INSTYTUT OGRODNICTWA

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ

SKIERNIEWICE, 2018

Opracowanie zbiorowe pod redakcją
dr hab. Grażyny Soiki, prof. IO

Autorzy:
dr hab. Grażyna Soika (część nematologiczna i entomologiczna)
dr Robert Wrzodak (część entomologiczna)
mgr Dariusz Rybczyński (część entomologiczna)
inż. Bartosz Maciejewski (część nematologiczna)
prof. dr hab. Adam Wojdyła (część fitopatologiczna
dr Magdalena Ptaszek (część fitopatologiczna)
dr Anna Jarecka –Boncela (część fitopatologiczna)

Recenzenci:
prof. dr hab. Józef Robak, dr Małgorzata Sekrecka

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 5

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

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ PRZED CHOROBAMI 13

1. Zgorzel siewek - *Pythium* spp. *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* 13
2. Mokra zgnilizna korzeni - *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* 17
3. Rizoktonioza - *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* 21
4. Fuzarioza warzyw korzeniowych – *Fusarium* spp. 24
5. Zgnilizna twardzikowa - *Sclerotinia sclerotiorum* 28
6. Mączniak rzekomy pietruszki *Plasmopara petroselini* 32
7. Mączniak prawdziwy - *Erysiphe heraclei* 35
8. Septorioza liści pietruszki - *Septoria petroselini* 38
9. Alternarioza - *Alternaria alternata* 41
10. Szara pleśń - *Botryotinia fuckeliana* 44

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ PRZED CHOROBAMI 48

1. Guzak północny - *Meloidogyne hapla* 48
2. Szpilecznik baldasznik - *Paratylenchus bukowinensis* 52
3. Połyśnica marchwianka - *Chamaepsila rosae* 54
4. Mszyca wierzbowo-marchwiowa - *Cavariella* (*Cavariella*) *aegopodii* 58
5. Osiewnik rolowiec - *Agriotes* (*Agriotes*) *lineatus* 61
6. Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* 64
7. Rolnica zbożówka - *Agrotis segetum* 66

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE, ... 70

VI. NIEDOBÓR i NADMIAR SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH 71

VII. KLUCZ DO OKREŚLENIA WYBRANYCH FAZ ROZWOJOWYCH WARZYW KORZENIOWYCH, W TYM PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ 74

VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA 77

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik stanowi zestawienie informacji oraz zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w zapobieganiu występowania i zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników pietruszki korzeniowej i naciowej. Jest skierowany do producentów, instytucji doradczych i inspektorów ochrony roślin. Część poświęcona chorobom zawiera opisy objawów chorobowych, warunków wpływających na rozwój choroby oraz sposoby określania potrzeby zwalczania. Szczególną uwagę zwrócono na elementy diagnostyki symptomów choroby, wzbogacając je fotografiami. W części dotyczącej szkodników przedstawiono zagrożenie pietruszki korzeniowej i naciowej powodowane przez te agrofagi, opisano uszkodzenia na różnych częściach roślin, cechy szkodników pomocne w ich rozpoznaniu, zarys biologii, sposób prowadzenia monitoringu, a tam, gdzie było to możliwe – podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

Poprawna diagnoza chorób oraz identyfikacja szkodników mają decydujące znaczenie w zastosowaniu odpowiedniego programu ochrony pietruszki korzeniowej i naciowej, umożliwiającego minimalizację strat i uzyskanie plonu wysokiej jakości. Metoda chemiczna jest najważniejsza i stanowi podstawę tego programu. O jej skuteczności decydują m.in. termin i technika wykonania zabiegu oraz dobór środka ochrony roślin. Elementem wspomagającym jest monitoring zagrożenia oparty o regularne lustracje plantacji pietruszki i jej najbliższego otoczenia. W wielu przypadkach pomocne są stacje meteorologiczne, zlokalizowane niedaleko upraw, gdzie wykorzystywać można dane (temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści) do prognozowania i sygnalizacji zagrożeń w oparciu o modele matematyczne. Ułatwi to określenie czasu pojawienia się czynnika sprawczego, tym samym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu. Do narzędzi pomocniczych w określaniu obecności szkodników zaliczyć można: pułapki feromonowe, chwytne i świetlne, jak również barwne tablice lepowe.

Ze względu na ciągłe zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin, ich okresów karencji i terminów stosowania w Poradniku Sygnalizatora nie zamieszczono programu ochrony pietruszki korzeniowej i naciowej, ani wykazu tych środków. Program Ochrony Warzyw, w tym pietruszki korzeniowej i naciowej, uwzględniający zabiegi w poszczególnych fazach fenologicznych oraz zawierający wiele szczegółowych informacji pomocnych w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie opracowy-

wany oraz uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowany przez wydawnictwo Hortpress.

Pragniemy także zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z dodatkowych materiałów dotyczących uprawy pietruszki na stronach internetowych: 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). Opracowania te obejmują wszystkie aspekty związane z uprawą i ochroną tego gatunku począwszy od przygotowania gleby i posadzenia roślin. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie metod nie chemicznych mających istotne znaczenie w ograniczaniu źródeł infekcji oraz populacji szkodników. Dzięki temu możliwe jest uzyskanie wysokiej skuteczności ochrony oraz ograniczenia liczby zabiegów chemicznych.

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 przed chorobami, szkodnikami i chwastami wszystkich możliwych i aktualnie dostępnych metod nie chemicznych, 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 metody 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 mszyc.

Uszkodzenia powodowane przez mszyce określa się przeglądając liście. Liczebność mszyc określa się posługując się lupą lub binokularem.

Lupy (fot. W Piotrowski)

Binokular (fot. W. Piotrowski)

Przeglądanie liści pod binokularem (fot. B. Łabanowska)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodników na plantacji pietruszki są:

- Barwne tablice lepowe

Owady są wabione kolorem tablicy, a nalatując przyklejają się do jej powierzchni pokrytej substancją klejącą. Metoda ta przydatna jest w sygnalizacji terminu lotu owadów dorosłych. Tablice o rozmiarach 20 x20 powinny być zamocowane tak, aby 1/3 tablicy znajdowała się ponad wierzchołkami roślin. Wadą tego rodzaju pułapek jest odławianie również gatunków pożytecznych i obojętnych dla chronionych upraw. Dlatego przy ich zastosowaniu ważna jest wiedza z zakresu morfologii owadów, pozwalająca na odróżnienie poszczególnych gatunków szkodliwych i pożytecznych. Przykłady tablic: żółte lepowe - do odławiania mszyc

Żółta tablica lepowa do odławiania połyśnicy marchwianki (fot. D. Rybczyński)

- Pułapki z feromonem

Zawierają odpowiednio przygotowany feromon samicy i służą do odławiania samców danego gatunku szkodliwego owada. Podstawą jest dyspenser z substancją wabiącą, który umieszcza się w różnego typu pułapkach. W uprawach warzyw pułapki feromonowe pomocne są nie tylko do określania obecności szkodników, ale też początku wylotu i dynamiki lotu owadów oraz wyznaczania optymalnych terminów zwalczania. Wykorzystanie feromonów umożliwia wykonanie zabiegów chemicznych, uzasadnionych ekonomicznie w odpowiednim terminie. Na rynku dostępne są pułapki m.in. do odłowu rolnic, połyśnicy marchwianki.

Pułapka do sygnalizacji lotu szkodników (fot. D. Rybczyński)

W celu określenia liczebności szkodników żyjących w glebie zalecane jest pobranie próbek gleby odpowiedniej wielkości. Wiosną (koniec kwietnia lub początek maja) bądź w lecie (druga i trzecia dekada sierpnia) pobiera się próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc (z powierzchni 1 ha), z dołków o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości, co stanowi 2 m^2 powierzchni pola. Następnie wysypuje się glebę na płachtę np. z folii i sprawdza obecność pędraków czy drutowców (larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych). Metoda powinna być powszechnie stosowana w rejonach uprawy pietruszki zagrożonych przez pędraki chrabąszczy.

Przeglądanie prób gleby na obecność pędraków chrabąszcza majowego (fot. B. Łabanowska)

W celu monitorowania nicieni w glebie pobiera się próby gleby, a z plantacji także korzenie roślin, i wysyła do specjalistycznego laboratorium, które określi obecność i liczebność nicieni patogenicznych w stosunku do roślin (są też nicienie entomopatogeniczne niszczące pędraki chrabąszczy). Specjaliści określają także występowanie nicieni pąkowo-liściowych w podejrzanych o porażenie roślinach (łodyga skrócona, liście, kwiatostany, kwiaty).

Do **monitorowania chorób** najczęściej wykorzystywana jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin na plantacjach 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 binokularem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści), może być konieczna szcze-

gółowa analiza laboratoryjna z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet w poszczególnych kwaterach i posadzonych na 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 plantacji pietruszki przed chorobami są zabiegi profilaktyczne.

Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z kolejnych lustracji w poszczególnych latach, znacznie uławia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników pietruszki w danym 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. 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 PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ PRZED CHOROBAMI

1. Zgorzel siewek

Czynnnik sprawczy

Sprawcami zgorzeli siewek są organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium,* grzyby z rodzaju *Fusarium* i *Alternaria* oraz *Rhizoctonia solani*.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogeny mogą występować masowo na siewkach powodując zgorzel przed i powschodową. Występowanie choroby jest szczególnie niebezpieczne na glebach kwaśnych, podmokłych i zlewnych po obfitych opadach deszczu. Sprawcy zgorzeli mogą przetrwać w glebie przez wiele lat.
- **Siewki.** Porażone nasiona nie kiełkują lub wkrótce po skiełkowaniu przed ukazaniem się nad powierzchnią podłoża liścienie brązowieją i obumierają. Na plantacji widoczne są pojedyncze chore rośliny lub place pozbawione siewek. Po ukazaniu się nad powierzchnią podłoża zielonych siewek u ich podstawy na szyjce korzeniowej następuje nekroza tkanek, przewężenia i gwałtownie wywracanie się. Na chorych roślinach korzenie brązowieją i zamierają.
- **Szyjka korzeniowa.** Na jej powierzchni pojawiają się wodniste, miękkie plamy rozpadających się tkanek. Z chwilą, gdy zgnilizna obejmie cały obwód pędu część siewki znajdująca się powyżej nekrozy wywraca się, a następnie brązowieje i obumiera.

Z czym można pomylić

- Objawów zgorzeli siewek nie można pomylić z żadną inną chorobą pietruszki. Na plantacji objawy choroby występują na pojedynczych roślinach lub gniazdowo w postaci obumierających siewek.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy pobrać chory materiał roślinny i przekazać do specjalistycznego laboratorium fitopatologicznego np. Instytut Ogrodnictwa, Uni

wersytety Przyrodnicze celem przeprowadzenia izolacji, identyfikacji czynnika chorobotwórczego.

