

**INSTRUKCJE INTEGROWANEJ OCHRONY
ROŚLIN WARZYWNYCH PRZED CHOROBIAMI
W ZRÓWNOWAŻONYCH METODACH PRODUKCJI
WARZYW:
POMIDOR POŁOWY I POD OSŁONAMI
PAPRYKA POD OSŁONAMI
PIETRUSZKA
SAŁATA POŁOWA**

Autorzy:

prof. dr hab. Józef Robak

dr Jan Sobolewski

mgr Agnieszka Czajka

mgr Anna Czubatka

Opracowanie redakcyjne: dr Ludwika Kawa-Miszczak

Opracowanie przygotowane w ramach **zadania 1.16**

„Integrowane programy ochrony roślin warzywnych przed chorobami jako podstawa nowoczesnych technologii produkcji warzyw”

Programu Wieloletniego:

„Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”
finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice 2014

Spis treści:

I. POMIDOR POLOWY I POD OSŁONAMI

1. Wstęp
2. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie pomidora przed chorobami
3. Dobór odmian
4. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

II. PAPRYKA POD OSŁONAMI

1. Wstęp
2. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie papryki pod osłonami przed chorobami
3. Dobór odmian
4. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

III.PIETRUSZKA

1. Wstęp
2. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie pietruszki przed chorobami
3. Dobór odmian
4. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

IV.SAŁATA POLOWA

1. Wstęp
2. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie pomidora przed chorobami
3. Dobór odmian
4. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

I. POMIDOR POŁOWY I POD OSŁONAMI

1. Wstęp

Rolą produkcji rolniczej jest dostarczenie odpowiedniej jakości żywności, zapewnienie bezpieczeństwa jej wytwórcom i konsumentom, a także ochronę środowiska przyrodniczego. Podstawowym elementem technologii produkcji warzyw jest ochrona przed organizmami szkodliwymi. Metody zapobiegania i zwalczania agrofagów stale się zmieniają i doskonalą na przestrzeni lat, jak też następują istotne zmiany w ustawodawstwie z zakresu ochrony roślin. Uznanie przez MRiRW w roku 2007 Integrowanej Produkcji za krajowy system jakości żywności, stanowił ważny krok w poprawie bezpieczeństwa żywności i ochrony środowiska. Zasadniczym elementem Integrowanej Produkcji jest Integrowana Ochrona (IO) przed organizmami szkodliwymi, obowiązująca od roku 2014.

Integrowana ochrona, stanowi podstawowy dział integrowanej produkcji i technologii gospodarowania, uwzględnia wykorzystanie w sposób zrównoważony postęp technologiczny i biologiczny w uprawie, ochronie i nawożeniu roślin przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa środowiska przyrodniczego. Istotą integrowanej ochrony roślin warzywnych jest uzyskiwanie wysokich plonów, o dobrej jakości, w optymalnych warunkach uprawy, w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka. W ochronie integrowanej w możliwie największym stopniu wykorzystuje się naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne roślin, wspierane przez racjonalne wykorzystanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin.

Pomidor (*Lycopersicon esculentum* Mill.) jest to jednoroczna roślina warzywna, należąca do rodziny psiankowatych (*Solanaceae*), uprawiana w polu jak i pod osłonami. Owoce z upraw polowych przeznaczone są głównie do przetwórstwa i zamrażalnictwa, chociaż znaczna część produkcji wykorzystywana jest do bezpośredniego spożycia. Średnia powierzchnia uprawy pomidorów wynosi obecnie około 15 tys. hektarów. Ze względu na wysoką jakość i wartości prozdrowotne i tradycyjne upodobania, wrasta spożycie pomidorów także z upraw polowych.

W ochronie przed organizmami szkodliwymi następują istotne zmiany w asortymencie środków ochrony z uwagi na pojawianie się nowoczesnych, bardziej skutecznych i bezpiecznych dla ludzi i środowiska środków konwencjonalnych oraz środków naturalnych, biologicznych, biotechnicznych i nawozów o charakterze fungicydalnym.

Ochrona przed organizmami szkodliwymi ma szczególne znaczenie w technologii produkcji pomidorów w polu i pod osłonami. Zasady integrowanej ochrony wprowadzane są w sposób ciągły w oparciu o prowadzone w sposób ciągły badania naukowe. Konieczna jest kontynuacja badań nad rozwojem metod integrowanej ochrony przed agrofagami i opracowywaniem nowych, bezpośrednich metod, służących do wykrywania i zwalczania nowych organizmów szkodliwych.

2. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie pomidora przed chorobami

Pomidor ma wysokie wymagania cieplne i z tego powodu towarowa uprawa tego gatunku powinna być lokalizowana w rejonach o najbardziej sprzyjających warunkach klimatycznych, w których przymrozki wiosenne nie występują po 15 – 20 maja, a jesienne nie wcześniej niż przed początkiem października. Najkorzystniejsze tereny do uprawy pomidora to rejony środkowej Polski, lubelsko-sandomierski, wrocławski, południowa wielkopolska.

Uprawa pomidora w systemie integrowanej ochrony musi być prowadzona w płodozmianie, przez który rozumie się zaplanowany na kilka lat odpowiedni dobór gatunków i ich uprawę po sobie. Dobrze ułożony płodozmián przyczynia się do podniesienia żyzności i biologicznej aktywności gleby oraz zapewnia pomidorom odpowiednie stanowisko pod względem nawozowym i fitosanitarnym. W prawidłowo zaplanowanym płodozmianie udział roślin bobowatych powinien wynosić 25-30%, zbożowych do 50%, a okopowych i warzyw łącznie 25-30%. Podstawową zasadą płodozmiánu jest unikanie uprawy bezpośrednio po sobie roślin spokrewnionych lub atakowanych przez te same choroby

i szkodniki. Większość patogenów porażających pomidory zalega w glebie przynajmniej 2-3 lata lub nawet dłużej, dlatego dla pomidora należy zachować 4-5 letnią przerwę w uprawie na tym samym polu warzyw psiankowatych (pomidor, papryka, oberżyna), a z roślin rolniczych ziemniaków i tytoniu. Unikać należy też bliskiego sąsiedztwa ziemniaków i pomidorów ze względu na możliwość przenoszenia się chorób szkodników. Niekorzystna jest również uprawa obok pól, na których w roku poprzednim uprawiano ziemniaki, gdyż stwarza to ryzyko uszkodzenia rozsady pomidorów przez chrząszcze stonki wychodzące wiosną z ziemi

Pomidor wymaga gleb w dobrej kulturze, żyznych, próchnicznych, o wysokiej pojemności wodnej. Do jego uprawy nie nadają się gleby podmokłe. Nadmiar wilgoci w glebie i wysoki poziom wody gruntowej (wyższy niż 80-100 cm) jest dla pomidora szkodliwy, sprzyja porażeniu owoców przez zgniliznę pierścieniową. Najlepsze są gleby piaszczysto-gliniaste, czarnoziemy, czarne ziemie, lessy, mady nadrzeczne i strukturalne bielice. Na glebach torfowych i ciężkich glebach mineralnych rośnie bujnie, ale późno wchodzi w okres owocowania. Najwyższe wymagania w stosunku do gleby mają odmiany samokończące, wczesne, o słabej sile wzrostu.

3. Dobór odmian

W produkcji integrowanej pomidora w polu i pod osłonami bardzo ważnym kryterium doboru odmian pomidora jest ich odporność lub tolerancja w stosunku do najczęściej występujących chorób grzybowych (zaraza ziemniaka, szara pleśń, alternarioza), bakteryjnych (rak bakteryjny pomidora, bakteryjna cętkowatość pomidora) i wirusowych (mozaika pomidora, mozaika ogórka) oraz tolerancja na chłody. Odmiany polecane do integrowanej produkcji powinny również wykazywać tolerancję na niesprzyjające czynniki środowiska wywołujące różne objawy na roślinach i owocach (zwijanie liści, sucha zgnilizna wierzchołkowa, deformacje owoców, nierównomierne wybarwienie się owoców, pęknięcie owoców, puste przestrzenie w owocach). Odmiany należy też dobierać pod względem ich przydatności do planowanych kierunków produkcji (uprawa na świeży rynek, uprawa do przetwórstwa), zbioru mechanicznego i transportu oraz składowania i krótkotrwałego przechowywania (odmiany z genem trwałości L.S.L.). W uprawie dla przemysłu ważną cechą jest zawartość suchej masy lub ekstraktu w owocach, często też kształt owoców (konserwowanie w całości, krojenie na plastry lub kostkę) i ich twardość. Liczba odmian pomidora, aktualnie dostępnych na rynku jest znaczna i coraz większy udział mają mieszańce heterozyjne (F₁), charakteryzujące się lepszym wyrównaniem i wigorem roślin, wyższą plennością i często większą odpornością na choroby. Praktycznie w uprawach pod osłonami dominują odmiany mieszańcowe z genetyczną odpornością na najgroźniejsze choroby wirusowe, bakteryjne i grzybowe.

Ze względu na pokrój i sposób wzrostu wyróżnia się 2 zasadnicze typy odmian pomidora - odmiany samokończące (popularnie zwane karłowymi) o ograniczonym wzroście i zwartym pokroju oraz odmiany wysokie o nieograniczonym wzroście pędów. Odmiany wysokie stosuje się głównie w produkcji owoców deserowych na świeży rynek, natomiast odmiany samokończące w uprawie dla przemysłu. Odmiany różnią się także długością okresu wegetacji (liczoną od posadzenia rozsady do dojrzenia owoców na pierwszym gronie) i pod tym względem podzielone są na 4 główne grupy: wczesne (50-60 dni), średnio wczesne (65-75 dni), średnio późne (80-90 dni) i późne (90-100 dni). W uprawie integrowanej najszersze zastosowanie powinny znaleźć odmiany wczesne i średniowczesne, gdyż wczesne zbiory owoców zapewniają, w naszych warunkach klimatycznych, uzyskanie ekonomicznie opłacalnego plonu do czasu wystąpienia masowego porażenia roślin zarazą ziemniaka.

U niewielu odmian wskazywana jest odporność na zarazę ziemniaka, ale często jest to tylko tolerancja, przełamywana przez czynniki patogeniczne w warunkach polowych. Jednakże stosowanie odmiany z tolerancją na określony czynnik patogeniczny przynosi korzyści w postaci ograniczonej potrzeby ochrony roślin.

