odmian odpornych lub tolerancyjnych na alternariozę dyniowatych na ogórku.

9. Szara pleśń

Czynnik sprawczy

- Sprawcą choroby jest grzyb teleomorfa - *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, należący do rodziny Dermataceae, anamorfa - *Botrytis cinerea* Pers.

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby jest polifagiem porażającym wiele gatunków roślin.
- Patogen ten infekuje rośliny we wszystkich fazach rozwojowych.
- Do infekcji dochodzi przez zranienia lub poprzez wnikanie strzępek patogena przez nieuszkodzoną tkankę okrywającą. Objawy chorobowe w postaci wodnistych, szybko powiększających się plam pojawiają się na liściach, pędach, kwiatach zawiązkach owoców i kwiatach. Przy wysokiej wilgotności powietrza, a więc warunkach sprzyjających rozwojowi patogena, dochodzi do ich obumierania, obumarłe tkanki są wilgotne i w dotyku maziste. Przy spadku wilgotności powietrza plamy zasychają. W warunkach wysokiej wilgotności na powierzchni obumarłych tkanek formowany jest obfity szary pylący nalot grzybni i trzonków konidialnych.

Z jaką inną chorobą można pomylić

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

Diagnostyka laboratoryjna

- Obecność szarego pylącego nalotu na powierzchni obumarłych tkanek świadczy o występowaniu szarej pleśni. Jednakże w przypadku wątpliwości należy pobrać zainfekowany materiał roślinny i przekazać go do specjalistycznych laboratoriów fitopatologicznych, gdzie wykonywana jest izolacja i diagnostyka bakteriologiczna i/lub mykologiczną czynnika chorobotwórczego. Analizy takie mogą być wykonane np. w Instytucie Ogrodnictwa bądź na Uniwersytetach Przyrodniczych.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi choroby sprzyja długotrwałe zwilżenie tkanek roślin, wysoka wilgotność względna powietrza (powyżej 95%), zbyt duże zagęszczenie roślin oraz niedobór światła.
- Optymalna temperatura dla zarodnikowania grzyba wynosi około 15°C, jednakże grzyb ten rozwija się w bardzo szerokim zakresie temperatury: od 0°C do 30°C. *B. cinerea* może prowadzić pasożytniczy tryb życia jak również może być zarówno saprotrofem, żyjąc na resztkach roślinnych i w glebie w postaci grzybni i sklerocjów.

- Zarodniki konidialne rozprzestrzeniają się z prądami powietrza i kroplami wody.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Do infekcji może dojść w fazie produkcji rozsady (faza rozwojowa - rozwój liści: BBCH 10-19) lub w dalszym okresie wegetacji (faza rozwojowa – rozwój pędów bocznych, rozwój kwiatostanu, kwitnienie, rozwój owoców, dojrzewanie owoców i nasion: BBCH 21-89).
- W okresie kwitnienia roślin obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić minimum co 3-4 dni.
- Należy usuwać chore i liście, owoce oraz fragmenty pędów, na których może rozwijać się i zarodnikować grzyb.
- Usuwać i niszczyć opadłe liście.
- W czasie podlewania roślin nie dopuszczać do zwilżania liści oraz zachwaszczenia plantacji.
- Brak światła sprzyja nasileniu występowaniu choroby.
- W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się 2-3 opryskiwania roślin ogórka dopuszczonymi fungicydami w odstępie co 7-10 dni. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi, ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.

1.



2.



.

3.



Fot. 1, 2, 3. Objawy szarej pleśni na owocu i roślinie ogórka (J. Sobolewski, A. Włodarek).

Dobór odmian

- W sprzyjających warunkach otoczenia dla rozwoju patogena, a szczególnie wysokiej wilgotności powietrza, uszkodzeniu mechanicznemu roślin oraz braku odpowiedniej intensywności światła patogen może pojawić się praktycznie na wszystkich odmianach ogórka.

CHOROBY WIRUSOWE

10. Mozaika ogórka

Czynnik sprawczy

- Wirus mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*, CMV)

Występowanie i objawy chorobowe

- Wirus mozaiki ogórka w warunkach naturalnych jest przenoszony przez ponad 80 gatunków mszyc. Głównymi wektorami są mszyca ogórkowa oraz mszyca brzoskwińowa. Wirus przenoszony jest także przez porażone nasiona ogórka oraz mechanicznie, z sokiem chorych roślin, podczas wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych
- Wirus mozaiki ogórka występuje we wszystkich rejonach uprawy roślin ogórka na świecie. Posiada szeroki zakres roślin żywicielskich spośród wszystkich znanych wirusów - CMV poraża ponad 1200 gatunków roślin zielnych i drzewiastych.
- Objawy na roślinach młodych pojawiają się zwykle 5 dni po infekcji, a na roślinach starszych – ok. 14 dni po zakażeniu. W przypadku porażenia ogórka przez łagodne szczepy wirusa, objawy obserwuje się jedynie na liściach – są to drobne jasnozielone lub żółte plamki. W przypadku porażenia szczepem zjadliwym objawy występują na wszystkich organach rośliny. Na liściach żółtozielona lub żółta mozaika, liście mogą być zniekształcone i mniejsze niż u roślin zdrowych. Międzywęzła są skrócone, a całe rośliny nierozkrzewione i zahamowane we wzroście. Kwitnienie i owocowanie ulega znacznej redukcji. Objawy mogą się pojawiać na owocach w postaci żółtych plam oraz guzów i brodawek.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Objawów wirusa mozaiki ogórka nie można pomylić z inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przebadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA lub RT-PCR). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach

Warunki rozwoju choroby

- Rozwój i nasilenie choroby zależą raczej od terminu infekcji - im wcześniej roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg. Objawy choroby pojawiają się szybciej i z większym nasileniem w wyższych temperaturach (26 do 32°C). Krótkie dni i słabe nasłonecznienie również może sprzyjać nasileniu objawów.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustrację dokonywać przez cały okres wegetacji. Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusa powodującego tę chorobę, można znacznie zmniejszyć częstotliwość jej występowania, jeśli zastosuje się wszystkie dostępne metody ograniczania rozprzestrzeniania się patogena:
 1. uprawiać odmiany odporne na CMV.
 2. wysiewać nasiona certyfikowane, wolne od wirusa; rozsada wolna od objawów wirusa mozaiki.
 3. niszczenie chwastów, jako potencjalnego źródła wirusa,
 4. zwalczanie mszyc wektorów wirusa,
 5. odkażanie pomieszczeń oraz narzędzi przeznaczonych do prac pielęgnacyjnych po zakończeniu cyklu uprawowego,
 6. usuwanie zakażonych resztek roślin.



Fot. Mozaika ogórka CMV (H. Berniak)

Dobór odmian

- Uprawić odmiany ogórka odporne lub tolerancyjne na CMV np.: DR 8986CB, Deltastar F1, Kaspian F1, Media F1, Meva F1, Yani F1, Colonel, Amour F1, Ansor F1, Artist F1, Atic F1, Bettina F1, Mandy F1, Lenara RZ F1.

11. Nekrotyczna plamistość melona na ogórku

Czynnik sprawczy

- Wirus nekrotycznej plamistości melona (*Melon necrotic spot virus*, MNSV)

Występowanie i objawy chorobowe

- MNSV jest wirusem glebowym. Jego wektorem są zarodniki pływkowe grzyba *Olpidium radicale*. Przenoszony jest on również mechanicznie przez kontakt między roślinami i na narzędziach używanych do pielęgnacji ogórków.
- Wirus występuje w różnych rejonach świata na ogórkach i melonach uprawianych pod osłonami.
- MNSV objawia się w formie przejaśnień nerwów i chlorotycznych (wodnistych) plam na blaszce liściowej, które stopniowo powiększają się, a wokół nich widoczna jest brązowa obwódka. Przy silnym porażeniu rośliny więdną.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Objawów wirusa mozaiki ogórka nie można pomylić z inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przebadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA lub RT-PCR). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Warunki rozwoju choroby

- Choroba stanowi największe zagrożenie w cyklach jesiennie-zimowo-wiosennym uprawy pod osłonami, przy deficycie światła i niskich temperatur. W miarę wzrostu temperatury następuje pozorne „wyzdrowienie” roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusa powodującego tę chorobę, jednakże częstotliwość jej występowania można znacznie zmniejszyć, z uwzględnieniem wszystkich dostępnych metod ograniczania rozprzestrzeniania się wirusa.

Są to:

1. przestrzeganie higieny w pomieszczeniach uprawowych,
2. odkażanie narzędzi używanych przy cięciu roślin i innych zabiegach pielęgnacyjnych,
3. chemiczne lub termiczne odkażanie podłoża w celu eliminacji wektora wirusa,
4. szczepienie ogórków na dyni figolistnej która jest odporna na MNSV.

Dobór odmian

Jeśli dostępne są odmiany odporne lub tolerancyjne, należy je uprawiać.

12. Zielona mozaika ogórka

Czynnik sprawczy

- Wirus zielonej mozaiki ogórka (*Cucumber green mottle mosaic virus*, CGMMV).

Występowanie i objawy chorobowe

- Wirus trwale zakaża glebę, przenosi się z zainfekowaną wodą do podlewania i pożywkami hydroponicznymi oraz mechanicznie podczas prac pielęgnacyjnych i ocierające się liście sąsiednich roślin. Źródłem wirusa mogą być porażone nasiona. Wirus występuje w uprawach szklarniowych i tunelowych na ogórkach, dyni i melonie.
- Pierwsze objawy chorobowe mają postać jasno- i ciemnozielonej mozaiki liści. Z czasem na liściach tworzą się pęcherzyki, blaszki liściowe ulegają deformacji i przybierają wygląd spłaszczonych. Rośliny porażone są wyraźnie mniejsze od roślin zdrowych. Na owocach nie obserwuje się zmian chorobowych.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Objawów wirusa zielonej mozaiki ogórka nie można pomylić z inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przebadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Warunki rozwoju choroby

- Szkodliwość choroby jest największa w temperaturach poniżej 20°C.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusa powodującego tę chorobę, jednakże częstotliwość jej występowania można znacznie zmniejszyć z uwzględnieniem wszystkich dostępnych metod ograniczania rozprzestrzeniania się wirusa.

Są to :

1. przestrzeganie higieny w pomieszczeniach uprawowych,
2. odkażanie narzędzi używanych przy cięciu roślin i innych zabiegach pielęgnacyjnych,
3. chemiczne lub termiczne odkażanie podłoża w celu eliminacji wektora wirusa,
4. szczepienie ogórków na dyni figolistnej która jest odporna na CGMMV.

Dobór odmian

- Jeśli dostępne są odmiany odporne lub tolerancyjne, należy je uprawiać.

13. Żółta mozaika cukinii na ogórku

Czynnik sprawczy

- Wirus żółtej mozaiki cukinii (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV)

Występowanie i objawy chorobowe

- Wirus przenoszony jest z nasionami ogórka. Może być też przenoszony i bardzo efektywnie rozprzestrzeniany na plantacjach przez wiele gatunków mszyc, np. ogórkową (*Aphis gossypii*), brzoskwiniowo-ziemniaczaną (*Myzus persicae*), lucernowo-grochodrzewową (*Aphis craccivora*), grochowiankę (*Acrythosiphon pisum*), ziemniaczaną smugową (*Macrosiphum euphorbia*), kapustnicę wielożerną (*Lipaphis erysimi*)
- ZYMV jest szkodliwy jedynie dla roślin dyniowatych, ale jego obecność była stwierdzana na różnych gatunkach roślin dziko rosnących, między innymi na komosie białej, babce średniej, gwiazdnicy pospolitej, rumianku, szczawiu tępolistnym, jasnocie purpurowej, taszniku pospolitym i koniczynie czerwonej. Uważa się jednak, że przenoszenie wirusa z roślin dziko rosnących ma mniejsze znaczenie niż przenoszenie z porażonymi nasionami dyniowatych.
- Objawy chorobowe powodowane przez ZYMV są różne i zależą od podatności odmiany ogórka oraz szczepu wirusa. Do typowych objawów należy zahamowanie wzrostu, żółknięcie i deformacja liści oraz owoców. Niektóre izolaty wirusa wykrywane na terenie Polski powodują zielone otaśmienie nerwów oraz mozaikę i żółknięcie liści.