Warunki rozwoju choroby

- Patogeny powodujące zgorzele rozwijają się w szerokim zakresie temperatury 4-33°C przy optimum około 25°C.
- Omawiane gatunki są szczególnie niebezpieczne na glebach kwaśnych, podmokłych

  i zlewnych po obfitych opadach deszczu przy wczesnym i głębokim siewie nasion pietruszki, a tym samym opóźnionych wschodach.
- Patogeny zimują w podłożu w postaci grzybni na resztkach roślinnych oraz zarodników przetrwalnikowych oospor (*Pythium* spp.) lub chlamydospor (*Fusarium* spp.).
- Wysoka wilgotność podłoża i zasolenie sprzyjają nasileniu objawów choroby.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Choroba jest szczególnie niebezpieczna dla pietruszki od fazy kiełkowania nasion do ukazania się liści właściwych
- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w odstępach 7 dniowych od wschodów pietruszki.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na wygląd siewek lub roślin.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- Przed siewem nasiona zaprawiać stosując zaprawy zgodnie z programem ochrony należące do ditiokarbaminianów. W okresie wegetacji brak jest fungicydów zarejestrowanych do ochrony pietruszki przed zgorzelą siewek.
- Do siewu stosować tylko nasiona pozyskiwane ze zdrowych plantacji.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
  - do podlewania nie stosować wody o temperaturze poniżej 12°C i powyżej 25°C,
  - nie lokalizować uprawy na wilgotnych, podmokłych terenach,
  - nie korzystać z wody z pobliskich cieków i zbiorników wodnych, która może być skażona zarodnikami patogenów,

– wskazana jest uprawa pietruszki z nasion kondycjonowanych (podkiełkowanych) firmowo.

Dobór odmian

W literaturze brakuje danych o występowaniu odmian odpornych lub tolerancyjnych na zgorzel siewek pietruszki korzeniowej i naciowej.

Objawy zgorzeli na młodych roślinach pietruszki

Źródło: http://www.onthegreenfarms.com/fruit-vegetable/how-to-grow-organic-parsley/

Zainfekowane przez *Pythium* spp. rośliny pietruszki
Źródło: http://ausvegvic.com.au/pdf/Parsley_Disease_Handbook_2006.pdf

2. Mokra zgnilizna korzeni

Czynnik sprawczy

Bakteria *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* Hauben. syn. (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*).

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na wielu gatunkach roślin warzywnych.
- Bakteria rozwija się w podłożu, z którego infekuje system korzeniowy pietruszki.
- W uprawie polowej pietruszki jej znaczenie jest niewielkie. Natomiast bakteria może powodować duże straty, jeśli pojawi się na korzeniach w okresie długotrwałego przechowania.
- W glebie bakteria może rozwijać się saprofitycznie w resztkach roślinnych. Zakażona gleba jest, więc głównym źródłem choroby. Zakażenie następuje poprzez mechaniczne uszkodzenia, drobne rany na korzeniach powstałe na skutek prowadzenia prac pielęgnacyjnych, owady, gradobicie lub podczas transportu do przechowalni.
- Do infekcji korzeni dochodzi zwykle pod koniec okresu wegetacji lub podczas zbioru pietruszki, przy stosunkowo wysokiej temperaturze i częstych opadach deszczu.
- W okresie przechowywania kontakt zdrowych z chorymi korzeniami powoduje szybkie rozprzestrzenianie się choroby.
- **Objawy na korzeniach -** pod koniec okresu wegetacji na części korzenia wystającej z podłoża pojawiają się wodniste, brązowe plamy. W dotyku, tkanki w obrębie plam są maziste z wyczuwalnym nieprzyjemnym zapachem.
- **Objawy na liściach** - zgnilizna z korzeni rozszerza się na ogonki liściowe, co prowadzi do ich więdnięcia, brązowienia i obumierania całej rozety.
- **Objawy na korzeniach w okresie przechowywania -** objawy zgnilizny obserwowane bywają na korzeniach roślin przechowywanych w nieodpowiednich warunkach. Pierwsze zmiany chorobowe w postaci maceracji tkanek pojawiają się wzdłuż korzenia w miejscu uszkodzenia mechanicznego. W sprzyjających warunkach otoczenia dla patogena całe korzenie ulegają miękkiej zgniliźnie.

Z czym można pomylić

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

Diagnostyka laboratoryjna

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

Warunki rozwoju choroby

- W uprawie polowej rozwojowi patogena sprzyja temperatura powietrza 25-30°C i częste opady deszczu. Z kolei w przechowalni wilgotność powietrza powyżej 90%.
- Ograniczenie nawożenia azotem oraz wysokie dawki potasu obniżają podatność roślin na miękką zgniliznę.
- Źródłem patogena są resztki roślinne lub korzenie wysadkowe.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w odstępach 7 dniowych pod koniec okresu wegetacji.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na dolne liście. W pierwszej kolejności należy przeglądać odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- Obecnie na rynku brak jest fungicydów zarejestrowanych do ochrony pietruszki przed miękką zgnilizną.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
  - nie dopuszczać do opóźnienia terminu zbioru pietruszki przeznaczonej do przechowywania,
  - nie dokonywać zbioru pietruszki w czasie deszczowej pogody sprzyjającej zakażeniu korzeni,
  - nie uprawiać pietruszki na stanowiskach wilgotnych, glebach zlewnych i nieprzepuszczalnych,

- stosować 2-3-letnią przerwę w uprawie pietruszki.
- uprawiać pietruszkę na redlinach,
- w czasie zbioru, transportu do chłodni, mycia i pakowania nie dopuszczać do uszkodzeń mechanicznych korzeni sprzyjających zakażeniu,
- przed wstawieniem korzeni pietruszki do chłodni należy je bardzo dokładnie oczyścić osuszyć i odrzucić wszystkie te z objawami uszkodzenia,
- w chłodni utrzymywać temperaturę 0-2°C, a wilgotność powietrza poniżej 90%,
- odkażać urządzenia do mycia, pakowania korzeni, palety skrzyniowe, skrzynki oraz chłodnie,
- systematycznie przeglądać skrzynki z korzeniami i likwidować gniazda choroby.

Dobór odmian

- Na rynku brak jest odmian odpornych na występowanie miękkiej zgnilizny pietruszki.

Objawy mokrej zgnilizny przesuwające się od podstawy korzenia (fot. J. Telford)

Źródło: http://ausvegvic.com.au/pdf/Parsley_Disease_Handbook_2006.pdf

Objawy mokrej zgnilizny (fot. J. Nawrocki)

Źródło: http://www.ho.haslo.pl/article.php?id=2913

3. Rizoktonioza

Czynnik sprawczy

Grzyb *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk, anamorfa: *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn.

Występowanie i objawy chorobowe

- Grzyb występuje powszechnie w glebie i jest sprawcą chorób wielu gatunków roślin powodując różnego rodzaju objawy chorobowe.
- Posiada ponad 300 gatunków roślin żywicielskich uprawnych i dziko rosnących.
- Z warzyw oprócz pietruszki grzyb najczęściej występuje na ziemniakach, burakach, cykorii, fasoli, kapuście, marchwi i selerze.
- Patogen rozwija się w podłożu, z którego zakaża siewki lub korzenie spichrzowe pietruszki. W okresie wegetacji dochodzi do zakażenia korzeni spichrzowych, ale objawy choroby pojawiają się dopiero przed zbiorem.
- Przy wysokiej wilgotności powietrza, na powierzchni gleby lub obumarłych tkanek roślinnych pojawia się obfita jasnobrązowa grzybnia.
- **Siewki.** Na siewkach występują objawy zgnilizny korzeni, (zwane pospolicie czarną nóżką), podstawy pędu, a następnie ich obumieranie. Na plantacji objawy występują na pojedynczych siewkach lub placowo.
- **Liście.** Z powodu zgnilizny nasady ogonków liściowych, rozszerzającej się z chorych korzeni, liście poczynając od dołu więdną, żółkną, a następnie obumierają.
- **Korzenie na plantacji.** Zwykle w okresie przed zbiorem na części korzeni znajdującej się nad podłożem pojawiają się wodniste, brązowe szybko powiększające się plamy. Niekiedy obumarłe tkanki pokrywają się jasnobrązową grzybnią.
- **Korzenie w okresie przechowywania.** Po zbiorze na korzeniach występują drobne, płaskie sklerocja (sploty grzybni). W miejscach sklerocjów pojawiają się brunatno-fioletowe plamy, obumierających tkanek o zapadniętej powierzchni. Zwykle zgnilizna rozpoczyna się od miejsca uszkodzenia korzeni.

Z czym można pomylić

- Niekiedy objawy choroby można pomylić z mokrą zgnilizną korzeni. Jednak w przypadku rizoktoniozy pietruszki na powierzchni obumarłych tkanek może występować stosunkowo obfita jasnobrązowa grzybnia lub drobne czarne mikrosklerocja.

Diagnostyka laboratoryjna

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

Warunki rozwoju choroby

- Optymalną dla rozwoju patogena jest temperatura 18-22°C.
- W podłożu grzyb rozwija się w jego wierzchniej warstwie do głębokości 5 cm, gdzie istnieją dobre warunki napowietrzenia.
- Źródłem patogena może być kurz (resztki podłoża) nawiewane z sąsiednich pól, gdzie występuje rizoktonioza (ziemniaki).
- Uszkodzenia mechaniczne korzeni w czasie prowadzenia prac pielęgnacyjnych oraz szkodniki glebowe w tym nicienie sprzyjają infekcji przez *R. solani*.
- Grzyb może przetrwać w formie grzybni lub mikrosklerocjów w resztkach roślinnych i podłożu.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w ostatnich tygodniach przed zbiorem pietruszki w odstępach 7 dniowych.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na wygląd siewek oraz liście starszych roślin.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- Przed siewem nasiona zaprawiać stosując zaprawy należące do ditiokarbaminianów.
- W okresie wegetacji stosować fungicydy z grupy strobiluryn i anilidów.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
  - stosować 3-4-letnią przerwę w uprawie podatnych gatunków roślin na tym samym polu,
  - nie dopuszczać do opóźnienia terminu zbioru pietruszki przeznaczonej do przechowywania,

– w chłodni utrzymywać temperaturę 0-1°C oraz systematycznie likwidować gniazda choroby.

Dobór odmian

Na rynku brak jest odmian odpornych na występowanie rizoktoniozy pietruszki.