Tabela 1. Oznaczenia tolerancji lub odporności pomidora polowego na choroby

Oznaczenie	Choroba
Tm, TMV, ToMV ₀₋₂	Wirus mozaiki tytoniowej (<i>Tomato mosaic virus</i>)
C ₁₋₅ , C _{abcde} , Cf ₁₋₅ , Cf _{ABCDE}	Brunatna plamistość liści (<i>Cladosporium fulvum</i> , cyfry – rasy)
Fr, Forl, For	Fuzaryjna zgorzel szyjki i podstawy łodygi pomidora (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicus lycopersici</i>)
F ₁₋₂ , Fol ₁ , Fol ₂	Fuzaryjne wędnięcie pomidora (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> , cyfry – rasy)
V, Va	Vertycylioza (<i>Verticillium albo-atrum</i>)
V, Vd	Wertycylioza (<i>Verticillium dahliae</i>)
P, K, Pl	Korkowatość korzeni pomidora (<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>)
Oi, Lt, Ol	Mączniak prawdziwy pomidora (<i>Oidium lycopersici</i>)
Wi, St, Si	Srebrzystość liści (<i>Silver</i> spp.)
Ph, Pi	Zaraza ziemniaka (<i>Phytophthora infestans</i>)
Sw, TSWV	Wirus brązowej plamistości pomidora (<i>Tomato spotted wilt virus</i>)
TYLC, TYLCV	Wirus żółtej mozaiki pomidora (<i>Tomato yellow leafcurl virus</i>)
Tm, TMV, ToMV ₀₋₂	Wirus mozaiki tytoniowej (<i>Tomato mosaic virus</i>)
C ₁₋₅ , C _{abcde} , Cf ₁₋₅ , Cf _{ABCDE}	Brunatna plamistość liści (<i>Cladosporium fulvum</i> , cyfry – rasy)
Fr, Forl, For	Fuzaryjna zgorzel szyjki i podstawy łodygi pomidora (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicus lycopersici</i>)
F ₁₋₂ , Fol ₁ , Fol ₂	Fuzaryjne wędnięcie pomidora (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> , cyfry – rasy)
V, Va	Vertycylioza (<i>Verticillium albo-atrum</i>)
V, Vd	Wertycylioza (<i>Verticillium dahliae</i>)
P, K, Pl	Korkowatość korzeni pomidora (<i>Pyrenochaeta lycopersici</i>)
Oi, Lt, Ol	Mączniak prawdziwy pomidora (<i>Oidium lycopersici</i>)
Wi, St, Si	Srebrzystość liści (<i>Silver</i> spp.)
Ph, Pi	Zaraza ziemniaka (<i>Phytophthora infestans</i>)
Sw, TSWV	Wirus brązowej plamistości pomidora (<i>Tomato spotted wilt virus</i>)
TYLC, TYLCV	Wirus żółtej mozaiki pomidora (<i>Tomato yellow leafcurl virus</i>)
PepMV, PMV	Wirus mozaiki pepino (<i>pepino mosaic virus</i>)
PVY	Smugowatość ziemniaka (<i>Potatovirus Y</i>)
CMV	Mozaika ogórka na pomidorze (<i>Cucumber mosaic virus</i>)
S, Sbl	Szara plamistość liści pomidora (<i>Stemphylium botryosum</i> f. sp. <i>lycopersici</i>)
N, Mi	Nicienie (<i>Meloidogyne incognita</i>)
N, Ma	Nicienie (<i>M. arenaria</i>)
N, Mj	Nicienie (<i>M. javanica</i>)
Pst	Bakteryjna cętkowatość pomidora (<i>Pseudomonas syringe</i> pv. <i>tomato</i>)
Alt	Alternaria (<i>Alternaria</i> spp)
O	Ogólna odporność na choroby

4. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

Profilaktyka pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym w uprawach pomidora. Stwarzanie roślinom pomidora optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, staranną uprawę, nawożenie, nawadnianie ma ogromne znaczenie w eliminowaniu

ujemnych skutków powodowanych przez agrofagi. Mechaniczna uprawa gleby pełni znaczącą rolę w zwalczaniu niektórych chorób, szkodników i chwastów. Wszystkie czynności uprawowe poprzedzające sadzenie pomidorów powinny być wykonywane starannie, z uwzględnieniem aktualnego stanu pola i we właściwym terminie. W przypadku pomidora należy dobierać właściwe terminy sadzenia, odpowiednią rozstawę rzędów i zagęszczenie roślin aby stosowanie środków chemicznych mogło docierać do możliwie całej powierzchni roślin.

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy starać się wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek.

Coraz większego znaczenie ma właściwe korzystanie z sygnalizacji pojawiania się chorób i prognozowania ich nasilenia u roślin pomidora. Nie wszystkie środki dopuszczone do stosowania w określonym gatunku powinny być wykorzystywane w integrowanej produkcji. Stosować należy jedynie te środki, które mają najkrótszy okres karencji i wywierają najmniejszy negatywny wpływ na organizmy nie będące obiektem zwalczania.

W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego. Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu, wykonanymi na bazie fosforanów lub podchlorynu sodowego.

Opis chorób i ich sprawców profilaktyka i zwalczanie

Pomidor należy do roślin warzywnych najczęściej atakowanych przez choroby pochodzenia grzybowego, bakteryjnego i choroby wirusowe, a na roślinach często występują także objawy zaburzeń fizjologicznych.

Zaraza ziemniaka

Sprawca choroby: *Phytophthora infestans* (Montagne.) de Bary

Objawy i występowanie choroby

Najgroźniejsza choroba pomidorów w uprawie polowej i pod osłonami. Atakuje również ziemniaki i oberzynę. Choroba wyrządza największe straty w uprawach polowych pomidorów oraz uprawianych pod osłonami z folii w cyklu jesiennej uprawy. Na liściach, już od fazy rozsady (skala BBCH 19) powstają początkowo stalowoszare potem zielonobrunatne nekrotyczne plamy, szybko obejmujące swym zasięgiem całą powierzchnię. Nerwy liściowe czernieją. Przy wysokiej wilgotności powietrza dolna powierzchnia porażonej tkanki pokrywa się białoszarym nalotem zarodników sporangialnych. W dalszej kolejności ogonki liściowe i łodygi brązowieją i ulegają nekrozie. Na owocach pomidora we wczesnej fazie wzrostu przeważnie w wierzchołkowej ich części, powstają szarozielone i szybko brązowiejące plamy o twardej lekko wzniosłej powierzchni. Zbrunatnienie sięga w głąb miąższu owoców. W uprawie tunelowej początek infekcji roślin rozpoczyna się od ich górnych partii i przebieg choroby jest bardzo gwałtowny, a porażone rośliny zasychają całkowicie w ciągu kilku dni. Choroba jest szczególnie groźna dla roślin w fazie rozsady (skala BBCH 19), gdy porażeniu ulegnie łodyga pomidora, wówczas roślina ulega natychmiastowemu zamieraniu.

Warunki rozwoju infekcji

Sprawca zarazy ziemniaka może zimować w postaci strzępek plechy w obumarłych częściach roślin żywicielskich w bulwach ziemniaka, w formie zarodników przetrwalnikowych oospor w porażonych pędach pomidorów w uprawach pod osłonami w cyklu całorocznej uprawy. Infekcji pierwotnej dokonują zarodniki konidialne roznoszone z wiatrem w czasie wilgotnej pogody. Infekcja roślin zachodzi w krótkim czasie i w szerokim zakresie temperatury – już od 3°C. W temperaturze 15-20°C zarodniki kiełkują w ciągu 2-3 godzin. Do epidemii dochodzi zwykle w okresach chłódów i długotrwałej

deszczowej pogody. Patogen jest bardzo zróżnicowany biologicznie i na ziemniakach wyróżnia się kilkanaście do kilkudziesięciu ras fizjologicznych.

Szkodliwość choroby

Choroba wyrządza największe straty w uprawach polowych pomidorów oraz uprawianych pod osłonami z folii w cyklu jesiennej uprawy. Na liściach, już od fazy rozsady (skala BBCH 19) powstają początkowo stalowoszare potem zielonobrunatne nekrotyczne plamy, szybko obejmujące swym zasięgiem całą powierzchnię. Nerwy liściowe czernieją. Przy wysokiej wilgotności powietrza dolna powierzchnia porażonej tkanki pokrywa się białoszarym nalotem zarodników sporangialnych. W dalszej kolejności ogonki liściowe i łodygi brązowieją i ulegają nekrozie. Na owocach pomidora we wczesnej fazie wzrostu przeważnie w wierzchołkowej ich części, powstają szarozielone i szybko brązowiejące plamy o twardej lekko wzniosłej powierzchni. Zbrunatnienie sięga w głąb miąższu owoców. W uprawie tunelowej początek infekcji roślin rozpoczyna się od ich górnych partii, przebieg choroby jest bardzo gwałtowny, a porażone rośliny zasychają całkowicie w ciągu kilku dni. Choroba jest szczególnie groźna dla roślin w fazie rozsady (skala BBCH 19), gdy porażeniu ulegnie łodyga pomidora, wówczas roślina ulega natychmiastowemu zamieraniu. W warunkach wysokiej wilgotności powietrza, zbliżonej do 100% i temperaturze od 12°C do 20°C, przy niewłaściwej ochronie straty w plonach mogą dochodzić do 80-100%.

Ochrona integrowana

Ochrona pomidora przed zarazą ziemniaka jest bardzo trudna z uwagi na jej łatwość i szybkość rozprzestrzeniania się. Mając na uwadze potrzebę dużej liczby zabiegów ochronnych i związanym z tym kosztów i chemizacją środowiska, stosowanie zasad integrowanej ochrony w przypadku tej choroby jest koniecznością. Nasilenie choroby zależy od przebiegu pogody i stopnia podatności odmiany na zarazę. W czasie suchej i upalnej pogody w uprawie polowej pomidorów nie dochodzi do infekcji. W warunkach uprawy pod osłonami z folii do infekcji może dojść już w fazie produkcji rozsady w kwietniu. By temu zapobiec trzeba utrzymywać niską wilgotność powietrza, nie dopuszczać do dużych wahań temperatury w dzień i w nocy oraz do kondensacji wody na roślinach. Opryskiwanie rozpocząć z chwilą pierwszego zagrożenia roślin chorobą lub według wskazań sygnalizacji. W okresach występowania choroby na plantacjach ziemniaków i pomidorów opryskiwać co 7-5 dni. Stosować środki z różnych grup chemicznych oraz nawozy dolistne zawierające związki fosforynowe i krzem. W przypadku zarazy ziemniaka na pomidorach próg szkodliwości nie istnieje, bowiem ochrona chemiczna powinna być rozpoczęta, jeszcze przed wystąpieniem pierwszych objawów chorobowych lub po pojawieniu się komunikatów (PIORiN, IOR-PIB Poznań i IO Skierniewice).