Z jaką inną chorobą można pomylić

- Objawów wirusa żółtej mozaiki cukinii nie można pomylić z inną chorobą.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przebadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Warunki rozwoju choroby

- Warunki atmosferyczne bezpośrednio nie mają związku z rozwojem choroby – rozwój i nasilenie objawów zależą raczej od terminu infekcji (im wcześniej roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg).

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Nie istnieje żadna bezpośrednia metoda zwalczania wirusa powodującego tę chorobę, jednakże częstotliwość jej występowania można znacznie zmniejszyć, jeśli się

przywiąże właściwą uwagę do wszystkich dostępnych metod ograniczania rozprzestrzeniania się wirusa.

Są to:

1. bezwzględne usuwanie podłoża na którym rosły porażone rośliny,
2. usuwanie i niszczenie chorych roślin,
3. stosowanie do wysiewu jedynie zdrowych, certyfikowanych nasion,
4. skuteczne eliminowanie mszyc będących wektorem wirusa.

Dobór odmian

- Jeśli dostępne są odmiany odporne lub tolerancyjne, należy je uprawiać.

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY OGÓRKA PRZED SZKODNIKAMI.

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Roztocz występuje pospolicie na terenie całego kraju w wielu uprawach (polowych i pod osłonami) oraz na roślinach zielnych i zdrewniałych oraz na chwastach.
- Znany jest jako groźny szkodnik uprawianych pod osłonami warzyw (ogórek, oberżyna, pomidor i papryka) oraz roślin ozdobnych (chryzantema, gerbera, róża).
- W uprawach pod osłonami może rozwijać się przez cały rok.

Objawy żerowania

- Osobniki dorosłe i larwy żerują na dolnej stronie liści, najchętniej na wierzchołkach roślin, nakłuwając skórkę liścia.
- W miejscach żerowania na górnej stronie powierzchni liścia widoczne są drobne, jasne punkty (początkowo wzdłuż nerwów, później na całej powierzchni – mozaikowate przebarwienie) z powodu opróżnienia zawartości komórek miękiszowych.
- Silnie uszkodzone liście żółkną i zasychają brzegami, a kwiaty i zawiązki owoców opadają.
- W okresach niskiej wilgotności przędziorki wydzielają przędzę, którą osnuwają rośliny.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania przędziorka chmielowca są podobne do uszkodzeń powodowanych przez przędziorka szklarniowca. W celu rozpoznania sprawcy konieczne jest dokładne obejrzenie osobników dorosłych – przy pomocy lupy z 10-krotnym powiększeniem bądź mikroskopu stereoskopowego.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe przędziorka chmielowca mają ciało owalne, długości 0,4-0,5 mm i posiadają cztery pary odnóży.
- Samice letnie są jasnozielone z dwiema dużymi, ciemnymi plamami po bokach na stronie grzbietowej.
- Samice zimowe są barwy ceglasto pomarańczowej bez ciemnych plam.
- Jaja są kuliste, średnicy 0,13 mm, początkowo bezbarwne i przezroczyste, a przed wylęgiem larw żółtawe.

- Larwy zaraz po wylęgu są bezbarwne, w miarę dojrzewania przybierają barwę zielonkawożółtą i osiągają długość 0,2 mm, posiadają trzy pary odnóży.
- Nimfy są podobne do osobników dorosłych, mają owalny kształt ciała i cztery pary odnóży, mają zielonkawożółte zabarwienie i widoczne są ciemne plamy po bokach ciała.

Zarys biologii

- Zimują ceglastopomarańczowe samice w resztkach roślinnych i w elementach konstrukcyjnych szklarni i tuneli foliowych.
- Wiosną, w marcu-kwietniu, gdy temperatura powietrza wzrośnie powyżej 12°C i dzień jest dłuższy niż 14 godzin, samice rozpoczynają składanie jaj (do 100 jaj w ciągu 3-5 tygodni życia).
- W optymalnych warunkach (przy wilgotności względnej powietrza do 70% i temperaturze ok. 25°C) rozwój jednego pokolenia trwa 7-14 dni, w związku z tym w okresie wegetacji może rozwinać się do 10 pokoleń.
- W szklarniach, przy prowadzonym doświetlaniu i wydłużeniu dnia powyżej 16 godzin, rozwój szkodnika trwa cały rok i nie pojawiają się samice zimowe.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Najgroźniejszy szkodnik roślin uprawianych pod osłonami, a szczególnie ogórka, gdyż w krótkim czasie potrafi zniszczyć liście.
- Lustrację upraw należy prowadzić co najmniej raz w tygodniu, wyszukując roślin z objawami żerowania (na początku sezonu na roślinach rosnących w pobliżu rur grzewczych). Na powierzchni 100 m² należy przejrzeć minimum 20 roślin, wybierając w pierwszej kolejności te z przebarwieniami na liściach. Należy sprawdzić liście na obecność jaj lub stadiów ruchomych przędziorka.
- Ważne jest usuwanie chwastów w otoczeniu szklarni i tuneli foliowych, na których przędziorek może się rozwijać w okresie letnim i być nawiewany przez wietrzniki boczne na rośliny ogórka.
- Progiem zagrożenia jest wykrycie pierwszych stadiów ruchomych przędziorka na liściach.



Przędziorek chmielowiec



Liście osnute pajęczyną
(fot. R. Wrzodak)

2. Przędziorek szklarniowiec – *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval, 1867

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Roztocz ten występuje znacznie rzadziej na roślinach warzywnych i ozdobnych uprawianych pod osłonami niż przędziorek chmielowiec.
- Znany jest przede wszystkim jako szkodnik goździka i pomidora.

Rodzaj uszkodzeń

- Osobniki dorosłe i larwy odżywiają się sokiem komórkowym wysysanym z komórek miękiszowych na dolnej stronie liścia.
- W wyniku żerowania na górnej powierzchni blaszki liściowej pojawiają się drobne, różnej wielkości, początkowo żółte, później brunatne plamy (w początkowym okresie wzdłuż nerwów, później na całej powierzchni liścia).

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania przędziorka szklarniowca mogą przypominać uszkodzenia powodowane przez przędziorka chmielowca. W celu rozpoznania sprawcy konieczne jest dokładne obejrzenie osobników dorosłych za pomocą lupy z 10-krotnym powiększeniem bądź mikroskopu stereoskopowego.

Rozpoznanie szkodnika

- Wszystkie stadia rozwojowe przędziorka szklarniowca, wielkością i kształtem są podobne do przędziorka chmielowca.
- Różnią się jedynie zabarwieniem ciała – samice przędziorka szklarniowca przez cały rok mają tę samą czerwoną barwę, natomiast samce pomarańczowożółtą.
- Jajo po złożeniu jest przezroczyste z zielonkawym odcieniem, a w miarę upływu czasu zmienia barwę na różową do ciemnoczerwonej.
- Larwy bezpośrednio po wylęgu z jaj są przezroczyste, a starsze przybierają zielonkavo-żółty odcień.
- Nimfy są zielonkawe z lekkim różowym odcieniem.

Zarys biologii

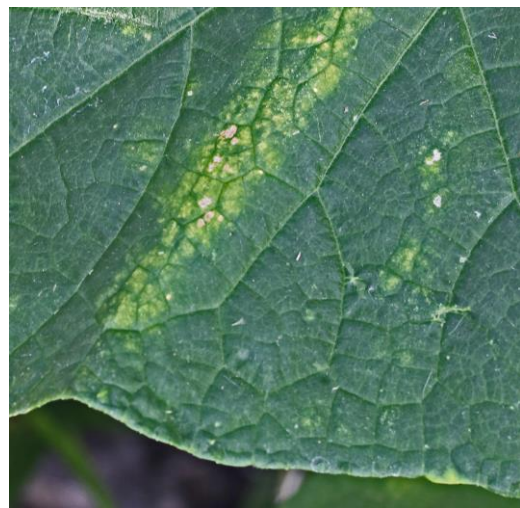
- Rozwój przędziorka szklarniowca jest podobny do przędziorka chmielowca, z wyjątkiem tego, że nie ma samic zimowych, stąd może żerować i rozwijać się przez cały rok.
- Wszystkie stadia rozwojowe zasiedlają przeważnie spodnią stronę liścia, ale przy dużym nasileniu można zaobserwować je również na górnej stronie liścia.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustrację uprawy należy prowadzić co najmniej raz w tygodniu wyszukując roślin z objawami żerowania na liściach oraz form ruchomych i jaj przędziorka.
- Systematyczne obserwacje roślin należy rozpocząć na przełomie lutego i marca, prowadząc je przez cały okres wegetacji.
- W okresie wiosennym szczególną uwagę należy zwrócić na zasiedlane i uszkodzane w pierwszej kolejności rośliny rosnące w pobliżu rur grzewczych.
- Progiem zagrożenia jest wykrycie pierwszych stadiów ruchomych przędziorka na liściach.



Przędziorek szklarniowiec
(fot. InHort)



Objawy żerowania na liściach
(fot. G. Łabanowski)

3. Rozkruszek szklarniowy – *Tyrophagus neiswanderi* Johnston & Bruce, 1965

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szkodnik wielu szklarniowych roślin ozdobnych, głównie cebulowych, choć spotykany jest też w przechowalniach.
- Jest groźnym szkodnikiem gerbery i cebulowych roślin ozdobnych, natomiast w przypadku ogórków, stwarza poważne zagrożenie dla uprawy na balotach słomianych.

Rodzaj uszkodzeń

- Na ogórkach rozkruszki żerują na młodych liściach i uszkadzają pędy oraz pąki kwiatowe wgryzając się w tkankę rośliny.
- Obecność tego roztocza powoduje utratę jędrności, więdnienie roślin i zahamowanie ich wzrostu, ale przede wszystkim deformację i uszkodzenie pąków kwiatowych, i tym samym niezawijanie się owoców.

Rozpoznanie szkodnika

- Niewielki roztocz o owalnym, mocno wypukłym, bezbarwnym i błyszczącym ciele, pokrytym licznymi, długimi szczecinami. Posiada beżowe odnóża z licznymi włoskami.
- Samica osiąga długość 0,4-0,6 mm, zaś samiec jest nieco mniejszy (0,3-0,5 mm).
- Larwy są podobne do dorosłych samic, nie posiadają szczecin za wyjątkiem 10 par na hysterosomie.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe i nimfy w resztkach poźniwnych, przechowalniach, szklarniach, pieczarkarniach oraz w kompoście.
- Rozkruszki mogą rozwijać się na żywych roślinach, w ziemi, w rozkładających się szczątkach roślinnych i zwierzęcych, grzybach i produktach magazynowych (przy dużej wilgotności powietrza i w szerokim zakresie temperatur (10-31°C), przy czym optymalne warunki to 20-29°C i wilgotność względna ok. 90%).
- Dorosłe rozkruszki żyją 20-23 dni, w zależności od temperatury.
- Samice rozpoczynają składanie jaj przy temperaturze powietrza ok. 10°C (przy czym wraz ze wzrostem temperatury liczba jaj wzrasta), a w ciągu życia mogą one złożyć ok. 450 jaj.
- Rozwój jednego pokolenia, w zależności od warunków, trwa od jednego do kilku tygodni.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Rozkruszki są zawlekane do szklarni najczęściej z podłożem, głównie ze słomą używaną w uprawie ogórka prowadzonej na balotach bądź na wałach ze sprasowanej słomy.
- W przypadku praktycznie niewidocznych „gołym okiem”, rozkruszków kluczową rolę w zapobieganiu szkodom odgrywa lustracja upraw w celu wykrycia pierwszych objawów żerowania.
- Pierwsze objawy żerowania są sygnałem do rozpoczęcia zwalczania.