Objawy rizoktoniozy na korzeniach pietruszki (fot. J. Sobolewski)

Rizoktonioza na korzeniu pietruszki (fot. J. Sobolewski)

4. Fuzarioza warzyw korzeniowych

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby są grzyby z rodzaju *Fusarium* Link.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogeny sprawcy choroby rozwijają się w podłożu, z którego infekują system korzeniowy pietruszki.
- W podłożu oraz na obumarłych tkankach roślinnych patogen formuje chlamydospory, które mogą przetrwać przez okres kilku lat.
- W pierwszym okresie po siewie nasion grzyby z rodzaju *Fusarium* mogą być jednym ze sprawców zgorzeli siewek.
- W późniejszym okresie na plantacjach straty z powodu występowania choroby straty są niewielkie. Fuzarioza warzyw korzeniowych może być dużym problemem w okresie przechowywania korzeni pietruszki, powodując gnicie korzeni (tzw. zgnilizny kopcowe). Zakażenie następuje poprzez drobne rany na korzeniu lub komórki włośnikowe.
- **Siewki i młode rośliny** - objawy zgnilizny korzeni, oraz zahamowanie wzrostu. System korzeniowy chorych roślin jest bardzo zredukowany w porównaniu do roślin zdrowych.
- **Liście** - poczynając od dołu więdną, żółkną, a następnie obumierają.
- **Korzenie spichrzowe w okresie wegetacji** - pod rozetą liściową na korzeniu powstaje brązowa zgnilizna obejmująca cały obwód pędu.
- **Korzenie spichrzowe w okresie przechowywania.** Po zbiorze korzeni na ich powierzchni widoczne są soczewkowate plamy gnilne. Plamy biorą swój początek w miejscu wyrastania korzeni bocznych lub uszkodzeń mechanicznych. Z czasem plamy powiększają się w duże powierzchnie zsiniałych tkanek obejmujących warstwy podskórne korzenia. Po pewnym czasie tkanki w obrębie plam pękają podłużnie i sucha zgnilizna tkanek zmienia się w mokrą. Bardzo często obserwuje się zgniliznę końców korzeni na odcinku 1-2 cm. Na przekroju podłużnym lub poprzecznym można zaobserwować zbrunatnienie walca osiowego.
- **Pędy kwiatostanowe** - wyrastające z chorych korzeni więdną, brązowieją i obumierają.

Z czym można pomylić

- Niekiedy objawy choroby można pomylić z mokrą zgnilizną korzeni. Jednak w przypadku fuzariozy warzyw korzeniowych obumarłe tkanki są suche w dotyku, a niekiedy na ich powierzchni może występować biała grzybnia, z pomarańczowymi skupienia zarodnikowania grzyba. W przypadku bakteriozy z chorych tkanek wyczuwalny jest nieprzyjemny zapach.

Diagnostyka laboratoryjna

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

Warunki rozwoju choroby

- Patogeny mogą zimować w formie chlamydospor lub grzybni w podłożu, na resztkach roślinnych.
- Źródłem choroby mogą być porażone nasiona.
- Infekcja korzeni następuje poprzez włośniki, uszkodzenia mechaniczne powstałe w czasie zbioru lub transportu albo spowodowane przez szkodniki.
- Patogeny rozwija się najszybciej w temperaturze podłoża 25°C, i wysokiej jego wilgotności.
- Nasileniu objawów choroby w czasie przechowywania korzeni sprzyja zbyt wysoka temperatura i wilgotność powietrza.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje nasilenia objawów choroby zgorzeli siewek należy prowadzić (patrz zgorzel siewek) oraz pod koniec okresu wegetacji i w przechowalni co 7 dni.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na wygląd roślin.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- Przed siewem nasiona zaprawiać stosując zaprawy należące do ditiokarbaminianów. W okresie wegetacji brak jest fungicydów zarejestrowanych do ochrony pietruszki przed fuzariozą warzyw korzeniowych.

- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
- uprawiać pietruszkę na formowanych redlinach,
- nie dopuszczać do zalewania plantacji w czasie podlewania sprzyjającego rozprzestrzenianiu się zarodników,
- rozprzestrzenianie się patogena w obrębie plantacji można ograniczyć poprzez dokładne mycie maszyn i narzędzi po każdorazowym użyciu,
- występowanie choroby ogranicza pH gleby 6,5-7, oraz stosowanie azotanów do nawożenie azotem,
- do nawadniania roślin nie stosować wody z pobliskich cieków i zbiorników wodnych, która może być skażona zarodnikami patogenów,
- prowadzić dezynfekcję przechowalni, palet skrzyniowych oraz narzędzi,
- w okresie przechowywania korzeni zapewnić temperaturę 0-1°C oraz wilgotność powietrza około 95%.

Dobór odmian

- Na rynku brak jest odmian odpornych na występowanie fuzariozy korzeni pietruszki.

Objawy fuzariozy pietruszki (fot. J. Nawrocki)

Źródło: http://www.ogrodinfo.pl/ochrona-roslin/co-poraza-korzen/2

Objawy fuzariozy pietruszki (fot. J. Robak)

5. Zgnilizna twardzikowa

Czynnik sprawczy

Grzyb *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen jest typowym polifagiem infekującym prawie 400 gatunków roślin dwuliściennych.
- Choroba występuje w kilkudziesięciu krajach całego świata.
- Grzyb rozwija się w podłożu, z którego infekuje części korzeni spichrzowych widocznych nad powierzchnią podłoża oraz ogonki liściowe.
- Objawy choroby pojawiają się na plantacji pietruszki pod koniec okresu wegetacji oraz na korzeniach w okresie ich przechowywania. Silnie porażone rośliny obumierają.
- **Liście.** Przy podstawie ogonków liściowych oraz na części korzenia znajdującego się nad powierzchnią podłoża pojawiają się wodniste, brązowe, szybko powiększające się plamy. Wkrótce, na ich powierzchni oraz powierzchni podłoża pojawia się charakterystyczna, biała, zbita, watowata grzybnia, w której formują się bardzo liczne, czarne, błyszczące sklerocja o wymiarach 3-10 mm. Sklerocja będące splotami grzybni są formami przetrwalnikowymi grzyba. Chore liście więdną, obumierają i opadają na podłoże.
- **Korzenie w okresie wegetacji.** Na części korzeni spichrzowych znajdującej się nad powierzchnią podłoża pojawiają się wodniste, brązowe szybko powiększające się plamy.
- **Korzenie spichrzowe w przechowalni.** Na ich powierzchni widoczne są wodniste, brązowe szybko powiększające się plamy. Na powierzchni obumarłych tkanek roślinnych formowana jest watowata, biała grzybnia, a na niej liczne czarne sklerocja.
- **Pędy nasienne.** W okresie kwitnienia pędy więdną brązowieją i obumierają, a przy ich podstawie i na korzeniach obserwuje się zgniliznę.

Z czym można pomylić

- Z uwagi na występowanie białej watowatej grzybni choroby nie można pomylić z żadną inną występującą na pietruszce. Jakkolwiek w pierwszym okresie rozwoju

objawów chorobowych podobne plamy na korzeniach mogą być powodowane przez bakterie *P. carotovorum* subsp. *carotovorum*.

Diagnostyka laboratoryjna

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

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w formie sklerocjów i grzybni na resztkach roślinnych w glebie.
- Sklerocja patogena najszybciej formują się w temperaturze 5-15°C, i wysokiej wilgotności podłoża. Z kolei infekcji roślin sprzyja temperatura 16-22°C.
- Nawadnianie roślin w formie deszczowania oraz częste opady deszczu i wysoka wilgotność powietrza sprzyjają występowaniu choroby.
- Uszkodzenia mechaniczne korzeni oraz spowodowane przez szkodniki glebowe sprzyjają wystąpieniu objawów choroby.

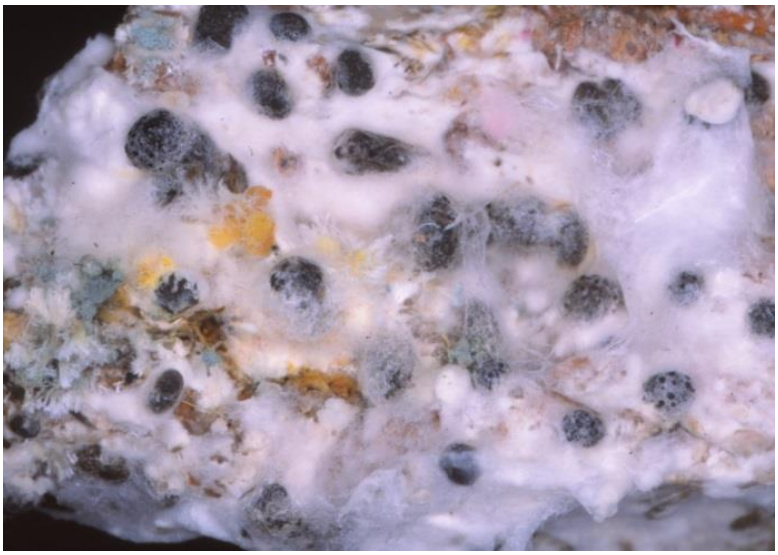
Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić w odstępach 7 dniowych w okresie wegetacji.
- Lustrację należy prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na wygląd ogonków liściowych oraz podłoża znajdującego się pod rozetą liściową.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na plantacji notujemy 1-3% chorych roślin.
- W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne, opryskiwanie roślin, w odstępach co 7-10 dni fungicydami z grup chemicznych np.: anilinopirymidyny + fenylopirole, anilidy + strobiluryny, benzimidazole oraz biopreparaty.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
  - nie dopuszczać do zagęszczenia roślin i zachwaszczenia plantacji, sprzyjających wzrostowi wilgotności powietrza,
  - nawadnianie plantacji prowadzić krótko, ale obficie w godzinach rannych, aby czas zwilżenia roślin był jak najkrótszy,

- Nie uprawiać pietruszki po roślinach, na których w poprzednim sezonie występowała zgnilizna twardzikowa,
- prowadzić kilkuletnie zmianowanie z uprawą roślin jednoliściennych nie będących żywicielami dla zgnilizny twardzikowej.
- po zakończonym cyklu produkcyjnym pietruszki lub innych gatunków roślin przeprowadzić głęboką orkę powyżej 25 cm w celu głębokiego przykrycia resztek roślinnych, na których mogą znajdować się sklerocja,
- w czasie zbioru korzeni, transportu i mycia nie dopuszczać do ich uszkodzenia mechanicznego. Uszkodzone korzenie należy usuwać,
- po każdym przechowywaniu warzyw pomieszczenia należy dokładnie czyścić, a następnie dezynfekować,
- w okresie przechowywania w odstępach 5-7 dniowych sprawdzamy czy nie pojawiły się objawy zgnilizny twardzikowej, a w razie potrzeby usuwać gniazda chorych korzeni,
- w okresie przechowywania zapewnić temperaturę 0-1°C i wilgotności powietrza około 95%.

Dobór odmian

- Zaleca się uprawiać odmiany odporne lub tolerancyjne na zgniliznę twardzikową.