Objawy zarazy ziemniaka na owocach i pędzie pomidora



Z lewej rośliny zniszczone przez zarazę z prawej rośliny chronione

Alternarioza pomidora (Sucha plamistość liści pomidora - Alternarioza pomidora)

Sprawca choroby: Anamorfa: *Alternaria solani* (Ellis and Martin) Jones and Grout

Objawy i występowanie choroby

Choroba ta występuje na ziemniakach, pomidorze i innych roślinach psiankowatych. Grzyby z rodzaju *Alternaria* są saprofitami oraz okolicznościowymi pasożytami roślin. Występują jako wtórne czynniki chorobotwórcze na roślinach porażonych pierwotnie przez inne patogeny. Na roślinie pierwsze objawy choroby mogą występować od połowy czerwca w postaci suchych, ciemnobrunatnych plamek, czasami ograniczonych żółtą obwódką. Na powierzchni plam widoczne mogą być gołym okiem typowe dla tej choroby koncentryczne i strefowo ułożone pierścienie. W przypadku dużego nasilenia choroby plamy zlewają się, liście zamierają i zasychają. Podobne objawy występują na pędach i ogonkach liściowych. Na owocach szczególnie w okolicach szypułki tworzą się rozległe plamy o wyraźnych brzegach. Porażone tkanki owoców stają się suche, jakby skórzaste i pokrywają się aksamitnym nalotem trzonków i zarodników.

Warunki rozwoju infekcji

Grzyb zimuje w postaci grzybni i zarodników w martwych częściach roślin oraz w okrywach i na powierzchni nasion. Źródłem pierwotnej infekcji są najczęściej nasiona, resztki chorych roślin w wierzchniej warstwie gleby i porażone bulwy ziemniaka. Patogen może atakować siewki, które na skutek porażenia gniją (zgorzel siewek). W trakcie wegetacji zarodniki konidialne grzyba przenoszone są przez wiatr i wodę. Aby doszło do infekcji powierzchnia liścia musi być zwilżona przez kilkanaście godzin. Optymalne warunki dla występowania choroby to bardzo duża wilgotność powietrza w okresach wysokiej jego temperatury (ponad 25°C). Cykl rozwojowy choroby jest krótki - od infekcji do powstania nowych zarodników upływa tylko 5-6 dni.

Szkodliwość choroby

Szkodliwość choroby jest największa od fazy kwitnienia (skala BBCH 69) do końca okresu owocowania. Przy wysokim porażeniu roślin może dojść do całkowitego zniszczenia plantacji. Porażone owoce nie nadają się do konsumpcji i przetwarzania z powodu wytwarzania mykotoksyn przez sprawcę choroby.

Ochrona integrowana

W celu ograniczenia źródła choroby nasiona zaprawiać środkami grzybobójczymi. Po wystąpieniu pierwszych objawów choroby, najczęściej około 3 dekady czerwca (skala BBCH 69) przeprowadzić zabiegi ochronne. Dalsze opryskiwania prowadzić w odstępach 7-10 dni, aż do okresu pełnej dojrzałości zbiorczej owoców. Środki ochronne zgodnie z aktualnym programem ochrony warzyw przed chorobami, do najbardziej skutecznych należą fungicydy z grupy strobilurin, w integrowanej ochronie należy stosować przemiennie ze środkami pochodzenia roślinnego (ekstrakt z krzewu herbacianego).



Objawy alternariozy na owocach i liściu pomidora

Antraknoza owoców pomidora

Sprawca choroby: Anomorfa: *Colletotrichum coccoides*

Objawy i występowanie choroby

Powszechna choroba w uprawach ziemniaka i pomidora w polu i pod osłonami. Na przejrzywających owocach pomidora pojawiają się początkowo brązowe, wklęsłe plamy ze strefowo ułożonymi skupieniami sklerocjów, w warunkach zaś wysokiej wilgotności otoczenia lub podczas opadów deszczu na powierzchni porażonych owoców pojawiają się różowe skupienia zarodników konidialnych. Objawy choroby na korzeniach i podstawie łodyg pomidora - zewnętrzna tkanka ulega gniciu, brązowieje i łatwo daje się oddzielić od walca osiowego. Na odsłoniętym walcu osiowym i ściągniętej korze widać ciemne, wielkości nasion maku sklerocja grzyba.

Warunki rozwoju infekcji

Sprawcą choroby jest grzyb zimujący w obumarłych częściach porażonych roślin żywicielskich w postaci sklerocjów i acerwulusów w glebie. Porażeniu ulegają zarówno części podziemne roślin, zwykle w okresach deficytu wody i przy wysokiej temperaturze oraz owoce pomidora zbyt długo przetrzymywane w polu po okresie dojrzenia. Rozwojowi choroby na pomidorach uprawianych w polu sprzyjają długo utrzymująca się wilgotność roślin i duże różnice temperatury pomiędzy dniem i nocą. Zarodniki infekcyjne roznoszą się wraz z kroplami wody podczas podlewania lub opadów atmosferycznych

Szkodliwość choroby

Szkodliwość u pomidora występuje głównie na przejrzywających owocach pozostawionych na roślinie oraz zbyt długo przetrzymywane w magazynie lub ladach sklepowych w warunkach temperatury pokojowej.

Ochrona integrowana

Trzeba eliminować pierwotne źródła infekcji. Nie uprawiać pomidorów po ziemniakach, przestrzegać 4-letniej przerwy w uprawie tych roślin na tym samym polu. W uprawach pod osłonami uprawiać w glebie lub podłożach wolnych od tej choroby, dezynfekowanych termicznie lub chemicznie. W uprawie polowej starać się zbierać owoce przed fazą pełnej dojrzałości zbiorczej i profilaktycznie opryskiwać w tym okresie fungicydami z grupy strobilurin (piraklostrobina/boskalid), co zabezpieczy owoce przed tą chorobą.



Objawy antraknozy na owocach pomidora

Szara pleśń

Sprawca choroby: Anamorfa: *Botrytis cinerea* Persoon

Objawy i występowanie choroby

W wyniku choroby na organach rośliny powstają brunatne lub szare nekrotyczne plamy. Patogen wywołuje również mokrą zgniliznę tkanek. W warunkach wysokiej wilgotności powietrza zmienione chorobowo miejsca pokrywają się beżowym, puszystym, pyłącym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Grzyb jest jednym ze sprawców zgorzeli siewek i zamierania pędów u podstawy łodyg. Grzyb często poraża nasiona. Ponadto na owocach pomidorów powstaje tzw. plamistość widmowa - regularne, okrągłe, powierzchniowe plamy średnicy około 0,5 cm.

Warunki rozwoju infekcji

Grzyb jest polifagiem, porażającym wszystkie gatunki roślin warzywnych. W formie grzybni, sklerocjów i konidiów może przetrwać zimę w glebie na resztkach zamierających części roślin. Zimować może także na narzędziach uprawowych, opakowaniach, konstrukcjach przechowalni i na nasionach. Patogen rozwija się najszybciej w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i przy temperaturze 15-20°C. Sprzyja mu także mała ilość światła osłabienie roślin innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie. W trakcie uprawy podczas tworzenia zgrubień korzeniowych i przed okresem zbioru grzyb atakuje obumarłe lub mechanicznie uszkodzone części roślin.

Szkodliwość choroby

Szkodliwość choroby jest najwyższa w okresie kwitnienia i owocowania (skala BBCH 71) i owocowania (skala BBCH 89) w okresach chłodnej i wilgotnej pogody. Owoce zainfekowanych pomidorów i papryk masowo gniją i opadają. Przy niewłaściwej ochronie straty w plonach dochodzą do 70-80%.

Ochrona integrowana

Nasilenie choroby zależy od warunków atmosferycznych w danym roku i na danej plantacji. Choroba atakuje najczęściej pomidory i paprykę w uprawach pod osłonami z folii. W czasie suchej i upalnej pogody w polu nie dochodzi do infekcji. Zwalczanie szarej pleśni jest utrudnione ze względu na dużą zmienność biologiczną grzyba - powstawanie nowych ras odpornych na działanie fungicydów. W okresie produkcji rozsady, w celu obniżenia wilgotności powietrza dokładnie wietrzyć szklarnie i tunele foliowe. Powierzchnie roślin utrzymywać w stanie suchym, szczególnie w nocy, gdy temperatura spada poniżej 15°C. Z chwilą pojawienia się sprzyjających warunków do wystąpienia choroby lub pojedynczych objawów na 10 m² wykonać 2-3 opryskiwania zapobiegawcze co 7 dni zgodnie z programem ochrony warzyw. Porażone rośliny i owoce usunąć z pola.



Objawy szarej pleśni na owocu i pędzie pomidora

Bakteryjna cętkowatość pomidora

Sprawca choroby: *Pseudomonas syringa* pv. *tomato* (Okabe)Young, Dyet et Wilke

Objawy i występowanie choroby

Choroba atakuje pomidory uprawiane w polu i pod osłonami. Symptomy choroby mogą występować na wszystkich częściach nadziemnych rośliny. Na skórce zielonych owoców pojawiają się liczne, drobne

(0,5-1,5 mm) powierzchniowe, ciemno-brunatne plamki, często lekko wzniesione i ostro rysujące się na tle otaczającego je przejaśnienia. Na dojrzewających owocach te brunatne plamki bardziej ciemnieją. Na liściach tworzą się liczne drobne (około 2 mm), nekrotyczne plamki z żółtą obwódką.

Warunki rozwoju infekcji

Źródłem infekcji są najczęściej resztki roślinne pozostawione w glebie oraz porażone nasiona. Bakterie rozprzestrzeniają się z kroplami wody podczas silnych opadów deszczu oraz mechanicznie w trakcie prac pielęgnacyjnych. Patogen wnika do liści przez aparaty szparkowe oraz uszkodzoną skórkę. Pierwsze objawy mogą wystąpić już po 5-6 dniach od infekcji. Rośliny porażone są już w fazie rozsady, stając się w ten sposób źródłem wtórnej infekcji. Rozwojowi choroby sprzyja umiarkowana temperatura (około 20°C).

Szkodliwość choroby

Choroba jest groźna we wszystkich fazach rozwojowych pomidora (skala BBCH 19), ale największa szkodliwość występuje w okresie dojrzewania owoców (skala BBCH 81-89). Owoce z plamami są dyskwalifikowane jako surowiec do przetwórstwa.

Ochrona integrowana

Nasilenie choroby zależy od warunków uprawy, podatności odmian i stopnia zasiedlenia nasion przez sprawcę choroby. Większość uprawianych odmian pomidorów w polu i pod osłonami wykazuje podatność na tę chorobę i wymaga profilaktycznej ochrony chemicznej. Zabiegiem ograniczającym źródło infekcji jest odkażanie podłoża do uprawy, pomieszczeń i sprzętu używanego do produkcji rozsady. Stosować 3-4 letnią przerwę w uprawie roślin psiankowatych. Wysiewać zdrowe i odkażone nasiona. Nie prowadzić prac pielęgnacyjnych gdy rośliny są mokre lub pokryte rosą. Stosować profilaktyczne opryskiwanie roślin od fazy wzrostu roślin skala (BBCH 22).