Rozkruszek szklarniowy na liściach

(fot. www.boujo.net)



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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Pluskwiak ten powszechnie występuje w całym kraju, jest znanym szkodnikiem ogórka.
- Jest to gatunek dwudomny. Zimuje w postaci jaj na żywicielu pierwotnym np. kruszynie, szakłaku. W okresie lata rozwija się na żywicielu wtórnym – roślinach zielnych, np. ogórku i pod koniec lata wraca na żywiciela pierwotnego.
- Mszyca ta jest szczególnie niebezpieczna dla młodych roślin ogórka, ponieważ przy dużym potencjale rozrodczym, może dojść do zniszczenia rośliny w ciągu trzech tygodni żerowania.
- Poza szkodliwością bezpośrednią, mszyca ogórkowa jest wektorem wirusa mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*).

Rodzaj uszkodzeń

- Zarówno osobniki dorosłe, jak larwy wysysają sok z liści, pąków kwiatowych, kwiatów i zawiązków owoców.
- Przy wczesnym nalocie mszyce opanowują również liścienie i hamują dalszy wzrost roślin.
- Przy dużym zagęszczeniu, liście roślin szarzeją, a kwiaty i zawiązki owoców opadają.
- Dodatkowo na liściach i owocach pokrytych rosą miodową, wydzielaną podczas żerowania mszyc, rozwijają się grzyby sadzakowe ograniczające powierzchnię asymilacyjną roślin, co prowadzi do zmniejszenia i pogorszenia plonu owoców.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania mszycy ogórkowej mogą przypominać uszkodzenia powodowane przez inne gatunki mszyc występujące pod osłonami. W celu rozpoznania sprawy konieczne jest dokładne obejrzenie osobników dorosłych za pomocą lupy bądź mikroskopu stereoskopowego.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódka uskrzydłona, długości do 1,9 mm, posiada głowę i tułów koloru czarnego i zielony odwłok z ciemnymi plamkami po bokach.
- Dzieworódki bezskrzydłe długości 1-1,5 mm, barwy zmiennej, od jasno żółtej do ciemno zielonej z ciemnymi syfonami. Nogi jasne z ciemnymi wierzchołkami goleni i stopami.
- Jaja bezpośrednio po złożeniu są żółte, przed wylęgiem larw, czarne i błyszczące.
- Larwy o zmiennym ubarwieniu, od barwy szarej do zielonej.

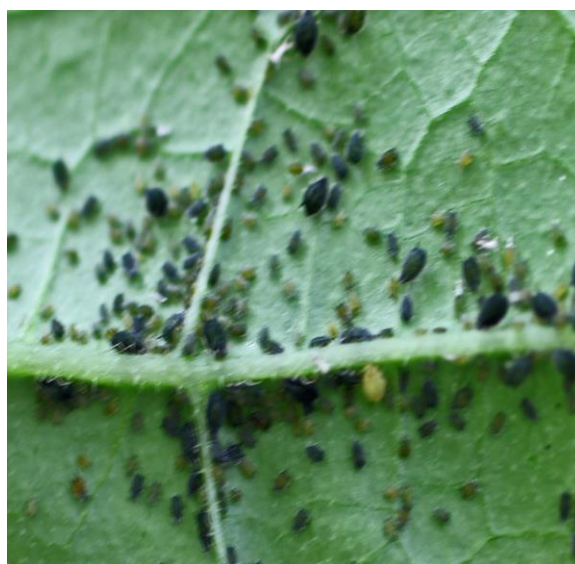
Zarys biologii

- W szklarniach, na roślinach warzywnych i ozdobnych może rozwijać się przez cały rok (cykl niepełny – anholocykliczny).
- W uprawach roślin z przerwą zimową, do szklarni i tuneli foliowych mszyce nalatują latem z zewnątrz i rozwijają kilka pokoleń form bezskrzydłych aż do jesieni – likwidacji uprawy.
- W warunkach optymalnych (temp. powietrza 21-27°C) okres rodzenia larw przez samice wynosi ok. 15 dni i w tym czasie rodzi ona 70-80 larw. Rozwój jednego pokolenia w okresie wegetacji trwa ok. 7 dni.
- Jesienią pojawiają się formy uskrzydłone, które przelatują na żywiciela pierwotnego – krzewy (kruszyna, szakłak), gdzie samice składają jaja zimowe.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Ze względu na duże zagrożeniu uprawy, lustrację roślin należy prowadzić systematycznie przez cały cykl uprawowy w odstępach tygodniowych. Dla odławiania osobników nalatujących z zewnątrz można posłużyć się żółtymi tablicami lepowymi, zawieszonymi przy wietrznikach i wejściach do obiektów.
- W przypadku stwierdzenia pierwszych, pojedynczych kolonii na roślinach należy podjąć decyzję o zwalczaniu środkami chemicznymi zalecanymi do integrowanej produkcji.

Kolonia mszycy ogórkowej na liściach
(fot. G. Łabanowski)



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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca ta występuje powszechnie w całym kraju na wielu gatunkach roślin dziko rosnących i uprawnych, w tym na ogórku.
- Poza szkodliwością bezpośrednią mszyca brzoskwiniowa jest wektorem wirusa mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*).

Rodzaj uszkodzeń

- Na liściach i wierzchołkach roślin w wyniku żerowania dochodzi do zniekształcenia i żółknięcia liści oraz zahamowania wzrostu roślin.
- Dodatkowo, podczas żerowania mszyce wydają duże ilości rosy miodowej, na której rozwijają się grzyby sadzakowe, co obniża wydajność asymilacyjną roślin i tym samym następuje obniżenie plonu i pogorszenie jego jakości.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania mszyce brzoskwiniowej mogą przypominać uszkodzenia powodowane przez inne gatunki mszyc występujące pod osłonami. W celu rozpoznania sprawcy konieczne jest dokładne obejrzenie osobników dorosłych za pomocą lupy bądź mikroskopu stereoskopowego.

Rozpoznanie szkodnika

- Skupiska mszyc, tzw. kolonie, tworzone są na wierzchołkach pędów i liściach przez formy bezskrzydłe (larwy, nimfy i dzieworódki bezskrzydłe).
- Dzieworódki bezskrzydłe są długości 1,8-2,5 mm, barwy zielonej, żółtej lub oliwkowej. Mają 6-członowe czułki.
- Dzieworódki uskrzydłone, długości do 2,3 mm, mają głowę i tułów barwy czarnej, a odwłok oliwkowozielony z dużą, ciemną plamą pośrodku.
- Larwy są podobne do osobników dorosłych, lecz nieco mniejsze.

Zarys biologii

- W szklarniach żeruje i rozwija się przez cały rok w niepełnym cyklu (anholocyklicznie).
- Przy uprawie roślin z przerwą zimową, mszyce nalatują do szklarni i tuneli foliowych na rośliny ogórka w maju-czerwcu z roślin żywicielskich, na których zimują – najczęściej z drzew z rodzaju *Prunus*.
- Na ogórku rozwija się kilka pokoleń, a rozwój jednego pokolenia trwa 12-14 dni. W optymalnych warunkach (temp. powietrza ok. 23°C, wilgotność względna ok. 75%

oraz przy długi dzień) w ciągu miesiąca może rozwinąć się do 4 pokoleń, a jedna dzieworódka może urodzić 20-25 larw.

- Od drugiej połowy lata mszyce opuszczają szklarnie i przelatują na żywiciela pierwotnego.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Należy unikać sąsiedztwa sadów brzoskwiniowych i uprawy roślin, które są żywicielami pierwotnymi w pobliżu szklarni, skąd może nalatywać na uprawę szklarniową ogórka.
- Decyzję o zwalczaniu należy podjąć bezpośrednio po stwierdzeniu pierwszych kolonii mszyc na roślinach, ze względu na możliwość rozprzestrzeniania wirusa mozaiki ogórka.



Kolonia mszycy brzoskwiniowej
(fot. InHort)

6. Mszyca smugowa – *Macrosiphum (Macrosiphum) euphorbiae* Thomas, 1878

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca ta występuje powszechnie w całym kraju na wielu roślinach uprawnych i dziko rosnących, w tym na ogórku uprawianym w szklarniach i tunelach foliowych.
- Ponadto mszyca ta jest wektorem wirusa mozaiki ogórka (*Cucumber mosaic virus*).

Rodzaj uszkodzeń

- Mszyce żerują na łodygach, ogonkach liściowych i liściach wysysając sok komórkowy.
- W wyniku żerowania młode pędy roślin słabiej rosną, a uszkodzone liście żółkną i ulegają zniekształceniu.
- Podczas żerowania mszyce wydają rosę miodową, na której rozwijają się grzyby sadzakowe ograniczające powierzchnię asymilacyjną roślin, co powoduje zahamowanie wzrostu i owocowania roślin.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania mszycy smugowej mogą przypominać uszkodzenia powodowane przez inne gatunki mszyc występujące pod osłonami. W celu rozpoznania sprawy konieczne jest dokładne obejrzenie osobników dorosłych za pomocą lupy bądź mikroskopu stereoskopowego

Rozpoznanie szkodnika

- Mszyca większa od wcześniej opisywanych. Dzieworódki bezskrzydłe kształtu gruszkowatego, długości 1,7-3,6 mm, barwy zielonej z ciemniejszą smugą wzdłuż grzbietu. Mają dłuższe od ciała 6-członowe czułki oraz długie, rurkowate, zielonkawe syfony.
- Dzieworódki uskrzydłone są kształtu gruszkowatego, długości 1,7-3,4 mm, barwy zielonej. Posiadają długie, 6-członowe czułki.

Zarys biologii

- Rozwój jednego pokolenia trwa 8-17 dni i w optymalnych warunkach rozwojowych mogą rozwijać się 4 pokolenia w ciągu miesiąca.
- Jedna samica rodzi około 35 larw.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Lustrację roślin należy prowadzić systematycznie przez cały cykl uprawowy w odstępach tygodniowych.

- W przypadku stwierdzenia pierwszych, pojedynczych kolonii na roślinach należy podjąć decyzję o zwalczaniu środkami chemicznymi zalecanymi do integrowanej ochrony roślin.



Kolonia mszycy smugowej na liściach
(fot. G. Łabanowski)

7. Wciornastek tytoniowiec – *Thrips tabaci* subsp. *communis* Lindeman, 1889

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Przyłżeniec ten jest szeroko rozprzestrzeniony i występuje na wielu gatunkach roślin dwuliściennych i jednoliściennych
- Wciornastek wnoszony jest do szklarni z rozsadą, lub nalatuje z roślin rosnących w pobliżu osłon.

Rodzaj uszkodzeń

- Osobniki dorosłe i larwy żerują w kwiatach, na zawiązkach i liściach ogórka, opróżniając zawartość komórek miękiszowych.
- W miejscach żerowania powstają drobne, srebrzystobiałe plamki, początkowo wzdłuż nerwów głównych, a później na całej powierzchni liścia. Na plamkach widoczne są drobne, smoliste grudki odchodów. Uszkodzone liście żółkną i przedwcześnie zasychają
- Pod wpływem żerowania na częściach generatywnych, płatki kwiatowe brązowieją i opadają, a zawiązki owoców są ordzawione i zniekształcone.
- Efektem żerowania jest zmniejszenie ilości i jakości plonu.