Czarne, błyszczące sklerocja na powierzchni białej watowatej

grzybni (fot. A. Wojdyła)

Zgnilizna twardzikowa na pietruszce (fot. J. Sobolewski)

6. Mączniak rzekomy pietruszki

Czynnik sprawczy

Organizm grzybopodobny *Plasmopara petroselini* Săvul. et O. Săvul.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba pojawia się coraz częściej na plantacjach pietruszki zlokalizowanych w Południowej Polsce.
- Przy dużym nasileniu objawów choroby może nastąpić znaczne obniżenie plonu korzeni.
- Z prowadzonych obserwacji wynika, że często na tej samej plantacji występuje mączniak rzekomy i prawdziwy. Podobnie jak w przypadku mączniaka prawdziwego pierwsze objawy mączniaka rzekomego można stwierdzić od połowy sierpnia. Patogen pojawia się na młodych liściach przy stosunkowo wysokiej wilgotności powietrza i niskiej temperaturze nocą. Przy sprzyjających warunkach dla rozwoju patogena w ciągu kilku dni od zakażenia na liściach pojawia się zarodnikowanie patogena.
- **Liście.** Po górnej stronie liści pojawiają się białe, a następnie żółte, szybko powiększające się plamy ograniczone nerwami. Po spodniej stronie liści w miejscu plam formowany jest obfity biały lub biało-szary nalot zarodnikowania patogena. Chore liście stopniowo więdną i obumierają.

Z czym można pomylić

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

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu. Preparat przygotowujemy pobierając do analizy poprzez zeskrobywanie skalpelem trzonków i zarodników znajdujący się po dolnej stronie liści.

Warunki rozwoju choroby

- Zimuje grzybnia lub zarodniki przetrwalnikowe (oospory) na resztkach roślinnych lub nasionach.
- Patogen najlepiej rozwija się przy bardzo wysokiej wilgotności powietrza i stosunkowo niskiej temperaturze.
- Duże zagęszczenie roślin na plantacji lub jej zachwaszczenie sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza wokół nich, a tym samym nasileniu objawów chorobowych. Podobnie, częste zwilżanie liści, w czasie podlewania przyczynia się do nasilenia objawów.
- Długo trwające, niezbyt obfite nawadnianie roślin w formie deszczowania sprzyja nasileniu objawów choroby.
- Zarodniki patogena rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustrację plantacji pietruszki prowadzimy od połowy sierpnia do końca okresu wegetacji. Obserwacje występowania objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na liście czy nie ma charakterystycznych objawów plamistości. W pierwszej kolejności należy przeglądać odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy.
- Obecnie na rynku brak jest fungicydów zarejestrowanych do ochrony pietruszki przed mączniakiem rzekomym. Po stwierdzeniu objawów choroby do opryskiwania można stosować niektóre stymulatory wzrostu roślin lub nawozy dolistne ograniczające rozwój objawów chorobowych.
- Fungicydy zalecane do ochrony pietruszki przed zgnilizna twardzikową ograniczają występowanie mączniaka rzekomego
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
  - w czasie podlewania roślin, strumień wody kierować bezpośrednio do podłoża, aby nie zwilżać liści,
  - w przypadku nawadniania w formie deszczowania, należy je rozpocząć rano, gdy jeszcze rośliny mogą być pokryte rosą. Deszczujemy krótko, ale obficie, aby rośliny w ciągu dnia pozostawały jak najkrócej zwilżone,

– do siewu pozyskiwać zdrowe nasiona, wolne od patogena,
– po zbiorze usuwać z pola resztki roślinne, a pole głęboko zaorać w celu zniszczenia znajdującego się na nich patogena.

Dobór odmian

- Zaleca się do uprawy odmian odpornych lub tolerancyjnych na mączniaka rzekomego.

Biały obfity nalot zarodnikowania konidialnego *P. petroselini*

Źródło: https://gd.eppo.int/taxon/PLASPE/photos

Objawy choroby na plantacji pietruszki

Źródło: https://gd.eppo.int/taxon/PLASPE/photos

7. Mączniak prawdziwy

Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Erysiphe heraclei* DC.

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen jest szeroko rozpowszechniony w świecie, gdyż występuje w Europie, Azji, Ameryce północnej i południowej Afryce Środkowej i Północnej oraz Nowej Zelandii.
- W Polsce występuje pospolicie na wielu gatunkach roślin. Na liściach i ogonkach liściowych pojawiają się liczne plamy nalotu grzybni i zarodnikowania, które wkrótce pokrywają całą powierzchnię liścia.
- Silnie porażone liście ulegają deformacji, a rośliny mają zahamowany wzrost. Na plantacjach nasiennych występowanie choroby może prowadzić do znacznego spadku plonu i jakości korzeni i nasion.
- **Liście.** Po obu stronach liści pojawiają się plamy delikatnego białego nalotu grzybni i zarodnikowania. Na powierzchni grzybni mogą być widoczne czarne, drobne otocznie zarodnikowania workowego grzyba. W krótkim okresie czasu nalot obejmuje całą powierzchnię blaszki i pojawia się również na ogonkach. Najstarsze liście znajdujące się w gęstej dolnej części rozety, żółkną brązowieją i obumierają.
- **Pędy kwiatostanowe.** Podobny biały nalot jak w przypadku liści.

Z czym można pomylić

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

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu. Preparat przygotowujemy pobierając do analizy poprzez zeskrobywanie skalpelem z liści białego nalotu grzybni, trzonków i zarodników konidialnych, a niekiedy otoczni wraz z workami.

Warunki rozwoju choroby

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

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 3-4 dni w okresie od końca sierpnia do jesieni.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę czy na liściach nie ma białego nalotu. W pierwszej kolejności należy przeglądać odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy choroby.
- Do infekcji może dojść pod koniec lata. W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne, opryskiwanie roślin, w odstępach co 7-10 dni fungicydami z grup chemicznych np.: pirymidyny, anilidy + strobiluryny, triazole oraz benzimidazoli. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
  - po zakończonym cyklu produkcyjnym przeprowadzić głęboką orkę w celu przyorania resztek roślinnych,
  - nie dopuszczać do przenawożenia azotem sprzyjającego wzrostowi nasilenia objawów,
  - nie uprawiać roślin w miejscach zacienionych sprzyjających wystąpieniu mączniaka prawdziwego,
  - unikać zbyt dużego zagęszczenia roślin oraz zachwaszczenia plantacji sprzyjających wzrostowi wilgotności powietrza,

Dobór odmian

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

Biały mączysty nalot grzybni i zarodnikowania na powierzchni liści pietruszki

Źródło: http://doradztwowarzywnicze.pl/maczniak-prawdziwy-na-plantacjach-roslin-baldaszkowatych/

Objawy mączniaka prawdziwego na plantacji pietruszki

Źródło: http://doradztwowarzywnicze.pl/maczniak-prawdziwy-na-plantacjach-roslin-baldaszkowatych/

8. Septorioza liści pietruszki

Czynnik sprawczy

Grzyb *Septoria petroselini* (Lib.) Desmaz.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba pojawia się coraz częściej na plantacjach pietruszki szczególnie zlokalizowanych w Południowej Polsce.
- Objawy choroby notowane są na pietruszce korzeniowej oraz naciowej. Występowanie choroby wiąże się z ograniczeniem powierzchni asymilacyjnej liści prowadzącej do znacznego obniżenia plonu korzeni spichrzowych.
- Wiosną, źródłem patogena prawdopodobnie mogą być nasiona oraz owocniki zarodnikowania konidialnego (piknidia) znajdujące się na resztkach roślinnych w glebie.
- **Liście.** Na liściach pojawiają się drobne, okrągłe, jasnobrązowe nekrotyczne plamy o średnicy kilku milimetrów. Wokół plam występuje charakterystyczna wyraźna czerwonobrunatna obwódka. Z upływem czasu liczba plam na liściach oraz ich wielkość zwiększają się. Na powierzchni plam widoczne są drobne błyszczące, zagłębione w tkance roślinnej piknidia (owocniki stadium konidialnego grzyba). Przy dużym nasileniu objawów plamy łączą się ze sobą, a liście żółkną i obumierają.
- **Ogonki liściowe.** Objawy chorobowe są podobne jak na liściach, ale tkanki w obrębie plam są lekko zagłębione.

Z czym można pomylić

- Objawy choroby można pomylić z chwościkiem pietruszki.

Diagnostyka laboratoryjna

- W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić diagnostykę przy wykorzystaniu mikroskopu. Preparat przygotowujemy pobierając do analizy poprzez zeskrobywanie skalpelem piknidiów znajdujący się po górnej stronie liści.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi patogena sprzyja temperatura 20-25°C oraz zwilżenie liści.

- Duże zagęszczenie roślin na plantacji sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza wokół nich, a tym samym nasileniu objawów chorobowych. Podobnie częste zwilżanie liści, w czasie podlewania przyczyniają się do nasilenia objawów.
- Zarodniki patogena w czasie zwilżenia liści uwalniane są z piknidiów, a następnie przez krople rozpryskującej się wody, w czasie opadów lub nawadniania w formie deszczowania, oraz przez owady przenoszone są na sąsiednie rośliny.
- Optymalną dla infekcji roślin jest temperatura powietrza 20-25°C i zwilżenie roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 7 dni w okresie lata aż do zbioru pietruszki.
- Lustrację prowadzić przechodząc między zagonami zwracając uwagę na liście czy nie ma charakterystycznych objawów plamistości. W pierwszej kolejności należy przeglądać odmiany bardzo podatne i podatne.
- Do ochrony należy przystąpić po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy 1-3% roślin wykazuje objawy.
- W momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne, opryskiwanie roślin, w odstępach, co 7-10 dni fungicydami z grupy chemicznej ftalanów. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi, ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
  - stosować 2 – letni płodozmian, a po zbiorze pietruszki przeprowadzić głęboką orkę,
  - do wysiewu pozyskiwać zdrowe nasiona wolne od *S. petroselini,*
  - w czasie podlewania roślin stosować nawadnianie kropelkowe, aby nie zwilżać liści.

Dobór odmian

- Zaleca się do uprawy odmian odpornych lub tolerancyjnych na septoriozę.

Odmiany pietruszki o płaskich liściach są bardziej podatne na septoriozę niż odmiany o kędzierzawych liściach.

Objawy septorioza na liściach pietruszki

Źródło: https://plantvillage.org/topics/parsley/infos

Czarne piknidia *S. petroselini* na powierzchni obumarłych tkanek roślinnych

Źródło: https://plantvillage.org/topics/parsley/infos

9. Alternarioza

Czynnik sprawczy

Grzyb *Alternaria alternata* (Fries.) Keissler.