Objawy bakteryjnej cętkowości na owocach i na liściu pomidora

II. PAPRYKA POD OSŁONAMI

1. WSTĘP

Istotą integrowanej ochrony roślin warzywnych jest otrzymanie optymalnych plonów warzyw uzyskiwanych w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka. W procesie integrowanej ochrony w możliwie największym stopniu wykorzystuje się naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne rośliny wspierane przez racjonalne wykorzystanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin.

W integrowanej ochronie, zwłaszcza w uprawie warzyw pod osłonami szczególną uwagę przywiązuje się do zmniejszenia roli konwencjonalnych pestycydów, stosowanych dla ograniczenia agrofagów do poziomu nie zagrażającego roślinom uprawnym i naturalnemu środowisku, nawozów

i innych niezbędnych środków potrzebnych do wzrostu i rozwoju roślin, a jednocześnie zapewnienie uzyskania plonów wysokiej jakości, wolnych od pozostałości pestycydów, metali ciężkich i azotanów.

Podstawowe zasady dotyczące integrowanej ochrony zawiera Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej (DPR). W integrowanej ochronie metody biologiczne, fizyczne i agrotechniczne stanowią ważny podstawowy element regulowania poziomu zagrożenia chorobami, szkodnikami i chwastami. Chemiczne metody powinny być stosowane tylko wtedy, gdy nastąpi zachwianie równowagi w ekosystemie lub gdy stosując inne polecane w integrowanej ochronie metody nie dają zadowalających rezultatów. Stosowanie środków chemicznych powinno być prowadzone w oparciu o zasadę **"tak mało, jak to jest możliwe i tak dużo jak to jest niezbędne"**.

Profilaktyka pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym. Stwarzanie roślinom uprawnym optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, staranną uprawę, nawożenie. Agrofagi nie muszą występować corocznie i na każdej plantacji, dlatego nie wszystkie gatunki wymagają jednakowego zwalczania. Stąd do podstawowych zasad DPOR należy stosowanie środków ochrony roślin nie według z góry określonego programu, lecz na podstawie dobrego i aktualnego rozpoznania nasilenia występowania, identyfikacji agrofagów i uwzględnianie progów szkodliwości. Stosować należy jedynie te środki, które mają najkrótszy okres karencji i wywierają najmniejszy negatywny wpływ na organizmy pożyteczne. W integrowanej uprawie warzyw ze względów ekologicznych i ekonomicznych, należy ograniczać liczbę zabiegów do niezbędnego minimum i stosować środki ochrony w najniższych dawkach lecz zapewniających wystarczającą skuteczność.

1. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie papryki przed chorobami

Papryka, bardziej niż pomidor posiada wysokie wymagania cieplne i z tego powodu towarowa uprawa tego gatunku lokalizowana jest głównie pod okryciami z folii i zlokalizowana jest głównie w dwóch rejonach Polski: rejon Radomia, rejon Krakowa. Niestety powszechną praktyką takiej uprawy papryki jest niestosowanie w wielu przypadkach prawidłowego zmianowania – uprawa w monokulturze oraz rzadkie stosowania metod profilaktycznej ochrony. Efektem jest występowanie chorób glebowych powodujących choroby naczyniowe (fuzariozy, wertycyliozy i fytoftorzy). Uprawa papryki, podobnie jak pomidorów w systemie integrowanej ochrony musi być prowadzona w płodozmianie, przez który rozumie się zaplanowany na kilka lat odpowiedni dobór gatunków i ich uprawę po sobie. Dobrze ułożony płodozmian przyczynia się do podniesienia żyzności i biologicznej aktywności gleby oraz zapewnia pomidorom odpowiednie stanowisko pod względem nawozowym i fitosanitarnym. Większość patogenów porażających paprykę zalega w glebie przynajmniej 2-3 lata lub nawet dłużej, dlatego dla papryki należy zachować 4-5 letnią przerwę w uprawie na tym samym stanowisku pod osłonami warzyw psiankowatych (pomidor, oberżyna). Papryka wymaga gleb w dobrej kulturze, żyznych, próchnicznych, o wysokiej pojemności wodnej. Do jego uprawy nie nadają się miejsca podmokłe. Nadmiar wilgoci w glebie i wysoki poziom wody gruntowej (wyższy niż 80-100 cm) jest dla papryki szkodliwy, sprzyja porażeniu owoców przez zgniliznę pierścieniową.

2. Dobór odmian

Wybór plennej, odpornej na niesprzyjające warunki i patogeny odmiany jest jednym z najważniejszych czynników w integrowanej ochronie. Prawie wszystkie zalecane odmiany papryki dobrze przystosowują się do różnego typu osłon. Ze względu na siłę wzrostu, niektóre z nich są szczególnie wskazane do uprawy w niskich tunelach. Inne, dobrze plonujące w tunelach, poleca się do uprawy całorocznej ze względu na bardzo równomierne wiązanie na wszystkich piętrach. Im gorsze są warunki uprawy, tym odmiany powinny być bardziej tolerancyjne na zaburzenia fizjologiczne jak sucha zgnilizna (BER), ordzawienia skórki (Cf) czy fizjologiczna plamistość „stip”. Dobór odmian musi być dostosowany również do wymagań rynku. Odmiany zalecane do integrowanej ochrony wymienione są w tabeli 1.

Szczepienie rozsady jako metoda integrowanej ochrony papryki przed chorobami.

Paprykę można szczepić na podkładkach wyselekcjonowanych z dzikich form rodzaju *Capsicum*. W Polsce używana jest odmiana papryki ostrej Snooker F1. szczepi się metodą japońską, utrzymując podczas zrastania 75% wilgotności powietrza. U niektórych szczepionych odmian obserwuje się znaczną poprawę plonowania, brak natomiast efektu zdecydowanego wzrostu odporności na patogeny.

3. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

Profilaktyka pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym w uprawach papryki pod osłonami. Stwarzanie roślinom papryki optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, staranną uprawę, nawożenie mineralne i organiczne, nawadnianie ma ogromne znaczenie w eliminowaniu ujemnych skutków powodowanych przez choroby, zwłaszcza pochodzenia glebowego. Wszystkie czynności uprawowe poprzedzające sadzenie papryki powinny być wykonywane starannie, we właściwym terminie.

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy starać się wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek. W przypadku papryki ważnym zagadnieniem jest cykliczne i staranne dezynfekowanie gleby i podłoża przed uprawą, zgodnie z programem ochrony warzyw w celu wyeliminowania wymienionych chorób glebowych.

W ochronie papryki dopuszczone są najnowsze środki ochrony przed chorobami, zabezpieczające paprykę przed kompleksem chorób pochodzenia grzybowego.

Opis chorób i ich sprawców profilaktyka i zwalczanie

Pomimo mnogości odmian papryki słodkiej oferowanych do uprawy pod osłonami, do tej pory nie ma wśród nich odmian odpornych na podstawowe patogeny atakujące nad – i podziemne części rośliny. Stąd też w uprawie papryki pod osłonami szczególne znaczenie mają działania profilaktyczne, takie jak: przestrzeganie zasad higieny, zmianowanie, systematyczne odkażanie podłoża, kształtowanie właściwego mikroklimatu w pomieszczeniu uprawowym oraz prawidłowe nawożenie.

Mozaika tytoniu na papryce - *Tobacco mosaic virus* (TMV)

Objawy i występowanie choroby

Charakterystycznym objawem choroby jest mozaika na liściach, zahamowanie wzrostu, zmniejszenie liczby owoców na roślinie, redukcja grubości ścianek owocu oraz deformacja blaszek liściowych. Niektóre szczepy wirusa TMV mogą ponadto wywoływać nekrotyczne smugi na łodygach, nekrozy i smugi na owocach oraz zamieranie tkanek wewnątrz owocu. Czasem dochodzi do zwijania się liści ku dołowi oraz opadania zawiązków. Objawy choroby są najsilniejsze wiosną i późną jesienią.

Warunki rozwoju infekcji

Źródłem choroby mogą być chore nasiona, resztki roślinne i wiele gatunków chwastów. Wirus zimuje w glebie w resztkach porażonych roślin, na chwastach oraz na narzędziach uprawowych. Wirus może rozprzestrzeniać się z sokiem z porażonej rośliny na sąsiednie podczas prac pielęgnacyjnych przy papryce, obrywaniu pędów i owoców. Do pierwotnej infekcji wirusem może dojść poprzez korzenie roślin po ich wysadzeniu do zakażonej gleby.

Szkodliwość choroby

Praktycznie porażone wirusem rośliny nie plonują, owoce papryki nie stanowią plonu handlowego. Szkodliwość choroby z tego powodu jest bardzo wysoka. Straty w plonowaniu papryki mogą dochodzić nawet do 30%.

Ochrona integrowana

Jedyną metodą zwalczania jest hodowla odpornościowa. Odkazanie nasion w 15% roztworze fosforanu trójsodowego lub 0,5% podchlorynie sodu przez 30 do 60 minut. Wirus **TMV** poraża wiele innych gatunków roślin z różnych rodzin, nie powodując u nich objawów chorobowych. Niszczyć chwasty, utrzymywać plantację wolną od chwastów. Uprawy papryki atakowane są ponadto przez szereg innych wirusów, na przykład wirus X ziemniaka, wirus Y ziemniaka, wirus mozaiki lucerny, wirus naczyniowego więdnienia bobu oraz wirus mozaiki papryki.



Mozaika pomidora na liściach i owocach papryki

Mokra zgnilizna bakteryjna papryki

Sprawca choroby : *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (Jones)

Objawy i występowanie choroby

Mięsz zakażonego owocu papryki staje się miękki, w szczytowej części owocu przekształca się w śluzowatą płynną masę i dochodzi tam do rozerwania ścianki owocu. Zgnilizna dość szybko obejmuje cały owoc. Mokra zgnilizna występuje również na łodygach. Największe zagrożenie choroba stwarza w warunkach wysokiej wilgotności środowiska..

Warunki rozwoju infekcji

Bakteria może żyć w warunkach tlenowych i beztlenowych. Optymalną temperaturą dla rozwoju bakterii jest w zakresie 25 – 30°C. Bakterie te mogą porażać rośliny przez cały okres wegetacji oraz po zbiorze owoców. Patogen może przetrwać zimę w resztkach porażonych owoców, roślin, chwastów. Do infekcji dochodzi po uszkodzeniach mechanicznych, przez choroby i szkodniki tkanek owoców oraz pęknięcia skórki, oparzeliny słoneczne.