Rozpoznanie szkodnika

- Ciało osobników dorosłych jest wydłużone z dwoma parami wąskich skrzydeł otoczonych szczecinami tworzącymi strzępinę.
- Samice długości 1,2 mm, forma letnia barwy żółtej lub jasnobrązowej, forma jesienna brązowa. Czułki 7-członowe, brązowe z wyjątkiem członu I, który jest jasny. Tylne brzeg przedplecza z 2 parami szczecin kątowych i 3 parami, krótkich szczecin brzeżnych.
- Larwy długości 1,2 – 1,6 mm, są jasnożółte i kształtem podobne do samic, ale bezskrzydłe.

Zarys biologii

- U wciornastka tytoniowca, występują wyłącznie samice. Rozmnażanie jest partenogenetyczne.
- Samice występują od połowy marca do połowy grudnia, zaś larwy od początku maja do połowy listopada. W ciągu roku rozwija się 10-12 pokoleń. W optymalnych warunkach - temperaturze 25-28 °C rozwój jednego pokolenia trwa około 18 dni
- Zimują samice w różnego rodzaju szparach w konstrukcji tuneli lub w resztkach roślinnych.

- W rozwoju wciornastka występują cztery stadia rozwojowe: larwa I stadium i larwa II stadium, które żerują na roślinach oraz przedpoczwarka i poczwarka – stadia te przebywają w podłożu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Ponieważ pod osłony wciornastek wnoszony jest z rozsadą, należy przed jej posadzeniem sprawdzić, czy nie jest ona uszkodzona i czy nie znajdują się na niej larwy i osobniki dorosłe.
- W celu wykrycia wciornastka należy prowadzić systematyczną lustrację uprawy przeglądając kwiaty i dolną stronę liści.
- Dużym ułatwieniem jest obserwacja wciornastków na niebieskich lub żółtych tablicach lepowych, które umieszczamy nad roślinami w liczbie jedna tablica na 20-25 m² uprawy.
- Tablic nie należy stosować w szklarniach, gdzie prowadzona jest walka biologiczna, gdyż mogą odławiać organizmy pożyteczne.
- Decyzje o zwalczaniu chemicznym należy podjąć bezpośrednio po wykryciu pierwszych osobników.

Ślady początku żerowania i larwa
wciornastka tytoniowca na liściach

(fot. R. Wrzodak)



8. Wciornastek zachodni – *Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Wciornastek ten jest gatunkiem ciepłolubnym i występuje w uprawach szklarniowych na roślinach należących do różnych rodzin botanicznych.
- W Polsce najczęściej spotykany na roślinach ozdobnych – róży, gerberze, chryzantemie oraz na warzywach - ogórku, pomidorze, papryce.
- Ze względu na dużą szkodliwość bezpośrednią i rozprzestrzenianie wirusa brązowej plamistości pomidora (*Tomato spotted wilt virus*) został umieszczony na liście A2 organizmów kwarantannowych EPPO.
- Wciornastek wnoszony jest do szklarni z rozsadą, a w obrębie szklarni może być rozprzestrzeniany przez pracowników na ubraniach (szczególnie żółtych i niebieskich, które to kolory preferują osobniki dorosłe).

Rodzaj uszkodzeń

- Osobniki dorosłe i larwy żerują w kwiatach, na zawiązkach i liściach ogórka, opróżniając zawartość komórek miękiszowych.
- W miejscach żerowania na liściach następuje początkowo odbarwienie w formie białych plam z czarnymi grudkami odchodów, później tkanka korkowacieje i z czasem wykrusza się.
- Pod wpływem żerowania na częściach generatywnych, płatki kwiatowe brązowieją i opadają, a zawiązki owoców są ordzawione i zniekształcone.
- Efektem żerowania jest zmniejszenie ilości i jakości plonu.

Rozpoznanie szkodnika

- Ciało osobników dorosłych jest wydłużone z dwoma parami wąskich skrzydeł otoczonych szczecinami, tworzącymi strzępinę.
- Samice, długości 1,3-1,4 mm. Formy letnie są żółte z ciemnymi plamami na poszczególnych segmentach odwłoka, a formy jesiennej znacznie ciemniejsze.
- Samce są nieco mniejsze (0,9-1,1 mm) od samic. Mają czułki 8-członowe, których dwa ostatnie, bardzo krótkie człony tworzą stylus.
- Larwy są jasnożółte i kształtem podobne do osobników dorosłych, ale bezskrzydłe. Brzeg poszczególnych segmentów odwłoka mają gładki.

Zarys biologii

- W ciągu roku może rozwijać się 12-15 pokoleń (rozwój jednego pokolenia w temp. 12°C wynosi ok. 57 dni, a w temp. 30°C tylko 15 dni).

- Samców jest zazwyczaj 4-krotnie mniej niż samic i żyją one o połowę krócej niż samice. W ciągu całego życia jedna samica może złożyć 20 – 40 jaj.
- W rozwoju wciornastka występują cztery stadia rozwojowe: larwa I stadium i larwa II stadium, które żerują na roślinach oraz przedpoczwarka i poczwarka – stadia te przebywają w podłożu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Pod osłony wciornastek może być wniesiony z rozsadą. Przed jej posadzeniem należy sprawdzić, czy nie jest ona uszkodzona i czy nie znajdują się na niej larwy i osobniki dorosłe.
- W celu wykrycia wciornastka należy prowadzić systematyczną lustrację uprawy przeglądając kwiaty i dolną stronę liści.
- Dużym ułatwieniem jest obserwacja wciornastków na niebieskich lub żółtych tablicach lepowych, które umieszczamy nad roślinami w liczbie jedna tablica na 20-25 m² uprawy.
- Efektywność odławiania wciornastków na tablice lepowe można zwiększyć umieszczając na nich atraktant zapachowy.
- Tablic nie należy stosować w szklarniach, gdzie prowadzona jest walka biologiczna, gdyż mogą odławiać organizmy pożyteczne.
- Progiem zagrożenia jest wykrycie pierwszych osobników. Ze względu na możliwość rozprzestrzeniania chorób wirusowych wciornastek zachodni musi być zwalczany obligatoryjnie.



Samica wciornastka zachodniego
(fot. G. Łabanowski)



Objawy żerowania wciornastka na liściach
(fot. R. Wrzodak)

9. Mączlik szklarniowy – *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Pluskwiak ten występuje powszechnie na wielu gatunkach roślin ozdobnych i warzyw uprawianych w pod osłonami, w tym na: ogórku, pomidorze, papryce, oierzynie.

Rodzaj uszkodzeń

- Larwy i osobniki dorosłe odżywiają się sokiem roślinnym, pobieranym z liści.
- W trakcie żerowania mączlik wydalą duże ilości lepkiej substancji, zwanej rosą miodową, która zatrzymuje się na powierzchni liści i owoców. Na niej rozwijają się grzyby sadzakowe, które pokrywają powierzchnię rośliny czarną grzybnią ograniczając asymilację roślin.
- W wyniku wysysania dużych ilości soku, rośliny są ogładzane i reagują zahamowaniem wzrostu, a w skrajnych przypadkach dochodzi do zasychania i więdnienia roślin oraz zmniejszenia ilości i pogorszenia jakości plonu owoców.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły (1-1,3 mm długości) ma skrzydła o rozpiętości do 5 mm, przy czym samce są nieco mniejsze od samic. Ciało barwy żółtozielonkawej przybiera śnieżnobiałą barwę ze względu na silne pokrycie ciała i skrzydeł grubą warstwą białego wosku.
- Samica składa jaja na spodniej stronie liścia, w pozycji pionowej. Jaja są owalne, wielkości 0,1 mm. Bezpośrednio po złożeniu są kremowe i w miarę rozwoju przebiegają kolor żółtozielony.
- Larwy pierwszego stadium są płaskie, żółtawobiałe, długości około 0,3 mm; mają czułki i poruszają się dzięki odnóżom
- Larwy drugiego i trzeciego stadium tracą odnóża i są przytwierdzone na stałe do spodniej strony liścia, przybierając kształt owalnej, lekko wypukłej tarczki pokrytej warstwą białego wosku. Trzecie stadium larwalne dorasta do 0,5 mm długości.
- W ostatnim stadium larwa przekształca się w poczwarkę, tzw. puparium, które jest owalne, wypukłe i pokryte grubą warstwą wosku. Poczwarka posiada 5-8 par długich, woskowatych wyrostków.

Zarys biologii

- Rozwój mączlika od jaja do osobnika dorosłego na ogórku trwa w warunkach szklarniowych, w zależności od temperatury 3-5 tygodni (przy optimum: 23-25 °C).

- Larwy po wylęgu przemieszczają się na niewielkie odległości i osiadają w miejscu żerowania, gdzie przechodzą kolejne stadia rozwojowe, aż do przeobrażenia się w postać dorosłą.
- Rozwój jaja w temperaturze optymalnej wynosi średnio 7,6 dnia, pierwszego stadium larwalnego – 4,4 dnia, drugiego – 4,9 dnia, trzeciego – 3,9 dnia a poczwarki – 8,3 dnia. Samice w ciągu 20-40 dni swojego życia składają do 200 jaj.
- W szklarniach rozwój mączlika szklarniowego odbywa się w sposób ciągły i osiąga do ośmiu pokoleń w ciągu roku.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Rośliny w szklarniach należy przeglądać od wiosny do jesieni, przy czym wiosną w najcieplejszych miejscach obiektu (np. w pobliżu rur grzewczych), a późnym latem na roślinach rosnących w pobliżu wietrzników i drzwi, przez które mączliki nalatują z zewnątrz.
- Osobniki dorosłe prowadzą mało ruchliwy tryb życia i można je znaleźć zazwyczaj na dolnej stronie liści wierzchołkowych. Preferują kolor żółty, stąd wybierają liście (a także odmiany roślin) o najjaśniejszym odcieniu.
- Preferencję do koloru żółtego wykorzystuje się do wczesnego wykrywania obecności mączlika za pomocą żółtych tablic lepowych. Umieszcza się je w szklarni bezpośrednio po wysadzeniu rozsady na miejsce stałe (po 3-5 tablic w jednej sekcji, w miejscach największego zagrożenia lub 1 tablicę na 20-25 m² szklarni). Tablice powinny znajdować się nad wierzchołkami roślin, dlatego, w miarę wzrostu rośliny, należy je podnosić. Tablic nie należy stosować w obiektach, w których prowadzona jest walka biologiczna, gdyż mogą odławiać organizmy pożyteczne
- Progiem zagrożenia jest zaobserwowanie pierwszych dorosłych osobników na tablicach lepowych lub pojedynczych larw na liściach ogórka.

Dorosłe owady i larwy
mączlika szklarniowego
(fot. R. Wrzodak)



10. Miniarka psiankowianka – *Liriomyza bryoniae* Kaltenbach, 1858

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje głównie na roślinach należących do rodziny psiankowatych (Solanaceae), w tym na pomidorze i papryce, ale także na roślinach z rodziny dyniowatych (Cucurbitacea) – ogórku, bobowatych (Fabaceae) – fasoli i astrowatych (Asteraceae) - dalii.