Występowanie i objawy chorobowe

- *Alternaria alternata* - sprawca choroby jest grzybem o zasięgu światowym, który może występować, jako saprotrof lub pasożyt na wielu gatunkach roślin.
- **Liście.** Grzyb atakuje dolne, starzejące się liście. Infekcje rozpoczynają się od brzegów liści w postaci brązowo-czarnych plam, które szybko zwiększają swoje rozmiary. Wokół plam tkanki żółkną a liście więdną, brązowieją i obumierają. Przy dużym nasileniu objawów chorobowych większość liści obumiera. Infekcji ulegają wszystkie liście. Przy wysokiej wilgotności powietrza na powierzchni plam formuje się czarny nalot zarodnikowania grzyba.
- **Korzenie.** Na korzeniach w okresie ich przechowywania pojawiają się ciemnobrązowe plamy powiększające swoje rozmiary.

Z czym można pomylić

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

Diagnostyka laboratoryjna

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

Warunki rozwoju choroby

- Optymalną dla rozwoju patogena jest temperatura 20-32°C i bardzo wysoka wilgotność liści utrzymująca się w ciągu 8 godzin.
- Częste obfite opady deszczu i wysoka wilgotność powietrza sprzyjają nasileniu objawów choroby.
- Zarodniki grzyba formujące się na powierzchni obumarłych tkanek i rozprzestrzeniają się wraz z kroplami rozpryskującej się wody w czasie podlewania, przez owady oraz w trakcie zabiegów pielęgnacyjnych.

- Grzyb może zimować na resztkach roślinnych w podłożu i na nasionach.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 7 dni w drugiej połowie lata.
- Lustrację prowadzimy przechodząc między zagonami zwracając uwagę na liście czy nie ma charakterystycznych plam, a w przechowalni czy na korzeniach występują czarne plamy. W pierwszej kolejności przeglądamy odmiany, które zaliczamy do bardzo podatnych i podatnych.
- Do ochrony przystępujemy, gdy na 1-3% roślin stwierdzimy objawy choroby.
- Na plantacjach w polu w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się 2-3-krotne kilkakrotne, opryskiwanie roślin, w odstępach, co 7-10 dni fungicydami z grup chemicznych np.: strobiluryny + anilidy, pochodne aniliny, ditiokarbaminiany, anilidy + strobiluryny, anilinopirymidyny + fenylopirole, triazole, benzimidazole Fungicydy można stosować przemiennie z wyciągami roślinnymi, stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:
  - z uwagi na możliwość przenoszenia się patogena przez nasiona, do siewu pozyskiwać tylko zdrowy materiał rozmnożeniowy,
  - w okresie wegetacji nie dopuścić do nadmiernego zagęszczenia roślin oraz ich zachwaszczenia sprzyjających wzrostu wilgotności powietrza wokół nich,
  - nie uprawiać pietruszki na tym samym polu częściej niż co 3 lata,
  - po zakończonym cyklu produkcyjnym usuwać resztki roślinne, a podłoże głęboko zaorać,
  - w przechowalni zapewnić dobrą wentylację i utrzymywać temperaturę 0-1°C i wilgotność powietrza około 95%,
  - w przechowalni systematycznie usuwać chore korzenie pietruszki.

Dobór odmian

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

Silnie uszkodzone liście pietruszki przez alternariozę

Źródło:http://agriculture.vic.gov.au/agriculture/pests-diseases-and weeds/plantdiseases/herbs/alternaria-leaf-blight-of-parsley

10. Szara pleśń

Czynnik sprawczy

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

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na bardzo wielu gatunkach roślin, w tym warzywach wzrastających w niekorzystnych warunkach otoczenia.
- Na pietruszce może pojawić się w okresie wegetacji, ale jest szczególnie groźna w okresie przechowywania korzeni.
- Objawy chorobowe w postaci wodnistych, szybko powiększających się plam pojawiają się na liściach i ogonkach liściowych oraz korzeniach. Przy wysokiej wilgotności powietrza obumarłe tkanki są wilgotne, w dotyku maziste i rozpadające się. Z kolei przy spadku wilgotności powietrza plamy zasychają. Przy wysokiej wilgotności na powierzchni obumarłych tkanek formowany jest obfity szary pylący nalot zarodnikowania. Infekcja tkanek roślinnych rozpoczyna się zwykle od miejsca ich uszkodzenia.
- **Liście.** Na liściach pojawiają się wodniste, brązowe szybko powiększające się plamy. Z czasem dochodzi do obumierania liści. Na plantacji objawy pojawiają się placowo.
- **Korzenie.** Na korzeniach bardzo często w miejscu ich uszkodzenia mechanicznego pojawiają się brązowe, wodniste plamy stopniowo rozszerzające się. Przy wysokiej wilgotności powietrza na ich powierzchni widoczny jest szary pylący nalot zarodnikowania grzyba.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z inną występującą na pietruszce. Przy wysokiej wilgotności powietrza zawsze na obumarłych tkankach roślinnych obserwuje się charakterystyczny szary pylący nalot zarodnikowania grzyba.

Diagnostyka laboratoryjna

- Obecność szarego pylącego nalotu na powierzchni obumarłych tkanek świadczy o występowaniu szarej pleśni.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb rozwija się w szerokim zakresie temperatury 0-30°C, przy optimum 17-23°C i bardzo wysokiej wilgotności powietrza powyżej 96%. Jeśli wilgotności powietrza obniży się poniżej 70% rozwój patogena i objawów chorobowych jest całkowicie zahamowany.
- Duże zagęszczenie roślin oraz zachwaszczenie plantacji sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza wokół nich, a tym samym sprzyja nasileniu objawów chorobowych.
- Częste zwilżanie liści, w czasie podlewania roślin oraz pozostawianie ich w takim stanie na okres nocy sprzyja nasileniu objawów.
- Zarodniki grzyba rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza doprowadzając do zakażenia sąsiednich roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochrony

- W okresie wegetacji oraz przechowywania korzeni pietruszki obserwacje nasilenia objawów należy prowadzić systematycznie, co 7 dni.
- W polu lustrację prowadzimy pod koniec okresu wegetacji przechodząc między zagonami zwracając uwagę na zdrowotność roślin – czy nie ma wodnistych plam na liściach, a w przechowalni przeglądając palety skrzyniowe z korzeniami pietruszki.
- W polu do ochrony przystępujemy po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych, gdy na 1-3% roślin stwierdzimy objawy plamistości liści.
- Na plantacjach polowych w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne, opryskiwanie roślin, w odstępach, co 7-10 dni fungicydami z grup chemicznych np.: anilinopirymidyny + fenylopirole, anilidy + strobiluryny oraz biopreparaty. Fungicydy można stosować przemiennie ze stymulatorami wzrostu roślin, nawozami dolistnymi, ograniczającymi rozwój objawów chorobowych.
- Inne zabiegi ograniczające rozwój choroby:

- należy usuwać chore liście lub korzenie, na których może rozwijać się i zarodnikować grzyb,
- nie dopuszczać do uszkodzeń mechanicznych korzeni w czasie zbioru i transportu do przechowalni,
- nawadniać rośliny za pomocą systemu kapilarnego albo wcześnie rano za pomocą deszczowni aby rośliny pozostawały jak najkrócej zwilżone,
- nie dopuszczać do zachwaszczenia plantacji sprzyjającego wzrostowi wilgotności powietrza wokół roślin,
- po zbiorze pietruszki pole głęboko zaorać w celu przykrycia resztek roślinnych.
- Z przechowalni systematycznie usuwać chore korzenie pietruszki oraz zapewnić temperaturę 0-1°C i wilgotność powietrza około 95%.

Dobór odmian

- W sprzyjających warunkach otocznia dla rozwoju patogena, a szczególnie wysokiej wilgotności powietrza, uszkodzeniu mechanicznemu roślin patogen może pojawić się praktycznie na wszystkich odmianach pietruszki.

Szary pylący nalot zarodnikowania *B. cinerea* na powierzchni korzeni pietruszki (fot. J. Robak).

Szara pleśń na pietruszce (fot. J. Sobolewski)

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ PRZED CHOROBAMI

1. Guzak północny - *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Nicień ten pasożytuje głównie na korzeniach roślin dwuliściennych: m.in. ziemniaka, pietruszki, marchwi, selera, pomidora oraz szeregu roślin ozdobnych i chwastów.
- Guzaki występują w glebach przewiewnych, piaszczystych i organicznych.
- Wylęg z jaj osobników stadium J2 następuje zwykle w temperaturze gleby12°C, a wnikanie do korzeni i dalszy rozwój odbywa się gdy gleba osiągnie temperaturę 18-21 C.
- Optymalna wilgotność gleby dla rozwoju guzaka wynosi 40-80%.
- Przy silnym zainfekowaniu gleby guzakiem na polu widoczne są skupiska skarlałych, zwiędniętych roślin.

Objawy żerowania

- Pasożytowanie guzaków wewnątrz korzeni powoduje tworzenie kilkumilimetrowych wyrośli z wyrastającymi drobnymi korzeniami bocznymi.
- Przy silnym porażeniu, korzenie są często skrócone i zniekształcone. Deformacja korzeni utrudnia przewodzenie wody i substancji odżywczych w roślinie.
- Rośliny zasiedlone przez guzaki są bardziej wrażliwe na nasłonecznienie i suszę, szybko tracą turgor i więdną.
- Na polach silnie porażonych obserwuje się opóźnienie wschodów siewek.

Rozpoznanie szkodnika

- Samice guzaków mają kształt gruszkowaty, ich długość mieści się w przedziale 0,4-0,8 mm. Nie mają one zdolności do przemieszczania się. Samce o długości 1,0-1,3 mm, mają kształt robakowaty, z głową wyraźnie odciętą od reszty ciała. Sztylet samców jest dłuższy niż samic, ma długość 19,4-21,6 µm.

- Występują 4 stadia juwenilne. W glebie przebywaja tylko larwy J2, które stanowią stadium inwazyjne. Larwy pozostałych stadiów J3 i J4 rozwijają się w korzeniach. Długość nicieni w stadium J2 mieści się w przedziale 0,35-0,45 mm.