Szkodliwość choroby

W latach o wzmożonym występowaniu choroby w niektórych rejonach uprawy może doprowadzić do obniżenia plonu i jakości owoców. Owoce z objawami bakteriozy tracą wartość handlową, nie nadają się dla przetwórstwa. Choroba może rozwijać się bardzo szybko powodując duże straty podczas krótkotrwałego przechowania i transportu.

Ochrona integrowana

Podstawową zasadą ochrony papryki przed mokrą zgnilizną jest stosowanie zasad profilaktyki i higieny na każdym etapie produkcji.

- Utrzymywać powierzchnię owoców suchą, podlewać rośliny tylko systemem kroplowym.
- Odkazać termicznie lub chemicznie pojemniki i naczynia przeznaczone do produkcji rozsady (dezynfekować Huwasan TR 50, Podchloryn sodu, Chlorynka)
- Podczas prac pielęgnacyjnych i zrywania owoców trzeba unikać uszkodzeń mechanicznych i przez szkodniki owoców oraz należy je zbierać kiedy są suche.
- Utrzymywać niską wilgotność powietrza w tunelu lub szklarni.
- Do zabiegów nie używać opryskiwaczy z dodatkowym strumieniem powietrza.



Objawy mokrej zgnilizny bakteryjnej papryki

Szara pleśń

Sprawca choroby: *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel

Objawy i występowanie choroby

W wyniku choroby na organach rośliny powstają brunatne lub szare nekrotyczne plamy. Patogen wywołuje również mokrą zgniliznę tkanek. W warunkach wysokiej wilgotności powietrza zmienione chorobowo miejsca pokrywają się beżowym, puszystym, pyłącym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Grzyb jest jednym ze sprawców zgorzeli siewek i zamierania pędów u podstawy łodyg.

Warunki rozwoju infekcji

Grzyb jest polifagiem, porażającym wszystkie gatunki roślin warzywnych. W formie grzybni, sklerocjów i konidiów może przetrwać zimę w glebie na resztkach zamierających części roślin. Zimować może także na narzędziach uprawowych, opakowaniach, konstrukcjach przechowalni i na nasionach. Patogen rozwija się najszybciej w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i przy temperaturze 15-20°C. Sprzyja mu także mała ilość światła osłabienie roślin innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie. W trakcie uprawy podczas tworzenia zgrubień korzeniowych i przed okresem zbioru grzyb atakuje obumarłe lub mechanicznie uszkodzone części roślinne.

Szkodliwość choroby

Szkodliwość choroby jest najwyższa w okresie kwitnienia i owocowania (skala BBCH 7/71) i owocowania (skala BBCH 7/89) w okresach chłodnej i wilgotnej pogody. W okresie chłodnej i wilgotnej pogody owoce zainfekowanych papryk masowo gniją i opadają. Przy niewłaściwej ochronie straty w plonach dochodzą do 70-80%. Grzyb często poraża nasiona.

Ochrona integrowana

Nasilenie choroby zależy od warunków atmosferycznych w danym roku i na danej plantacji. Choroba atakuje najczęściej paprykę w uprawach pod osłonami z folii. W czasie suchej i upalnej pogody w polu nie dochodzi do infekcji. Zwalczanie szarej pleśni jest utrudnione ze względu na dużą zmienność biologiczna grzyba - powstawanie nowych ras odpornych na działanie fungicydów. W celu obniżenia wilgotności powietrza dokładnie wietrzyć szklarnie i tunele foliowe. Powierzchnie roślin utrzymywać w stanie suchym, szczególnie w nocy, gdy temperatura spada poniżej 15°C. Po obrywaniu liści, pędów bocznych lub owoców należy profilaktycznie 2-3 razy w odstępach co 7-10 dni rośliny opryskiwać fungicydami.

Z chwilą pojawienia się sprzyjających warunków do wystąpienia choroby lub pojedynczych objawów na 10m² wykonać 2-3 co 7 dni opryskiwanie zapobiegawcze zgodnie z programem ochrony warzyw. Porażone rośliny i owoce usunąć z pola lub namiotu foliowego.



Objawy szarej pleśni na owocach papryki

Zgnilizna twardzikowa

Sprawca choroby: *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary

Objawy i występowanie choroby

Grzyb poraża nadziemne części rośliny – lodygi, pędy i owoce. Infekcji sprzyja wysoka wilgotność powietrza (90-100%) oraz znaczne wahania temperatury. Na zaatakowanych organach początkowo powstają wodniste plamy, szybko pokrywające się białym, watowatym nalotem grzybnym, w której z czasem tworzą się czarne, nieregularne przetrwalniki grzyba o długości do 10 mm, tzw. sklerocja.

Warunki rozwoju infekcji

Sprawca choroby jest typowym polifagiem pochodzenia glebowego, poraża większość roślin uprawnych. Grzyb posiada wiele gatunków roślin żywicielskich. W warunkach chłodnej i wilgotnej pogody zarodniki przetrwalnikowe, znajdujące się tuż pod powierzchnią zakażonej gleby kiełkują, wytwarzając miseczkowate owocniki tzw. apotecja, koloru brązowego. Na owocnikach tworzą się zarodniki konidialne - infekcyjne, które są przenoszone przez wiatr i wodę. Pierwotnej infekcji wiosną dokonują zarodniki workowe. Dodatkowym źródłem infekcji może być także grzybnia wyrastająca ze sklerocjów. Najwyższe zagrożenie infekcją zarodnikami workowymi istnieje w maju i w czerwcu, tj. w okresie kwitnienia roślin żywicielskich w temperaturze 16-22°C.

Szkodliwość choroby

Starsze rośliny są na ogół bardziej podatne na chorobę niż młode. Największe straty choroba powoduje w okresie pełni dojrzewania owoców. Choroba występuje dość pospolicie w rejonach skoncentrowanej uprawy papryki pod osłonami, powoduje straty w plonie do 20%.

Ochrona integrowana

- Rutynowe lustracje plantacji w okresie kwitnienia i owocowania
- Monitorowanie rozwoju sprawcy zgnilizny twardzikowej w okresie wegetacji
- Ocena skuteczności zabiegów chemicznych w trakcie wegetacji, m.in. w celu ewentualnego wykrycia odporności na tą chorobę na stosowane fungicydy z grupy strobiluryn.

Dokładne zwalczanie chwastów obniża ryzyko wystąpienia choroby. Należy przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin. Nie uprawiać papryki w tunelach, gdzie występowała ta choroba. Występowanie choroby ogranicza opryskiwanie plantacji środkami z grupy strobiluryn. Na stanowiskach gdzie występowała choroba trzeba stosować walkę biologiczną, zastosowanie zgodnie z etykietą środka Contans WP (8 kg/ha) 2 miesiące przed sadzeniem roślin.



Objawy zgnilizny twardzikowej na owocu i roślinie papryki

Fuzariozy papryki (*Fusarium* spp.)

Sprawca choroby: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* Schlechtendahl

Objawy i występowanie choroby

Grzyby wywołujące fuzariozy są typowymi i bardzo powszechnymi patogenami glebowymi. Zależnie od gatunku grzyba choroba może mieć charakter fuzariozy naczyniowej lub zgorzelowej. Rozwojowi fuzariozy naczyniowej sprzyja wysoka temperatura gleby (25-28° C). Choroba przebiega szybko, zwłaszcza przy nadmiernej wilgotności podłoża. Pierwszym widocznym symptomem jest więdnienie dolnych liści oraz zahamowany wzrost roślin. U podstawy łodygi pojawiają się ciemnobrązowe, rakowate plamy; roślina stopniowo zamiera. Na podłużnym przekroju łodygi widać silne zbrązowienie wiązek przewodzących. Charakterystycznym objawem porażenia przez *F.o.* f.sp. *radici lycopersici* są ciemnobrązowe, suche, nekrotyczne wżery okalające szyjkę korzeniową przy powierzchni gleby, silne zbrunatnienie wewnętrznych tkanek piętki korzeniowej oraz przebarwienie wiązek przewodzących w łodydze do wysokości około 20 cm. Choroba ta charakteryzuje się długim okresem inkubacji. Rośliny zaczynają zamierać najczęściej dopiero po rozpoczęciu zbiorów. Grzyb *Fusarium solani* wywołuje na papryce zgniliznę korzeni i podstawy łodygi. U podstawy łodygi dochodzi do powierzchniowego przebarwienia na kolor brązowy lub czarny. Objawom tym towarzyszy więdnienie roślin. Niekiedy czarne plamy powstają również w wyższych partiach łodygi. W naszych warunkach gatunek ten wydaje się być najczęstszą przyczyną fuzaryjnej zgorzeli papryki.

Warunki rozwoju infekcji

Źródłem patogena są porażone nasiona, zasiedlone przez mikrokonidia grzyba w czasie rozwoju owoców papryki lub pomidora oraz resztki roślinne zasiedlone przez strzępki grzybni pozostawione w tunelach lub ich sąsiedztwie. Także formy przetrwalnikowe grzyba chlamidospory mogą stanowić źródło pierwotnej infekcji. W roślinie patogen rozwija się w obrębie naczyń i przemieszcza się po

roślinie. Objawy fuzariozy zgorzelowej mogą powodować dwa gatunki *Fusarium*, mianowicie *F.oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici* - porażający głównie pomidory oraz *Fusarium solani* atakujący wiele roślin. Pierwszy z wymienionych grzybów najlepiej rozwija się przy temperaturze gleby nie przekraczającej 20°C. W temperaturze powyżej 25°C grzyb ten zazwyczaj nie stanowi zagrożenia.

Szkodliwość choroby

Ze względu na wysoką szkodliwość choroby konieczne jest prowadzenie racjonalnej ochrony profilaktycznej poprzez dezynfekcję gleby i podłoża do produkcji rozsady. Koszty poniesione na odkażanie gleby stanowią największy ale konieczny udział w ogólnych nakładach ponoszonych na ochronę papryki. Występowanie chorób glebowych wywołujących uwiąd fuzaryjny roślin eliminuje dane stanowisko do uprawy papryki.

Ochrona integrowana

Zwalczanie chorób glebowych wywołujących choroby naczyniowe roślin jest utrudnione ze względu na powszechność występowania tych chorób i dużą trwałość zarodników przetrwalnikowych w glebie.

- Usuwać i palić porażone części roślin.
- Termicznie lub chemicznie dezynfekować glebę lub podłoża do uprawy papryki pod osłonami.
- Nie uprawiać papryki w monokulturze i po uprawach innych roślin na których wystąpiła ta choroba.
- Przemienna uprawa sałaty ogranicza występowanie fuzariozy papryki.
- Uprawa odmian odpornych lub szczepionych na odpornych podkładkach znacznie ogranicza występowanie choroby.