Rodzaj uszkodzeń

- Pierwsze objawy żerowania są widoczne w postaci drobnych jasnych plamek (umiejscowionych zazwyczaj na szczytowej części liści), które robi samica, nakłuwając pokładelkiem liście i odżywiając się sokiem roślinnym, z którego też korzystają samce. W około 15% nakłuć samice składają jaja.
- Larwy żerują wewnątrz liścia wygryzając miękisz w formie nieregularnego, wąskiego korytarza tworząc tzw. minę. Początkowo są to krótkie i pojedyncze miny na liściu, z czasem są coraz większe i ich liczba znacznie wzrasta.
- Silnie uszkodzone liście przedwcześnie zasychają.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe to niewielkie czarno-żółte muchówki, długość 2,5-3,0 mm. Przednia część głowy i przedplecze są żółte, a odwłok – czarny i lśniący. Posiadają jedną parę skrzydeł, długości do 2,1 mm. Cechą charakterystyczną jest obecność żółtej tarczki (*scutellum*) pomiędzy tułowiem a odwłokiem.
- Jaja są owalne, długości do 0,25 mm.
- Larwy (czerwie) są kształtu wrzecionowatego, beznogie ze słabo wykształconą głową. Po wylęgu mają ok. 0,5 mm długości i są przezroczyste, natomiast maksymalnie dorastają do długości 3 mm.
- Poczwaraki (bobówki) są kształtu beczułkowatego, barwy żółtawobrazowej.

Zarys biologii

- W sezonie wegetacyjnym rozwija się do 4 pokoleń.
- Jedna samica w ciągu życia składa średnio około 100 jaj.
- W zależności od temperatury rozwój jaja trwa 4-8 dni, larwy od 7 do 13 dni, a stadium poczwarki - w okresie wczesnowiosennym (luty-marzec) 5-9 tygodni, zaś późną wiosną i latem – około 3 tygodni.
- Zimują bobówki ostatniego pokolenia w podłożu.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Sygnalizację nalotu muchówek, zwłaszcza w okresie wiosennym należy prowadzić z wykorzystaniem żółtych tabliczek lepowych. Tablice należy umieścić nad roślinami, bezpośrednio po posadzeniu rozsady i prowadzić systematyczne obserwacje, minimum 1-2 razy w tygodniu, najlepiej przez cały okres wegetacji.
- Po odłowieniu pierwszych muchówek, należy przeglądać rośliny w poszukiwaniu nakłóć liści – miejsc składania jaj przez samice lub min – miejsca żerowania larw.
- Progiem zagrożenia jest wykrycie pierwszych osobników dorosłych na tablicach lub pierwszych śladów żerowania na liściach.



Objawy żerowania larw na liściu

(fot. R. Wrzodak)



Miniarka - owad dorosły

(fot. G. Łabanowski)

11. Ziemiórka gerberanka – *Bradysia difformis* Frey, 1948

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Larwy ziemiórek odżywiają się rozkładającymi resztkami organicznymi podłoża, z którego chętnie przenoszą się na rośliny, uszkadzając korzenie, szyjkę korzeniową oraz części przyziemne.
- Preferują podłoża wilgotne, bogate w rozkładające się substancje organiczne, głównie torf i jego substraty oraz podłoża zawierające kompost liściowy, rozkładającą się słomę, korę lub gliniastą ziemię.
- Ziemiórki powszechnie występują na uprawach pod osłonami warzyw i roślin ozdobnych, spośród których najczęściej spotykane są ziemiórki z rodzaju *Bradysia*.
- Osobniki dorosłe rozprzestrzeniają zarodniki grzybów chorobotwórczych np. *Verticillium* spp., *Pythium* spp. na swym ciele (forezja).

Rodzaj uszkodzeń

- Starsze larwy ziemiórek żyją w grupach w strefie korzeniowej rośliny, gdzie uszkadzają szyjkę korzeniową i zjadają drobne korzenie.
- Uszkodzone rośliny przez larwy ziemiórki mają zahamowany wzrost, żółkną, a często zamierają wskutek współdziałania grzyba chorobotwórczego, np. *Fusarium* i larw ziemiórki.
- Larwy preferują młode, słabo ukorzenione rośliny, stąd stanowią duże zagrożenie dla rozsady, ponieważ mogą wygryzać w podstawę łodygi.
- Efektem żerowania mogą być też roznoszone przez szkodnika choroby grzybowe.

Rozpoznanie szkodnika

- Muchówki osiągają długość do 3,4 mm, są barwy czarnej z jedną parą przezroczystych skrzydeł, druga jest silnie zredukowana do tzw. przezmianek (halter); nogi bardzo długie, czułki bardzo długie złożone z 17 członów.
- Samica ma odwłok zakończony pokładelkiem, a samiec ma wyrostki w kształcie cęgów, służące do przytrzymywania samicy podczas kopulacji.
- Jaja owalne, długości do 2 mm, barwy białej.
- Ciało larwy podłużne i beznogie (długość do 8 mm) jest barwy białawej, przezroczyste z wyraźnie widocznym przewodem pokarmowym i czarną głową.
- Poczwaraki ziemiórek typu wolnego są długości 3 mm, barwy białawej ciemniejące przed wyjściem muchówek.

Zarys biologii

- Larwy ziemiórek żerują w wierzchniej warstwie podłoża po kilka w jednym miejscu – bezpośrednio po wylęgu z jaj są saprofagami i żywią się rozkładającą się materią organiczną podłoża.
- Starsze larwy w towarzystwie grzybów chorobotwórczych żerują na roślinach uszkadzając korzenie, szyjkę korzeniową i liście stykające się z podłożem.
- Samica w ciągu swego życia składa w bezpośrednim sąsiedztwie roślin do 100 jaj na podłoże (w grupach po 5-25 szt.).
- Larwy wylęgają się po 4-12 dniach (zależnie od temperatury podłoża) i żyją przez 2-4 tygodni, po czym przepoczwarczają się w podłożu.
- Stadium poczwarki trwa 6-8 dni, w temperaturze 22°C, po czym pojawiają się muchówki dające początek następnej generacji.
- Muchówki żyją około tygodnia, a cykl rozwojowy jednego pokolenia (od jaja do osobnika dorosłego) trwa w temperaturze 20°C około 3 tygodni (20-30 dni).

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Ziemiórki są zazwyczaj zawlekane do szklarni wraz z podłożem organicznym, stąd należy sprawdzić, czy w nim nie ma larw i poczwarek, zwłaszcza w uprawie ogórka w cyklu wczesnowiosennym.
- Latem, ziemiórki nalatują z zewnątrz, jeżeli w pobliżu szklarni są łąki i mokradła.
- Do wykrywania i oszacowania nasilenia liczebności ziemiórek służą żółte tablice lepowe, które umieszcza się w liczbie 1-3 sztuk na wierzchołkami roślin lub przy dużych roślinach jak najwyżej pomiędzy roślinami.
- Stwierdzenie 3-4 muchówek na tablicy w ciągu tygodnia jest podstawą do podjęcia decyzji zwalczania metodą biologiczną lub chemiczną.



Ziemiórka – owad dorosły

(fot. InHort)



Larwa ziemiórki

(fot. InHort)

12. *Ślonecznica orężówka* – *Helicoverpa armigera* Hübner, 1808

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Motyl ten występuje w wielu krajach europejskich, w tym w Polsce. Jest organizmem kwarantannowym umieszczonym na liście EPPO A2.
- Zasiedla wiele upraw rolniczych i ogrodniczych. Oprócz ogórka znany jest jako szkodnik m.in. pomidora, papryki i oberżyny.

Rodzaj uszkodzeń

- Gąsienice żerują zarówno na zawiązkach, jak również w owocach o różnym stopniu dojrzałości. Młode gąsienice wyjadają skórkę na dość dużej powierzchni owocu i wgryzają się w miąższ. Starsze larwy od razu wgryzają się do wnętrza i na zewnątrz widoczne są tylko dziury, jedna lub kilka.
- Gąsienice odżywiają się miąższem zanieczyszczając go odchodami. Uszkodzone owoce szybko gniją i opadają.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle długości 14-18 mm i rozpiętości skrzydeł 35-40 mm, samce zielonkawo szare, samice pomarańczowo-brązowe; na brzegu przednich skrzydeł 7-8 czarniawych plamek i szeroka, nieregularna brązowa przepaska; skrzydła tylne barwy słomkowej z szerokim, ciemnobrązowym obrzeżem.
- Gąsienice osiągają długość 30-40 mm, głowa brązowa z mozaikowatym wzorem, wzdłuż ciała biegnie kilka, wąskich, ciemnych pasów, bo bokach ciała jasny pas, na którym rozmieszczone są przetchlinki.
- Jaja średnicy 0,4-0,6 mm, początkowo żółtawobiałe, przed wylęgiem gąsienic ciemnobrązowe; powierzchnia chorionu z 24 żeberkami.

Zarys biologii

- Motyle do szklarni/tuneli foliowych nalatują w II połowie lipca
- Gąsienice żerują od połowy sierpnia.
- Jedna samica w ciągu życia składa 3000 jaj na różnych częściach papryki pojedynczo lub w złoża do kilkudziesięciu sztuk.
- Gąsienice żerują do września i przepoczwarczają się w pobliżu miejsc żerowania, w opadłych owocach, w wierzchniej warstwie podłoża.
- Z części poczwerek po 10-15 dniach wylatują motyle, co ma miejsce od końca września do połowy października, a pozostałe zimują.
- W ciągu roku może rozwijać się do 6 pokoleń w warunkach szklarniowych, rozwój jednego pokolenia trwa 35-40 dni.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Do wykrywania i śledzenia lotu samców należy nad roślinami umieścić pułapki feromonowe typu skrzydełkowego, Delta lub kubelkowe wyposażone w atraktant płciowy samicy.
- Po stwierdzeniu pierwszych motyli, należy przeglądać rośliny w celu wykrycia pierwszych gąsienic lub uszkodzeń, obserwacje należy prowadzić od lipca do końca września.
- Progiem zagrożenia jest wykrycie pierwszych uszkodzeń lub gąsienic żerujących na roślinach i jest to podstawa do podjęcia decyzji zwalczania.



Słonecznica orężówka - motyl
(fot. G. Łabanowski)



Żerowanie gąsienicy na liściu
(fot. G. Łabanowski)

13. Zmienik lucernowiec – *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911

- Pluskwiak ten występuje pospolicie na terenie całego kraju na wielu gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących.
- Znany jest przede wszystkim jako szkodnik warzyw z rodziny bobowatych (groch, fasola), dyniowatych (ogórek), psiankowatych (pomidor), amarylkowatych (cebula) oraz wielu gatunków roślin ozdobnych i jagodowych, a także chwastów.

Rodzaj uszkodzeń

- Owady dorosłe i larwy nakłuwają tkankę roślin i wysysają sok z liści, pąków kwiatowych, kwiatów i zawiązków owoców.
- W wyniku żerowania następuje deformacja zawiązków i owoców, które przedwcześnie opadają, a w nakłutych miejscach na liściach, tkanka żółknie, korkowacieje, a z czasem wykrusza się i tworzą się dziury.
- Zmieniki najchętniej żerują na wierzchołkach roślin i tam obserwuje się pierwsze uszkodzenia.

Rozpoznanie szkodnika

- Owady dorosłe owalne, długości 4,6-5,7 mm, o zmiennej barwie ciała, od szarej, poprzez zielonkawo szarą do brązowej, czasami z odcieniem czerwonym. Samice bardziej wybarwione niż samce.
- Posiadają dwie pary skrzydeł, pierwszą parą są półpokrywy, druga para skrzydeł błoniasta. Skórzasta część półpokryw ma złociste włoski na ciemnym tle, a błoniasta jest brązowawa z niewyraźnymi jasnymi plamkami. Na końcu przedplecza znajduje się trójkątna tarczka (scutellum) barwy żółtej. Czułki 4-członowe są szaro-czarne. Nogi brązowawe lub żółtawe, uda z dwoma brązowymi pierścieniami, golenie z czarnymi kolcami.
- Larwy są podobne do owada dorosłego, lecz mniejsze i bezskrzydłe z wyjątkiem ostatniego stadium – nimfy, która ma zawiązki skrzydeł. Larwy są jasnozielone, z pięcioma ciemniejszymi plamkami na stronie grzbietowej.
- Jaja są wydłużone, umieszczane w tkankę, stąd na roślinie widoczne jest tylko białokremowe, owalne denko wielkości około 1 mm.