Zarys biologii

- W cyklu rozwojowym występuje stadium jaja, cztery stadia młodociane oraz osobniki dorosłe. Zapłodnione samice składają jaja do przyczepionych do tylnej części ich ciała galaretowatych worków jajowych. Jedna samica w ciągu życia produkuje od 300 do 1000 jaj. W jaju odbywa się pierwsze linienie larw J1 do J2. Larwy inwazyjne opuszczają jaja i wnikają do korzeni. Tam następują kolejne linienia, do uzyskania dojrzałości płciowej. Samce opuszczają korzenie, natomiast samice grubieją i pozostają nieruchome w tkankach korzenia. Tkanki otaczające samice, intensywnie dzielą się i rozrastają tworząc charakterystyczne zgrubienia-wyrośla.
- Czas rozwoju pokolenia guzaka uzależniony jest w znacznej mierze od temperatury. W naszych warunkach klimatycznych rozwój pierwszego pokolenia guzaka trwa od 9-13 tygodni.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przed rozpoczęciem uprawy należy przeprowadzić badania gleby na obecność larw inwazyjnych guzaka północnego. Analizę tą należy wykonać na przełomie kwietnia i maja, kiedy wylęgają się larwy inwazyjne J2. Potem liczebność larw w glebie spada, gdyż wnikają one do korzeni roślin. Ponowny wzrost liczebności larw J2 w glebie obserwowany jest na przełomie sierpnia i września.
- Próby glebowe pobiera się z głębokości 30 cm. Z pola o powierzchni 1 ha (idąc zygzakiem) należy pobrać próby z 10-30 punktów, ziemię wymieszać i do analizy laboratoryjnej przekazać 0,5-1 kg gleby.
- Próby należy pobierać, gdy wilgotność gleby jest odpowiednia do prac polowych. Nie należy pobierać prób w warunkach suszy lub zalania wodą.
- Z pól, które wykazują różnice (np. rodzaj gleby) lub na których w poprzednim sezonie uprawiane były różne gatunki lub odmiany roślin, próby powinny być pobrane oddzielnie.

- W sezonie wegetacyjnym przeprowadza się analizę korzeni, która pozwala na wykrycie guzaka w uprawie także w terminach, gdy w glebie nie obserwuje się osobników młodocianych.
- W celu pozyskania prób korzeniowych zaleca się wykopanie całej bryły korzeniowej rośliny, zwracając uwagę, aby w próbie znalazły się także bardzo drobne korzenie.
- Obniżenie plonu handlowego w uprawie polowej pietruszki notuje się przy liczebności 3 larw inwazyjnych J2 stwierdzonych w 100 cm^3 gleby na początku sezonu.

Objawy żerowania guzaka północnego na pietruszce (fot. S. Wolny)

Źródło: http://ogrodnictwo.expert/porady-ekspertow/identyfikacja-i-zwalczanie-nicieni/

Samica guzaka północnego wewnątrz wyrośla (fot. B. Maciejewski)

2. Szpilecznik baldasznik - *Paratylenchus bukowinensis* Micoletzky, 1922

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Nicień ten powszechnie występuje w glebach Polski, najczęściej był stwierdzany na roślinach należących do rodziny selerowatych i kapustowatych.
- Szczególnie wrażliwe na jego żerowanie są pietruszka i seler.
- Wszystkie stadia rozwojowe mogą swobodnie przemieszczać się w glebie w poszukiwaniu żywiciela, a gdy go znajdą, żerują w jednym miejscu przez dłuższy czas.
- Najsilniejsze uszkodzenia roślin przez szpilecznika odnotowuje się w glebach o małej wilgotności lub w latach z małą ilością opadów deszczu.
- Korzenie uszkodzone przez szpileczniki są częściej porażane przez chorobotwórcze grzyby, które potęgują degradację systemu korzeniowego.

Objawy żerowania

- Rośliny porażone przez szpilecznika są skarłowaciałe, a ich liście są chlorotyczne.
- Żerowanie nicieni powoduje wyrastanie na korzeniach pierwszego rzędu licznych, krótkich korzeni bocznych tworzących charakterystyczne kępki, na których widoczne są nekrozy.

Z czym można pomylić

- Objawy są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Nicień długości około 0,4 mm, kształtem przypominający literę ‘c’. Głowa lekko stożkowata, pierścieniowana. Sztylet samicy długości ok. 25 µm, u samców zredukowany, długości ok. 13 µm. Ogon tępo zakończony lub delikatnie zaokrąglony.
- Występują cztery stadia juwenilne. Larwy J4 nie odżywiają się, mają uwsteczniony przełyk i zredukowany sztylet.
- Szpilecznik należy do ektopasożytów korzeni.

Zarys biologii

- Cykl rozwojowy szpilecznika baldasznika trwa około 23 dni.
- Stadium zimującym w glebie są larwy J4, które wiosną pod wpływem wydzielin korzeniowych linieją do form dorosłych. Zapłodnione samice składają ok. 20 jaj, z

których wychodzą osobniki młodociane drugiego stadium J2. Larwy J2 linieją jeszcze dwukrotnie, aż do osiągnięcia dojrzałości płciowej.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Przed rozpoczęciem uprawy pietruszki ważne jest ustalenie stopnia zasiedlenia gleby przez szpilecznika baldasznika. W tym celu należy wykonać analizę gleby
- Próby glebowe można pobierać przez cały sezon wegetacyjny, najlepiej od lipca do września, kiedy w glebie jest najwięcej osobników tego gatunku nicienia.
- Z pola o powierzchni 1 ha, z głębokości 30 cm należy pobrać 10 - 30 prób, przemieszczając się na polu zygzakiem. Następnie pobraną ziemię należy dokładnie wymieszać i próbę o wadze 0,5 - 1,0 kg przekazać do badań laboratoryjnych.
- Obecność szpilecznika można również potwierdzić na podstawie analizy korzeni. W tym przypadku próbę stanowi cała bryła korzeniowa rośliny wraz z drobnymi korzeniami.
- Próg zagrożenia selera przez szpilecznika baldasznika wynosi 50 osobników w próbie gleby o pojemności 100 cm^3.

Korzenie pietruszki uszkodzone przez szpilecznika baldasznika (fot. I Majić)

Źródło: Glasilo biljne zaštite 4/2017

3. **Połyśnica marchwianka** - *Chamaepsila rosae* (Fabricius, 1794)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Larwy połyśnicy żerują wiosną oraz latem na warzywach z rodziny selerowatych, głównie w uprawie pietruszki zwyczajnej, marchwi zwyczajnej i pasternaku zwyczajnego. Samice składają jaja do gleby w pobliżu roślin żywicielskich.
- Ryzyko uszkodzenia roślin wzrasta przy zbyt gęstym siewie oraz źle usytuowanej plantacji (blisko zadrzewień, żywopłotów i innych nasadzeń cieniujących), gdyż połyśnica jest owadem cieniolubnym.
- Najbardziej zagrożone są uprawy zlokalizowane w zagłębieniach terenu oraz w miejscach mało przewiewnych, otoczonych liczną i różnorodną roślinnością.

Objawy żerowania

- Larwy wiosennego pokolenia żerują na młodych roślinach, począwszy od wschodów, uszkadzając korzeń główny, co sprawia, że roślina zamiera. Początkowo liście uszkodzonej rośliny przebarwiają się na fioletowo, a następnie żółkną. W przypadku, gdy uszkodzona jest tylko część wierzchołkowa korzenia, roślina rozwija się dalej, ale korzeń rozgałęzia się.
- Larwy letniego pokolenia wgryzają się w korzeń marchwi drążąc podskórne korytarze, które wypełniają odchodami, co w efekcie powoduje, że taki korzeń nie nadaje się do spożycia ani do przechowywania. Często w uszkodzonych miejscach dochodzi do porażenia grzybami chorobotwórczymi i gnicia.
- Larwy mogą żerować i uszkadzać także pietruszkę podczas przechowywania.

Z czym można pomylić

- Objawy są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe są długości 4-5 mm, o czarnym, błyszczącym ciele. Głowa jest żółtobrązowa, a na niej znajdują się 3-członowe czułki, przy czym III człon jest częściowo żółty. Na tułowiu znajduje się jedna para skrzydeł. Nogi są jasnożółte.
- Jaja są podłużne, długości ok. 0,6 mm, barwy białej.
- Larwy są kształtu walcowatego, długości 6-8 mm, barwy żółtawobiałej z prześwitującym, czarnym aparatem gębowym.
- Bobówki są długości ok. 5 mm, na końcu ukośnie ścięte, barwy brązowej.

Zarys biologii

- W ciągu roku rozwijają się 2 pokolenia: wiosenne i letnie.
- Zimują poczwarki wewnątrz bobówek w wierzchniej warstwie gleby, czasami zimują larwy w korzeniach pietruszki w przechowalniach lub pozostawionych w polu na zimę.
- Muchówki wylatują na wiosnę, najczęściej w drugiej dekadzie maja, gdy górna warstwa gleby osiągnie temperaturę 12 C.
- Samice po wylocie odżywiają się nektarem i pyłkiem kwitnących chwastów. W ciągu dnia nalatują na uprawy, gdzie kopulują i składają jaja do gleby w pobliżu roślin żywicielskich. Nalot na plantacje odbywa się w godzinach porannych i popołudniowych, w temperaturze 7-25°C, ale największą aktywność wykazują w temperaturze 12-18 C.
- Odległość przemieszczania się muchówek wynosi do 80 m, ale najczęściej nalatują na pola oddalone do 20 m od zadrzewień i innych miejsc, w których przebywają.
- Larwy przepoczwarczają się w glebie lub w korzeniach pietruszki w lipcu, po przejściu trzech stadiów rozwojowych.
- Na przełomie lipca i sierpnia pojawiają się muchówki letniego pokolenia, a samice składają jaja do połowy sierpnia
- Larwy tego pokolenia żerują przez 3-4 tygodnie na korzeniach bocznych, a następnie wgryzają się do korzenia palowego.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Pierwszy wylot i dynamikę lotu osobników dorosłych określa się na podstawie liczby odłowionych muchówek na żółtych tablicach lepowych o wymiarach 15 × 20 cm. Tablice należy ustawić pod kątem 45° w stosunku do powierzchni gleby, ok. 10 cm nad roślinami, a w miarę wzrostu roślin, tablice należy przesuwać coraz wyżej.
- Tablice lepowe należy umieścić na polu w odległości 5-10 m od brzegu i skierować w stronę spodziewanego nalotu (strony zadrzewień, pól, na których w poprzednim roku uprawiano rośliny żywicielskie itp.). Tablice należy umieścić na plantacji w połowie maja i do momentu odłowienia pierwszych muchówek sprawdzać codziennie, a następnie 2-3 razy w tygodniu.
- Tablice należy wymieniać co 5-7 dni (w zależności od stopnia zabrudzenia).

- Nie ma zależności pomiędzy liczbą odłowionych muchówek a stopniem uszkodzenia korzeni pietruszki.
- Progiem zagrożenia jest odłowienie na tablicach lepowych więcej niż jednej muchówki wiosennego pokolenia dziennie przez kolejne 3 dni, a dla muchówek letniego pokolenia odłowienie średnio na tablicę więcej niż 0,75 muchówki/dzień/pułapkę. Próg zagrożenia określa się na podstawie średniej dla co najmniej z trzech lub czterech tablic umieszczonych na polu o powierzchni nie większej niż 1 ha.
- Zwalczanie rozpoczyna się po przekroczeniu progu zagrożenia tj. na początku lotu muchówek i składania jaj przez samice. Zabieg należy powtórzyć po 14 dniach.