Objawy fuzariozy naczyniowej na przekroju łodygi papryki, uszkodzenia roślin w namiocie foliowym

Wertycylioza papryki

Sprawca choroby: *Verticillium dahliae*

Objawy i występowanie choroby

Aktualnie choroba ta stanowi poważne zagrożenie w uprawach papryki pod osłonami. Zewnętrzne objawy porażenia roślin ujawniają się zwykle na krótko przed rozpoczęciem zbiorów lub dopiero w okresie pełnego owocowania. Początkowym objawem wertycyliozy na papryce jest utrata turgoru, widoczna jako wiotczenie najmłodszych liści w ciągu dnia, przy czym często przez kilka kolejnych dni liście wieczorem odzyskują turgor. Kolejnym symptomem jest przejściowe lub trwałe wędnięcie roślin, połączone z powstawaniem na brzegach lub między nerwami najstarszych liści żółtych, pomarańczowych lub brązowych przebarwień. Dość charakterystycznym objawem jest pojawianie się na blaszkach liściowych żółto-brązowych plam w kształcie litery V, skierowanych szerszą stroną do brzegu liścia.

Żółknące liście stopniowo opadają i roślina dość wolno zamiera. Wiązki przewodzące w łodydze i pędach przybierają barwę ciemnożółtą lub jasnobrazową.

Warunki rozwoju infekcji

Jest to typowy patogen glebowy, trwale zakażający podłoże, nawet do głębokości 90 cm. Grzyb ten poraża około 200 gatunków roślin, dlatego też zmianowanie nie ma większego znaczenia w ograniczaniu występowania choroby. Uważa się, że *V. dahliae* stanowi największe zagrożenie przy temperaturze gleby nie przekraczającej 20° C. Niemniej jednak objawy choroby najszybciej ujawniają się, gdy temperatura gleby wynosi 21-25oC. Występowaniu wertycyliozy sprzyjają gleby lekkie o złej strukturze, słabe warunki świetlne, niedostateczne odżywienie wapniem i nadmierna zawartość azotu w liściach. Także obecność w glebie niektórych nicieni, np. *Pratylenchus penetrans*, może wpływać na silniejsze porażenie roślin przez *V. dahliae*.

Szkodliwość choroby

Ze względu na wysoką szkodliwość choroby konieczne jest prowadzenie racjonalnej ochrony profilaktycznej poprzez dezynfekcję gleby i podłoża do produkcji rozsady. Koszty poniesione na odkażanie gleby stanowią największy ale konieczny udział w ogólnych nakładach ponoszonych na ochronę papryki. Występowanie chorób glebowych wywołujących chorobę naczyniową roślin eliminuje dane stanowisko do uprawy papryki. Choroba ta stanowi obecnie największe zagrożenie chorobowe w uprawach papryki pod osłonami w rejonach skoncentrowanej uprawy papryki w rejonach Radomia i Krakowa.

Ochrona integrowana

Zwalczanie chorób glebowych wywołujących choroby naczyniowe roślin (fuzariozy, wertycyliozy) jest utrudnione ze względu na powszechność występowania tych chorób i dużą trwałość zarodników przetrwalnikowych w glebie.

- Usuwać i palić porażone części roślin
- Termicznie lub chemicznie dezynfekować glebę lub podłoża do uprawy papryki pod osłonami
- Nie uprawiać papryki w monokulturze i po uprawach innych roślin na których wystąpiła ta choroba.



Objawy wertycyliozy na papryce uprawianej pod osłonami z foli w monokulturze

Sucha zgnilizna wierzchołków owoców (zaburzenia fizjologiczne)

Objawy i występowanie choroby

Jest to najczęściej występująca i bardzo groźna choroba fizjologiczna papryki i pomidorów w uprawach pod osłonami. Na wierzchołku lub boku owocu papryki pojawia się najpierw wodnista, nieco połyskująca plama, stopniowo ciemniejąca i powiększająca się. Tkanki w miejscu plamy są lekko

zagłębione, stają się papierowate i przybierają jasnoszare lub brunatne zabarwienie. Zaburzenie to częściej pojawia się na bardzo wczesnych odmianach. Wystąpienie objawów tej choroby na pierwszym owocu (o ile nie został usunięty) bywa często obserwowane w przypadku sadzenia rozsady do zimnej gleby.

Warunki rozwoju choroby

Wprawdzie bezpośrednią przyczyną choroby jest niedostateczna zawartość wapnia w miększu rosnącego owocu, to jednak w praktyce ww. zaburzenie stosunkowo rzadko powodowane jest zbyt małą zawartością tego składnika w podłożu. Oprócz rzeczywistego niedoboru wapnia w podłożu, czynnikami ograniczającymi jego pobieranie są: zbyt duże zasolenie gleby, nadmierna zawartość potasu, magnezu, sodu oraz azotu amonowego, niskie pH, znaczne wahania wilgotności podłoża i temperatury powietrza, a także porażenie korzeni przez chorobotwórcze grzyby glebowe.

Szkodliwość choroby

Choroba na odmianach podatnych może wyrządzić poważne straty w plonie wczesnym. Sprzyja rozwojowi choroby grzybowej alternariozie.

Ochrona integrowana

W przypadku zauważenia pierwszych symptomów choroby owoce opryskuje się saletrą wapniową granulowaną (0,7%). Zazwyczaj należy wykonać 2-3 zabiegi, mniej więcej co 5 dni. Podstawowe znaczenie dla uniknięcia odczuwalnych strat ma wczesne ustalenie czynnika lub czynników ograniczających pobieranie wapnia i możliwie szybkie ich wyeliminowanie. Wystąpienie tych objawów wskazuje na konieczność zwiększenia stosunku potasu do wapnia.

III. PIETRUSZKA

1. Wstęp

Pietruszka jest ważną rośliną warzywną której korzenie i liście są częściami jadalnymi, w przypadku pietruszki korzeniowej. W szerokiej uprawie jest także pietruszka liściowa, której częścią użytkową są tylko liście. Pokrewną i podobną w użytkowaniu jest inne warzywo korzeniowe pasternak. Pietruszka korzeniowa i liściowa jest rośliną przyprawową konsumowaną zarówno w stanie świeżym i przetworzonym, głównie w postaci suszu. Susz pietruszki naciowej produkowany jest w dużym stopniu w postaci liofilizowanej. Surowiec niezbędny do otrzymywania suszu musi odpowiadać bardzo rygorystycznym normom jakościowym oraz bezpieczeństwa szczególnie pod względem pozostałości pestycydów, metali ciężkich i azotanów. Pietruszka przeznaczona dla przetwórstwa musi także być wolna od wszelkich chorób nalistnych i korzeniowych pochodzenia grzybowego i bakteryjnego. Rośliny pietruszki korzeniowej i naciowej jak wiele innych gatunków warzyw korzeniowych ulegają chorobom.

2. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie pietruszki przed chorobami

Pietruszka dobrze plonuje na glebach zasobnych w próchnicę, jednak nie powinno się jej uprawiać w pierwszym roku po nawożeniu obornikiem, gdyż sprzyja on zwiększonej kumulacji azotanów oraz zniekształcaniu i rozwidłaniu się korzeni. Z tych względów uprawia się ją zwykle w drugim lub trzecim roku po oborniku. Aby w maksymalnym stopniu ograniczyć występowanie chorób, uprawę pietruszki należy lokalizować na stanowiskach wolnych od chorób odglebowych występujących na roślinach okopowych, w tym głównie marchwi, pasternaku, na których mogą występować te same agrofagi. Przykładem może być zgnilizna twardzikowa (*Sclerotinia sclerotiorum*), rizoktonioza korzeni (*Rhizoctonia solani*) i inne porażające wiele gatunków roślin warzywnych. Głównym elementem integrowanej ochrony jest przedsięwzięcie zaprawianie nasion, którego celem jest ochrona roślin w okresie wschodów i młodej fazy wzrostu przed chorobami zgorzelowymi. W uprawie pietruszki do chorób, które

powodują największe straty należą: mączniak prawdziwy, bakteriozy oraz choroby pochodzenia glebowego takie jak: zgnilizna twardzikowa.

3. Dobór odmian

W Polsce uprawia się głównie dwie odmiany polskie: Berlińska i Cukrowa oraz odmianę holenderską Eagle F1. Odmiany te spełniają wszelkie warunki jakościowe dla potrzeb przetwórstwa i do bezpośredniej konsumpcji jako warzywo przyprawowe.

4. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

Opis chorób i ich sprawców profilaktyka i zwalczanie

Mączniak prawdziwy

Sprawca choroby: *Erysiphe umbeliferarum*

Objawy i występowanie choroby

Choroba może występować w dużym nasileniu zwykle pod koniec okresu wegetacji. Oprócz pietruszki może występować również na: marchwi, pasternaku i cykorii. Objawy choroby są łatwo dostrzegalne, po obu stronach liści i na ogonkach liściowych występuje biały, mączysty nalot grzybni z zarodnikami grzyba. Początkowo są to pojedyncze plamy na liściach, które potem powiększają się i pokrywają całą powierzchnię liści i ogonków liściowych. Przy silnym porażeniu liście zamierają. Na pietruszce pierwsze symptomy pojawiają się na ogonkach liściowych, sukcesywnie przenosząc się na liście.

Warunki rozwoju infekcji

Zimuje stadium doskonale grzyba (workowe) w postaci otoczni, w resztkach roślin z rodziny selerowatych oraz w postaci grzybni na wielu chwastach zimotrwałych. Grzybnia mączniaka może być również przenoszona z nasionami. Wczesną wiosną choroba rozwija się na chwastach, powstają zarodniki konidialne, które wiatr przenosi na marchew i pietruszkę. Grzyb atakuje głównie rośliny znajdujące się w stresie spowodowanym okresami suszy. Jednak do zakażenia roślin dochodzi przy wysokiej wilgotności powietrza np. podczas nocnej lub porannej mgły.

Szkodliwość choroby

Silnie porażone liście stopniowo zasychają i nie nadają się jako surowiec do przetwarzania. Mączniak prawdziwy jest szczególnie groźną chorobą na plantacjach nasiennych, ponieważ obniża wartość siewną nasion.