Zarys biologii

- Zimują owady dorosłe w ściółce, suchych liściach, resztkach poźniwnych, na nieużytkach, miedzach i ścierniskach.
- Wczesną wiosną przenoszą się na rośliny żywicielskie, gdzie żerują i rozmnażają się. Stamtąd przez wietrzniki i wejścia dostają się do wnętrza osłon. Po okresie żerowania

uzupełniającego, w maju samice składają jaja w pędy, kielichy kwiatowe i ogonki liściowe roślin.

- Larwy wylęgają się po 2-3 tygodniach i żerują na roślinach rosnących w sąsiedztwie. W maju-czerwcu pojawia się pierwsze pokolenie owadów dorosłych, a w lipcu i sierpniu, czasami we wrześniu – pokolenie drugie.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Rośliny należy przeglądać w losowo wybranych 3-5 miejscach na 100m² powierzchni uprawy.
- W początkowym okresie wegetacji zmieniki pojawiają się na roślinach rosnących w bezpośrednim sąsiedztwie wietrzników i wejść do obiektów.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie obecności pierwszych dorosłych owadów albo objawów żerowania na zawiązkach i liściach, w okresie kwitnienia i na początku zawiązywania owoców.
- W celu ograniczenia szkód, w pobliżu obiektów nie powinno się prowadzić uprawy roślin z rodziny bobowatych oraz upraw nasiennych roślin z rodziny selerowatych.
- Na ograniczenie liczby zmieników wpływa również utrzymanie otoczenia obiektów w stanie wolnym od chwastów, skąd zmieniki mogą nalatywać pod osłony.

Zmienik lucernowiec

(fot. R. Wrzodak)



V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE

W uprawie ogórka często występują nieprawidłowości we wzroście i rozwoju roślin na skutek zaburzeń fizjologicznych spowodowanych czynnikami abiotycznymi. Wiele z nich przypomina przy tym objawy wywołane przez czynniki patogeniczne (grzyby, bakterie, wirusy, szkodniki).

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

Podstawową zasadą jest utrzymywanie warunków klimatycznych na odpowiednim poziomie. Tylko wówczas przynoszą efekt interwencyjne zabiegi dokarmiania roślin.

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

1. Zahamowanie wzrostu:

- niedobór lub nieprawidłowe pobieranie składników pokarmowych, głównie azotu
- niedobór B w roślinie - drastyczne skrócenie międzywęźli wierzchołkowych
- uszkodzenie systemu korzeniowego - nieodpowiednia wilgotność podłoża, uszkodzenie mechaniczne

2. Chlorozy i żółknięcie liści:

- przyspieszona degradacja chlorofilu i starzenie liści przy niedoborze lub nieprawidłowym pobieraniu azotu (liście dolne),
- ograniczona lub zahamowana synteza chlorofilu przy niedoborze Mg, Fe, Mn, lub Mo - liście środkowej i wierzchołkowej partii roślin
- długotrwałe zaburzenia gospodarki wodnej roślin - uszkodzenia systemu korzeniowego, nieprawidłowe warunki powietrzno-wodne

3. Nekrozy liści:

- zaburzona gospodarka wodno-pokarmowa - niedobór K w liściach
- końcowa faza chloroz liści – różne przyczyny

4. Zniekształcenia liści:

- parasolowatość – zamieranie brzegów blaszki liściowej na skutek zaburzonej translokacji Ca przy wysokiej wilgotności powietrza i podłoża
- wyostrome kąty wierzchołkowych blaszek liściowych – niedobór Zn w roślinie
- karłowatość liści – niedobór K, zaburzona gospodarka wodno- pokarmowa,

5. Pojawianie się kwiatów męskich:

- zaburzenia hormonalne
- wada genetyczna

6. Opadanie zawiązków:

- za niska (<19°C) lub zbyt wysoka(>30°C) temperatura powietrza
- za niska intensywność światła, zwłaszcza przy wysokiej temperaturze
- niedobór Ca w owocach
- nieodpowiednie warunki powietrzno-wodne w podłożu i powietrzu
- zaburzenia hormonalne

7. Zniekształcenia owoców:

- stożkowe zakończenie przysypułkowe - nasada owocu - niedobór N w owocach
- nadmierne rozbudowanie wierzchołkowej części owocu - owoce maczugowate – niedobór K w owocach
- przewężenie w środkowej części owocu, często z nadmiernie rozbudowaną wierzchołkową częścią owocu - zapylenie przez owady odmian szklarniowych
- zwężenie wierzchołkowej części owocu - zaburzenia gospodarki wodnej przy niedoborze Ca w owocu
- wygięcie owocu z widocznym „szwem” w wewnętrznym łuku - zróżnicowanie wzrostu tkanek owocu o odmiennej ekspozycji jego powierzchni na warunki termiczne i wilgotnościowe i słabym odżywieniu w N

8. Ordzawienia i przebarwienia skórki:

- smugowate zaschnięcia skórki na powierzchniach międzyżebrowych owocu (niedobór B w owocu)
- zaschnięcia skórki w różnych miejscach owocu (zabliźnione uszkodzenia mechaniczne zawiązków lub młodych owoców)
- rozbielenie skórki na żebrach owocu (chimera fizjologiczna przy nieodpowiednim układzie warunków klimatycznych noc/dzień np. niska temperatura w nocy po długotrwałej niskiej intensywności światła w dzień)

9. Wiednięcie roślin:

- zaburzona gospodarka wodna przy nadmiernej wilgotności powietrza i podłoża (ograniczona transpiracja i pobieranie wody)



Niedobór azotu w dolnych liściach
fot. A. Stębowska



Różowatość wierzchołka pędu - niedobór B
fot. A. Stębowska



Parasolowatość liści
fot. A. Stębowska



Objawy niedoboru:
Mn - chloroza paciorkowata
Zn - wyostrenie kątów blaszki liściowej
fot. A. Stębowska



Karłowatość liści - niedobór potasu w liściach

fot. A. Stębowska



Zamieranie zawiązków owoców przy niedoborze Ca

fot. A. Stębowska



Stożkowe zwężenie części przyszpulkowej

- niedobór N w roślinie

fot. A. Stębowska



Odmiana szklarniowa zapyłona przez owady

fot. A. Stębowska



Zwężenie wierzchołkowej części owocu - niedobór Ca

fot. A. Stębowska

Owoc maczugowaty - niedobór K w owocach

fot. A. Stębowska





Zaburzenia wzrostu tkanek przy
głębokich i szybkich wahaniach
warunków klimatycznych
fot. A. Stębowska



Ordzawienia skórki
fot. A. Stębowska



Zamieranie zawiązków przy
nieodpowiednich warunkach
klimatycznych
fot. A. Stębowska



Niepatogeniczne wędnięcie roślin
fot. A. Stębowska

VI. NIEDOBÓR i NADMIAR SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

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

1. Niedobór azotu (N)

Objawy niedoboru

- zahamowanie wzrostu, małe blaszki liściowe i rozjaśnienie barwy rośliny
- jasnozielona do żółtawej barwa aktualnie najstarszych liści, które z czasem zasychają (chloroza posuwa się w kierunku wierzchołka)
- cienkie łodygi i wyrastające pędy
- obfite kwitnienie, ale słabe zawiązywanie owoców i ich niedorastanie
- opadanie zawiązków
- stożkowe zwężenie (czasem rozjaśnienie) przysypułkowej części owocu
- słabe plonowanie

Z czym można pomylić

Cienkie pędy i długie międzywęzła, opadnięcie zawiązków i jasna barwa roślin mogą być spowodowane niedostateczną ilością światła, zwłaszcza przy temperaturze $> 27^{\circ}\text{C}$.

Objawy niedoboru N pojawiają się również przy zbyt małym lub uszkodzonym systemie korzeniowym.

Przyczyny niedoboru

- Niedobór w podłożu lub utrudnione pobieranie azotu na skutek słabo rozbudowanego lub zniszczonego systemu korzeniowego (uszkodzenie mechaniczne, zalanie, zasolenie, pH zbyt niskie ($< 5,5$) lub za wysokie ($> 8,5$), za niska ($< 16^{\circ}\text{C}$) lub za wysoka ($> 24^{\circ}\text{C}$) temperatura podłoża)
- Utrudniony transport w roślinie w warunkach zbyt wysokiej wilgotności powietrza ($> 90\%$).

Zapobieganie i działanie

- Prawidłowo przygotować podłoże do sadzenia i kontrolować pedoklimat (w zależności od metody uprawy)
- Sadzić silną rozsadę z dobrze ukształtowanym systemem korzeniowym
- Stosować odpowiednie żywienie dokorzeniowe (prawidłowe dobranie ilości nawozów posypowych, składu, stężenia i dawki pożywki,
- Kontrolować odczyn - pH i elektroprzewodność roztworu glebowego (lub w substracie) –EC
- Kontrolować warunki świetlne, termiczne i wilgotnościowe



Niedobór azotu
fot. A. Stębowska

2. Nadmiar azotu (N)

Objawy nadmiaru

- Bardzo ciemnozielona barwa liści i owoców
- Bardzo duże liście dolne i coraz mniejsze liście górne
- Słabe kwitnienie i zawiązywanie owoców
- Opadanie zawiązków i zniekształcenia owoców na skutek dysproporcji w pobieraniu K i Ca
- Przy drastycznym nadmiarze N wędnięcie i zasychanie roślin (zasolenie azotowe) lub żółknięcie wierzchołków roślin na skutek uszkodzenia korzeni i niemożności pobierania Mg i mikroelementów

Z czym można pomylić

- Zasolenie ogólne
- Zbyt niska wilgotność podłoża

Zapobieganie i działanie

- Prawidłowe ustalenie i kontrolowanie żywienia roślin
- Przemywanie podłoża (o ile to możliwe) wodą
- Dodanie świeżego podłoża organicznego (uprawy glebowe, na słomie, w torfie)
- Zwiększenie dawki K
- Podwyższenie temperatury i wilgotności powietrza przy jednoczesnym intensywnym wietrzeniu

3. Niedobór fosforu (P)

Objawy niedoboru

- ogólne zahamowanie wzrostu
- łodygi słabe i krótkie
- brzeg blaszki podwija się do góry
- liście ciemnozielone, może wystąpić ich zdrobnienie; wysychając zielenieją, dolne żółkną z czasem,
- wodniste, zasychające plamy między nerwami na starszych liściach i w dolnej części łodygi,
- zamieranie ogonka liściowego u nasady blaszki i opadanie liści,
- wewnętrzne wady komór owocu

Z czym można pomylić

Przechłodzenie roślin ogranicza pobieranie fosforu, a jego niedobór zmniejsza wigor roślin i ogranicza syntezę chlorofilu. Przyczynia się do nieprawidłowego rozwoju systemu korzeniowego oraz ma negatywny wpływ na produkcję i transport hormonów, a więc przejście roślin w fazę owocowania i odpowiednie wykształcanie owoców.