Połyśnica marchwianka:– uszkodzone korzenie pietruszki (fot. R. Janas)

Źrodło: Janas R., Grzesik M.,Górnik K., Instrukcja uprawy marchwi jadalnej (*Daucus carota* L.) na nasiona metodami ekologicznymi, Skierniewice 2013.

Samica połyśnicy marchwianki (fot. D. Rybczyński)

Żółta tablica do sygnalizacji lotu połyśnicy marchwianki

4. **Mszyca wierzbowo-marchwiowa -** *Cavariella* (*Cavariella*) *aegopodii* (Scopoli, 1763)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca dwudomna, żywicielem pierwotnym jest wierzba, a wtórnym – pietruszka, marchew, lubczyk, koper, pasternak, seler, arcydzięgiel i inne selerowate.
- Mszyca stanowi zagrożenie w okresie wschodów pietruszki szczególnie dla upraw zlokalizowanych w pobliżu wierzb.

Rodzaj uszkodzeń

- Wskutek żerowania mszyc na najmłodszych liściach następuje ich kędzierzawienie i żółknięcie, a z czasem brązowienie i zasychanie.
- Uszkodzone rośliny pokryte są spadzią, która jest wydzielana podczas żerowania oraz wylinkami i martwymi mszycami.
- Przy dużym nasileniu mszyc korzenie są słabo wykształcone, a plon znacznie zmniejszony.
- Mszyce przenoszą wiele wirusów.

Z czym można pomylić

- Objawy są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódki uskrzydlone są długości 1,4-2,7 mm, barwy zielonej lub żółtozielonej z czarną plamą na odwłoku. Mają brązowe czułki, syfony, ogonek i nogi są jasnobrązowe. Czułki sięgają nieco dalej niż do połowy ciała, na III członie czułków mają 14-32 rynaria wtórne. Syfony są kształtu buławkowatego, długości 2/3 ogonka.
- Dzieworódki bezskrzydłe są długości 1,5-2,8 mm są barwy zielonej lub żółtawozielonej z ciemniejszymi smugami wzdłuż ciała, nad ogonkiem mają podłużny trójkątny wyrostek, prawie tak długi jak ogonek. Syfony są cylindryczne, w środkowej części nabrzmiałe, 2 razy dłuższe od ogonka. Czułki sięgają prawie do połowy ciała.
- Jaja są czarne.

Zarys biologii

- Zimują jaja na korze różnych gatunków wierzb, a głównie wierzby kruchej (*Salix fragilis*) i wierzby białej (*S. alba*).
- Wczesną wiosną, na przełomie kwietnia i maja, z jaj wylęgają się larwy, które żerują na młodych pędach wierzb do momentu ich drewnienia.
- Na wierzbie rozwija się kilka pokoleń mszyc bezskrzydłych, a w III dekadzie maja pojawiają się dzieworódki uskrzydlone, które przelatują na pietruszkę i innych żywicieli letnich.
- Na pietruszce, od maja do sierpnia rozwija się nawet do 6 pokoleń, a ich liczba zależy od warunków pogody. Pojawiające się w tych pokoleniach dzieworódki uskrzydlone, przelatują na inne uprawy pietruszki.
- Jesienią, jeszcze przed zbiorem pietruszki pojawiają się formy uskrzydlone, które przelatują na wierzby, na których samice po kopulacji składają jaja zimowe.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od połowy maja należy przeglądać rośliny, głównie nasadę liści i glebę wokół roślin.
- Lustracje należy prowadzić regularnie, w odstępach 7-dniowych przez 3-5 tygodni.
- Próg zagrożenia wynosi średnio 25 mszyc na roślinę.

Mszyca wierzbowo-marchwiowa (fot. D. Rybczyński)

Kolonia mszycy wierzbowo-marchwiowej

5. **Osiewnik rolowiec** - *Agriotes* (*Agriotes*) *lineatus* (L. , 1767)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

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

Rodzaj uszkodzeń

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

Z czym można pomylić

- Podobne objawy powodują pędraki chrabąszcza majowego. Przyczyną zamierania roślin mogą być też choroby glebowe.

Rozpoznanie szkodnika

- Larwy zwane drutowcami są żółtopomarańczowej barwy, wydłużone, długości do 3 cm, pokryte mocnym chitynowym pancerzykiem, mają trzy pary krótkich nóg i krótkie trójczłonowe czułki.
- Dorosłe chrząszcze długości 7-15 mm o barwie brunatno-szarej, mają ciało wydłużone, małą głowę i bruzdkowane pokrywy.

Zarys biologii

- Rozwój jednego pokolenia trwa od 3 do 5 lat.
- Wylot żyjących tylko kilka tygodni chrząszczy odbywa się od wiosny do jesieni.
- Samice składają jaja na początku lata w ziemi na głębokości około 5 cm.
- Wylęgające się po około 5 tygodniach larwy odżywiają się początkowo substancją próchniczną, następnie atakują rośliny uprawne.
- Zimują zarówno osobniki dorosłe, jak i larwy w glebie na głębokości do 50 cm.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Na polach położonych w pobliżu zadrzewień i krzewów oraz po łąkach lub ugorach należy prowadzić dokładny monitoring liczebności chrząszczy za pomocą pułapki tunelowej Unitrap zagłębionej do połowy w ziemi i wyposażonej w polietylenową kapsułę z wabikiem.
- Ocenę zagrożenia przez larwy należy przeprowadzić jesienią, przed zasiewem roślin, zanim wystąpią pierwsze przymrozki lub wiosną, kiedy temperatura gleby wzrośnie do co najmniej 8 C i istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych metod zwalczania szkodnika. W tym celu należy pobrać losowo próby glebowe w liczbie 32 o wymiarach 25 × 25 cm i głębokości 25 cm (łączna powierzchnia prób 2 m^2), a następnie przesiać przez sito i policzyć drutowce.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie średnio więcej niż 0,5 drutowca/m^2 w próbie.
- Na plantacjach o małej powierzchni można wykładać przynęty: bulwy ziemniaka, pokrojone na małe części i zakopane na głębokość 10-15 cm. Przynęty zakłada się w rzędach co 2 m i przegląda co kilka dni przez 2 tygodnie. Odłowione drutowce trzeba niszczyć, a przynęty wymieniać.

Osiewnik rolowiec (fot. T.Klejdysz IOR-PIB w Poznaniu)

Żródło: https://www.agrofakt.pl/szkodniki-glebowe-problem/

Osiewnik rolowiec – larwy (fot. M. Jakubowska IOR-PIB w Poznaniu)

Źródło: https://www.agrofakt.pl/szkodniki-glebowe-problem/

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

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcze występują powszechnie na drzewach liściastych
- Larwy zwane pędrakami żerują na wielu gatunkach roślin. Największe straty powodują w uprawach zbóż, kukurydzy, ziemniaków, buraków oraz innych warzyw.
- Pędraki znajdują dobre warunki do rozwoju na pastwiskach, łąkach i ugorach

Rodzaj uszkodzeń

- Pędraki podgryzają korzenie roślin powodując ich więdnięcie, żółknięcie i zasychanie.
- Podczas masowych pojawów na plantacjach pietruszki tworzą się tak zwane łysiny.

Z czym można pomylić

- Pędraki powodują uszkodzenia roślin, które wyglądają podobnie do uszkodzeń spowodowanych żerowaniem drutowców i rolnic. Przyczyną zamierania roślin mogą być też choroby glebowe.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 20-30 mm. Pierwsza para skrzydeł (pokrywy) jest barwy brunatnej. Czułki i nogi są brązowe. Na bokach czarnego odwłoka widoczne są rzędy białych, trójkątnych plam.
- Pędraki ostatniego stadium mają ciało białokremowe, łukowato wygięte osiągają wielkość do 50 mm, mają trzy pary nóg tułowiowych, głowa i nogi są brązowe.

Zarys biologii

- Zimują larwy (pędraki) i chrząszcze w glebie. Lot chrząszczy rozpoczyna się pod koniec kwietnia i trwa do końca maja − początku czerwca.
- Jaja są składane w grupach po 25-30 sztuk, w glebie na głębokości kilku, kilkunastu cm.
- Po 3-6 tygodniach od złożenia jaj wylęgają się pędraki, które najpierw żerują gromadnie, a później rozchodzą się w glebie.
- Rozwój chrabąszcza majowego trwa 3- 4 lata
- Wyrośnięte larwy pod koniec lata lub jesienią schodzą na głębokość około 50 cm by tam się przepoczwarczyć, a chrząszcze pozostają tam na zimowanie.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia powodowane przez pędraki, to przed założeniem uprawy pod koniec kwietnia na początku maja należy pobrać próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc (dołki, o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości) = 2 m^2 powierzchni pola i sprawdzić na obecność pędraków.
- Progiem zagrożenia są 2-3 pędraki na 1 m^2.
- W okresie wegetacji, od wiosny do jesieni prowadzić lustracje uprawy, kontrolować obecność uszkodzonych roślin i pędraków pod nimi.
- Dla pietruszki szkodliwe są również inne gatunki chrząszczy z rodziny żukowatych, a szczególnie pędraki **chrabąszcza kasztanowca** - *Melolontha hippocastani* Fabricius, **guniaka czerwczyka** - *Amphimallon solstitiale* (L) i **ogrodnicy niszczylistki** - *Phyllopertha horticola* (L.)

Chrabąszcz majowy – chrząszcz, fot. W. Piotrowski) pędrak (fot. D. Rybczyński)

7. **Rolnica zbożówka** - *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Występuje powszechnie na terenie całego kraju, głównie w trawach i zbożach, ale także w wielu uprawach roślin warzywnych, w tym na pietruszce.

Rodzaj uszkodzeń

- Gąsienice uszkadzają nadziemne i podziemne części roślin, często wciągając ich fragmenty do swoich podziemnych kryjówek. Młode gąsienice mogą także uszkadzać liście.
- Wskutek zniszczenia młodych roślin powstają tzw. łysiny.
- Gąsienice wygryzają płytsze lub głębsze dziury w korzeniach wskutek czego uszkodzone rośliny tracą wartość handlową.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle mają skrzydła rozpiętości 32-42 mm. Skrzydła przednie są od szarobrązowych poprzez brązowawe do czerwonawobrązowych z trzema ciemnymi, falistymi przepaskami oraz plamką nerkowatego kształtu. Skrzydła tylne są jednolitej barwy, jaśniejsze niż przednie.
- Gąsienice długości 45-50 mm mają barwę jasnoszarą lub szarobrązową oraz ciemną linię wzdłuż grzbietu, a spód ciała jest jaśniejszy.

Zarys biologii

- Zimują dorosłe gąsienice w glebie na głębokości 10-20 cm.
- Wiosną, gdy temperatura przekracza 10°C rozpoczynają żerowanie.
- W drugiej połowie maja w miejscu żerowania budują sobie jamki, w których się przepoczwarczają. Okres ten może trwać 10-40 dni.
- Motyle pojawiają się pod koniec maja lub na początku czerwca.
- Samice składają jaja w ilości 400-2000 na dolnych liściach roślin lub wprost do ziemi.
- Po 5-15 dniach wylęgają się młode gąsienice, które rozpoczynają żerowanie na roślinach.