Ochrona integrowana

Do ochrony pietruszki korzeniowej, pasternaku i cykorii służą nowoczesne środki chemiczne: z grupy strobilurin i związków triazolowych. W uprawach pietruszki naciowej przeznaczonej na susz zalecamy szczególnie środki naturalne oparte na ekstraktach roślinnych oraz nawozach dolistnych o charakterze fungicydalnym, zalecanych w programach ochrony roślin. Środki te trzeba stosować w okresach największego zagrożenia roślin chorobami i stosować je przemiennie, pamiętając o rygorystycznym przestrzeganiu okresów karencji. Wskazane jest również nie uprawianie roślin w zbyt dużym zagęszczeniu oraz unikanie przenawożenia azotem. W razie długotrwałej suszy stosowanie nawadniania.



Objawy mączniaka prawdziwego na pietruszce

Zgnilizna twardzikowa

Sprawca choroby: *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary

Objawy i występowanie choroby

Pierwsze infekcje mogą pojawiać się na ogonkach liściowych lub u podstawy liści, widoczne w postaci ciemnobrązowych wodnistych plam. Przed okresem zbioru wokół porażonych korzeni pojawia się biała, obfita watowata grzybnia z tworzącymi się sklerocjami grzyba o wielkości ziaren pszenicy (forma przetrwalnikowa). Choroba może dalej rozwijać się w czasie przechowania i składowania korzeni w chłodni lub magazynach sklepowych.

Warunki rozwoju infekcji

Sprawca choroby jest typowym polifagiem pochodzenia glebowego, poraża większość roślin uprawnych. Grzyb posiada wiele gatunków roślin żywicielskich. W warunkach chłodnej i wilgotnej pogody zarodniki przetrwalnikowe, znajdujące się tuż pod powierzchnią zakażonej gleby kiełkują, wytwarzając miseczkowate owocniki tzw. apotecja, koloru brązowego. Na owocnikach tworzą się zarodniki konidialne - infekcyjne, które są przenoszone przez wiatr i wodę. Pierwotnej infekcji wiosną dokonują zarodniki workowe. Dodatkowym źródłem infekcji może być także grzybnia wyrastająca ze sklerocjów. Najwyższe zagrożenie infekcją zarodnikami workowymi istnieje w maju i w czerwcu, tj. w okresie kwitnienia roślin żywicielskich, w temperaturze 16-22°C.

Szkodliwość choroby

Szkodliwość choroby występuje od wczesnej fazy wzrostu pietruszki (skala BBCH 19) do końca okresu wegetacji (skala BBCH 49), wówczas porażone korzenie nie nadają się do przechowania. Największe straty choroba powoduje w czasie długotrwałego przechowania. Źródła infekcji do przechowalni lub kopca dostają się wraz z zakażonymi korzeniami lub resztkami liści, gleby z fragmentami grzybni lub sklerocjów.

Ochrona integrowana

Dokładne zwalczanie chwastów obniża ryzyko wystąpienia choroby. Należy przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin. Po zbiorze należy natychmiast schładzać korzenie pietruszki. Utrzymywać stałą temperaturę i wilgotność w czasie przechowania. Występowanie choroby ogranicza opryskiwanie plantacji środkami z grupy strobiluryn. Na polach zasiedlonych przez *S. sclerotiorum* trzeba stosować walkę biologiczną, stosując środek Contans WP.



Objawy zgnilizny twardzikowej w polu i podczas przechowania

Szara pleśń

Sprawca choroby: *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel

Objawy i występowanie choroby

Pospolita choroba warzyw korzeniowych, w tym pietruszki występująca najczęściej w początkowym okresie przechowania. Objawy choroby są charakterystyczne, w postaci początkowo brązowych, wodnistych, różnej wielkości plam na korzeniach. Do infekcji korzeni dochodzi najczęściej w okresie chłodnej i wilgotnej pogody jesienią. Infekcji ulegają najpierw dolne, starsze liście, skąd zarodniki przemieszczają się do podziemnej części korzeni pietruszki. Przesuszone i mechanicznie uszkodzone korzenie pietruszki łatwiej ulegają infekcji. Najczęściej infekcji szarą pleśnią ulega wierzchołkowa część korzenia. Optymalna temperatura rozwoju grzyba wynosi 18-20°C, natomiast do gnicia korzeni może dochodzić nawet w temperaturze 0°C. Zarodniki roznoszone są przez wiatr i wodę. Porażone korzenie w okresie przechowania ulegają wtórnie mokrej zgniliznie bakteryjnej (*Erwinia carotovora*).

Warunki rozwoju infekcji

Grzyb jest polifagiem, porażającym wszystkie gatunki roślin warzywnych. W formie grzybni, sklerocjów i konidiów może przetrwać zimę w glebie na zamierających resztkach roślinnych. Zimować może także na narzędziach uprawowych, opakowaniach, konstrukcjach przechowalni i na nasionach. Patogen rozwija się najszybciej w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i przy temperaturze 15-20°C. Sprzyja mu także mała ilość światła osłabienie roślin innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie. W trakcie uprawy podczas tworzenia zgrubień korzeniowych i przed okresem zbioru grzyb atakuje obumarłe lub mechanicznie uszkodzone części roślinne.

Szkodliwość choroby

Szkodliwość choroby występuje w okresie przedzbiorczym i w czasie długotrwałego przechowania (skala BBCH 49). Porażone korzenie nie nadają się do przechowania, przetwarzania i bezpośredniego spożycia.

Ochrona integrowana, progi szkodliwości.

Zbiór pietruszki przeprowadzać należy w okresach niskiej wilgotności gleby. Do przechowania przeznaczać korzenie zdrowe, nieuszkodzone i bez zanieczyszczeń ziemią. Utrzymywać optymalną temperaturę i wilgotność w pomieszczeniach przechowalniczych. W okresie przedzbiorczym stosować fungicydy z grupy strobilurin.



Objawy szarej pleśni na korzeniu pietruszki

IV. SAŁATA POLOWA

1. Wstęp

Z dotychczasowych danych odnośnie powierzchni upraw w Polsce, sałatę klasyfikowano w grupie warzyw „inne” razem z papryką, oberżyną, rzodkiewką, kapustą pekińską itp., dlatego bardzo trudno jest określić jaki faktyczny areal zajmuje ten gatunek. Obecnie szacuje się, że powierzchnia uprawy sałaty pod osłonami (głównie w tunelach foliowych) wynosi około 100 ha. Produkcja jest bardzo rozdrobniona, w poszczególnych gospodarstwach sałata zajmuje przeciętnie od 600 do 2 tys. m². Większość to wiosenne uprawy sałaty masłowej (tunele ogrzewane i „zimne”) na zbiór od marca do końca maja. Nasadzenia jesienne (tunele ogrzewane) przeznaczają się na zbiory w listopadzie i grudniu. Uprawy polowe (od marca do końca września) zajmują około 600 ha. Bez osłon uprawia się sałatę masłową (25%), kruchą (70%), a także coraz więcej sałat liściowych (5%).

W ochronie przed organizmami szkodliwymi następują istotne zmiany, z uwagi na systematyczne zmniejszanie się asortymentu środków do ochrony chemicznej. Wpływa to na rozwój nowych metod ochrony przez agrofagami, doskonalenie metod stosowanych dotychczas i racjonalne ich wykorzystanie w produkcji. Ochrona przed organizmami szkodliwymi ma podstawowe znaczenie w technologii produkcji sałaty. Zasady integrowanej ochrony wprowadzane są w oparciu o dotychczasowe wyniki badań naukowych, jednak konieczne są dalsze prace nad rozwojem metod integrowanej ochrony przed agrofagami i opracowywaniem nowych, bezpośrednich metod, służących do wykrywania i zwalczania organizmów szkodliwych.

2. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie pomidora przed chorobami

W uprawie polowej sałatę uprawia się na glebach II-IV klasy, utrzymanych w dobrej kulturze. Niekorzystne są stanowiska w zagłębieniach terenu, gdzie ze względu na możliwe zastoiska powietrza i wilgoci w glebie zwiększa się niebezpieczeństwo chorób i szkodników. Gleby lekkie nadają się do uprawy pod warunkiem stosowania nawadniania kropłowego. Dla sałaty dobór płodozmianu jest bardzo szeroki. Bardzo dobrym płodozmianem dla sałaty są cebulowe, dyniowate, korzeniowe, ale przy wysokiej specjalizacji upraw wystarczy płodozmian dwuletni, najlepiej z roślinami cebulowymi. Ze względu na polifagiczność patogenów infekujących sałatę (np. szara pleśń, zgnilizna twardzikowa lub odwrotnie, ich wysoką specjalizację (mączniak rzekomy sałaty, antraknoza sałaty) kwestia namnażania chorób przy ograniczonym zmianowaniu nie jest pierwszoplanowa. Większe znaczenie ma strukturotwórcze

znaczenie płodozmianu i możliwości maksymalnego wykorzystania składników pokarmowych. Prawidłowo prowadzone zmianowanie powinno uwzględniać uprawę roślin na nawozy zielone.

Sałata dobrze znosi niskie temperatury podłoża, ale na szybko nagrzewających się glebach możliwe jest bardzo wczesne sadzenie sałaty (od marca, o ile warunki pogodowe są sprzyjające) i uprawa pod agrowłókniną, nawet w okresie przymrozków. Przykrycie uprawy agrowłókniną zapobiega również uszkodzeniu roślin przez ptaki i zwierzęta. W późniejszych okresach stosuje się siatki ochronne – najskuteczniejsze są jasne kolory. Glebę pod uprawę sałaty na płask przygotowuje się stosując tradycyjne uprawki, przykładając szczególną wagę do wyrównania powierzchni gruntu przed sadzeniem. W przeciwnym razie w czasie sadzenia zasypywane będą liście sercowe, co powoduje niekształtność główki i sprzyja jej zagniwaniu.

3. Dobór odmian

Podstawowym kryterium doboru odmian sałaty masłowej lub lodowej (kruchej) jest wymuszona przez rynek jasna barwa liści i szybkie tempo tworzenia główki. Wśród sałat wyróżnia się odmiany sałaty o ulistnieniu zielonym i czerwonym. Intensywność koloru, stopień zabarwienia liści, tempo przyrostu masy i zwijania główki, także zdolność do kumulowania azotanów są cechami genetycznymi, które mogą być jednak modyfikowane przez warunki uprawy. Odmiany uprawne sałaty mają różną wrażliwość na długość dnia, intensywność światła, temperaturę i patogeny. Dlatego też wprowadzono podział, zależnie od przydatności do uprawy w różnych okresach roku i warunkach produkcyjnych, na sałaty do uprawy wiosennej (III-V), letniej (V-VIII), jesiennej (IX-XI), zimowej (XI-II) i całorocznej. Trzeba brać również pod uwagę letnie i jesienne nasilenie infekcji mączniaka rzekomego sałaty i na ten termin wybierać odmiany o jak najliczniejszych odpornościach na tę chorobę. Na brązowienie brzegów liści zwijających główkę (tipburn) najmniej wrażliwe są odmiany liściowe i rzymska mini (typ. Little Gem, „baby cos”).

4. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

Sałata w uprawie pod osłonami i w uprawie polowej należy do roślin warzywnych o stosunkowo krótkim okresie wegetacji lecz jest atakowana przez wiele chorób pochodzenia grzybowego, bakteryjnego, choroby wirusowe oraz wiele zaburzeń fizjologicznych. Z uwagi na spożywanie sałaty tylko w stanie świeżym stosowanie jakichkolwiek środków ochrony nawet zgodnie z programem ochrony powinno być tylko w razie konieczności i zgodnie z regułą „tak dużo jak to jest konieczne i tak mało jak to jest możliwe”

Opis chorób i ich sprawców profilaktyka i zwalczanie

W produkcji integrowanej bardzo ważna jest jednak ich odporność na choroby (mączniak rzekomy – BL, NL, wirus mozaiki sałaty-LMV) i szkodniki (mszyca porzeczkowa – Nas, CLA) oraz niska zdolność kumulacji azotanów, choć ta ostatnia cecha zależy w największym stopniu od warunków świetlnych, długości okresu uprawy i nawożenia azotowego.

Mączniak rzekomy sałaty

Sprawca choroby: *Bremia lactucae* Regel

Objawy i występowanie choroby

Szkody wywołane przez mączniaka rzekomego sałaty są uzależnione od wilgotności powietrza, podatności odmian i obecności źródła infekcji. Na górnej stronie liścia powstają oliwkowożółte, stopniowo ciemniejące plamy. W ich obrębie, lecz na dolnej stronie widoczny jest obfity, szarobiały nalot zarodników konidialnych. Porażone rośliny karłowacieją i żółkną. W przypadku wystąpienia choroby na sałacie nasiennej silnemu porażeniu ulegają także pędy kwiatostanowe i nasienne. Szkody wywołane

przez mączniaka rzekomego sałaty mogą być znacznie większe, gdy na porażonych częściach roślin wystąpi wtórnie grzyb *Botrytis cinerea* sprawca szarej pleśni.

Warunki rozwoju infekcji

Sprawca choroby jest pasożytem bezwzględny i rozwija się tylko na żywej roślinie. Mączniak rzekomy sałaty, w odróżnieniu od innych mączniaków rzekomych, jest bardziej wrażliwy na temperaturę, wilgotność i światło. Najszybciej rozwija się i poraża rośliny przy temperaturze 12-19°C, i wilgotności powietrza - 100% oraz przy braku nasłonecznienia. Podczas słonecznej pogody w ciągu dnia i gdy temperatura nocą przekracza 15°C sprawca choroby nie wytwarza zarodników, a choroba zanika. Choroba ta występuje w okresie wiosny i jesieni w uprawie polowej. Na plantacjach nasiennych występuje także latem podczas deszczowych i chłodnych dni

Szkodliwość choroby

Największa szkodliwość choroby występuje we wczesnowiosennej uprawie pod osłonami z folii w okresie tworzenia główek (skala BBCH 42/49) przy zbyt dużym zagęszczeniu roślin i obfitym podlewaniu wodą. Szczególnie podatna na mączniaka rzekomego jest sałata głowiasta – lodowa uprawiana w cyklu jesiennej uprawy w polu. U odmian podatnych i niechronionych straty w plonie mogą dochodzić do 50%.

Ochrona integrowana

Zwalczanie choroby konieczne jest niezależnie od jej nasilenia. Ochrona chemiczna polega na profilaktycznym opryskiwaniu roślin po wysadzeniu na miejsce stałe (skala BBCH 13). Dalszą ochronę prowadzić zgodnie z programem ochrony warzyw i z zachowaniem okresów karencji



Objawy mączniaka rzekomego na sałacie kruchej

Mączniak prawdziwy

Sprawca choroby: *Erysiphe cichoracearum* DC

Objawy i występowanie choroby

Choroba występuje masowo na plantacjach nasiennych sałaty i na sałacie uprawianej w polu w okresie letnio-jesiennym podczas suchej i ciepłej pogody. Na górnej i dolnej stronie liści pojawia się biały, mączysty nalot, tworzący powłokę hamującą asymilację. Porażone organy rośliny stopniowo zasychają i zamierają.

Warunki rozwoju infekcji

Grzyb zimuje w resztkach poźniwnych w postaci otoczni, z których na wiosnę uwalniane są zarodniki workowe, stanowiące pierwotne źródło infekcji. Grzyb może zimować także w formie grzybni na pędach kwiatostanowych sałaty. Patogen oprócz sałaty poraża między innymi skorzonę, pietruszkę, cykorię. Choroba rozwija się w temperaturze 18-22°C przy maksimum 30°C. Do infekcji dochodzi przy okresowo wysokiej wilgotności powietrza i wówczas wystarcza tylko 4-10 dni do masowego porażenia roślin. Rozwojowi grzyba sprzyja również częściowe zacienienie roślin i niedostateczne nawożenie.

Szkodliwość choroby

Choroba występuje na sałacie liściowej i lodowej (kruchej), uprawianej w cyklu wiosennym i jesiennym i w polu w okresie tworzenia główek (skala BBCH 42/49). Może porażać sałatę współrzędnie z mączniakiem rzekomym, starty w plonach mogą dochodzić nawet do 80%.

Ochrona integrowana

Zwalczanie choroby jest konieczne niezależnie od jej nasilenia, na plantacjach odmian podatnych. Wiele odmian sałaty wykazuje odporność na mączniaka prawdziwego. Ochrona chemiczna polega na profilaktycznym opryskiwaniu roślin po wysadzeniu na miejsce stałe (skala BBCH 13). Dalszą ochronę prowadzić zgodnie z programem ochrony warzyw i z zachowaniem okresów karencji.



Objawy mączniaka prawdziwego na sałacie kruchej

Szara pleśń

Sprawca choroby: *Botryotinia fuckeliana* (deBary) Whetzel

Objawy i występowanie choroby

Pierwsze objawy to mokre plamy na dolnych liściach przylegających do gleby. Z czasem na tych plamach pojawia się typowy, szary, aksamitny nalot grzyba. Choroba należy do najbardziej rozpowszechnionych w uprawach sałaty w polu i pod osłonami, również z uwagi na brak odpornych odmian sałaty na szarą pleśń.

Warunki rozwoju infekcji

Grzyb jest polifagiem, porażającym wszystkie gatunki roślin warzywnych. W formie grzybni, sklerocjów i konidiów może przetrwać zimę w glebie na resztkach zamierających części roślin. Zimować może także na narzędziach uprawowych, opakowaniach, konstrukcjach szklarni, tuneli foliowych i na nasionach. Patogen rozwija się najszybciej w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i przy temperaturze 15-20°C. Sprzyja mu także mała ilość światła, osłabienie roślin innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie. W trakcie uprawy podczas tworzenia główek i przed okresem zbioru grzyb atakuje obumarłe lub mechanicznie uszkodzone części dolnych liści główek sałaty.

Szkodliwość choroby

W warunkach sprzyjającym rozwojowi choroby straty w plonach i jakości mogą dochodzić do 40-50%.

Ochrona integrowana

Profilaktyczna ochrona sałaty przed szarą pleśnią jest konieczna niezależnie od nasilenia choroby w uprawach polowych. Tylko kontenerowa uprawa sałaty w szklarniach ogrzewanych z dobrym systemem wietrzenia zapobiega występowaniu tej choroby. Ochrona chemiczna polega na profilaktycznym opryskiwaniu roślin po wysadzeniu na miejsce stałe (skala BBCH 13). Dalszą ochronę prowadzić należy zgodnie z programem ochrony warzyw i z zachowaniem okresów karencji. Unikać

powierzchniowego nawadniania roślin w polu – polecamy tylko nawadnianie kropłowe, połączone z fertygacji w polowej uprawie sałaty.



Objawy szarej pleśni na sałacie

Zgnilizna twardzikowa

Sprawca choroby: *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary

Objawy i występowanie choroby

Pierwsze objawy choroby widoczne są na szyjce korzeniowej w postaci wodnistych plam z towarzyszeniem białej, obfitej grzybni i tworzących się czarnych sklerocjów. W początkowym etapie rozwoju choroby przy braku grzybni i sklerocjów objawy zbliżone są do szarej pleśni. Szkodliwość choroby występuje od młodej fazy tworzenia główek sałaty do okresu zbioru (skala BBCH 49). Porażone chorobą rośliny nie wytwarzają plonu handlowego główek sałaty.

Warunki rozwoju infekcji

Sprawca choroby jest typowym polifagiem pochodzenia glebowego, poraża większość roślin uprawnych. Grzyb posiada wiele gatunków roślin żywicielskich. W warunkach chłodnej i wilgotnej pogody zarodniki przetrwalnikowe, znajdujące się tuż pod powierzchnią zakażonej gleby kielkują, wytwarzając miseczkowate owocniki tzw. apotecja, koloru brązowego. Na owocnikach tworzą się zarodniki konidialne - infekcyjne, które są przenoszone przez wiatr i wodę. Pierwotnej infekcji wiosną dokonują zarodniki workowe. Dodatkowym źródłem infekcji może być także grzybnia wyrastająca ze sklerocjów. Najwyższe zagrożenie infekcją zarodnikami workowymi istnieje w maju i w czerwcu, i w okresie letnio jesiennym (sierpień, wrzesień) w temperaturze 16-22⁰C.

Szkodliwość choroby

Szkodliwość choroby występuje od młodej fazy tworzenia główek sałaty do okresu zbioru (skala BBCH 49). Porażone chorobą rośliny nie wytwarzają plonu handlowego główek sałaty.

Ochrona integrowana

Profilaktyczna ochrona sałaty przed zgnilizną twardzikową jest konieczna niezależnie od stopnia nasilenia choroby w uprawach pod osłonami w gruncie oraz w uprawie polowej. Kontenerowa uprawa sałaty w szklarniach ogrzewanych z dobrym systemem wietrzenia zapobiega występowaniu tej choroby. Na glebie w uprawie polowej, gdzie istnieje zagrożenie tą chorobą trzeba stosować walkę biologiczną z zastosowaniem Contans WP (8 kg/ha) na 2 miesiące przed sadzeniem rozsady na miejsce stałe. Dalszą ochronę prowadzić zgodnie z programem ochrony warzyw i z zachowaniem okresów karencji. Unikać powierzchniowego nawadniania roślin w polu – polecamy tylko nawadnianie kropłowe, połączone z fertygacją w polowej uprawie sałaty.



Widoczne owocniki grzyba (apotecja)
Sclerotinia sclerotiorum na powierzchni ziemi



Objawy zgnilizny twardzikowej
u podstawy główki sałaty