Przyczyny niedoboru

- Niedobór składnika w podłożu
- utrudnione pobieranie P w niskiej temperaturze podłoża i powietrza (ograniczenie rozwoju korzeni i ich zdolności pobierania składników)

Zapobieganie i działanie

- Sadzić silną rozsadę z dobrze ukształtowanym systemem korzeniowym
- Nie dopuszczać do obniżenia temperatury podłoża $< 17^{\circ}\text{C}$
- W przypadku wystąpienia objawów stosować dolistne dokarmianie nawozami z wysoką zawartością P i/lub odpowiednimi stymulatorami wzrostu i rozwoju
- Stosować odpowiednie żywienie dokorzeniowe (prawidłowe dobranie ilości nawozów posypowych, składu, stężenia i dawki pożywki)
- Kontrolować odczyn - pH i elektroprzewodność roztworu glebowego (lub w substracie) –EC
- Kontrolować warunki świetlne, termiczne i wilgotnościowe

4. Nadmiar fosforu (P)

Objawy nadmiaru

- Ciemna, niebiesko-zielona barwa liści i owoców
- Słabe kwitnienie i zawiązywanie owoców
- Zahamowanie pobierania Fe (chloroza wierzchołkowa) i Zn (zaostrenie kątów blaszek liściowych)

Z czym można pomylić

- zasolenie ogólne w stopniu umiarkowanym
- niedobór żelaza i cynku

Zapobieganie i działanie

- prawidłowe ustalenie i kontrolowanie żywienia roślin
- obniżenie temperatury powietrza
- przemywanie podłoża (o ile to możliwe) wodą
- dodanie świeżego podłoża organicznego (uprawy glebowe, na słomie, w torfie)
- po 1-2 dniowym schładzaniu roślin, zwiększenie dawki N i K i unormowanie temperatur

5. Niedobór potasu (K)

Objawy niedoboru

- chloroza na brzegach i wierzchołkach liści,

- liście zasychające od brzegów, podwinięte w górę lub w dół; nekroza brzegowa przechodząca w chlorozę międzyżyłkową, postępująca do młodszych liści;
- drobnienie liści
- nienaturalny rozrost przykielichowej części owocu (owoc maczugowaty),
- spowolniony wzrost

Z czym można pomylić

Dysfunkcje w pobieraniu składnika odpowiedzialnego za gospodarkę wodną dają zbliżone objawy (drobnienie i zasychanie brzegów liści można pomylić z objawami niedoboru Ca).

Punktem odniesienia w ocenie przyczyny zniekształcenia owocu jest świadomość jego prawidłowych rozmiarów (niedobór K- rozrost części wierzchołkowej, niedobór N- zwężenie części przyszypułkowej, w porównaniu do charakterystycznych rozmiarów owocu w danej fazie wzrostu)

Przyczyny niedoboru

- Niedobór w podłożu lub utrudnione pobieranie N na skutek słabo rozbudowanego lub zniszczonego systemu korzeniowego (uszkodzenie mechaniczne, zalanie, zasolenie, pH zbyt niskie ($<5,5$) lub za wysokie ($>8,5$), za niska ($<16^{\circ}\text{C}$) lub za wysoka $>24^{\circ}\text{C}$) temperatura podłoża
- Nadmiar N, Ca, Mg (poszczególnych lub sumarycznie, zły stosunek N:K)

Zapobieganie i działanie

- Stosować odpowiednie żywienie dokorzeniowe (prawidłowe dobranie ilości nawozów posypowych, składu, stężenia i dawki pożywki)
- Kontrolować odczyn - pH i elektroprzewodność roztworu glebowego (lub w substracie) –EC
- W przypadku objawów na liściach zastosować interwencyjne dokarmianie dolistne (zanim pojawią się objawy na owocach)
- Kontrolować warunki wilgotnościowe



Niedobór potasu w liściach - nekroza brzegowa

fot. A. Stębowska

6. Nadmiar potasu (K)

Objawy nadmiaru

- ciemnozielona barwa liści i owoców
- kruchość ogonków i blaszek liściowych
- przy drastycznym nadmiarze K więdnienie i zasychanie roślin (zasolenie potasowe) lub żółknięcie wierzchołków roślin na skutek uszkodzenia korzeni i niemożności pobierania Mg i mikroelementów

Z czym można pomylić

- zasolenie ogólne
- objawy niedoboru Ca w owocach (opadanie zawiązków), N (zahamowanie wzrostu) i Mg (nekrozy liści środkowych lub młodych)

Zapobieganie i działanie

- Prawidłowe ustalenie i kontrolowanie żywienia roślin
- Przemylanie podłoża (o ile to możliwe) wodą
- Dodanie świeżego podłoża organicznego (uprawy glebowe, na słomie, w torfie)
- Zwiększenie dawki N i/lub Ca

7. Niedobór wapnia (Ca)

Objawy niedoboru

- liście jaśnieją, młode są lekko zniekształcone;
- na największych liściach brzeg jaśnieje i zasycha - liście są „parasolowate”, mogą pojawiać się pergaminowe plamki między nerwami, żyłki pozostają ciemniejsze,
- zamieranie i załamywanie młodych pędów,
- skrócenie międzywęźli, zwłaszcza w szczytowej partii.
- zgnilizna kwiatów, opadanie pąków i zawiązków (z zażółconym i zwiędniętym wierzchołkiem),
- kwiaty są jasnożółte
- owoce słabo się rozwijają i są niesmaczne,

Z czym można pomylić

We wczesnej fazie objawy niedoboru Ca na liściach mogą przypominać niedobór N lub K. Rzadko występujące skrócenie międzywęźli wierzchołkowych przypomina objaw niedoboru B. Opadanie zawiązków, zniekształcenia liści mogą być również spowodowane przejściowym wzrostem wilgotności powietrza i podłoża.

Przyczyny niedoboru

- Niedobór w podłożu lub utrudnione pobieranie Ca na skutek słabo rozbudowanego lub zniszczonego systemu korzeniowego (uszkodzenie mechaniczne, zalanie, zasolenie, pH zbyt niskie ($<5,5$) lub za wysokie ($>8,5$), za niska ($<16^{\circ}\text{C}$) lub za wysoka $>24^{\circ}\text{C}$) temperatura podłoża
- Zaburzenie gospodarki wodnej (za niska lub zbyt wysoka transpiracja)
- Nadmiar N, K, Mg (poszczególnych lub sumarycznie, zły stosunek N:K:Ca)

Zapobieganie i działanie

- Stosować odpowiednie żywienie dokorzeniowe (prawidłowe dobranie ilości nawozów posypowych, składu, stężenia i dawki pożywki,
- Kontrolować odczyn - pH i elektroprzewodność roztworu glebowego (lub w substracie) –EC
- Kontrolować i utrzymywać na odpowiednim poziomie warunki wilgotnościowe
- W przypadku objawów parasolowatości liści zwiększyć cyrkulację powietrza w celu wymuszenia transpiracji

- Stosować profilaktyczne dokarmianie dolistne związkami wapnia, sukcesywnie co 1-2 tygodnie, zwłaszcza w okresie pełni owocowania

Niedobór Ca w liściach, w warunkach ostrych zaburzeń w pobieraniu składnika
fot. A. Stębowska



8. Nadmiar wapnia (Ca)

Objawy nadmiaru

Nadmiar ogranicza, a czasem nawet uniemożliwia pobieranie większości mikroelementów (przy nieprawidłowym odczynie) lub makroelementów (np. konkurencja z magnezem).

Z czym można pomylić

- Z objawami niedoboru mikroelementów (Fe, Mn, Mo) i magnezu

Zapobieganie i działanie

- Prawidłowe ustalenie i kontrolowanie żywienia roślin
- obniżenie pH podłoża (zwłaszcza dodatek jonów siarczanowych)
- Dodanie świeżego, kwaśnego torfu (uprawy glebowe, na słomie, w torfie)
- Zwiększenie dawki K

9. Niedobór magnezu (Mg)

Objawy niedoboru

- liście jasne, nerwy zielone, możliwe żółknięcie całych roślin

- punktowa chloroza międzyżyłkowa (postępująca od kątów liści do ich wierzchołka), z czasem przechodząca w nekrozy – liście środkowej partii lub wierzchołkowe
- łodygi słabe i cienkie; słabe plonowanie,
- objawy nasilone u roślin szczepionych na dyni figolistnej.

Z czym można pomylić

Magnez, podobnie jak azot wpływa na syntezę chlorofilu, dlatego objawy niedoboru obu składników mogą być podobne.

Pobieranie magnezu jest wysoce zależne od sprawności korzeni i odczynu podłoża. Zbyt niskie pH, oraz wszelkie uszkodzenia systemu korzeniowego ograniczają pobieranie Mg w takim samym stopniu jak pobieranie mikroelementów, dlatego objawy chloroz wierzchołkowych są w obu przypadkach podobne.

Objawy niedoboru Mg na mogą być pomyłone z objawem początkowego żerowania przędziorków (obraz górnej strony liścia)

Przyczyny niedoboru

- Niedobór w podłożu lub utrudnione pobieranie Mg na skutek słabo rozbudowanego lub zniszczonego systemu korzeniowego (uszkodzenie mechaniczne, zalanie, zasolenie, pH zbyt niskie ($<5,5$) lub za wysokie ($>8,5$), za niska ($<16^{\circ}\text{C}$) lub za wysoka $>24^{\circ}\text{C}$) temperatura podłoża
- Niska intensywność światła i mało efektywna fotosynteza, zwłaszcza w warunkach wysokich temperatur.

Zapobieganie i działanie

- Stosować odpowiednie żywienie dokorzeniowe (prawidłowe dobranie ilości nawozów posypowych, składu, stężenia i dawki pożywki)
- Kontrolować odczyn - pH i elektroprzewodność roztworu glebowego (lub w substracie) –EC
- Kontrolować i utrzymywać na odpowiednim poziomie warunki wilgotnościowe
- Stosować interwencyjne dokarmianie dolistne nawozami mikroelementowymi z Mg.

Niedobór magnezu - chloroza
międzyżyłkowa
fot. A. Stępowska



10. Nadmiar magnezu (Mg)

Objawy nadmiaru

Nadmiar ogranicza, a czasem nawet uniemożliwia pobieranie większości mikroelementów (przy nieprawidłowym odczynie) lub makroelementów (np. konkurencja z Ca).

Z czym można pomylić

- Z objawami niedoboru mikroelementów i Ca

Zapobieganie i działanie

- prawidłowe ustalenie i kontrolowanie żywienia roślin
- uregulowanie pH podłoża
- Zwiększenie dokorzeniowej dawki Ca i dolistne, interwencyjne opryski roślin nawozami mikroelementowymi bez Mg

11. Niedobór mikrośladników (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B)

Objawy niedoboru

- Chlorozy liści wierzchołkowych na pędzie głównym i bocznych, z czasem wierzchołki zasychają – niedobór Fe, Mo
- Chloroza paciorkowa liści młodych – niedobór Mn
- Ostre kąty blaszek liściowych (strzałkowate liście) - niedobór Zn
- Więdnięcie liści w środkowej partii rośliny – niedobór Cu

- Drastyczne skrócenie międzywęzli wierzchołkowych (różowatość wierzchołka) i zamieranie wierzchołka pędu, ordzawienia skórki owocu, pustowatość komór nasiennych– niedobór B

Z czym można pomylić

Mikroelementy są pobierane w takich samych warunkach jak magnez i podobne nieprawidłowości w funkcjonowaniu roślin lub warunkach uprawy wywołują ich niedobory, Dlatego łatwo pomylić objawy chloroz wierzchołkowych spowodowanych umiarkowanym niedoborem Fe, lub Mo (przy nadmiarze Fe) z objawem niedoboru Mg po okresie mało efektywnej fotosyntezy.