- Szkody wyrządzane przez rolnice można obserwować późnym latem, do pierwszych przymrozków.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Dotychczasowe zalecenia dotyczące zwalczania rolnic opierały się na liczbie znalezionych gąsienic lub liczbie uszkodzonych roślin na jednostkę powierzchni.
- Monitoring – w praktyce stosowane są dwie metody – odławianie motyli (samców i samic) na światło poprzez stosownie samołówki i odławianie samców za pomocą pułapek feromonowych.
- Termin wystawienia pułapek – od początku maja do końca września w liczbie co najmniej dwie na uprawę, w zagęszczeniu 1-2 na 1 ha powierzchni. Pułapkę należy umieścić tak, aby zawsze znajdowała się ponad wierzchołkiem roślin, nie niżej niż 70 cm od powierzchni gleby. Co najmniej dwa razy w tygodniu notować liczbę odłowionych osobników. Raz w miesiącu wymieniać dyspenser, a co najmniej raz w tygodniu wymieniać podłogę lepową w przypadku pułapki typu delta.
- W okresie intensywniejszego odławiania motyli pułapkę należy lustrować codziennie zwracając szczególną uwagę na wygląd podłogi lepowej.
- Terminy zwalczania należy określić na podstawie dynamiki odławianych samców. Optymalny termin zwalczania podczas ciepłej i nieobfitującej w deszcze pogodzie przypada - 15 dni po odłowieniu maksymalnej liczby motyli, a w przypadku chłodniejszej pogody - 25 dni.
- Lepszym miernikiem jest suma temperatur efektywnych, która wynosi 230 stopniodni. Jest ona liczona od momentu odłowienia w pułapkę więcej niż jednego motyla w ciągu 2-3 dni (biofix) do optymalnego terminu zwalczania gąsienic, które są w stadium stadium L_2 .
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie więcej niż 6 gąsienic w próbach gleby pobranych z 1 m^2.
- Na pietruszce szkody mogą wyrządzać także inne gatunki motyli z rodziny sówkowatych: **rolnica czopówka** - *Agrotis exclamationis* L., **rolnica panewka** - Xestia (Megasema) c-nigrum (L.) i **rolnica gwoździówka** - *Agrotis ipsilon* (Hufnagel).

Rolnica czopówka (fot. R. Wrzodak)

Rolnica zbożówka(fot. R. Wrzodak)

Gąsienice rolnic

Źródło: https://www.agrofoto.pl/forum/gallery/image/527494-rolnica/

V. ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE,

W uprawie pietruszki korzeniowej najczęściej występują nieprawidłowości we wzroście i rozwoju roślin na skutek infekcji patogenicznych porażających korzeń. Zaburzenia fizjologiczne (w tym pokarmowe) są spowodowane głównie niedoborem azotu lub nieodpowiednimi warunkami glebowymi. Poniżej wymieniono najczęściej występujące objawy zaburzeń fizjologicznych, pojawiające się w okresie uprawy roślin.

Zahamowanie wzrostu:

- niedobór lub nieprawidłowe pobieranie składników pokarmowych (głównie azotu)
- uszkodzenie systemu korzeniowego (nieodpowiednia wilgotność podłoża, uszkodzenie mechaniczne)

Chlorozy i żółknięcie liści

- przyspieszona degradacja chlorofilu i starzenie liści przy niedoborze lub nieprawidłowym pobieraniu azotu (liście dolne)
- długotrwałe zaburzenia gospodarki wodnej roślin (uszkodzenia systemu korzeniowego, nieprawidłowe warunki powietrzno-wodne)

Nekrozy liści:

- zamieranie liści sercowych - niedobór Ca
- końcowa faza chloroz liści – różne przyczyny

Duże liście i słabe wykształcanie korzenia

- nadmierne nawożenie azotowe

Ordzawienia i przebarwienia skórki korzenia:

- nieprawidłowe warunki powietrzno-wodne w glebie

Zniekształcenia korzeni

- skrócenie korzenia (korzeń beczkowaty) – zbyt zwięzła gleba i za niska wilgotność w głębszych warstwach podłoża.
- rozwidlenie korzeni poniżej beczkowatego zgrubienia – zbyt zwięzła gleba o unormowane wilgotności.

VI. NIEDOBÓR i NADMIAR SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

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

Przyczyny

- Niedobór w podłożu lub utrudnione pobieranie na skutek słabo rozbudowanego lub zniszczonego systemu korzeniowego (uszkodzenie mechaniczne, zalanie, zasolenie, pH zbyt niskie (<5,5) lub za wysokie (>8,5), za wysoka >24°C) temperatura podłoża
- utrudniony transport w roślinie w warunkach zbyt wysokiej wilgotności powietrza (>90 %),
- zaburzenie gospodarki wodnej (za niska lub zbyt wysoka transpiracja)
- zły bilans antagonistycznych składników pokarmowych
- nadmierne nawożenie.

Zapobieganie i działanie

- Prawidłowo przygotować glebę (głębokie spulchnienie, uprawa na redlinach) i kontrolować pedoklimat (mikroklimat w strefie korzeniowej)
- Stosować odpowiednią rozstawę roślin
- Dostosować odmianę do terminu uprawy
- Stosować odpowiednie nawożenie przedwegetacyjne i pogłówne żywienie roślin
- Nawadniać uprawę

Niedobór azotu (N)

Objawy niedoboru

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

Z czym można pomylić

Żółknące liście pojawiają się przy infekcji mączniakiem prawdziwym

Nadmiar azotu (N)

Objawy nadmiaru

- Duże, długoogonkowe liście i twarde blaszki liściowe
- Przy drastycznym nadmiarze N więdnięcie i zasychanie roślin (zasolenie azotowe) lub żółkniecie liści sercowych na skutek uszkodzenia korzeni i niemożności pobierania Mg i mikroelementów

Niedobór wapnia (Ca)

Objawy niedoboru

- liście jaśnieją, młode zamierają

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

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

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.

Niedobór mikroskładników (Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B)

Objawy niedoboru

- Chlorozy liści sercowych, z czasem wierzchołki zasychają– niedobór Fe, Mo
- Chloroza paciorkowa liści młodych – niedobór Mn
- Ostre kąty blaszek liściowych (strzałkowate liście) - niedobór Zn
- Drastyczne skrócenie międzywęźli 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.

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

VII. KLUCZ DO OKREŚLENIA WYBRANYCH FAZ ROZWOJOWYCH WARZYW KORZENIOWYCH, W TYM PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ

Główna faza rozwojowa 0: Kiełkowanie

00 Suche nasiona

01 Początek pęcznienia nasion

03 Koniec pęcznienia nasion

05 Korzeń zarodkowy wyrasta z nasienia

07 Hypokotyl z liścieniami (kiełek) przebija okrywę nasienną

09 Liścienie przebijają się na powierzchnię gleby

Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści (główny pęd)

10 Liścienie całkowicie rozwinięte, widoczny punkt wzrostu pierwszego liścia właściwego

11 Rozwinięty pierwszy liść właściwy

12 Faza 2 liścia

13 Faza 3 liścia

1. Fazy trwają aż do …

19 Faza 9 lub więcej liści

Główna faza rozwojowa 4: Rozwój części roślin przeznaczonych do zbioru

41 Korzenie zaczynają się poszerzać (średnica > 0,5)

42 Korzeń osiąga 20% typowej średnicy

43 Korzeń osiąga 30% typowej średnicy

44 Korzeń osiąga 40% typowej średnicy

45 Korzeń osiąga 50% typowej średnicy

46 Korzeń osiąga 60% typowej średnicy

47 Korzeń osiąga 70% typowej średnicy

48 Korzeń osiąga 80% typowej średnicy

49 Całkowity rozwój; korzeń osiąga typową wielkość i kształt

Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu (drugi rok uprawy)

51 Początek wzrostu pędu

53 Pęd kwiatostanowy osiąga 30% typowej długości

55 Widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatowe głównego kwiatostanu (nadal zamknięte)

57 Widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatowe drugorzędowego kwiatostanu

59 Widoczne pierwsze płatki kwiatków, kwiaty nadal zamknięte

Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie

60 Otwarte pierwsze kwiaty (sporadycznie)

61 Początek fazy kwitnienia: 10% otwartych kwiatów

62 20% otwartych kwiatów

63 30% otwartych kwiatów

64 40% otwartych kwiatów

65 Pełnia fazy kwitnienia: 50% otwartych kwiatów

67 Końcowa faza kwitnienia, większość płatków opadła i zaschła

69 Koniec fazy kwitnienia

Główna faza rozwojowa 7: Rozwój owoców

71 Powstają pierwsze owoce

72 20% owoców osiąga typową wielkość

73 30% owoców osiąga typową wielkość

74 40% owoców osiąga typową wielkość

75 50% owoców osiąga typową wielkość

76 60% owoców osiąga typową wielkość

77 70% owoców osiąga typową wielkość

78 80% owoców osiąga typową wielkość

79 Wszystkie owoce osiągnęły typową wielkość

Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie owoców i nasion

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

85 50% owoców dojrzewa lub 50% nasion w typowym kolorze, nasiona suche i twarde

89 Pełna dojrzałość: wszystkie nasiona uzyskały typową barwę

Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie

92 Liście i pędy zaczynają się przebarwiać

95 50% liści żółknie i zamiera

97 Cała roślina lub części nadziemne zamierają

99 Zebrane nasiona, okres spoczynku.

VIII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Grabowski M., Kunicki E., Nawrocki J., Wiech K. 2004. Choroby i szkodniki warzyw korzeniowych. Plantpress Kraków ss. 60.

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

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

Minhinton E. 2006. Scoping study to investigate management of root-rot diseases in parsley. Horticulture Australia VG04025Primary Industries Research Victoria Knoxfield centre. ss.91.

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

Robak J., Szwejda J.(red.) 2008. Warzywa korzeniowe. Najgroźniejsze choroby i szkodniki. Marchew, pietruszka, seler, burak ćwikłowy. Hortpress Warszawa ss. 72.

Robak J., Wiech K. 1998. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress Kraków ss.352.

Sobiczewski P., Schollenberger M. 2002. Bakteryjne choroby roślin ogrodniczych. PWRiL Warszawa ss. 156.

Szwejda J. 2015. Szkodniki roślin warzywnych. PWN. Warszawa., ss.252.

Włodarek A., Sobolewski J., Łabanowski G., Anyszka Z., Stępowska A. 2018. 2018. Program Ochrony Warzyw w Uprawie Polowej na 2018 rok. Hortpress Warszawa ss. 280.