Objawy niedoboru Mn mogą być pomyłone z objawem początkowego żerowania przędziorków (obraz górnej strony liścia)

Objawy niedoboru Cu (wędnięcie) występują w górnej strefie środkowej partii rośliny, w odróżnieniu od wędnięcia wierzchołków lub całych roślin (na skutek zaburzenia gospodarki wodnej, np. przy infekcyjnym porażeniu korzeni czy pędów)

Przyczyny niedoboru

- Niedobór w podłożu lub utrudnione pobieranie mikroelementów na skutek słabo rozbudowanego lub zniszczonego systemu korzeniowego (uszkodzenie mechaniczne, zalanie, zasolenie, pH zbyt niskie (<5,5) lub za wysokie (>8,5), za niska (<16°C) lub za wysoka >24°C) temperatura podłoża

Zapobieganie i działanie

- Stosować odpowiednie żywienie dokorzeniowe (prawidłowe dobranie ilości nawozów posypowych, składu, stężenia i dawki pożywki)
- Kontrolować odczyn - pH i elektroprzewodność roztworu glebowego (lub w substracie) –EC
- Kontrolować i utrzymywać na odpowiednim poziomie warunki wilgotnościowe
- Stosować interwencyjne dokarmianie dolistne nawozami mikroelementowymi z Mg.



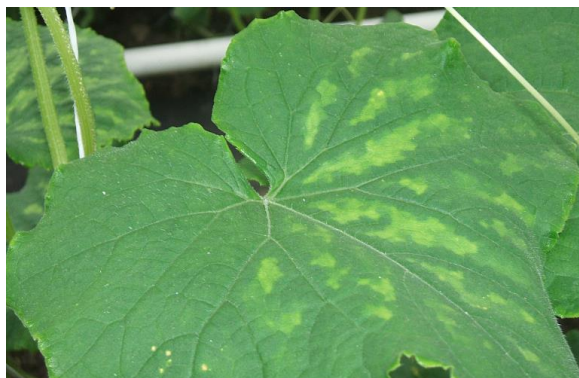
Niedobór boru (B) - zamieranie
wierzchołka pędu

fot. A. Stębowska



Niedobór cynku (Zn)

fot. A. Stębowska



Niedobór manganu (Mn) - chloroza
paciorkowata

fot. A. Stębowska



Objawy niedoboru manganu (Mn) -
chloroza paciorkowata i cynku (Zn) -
wyostwienie kątów blaszki liściowej

fot. A. Stębowska

12. Nadmiar mikrośladników (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B)

Objawy nadmiaru

Jedynym notowanym częściej objawem jest toksyczność żelaza i manganu. Toksyczność Fe występuje przy niedoborze Mn w roślinie np. przy długotrwałym zalewaniu korzenie.

Toksyczność Mn może pojawić się przy stosowaniu nawozów o niskim pH, wysokich dawkach superfosfatu lub nawozów saletrzanych, niskiej zawartości krzemu (Si) w roślinie oraz przy niedoborze Fe, Ca, Mg i P.

Nadmiar Cu powoduje uszkodzenie systemu korzeniowego, co sprzyja wędnięciu roślin, lub objawom niedożywienia różnymi składnikami pokarmowymi.

Nadmiar Zn może wystąpić w kwaśnym podłożu, w obecności nadmiaru magnezu.

Nadmiar B, przy nadmiernym nawożeniu tym składnikiem powoduje chlorozy i nekrozy liści postępujące od przestrzeni między nerwami blaszki w kierunku wiązki przewodzącej, która z czasem również ciemnieje i zasycha

Z czym można pomylić

- W zależności od przyczyn nadmiaru składnika objawy są podobne do wielu spowodowanych nieprawidłowymi warunkami wzrostu lub niedoborem składników w roślinie.

Zapobieganie i działanie

- prawidłowe ustalenie i kontrolowanie żywienia roślin
- uregulowanie pH podłoża

VII. KLUCZ DO OZNACZANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH

Główna faza rozwojowa 0: Kielkowanie

00 000 Suche nasiona

01 001 Początek pęcznienia nasion

03 003 Koniec pęcznienia nasion

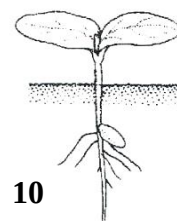
05 005 Korzeń zarodkowy wyrasta z nasienia

07 007 Hypokotyl z liścieniami (kiełek) przebija okrywę nasienną

09 009 Liścienie przedostają się na powierzchnię gleby



09



10

Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści

10 100 Liścienie całkowicie rozwinięte

11 101 Pierwszy liść właściwy na pędzie głównym
całkowicie rozwinięty

12 102 Rozwinięty drugi liść właściwy na pędzie głównym

13 103 Rozwinięty trzeci liść właściwy na pędzie głównym

1. 10. Fazy trwają aż do...

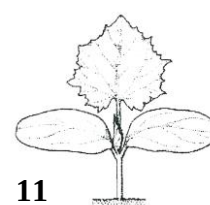
19 109 Rozwiniętych 9 lub więcej liści na pędzie głównym
(skala 2-stopniowa)

Na głównym pędzie rozwinięty 9 liść (skala 3-stopniowa)

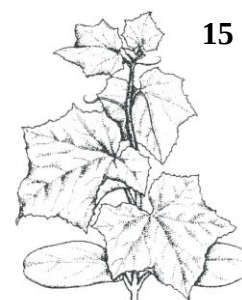
110 Na głównym pędzie rozwinięty 10 liść

11. Fazy trwają aż do...

119 Na głównym pędzie rozwinięty 19 liść



11



15

Główna faza rozwojowa 2: Rozwój pędów bocznych

21 201 Widoczny pierwszy, pierwszorzędowy pęd boczny

22 202 Widoczny drugi, pierwszorzędowy pęd boczny

2. 20. Fazy trwają aż do...

29 209 Widocznych 9 lub większa liczba pędów
pierwszego rzędu

221 Widoczny pierwszy pęd drugiego rzędu

22. Fazy trwają aż do...

229 Widocznych 9 pędów drugiego rzędu

231 Widoczny pierwszy pęd trzeciego rzędu



19

Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu

51 501 Na pędzie głównym widoczny zawiązek pierwszego pąka
kwiatowego na wydłużonej szypułce

52 502 Na pędzie głównym widoczny zawiązek drugiego pąka
kwiatowego na wydłużonej szypułce

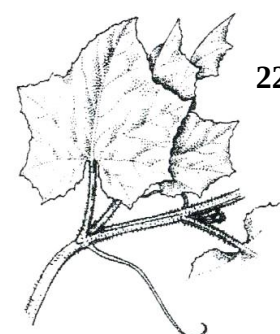
53 503 Na pędzie głównym widoczny zawiązek trzeciego pąka
kwiatowego na wydłużonej szypułce

55 505 Na pędzie głównym widoczny zawiązek piątego pąka
kwiatowego na wydłużonej szypułce

5. 50. Fazy trwają aż do...

59 509 Na pędzie głównym widocznych 9 lub więcej
zawiązków pąków

kwiatowych na wydłużonej szypułce



22

510 Na pędzie głównym widocznych 10 lub więcej zawiązków pąków kwiatowych na wydłużonej szypułce

51. Fazy trwają aż do...

509 Na pędzie głównym widocznych 19 lub więcej zawiązków pąków kwiatowych

521 Na pędzie drugiego rzędu widoczny zawiązek pierwszego pąka kwiatowego

531 Na pędzie trzeciego rzędu widoczny zawiązek pierwszego pąka kwiatowego

Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie

61 601 Na pędzie głównym otwarty pierwszy kwiat

62 602 Na pędzie głównym otwarty 2 kwiat

63 603 Na pędzie głównym otwarty 3 kwiat

6. 60. Fazy trwają aż do...

69 609 Na pędzie głównym otwarty 9 kwiat

601 Na pędzie głównym otwarty 10 kwiat

61. Fazy trwają aż do...

619 Na pędzie głównym otwarty 19 kwiat

621 Na pędzie drugiego rzędu otwarty pierwszy kwiat

631 Na pędzie trzeciego rzędu otwarty pierwszy kwiat

Główna faza rozwojowa 7: Rozwój owoców

71 701 Pierwszy owoc na pędzie głównym osiąga typowy kształt i wielkość zbiorczą

72 702 Drugi owoc na pędzie głównym osiąga typowy kształt i wielkość zbiorczą

73 703 Trzeci owoc na pędzie głównym osiąga typowy kształt i wielkość zbiorczą

7. 70. Fazy trwają aż do...

79 709 9 lub większa liczba owoców na pędzie głównym osiągnęła typowy kształt i wielkość zbiorczą

721 Pierwszy owoc na rozgałęzieniu drugiego rzędu osiąga typowy kształt i wielkość zbiorczą

731 Pierwszy owoc na rozgałęzieniu trzeciego rzędu osiąga typowy kształt i wielkość zbiorczą

Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie nasion i owoców

81 801 10% owoców uzyskuje typową barwę

82 802 20% owoców uzyskuje typową barwę

83 803 30% owoców uzyskuje typową barwę

84 804 40% owoców uzyskuje typową barwę

85 805 50% owoców uzyskuje typową barwę

86 806 60% owoców uzyskuje typową barwę

87 807 70% owoców uzyskuje typową barwę

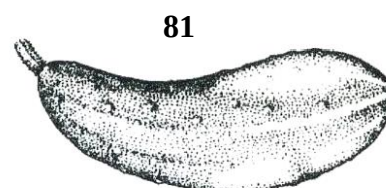
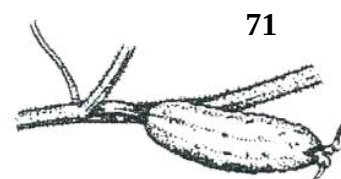
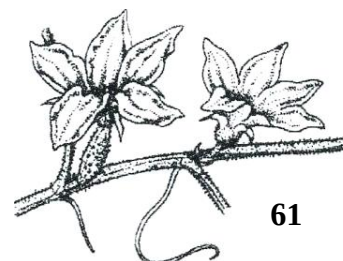
88 808 80% owoców uzyskuje typową barwę

89 809 Pełna dojrzałość: wszystkie owoce mają typową barwę

Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie

97 907 Rośliny zamierają

99 909 Zebrane owoce, nasiona, okres spoczynku



VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Adamicki F., Czerko Z. 2002. Przechowalnictwo warzyw i ziemniaka. PWRiL Poznań 2002.
- Babik J., Dobrzański A., Kosson R., Robak J., Szwejda J. 2005. Metodyka integrowanej produkcji ogórka gruntowego. PIORIN, Warszawa: 13-16.
- Boczek J. i wsp. 1985. Szkodniki i choroby roślin warzywnych. PWRiL Warszawa, 415 ss.
- Dobrzański A. 1999. Ochrona warzyw przed chwastami. PWRiL, Warszawa.
- Kryczyński S., Weber Z. 2011. Fitopatologia. PWRiL, Poznań.
- Doruchowski G., Dobrzański A. 2000. Rozpylacze do zabiegów chemicznych w uprawach warzyw. Owoce Warz. Kwiaty, nr 11: 14-15.
- Doruchowski G., Hołownicki R. 2009. Przewodnik Dobrej Praktyki Organizacji Ochrony Roślin. Kodeks DPOOR z komentarzem. Wyd. II uzupełnione i poprawione. ISK Skierniewice, ISBN 978-83-60573-31-0, 96.
- Doruchowski G., Hołownicki R., Świechowski W., Godyń A. 2011. Bezpieczne zagospodarowanie ciekłych pozostałości po zabiegach ochrony roślin w systemach biodegradacji i dehydratacji. Inżynieria Rolnicza. Nr 8(133): 89-100.
- Marcinkowska J. 2003. Oznaczanie rodzajów grzybów ważnych w patologii roślin. Fundacja Rozwój SGGW. Warszawa
- MRiRW, 2002. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dn. 24 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu i magazynowaniu środków ochrony roślin oraz nawozów mineralnych i organiczno-mineralnych. Dz. U. Nr 99, poz. 896.
- Robak J., Wiech K. 1998. Choroby i szkodniki warzyw; Plantpress; Kraków: 258 ss.
- WE, 2009. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dn. 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów. Dz. U. UE L 309/71, 24.11.2009.